

博爱新开源制药有限公司2023年 土壤环境及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

2023年07月

项目名称：博爱新开源制药有限公司2023年土壤环境及地下水自行监
测报告

承担单位：河南省博研检测技术有限公司

项目 负责人：金 广 文
报告 编制 人：王 聪
审 核 签 字 人：李 静 云
审 定 签 字 人：金 广 文
签 发 日 期：2023.07.11

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

邮 编：450000

电 话：0371-58566896

传 真：0371-58566896

邮 箱：hnbyjc@163.com

目 录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.3 工作内容及技术路线	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	7
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	11
3 地勘资料	23
3.1 地质信息	23
3.2 水文地质信息	24
4 企业生产及污染防治情况	26
4.1 企业生产概况	26
4.2 企业总平面布置	56
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	57
5 重点监测单元识别与分类	59
5.1 重点单元情况	59
5.2 重点区域划分	63
6 监测点位布设方案	64
6.1 重点单元、重点区域及相应监测点/监测井的布设位置	64
6.2 各点位布设原因分析	70
6.3 各点位分析测试指标及选取原因	71
7 样品采集、保存、流转与制备	72
7.1 现场采样位置及深度	72
7.2 采样方法及程序	73

7.3 样品保存、流转与制备	76
7.4 质量保证及质量控制	77
8 监测结果分析	79
8.1 土壤监测结果分析	79
8.2 地下水监测结果分析	88
9 质量保证和质量控制	104
9.1 建立自行监测质量体系	104
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	104
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	105
10 结论及措施	115
10.1 监测结论	115
10.2 建议采取的主要措施	115
附图一 厂区平面布置图	117
附图二 重点场所及重点设施设备图	118
附图三 现场采样照片	120
附件一 《焦作市生态环境局关于公布焦作市 2023 年土壤污染重点监管单位名录的通知》	122
附件二 自行监测方案监测因子选择依据	128
附件三 检测报告	131

1 工作背景

1.1 工作由来

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。公司土地性质为工业用地，占地面积137862m²（207亩），主要建设有罐区、热力车间、101车间、102车间、103车间、104车间、105车间、109车间、202车间、203车间、质检楼、污水处理站、原料库，电石库、仓库、研发楼、办公楼、综合楼等。主要产品为及规模为：年产1万吨乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物、年产1万吨PVP产品。

根据焦作市生态环境局发布《关于公布焦作市2023年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文〔2023〕6号，2023年2月9日），博爱新开源制药有限公司列入该监管名单内，属于土壤污染重点监管企业，需要开展土壤环境自行监测调查。

受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对该公司土壤环境及地下水自行监测工作，编制《博爱新开源制药有限公司2023年土壤环境及地下水自行监测方案》。

1.2 工作依据

（1）《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）；

（2）《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）；

（3）《关于公布焦作市2023年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文〔2023〕6号，2023年2月9日）；

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

- (5) 《全国土壤污染状况调查土壤样品采集(保存)技术规范》；
- (6) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部公告2017年第 72号)；
- (7) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)生态环境部令部令第3号》；
- (8) 《全国土壤污染状况调查土壤样品采集(保存)技术规范》；
- (9) 《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）；
- (10) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (11) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (12) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；
- (13) 《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；
- (14) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（2017年12月07日）；
- (15) 《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）；
- (16) 《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；
- (17) 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）项目环境影响评价报告书的批复》（豫环审〔2011〕224号）；
- (18) 《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）；

(19) 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的批复》（豫环审〔2014〕498号）；

(20) 《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；

(21) 河南省环境保护厅《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的批复》（豫环审〔2009〕284号）；

(22) 《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）；

(23) 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1万吨乙烯苯甲醚/马来酸酐共聚物项目竣工环境保护验收的批复》（豫环审〔2015〕303号）；

(24) 《博爱新开源医疗科技集团股份有限公司2020年土壤污染隐患排查报告》；

(25) 《博爱新开源医疗科技集团股份有限公司2021年土壤污染隐患排查报告》；

(26) 《博爱新开源医疗科技集团股份有限公司土壤和地下水自行监测报告》（河南博晟检验技术有限公司，2020年6月）；

(27) 《博爱新开源医疗科技集团股份有限公司土壤和地下水自行监测报告》（河南博晟检验技术有限公司，2021年7月）；

(28) 《博爱新开源制药有限公司有限公司土壤和地下水自行监测报告》（博爱新开源制药有限公司，2022年）。

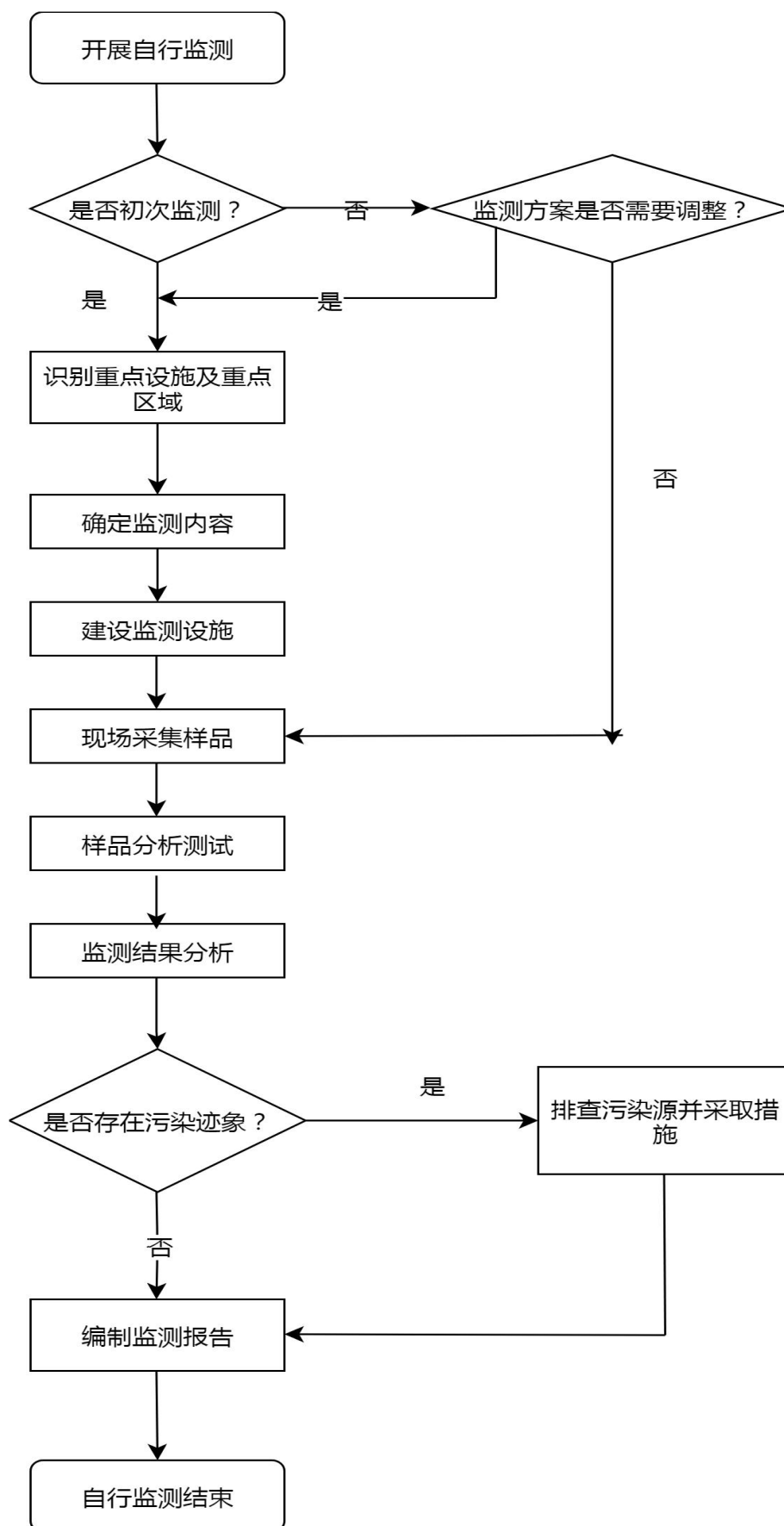
1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

制定土壤和地下水自行监测方案、建设并维护监测设施、实施监测方案、记录及保存监测数据、分析监测结果、编制监测年度报告并依法向环保部门报送监测数据。

1.3.2 技术路线

技术路线详见图1-1。



附图1-1工作内容及技术路线

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，原名博爱新开源医疗科技集团股份有限公司，社会信用代码：91410822MA47HNL MX9。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°，厂区面积138069平方米，属于有机化学原料制造业，企业基本信息详见表2.1-1。

表2.1-1 本项目基本情况一览表

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	91410822MA47HNL MX9	/
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）项目	/
8	总投资	20000万元	/
9	工程性质	新建	/
10	占地面积	138069m ²	/
11	劳动定员	486人	其中管理人员50人
12	工作制度	年工作300天、7200小时，三班工作制	/
13	主要原辅材料	电石、甲醇、氢氧化钾、马来酸酐等	均外购
14	主要生产设备	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酐型产品生产设施） 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）	/

序号	项目	内容	备注
15	生产工艺	乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目：由电石湿法制乙炔，然后乙炔与甲醇生产乙烯基甲醚，乙烯基甲醚与马来酸酐共聚合成乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物产品。 PVP项目：1,4-丁二醇经过催化脱氢生成GBL，然后GBL和液氮反应生成 α -P，加入乙炔和崔佳绩生成NVP，NVP加入引发剂生成PVP产品。	/
16	公用工程	1台500万大卡导热油锅炉、1台4吨氢气锅炉、2台20吨和1台10吨燃气锅炉（均为备用）、六台10万大卡冷冻机组、循环冷却水系统、制纯水设备、氮气生产装置、导热油炉、污水处理站等。 工程用水量760486.47m ³ /a。工程年需导热油热量3.45×10 ⁶ 万大卡；年需蒸汽3.63×10 ⁵ t/a；工程年用电量5674万度。	/
17	排水去向	工程废水经厂区污水处理站处理后通过产业集聚区污水管网，进入博爱县污水处理厂处理后排入幸福河。	

2.2企业用地历史、行业分类、经营范围等

博爱新开源制药有限公司成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 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。焚烧产生的热烟气进行余热回收，制取蒸汽3850t/a，焚烧产生的残渣回收碳酸钾70t/a。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），目前2#燃气锅炉技改项目验收手续正在进行中。博爱新开源制药有限公司环保手续齐全。详见表2.2-1。

表2.2-1 企业环保手续汇总一览表

序号	环保手续名称	批复文号	时间
1	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	2009年7月31日

序号	环保手续名称	批复文号	时间
2	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	2011年9月9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	2014年11月24日
4	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	2015年8月10日
5	《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》网站公示	博爱县人民政府网站公示	2016年11月15日
6	排污许可证	91410822MA47HNLMX9001P	2020年7月29日
7	《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验收》网站公示	建设项目环境影响评价信息平台	2020年8月26日
8	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	2020年8月20日
9	危险化学品登记证	证书编号：410822000007	2022年5月19日
10	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7月15日
11	安全生产许可证	豫（H）WH安许证字[2022]00148	2022年11月21日
12	博爱新开源制药有限公司突发环境事件应急预案	备案号：410822-2023-004-M	2023年3月
13	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	2023年2月9日

企业用地历史影像详见图2.2-1。

由历史影像图可以看出，2002年博爱新开源制药有限公司所在地为农田；2012年博爱新开源制药有限公司开始建设；2013年博爱新开

源制药有限公司建设完成投入生产。





图2.2-1 企业用地历史影像示意图

2.3企业用地已有的环境调查与监测情况

博爱新开源制药有限公司在2020年、2021年、2022年连续三年开展了土壤和地下水自行监测，并编制了《博爱新开源制药有限公司土壤环境及地下水自行监测报告》。

2.3.1 2020年至2022年土壤监测结果分析

对博爱新开源制药有限公司2020年土壤自行监测结果至2022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2.3-1。

表2.3-1 2020年至2022年土壤自行检测结果汇总一览表

检测项目	2022年测定 值范围 (mg/kg)	2021年测定 值范围 (mg/kg)	2020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)
土壤pH值	6.91~8.84	6.34~7.47	8.3~9.2	/	/
镉	0.12~0.25	0.04~1.17	0.06~0.23	0.01	65

检测项目	2022年测定 值范围 (mg/kg)	2021年测定 值范围 (mg/kg)	2020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)
铅	6.7~25.3	15.8~32.7	15.7~23.2	0.1	800
铬(六价)	未检出	/	未检出	0.5	5.7
铜	10~22	4~13	14~20	1	18000
锌	45~70	43~76	39.4~128	1	/
镍	14~36	36~50	13~27	3	900
砷	7.95~9.53	5.90~8.14	7.26~9.51	0.01	60
汞	0.100~0.274	0.025~0.111	0.009~0.300	0.002	38
铬	/	16~41	/		

通过表2.3-1知,博爱新开源制药有限公司2020年到2022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)表1第二类用地筛选值标准限值要求。2022年土壤监测结果中8个监测项目与历史监测结果相比,数值接近,变化不大。

2.3.2 2020年至2022年地下水监测结果分析

对博爱新开源制药有限公司2020年地下水自行监测结果至2022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2.3-2。

表2.3-2 2020年至2022年地下水自行检测结果汇总一览表

检测项目	2022年测定值 范围	2021年测定值 范围	2020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

检测项目	2022年测定值 范围	2021年测定值 范围	2020年测定值 范围	检出限	GB/T 14848-2017表 1第 III 类地 下水限值
浑浊度 (NTU)	<1	<1	<1	1	≤3
肉眼可见物		无	无	/	无
pH值	7.2~7.3	7.1~7.3	7.14~7.35	/	6.5≤pH≤8.5
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	493~653	507~693	326~558	5.00mg/L	≤450mg/L
溶解性总固体 (mg/L)	633~826	632~891	735~1006	/	≤1000mg/L
硫酸盐 (mg/L)	94.4~184	143~194	147~170	0.018mg/L	≤250mg/L
氯化物 (mg/L)	52.4~77.2	57.5~133	38.0~65.8	0.007mg/L	≤250mg/L
铁 (mg/L)	未检出	未检出	未检出~ 0.0051	4.5μg/L	≤0.3mg/L
锰 (mg/L)	未检出	未检出	未检出~ 0.0012	0.5μg/L	≤0.10mg/L
铜 (mg/L)	未检出~ 0.00562	未检出	未检出	9μg/L	≤1.00mg/L
锌 (mg/L)	/	未检出	0.002~0.040	1μg/L	≤1.00mg/L
铝 (mg/L)	/	未检出	/	0.03mg/L	≤0.20mg/L
挥发性酚类(以 苯酚计) (mg/L)	未检出	未检出	未检出	0.0003mg/L	≤0.002mg/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)	0.84~0.99	0.44~0.68	0.51~2.75	0.05mg/L	≤3.0mg/L
氨氮 (mg/L)	0.084~0.143	未检出	未检出~0.381	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)	42.1~58.0	43.6~61.1	32.8~39.0	5μg/L	≤200mg/L
总大肠菌群 (MPN/100mL)	/	未检出	未检出	/	未检出
菌落总数 (CFU/mL)	/	16~91	47~89	/	≤100CFU/mL

检测项目	2022年测定值 范围	2021年测定值 范围	2020年测定值 范围	检出限	GB/T 14848-2017表 1第 III 类地 下水限值
亚硝酸盐 (以N计) (mg/L)	未检出	未检出~0.005	未检出~0.875	0.003mg/L	≤1.00mg/L
硝酸盐(以 N计)(mg/L)	11.1~18.9	13.7~19.9	4.23~16.3	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)	0.26~0.34	0.28~0.35	0.30~0.34	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)	0.00057~ 0.00073	未检出~ 0.0016	未检出~ 0.0007	0.3μg/L	≤0.01mg/L
硒(mg/L)	0.00264~ 0.00403	未检出	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) (mg/L)	/	未检出	未检出	0.004mg/L	≤0.05mg/L
铅(mg/L)	未检出~ 0.00033	未检出	未检出	1μg/L	≤0.01mg/L
三氯甲烷 (μg/L)	未检出~28.9	未检出	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	/	/	0.03mg/L	/

通过表2.3-2知,博爱新开源制药有限公司2020年到2022年的地下水监测结果除总硬度、2020年溶解性总固体外,均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表III类标准限值要求。2022年地下水监

测结果中“色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总同体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬、铅、三氯甲烷、四氧化碳、苯、甲苯、石油类”37个监测项目与历史监测结果相比，数值接近，变化不大。

2.3.3 2020年至2022年同点位土壤监测结果分析

2020年至2022年同点位土壤监测结果的数据分析结果见表2.3-3。

表2.3-3 同点位土壤监测结果分析一览表（一）

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）		
		2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年
1	土壤pH值	6.91	6.34	9.0	7.55	6.59	8.7	8.37	6.70	8.8	8.41	6.98	9.2	8.31	7.28	8.3
2	镉（mg/kg）	0.12	0.04	0.08	0.13	0.09	0.10	0.13	0.07	0.23	0.15	0.11	0.07	0.13	0.07	0.21
3	铅（mg/kg）	12.5	15.8	20.6	14.5	24.7	20.2	8.8	24.9	18.3	13.2	22.9	17.2	13.1	17.5	23.2
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）	14	5	18	12	9	14	12	6	19	13	5	20	11	4	17
6	锌（mg/kg）	58	46	58.8	59	56	57.0	59	51	128	70	71	51.1	47	43	69.4
7	镍（mg/kg）	33	39	19	36	46	18	33	50	27	31	49	21	21	48	17
8	砷（mg/kg）	9.53	7.35	8.26	9.07	7.39	7.26	8.56	8.41	8.14	8.97	6.90	7.95	8.38	5.90	8.21
9	汞（mg/kg）	0.274	0.035	0.300	0.143	0.042	0.048	0.104	0.034	0.035	0.183	0.025	0.021	0.147	0.034	0.042
10	铬（mg/kg）	/	30	/	/	32	/	/	41	/	/	35	/	/	17	/
11	石油烃（mg/kg）	/	/	/	/	64	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表2.3-3 同点位土壤监测结果分析一览表（二）

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）		
		2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年
1	土壤pH值	7.91	6.71	8.7	8.00	7.46	8.8	8.84	7.47	9.0	8.56	7.42	8.9
2	镉（mg/kg）	0.25	1.17	0.09	0.17	0.08	0.09	0.15	0.08	0.06	0.14	0.06	0.07
3	铅（mg/kg）	14.5	32.7	17.3	6.7	23.4	18.3	8.9	18.4	15.7	7.5	17.5	18.4
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）	12	13	15	10	5	17	13	6	14	12	6	15
6	锌（mg/kg）	54	76	50.5	45	48	57.9	56	48	46.9	58	55	39.4
7	镍（mg/kg）	14	36	17	16	39	19	23	42	13	36	41	16
8	砷（mg/kg）	8.87	8.14	7.62	7.95	7.20	9.51	9.24	6.79	7.29	8.43	6.86	8.48
9	汞（mg/kg）	0.177	0.066	0.012	0.199	0.111	0.046	0.100	0.055	0.009	0.160	0.045	0.025
10	铬（mg/kg）	/	26	/	/	24	/	/	27	/	/	16	/

由表2.3-3（一）～（二）2020年和2022年土壤检测结果可知：背景点T0（厂区东北侧农田）各因子变化趋势基本一致，变化不大；“汞”检测项目逐年有轻微增加，其他因子各个点位变化不大。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。

2.3.4 2020年至2022年同点位地下水监测结果分析

2020年至2022年同点位地下水监测结果的数据分析结果见表2.3-4。

表2.3-4 同点位地下水监测结果分析一览表（一）

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）		
		2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020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	肉眼可见物		无	无		无	无		无	无		无	无
5	pH值	7.2	7.1	7.22	7.3	7.2	7.14	7.3	7.3	7.35	7.3	7.2	7.14
6	总硬度（以CaCO ₃ 计）（mg/L）	526	521	558	493	507	527	653	693	512	572	581	326
7	溶解性总固体（mg/L）	699	676	958	633	632	1006	826	891	899	782	754	735
8	硫酸盐（mg/L）	157	194	170	143	143	149	94.4	193	152	184	194	147
9	氯化物（mg/L）	77.0	57.5	65.8	63.7	61.6	57.3	52.4	133	57.7	77.2	80.6	38.0
10	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	0.0051	未检出	未检出	未检出
11	锰（mg/L）	未检出	未检出	0.0012	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0008	未检出	未检出	未检出
12	铜（mg/L）	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	未检出
13	锌（mg/L）	未检出	未检出	0.004	未检出	未检出	0.002	未检出	未检出	0.040	未检出	未检出	0.004

表2.3-4 同点位地下水监测结果分析一览表（二）

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）		
		2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年
14	铝（mg/L）	/	未检出	/	/	未检出	/	/	未检出	/	/	未检出	/
15	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
16	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
17	耗氧量（mg/L）	0.84	0.44	0.51	0.86	0.45	0.77	0.99	0.48	2.75	0.88	0.68	1.47
18	氨氮（mg/L）	0.084	未检出	0.083	0.099	未检出	未检出	0.099	未检出	0.381	0.143	未检出	未检出
19	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
20	钠（mg/L）	45.9	43.6	39.0	42.5	46.1	38.9	58.0	61.1	38.8	42.1	59.2	32.8
21	总大肠菌群（MPN/100mL）	/	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	菌落总数（CFU/mL）	/	91	47	/	26	65	/	16	89	/	83	78
23	亚硝酸盐（以N计）（mg/L）	未检出	0.005	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.875	未检出	未检出	未检出
24	硝酸盐（以N计）（mg/L）	16.0	15.0	16.3	13.7	13.7	12.3	11.1	19.9	12.5	18.9	15.4	4.23
25	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
26	氟化物（mg/L）	0.34	0.31	0.31	0.34	0.34	0.30	0.30	0.35	0.34	0.26	0.28	0.33

表2.3-4 同点位地下水监测结果分析一览表（三）

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）		
		2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年	2022年	2021年	2020年
27	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
28	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
29	砷（mg/L）	0.00068	未检出	0.0003	0.00073	0.0004	0.0007	0.00067	0.0016	0.0006	0.00057	0.0016	未检出
30	硒（mg/L）	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	未检出
31	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
32	铬（六价）（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
33	铅（mg/L）	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	未检出
34	三氯甲烷（μg/L）	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	未检出
35	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
36	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
37	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
38	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
39	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2.3-4（一）～（四）2020年至2022年地下水检测结果可知：2022年S0（厂区西北部）、S1（危废间北）、S2（二门岗）硒和三氯甲烷均有所增加，其他因子检测结果未发生显著变化。由于厂区处于太行山脚下，地下水含水层以砂砾石和卵石为主。地表覆盖细粉砂砾，地下水补给主要以黄河侧渗和大气降水入渗补给为主，受地质影响总硬度略高于标准要求。除总硬度、2020年S1（危废间北）溶解性总固体外，其余检测结果符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限制要求。

3 地勘资料

3.1地质信息

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代的寒武系、奥陶系、石炭系及二迭系和新生代第四系地层。博爱县地貌由剥蚀侵蚀山地和冲积平原两个基本单元构成，地貌的地域性差异十分明显，北部为山地，南部是平原。北部山区坡陡，径流容易集中并很快进入河槽，另外山区裂隙、溶洞较多，断裂构造有着良好的储水条件，并多以径流的形式流入平原区，使地面径流量减少。

根据《博爱新开源制药有限公司岩土工程勘察报告》钻探揭露及原位测试和土工试验结果，勘探深度范围内地层除第①单元层杂填土外均为第四纪冲洪积生成的第四系全新统，主要岩性为黄土状粉土和卵石。根据地层时代、成因、岩性及物理力学性质，将勘探深度范围内的地基土由上至下划分为5个工程地质单元层，分述如下：

第①单元层:杂填土(Q_4^{ml})，杂色；稍密；稍湿；不均匀；包含灰渣、植物根等。层厚0.4-0.6m。

第②单元层:黄土状粉土(Q_4^{al+pl})，黄褐色；密实；稍湿；包含锈染、少量钙质网纹及小虫孔，局部夹粉质粘土或砂薄层。粒径大于0.075mm的颗粒质量平均值占总质量的4.6%，粘粒百分含量平均值为12.0%，塑性指数I_p，平均值为8.4。层底埋深6.53-7.37m，层底标高-7.53~-6.37m，层厚6.03-6.97m，平均厚度6.29m。

第③单元层:黄土状粉土(Q_4^{al+pl})，黄褐色；密实；稍湿；包含锈染、少量钙质网纹及小虫孔，局部夹粉质粘土或砂薄层。粒径大于0.075mm的颗粒质量平均值占总质量的4.1%，粘粒百分含量平均值为14.3%，塑性指数I_p平均值为9.0。层底埋深12.00-12.76m，层底标高-12.79~-11.83m，层厚5.14-6.09m，平均厚度5.69m。

第④单元层:粉质粘土(Q_4^{al+pl})，黄褐色；硬塑；包含锈染，碳膜，局

部夹黄土状粉土薄层;层底埋深20.00-20.50m, 层底标高-20.59~-19.89m, 层厚7.50-7.80m, 平均厚度7.65m。

第⑤单元层:卵石(Q_4^{al+pl}), 灰白色; 密实; 砂质充填, 粒径大于20mm的颗粒质量平均值占总质量的83.9%, 卵石颗粒呈次圆形, 母岩以灰岩为主。孔深25.0m未穿透, 最大揭露厚度5.0m左右。

3.2水文地质信息

(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: 河床比降大, 洪水来猛去速, 破坏性大。在洪水期间, 最大流量达400~800m³/s。

(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) 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。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 本项目主要设备设施

4.1.1.1 乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目

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4.1-1。

表4.1-1 工程主要生产设备和生产设施一览表

序号	设备名称	规格型号		单位	数量	备注
一、乙炔生产设备						
1	乙炔发生器	YFQ-80		台	3	
2	清净塔	JH-160		台	6	
3	中和塔	ZH-160		台	3	
4	低压干燥器	DG-80		台	12	
5	高压干燥器	GQ-25		台	32	
6	乙炔压缩机	20m³/h		台	20	
7		80m³/h		台	6	
8	水环压缩机	SZ-2		台	6	
9	贮气柜	20m³		台	3	
10	浓硫酸槽	1m³		台	1	
11	碱槽	0.5m³		台	2	
12	各类泵			台	10	
13	乙炔生产 辅助设施	冷却塔	处理能力 为250m³/h	台	1	
14		板框压滤机	120m²	台	1	
15		沉淀池	容积280m³	座	1	
16		清水池	容积160m³	座	1	
17		电石渣场	容积300m³	座	1	
18		电石库	/	座	1	
二、乙烯基甲醚合成						
19	醚类反应装置	Φ1100*170000		套	8	
20	甲醇计量槽	1.5m³		个	16	
21	精馏塔	Φ300*10000		台	8	
22	精馏釜	Φ1000*3000		台	8	
23	冷凝器	10m²		台	16	
		12m²		台	24	
24	乙烯基甲醚储罐	10m³/个		台	2	卧式，压力为 0.2MPa

博爱新开源制药有限公司2023年土壤环境及地下水自行监测方案

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
25	甲醇储罐	200m ³	台	1	立式（高8米）
26	气包（尾气回收用）	80m ³ /个	台	2	
27	乙烯基甲醚充装装置	/	套	1	
三、无水型产品生产设施					
28	共聚反应釜	10m ³ 特制非标设备压力容器	台	20	
29	烘干釜	6m ³ /个	台	6	
30	程控自动过滤机	125	台	20	
31	乙烯基甲醚计量槽	5m ³	个	20	
32	马来酸酐计量槽	4m ³	个	20	
33	引发剂计量槽	0.6m ³	个	20	
34	乙烯基甲醚蒸馏设备	/	套	2	
35	溶剂回收蒸馏设备	/	套	2	
36	冷凝器	/	套		
37	储罐	10m ³	个	20	
38	真空机组	WIW-300	套	2	
四、二酸型产品生产设施					
39	共聚反应釜	10m ³ 特制非标设备压力容器	台	20	
40	喷雾干燥机	YPG50	台	4	
41	旋风分离器	/	台	4	
42	布袋除尘器	/	台	4	
43	真空干燥机	GZG700	台	5	
44	粉碎机	WFJ-15	台	5	
45	旋风分离器	/	台	5	
46	布袋除尘器	/	台	5	
47	液体流量控制检测仪	ZLR-A型	台	40	
48	真空泵		台	2	
五、公用及辅助工程设施					
49	双级制冷机	S8-125/10	台	6	冷媒为乙二醇
50	蒸汽锅炉	DZL10-1.25A II	套	2	
51	有机载热体炉	500万大卡/小时	套	1	
52	循环冷却水池	容积为300m ³ /座	座	2	
53	玻璃钢冷却塔	550m ³ /h	台	1	
54	反渗透纯水装置	水处理能力为2.5m ³ /h	套	1	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
55	自动化控制系统		套	1	
56	螺杆空压机	LEK45A1	台	4	
57	空气储罐	10m ³	台	4	
58	变压吸附制氮机	PD3N-10型	台	2	
59	氮气储罐	10m ³	个	2	
60	双碱法脱硫除尘设备	/	套	1	
61	生活污水一体化处理装置	处理规模为75m ³ /d	座	1	

4.1.1.2 PVP项目

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4.1-2。

表4.1-2 工程主要生产设备和生产设施一览表

工段名称	设备名称	规格型号	单位	一期	二期	二期完成后
γ-丁内酯生产	汽化器	1000*5000	台	1	/	1
	氢压机	10000m ³ /h	台	2	/	2
	反应器	5000*5000	台	1	/	1
	循环氢加热器	100m ²	台	1	/	1
	轻组份塔	1000*14000	套	1	/	1
	成品塔	1000*14000	套	1	/	1
	反应产物冷却器	300m ²	台	1	/	1
	无油立式真空机组	/	台	2	/	2
α-P生产	GBL高位槽	8m ³ /h	台	1	1	2
	液氮高位槽	8m ³ /h	台	1	1	2
	反应器	管程φ89*6*1000m	台	1	1	2
	冷却器	30m ²	台	1	1	2
	粗品罐	6m ³	台	1	1	2
	塔401	1000*8000	套	1	1	2
	塔402	1000*5000	套	1	1	2
	塔403	1000*8000	套	1	1	2
	塔404	1400*5500	套	1	1	2
	GBL贮罐	500m ³	台	2	/	2

博爱新开源制药有限公司2023年土壤环境及地下水自行监测方案

工段名称	设备名称	规格型号	单位	一期	二期	二期完成后
	液氨储罐	50m ³	台	2	/	2
	a-P贮罐	50m ³	台	2	/	2
	无油立式真空机组	/	台	1	1	2
乙炔制备	乙炔发生器	360m ³ /h	台	2 (一台备用)	1	3 (一台备用)
	气柜	20m ³	台	2	/	2
	乙炔净化器	HCY-500/0.05	台	2	/	
	水封器	7KPa	台	2	/	
	乙炔压缩机	Z-2.0/25	台	14	/	
	高压油分离过滤器	GF-80/25	台	20	/	
	分子筛乙炔干燥器	120m ³ /h	台	12	/	
NVP合成	催化剂反应器	/	台	1	1	2
	乙烯化反应器	/	台	2	2	4
	NVP轻组份塔	Φ 1100*1185	套	1	1	2
	NVP塔	Φ 1500*1185	套	1	1	2
	a-P回收塔	/	组合件	1	1	2
	乙炔压缩机	200m ³ /hr	组合件	5	5	10
	回流冷凝器	Φ 450*2000	台	1	1	2
	冷却冷凝器	Φ 273*1500	台	2	2	4
	循环气冷凝器	Φ 325*2500	台	2	2	4
	NVP冷化器	Φ 600*3000	台	1	1	2
	蒸发器冷凝器	Φ 450*2000	台	1	1	2
	塔顶冷凝器	/	台	3	3	6
	新鲜a-P贮罐	8m ³	台	1	1	2
	催化剂贮罐	2m ³	台	1	1	2
	粗NVP贮罐	15m ³	台	1	1	2
	回收a-P贮罐	8m ³	台	1	1	2
	脱气罐	9m ³	台	1	1	2
	闪蒸罐	3m ³	台	1	1	2
	NVP储罐	15m ³	台	2	2	4
	蒸汽真空喷射泵	/	台	4	4	4
	K30聚合釜	25m ³	台	2	6	8

工段名称	设备名称	规格型号	单位	一期	二期	二期完成后
PVPK30粉合成		8m ³	台	1	3	4
	喷雾干燥机主塔	Φ 4300*23000	台	2	6	8
		Φ 2700*20000	台	2	6	8
	袋式收尘器	/	台	4	12	16
	聚合液贮罐	25m ³	台	2	6	8
	聚合液贮罐	15m ³	台	7	21	28
	聚合液贮罐	10m ³	台	4	12	16
PVPK90粉合成	K90反应釜	5m ³	台	1	2	3
		20m ³	台	4	/	4
	真空连续干燥机	MJ-103-5	台	12	4	16
	粉碎机	WFJ-15	台	2	1	3
	产品贮罐	10m ³	台	2	1	3
	产品贮罐	20m ³	台	4	/	4
PVPP合成	纯水计量槽	3m ³	台	2	/	2
	NVP计量槽	3m ³	台	2	/	2
	PVPP反应釜	3m ³	台	4	/	4
	清洗釜	5m ³	台	8	/	8
	气流干燥机	/	台	1	/	1
	粉碎机	WFJ-15	台	2	/	2
	抽滤槽	18m ³	台	12	/	12
PVP碘合成	碘反应釜	3m ³	台	10	5	15
VP/VA共聚物	反应釜	4m ³	台	2	/	2
	聚合液贮罐	10m ³	台	4	/	4
	乙醇回收塔	1m ³	台	1	/	1
	喷雾干燥机主塔	Φ 2700*20000	台	1	/	1
	袋式收尘器	/	台	1	/	1
公用及辅助工程	制纯水设备	8m ³ /h	套	2 (一用一备)	/	2
	氮气生产装置	250m ³ /h	套	1	/	1
	制冷机	/	台	2	1	3
	循环水池	700m ³	座	1	/	1
	玻璃钢冷却塔	1500m ³ /h	台	1	1	2
	导热油炉	500万大卡	台	1	/	1
		680万大卡	台	/	1	1

工段名称	设备名称		规格型号	单位	一期	二期	二期完成后
	污水处理站		160m ³ /d	座	1	/	1
	乙炔制备辅助设施	压滤机	125m ²	台	2	/	2
		沉淀池	1200m ³	座	1	/	1
		清水池	700m ³	座	1	/	1
		电石渣场	860m ²	座	1	/	1
		电石库	580m ²	座	1	/	1

4.1.2 项目主要原辅材料及危险化学品情况

4.1.2.1 乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目

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4.1-3。

表4.1-3 工程主要原辅材料及能源消耗一览表

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	9.18m³	10479m³	二次利用水		
	CaCl₂	61.3kg	70	外购	固体	
	浓硫酸	70.1kg	80	外购	一次外购10t，用储罐储存。	
	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	3.0	外购	高聚物产品引发剂
		二叔丁基过氧化氢	1.34kg	3.0	外购	中聚物产品引发剂
		偶氮二异丁腈	1.34kg	3.0	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 /a	/	
	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	

4.1.2.2 PVP项目

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4.1-4。

表4.1-4 本工程主要原辅材料消耗一览表

名称		吨产品或中间产品单耗	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

名称		吨产品或中间 产品单耗	一期工程 (t/a)	二期工程 (t/a)	二期完成后 (t/a)
	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
PVPK3 0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
	纯水	1.482t	3482.7	6557.85	10040.55
PVPK9 0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 二期23.52 t	112000	117600	229600
	电	一期3600度 二期3800度	1800万度	1900万度	3700万度

名称		吨产品或中间 产品单耗	一期工程 (t/a)	二期工程 (t/a)	二期完成 后 (t/a)
	一次水	一期57.857m ³ 二期56.248m ³	289284.6	281238.9	570523.47

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下表4.1-5。

表4.1-5 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	

博爱新开源制药有限公司2023年土壤环境及地下水自行监测方案

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
2	次氯酸钠 溶液[含有 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* 急性毒性-吸入,类别3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别1	1022	1475	2.53	外购	
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	

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
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[富含甲烷的]	易燃气体,类别1 加压气体	1188	LNG: 4×10 ⁸ Nm ³ /a; CNG: 1×10 ⁸ Nm ³ /a	27	LNG、 CNG	重点监管的危险化学品, 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 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)	903	72.917	0.25	外购	
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)	35	11.368	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
		危害水生环境-急性危害,类别1					
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[稳定的]/乙烯基甲醚	易燃气体,类别1 化学不稳定性气体,类别B 加压气体	1158	2513	34.6	产品	
17	丙烷	易燃气体,类别1 加压气体	139	/	20.8	外购	

主要物料储存情况见表4.1-6。

表4.1-6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	
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	

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
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	√
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	√

4.1.3项目主要生产工艺及产污环节

4.1.3.1 乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目

1、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4.1-1。

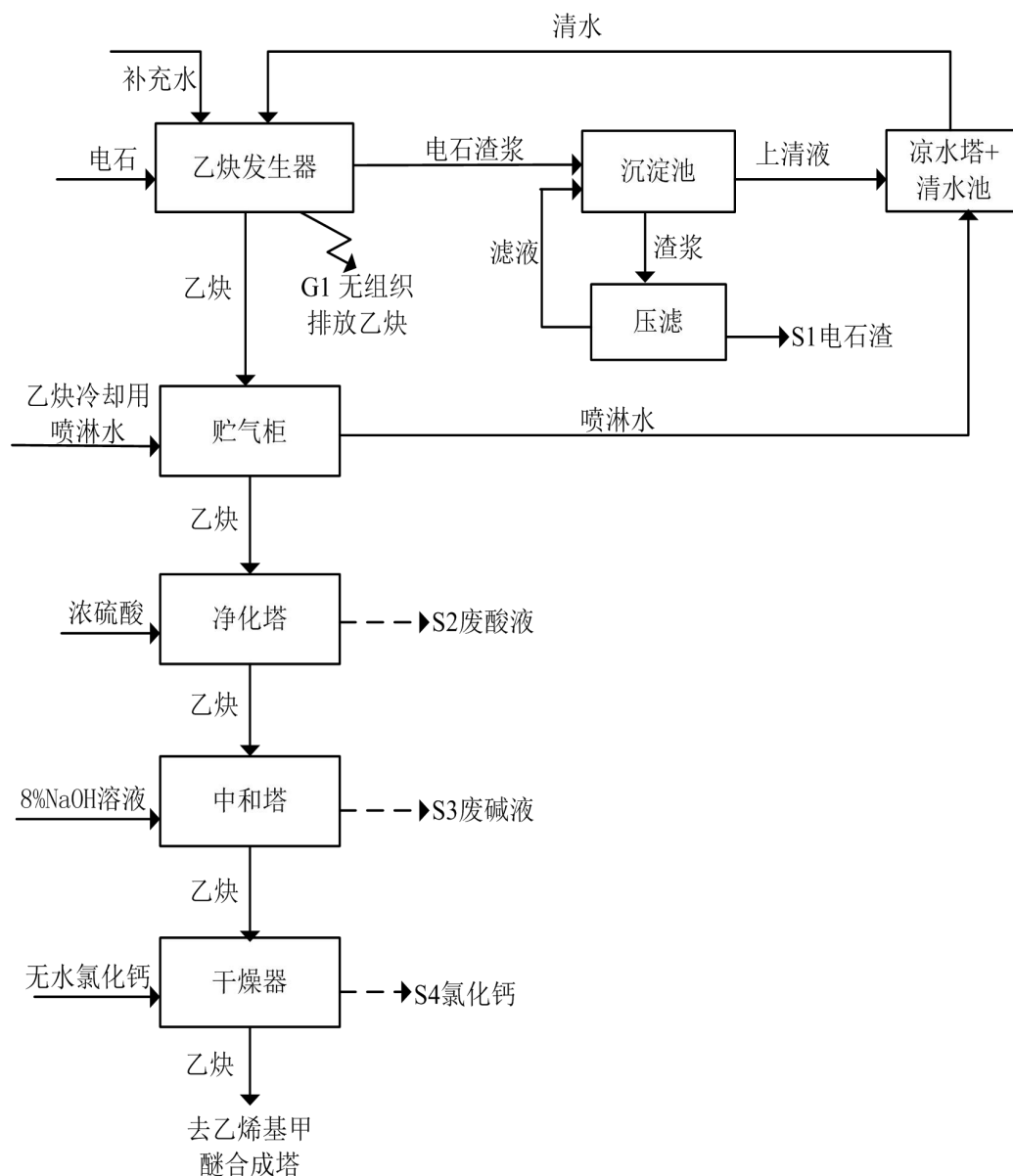


图4.1-1 乙炔生产工艺流程及产污环节

2、乙烯基甲醚合成工序

乙炔与甲醇于120℃左右、0.3MPa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4.1-2。

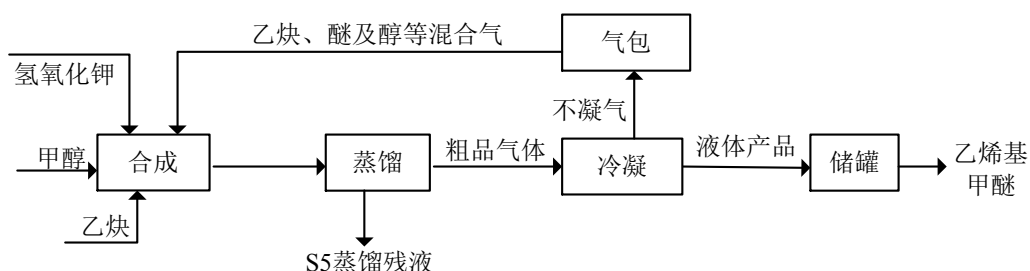


图4.1-2 乙烯基甲醚合成工艺流程及产污环节

3、无水型共聚物生产工艺流程

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40~50℃、压力0.3~0.4MPa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5~80℃，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4.1-3。

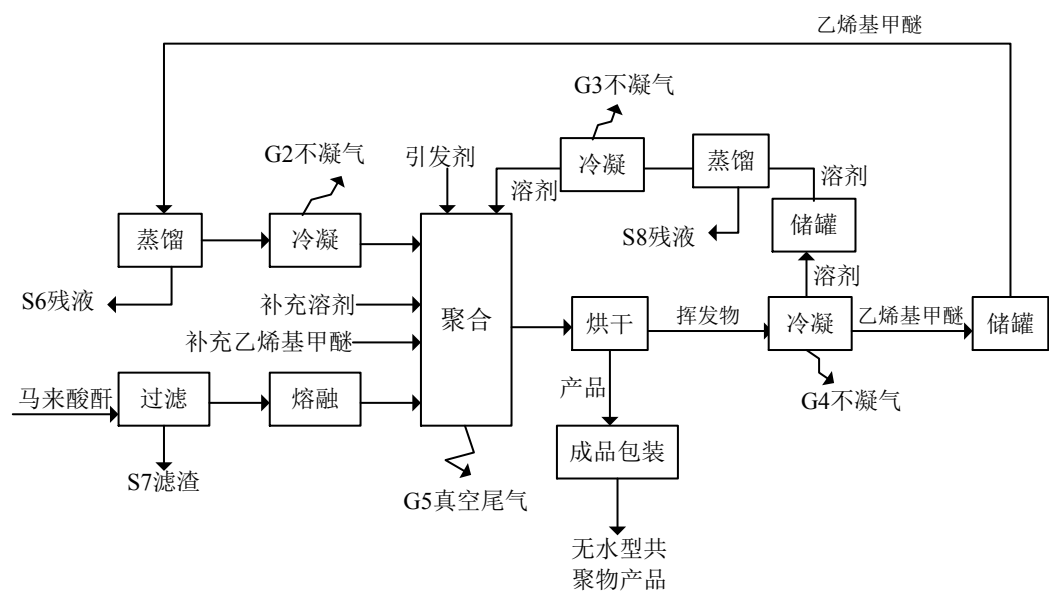


图4.1-3 无水型产品生产工艺流程及产污环节

4、二酸型产品生产工艺流程

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4.1-4和图4.1-5。

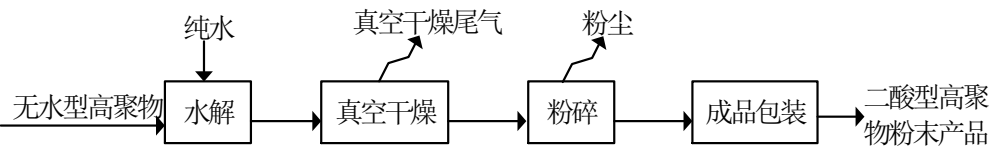


图2. 4-4 二酸型高聚物粉末产品生产工艺流程及产污环节

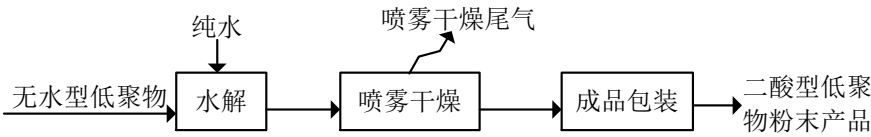


图2. 4-5 二酸型低聚物粉末产品生产工艺流程及产污环节

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4.1-6。

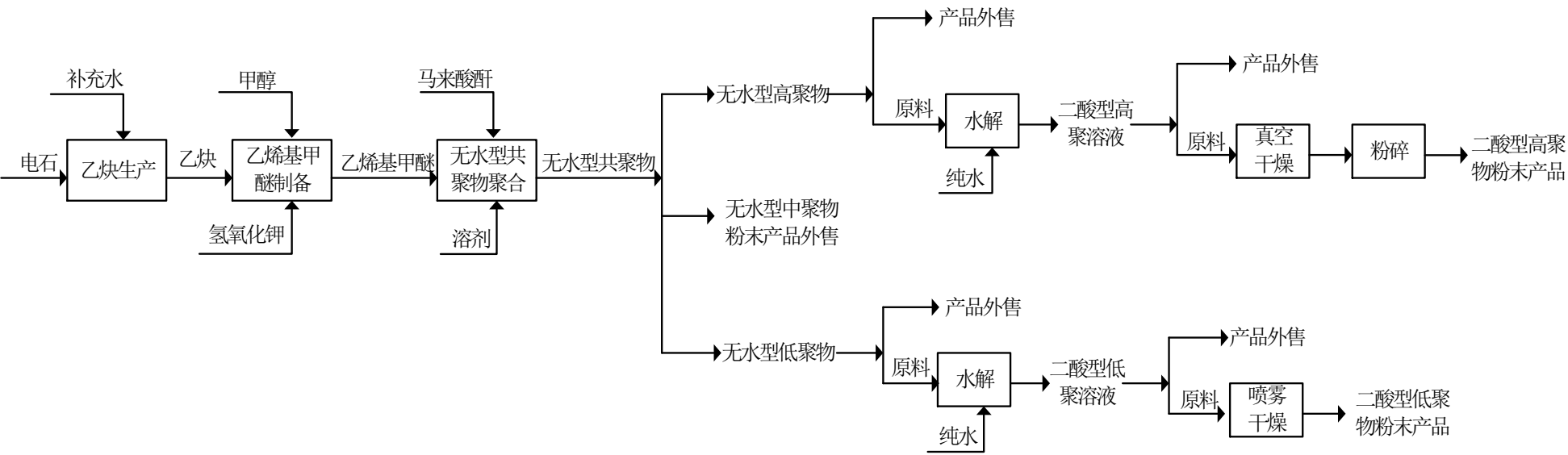


图4. 1-6 乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目工程产品方案配置关系图

4.1.3.2 PVP项目

1、 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4.1-7。

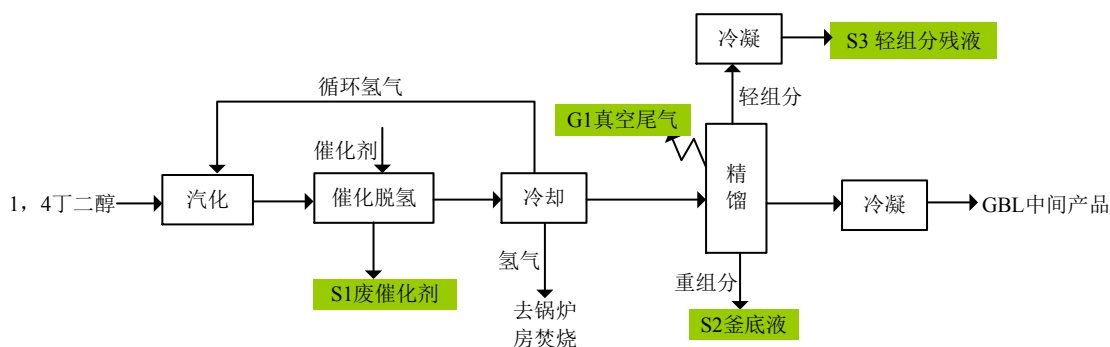


图4.1-7 GBL生产工艺流程及产污环节

2、 α -吡咯烷酮（又称 α -p）生产工艺流程

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4.1-8。

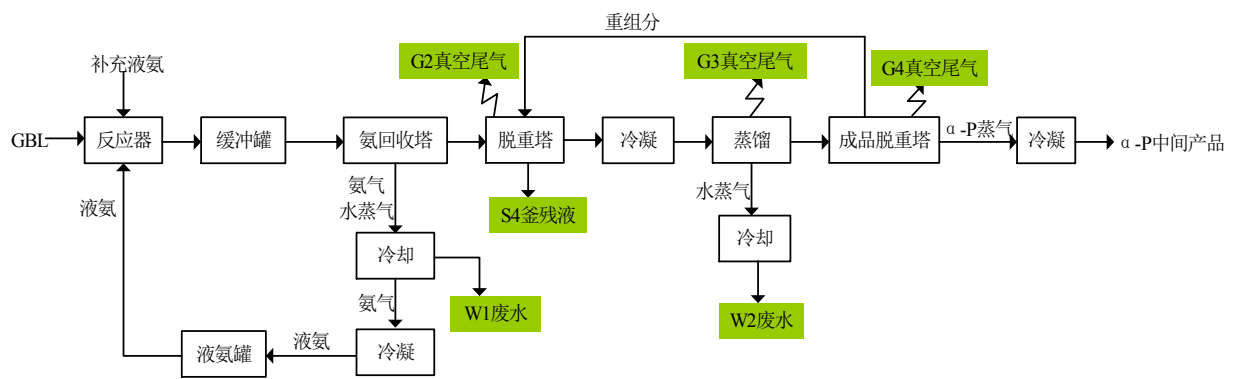


图4.1-8 α-p生产工艺流程及产污环节

3、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H₂S、PH₃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CaCl₂）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4.1-9。

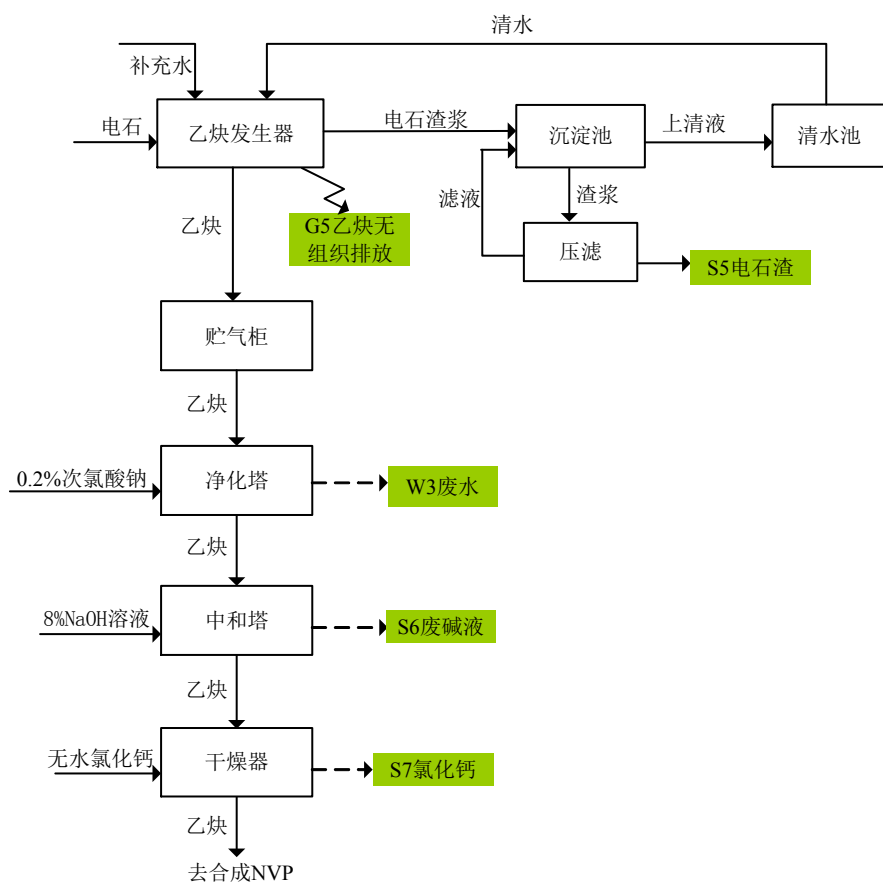


图4.1-9 乙炔生产工艺流程及产污环节

4、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4.1-10。

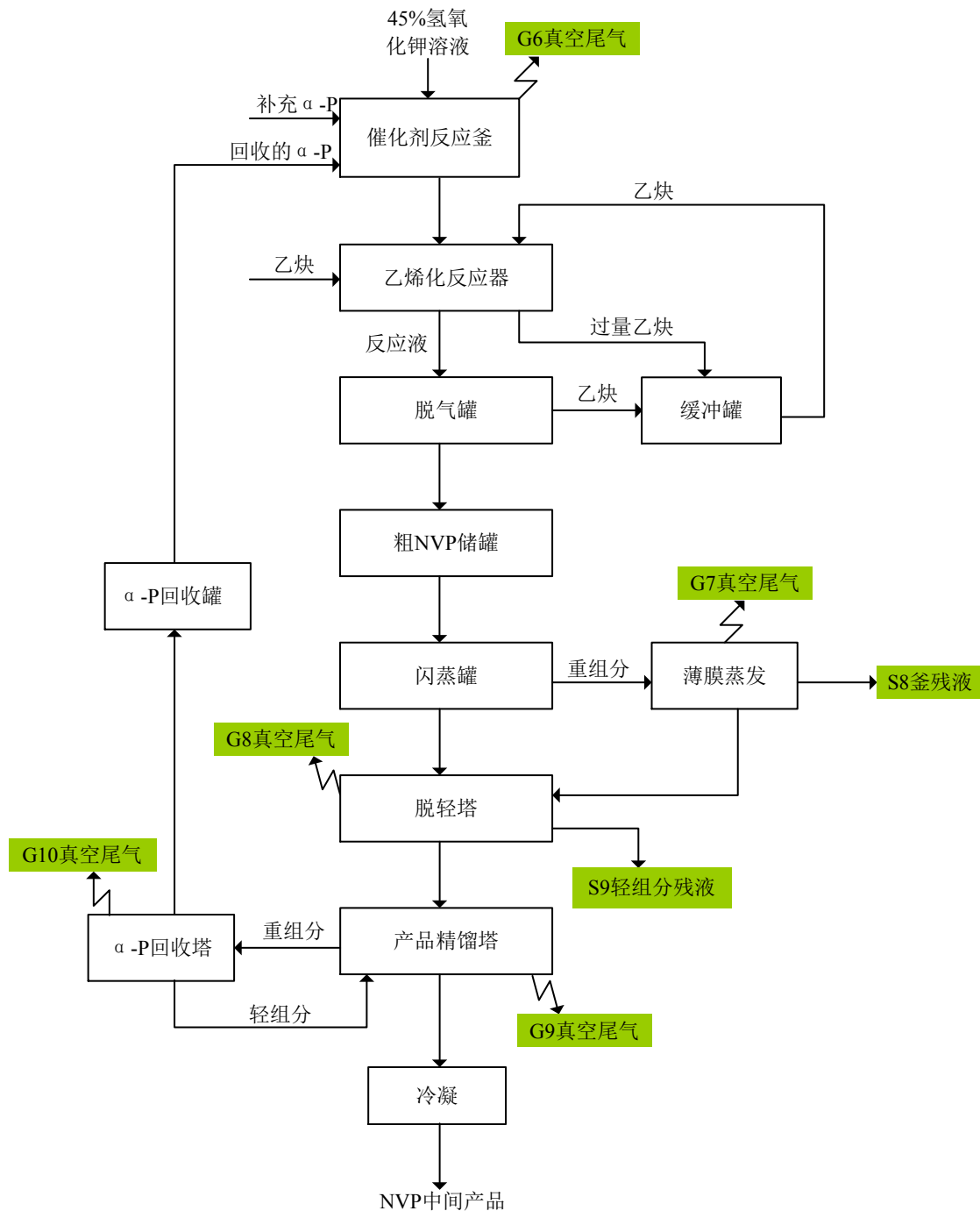


图4. 1-10 NVP合成工艺流程及产污环节

5、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℃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热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4.1-11和图4.1-12。

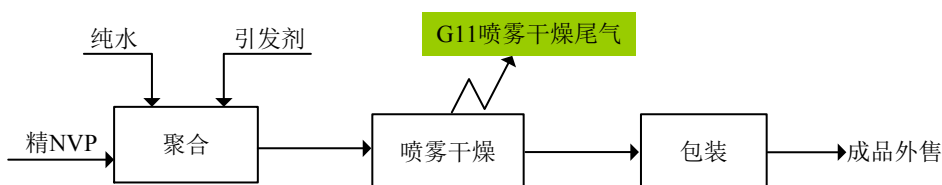


图4.1-11 PVPK30粉生产工艺流程及产污环节

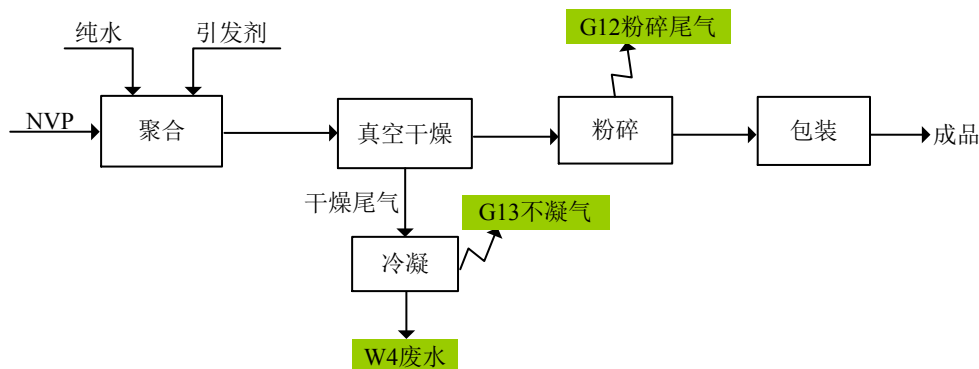


图4.1-12 PVPK90粉生产工艺流程及产污环节

6、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4.1-13。

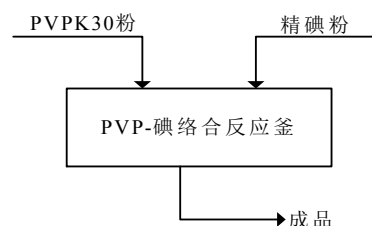


图4.1-13 PVP-I生产工艺流程及产污环节

7、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4.1-14。

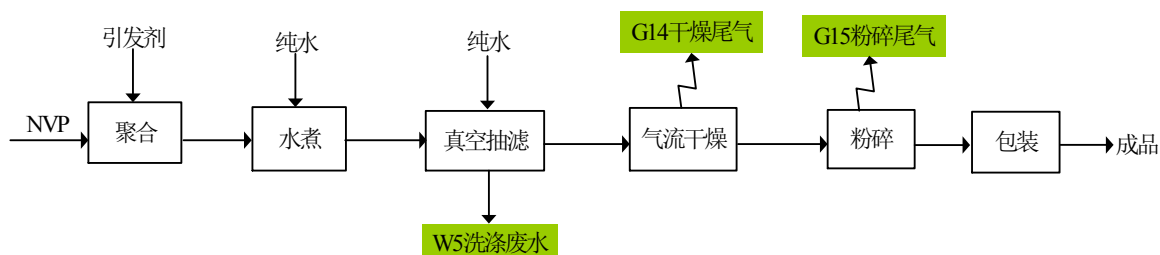


图4.1-14 PVPP生产工艺流程及产污环节

8、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4.1-15。

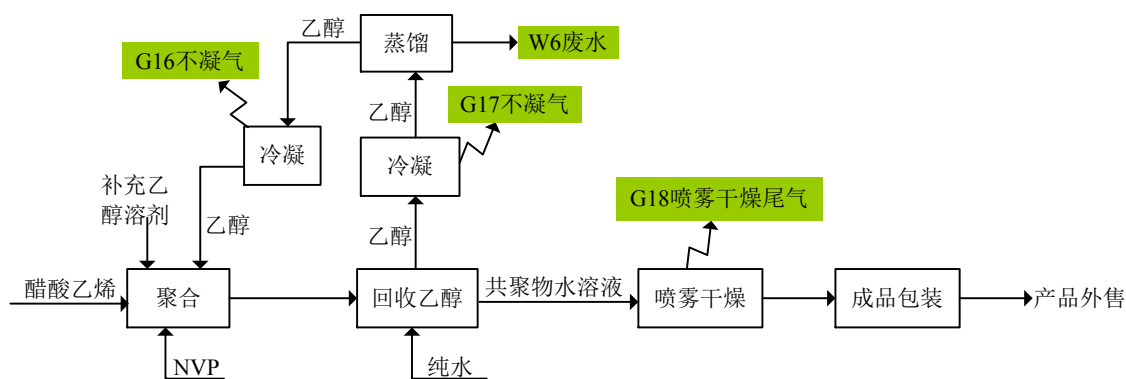


图4. 1-15

VP/VA共聚物生产工艺流程及产污环节

PVP项目工程产品方案配置关系见图4.1-16。

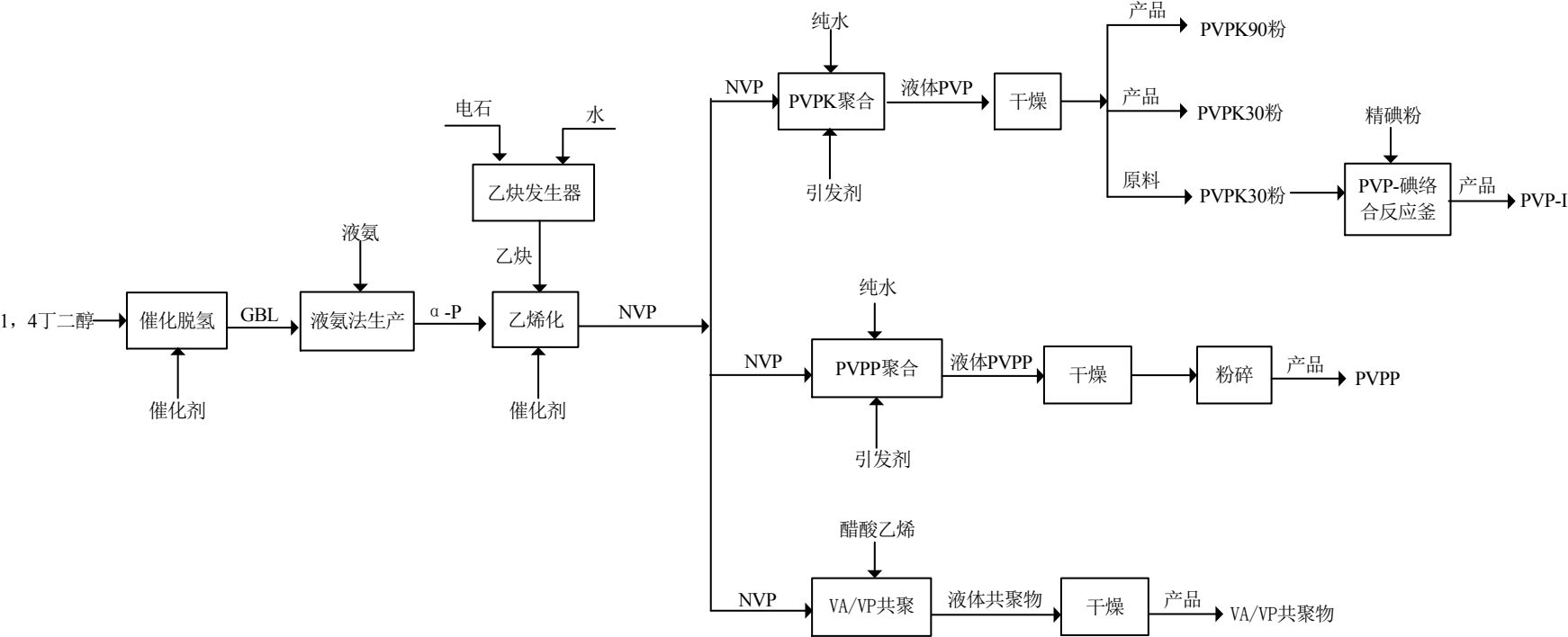


图4. 1-16 PVP项目工程产品方案配置关系图

4.1.4污染防治措施

4.1.4.1 废气污染物

项目废气污染物产排情况见表4.1-7。

表4.1-7 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（5套）
7	PVP产品车间、乙烯基甲醚产品车间真空尾气、不凝气	VOCs	进入焚烧炉燃烧
8	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、二噁英类、汞	SNCR+旋风除尘器+袋式除尘器+麻石水膜+35m排气筒
9	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
10		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
11	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
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

4.1.4.2 废水污染物

项目废水污染物产生情况见表4.1-8。

表4.1-8 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、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 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	/	一部分用于焚烧炉环保设施麻石水膜补充水，一部分用于乙炔补充用水
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	/	全部用于焚烧炉麻石水膜补充水，不外排

4.1.4.3 固体废物

项目固体废物产排情况见表4.1-9。

表4.1-9 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、 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
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
4	废导热油	烷烃类化合物	危险固废	定期由生产厂家回收处理

序号	固废名称	主要成分	性质	处理措施
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成立于2003年3月13日,原名博爱新开源医疗科技集团股份有限公司,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附图一。

4.3各重点场所、重点设施设备情况

4.3.1各重点场所、设施、设备分布情况

通过对资料搜集、现场踏勘和人员访谈的结果进行分析和评价，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，确定该企业为有机化学原来制造，主要生产原料为乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物和吨PVP产品，年产1万吨乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物、年产1万吨PVP产品。根据博爱新开源制药有限公司土壤污染隐患排查方案中识别的重点场所、设施、设备分别为QC与中央控制楼及预留区域、104车间、105车间、101车间、电石库、乙炔车间、渣处理池、102车间、103车间、K90生产区、原料罐区、成品仓库、污水处理站、事故池、共聚物车间、危废暂存间、锅炉房、焚烧炉等。

本公司重点场所或者重点设施设备分布情况详见附图二。

重点区域及设施相关信息见表4.3-1。

重点区域及设施相关信息见表4.3-1。

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	区域功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	可能迁移途径
QC 与中央控制楼及预留区域	1#	控制 104、105 车间、化验	/	/	/
			/	/	/
			/	/	/
104 车间	2#	α-P 合成	液氨、GBL	氨、γ-丁内酯	迁移、渗透
105 车间	3#	NVP 合成工序	乙炔、丙烷、NaOH	乙炔、丙烷、NaOH	迁移、渗透

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	区域功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	可能迁移途径
101 车间、电石库、乙炔车间、渣处理池	4#	乙炔生产、电石存放、固废危险废物暂存	电石渣、乙炔、废碱液	乙炔、NaOH	迁移、渗透
102 车间、103 车间、K90 生产区、仓库	5#	VP/VA 共聚物合成工序	醋酸乙烯酯、乙醇	醋酸乙烯酯、乙醇	迁移、渗透
污水站、事故池	6#	污水处理、存储事故废水	污泥	/	迁移
共聚物车间	7#	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	乙烯基甲醚、醋酸乙酯、乙烯基甲醚、马来酸酐	迁移、渗透
中水回用	8#	中水回用	废水	/	迁移

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

5.1.1 储罐区，热力车间及焚烧炉

①单元情况

企业储罐区设置有 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，其中a-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。

②识别/分级结果及原因

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。

③关注污染物

涉及的污染物主要为储罐泄漏时流出来的 γ -丁内酯、1,4-丁二醇、a-p、NVP、液氨、氢氧化钾、丙烷、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、铅及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物等物质。

④周边污染预防措施及污染物潜在迁移途径

储罐设置有围堰，气体泄漏检测装置等。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。

5.1.2 QC与中央控制楼及预留区域

①单元情况

QC与中央控制楼及预留区域包括质检楼、回收乙醇库、结晶车间（预留车间）、PVPP车间（预留车间）。其中，质检楼面积约1053m²，回收乙醇库面积约172m²，结晶车间（预留车间）面积约1350m²，PVPP车间（预留车间）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。

②识别/分级结果及原因

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

①单元情况

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。

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

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。

③关注污染物

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。

④周边污染预防措施及污染物潜在迁移途径

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。

5.1.4 污水处理站、事故池

①单元情况

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、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、悬浮物。

②识别/分级结果及原因

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。

③关注污染物

涉及的污染物主要为COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、悬浮物等。

④周边污染预防措施及污染物潜在迁移途径

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。

5.2 重点区域划分

结合5.1重点单元识别与分级，将厂区内重点区域划分为8个，其中，一类单元1个，二类单元7个，分别如下：

①QC与中央控制楼及预留区域，属二类单元

②热力车间及焚烧炉，属二类单元。

③104车间、105车间，属二类单元。

④101车间、电石库、乙炔车间、渣处理池、危废暂存间，属二类单元。

⑤102车间、103车间、K90生产区、仓库，属二类单元。

⑥污水处理站：污水处理站废水暂存池、污水处理池、废水排水系统，属一类单元。

⑦共聚物车间，属二类单元。

⑧中水回用，属二类单元。

6监测点位布设方案

6.1重点单元、重点区域及相应监测点/监测井的布设位置

6.1.1土壤

6.1.1.1监测布点

场地区域夏季主导风向为东、东南，冬季主导风向为西南偏西，全年主导风向为东北风，厂区地下水流向大致为自西北向东南，根据背景监测点远离生产区域，土壤背景监测点选取在与主导风向垂直区域，未受到污染并且远离生产区域的原则，因此，土壤背景点应布设在厂区东部，由于厂区东紧邻新景科技有限公司，不利于背景点的布设，土壤背景点布设在厂区东北方向农田处。一类单元在隐蔽性重点设备周边布设一个低于设备埋深的深层土壤检测点位，同时布设一个表层土壤监测点位，共计1个深层土壤监测点位和1个表层土壤监测点位，二类单元在单元周边布设一个表层土壤监测点位，共计7个表层土壤监测点位。监测点设置详见表6.1-1和图6.1-1。

表6.1-1 土壤监测点设置一览表

编号	监测点位	重点单元风险等级	取样类型	取样深度	功能
T0#	厂区东北侧农田	二类单元	表层土	0-0.5m	对照点位
T1#	104 车间西侧	二类单元	表层土	0-0.5m	监控点位
T2#	104 车间东北侧	二类单元	表层土	0-0.5m	
T3#	105 车间西侧	二类单元	表层土	0-0.5m	
T4#	电石库西侧	二类单元	表层土	0-0.5m	
T5#	仓库、K90 生产区西侧	二类单元	表层土	0-0.5m	

编号	监测点位	重点单元风险等级	取样类型	取样深度	功能
T6#	污水站西侧	一类单元	表层土	0-0.5m	
			深层土	5.5-6.0m	
T7#	202 共聚物车间 西侧	二类单元	表层土	0-0.5m	
T8#	中水回用车间西侧	二类单元	表层土	0-0.5m	

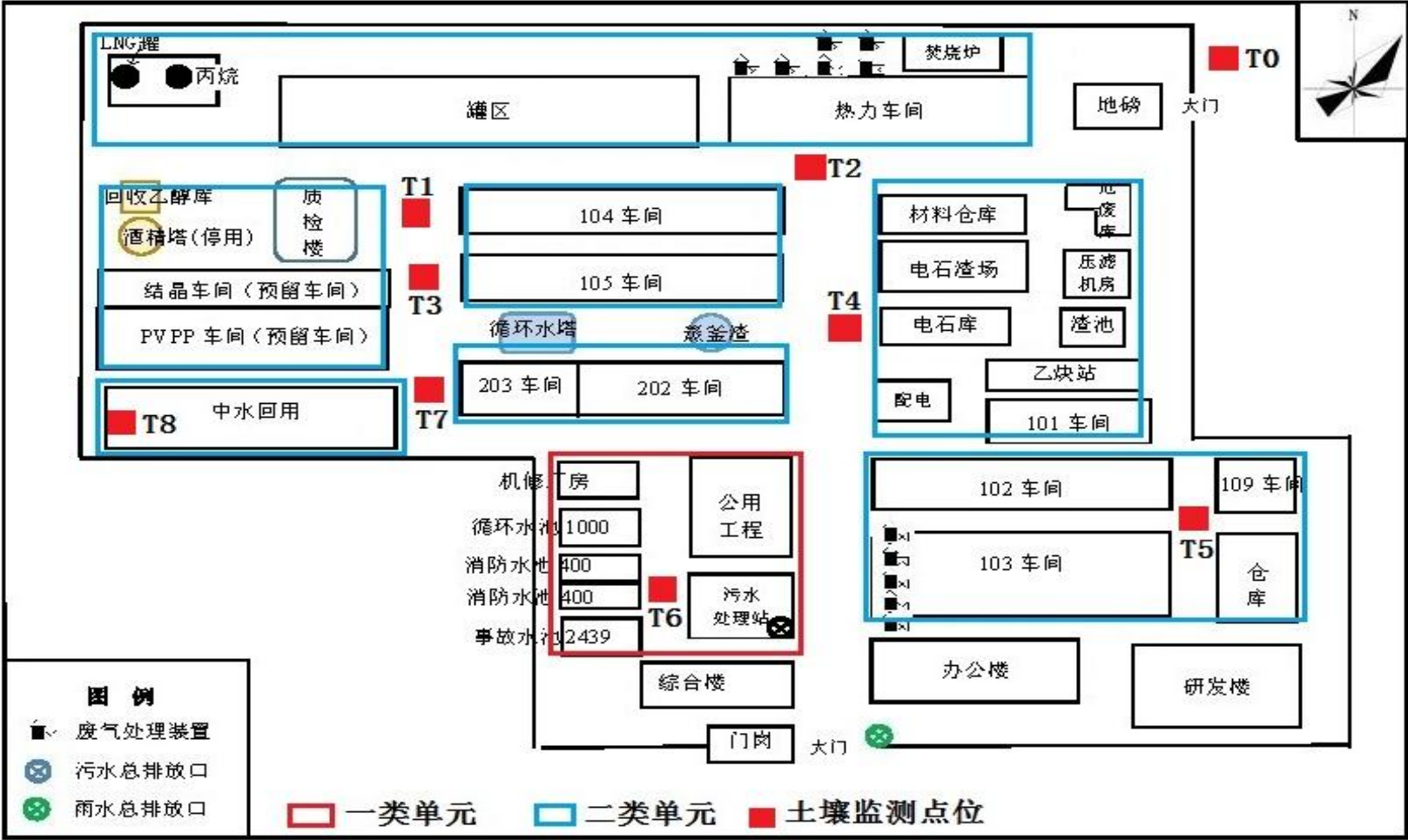


图6.1-1 土壤监测点位示意图

6.1.1.2监测项目及监测频次

（1）监测项目

结合项目排放的污染物特点，本项目土壤特征污染物为石油烃，石油烃属于GB36600中的表2内的其他项目。本项目2020年至2022年自行监测报告土壤监测结果显示：企业对照点位（厂区东北侧农田）及厂址内监测点位各监测指标值均未超标，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值要求。因此，本次土壤现状监测因子包括重金属因子+特征污染物+pH。

基本项目包括pH值、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷。

其他特征污染物：石油烃。

（2）监测频次

表层土壤点位（T0~T8）：监测1次/年；深层土壤点位（T6）：1次/3年。

6.1.1.3执行标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》

（GB36600-2018）表1、表2标准。

6.1.1.4监测分析方法

按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》

（GB36600-2018）6.2表3进行。

6.1.2地下水

6.1.2.1监测布点

近天然条件下，厂区内地下水受地形、补给源、河流等因素影响，总体自山区向平原，西部向东径流，北部自山前向南径流，南部受沁河补给，由于安全河的排泄作用，形成一总体向东的槽状径流。根据污染因子扩散途径不同，地下水背景对照点位于厂区的西北侧，远离重点区域及设施；地下水监控点位主要设置在企业的东南侧；地下水背景对照点监测井应与污染物监控点位监测井设置在同一含水层。地下水监测共布设3个点位，地下水现状监测点位布设名称、位置及功能详见表6.1-2。监测点位详见图6.1-2。

表6.1-2 地下水监测布点一览表

编号	监测点		重点单元风险分级	功能	深度
S0	厂区西北侧（好友轮胎内）		/	地下水上游对照点	不需要新建，均为已有，结合实际井深取样即可
S1	厂址	危废间北	二类单元	监测井	
S2		二门岗	二类单元	监测井	
S3		惠正检测院内	二类单元	监测井	

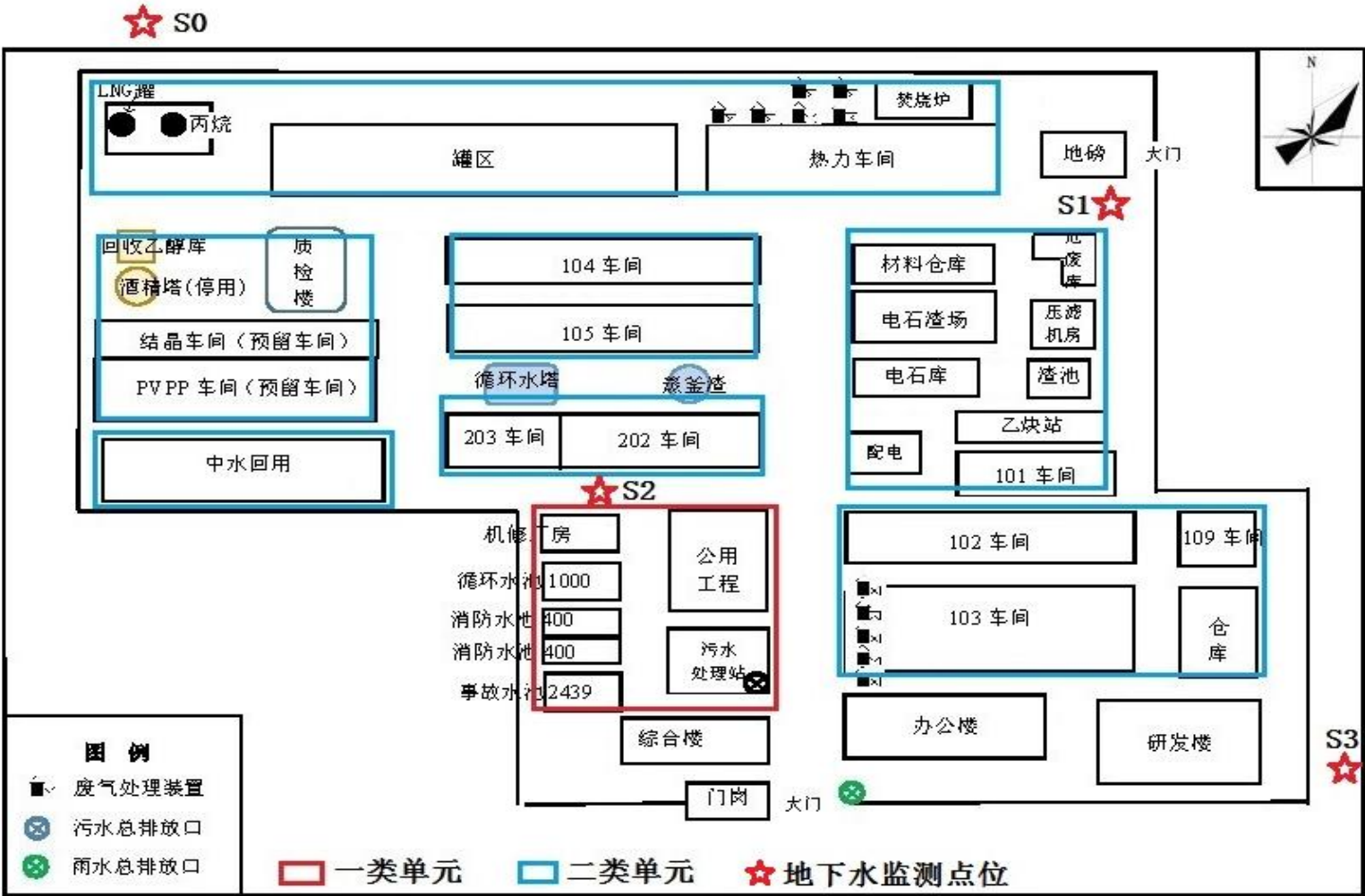


图6.1-2 地下水监测点位示意图

6.1.2.2监测项目

本项目生产工艺过程中无含有毒有害的废水污染物。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，本次地下水监测项目为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1常规指标（微生物指标、放射性指标除外）+特征污染物。

本次地下水常规项目：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类。

6.1.2.3监测时间与频次

一类单元的重点区域：1次/半年；不涉及一类单元的重点区域：1次/年。

6.1.2.4监测方法

地下水水质监测方法按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的推荐方法进行。

6.1.2.5执行标准

本次地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类。

6.2各点位布设原因分析

6.2.1土壤点位布设原因分析

具体原因分析详见表6.2-1。

表6.2-1 土壤点位布设原因分析

编号	监测点位	功能	布设原因分析
T0#	厂区东北侧农田	对照点位	主导风向为东北风
T1#	104 车间西侧	监控点位	QC与中央控制楼及预留区域为二类单元，东侧地区未硬化
T2#	104 车间东北侧		热力车间及焚烧炉为二类单元，南侧地区未硬化，且处于主导风向下风向
T3#	105 车间西侧		104车间、105车间为二类单元，西侧地区未硬化，且处于主导风向下风向
T4#	电石库西侧		101车间、电石库、乙炔车间、渣处理池、危废暂存间为二类单元，电石库西侧地区未硬化，且处于主导风向下风向
T5#	仓库、K90 生产区西侧		102车间、103车间、K90生产区、仓库为二类单元，仓库、K90生产区西侧地区未硬化，且处于主导风向下风向
T6#	污水站西侧		一类单元，污水站西侧有未硬化地面
T7#	202 共聚物车间西侧		共聚物车间为二类单元，西侧地区未硬化，且处于主导风向下风向
T8#	中水回用车间西侧		中水回用为二类单元，西侧地区未硬化，且处于主导风向下风向

6.2.2地下水点位布设原因分析

布设的点位均为已有水井，且地下水流向不在同一直线上。

6.3各点位分析测试指标及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》5.3.1：后续监测应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；2）该重点单元涉及的所有关注物。因此，本次土壤监测指标设置的包含有基本项目包括pH值、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷及特征污染物石油烃（焚烧炉）。地下水监测指标设置的为GB/T14848常规项目。

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1现场采样位置及深度

(1) 土壤

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》、《河南省重点行业企业用地调查疑似污染地块布点采样方案》的要求，结合钻探深度，本次土壤样品采集设置标准为：一类单元土壤监测以深层采样为主，每个一类单元下游原则上均应布设至少1个深层土壤监测点，不与其他单元合并监测；二类单元土壤监测以表层采样为主，应参照HJ25.2中对于土壤表层采样的要求，以0~0.5m为重点采样层，开展采样工作。

本公司土壤采样位置及深度见表7.1-1。

表7.1-1 项目土壤采样位置及深度一览表

编号	监测点位	重点单元风险等级	取样类型	取样深度
T0#	厂区东北侧农田	二类单元	表层土	0-0.5m
T1#	104 车间西侧	二类单元	表层土	0-0.5m
T2#	104 车间东北侧	二类单元	表层土	0-0.5m
T3#	105 车间西侧	二类单元	表层土	0-0.5m
T4#	电石库西侧	二类单元	表层土	0-0.5m
T5#	仓库、K90 生产区 西侧	二类单元	表层土	0-0.5m
T6#	污水站西侧	一类单元	表层土、深层土	0-0.5m、 5.5-6.0m
T7#	202 共聚物车间 西侧	二类单元	表层土	0-0.5m
T8#	中水回用车间西侧	二类单元	表层土	0-0.5m

(2) 地下水

监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层以及地层情况确定，具体深度可根据实际情况进行调整。具体采样深度则根据每个采样点位井深、水位具体情况而定。

地下水采样位置及深度见表7.1-2。

表7.2-2 地下水采样位置及深度一览表

编号	监测点		井深（m）	水深（m）
S0	厂区西北侧（好友轮胎内）		150	/
S1	厂址	危废间北	180	20
S2		二门岗	180	20
S3		惠正检测院内	130	/

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，进行数据检测分析。

7.2.3地下水样品采样

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°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

样品保存应遵循以下原则进行：

（1）土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）的要求进行。

（2）地下水样品保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164）的要求进行。

（3）监测单位应与检测实验室沟通最终确定样品保存方法及保存时限要求。

（4）采样现场需配备样品保温箱,样品采集后应立即存放至保温箱内,保证样品在4℃低温保存。

（5）如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测,样品需用冷藏柜低温保存冷藏柜温度应调至4℃。

（6）样品寄送到实验室的流转过程要求始终保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4℃低温保存流转。

7.3.2样品流转

7.3.2.1装运前核对

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，装运前进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。

样品装运同时需填写样品交接单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

7.3.2.2样品流转

样品流转运输要保证样品安全和及时送达。样品在保存时限内应尽快运送至检测实验室。运输过程中样品箱做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。

7.3.2.3样品交接

样品交接员接收应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。收样应清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认，再由实验室人员领取样品。

7.3.2.4样品分析测试

样品的分析测试方法应优先选用国家或行业标准分析方法，尚无国家或行业标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范。

7.4质量保证及质量控制

在产企业自行监测过程的质量保证及质量控制，除应严格按照

《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》的技术要求开展工作外，还应严格遵守所使用检测方法及所在实验室的质量控制要求，相应的质控报告应作为样品检测报告的技术附件。

- （1）合理布设监测点位,保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- （2）严格按照标准分析方法进行采样及分析；
- （3）采样、运输、保存、交接等过程严格按照国家相关技术规范进行，监测人员做好现场采样和样品交接记录；
- （4）现场土壤、地下水采样照片（带有经纬度）、视频；
- （5）地下水监测：pH现场检测、检测仪器使用前经pH标准缓冲液两点校准，地下水取不少于10%现场平行样分析；悬浮物、油类、五日生化需氧量单独采样；
- （6）土壤监测：pH值监测前pH计进行校准，监测后进行校验；土壤重金属分析一个明码标样，选两个基体做加标回收；挥发性有机物、半挥发性有机物、多环芳烃做空白实验，硝基苯做加标回收。
- （7）所有监测及分析仪器均检定合格且在有效检定期内，并参照有关计量检定规程定期校验和维护；
- （8）监测人员经考核合格，持证上岗；
- （9）监测数据严格实行三级审核制度。

8 监测结果分析

8.1土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

本次土壤监测方法及仪器见下表8.1-1。

表8.1-1 土壤监测方法及仪器

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
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 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 GC9790II	6 mg/kg

8.1.2本次土壤监测的检测结果见下表8.1-2。

表8.1-2土壤检测结果

采样日期	检测项目	污水站西侧 (0~0.5m) E:113.101553° N:35.181848°	污水站西侧 (5.5~6m) E:113.101553° N:35.181848°	仓库、K90 生 产区西侧 (0~0.5m) E:113.103350° N:35.182435°	电石库西侧 (0~0.5m) E:113.102100° N:35.183565°	104 车间 东 北侧(0~0.5m) E:113.100619° N:35.184003°
2023. 04.25	pH值 (无量纲)	7.15	7.32	6.98	7.25	6.95
	砷 (mg/kg)	6.15	4.57	7.23	8.13	5.50
	镉 (mg/kg)	0.23	0.23	0.38	0.34	0.29
	铬 (六价) (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	铜 (mg/kg)	99	93	152	140	111
	铅 (mg/kg)	66	45	100	104	78
	汞 (mg/kg)	0.764	0.654	0.606	0.479	0.593
	镍 (mg/kg)	28	27	49	52	39
	锌 (mg/kg)	54	50	70	69	65
	石油烃 (mg/kg)	/	/	/	/	11
采样日期	检测项目	104 车间 西 侧 (0~0.5m) E:113.100610° N:35.184013°	105 车间 西 侧 (0~0.5m) E:113.100567° N:35.183953°	202 车间 西 侧 (0~0.5m) E:113.100799° N:35.182814°	中水回用车间 西侧 (0~0.5m) E:113.100355° N:35.182645°	厂区东北侧农 田 (0~0.5m) E:113.105637° N:35.185258°
2023. 04.25	pH值 (无量纲)	7.10	7.31	7.25	6.96	7.00
	砷 (mg/kg)	5.87	5.47	5.49	6.80	5.35
	镉 (mg/kg)	0.25	0.33	0.28	0.23	0.24
	铬 (六价) (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	铜 (mg/kg)	106	113	113	97	33
	铅 (mg/kg)	76	73	75	64	21
	汞 (mg/kg)	0.434	0.681	0.795	0.690	0.212
	镍 (mg/kg)	41	35	36	30	12
	锌 (mg/kg)	63	60	66	53	34

8.1.3 2021年至2023年监测结果分析

(1) 2021年至2023年土壤自行监测结果汇总一览表

对博爱新开源制药有限公司2021年土壤自行监测结果至2023年土壤自行监测结果的数据进行汇总整理，其他检测项目汇总整理结果见表8.1-3。

表8.1-3 2021年至2023年土壤自行检测结果汇总一览表

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)
土壤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

通过表8.1-3知，博爱新开源制药有限公司2021年到2023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）表1第二类用地筛选值标准限值要求。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，待明年监测结果后进一步分析；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）2021年至2023年同点位土壤监测结果分析

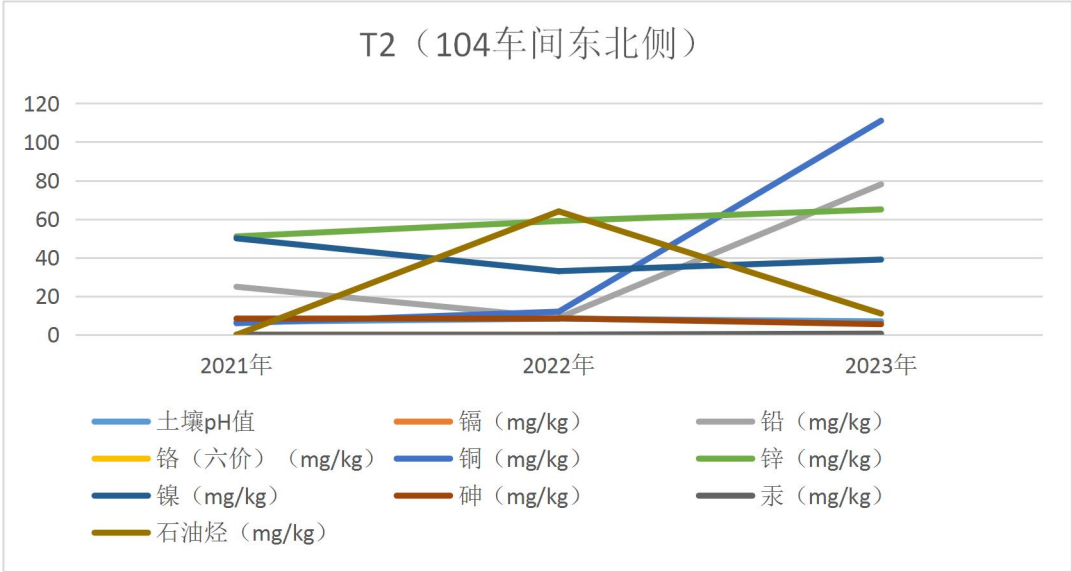
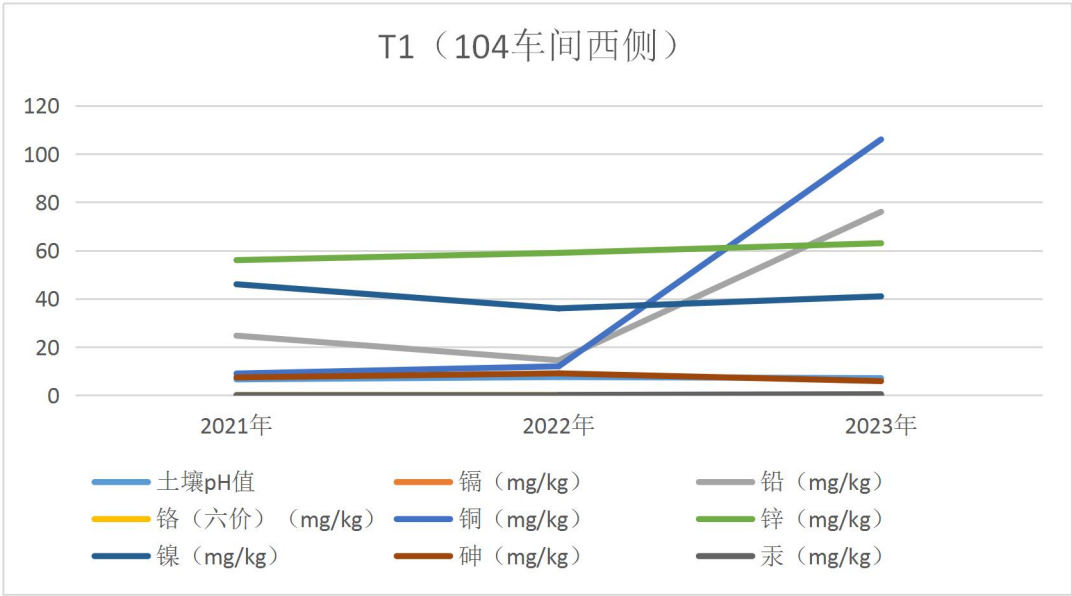
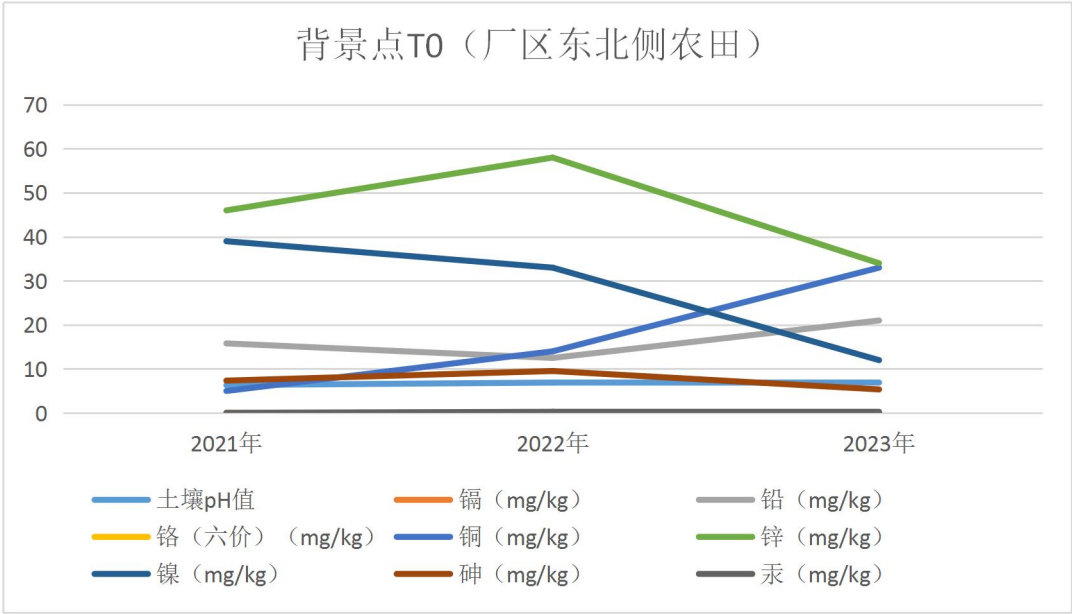
2021年至2023年同点位土壤监测结果的数据分析结果见表8.1-4。

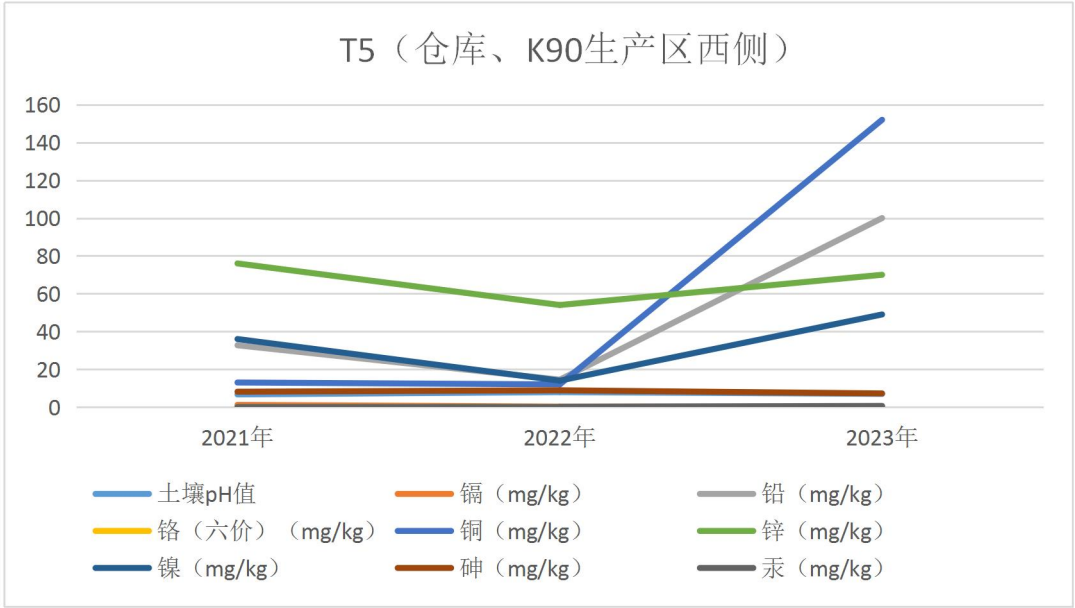
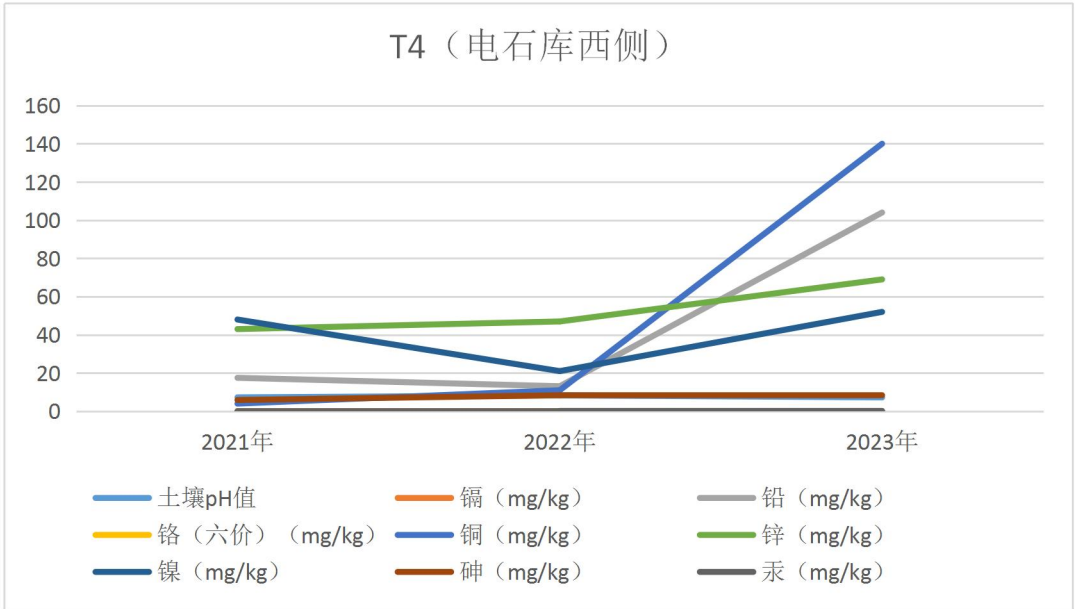
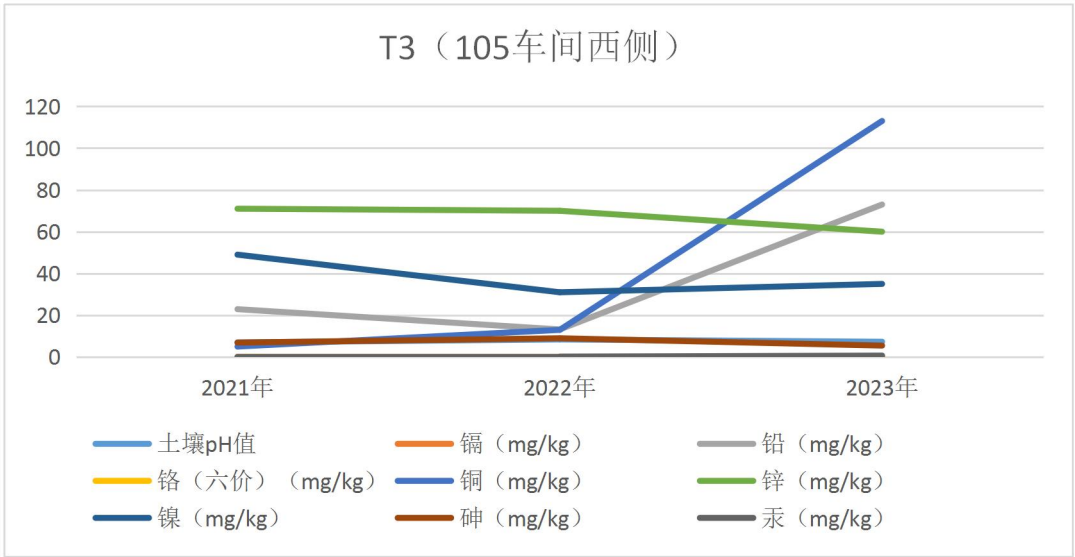
表8.1-4 同点位土壤监测结果分析一览表（一）

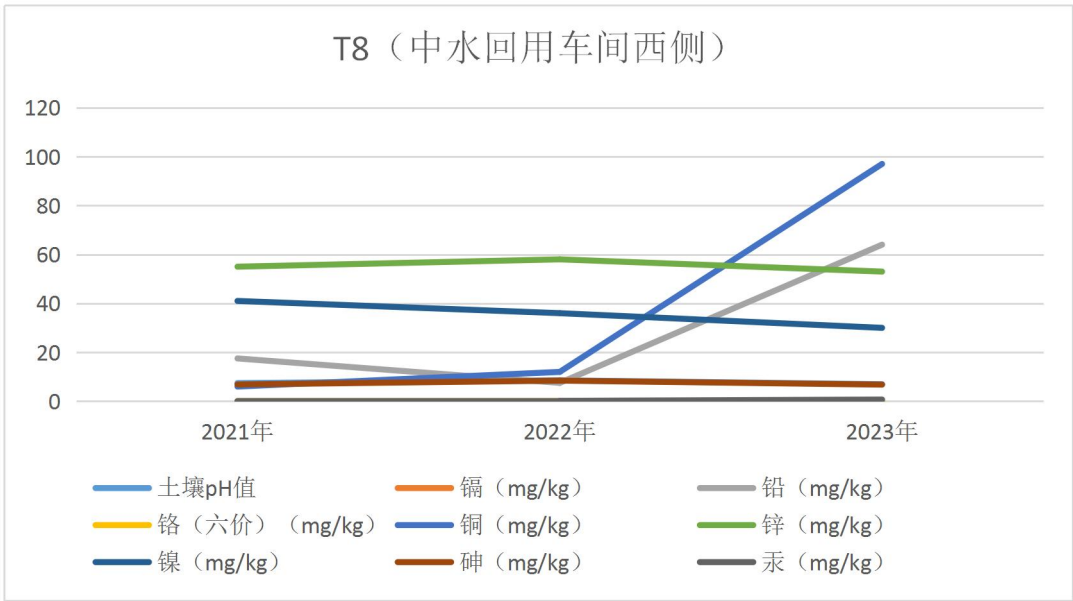
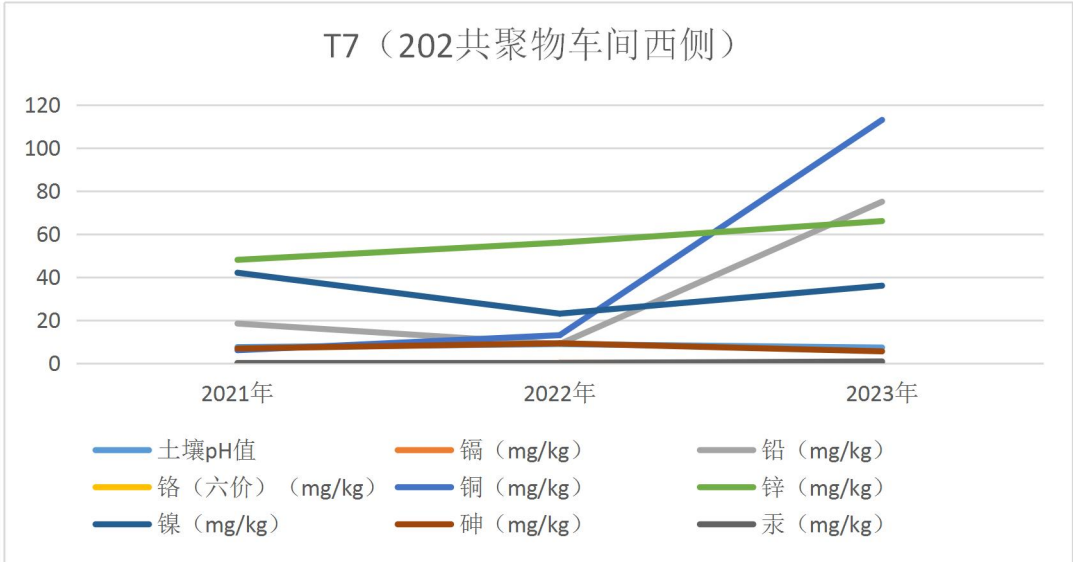
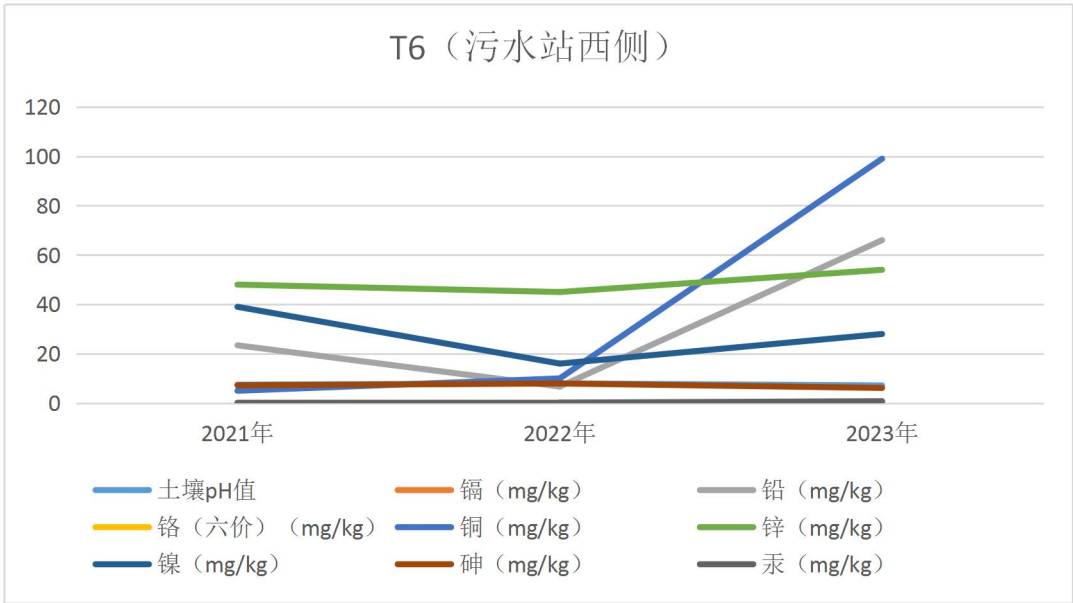
序号	分析项目	背景点T0（厂区东北侧农田）			T1（104车间西侧）			T2（104车间东北侧）			T3（105车间西侧）			T4（电石库西侧）		
		2023年	2022年	2021年	2023年	2022年	2021年	2023年	2022年	2021年	2023年	2022年	2021年	2023年	2022年	2021年
1	土壤pH值	7.00	6.91	6.34	7.10	7.55	6.59	6.95	8.37	6.70	7.31	8.41	6.98	7.25	8.31	7.28
2	镉（mg/kg）	0.24	0.12	0.04	0.25	0.13	0.09	0.29	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	/	/	/	/	/	/	/

表8.1-4 同点位土壤监测结果分析一览表（二）

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8.1-4，2021年和2023年土壤检测结果可知：2023年背景监测点位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～监测点位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。

8.2地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

本次地下水监测方法及仪器见下表8.2-1。

表 8.2-1地下水监测方法及仪器

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
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（色度 铂-钴标准比色法）	GB/T 5750.4-2006	/	5 度
臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（3 臭和味 嗅气和尝味法）	GB/T 5750.4-2006	/	/
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（2 目视比浊法）	GB/T 5750.4-2006	/	1 NTU
pH值	水质 pH值的测定 电极法	HJ 1147-2020	便携式PH计 PHB-4	/
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（9 纳氏试剂分光光度法）	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6新世纪	0.02 mg/L
硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（5 紫外分光光度法）	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.2 mg/L
亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（10 重氮偶合分光光度法）	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.001 mg/L
挥发性酚类（以苯酚计）	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(9 4-氨基氨基替吡啶三氯甲烷萃取分光光度法)	GB/T 5750.4-2006	紫外可见分光光度计 T6新世纪	0.002 mg/L
阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（10 亚甲蓝分光光度法）	GB/T 5750.4-2006	紫外可见分光光度计 T6新世纪	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
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(4 异烟酸-吡唑酮分光光度法)	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.002 mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (7 乙二胺四乙酸二钠滴定法)	GB/T 5750.4-2006	酸式滴定管	1.0 mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (3 氟化物 (以F ⁻ 计)离子选择电极法)	GB/T 5750.5-2006	pH 计 PHS-3C	0.2 mg/L
碘化物	水质 碘化物 催化比色法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2006年)	紫外可见分光光度计 T6新世纪	0.001 mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8 称量法)	GB/T 5750.4-2006	电子天平 FA2104	/
耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 (1 酸性高锰酸钾滴定法)	GB/T 5750.7-2006	酸式滴定管	0.05 mg/L
硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(6硫化物 N,N-二乙基对苯二胺分光光度法)	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6新世纪	0.02 mg/L
氯化物(Cl ⁻)	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	离子色谱仪 CIC-D100	0.007 mg/L
硫酸盐(SO ₄ ²⁻)	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	离子色谱仪 CIC-D100	0.018 mg/L
石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法(试行)	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.01 mg/L
汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (8 原子荧光法)	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-8520	0.1 µg/L
砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (6 氢化物原子荧光法)	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-8520	1.0 µg/L
硒	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (7 原子荧光法)	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-8520	0.4µg/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
铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 757-2015	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03 mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1 无火焰原子吸收分光光度法）	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2.5 µg/L
铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标（2 原子吸收分光光度法）	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.3 mg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标（9 无火焰原子吸收分光光度法）	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5 µg/L
锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标（3 原子吸收分光光度法）	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1 mg/L
Na ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/L
铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标（4铜 火焰原子吸收分光光度法）	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.2 mg/L
锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标（5锌 原子吸收分光光度法）	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05 mg/L
三氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标（1 毛细管柱气相色谱法）	GB/T 5750.8-2006	气相色谱仪 GC9790Plus	0.2 µg/L
四氯化碳	生活饮用水标准检验方法 有机物指标（1 毛细管柱气相色谱法）	GB/T 5750.8-2006	气相色谱仪 GC9790Plus	0.1 µg/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	气相色谱仪 GC9790 II	2 µg/L
甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	气相色谱仪 GC9790 II	2 µg/L

8.2.2本次地下水监测的检测结果显示见表8.2-2。

表8.2-2 地下水检测结果

采样日期	检测项目	危废间北 E:113.102670° N:35.184318°	二门岗 E:113.102154° N:35.181444°	惠正检测院内 E:113.105082° N:35.181453°	厂区西北侧（好 友轮胎内） E:113.099795° N:35.184283°
2023. 04.25	色度（度）	5L	5L	5L	5L
	臭和味（无量纲）	无	无	无	无
	浑浊度（NTU）	1L	1L	1L	1L
	pH 值（无量纲）	7.4	7.5	8.4	7.8
	氨氮（mg/L）	0.94	0.95	0.91	0.93
	硝酸盐（以 N 计） （mg/L）	11.1	10.8	11.2	11.4
	亚硝酸盐（以 N 计） （mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	挥发性酚类 （以苯酚计）（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	阴离子表面活性剂 （mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	汞（mg/L）	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
	砷（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	硒（mg/L）	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L
	铬（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
	总硬度（mg/L）	183	184	187	182
	铅（mg/L）	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
	三氯甲烷（mg/L）	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L
	四氯化碳（mg/L）	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
	氟化物（mg/L）	0.5	0.6	0.4	0.5
	碘化物（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	铁（mg/L）	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	镉（mg/L）	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L

采样日期	检测项目	危废间北 E:113.102670° N:35.184318°	二门岗 E:113.102154° N:35.181444°	惠正检测院内 E:113.105082° N:35.181453°	厂区西北侧（好 友轮胎内） E:113.099795° N:35.184283°
2023. 04.25	锰（mg/L）	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
	溶解性总固体 （mg/L）	327	354	345	361
	耗氧量（mg/L）	1.61	1.45	1.57	1.69
	硫化物（mg/L）	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
	钠（mg/L）	49.5	50.9	50.8	50.6
	氯化物（Cl ⁻ ）（mg/L）	86.6	85.8	94.0	83.8
	硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ） （mg/L）	165	174	185	159
	铜（mg/L）	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	苯（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	甲苯（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L

8.2.3 2021年至2023年监测结果分析

（1）2021年至2023年地下水自行监测结果汇总一览表

对博爱新开源制药有限公司2021年地下水自行监测结果至2023年地下水自行监测结果的数据进行汇总整理，其他检测项目汇总整理结果见表8.2-3。

表8.2-3 2021年至2023年地下水自行检测结果汇总一览表

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 ₃ 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） （mg/L）	未检出	未检出	未检出	0.0003mg/L	≤0.002mg/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

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
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） （mg/L）	未检出	/	未检出	0.004mg/L	≤0.05mg/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	/

通过表8.2-3知，博爱新开源制药有限公司2021年到2023年的土壤监测结果均满足《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）、氰化物、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CaCO₃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，待明年监测结果后进一步分析；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）2021年至2023年同点位地下水监测结果分析

2021年至2023年同点位地下水监测结果的数据分析结果见表

8.2-4。

表8.3-4 同点位地下水监测结果分析一览表（一）

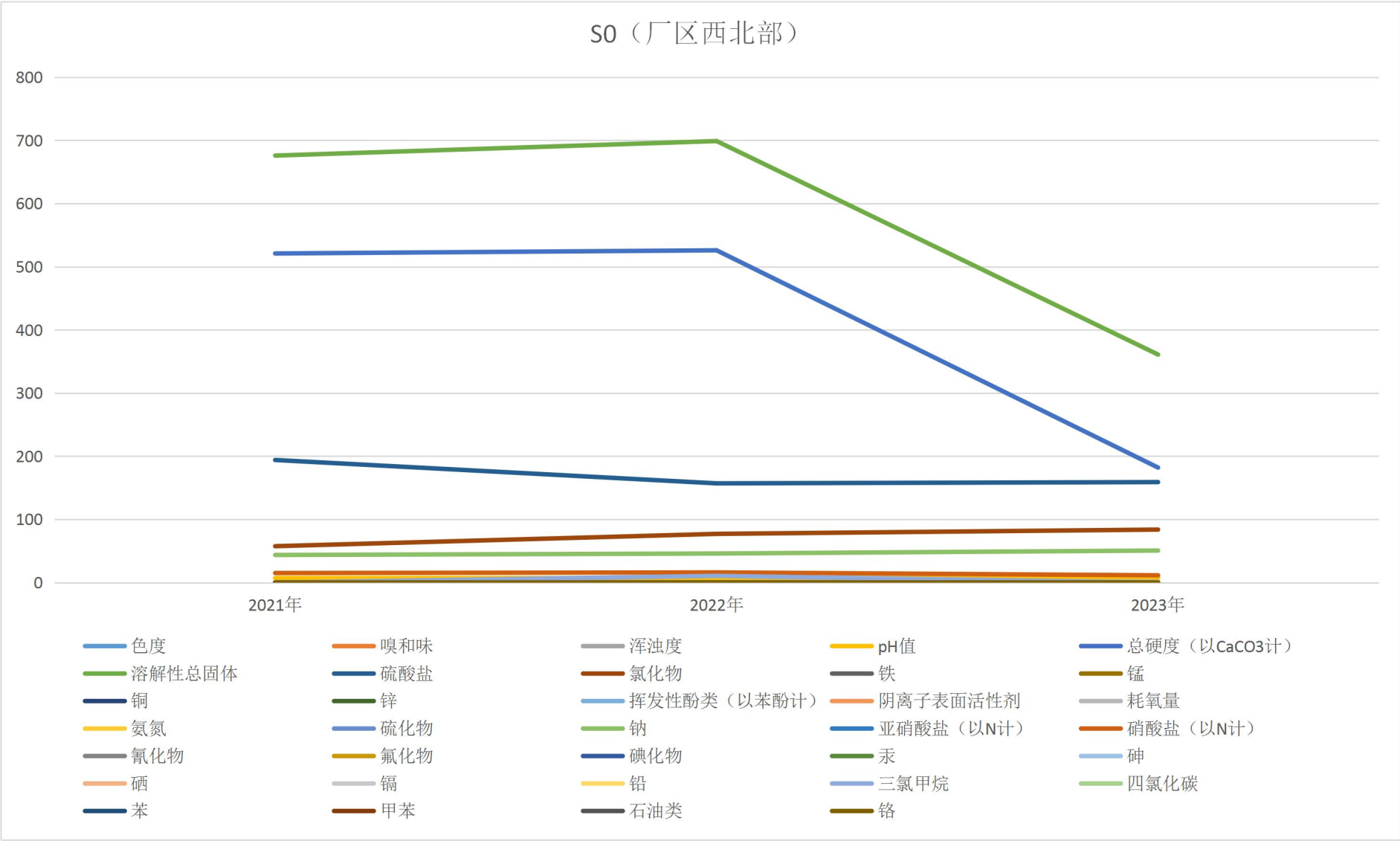
序号	分析项目	S0（厂区西北部）			S1（危废间北）			S2（二门岗）			S3（惠正检测院内）		
		2023年	2022年	2021年	2023年	2022年	2021年	2023年	2022年	2021年	2023年	2022年	2021年
1	色度（度）	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
2	嗅和味（无量纲）	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
3	浑浊度（NTU）	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
4	pH值	7.8	7.2	7.1	7.4	7.3	7.2	7.5	7.3	7.3	8.4	7.3	7.2
5	总硬度（以CaCO ₃ 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

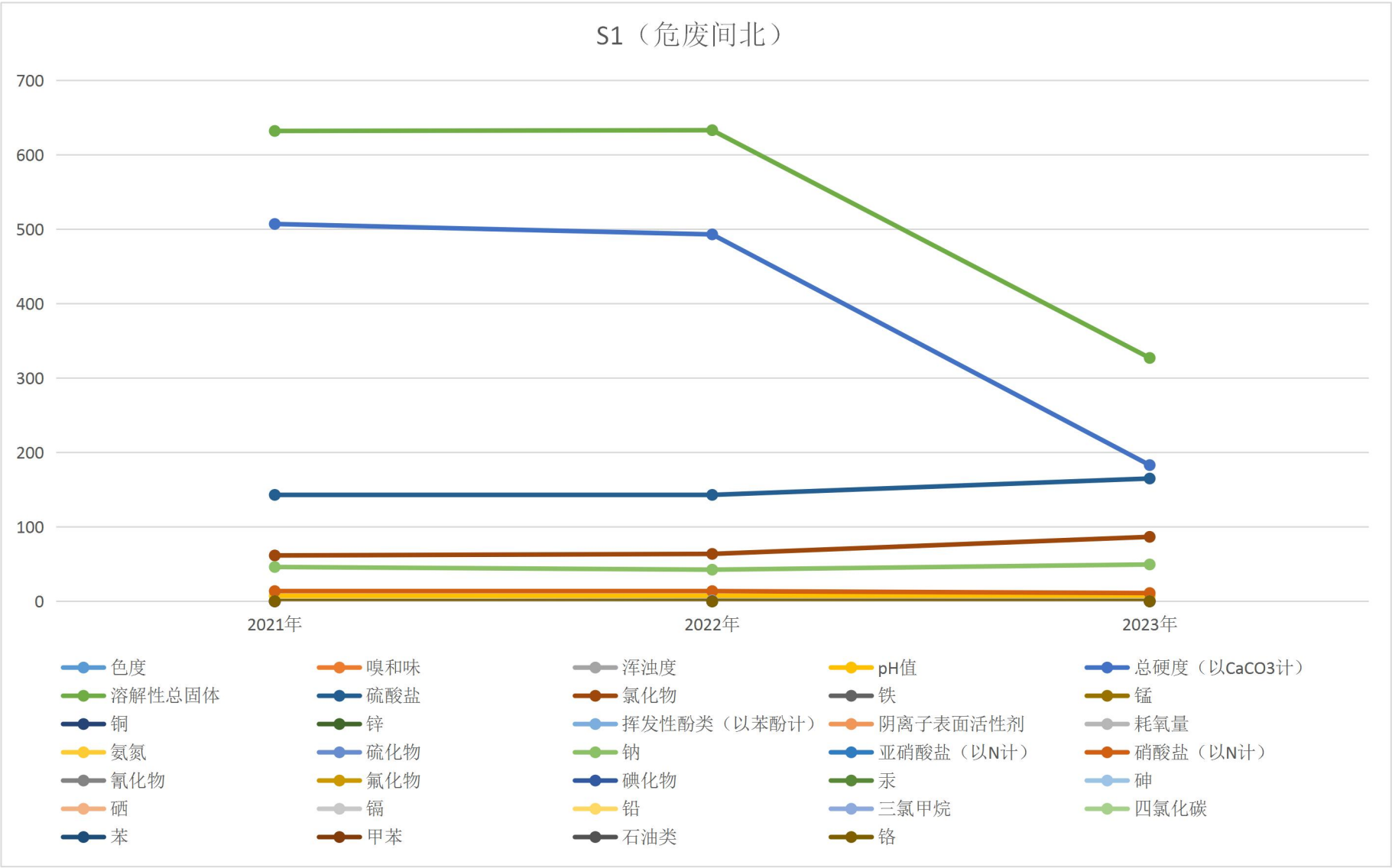
表8.3-4 同点位地下水监测结果分析一览表（二）

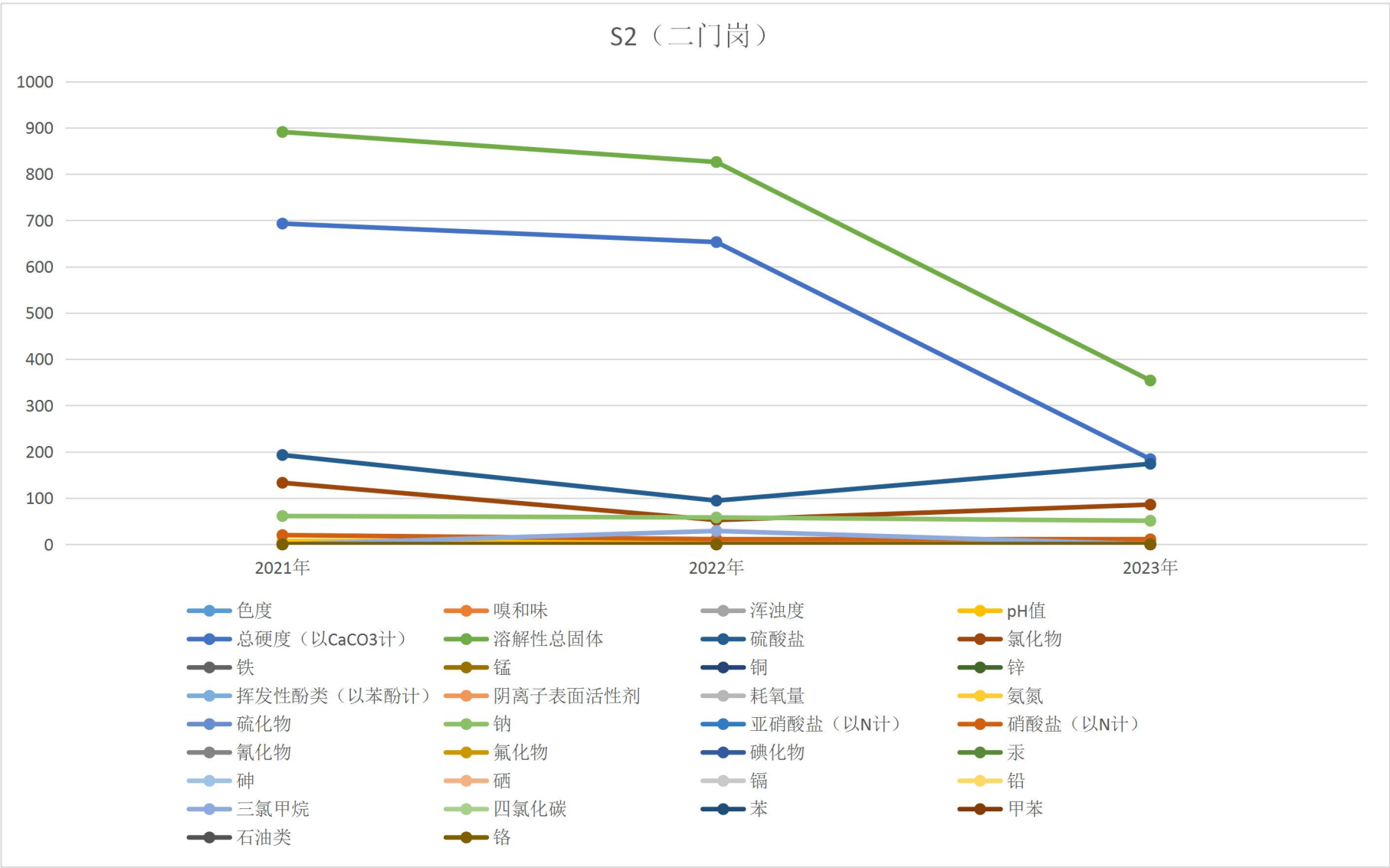
序号	分析项目	S0（厂区西北部）			S1（危废间北）			S2（二门岗）			S3（惠正检测院内）		
		2023年	2022年	2021年	2023年	2022年	2021年	2023年	2022年	2021年	2023年	2022年	2021年
13	挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
14	阴离子表面活性剂（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
15	耗氧量（mg/L）	1.69	0.84	0.44	1.61	0.86	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
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

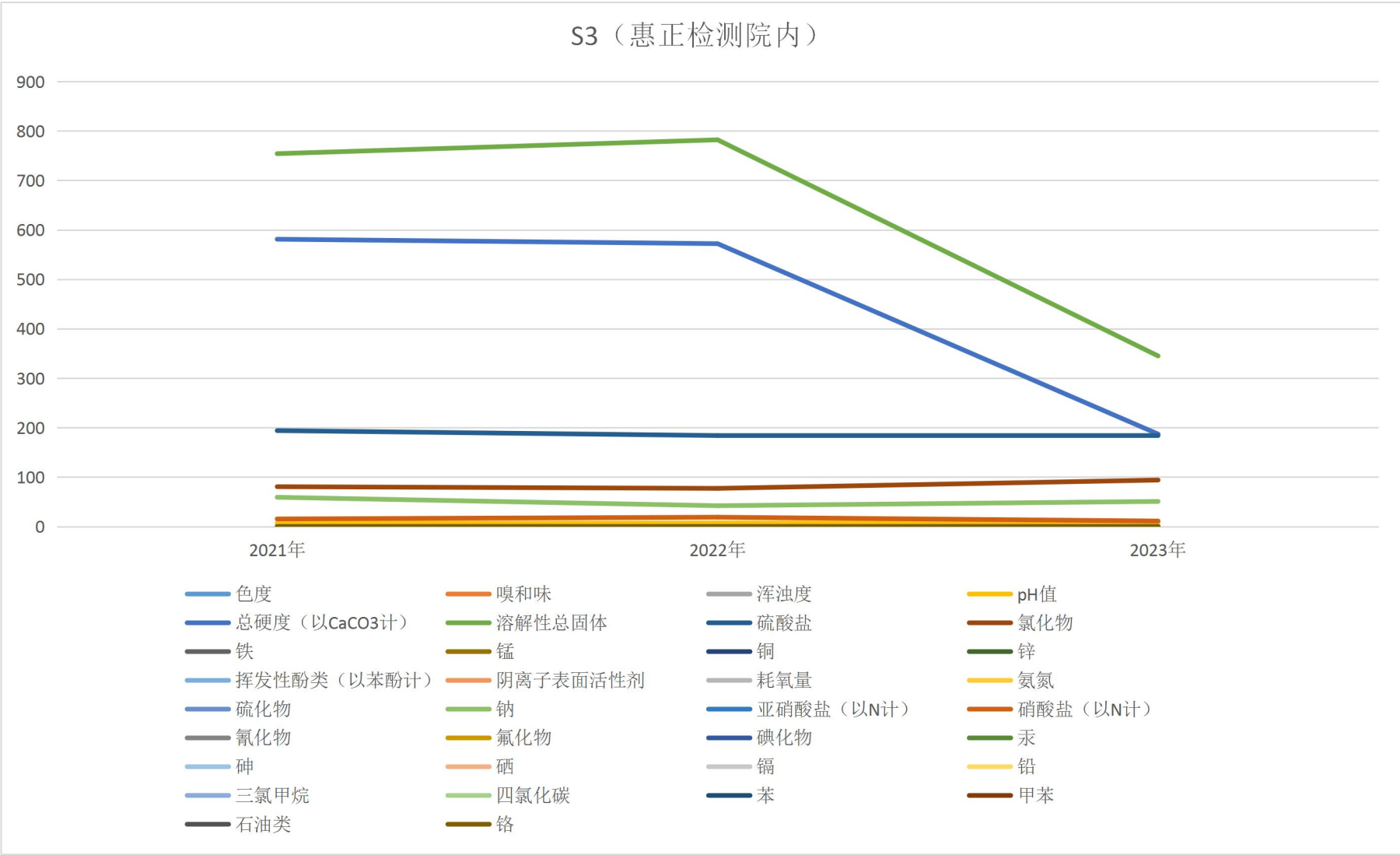
表8.3-4 同点位地下水监测结果分析一览表（三）

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
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8.3-4（一）～（四）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CaCO₃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，2023年地下水检测结果符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限制要求。

9 质量保证和质量控制

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、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℃)，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。

实验室质控统计结果如下：

表9.3-1 地下水质量结果统计

序号	项目	样品个数	实验室平行	加标回收	标准样品	合格率 (%)
1	色度	4	1	/	/	100
2	臭和味	4	1	/	/	100
3	浑浊度	4	1	/	/	100
4	pH 值	4	1	/	/	100
5	氨氮	4	1	/	1	100
6	硝酸盐（以 N 计）	4	1	1	/	100
7	亚硝酸盐（以 N 计）	4	1	1	/	100
8	挥发性酚类(以苯酚计)	4	1	1	/	100
9	阴离子表面活性剂	4	1	1	/	100
10	氰化物	4	1	1	/	100
11	汞	4	1	/	1	100
12	砷	4	1	/	1	100
13	硒	4	1	/	1	100
14	铬（六价）	4	1	1	/	100
15	总硬度	4	1	/	/	100
16	铅	4	1	/	1	100
17	三氯甲烷	4	1	/	2	100
18	四氯化碳	4	1	/	2	100
19	氟化物	4	1	/	/	100
20	碘化物	4	1	1	/	100
21	铁	4	1	/	1	100
22	镉	4	1	/	1	100
23	锰	4	1	/	1	100
24	溶解性总固体	4	1	/	/	100

序号	项目	样品个数	实验室平行	加标回收	标准样品	合格率 (%)
25	耗氧量	4	1	/	/	100
26	硫化物	4	1	1	/	100
27	钠	4	1	/	1	100
28	氯化物 (Cl ⁻)	4	1	/	2	100
29	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	4	1	/	2	100
30	铜	4	1	/	1	100
31	锌	4	1	/	1	100
32	石油类	4	1	1	/	100
33	苯	4	1	/	2	100
34	甲苯	4	1	/	2	100
合计		136	34	9	23	/

表9.3-2 地下水实验室标准物质结果统计

序号	项目	实验室标准物质编号	标准值	测定值	判定结果
1	氨氮	2022BY0160	0.5mg/L	0.4847	合格
2	汞	2021BY0084	2.20μg/L	2.1789	合格
3	砷	2021BY0147	4.20μg/L	4.2114	合格
4	硒	2021BY0110	15.00μg/L	15.2407	合格
5	铅	2021BY0097	44.00μg/L	44.077	合格
6	三氯甲烷	2022BY0107	4μg/L	4.0961	合格
7	三氯甲烷	2022BY0107	4μg/L	3.9481	合格
8	四氯化碳	2022BY0107	4μg/L	3.9928	合格
9	四氯化碳	2022BY0107	4μg/L	3.9875	合格
10	铁	2021BY0002	3.00mg/L	2.926	合格
11	镉	2022BY0168	54.00μg/L	54.310	合格
12	锰	2021BY0089	2.80mg/L	2.714	合格

序号	项目	实验室标准物质编号	标准值	测定值	判定结果
13	钠	2021BY0150	2.00mg/L	2.020	合格
14	硫酸根	2022BY0109	13mg/L	13.16	合格
15	硫酸根	2022BY0109	13mg/L	12.40	合格
16	氯离子	2022BY0109	13mg/L	13.73	合格
17	氯离子	2022BY0109	13mg/L	13.65	合格
18	铜	2021BY0090	3.50mg/L	3.484	合格
19	锌	2022BY0015	2.80mg/L	2.842	合格
20	苯	2022BY0141	2μg/L	2.0217	合格
21	苯	2022BY0141	2μg/L	1.9893	合格
22	甲苯	2022BY0141	2μg/L	2.0470	合格
23	甲苯	2022BY0141	2μg/L	2.0681	合格

表9.3-3 土壤质量结果统计

序号	项目	样品个数	实验室平行	标准样品	加标回收	合格率 (%)
1	pH值	10	1	/	/	100
2	镉	10	1	1	/	100
3	铅	10	1	1	/	100
4	铬（六价）	10	1	/	1	100
5	铜	10	1	1	/	100
6	锌	10	1	1	/	100
7	镍	10	1	1	/	100
8	砷	10	1	1	/	100
9	汞	10	1	1	/	100
10	石油烃	1	1	2	/	100
合计		91	10	9	1	/

表9.4-4 土壤实验室标准物质结果统计

序号	项目	实验室标准物质编号	保证值	测定值	判定结果
1	镉	2022BY0168	2.5mg/kg	2.46mg/kg	合格
2	铅	2021BY0097	339mg/kg	337mg/kg	合格
3	铜	2021BY0090	42mg/kg	44mg/kg	合格
4	锌	2021BY0113	475mg/kg	467mg/kg	合格
5	镍	2021BY0092	16.9mg/kg	17mg/kg	合格
6	砷	2021BY0147	33mg/kg	31.2mg/kg	合格
7	汞	2021BY0084	0.31mg/kg	0.312mg/kg	合格
8	石油烃	2023BY0020	3720mg/kg	3464.15mg/kg	合格
9	石油烃	2023BY0020	3720mg/kg	3498.19mg/kg	合格

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 结论及措施

10.1 监测结论

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1Ⅲ类标准限值要求；土壤9个点位检测项目检测结果均满足《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)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2021年部分监测数据与2023年监测数据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2023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。

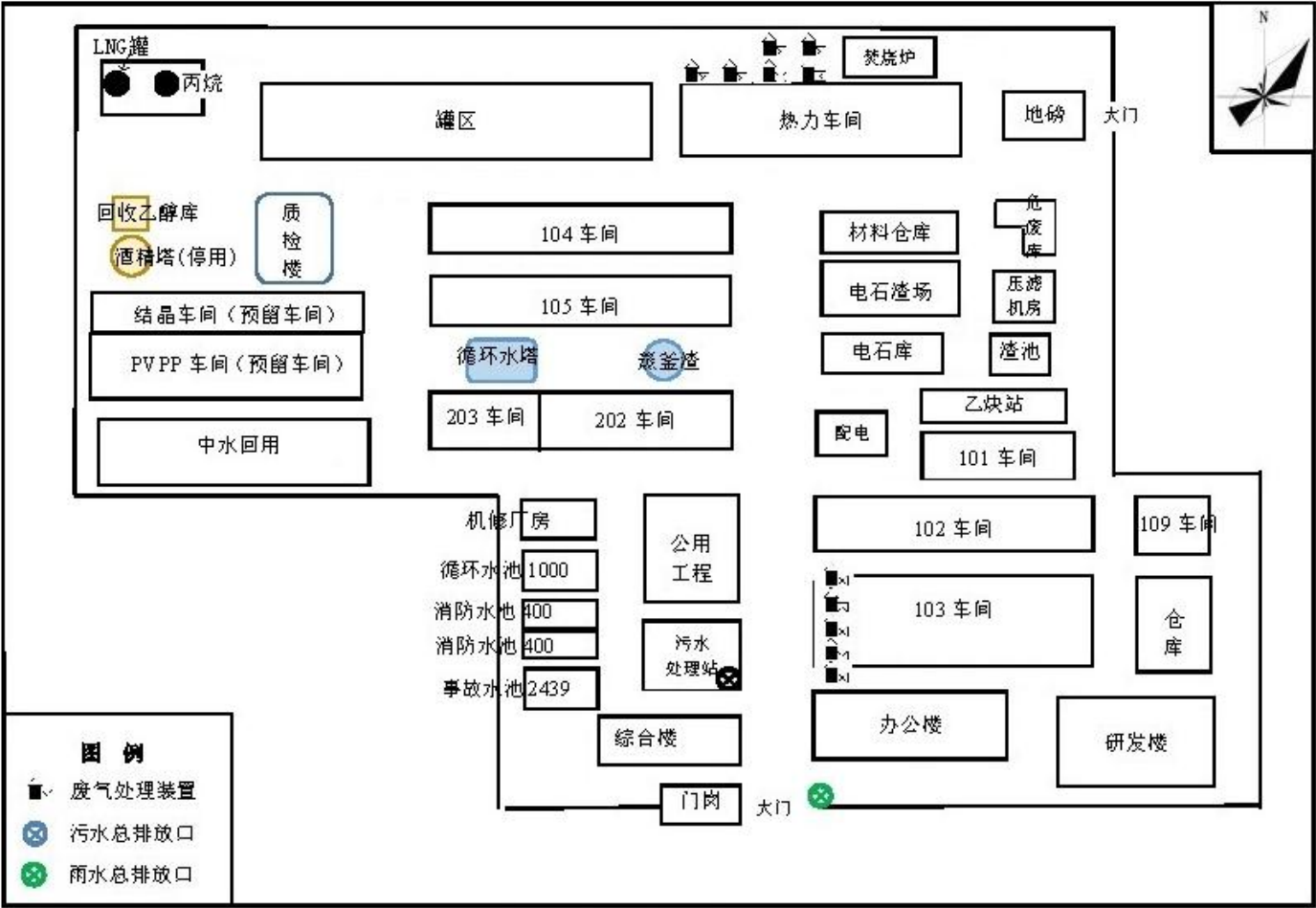
严格按照国家有关规定对危险废物、危险化学品、生活垃圾等物质进行分类管理，对其在厂区内的储存、运输、处置进行全过程监管，避免造成土壤污染。

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。

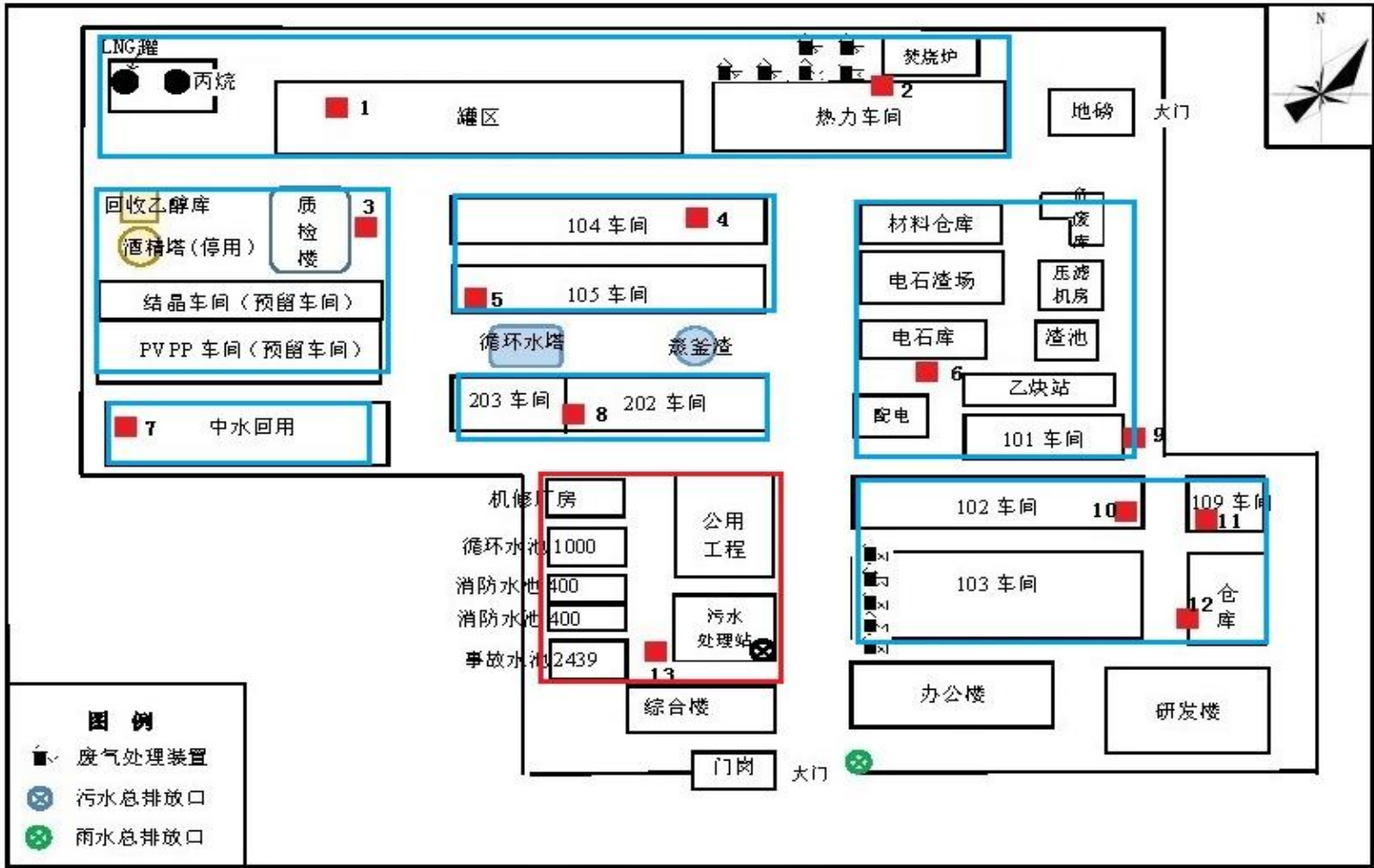
企业应根据技术指南要求，开展长期监测工作，如实记录监测数据并开展统计分析工作，当判定企业内土壤和地下水存在污染迹象

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。

附图一 厂区平面布置图



附图二 重点场所及重点设施设备图



图例：

■ 重点场所及重点设施设备

序号	工业活动或设备名称	序号	工业活动或设备名称
■ 1	储罐区	■ 8	202共聚物车间
■ 2	锅炉房及焚烧炉	■ 9	101车间
■ 3	QC与中央控制楼及预留区域	■ 10	102车间
■ 4	104车间	■ 11	K90生产区
■ 5	105车间	■ 12	仓库
■ 6	电石库、乙炔站	■ 13	污水处理站
■ 7	中水回用车间		

附图三 现场采样照片



 经度: 113.102100 纬度: 35.183565 地址: 河南省焦作市博爱县广兴路 514号博爱新开源制药股份有限公司 海拔: 128.9米 天气: 19 ~ 27°C 西南风 备注: 电石库西	 经度: 113.103350 纬度: 35.182435 地址: 河南省焦作市博爱县文化路 103号博爱新开源制药股份有限公司 海拔: 120.1米 天气: 19 ~ 27°C 西南风 备注: K90西
 经度: 113.105637 纬度: 35.185258 地址: 河南省焦作市博爱县广兴路 508号焦作市圣宝科技制钢有限公司 (西门) 海拔: 118.5米 天气: 19 ~ 27°C 西南风 备注: 农田土	 经度: 113.100619 纬度: 35.184003 地址: 河南省焦作市博爱县广兴路 512号博爱新开源制药股份有限公司 海拔: 136.8米 天气: 19 ~ 27°C 西南风 备注: 104西

附件一 《焦作市生态环境局关于公布焦作市2023年土壤污染重点监管单位名录的通知》

焦作市生态环境局文件

焦环文〔2023〕6号

关于公布焦作市 2023 年土壤污染 重点监管单位名录的通知

各县（市、区）分局、城乡一体化示范区生态环境局：

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2023年土壤污染重点监管单位名录》，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境

— 1 —

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，建立隐患排查台账，制定隐患整改方案，按照整改方案进行隐患整改，形成隐患整改台账。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。新、改、扩建

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、构筑物和污染治理设施的，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报所在县级生态环境、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。

八、2023年年底前，配合市生态环境部门完成一次土壤污染重点监管单位周边土壤环境监督性监测。

附件：焦作市 2023 年土壤污染重点监管单位名录



— 3 —

附 件

焦作市 2023 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	山阳区	风神轮胎股份有限公司	原有
2	山阳区	焦作优艺环保科技有限公司	原有
3	中站区	多氟多新材料股份有限公司	原有
4	中站区	焦作煤业（集团）开元化工有限责任公司	原有
5	中站区	龙佰集团股份有限公司	原有
6	中站区	河南长隆科技有限公司	原有
7	中站区	风神轮胎股份有限公司爱路驰分公司	原有
8	中站区	河南佰利联新材料有限公司	原有
9	马村区	焦作健康元生物制品有限公司	原有
10	马村区	焦作市顺和物资回收有限公司	原有
11	马村区	焦作万方铝业股份有限公司	原有
12	沁阳市	昊华宇航化工有限责任公司	原有
13	沁阳市	河南晋控天庆煤化工有限责任公司	原有
14	沁阳市	河南超威电源有限公司	原有
15	沁阳市	河南超威电源有限公司沁南分公司	原有
16	沁阳市	河南超威正效电源有限公司	原有
17	沁阳市	焦作润扬化工科技有限公司	原有
18	沁阳市	河南普鑫电源有限公司	原有
19	沁阳市	沁阳金隅冀东环保科技有限公司	原有
20	沁阳市	河南尚宇新能源股份有限公司	新增
21	沁阳市	河南永续再生资源有限公司	原有

22	孟州市	撒尔夫（河南）农化有限公司	原有
23	孟州市	河南晶能电源有限公司	原有
24	孟州市	孟州市锐鑫金属表面处理有限公司	原有
25	孟州市	河南省格林沃特环保科技有限公司	原有
26	孟州市	孟州市光字皮业有限公司	原有
27	孟州市	焦作隆丰皮草企业有限公司	原有
28	孟州市	孟州市华兴生物化工有限责任公司	原有
29	孟州市	孟州盛伟化工有限公司	新增
30	孟州市	河南惠尔邦环保科技有限公司	新增
31	博爱县	博爱新开源医疗科技集团股份有限公司	原有
32	博爱县	河南新黄河蓄电池有限公司	原有
33	博爱县	焦作市新科资源综合利用研发有限公司	原有
34	博爱县	焦作市鑫润源新材料有限公司	原有
35	博爱县	焦作新景科技有限公司	新增
36	武陟县	焦作市东坡科技开发有限公司	新增
37	武陟县	武陟县伊兰实业有限公司	新增
38	武陟县	武陟县明生皮业有限公司	新增
39	修武县	中铝中州铝业有限公司	原有
40	温 县	河南宁泰环保科技有限公司	原有
41	温 县	河南恒昌再生资源有限公司	原有
42	温 县	焦作市信慧实业有限公司	新增
43	温 县	焦作市兴富化工有限公司	新增
44	温 县	温县五岳金属制品有限公司	新增
45	温 县	河南浩泰环保科技有限公司	新增

焦作市生态环境局办公室

2023年2月8日印发

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

一、查看博爱新开源医疗科技集团股份有限公司环境影响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、茚、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、苯并[g,h,i]花；C10-C40 总量等。

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：同利朝 写的
刘春莉
2019年10月13日

博爱新开源制药有限公司 土壤和地下水自行监测方案技术评审意见

2022年8月23日，博爱新开源制药有限公司召开《博爱新开源制药有限公司土壤和地下水环境自行监测方案》技术函审会。通过审查《方案》相关材料、核实现场情况，形成如下评审意见。

一、公司概况

博爱新开源医制药有限公司位于博爱县产业集聚区文化路东段1888号，占地面积207亩，主要产品及规模：年产1万吨乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物系列产品、年产1万吨PVP系列产品。建设有生产车间、原料储存区、成品库、污水处理站、锅炉房、危废暂存间、办公楼等。

二、方案编制整体质量

该《方案》编制较为规范，重点监测单元识别与分类基本合理，土壤和地下水监测点位的位置、数量及监测因子的设置基本合理，经补充修改完善后可实施。

三、应修改和充善以下内容：

1、由于HJ 1209-2021中未提出土壤对照点的要求，建议删除土壤对照点。考虑项目特点，建议104车间东北侧点位增加石油烃（C10-C40总量）作为土壤监测因子。

2、补充厂区现有地下水监测井设置，优化监测井布局，尽量避免监测井在同一直线上。

3、完善相关表格和监测点位示意图。

专家签字：张贵家 高利军 郭凡

附件三 检测报告



检 测 报 告

报告编号: HJ202305119
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：HJ202305119

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	2023.04.25	样品来源	采样
检测日期	2023.04.25~2023.04.30	委托编号	BY-WT202304155
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	/		
编制	[Signature]		
审核	[Signature]		
签发	[Signature]		
签发日期	2023.5.31		

受控编号：ZLJL-29-07-2020

报告编号：HJ202305119

检测结果

一、土壤检测结果

采样日期	检测项目	污水站西侧 (0~0.5m) E:113.101553° N:35.181848°	污水站西侧 (5.5~6m) E:113.101553° N:35.181848°	仓库、K90 生 产区西侧 (0~0.5m) E:113.103350° N:35.182435°	电石库西侧 (0~0.5m) E:113.102100° N:35.183565°	104 车间 东北 侧 (0~0.5m) E:113.100619° N:35.184003°
2023.04.25	pH 值 (无量纲)	7.15	7.32	6.98	7.25	6.95
	砷 (mg/kg)	6.15	4.57	7.23	8.13	5.50
	镉 (mg/kg)	0.23	0.23	0.38	0.34	0.29
	铬 (六价) (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	铜 (mg/kg)	99	93	152	140	111
	铅 (mg/kg)	66	45	100	104	78
	汞 (mg/kg)	0.764	0.654	0.606	0.479	0.593
	镍 (mg/kg)	28	27	49	52	39
	锌 (mg/kg)	54	50	70	69	65
采样日期	检测项目	104 车间 西 侧 (0~0.5m) E:113.100610° N:35.184013°	105 车间 西 侧 (0~0.5m) E:113.100567° N:35.183953°	202 车间 西 侧 (0~0.5m) E:113.100799° N:35.182814°	中水回用车间 西侧 (0~0.5m) E:113.100355° N:35.182645°	厂区东北侧农 田 (0~0.5m) E:113.105637° N:35.185258°
2023.04.25	pH 值 (无量纲)	7.10	7.31	7.25	6.96	7.00
	砷 (mg/kg)	5.87	5.47	5.49	6.80	5.35
	镉 (mg/kg)	0.25	0.33	0.28	0.23	0.24
	铬 (六价) (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	铜 (mg/kg)	106	113	113	97	33
	铅 (mg/kg)	76	73	75	64	21
	汞 (mg/kg)	0.434	0.681	0.795	0.690	0.212
	镍 (mg/kg)	41	35	36	30	12
	锌 (mg/kg)	63	60	66	53	34
采样日期	检测项目	104 车间 东北侧 (0~0.5m) E:113.100619° N:35.184003°				
2023.04.25	石油烃 (mg/kg)	11				

受控编号：ZLJL-29-07-2020

报告编号：HJ202305119

检测结果

二、地下水检测结果

采样日期	检测项目	危废间北 E:113.102670° N:35.184318°	二门岗 E:113.102154° N:35.181444°	惠正检测院内 E:113.105082° N:35.181453°	厂区西北侧(好 友轮胎内) E:113.099795° N:35.184283°
2023.04.25	色度 (度)	5L	5L	5L	5L
	臭和味 (无量纲)	无	无	无	无
	浑浊度 (NTU)	1L	1L	1L	1L
	pH 值 (无量纲)	7.4	7.5	8.4	7.8
	氨氮 (mg/L)	0.94	0.95	0.91	0.93
	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	11.1	10.8	11.2	11.4
	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	汞 (mg/L)	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
	砷 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	硒 (mg/L)	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L
	铬 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
	总硬度 (mg/L)	183	184	187	182
	铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
	三氯甲烷 (mg/L)	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L
	四氯化碳 (mg/L)	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
	氟化物 (mg/L)	0.5	0.6	0.4	0.5
	碘化物 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	铁 (mg/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	镉 (mg/L)	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L

第 3 页 共 7 页

受控编号：ZLJL-29-07-2020

报告编号：HJ202305119

检测结果

采样日期	检测项目	危废间北 E:113.102670° N:35.184318°	二门岗 E:113.102154° N:35.181444°	惠正检测院内 E:113.105082° N:35.181453°	厂区西北侧(好 友轮胎内) E:113.099795° N:35.184283°
2023.04.25	锰 (mg/L)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
	溶解性总固体 (mg/L)	327	354	345	361
	耗氧量 (mg/L)	1.61	1.45	1.57	1.69
	硫化物 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
	钠 (mg/L)	49.5	50.9	50.8	50.6
	氯化物(Cl ⁻)(mg/L)	86.6	85.8	94.0	83.8
	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻) (mg/L)	165	174	185	159
	铜 (mg/L)	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	苯 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	甲苯 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L

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：HJ202305119

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	污水站西侧（0~0.5m）	pH 值（无量纲）、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌	1 次/天，共 1 天
	污水站西侧（5.5~6m）		
	仓库、K90 生产区西侧(0~0.5m)		
	电石库西侧（0~0.5m）		
	104 车间东北侧（0~0.5m））		
	104 车间西侧（0~0.5m）		
	105 车间西侧（0~0.5m）		
	202 车间西侧（0~0.5m）		
	中水回用车间西侧（0~0.5m）		
	厂区东北侧农田（0~0.5m）		
104 车间东北侧（0~0.5m））	石油烃		
地下水	危废间北	色度、臭和味、浑浊度、pH 值（无量纲）、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、氰化物、汞、砷、硒、铬、总硬度、铅、三氯甲烷、四氯化碳、氟化物、碘化物、铁、镉、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、钠、氯化物（Cl ⁻ ）、硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）、铜、锌、石油类、苯、甲苯	1 次/天，共 1 天
	二门岗		
	惠正检测院内		
	厂区西北侧（好友轮胎内）		

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	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	3 mg/kg

第 5 页 共 7 页

受控编号: ZLJL-29-07-2020

报告编号: HJ202305119

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
	测定 火焰原子吸收分光光度法		TAS-990AFG	
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 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 GC9790II	6 mg/kg
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (色度 铂-钴标准比色法)	GB/T 5750.4-2006	/	5 度
臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (3 臭和味 嗅气和尝味法)	GB/T 5750.4-2006	/	/
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (2 目视比浊法)	GB/T 5750.4-2006	/	1 NTU
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHB-4	/
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (9 纳氏试剂分光光度法)	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.02 mg/L
硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (5 紫外分光光度法)	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.2 mg/L
亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (10 重氮偶合分光光度法)	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.001 mg/L
挥发性酚类 (以苯酚计)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (9 4-氨基氮替吡啶三氯甲烷萃取分光光度法)	GB/T 5750.4-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.002 mg/L
阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (10 亚甲蓝分光光度法)	GB/T 5750.4-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.05 mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4 异烟酸-吡唑酮分光光度法)	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.002 mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (7 乙二胺四乙酸二钠滴定法)	GB/T 5750.4-2006	酸式滴定管	1.0 mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (3 氟化物 (以 F ⁻ 计) 离子选择电极法)	GB/T 5750.5-2006	pH 计 PHS-3C	0.2 mg/L
碘化物	水质 碘化物 催化比色法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2006 年)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.001 mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8 称量法)	GB/T 5750.4-2006	电子天平 FA2104	/
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1 酸性高锰酸钾滴定法)	GB/T 5750.7-2006	酸式滴定管	0.05 mg/L
硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计	0.02 mg/L

第 6 页 共 7 页

受控编号: ZLJL-29-07-2020

报告编号: HJ202305119

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
	指标(6 硫化物 N,N-二乙基对苯二胺分光光度法)		T6 新世纪	
氯化物 (Cl ⁻)	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	离子色谱仪 CIC-D100	0.007 mg/L
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	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	离子色谱仪 CIC-D100	0.018 mg/L
石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.01 mg/L
汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (8 原子荧光法)	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-8520	0.1 µg/L
砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (6 氢化物原子荧光法)	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-8520	1.0 µg/L
硒	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (7 原子荧光法)	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 AFS-8520	0.4µg/L
铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 757-2015	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03 mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1 无火焰原子吸收分光光度法)	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2.5 µg/L
铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (2 原子吸收分光光度法)	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.3 mg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (9 无火焰原子吸收分光光度法)	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5 µg/L
锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (3 原子吸收分光光度法)	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1 mg/L
Na ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01 mg/L
铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (4 铜 火焰原子吸收分光光度法)	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.2 mg/L
锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (5 锌 原子吸收分光光度法)	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05 mg/L
三氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 (1 毛细管柱气相色谱法)	GB/T 5750.8-2006	气相色谱仪 GC9790Plus	0.2 µg/L
四氯化碳	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 (1 毛细管柱气相色谱法)	GB/T 5750.8-2006	气相色谱仪 GC9790Plus	0.1 µg/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	气相色谱仪 GC9790 II	2 µg/L
甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	气相色谱仪 GC9790 II	2 µg/L

报告结束