

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：河南博尚新能环境技术有限公司

2025 年 8 月

河南博尚新能环境技术有限公司参与编制人员

姓 名	职务/职称	职 责
程海英	质量负责人	组织协调、技术审核
张梦月	技术人员	资料收集、报告编制
高豪	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	4
1.3.1 工作内容	4
1.3.2 技术路线	5
2、企业概况.....	7
2.1 企业名称、地址、坐标等	7
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	14
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	15
2.3.1 初次监测与后续监测	15
2.3.2 监测情况	15
3、地勘资料.....	18
3.1 地勘条件	18
3.2 水文地质条件	22
3.2.1 地表水	22
3.2.2 地下水	22
3.2.3 饮用水源地	23
3.3 气候信息	23
3.3.1 气候概况	23
3.3.2 常规地面气象观测资料	24
3.4 土壤.....	24
4、企业生产及污染防治情况	25
4.1 企业生产概况	25
4.1.1 建设项目概况	25
4.1.2 原辅料及产品情况	32
4.1.3 生产工艺	44
4.1.4 污染防治措施	58
4.2 企业总平面布置	60
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	62
5、重点监测单元识别与分类	66
5.1 识别与分类原则	66

5.1.1 储罐区、热力车间及焚烧炉	66
5.1.2 QC 与中央控制楼区域.....	67
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	68
5.1.4 污水处理站、事故池	68
5.2 识别与分类结果	69
5.3 关注污染物	70
6、监测点位布设方案	72
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	72
6.1.1 点位布设原则	72
6.1.2 布设位置	74
6.2 各点位布设原因	77
6.3 各点位监测指标及选取原因	78
6.3.1 监测指标选取原则	78
6.3.2 土壤及地下水监测指标	78
6.4 监测频次	80
6.5 监测方案确定	80
7、样品采集、保存、流转与制备	82
7.1 现场采样位置、数量和深度	82
7.2 采样方法及程序	82
7.2.1 现场定位	82
7.2.2 土壤样品采集	82
7.2.3 地下水样品采集	82
7.3 样品保存、流转与制备	84
7.3.1 样品保存	84
7.3.2 样品流转	86
7.3.3 样品制备	86
8、监测结果分析	88
8.1 土壤监测结果分析	88
8.1.1 分析方法	88
8.1.2 各点位监测结果	89
8.1.3 监测结果分析	92
8.2 地下水监测结果分析	97
8.2.1 分析方法	97
8.2.2 各点位监测结果	99
8.2.3 监测结果分析	100
9、质量保证与质量控制	107

9.1 建立自行监测质量体系	107
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	107
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 ..	108
9.3.1 样品采集	108
9.3.2 样品保存	109
9.3.3 样品流转	109
9.3.4 样品制备	110
9.3.5 样品分析	110
9.3.6 总体质量评价	112
10、监测报告编制	113
10.1 监测结论	113
10.2 建议采取的主要措施	113
附件 1 《焦作市 2025 年土壤污染重点监管单位名录》	115
附件 2 监测因子选择依据	121
附件 3 重点监测单元清单	123
附件 4 专家意见及签到表	125
附件 5 检测报告	128

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）、《关于公布焦作市 2025 年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文〔2025〕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 2025 年土壤污染重点监管单位，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，2025 年 6 月博爱新开源制药有限公司委托河南博尚新能环境技术有限公司开展土壤和地下水自行监测方案编制工作，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 10 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技术评审会，方案修改完善后通过专家评审。2024 年 7 月 21 日河南博尚新能环境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) 《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, 2017 年 4 月 28 日)

(9) 《河南省土壤污染防治条例》(河南省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 58 号, 2021 年 10 月 1 日)

(10) 《关于公布焦作市 2025 年土壤污染重点监管单位名录的通知》(焦环文〔2025〕16 号, 2025 年 3 月 19 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) 《排污单位自行监测技术指南 中药、生物药品制品、化学药品制剂制造业》(HJ 1256-2022)

(5) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)

(6) 《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)

(7) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)

(8) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)

(9) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)

(10)《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)

(11)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》
(HJ 1209-2021)

(12)《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)

(13)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)

(14)《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 万吨乙烯基甲醚/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

(2)《河南省环保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), 2009 年 7 月 31 日

(3)《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》(豫环审[2015]303 号), 2015 年 8 月 10 日

(4)《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

(5)《河南省环保厅关于年产 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), 2011 年 9 月 9 日

(6)《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)一期 5 千吨项目竣工环境保护验收》(豫环审[2014]498 号), 2014 年 11 月 24 日

(7)《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)二期 5 千吨项目竣工环境保护自主验收》, 2020 年 8 月

(8)《博爱新开源制药股份有限公司碳酸钾综合回收及余热回收利用技术改造项目现状环境影响评估报告备案公示》博爱县环保局、博爱县人民政府网站，2016年11月15日

(9)《焦作市生态环境局关于博爱新开源医疗科技集团股份有限公司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），2023年2月9日

(10)《博爱新开源制药有限公司2024年土壤和地下水自行监测报告》

(11)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) 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。

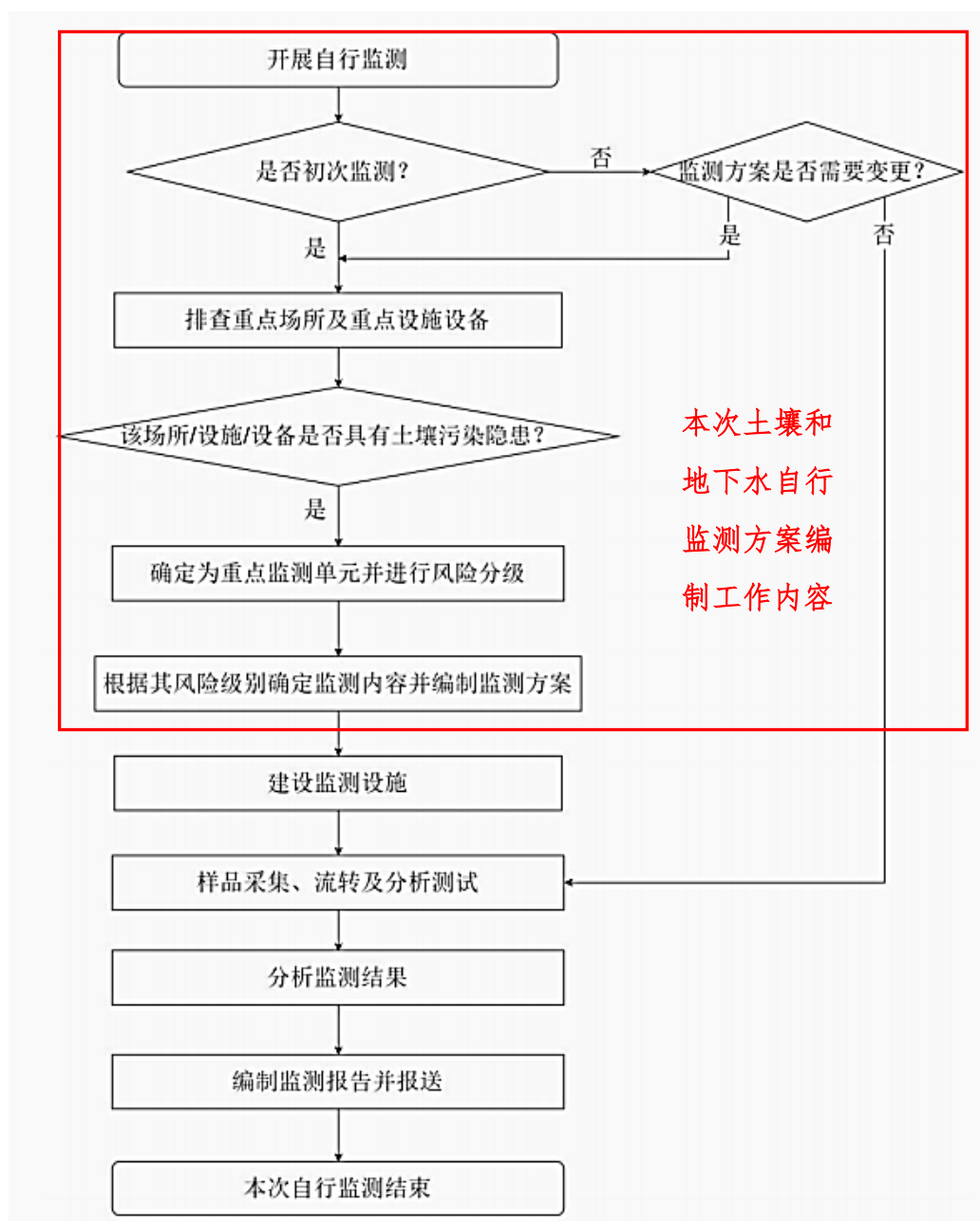


图 1-1 土壤和地下水自行监测技术路线

2、企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标等

博爱新开源医疗科技集团股份有限公司成立于 2003 年 3 月 13 日，博爱新开源制药有限公司成立于 2019 年 10 月 12 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 138069m²，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	2019 年 10 月 12 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 ²	/
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	/

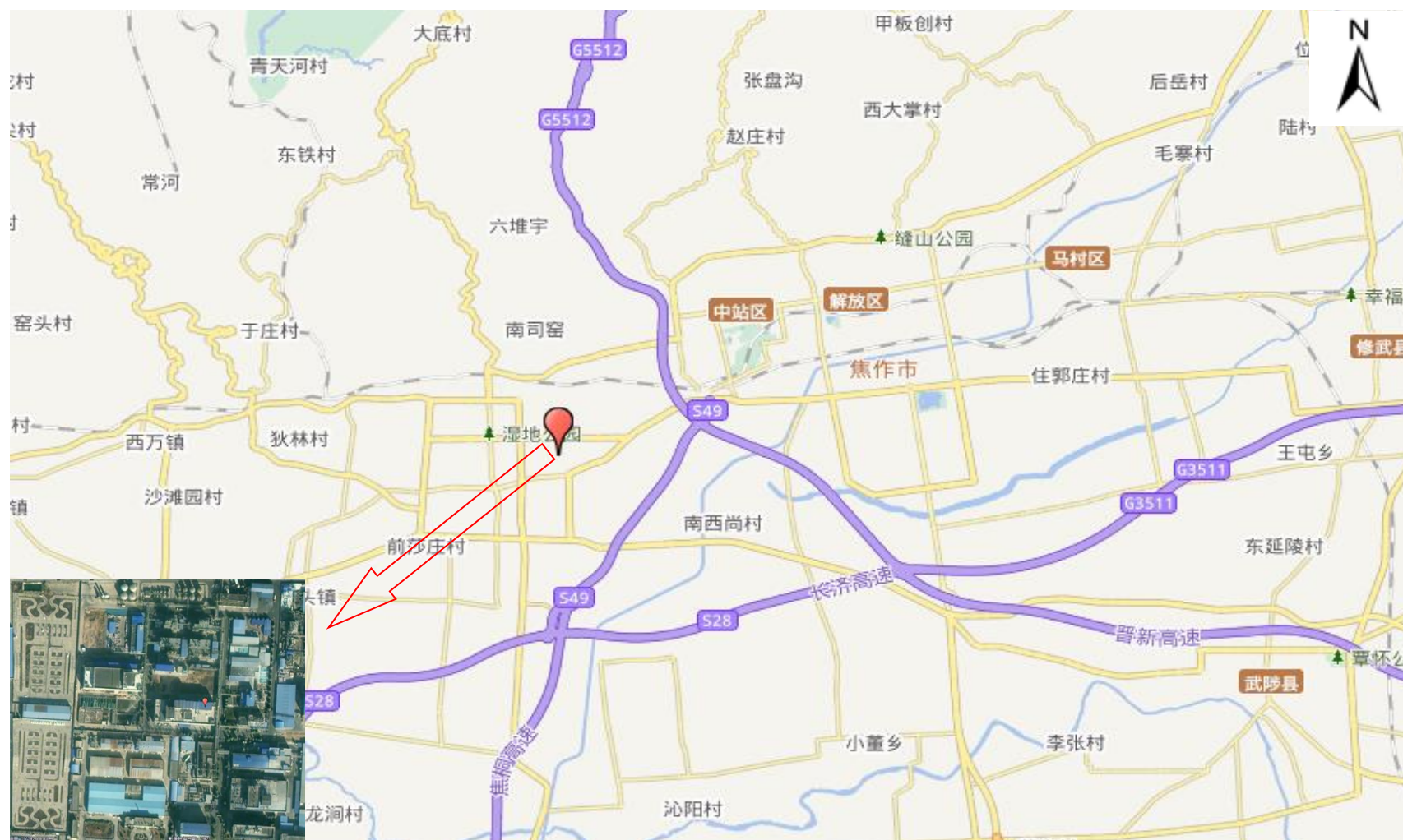


图 2-1 博爱新开源制药有限公司地理位置图

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	博爱县产业集聚区公	S	80
	租房小区		
	柏山镇	E	367
	李洼村	W	300

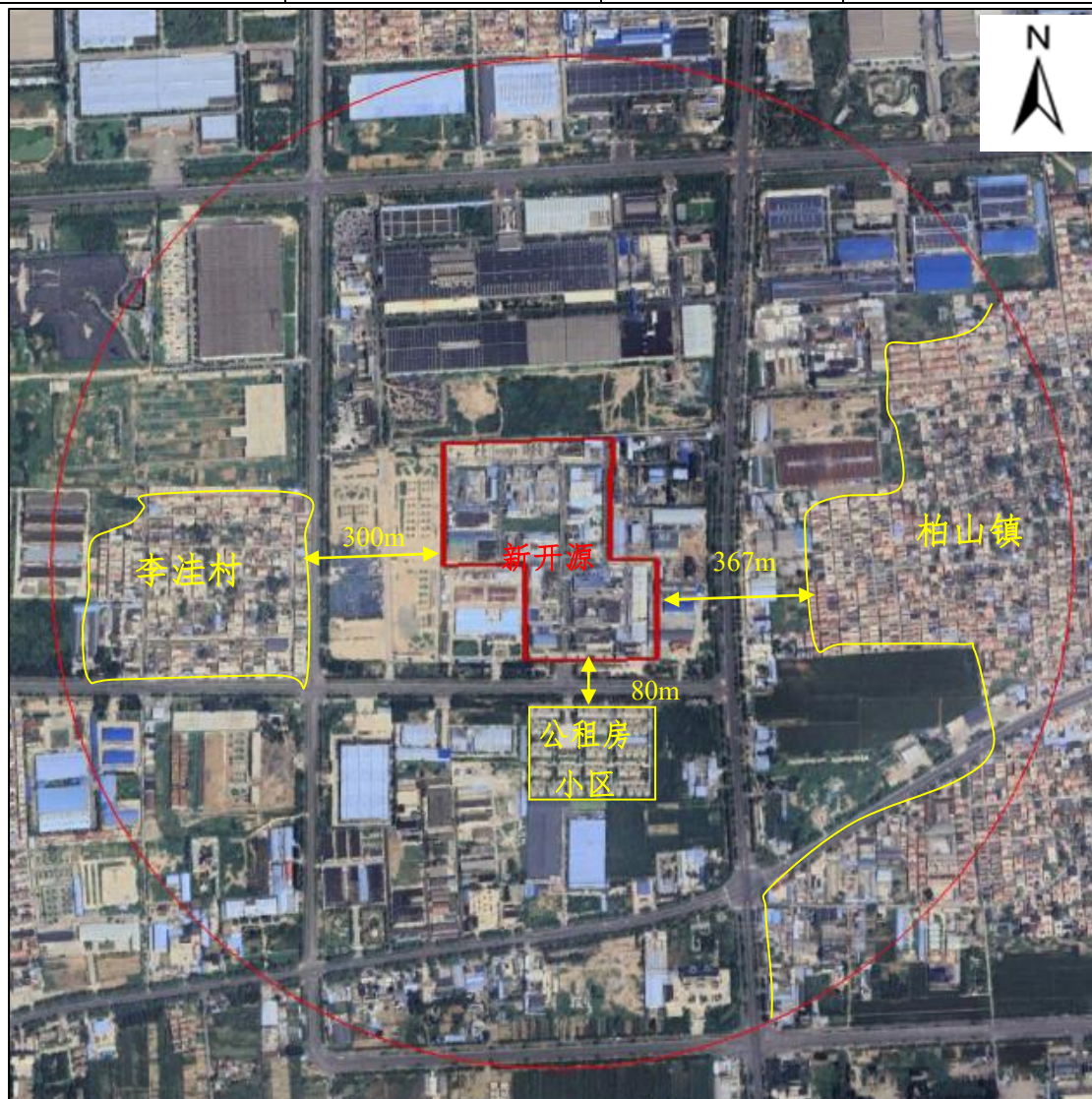


图 2-2 地块周围 1km 范围敏感目标分布图

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

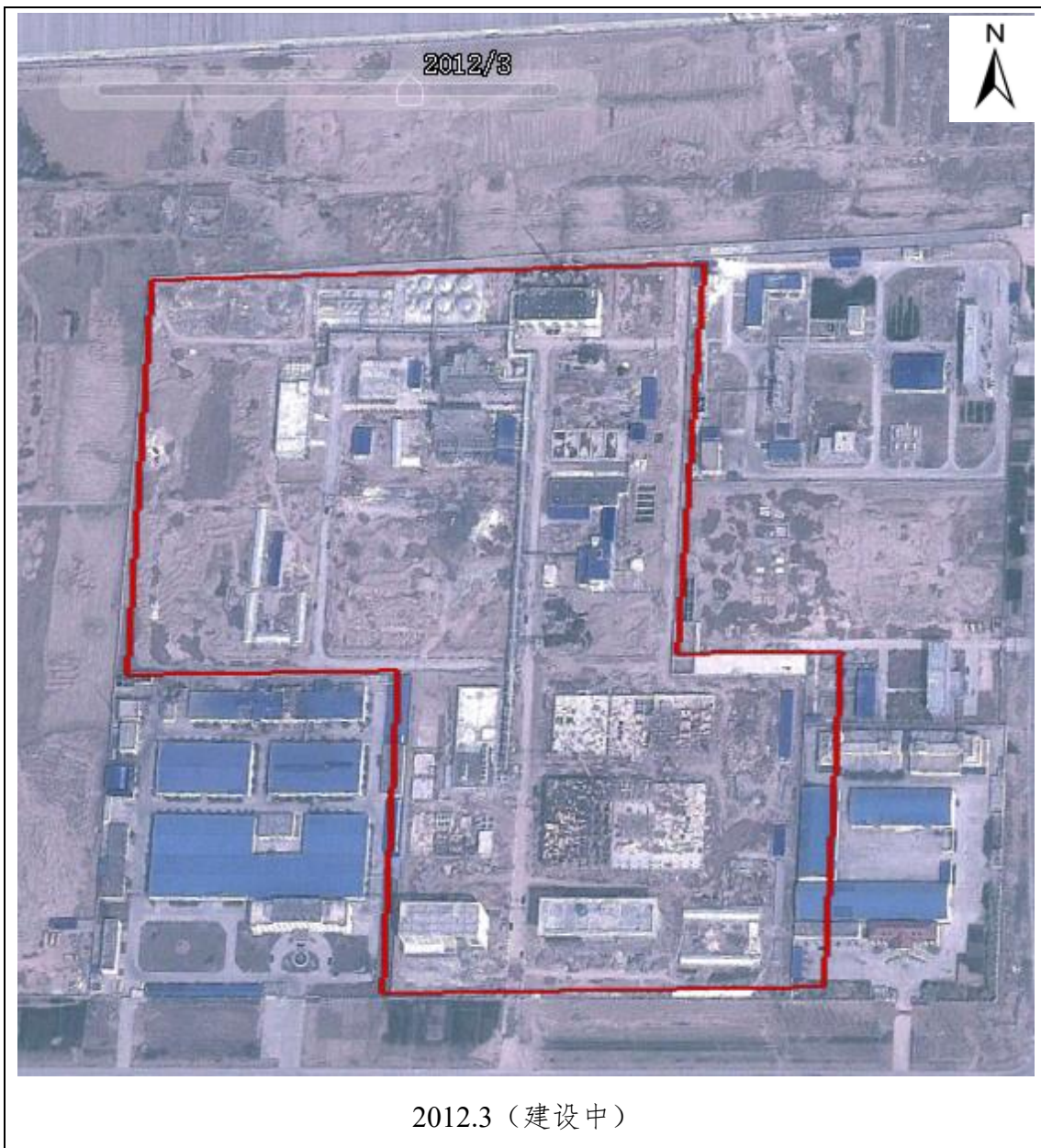
2.2.1 企业用地历史

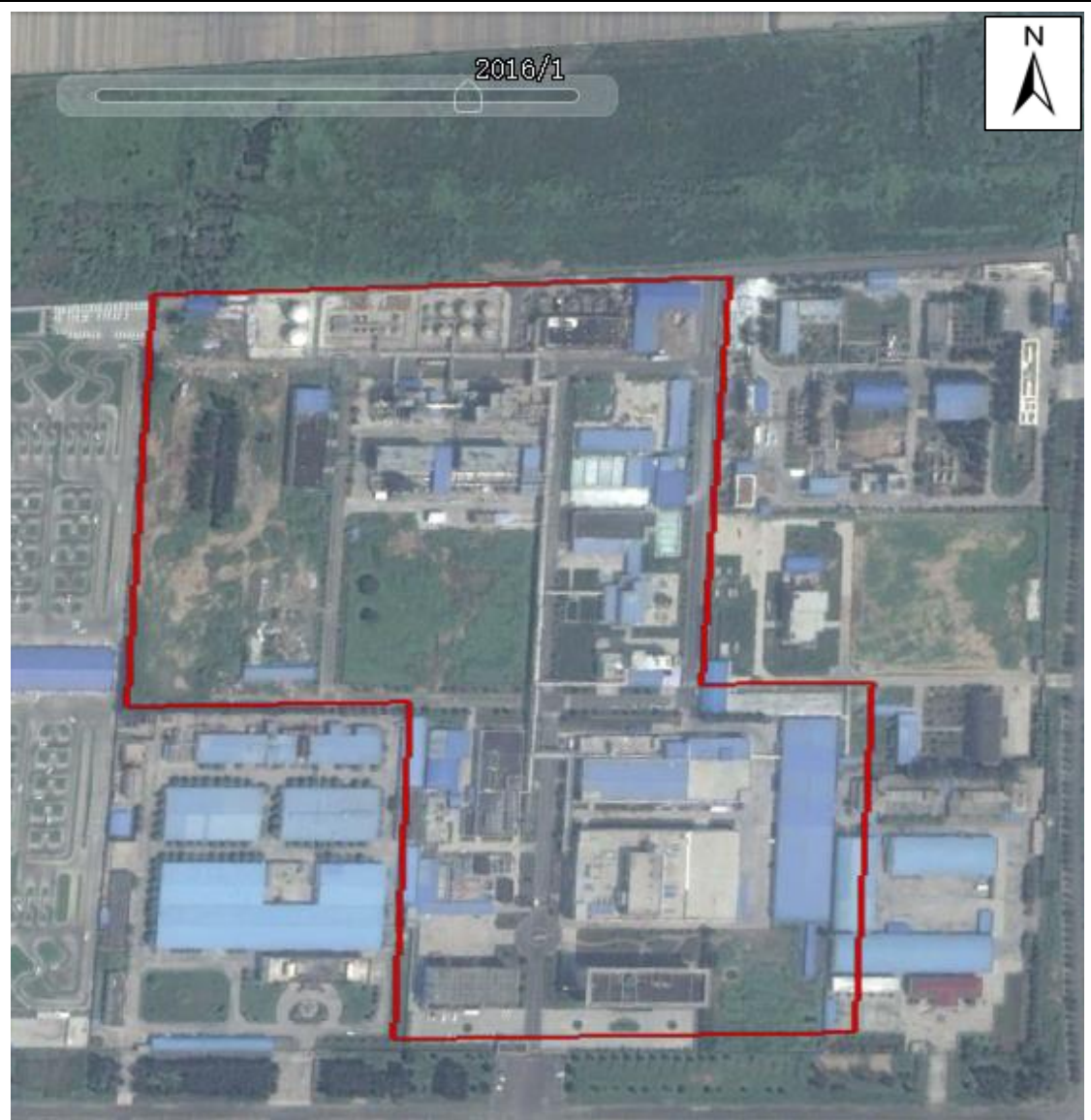
博爱新开源制药有限公司位于博爱县文化路（东段）1888 号，

地理位置中心坐标为东经 E 113.101989°、北纬 N35.183011°。

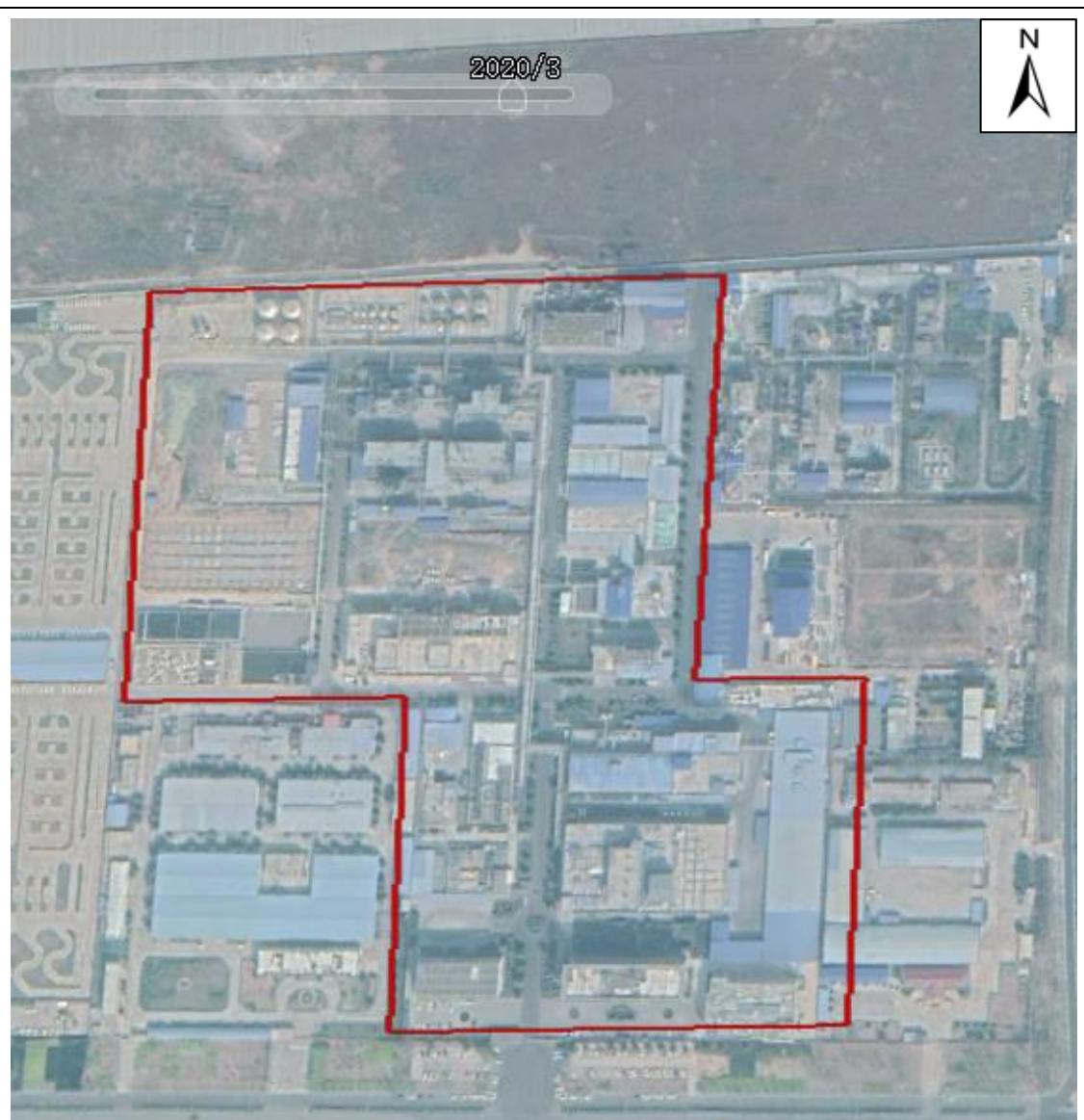
通过 GoogleEarth 查询，厂区地块清晰的历史卫星影像可最早追溯至 2002 年 2 月，最新卫星影像为 2024 年 9 月，通过卫星图片，可初步看到场地内变化情况。厂区地块代表性年份历史卫星图片见图 2-3。







2016.1 (年产 1 万吨乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目建成投产)



2020.3 (年产 1 万吨乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目建成投产、年产 1 万吨 PVP (聚乙烯吡咯烷酮) 工程一期建设中)

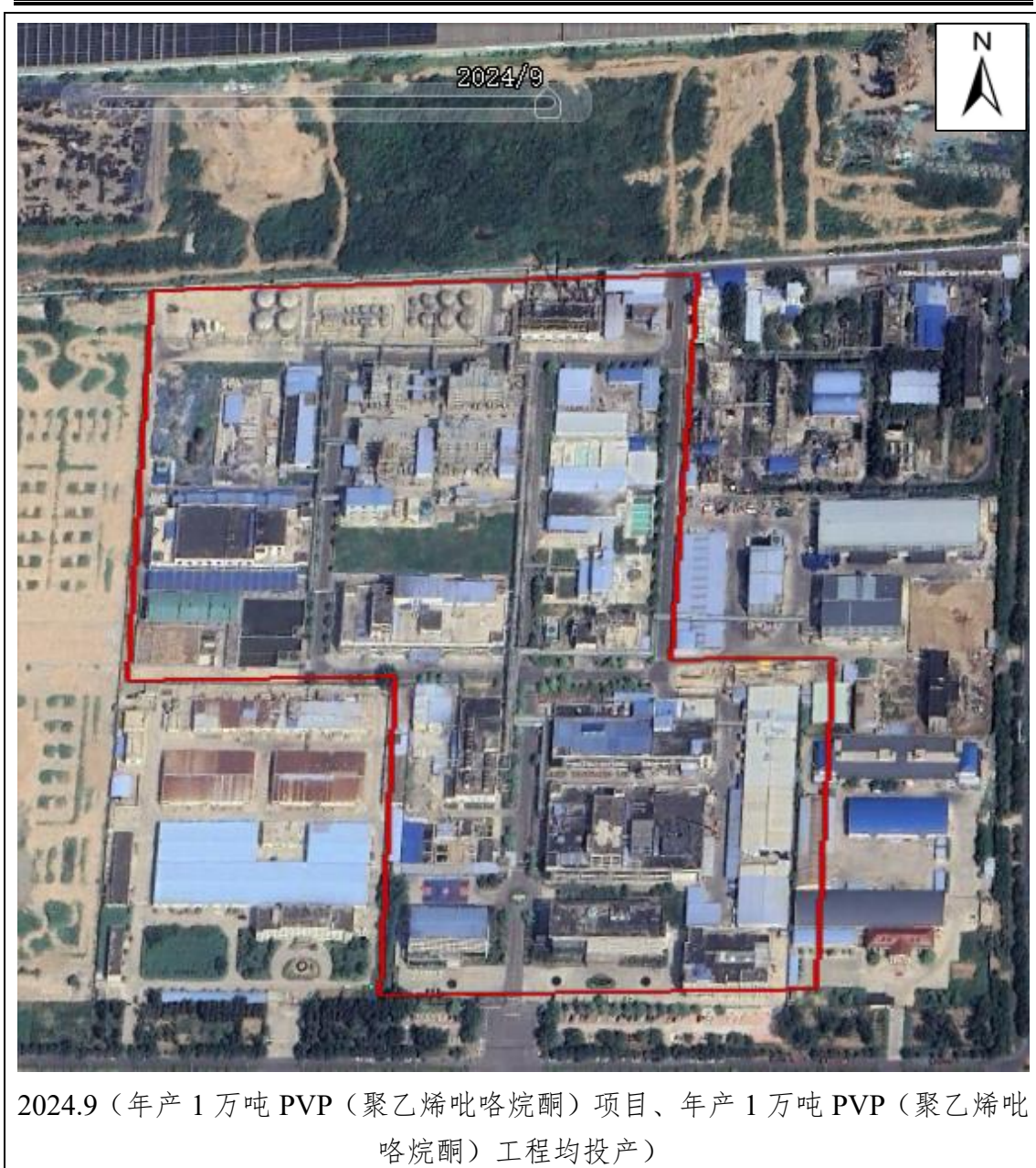


图 2-3 博爱新开源制药有限公司厂区用地历史卫星图

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，公司成立于 2019 年 10 月 12 日，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 γ -丁内酯生产设备、 α -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，博爱新开源制药有限公司近三年（2022~2024 年）均开展了土壤和地下水环境监测，监测结果汇总见表 2-3~2-4。

表 2-3 近三年土壤检测结果一览表

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

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
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

表 2-4 近三年地下水检测结果一览表

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	/	/	/

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
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	0.00057-0.00 073	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 2-3 可知，博爱新开源制药有限公司近三年（2022~2024 年）的土壤各检测因子均符合《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。2024 年土壤 9 项检出因子的监测结果与 2023 年监测结果相比数值均接近，变化不大。与 2022 年监测结果相比，pH 降低，“镉、砷、锌、镍”数值接近，变化不大；“铅、铜、汞”数值明显增高；“石油烃”数值明显降低；建议持续关注。

由表 2-4 可知，博爱新开源制药有限公司近三年（2022~2024 年）的地下水监测结果中，除 2022 年总硬度、2023 年氨氮部分点位检测数据超出限值标准外，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1III 类标准限值要求。2024 年地下水监测结果与历史监测结果相比，“氨氮”监测数值与 2023 年相比有减小趋势，“总硬度”监测数值与 2022 年相比有减小趋势，其余因子数值接近，变化不大；建议持续关注。

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，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 地勘条件

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(O2S 1)

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(O2S 2)

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(02S2-2)

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(02S2-3)

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，含量大于 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(02S2-4)

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(02S2-5)

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(O2S2-6)

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 O2S2-4 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(O2S2-7)

下部深灰色厚层状灰岩，上部花斑状灰岩，灰岩岩性与 O2S2-5 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，含量大于 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(O2S2-8)

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(O2S2-9)

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(O2S3-1)：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(O2S3-3)：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，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，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 水文地质条件

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 2268km²。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 66.8km²。该河为时令河，夏秋有水，冬春干枯。其主要泄洪特征是：河床比较大，洪水来猛去速，破坏性大。在洪水期间，最大流量达 400~800m³/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 3152km²，多年平均径流量 3.09 亿 m³，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 m³/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 75m³/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 75-100m³/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 气候信息

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

序号	项目	单位	数值
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℃。1 月份平均气温最低，为 1.55℃；7 月份平均气温最高，为 28.51℃。气温年较差 26.96℃。极端最高气温 40.33℃，极端最低气温-10.8℃。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。

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

博爱新开源医疗科技集团股份有限公司成立于 2003 年 3 月 13 日，博爱新开源制药有限公司成立于 2019 年 10 月 12 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 γ -丁内酯生产设备、 α -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，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；2016年11月15日《博爱新开源制药股份有限公司碳酸钾综合回收及余热回收利用技术改造项目现状环境影响评估报告》由博爱县环保局在博爱县人民政府网站进行了环保备案公示；2023年2月9日，通过焦作市生态环境局《关于对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进行批复》（焦环审博[2023]5号）；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。

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详见表4-2。

表4-1 主要生产设备和生产设施一览表

产品	设备名称	规格型号	单位	数量
乙炔生产装置	次氯酸钠池	3m ³	个	1
	分子筛乙炔干燥器	240m ³ /h	台	4
	高压干燥器	YGZ-120/2525	台	1
	碱槽	1m ³	个	1
	净化塔	HCY-500/0.05	套	3
	乙炔发生器	YQ-360	台	3
	中和塔	HCY-500/0.05	台	3
	贮气柜	300m ³	个	1
乙烯基甲醚	甲醇计量槽	1.5m ³	个	4
	甲醚反应装置	17m ³	套	1
	甲醚反应装置	0.8m ³	套	3
	精馏釜	2.5m ³	个	1

产品	设备名称	规格型号	单位	数量
	精馏釜	3m ³	个	3
	精馏塔	0.7m ³	个	1
	精馏塔	1.8m ³	个	3
	冷凝器	35m ²	台	4
	冷凝器	12m ²	台	3
	冷凝器	10m ²	台	6
	乙烯基甲醚储罐	6m ³	个	2
乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物无水型产品	程控自动过滤机	/	台	9
	储罐	6m ³	个	2
	储罐	3m ³	个	6
	共聚反应釜	6m ³	个	3
	共聚反应釜	3m ³	个	1
	马来酸酐计量槽	4m ³	个	3
	耙式干燥机	15m ³	台	1
	乙烯基甲醚计量槽	5m ³	个	3
	引发剂计量槽	0.6m ³	个	3
	蒸馏釜	5m ³	个	2
	蒸馏塔	2m ³	个	2
乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物二酸型产品	氮气气流粉碎机	/	台	1
	共聚反应釜	25m ³	个	1
	共聚反应釜	3m ³	个	2
	真空干燥机	MJ-103-5	台	2
公用单元	玻璃钢冷却塔	1000m ³ /h	个	3
	沉淀池	375m ³	个	1
	袋式除尘器	30000m ³ /h	套	5
	氮气生产装置	120m ³ /h	套	2
	电石库	580m ²	个	1
	电石渣池	117m ³	个	1

产品	设备名称	规格型号	单位	数量
	焚烧炉	500kg/h	台	1
	锅炉	10t/h	台	1
	锅炉	8.6t/h	台	1
	锅炉	20t/h	台	1
	锅炉	4t/h	台	1
	清水池	375m ³	个	1
	省煤器	100m ²	台	1
	污水处理站	450m ³ /d	套	1
	旋风除尘+袋式除尘+管束除尘+麻石水膜	/	套	1
	循环水池	5537m ³	个	1
	压滤机	125m ²	台	1
	余热锅炉	5.7t/h	台	1
	制纯水设备	8m ³ /h	台	2
	制冷机	/	台	2

表 4-2 主要生产设备和生产设施一览表

产品	设备名称	规格型号	单位	数量
γ-丁内脂 (GBL)	1,4 丁二醇储罐	500m ³	个	1
	BDO 高位槽	10m ³	个	1
	GBL 回流罐	3.57m ³	个	1
	GBL 回流罐	2.21m ³	个	1
	成品塔	11m ³	台	1
	反应产物冷却器	300m ²	台	1
	反应器	100m ³	台	1
	反应物储罐	28.73m ³	1	1
	高压分离器	8.84m ³	台	1
	汽化器	1m ³	台	1
	氢气压缩机	/	台	2
	轻组分塔	11m ³	台	1

产品	设备名称	规格型号	单位	数量
	循环氢分离器	19.37m ³	台	1
	循环氢分离器	100m ²	台	1
	真空缓冲罐	8.27m ³	个	1
	重组分罐	4.13m ³	个	2
α-吡咯烷酮 (α-p)	a-p 班产罐	10m ³	个	2
	GBL 高位槽	8.3m ³	个	2
	GBL 贮罐	500m ³	个	2
	α-p 贮罐	200m ³	个	2
	粗品罐	6m ³	个	2
	氮气储罐	5m ³	个	1
	反应器	/	台	2
	缓冲罐	6.4m ³	个	1
	缓冲罐	3.6m ³	个	1
	回流罐	2.2m ³	个	1
	冷却器	30m ³	太	2
	轻组分储罐	10m ³	个	1
	塔 401	6.5m ³	个	2
	塔 402	4m ³	个	1
	塔 403	6.3m ³	个	2
	塔 404	8.5m ³	个	2
	液氨储罐	50m ³	个	2
	液氨高位槽	8m ³	个	2
N-乙烯基吡咯烷酮 (NVP)	a-p 塔回流罐	2m ³	个	1
	a-p 塔回流罐	0.5m ³	个	2
	KOH 储槽	1.8m ³	个	2
	NVP 储罐	15m ³	个	6
	NVP 冷化器	0.9m ³	台	2
	NVP 轻组分塔	1.2m ³	个	1
	NVP 塔	2.1m ³	个	2

产品	设备名称	规格型号	单位	数量
	α -p 回收塔	1.2m ³	个	2
	粗 NVP 贮罐	15m ³	个	2
	催化剂反应器	3m ³	台	2
	催化剂贮罐	2m ³	个	2
	反应液缓冲罐	8m ³	个	2
	回流冷凝器	0.32m ³	台	2
	回收 a-p 储槽	8m ³	个	3
	冷却冷凝器	0.09m ³	台	4
	轻组分罐	6m ³	个	1
	轻组分塔回流罐	2m ³	个	1
	轻组分塔回流罐	0.5m ³	个	2
	闪蒸罐	5m ³	个	1
	塔顶冷凝器	/	台	6
	脱气罐	9m ³	个	2
	新鲜 α -p 贮罐	8m ³	个	2
	循环气冷凝器	0.21m ³	台	4
	乙炔缓冲罐	5m ³	个	2
	乙炔缓冲罐	2m ³	个	2
	乙烯化反应器	/	台	4
	蒸发器冷凝器	1.42m ³	台	2
	蒸渣 a-p 储槽	8m ³	个	1
	蒸渣 a-p 接收槽	1m ³	个	1
	蒸渣釜	5m ³	个	2
	重组分罐	5m ³	个	1
	重组分罐	3m ³	个	2
PVPK (聚乙烯基吡咯烷酮均聚物) 粉	NVP 储槽	2m ³	个	2
	NVP 计量槽	2m ³	个	4
	产品贮罐	25m ³	个	1
	纯水槽	1m ³	个	1

产品	设备名称	规格型号	单位	数量
	纯水槽	2m ³	个	1
	反应釜	5m ³	套	8
	粉碎机	/	台	2
	聚合釜	15m ³	个	3
	聚合釜	9m ³	个	9
	聚合液加热罐	1m ³	个	4
	聚合液贮罐	15m ³	个	6
	聚合液贮罐	10m ³	个	2
	喷雾干燥机主塔	334m ³	个	8
	真空连续干燥机	/	台	4
PVPK-I (聚维酮碘)	碘反应釜	3m ³	个	9
PVPP(交联聚乙 烯基吡 咯烷酮)	NVP 计量槽	1m ³	个	4
	PVPP 反应釜	3m ³	个	4
	包装机	/	台	1
	纯水计量槽	0.5m ³	个	1
	粉碎机	/	台	1
	气流干燥机	/	台	1
	清洗釜	30m ³	个	2
	清洗釜	8m ³	个	2
	压滤机	/	台	3
VP/VA 共聚物 (N-乙 烯基吡 咯烷酮 与醋酸 乙烯酯 共聚物)	NVP 计量槽	2m ³	个	4
	反应釜	8m ³	个	2
	反应釜	5m ³	个	1
	缓冲罐	1m ³	个	3
	聚合液加热罐	1m ³	个	2
	聚合液贮罐	5m ³	个	3
	喷雾干燥机主塔	115m ³	台	1

产品	设备名称	规格型号	单位	数量
	引发剂罐	0.2m ³	个	2

4.1.2 原辅料及产品情况

(1) 原辅料使用情况

乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目主要原辅材料和能源消耗情况详见表 4-3，PVP 项目（两期建设，一期、二期均为 5000t/a）主要原辅材料和能源消耗情况详见表 4-4。

企业生产过程中使用的 13%次氯酸钠、甲醇、乙醇(酒精)、环己烷、天然气、氢气、导热油、铜锌系列催化剂、液氨($\geq 99.9\%$)、25%氨水、乙炔、乙烯基甲醚、醋酸乙烯酯和丙烷为风险物质。醋酸乙烯酯不在厂内储存，即用即买。结合企业实际情况，虽然电石、氢氧化钠、8%氢氧化钠溶液、35%氢氧化钾、马来酸酐、1, 4-丁二醇、25%过氧化氢、 γ -丁内酯、 α -P、NVP 不属于《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 所规定的风险物质，但由于氢氧化钠、氢氧化钾为碱性，电石遇明火可能引发火灾等环境事故，马来酸酐、1, 4-丁二醇、25%过氧化氢、 γ -丁内酯、 α -P、NVP 泄漏后对水环境产生污染，遇明火可能引发火灾，故要求企业对其加强管理，现确定可能产生环境风险的物质为 13%次氯酸钠、甲醇、环己烷、天然气、氢气、导热油、铜锌系列催化剂、液氨、25%氨水、乙醇、乙炔、乙烯基甲醚、电石、氢氧化钠、8%氢氧化钠、35%氢氧化钾、马来酸酐、1, 4-丁二醇、25%过氧化氢、 γ -丁内酯、 α -P、NVP、丙烷。

涉及的主要危险化学品情况见表 4-5，主要物料储存情况见表 4-6。

表 4-3 项目主要原辅材料及能源消耗表

名 称		单耗(t/t 产品)	年耗 (t/a)	来源	备注
乙炔生产	电石	3.01	3437	山西	汽车外购合格电石
	补充水	9.18m ³	10479m ³	二次利用水	
	CaCl ₂	61.3kg	70	外购	固体
	浓硫酸	70.1kg	80	外购	一次外购 10t, 储罐储存
	氢氧化钠	6.3kg	7.2	外购	固体
乙烯基甲醚合成	乙炔	454kg	1141	自产	
	甲醇	587kg	1475	外购	规格为 99.5%
	KOH	20kg	50	外购	固体
无水型共聚物	马来酸酐	628.5kg	4236	外购	汽车运输, 规格为 99.5%
	乙烯基甲醚	372.9kg	2513	自产	储罐储存
	溶剂 (醋酸乙酯占 80%, 环己烷占 20%)	6.62kg	44.6	外购	年循环量 1000t/a
	引发剂	叔丁基过氧化氢	1.34kg	外购	高聚物产品引发剂
		二叔丁基过氧化氢	1.34kg	外购	中聚物产品引发剂
		偶氮二异丁腈	1.34kg	外购	低聚物产品引发剂

名 称			单耗(t/t 产品)	年耗 (t/a)	来源	备注
二酸型共聚物	二酸型低聚物液体产品	纯水	0.731m ³	365.5	自产	
		无水型低聚物	269kg	134.5	自产	
	二酸型低聚物粉末产品	纯水	2.339m ³	1169.3	自产	
		无水型低聚物	860.8 kg	430.4	自产	
	二酸型高聚物液体产品	纯水	0.892m ³	2676	自产	
		无水型高聚物	108kg	324	自产	
	二酸型高聚物粉末产品	纯水	7.062m ³	7061.7	自产	
		无水型高聚物	855kg	855	自产	
其它	蒸气		13.3	1.33×10 ⁵	自产/外购	
	一次水		18.99m ³	189963m ³	/	
	导热油		2kg	20t/三年	外购	成份为烃类混合物
	用电		1296kwh	1944 万度	县电业局	

表 4-4 项目主要原辅材料消耗一览表

	名称	吨产品/中间产品单耗	一期工程(t/a)	二期工程(t/a)	二期完成后 (t/a)
γ-丁内酯生产	1, 4-丁二醇 (≥99.5%)	1.06t	4483.68	4723.08	9206.76
	铜锌系列催化剂	5.6kg	23.69	24.95	48.64
α-P 生产	GBL (≥99%)	1.1t	4229.89	4455.74	8685.63
	液氨 (≥99.9%)	202kg	776.76	818.24	1595
乙炔制备	电石	3.50t	3773.74	3975.23	7748.97
	补充水	8136.3kg	8772.64	9241.05	18013.69
	13%次氯酸钠	87.68 kg	94.53	99.59	194.12
	8%NaOH (净化剂)	45.68kg	48.65	51.88	100.53
	CaCl ₂ (干燥剂)	65kg	70	73.8	143.8
NVP 合成	乙炔	234.24kg	1078.21	1135.78	2213.99
	α-P	835.4kg	3845.35	4050.67	7896.02
	45%氢氧化钾溶液	62.2kg	286.31	301.59	587.9
PVPK30 粉合成	NVP	983.6kg	2311.46	4352.43	6663.89
	H ₂ O ₂ (引发剂)	8.15kg	19.153	36.064	55.217
	35%氨水 (引发剂)	1.25kg	2.937	5.531	8.468

名称		吨产品/中间产品单耗	一期工程(t/a)	二期工程(t/a)	二期完成后 (t/a)
	纯水	1.482t	3482.7	6557.85	10040.55
PVPK90 粉合成	NVP	992.7kg	1489.05	496.35	1985.4
	H ₂ O ₂ (引发剂)	8.85kg	13.275	4.425	17.7
	35%氨水 (引发剂)	1.45kg	2.175	0.725	2.9
	纯水	3.897t	5845.5	1948.5	7824
PVP 碘制备	PVPK30 粉	850kg	850	425	1275
	精碘	150kg	150	75	225
PVPP 合成	NVP	1010 kg	505	/	505
	NaOH (引发剂)	0.42 kg	0.21	/	0.21
	纯水	7.5t	3750	/	3750
VP/VA 共聚物	NVP	595kg	297.5	/	297.5
	醋酸乙烯酯 (≥99%)	397kg	198.5	/	198.5
	补充无水乙醇溶剂	26kg	13	/	13
	纯水	3.335m ³	1667.5	/	1667.5
其它	导热油热量	一期 56 万大卡 二期 60.8 万大卡	2.8×10 ⁶ 万大卡	3.04×10 ⁶ 万大卡	5.84×10 ⁵ 万大卡
	蒸汽	一期 22.4t	112000	117600	229600

名称		吨产品/中间产品单耗	一期工程(t/a)	二期工程(t/a)	二期完成后 (t/a)
		二期 23.52 t			
	电	一期 3600 度 二期 3800 度	1800 万度	1900 万度	3700 万度
	一次水	一期 57.857m ³ 二期 56.248m ³	289284.6	281238.9	570523.47

表 4-5 涉及的主要危险化学品情况

序号	名称/别名	危险性类别	危化品目录序号	年用量或年产量 (t/a)	最大储量(t)	来源	备注
1	碳化钙/电石	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1	2107	11185.69	270	外购	
2	次氯酸钠溶液 [含有效氯 > 5%]	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	166	194.12	7.5	外购	
3	氢氧化钠/苛性钠; 烧碱	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	1669	9	1	外购	
4	甲醇/木精	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3*	1022	1475	2.53	外购	

序号	名称/别名	危险性类别	危化品目录序号	年用量或年产量 (t/a)	最大储量(t)	来源	备注
		急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1					
5	氢氧化钾/苛性钾	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	1667	587.9	20	外购	
6	马来酸酐/马来酐; 失水苹果酸酐; 顺丁烯二酸酐	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1	1565	4236	27.23	外购	
7	乙醇[无水]/无水酒精	易燃液体, 类别 2	2568	13	20	外购	
8	环己烷/六氢化苯	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	953	44.6	5	外购	
9	天然气	易燃气体, 类别 1 加压气体	2123	/	0.048	外购	天然气管道
10	天然气[富含甲	易燃气体, 类别 1	1188	LNG: 4×10 ⁸	27	LNG、CNG	重点监管的

序号	名称/别名	危险性类别	危化品目录序号	年用量或年产量 (t/a)	最大储量(t)	来源	备注
	烷的]	加压气体		Nm ³ /a; CNG: 1×10 ⁸ Nm ³ /a			危险化学品, 特别管控的 危险化学品
11	氢/氢气	易燃气体, 类别 1 加压气体	1648		0.002	外购	
12	氨/液氨	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	2	1595	27	外购	
13	过氧化氢溶液 [含量>8%]	(1)含量≥60% 氧化性液体, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) (2)20%≤含量<60% 氧化性液体, 类别 2	903	72.917	0.25	外购	

序号	名称/别名	危险性类别	危化品目录序号	年用量或年产量 (t/a)	最大储量(t)	来源	备注
		皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) (2)8%≤含量<20% 氧化性液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)					
14	氨溶液[含氨>10%]/氨水	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	35	11.368	0.25	外购	
15	乙炔/电石气	易燃气体, 类别 1 化学不稳定性气体, 类别 A 加压气体	2629	3354.99	0.12	中间物	
16	甲基乙烯醚[稳	易燃气体, 类别 1	1158	2513	34.6	产品	

序号	名称/别名	危险性类别	危化品目录序号	年用量或年产量 (t/a)	最大储量(t)	来源	备注
	定的 J/ 乙 烯 基 甲 醚	化学不稳定性气体，类别 B 加压气体					
17	丙烷	易燃气体，类别 1 加压气体	139	/	20.8	外购	

表 4-6 主要物料储存设备情况

序号	原辅材料及产品名称	形态	最大储存量	储存方式	规格型号	设备、库 房数量	工作参数(压 力、温度)	存放位置	是否为风 险物质
1	电石	固态	270t	袋装	1 吨/袋	700 平库 房 1 座	/	电石库	
2	13%次氯酸钠溶液	液态	7.5t	桶装	1 吨/桶	4 桶	/	乙炔站	√
3	8%氢氧化钠溶液	液态	4t	桶装	1 吨/桶	1 桶	/	乙炔站	
4	氢氧化钠	固态	1t	储槽	3 吨量	1 个	/	乙炔站	
5	甲醇	液态	2.53t	没有储罐， 只有计量槽	2 个 1 立方， 1 个 2 立方	4	/	101 车间甲醇 计量槽	√
6	35%氢氧化钾	液态	20t	储罐	25 立方	1	常温常压	罐区氢氧化钾 储罐	
7	马来酸酐	液态	27.23t	储罐	23000L	1	常温常压	102 车间西侧	

序号	原辅材料及产品名称	形态	最大储存量	储存方式	规格型号	设备、库房数量	工作参数(压力、温度)	存放位置	是否为风险物质
8	乙醇(酒精)	液态	20t	桶装	165kg	50 桶	/	乙醇库(203 车间北侧)	√
9	环己烷	液态	5t	储槽	5 吨		/	102 车间	√
10	天然气	气态	0.048t	不储存	/	/	/	天然气管道	√
11	氢气	气态	0.002t	不储存, 边产边烧	/	/	/	热力车间旁两个罐为水封罐和汽水分离罐, 容积 5 方	√
12	导热油	液态	71.2t	导热油锅炉、管道	500 万大卡	/	/	导热油管道	√
13	1, 4-丁二醇 (≥99.5%)	液态	800t	固定顶罐	500	2	常温常压	罐区 1, 4-丁二醇储罐	
14	铜锌系列催化剂	固态	6.5t	不储存, 直接加入反应器	/	/	/	104 车间反应器内	√
15	液氨 (≥99.9%)	液态	27t	固定顶罐	50 立方	2	常温常压	罐区液氨储罐	√
16	25%H ₂ O ₂	液态	0.25t	桶装	25 千克/桶	10	常温常压	103 车间	
17	25%氨水	液态	0.25t	桶装	25 千克/桶	10	常温常压	103 车间	√

序号	原辅材料及产品名称	形态	最大储存量	储存方式	规格型号	设备、库 房数量	工作参数(压 力、温度)	存放位置	是否为风 险物质
18	乙炔	气态	0.12t	气柜	100 立方	1	常温, 6Kpa	乙炔站气柜	√
19	乙烯基甲醚	液态	20t	计量槽	8 个 4 立方, 2 个 6 立方	8 个 4 立 方, 2 个 6 立方	常温常压	101 车间储罐	√
20	乙烯基甲醚	液态	14.6t	计量槽	3 个 10 立方, 1 个 2 立方	3 个 10 立 方, 1 个 2 立方	常温常压	102 车间储罐	√
21	γ-丁内酯	液态	903.2t	固定顶罐	500 立方	2	常温常压	罐区 γ-丁内酯 储罐	
22	α-P	液态	446.4t	固定顶罐	1000 立方	2	常温常压	罐区 α-P 储罐	
23	NVP	液态	648.96t	固定顶罐	1000 立方	2	常温常压	罐区 NVP 储 罐	
24	丙烷	液态	20.8t	固定顶罐	50 立方	1	1.77MPa, -18~50℃	罐区丙烷储罐	√
25	LNG	气态	27t	固定顶罐	60 立方	1	0.84MPa, -196℃	罐区 LNG 储 罐	√

(2) 产品情况

博爱新开源制药有限公司年产 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）（两期建设，一期、二期均为 5000t/a）。

4.1.3 生产工艺

(1) 乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目

乙炔制备：外购来的合格电石（粒径 80-250mm）经计量后从顶部加入乙炔发生器，与发生器内的水发生反应，生成的乙炔经水封后进入气柜，在气柜内经水喷淋冷却后进入净化塔（净化剂为浓 H_2SO_4 ），去除 H_2S 、 PH_3 等杂质，然后通入中和塔（净化剂为 8%NaOH 溶液），去除残存的酸性气体，得到含有水蒸气的乙炔气，经压缩机压缩、干燥器（填料为无水 CaCl_2 ）干燥后，乙炔气纯度达到 99%以上，送入乙烯基甲醚合成塔供转化使用。

乙炔喷淋冷却产生喷淋水经冷却塔冷却后用于乙炔发生器用水。乙炔发生器产生的电石渣浆经沉淀池沉淀后，上清液经冷却塔降温后回用于乙炔发生器，沉淀下的电石渣经板框压滤机脱水后外运。

乙炔生产工艺流程及产污环节见图 4-1。

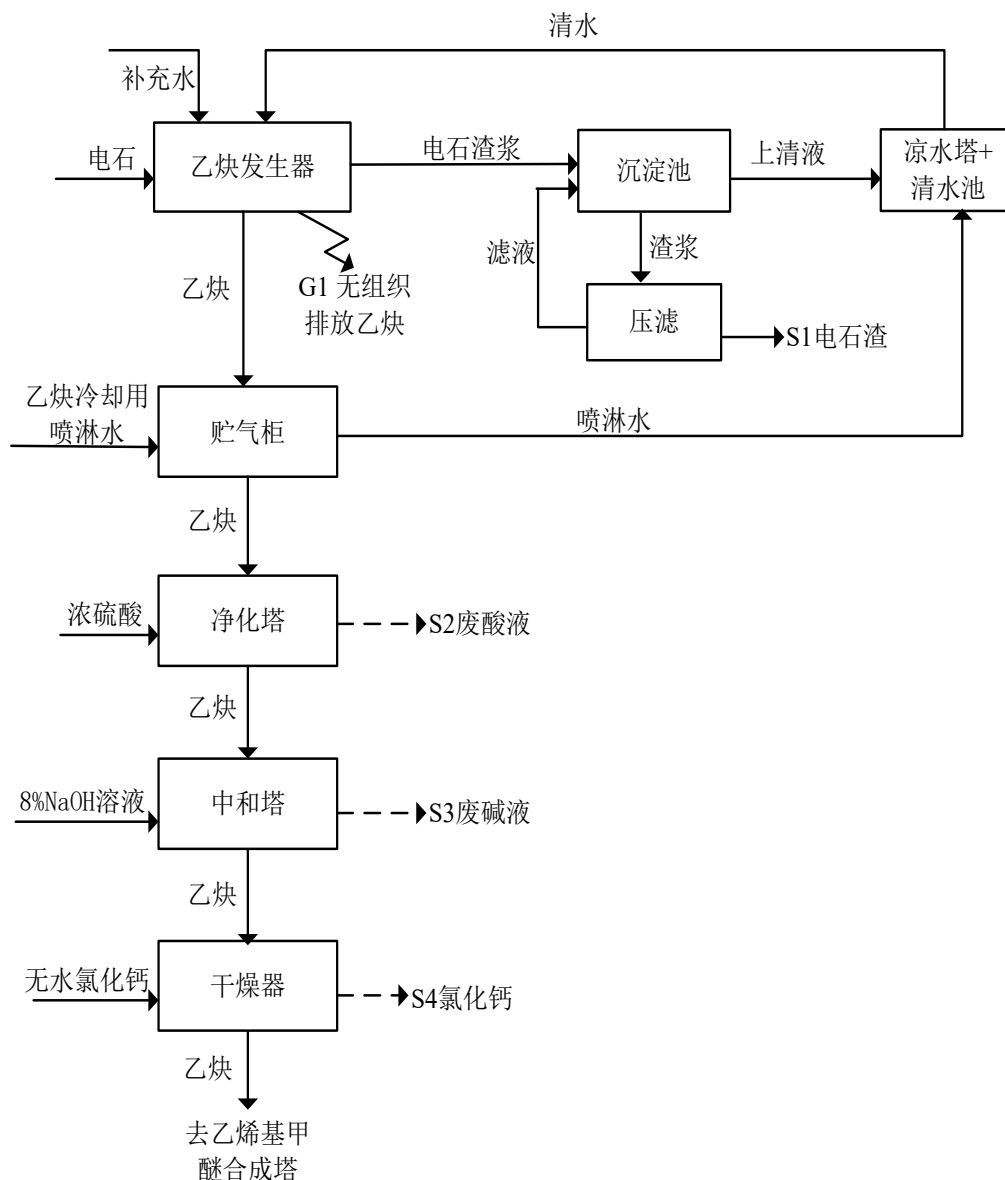


图 4-1 乙炔生产工艺流程及产物环节图

乙烯基甲醚合成工序：乙炔与甲醇于 120℃左右、0.3MP 时，在氢氧化钾做催化剂条件下，经过合成反应生成粗产品，再经蒸馏、冷凝得到产品。工程用两级冷凝，即先用循环冷却水冷凝，然后用-15℃冷冻盐水冷凝。冷凝过程中产生的不凝气经回收装置回收后回用于生产中。乙烯基甲醚产品产率 94%（以甲醇计）。

产品合成工艺流程及产污环节见图 4-2。

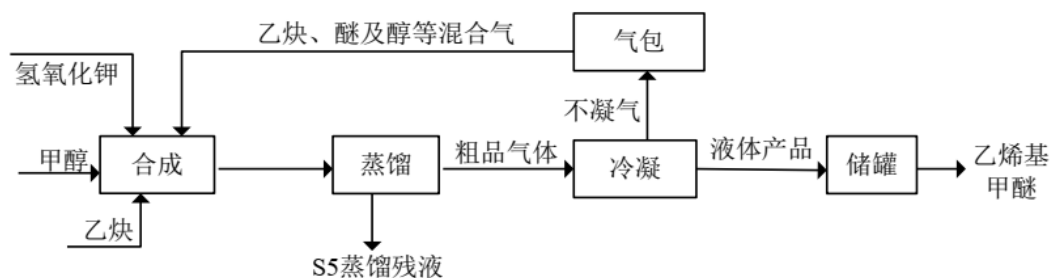


图 4-2 乙烯基甲醚合成工艺流程及产污环节图

无水型共聚物生产工艺：精制乙烯基甲醚按全部数量预先打入反应器内；将釜内温度升至 $40\sim 50^{\circ}\text{C}$ 、压力 $0.3\sim 0.4\text{MPa}$ 后，开始将预先混合好的马来酸酐和两种溶剂（80%的醋酸乙酯和 20%的环己烷）的液体用 1~3 小时打入釜内，引发剂单独打入釜内，其间保持温度和压力的平衡，直至料液加料完成以后，升温至 $5\sim 80^{\circ}\text{C}$ ，继续保持反映 1~2 小时后，取样检测马来酸酐含量，若无马来酸酐存在，则判断反应结束，将悬浮液状态的物料整体移入滚筒干燥器内，然后开始释放压力，将蒸发出的乙烯基甲醚引入冷冻液换热器，冷却回收的乙烯基甲醚进入乙烯基甲醚储罐，供下次反应备用。等到干燥器内压力降至 0.01MPa 以下时，关闭乙烯基甲醚冷凝器，在真空状态下打开蒸发器、溶剂冷凝器和乙烯基甲醚冷凝器，将蒸发后冷凝下来的混合溶剂和乙烯基甲醚分别引入各自的储罐。蒸发过程结束后得到合格的高聚物无水型产品，中聚物、低聚物产品可以通过调整不同的温度和压力得到，其它工艺情况与高聚物反应相同。无水型产品产率为 99.99%（以马来酸酐计算）。

无水型共聚物生产工艺流程及产污环节见图 4-3。

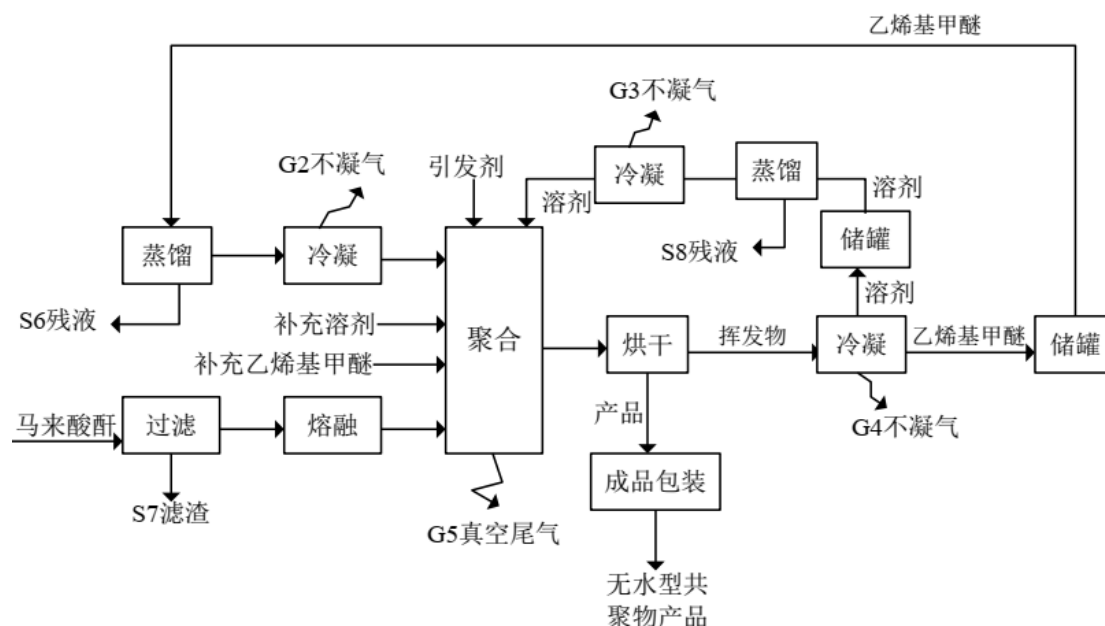


图 4-3 无水型共聚物生产工艺流程及产污环节示意图

二酸型产品生产工艺：向二酸型高聚物聚合釜内加入一定量无水型高聚物产品和纯水，以蒸气间接加热下，聚合生成二酸型高聚物的水溶液，其中部分直接作为产品外售，部分进入真空干燥机内进行真空干燥，干燥后的固体粉末再经过粉碎后即得到二酸型高聚物粉末产品。

向二酸型低聚物聚合釜内加入一定量无水型低聚物产品和纯水，以蒸气间接加热下，聚合生成二酸型低聚物的水溶液，其中部分直接作为产品外售，部分通过喷雾干燥后即得到二酸型低聚物粉末产品。喷雾干燥尾气经过旋风分离器分离和布袋除尘器除尘后外排。

二酸型高聚物粉末产品和二酸型低聚物粉末产品生产工艺流程及产污环节见图 4-4 和图 4-5。

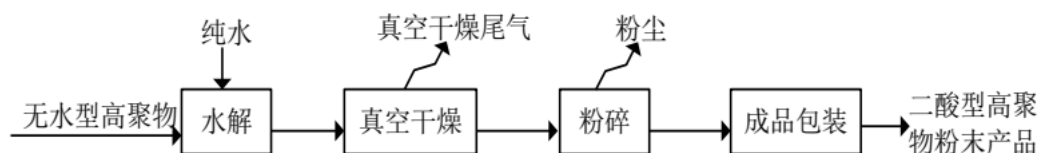


图 4-4 二酸型高聚物粉末产品生产工艺流程及产污环节示意图

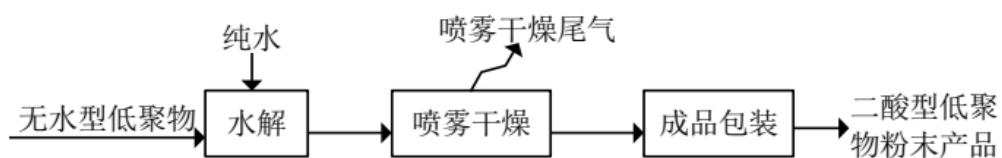


图 4-5 二酸型低聚物粉末产品生产工艺流程及产污环节示意图

乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目工程产品方案配置关系见图 4-6。

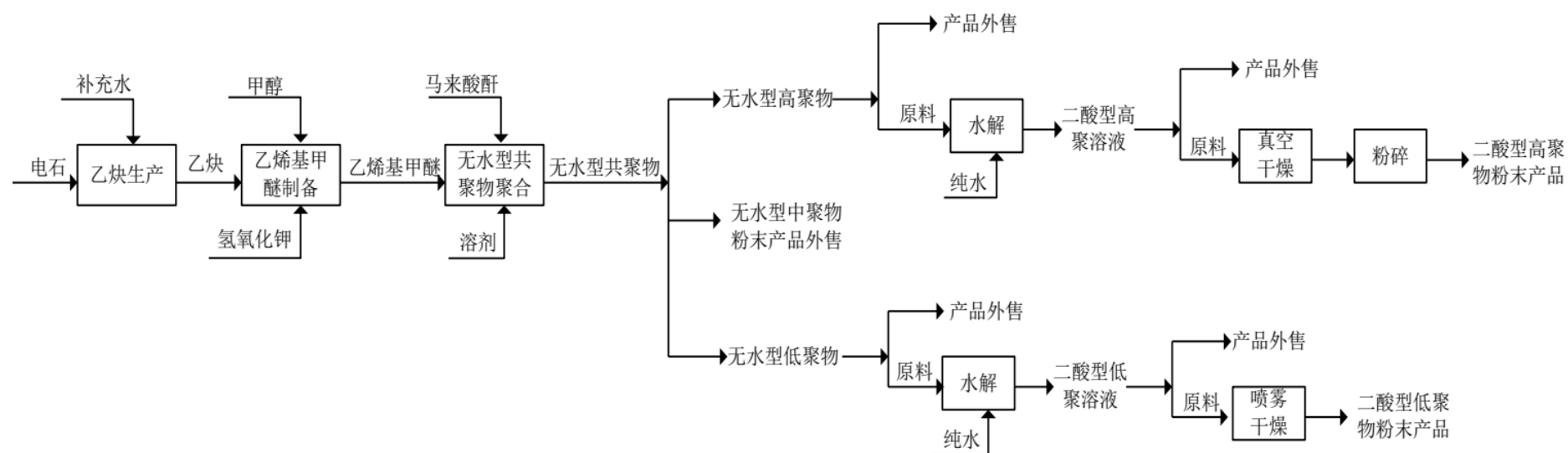


图 4-6 乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目工程产品方案配置关系图

(2) PVP 项目

γ -丁内酯（又称 GBL）生产工艺：外购的 1, 4-丁二醇原料经计量泵打入汽化器内，与经氢气压缩机压缩后的氢气相遇并在汽化器中汽化加热至 150℃，再进一步经热油加热至 220℃后，在铜锌催化剂作用下脱氢生成 GBL，经冷却脱氢、精馏后得到成品 GBL。多余氢气进入锅炉房燃烧回收热能。副产物四氢呋喃、丁醇等轻组分和釜残液无害化处置。该生产工艺产品收率约为 98.7%（以 1, 4-丁二醇计算）。

GBL 生产工艺流程及产污环节见图 4-7。

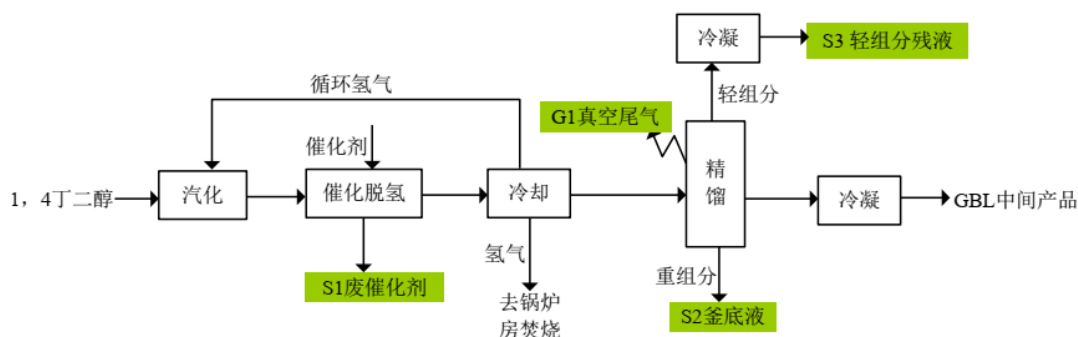


图 4-7 GBL 生产工艺流程及产污环节图

α -吡咯烷酮（又称 α -p）生产工艺：将原料液氨、回收的液氨和中间产品 GBL 分别通过泵打入静态混合器内，物料在静态混合器中充分混合后进入反应器，物料在 280~290℃条件下反应生成 α -p，反应后的物料进入缓冲罐内，然后通过泵打入氨回收塔内回收液氨，回收的原料液氨进入液氨罐暂存后循环使用。脱氨后的物料打入脱重塔内脱重后，进入蒸馏塔内进一步脱除其中的水分后，进入成品脱重塔内进一步脱重提纯后，即得 α -p 中间产品，成品脱重塔内的重组分返回脱重塔内。该工艺产品收率约为 92%（以 GBL 计算）。

α -p 生产工艺流程及产污环节见图 4-8。

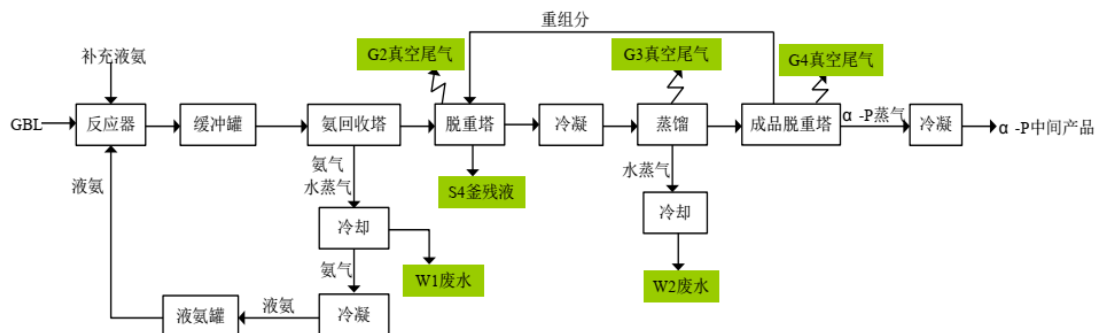


图 4-8 α-p 生产工艺流程及产污环节图

乙炔制备：外购来的合格电石（粒径 80-250mm）经计量后从顶部加入乙炔发生器，与发生器内的水发生反应，生成的乙炔经水封后进入气柜，在气柜内经水喷淋冷却后进入净化塔（净化剂为 0.2%次氯酸钠），去除 H_2S 、 PH_3 等杂质，然后通入中和塔（净化剂为 8%NaOH 溶液），去除残存的酸性气体，得到含有水蒸气的乙炔气，经压缩机压缩、干燥器（填料为无水 CaCl_2 ）干燥后，乙炔气纯度达到 99%以上，送入乙烯化合成器内供转化使用。

乙炔喷淋冷却产生喷淋水经冷却塔冷却后用于乙炔发生器用水。乙炔发生器产生的电石渣浆经沉淀池沉淀后，上清液经冷却塔降温后回用于乙炔发生器，沉淀下的电石渣经板框压滤机脱水后外运。

乙炔生产工艺流程及产污环节见图 4-9。

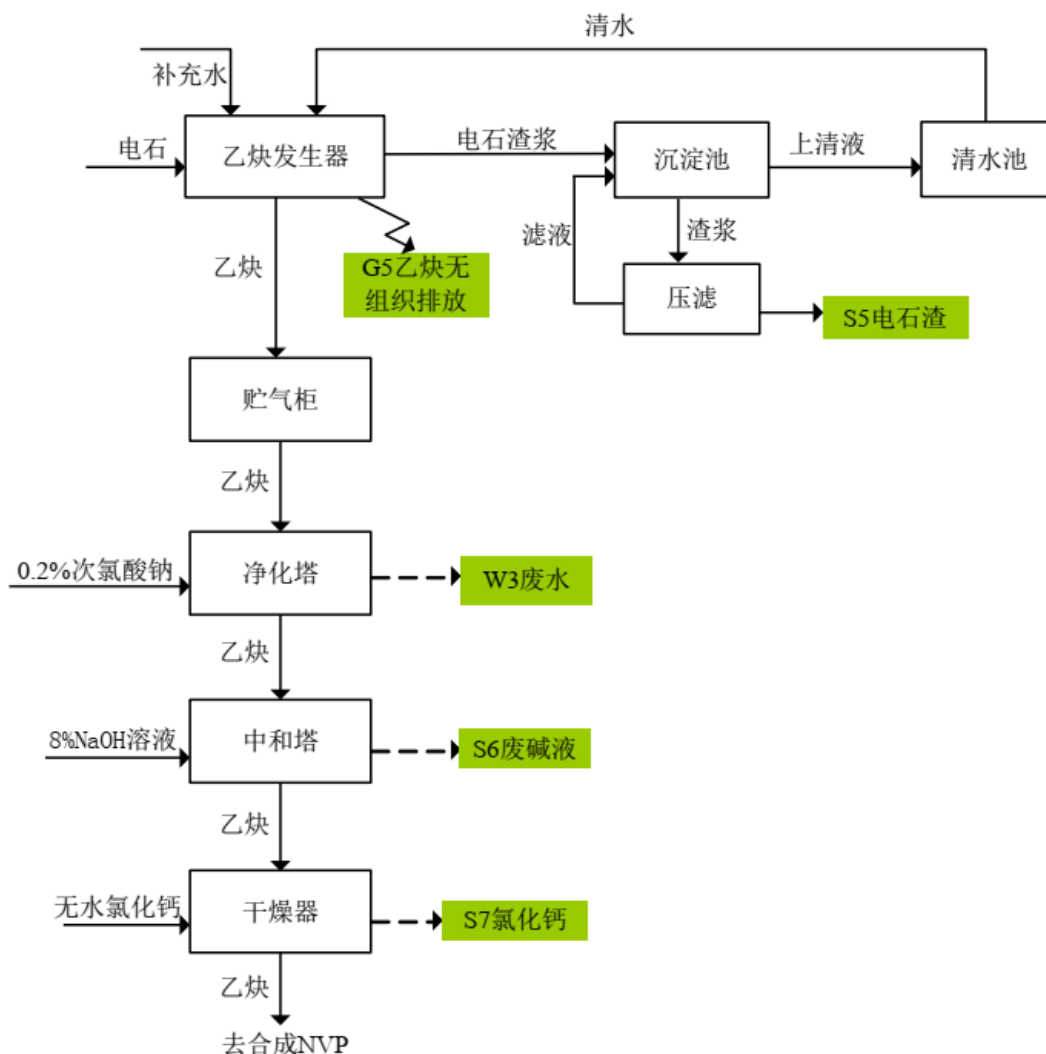


图 4-9 乙炔生产工艺流程及产污环节图

NVP 合成工序：将新鲜 α -p、回收 α -p 和 KOH 溶液以一定的比例和速度分别泵入催化剂反应釜，催化剂反应釜用蒸汽加热，控制一定的温度和真空度，气相中的水通过喷射真空泵吸收后去污水处理站处理，釜底物料泵入乙烯化反应器。乙炔车间的乙炔气经压缩机压缩后进入乙烯化反应器，乙炔和 α -吡咯烷酮发生乙烯化反应，未反应的乙炔气经冷却后回到乙炔缓冲罐，循环使用。反应液进入脱气罐脱气后泵入粗 NVP 储罐，气相回到乙炔缓冲罐。粗 NVP 经汽化器、闪蒸罐脱重后进入轻组分塔蒸馏，重组分在薄膜蒸发器进一步回收后气相进入轻组分塔。粗 NVP 在轻组分塔内脱轻后，泵入 NVP 产品塔。粗 NVP 在 NVP 产品塔中进行精馏，轻组分经冷凝器冷凝后，得到中间产品 NVP。重组分泵入 α -p 回收塔回收 α -p。 α -p 回收塔中的轻组

分重新回到 NVP 产品塔，重组分泵入 α -P 回收罐，去催化剂反应釜。
 α -P 转化为 NVP 的转化率为 55%。

NVP 生产工艺流程及产污环节见图 4-10。

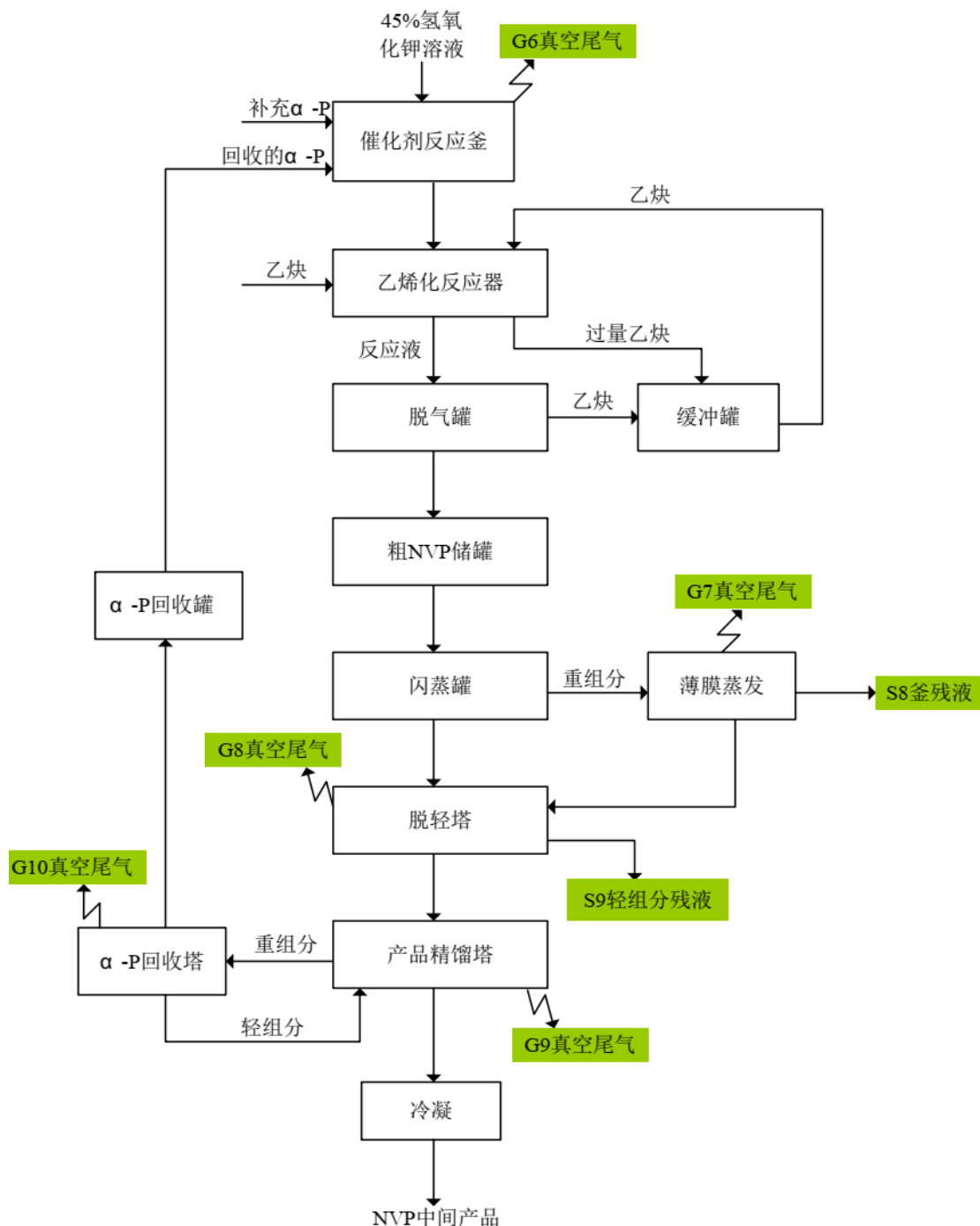


图 4-10 NVP 生产工艺流程及产污环节图

PVPK 粉的合成与干燥：NVP 合成工序产生的精 NVP 单体经计量后用泵打入 PVP 聚合釜内，以纯水作溶剂、以 H_2O_2 和浓氨水为引发剂进行聚合，蒸汽间接加热至 70°C 条件下，反应 3 小时，即得到

液体 PVP。NVP 单体聚合过程中由于聚合釜内部构造（分盘管式和中空式）及引发剂用量不同，从而得到不同 K 值的 PVP 溶液。本工程聚合得到 PVPK30 和 PVPK90 溶液。

PVPK30 溶液与经蒸汽加热的高温空气由泵从顶部一起打入喷雾干燥塔内，在干燥塔内经闪蒸干燥后，产生的 PVPK30 粉经旋转分离器分离后，自流入包装间人工装袋包装成成品。喷雾干燥尾气则经布袋收尘器收集物料后，通过引风机由排气筒外排。

PVPK90 溶液由泵打入真空干燥机内进行干燥，干燥尾气经冷凝后进入污水处理站处理，干燥后的物料送入粉碎机内进一步粉碎包装即得产品。

PVPK 粉生产工艺流程及产污环节见图 4-11 和图 4-12。



图 4-11 PVPK30 粉生产工艺流程及产污环节图

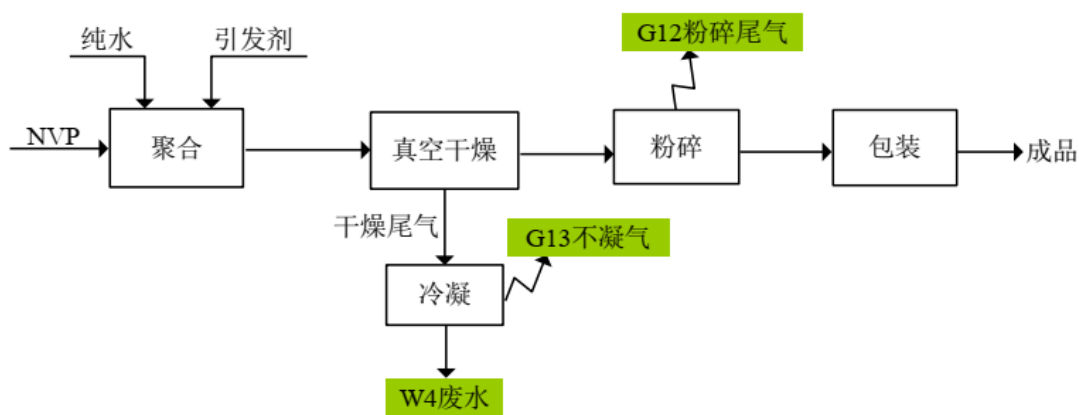


图 4-12 PVPK90 粉生产工艺流程及产污环节图

PVP-I 生产工序：将 PVPK30 粉与精碘粉按一定配比投入 PVP-I 反应器内，双锥形反应器在不断旋转、蒸汽间接加热条件下进行络合反应，反应 40 小时后生成的 PVP-I 粉包装外售。

PVP-I 生产工艺流程及产污环节见图 4-13。

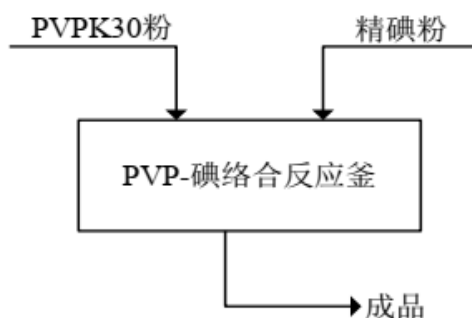


图 4-13 PVP-I 生产工艺流程及产污环节图

PVPP 合成工序：向 PVPP 聚合反应釜内泵入计量的精 NVP，并加入引发剂 NaOH，搅拌均匀，在蒸汽间接加热条件下，聚合生成 PVPP 浆料，NVP 转化为 PVPP 的转化率为 97.5%。然后将生成的 PVPP 浆料泵入水煮釜内，向水煮清洗釜内加入一定量的纯水，蒸汽间接加热下进行煮洗，水煮后的 PVPP 液体进入抽滤槽内进行真空抽滤，滤料由泵打入气流干燥机内进行干燥，抽滤废水进入污水处理站处理。干燥后的物料由布袋收尘器收集 PVPP 粉尘颗粒，干燥尾气则通过引风机由排气筒外排。布袋收尘器收集的 PVPP 粉尘颗粒由专用桶收集后，送入粉碎机内进一步粉碎包装即得产品。

PVPP 生产工艺流程及产污环节见图 4-14。

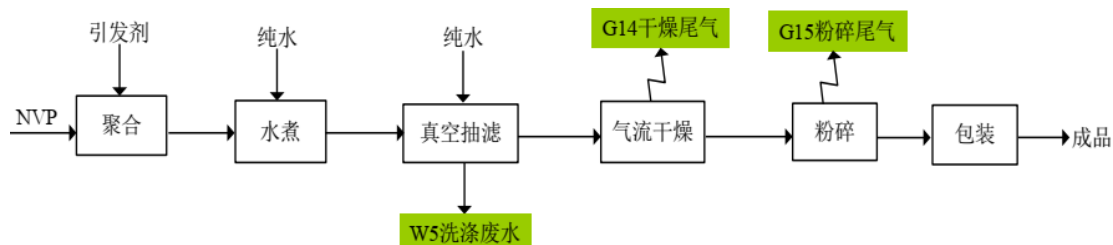


图 4-14 PVPP 生产工艺流程及产污环节图

VP/VA 共聚物合成工序：外购的酒精和醋酸乙烯酯计量后分别加入聚合釜内，蒸汽间接加热至 75℃左右，NVP 合成工序产生的精 NVP 单体计量后加入聚合釜内，反应 3 小时，即得到 VP/VA 酒精溶液。反应釜内加入一定量的纯水，蒸汽间接加热回收酒精，回收的酒精提纯后循环使用。VP/VA 共聚物水溶液和经蒸汽加热的热空气由泵从顶部一起打入喷雾干燥塔，在干燥塔内经闪蒸干燥后，产生的 VP/VA 共聚物粉经旋转分离器后，自流入包装间，人工装袋包装成品。喷干尾气经袋式除尘器收集物料后，通过引风机由排气筒外排。

VP/VA 共聚物生产工艺流程及产污环节见图 4-15。

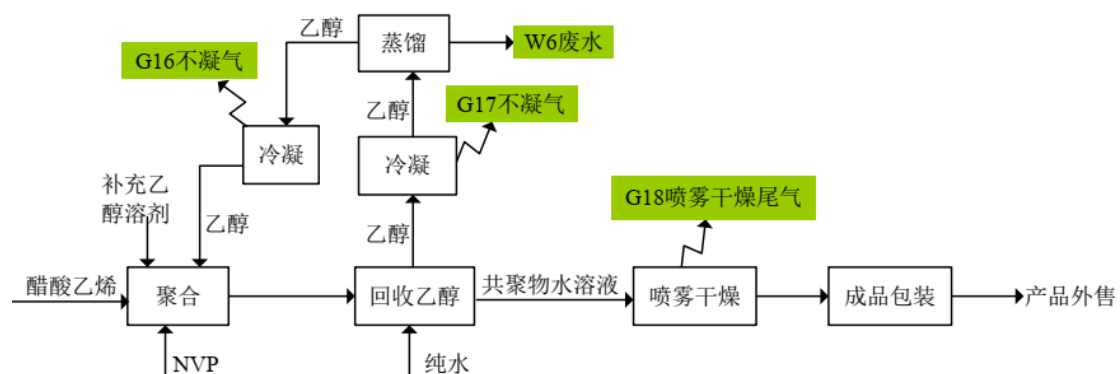


图 4-15 VP/VA 共聚物生产工艺流程及产污环节图

PVP 项目工程产品方案配置关系见图 4-16。

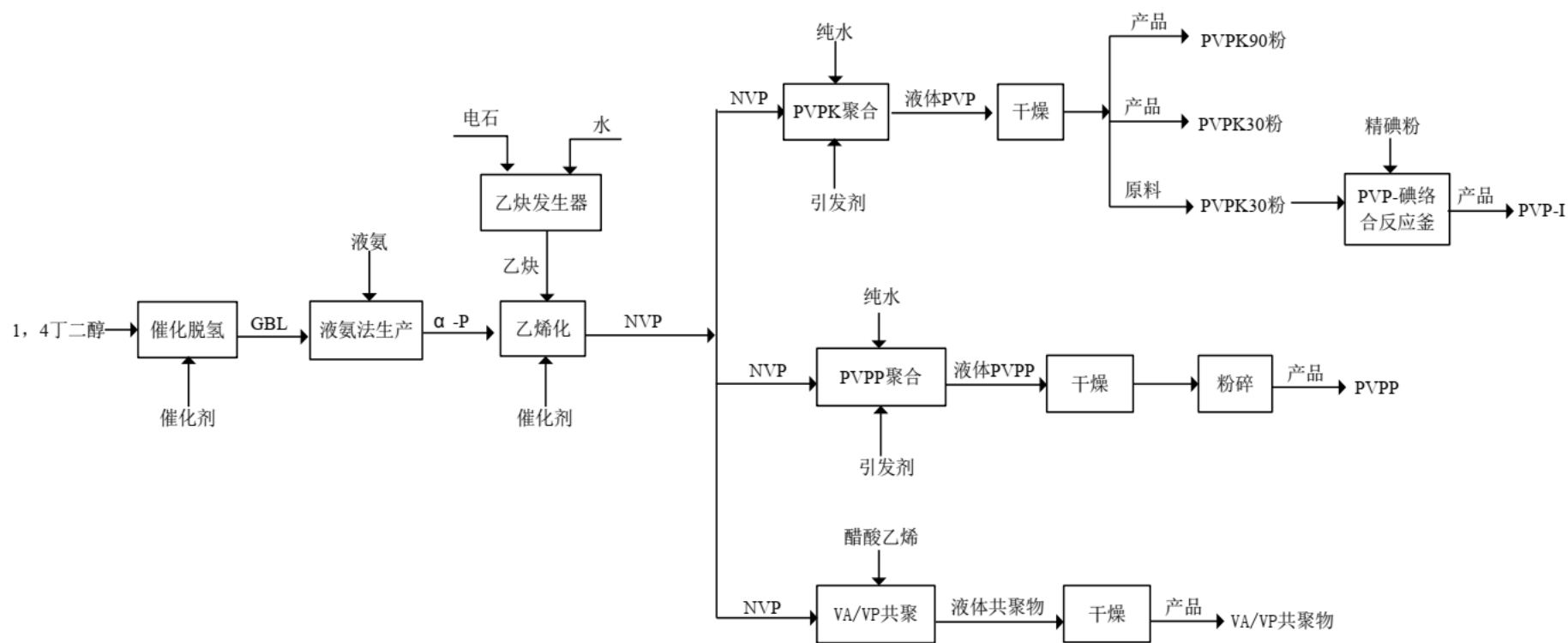


图 4-16 PVP 项目工程产品方案配置关系图

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	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、 α -P 合成废水、PPVP 洗涤废水、PVPK 干燥冷凝废水、车间地面清洗、化验及设备维修废水	COD、BOD ₅ 、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	/	汇入厂区废水总排口，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
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	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
3	蒸馏残液	GBL、 α -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
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 ₂	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

序号	固废名称	主要成分	性质	处理措施
				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。

厂区总平面布置图见图 4-17。

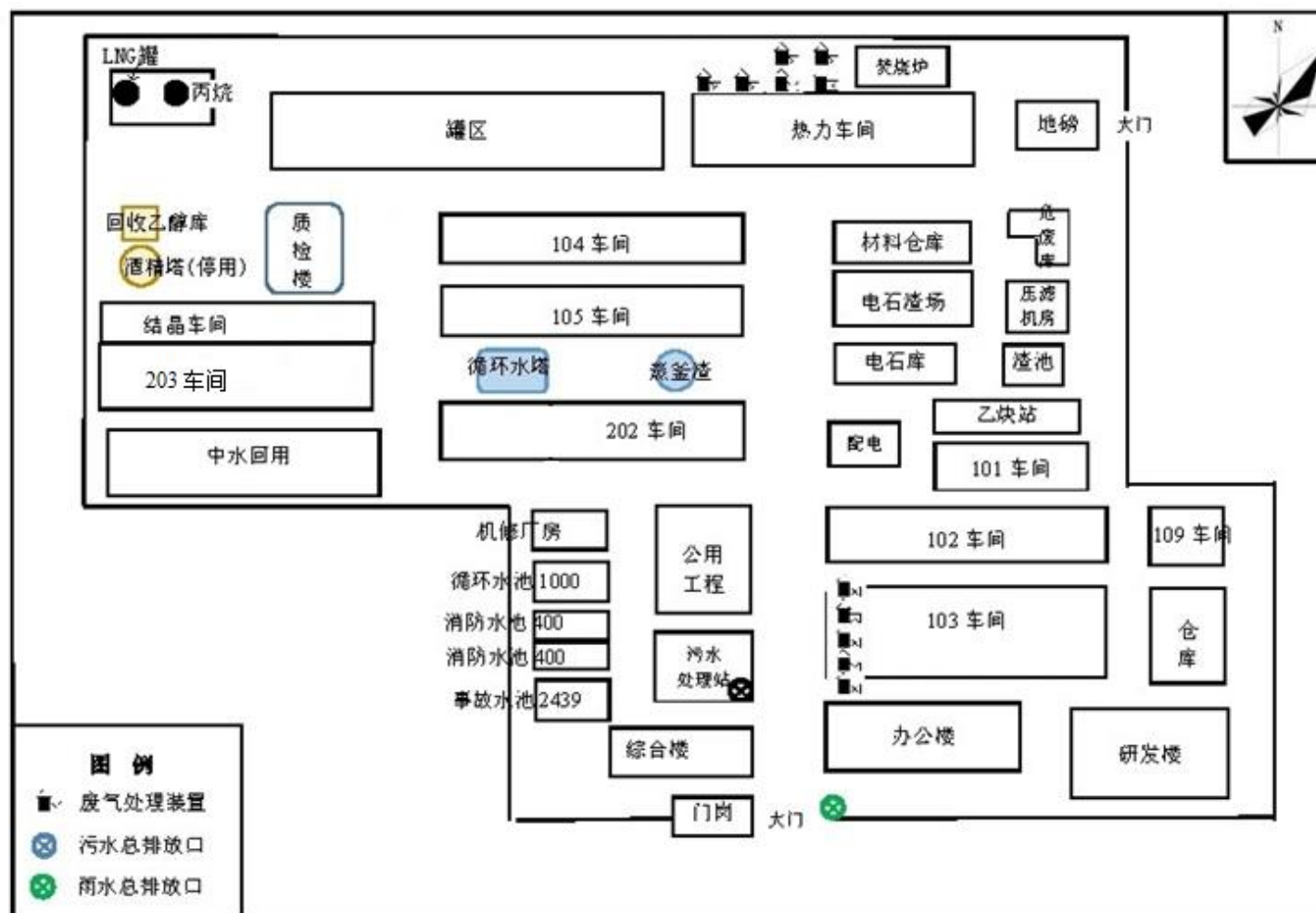


图 4-17 厂区平面布置图

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 厂区有潜在土壤污染+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、 α -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、 α -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
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	/	/

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
污水处理站	13#	污水处理池、事故池	废水、污泥	迁移

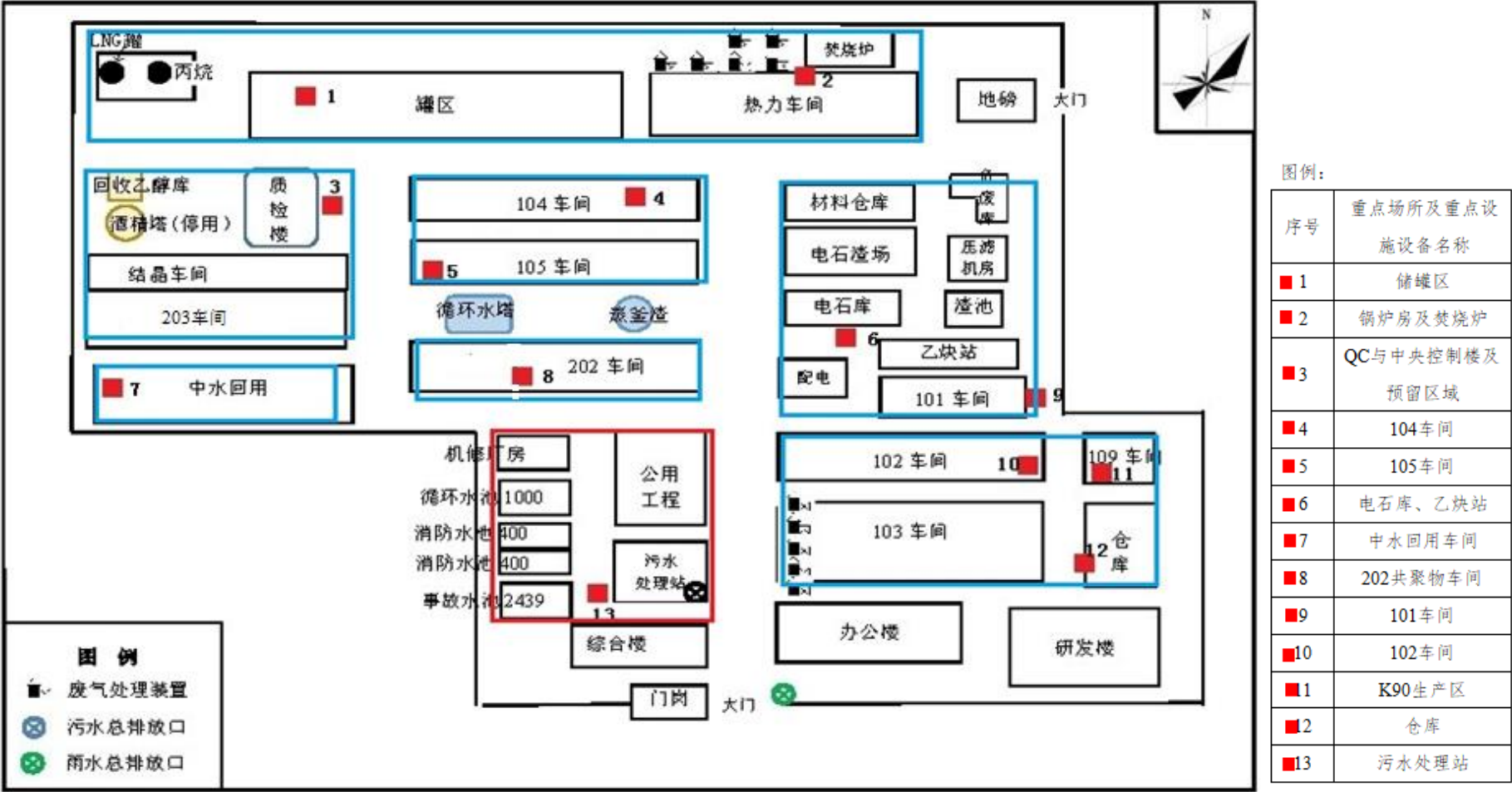


图 4-18 重点场所分布图

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 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。	

5.1 识别与分类原则

5.1.1 储罐区、热力车间及焚烧炉

企业储罐区设置有接地储罐（ 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）、离地储罐（丙烷储罐、LNG 罐），罐体的内、外腐蚀造成液体物料泄漏、渗漏，从而污染土壤及地下水。储罐区涉及污染物有： γ -丁内酯、1,4-丁二醇、 α -p、NVP、液氨、氢氧化钾。

热力车间内焚烧炉主要用于处置厂区现有工程产生的蒸馏残液，涉及污染物主要有 GBL、 α -P、NVP 的低聚物、四氢呋喃、丁醇、甲醇、醇钾、乙烯基甲醚聚合物、非甲烷总烃、铅及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物等。

储罐区 α -p 储罐区面积约 224m²，原料罐区面积约 821m²，LNG 罐区面积约 448m²，甲类罐区面积约 793m²，丙类罐区面积约 1526m²，戊类罐区面积约 856m²。热力车间包括锅炉房及焚烧炉，面积约

945m²。储罐区与热力车间相邻，且区域面积不超过 6400m²。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。

储罐内储存物质不属于《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》内识别出的有毒有害物质，储罐区储罐无地下储罐，锅炉房及焚烧炉废水污染物不属于《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》内识别出的有毒有害物质；但焚烧炉排放的铅及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物属于《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》内识别出的有毒有害物质，这些废气污染物均收集后通过废气处理设施处理达标后高空排放，不接触车间地面，因此，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，该重点单元属于二类单元。

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。质检楼主要用于成品及半成品分析化验，涉及污染物为化学试剂及重金属；回收乙醇库涉及污染物主要为乙醇；结晶车间主要用于有机溶剂的蒸馏结晶，涉及污染物为有机溶剂；203 车间主要用于 PVPP 合成生产，涉及污染物为 NVP 和 NaOH(引发剂)。

质检楼面积约 1053m²，回收乙醇库面积约 172m²，结晶车间面积约 1350m²，203 车间面积约 3000m²。总面积不超过 6400m²。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。

该区域涉及污染物不属于《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》内识别出的有毒有害物质，因此，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，该重点单元风险等级属于二类单元。

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 α -P 合成生产，面积约 2332m²，105 车间主要进行 NVP 合成生产，面积为 3233m²，101 车间主要进行乙炔合成生产，面积为 542m²，电石库主要用于电石存放，面积为 700m²，乙炔车间主要进行乙炔合成生产，面积为 468m²，危废暂存间用于贮存厂区内产生的危险废物，面积为 400m²，102 车间面积为 3477m²，面积为 4778m²，K90 生产区主要进行 VP/VA 共聚物生产，面积为 2752m²，共聚物车间主要进行无水型共聚物生产，面积为 3724m²。

各生产车间涉及污染物主要为液氨、GBL、乙炔、丙烷、氢氧化钠、电石渣、废碱液、醋酸乙烯酯、乙醇、乙烯基甲醚、醋酸乙酯、乙烯基甲醚、马来酸酐等。迁移途径：废气通过排气筒高空排放，车间内不接触车间地面；废水通过污水管网排入厂内污水站处理。

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。

车间涉及污染物不属于《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》内识别出的有毒有害物质，物料储存及危险废物暂存均在专用的收存容器内，不直接接触地面，因此，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，该重点单元风险等级属于二类单元。

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，涉及污染物主要为：COD、BOD₅、

氨氮、总磷、总氮、悬浮物。污水处理均采用防渗池体，污染物经处理满足出厂标准后排入市政管网进入博爱县污水处理厂进一步处理后排入幸福河。

废水污染物中的物质均不属于《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》内识别出的有毒有害物质，公司废水排水系统均为防渗管网，日常进行维护，部分管线接环处时间长了可能存在滴漏，因此，建议及时对存在滴漏的管线接环处维修，同时对所有排水系统进行检修维护，排除所有隐患部位。因此，本公司废水排水系统为地下管道，目前存在一定土壤污染隐患，因此，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，该重点单元风险等级属于一类单元。

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	重点监测单元类别	重点监测单元分类依据	备注
1	QC、中央控制楼区域、结晶车间、203 车间	二类单元	控制区、生产区，不属于隐蔽性场所，总计面积小于 6400m ² ，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，不属于隐蔽性场所，且区域面积不超过 6400m ² ，视为统一单元	/
3	104 车间、105 车间	二类单元	生产区，不属于隐蔽性场所，总计面积小于 6400m ² ，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	生产区，不属于隐蔽性场所，总计面积小于 6400m ² ，视为统一单元	/
5	102 车间、103 车间、K90 生产区、仓库	二类单元	生产区，不属于隐蔽性场所，总计面积小于 6400m ² ，	/

			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，属于隐蔽性场所；总计面积小于 6400m ² ，视为统一单元	
7	共聚物车间	二类单元	生产区，不属于隐蔽性场所，总计面积小于 6400m ² ，视为统一单元	/
8	中水回用	二类单元	不属于隐蔽性场所，总计面积小于 6400m ² ，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；

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 164-2020 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）”，判断企业（化学药品原料药制造）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，因此公司在生产过程中，原辅材料、中间体、产成品中不存在以下物质：氰化物、氟化物、二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、氯仿、三氯乙烷、四氯化碳、二氯丙烷、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯乙烯、四氯乙烷、二氯溴甲烷、溴仿、三氯丙烷、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、二氯苯、三氯苯、硝基苯、硝基酚、二氯酚、蒎烯、蒎、蒎、菲、蒎、蒎蒎、蒎、蒎并[a]蒎、蒎、蒎并[b]蒎蒎、蒎并[k]蒎蒎、蒎并[a]蒎、蒎并[1, 2, 3-c, d]蒎，二蒎并[a, h]蒎、蒎并[g, h, i]蒎、C10-C40 总量等。

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
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	

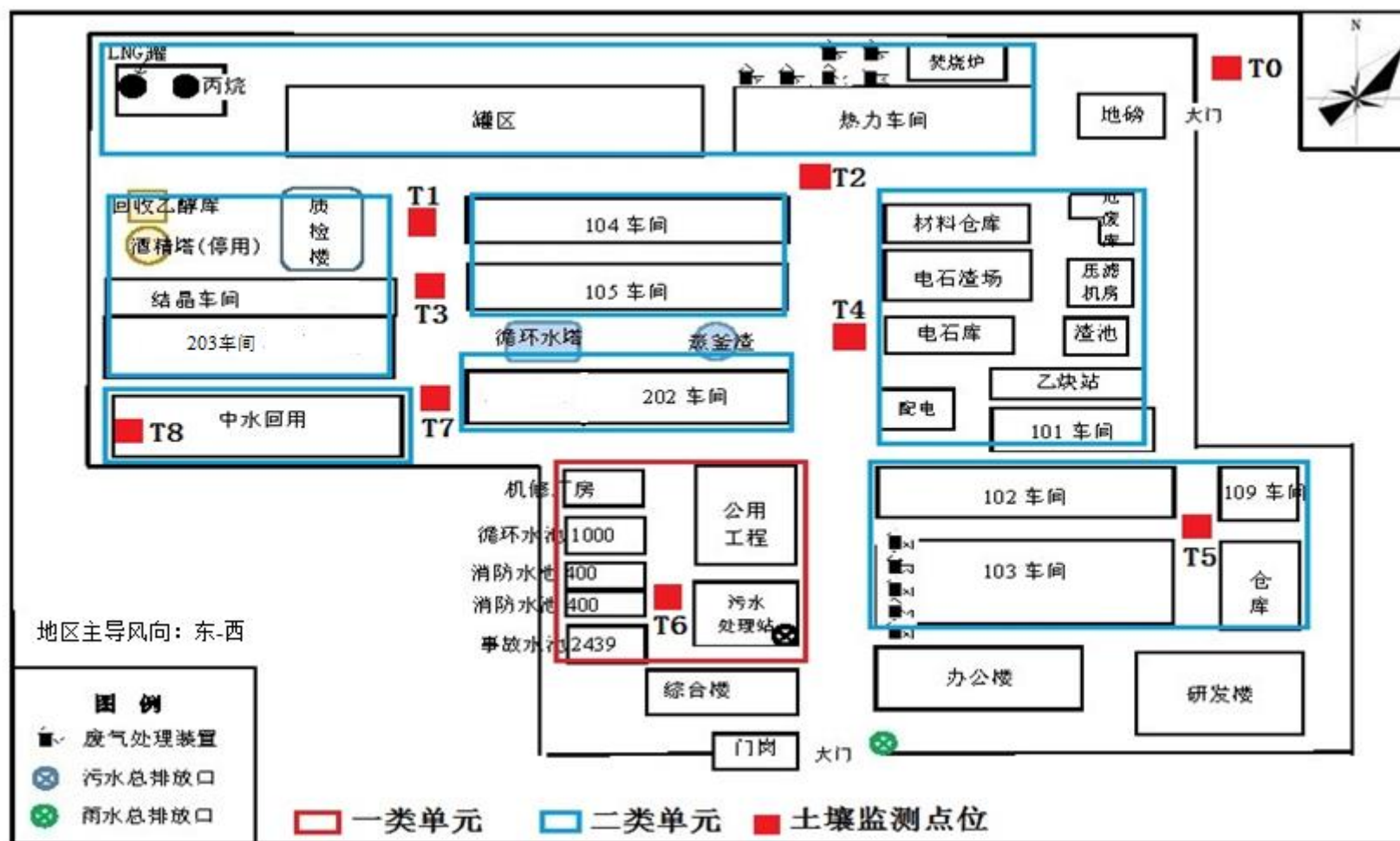


图 6-1.1 土壤监测点位图

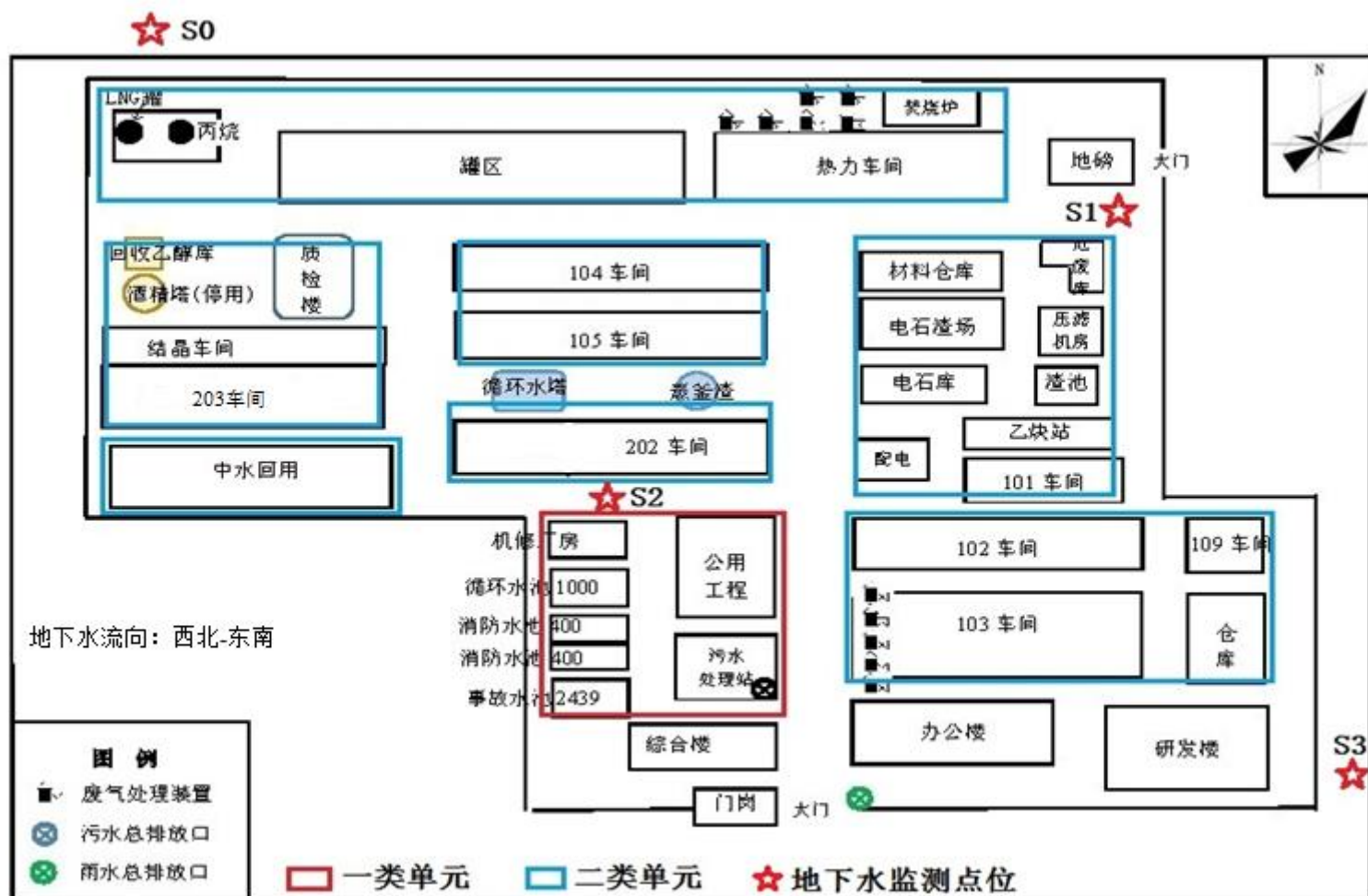


图 6-1.2 地下水监测点位图

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	区域的主导风向为东风，取厂区外东北侧未经外界扰动的裸露土壤为对照点。
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 ² ，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		202 共聚物车间西侧	T7	0-0.5m	一类单元，污水处理站内部全硬化，面积小于 6400m ² ，地区主导风向为东风，深层土 1 次/3 年，2024 年已进行污水处理站西侧深层土壤采样检测，因此本次仅采集外侧主导风向下风向表层土。
8		中水回用车间西侧	T8	0-0.5m	
9		污水站西侧	T6	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	地下水流向为自西北向东南，取位于厂区上游西北侧地下水为对照监测点。
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）”，判断企业（有机化学原料制造）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。

分析企业近3年（2022~2024年）土壤和地下水监测数据，除部分点位地下水总硬度、氨氮存在超标数据外，其余监测因子均未超过限值要求（近三年具体监测结果见2.3.2），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：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、镍、石油烃，共计19项	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；
	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		
	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	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 ± 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℃ 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℃ 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 ₂ SO ₄ , pH<2	24h
5	总硬度	G, P, 250ml	原样	24h
			加HNO ₃ , 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 ₃ PO ₄ 调至pH=2, 用0.01~0.02g, 抗坏血酸去除氯	24h
9	硫化物	G, P, 250ml	原样	7d
10	铜	P, 250ml	HNO ₃ , 1L水样中加浓HNO ₃ 10ml	14d
11	锌	P, 250ml	HNO ₃ , 1L水样中加浓HNO ₃ 10ml	14d
12	汞	G, P, 250ml	HCl, 1%, 如水样为中性, 1L水样中加浓 HCl 2ml	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 ₂ SO ₄ , pH<2	14d
15	镉	G, P, 250ml	HNO ₃ , 1L水样中加浓HNO ₃ 10ml	14d
16	六价铬	G, P, 250ml	NaOH, pH=8-9	24h
17	铅	G, P, 250ml	HNO ₃ , 1L水样中加浓	4d

序号	监测项目	采样容器和体积	保存方法	保存期
			HNO ₃ 10ml	
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 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

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：采用 Excel 的“线性趋势线”功能，也可采用其他类型趋势分析。根据监测数据趋势分析结果，地下水监测井中某因子趋势线斜率 (k) 大于 0，说明该因子浓度呈现上升趋势；某因子趋势线斜率 (k) 约等于 0，说明该因子浓度值基本稳定；某趋势线斜率 (k) 小于 0，说明该因子浓度呈现下降趋势。

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	PHS-3C pH 计 BSXN/YQ-2025	/
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	AFS-8520 原子荧光光度计 BSXN/YQ-2007	0.01mg/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	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	0.01mg/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	火焰原子吸收分光光度计-Agilent 240FS	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	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	1 mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GBT 17141-1997	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	0.1 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	AFS-8520 原子荧光光度计 BSXN/YQ-2007	0.002mg/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	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	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	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	1mg/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-Agilent 7890B	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)
2025.07.21	pH 值 (无量纲)	7.10	7.36	7.42	7.53	7.17
	砷 (mg/kg)	4.96	4.86	4.83	6.44	8.31
	镉 (mg/kg)	0.23	0.34	0.27	0.31	0.32
	*铬 (六价) (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
	铜 (mg/kg)	24	85	79	128	184
	铅 (mg/kg)	20.1	81.7	69.9	46.3	114.6
	汞 (mg/kg)	0.194	0.382	0.598	0.607	0.499
	镍 (mg/kg)	14	48	40	34	40
	锌 (mg/kg)	32	37	70	60	74
	*石油烃 (mg/kg)	35	195	103	20	22

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)	202 共聚物车间西侧 T7 (0~0.5m)	中水回用车间西侧 T8 (0~0.5m)
2025.07.21	pH 值 (无量纲)	6.91	7.50	7.59	7.42
	砷 (mg/kg)	5.15	5.66	5.21	6.91
	镉 (mg/kg)	0.37	0.27	0.21	0.28
	*铬 (六价) (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
	铜 (mg/kg)	141	107	104	96
	铅 (mg/kg)	90.4	50.5	55.1	60.8
	汞 (mg/kg)	0.673	0.791	0.612	0.742
	镍 (mg/kg)	51	46	52	33
	锌 (mg/kg)	74	76	64	69
	*石油烃 (mg/kg)	92	63	21	77
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) 2023 年至 2025 年土壤自行监测结果汇总

对博爱新开源制药有限公司 2023 年至 2025 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 2023 年至 2025 年土壤自行监测结果汇总一览表

监测项目	2025 年测定 值范围	2024 年测定 值范围	2023 年测定 值范围	GB 36600-2018 第 二类用地筛选值
pH（无量纲）	6.91-7.59	6.98-7.33	6.95-7.32	/
铅（mg/kg）	20.1-114.6	20-110	21-104	800
镉（mg/kg）	0.21-0.37	0.23-0.36	0.23-0.38	65
铬（六价） （mg/kg）	未检出	未检出	未检出	/
砷（mg/kg）	4.83-8.31	4.66-8.28	4.57-8.13	60
锌（mg/kg）	32-76	38-70	34-70	/
铜（mg/kg）	24-184	36-148	33-152	18000
汞（mg/kg）	0.194-0.742	0.224-0.727	0.212-0.795	38
镍（mg/kg）	14-52	16-50	12-52	900
石油烃 （mg/kg）	20-195	8-19	11	4500

由表 8-3 知，博爱新开源制药有限公司 2023 年至 2025 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。

2025 年土壤 9 项检出因子的监测结果与 2024 年、2023 年监测结果相比，除石油烃部分点位数值明显增加外，其余因子数值均接近，变化不大。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；同时企业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。

(2) 2023 年至 2025 年同点位土壤监测结果分析

2023 年至 2025 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）		
		2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年
1	pH 值	7.10	6.98	7.00	7.36	7.08	7.10	7.42	7.01	6.95	7.53	7.33	7.31	7.17	7.24	7.25
2	镉（mg/kg）	0.23	0.25	0.24	0.34	0.27	0.25	0.27	0.28	0.29	0.31	0.31	0.33	0.32	0.35	0.34
3	铅（mg/kg）	20.1	20	21	81.7	78	76	69.9	71	78	46.3	75	73	114.6	110	104
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）	24	36	33	85	94	106	79	110	111	128	125	113	184	148	140
6	锌（mg/kg）	32	38	34	37	38	63	70	57	65	60	63	60	74	62	69
7	镍（mg/kg）	14	16	12	48	33	41	40	36	39	34	30	35	40	49	52
8	砷（mg/kg）	4.96	5.43	5.35	4.86	5.79	5.87	4.83	5.45	5.50	6.44	5.61	5.47	8.31	8.28	8.13
9	汞（mg/kg）	0.194	0.224	0.212	0.382	0.409	0.434	0.598	0.545	0.593	0.607	0.592	0.681	0.499	0.447	0.479
10	石油烃 （mg/kg）	35	8	/	195	12	/	103	12	11	20	14	/	22	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）		
		2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年
1	pH 值	6.91	7.01	6.98	7.50	7.17	8.00	7.59	7.27	7.25	7.42	7.08	6.96
2	镉（mg/kg）	0.37	0.36	0.38	0.27	0.25	0.17	0.21	0.27	0.28	0.28	0.20	0.23
3	铅（mg/kg）	90.4	97	100	50.5	63	6.7	55.1	71	75	60.8	70	64
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
5	铜（mg/kg）	141	144	152	107	92	10	104	119	113	96	98	97
6	锌（mg/kg）	74	63	70	76	57	45	64	70	66	69	54	53
7	镍（mg/kg）	51	50	49	46	30	16	52	40	36	33	34	30
8	砷（mg/kg）	5.15	7.44	7.23	5.66	6.42	7.95	5.21	5.84	5.49	6.91	6.63	6.80
9	汞（mg/kg）	0.673	0.614	0.606	0.791	0.721	0.199	0.612	0.727	0.795	0.742	0.703	0.690
10	石油烃 （mg/kg）	92	14	/	63	19	/	21	14	/	77	10	/

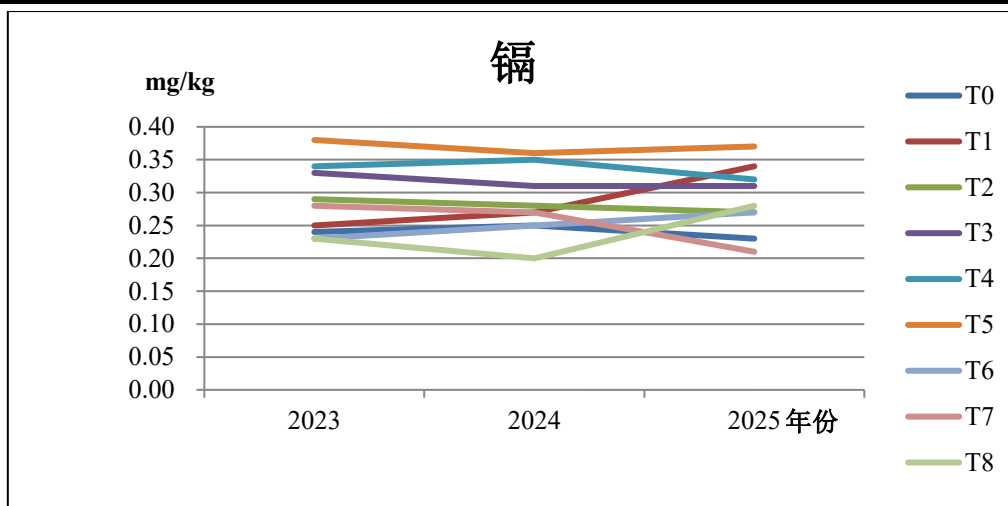


图 8-1.1 土壤（镉）检测结果分析图

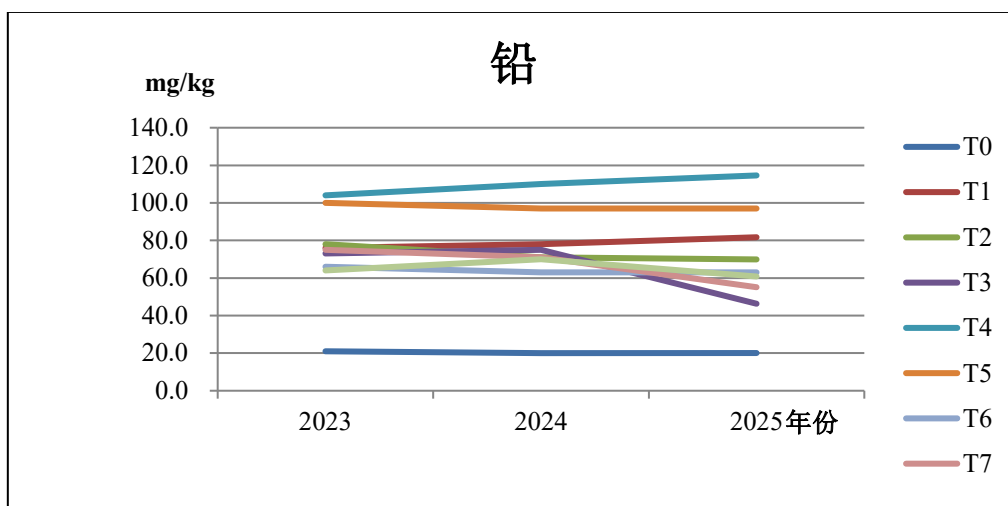


图 8-1.2 土壤（铅）检测结果分析图

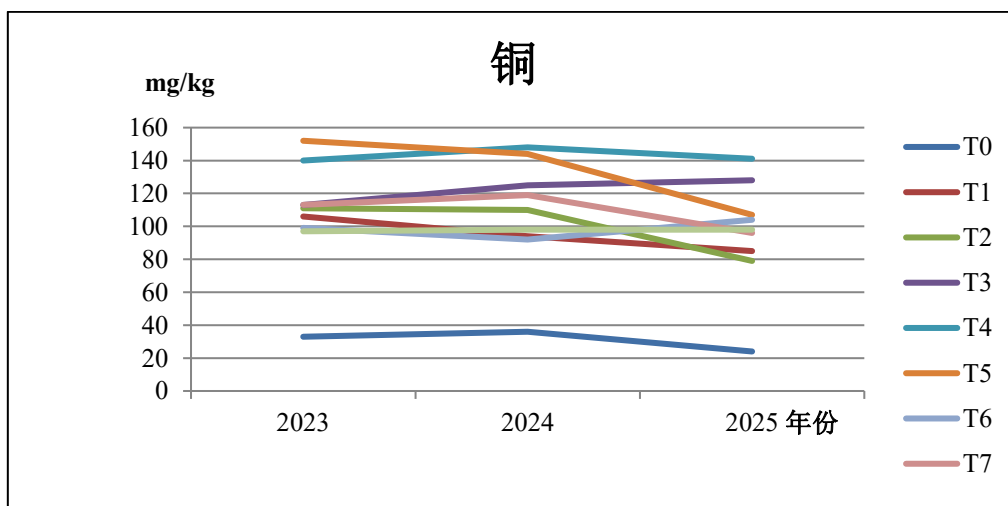


图 8-1.3 土壤（铜）检测结果分析图

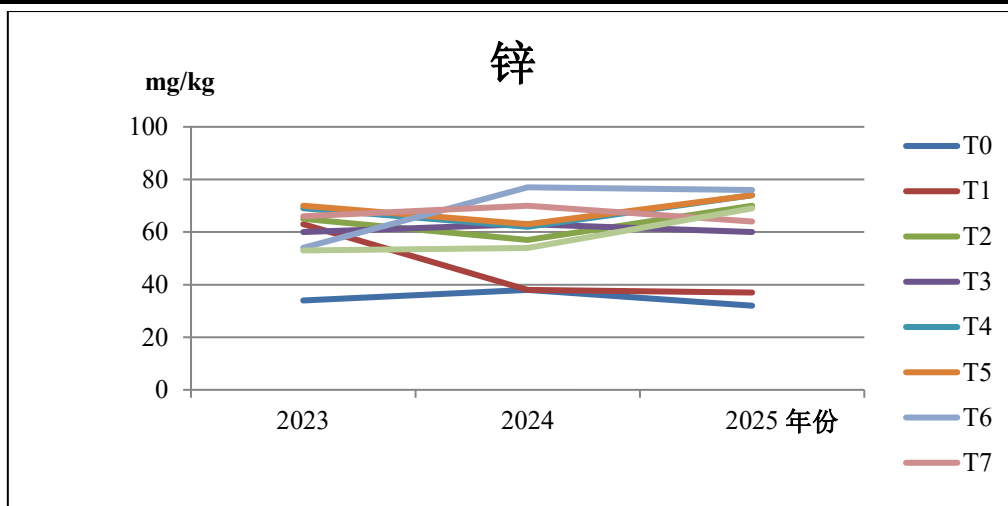


图 8-1.4 土壤（锌）检测结果分析图

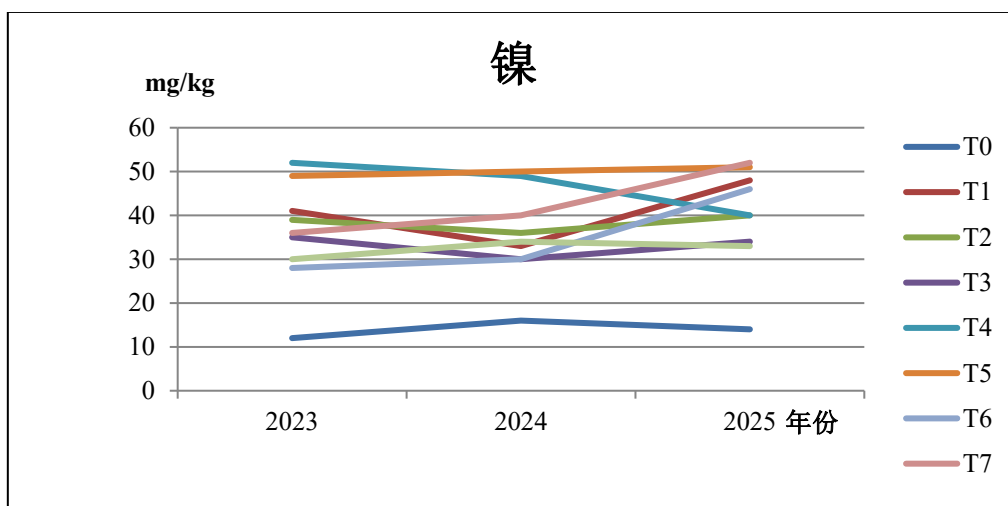


图 8-1.5 土壤（镍）检测结果分析图

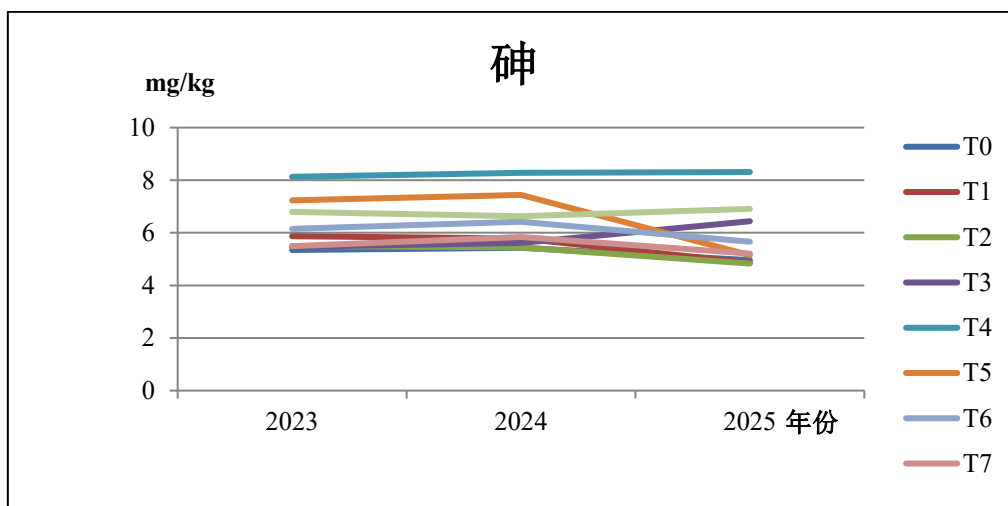


图 8-1.6 土壤（砷）检测结果分析图

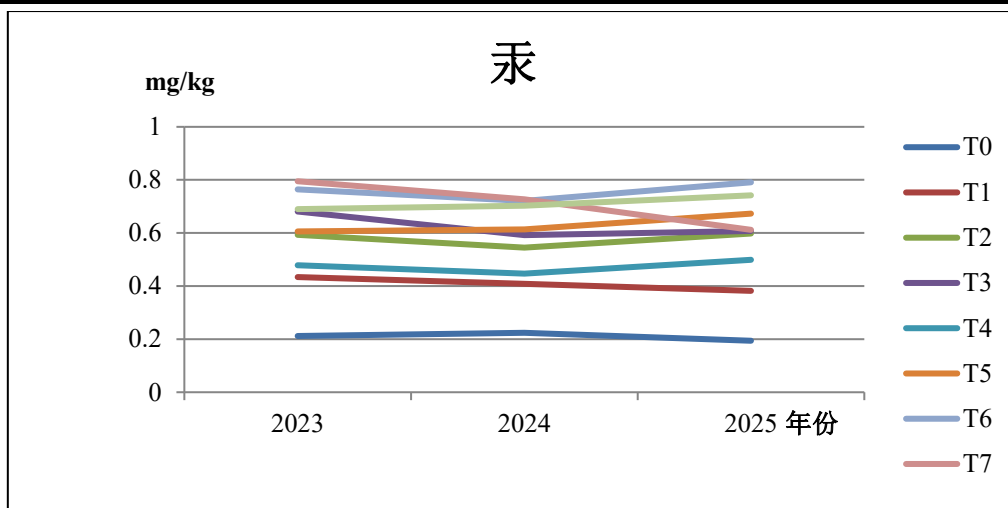


图 8-1.7 土壤（汞）检测结果分析图

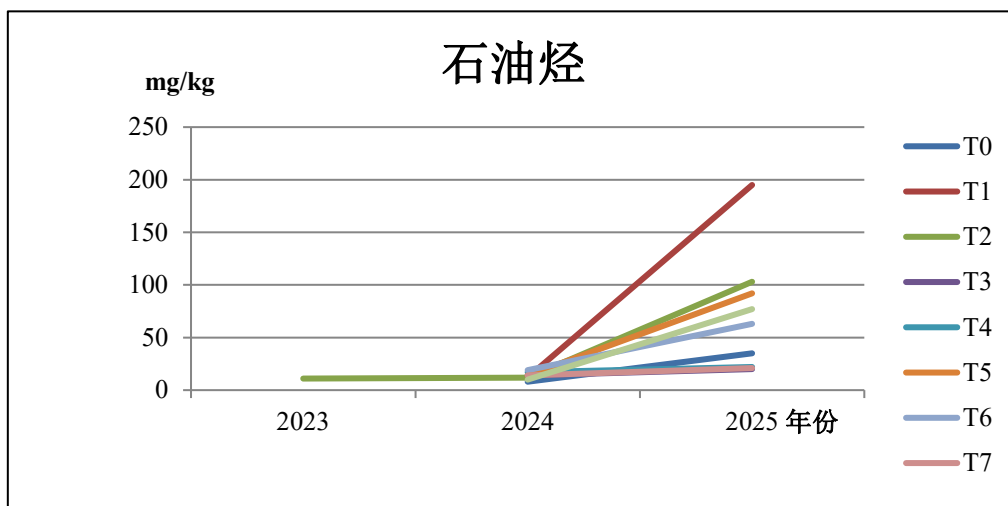


图 8-1.8 土壤（石油烃）检测结果分析图

由图 8-1.1~8.1.8 可知：

“8 项重金属”：T0~T8 各点位三年数据相比变化均较小，且有增有减，无明显规律；

“石油烃”：T0~T8 各点位 2025 年监测数据均高于 2024 年石油烃监测数据，但远低于限值要求；

建议持续关注，同时企业查找是否有石油烃相关污染源产生，若有应严格管理，杜绝相应的污染源。

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 BSXN/YQ-1029	/
色度	水质 色度的测定 稀释倍数法	HJ 1182-2021	比色管	2 倍
高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	生活饮用水标准检验方法第 7 部分：有机物综合指标（4.1 高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）酸性高锰酸钾滴定法）	GB/T 5750.7-2023	/	0.05mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 BSXN/YQ-2005	0.025mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标（10.1 总硬度乙二胺四乙酸二钠滴定法）	GB/T 5750.4-2023	/	1.0mg/L
硝酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法	HJ 84-2016	CIC-D100 离子色谱仪 BSXN/YQ-2009	0.016mg/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	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 BSXN/YQ-2005	0.003mg/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	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 BSXN/YQ-2005	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	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 BSXN/YQ-2005	0.003 mg/L
锌	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标（7.2 火焰原子吸收分光	GB/T 5750.6-2023	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	0.05mg/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
	光度法)			
铜	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 (7.2 火焰原子吸收分光光度法)	GB/T 5750.6-2023	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	0.2mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 BSXN/YQ-2007	0.04 µg/L
镉	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 (12.1 无火焰原子吸收分光光度法)	GB/T 5750.6-2023	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	0.5µg/L
六价铬	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)	GB/T 5750.6-2023	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 BSXN/YQ-2005	0.004mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 BSXN/YQ-2007	0.3 µg/L
铅	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 14.1 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2023	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	2.5µg/L
镍	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 (18.1 无火焰原子吸收分光光度法)	GB/T 5750.6-2023	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	5µg/L
*石油烃	水质 可萃取石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) 的测定 红外分光光度法	HJ 894-2017	气相色谱仪 HNJC-EQP-0049	0.01 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 HNJC-EQP-0049	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
2025.	pH 值(无量纲)	7.4	7.5	7.4	7.9

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
07.21	色度（度）	7	9	9	8
	耗氧量（mg/L）	1.34	1.18	0.91	1.10
	氨氮（mg/L）	0.162	0.090	0.121	0.133
	总硬度（mg/L）	316	295	379	336
	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	7.54	5.38	8.14	8.66
	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.008	0.010	0.016	0.012
	挥发性酚类（以 苯酚计）（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	硫化物（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
	锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	铜（mg/L）	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
	镉（μg/L）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	砷（μg/L）	0.3L	0.5	0.3L	0.3L
	铅（μg/L）	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
	镍（μg/L）	5L	5L	5L	5L
	*石油烃（mg/L）	ND	ND	ND	ND
	*烷基汞（mg/L）	ND	ND	ND	ND
备注：当测定结果低于分析方法检出限时，报使用的“方法检出限”，并加标志为“L”标示。					

8.2.3 监测结果分析

（1）2023 年至 2025 年地下水自行监测结果汇总

对博爱新开源制药有限公司 2023 年至 2025 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 2023 年至 2025 年地下水自行检测结果汇总一览表

监测项目	2025 年测定 值范围	2024 年测定 值范围	2023 年测定 值范围	GB/T 14848-2017 III 类地下水限值
pH（无量纲）	7.4-7.9	7.4-8.2	7.4-8.4	6.5~8.5

色度（度）	7-9	<2	<5	15
耗氧量（mg/L）	0.91-1.34	1.4-1.7	1.45-1.69	3.0
氨氮（mg/L）	0.090-0.162	0.203-0.341	0.91-0.95	0.50
总硬度（mg/L）	295-379	175-189	182-187	450
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	5.38-8.66	10.5-11.6	10.8-11.4	20.0
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.008-0.016	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	未检出	1.00
铜（mg/L）	未检出	未检出	未检出	1.00
汞（mg/L）	未检出	未检出	未检出	0.001
*烷基汞（mg/L）	未检出	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	未检出	0.05
砷（mg/L）	未检出 -0.0005	未检出	未检出	0.01
铅（mg/L）	未检出	未检出	未检出	0.01
镍（mg/L）	未检出	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 2025 年、2024 年的地下水监测结果中：pH 除外、仅有“色度、耗氧量、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、砷”7 项因子检出数据，其余因子均为未检出；均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求。2023 年地下水中“氨氮”监测结果超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 III类标准限值要求。

2025 年地下水监测结果与历史监测结果相比，“色度、总硬度、亚硝酸盐”监测数值与 2024 年、2023 年相比有增加趋势，“氨氮、硝酸盐”监测数值与 2024 年、2023 年相比有减小趋势，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) 2023 年至 2025 年同点位地下水监测结果分析

2023 年至 2025 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）		
		2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年
1	pH 值（无量纲）	7.4	7.6	7.8	7.5	7.5	7.4	7.4	7.4	7.5	7.9	8.2	8.4
2	色度（度）	7	<2	<5	9	<2	<5	9	<2	<5	8	<2	<5
3	耗氧量（mg/L）	1.34	1.7	1.69	1.18	1.4	1.61	0.91	1.6	1.45	1.10	1.6	1.57
4	氨氮（mg/L）	0.162	0.341	0.93	0.090	0.296	0.94	0.121	0.203	0.95	0.133	0.233	0.91
5	总硬度（mg/L）	316	175	182	295	189	183	379	178	184	336	184	187
6	硝酸盐（以 N 计） （mg/L）	7.54	10.5	11.4	5.38	11.6	11.1	8.14	10.9	10.8	8.66	11.2	11.2
7	亚硝酸盐（以 N 计） （mg/L）	0.008	未检出	未检出	0.010	未检出	未检出	0.016	未检出	未检出	0.012	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
11	铜（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
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

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）		
		2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年
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	未检出	0.0005	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
16	铅（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
17	镍（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	/
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	/	未检出	未检出	/	未检出	未检出	/

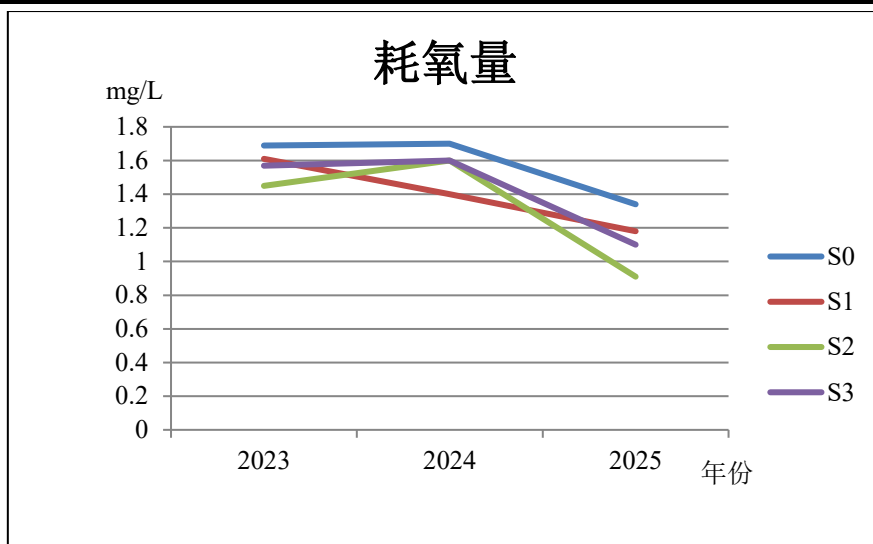


图 8-2.1 地下水（耗氧量）检测结果分析图

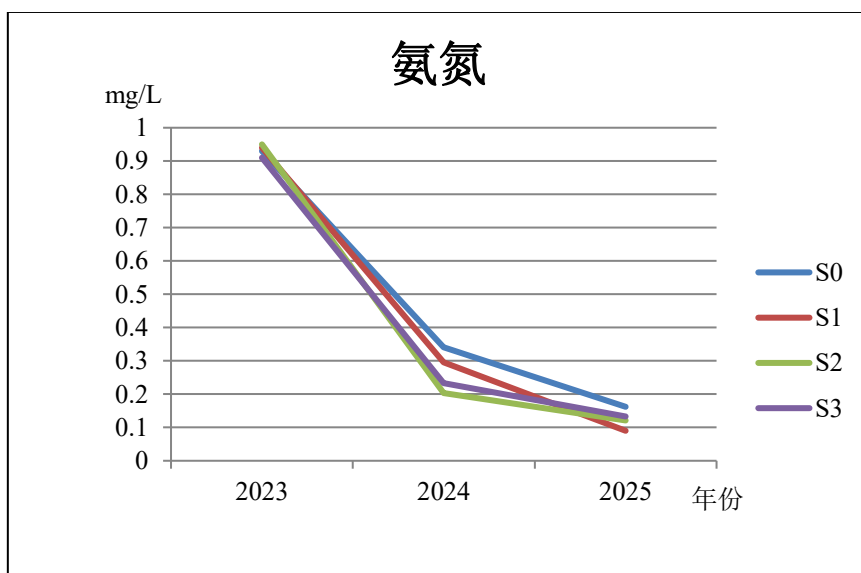


图 8-2.2 地下水（氨氮）检测结果分析图

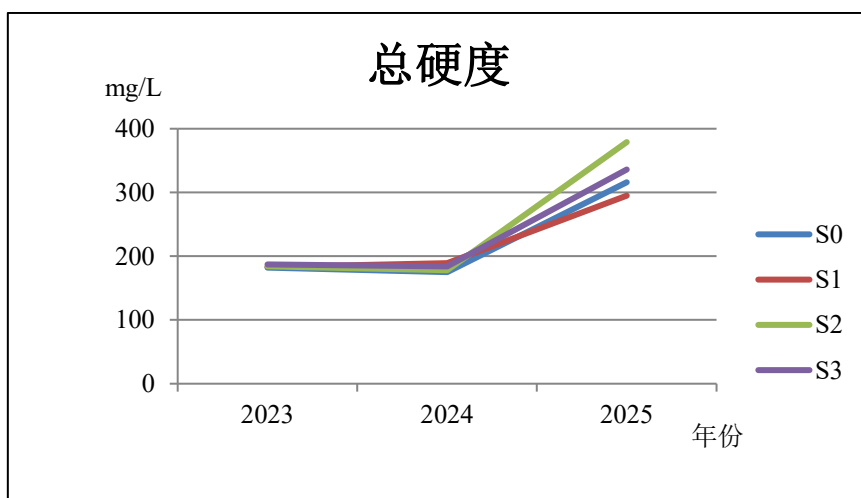


图 8-2.3 地下水（总硬度）检测结果分析图

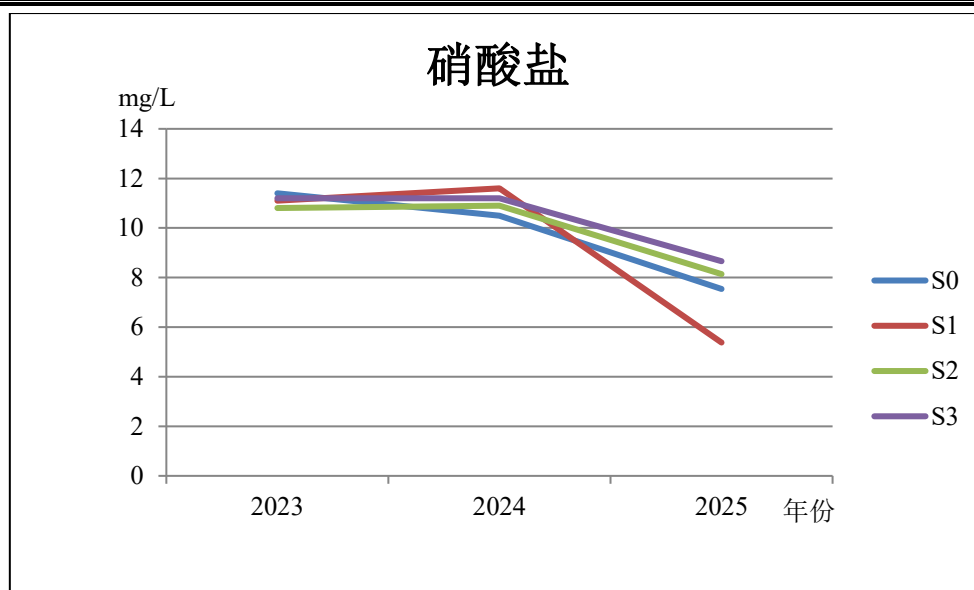


图 8-2.4 地下水（硝酸盐）检测结果分析图

由图 8-2.1~8.2.4 可知：

“耗氧量、硝酸盐”：S0~S3 各点位耗氧量 2025 年监测数据均低于 2024 年、2023 年数据，2024 年与 2023 年相比变化不大；

“氨氮”：S0~S3 各点位氨氮 2025 年监测数据均低于 2024 年、2023 年数据，近三年呈逐年降低的趋势；

“总硬度”：S0~S3 各点位总硬度 2025 年监测数据均低于 2024 年、2023 年数据，2024 年与 2023 年相比变化不大；

建议持续关注，同时企业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。

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、流转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℃)，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 HJ 168 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

(1) 土壤

博爱新开源制药有限公司近三年（2023 年-2025 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。

“8 项重金属”：T0~T8 各点位三年数据相比变化均较小，且有增有减，无明显规律；“石油烃”：T0~T8 各点位 2025 年监测数据均高于 2024 年石油烃监测数据，但远低于限值要求。

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；同时企业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。

(2) 地下水

博爱新开源制药有限公司 2025 年、2024 年的地下水监测结果中：pH 除外、仅有“色度、耗氧量、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、砷”7 项因子检出数据，其余因子均为未检出；均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求。2023 年地下水中“氨氮”监测结果超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 III类标准限值要求。

“耗氧量、硝酸盐”：S0~S3 各点位耗氧量 2025 年监测数据均低于 2024 年、2023 年数据，2024 年与 2023 年相比变化不大；“氨氮”：S0~S3 各点位氨氮 2025 年监测数据均低于 2024 年、2023 年数据，近三年呈逐年降低的趋势；“总硬度”：S0~S3 各点位总硬度 2025 年监测数据均低于 2024 年、2023 年数据，2024 年与 2023 年相比变化不大；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。

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 2025 年土壤污染重点监管单位名录》

焦作市生态环境局文件

焦环文〔2025〕16 号

关于公布焦作市 2025 年土壤污染 重点监管单位名录的通知

各县（市、区）分局、高新区生态环境服务中心，各重点单位：

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》，按照《环境监管重点单位名录管理办法》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，我局制定了《焦作市 2025 年土壤污染重点监管单位名录》（详见附件），现印发你们。请你们切实加强土壤环境监管，督促指导辖区内土壤污染重点监管单位做好如下工作：

一、根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第二十一条规定，12 月底前在排污许可证中载明法定义务。

二、严格控制有毒有害物质排放，12 月底前向县级生态环

— 1 —

境主管部门报告排放情况。新纳入的重点监管单位如有地下储存有毒有害物质的，应填写有毒有害物质地下储罐信息备案表，于4月15日前报送所在县级生态环境主管部门，并对填报内容的真实性、全面性、完整性负责。所有重点监管单位新、改、扩建项目地下储罐储存有毒有害物质的，应当在项目投入生产或者使用之前，将地下储罐的信息报送所在县级生态环境主管部门备案。

三、建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。新纳入的单位要建立隐患排查组织领导机构，配备相应的管理和技术人员，自行或者委托第三方专业机构按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》要求，制定隐患排查工作计划，以厂区为单位开展一次全面、系统的土壤污染隐患排查，及时发现土壤污染隐患，建立排查台账，制定整改方案，按照整改方案进行整改，形成整改台账。隐患排查活动结束后，应建立隐患排查档案并存档备查，同时编制《土壤污染隐患排查报告》，9月底前将隐患排查情况报送县级生态环境主管部门。原有单位要按照已建立的隐患排查制度，落实隐患排查工作。

四、开展土壤和地下水自行监测。各单位应当按照要求，参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，自行或委托第三方专业机构制定、实施自行监测方案，开展土壤及地下水自行监测，9月底前将监测结果报送县级生态环境主管部门，并将结果主动向社会公开。

五、做好新、改、扩建项目的土壤污染防治。项目进行环境影响评价时，做好项目用地土壤和地下水环境现状调查。调查中发现污染物含量超过土壤污染风险管控标准的，应当参照污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。

六、严防拆除活动土壤污染。拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案和拆除活动环境应急预案，并在拆除活动前十五个工作日内报送所在县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。拆除活动结束后，编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》，做好后续地块土壤污染状况调查工作的衔接。

七、落实腾退地块土壤污染防治。按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在终止生产经营活动前，生产经营用地用途变更前，或者土地使用权收回、转让前，依法开展土壤污染状况调查，编制调查报告。调查报告要及时上传全国污染地块土壤环境管理信息系统，通过网站等便于公众知晓的方式向社会公开。

附件：焦作市 2025 年土壤污染重点监管单位名录



附 件

焦作市 2025 年土壤污染重点监管单位名录

序号	县（市、区）	企业名称	类型
1	中站区	多氟多新材料股份有限公司	原有
2	中站区	焦作煤业（集团）开元化工有限责任公司	原有
3	中站区	龙佰集团股份有限公司	原有
4	中站区	河南长隆科技有限公司	原有
5	中站区	河南佰利联新材料有限公司	原有
6	中站区	河南飞行动力材料研所有限公司	原有
7	中站区	焦作集奥材料科技有限公司	原有
8	中站区	焦作佰利联合颜料有限公司	原有
9	中站区	河南荣佳航钒科技有限公司	新增
10	马村区	焦作万方铝业股份有限公司	原有
11	沁阳市	吴华宇航化工有限责任公司	原有
12	沁阳市	河南晋控天庆煤化工有限责任公司	原有
13	沁阳市	河南省标新电源有限公司沁南分公司	原有
14	沁阳市	河南正效新能源有限公司	原有
15	沁阳市	河南普鑫电源有限公司	原有
16	沁阳市	河南永续再生资源有限公司	原有
17	沁阳市	沁阳金隅冀东环保科技有限公司	原有
18	沁阳市	沁阳市金牛皮业有限公司	新增
19	沁阳市	沁阳市利派皮业有限公司	新增
20	孟州市	撒尔夫（河南）农化有限公司	原有
21	孟州市	河南晶能电源有限公司	原有

22	孟州市	孟州市锐鑫金属表面处理有限公司	原有
23	孟州市	孟州市光宇皮业有限公司	原有
24	孟州市	隆丰革乐美时尚有限公司	原有
25	孟州市	孟州盛伟化工有限公司	原有
26	孟州市	孟州市黄河皮毛有限责任公司	原有
27	孟州市	广济药业（孟州）有限公司	原有
28	孟州市	巨力索具（河南）有限公司	新增
29	博爱县	焦作市广兴化工有限责任公司	原有
30	博爱县	博爱新开源制药有限公司	原有
31	博爱县	河南新黄河蓄电池有限公司	原有
32	博爱县	焦作新景科技有限公司	原有
33	武陟县	焦作市东坡科技开发有限公司	原有
34	武陟县	武陟县明生皮业有限公司	原有
35	武陟县	焦作市澳玛皮业有限公司	原有
36	修武县	中铝中州铝业有限公司	原有
37	修武县	焦作市海汇皮业有限公司	原有
38	温 县	焦作市信慧实业有限公司	原有
39	温 县	温县五岳金属制品有限公司	原有

焦作市生态环境局办公室

2025 年 3 月 19 日印发

附件 2 监测因子选择依据

博爱新开源医疗科技集团股份有限公司 土壤、地下水环境自行监测因子方案评审意见

2019 年 10 月 13 日博爱新开源医疗科技集团股份有限公司（以下简称公司）组织召开了《博爱新开源医疗科技集团股份有限公司土壤、地下水自行监测因子方案》（以下简称《方案》）技术评审会，参加评审会的有建设单位、特邀专家、报告编制单位（河南博晟检验技术有限公司）等人员。专家组通过审查工艺及原材料相关资料、现场察看后，经讨论形成如下评审意见：

一、查看博爱新开源医疗科技集团股份有限公司环境评价报告中公司生产工艺及原材料、中间体、产品的情况概述、聚乙烯吡咯烷酮（PVP）系列与乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物（PVM/MA）共聚物系列产品工艺介绍，该公司在厂址所在地（本次土壤、地下水自行监测因子范围）的生产过程中，原辅材料、中间体、产成品中不存在以下物质：氰化物、氟化物、二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、氯仿、三氯乙烷、四氯化碳、二氯丙烷、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯乙烯、四氯乙烷、二氯溴甲烷、溴仿、三氯丙烷、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、二氯苯、三氯苯、硝基苯、硝基酚、二氯酚、萘烯、萘、蒽、菲、蒽、荧蒽，芘、苯并[a]蒽、屈、笨并[b]荧蒽、笨并[k]荧蒽、笨并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘，二苯并[a,h]蒽、笨并[g,h,i]花；C10-C40 总量等。

二、查看现场，博爱新开源医疗科技集团股份有限公司主要生

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的提取、萃取、溶解等使用大量有机溶剂的工艺。

专家签字：同利潮 写的
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	2025.5		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； 土壤：pH、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、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 罐	/		113.101712°E 35.184354°N	否	二类	土壤 T2	113.100619°E 35.184003°N
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

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	2025.5	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	
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 生产区、仓库	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
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 专家意见及签到表

博爱新开源制药有限公司 2025 年土壤及地下水

环境自行监测方案专家技术审查意见

2025 年 7 月 10 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 2025 年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(河南博尚新能环境技术有限公司)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、公司基本情况

博爱新开源医疗科技集团股份有限公司成立于 2003 年 3 月 13 日, 博爱新开源制药有限公司成立于 2019 年 10 月 12 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 γ -丁内酯生产设备、 α -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)。

二、方案总体评价

《博爱新开源制药有限公司 2025 年土壤及地下水环境自行监测方案》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、核实工作依据, 更新法规及标准; 核实企业周边范围内敏感点名称;

2、细化“重点监测单元识别”中，对部分单元的污染隐患描述，明确涉及的具体污染物与生产环节的关联性，建议生产单元有可能出现的溶剂泄漏对地表、及地下水的影响分析。细化“监测结果分析”，明确趋势分析的具体方法。

3、完善附图附件内容。

专家组：

王海峰

潘新苗

张英豪

博爱新开源制药有限公司

2025 年土壤环境及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

会议时间：2025年7月10日

姓名	单位	职务/职称	联系电话
王海峰	沙南理工大学	教授	1351915355
潘新苗	焦作健康元	工程师	13723188393
张贵学	郑州市华瑞环保科技有限公司	主任	13608675606
杨西明	新开源制药	环保部长	15772823524
金广文	河南博尚智能环境检测有限公司	工程师	15713831697

附件 5 检测报告

 241612050452 有效期2030年11月18日	 NO:BSXN-WT2507087
检 测 报 告	
报告编号:	BSXN202508013
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
报告日期:	2025 年 08 月 11 日
河南博尚新能环境技术有限公司 	

受控编号: ZLJL-29-01-2025 报告编号: BSXN202508013

1 前言

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,受博爱新开源制药有限公司委托,我公司于2025年07月21日对该公司土壤、地下水进行采样并检测,由检测分析结果编制本报告。

2 检测内容

检测内容一览表见表2-1。

表 2-1 检测内容一览表

检测类别	检测点位	检测项目	检测频次
土壤	厂区东北侧农田	pH、铅、镉、铜、砷、汞、镍、锌	1次/天,共1天
	104 车间西侧		
	104 车间东北侧		
	105 车间西侧		
	电石库西侧		
	仓库、K90 生产区西侧		
	202 共聚物车间西侧		
	污水站西侧		
	中水回用车间西侧		
地下水	厂区西北侧(好友轮胎内)	pH值、耗氧量、氨氮、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐(以N计)、挥发酚、硫化物、色度、总硬度、锌、铜、汞、镉、六价铬、砷、铅、镍	1次/天,共1天
	危废间北		
	二门岗		
	惠正检测院内		

3 检测分析方法

本次检测使用仪器及检测依据详见表3-1。

表 3-1 检测分析方法一览表

序号	检测项目	检测分析及依据	检测仪器信息	检出限/检测下限
1	pH 值	水质 pH 值的测定电极法 HJ 1147-2020	PHB-4 便携式 pH 计 BSXN/YQ-1029	/
2		土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PHS-3C pH 计 BSXN/YQ-2025	/

受控编号: ZLJL-29-01-2025

报告编号: BSXN202508013

序号	检测项目	检测分析方法及依据	检测仪器信息	检出限/ 检测下限
3	铜	生活饮用水标准检验方法 第6部分: 金属和类金属指标 (7.2 火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	0.2mg/L
4		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	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	1mg/kg
5	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	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	3mg/kg
6		生活饮用水标准检验方法 第6部分: 金属和类金属指标 (18.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	5μg/L
7	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 BSXN/YQ-2005	0.025mg/L
8	高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	生活饮用水标准检验方法 第7部分: 有机物综合指标 (4.1 高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计) 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2023	/	0.05mg/L
9	硝酸盐 (以 N 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、SO ₃ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-D100 离子色谱仪 BSXN/YQ-2009	0.016mg/L
10	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 BSXN/YQ-2005	0.003mg/L
11	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (方法 1 萃取分光光度法) HJ 503-2009	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 BSXN/YQ-2005	0.0003mg/L
12	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 BSXN/YQ-2005	0.003mg/L
13	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GBT 17141-1997	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	0.1mg/kg
14		生活饮用水标准检验方法第6部分: 金属和类金属指标 14.1 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	2.5μg/L

受控编号: ZLJL-29-01-2025

报告编号: BSXN202508013

序号	检测项目	检测分析及依据	检测仪器信息	检出限/ 检测下限
15	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 BSXN/YQ-2007	0.3µg/L
16		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	AFS-8520 原子荧光光度计 BSXN/YQ-2007	0.01mg/kg
17	镉	生活饮用水标准检验方法 第6部分: 金属和类金属指标 (12.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	0.5µg/L
18		土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GBT 17141-1997	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	0.01mg/kg
19	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	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	1mg/kg
20		生活饮用水标准检验方法 第6部分: 金属和类金属指标 (7.2 火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	TAS-990 原子吸收分光光度计 BSXN/YQ-2006	0.05mg/L
21	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	AFS-8520 原子荧光光度计 BSXN/YQ-2007	0.002mg/kg
22		水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 BSXN/YQ-2007	0.04µg/L
23	六价铬	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) GB/T 5750.6-2023	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 BSXN/YQ-2005	0.004mg/L
24	色度	水质 色度的测定 稀释倍数法 HJ 1182-2021	比色管	2 倍
25	总硬度	生活饮用水标准检验方法第4部分: 感官性状和物理指标 (10.1 总硬度乙二胺四乙酸二钠滴定法) GB/T 5750.4-2023	/	1.0mg/L

4 检测分析质量保证

本次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

受控编号：ZLJL-29-01-2025

报告编号：BSXN202508013

制。具体质控要求如下：

4.1 检测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。

4.2 检测分析方法采用国家颁布的标准（或推荐）分析方法，检测人员经过考核并持有合格证书。

4.3 所有检测仪器经过计量部门检定/校准合格并在有效期内。

4.4 现场测试设备在使用前后,按照相关监测标准或技术规范的要求对关键性能指标进行核查并记录。

4.5 检测数据严格实行三级审核。

5 检测分析结果

检测分析结果见表 5-1~5-2。

表 5-1 土壤检测结果汇总表

采样日期	检测项目	厂区东北侧农田 WT2507087-TR01001 经度：35.184243° N 纬度：113.105729° E	104 车间西侧 WT2507087-TR01002 经度：35.184178° N 纬度：113.100856° E
2025.07.21	铅（mg/kg）	20.1	81.7
	pH（无量纲）	7.10	7.36
	砷（mg/kg）	4.96	4.86
	镉（mg/kg）	0.23	0.34
	铜（mg/kg）	24	85
	汞（mg/kg）	0.194	0.382
	镍（mg/kg）	14	48
	锌（mg/kg）	32	37
样品描述		黄棕、微湿	黄棕、微湿

受控编号: ZLJL-29-01-2025

报告编号: BSXN202508013

采样日期	检测项目	104 车间东北侧 WT2507087-TR01003 经度: 35.184178° N 纬度: 113.100856° E	105 车间西侧 WT2507087-TR01004 经度: 35.183958° N 纬度: 113.100649° E
2025.07.21	铅 (mg/kg)	69.9	46.3
	pH (无量纲)	7.42	7.53
	砷 (mg/kg)	4.83	6.44
	镉 (mg/kg)	0.27	0.31
	铜 (mg/kg)	79	128
	汞 (mg/kg)	0.598	0.607
	镍 (mg/kg)	40	34
	锌 (mg/kg)	70	60
样品描述		黄棕、微湿	黄棕、微湿
采样日期	检测项目	电石库西侧 WT2507087-TR01003 经度: 35.183517° N 纬度: 113.102291° E	仓库、K90 生产区西侧 WT2507087-TR01004 经度: 35.182018° N 纬度: 113.102754° E
2025.07.21	铅 (mg/kg)	114.6	90.4
	pH (无量纲)	7.17	6.91
	砷 (mg/kg)	8.31	5.15
	镉 (mg/kg)	0.32	0.37
	铜 (mg/kg)	184	141
	汞 (mg/kg)	0.499	0.673
	镍 (mg/kg)	40	51
	锌 (mg/kg)	74	74
样品描述		黄棕、微湿	黄棕、微湿

受控编号: ZLJL-29-01-2025

报告编号: BSXN202508013

采样日期	检测项目	202 共聚物车间西侧 WT2507087-TR01003 经度: 35.182828° N 纬度: 113.100851° E	污水站西侧 WT2507087-TR01004 经度: 35.181826° N 纬度: 113.101878° E
2025.07.21	铅 (mg/kg)	55.1	50.5
	pH (无量纲)	7.59	7.50
	砷 (mg/kg)	5.21	5.66
	镉 (mg/kg)	0.21	0.27
	铜 (mg/kg)	104	107
	汞 (mg/kg)	0.612	0.791
	镍 (mg/kg)	52	46
	锌 (mg/kg)	64	76
样品描述		黄棕、微湿	黄棕、微湿
采样日期	检测项目	中水回用车间西侧 经度: 35.182651° N 纬度: 113.100489° E	
2025.07.21	铅 (mg/kg)	60.8	
	pH (无量纲)	7.42	
	砷 (mg/kg)	6.91	
	镉 (mg/kg)	0.28	
	铜 (mg/kg)	96	
	汞 (mg/kg)	0.742	
	镍 (mg/kg)	33	
	锌 (mg/kg)	69	
样品描述		黄棕、微湿	

受控编号: ZLJL-29-01-2025

报告编号: BSXN202508013

表 5-2 地下水检测结果汇总表

采样日期	检测项目	采样点位名称及结果			
		厂区西北侧(好 友轮胎内) WT2507087- DS01001	危废间北 WT2507087- DS01002	二门岗 WT2507087- DS01003	惠正检测院内 WT2507087- DS01004
2025.07.21	pH 值 (无量纲)	7.4	7.5	7.4	7.9
	硝酸盐(mg/L)	7.54	5.38	8.14	8.66
	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.008	0.010	0.016	0.012
	六价铬(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计) (mg/L)	1.34	1.18	0.91	1.10
	硫化物(mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
	挥发酚(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	氨氮 (mg/L)	0.162	0.090	0.121	0.133
	汞 (μg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
	镍 (μg/L)	5L	5L	5L	5L
	砷 (μg/L)	0.3L	0.5	0.3L	0.3L
	铅 (μg/L)	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
	铜 (mg/L)	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	镉 (μg/L)	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	总硬度(mg/L)	316	295	379	336
	色度 (倍)	7	9	9	8
样品状态		无色、清澈、无 异味、无浮油	无色、清澈、无 异味、无浮油	无色、清澈、无 异味、无浮油	无色、清澈、无 异味、无浮油
备注: 当测定结果低于分析方法检出限时, 报使用的“方法检出限”, 并加标志为“L”标示。					

第 7 页 共 8 页

受控编号: ZLJL-29-01-2025

报告编号: BSXN202508013

6 检测人员

常伟、张浩、刘文军、杨帆、王军凯、买佳迪、郝佳宁、禹孟佳、郝欣欣、
孙倩倩

.....报告结束.....

编制人: 张梦月

审核人: 高泉

签发人: 张淑英

日期: 2025.8.11

河南博尚新能环境技术有限公司

(检验检测专用章)

108220608224

附图 1: 采样照片





检测报告

TEST REPORT

编号: ZK2507251801B

委托单位: 河南博尚新能环境技术有限公司

项目名称: 博爱新开源制药有限公司土壤检测项目

检测类别: 委托检测

江西志科检测技术有限公司
Jiangxi ZEK Testing Technology Co.,Ltd.



声 明

一、本报告须经编制人、审核人及签发人签字，加盖本公司检验检测专用章和计量认证章后方可生效；

二、对委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源及其他信息（如受检单位信息、点位信息、名称信息等）的真实性负责。无法复现的样品，不受理申诉。

三、本公司对报告真实性、合法性、适用性、科学性负责。

四、用户对本报告提供的检测数据若有异议，可在收到本报告 15 日内，向本公司客服部提出申诉。申诉采用来访、来电、来信、电子邮件的方式均可，超过申诉期限，概不受理。

五、未经许可，不得复制本报告（全文复制除外）；任何对本报告未经授权之涂改、伪造、变更及不当使用均属违法，其责任人将承担相关法律及经济责任，我公司保留对上述违法行为追究法律责任的权利。

六、我公司对本报告的检测数据保守秘密。

地 址：江西省南昌市南昌县小蓝经济技术开发区金沙一路 1069 号

邮政编码：330200

电 话：0791-82205818

投诉电话：0791-82205818

检 测 报 告

编号: ZK2507251801B



第 1 页 共 3 页

委托单位	河南博尚新能环境技术有限公司		
项目名称	博爱新开源制药有限公司土壤检测项目		
联系人姓名	张浩	联系方式	13939192227
检测单位	江西志科检测技术有限公司	接样人	章叶颖
委托方式	来样送检		
样品类型	土壤		
接样日期	2025.07.30	检测周期	2025.07.30 ~ 2025.08.04
检测目的	受河南博尚新能环境技术有限公司委托对博爱新开源制药有限公司土壤检测项目的土壤进行检测		
检测结果	土壤检测结果见附表 1		
检测依据	见附表 3		
此报告经下列人员签名			
编制: [Signature]			
审核: [Signature]			
签发: [Signature]			
检测报告专用章 检验检测专用章			
签发日期 2025 年 08 月 05 日			

检测报告

编号: ZK2507251801B



第 2 页 共 3 页

附表 1 土壤检测结果

接样日期	2025.07.30	2025.07.30	2025.07.30	2025.07.30	2025.07.30	方法检出限
来样编号	WT2507087-TR01001	WT2507087-TR02001	WT2507087-TR03001	WT2507087-TR04001	WT2507087-TR05001	
样品编号	TZK250724110 1	TZK250724120 1	TZK250724130 1	TZK250724140 1	TZK250724150 1	
样品状态描述	褐色壤土	褐色壤土	褐色壤土	褐色壤土	褐色壤土	
检测项目	检测结果					
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	0.5mg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	35	195	103	20	22	6mg/kg

续附表 1 土壤检测结果

接样日期	2025.07.30	2025.07.30	2025.07.30	2025.07.30	方法检出限
来样编号	WT2507087-TR06001	WT2507087-TR07001	WT2507087-TR08001	WT2507087-TR09001	
样品编号	TZK2507241601	TZK2507241701	TZK2507241801	TZK2507241901	
样品状态描述	褐色壤土	褐色壤土	褐色壤土	褐色壤土	
检测项目	检测结果				
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	0.5mg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	92	63	21	77	6mg/kg

此页面以下空白

检 测 报 告

编号: ZK2507251801B



第 3 页 共 3 页

附表 2 检测项目一览表

检测类别	检测项目
土壤	六价铬、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)

附表 3 检测依据、仪器一览表

检测类别	分析项目	检测依据	检测仪器
土壤	六价铬	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	火焰原子吸收分光光度计-Agilent 240FS
土壤	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪-Agilent 7890B

备注: 1、此项目为客户送样, 仅对来样检测结果负责;

2、“ND”表示未检出。

报 告 结 束





检 测 报 告

报告编号 JCMA/LYB0860
项目名称 博爱新开源制药有限公司来样检测
委托单位 河南博尚新能环境技术有限公司
检测类型 委托检测
报告日期 2025 年 08 月 07 日

河南捷测检测技术有限公司



地址：郑州郑东新区龙子湖 6 号河南牧业经济学院实验楼 6 层

邮编：450046



声 明

- 一、 本报告未加盖“河南捷测检测技术有限公司检验检测专用章”和骑缝章无效。
- 二、 本报告复制后未加盖“河南捷测检测技术有限公司检验检测专用章”和骑缝章无效。
- 三、 本报告无编制人、审核人和批准人签字无效。
- 四、 本报告经涂改、部分或全部转载、复制、篡改、伪造、自行增删无效。
- 五、 本报告仅对被检测地点、对象及当时情况负责。由委托单位自行采集的样品，我公司仅对送检样品负责。
- 六、 未经我公司同意，本报告不得用于广告、产品宣传等涉及商业推广的行为。擅自用作商业推广用途的，我公司将依法追究其法律责任。
- 七、 若对本报告有异议，请于收到本报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十日内向我公司提出书面复议申请，逾期未申请的，视为认可本报告。
- 八、 无 **MA** 标识的报告中载明的数据和结果、有 **MA** 标识，但报告中特别标记的数据和结果，不具备法律意义上的证明作用。
- 九、 委托方应对提供的检测相关信息的完整性、真实性、准确性负责。本公司实施的所有检测行为及提供的相关报告以委托方提供的信息为前提，若委托方提供的信息存在错误、偏离或与实际情况不符，本公司不承担由此引起的任何后果。





河南捷测检测技术有限公司

报告编号: JCMA/LYB0860

一、基本信息

委托单位	河南博尚新能环境技术有限公司		
受检单位	博爱新开源制药有限公司		
样品类别	地下水		
联系人	李杨	联系电话	15861833712
接样日期	2025.07.28	分析日期	2025.07.28~07.31

二、样品信息一览表

样品类别	样品标识	样品性状	检测项目
地下水	WT2507087-DS01001	无色无味澄清液体	烷基汞、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
	WT2507087-DS02001	无色无味澄清液体	
	WT2507087-DS03001	无色无味澄清液体	
	WT2507087-DS04001	无色无味澄清液体	

三、质量保证及质量控制

- 1、所使用的检测方法均现行有效;
- 2、所使用的检测仪器均按规定进行检定或校准,并在有效期内;
- 3、所涉及的检测人员均经培训考核合格后持证上岗;
- 4、所使用的检测场所和环境均符合相关规范要求;
- 5、所使用的关键试剂、耗材均经过验收,符合相关标准要求;
- 6、所实施的检测活动均按照标准规范实施质量控制措施。

四、检测分析方法及仪器

检测类别	检测项目	检测标准	分析仪器及编号	检出限
地下水	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪 HNJC-EQP-0049	0.01mg/L



河南捷测检测技术有限公司

报告编号: JCMA/LYB0860

检测类别	检测项目		检测标准	分析仪器及编号	检出限
地下水	烷基汞	甲基汞	水质 烷基汞的测定 气相色谱法 GB/T 14204-93	气相色谱仪 HNJC-EQP-0049	10ng/L
		乙基汞			20ng/L

五、检测结果

表 1 检测结果一览表

样品名称	样品标识	样品编号	检测因子		检测结果	单位
地下水	WT2507087-DS01001	LY2507280001	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		未检出	mg/L
	WT2507087-DS02001	LY2507280002			未检出	mg/L
	WT2507087-DS03001	LY2507280003			未检出	mg/L
	WT2507087-DS04001	LY2507280004			未检出	mg/L
	WT2507087-DS01001	LY2507280001	烷基汞	甲基汞	未检出	ng/L
				乙基汞	未检出	ng/L
	WT2507087-DS02001	LY2507280002	烷基汞	甲基汞	未检出	ng/L
				乙基汞	未检出	ng/L
	WT2507087-DS03001	LY2507280003	烷基汞	甲基汞	未检出	ng/L
				乙基汞	未检出	ng/L
	WT2507087-DS04001	LY2507280004	烷基汞	甲基汞	未检出	ng/L
				乙基汞	未检出	ng/L

备注: “未检出”表示该检测结果低于检测方法检出限。

编制: 穆光斐 审核: 张景玉 签发: [Signature] 签发日期: 2018.02.07

——报告结束——

