

博爱新开源制药有限公司  
土壤和地下水自行监测报告

委托单位：博爱新开源制药有限公司

编制单位：河南省博研检测技术有限公司

2024年7月

## 河南省博研检测技术有限公司参与编制人员

姓 名	职务/职称	职 责
金广文	质量负责人	组织协调、技术审核
李静云	技术人员	资料收集、报告编制
王聪	技术人员	资料收集、报告编制

# 目 录

1、工作背景 .....	1
1.1 工作由来 .....	1
1.2 工作依据 .....	1
1.2.1 法律法规和政策文件 .....	1
1.2.2 导则、规范及标准 .....	2
1.2.3 其他相关文件和资料 .....	3
1.3 工作内容及技术路线 .....	3
1.3.1 工作内容 .....	3
1.3.2 技术路线 .....	4
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 .....	9
2.2.1 企业用地历史 .....	9
2.2.2 企业行业分类及经营范围 .....	12
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况 .....	12
2.3.1 初次监测与后续监测 .....	12
2.3.2 监测情况 .....	12
3、地勘资料 .....	23
3.1 区域地质条件 .....	23
3.2 区域水文条件 .....	27
3.2.1 地表水 .....	27
3.2.2 地下水 .....	27
3.2.3 饮用水源地 .....	27
3.3 气候气象 .....	28
3.3.1 气候概况 .....	28
3.3.2 常规地面气象观测资料 .....	29
3.4 土壤 .....	29
3.5 动植物 .....	29

3.6 矿产资源.....	30
3.7 行政区划及人口 .....	30
4、企业生产及污染防治情况 .....	31
4.1 企业生产概况 .....	31
4.1.1 建设项目概况 .....	31
4.1.2 原辅料及产品情况 .....	错误！未定义书签。
4.1.3 生产工艺 .....	错误！未定义书签。
4.1.4 污染防治措施 .....	64
4.2 企业总平面布置 .....	66
4.3 各重点场所、重点设施设备情况 .....	68
5、重点监测单元识别与分类 .....	72
5.1 重点单元情况 .....	72
5.1.1 储罐区、热力车间及焚烧炉 .....	72
5.1.2 QC 与中央控制楼区域 .....	72
5.1.3 104 车间、105 车间、101 车间、电石库、乙炔车间、渣处理池、危废暂存间、102 车间、103 车间、K90 生产区、仓库、共聚物车间 .....	73
5.1.4 污水处理站、事故池 .....	73
5.2 识别与分类结果及原因 .....	73
5.3 关注污染物 .....	74
6、监测点位布设方案 .....	76
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 .....	76
6.1.1 点位布设原则 .....	76
6.1.2 布设位置 .....	78
6.2 各点位布设原因 .....	81
6.3 各点位监测指标及选取原因 .....	82
6.3.1 监测指标选取原则 .....	82
6.3.2 土壤及地下水监测指标 .....	82
6.4 监测频次 .....	84
6.5 监测方案确定 .....	84

7、样品采集、保存、流转与制备 .....	86
7.1 现场采样位置、数量和深度 .....	86
7.2 采样方法及程序 .....	86
7.2.1 现场定位 .....	86
7.2.2 土壤样品采集 .....	86
7.2.3 地下水样品采集 .....	86
7.3 样品保存、流转与制备 .....	88
7.3.1 样品保存 .....	88
7.3.2 样品流转 .....	90
7.3.3 样品制备 .....	91
8、监测结果分析 .....	93
8.1 土壤监测结果分析 .....	93
8.1.1 分析方法 .....	93
8.1.2 各点位监测结果 .....	94
8.1.3 监测结果分析 .....	97
8.2 地下水监测结果分析 .....	100
8.2.1 分析方法 .....	100
8.2.2 各点位监测结果 .....	101
8.2.3 监测结果分析 .....	102
9、质量保证与质量控制 .....	106
9.1 建立自行监测质量体系 .....	106
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....	106
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 ..	107
9.3.1 样品采集 .....	107
9.3.2 样品保存 .....	108
9.3.3 样品流转 .....	108
9.3.4 样品制备 .....	109
9.3.5 样品分析 .....	109
9.3.6 总体质量评价 .....	111
10、监测报告编制 .....	112

10.1 监测结论 .....	112
10.2 建议采取的主要措施 .....	112
附件 1 《焦作市 2024 年环境监管重点单位名录》 .....	114
附件 2 自行监测方案监测因子选择依据 .....	116
附件 3 重点监测单元清单 .....	118
附件 4 专家技术审查意见 .....	121
附件 5 检测报告 .....	124

## 1、工作背景

### 1.1 工作由来

为全面贯彻落实《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)(HJ 1209—2021)、《焦作市生态环境局关于印发2024年环境监管重点单位名录的通知》(焦环文[2024]16号)等文件精神,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)(HJ 1209—2021)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。

博爱新开源制药有限公司为焦作市2024年土壤环境重点监管单位,为加强本在产企业土壤及地下水环境保护监督管理,防控在产企业土壤及地下水污染,规范和指导在产企业开展土壤及地下水自行监测工作,2024年5月博爱新开源制药有限公司委托河南省博研检测技术有限公司开展土壤和地下水自行监测工作,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《博爱新开源制药有限公司土壤和地下水自行监测方案》。2024年7月河南省博研检测技术有限公司根据监测方案对博爱新开源制药有限公司进行土壤地下水采样检测,根据检测结果编制完成《博爱新开源制药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) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）
- (8) 《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）
- (9) 《河南省土壤污染防治条例》（2021.10.1）
- (10) 《焦作市生态环境局关于印发2024年环境监管重点单位名录的通知》（焦环文[2024]16号）（2024年3月22日）

### 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)《博爱新开源制药股份有限公司年产1万吨PVP(聚乙烯吡咯烷酮)项目环境影响评价报告书》河南省化工研究所有限责任公司 2011年7月

(2)《博爱新开源制药股份有限公司年产1万吨PVP(聚乙烯吡咯烷酮)一期5千吨项目竣工环境保护验收报告》河南省环境监测中心(豫环监验字〔2013〕014号)

(3)《博爱新开源制药股份有限公司年产1万吨乙烯苯甲醚/马来酸酐共聚物项目环境影响评价报告书》河南省化工研究所有限责任公司 2009年7月

(4)《博爱新开源制药股份有限公司年产1万吨乙烯苯甲醚/马来酸酐共聚物项目竣工环境保护验收报告》河南省环境监测中心(豫环监验字〔2015〕026号)

(5)《博爱新开源制药有限公司2023年土壤污染隐患排查报告》

(6)《博爱新开源制药有限公司2023年土壤及地下水自行监测报告》

(7)企业提供的其他相关资料

## 1.3 工作内容及技术路线

### 1.3.1 工作内容

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。

#### (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) 评价标准

博爱新开源制药有限公司土地性质为城市建设用地中的工业用地。此次土壤及地下水评价标准如下：《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。地下水质量评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III 标准。

### 1.3.2 技术路线

企业土壤和地下水自行监测的技术路线见图 1-1。

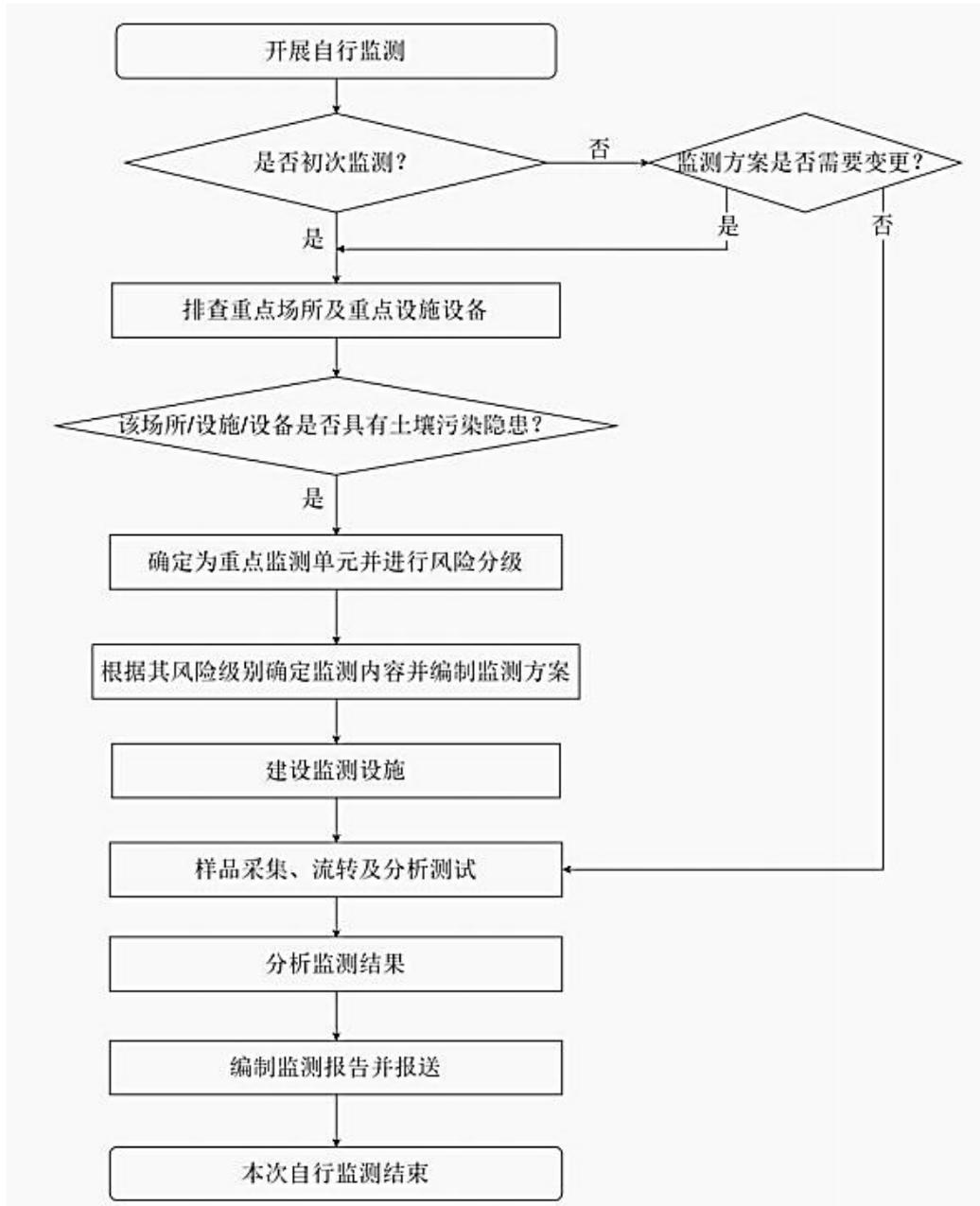


图 1-1 土壤和地下水自行监测技术路线

## 2、企业概况

### 2.1 企业名称、地址、坐标等

博爱新开源制药有限公司成立于 2003 年 3 月 13 日,属博爱新开源医疗科技集团股份有限公司子公司,社会信用代码:91410822MA47HNLMX9,位于河南省焦作市博爱县文化路(东段)1888 号,中心经纬度为东经:113.101989°,北纬:35.183011°,厂区总面积约 138069m<sup>2</sup>,属于有机化学原料制造业。

企业基本信息详见表 2-1,地理位置见图 2-1。

表 2-1 企业基本情况一览表

序号	项目	内容	备注
1	建设企业	博爱新开源制药有限公司	/
2	单位地址	河南省焦作市博爱县文化路(东段)1888号	/
3	中心坐标	东经:113.101989°,北纬:35.183011°	/
4	统一社会信用代码	91410822MA47HNLMX9	/
5	成立时间	2003 年 3 月 13 日	/
6	所属行业	有机化学原料制造	/
7	生产规模	年产 1 万吨乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物、 年产 1 万吨 PVP(聚乙烯吡咯烷酮)	/
8	总投资	20000 万元	/
9	占地面积	138069m <sup>2</sup>	/
10	劳动定员	486 人	/
11	工作制度	年工作 330 天、7920 小时,三班工作制	/

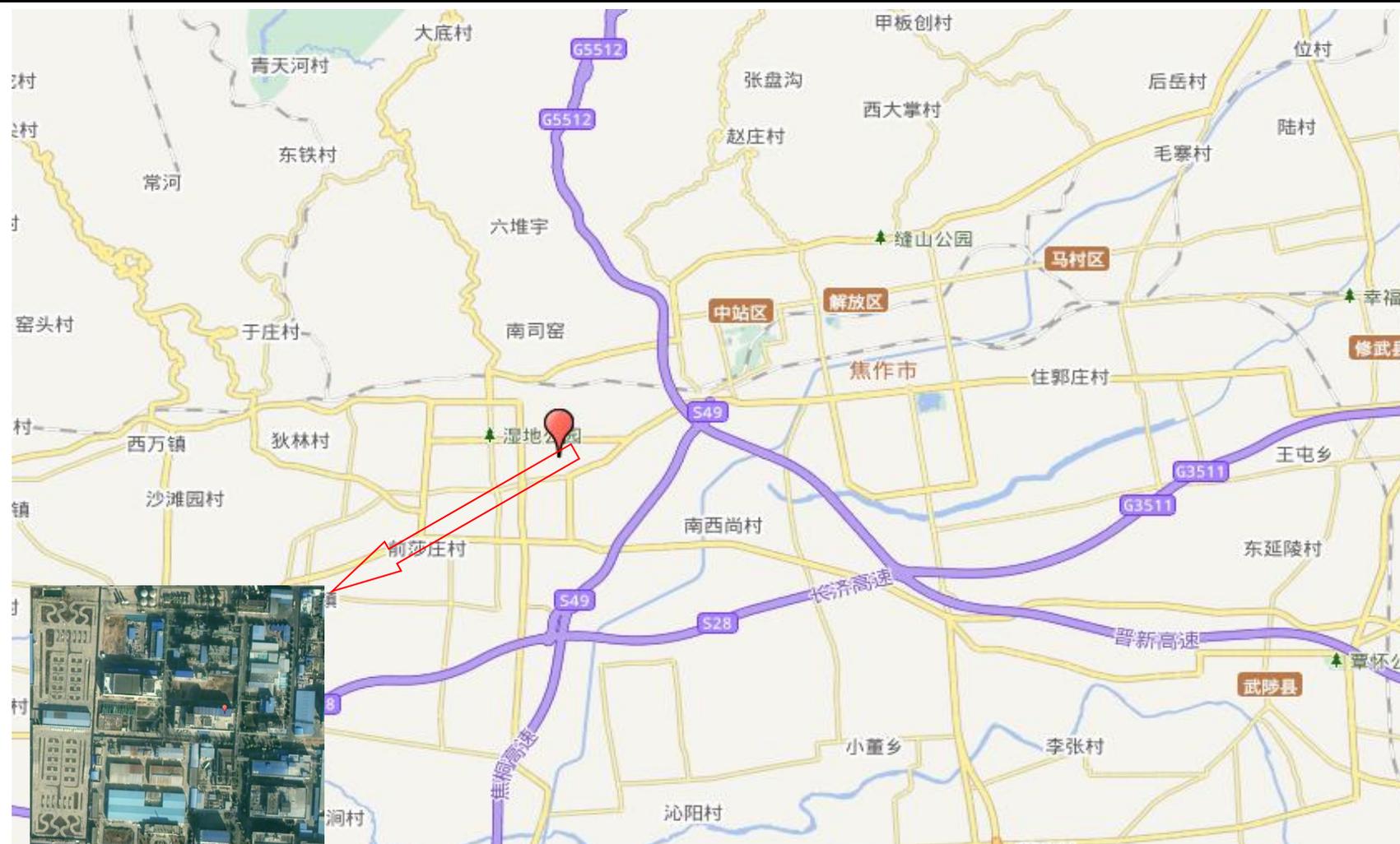


图 2-1 博爱新开源制药有限公司地理位置图

企业周边 1km 范围内敏感点见表 2-2，周围相关情况见图 2-2。

表 2-2 调查地块周边环境敏感目标一览表

环境保护目标类型	名称	方位	直线距离 (m)
居民区	居民区	S	80
	居民区	E	367
	居民区	W	300

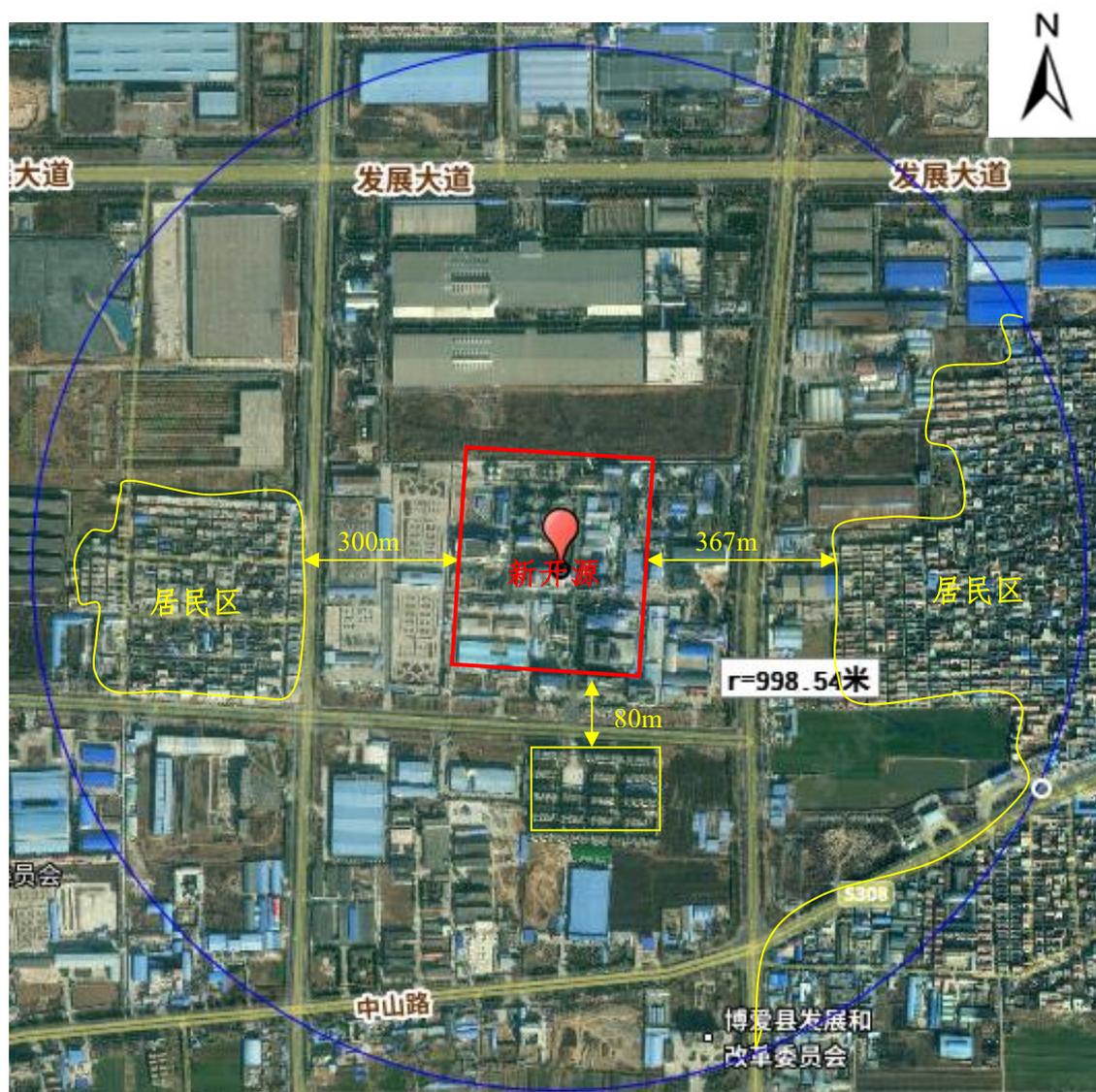


图 2-2 地块周围 1km 范围敏感目标分布图

## 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

博爱新开源制药有限公司位于博爱县文化路（东段）1888号，地理位置中心坐标为东经 E 112.897577°、北纬 N35.072252°。

通过 GoogleEarth 查询，厂区地块清晰的历史卫星影像可最早追溯至 2002 年 2 月，最新卫星影像为 2024 年 2 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 2-3。



2002.2（农耕地）



2012.3 (投产)



2016.1 (投产)



2021.3 (投产)



2024.2 (投产)

图 2-3 博爱新开源制药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

博爱新开源制药有限公司属于有机化学原料制造业，主要生产乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物、PVP（聚乙烯吡咯烷酮）等，成立于2003年3月13日，公司建有2条生产线，分别为马来酸酐共聚生产线（包括乙炔生产设备、乙烯基甲醚合成设备、无水型产品生产设施和二酸型产品生产设施）和聚乙烯吡咯烷酮生产线（包括 $\gamma$ -丁内酯生产设备、 $\alpha$ -P生产设备、乙炔制备设备（共用）、NVP合成设备、PVPK30粉合成设备、PVPK90粉合成设备、PVPP合成设备、PVP碘合成设备和VP/VA共聚物合成设备）。

## 2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

### 2.3.1 初次监测与后续监测

初次监测应考虑对GB 36600列举的所有基本项目、GB/T 14848列举的所有指标以及企业涉及的所有关注污染物进行分析测试。企业涉及的关注污染物包括：

（1）企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；

（2）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）企业生产过程中涉及的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及其它有毒污染物。

后续监测企业应根据初次监测的超标情况以及各重点设施涉及的关注污染物，确定各重点设施或重点区域对应的分析测试项目，原则上至少应包括：

（1）初次监测超过限值标准的指标；

（2）该重点设施或重点区域涉及的所有关注污染物。受地质背景等因素影响造成超标的指标原则上可不监测。

### 2.3.2 监测情况

经对企业管理人员和环保人员的询问，本企业近三年（2021~2023

年)均开展了土壤和地下水环境监测。对博爱新开源制药有限公司近三年土壤和地下水监测结果进行汇总,监测结果汇总情况见表2-3~2-6。

表 2-3 近三年土壤检测结果一览表

检测项目	2023 年测定 值范围 (mg/kg)	2022 年测 定值范围 (mg/kg)	2021 年测 定值范围 (mg/kg)	检出限 (mg/kg)	GB 36600-2018 第二类用筛 选值 (mg/kg)
pH 值	6.95-7.32	6.91-8.84	6.34-7.47	/	/
镉	0.23-0.38	0.12-0.25	0.04-1.17	0.01	65
铅	21-104	6.7-25.3	15.8-32.7	10	800
铬(六价)	未检出	未检出	/	0.5	5.7
铜	33-152	10-22	4-13	1	18000
锌	34-70	45-70	43-76	1	/
镍	12-52	14-36	36-50	3	900
砷	4.57-8.13	7.95-9.53	5.90-8.14	0.01	60
汞	0.212-0.795	0.100-0.274	0.025-0.111	0.002	38
石油烃	11	64	/	6	4500

由表 2-3 可知,博爱新开源制药有限公司近三年(2021 年到 2023 年)的各检测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)规定的第二类建设用地土壤污染筛选值和相关引用标准。2023 年土壤监测结果中“铬(六价)、锌、镍、砷”4 个监测项目与历史监测结果相比,数值接近,变化不大;2023 年土壤监测结果中“石油烃”监测项目历史监测结果相比,数值有减小趋势;2023 年土壤监测结果中“镉、铅、铜、汞”4 个监测项目历史监测结果相比,数值有轻微增加,考虑其监测结果远低于标准限值以及不同年份土壤取样分析监测结果存在波动的实际情况,建议持续关注。

表 2-4 同点位土壤监测结果分析一览表

序号	分析项目	背景点 T0 (厂区东北侧 农田)			T1 (104 车间西侧)			T2 (104 车间东北侧)			T3 (105 车间西侧)			T4 (电石库西侧)		
		2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年
1	土壤 pH 值	7.00	6.91	6.34	7.10	7.55	6.59	6.95	8.37	6.70	7.31	8.41	6.98	7.25	8.31	7.28
2	镉 (mg/kg)	0.24	0.12	0.04	0.25	0.13	0.09	0.29	0.13	0.07	0.33	0.15	0.11	0.34	0.13	0.07
3	铅 (mg/kg)	21	12.5	15.8	76	14.5	24.7	78	8.8	24.9	73	13.2	22.9	104	13.1	17.5
4	铬 (六价) (mg/kg)	未检出	未检出	/	未检出	未检出	/	未检出	未检出	/	未检出	未检出	/	未检出	未检出	/
5	铜 (mg/kg)	33	14	5	106	12	9	111	12	6	113	13	5	140	11	4
6	锌 (mg/kg)	34	58	46	63	59	56	65	59	51	60	70	71	69	47	43
7	镍 (mg/kg)	12	33	39	41	36	46	39	33	50	35	31	49	52	21	48
8	砷 (mg/kg)	5.35	9.53	7.35	5.87	9.07	7.39	5.50	8.56	8.41	5.47	8.97	6.90	8.13	8.38	5.90
9	汞 (mg/kg)	0.212	0.274	0.035	0.434	0.143	0.042	0.593	0.104	0.034	0.681	0.183	0.025	0.479	0.147	0.034
10	石油烃 (mg/kg)	/	/	/	/	/	/	11	64	/	/	/	/	/	/	/

续表 2-4 同点位土壤监测结果分析一览表

序号	分析项目	T5 (仓库、K90 生产区西侧)			T6 (污水站西侧)			T7 (202 共聚物车间西侧)			T8 (中水回用车间西侧)		
		2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年
1	土壤 pH 值	6.98	7.91	6.71	7.15	8.00	7.46	7.25	8.84	7.47	6.96	8.56	7.42
2	镉 (mg/kg)	0.38	0.25	1.17	0.23	0.17	0.08	0.28	0.15	0.08	0.23	0.14	0.06
3	铅 (mg/kg)	100	14.5	32.7	66	6.7	23.4	75	8.9	18.4	64	7.5	17.5
4	铬 (六价) (mg/kg)	未检出	未检出	/	未检出	未检出	/	未检出	未检出	/	未检出	未检出	/
5	铜 (mg/kg)	152	12	13	99	10	5	113	13	6	97	12	6
6	锌 (mg/kg)	70	54	76	54	45	48	66	56	48	53	58	55
7	镍 (mg/kg)	49	14	36	28	16	39	36	23	42	30	36	41
8	砷 (mg/kg)	7.23	8.87	8.14	6.15	7.95	7.20	5.49	9.24	6.79	6.80	8.43	6.86
9	汞 (mg/kg)	0.606	0.177	0.066	0.764	0.199	0.111	0.795	0.100	0.055	0.690	0.160	0.045

由表 2-4 可知：2023 年土壤背景监测点位 T0、监测点位 T1~监测点位 T8 检测因子“镉、铅、铜”三个因子均有所增加，监测点位 T1~T8 检测因子“汞”数值有所增加，考虑其监测结果远低于标准限值以及不同年份土壤取样分析监测结果存在波动的实际情况，建议企业持续关注，同时查找是否有相关污染源产生，若有应严格管理，杜绝相应的污染源。

表 2-5 近三年地下水检测结果一览表

检测项目	2023 年测定 值范围	2022 年测定值 范围	2021 年测定 值范围	检出限	GB/T 14848-2017 表 1 第 III 类 地下水限值
色度（度）	<5	<5	<5	5	≤15
嗅和味	无	无	无	/	无
浑浊度 (NTU)	<1	<1	<1	1	≤3
pH 值	7.4-8.4	7.2-7.3	7.1-7.3	/	6.5≤pH≤8.5
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计） (mg/L)	182-187	493-653	507-693	5.00mg/L	≤450mg/L
溶解性总固 体 (mg/L)	327-361	633-826	632-891	/	≤1000mg/L
硫酸盐 (mg/L)	159-185	94.4-184	143-194	0.018mg/L	≤250mg/L
氯化物 (mg/L)	83.8-94	52.4-77.2	57.5-133	0.007mg/L	≤250mg/L
铁 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	4.5μg/L	≤0.3mg/L
锰 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	0.5μg/L	≤0.10mg/L
铜 (mg/L)	未检出	未检出-0.00562	未检出	9μg/L	≤1.00mg/L
锌 (mg/L)	未检出	/	未检出	1μg/L	≤1.00mg/L
挥发性酚类 (以苯酚计)	未检出	未检出	未检出	0.0003mg/L	≤0.002mg/L

博爱新开源制药有限公司土壤和地下水自行监测报告

检测项目	2023 年测定 值范围	2022 年测定值 范围	2021 年测定 值范围	检出限	GB/T 14848-2017 表 1 第 III 类 地下水限值
(mg/L)					
阴离子表面 活性剂 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	0.05mg/L	≤0.3mg/L
耗氧量 (mg/L)	1.45-1.69	0.84-0.99	0.44-0.68	0.05mg/L	≤3.0mg/L
氨氮 (mg/L)	0.91-0.95	0.084-0.143	未检出	0.025mg/L	≤0.50mg/L
硫化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	0.005mg/L	≤0.02mg/L
钠 (mg/L)	49.5-50.9	42.1-58.0	43.6-61.1	5μg/L	≤200mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	未检出	未检出	未检出-0.005	0.003mg/L	≤1.00mg/L
硝酸盐 (以 N 计)(mg/L)	10.8-11.4	11.1-18.9	13.7-19.9	0.016mg/L	≤20.0mg/L
氰化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	0.001mg/L	≤0.05mg/L
氟化物 (mg/L)	0.4-0.6	0.26-0.34	0.28-0.35	0.05mg/L	≤1.0mg/L
碘化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	2.5μg/L	≤0.08mg/L
汞 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	0.04μg/L	≤0.001mg/L
砷 (mg/L)	未检出	0.00057-0.00073	未检出 -0.0016	0.3μg/L	≤0.01mg/L
硒 (mg/L)	未检出	0.00264-0.00403	未检出	0.4μg/L	≤0.01mg/L
镉 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	0.1μg/L	≤0.005mg/L
铬 (六价)	未检出	/	未检出	0.004mg/L	≤0.05mg/L

检测项目	2023 年测定 值范围	2022 年测定值 范围	2021 年测定 值范围	检出限	GB/T 14848-2017 表 1 第 III 类 地下水限值
(mg/L)					
铅 (mg/L)	未检出	未检出-0.00033	未检出	1μg/L	≤0.01mg/L
三氯甲烷 (μg/L)	未检出	未检出-28.9	未检出	0.4μg/L	≤60μg/L
四氯化碳 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	0.4μg/L	≤2.0μg/L
苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	0.4μg/L	≤10.0μg/L
甲苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	0.3μg/L	≤700μg/L
石油类 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	0.011mg/L	/
铬 (mg/L)	未检出	未检出	/	0.03mg/L	/

由表 2-5 可知，博爱新开源制药有限公司近三年地下水除 2021 年/2022 年总硬度、2023 年氨氮外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 III 类标准限值要求。2023 年地下水监测结果中“色度、嗅和味、浑浊度、pH 值、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、碘化物、汞、镉、铬（六价）、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、铬”28 个监测项目与历史监测结果相比，数值接近，变化不大；2023 年地下水监测结果中“总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、砷、硒、铅、三氯甲烷”6 个监测项目历史监测结果相比，数值有减小趋势，2023 年地下水监测结果中“耗氧量、氨氮、氟化物”3 个监测项目历史监测结果相比，数值有轻微增加。考虑其监测结果远低于标准限值以及不同年份土壤取样分析监测结果存在波动的实际情况，建议持续关注。

表 2-6 同点位地下水监测结果分析一览表

序号	分析项目	S0 (厂区西北部)			S1 (危废间北)			S2 (二门岗)			S3 (惠正检测院内)		
		2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年
1	色度 (度)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
2	嗅和味 (无量纲)	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
3	浑浊度 (NTU)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
4	pH 值	7.8	7.2	7.1	7.4	7.3	7.2	7.5	7.3	7.3	8.4	7.3	7.2
5	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	182	526	521	183	493	507	184	653	693	187	572	581
6	溶解性总固体 (mg/L)	361	699	676	327	633	632	354	826	891	345	782	754
7	硫酸盐 (mg/L)	159	157	194	165	143	143	174	94.4	193	185	184	194
8	氯化物 (mg/L)	83.8	77.0	57.5	86.6	63.7	61.6	85.8	52.4	133	94	77.2	80.6
9	铁 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
10	锰 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
11	铜 (mg/L)	未检出	0.00244	未检出	未检出	0.00562	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.00074	未检出
12	锌 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 2-6 同点位地下水监测结果分析一览表

序号	分析项目	S0 (厂区西北部)			S1 (危废间北)			S2 (二门岗)			S3 (惠正检测院内)		
		2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年
13	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
14	阴离子表面活性剂 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
15	耗氧量 (mg/L)	1.69	0.84	0.44	1.61	0.86	0.45	1.45	0.99	0.48	1.57	0.88	0.68
16	氨氮 (mg/L)	0.93	0.084	未检出	0.94	0.099	未检出	0.95	0.099	未检出	0.91	0.143	未检出
17	硫化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
18	钠 (mg/L)	50.6	45.9	43.6	49.5	42.5	46.1	50.9	58.0	61.1	50.8	42.1	59.2
19	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	未检出	未检出	0.005	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
20	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	11.4	16.0	15.0	11.1	13.7	13.7	10.8	11.1	19.9	11.2	18.9	15.4
21	氰化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
22	氟化物 (mg/L)	0.5	0.34	0.31	0.5	0.34	0.34	0.6	0.30	0.35	0.4	0.26	0.28
23	碘化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 2-6 同点位地下水监测结果分析一览表

序号	分析项目	S0 (厂区西北部)			S1 (危废间北)			S2 (二门岗)			S3 (惠正检测院内)		
		2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年	2023 年	2022 年	2021 年
24	汞 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
25	砷 (mg/L)	未检出	0.00068	未检出	未检出	0.00073	0.0004	未检出	0.00067	0.0016	未检出	0.00057	0.0016
26	硒 (mg/L)	未检出	0.00301	未检出	未检出	0.00264	未检出	未检出	0.00403	未检出	未检出	0.00344	未检出
27	镉 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
28	铅 (mg/L)	未检出	0.00019	未检出	未检出	0.00033	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
29	三氯甲烷 (µg/L)	未检出	10.5	未检出	未检出	1.1	未检出	未检出	28.9	未检出	未检出	未检出	未检出
30	四氯化碳 (µg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
31	苯 (µg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
32	甲苯 (µg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
33	石油类 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
34	铬 (mg/L)	未检出	未检出	/	未检出	未检出	/	未检出	未检出	/	未检出	未检出	/

由表 2-6、2021 年至 2023 年地下水检测结果可知：2023 年背景点位 S0、监测点位 S1~S3 “总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、溶解性总固体、砷、硒、铅、三氯甲烷” 6 个监测项目数值有减小趋势，“耗氧量、氨氮、氟化物” 3 个监测项目数值有轻微增加。

### 3、地勘资料

博爱县位于太行山南麓，焦作市西北部，北与晋城市泽州县毗邻。东与焦作市区、武陟县、修武县接壤，西隔丹河与沁阳市相连，南与温县隔沁河相望。

博爱新开源制药有限公司位于河南省焦作市博爱县文化路（东段）1888号，中心经度：113°6'6"、中心纬度：35°10'53"，厂区东侧紧邻焦作新景科技有限公司和河南惠正检测技术有限公司，厂区外西南角是焦作市凯森药业有限公司。

#### 3.1 区域地质条件

博爱县地层属于华北地层区西分区太行山小区，出露的地层主要是古生界奥陶系、石炭系；地层呈南东向单斜产出，构造简单，区内无岩浆岩出露。

##### （一）地层

从下往上分述如下：

##### （1）奥陶系中统下马家沟组（O2X）

零星分布于六堆窝村北河边，岩性为厚白云岩及白云质灰岩，厚约30m，规底。

##### （2）奥陶系中统上马家沟组（O2S）

##### A、上马家沟组下段（O2S1）

出露于大石河两岸的最底部和馒头山西沟，岩性：下部为薄层泥质白云岩、泥灰岩、角砾状泥灰岩互层，中部为灰色角砾状泥灰岩、纹层状粉晶白云岩为主，夹薄层泥灰岩，上部为灰~深灰色砾屑白云岩，层白云岩和灰质白云岩，与下伏下马家沟组呈整合接触，厚52.95m。

##### B、上马家沟组中段（O2S2）

围绕山坡成环状分布，岩性主要为厚层灰岩，花斑状灰岩，夹厚层白云岩及白云质灰岩，灰质白云岩。本段是水泥灰岩的主要含矿位层，厚67.67~73.29m，平均70.85m，自下而上分九个岩性层，与下伏上马家沟组下段整合接触。

##### ①第一岩性层（O2S2-1）

深灰~色层状致密块状灰岩，主要由隐晶方解石组成，含量大于98%，粒径小于0.005mm，其余有少量泥质、铁质。厚8.10~10.20m，平均8.76m。

②第二岩性层(O2S 2-2)

黄灰色厚层状白云岩，主要由隐晶~微晶白云石组成。含量大于95%，粒径0.016~0.03mm，少量微晶方解石及铁质等。厚1.60~1.99m，平均1.80m。

③第三岩性层(O2S 2-3)

下部深灰色层状致密块状灰岩，上部灰色厚层状花斑灰岩。致密块状灰岩主要由隐晶~微晶方解石组成，含大于98%，粒径0.005~0.05mm；花斑灰岩主要由微晶方解石和白云岩组成，方解石含量约85%，粒径0.04mm，白云石含量小于15%，粒径0.05~0.08mm，花斑由细晶方解石组成，厚11.1~16.1m，平均13.58m。

第一、二、三岩性层为水泥灰岩矿第一矿层(KS1)。

④第四岩性层(O2S 2-4)

灰色中厚层状花斑状白云质灰岩，主要由微晶方解石和白云石组成。少量泥质、铁质。方解石含量78%，粒径0.04~0.06mm，白云石含量小于22%，粒径0.06~0.08mm，花斑由细晶白云石组成，含量约5%，粒径0.1~0.2mm。厚2.00~5.15m，平均4.25m，该层为建筑石料第一层(KJ1)。

⑤第五岩性层(O2S 2-5)

深灰色厚层状灰岩，主要由微晶方解石组成，方解石含量99%，粒径0.05~0.07mm，少量泥质、铁质。厚10.59~15.55m，平均12.66m，该层为水泥灰岩矿第二矿层(KS2)。

⑥第六岩性层(O2S 2-6)

下部花斑状白云质灰岩，上部灰质白云岩或白云岩。花斑状白云质灰岩岩性与O2S 2-4大致相同。白云岩灰色，中厚层状，微晶结构，块状构造，主要由微晶白云石组成，含量96%，粒径0.05~0.1mm，少量隐晶方解石呈填隙物出现。当方解石含量增多时，则过渡为灰质白云岩。厚2.30~6.62m，平均4.86m，该层为建筑石料第二层(KJ2)。

## ⑦第七岩性层(O2S 2-7)

下部深灰色厚层状灰岩，上部花斑状灰岩，灰岩岩性与 O2S 2-5 基本相同，不同之处是局部含少量生物碎屑而形成含生物碎屑结构。花斑灰岩主要由微晶~细晶方解石组成。含大于 90%，粒径 0.07~0.15mm，少量微晶白云石及泥质、铁质，花斑由细晶方解石团块组成，从而形成内碎屑结构，花斑含量约 10%，厚 9.90~15.31m，平均 12.36m，该为水泥灰岩矿第三矿层(KS3)。

## ⑧第八岩性层(O2S 2-8)

灰黪中厚层状灰质白云岩，局部变化为白云质灰岩，灰质白云岩主要由微晶~细晶白云石和方解石组成，白云石含量 70%左右，粒径 0.08~0.15mm；方解石含量约 30%，粒径 0.05~0.1mm，厚 1.51~3.51m，平均 2.47m，该层为建筑石料第三层(KJ3)层。

## ⑨第九层性层(O2S 2-9)

深灰色厚层状致密块状灰岩，夹少量花斑灰岩。灰岩主要由微晶~细晶方解石组成。方解石含量 97%左右，粒径 0.07~0.12mm，局部含少生物碎屑。厚 6.55~11.58m，平均 9.65m，该层为水泥灰岩矿第四矿层(KS4)。

C、上马家沟组上段(O2S3)呈环状分布于山坡中上部，分三岩性层。

①第一岩性层(O2S 3-1)：为灰色中厚层状灰质白云岩。为建筑石料第四层(KJ4)层。

②第二岩性层(O2S3-2)：为一层厚 8.50m 左右的灰岩。为水泥灰岩矿第五矿层(KS5)

③第三岩性层(O2S 3-3)：以白云岩为主。为建筑石料第五层(KJ5)。

## (3)奥陶系中统峰峰组(O2f)

分布于各山顶部位。下部为角砾状泥灰质白云岩，上部为中~厚层状白云岩，夹一层 3.63m 厚的灰岩，厚 37.95m，与下伏上马家沟组整合接触。为建筑石料矿第五层(KJ5)。

## (4)石炭系上统本溪组(C2b)

分布于博爱县东部和北部山顶，底部为山西式铁矿及铁质粘土岩，

中部粘土岩夹粘土矿或铝土矿，上部铁质粘土岩夹一层厚 0.3m 的黑色高岭土。厚 19.90m，与下伏奥陶系峰峰组呈平行不整合接触。

#### (5)石炭系上统太原组(C2t)

分布范围同本溪组。岩性为深灰色生物碎屑燧石灰岩、砂质页岩、粘土质粉砂岩及煤线，约 30m，于下伏本溪组整合接触。

#### (6)第四系(Q)

分布于沟谷中，要由黄土及近代河床堆积冲洪积砂、砾石层等组成，厚 0~40m，以角度不整合覆盖于不同时代地之上。

### (二)构造

博爱县在区域上位于桥沟~许河断陷带内，构造简单，未见大的褶皱，地层为向南东倾斜的单斜岩层，总体走向北东，倾向南东，倾角 5~15°，与区域地层产状一致。矿区内主要见有两条断层，分别是 F1 和 F2，分述如下：

F1：即区域上的六堆字断层，位于博爱县的北西部，亦是博爱县的北西部边界线。向北东，倾向北西，倾角陡，近于直立。区内长 2.4km 左右，为北西盘下降，南东盘上升的高角度正断层。该断层断距大于 150m，断层破碎带宽 10 余米，由两盘岩石之角砾组成，局部地段后期钙质胶结较紧密。

F2：位于 1 号矿体南侧，为号矿体的南部自然边界。断层长 700m，向北北东，倾向北西西，倾角 60~65°，为-北西盘下降，南东盘上升的正断层，断距 20~25m 左右。断层破碎带很窄，一般 0.5m 左右，见角砾岩，灰岩角砾被方解石及非结晶之钙质胶结。断层产状与地层产状相反。

### (三)地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，区域地震动峰值加速度为 0.10g，对应的地震基本烈度为 VI 度，区域地壳属较稳定型。

### (四)风化带

博爱县内矿体裸露地表，矿层抗风化能力强，形成陡坡，夹层及盖层抗风化能力弱，形成缓坡。一般矿层没有风化带，夹层和盖层的

风化深度达 3m 左右，夹层吸盖层风化后常形成钙质土之类的物质，CaO 含量高，MgO 含量很低，向内逐渐趋于正常岩层。风化层对矿床开采没有影响。

## 3.2 区域水文条件

### 3.2.1 地表水

博爱县境内共有大小河流 8 条，分属黄河和海河两大水系。其中沁河、丹河等为黄河水系，蒋沟、运粮河、幸福河、大沙河等为海河水系。

企业废水经厂区内污水处理站处理达标后，由园区污水管网进入博爱县污水处理厂进一步处理后排入幸福河，最后流入大沙河。大沙河控制断面为塔南路桥断面（市控断面），距本工程厂址约 14.5km。

大沙河属于海河流域，源于山西省晋城市郊区夺火镇，向东南流经晋城市郊区柳树口村进入河南，至博爱县柏山镇阎庄村出山口流入平原，后入卫河至海河。大沙河全长 115.5km，流域总面积 2268km<sup>2</sup>。大沙河为博爱县东北山区和东北部平原的主要泄洪河流，同时也是博爱县与焦作市区及修武县的界河，南流注入修武县境内。大沙河在博爱县境内长达 30km，河面宽约 80~100m，流域面积 66.8km<sup>2</sup>。该河为时令河，夏秋有水，冬春干枯。其主要泄洪特征是：河床比降大，洪水来猛去速，破坏性大。在洪水期间，最大流量达 400~800m<sup>3</sup>/s。

### 3.2.2 地下水

评价区域处于黄河滩区内，地下水含水层以砂砾石和卵石为主。地表覆盖细粉砂粒，蓄水量大，透水性较好，浅层地下水位埋深 15m 左右。地下水补给主要以黄河侧渗和大气降水入渗补给为主。地下水排泄方式主要为人工开采、地下径流等。评价区域内地下水流向为自西南向东北。

### 3.2.3 饮用水源地

博爱县集中式饮用水水源地共有 3 处，全部为博爱县清华水务有限公司水源地，分别为博爱县丹河、博爱县自来水厂地下水井、博爱

县二街水厂地下水井群。

博爱县丹河发源于山西省高平县丹珠岭，流经晋城市郊，进入太行山峡谷，经山路平水文站以下约 8 公里出峡谷进入冲积平原，于北金村汇入沁河，总流域面积 3152km<sup>2</sup>，多年平均径流量 3.09 亿 m<sup>3</sup>，为博爱县集中式饮用水在用水源，属河流型水源地，主要为月山供水厂和 5 万 m<sup>3</sup>/d 丹河水厂提供水源。

博爱县自来水厂地下水井位于博爱县中西部自来水厂院内，建有 1 眼取水井，涌水量为 75m<sup>3</sup>/h，设计取水量 0.2 万吨/日；博爱县二街水厂地下水井群位于博爱县城区西北部二街水厂院内，共建有 3 眼取水井，单井涌水量 75-100m<sup>3</sup>/h，设计取水量 0.7 万吨/日。均为博爱县集中式饮用水备用水源。

企业距离最近的饮用水源地为博爱县二街水厂地下水井群，距离其 3km。

### 3.3 气候气象

#### 3.3.1 气候概况

博爱县地处北温带，受大陆气团和海洋气团的影响，气候兼有大陆性气候与温带海洋性气候特点，属北暖温带半干旱大陆性季风气候，气候温和、四季分明，春暖而干旱，夏热而多雨，秋清而气爽，冬冷而少雪。根据多年观测资料，博爱县主要气象要素指标见表 3-1。

表 3-1 博爱县主要气象指标一览表

序号	项目	单位	数值
1	多年平均气温	°C	15.0
2	历年极端最低温度	°C	-16.4
3	历年极端最高温度	°C	43.4
4	多年平均降水量	mm	547.5
5	多年平均相对湿度	%	66
6	多年平均气压	hPa	1002.7
7	全年主导风向	/	E
8	全年次主导风向	/	SW
9	多年平均风速	m/s	2

10	无霜期	d	210
----	-----	---	-----

### 3.3.2 常规地面气象观测资料

气象资料采用焦作气象站（53982）资料，该气象站位于河南省焦作市，地理坐标为 E 113.2664°，N 35.2408°，海拔高度 112.0m。焦作气象站距项目约 17 km，与评价范围气象特征基本一致，拥有长期的气象观测资料。

气候特征根据 2001-2020 年气象数据统计分析，该地全年平均气温为 16.27°C。1 月份平均气温最低，为 1.55°C；7 月份平均气温最高，为 28.51°C。气温年较差 26.96°C。极端最高气温 40.33°C，极端最低气温-10.8°C。年平均气压 1003.17hPa；多年平均相对湿度为 58.17%，其中 8 月份平均相对湿度最大(71.8%)，3 月份平均相对湿度最小(46.67%)；多年平均年降水量 mm，月平均降水量 7 月份最大(124.36mm)，12 月份最小(7.04mm)。多年平均风速 1.68m/s，主要风向为 ENE、NE、E，占 30.61%，其中以 ENE 为主风向，占到全年 11.49%左右。

### 3.4 土壤

博爱县复杂的地质岩性奠定了其土壤种类繁多的基础；山地、丘陵、洼地、平原等地貌，形成了土壤从上到下具有极为明显的垂直分布规律；半干旱型的暖温带气候的条件，决定了土壤形成的主要过程为地带性褐土化工程；山洪与黄、沁河的冲积作用以及局部水文地质的影响，是造成平原区潮土土体深厚、层次分明、母质成分复杂的主要原因。

### 3.5 动植物

博爱县属暖温带针阔叶混交林气候带，境内植物繁多，有 3 门 75 科 205 属 371 种，自然植被属阔叶林、针叶林组成的多层次植物群落，随地形、高度的变化有明显差异，呈垂直分布。海拔 500m 以下为落叶阔叶林带，多为次生林与人工幼林，主要树种有刺槐、马角刺、黄栌、黄荆、侧柏、毛白杨、白榆、椿树等 10 余种；海拔 500~

800m 的低山区以阔叶林带为主，常见树种有栓皮栎、檀子木、合欢、凉子木、千金榆、狼榆、青檀等；海拔 800m 以上的山区多为次生林和原始林，是以阔叶树为主的针阔叶混交林带，常见树种有栓皮栎、白松、侧柏、红构子、裂叶榆等；平原地区多系人工栽培树种。

本企业厂址区域人类活动较多，没有需要特殊保护的动植物。

### 3.6 矿产资源

博爱县地质构造古老，地下矿产种类较多，以非金属矿产为主，现已发现的矿种有煤、耐火粘土、高岭土、铁矿、铝土矿、铜、石灰岩、方解石、水晶、白云岩、锂、镓等数十种，矿产地百余处。矿产分布具有地域特点：石灰岩、白云岩、铁矿、耐火粘土、高岭土、铝土矿、煤等矿产主要分布于北部中低山区，南部平原区主要有粘土、地热等。在储量上，石灰岩、耐火粘土、高岭土、铁矿和铝土矿等优势矿产储量较大。

根据相关地质资料和本企业厂址地址勘探结果，厂址范围内无已探明的、具有开采价值的矿产资源。

### 3.7 行政区划及人口

博爱县位于焦作市西邻，总面积 427.61 平方公里，其中耕地面积 15779.51 公顷，辖清化镇、鸿昌 2 个街道，柏山、月山、许良、磨头、孝敬 5 个镇，金城、寨豁 2 个乡，204 个村、11 个社区，总人口 40 万人。

## 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

博爱新开源制药有限公司成立于 2003 年 3 月 13 日,属博爱新开源医疗科技集团股份有限公司子公司,属于有机化学原料制造业,主要生产乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物、PVP(聚乙烯吡咯烷酮)等。

公司建有 2 条生产线,分别为马来酸酐共聚生产线(包括乙炔生产设备、乙烯基甲醚合成设备、无水型产品生产设施和二酸型产品生产设施)和聚乙烯吡咯烷酮生产线(包括 $\gamma$ -丁内酯生产设备、 $\alpha$ -P 生产设备、乙炔制备设备(共用)、NVP 合成设备、PVPK30 粉合成设备、PVPK90 粉合成设备、PVPP 合成设备、PVP 碘合成设备和 VP/VA 共聚物合成设备)。公司建设一座焚烧炉用于处置厂区现有工程产生的蒸馏残液,设计处理规模为 500kg/h。主要包括进料系统、焚烧系统、余热利用系统、烟气净化系统、尾气排放系统及控制系统等。

2009 年 7 月 31 日,企业通过河南省环境保护厅《关于博爱新开源制药股份有限公司年产 1 万吨乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目环境影响报告书的批复》(豫环审[2009]284)号,2015 年 8 月 10 日,河南省环境保护厅《关于博爱新开源制药股份有限公司年产 1 万吨乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目环境保护设施竣工验收的批复》(豫环审[2015]303 号);2011 年 9 月 9 日,企业通过河南省环境保护厅《关于博爱新开源制药股份有限公司年产 1 万吨 PVP(聚乙烯吡咯烷酮)项目环境影响报告书的批复》(豫环审[2011]224 号),2014 年 11 月 24 日,企业通过河南省环境保护厅《关于博爱新开源制药股份有限公司年产 1 万吨 PVP(聚乙烯吡咯烷酮)工程一期 5 千吨项目竣工环保验收申请的批复》(豫环审[2014]498 号),2020 年 8 月,企业对二期项目进行自主验收,编制竣工环境保护验收监测报告,并在建设项目环境影响评价信息平台进行公示;2020 年 7 月 29 日,企业取得排污许可证;2020 年 8 月 20 日,通过焦作市生态环境局《博爱

新开源医疗科技集团股份有限公司清洁生产审核验收意见》（焦清审字[2020]9号）；2022年7月15日，企业进行危险化学品重大危险源备案登记（备案编号：BA 豫 410822[2022]011）；2022年11月21日，企业取得安全生产许可证（豫（H）WH安许证字[2022]00148）。2023年3月企业编制新版企业事业单位突发环境事件应急预案并进行备案，备案号 410822-2023-004-M；2023年2月9日，焦作市生态环境局关于博爱新开源医疗科技集团有限公司 2#燃气锅炉技改项目环境影响报告表的批复（焦环审博[2023]5号）。

乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目主要生产设备和生产设施情况详见表 4-1，PVP 项目（两期建设，一期、二期均为 5000t/a）主要生产设备和生产设施情况情况详见表 4-2。

因 P32-P63 详细的设施设备及工艺信息涉密无法公开，删除后的公示资料不影响报告结果导向。

#### 4.1.4 污染防治措施

##### (1) 废气

项目废气污染物产排情况见表 4-7。

表 4-7 废气污染物产排一览表

序号	产污环节	污染因子	治理措施
1	8.6t/h 锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度	低氮燃烧装置+15m 排气筒
2	4t/h 锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度	低氮燃烧装置+12m 排气筒
3	10t/h 锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度	低氮燃烧装置+12m 排气筒
4	20t/h 锅炉 (1#)	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度	低氮燃烧装置+12m 排气筒
5	20t/h 锅炉 (2#)	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度	低氮燃烧装置+15m 排气筒
6	喷雾干燥工序	颗粒物	袋式除尘器+25m 排气筒 (9 套)
7	粉碎工序	颗粒物	袋式除尘器+15m 排气筒
8	PVP 产品车间、乙 烯基甲醚产品车间 真空尾气、不凝气	VOCs	进入焚烧炉二燃室燃烧
9	焚烧炉	非甲烷总烃、颗粒物、二 氧化硫、氮氧化物、铅及 其化合物、镉及其化合物	SNCR+旋风除尘器+袋式除 尘器+麻石水膜+35m 排气 筒
10	未收集到的废气	VOCs	定期检修集气系统，确保收 集效率；定期检查环保设备 确保处理效率，减少无组织 排放
11		颗粒物	生产车间及原料堆场密闭； 定期清扫车间；厂区增加绿 化，洒水降尘
12	储罐呼吸	氨	定期检查储罐及管线密封 性，确保密封良好；加强喷 淋及温度控制
13	污水处理站	硫化氢、臭气浓度	污水处理站定期清理污泥， 污泥及时脱水，密闭储运

(2) 废水

项目废水污染物产生情况见表 4-8。

表 4-8 项目废水产生情况一览表

序号	产污环节	污染因子	治理措施
1	办公生活废水、 $\alpha$ -P 合成废水、PPVP 洗涤废水、乙醇蒸馏废水、PVPK 干燥冷凝废水、车间地面清洗、化验及设备维修废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总磷、悬浮物	污水处理站处理达标后由污水管网外排入博爱县污水处理厂进一步处理后排入幸福河
2	纯水制备废水、循环冷却水排水	/	
3	电石渣浆废水、乙炔净化废水	/	沉淀池沉淀、板框压滤机压滤后，上清液经冷却后全部回用于乙炔发生器制备乙炔，不外排
4	真空泵排水	/	经中水回用系统处理后循环使用
5	废碱液	/	进入电石渣池内，不外排

(3) 固体废物

项目固体废物产排情况见表 4-9。

表 4-9 项目固体废物产生及治理措施一览表

序号	固废名称	主要成分	性质	处理措施
1	袋式除尘器集尘	颗粒物	一般固废	作为产品外售
2	蒸馏残液	GBL、 $\alpha$ -P、NVP 的低聚物、四氢呋喃、丁醇、甲醇、醇钾、乙烯基甲醚聚合物等	危险固废	收集至厂区危废仓库暂存，定期送往厂区焚烧炉进行无害化处理
3	废催化剂	铜锌化合物	危险固废	由带内衬塑料膜的专用塑料袋收集，在厂区危废仓库妥善暂存，定期由厂家回收处理

序号	固废名称	主要成分	性质	处理措施
4	废导热油	烷烃类化合物	危险固废	由有资质单位回收处置
5	电石渣	SS	一般固废	供给定点水泥生产企业做原料
6	废干燥剂	CaCl <sub>2</sub>	一般固废	加热干燥后循环使用
7	污水处理站污泥	/	一般固废	厂区内暂存，定期送往园区垃圾处理站统一处理
8	焚烧炉废渣	碳酸钾	一般固废	外售给新乡市金沙化工有限公司
9	生活垃圾	/	一般固废	收集至厂区垃圾箱，定期交由当地环卫部门清运处置

## 4.2 企业总平面布置

博爱新开源制药有限公司位于博爱县文化路（东段）1888号，中心经纬度为东经：113.101989°，北纬：35.183011°，厂区面积138069平方米，厂区布置原则根据生产工艺流程、贮运、防火、安全、卫生和施工等要求，同时结合厂区地形、气象等自然条件，合理布局，将整个厂区分成生产区、罐区、仓库、污水处理站、办公区。以求做到布置紧凑、运输方便、尽量互不干扰、有利生产。

整个厂区路网清晰，分别在厂区东侧和南侧设置2个大门，各部分功能分区明确，联系便捷，对外联系方便。其中厂区南侧大门为人流大门，便于来往职工考勤、外单位公务人员登记；厂区东侧的大门处为物流通过，企业原辅料运输通过该处进出。

在厂区绿化设计中，公司将各建筑物四周充分绿化，并且在厂区道路两侧和厂界均布置绿化带，为厂区营造出一个优美的生产环境。厂区还对全部预留建设用地进行绿化，避免土地裸露造成水土流失。

厂区平面布置图见图 4-17。

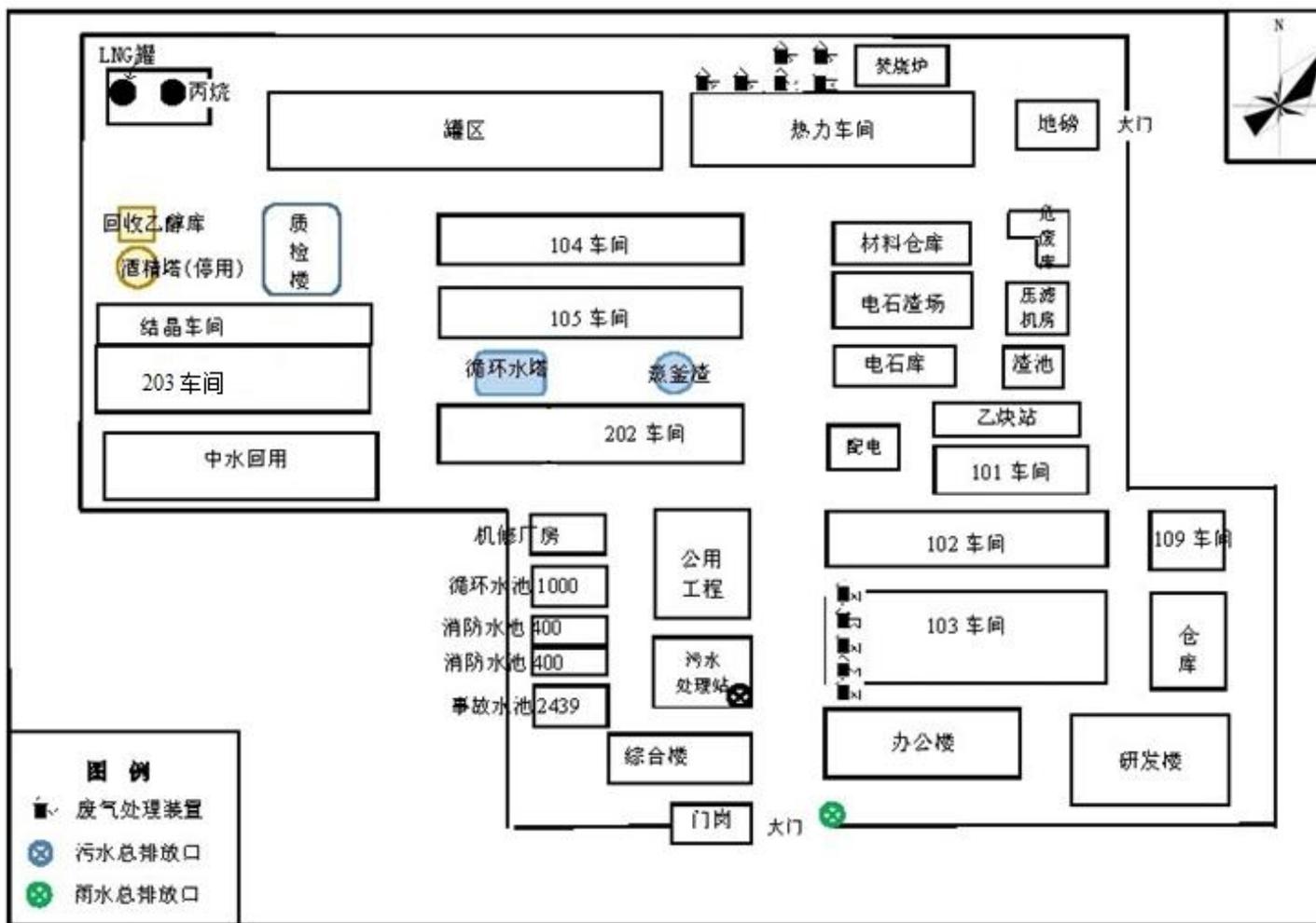


图 4-17 厂区平面布置图

### 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，结合博爱新开源制药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 4-10，合并后重点场所分布见图 4-18。

表 4-10 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

企业名称	博爱新开源制药有限公司			
重点区域名称	区域编号	该重点场所/设施/设备涉及的生产活动	涉及污染物	可能迁移途径
储罐区	1#	γ-丁内酯储罐、1, 4-丁二醇储罐、a-p 储罐、NVP 储罐、液氨储罐、氢氧化钾储罐、丙烷储罐、中间体储罐等	γ-丁内酯、1, 4-丁二醇、a-p 储罐、NVP、液氨、氢氧化钾、丙烷等	迁移、渗透
热力车间及焚烧炉	2#	焚烧炉	铅、汞、镉、石油烃	迁移、渗透
QC 与中央控制楼区域	3#	控制 104、105 车间、质检楼、结晶车间、203 车间	/	/
			/	/
			/	/
104 车间	4#	α-P 合成	液氨、GBL	迁移、渗透
105 车间	5#	NVP 合成	乙炔、丙烷、NaOH	迁移、渗透
电石库、乙炔站	6#	乙炔生产、电石存放	电石渣、乙炔	迁移、渗透
中水回用	7#	中水回用	废水	迁移
202 共聚物车间	8#	无水型共聚物生产	乙烯基甲醚、醋酸乙酯、乙烯基甲醚、马来酸酐	迁移、渗透
101 车间	9#	乙炔合成生产	乙炔	迁移、渗透
102 车间	10#	VP 共聚物合成工序	醋酸乙烯酯、乙醇	迁移、渗透

博爱新开源制药有限公司土壤和地下水自行监测报告

企业名称	博爱新开源制药有限公司			
重点区域名称	区域编号	该重点场所/设施/设备涉及的生产活动	涉及污染物	可能迁移途径
K90 生产区	11#	VP/VA 共聚物合成工序	醋酸乙烯酯、乙醇	迁移、渗透
仓库	12#	成品储存	/	/
污水处理站	13#	污水处理、存储事故废水	废水、污泥	迁移

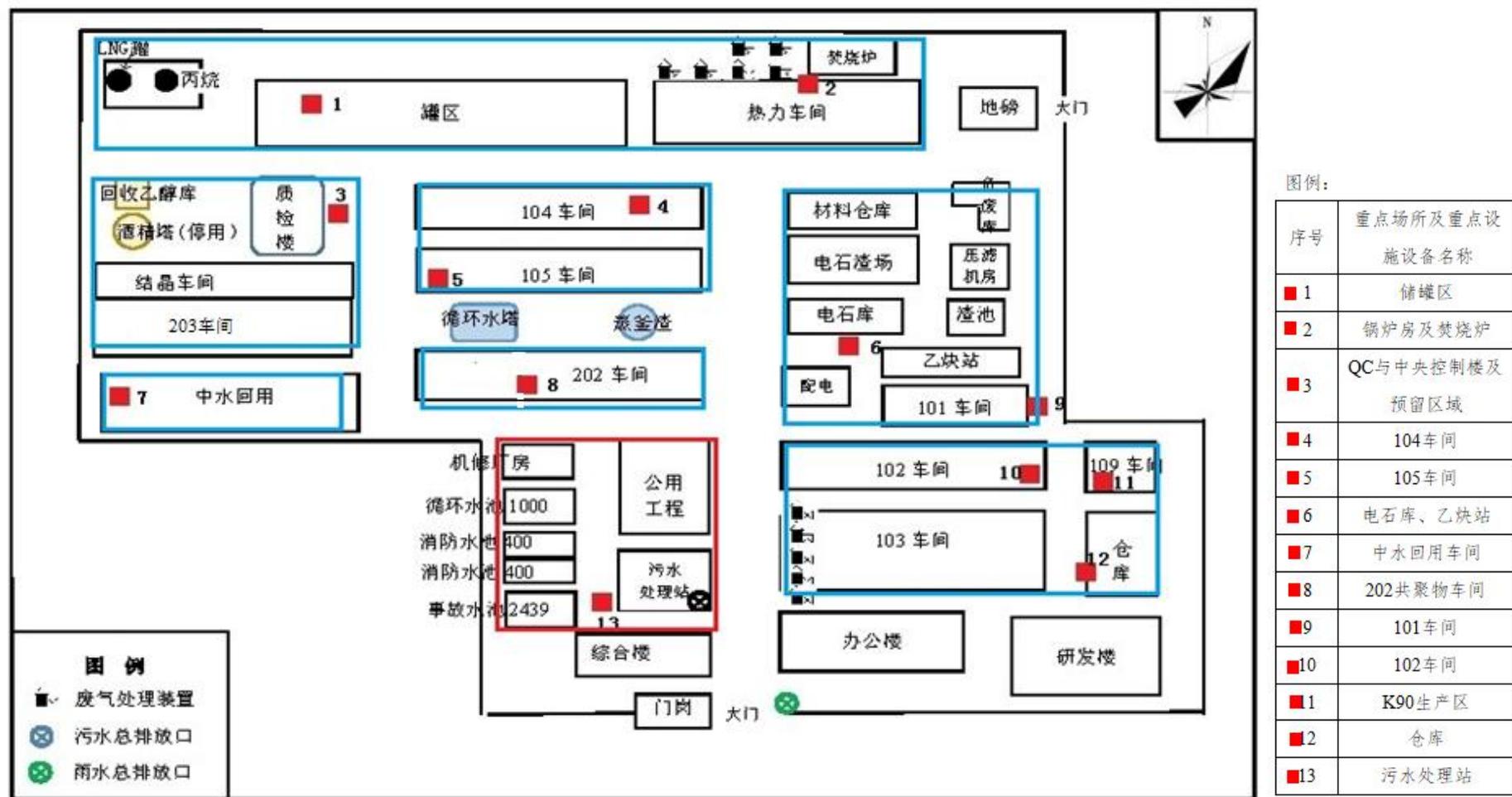


图 4-18 重点场所分布图

## 5、重点监测单元识别与分类

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6400m<sup>2</sup>。

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。

### 5.1 重点单元情况

#### 5.1.1 储罐区、热力车间及焚烧炉

企业储罐区设置有γ-丁内酯储罐、1, 4-丁二醇储罐、α-p 储罐、NVP 储罐、液氨储罐、氢氧化钾储罐、丙烷储罐和 LNG 罐，其中α-p 储罐区面积约 224m<sup>2</sup>，原料罐区面积约 821m<sup>2</sup>，LNG 罐区面积约 448m<sup>2</sup>，甲类罐区面积约 793m<sup>2</sup>，丙类罐区面积约 1526m<sup>2</sup>，戊类罐区面积约 856m<sup>2</sup>。热力车间包括锅炉房及焚烧炉，面积约 945m<sup>2</sup>。

储罐区与热力车间相邻，且区域面积不超过 6400m<sup>2</sup>。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》可设置为同一监测单元。

#### 5.1.2 QC 与中央控制楼区域

QC 与中央控制楼区域包括质检楼、回收乙醇库、结晶车间、203 车间。其中，质检楼面积约 1053m<sup>2</sup>，回收乙醇库面积约 172m<sup>2</sup>，结

晶车间面积约 1350m<sup>2</sup>,203 车间面积约 3000m<sup>2</sup>。总面积不超过 6400m<sup>2</sup>。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》可设置为同一监测单元。

### 5.1.3 104 车间、105 车间、101 车间、电石库、乙炔车间、渣处理池、危废暂存间、102 车间、103 车间、K90 生产区、仓库、共聚物车间

104 车间主要进行 $\alpha$ -P 合成生产，面积约 2332m<sup>2</sup>，105 车间主要进行 NVP 合成生产，面积为 3233m<sup>2</sup>，101 车间主要进行乙炔合成生产，面积为 542m<sup>2</sup>，电石库主要用于电石存放，面积为 700m<sup>2</sup>，乙炔车间主要进行乙炔合成生产，面积为 468m<sup>2</sup>，危废暂存间用于贮存厂区内产生的危险废物，面积为 400m<sup>2</sup>，102 车间面积为 3477m<sup>2</sup>，面积为 4778m<sup>2</sup>，K90 生产区主要进行 VP/VA 共聚物生产，面积为 2752m<sup>2</sup>，共聚物车间主要进行无水型共聚物生产，面积为 3724m<sup>2</sup>。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》共聚物车间设置单独的监测单元；104 车间、105 车间相邻，设置为同一监测单元；101 车间、电石库、乙炔车间、渣处理池、危废暂存间在同一区域，设置为同一监测单元；102 车间、103 车间、K90 生产区、仓库为同一生产区域且周边土壤裸露面积有限，设置为同一监测单元。

#### ②识别/分级结果及原因

### 5.1.4 污水处理站、事故池

本公司废水排水系统属于已建成的地上废水排水系统。主要处理厂区内的生活污水、生产废水，废水污染物主要为：COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、悬浮物。

## 5.2 识别与分类结果及原因

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	重点监测单元类别	重点监测单元分类依据	备注
1	QC 与中央控制楼区域	二类单元	总计面积小于 6400m <sup>2</sup> ，视为统一单元	/
2	储罐区、热力车间及焚烧炉	二类单元	储罐区与热力车间相邻，且区域面积不超过 6400m <sup>2</sup> ，视为统一单元	/
3	104 车间、105 车间	二类单元	总计面积小于 6400m <sup>2</sup> ，视为统一单元	/
4	101 车间、电石库、乙炔车间、渣处理池、危废暂存间	二类单元	总计面积小于 6400m <sup>2</sup> ，视为统一单元	/
5	102 车间、103 车间、K90 生产区、仓库	二类单元	总计面积小于 6400m <sup>2</sup> ，视为统一单元	/
6	污水处理站	一类单元	废水排水系统为地下管道；总计面积小于 6400m <sup>2</sup> ，视为统一单元	
7	共聚物车间	二类单元	总计面积小于 6400m <sup>2</sup> ，视为统一单元	/
8	中水回用	二类单元	总计面积小于 6400m <sup>2</sup> ，视为统一单元	/

### 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；



## 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。

##### (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。

### (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 9 个，其中对照点 1 个，监测点 8 个；地下水监测点 4 个，其中对照点 1 个，监测点 3 个，均采用已建成的监测井。

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	背景点	厂区东北侧农田	T0	0-0.5m
2		监测点	104 车间西侧	T1	0-0.5m
3		监测点	104 车间东北侧	T2	0-0.5m
4		监测点	105 车间西侧	T3	0-0.5m
5		监测点	电石库西侧	T4	0-0.5m
6		监测点	仓库、K90 生产区西侧	T5	0-0.5m
7		监测点	污水站西侧	T6	0-0.5m 5.5-6.0m
8		监测点	202 共聚物车间西侧	T7	0-0.5m
9		监测点	中水回用车间西侧	T8	0-0.5m
1	地下水	对照点	厂区西北侧（好友轮胎内）	S0	监测井水面 0.5m 以下
2		监测点	危废间北	S1	
3		监测点	二门岗	S2	
4		监测点	惠正检测院内	S3	

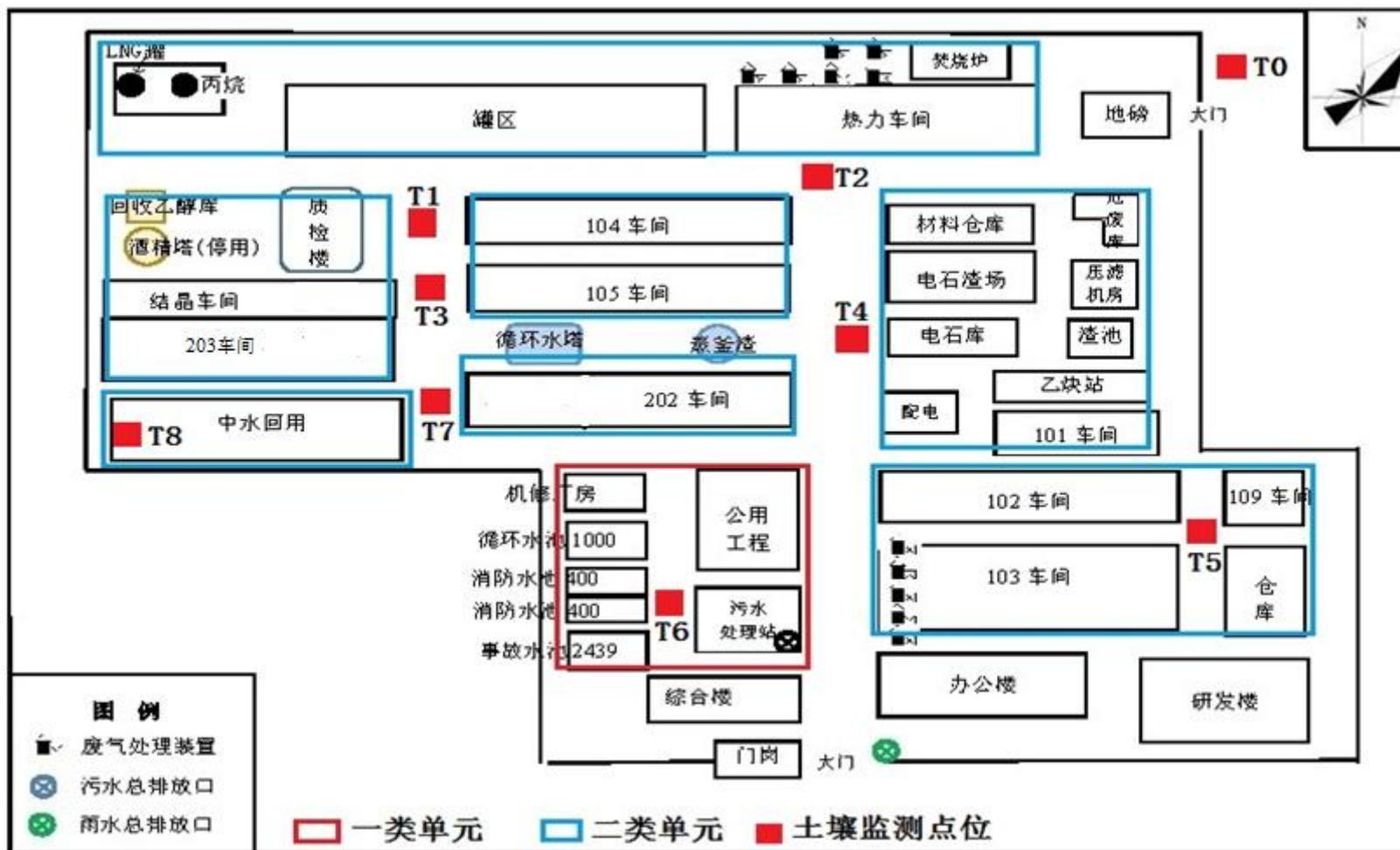


图 6-1.1 土壤监测点位示意图

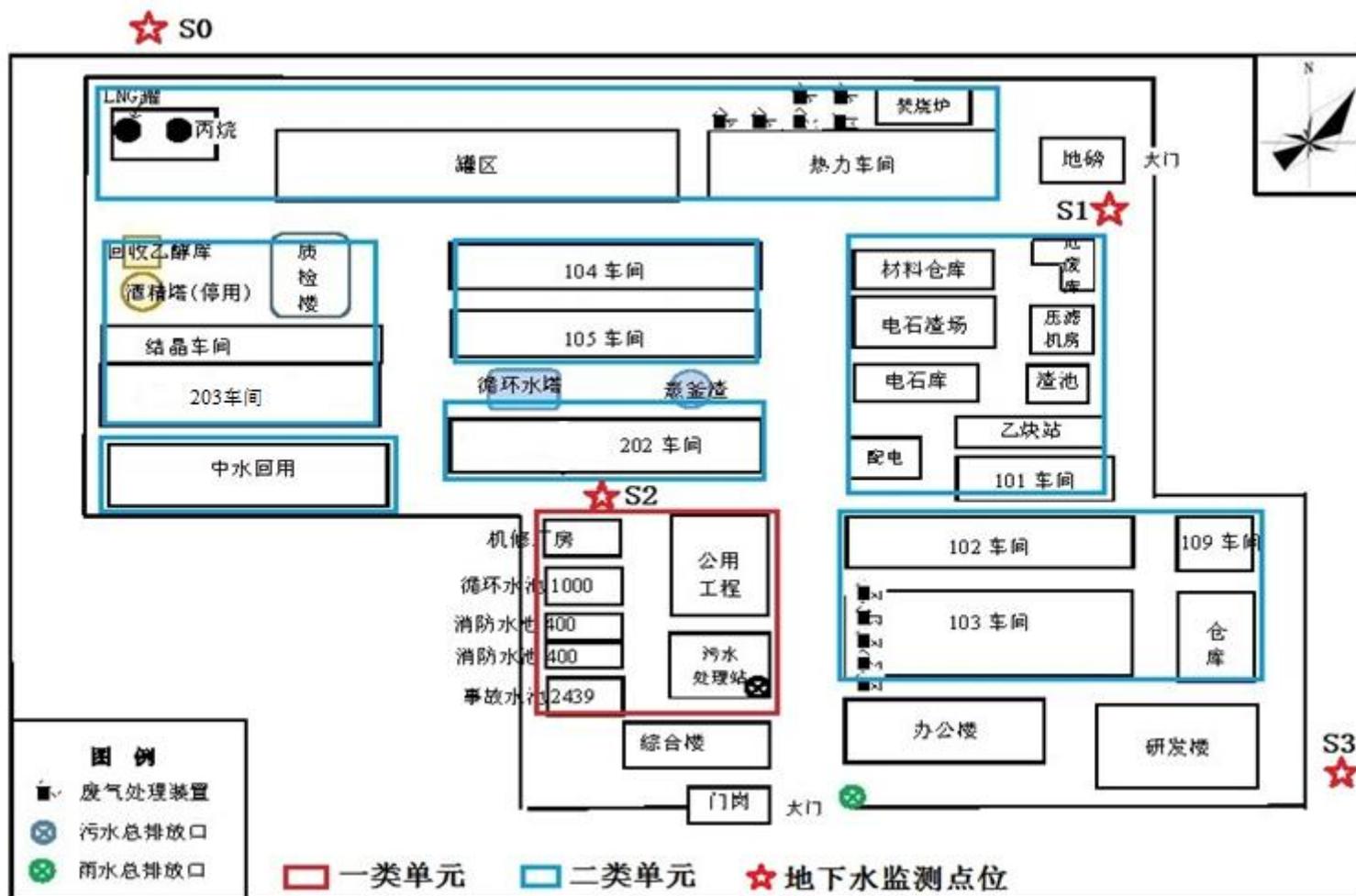


图 6-1.2 地下水监测点位示意图

## 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	厂区东北侧农田	T0	0-0.5m	对照点，厂区外东北侧，未经外界扰动的裸露土壤。
2		104 车间西侧	T1	0-0.5m	二类单元，车间、仓库内部全硬化，各部分总面积均小于 6400m <sup>2</sup> ，地区主导风向为东风，因此采集外侧主导风向下风向表层土。
3		104 车间东北侧	T2	0-0.5m	
4		105 车间西侧	T3	0-0.5m	
5		电石库西侧	T4	0-0.5m	
6		仓库、K90 生产区西侧	T5	0-0.5m	
7		污水站西侧	T6	0-0.5m 5.5-6.0m	一类单元，污水处理站内部全硬化，面积小于 6400m <sup>2</sup> ，地区主导风向为东风，因此采集外侧主导风向下风向表层土及深层土。
8		202 共聚物车间西侧	T7	0-0.5m	二类单元，车间内部全硬化，各部分总面积均小于 6400m <sup>2</sup> ，地区主导风向为东风，因此采集外侧主导风向下风向表层土。
9		中水回用车间西侧	T8	0-0.5m	
1	地下水	厂区西北侧（好友轮胎内）	S0	井水面 0.5m 以下	对照监测点，位于厂区上游西北侧。
2		危废间北	S1		地下水流向为自西北向东南，因此监测点在重点区域的东南部。
3		二门岗	S2		
4		惠正检测院内	S3		

## 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，判断企业特征污染物是铅、汞、镉、石油烃；结合“关注污染物一般包括：涉及 HJ 164-2020 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**、色度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫化物、氰化物、氟化物、锌、铜、汞、烷基汞、镉、六价铬、砷、铅、镍、1, 1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1,2-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、三溴甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯(总量)、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、2,4,6-三氯酚、苯胺类。博爱新开源制药有限公司主要生产药用辅料和化工中间体，品种单一，生产工艺不涉及一般制药经常用到的提取、萃取、溶解等使用大量有机溶剂的工艺。

企业已于 2020 年~2023 年连续 4 年进行了土壤和地下水监测，除地下水中总硬度有超标外，其他因子均未有超标现象，因此参照后续监测指标选取原则，以关注污染物为主要监测对象，最终选取土壤监测因子为重金属因子+特征污染物+pH：**pH**、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、石油烃，共计 10 项；地下水监测因子为：**pH**、色度、耗氧量、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫化物、锌、铜、汞、烷基汞、镉、六价铬、砷、铅、镍、石油烃，共计 19 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 土壤及地下水监测因子一览表

检测类别	监测指标	选取原因
土壤	pH、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、石油烃，共计 10 项	初次监测结果符合相关限值要求，后续监测根据工程原辅材料、生产工艺等调查信息选取关注污染物。
地下水	pH、色度、耗氧量、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫化物、锌、铜、汞、烷基汞、镉、六价铬、砷、铅、	历史监测结果中总硬度、氨氮不符合相关限值要求，后续监测选取 HJ 164-2020 附录 F 中对应行业的特征项目（删减掉企业不涉及的部分因子）、过往超标因

镍、石油烃，共计 19 项	子、企业特征污染物。
---------------	------------

## 6.4 监测频次

公司周边 1 千米范围内不存在地下水环境敏感区，监测频次依据要求，土壤实行 1 年/次，地下水实行 1 次/半年。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		监测频次	备注
土壤	土壤一般监测	1 次/年	表层土
		1 次/3 年	深层土
地下水	地下水一般监测	1 次/半年	一类单元
		1 次/年	二类单元

## 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	厂区东北侧农田	T0	0-0.5m	pH、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、石油烃，共计 10 项	表层土：1 次/年； 深层土：1 次/3 年
	104 车间西侧	T1	0-0.5m		
	104 车间东北侧	T2	0-0.5m		
	105 车间西侧	T3	0-0.5m		
	电石库西侧	T4	0-0.5m		
	仓库、K90 生产区西侧	T5	0-0.5m		
	污水站西侧	T6	0-0.5m 5.5-6.0m		
	202 共聚物车间西侧	T7	0-0.5m		

博爱新开源制药有限公司土壤和地下水自行监测报告

	中水回用车间西侧	T8	0-0.5m		
地 下 水	厂区西北侧（好友轮胎内）	S0	井水面 0.5m以下	pH、色度、耗氧量、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫化物、锌、铜、汞、烷基汞、镉、六价铬、砷、铅、镍、石油烃，共计19项	1次/年
	危废间北	S1			1次/年
	二门岗	S2			1次/年
	惠正检测院内	S3			1次/年

## 7、样品采集、保存、流转与制备

### 7.1 现场采样位置、数量和深度

土壤及地下水现场采样位置、数量和深度依上文“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

#### 7.2.1 现场定位

在项目现场参照场地内或场地周围较明显的参照物，根据现场拆迁情况，借助皮尺、手持式 GPS 等工具，综合判断各采样单元内各区域受污染可能性后最终确定采样点的具体位置，对采样点进行标记并记录地理坐标。

#### 7.2.2 土壤样品采集

依据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），土壤均采集原状土样。土壤取样时采样人员均戴一次性的 PE 手套，采样一次性塑料注射器或不锈钢专用采样器取样，将测重金属的样品保存至自封袋或塑料瓶中，将测 VOCs 和 SVOCs 的样品分别保存至顶空瓶和聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的棕色玻璃瓶中，每个土样取样前均要更换新的手套。以防止样品之间的交叉污染其操作具体步骤如下：

（1）将钻机配件组装完毕后，每次钻进深度约 50cm；

（2）土壤样品取出后，再使用一次性塑料注射器将测重金属土壤样品和测 VOCs、SVOCs 的土壤样品分别转入自封袋、顶空瓶及具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的棕色玻璃瓶中，贴上相应的标签，暂存于恒温箱中，样品采集完成后，交接于实验室前处理，进行检测分析。

#### 7.2.3 地下水样品采集

地下水样品采集工作一般包括建井、洗井和样品采集三个步骤。本公司厂区有已建成的水井，不需要新建井，因此，仅介绍地下水样品洗井和样品采集内容。

采样前按照如下要求进行洗井工作：

1、对于已经安装机械水泵的水井，采用水泵洗井的方式。启动水泵，选择低速率并缓慢增加，直至出水，出水流速控制在100~500ml/min，水位降深不超过10cm。地下水井均采用机械泵洗井。

2、对于未安装机械水泵的水井，采用贝勒管洗井的方式。将贝勒管缓慢放入水井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速的提出井管；然后将贝勒管中的水样倒入水桶中，估算洗井的水量，达到3倍井体积的水量。

3、洗井过程中，现场使用便携式水质测定仪每隔五分钟测定出水水质，直到其中三项检测指标连续检测三次达到下列稳定标准。

①、pH变化范围为 $\pm 0.1$ 以内；

②、温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内

③、电导率变化范围为 $\pm 10\%$ 以内；

④、氧化还原电位变化范围为 $\pm 10\text{mv}$ 或者 $\pm 10\%$ 以内；

⑤、溶解氧变化范围为 $\pm 0.3\text{mg/L}$ 或者 $\pm 10\%$ 以内；

⑥、 $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时，连续三次测量浊度变化值小于5NTU。

如现场测试参数不能满足上述要求，或者不具备现场测试仪器的，则洗井水体达到3~5倍采样井内水体积后即可进行采样。

地下水采样时应依据地块的水文地质条件，结合调查获取的污染源及污染土壤特征，应利用最低的采样频次获得最有代表性的样品。

地下水样品一般要采集清澈的水样。如水样浑浊时应进一步洗井，保证监测井出水水清砂净；采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采集的水样荡洗采样器与水样容器2、3次。

采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签可根据具体情况进行设计，一般包括采样日期和时间、样品编号、监测项目等；采样结束前，应核对采样计划、采样记录与水样，如有错误或漏采，应立即重采或补采。

样品采集后应尽快运送实验室分析，并根据监测目的、监测项目和监测方法的要求，按要求在样品中加入保存剂。样品运输过程中应避免日光照射，并置于 4°C 冷藏箱中保存，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。

同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录或样品交接单逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱。装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。运输时应有押运人员，防止样品损坏或受沾污。

## 7.3 样品保存、流转与制备

### 7.3.1 样品保存

#### (1) 土壤样品保存

对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4°C 以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。

装有不同土壤样品的样品瓶，均应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。土壤新鲜样品的保存条件和保存时间参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），具体情况见表 7-1。

表 7-1 土壤样品保存方法一览表

样品类型	测试项目	容器材质	温度	保存时间
土壤	pH	/	/	/
	镉、铅、铜、镍、锌	聚乙烯、玻璃	<4℃	180 天
	汞	玻璃	<4℃	28 天
	砷	聚乙烯、玻璃	<4℃	180 天
	铬（六价）	聚乙烯、玻璃	<4℃	1 天
	石油烃	玻璃（棕色）	<4℃	7 天

(2) 地下水样品保存

地下水样品运输保存中，水样装箱前将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。采样现场配备样品冷藏箱，样品采集后应立即存放至冷藏箱内，保证样品在 4℃低温保存；样品从现场至实验室的流转过程全程冷藏运输，保证 4℃低温保存流转。

地下水样品保存参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020) 要求，具体情况见表 7-2。

表 7-2 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	保存期
1	pH	G, P, 200ml	原样	12h
2	色度	G, P, 250ml	原样	12h
3	耗氧量	G, 500ml	原样	2d
4	氨氮	G, P, 250ml	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH<2	24h
5	总硬度	G, P, 250ml	原样	24h
			加HNO <sub>3</sub> , pH<2	30d
6	亚硝酸盐	G, P, 250ml	原样	24h
7	硝酸盐	G, P, 250ml	原样	24h
8	挥发性酚类	G, 1L	用H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 调至pH=2, 用0.01~	24h

			0.02g, 抗坏血酸去除氯	
9	硫化物	G, P, 250ml	原样	7d
10	铜	P, 250ml	HNO <sub>3</sub> , 1L水样中加浓 HNO <sub>3</sub> 10ml	14d
11	锌	P, 250ml	HNO <sub>3</sub> , 1L水样中加浓 HNO <sub>3</sub> 10ml	14d
12	汞	G, P, 250ml	HCl, 1%, 如水样为中性, 1L 水样中加浓 HCl2ml	14d
13	烷基汞	G, P, 1L	每升样品中加入4mLHCl调至 pH1~2, 然后加入2mL饱和硫 酸铜溶液	8d
14	砷	G, P, 250ml	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH<2	14d
15	镉	G, P, 250ml	HNO <sub>3</sub> , 1L水样中加浓 HNO <sub>3</sub> 10ml	14d
16	六价铬	G, P, 250ml	NaOH, pH=8-9	24h
17	铅	G, P, 250ml	HNO <sub>3</sub> , 1L水样中加浓 HNO <sub>3</sub> 10ml	4d
18	镍	G, P, 250ml	用硝酸调节水样的pH值为1~2	4d
19	石油烃	G, 500ml	加入HCl至pH<2	3d

### 7.3.2 样品流转

#### (1) 装运前核对

现场采样人员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°C 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°C 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

监测结果分析应至少包括下列内容：

a) 土壤污染物浓度与 GB 36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准对比情况；

b) 地下水污染物浓度与该地区地下水功能区划在 GB/T 14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值对比情况；

c) 地下水各点位污染物监测值与该点位前次监测值对比情况；

d) 地下水各点位污染物监测值趋势分析；

e) 土壤或地下水中关注污染物检出情况。

当有点位出现下列任一种情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明：

a) 土壤污染物浓度超过 GB 36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准；

b) 地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T 14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；

c) 地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30% 以上；

d) 地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

### 8.1 土壤监测结果分析

#### 8.1.1 分析方法

土壤监测因子为 pH、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、石油烃，共计 10 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

检测项目	检测方法	方法标准号或来源	主要使用仪器	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C	/

检测项目	检测方法	方法标准号或来源	主要使用仪器	检出限
砷	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	GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01 mg/kg
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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/kg
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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5 mg/kg
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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1 mg/kg
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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	10 mg/kg
汞	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	GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002 mg/kg
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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	3 mg/kg
锌	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1 mg/kg
石油烃（C10-C40）	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC9790II	6 mg/kg

### 8.1.2 各点位监测结果

博爱新开源制药有限公司本次土壤检测结果见表 8-2。

表 8-2 土壤检测结果一览表

采样日期	检测项目	厂区东北侧农田 T0 (0~0.5m)	104 车间西侧 T1 (0~0.5m)	104 车间东北侧 T2 (0~0.5m)	105 车间西侧 T3 (0~0.5m)	电石库西侧 T4 (0~0.5m)
2024.07.06	pH 值 (无量纲)	6.98	7.08	7.01	7.33	7.24
	砷 (mg/kg)	5.43	5.79	5.45	5.61	8.28
	镉 (mg/kg)	0.25	0.27	0.28	0.31	0.35
	铬 (六价) (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
	铜 (mg/kg)	36	94	110	125	148
	铅 (mg/kg)	20	78	71	75	110
	汞 (mg/kg)	0.224	0.409	0.545	0.592	0.447
	镍 (mg/kg)	16	33	36	30	49
	锌 (mg/kg)	38	38	57	63	62
	石油烃 (mg/kg)	8	12	12	14	17

续表 8-2 土壤检测结果一览表

采样日期	检测项目	仓库、K90 生产区 西侧 T5 (0~0.5m)	污水站西侧 T6 (0~0.5m)	污水站西侧 T6 (5.5~6m)	202 共聚物车间西 侧 T7 (0~0.5m)	中水回用车间西侧 T8 (0~0.5m)
2024.07.06	pH 值 (无量纲)	7.01	7.17	7.25	7.27	7.08
	砷 (mg/kg)	7.44	6.42	4.66	5.84	6.63
	镉 (mg/kg)	0.36	0.25	0.23	0.27	0.20
	铬 (六价) (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
	铜 (mg/kg)	144	92	91	119	98
	铅 (mg/kg)	97	63	49	71	70
	汞 (mg/kg)	0.614	0.721	0.660	0.727	0.703
	镍 (mg/kg)	50	30	29	40	34
	锌 (mg/kg)	63	57	55	70	54
	石油烃 (mg/kg)	14	19	15	14	10
备注	“ND”表示测定结果低于分析方法检出限。					

### 8.1.3 监测结果分析

#### (1) 2022 年至 2024 年土壤自行监测结果汇总

对博爱新开源制药有限公司 2022 年至 2024 年土壤自行监测结果的数据进行汇总整理，汇总整理结果见表 8-3。

表 8-3 2022 年至 2024 年土壤自行监测结果汇总一览表

监测项目	2024 年测定 值范围	2023 年测定 值范围	2022 年测定 值范围	GB 36600-2018 第二 类用地筛选值
pH (无量纲)	6.98-7.33	6.95-7.32	6.91-8.84	/
铅 (mg/kg)	20-110	21-104	6.7-25.3	800
镉 (mg/kg)	0.23-0.36	0.23-0.38	0.12-0.25	65
铬 (六价) (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	/
砷 (mg/kg)	4.66-8.28	4.57-8.13	7.95-9.53	60
锌 (mg/kg)	38-70	34-70	45-70	/
铜 (mg/kg)	36-148	33-152	10-22	18000
汞 (mg/kg)	0.224-0.727	0.212-0.795	0.100-0.274	38
镍 (mg/kg)	16-50	12-52	14-36	900
石油烃 (mg/kg)	8-19	11	64	4500

由表 8-3 知，博爱新开源制药有限公司 2022 年到 2024 年的土壤监测结果均满足《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）第二类用地筛选值标准限值要求。2024 年土壤监测结果中监测项目与历史监测结果相比数值接近，变化不大。

#### (2) 2022 年至 2024 年同点位土壤监测结果分析

2022 年至 2024 年同点位土壤监测结果的数据分析结果见表 8-4。

表 8-4 同点位土壤监测结果分析一览表

序号	分析项目	背景点 T0 (厂区东北侧 农田)			T1 (104 车间西侧)			T2 (104 车间东北侧)			T3 (105 车间西侧)			T4 (电石库西侧)		
		2024 年	2023 年	2022 年	2024 年	2023 年	2022 年	2024 年	2023 年	2022 年	2024 年	2023 年	2022 年	2024 年	2023 年	2022 年
1	pH 值	6.98	7.00	6.91	7.08	7.10	7.55	7.01	6.95	8.37	7.33	7.31	8.41	7.24	7.25	8.31
2	镉 (mg/kg)	0.25	0.24	0.12	0.27	0.25	0.13	0.28	0.29	0.13	0.31	0.33	0.15	0.35	0.34	0.13
3	铅 (mg/kg)	20	21	12.5	78	76	14.5	71	78	8.8	75	73	13.2	110	104	13.1
4	铬 (六价) (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5	铜 (mg/kg)	36	33	14	94	106	12	110	111	12	125	113	13	148	140	11
6	锌 (mg/kg)	38	34	58	38	63	59	57	65	59	63	60	70	62	69	47
7	镍 (mg/kg)	16	12	33	33	41	36	36	39	33	30	35	31	49	52	21
8	砷 (mg/kg)	5.43	5.35	9.53	5.79	5.87	9.07	5.45	5.50	8.56	5.61	5.47	8.97	8.28	8.13	8.38
9	汞 (mg/kg)	0.224	0.212	0.274	0.409	0.434	0.143	0.545	0.593	0.104	0.592	0.681	0.183	0.447	0.479	0.147
10	石油烃 (mg/kg)	8	/	/	12	/	/	12	11	64	14	/	/	17	/	/

续表 8-4 同点位土壤监测结果分析一览表

序号	分析项目	T5 (仓库、K90 生产区西侧)			T6 (污水站西侧)			T7 (202 共聚物车间西侧)			T8 (中水回用车间西侧)			
		2024 年	2023 年	2022 年	2024 年	2023 年	2022 年	2024 年	2023 年	2022 年	2024 年	2023 年	2022 年	
1	pH 值	7.01	6.98	7.91	7.17	7.25	7.15	8.00	7.27	7.25	8.84	7.08	6.96	8.56
2	镉 (mg/kg)	0.36	0.38	0.25	0.25	0.23	0.23	0.17	0.27	0.28	0.15	0.20	0.23	0.14
3	铅 (mg/kg)	97	100	14.5	63	49	66	6.7	71	75	8.9	70	64	7.5
4	铬 (六价) (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5	铜 (mg/kg)	144	152	12	92	91	99	10	119	113	13	98	97	12
6	锌 (mg/kg)	63	70	54	57	77	54	45	70	66	56	54	53	58
7	镍 (mg/kg)	50	49	14	30	29	28	16	40	36	23	34	30	36
8	砷 (mg/kg)	7.44	7.23	8.87	6.42	4.66	6.15	7.95	5.84	5.49	9.24	6.63	6.80	8.43
9	汞 (mg/kg)	0.614	0.606	0.177	0.721	0.660	0.764	0.199	0.727	0.795	0.100	0.703	0.690	0.160
10	石油烃 (mg/kg)	14	/	/	19	15	/	/	14	/	/	10	/	/

由表 8-4 2022 年和 2024 年土壤检测结果可知：2024 年监测点位各因子变化均较小，且远低于标准限值。

## 8.2 地下水监测结果分析

### 8.2.1 分析方法

地下水监测因子为：pH、色度、耗氧量、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫化物、锌、铜、汞、烷基汞、镉、六价铬、砷、铅、镍、石油烃，共计 19 项，监测分析方法及使用仪器见表 8-5。

表 8-5 地下水监测方法及方法来源结果一览表

检测项目	检测方法	方法标准号或来源	主要使用仪器	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHB-4	/
色度	水质 色度的测定 稀释倍数法	HJ 1182-2021	/	2 倍
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	酸式滴定管	0.5 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.025 mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	酸式滴定管	5 mg/L
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ 346-2007	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.08 mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）	GB 7493-1987	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.003 mg/L
挥发性酚类（以苯酚计）	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林 分光光度法	HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.0003 mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.003 mg/L
锌	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法（第一部分直接法）	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05 mg/L

检测项目	检测方法	方法标准号或来源	主要使用仪器	检出限
铜	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法（第一部分直接法）	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05 mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.04 µg/L
镉	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法（第二部分螯合萃取法）	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.001 mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.004 mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.3 µg/L
铅	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法（第二部分螯合萃取法）	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/L
镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11912-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05 mg/L
石油烃	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ 637-2018	红外分光测油仪 OL680	0.06 mg/L
*烷基汞	水质 烷基汞的测定 气相色谱法	GB/T 14204-1993	气相色谱仪 GC9790II	30ng/L

### 8.2.2 各点位监测结果

博爱新开源制药有限公司本次地下水检测结果见表 8-6。

表 8-6 地下水检测结果一览表

采样日期	检测项目	厂区西北侧（好 友轮胎内）S0	危废间北 S1	二门岗 S2	惠正检测院 内 S3
2024. 07.06	pH 值（无量纲）	7.6	7.5	7.4	8.2
	色度（度）	ND	ND	ND	ND
	耗氧量（mg/L）	1.7	1.4	1.6	1.6
	氨氮（mg/L）	0.341	0.296	0.203	0.233
	总硬度（mg/L）	175	189	178	184

采样日期	检测项目	厂区西北侧(好友轮胎内) S0	危废间北 S1	二门岗 S2	惠正检测院内 S3
	硝酸盐(以N计)(mg/L)	10.5	11.6	10.9	11.2
	亚硝酸盐(以N计)(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	硫化物(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	锌(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	铜(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	汞(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	镉(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	六价铬(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	砷(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	铅(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	镍(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	石油烃(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	*烷基汞(mg/L)	ND	ND	ND	ND

“ND”表示测定结果低于分析方法检出限。本报告中加“\*”项目为无资质能力项目，分包至河南鼎晟检测技术有限公司(证书编号：201612050152)。

### 8.2.3 监测结果分析

#### (1) 2022年至2024年地下水自行监测结果汇总

对博爱新开源制药有限公司2022年至2024年地下水自行监测结果的数据进行汇总整理，汇总整理结果见表8-7。

表8-7 2022年至2024年地下水自行检测结果汇总一览表

监测项目	2024年测定值范围	2023年测定值范围	2022年测定值范围	GB/T 14848-2017表1第III类地下水限值
pH(无量纲)	7.4-8.2	7.4-8.4	7.2-7.3	6.5~8.5
色度(度)	<2	<5	<5	15
耗氧量(mg/L)	1.4-1.7	1.45-1.69	0.84-0.99	3.0
氨氮(mg/L)	0.203-0.341	0.91-0.95	0.084-0.143	0.50

总硬度(mg/L)	175-189	182-187	493-653	450
硝酸盐(以N计)(mg/L)	10.5-11.6	10.8-11.4	11.1-18.9	20.0
亚硝酸盐(以N计)(mg/L)	未检出	未检出	未检出	1.00
挥发性酚类(mg/L)	未检出	未检出	未检出	0.002
硫化物(mg/L)	未检出	未检出	未检出	0.02
锌(mg/L)	未检出	未检出	/	1.00
铜(mg/L)	未检出	未检出	未检出-0.00562	1.00
汞(mg/L)	未检出	未检出	未检出	0.001
*烷基汞(mg/L)	未检出	/	/	/
镉(mg/L)	未检出	未检出	未检出	0.005
六价铬(mg/L)	未检出	未检出	/	0.05
砷(mg/L)	未检出	未检出	0.00057-0.00073	0.01
铅(mg/L)	未检出	未检出	未检出-0.00033	0.01
镍(mg/L)	未检出	/	/	0.02
石油烃(mg/L)	未检出	未检出	未检出	/

由表 8-7 可知，博爱新开源制药有限公司 2024 年的地下水监测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求。2024 年地下水监测结果与历史监测结果相比，“氨氮”监测数值有减小趋势，其余因子数值接近，变化不大。考虑不同年份土壤取样分析监测结果存在波动的实际情况，建议持续关注。

## （2）2022 年至 2024 年同点位地下水监测结果分析

2022 年至 2024 年同点位地下水监测结果的数据分析结果见表 8-8。

表 8-8 同点位地下水监测结果分析一览表

序号	分析项目	S0 (厂区西北部)			S1 (危废间北)			S2 (二门岗)			S3 (惠正检测院内)		
		2024 年	2023 年	2022 年	2024 年	2023 年	2022 年	2024 年	2023 年	2022 年	2024 年	2023 年	2022 年
1	pH 值 (无量纲)	7.6	7.8	7.2	7.5	7.4	7.3	7.4	7.5	7.3	8.2	8.4	7.3
2	色度 (度)	<2	<5	<5	<2	<5	<5	<2	<5	<5	<2	<5	<5
3	耗氧量 (mg/L)	1.7	1.69	0.84	1.4	1.61	0.86	1.6	1.45	0.99	1.6	1.57	0.88
4	氨氮 (mg/L)	0.341	0.93	0.084	0.296	0.94	0.099	0.203	0.95	0.099	0.233	0.91	0.143
5	总硬度 (mg/L)	175	182	526	189	183	493	178	184	653	184	187	572
6	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	10.5	11.4	16.0	11.6	11.1	13.7	10.9	10.8	11.1	11.2	11.2	18.9
7	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
8	挥发性酚类 (以 苯酚计) (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
9	硫化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
10	锌 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

序号	分析项目	S0 (厂区西北部)			S1 (危废间北)			S2 (二门岗)			S3 (惠正检测院内)		
		2024 年	2023 年	2022 年	2024 年	2023 年	2022 年	2024 年	2023 年	2022 年	2024 年	2023 年	2022 年
11	铜 (mg/L)	未检出	未检出	0.00244	未检出	未检出	0.00562	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.00074
12	汞 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
13	镉 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
14	六价铬 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
15	砷 (mg/L)	未检出	未检出	0.00068	未检出	未检出	0.00073	未检出	未检出	0.00067	未检出	未检出	0.00057
16	铅 (mg/L)	未检出	未检出	0.00019	未检出	未检出	0.00033	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
17	镍 (mg/L)	未检出	/	/	未检出	/	/	未检出	/	/	未检出	/	/
18	石油烃 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
19	*烷基汞 (mg/L)	未检出	/	/	未检出	/	/	未检出	/	/	未检出	/	/

由表 8-8 可知，2024 年地下水监测结果与历史监测结果相比，各点位“氨氮”监测数值均有减小趋势，其余因子数值接近，变化不大；2024 年地下水检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类限值要求。

## 9、质量保证与质量控制

### 9.1 建立自行监测质量体系

监测机构具有与监测任务相适应的仪器设备和实验室环境，配备数量充足，技术水平满足工作要求的技术人员，同时建立有相应的质量管理体系，以保证工作顺利开展，以及达到相应的技术要求。

参与本项目的所有采样人员均持证上岗，并且在采样前对相关的检测技术规范、监测方案和质量控制计划进行了学习。所有检测人员均持证上岗，对承担项目的样品有效期，样品前处理、分析方法均进行了学习，确保技术能力满足要求。

采样工具在采样前按照采样方案准备，包括：木铲、非扰动采样器、贝勒管、顶空瓶、棕色样品瓶、自封袋、保护剂等，确保采样工具数量和种类齐全。现场分析仪器在采样出发前进行校准，并在现场采样前重新进行校准。实验室分析仪器均在校准有效期内，性能参数均满足检测的要求。

### 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

我公司监测方案是结合相关监测技术规范 and 标准及企业厂区实际布置情况，并进行实地勘察后进行制定，因此需要对自行监测方案内容的适用性和准确性进行评估，主要从以下几个方面进行评估。

①重点单元的识别与分类依据是否充分，是否已按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图。

②监测点/监测井的位置、数量和深度是否符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中 5.2 的要求。

③监测指标与监测频次是否符合本标准《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中 5.3 的要求。

④所有监测点位是否已核实具备采样条件。

经过评估，我公司监测方案重点单元的识别与分类依据充分，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点位置的企业总平面布置图。监测点、井的位置、数量和深度符合标准要求。监测指标与监测频次符合标准要求，在开展监测工作前，所有的点位均已核实，都具备采样条件。

### 9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

我公司对本次样品采集、保存与流转过程进行了全流程的质控，质量监督员全过程参与其中。

#### 9.3.1 样品采集

土壤和地下水样品的采集、保存、流通过程中的质量控制按照《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)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)中的质量控制要求进行。

采样前，每批次土壤样品准备 1 个运输空白样、1 个全程序空白样。全程序空白样品到达现场后，与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，与样品同步分析。运输空白样品到达现场后，采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，同步分析。

土壤样品采样时，使用铁锹铲去表层的杂草石子等杂物，挖至采样深度。首先使用非扰动采样器采集挥发性有机物样品，用针管采集约 5g 样品，迅速将土壤样品转移至棕色顶空瓶中，快速清除掉瓶口螺纹处粘附的土壤，拧紧瓶盖，再清除瓶身上粘附的土壤，每个样品采集 3 份样品，粘贴样品标签后放入装有冷冻蓝冰的冷藏箱中。然后采集重金属和常规样品，使用木铲将与铁锹接触部分的土壤刮去，将采集的样品装入自封袋中，同时采用四分法采集平行样 1 份。

在地下水水井洗井完成后，进行地下水样品采集，采样顺序为挥发性有机物、重金属、常规项目。将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，充满水后之后缓慢、匀速的提出井管，避免碰到管壁。

调节贝勒管的流速,放掉初段水样,使中段水样缓慢的流入样品瓶中,避免产生气泡,将水样在地下水样品瓶中过量溢出,形成凸面,拧紧瓶盖,同时采集 1 份平行样。pH、水温、浊度等项目现场检测,现场仪器使用前经过校准合格,采样完成后及时粘贴标签,放入车载冰箱中。同时准备 1 个地下水全程序空白。

样品采集同时,填写采样记录表,书写样品标签,每个样品采集完成时,及时粘贴标签,核对采样记录表和标签,避免出现混淆和错误。

### 9.3.2 样品保存

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节,应遵循以下原则进行:

a.根据不同检测项目要求,应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。

b.样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱,内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内,样品采集当天应送至实验室。

c.样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室,样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

d.土壤和地下水样品按照区域存放,对分析挥发性项目的土壤样品、地下水样品进行冷藏储存,对分析重金属和常规项目的土壤样品常温保存。

### 9.3.3 样品流转

样品的运输采用专车运输的方式,样品运输过程中应避免日光照射,防止样品损坏或受沾污。样品装箱前应将样品容器盖盖紧,避免样品洒出。样品流转运输过程中应保证样品完好并低温保存,并采用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。严防样品瓶的破损、混淆或沾污,盛样容器不可倒置、倒放,应防止破损、浸湿和污染。样品到达实验室后,样品管理员应对样品与采样记录单进行逐个核对,检查无误后填写记录。

### 9.3.4 样品制备

对于检测部分重金属及理化指标的土壤样品，进入实验室后放至晾晒间进行风干，风干后的样品按照检测项目的要求制备成10目及100目的样品。

在样品制备过程中保持样品风干室、制样室环境满足要求，除尘设备正常运转，场地清扫干净；在每个样品制备完成后及时清洁干净制样工具和器皿。在样品风干、研磨过程中要保持样品编码始终一致。制样完成后及时填写样品制备记录。

### 9.3.5 样品分析

本次样品的检测方法为土壤样品按照《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）中规定的方法进行检测分析与处理，地下水样品优先采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中推荐的方法进行分析与处理。

#### 9.3.5.1 实验室实验前质量检查

根据有关要求，项目质控人员对仪器设备、标准物质、实验用水、仪器检出限和精密度、校准曲线、实验准备等方面内容进行逐条检查。具体检查结果如下：

（1）项目所用的检测设备及计量器具均检定合格、在有效期内；性能、量程、精度满足方法要求。

（2）实验室使用的标准溶液、质控样品均是国家有证标准物质，且在有效期内。

（3）实验用水实时监测，电阻率 $\geq 18.2\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$  (25°C)，符合要求。

（4）金属项目检测使用优级纯试剂，有机项目检测使用色谱级及农残级试剂，所有试剂采购回来均经验收合格后方能使用，符合要求。

（5）实验器具根据标准要求使用不同清洗剂及清洗方式进行清洗。

#### 9.3.5.2 测定结果的可信度评价

实验室分析检测使用内外部质量控制结合的质控手段以保证数

据结果的准确度，主要包括空白、平行、加标、质控样分析的内部质控方式和下发密码平行样的外部质控方式。具体如下：

#### （1）空白试验

检查每个检测项目的全过程空白、运输空白及试剂空白分析结果，审核实验试剂、材料及实验过程，均不对实验结果产生干扰。

#### （2）标准物质

实验室分析过程中均使用有证标准物质作为仪器校准用标准溶液。

#### （3）校准曲线

严格按照分析标准采用校准曲线法进行定量分析，配制 5 个以上浓度梯度的标准溶液，覆盖了被测样品的浓度范围。根据分析标准要求，校准曲线的相关系数均  $>0.999$ 。同时挥发性有机物测试时，采用内标法做标准曲线。

#### （4）仪器稳定性核查

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，无机检测项目分析测试相对偏差均小于等于 10%，有机检测项目分析测试相对偏差均小于等于 20%，符合标准要求。

#### （5）准确度控制

通过检测标准质控物质及样品加标来检查测定准确度，并对分析测试完成的质量控制措施进行统计，实验室准确度控制结果符合标准《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-200）、《地下水环境监测技术规范》HJ/T 164-2004 和各项目分析标准，及质控标准样证书要求。。

#### （6）精密度控制

精密度可采用分析平行双样相对偏差和一组测量值的标准偏差或相对标准偏差等来控制。监测项目的精密度控制指标按照分析方法中的要求确定。

平行双样可以采用密码或明码编入。每批水样分析时均须做 10% 的平行双样，样品数较小时，每批样品应至少做一份样品的平行双样。

一组测量值的标准偏差和相对标准偏差的计算参照 HJ168 相关要求。

### (7) 原始记录和监测报告的审核

在分析过程中，质控人员对原始记录、仪器使用记录和溶液配制记录等进行检查，实验室分析人员全程按照要求进行操作，样品涉及的所有实验记录、原始数据及相关档案严格按照公司规定执行。监测原始记录和监测报告执行三级审核制。

### 9.3.6 总体质量评价

在本次自行监测开展过程中，实施了严格的质量控制工作，从质量管理体系、检测方案、样品采集流转保存和制备分析均达到了保证质量的目的。实验室全程序空白、运输空白、实验室空白均满足分析方法和技术规定的要求，精密度和准确度的合格率均为 100%，满足该项目质控技术规定的要求。

## 10、监测报告编制

### 10.1 监测结论

博爱新开源制药有限公司 2024 土壤地下水自行监测过程中，地下水 4 个点位检测项目测定值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 III 类标准限值要求；土壤 9 个点位检测项目结果均满足《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）表 1 第二类用地筛选值标准限值要求。

地下水和土壤监测中 2024 年监测数据与以往监测数据相比存在升高或降低情况，但是变化范围很小，并且监测值远小于标准值，主要考虑实验误差所致，建议企业对 2024 年监测值升高的点位及周边环境、设施加强监控，排查是否存在污染源。

### 10.2 建议采取的主要措施

企业应加强环保设施的日常维护和管理，确保各项污染物长期稳定达标排放，减少对土壤和地下水的污染。

企业应加强危险废物暂存区等区域风险防范措施，杜绝环境污染事故的发生。

严格按照国家有关规定对危险废物、危险化学品、生活垃圾等物质进行分类管理，对其在厂区内的储存、运输、处置进行全过程监管，避免造成土壤污染。

在生产过程中，进行有针对性的安全环保培训，确保生产过程的安全进行。

企业应根据技术指南要求，开展长期监测工作，如实记录监测数据并开展统计分析工作，当判定企业内土壤和地下水存在污染迹象时，此时应立即组织相关人员查明污染原因，采取措施防止新增污染；同时依据《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）和《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）所述方法，启动土壤或地下水风险评估工作，根据风险评估的结果采

取相应的风险管控或修复措施，防止污染物的进一步扩散。

附件 1 《焦作市 2024 年环境监管重点单位名录》

# 焦作市生态环境局文件

焦环文〔2024〕16号

## 焦作市生态环境局 关于印发焦作市 2024 年环境监管 重点单位名录的通知

各县（市、区）分局、高新区生态环境服务中心，局机关有关科室、局属有关单位，各重点单位：

为切实加强对重点排污单位的监督管理，根据生态环境部《环境监管重点单位名录管理办法》（生态环境部部令第 27 号）有关规定，现将焦作市 2024 年环境监管重点单位名录印发给你们，请按照有关要求切实做好环境管理工作。

附件：焦作市 2024 年环境监管重点单位名录



- 1 -

92	修武县	焦作市铝鑫铝业有限公司	91410821572498617F	环境风险管控
93	修武县	修武县人民医院	12410821417745067A	环境风险管控
94	修武县	修武县清源水务有限公司 (第一污水处理厂)	91410821058764361W(01)	水环境,地下水
95	修武县	修武县清源水务有限公司 (第二污水处理厂)	91410821058764361W(02)	水环境,地下水
96	修武县	国家能源集团焦作电厂有限公司	91410821083482155D	大气环境
97	修武县	康达环保水务有限公司修武分公司	9141082155161325XR	水环境,地下水
98	修武县	焦作市优艺医疗废物集中 处置有限公司	91410821MA9F12AB18	环境风险管控
99	修武县	焦作市海汇皮业有限公司	91410821566490002R	水环境,土壤污染 监管
100	修武县	焦作锦隆彩铝有限公司	91410821MA44XWXC3L	水环境,地下水,环 境风险管控
101	博爱县	华润电力焦作有限公司	91410800562463285Y	大气环境
102	博爱县	博爱县中医院	12410822724148668M	环境风险管控
103	博爱县	博爱县城市生活垃圾无害 化处理场	11410822MB1D685947	环境风险管控
104	博爱县	博爱县鼎力建材有限公司	9141082266187942XW	大气环境
105	博爱县	博爱新开源制药有限公司	91410822MA47HNLX9	水环境,大气环境, 土壤污染监管,环 境风险管控
106	博爱县	博爱金隅水泥有限公司	91410822586045352M	大气环境
107	博爱县	河南天基轮胎有限公司	91410800773694032P	大气环境
108	博爱县	河南恒裕炭素有限公司	9141082267806936XC	大气环境
109	博爱县	河南省博爱县强力车轮制 造有限公司	91410822X15050553K	大气环境
110	博爱县	河南裕华新材料股份有限 公司	91410000758377004T	大气环境
111	博爱县	焦作中持水务有限公司博 爱分公司	91410822072687470G	水环境



产药用辅料和化工中间体，品种单一，生产工艺不涉及一般制药经常用的提取、萃取、溶解等使用大量有机溶剂的工艺。

专家签字：刘春莉  
2019年10月13日

### 附件 3 重点监测单元清单

重点监测单元清单

企业名称	博爱新开源制药有限公司		所属行业	有机化学原料制造			
填写日期	2024.5		填报人员		联系方式		
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
QC 与中央控制楼	质检楼、回收乙醇库、结晶车间、203 车间	/	地下水：pH、色度、耗氧量、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫化物、锌、铜、汞、烷基汞、镉、六价铬、砷、铅、镍、石油烃；	113.100704°E 35.183582°N	否	二类	土壤 T1 113.100610°E 35.184013°N
储罐区	γ-丁内酯储罐、1, 4-丁二醇储罐、a-p 储罐、NVP 储罐、液氨储罐、氢氧化钾储罐、丙烷储罐和 LNG	/	土壤：pH、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、石油烃。	113.101712°E 35.184354°N	否	二类	土壤 T2 113.100619°E 35.184003°N

博爱新开源制药有限公司土壤和地下水自行监测报告

企业名称	博爱新开源制药有限公司		所属行业	有机化学原料制造			
填写日期	2024.5		填报人员		联系方式		
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
	罐						
热力车间及焚烧炉	焚烧炉	铅、汞、镉、石油烃		113.102999°E 35.°N184389	否	二类	
104 车间、105 车间	α-P 合成生产、NVP 合成生产	/		113.101852°E 35.183599°N	否	二类	土壤 T3 113.100567°E 35.183953°N
101 车间、电石库、乙炔车间、渣处理池、危废暂存间	乙炔合成生产、电石存放、危废暂存	危废		113.103246°E 35.183362°N	否	二类	土壤 T4 113.102100°E 35.183565°N
102 车间、103 车间、K90 生	VP/VA 共聚物生产	/		113.103225°E 35.181641°N	否	二类	土壤 T5 113.103350°E 35.1822435°N

博爱新开源制药有限公司土壤和地下水自行监测报告

企业名称	博爱新开源制药有限公司		所属行业	有机化学原料制造			
填写日期	2024.5		填报人员		联系方式		
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
产区、仓库							
污水处理站	废水暂存池、污水处理池、废水排水系统	/		113.102248°E 35.181799°N	是	一类	土壤 T6 113.101553°E 35.181848°N
共聚物车间	无水型共聚物生产	/		113.102023°E 35.182660°N	否	二类	土壤 T7 113.100799°E 35.182814°N
中水回用	中水回用	/		113.100596°E 35.182642°N	否	二类	土壤 T8 113.100355°E 35.182645°N

## 附件 4 专家技术审查意见

### 博爱新开源制药有限公司

#### 土壤及地下水环境自行监测方案专家技术审查意见

2024年7月2日,博爱新开源制药有限公司主持召开了《博爱新开源制药有限公司土壤及地下水环境自行监测方案》(以下简称《方案》)技术评审会,参加会议的有建设单位(博爱新开源制药有限公司)、方案编制单位(河南博研检测技术有限公司)及特邀专家(3人,名单附后),与会人员经现场查看、听取企业和方案编制单位关于《方案》内容的汇报,经过专家认真讨论,形成如下评审意见:

#### 一、地块基本情况

博爱新开源制药有限公司位于焦作市博爱县文化路东段1888号,总占地面积为138069 m<sup>2</sup>。土地属于工业建设用地。公司主要产品为乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物、聚乙烯吡咯烷酮,属于有机化学原料制造业。

#### 二、方案总体评价

《方案》内容较全面,土壤及地下水环境自行监测方案过程和程序符合相关导则、标准和规范要求,结论基本可信,专家组一致通过评审。方案修改完善后可以作为本企业土壤及地下水环境管理的依据。

#### 三、建议补充修改如下内容

- 1、完善编制依据;核实企业中心坐标及周边环境敏感点位;补充企业四至边界图;
- 2、细化地下水流向和地下水埋深情况;更换本企业区域地质结构情况;
- 3、细化往年监测数据的分析及结论,规范现场标志、标识,完善布点理由及监测污染因子;
- 4、完善附图、附件。

专家组:

张英豪 王海邻  
潘新苗

评审意见修改说明一览表

意见	修改说明
1、完善编制依据；核实企业中心坐标及周边环境敏感点位；补充企业四至边界图。	已完善编制依据，详见 P1-P3；已核实核实企业中心坐标及周边环境敏感点位，详见 P8；企业边界图见 P11、图 2-3 厂区用地历史卫星图。
2、细化地下水流向和地下水埋深情况；更换本企业区域地质结构情况。	已修改，详见 P23-27。
3、细化往年监测数据的分析及结论，规范现场标志、标识，完善布点理由及监测污染因子。	近三年土壤及地下水监测数据分析及结论详见 P13-P22；布点理由详见 P83、表 6-2。
4、完善附图、附件。	已完善。
修改人：李静云	时间：2024 年 7 月 10 日

专家签字：

张英宇 王海娜 潘新苗

博爱新开源制药有限公司  
土壤和地下水自行监测方案参会人员签到表

建设单位：博爱新开源制药有限公司

会议地点：博爱新开源制药有限公司

会议时间：2024.7.2

姓名	单位	职务/职称	电话
王同宇	博爱新开源制药有限公司	部长	
张英豪	焦作华信瑞德有限公司	付总	
王旭东	河南理工大学	教授	
潘新苗	焦作健康元	工程师	
李静云	河南博研检测技术有限公司	技术员	

附件 5 检测报告



# 检测报告



报告编号: HJ202407160  
样品类别: 土壤、地下水  
委托单位: 博爱新开源制药有限公司  
检测类型: 委托检测

河南省博研检测技术有限公司



受控编号: ZLJL-29-07-2020

报告编号: HJ202407160

### 检测结果

委托单位	博爱新开源制药有限公司		
受检单位	博爱新开源制药有限公司		
采样日期	2024.07.06	样品来源	采样
检测日期	2024.07.06~2024.07.11	委托编号	BY-WT202407200
检测内容	见附表 1		
检测方法	见附表 2		
主要仪器设备	见附表 2		
备注	本报告中加“*”项目为无资质能力项目,分包至河南鼎晟检测技术有限公司(证书编号: 201612050152)。		
编制	周中		
审核	王聪		
签发			
签发日期	2024.7.15		

研  
检  
验  
检

受控编号: ZLJL-29-07-2020

报告编号: HJ202407160

## 检测结果

### 一、土壤检测结果

采样日期	检测项目	厂区东北侧农田 T0 (0~0.5m)	104 车间西侧 T1 (0~0.5m)	104 车间东北侧 T2 (0~0.5m)	105 车间西侧 T3 (0~0.5m)	电石库西侧 T4 (0~0.5m)
2024.07.06	pH 值 (无量纲)	6.98	7.08	7.01	7.33	7.24
	砷 (mg/kg)	5.43	5.79	5.45	5.61	8.28
	镉 (mg/kg)	0.25	0.27	0.28	0.31	0.35
	铬 (六价) (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
	铜 (mg/kg)	36	94	110	125	148
	铅 (mg/kg)	20	78	71	75	110
	汞 (mg/kg)	0.224	0.409	0.545	0.592	0.447
	镍 (mg/kg)	16	33	36	30	49
	锌 (mg/kg)	38	38	57	63	62
	石油烃 (mg/kg)	8	12	12	14	17
采样日期	检测项目	仓库、K90 生产区西侧 T5 (0~0.5m)	污水站西侧 T6 (0~0.5m)	污水站西侧 T6 (5.5~6m)	202 共聚物车间西侧 T7 (0~0.5m)	中水回用车间西侧 T8 (0~0.5m)
2024.07.06	pH 值 (无量纲)	7.01	7.17	7.25	7.27	7.08
	砷 (mg/kg)	7.44	6.42	4.66	5.84	6.63
	镉 (mg/kg)	0.36	0.25	0.23	0.27	0.20
	铬 (六价) (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
	铜 (mg/kg)	144	92	91	119	98
	铅 (mg/kg)	97	63	49	71	70
	汞 (mg/kg)	0.614	0.721	0.660	0.727	0.703
	镍 (mg/kg)	50	30	29	40	34
	锌 (mg/kg)	63	57	55	70	54
	石油烃 (mg/kg)	14	19	15	14	10
备注	“ND” 表示测定结果低于分析方法检出限。					

受控编号: ZLJL-29-07-2020

报告编号: HJ202407160

## 检测结果

### 二、地下水检测结果

采样日期	检测项目	厂区西北侧(好 友轮胎内) S0	危废间北 S1	二门岗 S2	惠正检测院内 S3
2024.07.06	pH 值(无量纲)	7.6	7.5	7.4	8.2
	色度(度)	ND	ND	ND	ND
	耗氧量(mg/L)	1.7	1.4	1.6	1.6
	氨氮(mg/L)	0.341	0.296	0.203	0.233
	总硬度(mg/L)	175	189	178	184
	硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	10.5	11.6	10.9	11.2
	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	挥发性酚类(以苯 酚计)(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	硫化物(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	锌(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	铜(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	汞(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	镉(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	六价铬(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	砷(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	铅(mg/L)	ND	ND	ND	ND
	镍(mg/L)	ND	ND	ND	ND
石油烃(mg/L)	ND	ND	ND	ND	
*烷基汞(mg/L)	ND	ND	ND	ND	

“ND”表示测定结果低于分析方法检出限。本报告中加“\*”项目为无资质能力项目,分包至河南鼎晟检测技术有限公司(证书编号:201612050152)。

受控编号：ZLJL-29-07-2020

报告编号：HJ202407160

## 检测结果

### 三、检测质量保证和质量控制

本次检测采样及样品分析均严格按照国家相关标准的要求进行，实施全程序质量控制。

具体质控要求如下：

- 1、测量前对测量仪器进行校准。
- 2、检测仪器符合国家有关标准或技术要求。
- 3、所使用的检测仪器均经计量部门检定/校准合格且在有效期内。
- 4、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，持证上岗。
- 5、检测数据实行三级审核。

受控编号：ZLJL-29-07-2020

报告编号：HJ202407160

## 检测结果

附表 1：检测内容一览表

检测类型	检测点位	检测因子	检测频次及周期
土壤	厂区东北侧农田 T0 (0~0.5m)	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、 铅、汞、镍、锌、石油烃	1 次
	104 车间西侧 T1 (0~0.5m)		
	104 车间东北侧 T2 (0~0.5m)		
	105 车间西侧 T3 (0~0.5m)		
	电石库西侧 T4 (0~0.5m)		
	仓库、K90 生产区西侧 T5 (0~0.5m)		
	污水站西侧 T6 (0~0.5m、5.5~6.0m)		
	202 共聚物车间西侧 T7 (0~0.5m)		
	中水回用车间西侧 T8 (0~0.5m)		
地下水	厂区西北侧（好友轮胎内）S0	pH、色度、耗氧量、氨氮、总硬度、 硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫 化物、锌、铜、汞、镉、六价铬、砷、 铅、镍、石油烃、*烷基汞	1 次
	危废间北 S1		
	二门岗 S2		
	惠正检测院内 S3		

备注：本报告中加“\*”项目为无资质能力项目，分包至河南鼎晟检测技术有限公司（证书编号：201612050152）。

附表 2：检测方法与方法来源一览表

检测项目	检测方法	方法标准号或来源	主要使用仪器	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C	/
砷	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	GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01 mg/kg
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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/kg
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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5 mg/kg
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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1 mg/kg
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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	10 mg/kg
汞	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	GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002 mg/kg
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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	3 mg/kg

受控编号: ZLJL-29-07-2020

报告编号: HJ202407160

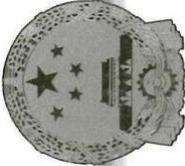
检测项目	检测方法	方法标准号或来源	主要使用仪器	检出限
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1 mg/kg
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC9790II	6 mg/kg
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHB-4	/
色度	水质 色度的测定 稀释倍数法	HJ 1182-2021	/	2 倍
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	酸式滴定管	0.5 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.025 mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	酸式滴定管	5 mg/L
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)	HJ 346-2007	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.08 mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)	GB 7493-1987	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.003 mg/L
挥发性酚类 (以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林 分光光度法	HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.0003 mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.003 mg/L
铜	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 (第一部分 直接法)	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05 mg/L
铜	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 (第一部分 直接法)	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05 mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.04 μg/L
镉	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 (第二部分 螯合萃取法)	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.001 mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.004 mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.3 μg/L
铅	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 (第二部分 螯合萃取法)	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/L
镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11912-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05 mg/L
石油烃	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ 637-2018	红外分光测油仪 OL680	0.06 mg/L
*烷基汞	水质 烷基汞的测定 气相色谱法	GB/T 14204-1993	气相色谱仪 GC9790II	30ng/L

\*\*\*报告结束\*\*\*

受控编号: ZLJL-29-07-2020

报告编号: HJ202407160

附件 1: 营业执照



# 营业执照

统一社会信用代码  
91410183MA47AELQXK

扫描二维码  
获取企业信用信息  
提示: 了解更多登记、备案、许可等信息。



名称	河南省博研检测技术有限公司		
类型	有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)		
法定代表人	许鹏		
经营范围	许可项目: 检验检测服务; 职业卫生技术服务(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准) 一般项目: 环境保护监测; 生态资源监测; 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 水利相关咨询服务(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)		
注册资本	伍佰万圆整	成立日期	2019年08月27日
住所	河南自贸试验区郑州片区(经开)第八大街经南四路68号苑3号厂房9层		



登记机关  
2023年06月29日

http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

受控编号: ZLJL-29-07-2020

报告编号: HJ202407160

附件 2: 资质认定证书及资质



## 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 211612050136

名称: 河南省博研检测技术有限公司

地址: 河南自贸试验区郑州片区(经开)第八大街经南四路68号院3号厂房9层

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。  
检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志	发证日期: 2021年4月26日
	有效期至: 2027年4月25日
211612050136 有效期 2027年4月25日	发证机关: 河南省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

受控编号: ZLJL-29-07-2020

报告编号: HJ202407160

附件 3: 采样照片

