

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： 博爱新开源制药有限公司

二〇二二年九月

建设单位:博爱新开源制药有限公司

法人代表:阎重朝

编制单位: 博爱新开源制药有限公司

法人代表:阎重朝

建设单位: 博爱新开源制药有限公司 编制单位: 博爱新开源制药有限公司

电 话: +86-391-8696320 电 话: +86-391-8696320

邮 编: 454450 邮 编: 454450

地 址: 河南省焦作市博爱县文化路 1888 号 地 址: 河南省焦作市博爱县文化路 1888 号

目录

1 项目背景.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.2.1 相关法律、法规、政策.....	1
1.2.2 标准与技术规范.....	2
1.2.3 其他资料.....	2
1.3.1 工作内容.....	2
1.3.2 技术路线.....	3
2 企业概况.....	3
2.1 企业名称、地址、地理位置.....	3
2.2 企业历史、行业分类、经营范围.....	4
2.2.1 企业历史.....	4
2.2.2 行业分类.....	5
2.2.3 经营范围.....	5
2.3 企业用地已有环境调查与监测情况.....	5
2.3.1 企业用地已有环境调查.....	5
2.3.2 土壤监测情况.....	5
2.3.3 地下水监测情况.....	5
3 周边环境及自然状况.....	6
3.1 自然环境.....	6
3.1.1 气候环境.....	6

3.1.2 地形地貌.....	7
3.1.3 水文.....	8
3.2 社会环境.....	9
3.2.1 周边地块用途.....	9
3.2.2 敏感目标分布.....	10
4 企业生产及污染防治情况.....	10
4.1 企业生产概况.....	10
4.2 企业总平面布置.....	11
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	12
4.3.1 重点场所设施设备情况.....	12
4.3.2 重点场所生产工艺及产污环节.....	12
5 重点监测单元识别及分类.....	34
5.1 重点单元情况.....	34
5.2 重点监测单元识别与分级.....	34
5.3 重点区域划分.....	35
6 监测点位布设方案.....	43
6.1 重点区域及相应监测点/监测井的布设位置.....	43
6.2 各点位布设原因.....	45
6.2.1 布设原则.....	45
6.2.2 地下水对照点.....	46
6.2.3 土壤监测点.....	46
6.2.4 地下水监测井.....	47

6.3 各点位分析测试指标及选取原因.....	48
6.3.1 土壤监测因子.....	48
6.3.2 地下水监测因子.....	48
7 样品采集、保存、流转与制备.....	49
7.1 采样方法及程序.....	49
7.1.1 土壤采样.....	49
7.1.2 地下水采样.....	50
7.2 样品保存.....	51
7.3 样品流转.....	52
8 监测结果分析.....	53
8.1 土壤检测结果分析.....	53
8.1.1 土壤检测分析方法.....	53
8.1.2 土壤各点位监测结果.....	53
8.1.3 监测结果分析.....	55
8.2 地下水检测结果分析.....	55
8.2.1 地下水分析方法.....	55
8.2.2 地下水各点位监测结果.....	57
8.2.3 监测结果分析.....	58
8.3 趋势分析.....	59
9 质量保证与质量控制.....	61
9.1 自行监测质量体系.....	61
9.2 监测方案制定的质量保证与控制.....	61

9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制.....	62
9.4 样品制备与分析的质量保证与控制.....	63
10 结论与措施.....	64
10.1 结论.....	64
10.2 企业拟采取的主要措施.....	64
附件 1 重点监测单元清单	
附件 2 第一次自行监测方案专家论证意见	
附件 3 土壤和地下水自行监测方案技术评审意见	
附件 4 2022 年检测报告	

1 项目背景

1.1 项目由来

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》和《工矿用地土壤环境管理办法（暂行）》的要求，焦作市生态环境局决定组织开展土壤重点监管单位土壤和地下水自行监测工作。依据《关于公布焦作市2022年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文〔2022〕15号）文件要求，土壤污染重点监管单位中的在产企业应根据标准要求自行或委托第三方机构开展企业内部土壤和地下水监测工作，制定监测方案、建设并维护监测设施、实施监测、记录及保存监测数据、分析监测结果、编制自行监测年度报告并依法向生态环境主管部门报送监测数据。

1.2 工作依据

1.2.1 相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日实施；
- (4) 《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）（生态环境部令 第3号）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (6) 《关于公布焦作市2022年土壤污染重点监管单位名录的通知》（焦环文〔2022〕15号）。

1.2.2 标准与技术规范

(1) 《土壤环境监测技术规范》(HJ 166-2004), 2004年12月9日实施;

(2) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020), 2021年3月1日实施;

(3) 《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), 2018年1月1日实施;

(4) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017), 2018年5月1日实施;

(5) 《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021) 2022年1月1日实施;

(6) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(生态环境部 2021年1月4日)。

1.2.3 其他资料

(1) 《博爱新开源制药有限公司土壤污染隐患排查报告》(2021年);

(2) 《博爱新开源制药有限公司土壤及地下水自行监测方案》(2022年)。

1.3.1 工作内容

博爱新开源制药有限公司(以下简称“我公司”)委托第三方检测机构河南博晟检验技术有限公司对我公司的土壤和地下水进行样品采集和分析检测,并出具检测报告。我公司依据《博爱新开源制药

有限公司土壤及地下水自行监测方案》（2022年）及第三方检测机构出具的检测报告，编制土壤和地下水自行监测报告。

1.3.2 技术路线

土壤和地下水自行监测的技术路线见图 1-1。

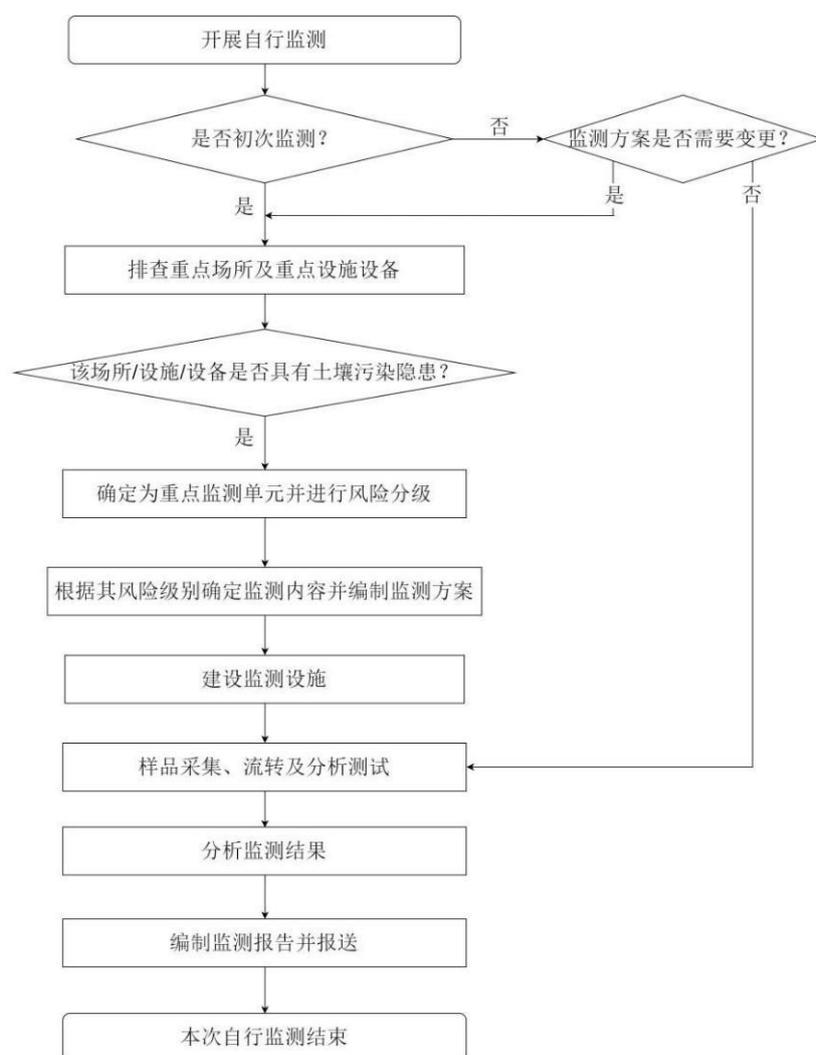


图1-1 企业土壤和地下水自行监测的技术路线

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、地理位置

博爱新开源制药有限公司位于博爱县产业集聚区文化路东段1888号，中心经度：113°6'6"、中心纬度：35°10'53"，厂区东侧紧邻

新景科技有限公司和惠正检测技术有限公司，厂区外西南角是凯森药业有限公司。公司土地性质为工业用地，占地面积 137862m²（207 亩），主要建设有生产车间、原料储存区、成品库、污水处理站、中水回用车间、纯水制备站、锅炉房、冷冻站、危险废物暂存间、循环水系统、配电室、办公楼等。其中办公楼 1165 m²，生活楼 893 m²，储存区 2752 m²，污水处理站 1860 m²。102 车间 3290 m²，103 车间 4865 m²，104 车间 2100 m²，105 车间 3000 m²，主要产品及规模为：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。地理位置详见图 2-1。



图 2-1 本项目地理位置图

2.2 企业历史、行业分类、经营范围

2.2.1 企业历史

博爱新开源制药有限公司位于博爱县产业集聚区内，成立于 2003 年 3 月，曾用名博爱新开源医疗科技股份有限公司、博爱新开源制药股份有限公司。

2.2.2 行业分类

博爱新开源制药有限公司所属行业为 C26 化学原料及化学制品制造业。

2.2.3 经营范围

经营范围包括一般项目：基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）；第三类非药品类易制毒化学品生产；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；货物进出口；技术进出口（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：危险化学品生产；药品生产；食品添加剂生产（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

2.3 企业用地已有环境调查与监测情况

2.3.1 企业用地已有环境调查

根据收集的资料，博爱新开源制药有限公司于2021年委托河南博晟检验技术有限公司开展了企业的土壤和地下水自行监测。

2.3.2 土壤监测情况

2021年土壤监测结果中各监测点位污染物浓度监测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1第二类用地筛选值要求，与背景点相比无明显增高。从三年监测数据来看，镍监测值变化总体呈上升趋势，汞、砷、铅、镉、铜、锌监测值未发生显著变化。

2.3.3 地下水监测情况

2021年地下水监测结果中除总硬度未满足《地下水环境质量标

准》(GB/T14848-2017) III类限值要求外,其余项目检测结果均符合《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类限值要求,与背景点相比无明显增高。2019、2020年总硬度、溶解性总固体均存在不满足III类限值要求的情况,从三年监测数据来看,地下水各项监测结果未发生显著变化。总硬度和溶解性总固体未满足III类水质限值要求原因为厂区位置处于太行山脚下,地下水含水层以砂砾石和卵石为主。地表覆盖细粉砂粒,地下水补给主要以黄河侧渗和大气降水入渗补给为主,受地质影响总硬度和溶解性总固体普遍高于标准要求。

3 周边环境及自然状况

3.1 自然环境

3.1.1 气候环境

博爱县位于中纬度地带华北平原的西部,从气候类型划分,该地属暖温带半干旱大陆性季风气候,最显著的气候特征是雨热同期,四季分明。其表现为春季干旱多风,夏季炎热雨量集中,秋季温和气候凉爽,冬季寒冷雨雪稀少。该地全年最多风向为E风,频率为12%。次多风向为ENE风,频率为9%。最多风向和次多风向处于相邻方位,说明偏E风是该地主导风向。除此之外,偏WSW风也较多,SW-W扇形方位的风向频率之和为19%,为该地次主导风向。当地风向随季节发生变化,夏季多东风和东南风,春、秋、冬季多西北风,全年静风频26%。该地年平均风速1.7 m/s。12月~4月的平均风速较大,在1.7-2.0 m/s;8月~10月份的平均风速最小,在1.2-1.5 m/s。可见,冬季、春季风速较大,夏季、秋季风速较小。在全天中,14时的平均风速最大,为2.4 m/s;午夜02时的平均风速最小,为1.2 m/s。在

各风向中，WNW-NW 风平均风速最大，约 3.4 m/s；ENE-ESE 风次之，平均 2.4 m/s；大体来说，大风频率对应大风速，对减轻大风频污染有利。

3.1.2 地形地貌

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。境内山地为低山地貌，面积为 152 km²，位于博爱县北部，属于太行山组成部分。地貌较复杂，地势起伏较大，自北向南呈梯级降低，山地受强烈剥蚀切割，地形破碎，山势陡峭，土薄石厚，多深沟峡谷。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。境内丘陵位于山地的东南部，与平原相接，面积为 18 km²。境内平原位于博爱县南部，北部大致以 200 m 等高线为界，与山地丘陵相接，东、西、南都至县界，是太行山前倾斜平原组成部分，由洪积冲击行成。地面开阔，地势向东和向南倾斜，有利于排水、引水和自流灌溉，地下水资源较丰富，土层厚而且肥沃，是博爱县耕作基地，平原面积 265.5 km²。

项目厂址位于博爱县城东北，处于平原地带，厂区内地势平坦、地形地貌简单，岩溶性变化不大，地址构造简单。

3.1.3 水文

(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。

本工程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 14.5 km。

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省，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 115.5 km，流域总面积 2268 km²。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，向南流注入修武县境内。大沙河在博爱县境内长达 30 km，河面宽约 80~100 m，流域面积 66.8 km²。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 400~800 m³/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

西北向东南。

(3) 集中式饮用水水源地

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 3152 km²，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 75 m³/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 75-100 m³/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 3 km。

3.2 社会环境

3.2.1 周边地块用途

博爱新开源制药有限公司位于博爱县产业集聚区内，厂区东侧紧邻焦作新景科技有限公司，西南侧紧邻凯森药业，东南侧是河南惠正检测有限公司。

3.2.2 敏感目标分布

项目位于博爱县产业集聚区内，周围无环境敏感点。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

博爱新开源制药有限公司主要产品及规模为：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。企业基本信息见表4-1。

表 4-1 企业基本情况一览表

序号	项目	内容	备注
1	企业名称	博爱新开源制药有限公司	/
2	地址	焦作市博爱县工业集聚区精细化工产业园区内	/
3	地理位置	东 113°6'6"，北 35°10'53"	/
4	企业规模	年产 1 万吨乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物系列；年产 1 万吨 PVP 系列（聚乙烯吡咯烷酮）	/
5	行业类别	C26 化学原料及化学制品制造业	/
6	占地面积	207 亩（137862m ² ）	/
7	员工人数	486 人	其中管理人员 50 人
8	主要原辅料	甲醇、马来酸酐、1,4-丁二醇、液氨等	/
9	主要生产设 备	乙炔发生器、醚类合成装置、精馏塔、共聚反应釜、喷雾干燥机等	/
10	生产工艺	首先由电石湿法制乙炔，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产品；1,4-丁二醇催化脱氢生产 GBL 中间产物，然后乙烯化生产 NVP，聚合后生成 PVP 系列产品	/
11	公用工程	1 台 4 吨氢气锅炉、1 台 8.3 吨燃气导热油炉、1 台 20 吨燃气锅炉和 1 台 10 吨燃气锅炉，（20 吨和 10 吨均为备用锅炉）、六台 10 万大卡冷冻机组、循环冷却水系统等。	/
		工程用水量 633.21m ³ /d。工程年需导热油热量 3.45×10 ⁶ 万大卡；年需蒸汽 1.33×10 ⁵ t/a；工程年用电量 1944 万度。	/

序号	项目	内容	备注
12	排水去向	工程废水经市政污水管网进入博爱县污水处理厂处理后排入幸福河。	/

4.2 企业总平面布置

博爱新开源制药有限公司厂区分为办公区和生产区两部分。办公区位于厂区南部，与生产区之间由空地隔离开。生产区内主要分为聚乙烯吡咯烷酮项目生产车间、乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物生产车间、原料罐区、成品仓库、污水处理站、危废暂存间、锅炉房、残渣焚化炉等等。其中 PVP 系列产品生产车间主要涉及 103 车间（位于厂区东部）、104 车间（位于厂区西部）、105 车间（位于厂区西部）、202 车间（位于厂区南部）、102 部分车间（位于厂区东部）和 K90 生产区（位于厂区东部），乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物系列产品生产车间主要涉及 101 车间（位于厂区东部）、102 部分车间（位于厂区东部）；原料罐区、危险废物仓库均位于厂区北部；污水处理站位于厂区西南部；危废暂存间位于厂区东北部，残渣焚化炉位于厂区北部。公司厂区平面布置图见图 4-1。

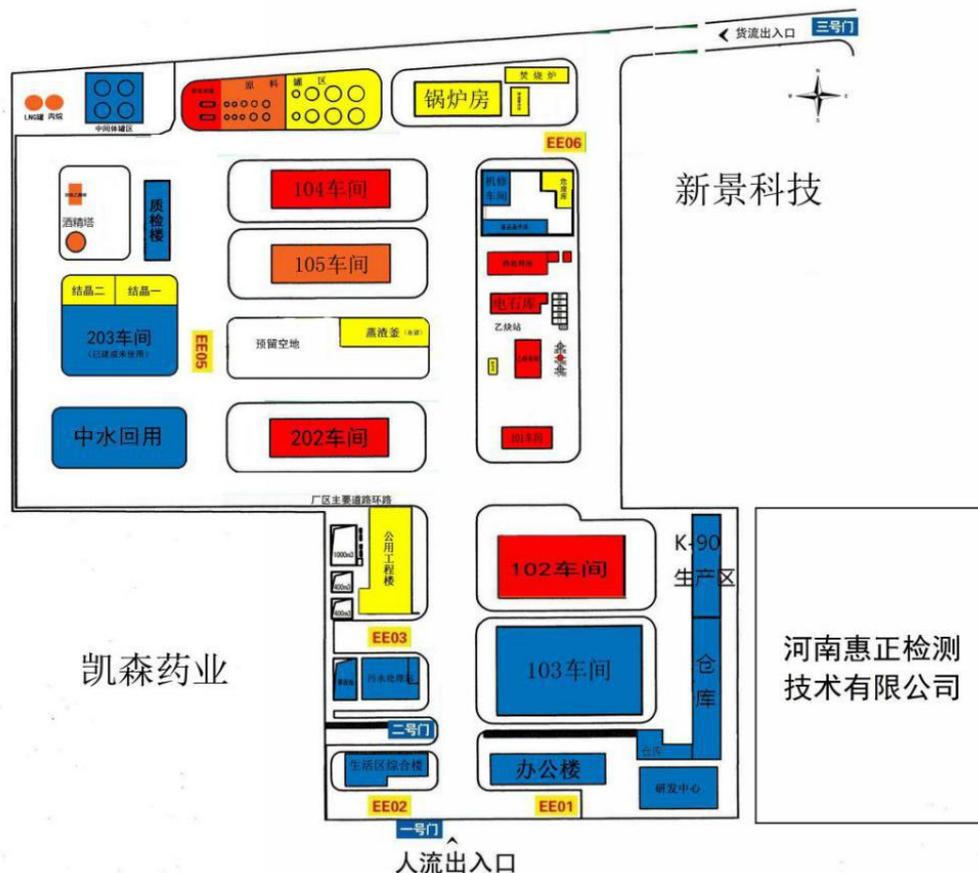


图 4-1 厂区平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

4.3.1 重点场所设施设备情况

企业重点区域主要包括生产区（102 车间、103 车间、104 车间、105 车间、202 车间、K90 生产区），其他活动区（原料罐区、成品仓库、污水处理站、危废暂存间、锅炉房、焚烧炉、质检楼）等。

4.3.2 重点场所生产工艺及产污环节

4.3.2.1 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

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，送入乙炔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 4-2。

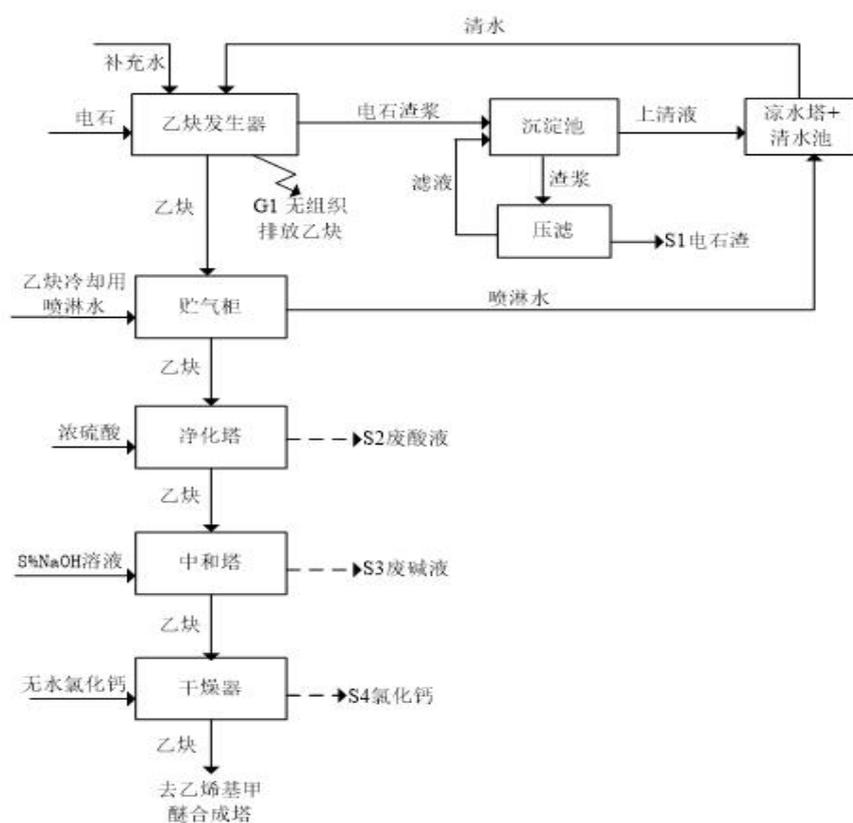


图 4-2 乙炔生产工艺流程及产污环节

2、乙炔基甲醚合成

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）。

乙烯基甲醚生产工艺流程及产污环节见图 4-3。

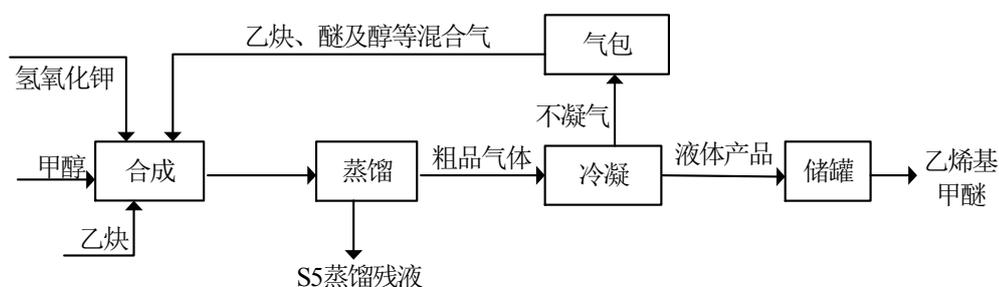


图 4-3 乙烯基甲醚生产工艺流程及产污环节

3、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 40~50℃、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℃，继续保持反应 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 4-4。

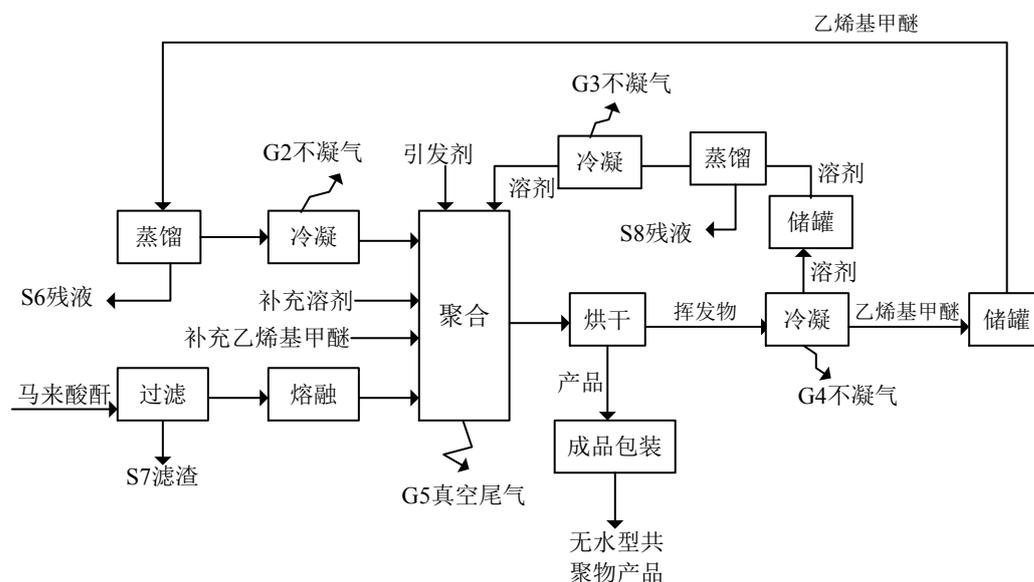


图 4-4 无水型共聚物生产工艺流程及产污环节

4、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 4-5 和图 4-6。

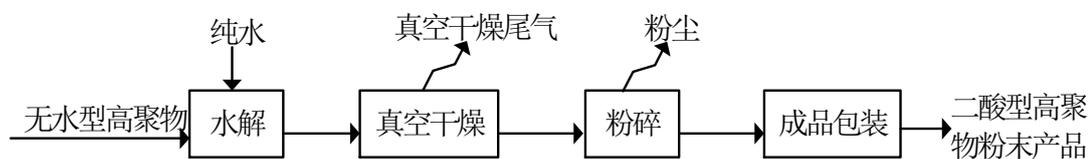


图 4-5 二酸型高聚物粉末产品生产工艺流程及产污环节

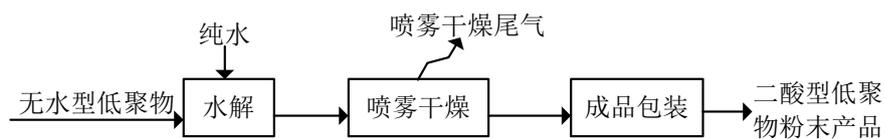


图 4-6 二酸型低聚物粉末产品生产工艺流程及产污环节

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 4-7。

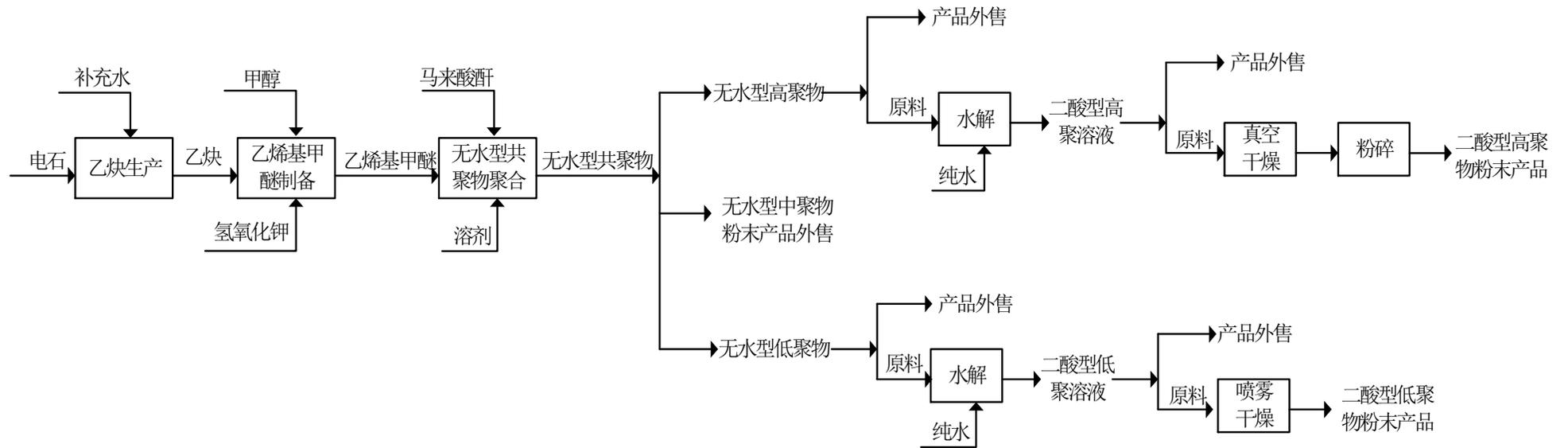


图 4-7 乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目工程产品方案配置关系图

乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目主要生产设备情况详见表 4-2。

表 4-2 主要生产设备一览表

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	20m ³ /h	台	20	/	
7		80m ³ /h	台	6	/	
8	水环压缩机	SZ-2	台	6	/	
9	贮气柜	20m ³	台	3	/	
10	浓硫酸槽	1m ³	台	1	/	
11	碱槽	0.5m ³	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 250m ³ /h	台	1	/
14		板框压滤机	120m ²	台	1	/
15		沉淀池	容积 280m ³	座	1	/
16		清水池	容积 160m ³	座	1	/
17		电石渣场	容积 300m ³	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	1.5m ³	个	16	/	
21	精馏塔	Φ300×10000	台	8	/	
22	精馏釜	Φ1000×3000	台	8	/	
23	冷凝器	10m ²	台	16	/	
		12m ²	台	24	/	
24	乙烯基甲醚储罐	10m ³ /个	台	2	卧式，压力为 0.2MPa	
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	/	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
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	/
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	生活污水一体化处理装置	处理规模为 75m ³ /d	座	1	/

乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目主要污染物产生情况见表 4-3。

表 4-3 乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物项目主要污染物产生情况

项目	排放源	产污环节	治理措施
废气	燃气锅炉	/	低氮燃烧装置
	无水型产品聚合过程	真空尾气	经两级冷凝后由 15 米高排气筒排放
	乙烯基甲醚和溶剂蒸馏过程	不凝气	/
	真空干燥过程	真空干燥尾气	/
	喷雾干燥过程	喷雾干燥尾气	袋式除尘器收尘后，尾气由 20 米高排气筒外排
	二酸型高聚物产品粉碎过程	粉尘	袋式除尘器收尘后，尾气由 15 米高排气筒外排
	乙炔生产过程	乙炔无组织排放	/
	甲醇储运过程	甲醇无组织排放	/
废水	乙炔生产	电石渣浆废水	循环使用，不外排
	设备、车间清洗及化验	设备、车间清洗及化验废水	进入厂区生活污水一体化处理装置处理达标后，经园区污水管网进入博爱县污水处理厂处理后排入幸福河
	职工洗漱	生活污水	进入厂区生活污水一体化处理装置处理达标后，经园区污水管网进入博爱县污水处理厂处理后排入幸福河
	循环冷却水系统	循环冷却水排水	循环冷却水大部分循环使用，少量直接排入园区污水管网，排入博爱污水处理厂进一步处理后排入幸福河
	脱盐车站	含盐浓水	一部分用于乙炔生产补充水，一部分进入园区污水管网，排入博爱污水处理厂进一步处理后排入幸福河
	乙炔制备	电石渣	乙炔站已经委托第三方运营管理，电石渣供给水泥企业作原料
	乙炔气净化	废碱液	全部作为焚烧炉脱硫循环补充液使用
	乙炔气干燥	废干燥剂（分子筛）	加热干燥后循环利用
	导热油炉	废导热油	危废间暂存后通过焚烧炉焚烧处理
	乙烯基甲醚粗品蒸馏工序	蒸馏残液 S5	厂区内暂存，定期送焚烧炉焚烧进行无害化处置
	乙烯基甲醚蒸馏回收工序	蒸馏残液 S6	
	溶剂蒸馏回收过程	蒸馏残液 S8	
	顺酐过滤净化过程	滤渣 S7	
	真空尾气治理	真空尾气冷凝液	与溶剂一起蒸馏回收处理
污水处理站	污泥	定期送往园区垃圾处理站统一处理	
噪声	各生产车间及设备	喷雾干燥机、压缩机、引风机等	安装减振垫、厂房隔音等

4.3.2.2 聚乙烯吡咯烷酮（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。该生产工艺产品收集率约为 98.7%（以 1, 4-丁二醇计算）。

GBL 生产工艺流程及产污环节见图 4-8。

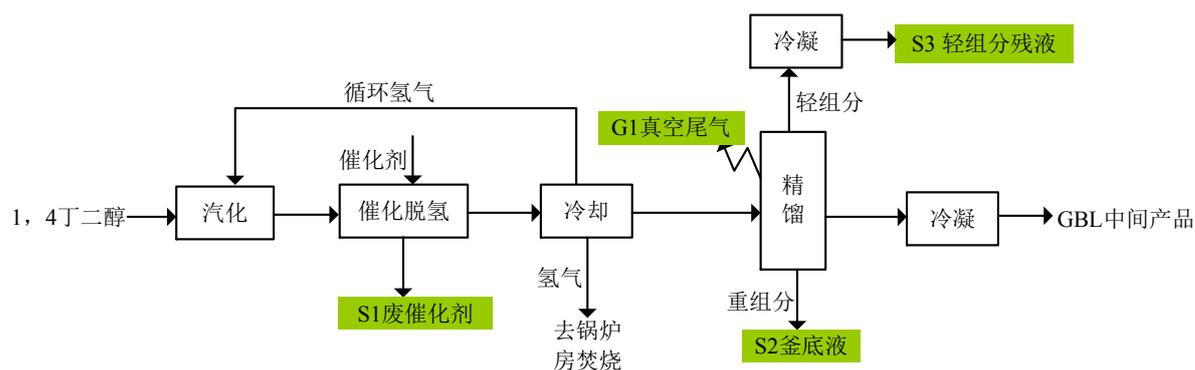


图 4-8 GBL 生产工艺流程及产污环节

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 4-9。

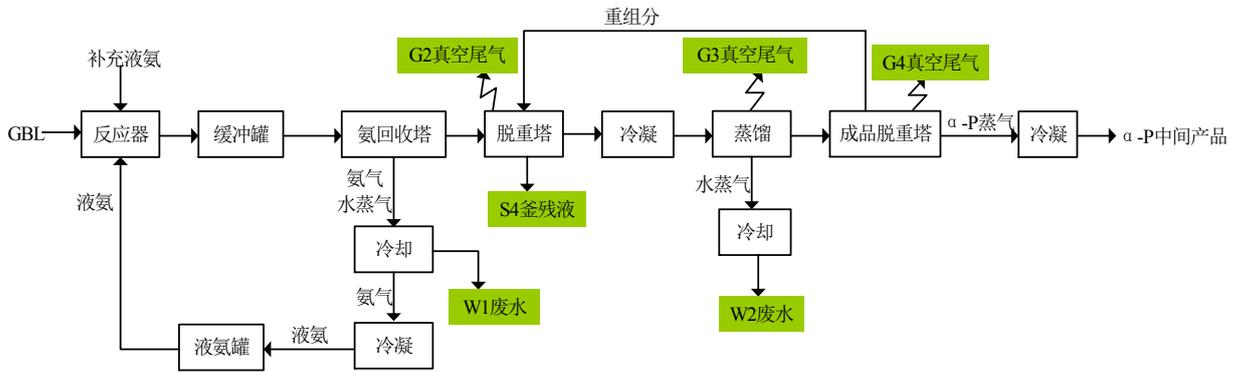


图 4-9 α -吡咯烷酮生产工艺流程及产污环节

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 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 4-10。

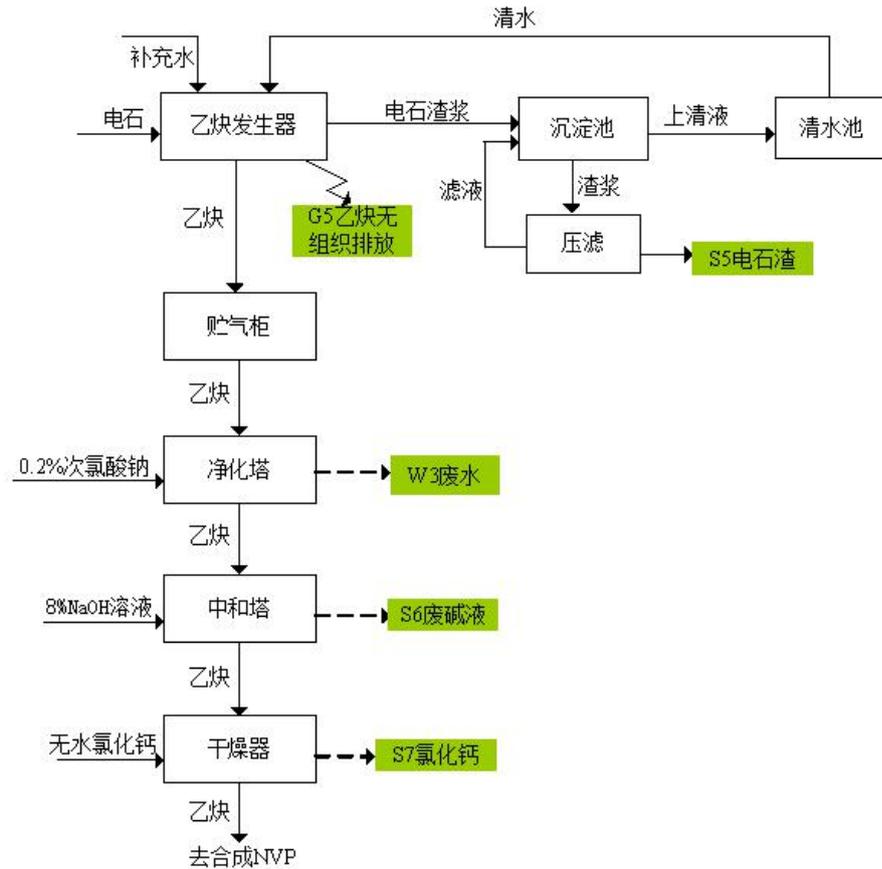


图 4-10 乙炔生产工艺流程及产污环节

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 4-11。

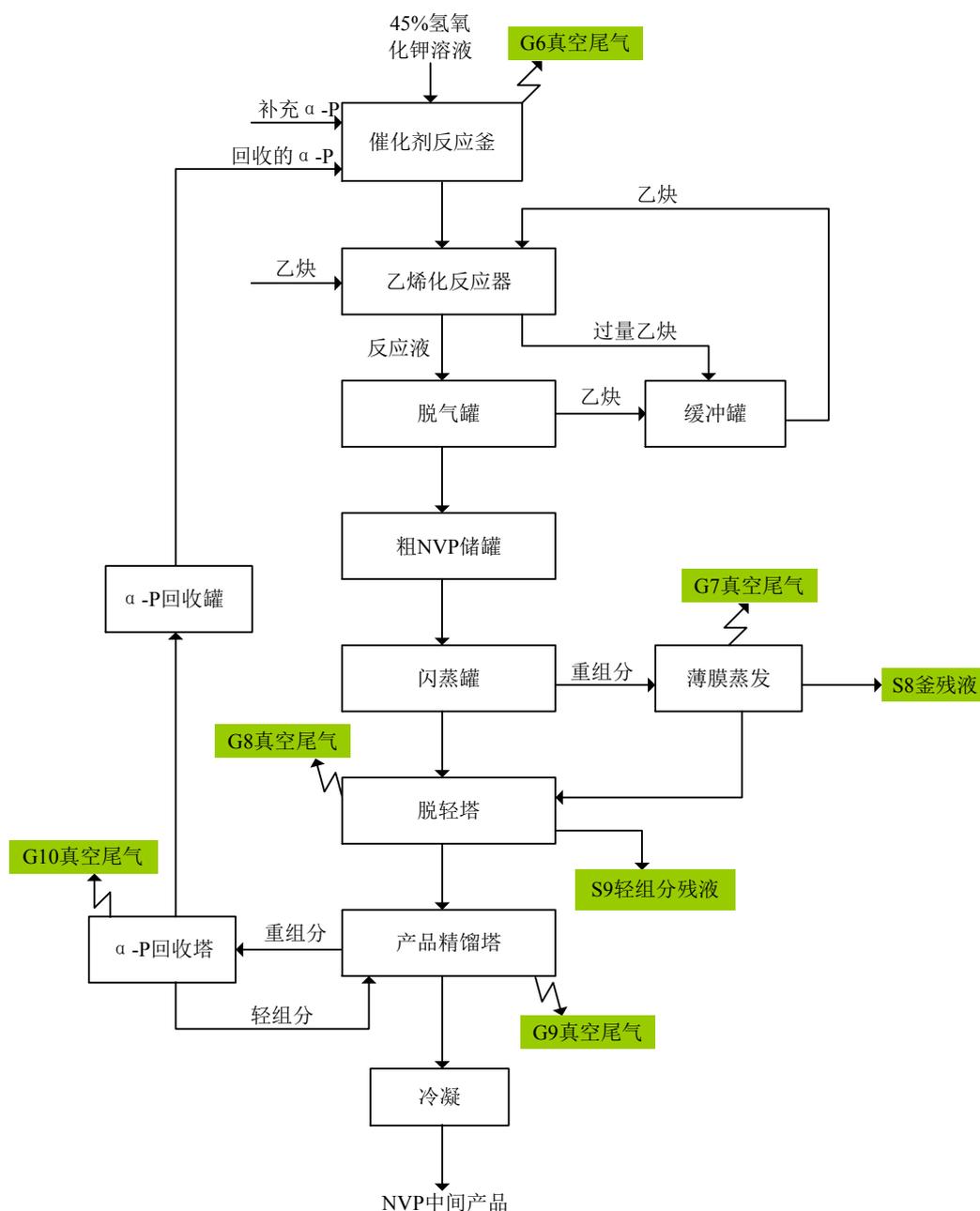


图 4-11 NVP 合成工艺流程及产污环节

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 $70^{\circ}C$ 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。

PVP K90 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。

PVP K 粉生产工艺流程及产污环节见图 4-12 和图 4-13。

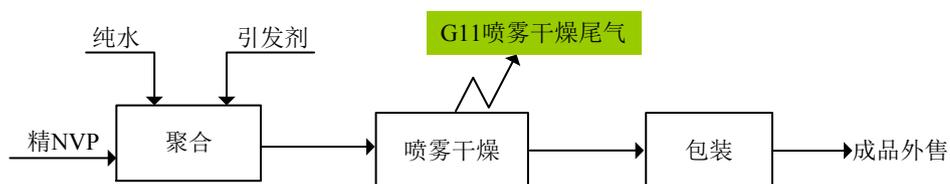


图 4-12 PVP K30 粉生产工艺流程及产污环节

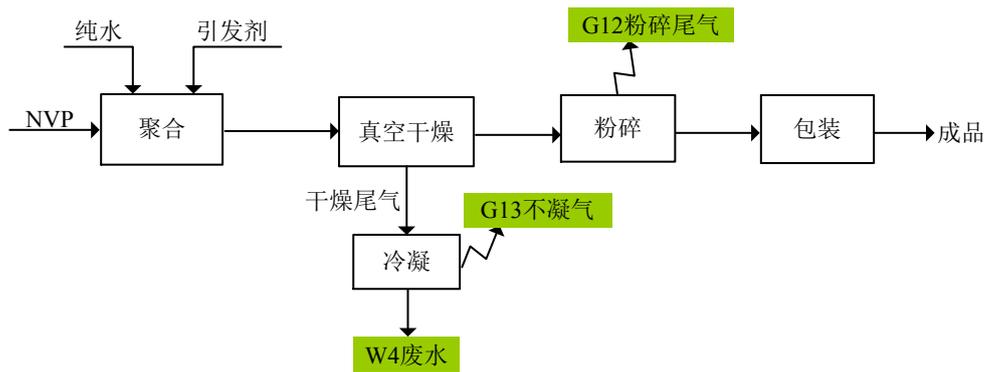


图 4-13 PVP K90 粉生产工艺流程及产污环节

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 4-14。

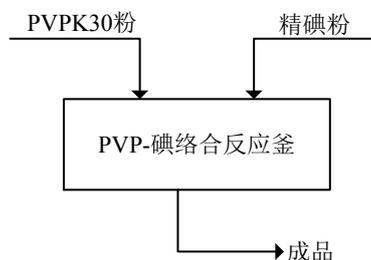


图 4-14 PVP-I 生产工艺流程及产污环节

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，送入粉碎机内进行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 4-15。

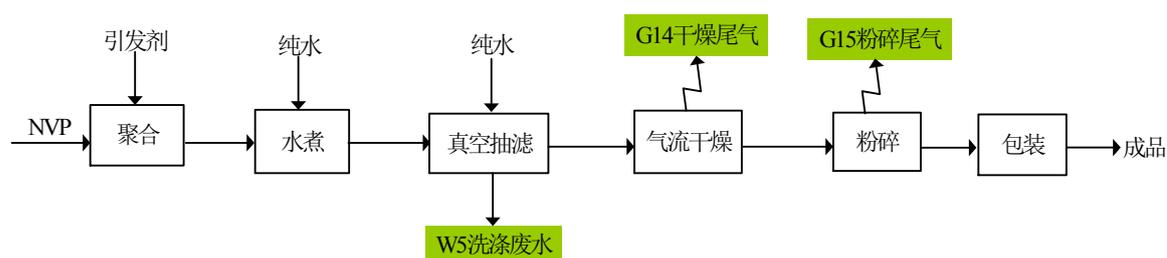


图 4-15 PVPP 合成生产工艺流程及产污环节

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 4-16。

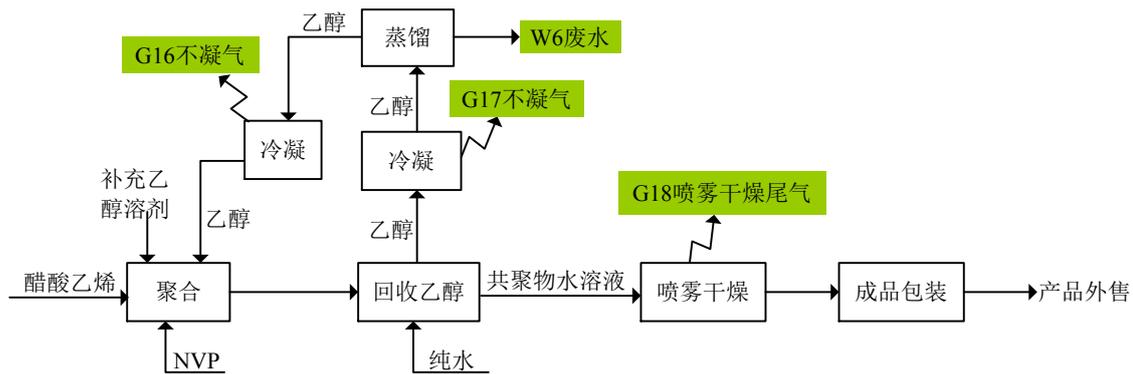


图 4-16 VP/VA 共聚物生产工艺流程及产污环节

PVP 项目工程产品方案配置关系见图 4-17。

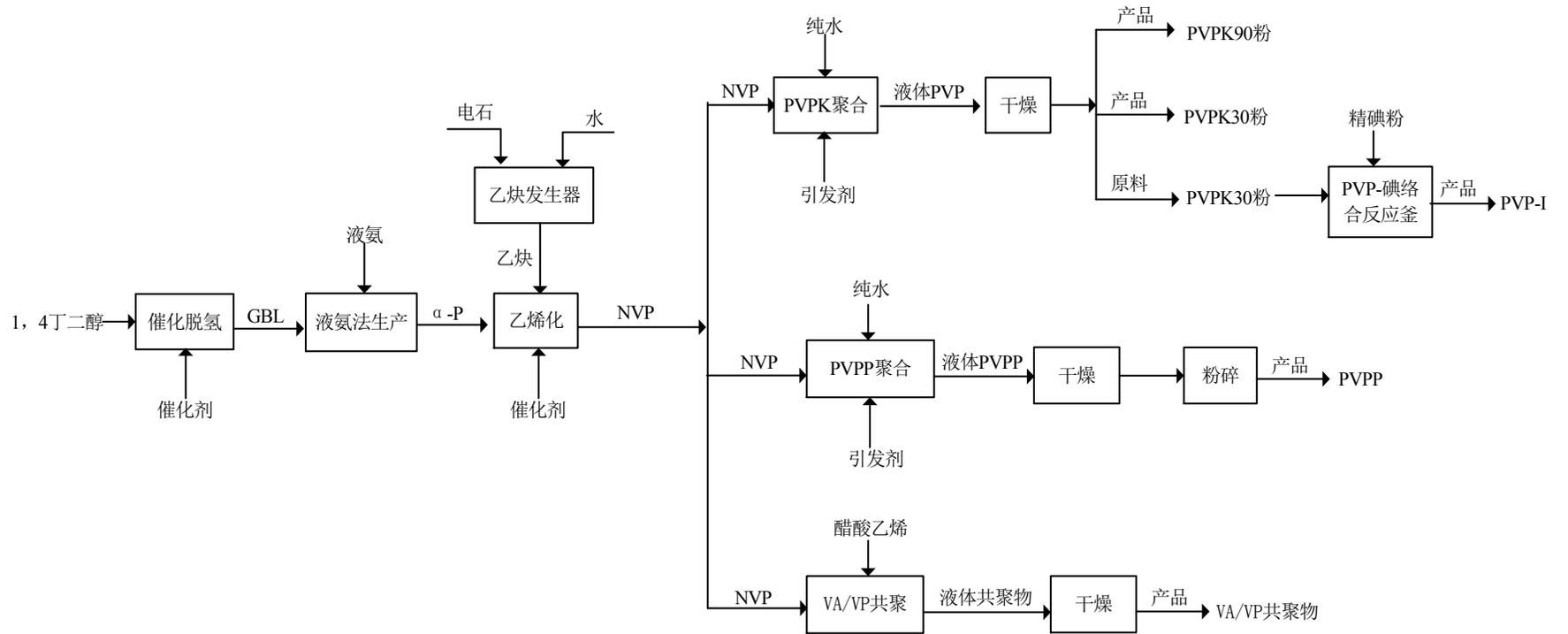


图 4-17 PVP 项目工程产品方案配置关系图

PVP 项目（两期建设，一期、二期均为 5000t/a）主要生产设备见表 4-4。

表 4-4 主要生产设备一览表

工段名称	设备名称	规格型号	单位	两期合计
γ-丁内酯生产	汽化器	1000×5000	台	1
	氢压机	10000m ³ /h	台	2
	反应器	5000×5000	台	1
	循环氢加热器	100m ²	台	1
	轻组份塔	1000×14000	套	1
	成品塔	1000×14000	套	1
	反应产物冷却器	300m ²	台	1
	无油立式真空机组	/	台	2
α-P 生产	GBL 高位槽	8m ³ /h	台	2
	液氨高位槽	8m ³ /h	台	2
	反应器	管程 Φ89×6×1000m	台	2
	冷却器	30m ²	台	2
	粗品罐	6m ³	台	2
	塔 401	1000×8000	套	2
	塔 402	1000×5000	套	2
	塔 403	1000×8000	套	2
	塔 404	1400×5500	套	2
	GBL 贮罐	500m ³	台	2
	液氨储罐	50m ³	台	2
	a-P 贮罐	50m ³	台	2
无油立式真空机组	/	台	2	
乙炔制备	乙炔发生器	360m ³ /h	台	3 (一台备用)
	气柜	20m ³	台	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

工段名称	设备名称	规格型号	单位	两期合计
	分子筛乙炔干燥器	120m ³ /h	台	12
NVP 合成	催化剂反应器	/	台	2
	乙烯化反应器	/	台	4
	NVP 轻组份塔	Φ1100×1185	套	2
	NVP 塔	Φ1500×1185	套	2
	a-P 回收塔	/	组合件	2
	乙炔压缩机	200m ³ /hr	组合件	10
	回流冷凝器	Φ450×2000	台	2
	冷却冷凝器	Φ273×1500	台	4
	循环气冷凝器	Φ325×2500	台	4
	NVP 冷化器	Φ600×3000	台	2
	蒸发器冷凝器	Φ450×2000	台	2
	塔顶冷凝器	/	台	6
	新鲜 a-P 贮罐	8m ³	台	2
	催化剂贮罐	2m ³	台	2
	粗 NVP 贮罐	15m ³	台	2
	回收 a-P 贮罐	8m ³	台	2
	脱气罐	9m ³	台	2
	闪蒸罐	3m ³	台	2
	NVP 储罐	15m ³	台	4
	蒸汽真空喷射泵	/	台	4
PVPK30 粉合成	K30 聚合釜	25m ³	台	8
		8m ³	台	4
	喷雾干燥机主塔	Φ4300×23000	台	8
		Φ2700×20000	台	8
	袋式收尘器	/	台	16
	聚合液贮罐	25m ³	台	8
	聚合液贮罐	15m ³	台	28
聚合液贮罐	10m ³	台	16	
PVPK90 粉合成	K90 反应釜	5m ³	台	3
		20m ³	台	4
	真空连续干燥机	MJ-103-5	台	16
	粉碎机	WFJ-15	台	3

工段名称	设备名称	规格型号	单位	两期合计	
	产品贮罐	10m ³	台	3	
	产品贮罐	20m ³	台	4	
PVPP 合成	纯水计量槽	3m ³	台	2	
	NVP 计量槽	3m ³	台	2	
	PVPP 反应釜	3m ³	台	4	
	清洗釜	5m ³	台	8	
	气流干燥机	/	台	1	
	粉碎机	WFJ-15	台	2	
	抽滤槽	18m ³	台	12	
PVP 碘 合成	碘反应釜	3m ³	台	15	
VP/VA 共聚物	反应釜	4m ³	台	2	
	聚合液贮罐	10m ³	台	4	
	乙醇回收塔	1m ³	台	1	
	喷雾干燥机主塔	Φ2700×20000	台	1	
	袋式收尘器	/	台	1	
公用及 辅助 工程	制纯水设备	8m ³ /h	套	2	
	氮气生产装置	250m ³ /h	套	1	
	制冷机	/	台	3	
	循环水池	700m ³	座	1	
	玻璃钢冷却塔	1500m ³ /h	台	2	
	导热油炉	500 万大卡	台	1	
		680 万大卡	台	1	
	污水处理站	160m ³ /d	座	1	
	乙炔制 备辅助 设施	压滤机	125m ²	台	2
		沉淀池	1200m ³	座	1
清水池		700m ³	座	1	
电石渣场		860m ²	座	1	
电石库		580m ²	座	1	

PVP 项目主要污染物产生情况见表 4-5。

表 4-5 PVP 项目主要污染物产生情况

项目	排放源	产污环节	治理措施
废气	焚烧炉	焚烧炉烟气	旋风除尘器+袋式除尘器
	燃气锅炉	锅炉烟气	低氮燃烧
	GBL 合成工序	真空尾气	引至焚烧炉进行燃烧
	α-p 合成工序	真空尾气	

项目	排放源	产污环节	治理措施	
	NVP 合成工序	真空尾气	引至焚烧炉进行燃烧	
	PVPK90 (K85) 干燥工序	无组织排放氨气	引至焚烧炉进行燃烧	
	乙炔制备	乙炔无组织排放	/	
废气	液氨储存、投加	氨气无组织排放	/	
废水	α -p 合成工序	α -p 合成废水	经中水回用装置处理后, 大部分水回用于厂区设备冷却, 小部分水进入污水处理站二次处理, 二次处理后的污水与清净下水一并于厂区总排口排入集聚区污水管网, 经博爱县污水处理厂进一步处理后排入幸福河	
	PVPP 洗涤	PVPP 合成废水		
	VP/VA 共聚物合成工序	乙醇蒸馏废水		
	车间地面清洗、化验、设备检修	车间地面清洗、化验、设备检修废水		
	PVPK90 (K85) 干燥工序	PVPK90 (K85) 干燥冷凝废水		
	PVPP 干燥	PVPP 干燥冷凝废水		
	生活污水	生活污水		
	真空泵排水	真空泵排水		
	纯水制备	含盐废水		
	循环冷却水系统	循环冷却水		
	乙炔制备	乙炔制备废水		一部分用于乙炔生产补充水, 一部分进入园区污水管网, 排入博爱污水处理厂进一步处理后排入幸福河
	固废	乙炔制备		电石渣
乙炔气净化		废碱液	全部作为焚烧炉脱硫循环补充液使用	
乙炔气干燥		废干燥剂 (分子筛)	加热干燥后循环利用	
GBL 提纯过程		精馏残液	危废间暂存后通过焚烧炉焚烧处理	
		轻组分残液		
α -p 合成过程		残渣		
NVP 合成过程		薄膜蒸发残液		
		轻组分残液		
动力车间		废导热油		
污水处理站		污泥		
GBL 催化加氢		废催化剂		由厂家回收处置
焚烧炉		焚烧残渣碳酸钾		由钾肥厂回收利用
生活垃圾	生活垃圾	暂存在厂区, 由环卫部门处置		
噪声	压滤机、真空干燥机组、喷雾干燥机、气流粉碎机	设备噪声		安装减振垫、厂房隔音等

项目	排放源 等	产污环节	治理措施
	乙炔压缩机、真空机组、 锅炉引风机	空气动力噪声	安装减振垫、厂房隔音等

5 重点监测单元识别及分类

5.1 重点单元情况

博爱新开源制药有限公司从事乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物、PVP的生产加工。厂区分为办公区和生产区两部分。办公区位于厂区南部，与生产区之间由空地隔离开。生产区内主要分为聚乙烯吡咯烷酮项目生产车间、乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物生产车间、原料罐区、成品仓库、污水处理站、危废暂存间、锅炉房、焚烧炉等。其中PVP系列产品生产车间主要涉及103车间（位于厂区东部）、104车间（位于厂区西部）、105车间（位于厂区西部）、202车间（位于厂区南部）、102部分车间（位于厂区东部）和K90生产区（位于厂区东部），乙烯基甲醚/马来酸酐共聚物系列产品生产车间主要涉及101车间（位于厂区东部）、102部分车间（位于厂区东部）；原料罐区、危险废物仓库均位于厂区北部；污水处理站位于厂区西南部；危废暂存间位于厂区东北部，焚烧炉位于厂区北部。

5.2 重点监测单元识别与分级

由于生产工艺复杂，储罐、管道、污染物处理设施繁多，因此，根据重点设施分布情况，将重点设施对应区域划分为重点监测单元。重点监测区域主要为生产区、原料罐区、成品仓库、污水处理站、危废暂存间、锅炉房、焚烧炉；污水处理站存在地下管道等具有隐蔽性

的设施，因此污水处理站划分为一级单元，其他区域划分为为二级单元。其中事故池在污水处理站旁，二者作为一个单元；焚烧炉及锅炉房、原料罐区及中间罐体划分为一个二类单元；K90 生产区有一地下储罐，作为蒸汽回水罐用，埋深 2.5 米，地下周围与地上生产区均有硬化处理，该区作为二类单元。

重点监测单元识别情况详见表 5-1，重点监测单元现场照片详见表 5-2。

5.3 重点区域划分

可将重点监测单元分布较为密集的区域划分为重点区域，根据《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)中 5.2 的要求统筹规划监测点位和监测指标。结合重点单元识别与分类可知，重点区域主要包括生厂区（102 车间、103 车间、104 车间、105 车间、202 车间、K90 生产区），其他活动区（原料罐区、成品仓库、污水处理站、危废暂存间、锅炉房、焚烧炉、质检楼）。

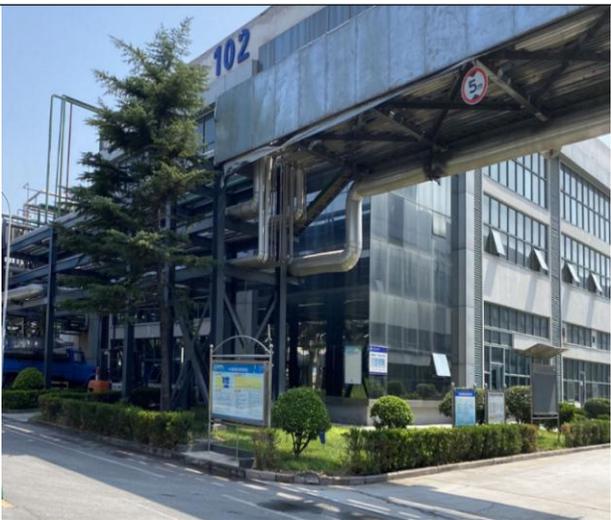
表 5-1 重点单元具体识别情况

序号	重点监测单元	涉及重点区域或重点设施	涉及/储存物质（涉及设施）	特征污染物	是否设置有效预防土壤污染的设施	单元类别	备注
1	其他活动区	QC 与中央控制楼	控制 104、105 车间、化验	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	是	二类	
2	生产区	104 车间	α -P 生产	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	是	二类	
3	生产区	105 车间	NVP 生产	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	是	二类	
4	生产区	101 车间、电石库、乙炔车间、渣处理池、危废暂存间	乙炔生产、电石存放、固废危险废物暂存	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	是	二类	
5	生产区	102 车间、103 车间、K90 生产区、仓库	PVPK-30 及 PVP-1 生产、PVPP 和 VP/VA 生产以及 VME 生产、成品存放	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	是	二类	
6	污水处理区	污水站、事故池	污水处理、存储事故废水	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	是	一类	
7	生产区	202 车间	PVPP 及 PVPK 生产	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	是	二类	
8	其他活动区	焚烧炉及锅炉房	锅炉灰渣	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ 总量）	是	二类	

序号	重点监测单元	涉及重点区域或重点设施	涉及/储存物质（涉及设施）	特征污染物	是否设置有效预防土壤污染的设施	单元类别	备注
9	罐区	原料罐区及中间罐体	存储原辅料、产品中间体等	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	是	二类	

表 5-2 各重点单元现场照片

序号	区域名称	现场影像资料
1	QC 与中央控制楼	
2	104 车间	
3	105 车间	

序号	区域名称	现场影像资料
3	101 车间	
4	仓库	
5	102 车间	

序号	区域名称	现场影像资料
6	103 车间	
7	K90 生产区	
8	202 共聚物车间	

序号	区域名称	现场影像资料
9	污水处理站	
10	原料罐区	
11	液氨罐区	

序号	区域名称	现场影像资料
12	中间罐区	
13	焚烧炉及锅炉房	
14	危废暂存间	

6 监测点位布设方案

6.1 重点区域及相应监测点/监测井的布设位置

根据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，全年主导风向为东风，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，布设1个。结合厂区的平面布置图和功能分区，在每个重点关注区域周边分别布设1个土壤取样点位，共布设8个监测点位。其中7个二类单元设7个表层土监测点位，监测频次为1年一次。污水处理站与事故池划分为一个一类单元，布设1个表层土监测点位，监测频次为1年一次，布设1个深层土监测点位，监测频次为3年一次。

项目所在区域地下水流向大致为自西北向东南，地下水背景点布设在厂区西北部，距离厂界约100 m，井深约150 m。3个地下水监测点，为自备水井，井深约130 m。地下水监测的监测频次为一年一次。

土壤和地下水监测点位布设情况见表6-1和表6-2，具体布设位置详见图6-1。

表 6-1 土壤监测点位布设情况

编号	检测点位	对应重点单元	检测频次	检测因子	采样深度
T1#	污水站西侧	污水站、事故池	每个点采集 1 个样品	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	0-0.5m、5.5-6.0m
T2#	仓库、K90 生产区西侧	102 车间、103 车间、K90 生产区、仓库	每个点采集 1 个样品	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	0-0.5m
T3#	电石库西侧	101 车间、电石库、乙炔车间、渣处理池、危废暂存间	每个点采集 1 个样品	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	0-0.5m
T4#	104 车间东北侧	焚烧炉及锅炉房、原料罐区及中间罐体	每个点采集 1 个样品	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀ 总量)	0-0.5m
T5#	104 车间西侧	104 车间	每个点采集 1 个样品	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	0-0.5m
T6#	105 车间西侧	105 车间	每个点采集 1 个样品	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	0-0.5m
T7#	202 车间西侧	202 车间	每个点采集 1 个样品	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	0-0.5m
T8#	中水回用车间西侧	中水回用	每个点采集 1 个样品	镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、pH 值	0-0.5m

表 6-2 地下水监测点位布设情况

编号	检测点位	检测频次	检测因子
S1#	危废间北	每个点采集 1 个样品	色、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、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
S2#	二门岗	每个点采集 1 个样品	
S3#	惠正检测院内	每个点采集 1 个样品	

动，每次采样时土壤监测点距离上次同一点位采样位置原则上不大于 1 m，地下水监测井应与上次采样井相同。

根据地勘资料无土壤或地下水可采的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

6.2.2 地下水对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点，地下水对照点应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。

6.2.3 土壤监测点

a) 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。

b) 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。

6.2.4 地下水监测井

a) 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。

b) 建井及采样要求

1) 建井深度

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。

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。

2) 污染物性质

当关注污染物为低密度非水相液体时，其监测井滤水管上开口的深度应高于该层地下水水位面；

当关注污染物为高密度非水相液体时，其监测井滤水管下开口的

深度应低于该含水层的底板；

如果低密度和高密度污染物同时存在，则设置监测井时应考虑在不同深度采样的需求。

3) 含水层情况

地下水监测井的滤水管位置应充分考虑季节性的水位波动设置。

对于含水层厚度较大的区域，在设置监测井时应根据地下水污染物的运移规律考虑分层采样的需求。

4) 地层情况

地下水监测原则上只调查潜水（第一含水层），建井过程应避免穿透潜水下方的隔水层底板造成下部含水层受到污染。但有证据表明隔水层已被穿透导致串层污染的情况下，应同时对受到污染的下部含水层开展监测。

6.3 各点位分析测试指标及选取原因

6.3.1 土壤监测因子

依据第一次自行监测方案专家论证意见和《博爱新开源制药有限公司土壤及地下水自行监测方案》（2022年）专家意见表，最终确定企业特征污染物监测项目为镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、pH值、石油烃（C₁₀-C₄₀总量）。第一次自行监测方案专家论证意见见附件2，《博爱新开源制药有限公司土壤及地下水自行监测方案》（2022年）专家意见表见附件3。

6.3.2 地下水监测因子

根据《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《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），结合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）及

现场勘查情况，确定本项目地下水监测因子为色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、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、石油类共 35项因子。

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 采样方法及程序

本次土壤和地下水样品采集方法及程序按照《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 164-2020)要求进行采样。

7.1.1 土壤采样

本次采样确定了采样负责人及采样人员，采样车辆，采样负责人确定交通路线，准备采样设备：不锈钢铲、木（竹）铲、螺纹钻、聚乙烯膜、GPS 仪、便携式打印机、便携式手提秤或电子秤、样品袋（布袋和聚乙烯袋）、密封样品瓶（带聚四氟乙烯衬垫棕色磨口玻璃瓶或带密封垫的螺口玻璃瓶）、运输箱（具备冷藏条件）、样品标签等，现场通讯工具等其他采样辅助物品。采样所用的容器等按照技术要求清洗，在采样过程中，采样人员需配戴手套，做到采样工具及时清洗。

根据监测方案确定采样点位后，采样过程用 GPS 定位仪进行定位并记录点位坐标（经度、纬度），拍摄照片，0~50cm 表层土壤采用直接挖掘的方式进行采样，用刮刀剔除表层 1-2cm 表层土壤，同时

将土壤中砾石、树枝剔除，取原状土样快速放入样品瓶中，拧紧瓶盖，样品密封后，将土样编号，贴上标签。每份土壤样品采集不少于 2kg 的样品量，同时记录土壤类型、土壤质地和土壤颜色。

对于挥发性有机物分析项目的样品采集：先使用挥发性有机物采样器采集约 5g 土壤样品，立即转移至 40mL 的吹扫瓶中，快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除样品瓶外表面上黏附的土壤，吹扫瓶预先加入 5mL 甲醇并进行过称重，每个点位或深度样品采集三份；再使用铁勺采集样品装满一个 100ml 的棕色磨口瓶用于半挥发性有机物分析，同时另用 100ml 的磨口瓶单独采集一份土壤样品，用于测定土壤中干物质的含量；最后使用木铲采集约 1kg 的土壤样品装入自封袋中用于无机样品分析。所有样品贴上对应的标签并装入一个大的自封袋中。

采样工具的清洗：每个点位或深度的样品采集完成后，挥发性有机物更换新的样品器，铁勺和木铲等采样工具先用自来水清洗再用蒸馏水清洗后再进行下一个点位或深度的样品采集。

7.1.2 地下水采样

地下水样品采集包括采样前洗井及现场采样两个部分，样品采集前，先进行洗井，洗井时用便携式水质分析仪，浊度小于等于 10NTU，或大于 10NTU 时满足浊度三次变化偏差小于 10%，即可结束洗井。成井洗井结束后至少稳定 24h，开始采集地下水样品，样品采集前以低流速控制洗井速度，且使用便携式水质分析仪在 pH、浊度、电导率、氧化还原点位、溶解氧、温度六项检测因子中至少三项满足稳定

标准，才可进行样品采集。

样品应在两小时内采集完毕，优先采集挥发性有机物样品，采样深度一般 1 米处，水位较低时采集 0.5 米以下。地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。每批次地下水采集不少于 10% 的现场平行样品，每批样品采集一个全程序空白样品。同时对地下水样品采集过程对洗井、装样以及采样过程中现场监测等环节进行拍照记录。

7.2 样品保存

土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）的要求进行；地下水样品保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）的要求进行；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；采样现场需配备车载冰箱，有机项目土样采集后应在低于 4℃ 车载冰箱冷藏，有机项目测定应使用采集的新鲜样品，并在 7 天内进行前处理，40 天之内完成分析。不能立即分析的样品采用相关技术要求中的方法进行保存，分析完毕将土壤原样封存待查。

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存时限内尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。样品由采样人员、实验室样品管理员和分析人员进行传递交接，每次交接流转必须对样品进行核对，并在样品流转单上签字确认。每次样品交接流转应保证流转过程中的样品保存条件符合技术要求，应对样品进行核对，填写样品流转单并随数据存档。实验室样

品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合技术规范。实验室应清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

7.3 样品流转

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。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、保存方法、检测指标、检测方法、样品运送人等信息。

(1) 保证样品在保存时限内运送至实验室。

(2) 运输过程中样品箱涉及减震隔离，防止破损、混淆或沾污。

(3) 实验室样品接收人员确认样品的保存条件和保存方式符合要求后，在样品运送单上签字确认，样品暂存于样品室中。

(4) 运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。

(5) 样品由采样人员、实验室样品管理员和分析人员进行传递交接，每次交接流转必须对样品进行核对，并在样品流转单上签字确认。

(6) 每次样品交接流转应保证流转过程中的样品保存条件符合技术要求，应对样品进行核对，填写样品流转单并随数据存档。

(7) 实验室样品接收人员确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。同时清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

8 监测结果分析

8.1 土壤检测结果分析

8.1.1 土壤检测分析方法

表 8-1 土壤监测分析方法和仪器设备使用情况一览表

检测项目	检测方法依据	检出限	仪器信息
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	原子荧光光度计
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	
铅	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	0.1mg/kg	原子吸收光谱仪
镉		0.01mg/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	1mg/kg	
镍		3mg/kg	
锌		1mg/kg	
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	0.5mg/kg	
pH	土壤 pH 的测定 电位法 HJ 962-2018	/	台式 pH 计
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	6 mg/kg	气相色谱仪

8.1.2 土壤各点位监测结果

表 8-2 土壤监测分析结果一览表 单位: mg/kg

检测因子	T0# 厂区东北侧农田 (0~0.5m)	T1# 污水站西侧 (0~0.5m)	T1# 污水站西侧 (5.5-6.0m)	T2# 仓库、K90 生产区西侧 (0~0.5m)	T3# 电石库西侧 (0~0.5m)	T4# 104 车间东北侧 (0~0.5m)	T5# 104 车间西侧 (0~0.5m)	T6# 105 车间西侧 (0~0.5m)	T7# 202 车间西侧 (0~0.5m)	T8# 中水回用车间西侧 (0~0.5m)
	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3
pH 值 (无量纲)	6.91	8.00	8.18	7.91	8.31	8.37	7.55	8.41	8.84	8.56
铅	12.5	6.7	25.3	14.5	13.1	8.8	14.5	13.2	8.9	7.5
镉	0.12	0.17	0.20	0.25	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.14
铜	14	10	22	12	11	12	12	13	13	12
锌	58	45	63	54	47	59	59	70	56	58
镍	33	16	33	14	21	33	36	31	23	36
六价铬	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
汞	0.274	0.199	0.232	0.177	0.147	0.104	0.143	0.183	0.100	0.160
砷	9.53	7.95	9.07	8.87	8.38	8.56	9.07	8.97	9.24	8.43
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	/	/	/	/	64	/	/	/	/

8.1.3 监测结果分析

监测期间各土壤点位除部分项目无限值要求不做评价外，其余各项检测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值限值要求，8个监控点各项污染因子相较于参照点来说无明显差异。

8.2 地下水检测结果分析

8.2.1 地下水分析方法

表 8-3 地下水监测分析方法和仪器设备使用情况一览表

检测项目	检测方法及依据	检出限/最低检测浓度	仪器信息
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	便携式防水型酸度 测量仪
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和 物理指标(1.1 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(3.1 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(2.2 浑浊度 目视比浊法) GB/T 5750.4-2006	1 NTU	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5.00 mg/L	透明酸式滴定管
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(8.1 溶解性总固体 称量法) GB/T 5750.4-2006	/	电子天平 (万分之一)
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合 指标(1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定 法) GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L	棕色酸式滴定管
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光 度法(方法 2 异烟酸-吡啶啉酮分光光 度法) HJ 484-2009	0.001 mg/L	可见分光光度计
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005mg/L	

检测项目	检测方法依据	检出限/最低检测浓度	仪器信息
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	可见分光光度计
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05 mg/L	
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003 mg/L	
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	0.0003mg/L	
碘化物	高浓度碘化物容量法 GB/T5750.5-2006 11.3	0.025mg/L	透明微量滴定管
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05 mg/L	离子计
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计
硫酸盐	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	0.018 mg/L	离子色谱仪
硝酸盐		0.016 mg/L (以 NO ₃ ⁻ 计)	
氯化物		0.007 mg/L	
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 μg/L	原子荧光光度计
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪
锰		0.004mg/L	
锌		0.009mg/L	
钠		0.12mg/L	
铬		0.03mg/L	
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.08μg/L	ICP-MS
砷		0.12μg/L	
硒		0.41μg/L	
镉		0.05μg/L	
铅		0.09μg/L	

检测项目	检测方法依据	检出限/最低检测浓度	仪器信息
三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.4 µg/L	安捷伦气质联用仪
四氯化碳		0.4 µg/L	
苯		0.4 µg/L	
甲苯		0.3 µg/L	

8.2.2 地下水各点位监测结果

表 8-4 地下水监测分析结果一览表 单位: mg/L

检测因子	S0#对照点	S1#危废间北	S2#二门岗	S3#惠正检测院内
	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3
pH 值 (无量纲)	7.2 (20.3℃)	7.3 (19.7℃)	7.3 (19.6℃)	7.3 (21.3℃)
色度 (度)	<5	<5	<5	<5
臭和味	无	无	无	无
浑浊度 (NTU)	<1	<1	<1	<1
总硬度	526	493	653	572
溶解性总固体	699	633	826	782
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出
耗氧量	0.84	0.86	0.99	0.88
氨氮	0.084	0.099	0.099	0.143
亚硝酸盐氮	未检出	未检出	未检出	未检出
碘化物	未检出	未检出	未检出	未检出
阴离子表面活性剂	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	0.34	0.34	0.30	0.26
石油类	未检出	未检出	未检出	未检出
氯化物	77.0	63.7	52.4	77.2
硝酸盐氮 (以 N 计)	16.0	13.7	11.1	18.9
硫酸盐	157	143	94.4	184

检测因子	S0#对照点	S1#危废间北	S2#二门岗	S3#惠正检测院内
	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3
汞	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	0.00244	0.00562	未检出	0.00074
砷	0.00068	0.00073	0.00067	0.00057
硒	0.00301	0.00264	0.00403	0.00344
镉	未检出	未检出	未检出	未检出
铅	0.00019	0.00033	未检出	未检出
锌	未检出	未检出	未检出	未检出
铁	未检出	未检出	未检出	未检出
锰	未检出	未检出	未检出	未检出
钠	45.9	42.5	58.0	42.1
铬	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯甲烷 (μg/L)	10.5	1.1	28.9	未检出
四氯化碳 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出

8.2.3 监测结果分析

监测期间 3 个监测点及 1 个背景点所测污染物中除总硬度外, 其余项目检测结果均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准限值要求, 厂区内 3 个地下水监测点位所测项目数据与背景点相比无明显增高, 背景点及监测点总硬度均超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准限值要求。初步确认是由于厂区位置处于太行山脚下, 地下水含水层以砂砾石和卵石为主。地表覆盖细粉砂粒, 地下水补给主要以黄河侧渗和大气降水入渗补给为主, 受地质影响总硬度普遍高于标准要求。

8.3 趋势分析

2020-2022 年土壤监测结果对比见表 8-5。

表 8-5 土壤历年检测结果一览表 单位：mg/kg

检测因子	2022 年监测结果	2021 年监测结果	2020 年监测结果
	测定值范围	测定值范围	测定值范围
汞	0.100-0.274	0.025-0.111	0.009~0.300
砷	7.95-9.53	5.90-8.41	7.26~9.51
铅	6.7-25.3	15.8-32.7	15.7~23.2
镉	0.12-0.20	0.04-1.17	0.06~0.23
铜	10-20	4-13	14~20
镍	14-36	36-50	13~27
铬	/	16-41	/
锌	45-70	43-76	39~128
pH (无量纲)	6.91-8.84	6.34-7.47	8.3~9.2
六价铬	未检出	/	未检出
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	64	/	/

由表 8-5 可以看出,与 2020 年至 2021 年土壤监测结果相比,2022 年土壤监测结果均未发生显著变化。2022 年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)(GB36600-2018)筛选值第二类用地限值要求。

2020-2022 年地下水监测结果对比见表 8-6。

表 8-6 地下水历年检测结果一览表 单位：mg/L

检测因子	2022 年监测结果	2021 年监测结果	2020 年监测结果
	测定值范围	测定值范围	测定值范围
色度(度)	<5	<5	<5
臭和味(无量纲)	无	无	无
浑浊度(度)	<1	<1	<1
肉眼可见物 (无量纲)	无	无	无
总硬度	493-653	507-693	326~558
溶解性总固体	633-826	632-891	735~1006
耗氧量	0.86-0.99	0.44-0.68	0.51-2.75

检测因子	2022 年监测结果	2021 年监测结果	2020 年监测结果
	测定值范围	测定值范围	测定值范围
氨氮	0.099-0.143	未检出	未检出~0.381
硫化物	未检出	未检出	未检出
氰化物	未检出	未检出	未检出
石油类	未检出	未检出	未检出
铜	未检出-0.00562	未检出	未检出
锌	未检出	未检出	0.002~0.040
铁	未检出	未检出	未检出~0.0051
锰	未检出	未检出	未检出~0.0012
钠	42.1-58	43.6-61.1	32.8~39.0
铬	未检出	/	未检出
铅	未检出-0.00033	未检出	未检出
镉	未检出	未检出	未检出
汞	未检出	未检出	未检出
砷	0.00057-0.00073	未检出-0.0016	未检出~0.0007
硒	0.00264-0.00403	未检出	未检出
三氯甲烷	未检出-28.9	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出
苯	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出
硫酸盐	94.4-184	143-194	147~170
氯化物	52.4-77.2	57.5-133	38.0~65.8
硝酸盐 (以 N 计)	11.1-18.9	13.7-19.9	4.23~16.3
挥发酚	未检出	未检出	未检出
阴离子 表面活性剂	未检出	未检出	未检出
pH (无量纲)	7.2-7.3	7.1-7.3	7.14~7.35
亚硝酸盐氮	未检出	未检出-0.005	未检出~0.875
氟化物	0.26-0.34	0.28-0.35	0.30~0.33
碘化物	未检出	未检出	未检出

由表 8-6 可以看出，与 2020 年至 2021 年地下水监测结果相比，2021 年厂区内地下水监测结果未发生显著变化。由于厂区位置处于太行山脚下，地下水含水层以砂砾石和卵石为主。地表覆盖细粉砂粒，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。除总硬度外，其余检测结果符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

监测机构应具有中国计量认证(CMA)资质认证，具备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，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠，各项监测仪器按照规定定期校正，所有采样人员及分析测试人员均应持证上岗。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

企业应对自行监测方案内容的适用性和准确性进行评估，评估内容包括但不限于：

a) 重点单元及重点区域的识别依据是否充分，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）的要求提供了重点场所、重点设施设备排查表及标记有重点单元、重点区域及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；

b) 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）5.2 的要求；

c) 监测指标和监测频次的选取是否符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中 5.3 的要求；

d) 所有监测点位是否已现场核实确认具备采样条件。

9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）的要求进行；地下水样品保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求进行。采样现场配备车载冰箱，有机项目土样采集后应在低于4℃车载冰箱冷藏，有机项目测定应使用采集的新鲜样品，并在7天内进行前处理，40天之内完成分析。不能立即分析的样品采用相关技术要求中的方法进行保存，分析完毕将土壤原样封存待查。

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。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、保存方法、检测指标、检测方法、样品运送人等信息。

（1）保证样品在保存时限内运送至实验室。

（2）运输过程中样品箱涉及减震隔离，防止破损、混淆或沾污。

（3）实验室样品接收人员确认样品的保存条件和保存方式符合要求后，在样品运送单上签字确认，样品暂存于样品室中。

（4）运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。

（5）样品由采样人员、实验室样品管理员和分析人员进行传递交接，每次交接流转必须对样品进行核对，并在样品流转单上签字确认。

（6）每次样品交接流转应保证流转过程中的样品保存条件符合

技术要求，应对样品进行核对，填写样品流转单并随数据存档。

(7) 实验室样品接收人员确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。同时清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

9.4 样品制备与分析的质量保证与控制

本项目实施采用全过程质量控制措施。主要包括以下内容：从采样、保存、运输到实验室制备、分析，直至实验数据输出，实行全过程的质量控制，保证样品的真实性和准确性。

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评估的过程。

本项目样品分析同时采取了以下质控措施：

- (1) 样品检出限：低于相关污染物评价标准值；
- (2) 实验室质控样品：满足方法要求；
- (3) 加标回收率：加标回收率满足方法要求；
- (4) 土壤标准样品：每批土壤样品均做土壤标准样品，测试结果满足技术指标要求；
- (5) 样品有效性：在样品保存有效期内完成所有样品分析工作；
- (6) 空白试验：每批次插入 2 个空白，监测样品在分析过程中不受污染。

10 结论与措施

10.1 结论

综上所述，博爱新开源制药有限公司委托自行监测结果表明，博爱新开源制药有限公司土壤检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 第二类用地筛选值限值要求。由于厂区位置处于太行山脚下，地下水含水层以砂砾石和卵石为主。地表覆盖细粉砂粒，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。博爱新开源制药有限公司地下水监井点位中除总硬度外，其余检测结果符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求。

10.2 企业拟采取的主要措施

（1）加强并完善安全生产规章制度，建立健全隐患排查治理监控的长效机制，实现隐患排查治理的经常化、规范化、制度化；

（2）加强日常监督检查，确保企业污染防治设施正常运转，污染达标排放，严控“跑、冒、滴、漏”现象和无组织排放，防止土壤及地下水污染；

（3）定期委托第三方检测单位对土壤和地下水进行检测，实时了解企业土壤及地下水的情况，并依据检测结果制定相应的防范及治理措施。

附件 1 重点监测单元清单

重点监测单元	涉及重点区域或重点设施
生产区	104 车间
生产区	105 车间
生产区	101 车间
生产区	102 车间
生产区	103 车间
生产区	202 车间
生产区	K90 生产区
生产区	电石库
生产区	乙炔车间
生产区	渣处理池
生产区	危废暂存间
其他活动区	仓库
其他活动区	焚烧炉及锅炉房
污水处理区	污水站、事故池
其他活动区	QC 与中央控制楼
罐区	原料罐区及中间罐体

附件 2 第一次自行监测方案专家论证意见

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、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，二笨并[a,h]蒽、笨并[g,h,i]芘；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：同利翔 写的
刘春莉
2019年10月13日

附件3 土壤和地下水自行监测方案技术评审意见

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：

张贵象 高利峰 杨凡



博晟检验
BOSON TESTING



171603100493
有效期2023年9月4日

检测报告

(Testing Report)

报告编号：2022050014

项目名称：	委托检测
委托单位：	博爱新开源制药有限公司
检测类别：	地下水、土壤
报告日期：	2022 年 9 月 15 日

河南博晟检验技术有限公司
Henan Bo Sheng Inspection Technology Co., LTD.



检测报告说明

Test Report Description

- 1、本报告无本公司检验专用章、骑缝章及 **MA** 章无效。

This report is invalid without special seal、 paging seal and chapter **MA**.

- 2、报告内容需填写齐全，无审核签发者签字无效。

The incomplete report, or the report without auditor 's and issuer's signature, is invalid.

- 3、由委托单位自行采集的样品，我单位仅对来样负责，检测结果仅反映对该样品的评价。

The report is only responsible for the sample provided by the entrusting entity, test result only reflect the evaluation of the sample.

- 4、委托单位对结果如有异议，于报告完成之日起十个工作日内向我单位提出书面复测申请，同时归还原报告并预付复测费。

If the entrusting entity has any objection to the result, it shall submit a written retest application to our entity within 10 workdays from the date of completion of the report, return the original report and prepay the retest fee.

- 5、本报告未经同意不得用于宣传。

This report shall not be used for publicity without consent.

- 6、复制、盗用、涂改或以其他任何形式篡改本报告的均属无效。

Any unauthorized reproduction, misappropriation, alteration or tampering with this report in any other form is invalid.

- 7、报告编号是唯一的。

The test report has exclusive report code.

河南博晟检验技术有限公司

Henan Bo Sheng Inspection Technology Co., LTD.

地址：郑州经济技术开发区经南五路16号院8号楼4层、6层

Jingnan 5th Road, No.16 Courtyard Building 8, Economic and Technological Development Zone, Zhengzhou

邮编：450000

Post Code: 450000

电话：0371-56597079

Tel: 0371-56597079



1 前言

受博爱新开源制药有限公司委托, 我公司对其指定点位的地下水、土壤进行采样检测。

2 检测内容

检测内容一览表见表 1。

表 1 检测内容一览表

检测类别	检测点位、检测项目及频次	样品状态	
地下水	详见 5 检测分析结果	无色、无味、透明液体	
土壤	详见 5 检测分析结果	T0#厂区东北侧农田 (0-0.5) m	褐色固体
		T1#污水站西侧 (0-0.5) m	褐色固体
		T1#污水站西侧 (5.5-6) m	深褐色固体
		T2#仓库 K90 生产区西侧 (0-0.5) m	褐色固体
		T3#电石库西侧 (0-0.5) m	褐色固体
		T4#104 车间东北侧 (0-0.5) m	褐色固体
		T5#104 车间西侧 (0-0.5) m	褐色固体
		T6#105 车间西侧 (0-0.5) m	褐色固体
		T7#202 车间西侧 (0-0.5) m	褐色固体
		T8#中水回用车间西侧 (0-0.5) m	褐色固体

3 检测分析方法

本次检测使用仪器及检测依据详见表 2。



表 2 使用仪器及检测依据一览表

检测项目	检测方法依据	检出限/最低检测浓度	仪器信息	
水质	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	HI9125 便携式防水型酸度测量仪 BSYQ-024-2019
	色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(1.1 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(3.1 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(2.2 浑浊度 目视比浊法) GB/T 5750.4-2006	1 NTU	/
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5.00 mg/L	透明酸式滴定管 BSDDG-002-2022
	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(8.1 溶解性总固体 称量法) GB/T 5750.4-2006	/	AL204 电子天平 (万分之一) BSYQ-003-2014
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标(1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L	棕色酸式滴定管 BSDDG-003-2022
	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法(方法 2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法) HJ 484-2009	0.001 mg/L	T6 新悦 可见分光光度计 BSYQ-010-2014
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005mg/L	
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L		



检测项目	检测方法依据	检出限/最低检测浓度	仪器信息	
水质	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05 mg/L	VIS-723N 可见分光光度计 BSYQ-047-2014	
	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003 mg/L		
	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	0.0003mg/L		
	碘化物	高浓度碘化物容量法 GB/T5750.5-2006 11.3	0.025mg/L	透明微量滴定管 BSDDG-005-2022
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05 mg/L	PXSJ-216F 离子计 BSYQ-014-2014
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	0.01mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计 BSYQ-033-2022
	硫酸盐	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	0.018 mg/L	ICS-1100 离子色谱仪 BSYQ-017-2014
	硝酸盐		0.016 mg/L (以 NO ₃ ⁻ 计)	
	氯化物		0.007 mg/L	
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 μg/L	AFS-930 原子荧光光度计 BSYQ-008-2014
	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01mg/L	iCAP 7200 Duo 电感耦合等离子体发射光谱仪 BSYQ-019-2014
	锰		0.004mg/L	
	锌		0.009mg/L	
钠	0.12mg/L			
铬	0.03mg/L			
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.08μg/L	ICP-MS 安捷伦 7850 BSYQ-006-2021	
砷		0.12μg/L		
硒		0.41μg/L		



检测项目		检测方法依据	检出限/最低检测浓度	仪器信息
水质	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05μg/L	ICP-MS 安捷伦 7850 BSYQ-006-2021
	铅		0.09μg/L	
	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.4 μg/L	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
	四氯化碳		0.4 μg/L	
	苯		0.4 μg/L	
	甲苯		0.3 μg/L	
土壤	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	AFS-930 原子荧光光度计 BSYQ-008-2014
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	
	铅	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	0.1mg/kg	iCE 3500 原子吸收光谱仪 BSYQ-018-2014
	镉		0.01mg/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	1mg/kg	
	镍		3mg/kg	
	锌		1mg/kg	
	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	0.5mg/kg	
	pH 值	土壤 pH 的测定 电位法 HJ 962-2018	/	HI2211 台式 pH 计 BSYQ-002-2014
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	6 mg/kg	安捷伦 7890A 气相色谱仪 BSYQ-015-2014	

4 检测概况

2022 年 9 月 3 日进行现场采样，9 月 13 日实验室完成检测。

5 检测分析结果

检测分析结果见表 3 至表 5。



表 3

地下水检测分析结果

单位: mg/L

检测因子	S0#对照点	S1#危废间北	S2#二门岗	S3#惠正检测院内
	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3
pH 值 (无量纲)	7.2 (20.3℃)	7.3 (19.7℃)	7.3 (19.6℃)	7.3 (21.3℃)
色度 (度)	<5	<5	<5	<5
臭和味	无	无	无	无
浑浊度 (NTU)	<1	<1	<1	<1
总硬度	526	493	653	572
溶解性总固体	699	633	826	782
氟化物	未检出	未检出	未检出	未检出
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出
耗氧量	0.84	0.86	0.99	0.88
氨氮	0.084	0.099	0.099	0.143
亚硝酸盐氮	未检出	未检出	未检出	未检出
碘化物	未检出	未检出	未检出	未检出
阴离子表面活性剂	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	0.34	0.34	0.30	0.26
石油类	未检出	未检出	未检出	未检出
氯化物	77.0	63.7	52.4	77.2
硝酸盐氮 (以 N 计)	16.0	13.7	11.1	18.9
硫酸盐	157	143	94.4	184
汞	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	0.00244	0.00562	未检出	0.00074
砷	0.00068	0.00073	0.00067	0.00057
硒	0.00301	0.00264	0.00403	0.00344



检测因子	S0#对照点	S1#危废间北	S2#二门岗	S3#惠正检测院内	
	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	
铅	0.00019	0.00033	未检出	未检出	
锌	未检出	未检出	未检出	未检出	
铁	未检出	未检出	未检出	未检出	
锰	未检出	未检出	未检出	未检出	
钠	45.9	42.5	58.0	42.1	
铬	未检出	未检出	未检出	未检出	
三氯甲烷 (μg/L)	10.5	1.1	28.9	未检出	
四氯化碳 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	
苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	
甲苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	
坐标	E	113.097106°	113.102646°	113.101894°	113.104913°
	N	35.187098°	35.184358°	35.182643°	35.181348°

表 4

土壤检测分析结果 1

单位: mg/kg

检测因子	T0# 厂区东北侧农田 (0~0.5m)	T1# 污水站西侧 (0~0.5m)	T1# 污水站西侧 (5.5~6.0m)	T2# 仓库、K90 生产区西侧 (0~0.5m)	T3# 电石库西侧 (0~0.5m)
	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3
pH 值 (无量纲)	6.91	8.00	8.18	7.91	8.31
铅	12.5	6.7	25.3	14.5	13.1
镉	0.12	0.17	0.20	0.25	0.13
铜	14	10	22	12	11
锌	58	45	63	54	47
镍	33	16	33	14	21
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出



检测因子	T0# 厂区东北侧农田 (0~0.5m)	T1# 污水站 西侧 (0~0.5m)	T1# 污水站 西侧 (5.5~6.0m)	T2# 仓库、 K90 生产区 西侧 (0~0.5m)	T3# 电石库 西侧 (0~0.5m)
	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3
汞	0.274	0.199	0.232	0.177	0.147
砷	9.53	7.95	9.07	8.87	8.38
坐标	E 113.105593°	113.101857°	113.101857°	113.103388°	113.102205°
	N 35.185074°	35.181803°	35.181803°	35.182009°	35.183472°

表 5

土壤检测分析结果 2

单位: mg/kg

检测因子	T4# 104 车间 东北侧 (0~0.5m)	T5# 104 车间 西侧 (0~0.5m)	T6# 105 车间 西侧 (0~0.5m)	T7# 202 车间 西侧 (0~0.5m)	T8# 中水回 用车间西侧 (0~0.5m)
	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3	2022.9.3
pH 值 (无量纲)	8.37	7.55	8.41	8.84	8.56
铅	8.8	14.5	13.2	8.9	7.5
镉	0.13	0.13	0.15	0.15	0.14
铜	12	12	13	13	12
锌	59	59	70	56	58
镍	33	36	31	23	36
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞	0.104	0.143	0.183	0.100	0.160
砷	8.56	9.07	8.97	9.24	8.43
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	64	/	/	/	/
坐标	E 113.102175°	113.100648°	113.100729°	113.100815°	113.099430°
	N 35.184438°	35.183896°	35.183927°	35.183082°	35.182985°



博晟检验
BOSON TESTING

报告编号: 2022050014

第 8 页 共 8 页

编制人:

毛明

审核人:

王明

签发人:

王明

日期:

2022.9.1

河南博晟检验技术有限公司

(加盖检验专用章)



报告结束

河南博晟检验技术有限公司

地址: 郑州经济技术开发区经南五路16号院8号楼4层、6层

电话: 0371-56597079

网址: www.boson-hn.com

邮箱: hoshengtest@163.com



附件

社会检测机构环境监测质量控制表

委托单位: 博爱新开源制药有限公司 任务编号: 2022050014

监测内容						
序号	监测类别	监测项目	样品个数	监测人员 (姓名、上岗证号)	质控措施	质控结果
1	地下水	阴离子表面活性剂	4	丁晨雨 BS2020039	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					加标回收	合格 加标回收率: 94.6%
2	地下水	挥发酚	4	丁晨雨 BS2020039	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					加标回收	合格 加标回收率: 98.0%
3	地下水	氟化物	4	罗文莎 BS2019011	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 0.78mg/L 标准值: 0.784±0.037mg/L
4	地下水	亚硝酸盐氮	4	丁晨雨 BS2020039	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					加标回收	合格 加标回收率: 98.0%
5	地下水	总硬度	4	邢宋爽 BS2020028	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 2.07mmol/L 标准值: 2.12±0.08mmol/L
6	地下水	氰化物	4	闫新华 BS2019004	平行双样	合格 平行对数: 1



						测定率: 25.0%
					加标回收	合格 加标回收率: 102%
7	地下水	硫化物	4	闫新华 BS2019004	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					加标回收	合格 加标回收率: 95.5%
8	地下水	耗氧量	4	邢宋爽 BS2020028	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 2.46mg/L 标准值: 2.45±0.22mg/L
9	地下水	氨氮	4	闫新华 BS2019004	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					加标回收	合格 加标回收率: 95.6%
10	地下水	铜	4	宋梦雨 BS2020033	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 20.1µg/L 标准值: 19.8±1.2µg/L
11	地下水	铁	4	王成 BS2017039	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 1.82mg/L 标准值: 1.80±0.11mg/L
12	地下水	锰	4	王成 BS2017039	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 1.81mg/L 标准值:



						1.80±0.11mg/L
13	地下水	锌	4	王成 BS2017039	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 1.80mg/L 标准值: 1.80±0.11mg/L
14	地下水	钠	4	王成 BS2017039	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 16.2mg/L 标准值: 16.1±0.9mg/L
15	地下水	铅	4	宋梦雨 BS2020033	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 19.7μg/L 标准值: 19.7±1.4μg/L
16	地下水	镉	4	宋梦雨 BS2020033	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 17.7μg/L 标准值: 18.5±1.1μg/L
17	地下水	汞	4	蔡文慧 BS2021013	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 18.3μg/L 标准值: 18.6± 1.1μg/L
18	地下水	砷	4	宋梦雨 BS2020033	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格



						测定值: 20.1 μ g/L 标准值: 20.4 \pm 0.9 μ g/L
19	地下水	硒	4	宋梦雨 BS2020033	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 19.9 μ g/L 标准值: 19.2 \pm 1.5 μ g/L
20	地下水	铬	4	王成 BS2017039	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 1.80mg/L 标准值: 1.80 \pm 0.11mg/L
21	地下水	氯化物	4	荆红斐 BS2022011	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 11.7mg/L 标准值: 12.3 \pm 0.6mg/L
22	地下水	硝酸 盐 (以 N 计)	4	荆红斐 BS2022011	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 2.90mg/L 标准值: 2.97 \pm 0.18mg/L
23	地下水	硫酸盐	4	荆红斐 BS2022011	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					明码质控	合格 测定值: 18.7mg/L 标准值: 19.6 \pm 1.2mg/L
24	地下水	三氯甲烷	4	李旭升 BS2021010	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%



					加标回收	合格 加标回收率: 90.0%
25	地下水	四氯化碳	4	李旭升 BS2021010	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					加标回收	合格 加标回收率: 92.5%
26	地下水	苯	4	李旭升 BS2021010	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					加标回收	合格 加标回收率: 97.5%
27	地下水	甲苯	4	李旭升 BS2021010	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 25.0%
					加标回收	合格 加标回收率: 87.5%
28	土壤	汞	10	蔡文慧 BS2021013	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 10.0%
					明码质控	合格 测定值: 0.016mg/kg 标准值: 0.015±0.003mg/kg
29	土壤	砷	10	蔡文慧 BS2021013	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 10.0%
					明码质控	合格 测定值: 10.4mg/kg 标准值: 10.7±0.5mg/kg
30	土壤	铅	10	宋梦雨 BS2020033	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 10.0%
					明码质控	合格 测定值: 26mg/kg 标准值: 28±2mg/kg
31	土壤	镉	10	宋梦雨 BS2020033	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 10.0%
					明码质控	合格 测定值: 0.07mg/kg 标准值:



						0.079±0.012mg/kg
32	土壤	镍	10	宋梦雨 BS2020033	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 10.0%
					明码质控	合格 测定值: 15mg/kg 标准值: 15±1mg/kg
33	土壤	铜	10	宋梦雨 BS2020033	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 10.0%
					明码质控	合格 测定值: 14mg/kg 标准值: 13.4±1.1mg/kg
34	土壤	六价铬	10	宋梦雨 BS2020033	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 10.0%
					明码质控	合格 测定值: 66mg/kg 标准值: 68±7mg/kg
35	土壤	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1	王梦欢 BS2021009	平行双样	合格 平行对数: 1 测定率: 100%
					加标回收	合格 加标回收率: 103%

11