

山东亘元新材料股份有限公司
枯水期地下水自行监测报告
(2023 年度)

行政区域：威海市文登区

公司名称：山东亘元新材料股份有限公司

编制时间：2023 年 8 月

目录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.3 工作内容及技术路线	3
2 企业概况	5
2.1 企业基本信息	5
2.2 建设项目概况	7
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	8
3 地勘资料	9
3.1 地质信息	9
3.2 水文地质信息	13
4 企业生产及污染防治情况	22
4.1 企业生产概况	22
4.2 企业总平面布置	62
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	63
5 重点监测单元识别与分类	68
5.1 重点单元识别原则	68
5.2 识别过程	68
5.3 识别结果	71
6 监测点位布设方案	72
6.1 监测井的布设位置	72
6.2 各点位布设原因	72
6.3 各点位监测指标及选取原因	73
7 样品采集、保存、流转与制备	75
7.1 现场采样位置、数量	75
7.2 采样方法及程序	75
8 枯水期地下水监测结果分析	78
8.1 分析方法	78

8.2 各点位监测结果	82
8.3 监测结果分析	85
9 质量保证与质量控制	88
9.1 自行监测质量体系	88
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	88
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	88
10 结论与措施	118
10.1 监测结论	118
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	118
10.3 建议	118
附件	120
附件 1 重点监测单元清单	120
附件 2 厂区平面布置图	121
附件 3 地下水监测点位图	122
附件 4 实验室样品检测报告	123

1 工作背景

1.1 工作由来

为切实落实《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》以及《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》文件精神，加强在产企业土壤及地下水环境保护监督管理，防控在产企业土壤及地下水污染，规范和指导在产企业开展土壤及地下水自行监测工作。威海市人民政府环境保护部门进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作，根据《重点排污单位名录管理规定（试行）》、《山东省土壤污染防治条例》以及《威海市生态环境局关于公布威海市 2023 年环境监管重点单位名录的通知》等有关规定，将山东亘元新材料股份有限公司列入土壤重点管理企业名单，要求该企业需对其所在厂区内的土壤及地下水环境质量进行自行监测工作，督促该企业履行应尽的责任和义务，进一步加强企业自行监测及信息公开工作，提高企业综合污染应急防控能力。

山东亘元新材料股份有限公司依据相关规定，委托山东天弘质量检验中心有限公司对企业目前使用的地块进行土壤及地下水环境调查。接受委托后，我公司派出技术人员对该厂区进行现场勘察，了解其主体工程、生产工艺和污染物处理工艺等情况，查阅相关文件和技术资料，在此基础上编制《山东亘元新材料股份有限公司土壤和地下水自行监测方案》，确定了厂区内土壤和地下水采样点位，该方案于 2023 年 4 月在威海市生态环境局文登分局备案。

我公司委托山东天弘质量检验中心有限公司于 2023 年 6 月 29 日对枯水期地下水进行采样检测并出具检测报告，通过对检测数据的分析与评估，编制完成《山东亘元新材料股份有限公司枯水期地下水自行监测报告》。并由此判断地块内是否存在土壤和地下水环境风险，调查结果作为后续土壤和地下水污染防治工作的依据。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）

- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日施行）

1.2.2 相关规定与政策

- (1) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）
- (2) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号，2017年7月）
- (3) 《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测[2017]86号）
- (4) 《山东省土壤污染防治条例》（2020年1月1日起施行）
- (5) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告2021年第1号）
- (6) 《威海市生态环境局关于公布威海市2023年环境监管重点单位名录的通知》
- (7) 《威海市生态环境局文登分局关于落实2023年度土壤污染防治工作的通知》

1.2.3 技术导则与规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）
- (2) 《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）
- (3) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- (4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）
- (5) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）
- (6) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部2014年11月）
- (7) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发[2017]72号）
- (8) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）
- (9) 《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》（威海市生态环境局2022年10月13日）
- (10) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（威海市

生态环境局 2022 年 10 月 13 日)

1.2.4 评价标准

(1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）

(2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

(3) 《山东省建设用地土壤污染风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审工作指南>的通知》（鲁环发〔2020〕49号）

1.2.5 企业相关资料

(1)《山东巨元生物科技有限公司年产 50000 吨 1,3-环己二酮建设项目（一期 5000t/a1,3-环己二酮）环境影响报告书》及其批复；

(2) 《年产 1 万吨锂电池材料项目环境影响报告书》及其批复；

(3) 《年产 16 万吨锂电新材料配套装置项目环境影响报告书》及其批复；

(4) 《天然气锅炉综合利用工程项目环境影响报告表》及其批复；

(5) 《年产 25000 吨锂电池材料项目环境影响报告书》及其批复；

(6) 《年产 20000 吨氟代碳酸乙烯酯（FEC）建设项目环境影响报告书》及其批复。

(7) 《山东巨元新材料股份有限公司年产 16 万吨锂电新材料配套装置项目固体废物环境影响补充报告》

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

开展企业地块的资料收集、现场踏勘、重点区域及设施识别等工作，摸清企业地块内重点区域及设施的基本情况，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入地下水的途径等，识别企业内部存在地下水污染隐患的区域及设施，作为重点区域及设施在企业平面布置图中标记。

根据初步调查结果，识别本企业存在地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，对识别的重点区域及设施制定具体采样布点方案，制定自行监测方案。

自行监测方案在当地环保部门备案后，将开展地下水的自行监测，根据实验室分析结果，出具检测报告及提出相应的建议。

1.3.2 技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等技术要求的相关要求，本次在产企业场地环境初步调查的工作内容主要包括资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈和初步采样监测。

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈的调查结果，对场地内或周围区域存在可能的污染源，初步确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。具体技术路线见图 1.3-1。

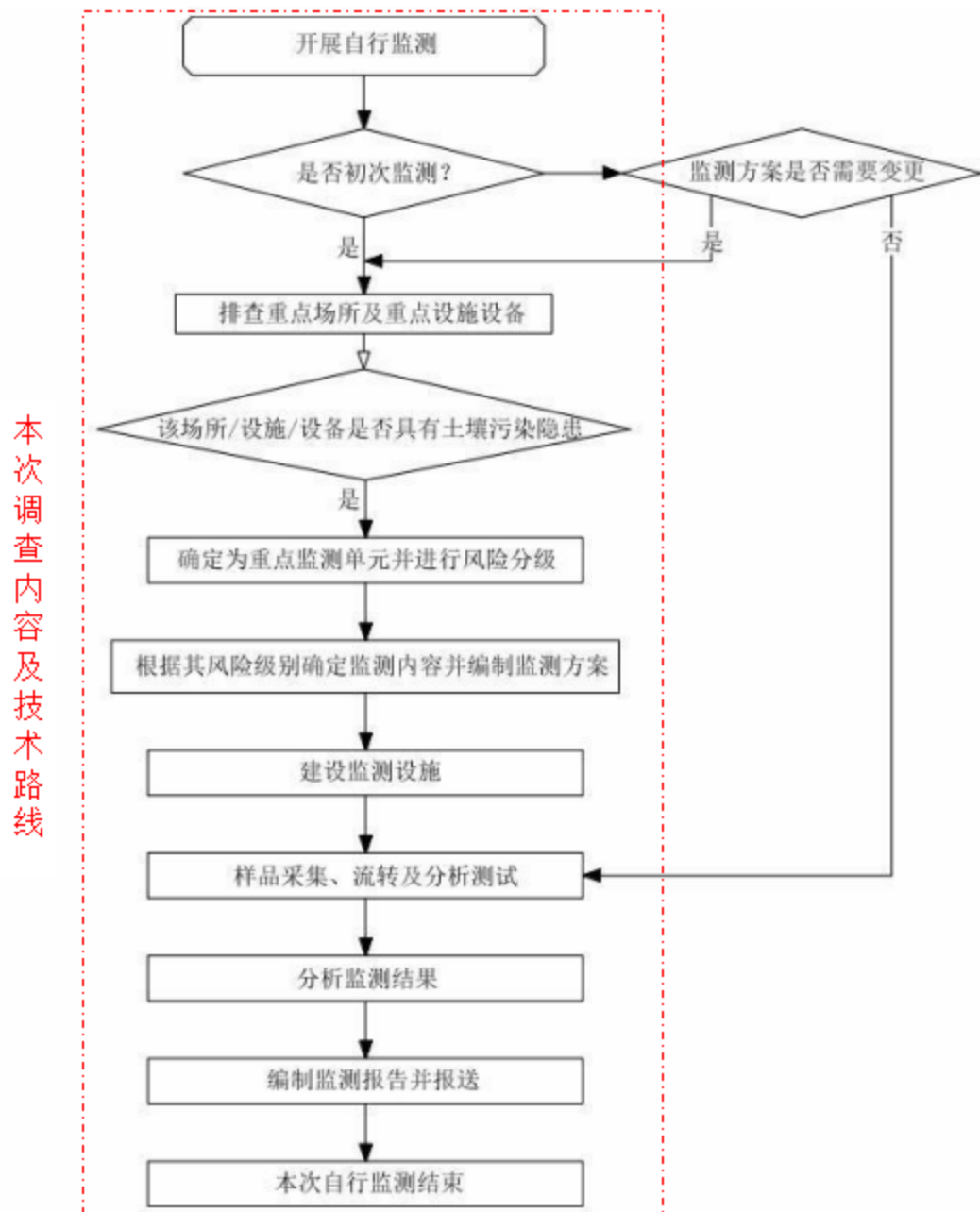


图 1.3-1 技术路线

2 企业概况

2.1 企业基本信息

山东巨元新材料股份有限公司位于山东省威海市文登经济技术开发区九龙路北、文昌路东，统一社会信用代码为 91371081MA3PTUYK56，原名为山东巨元生物科技有限公司。公司主要经营范围为：一般项目：化工产品生产（不含许可类化工产品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；专用化学产品制造（不含危险化学品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；新材料技术推广服务；新材料技术研发；电子专用材料制造；电子专用材料销售；电子专用材料研发；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）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。

厂区占地面积约 456000 平方米，建有 1, 3-环己二酮生产线、碳酸亚乙烯酯生产线、三乙胺回收生产线、氟代碳酸乙烯酯生产线、氯代碳酸乙烯酯生产线等，现有职工 685 人，实行三班两倒工作制，年工作天数 300 天。基本情况汇总见表 2.1，具体地理位置见图 2.1。

表 2.1 企业基本情况汇总表

单位名称	山东巨元新材料股份有限公司		
通讯地址	山东省威海市文登经济开发区九龙路北、文昌路东		
建设地址	山东省威海市文登经济开发区九龙路北、文昌路东		
中心经度坐标 (建设地址)	E122°05'33.09"	中心纬度坐标 (建设地址)	N37°14'24.36"
法定代表人	孙同乐	统一社会信用代码	91371081MA3PTUYK56
所属集团	/	企业性质	有限公司
占地面积	456000m ² (684 亩)	企业规模	中型
所属行业类别	C2669 其他专用化学产品制造	主要产品	1, 3-环己二酮、碳酸亚乙烯酯、氯代碳酸乙烯酯、氟代碳酸乙烯酯等
职工人数	685 人	主要联系方式	0631-8472288



图 2.1 厂区地理位置图

2.2 建设项目概况

企业目前有 7 个项目取得建设项目环境影响评价登记及审批, 包含 1 个登记表、5 个报告书、1 个报告表、1 个环评报告书补充报告, 项目审批及建设情况见表 1; 其中, 登记表项目不需要验收, 其他项目部分验收, 部分由于未建成或处于试运行阶段等原因, 尚未开展建设项目环保设施竣工验收工作。

建设项目情况见表 2.2。

表 2.2 建设项目情况一览表

序号	项目名称	环评审批部门及审批时间	建设情况
1	山东巨元生物科技有限公司建设项目登记表	备案号: 202037108100000595	建设 2 座生产车间、两座主控室、一座配电室和一座辅助用房
2	山东巨元生物科技有限公司年产 50000 吨 1, 3-环己二酮建设项目 (一期 5000t/a1, 3-环己二酮)	威环文审书 (2021) 1 号, 2021 年 7 月 15 日	已建成未开始生产
3	年产 1 万吨锂电池材料项目	威环文审书 (2021) 6 号, 2021 年 8 月 12 日	已验收
4	年产 16 万吨锂电新材料配套装置项目	威环文审书 (2021) 8 号, 2021 年 10 月 18 日	已建成一期: 50000t/a 氟代碳酸乙烯酯生产装置 1 套及配套设 施、30000t/a 三乙胺回收装置 1 套, 建成部分已验收
5	天然气锅炉综合利用工程 项目	威环文审表 (2021) 12-7 号, 2021 年 12 月 28 日	已建设完成 1 台设计能力为 30t/h 的燃气锅炉及反渗透水处 理等配套设施, 但未投入使用
6	年产 25000 吨锂电池材料项 目	威环文审书 (2022) 4 号, 2022 年 3 月 11 日	未建设
7	年产 20000 吨氟代碳酸乙烯 酯 (FEC) 建设项目	威环文审书 (2022) 9 号, 2022 年 6 月 28 日	已建成一期: 5000t/a 氟代碳酸 乙烯酯装置 1 套, 建成部分已验 收
8	山东巨元新材料股份有限 公司年产 16 万吨锂电新材 料配套装置项目固体废物 环境影响补充报告	/	与序号 4 已建成项目一起验收

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

2.3.1 初次监测与后续监测

2.3.1.1 初次监测

初次监测应对《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（实行）》（GB 36600-2018）中列举的所有基本项目，《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中列举的所有指标以及企业涉及的所有关注污染物进行分析测试。

企业涉及的关注污染物包括：（1）企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；（2）排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中涉及的可能对土壤和地下水产生影响的污染物；（3）企业生产过程中涉及的可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物及其它有毒污染物。

2.3.1.2 后续监测

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

- （1）初次监测超过限值标准的指标；
- （2）该重点设施或重点区域涉及的所有关注污染物。
- （3）受地址背景等因素影响造成超标的指标原则上可不监测。
- （4）不涉及放射性污染物的企业，初次和后续监测均可不监测地下水放射性指标。

2.3.2 监测情况

公司于 2019 年成立，根据《关于落实 2023 年度土壤污染防治工作的通知》，山东巨元新材料股份有限公司于 2023 年被列入土壤污染重点监管单位名录，属于新增企业，已经制定土壤和地下水自行检测方案，监测内容见表 2.3-1、表 2.3-2。

表 2.3-1 土壤环境监测信息表

序号	点位	所测项目
1	北厂事故池	《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 中 45 项及 pH、硫化物、苯并（a）芘、总铬、二噁英、氟化物
2	焚烧炉和 MVR	
3	废三乙胺盐酸盐溶解区	
4	南厂污水收集池	

5	污水处理站	
6	CEC 罐区	
7	FEC 生产中间罐区	
8	CEC 盐酸罐区/FEC 氢氟酸罐区/液氯库房	
9	废液配伍区、残液暂存区	
10	1, 3-环己二酮生产中间罐区	
11	危废库	
12	VC 罐区	
13	VC 生产中间罐区	
14	三乙胺回收罐区\1, 3-环己二酮罐区	

表 2.3-2 地下水环境监测信息表

序号	点位	所测项目
1	焚烧炉北侧监测井	《地下水质量标准》(GB/T 14848) 表 1 中 35 项(微生物指标、放射性指标除外)及铍、硼、镉、钡、镍、钴、钼、银、铊、二氯甲烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、1, 2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯(总量)、乙苯、二甲苯(总量)、苯乙烯、2, 4-二硝基甲苯、2, 6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、五日生化需氧量、总氮、总磷、总有机碳、石油类、总钒、可吸附有机卤化物、烷基汞、总铬。
2	北厂 1 号门北监测井	
3	VC 罐区南侧监测井	
4	CEC 生产车间西侧监测井	

3 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 地层岩性

文登区位于新华夏系第二隆起的东部，文、荣凸起的中心部位，由于长期隆起，缺失中元古-中生界侏罗纪地层，总的地质构造特点是：

(1) 地质简单，岩浆岩分布广泛，构造不太发育。地层以下元古界胶东岩群第二岩组变质岩系为主，第四纪堆积物遍布全境，有冲积、洪积、残坡积和海积等类型。

(2) 褶皱简单，北部汪疃地区为一倒转复背斜，属乳山至环翠区倒转复背斜中段，轴向 45°左右，轴面倾向南东。由于昆嵛山岩体的影响，向斜轴发生弯曲，中部向北西凸出。南部高村、侯家一带为单斜构造。由于伟德山、紫金山等岩体侵入，不仅与北部的地层断开，而且产状也不协调，形成一向南倾斜并凸出的宽缓单斜构造。

(3) 境内断裂不多，较大的有 4 条：母猪河断裂，南北向展布，长 40km、宽 50m-100m；小洛至花岛断裂，长 10km、宽 10-20m；泽库断裂，与小洛至花岛断裂平行，长 4.5km；西字城至章子山断裂，延入荣成市境，全长 14km。

企业所在区域在大地构造单元上隶属华北地台胶辽断隆区，区内地层属华北地层区鲁东地层分区，其最大特点是只发育前寒武纪和中、新生代地层，缺失古生代沉积；区域处于鲁东隆起区新构造运动相对稳定区，不存在全新世活动断裂、发震构造和影响地基稳定的断裂存在，同时也无象泥石流、滑坡、大面积地表塌陷等危及厂址安全的潜在地质灾害发生的条件。

3.1.2 地质构造

威海市位于山东省胶北断块隆起的东端，其南侧与胶莱拗陷的东部边缘接壤。褶皱构造有乳山-威海复背斜，其轴在乳山台依，向北东经昆嵛山主峰、汪疃、羊亭，在田村倾没，轴向北东。断裂构造有近南北向的双岛断裂，北东向的金牛山断裂和老母猪河断裂，北东向的牟平-即墨断裂（迹经乳山西部），北西向的望岛断裂、海埠-神道口断裂、俚岛-海西头断裂。岩浆岩主要有元古代的昆嵛山岩体和文登岩体及中生代燕山晚期艾山阶段的伟德山岩体和石岛岩体、崂山阶段的槎山岩体和龙须岛岩体。威海是胶东地盾的一部分。区内出露的地层为下元古代胶东岩群第二岩组的中深部变质岩。岩性以黑云斜长片麻岩、黑云母片岩夹角闪岩及大理岩为主，走向北东，倾向北北西或南东。自上元古代至晚第三纪，一直处于隆起上升状态，遭受风化侵蚀，直至新生代第四纪中更新世，开始有残积坡积、洪积、冲积、海积等堆积层。从大地构造单元划分上看，区域位于华北板块 (I)、胶南-威海隆起区 (II)、威海隆起 (III)、乳山-荣成断隆 (IV)、威

海-荣成凸起区（V），属中央造山区的秦岭-大别山-苏鲁造山带，其构造演化过程大致可以分为：早期寒武系的不成熟陆壳向成熟陆壳转化和碰撞拼合阶段；中新元古代的大陆裂解与聚合阶段；古生代的海陆变迁阶段；中新生代的构造体系转折和岩石圈减薄阶段；区内无大的断裂构造通过，勘察场地附近有南靠山-小台村断裂一条，该断裂为第四纪不活动断裂。

企业所在区域地质构造图见图 3.1。



图 3.1 企业所在区域地质构造图

3.2 水文地质信息

3.2.1 区域水文地质条件

3.2.1.1 地下水的赋存条件与分布规律

本区自太古一元古代以来，地壳以较稳定的上升运动为主，特别是新生代以来，地壳处在间歇性的上升运动中，致使本区第四系沉积面积小、厚度薄、结构简单，基岩风化带及裂隙发育深度均较浅，因而工作区内各类型地下水径流条件较好，但蓄存条件差，调蓄能力低，可供开采的资源贫乏，富水性弱是本区地下水的主要特征。本区地下水的赋存与分布规律，主要受地层岩性、地形地貌、地质构造及水文气象等因素所控制。

区内陆地广泛分布着新太古代、新元古代变质岩类和中生代花岗岩类。它们组成了高低起伏的低山丘陵地形，基岩裸露，岩石一般结构致密坚硬，风化裂隙及成岩裂隙较发育，赋存基岩裂隙水，并主要靠大气降水补给。大气降水后，少部分沿风化裂隙下渗形成浅潜水外，绝大部分沿地形坡度呈地表径流流失。赋存于裂隙中的地下水的富水性，严格受地形、地貌及裂隙发育程度所控制。当地形起伏变化大，高程在 80m 以上，基岩裸露，风化带的发育深度不大时，地下水相互连通较差，地下水呈一断续的、不统一的自由水面，其富水性较弱；当地形起伏不大，高程在 80m 以下，地形平坦、冲沟及基岩裂隙发育，且地表有较薄的第四系松散岩类覆盖时，赋存条件相对较好，地下水多呈连续的自由水面，富水性较好。

在山间河谷及滨海地带，分布着第四系松散堆积层。由于本区地壳处于上升阶段，第四系呈狭窄带状分布，且厚度较薄，在河谷地带主要为冲积层，而在滨海一带则发育宽窄不一的海积层。岩性结构松散，孔隙发育，给地下水创造了良好的赋存条件，蓄存着较丰富的孔隙水。由于松散岩类成因的不同，组成颗粒的大小及所处地形、地貌的差异，导致地下水的赋存条件与分布规律也有所不同。河流冲积层孔隙水，主要靠大气降水的补给，枯水期接受基岩裂隙水的侧渗补给。

堆积于滨海地带的松散岩类，主要为海积层，岩性以粉细砂为主夹有一层或数层淤泥，主要靠大气降水的补给。在河流入海口处，海积层多与冲积层置，尚有一定的冲积层径流补给，但因其面积分布较小，赋存地下水的条件较差，富水性弱。局部地段受海水的影响，而赋存有咸水，无供水意义。

3.2.1.2 地下水类型划分及其水文地质特征

(1) 松散岩类孔隙水

地下水主要赋存于第四系坡积、洪积、冲积、海积层中，分布于山间、山前、河谷及滨海堆积区。坡洪积层孔隙潜水含水层分布于低山丘陵坡麓及沟谷边缘，岩性以粉上、粉质粘土为主，含水层厚度 1~7m。富水性弱，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ 、 $\text{Cl-HCO}_3\text{-Ca-Na}$ ；冲洪积层孔隙潜水含水层。主要分布于现代河床两侧及山前冲洪积扇中，岩性以砾砂、中粗砂、细砂为主，含水层厚度 2~13m，含水层结构较松散，赋存有较丰富的孔隙潜水或微承压水，单井涌水量可分为大于 1000、500~1000、100~500 m^3/d 三级，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ 、 $\text{Cl-HCO}_3\text{-Ca-Na}$ 型；海积层孔隙潜水含水层。主要分布于沿海各河流入海口处，海积层多被冲积层所覆盖，含水层厚度 10~20m，水位埋深浅，水质差，无较大供水意义。

(2) 基岩裂隙水

①层状岩类裂隙水

区内大面积出露，地下水主要赋存于风化裂隙及构造裂隙中。风化层深度一般在 10~30m 之间，一般单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，在汇水面积较大或受断裂构造影响处，局部富水性较强，单井涌水量 100~500 m^3/d ，水质良好，水化学类型多为 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ 或 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca-Na}$ 型。

②块状岩类裂隙水

在本区出露面积不大，岩性以安山岩、玄武凝灰岩为主，岩石原生孔洞、裂隙不甚发育，仅有 1~10m 深的风化裂隙，且裂隙多被泥砂充填，富水性弱，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca-Na}$ 和 $\text{Cl-HCO}_3\text{-Ca-Na}$ 为主。

3.2.2 化工产业园水文地质条件

根据含水介质不同，区内地下水类型可分为松散岩类孔隙含水岩组和碎屑岩类基岩裂隙含水岩组。

①松散岩类孔隙含水岩组

该类型地下水主要含水层为冲积、海积砂砾石层。分布于山间河谷地带及滨海堆积区，受地形、地貌严格控制。总的特征：含水层分布狭窄，厚度较小，结

构简单，地下水埋藏浅，主要赋存于砂及砂砾石层中，其次为粘质砂土夹碎石之孔隙中。本区松散岩类孔隙水主要赋存于河谷冲积砂砾石层中。

河谷冲积形成的孔隙含水岩组：含水层岩性为中细砂、细砂，并含泥质，分选性差。含水层多呈单层结构，局部地段为双层结构。富水性在横向上变化较大，靠近现代河床，富水性中等，单井涌水量 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ；远离河床富水性减弱，单井涌水量 $<500\text{m}^3/\text{d}$ 。在河床或漫滩附近，含水层直接出露于地表，且地下水与河水直接发生水力联系，富水性显著增强。地下水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ 为主，矿化度 $<1.0\text{g/L}$ 。松散层含水层顶板埋深一般为一般 $1\sim 4\text{m}$ ，水位埋深 $2\sim 5\text{m}$ ，年变幅一般小于 1.0m 。该类地下水最高水位出现在 7-10 月份，最低水位一般出现在 4-5 月份的枯水期。

松散岩类孔隙水其补给来源以大气降水入渗为主，同时还接受地表水和基岩裂隙水的补给。补给方式及其补给强度与地形地貌、水文气象、地表及包气带岩性、地下水埋深等有直接的关系。该类水在丰水期主要接受大气降水的垂直补给和河流的沿途侧渗补给，当地表及包气带岩性较粗、水位埋藏较深、次降雨量较大、且降雨时间较长、地表不易形成较大径流时，地下水的补给强度则大；相反，地下水的补给强度则弱。地下水水位与大气降水动态变化基本一致。在枯水期由于大气降水明显减少，河流多数干枯，地下水的补给强度显著减弱。该地下水补给来源主要靠基岩裂隙水的径流和泉水的入渗补给，同时众多的地表蓄水工程的渗漏，农田灌溉及部分蓄水工程放水的入渗也是孔隙水的部分补给来源。

本区松散岩类孔隙水的排泄主要有蒸发、地下径流和人工开采等方式，本区地下水多属潜水类型，水位埋藏较浅，多处于临界蒸发深度之内，蒸发为地下水排泄的重要方式，人工开采地下水进行农田灌溉也是地下水排泄的重要方式。

②碎屑岩类基岩裂隙含水岩组

碎屑岩类基岩裂隙含水岩组按其含水层岩性，结构构造及地下水的赋存形式，可分为碎屑岩层状岩类裂隙含水岩组、碎屑岩块状岩类裂隙含水岩组和碎屑岩喷出岩类孔洞裂隙含水岩组，本区主要有分布有碎屑岩层状岩类裂隙含水岩组和碎屑岩块状岩类裂隙含水岩组。

a.碎屑岩类层状裂隙含水岩组

该类地下水广泛分布，主要分区于本区的中部及中南部地区，呈潜水形式赋存于混合岩化角闪岩、黑云斜长片麻岩、矽线黑云片岩、黑云变粒岩夹浅粒岩、石英岩之风化裂隙、构造裂隙和零星分布之大理岩夹层的岩溶裂隙中。在被冲沟切割或汇水条件较好的地段多有泉水出露。

地处低山丘陵区的层状岩类，基岩裸露，表层遭强风化，风化裂隙发育，一般全风化带发育深度 15~40m。全风化带厚度随地形而异，一般低洼处较厚，山脊山梁部位因遭剥蚀而较薄。其风化物粗细不均且混杂，风化裂隙常被泥砂充填，因而富水性较弱，单井涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ，单泉涌水量 $<10\text{m}^3/\text{d}$ 。水位埋深随地形而异，一般在 1~5m，最大 17m。受气候影响，季节性变化明显，水位年变幅 0.75~3m。该地下水交替循环强烈，径流通畅，水质良好，水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca-Na}$ 型水，矿化度 $<1\text{g/L}$ 。

b. 碎屑岩类块状裂隙含水岩组

该类地下水主要分布在区内西北部，赋存于中生代燕山期的各种侵入花岗岩的风化裂隙与构造裂隙中。花岗岩致密坚硬、块状构造，具网状裂隙，多被泥砂充填，风化深度较浅，一般在 10~15m。地下水主要靠大气降水渗入补给，富水性差，单井涌水量一般 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ，泉水流量多 $<10\text{m}^3/\text{d}$ 。富水性严格受地貌及构造控制。在汇水面积较大的谷底和准平原低洼地带，水量可增大；在断层影响下，局部富水性较好。地下水埋深一般在 1~7m，水位年变化幅度 1.5~4m。在地形切割剧烈或断层带附近多有泉水溢出。该地下水径流畅通，水质良好，矿化度大部分在 0.2~0.5g/L 之间，水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ 型为主。

3.2.3 企业项目场地地质条件

3.2.3.1 工程地质条件

企业所在地区地貌类型属丘陵区河谷平地，地势东、北部高，西、南部低；项目区域内无断裂构造通过，场区地层连续，分布基本均匀，厚度较大，地基土强度总体较好。

3.2.3.2 场地地层结构

引用企业“年产 16 万吨锂电新材料配套装置项目（二期）项目岩土工程勘察报告”2021 年 9 月份岩土勘察报告。场地所揭露的地层上部为新近人工填土及新

生代第四纪冲洪积粉质黏土等地层，下部为中生代侵入岩，根据其成因、结构及物理力学性质可分为 6 层，各层特征自上而下为：

(1) 新生代第四纪堆积物

①素填土 (Q_4^{ml})：灰黄色，松散~稍密，主要成分为砂土，含少量块石，块石砾径 5cm~15cm，南侧主要为风化岩表层，回填时间约 5 年。该层在场区普遍分布，厚度：0.20~11.50m，平均 1.90m；层底标高：68.10~87.91m，平均 78.45m；层底埋深：0.20~11.50m，平均 1.90m。

②淤泥质粉质粘土 (Q_4^1)：灰黑色，流塑，含有机物，混较多细砂颗粒，具腥臭味。场区仅分布于 33#钻孔，厚度：4.30m；层底标高：68.23m；层底埋深：7.30m。

③粉质黏土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，可塑，成分以粘粒为主，局部夹薄层细砂，切面较光滑，无摇晃反应，干强度、韧性中。场区分布于西南侧及中部，厚度：0.60~6.10m，平均 2.56m；层底标高：68.06~83.52m，平均 75.12m；层底埋深：1.40~10.80m，平均 4.10m。

(2) 中生代侵入岩 (γ_3)

④全风化花岗岩：灰褐色、浅黄色，原岩结构已破坏，矿物成分大部分已变质，部分矿物风化成高龄土，干钻可钻进，岩芯手捏即碎，呈砂土状。场区大部揭露，揭露厚度：0.50~4.20m，平均 1.59m；层底标高：66.73~87.31m，平均 74.75m；层底埋深：1.30~8.80m，平均 4.40m。

⑤强风化花岗岩（上带）：灰白色、黄褐色，矿物成分以长石、石英为主，含少量黑云母，中粗粒结构，块状构造，岩石结构构造部分破坏，风化裂隙发育，岩体破碎，裂隙面见有铁锰质侵染，岩石干钻不易钻进，岩芯呈碎块状，可用手掰碎。场区大部揭露，揭露厚度：0.60~17.00m，平均 7.48m；层底标高：58.17~85.60m，平均 69.77m；层底埋深：0.60~18.00m，平均 10.84m。

⑤-1 强风化煌斑岩：灰绿色，矿物成分为斜长石，角闪石，斑状，块状构造，风化强烈，节理裂隙很发育，岩芯呈砂土状，干钻不易钻。场区呈脉状分布，穿插于花岗岩中，揭露厚度：0.50~7.00m，平均 3.39m，层底标高：62.58~84.70m，平均 72.56m；层底埋深：1.80~13.00m，平均 7.74m。

⑥强风化花岗岩（下带）：灰白~浅黄色，主要由石英和长石组成，中粗粒

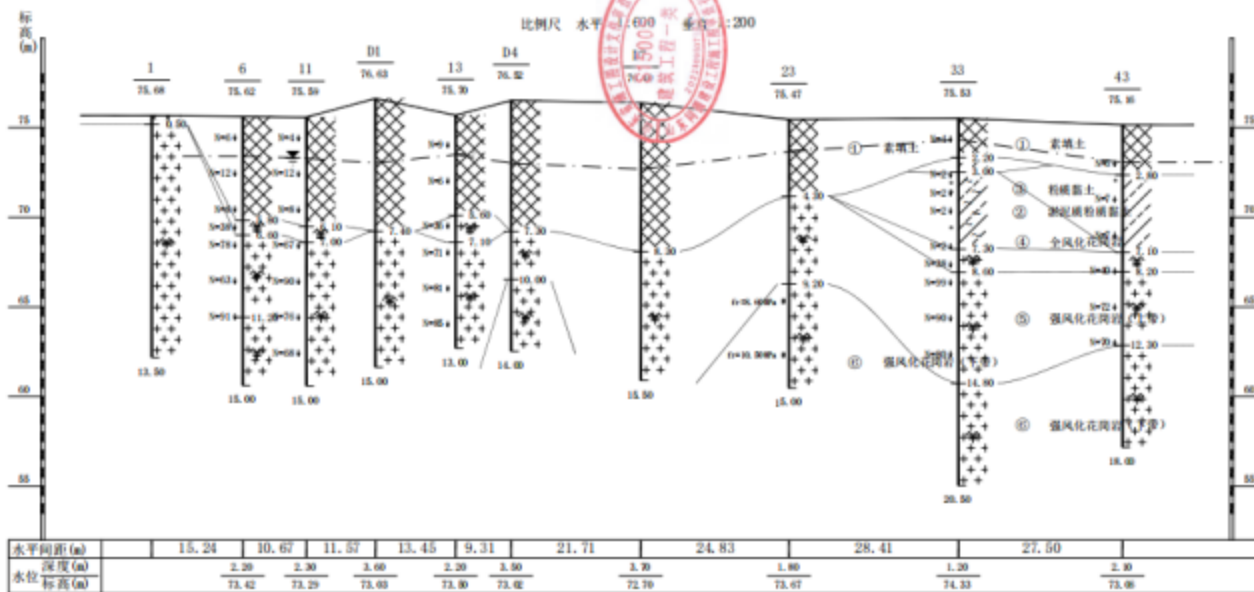
结构，块状构造。岩石结构构造部分破坏，风化裂隙发育，岩裂隙面见有铁锰质侵染，岩石干钻不易钻进，岩芯碎块状，少量短柱状，锤击声哑，无回弹，易击碎。场区大部揭露，揭露厚度：0.30~15.80m，平均 5.29m；层底标高：54.87~79.53m，平均 65.29m；层底埋深：2.30~20.50m，平均 11.87m。

⑦中风化花岗岩：灰白~浅黄色，主要由石英和长石组成，中粗粒结构，块状构造。风化裂隙较发育，岩裂隙面见有铁锰质侵染，岩石干钻难以钻进，岩芯呈柱状，锤击声不清脆，无回弹，不易击碎。场区仅局部揭露，揭露厚度：0.30~12.20m，平均 4.21m；层底标高：54.33~72.00m，平均 65.03m；层底埋深：8.50~21.00m，平均 12.50m，该层未穿透。

企业场地经周边地质调查及现场勘察表明，场区内无全新活动断裂通过，无地震液化、滑坡、崩塌、泥石流、岩浆、采空区等不良地质现象。

厂区地质剖面图见图 3.2-1，钻孔柱状图见图 3.2-2。

18-18' 工程地质剖面图



华东岩土工程集团有限公司

制图: 王明 工程负责: 李立群 审核: 孙立群 图号: 19

图 3.2-1 厂区地质剖面图

钻孔柱状图

工程名称		山东巨元生物科技有限公司年产16万吨锂电新材料配套装置项目				工棚编号	2021-62	
孔号	44		坐	X=412088.655m		钻孔直径	130mm	
孔口标高	75.33m		标	Y=420679.0851m		初见水位深度		
地质时代			分层厚度			岩性描述	采取率 %	贯入深度 (m)
层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩性描述	采取率 %	贯入深度 (m)	附注
				1:150	素填土:灰黄色,松散,主要成分为砂土,含少量块石,北侧及东侧主要为风化岩表层,回填时间约5年。		1.65	4.0
①	70.53	4.80	4.80	[网格状]			3.65	12.0
②	68.83	6.50	1.70	[斜线状]	粉质黏土:黄褐色,可塑,成分以粘粒为主,局部夹薄层细砂,切面较光滑,无摇震反应,干强度、韧性高。		5.65	6.0
④	66.73	8.60	2.10	[十字状]	全风化花岗岩:灰褐色、浅黄色,原岩结构已破坏,矿物成分大部分已变质,部分矿物风化成高龄土,干钻可钻进,岩芯手捏即碎,呈砂土状。		7.65	35.0
⑤	62.63	12.70	4.10	[十字状]	强风化花岗岩(上带):灰白色、黄褐色,矿物成分以长石、石英为主,含少量黑云母,中粗粒结构,块状构造,岩石结构构造部分破坏,风化裂隙发育,岩体破碎,裂隙面见有铁锰质浸染,岩石干钻不易钻进,岩芯呈碎块状,可用手掰碎。		9.65	70.0
⑥	61.73	13.00	0.90	[十字状]	强风化花岗岩(下带):灰白~浅黄色,主要由石英和长石组成,中粗粒结构,块状构造,岩石结构构造部分破坏,风化裂隙发育,岩裂隙面见有铁锰质浸染,岩石干钻不易钻进,岩芯碎块状,少量短柱状,锤击声哑,无回弹,易击碎。		11.65	70.0
⑦	54.33	21.00	7.40	[十字状]	中风化花岗岩:灰白~浅黄色,主要由石英和长石组成,中粗粒结构,块状构造,风化裂隙较发育,岩裂隙面见有铁锰质浸染,岩石干钻难以钻进,岩芯呈柱状,锤击声不清脆,无回弹,不易击碎。			

华东岩土工程集团有限公司
外业日期: 2021.6.29

制图:王鹏程
审核:葛晓冬

图号: 66

图 3.2-2 厂区钻孔柱状图

3.2.3.3 水文地质条件

引用企业“年产 16 万吨锂电新材料配套装置项目（二期）项目岩土工程勘察报告”2021 年 9 月份岩土勘察报告。场区地下水类型主要为上层滞水和基岩裂隙水，上层滞水含水层为①素填土，分布不均，主要补给来源为大气降水及地下水侧向补给，排泄方式以大气蒸发及地下径流为主，本工程先后两次（2021 年 6 月 25 日~28 日、2021 年 9 月 18 日~9 月 20 日均有降雨）勘察前场地刚经历降雨，地下水位较高，场地中部钻孔均揭露地下水位，经量测，场区地下水位埋深 0.7~3.70m，标高为 72.53~87.91m，地下水位受地形影响大。基岩裂隙水主要赋存于基岩风化带节理裂隙中，主要补给来源为大气降水及地下水侧向补给，排泄方式以大气蒸发及地下径流为主，地下水位随季节变化而变化，水位年变幅 0.5~1.0 米，受勘察施工前降雨影响，本次勘察裂隙水位埋深 0.5~1.0m，基岩裂隙水埋深浅。据调查，勘察时期场地刚经暴雨，近 3~5 年历史最高水位可按勘察时水位考虑，历史最高水位标高可达 74.00~89.00m。

3.2.3.4 地下水与地表水水力联系

企业工程附近主要的地表水体为银河、柳林河，河水与松散岩类孔隙水存在较紧密的联系，枯水季节地下水补给地表水，丰水季节地表水补给地下水；而岩浆岩类裂隙水与地表水仅在裂隙发育部位存在微弱联系。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 产品及原辅料情况

产品设计具体产品产能见表 4.1-1，主要原辅材料消耗情况见表 4.1-2。

表 4.1-1 产品产能统计表

序号	项目名称	产品产量
1	山东巨元生物科技有限公司年产 50000 吨 1, 3-环己二酮建设项目（一期 5000t/a, 3-环己二酮）	1, 3-环己二酮 5000t/a（未生产）
2	年产 1 万吨锂电池材料项目	碳酸亚乙烯酯（VC）10000t/a
3	年产 16 万吨锂电新材料配套装置项目	氯代碳酸乙烯酯（CEC）50000t/a、副产 31%盐酸 47715.71t/a、副产 10%次氯酸钠 8057.987t/a、回收三乙胺 60000t/a
4	年产 20000 吨氟代碳酸乙烯酯（FEC）建设项目	氟代碳酸乙烯酯（FEC）5000t/a

表 4.1-2 主要原辅材料消耗表

序号	项目	原、辅料名称	单位	用量
1	1, 3-环己二酮生产项目（未生产）	丙烯酸甲酯	t/a	4063
2		乙酰乙酸甲酯	t/a	5510
3		盐酸	t/a	5847
4		氢氧化钾	t/a	531.5
5		甲醇钾甲醇溶液	t/a	11276.65
6		1, 2-二氯乙烷	t/a	30.27
7	碳酸亚乙烯酯（VC）生产项目	氯代碳酸乙烯酯	t/a	24815
8		碳酸二甲酯	t/a	7628.6
9		三乙胺	t/a	18991
11		碱液	t/a	1152

序号	项目	原、辅料名称	单位	用量
12	氯代碳酸乙 烯酯 (CEC) 三乙胺回收 生产项目	碳酸乙烯酯	t/a	21621
13		液碱	t/a	25452.62
14		氯	t/a	17881
15		废三乙胺盐酸盐	t/a	34783
16	氟代碳酸乙 烯酯 (FEC) 生产项目	氢氧化钾	t/a	6703.17
17		氢氟酸	t/a	2176.77
18		氯代碳酸乙烯酯	t/a	9291.67
19		碳酸二乙酯	t/a	135.77
20		分子筛	t/a	0.5
21		氯化钙	t/a	29.17

4.1.2 生产工艺

4.1.2.1 年产 50000 吨 1, 3-环己二酮建设项目 (一期 5000t/a 1, 3-环己二酮)

(1) 1, 3-环己二酮生产工艺

①加成

首釜投料将反应釜、管道、高位槽内空气用氮气置换, 将来自罐区的丙烯酸甲酯、乙酰乙酸甲酯、甲醇钾甲醇溶液 (催化剂) 经中转罐后打入高位罐备用, 开启真空泵保持釜内微负压, 将高位罐的乙酰乙酸甲酯、甲醇钾甲醇溶液经计量后加入合成釜中, 开启搅拌; 反应釜升温至 43°C, 向加成釜内均匀滴加丙烯酸甲酯进行加成反应生成 2-乙酰戊二酸二甲酯 (中间体 1), 控制滴加速度 15~16kg/min, 滴加 2h, 夹套通入循环水进行降温, 保持反应温度 40°C~43°C, 滴加结束后, 搅拌, 密闭保温 40h。取少量反应产物检测丙烯酸甲酯含量低于 1%后, 循环水降温至常温。合成工序总计用时 42h。

②脱羧

向脱羧釜中泵入定量纯水及萃取工序回用的上层水相, 将来自中转罐的稀盐酸经计量后加入脱羧釜, 升温至 70°C, 将合成釜内的物料转移至高位脱羧滴加罐, 微负压状态下向脱羧釜内均匀滴加, 中间体 1 在催化剂稀盐酸的作用下进行脱羧反应生成 5-氧代己酸甲酯, 控制滴加速度 7~8kg/min, 滴加 10h, 搅拌, 滴加结束后, 继续 70°C~72°C 保温蒸馏 15h, 移走反应生成的甲醇, 脱羧反应废气经一级循

环水（7°C）、一级冷冻水（-12°C）进行冷凝回收。取少量脱羧产物检测中间体 1 的含量低于 0.1%后，循环水降温至常温。脱羧工序总计用时 25h。

③萃取

向脱羧釜内泵入来自中转罐的 1, 2-二氯乙烷作为萃取剂，搅拌 1h，静置 5h，溶液分层。有机相为 1, 2-二氯乙烷、5-氧代己酸甲酯、甲基丙烯酸、乙酰乙酸、副反应中间体，同时含少量水、甲醇，位于下层，水相为甲醇、氯化氢、氯化钾的混合溶液，同时含 1, 2-二氯乙烷、5-氧代己酸甲酯，位于上层。

分层后，将下层放出，至中间体蒸馏工序，上层水相留在脱羧釜内回用下一批生产。萃取工序常温、常压进行。萃取工序时间 6h。

④二氯蒸馏

下层有机相放入二氯蒸馏釜，通过夹套通入蒸汽进行常压蒸馏，蒸馏温度 84~85°C，经一级循环水、一级冷冻水进行冷凝回收至二氯乙烷接收罐，蒸馏 22h。冷冻水制冷介质为-12°C的乙二醇溶液，1, 2-二氯乙烷冷凝回收效率大于 99%。

⑤5-氧代蒸馏

将二氯蒸馏釜内物料转移至粗蒸釜，抽反应釜真空（-0.1MPa），继续升温至 100°C，蒸馏 5h，冷凝回收至前馏分接收罐。无馏分蒸出后切换至 5-氧代己酸甲酯接收罐继续升温至 130°C，蒸馏 40h，得到的 5-氧代己酸甲酯转移至 5-氧代己酸甲酯储罐储存。冷冻水制冷介质为-12°C的乙二醇溶液，5-氧代己酸甲酯冷凝回收效率大于 99%。

⑥闭环

将来自罐区的 5-氧代己酸甲酯泵入高位罐备用，向闭环釜中泵入甲醇钾甲醇溶液，将高位罐中的 5-氧代己酸甲酯加入闭环釜中，常压状态下开启搅拌；反应釜升温至 68~72°C，甲醇经一级冷凝后回流，闭环反应 8h。

⑦甲醇蒸馏

甲醇蒸馏釜内泵入一定量纯水，将闭环釜内物料泵入蒸馏釜，抽反应釜真空（-0.1MPa），通过夹套通入蒸汽进行减压蒸馏 13h，蒸馏温度 68~72°C，经一级循环水、一级冷冻水进行冷凝回收至甲醇接收罐。

⑧酸化析晶

甲醇蒸馏釜内物料，泵送至 7#车间酸化罐，来自罐区的盐酸经盐酸中转罐加

入滴加罐备用，滴入酸化罐中，控制滴加速度 12~13kg/min，滴加 2h，搅拌，夹套通入冷却水降温至 0~20℃，滴加结束后，常压搅拌保温 4h。

⑨离心

析晶后的物料经离心机离心，离心过程后期加入 400kg 纯水进行洗涤离心，滤饼为产品。

⑩干燥

滤饼送至旋转闪蒸干燥机加料口，经热风旋转闪蒸干燥后得产品，热风温度 60~75℃。

⑪包装

经自动包装，得产品。

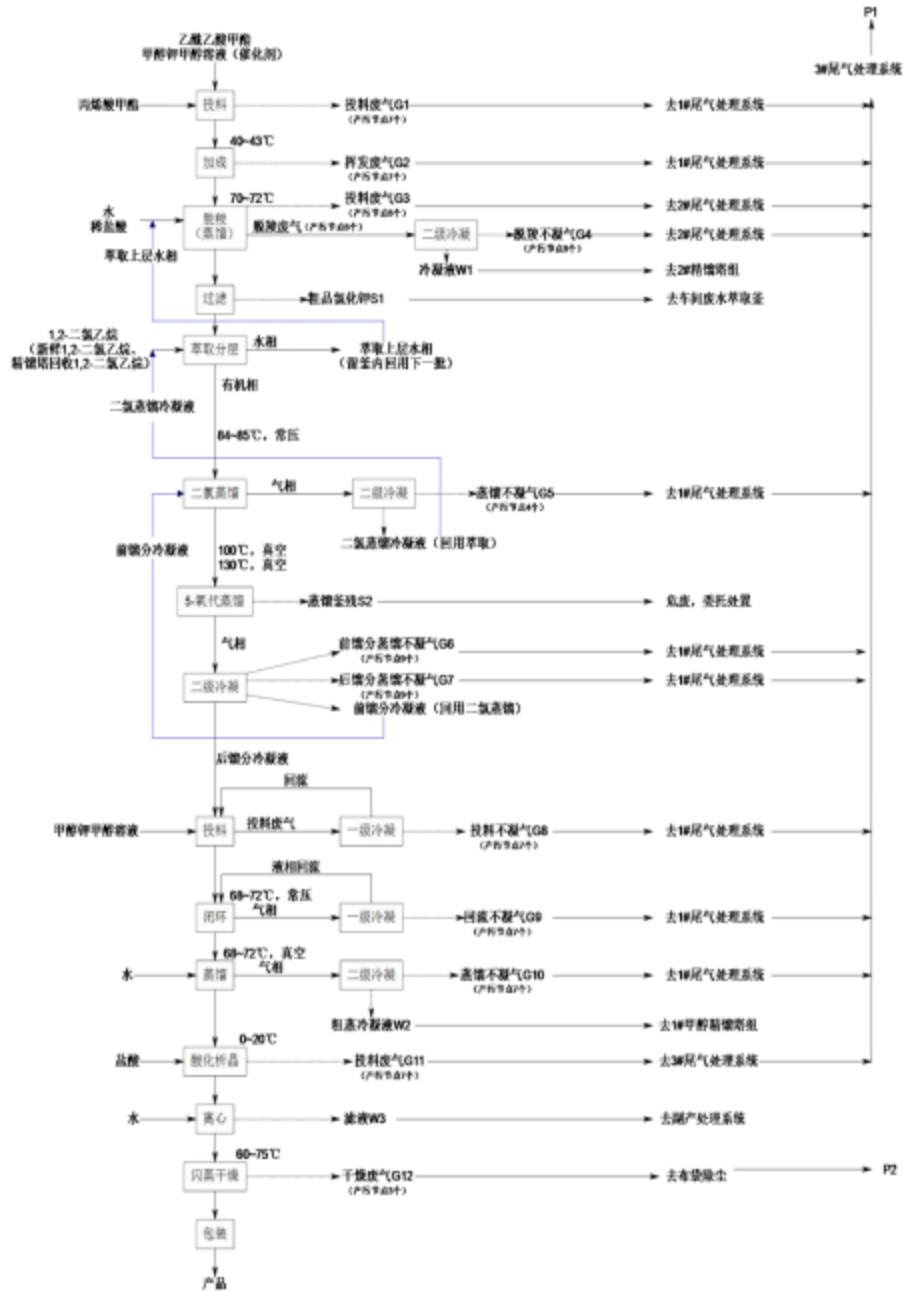


图 4.1-1 1, 3-环己二酮生产工艺流程图

(2) 废盐处理工艺流程及产污环节

离心滤液 W3 主要由水、氯化钾组成，含少量氯化氢、5-氧代己酸甲酯、1, 3-环己二酮，加入氢氧化钾中和后，经纳滤膜过滤，膜产水经 MVR 蒸发器蒸发得到粗品氯化钾，70°C 溶解，20~25°C 重结晶，得废盐氯化钾。

纳滤膜浓水去 3# 车间废水萃取釜，加入 1, 2-二氯乙烷萃取，放出有机层，上层水相溶解粗品氯化钾 S1 后在釜内 84~85°C 蒸馏冷凝回收 1, 2-二氯乙烷，釜底液去 MVR 蒸发，有机相回到釜内蒸馏，回收 1, 2-二氯乙烷。

MVR 蒸发器由蒸发器、分离器、压缩机、真空系统、控制系统等组成。MVR 蒸发器工作原理是利用高效蒸汽压缩机压缩蒸发产生的二次蒸汽，把电能转换成热能，提高二次蒸汽的焓，被提高热能的二次蒸汽打入蒸发室进行加热，以达到循环利用二次蒸汽已有的热能，从而可以不需外部新鲜蒸汽，依靠蒸发器自循环来实现蒸发浓缩目的。MVR 蒸发器比传统蒸发器节省 80%以上的能源，节省 90%以上的冷凝水，减少 50%以上的占地面积。

含盐废水经效体加热蒸发后产生的冷凝水、部分蒸汽和给效体加热后残余的蒸汽一起通过分离器进行分离，冷凝水由分离器下部流出用于补充循环水冷却系统；蒸汽通过风扇增压器进行增压（蒸汽压力越大温度越高），而后经增压的蒸汽通过管路汇合一次蒸汽再次通过效体；经分离器分离出浓缩液及固体即为母液、废盐氯化钾。



图 4.1-2 废盐处理工艺流程图

4.1.2.2 年产 1 万吨锂电池材料项目

碳酸亚乙烯酯生产工艺流程及产污环节

碳酸亚乙烯酯生产过程的工艺流程包括合成离心单元、粗蒸单元、精馏单元、纯化单元等工序。碳酸亚乙烯酯总收率为 70%。

①合成离心单元

反应需要的原料一氯代碳酸乙烯酯、三乙胺、碳酸二甲酯分别自罐区用泵打入原料中转罐内，然后通过计量泵将氯代碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯打入合成釜中。

三乙胺经泵打入高位槽中,在室温条件下向合成釜中滴加三乙胺,滴加时间为 12h。滴加完毕后,缓慢升温至最高温度 50°C开始保温,该过程氯代碳酸乙烯酯与三乙胺在碳酸二甲酯为溶剂的条件下发生反应生成碳酸亚乙烯酯和三乙胺盐酸盐。检测反应液含量,当反应液中无氯代碳酸乙烯酯时,关闭合成釜加热蒸汽,向夹套内通入冷却水,将反应液温度降至 25°C,反应结束。合成釜上方配有尾气冷凝器,反应过程中汽化的物料经一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝(碳酸二甲酯、三乙胺冷凝效率 99%,碳酸亚乙烯酯、氯代碳酸乙烯酯冷凝效率 99.5%)。反应完成后,合成釜中物料主要成分为碳酸二甲酯、碳酸亚乙烯酯、三乙胺盐酸盐、副反应产物及杂质,通过合成液泵转入合成液中转罐,继续冷却降温。

合成液中转罐的溶液用泵打入离心机高位槽,通过离心机进行固液分离,滤饼采用碳酸二甲酯淋洗、离心。离心机加盖密闭。离心液送入板框压滤机中过滤,滤液用泵送入粗蒸釜内。

②粗蒸(脱溶)单元

料液泵入粗蒸釜后,开真空机组,控制真空度-0.08MPa,蒸汽间接加热条件下进行减压蒸馏,温度控制在不超过 95°C,通过调节阀调节进塔蒸汽量调节塔釜温度,利用沸点不同的原理,控制回流比,塔顶通过一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝(碳酸二甲酯、三乙胺冷凝效率 99%,碳酸亚乙烯酯冷凝效率 99.5%)浓缩蒸发出其中的大部分溶剂碳酸二甲酯,进入溶剂中间槽,继续加热制得碳酸亚乙烯酯粗品进入粗蒸中间槽暂存,粗蒸系统蒸出的碳酸二甲酯进入溶剂储槽暂存,通过泵返回合成分离单元。碳酸亚乙烯酯粗品进入精馏单元进行浓缩。

③精馏单元

将制得的 VC 粗品泵入精馏釜内,开真空机组,控制真空度在-0.08MPa,在蒸汽加热下进行减压蒸馏,蒸馏过程与粗蒸相似,塔顶采用回流比控制采出,塔顶通过一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝(碳酸二甲酯冷凝效率 99%,碳酸亚乙烯酯冷凝效率 99.5%)浓缩蒸发出溶剂碳酸二甲酯,进入溶剂中间槽,继续加热制得碳酸亚乙烯酯产品进入精馏产品中间槽暂存,精馏系统蒸出的碳酸二甲酯进通过泵返回合成分离单元,精馏产品泵送入纯化单元。

④纯化单元

将精馏产品碳酸亚乙烯酯泵入结晶接收罐,常温常压下结晶接收罐内的物料

通过结晶转料泵送入结晶器中，在结晶器内通过冷冻盐水给物料间接降温至 5~10°C 而结晶。结晶完成后将未结晶物料分离出返回结晶接收罐中再反复通过结晶器。晶体通 50°C 热水融化（间接）。碳酸亚乙烯酯含量达到 99.95% 以上，然后产品经吸附柱吸附水分（物料中的水分由 500-100ppm 降至 30ppm 以下）后送成品罐，由全自动包装机进行计量包装成品。前期未结晶的含杂质量高的物料返回精馏工序继续精馏处理。

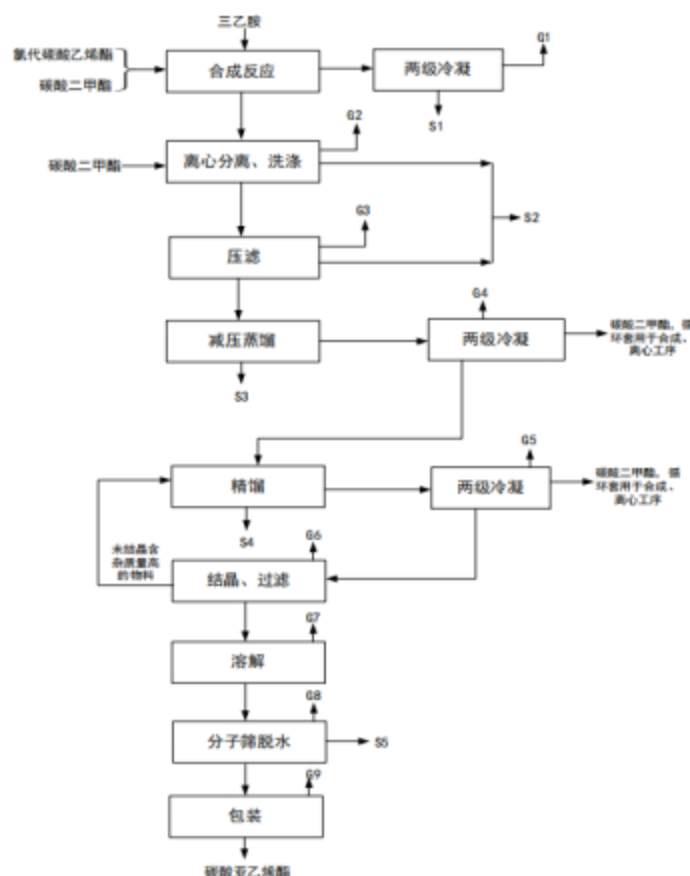


图 4.1-3 碳酸亚乙烯酯 (VC) 生产工艺流程图

4.1.2.3 年产 16 万吨锂电新材料配套装置项目

(1) 氯代碳酸乙烯酯生产工艺流程及产污环节

反应需要的原料碳酸乙烯酯自罐区用泵打入原料中转罐内，然后通过计量泵将碳酸乙烯酯打入反应釜中，打开反应釜夹套加热蒸汽，将反应釜温度加热到 50°C 左右，停止加热。打开灯管冷却水和灯管保护氮气，保持微负压状态。反应釜夹套通循环水冷却。液氯罐来的液氯通过汽化器，将液氯加热汽化为氯气，氯气由反应釜通入反应釜，调节反应釜夹套循环水量控制塔釜温度不得超温，该过程碳酸乙烯酯和氯气反应生成氯代碳酸乙烯酯和氯化氢。

反应釜上方配有尾气冷凝器，反应过程中汽化的物料经一级冷凝（循环水冷却），冷凝液回流至氯代反应釜。

反应完成后，反应釜中物料即本项目产品氯代碳酸乙烯酯。

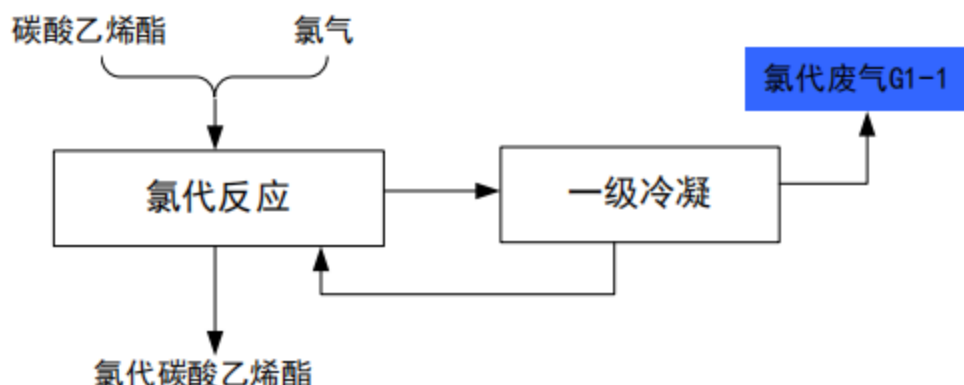


图 4.1-4 氯代碳酸乙烯酯（CEC）生产工艺流程图

(2) 三乙胺回收装置工艺流程及产污环节

三乙胺回收装置工艺流程包括回收碳酸二甲酯、中和反应、回收三乙胺、废水预处理四步工序。

将废盐溶解在水中，溶解得废盐进行过滤出。

用泵将盐溶液泵入碳酸二甲酯粗蒸塔，开真空机组，控制真空度 -0.08MPa ，蒸汽间接加热条件下进行减压蒸馏，温度控制在不超过 90°C ，通过调节阀调节进塔蒸汽量调节塔釜温度，利用沸点不同的原理，控制回流比，碳酸二甲酯和水共沸蒸出，塔顶通过两级冷凝（一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝）得到碳酸二甲酯和水的冷凝液。将冷凝液泵入碳酸二甲酯精馏塔精馏回收碳酸二甲酯，开真空机组，蒸汽间接加热条件下进行精馏，碳酸二甲酯由塔顶采出，经二级冷凝（一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝）得到碳酸二甲酯，送至碳酸二甲酯储罐，回用于《年产1万吨锂电池材料项目》碳酸亚乙烯酯的生产。

将碳酸二甲酯粗蒸塔塔底物料泵入中和反应釜，在室温条件下向中和反应釜中加入30%液碱，反应2h，该过程三乙胺盐酸盐与氢氧化钠发生中和反应生成三乙胺、氯化钠和水。反应完毕，中和釜中物料主要为三乙胺的水溶液、氯化钠、碳酸亚乙烯酯及其聚合物、杂质等。

将中和反应釜料液泵入三乙胺粗蒸塔，开真空机组，控制真空度 -0.08Mpa ，蒸汽间接加热条件下进行减压蒸馏，温度控制在不超过 90°C ，通过调节阀调节进塔蒸汽量调节塔釜温度，三乙胺和水共沸蒸出，塔顶通过两级冷凝（一级循环水

冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝)得到三乙胺和水的冷凝液。将冷凝液泵入三乙胺精馏塔精馏回收三乙胺,开真空机组,蒸汽间接加热条件下进行精馏,三乙胺由塔顶采出,经二级冷凝(一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝)得到三乙胺,送至三乙胺储罐,回用于《年产1万吨锂电池材料项目》碳酸亚乙烯酯的生产。

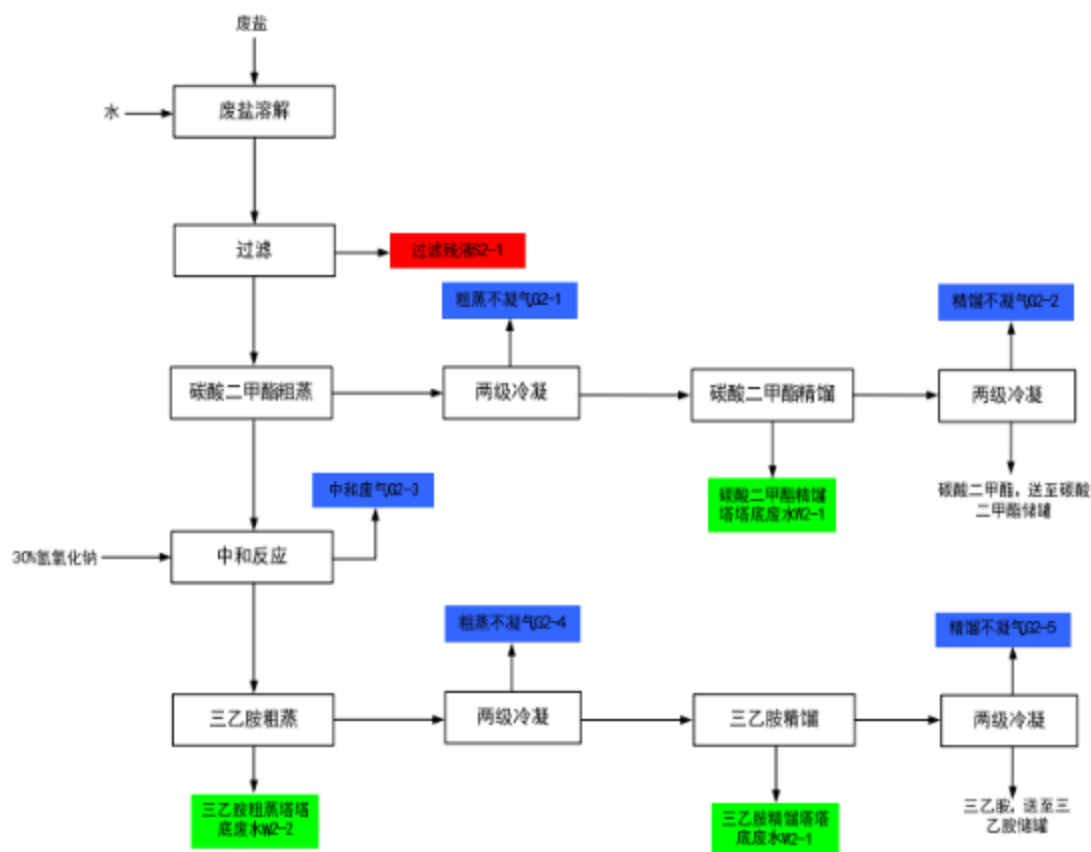


图 4.1-5 三乙胺回收装置工艺流程图

4.1.2.4 天然气锅炉综合利用工程项目

锅炉工艺流程

新鲜水经反渗透水处理软化后进入除氧器,除氧水经加药装置后,由锅炉给水泵输送至燃气锅炉汽包内;鼓风机将空气和一定压力的天然气按一定配比经燃烧器点燃燃烧,锅炉采用低氮燃烧器低氮燃烧,产生的高温烟气加热烟管(通除氧水),然后由锅炉后烟室经烟囱排入大气。



图 4.1-6 锅炉生产工艺及产污环节图

4.1.2.5 年产 20000 吨氟代碳酸乙烯酯（FEC）建设项目

氟代碳酸乙烯酯生产工艺流程及产污环节

氟代碳酸乙烯酯生产工艺流程包括 KF 制备单元、FEC 合成单元、离心单元（回收碳酸二乙酯）、粗蒸（脱溶）单元、精馏单元、纯化单元等工序。

①FEC 合成单元

反应需要的原料氯代碳酸乙烯酯（CEC）自罐区用泵打到车间内氯代碳酸乙烯酯计量罐，用称重模块计量后，自流到氯代碳酸乙烯酯高位槽。罐区碳酸二乙酯原料罐的原料，用泵打到车间内回收碳酸二乙酯槽。车间内回收碳酸二乙酯槽的溶液，用泵打到碳酸二乙酯高位槽，用液位计计量后，自流到打浆釜内。原料氟化钾固体用电动葫芦提升到打浆釜上方，打开固体进料口，开启打浆釜搅拌，投加氟化钾。碳酸二乙酯和氟化钾投料完毕后，用泵将浆液打到合成釜内。夹套通蒸汽加热升温至 50℃，从氯代碳酸乙烯酯高位槽往合成釜滴加氯代碳酸乙烯酯，滴加过程中控制合成釜内物料温度不超过 55℃。5h 内加完氯代碳酸乙烯酯，保温进行反应。

反应完毕，关闭合成釜加热蒸汽，向夹套内通入冷却水，将反应液温度降至 25℃。

合成釜上方配有尾气冷凝器，反应过程中汽化的物料经一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝回流至反应釜（氟代碳酸乙烯酯、氯代碳酸乙烯酯、碳酸二乙酯冷凝效率 99.5%）。

反应完成后，合成釜中物料主要成分为氟代碳酸乙烯酯、碳酸二乙酯、氯化钾、未反应的原料、高聚物等杂质，通过合成液泵转入合成液中转罐，继续冷却降温。

②离心单元（回收碳酸二乙酯）

合成液中转罐的溶液用泵打入离心机高位槽，通过离心机进行固液分离，滤

饼采用碳酸二乙酯淋洗、离心。离心机加盖密闭。滤液送粗蒸单元精制，滤饼为氯化钾，需回收碳酸二乙酯回用于下批次合成、离心工序。

滤饼转移入蒸馏釜后，开真空机组，控制真空度 -0.08MPa ，蒸汽间接加热条件下进行减压浓缩，温度控制在不超过 50°C ，通过调节阀调节进塔蒸汽量调节塔釜温度，塔顶通过一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝浓缩蒸发出其中的部分溶剂碳酸二乙酯，进入溶剂中间槽。

釜底物料加水配置成溶液，同时加入一定量的氯化钙。氯化钙和氟化钾反应生成氟化钙和氯化钾。将物料转移入压滤机压滤。

滤液转移入蒸馏釜后，开真空机组，控制真空度 -0.08MPa ，蒸汽间接加热条件下进行减压蒸馏回收碳酸二乙酯，温度控制在不超过 50°C ，通过调节阀调节进塔蒸汽量塔釜温度，塔顶通过一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝浓缩蒸发出其中的大部分溶剂碳酸二乙酯，进入溶剂中间槽。

继续减压蒸馏去除水分，温度控制在不超过 80°C ，通过调节阀调节进塔蒸汽量调节塔釜温度，塔顶通过一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝浓缩蒸发出其中的大部分水，冷凝废水回用于下批次氯化钾溶解工序。

釜底物使用离心机离心，滤饼为氯化钾湿品，属于疑似危废，送有资质单位鉴别处理。离心母液返回氯化钾溶解工序。

③粗蒸（脱溶）单元

将料液泵入闪蒸罐进行闪蒸，氟代碳酸乙烯酯、氯代碳酸乙烯酯、碳酸二乙酯、少量杂质等被蒸出，挥发的氟代碳酸乙烯酯、氯代碳酸乙烯酯、碳酸二乙酯、少量杂质等蒸汽由冷凝器呼吸口进入冷凝器顶部的一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器。

冷凝液减压蒸馏回收碳酸二甲酯。冷凝液泵入蒸馏釜后，开真空机组，控制真空度 -0.08MPa ，蒸汽间接加热条件下进行减压蒸馏回收碳酸二乙酯，温度控制在不超过 50°C ，通过调节阀调节进塔蒸汽量调节塔釜温度，塔顶通过一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝浓缩蒸发出其中的大部分溶剂碳酸二乙酯，进入溶剂中间槽。蒸馏回收碳酸二乙酯完毕，釜底物为氟代碳酸乙烯酯粗品。

④精馏单元

将制得的氟代碳酸乙烯酯粗品泵入精馏釜内，开真空机组，控制真空度在

-0.08MPa，在蒸汽加热下进行精馏，精馏过程与粗蒸相似，塔顶采用回流比控制采出，塔顶通过一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝精馏蒸发出溶剂碳酸二乙酯，进入溶剂中间槽，精馏系统蒸出的碳酸二乙酯通过泵返回合成分离单元；塔中部通过一级循环水冷凝器+一级乙二醇冷凝器冷凝精馏蒸发出氟代碳酸乙烯酯，进入精馏产品中间槽暂存，精馏产品泵送入纯化单元。

⑤纯化单元

将精馏产品氟代碳酸乙烯酯泵入结晶接收罐，常温常压下结晶接收罐内的物料通过结晶转料泵送入结晶器中，在结晶器内通过冷冻盐水给物料间接降温至 5~10°C而结晶。结晶完成后将未结晶物料分离出返回结晶接收罐中再反复通过结晶器。晶体通 50°C热水间接熔化。氟代碳酸乙烯酯含量达到 99.95%以上，然后产品经吸附柱吸附水分（物料中的水分由 500-100ppm 降至 30ppm 以下）后送成品罐，由全自动包装机进行计量包装成品。前期未结晶的含杂质量高的物料返回精馏工序继续精馏处理。

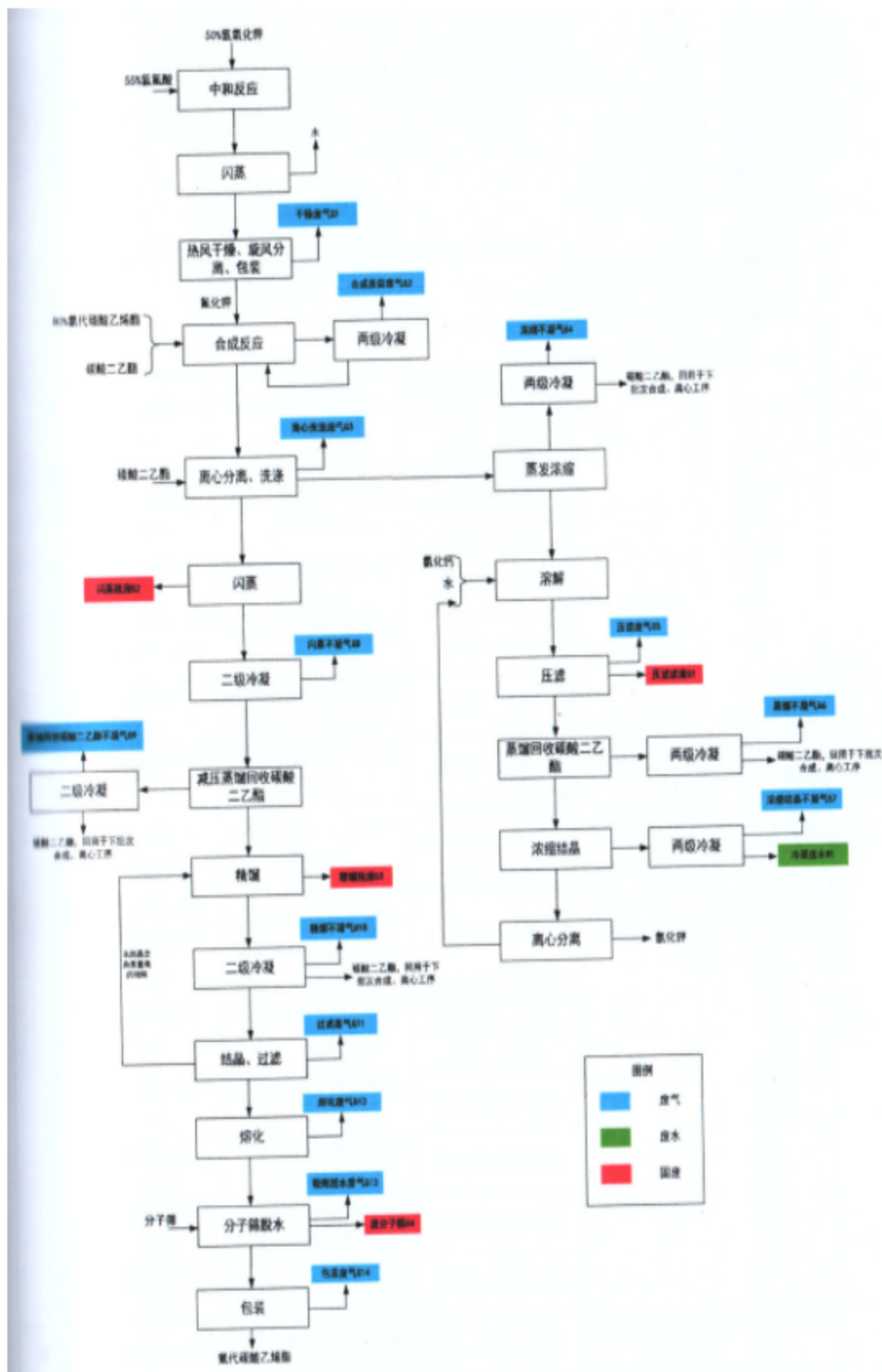


图 4.1-7 氟代碳酸乙烯酯 (FEC) 生产工艺流程图

4.1.3 涉及的有毒有害物质

4.1.3.1 识别依据

1.列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；

2.列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；

3.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；

4.国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；

5.列入优先控制化学品名录内的物质；

6.其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

4.1.3.2 识别结果

根据识别依据，山东巨元新材料股份有限公司原辅料、固体废物成分中涉及有毒有害物质见下表。

表 4.1-3 有毒有害物质汇总表

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
1	年产 50000 吨 1, 3-环己二酮建设项目 (一期)	丙烯酸甲酯	丙烯酸甲酯	216	216	丙烯酸甲酯无色液体。有辛辣气味，溶于乙醇、乙醚、丙酮及苯，微溶于水。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37°C。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。	高浓度接触，引起流涎、眼及呼吸道的刺激症状，严重者口唇发白、呼吸困难、痉挛，因肺水肿而死亡。误服急性中毒者，出现口腔、胃、食管腐蚀症状，伴有虚脱、呼吸困难、躁动等。长期接触可致皮肤损害，亦可致肺、肝、肾病变。	《危险化学品目录》(2015 版)
2	5000t/a 1, 3-环己二酮)	盐酸	氯化氢	166 (31% 盐酸)	139.08(37% 盐酸)	盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸 (质量分数约为 37%) 具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢气体会挥	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜	《危险化学品目录》(2015 版)

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
						发,与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴,使瓶口上方出现酸雾。	炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。 慢性影响:长期接触,引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	
3		1,2-二氯乙烷	1, 2-二氯乙烷	79	79	无色易挥发液体; 气味像氯仿; 熔点-35.3°C, 沸点 83.5°C, 密度 1.2351g/cm ³ (20°C); 难溶于水, 溶于乙醇、乙醚、苯等; 其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 爆炸极限 5.8%~15.9% (体积)。	对眼睛及呼吸道有刺激作用; 吸入可引起肺水肿; 抑制中枢神经系统、刺激胃肠道和引起肝、肾和肾上腺损害。急性中毒: 其表现有二种类型, 一为头痛、恶心、兴奋、激动, 严重者很快发生中枢神经系统抑制而死亡; 另一类型以胃肠道症状为主, 呕吐、腹痛、腹泻, 严重者可发生肝坏死和肾病变。慢性	《危险化学品目录》(2015版)

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
							影响：长期低浓度接触引起神经衰弱综合征和消化道症状。可致皮肤脱屑或皮炎。	
4		甲醇	甲醇	329	329	无色澄清液体，有刺激性气味，溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂。熔点/°C：-97.8，沸点/°C：64.8，饱和蒸气压/kPa：13.33（21.2°C），相对密度（水：1）：0.79，相对密度（空气=1）：1.11，临界温度/°C：240，闪点（°C）：11，爆炸下限（%）：5.5，爆炸上限（%）：44.0，燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳，引燃温度	对中枢神经系统有麻醉作用；对神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷，视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸	《危险化学品目录》（2015版）
		甲醇钾 甲醇溶液（甲醇70%）		178	124.6			

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
						(°C) : 385	中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经可能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。	
5		氢氧化钾溶液 (30%)	氢氧化钾	90	27	白色粉末或片状固体。熔点 360~406°C，沸点 1320~1324°C，相对密度 2.044g/cm ³ ，闪点 52°F，折射率 n ₂₀ /D _{1.421} ，蒸汽压 1mmHg (719°C)。具强碱性及腐蚀性。极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾。溶于约 0.6 份热水、0.9 份冷水、3 份	具有碱的通性，易溶于水，有强烈腐蚀性。溶于水放出大量热。并且由于氢氧化物对碳水化合物的分解作用，而使其相对于酸腐蚀的危险更加严重，经氢氧化钾腐蚀的皮肤，通常呈现深度灼伤，且难以愈合，一旦眼睛或皮肤接触到氢氧化钾，应迅速将受伤部位以水不断冲	《危险化学品目录》(2015 版)

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
						乙醇、2.5 份甘油。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。 0.1mol/L 溶液的 pH 为 13.5。中等毒，半数致死量（大鼠，经口）1230mg/kg。溶于乙醇，微溶于醚。 有极强的碱性和腐蚀性	洗 15 分钟以上，并立即就医；口服会灼伤消化道，可致命。	
6	年产 1 万吨锂电池材料项目	三乙胺	三乙胺	493	493	无色油状液体，有强烈氨臭，熔点：-114.8℃，沸点：89.5℃，蒸汽压：8.80（20℃），燃烧热（kJ/mol）：4333.8，临界温度：259℃，爆炸极限（vol%）：1.2%~8%，用作溶剂、阻聚剂、防腐剂，及合成染料等。	吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害，有强烈的刺激作用。高浓度亚磷酸三甲酯对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐、化学性肺炎。	《危险化学品目录》（2015 版）

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
7		碳酸二甲酯	碳酸二甲酯	100	100	<p>主要成分：纯品；外观与性状：无色液体，有芳香气味。</p> <p>熔点 (°C)：0.5；沸点 (°C)：90；相对密度 (水=1)：1.07；相对蒸气密度 (空气=1)：3.1；饱和蒸气压 (kPa)：6.27 (20°C)；闪点 (°C)：19；不溶于水，可混溶于多数有机溶剂，酸、碱。用作溶剂用于有机合成。禁配物：氧化剂、还原剂、强酸、强碱、潮湿空气。</p>	<p>健康危害：吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。本品对皮肤有刺激性。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激性。大鼠在 29.7g/m³ 浓度下很快发生喘息，共济失调，口、鼻出现泡沫，肺水肿，在 2 小时内死亡。环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。燃爆危险：本品易燃，具刺激性。</p>	《危险化学品目录》(2015 版)
8		液碱 (32%)	氢氧化钠	3.5	1.12	<p>俗称烧碱、火碱、苛性钠，溶解时散发出氨味，为一种具有很强腐蚀</p>	<p>具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接</p>	《危险化学品目录》(2015

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
						性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质）。NaOH 是化学实验室其中一种必备的化学品，亦为常见的化工品之一。纯品是无色透明的晶体。密度 2.130g/cm ³ 。熔点 318.4℃。沸点 1390℃。工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠，是白色不透明的晶体。有块状，片状，粒状和棒状等。氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂，溶于乙醇和甘	触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血，休克。	版)

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
						油:不溶于丙醇、乙醚。在高温下对碳钢也有腐蚀作用。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应。与酸类起中和作用而生成盐和水。		
9	年产 16 万吨锂电新材料配套装置项目项目	次氯酸钠(10%)	次氯酸钠	720	72	外观与性状:微黄色(溶液)或白色粉末(固体),有似氯气的气味。 酸碱性:强碱弱酸盐 相对密度(水=1):1.10 稳定性:不稳定,见光分解。 禁配物:还原剂、有机物和酸类。 避免接触的条件:光照热源	损害皮肤,引起皮肤瘙痒、炎症、“鸟眼”样溃疡、黑皮病。 皮肤灼伤表现为创面长。	《危险化学品目录》(2015版)
10		盐酸	氯化氢	1240 (31%)	1038.92(37% 盐酸)	盐酸的性状为无色透明的液体,有强烈的刺鼻气味,具有较高的腐蚀性	接触其蒸气或烟雾,可引起急性中毒,出现眼结膜炎,鼻及口腔粘膜	《危险化学品目录》(2015

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
				盐酸)		性。浓盐酸 (质量分数约为 37%) 具有极强的挥发性, 因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢气体会挥发, 与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴, 使瓶口上方出现酸雾。	有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。 慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	版)
11		液氯	液态氯	130	130	黄绿色液体, 沸点-34.6°C, 熔点-103°C, 在常压下即汽化成气体, 吸入人体能严重中毒, 有剧烈刺激作用和腐蚀性, 在日光下与其它易燃气体混合时发生燃烧和爆炸, 氯是很活泼的物质, 可以和大多数元	对眼、呼吸系统粘膜有刺激作用。可引起迷走神经兴奋、反射性心跳骤停。 急性中毒: 轻度者出现粘膜刺激症状: 眼红、流泪、咳嗽, 肺部无特殊所见; 中度者出现支气管炎和支	《危险化学品目录》(2015版)

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
						素（或化合物）起反应。	<p>气管肺炎表现，病人胸痛，头痛、恶心、较重干咳、呼吸及脉搏增快，可有轻度紫绀等；重度者出现肺水肿，可发生昏迷和休克。有时发生喉头痉挛和水肿。造成窒息。还可引起反射性呼吸抑制，发生呼吸骤停死亡。</p> <p>慢性中毒：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘和肺水肿；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。</p>	
12		三乙胺	三乙胺	97.3	97.3	无色油状液体，有强烈氨臭，熔点：-114.8℃，沸点：89.5℃，蒸汽压：	吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害，有强烈的刺激作用。高浓度亚	《危险化学品目录》（2015

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
						8.80 (20°C), 燃烧热 (kJ/mol) : 4333.8, 临界温度: 259°C, 爆炸极限 (vol%) : 1.2%~8%, 用作溶剂、阻聚剂、防腐剂, 及合成染料等。	磷酸三甲酯对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐、化学性肺炎。	版)
13		液碱 (32%)	氢氧化钠	1080	345.6	又名苛性钠、烧碱、固碱、火碱、苛性苏打, 白色不透明固体, 易潮解, 分子量 40, 密度 2.13g/ml, 沸点 1390°C, 蒸气压 0.13kPa (739°C)。易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。	具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血, 休克。	《危险化学品目录》(2015版)
14	年产 20000	氢氟酸 (55%)	氢氟酸	109.71	60.34	氢氟酸是氟化氢气体的水溶液, 清澈, 无色、发烟的腐蚀性液体, 有	对衣物、皮肤、眼睛、呼吸道、消化道粘膜均有刺激, 腐蚀作用, 氟	《危险化学品目录》(2015

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
	吨氟代碳酸乙烯酯 (FEC) 建设项目					剧烈刺激性气味。熔点-83.3℃, 沸点 19.54, 闪点 112.2℃, 密度 1.15g/cm ³ 。易溶于水、乙醇, 微溶于乙醚。	离子进入血液或组织可与其钙镁离子结合, 使其成为不溶或微溶的氟化钙和氟化镁, 量大的话直接堵塞血管, 直接或间接影响中枢神经系统和心血管系统的功能, 导致低血钙, 低血镁综合症, 氟离子还可以和血红蛋白结合形成氟血红蛋白, 抑制琥珀酸脱氢酶, 至氧合作用下降, 影响细胞呼吸功能。此外, 氢氟酸可致接触部位明显灼伤, 使组织蛋白脱水和溶解, 可迅速穿透角质层, 渗入深部组织, 溶解细胞膜, 引起组织液化, 重者可深达骨髓和	版)

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
							骨质,使骨骼成为氟化钙,形成愈合缓慢的溃疡。吸入高浓度蒸汽或者经皮吸收可引起化性肺炎肺水肿	
15		碳酸二乙酯	碳酸二乙酯	334.13	334.13	常温下为无色清澈液体,不溶于水,可混溶于醇类、酮类、酯类、芳烃等多数有机溶剂,密度:0.975g/cm ³ 。熔点: -43°C; 沸点: 126-128°C; 闪点: 25°C (CC); 折射率: 1.384 (20°C); 饱和蒸气压: 1.1kPa (20°C); 临界压力: 3.39MPa; 引燃温度: 445°C; 爆炸上限 (V/V): 11.0%; 爆炸下限	本品为轻度刺激剂和麻醉剂。吸入后引起头痛、头昏、虚弱、恶心、呼吸困难等。液体或高浓度蒸气对眼有刺激性。口服刺激胃肠道。皮肤长期反复接触有刺激性。	《危险化学品目录》(2015版)

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
						(V/V) : 1.4%。		
16	全厂危险废物	废活性炭	VOCs	4.4	—	—	—	《国家危险废物名录》(2021年版)
		废机油	矿物油	0.5	—	—	—	
		废机油桶	矿物油	0.005	—	—	—	
		化验室废液	废有机溶剂	0.5	—	—	—	
		废冷凝液	三乙胺、碳酸二甲酯、氯代碳酸乙烯酯和碳酸亚乙	237.1	—	—	—	

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
			烯酯					
		蒸馏残液	副反应产物、杂质及碳酸亚乙烯酯聚合物	7679.351	—	—	—	
		精馏残液	副反应产物、杂质及碳酸亚乙烯酯聚合物		—	—	—	
		过滤残渣	碳酸亚乙烯酯聚合	2755.01	—	—	—	

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
			物、水、杂质					
		废盐	三乙胺盐酸盐、三乙胺和少量碳酸二甲酯等杂质	3633.2		—	—	
		废分子筛	分子筛、水及少量有机物	0.245	—	—	—	
		废水处理污泥	有机物等	6	—	—	—	
		焚烧飞灰	灰	36	—	—	—	

序号	项目名称	名称	主要成分	储存量 (t)	折算后纯物质年最大储量 (t)	理化性质	毒理性质	识别依据
		灰						
		焚烧炉渣	盐、不溶性杂质等	100	—	—	—	

4.1.4 污染防治措施

4.1.4.1 废气

(1) 年产 50000 吨 1, 3-环己二酮建设项目（一期 5000t/a1, 3-环己二酮）

有组织排放废气治理措施：

项目有组织废气主要为工艺有机废气、投料废气、产品干燥废气、储罐大小呼吸废气、化验室废气、污水处理站废气、食堂油烟等。

项目产品干燥废气主要污染物为颗粒物，通过干燥废气处理系统处理后，通过排气筒排放；车间工艺有机废气及储罐大小呼吸废气主要污染物为 VOCs、甲醇、1, 2-二氯乙烷、丙烯酸甲酯，和投料废气一起通过有机废气处理系统处理后，通过排气筒排放；化验室有机废气主要污染物为 VOCs，通过化验室废气处理系统处理后，通过 2 根排气筒排放；污水处理站废气主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度，通过污水站废气处理系统处理后，通过 1 根排气筒排放。

无组织排放废气治理措施：

项目无组织排放废气主要为 3#车间动静设备密封点泄漏废气及罐区未完全收集的逸散废气及污水处理站未能完全收集的逸散废气，主要污染物为甲醇、1, 2-二氯乙烷，VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度等。

①原料运输及储存过程无组织排放收集措施：项目原料运输进厂采用罐车运输，密闭卸车输送至罐区储存，罐区废气收集处置，减少物料挥发。

②厂区内转运过程无组织排放收集措施：罐区原料通过输送泵经密闭管道输送至车间设备，转运过程中确保完全密闭无敞口。

③车间内物料转移过程无组织排放收集措施：车间设置密闭的备料间，需称量分装的原料统一在备料间内进行，称量后存放于密闭投料桶内转移至投料处，固体物料采用密闭加料器转移并投加至反应釜内。生产设备之间的物料转移分为位差放入、真空抽入、泵转移等形式，所用设备和管道均为固定卡扣链接的全密闭状态，转移过程中确保完全密闭无敞口。

④生产运行期间无组织排放收集措施：开始投料前，先开启对应的废气处理设施，保证物料投加时挥发废气及时进行收集处理。非正常状况下，一旦出现需

紧急停产的情况，废气处理设施需维持开启状态，直至生产设备内物料全部转移至暂存罐，且设备完成吹扫，确保所有废气收集处理。

⑤产品包装储存过程无组织排放收集措施：项目液体产品储存于罐区，大小呼吸废气收集处置。

⑥控制废渣废液逸散废气的控制措施：对废渣废液收集、储存、处理处置过程中可能逸散 VOCs 和产生异味的环节应采取加盖封闭等有效密闭措施，项目产生的废液废渣种类较多，且大多含有挥发性溶媒，按类别在入库前进行封装处理（桶装或袋装）后，入库临时贮存。贮存容器贴标签。危险废物暂存库设置通风设施，保证库内空气流通。

(2) 年产 1 万吨锂电池材料项目

有组织排放废气治理措施：

工艺生产过程中产生的冷凝及精（蒸）馏废液、废气通入焚烧炉进行焚烧，项目有组织废气主要为焚烧炉废气，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢、氨、二噁英等，通过焚烧炉废气处理系统处理后由 1 根排气筒排放。

无组织排放废气治理措施：

项目无组织排放废气主要为设备动静密封点泄漏废气、工艺无组织排放废气以及上料、卸料、物料转运过程中造成的溶剂等的无组织挥发，主要污染物为氯代碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯、三乙胺、碳酸亚乙烯酯、氨气、VOCs 等。

①上料、转料过程无组织排放收集措施：对于物料如氯代碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯、三乙胺等均采用储罐储存，通过密闭管道输送至相应车间的反应釜；工程对液体易挥发性物质均采用正压方式上料或转料，其上料过程如下：正压上料，即采用磁力泵上料和转料，磁力泵上料或转料过程中打开呼吸口，同时将放空口上部切换阀切换至废气收集管道，上料或转料过程中产生的有机物的无组织挥发通过反应釜顶部的放空口及切换阀切入废气管道，送焚烧炉焚烧处理，从而完成正压上料无组织废气的收集、处理过程。

②卸料过程无组织排放收集措施：物料在反应釜、蒸馏釜等反应或蒸馏完成后须卸料进入下一个容器如离心机、压滤机等，工程采用氮气压缩的方式将液体物料进行卸料，压入下一个容器中，在此过程中有有机废气如碳酸二甲酯、碳酸

亚乙烯酯、三乙胺等的无组织挥发在卸入的容器顶部排放，因此卸料过程须将卸入的容器如离心机、反应釜等密闭，将顶部的放空管接入废气管道，使其无组织挥发收集入废气收集管道。

③离心废气收集措施：工程对离心废气采用离心机加盖密封方式收集离心过程中产生的废气。离心机采用自卸料式刮刀离心机，底部设置接料盘，密闭接料。离心液由密闭管道送至密闭中转罐。

④压滤废气收集措施：压滤机放置在密闭房中，采用顶部集气罩+密闭房二级收集的方式。粗蒸、精馏过程均在密闭反应釜中进行；包装过程采用全自动包装机，产生的少了挥发废气经集气罩收集至废气管道。

⑤粗蒸、精馏过程均在密闭反应釜中进行；包装过程采用全自动包装机，产生的挥发废气经集气罩收集至废气管道。

⑥罐区无组织排放采取如下治理措施：储罐顶部设置氮封保护。大小呼吸废气统一收集至项目焚烧炉焚烧处理。在装卸车过程中采用气相平衡管（利用气相平衡原理，在储罐和运输罐车之间设置气相平衡管，使呼吸尾气形成闭路循环），尽量减少装卸车过程中的废气的无组织排放。

⑦焚烧炉上料废气无组织排放控制措施：危废及废气焚烧炉液体危废上料采用密闭管道直接喷入焚烧炉内。

⑧加强设备、管道、管件的巡查与维修，防止跑、冒、滴、漏现象的发生。

(3) 年产 16 万吨锂电新材料配套装置项目

有组织排放废气治理措施：

项目有组织废气主要为氯代碳酸乙烯酯装置氯代废气、三乙胺回收装置废气等。

氯代碳酸乙烯酯装置氯代废气主要污染物为氯气、氯化氢、VOCs、碳酸乙烯酯、氯代碳酸乙烯酯、二氯代碳酸乙烯酯等，通过氯代废气处理系统处理后，通过 1 根排气筒排放；三乙胺回收装置废气主要污染物为 VOCs、三乙胺、碳酸二甲酯、碳酸亚乙烯酯等，产生的废气进入焚烧炉进行焚烧。

无组织排放废气治理措施：

项目无组织排放废气主要为设备动静密封点泄漏废气、工艺无组织排放废气以及上料、卸料、物料转运过程中造成的溶剂等的无组织挥发，主要污染物为氯气、氯化氢、VOCs、碳酸乙烯酯、氯代碳酸乙烯酯、二氯代碳酸乙烯酯、三乙胺、碳酸二甲酯、碳酸亚乙烯酯。

①上料、转料过程无组织排放收集措施：

对于物料如碳酸乙烯酯、液氯等均采用储罐储存，通过密闭管道输送至相应车间的反应釜；工程对液体易挥发性物质均采用正压方式上料或转料，其上料过程如下：正压上料，即采用磁力泵上料和转料，磁力泵上料或转料过程中打开呼吸口，同时将放空口上部切换阀切换至废气收集管道，上料或转料过程中产生的有机物的无组织挥发通过反应釜顶部的放空口及切换阀切入废气管道，送废气处理设施处理，从而完成正压上料无组织废气的收集、处理过程。

②卸料过程无组织排放收集措施：

物料在反应釜、蒸馏釜等反应或蒸馏完成后须卸料进入下一个容器如离心机等，工程采用氮气压缩的方式将液体物料进行卸料，压入下一个容器中，在此过程中有有机废气如碳酸二甲酯、三乙胺等的无组织挥发在卸入的容器顶部排放，因此卸料过程须将卸入的容器如离心机、反应釜等密闭，将顶部的放空管接入废气管道，使其无组织挥发收集入废气收集管道。

③罐区无组织排放采取如下治理措施三乙胺储罐、碳酸二甲酯储罐、碳酸乙烯酯储罐、氯代碳酸乙烯酯储罐顶部设置氮封保护，排放的废气统一收集至焚烧炉焚烧处理。在装卸车过程中采用气相平衡管（利用气相平衡原理，在储罐和运输罐车之间设置气相平衡管，使呼吸尾气形成闭路循环），尽量减少装卸车过程中的废气的无组织排放。盐酸储罐顶部设置氮封保护，排放的废气统一收集至氯代废气处理系统处理。

④加强设备、管道、管件的巡查和维修，防止跑、冒、滴、漏现象的发生。

(4) 天然气锅炉综合利用工程项目

公司目前仅建设了 1 台 30t/h 燃气锅炉，燃料为天然气。项目产生的废气主要为锅炉废气，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。天然气燃烧锅炉采用低氮燃烧技术，燃烧烟气直接经 1 根排气筒排放。

(5) 年产 20000 吨氟代碳酸乙烯酯 (FEC) 建设项目

有组织排放废气治理措施:

项目有组织废气主要为有机废气等。有机废气经有机废气处理系统处理后,由 1 根排气筒排放。

无组织排放废气治理措施:

项目无组织排放废气主要为设备动静密封点泄漏废气、工艺无组织排放废气以及上料、卸料、物料转运过程中造成的溶剂等的无组织挥发,主要污染物为氟代碳酸乙烯酯、碳酸二乙酯、VOCs、颗粒物、氟化物。

①上料、转料过程无组织排放收集措施:对于物料如氟代碳酸乙烯酯、碳酸二乙酯等均采用储罐储存,通过密闭管道输送至相应车间的反应釜;工程对液体易挥发性物质均采用正压方式上料或转料,其上料过程如下:正压上料,即采用磁力泵上料和转料,磁力泵上料或转料过程中打开呼吸口,同时将放空口上部切换阀切换至废气收集管道,上料或转料过程中产生的有机物的无组织挥发通过反应釜顶部的放空口及切换阀切入废气管道,送新建废气处理设施处理,从而完成正压上料无组织废气的收集、处理过程。

②卸料过程无组织排放收集措施:物料在反应釜、蒸馏釜等反应或蒸馏完成后须卸料进入下一个容器如离心机、压滤机等,工程采用氮气压缩的方式将液体物料进行卸料,压入下一个容器中,在此过程中有有机废气如碳酸二乙酯、氟代碳酸乙烯酯等的无组织挥发在卸入的容器顶部排放,因此卸料过程须将卸入的容器如离心机、反应釜等密闭,将顶部的放空管接入废气管道,使其无组织挥发收集入废气收集管道。

③离心废气收集措施:工程对离心废气采用离心机加盖密封方式收集离心过程中产生的废气。离心机采用自卸料式刮刀离心机,底部设置接料盘,密闭接料。离心液由密闭管道送至密闭中转罐;压滤废气收集措施:压滤机放置在密闭房中,采用顶部集气罩+密闭房二级收集的方式。

④粗蒸、精馏过程均在密闭反应釜中进行;包装过程采用全自动包装机,产生的挥发废气经集气罩收集至废气管道。

⑤罐区无组织排放采取如下治理措施：储罐顶部设置氮封保护，排放的废气统一收集至有机废气处理系统处理。在装卸车过程中采用气相平衡管（利用气相平衡原理，在储罐和运输罐车之间设置气相平衡管，使呼吸尾气形成闭路循环），尽量减少装卸车过程中的废气的无组织排放。

⑥加强设备、管道、管件的巡查和维修，防止跑、冒、滴、漏现象的发生。
 全厂废气处理设施如表 4.1-4 所示。

表 4.1-4 废气处理设施情况

序号	项目名称	点位	处理设施
1	1, 3-环己二酮项目	3#生产车间废气排气筒	甲醇喷淋+活性炭+水喷淋+碱液吸收
2		1#干燥废气排气筒	布袋+水喷淋
3		化验室废气排气筒 2 根	活性炭吸附
4	污水处理站	污水处理站废气排气筒	碱液喷淋+生物除臭装置
5	70t/h 焚烧炉	70t/h 焚烧炉废气排气筒	炉内脱硝+余热锅炉+急冷+半干式脱酸塔+活性炭喷射+布袋除尘器+喷淋碱吸收+湿电除尘
6	燃气锅炉	燃气锅炉排气筒	低氮燃烧器
7	年产 16 万吨锂电新材料配套装置项目	CEC 生产废气排气筒	水吸收+碱吸收
8	年产 20000 吨氟代碳酸乙烯酯（FEC）建设项目	有机废气排气筒	碱液吸收+树脂吸附（含再生工艺）

4.1.4.2 废水

公司运营期间用水主要用于工艺用水、废气处理装置用水、循环水站补水、地面及设备冲洗用水、真空泵补水和生活用水，新鲜水用水由园区供水系统供给。

公司运营期间产生的废水主要包括工艺废水、废气处理装置废水、循环水排

污水、冷凝水、地面及设备的清洗废水、真空泵废水、制纯水浓水、锅炉排污水、生活污水、初期雨水。

工艺废水经污水处理站处理后，与循环水排污水、制纯水浓水、生活污水混合后经企业管网排入威海市文登区化工产业园污水处理厂进行处理后，通过专用污水管网进入文登创业水务有限公司污水处理厂集中处理。

污水处理站的处理能力为 400m³/d。

污水处理工艺：调节池→芬顿反应→沉淀池→水解→酸化→UASB→好氧池→二沉池→达标排放

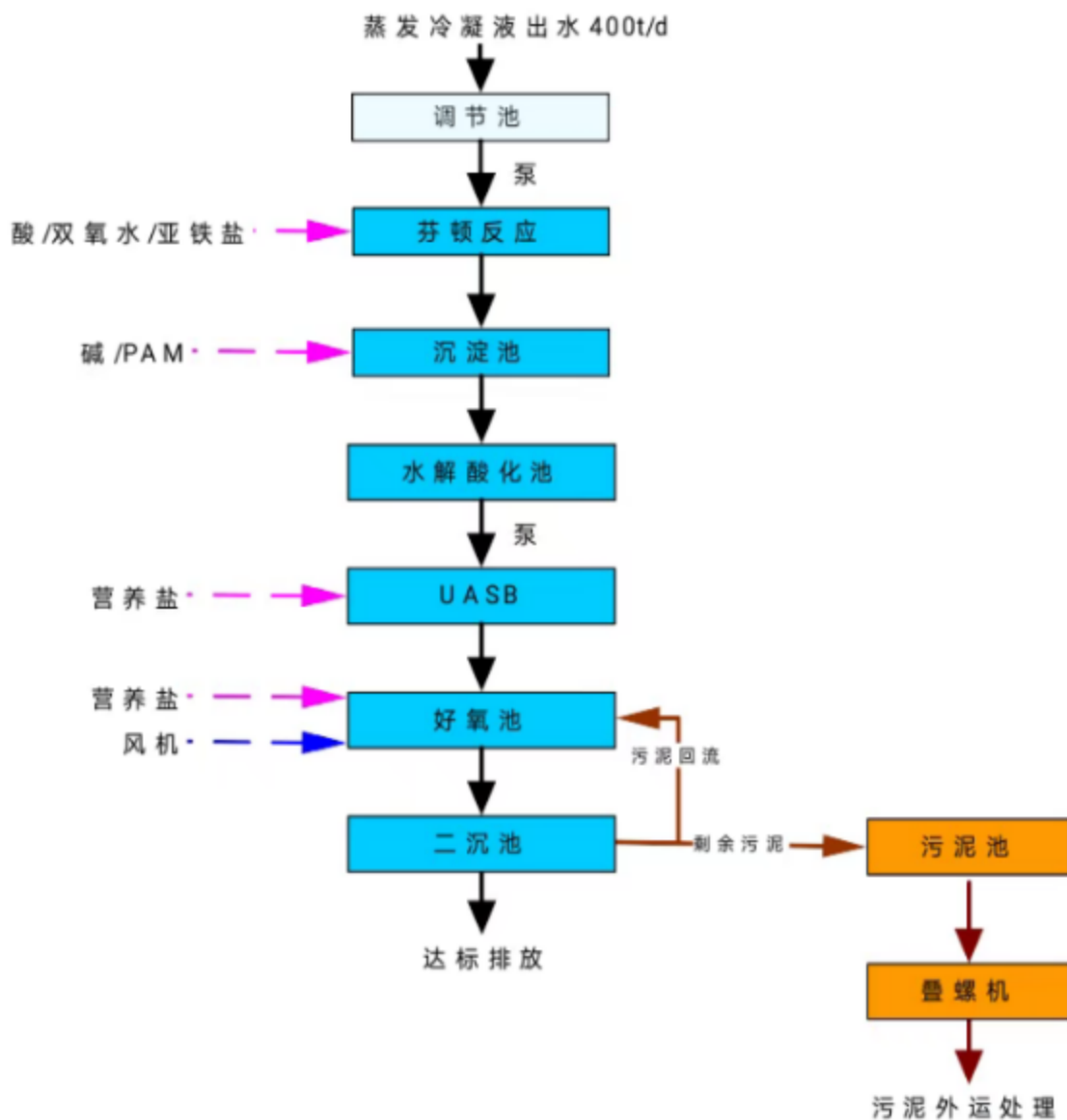


图 4.1-8 污水处理工艺流程图

4.1.4.3 固体废物

(1) 危险废物

公司危险废物为废活性炭、废机油、废机油桶、化验室废液、废冷凝液、蒸馏残液、精馏残液、过滤残液、废盐、废分子筛、废水处理污泥、焚烧飞灰、焚烧炉渣等。废盐氯化钠暂未进行危废鉴定，按危废管理处置。

废活性炭、废机油、化验室废液、废冷凝液、蒸馏残液、精馏残液等送焚烧炉焚烧处置；离心、洗涤、压滤工序产生的废盐主要成分为三乙胺盐酸盐，回收利用于“年产 16 万吨锂电新材料配套装置项目”；废机油桶、废分子筛、焚烧飞灰、三乙胺回收装置过滤残液、废水处理污泥、焚烧炉渣等危险废物贮存于厂内危废间，委托有资质单位进行处理。废盐氯化钠暂未进行危废鉴定，按危废管理处置，贮存于厂内危废间，委托有资质单位进行处理。

其中，精馏残液及三乙胺回收装置过滤残液由环评批复的自行处置（焚烧炉焚烧），变更为部分委托山东东顺环保科技有限公司处置，部分焚烧炉焚烧。

(2) 一般固体废物

公司一般固体废物主要包括废反渗透膜、废纳滤膜、废 MBR 膜、废 RO 膜、废除尘器布袋、废离子交换树脂、废离心滤袋，由供货商回收或外售综合利用。

(3) 生活垃圾

生活垃圾经集中收集后由市政环卫部门定期清运。

固体废物种类及处理方式见下表。

表 4.1-5 项目固体废物产生及处置情况汇总表

类别	污染物名称	代码	来源	处置措施
危险废物	废活性炭	HW18 772-005-18	焚烧炉烟气治理系统	焚烧炉焚烧
		HW49 900-039-49	废气处理设施	
	废机油	HW08 900-214-08	设备检修	
	废机油桶	HW49 900-041-49	设备检修	委托有资质单位进行处理
	化验室废液	HW49 900-047-49	化验室	焚烧炉焚烧
	废冷凝液	HW06 900-404-06	合成反应工序	
	蒸馏残液	HW11 900-013-11	蒸馏工序	

类别	污染物名称	代码	来源	处置措施
	精馏残液	HW11 900-013-11	回收碳酸二甲酯和产品 碳酸亚乙烯酯	部分焚烧炉焚烧，部分委托有资质单位进行处理
	过滤残液	HW06 900-404-06	三乙胺回收装置过滤工序	部分焚烧炉焚烧，部分委托有资质单位进行处理
	废盐	HW18 772-003-18	焚烧炉碱洗废水除盐	委托有资质单位进行处理
		HW49 900-041-49	离心、洗涤、压滤	回收利用于“年产16万吨锂电新材料配套装置项目”
	废分子筛	HW49 900-041-49	纯化工序	委托有资质单位进行处理
	废水处理污泥	HW18 772-003-18	厂区污水处理站	
	焚烧飞灰	HW18 772-003-18	焚烧炉烟气治理系统	
	焚烧炉渣	HW18 772-003-18	危废处置	
一般固体废物	废反渗透膜	—	纯水制备	由供货商回收处置
	废纳滤膜	—	污水处理	
	废 MBR 膜	—	污水处理	
	废 RO 膜	—	污水处理	
	废除尘器布袋	—	废气处理	由废品回收站回收利用
	废离子交换树脂	—	纯水制备	
	废离心滤袋	—	投料工序	
生活垃圾	职工办公、生活	生活垃圾	日常生活	环卫部门统一清运

4.2 企业总平面布置

企业总平面布置如图 4.2 所示。



图 4.2 厂区总平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

根据《土壤隐患土壤污染隐患排查报告（2023 年度）》，山东巨元新材料股份有限公司潜在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备见表 4.3。重点关注领域包括：罐区、生产区、污水处理区、危废库、废气处理区等区域。

表 4.3 重点场所及重点设施设备情况统计

序号	涉及工业活动	重点场所	重点设施设备			是否涉有毒有害物质	有毒有害物质名称
			名称	容积/每个	数量		
1	罐区	1, 3-环己二酮罐区	甲醇钾甲醇溶液	200m ³	1	是	甲醇钾、甲醇
			低浓度甲醇	200m ³	1	是	甲醇
			高浓甲醇	200m ³	1	是	甲醇
			乙酰乙酸甲酯	200m ³	1	否	无
			丙烯酸甲酯	100m ³	1	是	丙烯酸甲酯
			盐酸储罐	100m ³	1	是	盐酸
			二氯乙烷	50m ³	1	是	二氯乙烷
			氢氧化钾溶液储罐	100m ³	1	是	氢氧化钾
		三乙胺回收罐区	SA2 待检罐	50m ³	2	是	三乙胺
			SA2 不合格罐	50m ³	1	是	三乙胺
			液碱中转罐	50m ³	1	是	氢氧化钠
			清液中转罐	50m ³	1	否	无
			SA2 油相缓冲罐	50m ³	1	是	三乙胺
			盐水中转罐	50m ³	1	否	无
			废水中转罐	50m ³	1	否	无
			原料缓冲罐（卧）	100m ³	2	否	无
			T11 釜液缓冲罐	200m ³	1	是	碳酸二甲酯

序号	涉及工业活动	重点场所	重点设施设备			是否涉有毒有害物质	有毒有害物质名称
			名称	容积/每个	数量		
			DMC 待检罐	50m ³	2	是	碳酸二甲酯
			液碱缓冲罐	50m ³	1	是	氢氧化钠
			T22 原料缓冲罐	50m ³	1	是	三乙胺
			T11 原料缓冲罐	270m ³	1	是	碳酸二甲酯
			T21 釜液缓冲罐	700m ³	1	否	无
			盐酸储罐	100m ³	1	是	盐酸
		碳酸亚乙烯酯（VC）罐区	DMC 储罐	200m ³	4	是	碳酸二甲酯
			CEC 储罐	200m ³	4	否	无
			SA2 储罐	200m ³	2	是	三乙胺
			液碱储罐	200m ³	4	是	氢氧化钠
		氯代碳酸乙烯酯（CEC）罐区	EC 储罐	V=200m ³	5	否	无
			液碱储罐	V=200m ³	2	是	氢氧化钠
			液氯储罐	V=50m ³	2	是	氯
			盐酸储罐	V=300m ³	4	是	盐酸
			次氯酸钠储罐	V=95m ³	4	是	次氯酸钠
			CEC 储罐	V=95m ³	4	否	无
		氟代碳酸乙烯酯（FEC）罐区	碳酸二乙酯储罐	95m ³	4	是	碳酸二乙酯
			液钾罐	200m ³	1	是	钾
			氢氟酸储罐	100m ³	1	是	氢氟酸

序号	涉及工业活动	重点场所	重点设施设备			是否涉有毒有害物质	有毒有害物质名称
			名称	容积/每个	数量		
2	生产区	1, 3-环己二酮生产中间罐区	甲醇钾溶液暂存罐	30m ³	1	是	甲醇钾
			乙酰乙酸甲酯暂存罐	30m ³	1	否	无
			丙烯酸甲酯暂存罐	30m ³	1	是	丙烯酸甲酯
			脱羧酸盐储罐暂存罐	30m ³	1	否	无
			脱羧酸盐储罐暂存罐	30m ³	1	否	无
			二氯乙烷暂存罐	20m ³	1	是	二氯乙烷
			液碱暂存罐	10m ³	1	是	氢氧化钠
		碳酸亚乙烯酯 (VC) 生产中间罐区	DMC 储罐	30m ³	3	是	碳酸二甲酯
			CEC 储罐	30m ³	2	否	无
			SA2 储罐	30m ³	1	是	三乙胺
			大离心母液管	30m ³	4	否	无
			清液暂存罐	30m ³	1	是	三乙胺
			清液暂存罐	50m ³	1	是	三乙胺
			原料罐 A/B/C	95m ³	3	是	三乙胺
			DMC 储罐 A/B	50m ³	2	是	碳酸二甲酯
			T4 粗品罐	20m ³	1	否	无
			T5 待检罐 A/B	20m ³	2	否	无
氯代碳酸乙烯酯 (CEC) 生产中	EC 中间槽	V=52m ³	1	否	无		

序号	涉及工业活动	重点场所	重点设施设备			是否涉有毒有害物质	有毒有害物质名称
			名称	容积/每个	数量		
		间罐区	液碱中间槽	V=50m ³	1	是	氢氧化钠
		氟代碳酸乙烯酯 (FEC) 生产中 间罐区	碳酸二乙酯回收罐	120	1	是	碳酸二乙酯
			溶液大储罐	120	2	否	无
3	其他活动区	危废库	危废	面积 712m ² 高 15.4 米	1	是	三乙胺、碳酸二甲酯等
		废液配伍区、残液暂存区	残液釜残搅拌釜 A/B	10m ³	2	是	
			残液 稀释液周转罐 A/B	30m ³	2	是	
			残液 DMC 储罐	10m ³	1	是	
		焚烧炉	—	25*60	—	是	
		北厂污水事故池	事故池	3360m ³	—	是	三乙胺、碳酸二甲酯等
		南厂污水事故池	事故池	1600m ³	—	是	三乙胺、碳酸二甲酯等
		污水处理站	污水池	18*20.5/1845	—	是	三乙胺、碳酸二甲酯等
		北厂污水收集池	污水池	300m ³	—	是	三乙胺、碳酸二甲酯等
南厂污水收集池	污水池	1000m ³	—	是	三乙胺、碳酸二甲酯等		

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元识别原则

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

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

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

表 5.1 重点监测单元风险识别依据

风险级别	识别依据
一级单元	涉及有毒有害物质的接地、半地下或地下罐槽、池、管道等具有隐蔽性的重点监测单元
二级单元	除一类单元外其他重点监测单元

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

5.2 识别过程

根据现场调查结果，重点关注区域污染物识别情况见表 5.2。

表 5.2 重点关注区域污染物识别情况

序号	重点区域名称	生产工段	识别依据	特征污染物
1	1, 3-环己二酮罐区/三乙胺回收罐区	储罐区	(1) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区； (2) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；	pH、钠、二氯乙烷、总有机碳、可吸附有机卤化物等

			(3) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线。	
2	碳酸亚乙烯酯 (VC) 罐区	储罐区	(1) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区； (2) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区； (3) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线。	pH、钠、总有机碳、可吸附有机卤化物等
3	1,3-环己二酮生产中间罐区	1,3-环己二酮生产区	(1) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施； (2) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区； (3) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区； (4) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线。	pH、钠、二氯乙烷、总有机碳、可吸附有机卤化物等
4	碳酸亚乙烯酯 (VC) 生产中间罐区	碳酸亚乙烯酯 (VC) 生产区	(1) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施； (2) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区； (3) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区； (4) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线。	总有机碳、可吸附有机卤化物等
5	氯代碳酸乙烯酯 (CEC) 罐区	储罐区	(1) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区； (2) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区； (3) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线。	pH、钠、氯化物、总有机碳、可吸附有机卤化物等
6	CEC 盐酸罐区 / FEC 氢氟酸罐区 / 液氯库房	储罐区	(1) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区； (2) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；	pH、钠、氯化物、氟化物、总有机碳、可吸附有机卤化物等

			(3) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线。	
6	氟代碳酸乙烯酯 (FEC) 生产中间罐区	氟代碳酸乙烯酯 (FEC) 生产区	(1) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施； (2) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区； (3) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区； (4) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线。	氟化物、总有机碳、可吸附有机卤化物等
7	危废库	危废库	(1) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区； (2) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区； (3) 三废 (废气、废水、固体废物) 处理处置或排放区。	pH、钠、氯化物、氟化物、溶解性总固体、总有机碳、可吸附有机卤化物等
8	废液配伍区、残液暂存区	废液配伍区、残液暂存区	(1) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区； (2) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区； (3) 三废 (废气、废水、固体废物) 处理处置或排放区。	pH、钠、氯化物、氟化物、溶解性总固体、总有机碳、可吸附有机卤化物等
9	焚烧炉	焚烧	三废 (废气、废水、固体废物) 处理处置或排放区。	pH、钠、氯化物、氟化物、溶解性总固体、总有机碳、可吸附有机卤化物、重金属和类金属等
10	北厂污水事故池	事故水收集	三废 (废气、废水、固体废物) 处理处置或排放区。	pH、石油类、溶解性总固体、总有机碳、可吸附有机卤化物等
11	南厂污水事故池	事故水收集	三废 (废气、废水、固体废物) 处理处置或排放区。	pH、钠、氯化物、氟化物、溶解性总固体、总有机碳、可吸附有机卤化物等

12	污水处理站	污水处理	三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。	pH、耗氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、溶解性总固体、总有机碳、可吸附有机卤化物等
13	废三乙胺盐酸盐溶解区	三乙胺回收生产区	三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。	pH、石油类、溶解性总固体、总有机碳、可吸附有机卤化物等

5.3 识别结果

根据识别过程识别出的重点区信息见表 5.3。

表 5.3 重点区域识别结果

序号	代码所示重点区域名称	重点区域编码	重点监测单元名称	重点监测单元风险分级
重点区域				
1	北厂区	1.1	1, 3-环己二酮罐区/三乙胺回收罐区	二级单元
2		2.1	碳酸亚乙烯酯（VC）罐区	二级单元
3		3.1	1, 3-环己二酮生产中间罐区	二级单元
4		4.1	碳酸亚乙烯酯（VC）生产中间罐区	二级单元
5		5.1	废三乙胺盐酸盐溶解区	一级单元
6		6.1	危废库	二级单元
7		7.1	废液配伍区、残液暂存区	二级单元
8		8.1	焚烧炉	一级单元
9		9.1	北厂污水事故池	一级单元
10	南厂区	10.1	氯代碳酸乙烯酯（CEC）罐区	二级单元
11		11.1	CEC 盐酸罐区/FEC 氢氟酸罐区/液氯库房	二级单元
12		12.1	氟代碳酸乙烯酯（FEC）生产中间罐区	二级单元
13		13.1	南厂污水事故池	一级单元
14		14.1	污水处理站	一级单元

6 监测点位布设方案

6.1 监测井的布设位置

监测点/对照点的布设位置详见图 6.1。



图 6.1 地下水厂区内点位分布图

6.2 各点位布设原因

监测点：自行监测点/监测井应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施。

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

监测点/监测井的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

对照点：在企业外部区域远离各重点设施处布设至少 1 个地下水对照点。对照点应保证不受企业生产过程影响且可以代表企业所在区域的地下水本底值。

选点依据

- ①地质条件与本场地一致，能代表土质情况；
- ②位于地表径流上游，排除受本场地地表径流的影响；
- ③位于本场地的主导风向上游；排除受本场地废气影响；
- ④距离公路和其他人类活动区有一定距离。

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 地下水监测布点

每个企业原则上应至少设置 3 个地下水监测井（含对照点），且尽量避免在同一条直线上，每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域应布设至少 1 个地下水监测井，具体数量可根据设施大小、区域内设施数量及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。

本次自行监测共设置 4 个监测井，厂区内焚烧炉北侧监测井为对照监测井，厂区内监测井分别位于北门 2 号门北、VC 罐区南侧、CEC 生产车间西侧，均为现有监测井。已有水井均根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）建井技术规范要求建设。地下水点位布设见表 6.2。

表 6.2 地下水点位布设一览表

点位编号	点位名称	选点依据
W0	焚烧炉北侧	位于厂区地下水流向上游处，企业生产过程不会对该处地下水造成影响，作为对照点使用
W1	北门 2 号门北	位于北厂区地下水流向的下游，便于监测北厂区生产对地下水水质带来的影响
W2	VC 罐区南侧	位于北厂区地下水流向的下游，便于监测北厂区生产对地下水水质带来的影响
W3	CEC 生产车间西侧	位于厂区整体地下水流向的下游，便于监测厂区生产对地下水水质带来的影响

6.3.2 地下水监测项目

结合企业环评、原辅料使用情况及产排污环节，本企业所涉及的特征污染物有：五日生化需氧量、总氮、总磷、总有机碳、石油类、总钒、可吸附有机卤化物、烷基汞、总铬、溶解性总固体、重金属和类金属等。

同时结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》及《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》排查识别出的有毒有害物质及附属产物，确定本次自行监测地下水监测因子为：《地下水质量标准》（GB/T 14848）表 1

中 35 项（微生物指标、放射性指标除外）及铍、硼、镉、钡、镍、钴、钼、银、铊、二氯甲烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、1, 2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯（总量）、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、2, 4-二硝基甲苯、2, 6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（a）芘、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、五日生化需氧量、总氮、总磷、总有机碳、石油类、总钒、可吸附有机卤化物、烷基汞、总铬。本次检测于 6 月进行，为枯水期。本次地下水各点位分析测试指标见表 6.3。

表 6.3 各点位分析测试指标一览表

监测点位		监测因子	监测频次	备注	
编号	所在区域				
地下水	W0	焚烧炉北侧	《地下水质量标准》（GB/T14848）表 1 中常规 35 项（微生物指标、放射性指标除外）+铍、硼、镉、钡、镍、钴、钼、银、铊、二氯甲烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、1, 2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯（总量）、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、2, 4-二硝基甲苯、2, 6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（a）芘、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、五日生化需氧量、总氮、总磷、总有机碳、石油类、总钒、可吸附有机卤化物、烷基汞、总铬	1 次/半年（丰水期、枯水期各一次）	作为对照点
	W1	北门2号门北	二氯甲烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、1, 2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯（总量）、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、2, 4-二硝基甲苯、2, 6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（a）芘、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、五日生化需氧量、总氮、总磷、总有机碳、石油类、总钒、可吸附有机卤化物、烷基汞、总铬	1 次/半年（丰水期、枯水期各一次）	该点位于北厂区地下水流向的下游，监控地下水水质
	W2	VC罐区南侧	二氯甲烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、1, 2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯（总量）、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、2, 4-二硝基甲苯、2, 6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（a）芘、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、五日生化需氧量、总氮、总磷、总有机碳、石油类、总钒、可吸附有机卤化物、烷基汞、总铬	1 次/半年（丰水期、枯水期各一次）	该点位于北厂区地下水流向的下游，监控地下水水质
	W3	CEC生产车间西侧	二氯甲烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、1, 2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯（总量）、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、2, 4-二硝基甲苯、2, 6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（a）芘、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、五日生化需氧量、总氮、总磷、总有机碳、石油类、总钒、可吸附有机卤化物、烷基汞、总铬	1 次/半年（丰水期、枯水期各一次）	该点位于厂区总体地下水流向的下游，监控地下水水质

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量

根据分析，确定本场地的地下水现场采样位置见表 7.1。

表 7.1 地下水现场采样位置

监测项目	采样点位	采样位置	备注
地下水	W0	焚烧炉北侧	/
	W1	北门2号门北	/
	W2	VC罐区南侧	不满足监测条件，无法监测
	W3	CEC生产车间西侧	/

7.2 采样方法及程序

样品的采集、保存、样品运输和质量保证等按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》等相关要求进行。样品采集设备情况详见表 7.2。

表 7.2 样品采集设备

工序	设备名称	规格/备注
地下水样品采集	贝勒管	/
水质参数检测设备	笔式酸度计+缓冲溶液	PH-220
	水温计	/
地下水样品保存	地下水重金属、无机物等	1000mL 玻璃瓶
	苯、甲苯、二甲苯、三氯甲烷、四氯化碳等	40mL 玻璃瓶
辅助工具	标签纸、隔离带、各类记录单等	/

7.2.1 地下水采样方法

(1) 地下水取样

地下水初步采样工作于 2023 年 6 月 29 日进行，本次调查共设置 3 个地下水监测井，分别位于焚烧炉北侧（对照点）、北门 2 号门北、CEC 生产车间西侧，

本次调查共采集了 3 个水样，在采样前进行洗井，洗井完成后 2 小时内完成采样。

优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品。预先在具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60ml 棕色玻璃瓶中加入盐酸溶液和抗坏血酸，将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢放入筛管位置附近，待充满水后将贝勒管缓慢提出井管，通过调节贝勒管下端出水阀使水样缓慢流入地下水样品瓶，避免冲击产生气泡，将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡。采集完用于检测 VOCs 的水样后，再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，采样前用待采集水样润洗 2~3 次（微生物等不润洗采样瓶）。样品采集完毕放入 4℃以下密封移动式冷藏箱内保存，运输装箱时用波纹纸板垫底和间隔，用于防震。运输过程中样品放入 4℃以下密封移动式冷藏箱内保存，并严防样品的损失、混淆和污染。运回实验室后，经分类、整理、造册后包装。

(2) 现场采样二次污染防治措施

整个采样工作全程采用文明施工清洁作业方案，现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置，产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集，生活垃圾及普通废弃材料，由现场人员收集后运送至企业生活垃圾收集点。采样结束后，彻底清洁现场，使现场保持与采样前状态基本一致。地下水采样过程中，洗井水排入厂区污水处理站处理，不排入周边地块。

7.2.2 样品储存与流转

(1) 样品保存

样品保存涉及采样现场样品保存、样品暂存保存和样品流转保存要求，遵循以下原则进行：

- ①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。
- ②现场样品保存。采样现场配备样品保温箱，保温箱内放置冷冻的蓝冰，样品采集后立即存放至保温箱内，保证样品在 4℃低温保存。
- ③样品暂存保存。样品用冷藏柜 4℃低温保存，冷藏柜温度调至 4℃。
- ④样品流转保存。样品送交实验室的流转过程中保存在存有冷冻蓝冰的保温

箱内，4℃低温保存流转。

(2) 样品流转

①装运前核对

在采样小组分工中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。样品装运同时填写样品运送单，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、样品寄送人等信息。

②样品流转

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品在保存时限内运送至检测实验室。运输过程中有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。

③样品交接

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。收样实验室清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

8 枯水期地下水监测结果分析

8.1 分析方法

检测过程中地下水采用的分析方法见表 8.1。

表 8.1 地下水检测分析方法一览表

检测项目	分析方法	检测依据	主要检测设备	检出限
色	铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2006	/	5 度
嗅和味	嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006	/	/
浑浊度	目视比浊法	GB/T 5750.4-2006	50mL 比色管	1NTU
肉眼可见物	直接观察法	GB/T 5750.4-2006	/	/
pH	电极法	HJ 1147-2020	笔式酸度计 PH-100	/
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	滴定管 50mL	/
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	电子天平 FA2004	/
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV-1800	8mg/L
氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	滴定管 25mL	10mg/L
挥发性酚类（以苯酚计）	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.05mg/L
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	数显恒温水浴锅 HH-G6、滴定管 25mL	0.05mg/L
氨氮（以 N 计）	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.025mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.003mg/L
钠	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-990F	0.01mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.001mg/L
硝酸盐（以 N 计）	酚二磷酸分光光度法	GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.02mg/L
氰化物	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 UV-1800	0.002mg/L
氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216	0.05mg/L

检测项目	分析方法	检测依据	主要检测设备	检出限
碘化物	高浓度比色法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.02mg/L
汞	电感耦合等离子体质谱法	GB/T 5750.6-2006	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00007mg/L
铬(六价)	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.004mg/L
铁	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00082mg/L
锰	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00012mg/L
铜	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00008mg/L
锌	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00067mg/L
铝	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00115mg/L
砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00012mg/L
硒	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00041mg/L
镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00005mg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00009mg/L
铍	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00004mg/L
硼	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00125mg/L
铈	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00015mg/L
钡	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00020mg/L
镍	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00006mg/L
钴	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00003mg/L
钼	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00006mg/L
银	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00004mg/L
铊	电感耦合等离子体	HJ 700-2014	电感耦合等离子质	0.00002mg/L

检测项目	分析方法	检测依据	主要检测设备	检出限
	质谱法		谱仪 ICPMS-2030	
总磷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.0196mg/L
总钒	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00008mg/L
总铬	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	0.00011mg/L
三氯甲烷	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.4μg/L
四氯化碳	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.4μg/L
苯	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.4μg/L
甲苯	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.3μg/L
二氯甲烷	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.5μg/L
1, 2-二氯乙烷	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.4μg/L
1, 1, 1-三氯乙烷	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.4μg/L
1, 1, 2-三氯乙烷	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.4μg/L
1, 2-二氯丙烷	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.4μg/L
三溴甲烷	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.5μg/L
氯乙烯	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.5μg/L
1, 1-二氯乙烯	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010	0.4μg/L

检测项目	分析方法	检测依据	主要检测设备	检出限
			Ultra	
1, 2-二氯乙烯	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.4μg/L
三氯乙烯	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.4μg/L
四氯乙烯	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.2μg/L
氯苯	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.2μg/L
邻二氯苯	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.4μg/L
对二氯苯	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.4μg/L
三氯苯(总量)	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.5μg/L
乙苯	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.3μg/L
二甲苯(总量)	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.5μg/L
苯乙烯	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra	0.2μg/L
2, 4-二硝基甲苯	气相色谱法	HJ 648-2013	气相色谱仪 GC-2010plus	0.018μg/L
2, 6-二硝基甲苯	气相色谱法	HJ 648-2013	气相色谱仪 GC-2010plus	0.017μg/L
萘	固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AT	0.0016μg/L
蒽	固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AT	0.0014μg/L
荧蒽	固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AT	0.0010μg/L

检测项目	分析方法	检测依据	主要检测设备	检出限
苯并(b)荧蒽	固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AT	0.0008 μ g/L
苯并(a)芘	固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AT	0.0004 μ g/L
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	气相色谱质谱法	GB/T 5750.8-2006	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.002 μ g/L
五日生化需氧量	非稀释法	HJ 505-2009	溶解氧测定仪 Bante821	0.5mg/L
总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.05mg/L
总有机碳	燃烧氧化-非分散红外吸收法	HJ 501-2009	总有机碳分析仪 TOC-L CPH	0.1mg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.01mg/L
可吸附有机卤化物	离子色谱法	HJ/T 83-2001	离子色谱仪 CIC-200	0.015mg/L
烷基汞	气相色谱法	GB/T 14204-1993	气相色谱仪 GC-2014C	0.000020mg/L

8.2 各点位监测结果

地下水检测分析结果检出项见表 8.2。

表 8.2 地下水检测结果表

检测项目	W0 焚烧炉 北侧监测井 检测结果	W1 北厂 2 号 门监测井检测 结果	W3CEC 生 产车间西侧 监测井检测 结果	标准要求	单项 判定
色度, 度	5L	5L	5L	≤ 15	符合
嗅和味	原水样	无	无	无	符合 符合
	煮沸后	无	无		
浑浊度, NTU	1L	1L	1L	≤ 3	符合
肉眼可见物	无	无	无	无	符合
pH (无量纲)	7.7	7.3	7.6	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	符合
总硬度 (以 CaCO_3 计), mg/L	125	284	171	≤ 450	符合
溶解性总固体, mg/L	301	537	338	≤ 1000	符合
硫酸盐, mg/L	26	21	25	≤ 50	符合

检测项目	W0 焚烧炉 北侧监测井 检测结果	W1 北厂 2 号 门监测井检测 结果	W3CEC 生 产车间西侧 监测井检测 结果	标准要求	单项 判定
氯化物, mg/L	42	130	38	≤250	符合
挥发性酚类 (以苯酚计), mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	符合
阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	符合
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计), mg/L	1.28	1.12	1.16	≤3.0	符合
氨氮 (以 N 计), mg/L	0.435	0.468	0.210	≤0.50	符合
硫化物, mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02	符合
钠, mg/L	36.6	48.3	60.9	≤200	符合
亚硝酸盐 (以 N 计), mg/L	0.005	0.023	0.068	≤1.00	符合
硝酸盐 (以 N 计), mg/L	1.82	3.27	2.74	≤20.0	符合
氰化物, mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05	符合
氟化物, mg/L	0.48	0.41	0.36	≤1.0	符合
碘化物, mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.08	符合
汞, mg/L	0.00007L	0.00007L	0.00007L	≤0.001	符合
铬 (六价), mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	符合
铁, mg/L	0.00082L	0.00082L	0.00082L	≤0.3	符合
锰, mg/L	0.00012L	0.0342	0.0264	≤0.10	符合
铜, mg/L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	≤1.00	符合
锌, mg/L	0.00067L	0.00067L	0.00067L	≤1.00	符合
铝, mg/L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	≤0.20	符合
砷, mg/L	0.00012L	0.00012L	0.00012L	≤0.01	符合
硒, mg/L	0.00172	0.00109	0.00044	≤0.01	符合
镉, mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005	符合
铅, mg/L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	≤0.01	符合
三氯甲烷, μg/L	15.0	0.4L	5.71	≤60	符合
四氯化碳, μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	≤2.0	符合
苯, μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	≤10.0	符合

检测项目	W0 焚烧炉 北侧监测井 检测结果	W1 北厂 2 号 门监测井检测 结果	W3CEC 生 产车间西侧 监测井检测 结果	标准要求	单项 判定
甲苯, $\mu\text{g/L}$	0.3L	0.3L	0.3L	≤ 700	符合
铍, mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤ 0.002	符合
硼, mg/L	0.0364	0.0419	0.0294	≤ 0.50	符合
铈, mg/L	0.00015L	0.00015L	0.00015L	≤ 0.005	符合
钡, mg/L	0.0571	0.181	0.0557	≤ 0.70	符合
镍, mg/L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	≤ 0.02	符合
钴, mg/L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	≤ 0.05	符合
钼, mg/L	0.00006L	0.00018	0.00049	≤ 0.07	符合
银, mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤ 0.05	符合
铊, mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	≤ 0.0001	符合
二氯甲烷, $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	≤ 20	符合
1, 2-二氯乙烷, $\mu\text{g/L}$	0.4L	0.4L	0.4L	≤ 30.0	符合
1, 1, 1-三氯乙烷, $\mu\text{g/L}$	0.4L	0.4L	0.4L	≤ 2000	符合
1, 1, 2-三氯乙烷, $\mu\text{g/L}$	0.4L	0.4L	0.4L	≤ 5.0	符合
1, 2-二氯丙烷, $\mu\text{g/L}$	0.4L	3.21	2.01	≤ 5.0	符合
三溴甲烷, $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	≤ 100	符合
氯乙烯, $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	≤ 5.0	符合
1, 1-二氯乙烯, $\mu\text{g/L}$	0.4L	0.4L	0.4L	≤ 30.0	符合
1, 2-二氯乙烯, $\mu\text{g/L}$	0.4L	0.4L	0.4L	≤ 30.0	符合
三氯乙烯, $\mu\text{g/L}$	0.4L	0.4L	0.4L	≤ 70.0	符合
四氯乙烯, $\mu\text{g/L}$	0.2L	0.2L	0.2L	≤ 40.0	符合
氯苯, $\mu\text{g/L}$	0.2L	0.2L	0.2L	≤ 300	符合
邻二氯苯, $\mu\text{g/L}$	0.4L	0.4L	0.4L	≤ 1000	符合
对二氯苯, $\mu\text{g/L}$	0.4L	0.4L	0.4L	≤ 300	符合
三氯苯 (总量), $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	≤ 20.0	符合
乙苯, $\mu\text{g/L}$	0.3L	0.3L	0.3L	≤ 300	符合

检测项目	W0 焚烧炉 北侧监测井 检测结果	W1 北厂 2 号 门监测井检测 结果	W3CEC 生 产车间西侧 监测井检测 结果	标准要求	单项 判定
二甲苯（总量）， $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	≤ 500	符合
苯乙烯， $\mu\text{g/L}$	0.2L	0.2L	0.2L	≤ 20.0	符合
2, 4-二硝基甲苯， $\mu\text{g/L}$	0.018L	0.018L	0.018L	≤ 5.0	符合
2, 6-二硝基甲苯， $\mu\text{g/L}$	0.017L	0.017L	0.017L	≤ 5.0	符合
萘， $\mu\text{g/L}$	0.0016L	0.0016L	0.0016L	≤ 100	符合
蒽， $\mu\text{g/L}$	0.0014L	0.0014L	0.0014L	≤ 1800	符合
荧蒽， $\mu\text{g/L}$	0.0010L	0.0010L	0.0010L	≤ 40	符合
苯并（b）荧蒽， $\mu\text{g/L}$	0.0008L	0.0008L	0.0008L	≤ 4.0	符合
苯并（a）芘， $\mu\text{g/L}$	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤ 0.01	符合
邻苯二甲酸二（2-乙基己 基）酯， $\mu\text{g/L}$	0.002L	0.002L	0.002L	≤ 8.0	符合
五日生化需氧量， mg/L	1.1	0.9	0.8	/	符合
总氮， mg/L	2.57	4.16	3.20	/	符合
总磷， mg/L	0.0284	0.0196L	0.0196L	/	符合
总有机碳， mg/L	2.7	2.3	1.7	/	符合
石油类， mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	/	符合
总钒， mg/L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	/	符合
可吸附有机卤化物， mg/L	0.015L	0.015L	0.015L	/	符合
烷基汞， mg/L	0.000020L	0.000020L	0.000020L	/	符合
总铬， mg/L	0.00011L	0.00011L	0.00011L	/	符合
备注	当测定结果低于分析方法检出限时，报使用的“方法检出限”，并加标志位“L”表示。				

8.3 监测结果分析

本次调查共设置 3 个地下水监测点，包括厂区内 2 个地下水监测井以及厂区内焚烧炉北侧监测井对照点，本次共采集 3 个地下水样品（不包含 1 个现场平行

样)，有检出项目的检测结果统计分析见表 8.3。

表 8.3 地下水样品有检出项目的检测结果统计分析表

编号	检测项目	样品总数 (个)	检出样品 数(个)	检出率 (%)	检出最小 值	检出最大 值	标准要求	超标率 (%)
1	pH (无量纲)	3	3	100.00	7.3	7.7	6.5~8.5	/
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计),mg/L	3	3	100.00	125	284	≤450	0
3	溶解性总固体, mg/L	3	3	100.00	301	537	≤1000	0
4	硫酸盐, mg/L	3	3	100.00	21	26	≤250	0
5	氯化物, mg/L	3	3	100.00	38	130	≤250	0
6	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计), mg/L	3	3	100.00	1.12	1.28	≤3.0	0
7	氨氮 (以 N 计), mg/L	3	3	100.00	0.210	0.468	≤0.50	0
8	钠, mg/L	3	3	100.00	36.6	60.9	≤200	0
9	亚硝酸盐 (以 N 计), mg/L	3	3	100.00	0.005	0.068	≤1.00	0
10	硝酸盐 (以 N 计), mg/L	3	3	100.00	1.82	3.27	≤20.0	0
11	氟化物, mg/L	3	3	100.00	0.36	0.48	≤1.0	0
12	锰, mg/L	3	2	66.67	0.0264	0.0342	≤0.10	0
13	硒, mg/L	3	3	100.00	0.0044	0.00172	≤1.00	0
14	三氯甲烷, μg/L	3	2	66.67	5.71	15.0	≤60	0
15	硼, mg/L	3	3	100.00	0.0294	0.0419	≤0.50	0
16	钡, mg/L	3	3	100.00	0.0557	0.181	≤0.70	0
17	钼, mg/L	3	2	66.67	0.00018	0.00049	≤0.07	0
18	1, 2-二氯丙烷, μg/L	3	2	66.67	2.01	3.21	≤5.0	0
19	五日生化需氧 量, mg/L	3	3	100.00	0.8	1.1	/	0
20	总氮, mg/L	3	3	100.00	2.57	4.16	/	0
21	总磷, mg/L	3	1	33.33	/	0.0284	/	0
22	总有机碳, mg/L	3	3	100.00	1.7	2.7	/	0

由地下水检测结果可知：

(1) 本次监测的污染物主要为：《地下水质量标准》(GB 14848-2017)表 1、表 2 中 70 项指标以及五日生化需氧量、总氮、总磷、总有机碳、石油类、总钒、可吸附有机卤化物、烷基汞、总铬。

《地下水质量标准》(GB 14848-2017)中的 70 项指标的监测结果均满足该标准第Ⅲ类限值要求。各地下水监测井的五日生化需氧量、总氮、总磷、总有机碳、石油类、总钒、可吸附有机卤化物、烷基汞、总铬等指标监测结果较对照点监测井监测结果，未有明显增高。

(2) 由于山东巨元新材料有限公司此次监测的地下水监测井之前未监测过，所以无监测值对比情况以及污染物监测值趋势分析。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

为加强我公司地下水环境保护监督管理，防控地下水污染，我公司委托山东天弘质量检验中心有限公司按照相关国家标准规范进行监测，通过采样人员现场采集样品，送交实验室进行样品检测并根据检测结果编制本自行监测报告。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

为加强我公司地下水环境保护监督管理，防控在产企业地下水污染，规范和指导在产企业开展土壤及地下水自行监测工作，满足《中华人民共和国环境保护法》、《土壤污染防治行动计划》以及《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》的要求，依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）及《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）编制监测方案。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 质量保证

按照《山东天弘质量检验中心有限公司管理手册》、《山东天弘质量检验中心有限公司程序文件》开展质量控制工作，在样品的采集、保存、运输、交接等过程建立完整的管理程序。

1.环境场所

公司配备检验监测所需要固定场所和临时场所，依据标准、技术规范及程序文件，识别检验检测所需要的环境条件，并对其进行控制。实验室确保环境条件不会使检验检测结果无效，保证环境条件不会对检验检测质量产生不良影响。实验室生物消毒、灰尘、电磁干扰、辐射、湿度、供电、温度、声级和振级等环境条件适用于相关技术要求，将不相容活动的相邻区域进行有效隔离，防止干扰和交叉污染。实验区设置“未经许可，不得入内”的警示牌，防止非检测人员擅自进入。

2.人员管理

人员录用满足质量手册中《岗位职责及任职条件》，对人员的资格确认、任用、授权和能力保持等按照人员管理规范进行。采样及检验检测人员熟悉掌握环境监测相关标准和方法，熟悉仪器设备性能、按操作规程熟练操作仪器，严格按

照标准方法或作业指导书开展采样和检验检测工作。

3.设备设施

设备投入使用前进行核查、检定或校准，确认满足检验检测标准或者技术规范，并使用标签、编码或其他方式标识。对检验检测结果有显著影响的设备，制定核查、检定或校准计划，确保检验检测结果的计量溯源性。设备在定期核查、检定或校准后进行确认，符合要求后投入使用。

当实验室无法溯源到国家或国际测量标准时，尽量溯源至公认实物标准或通过比对试验、参加能力验证等途径，证明测量结果与同类实验室的一致性。

9.3.2 质量控制

9.3.2.1 采样过程质量控制

现场配备质量监督人员，其职责为：全程监督采样过程，现场监督采样方法、采样程序、采样操作规范性、样品数量及质量等。

(1) 现场准备

同一监测点位至少两人进行采样，相互监护，注意安全防护，防止意外发生。清洗所有取样设备，防止交叉污染。

(2) 现场采样

1) 样品采集

地下水的样品采集及现场监测使用一次性丁腈手套进行采集。无扰动采样遵循“一样一管”的原则。现场测试前对直读仪器进行校准。水质现场监测设备使用前进行清洗。

2) 现场质控

依据《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）等相关导则、规范、标准规定开展现场质控工作。

每批次地下水样品选择部分分析项采集现场平行样，数量不少于 10%。每批次（每天）采集 1 套全程序空白样和运输空白。

针对地下水部分分析项制备全程序空白和运输空白，尤其注重地下水中 VOCs 分析项的空白样制备。

地下水全程序空白：采样前在实验室将纯水放入地下水样品瓶中密封，必要

时加固定剂，将其带到现场；现场采样时样品瓶开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

地下水运输空白：采样前在实验室将纯水放入地下水样品瓶中密封，必要时加固定剂，将其带到现场。然后随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程是否受到污染。

(3) 采样记录

现场采样时按技术规定要求详细填写现场采样记录单，并由现场另一人核查，保证填写规范，信息完整。标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。

(4) 样品流转

1) 样品运输

样品装运前仔细核对样品标识、重量、数量等信息是否和采样记录表中的信息一致，核对无误后分类装箱，同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内。

装箱时，样品瓶和样品箱之间的空隙用泡沫材料或波纹纸板填充，水样容器内外盖拧紧，严防样品破损和沾污；样品箱用密封胶带打包；运输过程中避免日光照射，气温异常时要采取适当保温措施。样品在采样完成当日运回实验室。

2) 样品交接

样品送达实验室后，由样品管理员接收。样品管理员对样品进行符合性检查，项目包括：①样品包装、标志及外观是否完好；②采样记录单记录的样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致，核对保存剂加入情况；③样品是否有损坏、污染。当样品存在异常，样品管理员及时向送样人员或采样人员询问，并记录有关说明及处理意见。样品管理员确定样品唯一性编号，将样品唯一性标识固定在样品容器上，进行样品登记，并由收样人员签字。

9.3.2.2 实验室分析的质量控制

山东天弘质量检验中心有限公司通过了 CMA 认证（山东省市场监督管理局的计量认证），并完成生态环境类认证，满足分析检测实验室的要求。

实验室质量控制的主要要求包括：

- ①空白样：所有的目标化合物在空白样中不可检出；
- ②检出限：每一种化合物的方法检出限；

- ③替代物的回收率：每种替代物回收率满足要求；
- ④加标样回收率：每种化合物的加标样回收率满足要求；
- ⑤平行样：平行样测定结果相对偏差满足要求；
- ⑥实验室仪器满足相应值要求；
- ⑦实验室对所用纯水、试剂进行验收；
- ⑧具备在规定时间内分析本次调查大量样品的能力。

为了保证分析样品的准确性，本地块须测项目均已经过 CMA 认证、仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析检测数据是否受控（通过标准曲线、精密度和准确度等），特别是主要有机化合物在测定过程中要做加标回收率。每个测定项目计算结果进行复核，保证分析数据的可靠性和准确性。实验室样品分析时，设置质控样，平行样的相对偏差及相对差异控制范围合理，满足质控要求。

9.3.2.3 地下水实验室质量控制统计

1.空白样品

采集 1 个全程序空白样品、1 个运输空白样品，同时开展试剂空白的检测。所有的目标化合物在空白样中均未检出，符合要求。具体见表 9.3-1、表 9.3-2、表 9.3-3。

表 9.3-1 地下水空白样品检测结果

序号	检测项目	检测结果	标准要求	评判结果
1	烷基汞	<0.000020mg/L	<0.000020mg/L	符合
2	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	<0.000002mg/L	<0.000002mg/L	符合
3	2, 6-二硝基甲苯	<0.000017mg/L	<0.000017mg/L	符合
4	2, 4-二硝基甲苯	<0.000018mg/L	<0.000018mg/L	符合
5	钠	<0.01mg/L	<0.01mg/L	符合
6	汞	<0.00007mg/L	<0.00007mg/L	符合
7	硒	<0.00041mg/L	<0.00041mg/L	符合
8	砷	<0.00012mg/L	<0.00012mg/L	符合
9	铜	<0.00008mg/L	<0.00008mg/L	符合
10	铁	<0.00082mg/L	<0.00082mg/L	符合
11	铅	<0.00009mg/L	<0.00009mg/L	符合

序号	检测项目	检测结果	标准要求	评判结果
12	锌	<0.00067mg/L	<0.00067mg/L	符合
13	锰	<0.00012mg/L	<0.00012mg/L	符合
14	铊	<0.00002mg/L	<0.00002mg/L	符合
15	硼	<0.00125mg/L	<0.00125mg/L	符合
16	铍	<0.00004mg/L	<0.00004mg/L	符合
17	银	<0.00004mg/L	<0.00004mg/L	符合
18	铝	<0.00115mg/L	<0.00115mg/L	符合
19	钡	<0.00020mg/L	<0.00020mg/L	符合
20	钴	<0.00003mg/L	<0.00003mg/L	符合
21	铬	<0.00011mg/L	<0.00011mg/L	符合
22	钼	<0.00006mg/L	<0.00006mg/L	符合
23	镍	<0.00006mg/L	<0.00006mg/L	符合
24	铈	<0.00015mg/L	<0.00015mg/L	符合
25	钒	<0.00008mg/L	<0.00008mg/L	符合
26	总磷	<0.0196mg/L	<0.0196mg/L	符合
27	硫酸盐	<8mg/L	<8mg/L	符合
28	氯化物	<10mg/L	<10mg/L	符合
29	挥发性酚类（以苯酚计）	<0.0003mg/L	<0.0003mg/L	符合
30	耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）	<0.05mg/L	<0.05mg/L	符合
31	阴离子表面活性剂	<0.05mg/L	<0.05mg/L	符合
32	氨氮（以N计）	<0.025mg/L	<0.025mg/L	符合
33	硫化物	<0.005mg/L	<0.005mg/L	符合
34	亚硝酸盐（以N计）	<0.001mg/L	<0.001mg/L	符合
35	硝酸盐（以N计）	<0.02mg/L	<0.02mg/L	符合
36	总氮	<0.05mg/L	<0.05mg/L	符合
37	氰化物	<0.002mg/L	<0.002mg/L	符合
38	氟化物	<0.05mg/L	<0.05mg/L	符合
39	碘化物	<0.02mg/L	<0.02mg/L	符合

序号	检测项目	检测结果	标准要求	评判结果
40	铬(六价)	<0.004mg/L	<0.004mg/L	符合
41	三氯甲烷	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
42	四氯化碳	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
43	苯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
44	甲苯	<0.3μg/L	<0.3μg/L	符合
45	二氯甲烷	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
46	1, 2-二氯乙烷	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
47	1, 1, 1-三氯乙烷	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
48	1, 1, 2-三氯乙烷	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
49	1, 2-二氯丙烷	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
50	三溴甲烷	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
51	氯乙烯	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
52	1, 1-二氯乙烯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
53	1, 2-二氯乙烯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
54	三氯乙烯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
55	四氯乙烯	<0.2μg/L	<0.2μg/L	符合
56	氯苯	<0.2μg/L	<0.2μg/L	符合
57	邻二氯苯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
58	对二氯苯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
59	三氯苯(总量)	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
60	乙苯	<0.3μg/L	<0.3μg/L	符合
61	二甲苯(总量)	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
62	苯乙烯	<0.2μg/L	<0.2μg/L	符合
63	总有机碳	<0.1mg/L	<0.1mg/L	符合
64	五日生化需氧量	<0.5mg/L	<0.5mg/L	符合
65	可吸附有机卤化物	<0.015mg/L	<0.015mg/L	符合
66	萘	<0.0016μg/L	<0.0016μg/L	符合
67	蒽	<0.0014μg/L	<0.0014μg/L	符合
68	荧蒽	<0.0010μg/L	<0.0010μg/L	符合

序号	检测项目	检测结果	标准要求	评判结果
69	苯并(b)荧蒽	<0.0008μg/L	<0.0008μg/L	符合
70	苯并(a)芘	<0.0004μg/L	<0.0004μg/L	符合

表 9.3-2 地下水运输空白样品检测结果

序号	检测项目	检测结果	标准要求	评判结果
1	三氯甲烷	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
2	四氯化碳	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
3	苯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
4	甲苯	<0.3μg/L	<0.3μg/L	符合
5	二氯甲烷	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
6	1, 2-二氯乙烷	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
7	1, 1, 1-三氯乙烷	<0.04μg/L	<0.4μg/L	符合
8	1, 1, 2-三氯乙烷	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
9	1, 2-二氯丙烷	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
10	三溴甲烷	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
11	氯乙烯	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
12	1, 1-二氯乙烯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
13	1, 2-二氯乙烯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
14	三氯乙烯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
15	四氯乙烯	<0.2μg/L	<0.2μg/L	符合
16	氯苯	<0.2μg/L	<0.2μg/L	符合
17	邻二氯苯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
18	对二氯苯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
19	三氯苯(总量)	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
20	乙苯	<0.3μg/L	<0.3μg/L	符合
21	二甲苯(总量)	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
22	苯乙烯	<0.2μg/L	<0.2μg/L	符合

表 9.3-3 地下水试剂空白样品检测结果

序号	检测项目	检测结果	标准要求	评判结果
1	石油类	<0.01mg/L	<0.01mg/L	符合
2	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	<0.000002mg/L	<0.000002mg/L	符合
3	2, 6-二硝基甲苯	<0.000017mg/L	<0.000017mg/L	符合
4	2, 4-二硝基甲苯	<0.000018mg/L	<0.000018mg/L	符合
5	钠	<0.01mg/L	<0.01mg/L	符合
6	汞	<0.00007mg/L	<0.00007mg/L	符合
7	硒	<0.00041mg/L	<0.00041mg/L	符合
8	砷	<0.00012mg/L	<0.00012mg/L	符合
9	镉	<0.00005mg/L	<0.00005mg/L	符合
10	铜	<0.00008mg/L	<0.00008mg/L	符合
11	铁	<0.00082mg/L	<0.00082mg/L	符合
12	铅	<0.00009mg/L	<0.00009mg/L	符合
13	锌	<0.00067mg/L	<0.00067mg/L	符合
14	锰	<0.00012mg/L	<0.00012mg/L	符合
15	铊	<0.00002mg/L	<0.00002mg/L	符合
16	硼	<0.00125mg/L	<0.00125mg/L	符合
17	铍	<0.00004mg/L	<0.00004mg/L	符合
18	银	<0.00004mg/L	<0.00004mg/L	符合
19	铝	<0.00115mg/L	<0.00115mg/L	符合
20	钡	<0.00020mg/L	<0.00020mg/L	符合
21	钴	<0.00003mg/L	<0.00003mg/L	符合
22	铬	<0.00011mg/L	<0.00011mg/L	符合
23	钼	<0.00006mg/L	<0.00006mg/L	符合
24	镍	<0.00006mg/L	<0.00006mg/L	符合
25	锶	<0.00015mg/L	<0.00015mg/L	符合
26	钒	<0.00008mg/L	<0.00008mg/L	符合
27	总磷	<0.0196mg/L	<0.0196mg/L	符合
28	硫酸盐	<8mg/L	<8mg/L	符合

序号	检测项目	检测结果	标准要求	评判结果
29	挥发性酚类（以苯酚计）	<0.0003mg/L	<0.0003mg/L	符合
30	氨氮（以 N 计）	<0.025mg/L	<0.025mg/L	符合
31	硫化物	<0.005mg/L	<0.005mg/L	符合
32	亚硝酸盐（以 N 计）	<0.001mg/L	<0.001mg/L	符合
33	硝酸盐（以 N 计）	<0.02mg/L	<0.02mg/L	符合
34	碘化物	<0.02mg/L	<0.02mg/L	符合
35	三氯甲烷	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
36	四氯化碳	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
37	苯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
38	甲苯	<0.3μg/L	<0.3μg/L	符合
39	二氯甲烷	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
40	1, 2-二氯乙烷	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
41	1, 1, 1-三氯乙烷	<0.04μg/L	<0.4μg/L	符合
42	1, 1, 2-三氯乙烷	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
43	1, 2-二氯丙烷	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
44	三溴甲烷	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
45	氯乙烯	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
46	1, 1-二氯乙烯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
47	1, 2-二氯乙烯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
48	三氯乙烯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
49	四氯乙烯	<0.2μg/L	<0.2μg/L	符合
50	氯苯	<0.2μg/L	<0.2μg/L	符合
51	邻二氯苯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
52	对二氯苯	<0.4μg/L	<0.4μg/L	符合
53	三氯苯（总量）	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
54	乙苯	<0.3μg/L	<0.3μg/L	符合
55	二甲苯（总量）	<0.5μg/L	<0.5μg/L	符合
56	苯乙烯	<0.2μg/L	<0.2μg/L	符合

序号	检测项目	检测结果	标准要求	评判结果
57	总有机碳	<0.1mg/L	<0.1mg/L	符合
58	可吸附有机卤化物	<0.015mg/L	<0.015mg/L	符合
59	萘	<0.0016μg/L	<0.0016μg/L	符合
60	蒽	<0.0014μg/L	<0.0014μg/L	符合
61	荧蒽	<0.0010μg/L	<0.0010μg/L	符合
62	苯并(b)荧蒽	<0.0008μg/L	<0.0008μg/L	符合
63	苯并(a)芘	<0.0004μg/L	<0.0004μg/L	符合

2.现场平行

采集 1 个现场平行样，对 8 个参数进行了现场采样平行样分析，检测结果满足要求。检测及质控结果见表 9.3-4。

表 9.3-4 地下水现场平行样检测及质控结果

序号	样品编号	检测项目	检测结果	相对偏差%	依据%	评判结果
1	H202306323-1	硒, mg/L	0.00180	4.3	≤10	符合
	H202306323-1-1		0.00165			
2	H202306323-1	砷, mg/L	<0.00012	0	≤10	符合
	H202306323-1-1		<0.00012			
3	H202306323-1	镉, mg/L	<0.00005	0	≤10	符合
	H202306323-1-1		<0.00005			
4	H202306323-1	铜, mg/L	<0.00008	0	≤10	符合
	H202306323-1-1		<0.00008			
5	H202306323-1	铁, mg/L	<0.00082	0	≤10	符合
	H202306323-1-1		<0.00082			
6	H202306323-1	铅, mg/L	<0.00009	0	≤10	符合
	H202306323-1-1		<0.00009			
7	H202306323-1	锌, mg/L	<0.00067	0	≤10	符合
	H202306323-1-1		<0.00067			
8	H202306323-1	锰, mg/L	<0.00012	0	≤10	符合
	H202306323-1-1		<0.00012			

2.实验室标样、密码样

实验室对 8 个参数进行了标样分析、对 75 个参数进行了密码样分析，检测结果满足要求。检测及质控结果见表 9.3-5、9.3-6。

表 9.3-5 地下水实验室标样检测及质控结果

序号	检测项目	检测结果	标准要求	评判结果
1	石油类	9.67mg/L	9.94±0.67mg/L	符合
2	溶解性总固体	196mg/L	200±10mg/L	符合
3	硫酸盐	44.4mg/L	45.7±2.0mg/L	符合
4	氨氮	0.816mg/L	0.801±0.046mg/L	符合
5	亚硝酸盐（以 N 计）	0.0803mg/L	0.0801±0.0039mg/L	符合
6	硝酸盐（以 N 计）	6.28mg/L	6.23±0.19mg/L	符合
7	总有机碳	19.5mg/L	19.6±1.4mg/L	符合
8	五日生化需氧量	70.3mg/L	67.7±4.3mg/L	符合

表 9.3-6 地下水密码样检测及质控结果

序号	样品编号	检测项目	检测结果	相对偏差%	依据	评判结果
1	控 H2306126	氨氮, mg/L	0.430	0.6	≤15%	符合
	H202306323-1		0.435			
2	控 H2306126	氟化物, mg/L	0.46	2.1	≤15%	符合
	H202306323-1		0.48			
3	控 H2306126	氟化物, mg/L	<0.002	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.002			
4	控 H2306126	硝酸盐氮, mg/L	1.84	0.5	≤20%	符合
	H202306323-1		1.82			
5	控 H2306126	亚硝酸盐氮, mg/L	0.005	0.0	≤20%	符合
	H202306323-1		0.005			
6	控 H2306126	汞, mg/L	<0.00007	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00007			
7	控 H2306126	镉, mg/L	<0.00005	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00005			

序号	样品编号	检测项目	检测结果	相对偏差%	依据	评判结果
8	控 H2306126	铁, mg/L	<0.00082	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00082			
9	控 H2306126	铅, mg/L	<0.00009	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00009			
10	控 H2306126	锌, mg/L	<0.00067	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00067			
11	控 H2306126	铜, mg/L	<0.00008	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00008			
12	控 H2306126	硒, mg/L	0.00185	1.4	≤20%	符合
	H202306323-1		0.00180			
13	控 H2306126	镍, mg/L	<0.00006	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00006			
14	控 H2306126	锑, mg/L	<0.00015	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00015			
15	控 H2306126	磷, mg/L	0.0256	5.2	≤20%	符合
	H202306323-1		0.0284			
16	控 H2306126	钒, mg/L	<0.00008	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00008			
17	控 H2306126	钼, mg/L	<0.00006	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00006			
18	控 H2306126	铬, mg/L	<0.00011	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00011			
19	控 H2306126	钴, mg/L	<0.00003	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00003			
20	控 H2306126	钡, mg/L	0.0588	1.5	≤20%	符合
	H202306323-1		0.0571			
21	控 H2306126	铝, mg/L	<0.00115	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00115			

序号	样品编号	检测项目	检测结果	相对偏差%	依据	评判结果
22	控 H2306126	银, mg/L	<0.00004	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00004			
23	控 H2306126	铍, mg/L	<0.00004	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00004			
24	控 H2306126	硼, mg/L	0.0350	2.0	≤20%	符合
	H202306323-1		0.0364			
25	控 H2306126	铊, mg/L	<0.00002	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00002			
26	控 H2306126	锰, mg/L	<0.00012	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00012			
27	控 H2306126	砷, mg/L	<0.00012	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.00012			
28	控 H2306126	钠, mg/L	36.2	0.5	≤20%	符合
	H202306323-1		36.6			
29	控 H2306126	总硬度, mg/L	127	0.8	≤10%	符合
	H202306323-1		125			
30	控 H2306126	高锰酸盐指数, mg/L	1.32	1.5	≤25%	符合
	H202306323-1		1.28			
31	控 H2306126	硫酸盐, mg/L	27	1.9	≤20%	符合
	H202306323-1		26			
32	控 H2306126	氯化物, mg/L	41	1.2	≤20%	符合
	H202306323-1		42			
33	控 H2306126	六价铬, mg/L	<0.004	/	≤15%	符合
	H202306323-1		<0.004			
34	控 H2306126	挥发性酚类(以苯酚计), mg/L	<0.0003	/	≤25%	符合
	H202306323-1		<0.0003			
35	控 H2306126	三氯甲烷, μg/L	14.4	2.0	≤30%	符合
	H202306323-1		15.0			

序号	样品编号	检测项目	检测结果	相对偏差%	依据	评判结果
36	控 H2306126	四氯化碳, $\mu\text{g/L}$	<0.4	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.4			
37	控 H2306126	苯, $\mu\text{g/L}$	<0.4	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.4			
38	控 H2306126	甲苯, $\mu\text{g/L}$	<0.3	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.3			
39	控 H2306126	二氯甲烷, $\mu\text{g/L}$	<0.5	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.5			
40	控 H2306126	1, 2-二氯乙烷, $\mu\text{g/L}$	<0.4	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.4			
41	控 H2306126	1, 1, 1-三氯乙烷, $\mu\text{g/L}$	<0.4	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.4			
42	控 H2306126	1, 1, 2-三氯乙烷, $\mu\text{g/L}$	<0.4	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.4			
43	控 H2306126	1, 2-二氯丙烷, $\mu\text{g/L}$	<0.4	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.4			
44	控 H2306126	三溴甲烷, $\mu\text{g/L}$	<0.5	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.5			
45	控 H2306126	氯乙烯, $\mu\text{g/L}$	<0.5	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.5			
46	控 H2306126	1, 1-二氯乙烯, $\mu\text{g/L}$	<0.4	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.4			
47	控 H2306126	顺式-1, 2-二氯乙烯, $\mu\text{g/L}$	<0.4	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.4			
48	控 H2306126	反式-1, 2-二氯乙烯, $\mu\text{g/L}$	<0.3	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.3			
49	控 H2306126	三氯乙烯, $\mu\text{g/L}$	<0.4	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.4			

序号	样品编号	检测项目	检测结果	相对偏差%	依据	评判结果
50	控 H2306126	四氯乙烯, $\mu\text{g/L}$	<0.2	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.2			
51	控 H2306126	氯苯, $\mu\text{g/L}$	<0.2	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.2			
52	控 H2306126	邻二氯苯, $\mu\text{g/L}$	<0.4	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.4			
53	控 H2306126	对二氯苯, $\mu\text{g/L}$	<0.4	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.4			
54	控 H2306126	1, 2, 3-三氯苯, $\mu\text{g/L}$	<0.5	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.5			
55	控 H2306126	1, 2, 4-三氯苯, $\mu\text{g/L}$	<0.3	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.3			
56	控 H2306126	乙苯, $\mu\text{g/L}$	<0.3	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.3			
57	控 H2306126	对间二甲苯, $\mu\text{g/L}$	<0.5	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.5			
58	控 H2306126	邻二甲苯, $\mu\text{g/L}$	<0.2	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.2			
59	控 H2306126	苯乙烯, $\mu\text{g/L}$	<0.2	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.2			
60	控 H2306126	硫化物, mg/L	<0.003	/	$\leq 30\%$	符合
	H202306323-1		<0.003			
61	控 H2306126	阴离子表面活性剂, mg/L	<0.05	/	$\leq 25\%$	符合
	H202306323-1		<0.05			
62	控 H2306126	碘化物, mg/L	<0.02	/	$\leq 20\%$	符合
	H202306323-1		<0.02			
63	控 H2306126	总氮, mg/L	2.59	0.4	$\leq 5\%$	符合
	H202306323-1		2.57			

序号	样品编号	检测项目	检测结果	相对偏差%	依据	评判结果
64	控 H2306126	萘, mg/L	<0.0000016	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.0000016			
65	控 H2306126	蒽, mg/L	<0.0000014	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.0000014			
66	控 H2306126	荧蒽, mg/L	<0.0000010	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.0000010			
67	控 H2306126	苯并[b]荧蒽, mg/L	<0.0000008	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.0000008			
68	控 H2306126	苯并[a]芘, mg/L	<0.0000004	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.0000004			
69	控 H2306126	2, 6-二硝基甲苯, mg/L	<0.000017	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.000017			
70	控 H2306126	2, 4-二硝基甲苯, mg/L	<0.000018	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.000018			
71	控 H2306126	AoX, mg/L	<0.015	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.015			
72	控 H2306126	BOD ₅ , mg/L	1.2	4.3	≤20%	符合
	H202306323-1		1.1			
73	控 H2306126	总有机碳, mg/L	2.8	1.8	≤20%	符合
	H202306323-1		2.7			
74	控 H2306126	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯, mg/L	<0.000002	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.000002			
75	控 H2306126	烷基汞, mg/L	<0.000020	/	≤20%	符合
	H202306323-1		<0.000020			

4.实验室平行样

实验室对 55 个参数进行了平行样分析，检测结果满足要求。检测及质控结果见表 9.3-7。

表 9.3-7 地下水实验室平行样检测及质控结果

序号	检测项目	检测结果	相对偏差(%)	依据(%)	评判结果
1	2, 6-二硝基甲苯, mg/L	<0.000017	0	20	符合
		<0.000017			
2	2, 4-二硝基甲苯, mg/L	<0.000018	0	20	符合
		<0.000018			
3	钠, mg/L	36.7	0.3	20	符合
		36.5			
4	汞, mg/L	<0.00007	0	20	符合
		<0.00007			
5	砷, mg/L	<0.00012	0	15	符合
		<0.00012			
6	镉, mg/L	<0.00005	0	15	符合
		<0.00005			
7	铜, mg/L	<0.00008	0	15	符合
		<0.00008			
8	铁, mg/L	<0.00082	0	20	符合
		<0.00082			
9	铅, mg/L	<0.00009	0	15	符合
		<0.00009			
10	锌, mg/L	<0.00067	0	15	符合
		<0.00067			
11	锰, mg/L	<0.00012	0	15	符合
		<0.00012			
12	铊, mg/L	<0.00002	0	20	符合
		<0.00002			
13	硼, mg/L	0.0362	0.4	20	符合
		0.0365			
14	铍, mg/L	<0.00004	0	20	符合
		<0.00004			
15	银, mg/L	<0.00004	0	20	符合

序号	检测项目	检测结果	相对偏差(%)	依据(%)	评判结果
		<0.00004			
16	铝, mg/L	<0.00115	0	20	符合
		<0.00115			
17	钡, mg/L	0.0581	1.8	20	符合
		0.0561			
18	钴, mg/L	<0.00003	0	20	符合
		<0.00003			
19	铬, mg/L	<0.00011	0	20	符合
		<0.00011			
20	钼, mg/L	<0.00006	0	20	符合
		<0.00006			
21	镍, mg/L	<0.00006	0	20	符合
		<0.00006			
22	锑, mg/L	<0.00015	0	20	符合
		<0.00015			
23	钒, mg/L	<0.00008	0	20	符合
		<0.00008			
24	磷, mg/L	0.0282	0.5	20	符合
		0.0285			
25	挥发性酚类 (以苯酚计), mg/L	<0.0003	0	20	符合
		<0.0003			
26	氨氮, mg/L	0.446	2.5	20	符合
		0.424			
27	硫化物, mg/L	<0.003	0	30	符合
		<0.003			
28	亚硝酸盐氮, mg/L	0.068	1.5	20	符合
		0.069			
29	硝酸盐氮, mg/L	2.76	0.91	20	符合
		2.71			

序号	检测项目	检测结果	相对偏差(%)	依据(%)	评判结果
30	总氮, mg/L	3.22	0.78	5	符合
		3.17			
31	氟化物, mg/L	0.36	1.4	20	符合
		0.35			
32	六价铬, mg/L	<0.0004	0	20	符合
		<0.0004			
33	三氯甲烷, $\mu\text{g/L}$	15.3	1.7	30	符合
		14.8			
34	四氯化碳, $\mu\text{g/L}$	<0.4	0	30	符合
		<0.4			
35	苯, $\mu\text{g/L}$	<0.4	0	30	符合
		<0.4			
36	甲苯, $\mu\text{g/L}$	<0.3	0	30	符合
		<0.3			
37	二氯甲烷, $\mu\text{g/L}$	<0.5	0	30	符合
		<0.5			
38	1, 2-二氯乙烷, $\mu\text{g/L}$	<0.4	0	30	符合
		<0.4			
39	1, 1, 1-三氯乙烷, $\mu\text{g/L}$	<0.4	0	30	符合
		<0.4			
40	1, 1, 2-三氯乙烷, $\mu\text{g/L}$	<0.4	0	30	符合
		<0.4			
41	1, 2-二氯丙烷, $\mu\text{g/L}$	<0.4	0	30	符合
		<0.4			
42	三溴甲烷, $\mu\text{g/L}$	<0.5	0	30	符合
		<0.5			
43	氯乙烯, $\mu\text{g/L}$	<0.5	0	30	符合
		<0.5			
44	1, 1-二氯乙	<0.4	0	30	符合

序号	检测项目	检测结果	相对偏差(%)	依据(%)	评判结果
	烯, µg/L	<0.4			
45	1, 2-二氯乙烯, µg/L	<0.4	0	30	符合
		<0.4			
46	三氯乙烯, µg/L	<0.4	0	30	符合
		<0.4			
47	四氯乙烯, µg/L	<0.2	0	30	符合
		<0.2			
48	氯苯, µg/L	<0.2	0	30	符合
		<0.2			
49	邻二氯苯, µg/L	<0.4	0	30	符合
		<0.4			
50	对二氯苯, µg/L	<0.4	0	30	符合
		<0.4			
51	三氯苯(总量), µg/L	<0.5	0	30	符合
		<0.5			
52	乙苯, µg/L	<0.3	0	30	符合
		<0.3			
53	二甲苯(总量), µg/L	<0.5	0	30	符合
		<0.5			
54	苯乙烯, µg/L	<0.2	0	30	符合
		<0.2			
55	五日生化需氧量, mg/L	1.2	9.1	15	符合
		1.0			

5.加标回收

实验室对 29 个参数进行了空白加标回收, 对 48 个参数进行了基体加标回收, 各监测项目加标回收率在分析方法允许范围之间, 准确度符合标准要求。具体见表 9.3-8、9.3-9。

表 9.3-8 地下水空白加标回收率结果

序号	检测项目	检测项目	检测结果	回收率(%)	依据(%)	评判结果
----	------	------	------	--------	-------	------

序号	检测项目	检测项目	检测结果	回收率 (%)	依据 (%)	评判结果
1	样品	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯, mg/L	0.00	88.6	70-130	符合
	加标样		0.00620			
	加标量		0.00700			
2	样品	2,6-二硝基甲苯, mg/L	0.00	91.4	70-130	符合
	加标样		0.0064			
	加标量		0.007			
3	样品	2,4-二硝基甲苯, mg/L	0.00	95.7	70-130	符合
	加标样		0.0067			
	加标量		0.007			
4	样品	硒, $\mu\text{g/L}$	0	102	80-120	符合
	加标样		10.2			
	加标量		10.0			
5	样品	砷, $\mu\text{g/L}$	0	81.6	80-120	符合
	加标样		8.16			
	加标量		10.0			
6	样品	镉, $\mu\text{g/L}$	0	104	80-120	符合
	加标样		10.4			
	加标量		10.0			
7	样品	铜, $\mu\text{g/L}$	0.0	101	80-120	符合
	加标样		10.1			
	加标量		10.0			
8	样品	铁, $\mu\text{g/L}$	0.0	116	80-120	符合
	加标样		11.6			
	加标量		10.0			
9	样品	铅, $\mu\text{g/L}$	0.0	102	80-120	符合
	加标样		10.2			
	加标量		10.0			
10	样品	锌, $\mu\text{g/L}$	0.0	110	80-120	符合
	加标样		11.0			

序号	检测项目	检测项目	检测结果	回收率 (%)	依据 (%)	评判结果
	加标量		10.0			
11	样品	锰, $\mu\text{g/L}$	0.0	101	80-120	符合
	加标样		10.1			
	加标量		10.0			
12	样品	铊, $\mu\text{g/L}$	0.0	96.0	80-120	符合
	加标样		9.60			
	加标量		10.0			
13	样品	硼, $\mu\text{g/L}$	29.4	94.0	80-120	符合
	加标样		38.8			
	加标量		10.0			
14	样品	铍, $\mu\text{g/L}$	0.0	92.1	80-120	符合
	加标样		9.21			
	加标量		10.0			
15	样品	银, $\mu\text{g/L}$	0.0	87.5	80-120	符合
	加标样		1.75			
	加标量		2.00			
16	样品	铝, $\mu\text{g/L}$	0.0	107	80-120	符合
	加标样		10.7			
	加标量		10.0			
17	样品	钡, $\mu\text{g/L}$	0.0	86.5	80-120	符合
	加标样		8.65			
	加标量		10.0			
18	样品	钴, $\mu\text{g/L}$	0.0	106	80-120	符合
	加标样		7.45			
	加标量		7.00			
19	样品	铬, $\mu\text{g/L}$	0.0	103	80-120	符合
	加标样		7.19			
	加标量		7.00			
20	样品	钼, $\mu\text{g/L}$	0.0	86.7	80-120	符合

序号	检测项目	检测项目	检测结果	回收率 (%)	依据 (%)	评判结果
	加标样		6.07			
	加标量		7.00			
21	样品	镍, $\mu\text{g/L}$	0.0	103	80-120	符合
	加标样		7.23			
	加标量		7.00			
22	样品	锑, $\mu\text{g/L}$	0.0	104	80-120	符合
	加标样		7.28			
	加标量		7.00			
23	样品	钒, $\mu\text{g/L}$	0.0	103	80-120	符合
	加标样		7.24			
	加标量		7.00			
24	样品	磷, $\mu\text{g/L}$	0.0	110	80-120	符合
	加标样		11.1			
	加标量		10.0			
25	样品	萘, mg/L	0.0	76.4	60-120	符合
	加标样		0.000191			
	加标量		0.000250			
26	样品	蒽, mg/L	0.0	74.8	60-120	符合
	加标样		0.000187			
	加标量		0.000250			
27	样品	荧蒽, mg/L	0.00	74.8	60-120	符合
	加标样		0.000187			
	加标量		0.000250			
28	样品	苯并(b)荧蒽, mg/L	0.00	75.2	60-120	符合
	加标样		0.000188			
	加标量		0.000250			
29	样品	苯并(a)芘, mg/L	0.0	76.4	60-120	符合
	加标样		0.000191			
	加标量		0.000250			

表 9.3-9 地下水基体加标回收率结果

序号	检测项目	检测项目	检测结果	回收率 (%)	依据 (%)	评判结果
1	样品	2,6-二硝基甲苯, mg/L 氯乙烯, μg/L	0.00	110.0	70-130	符合
	加标样		0.011			
	加标量		0.010			
2	样品	2,4-二硝基甲苯, mg/L	0.00	110.0	70-130	符合
	加标样		0.011			
	加标量		0.010			
3	样品	汞, μg/L	0.00	91.7	70-130	符合
	加标样		5.50			
	加标量		6.0			
4	样品	硒, μg/L	0.438	78.2	70-130	符合
	加标样		8.26			
	加标量		10.0			
5	样品	砷, μg/L	0	107	70-130	符合
	加标样		1.60			
	加标量		1.50			
6	样品	镉, μg/L	0	89.9	70-130	符合
	加标样		8.99			
	加标量		10.0			
7	样品	铜, μg/L	0.0	91.4	70-130	符合
	加标样		9.14			
	加标量		10.0			
8	样品	铁, μg/L	0.0	100	70-130	符合
	加标样		10.0			
	加标量		10.0			
9	样品	铅, μg/L	0.0	85.1	70-130	符合
	加标样		8.51			
	加标量		10.0			

序号	检测项目	检测项目	检测结果	回收率 (%)	依据 (%)	评判结果
10	样品	锌, $\mu\text{g/L}$	0.0	124	70-130	符合
	加标样		12.4			
	加标量		10.0			
11	样品	锰, $\mu\text{g/L}$	26.4	99.0	70-130	符合
	加标样		36.3			
	加标量		10.0			
12	样品	铊, $\mu\text{g/L}$	0.0	96.2	70-130	符合
	加标样		7.70			
	加标量		8.00			
13	样品	硼, $\mu\text{g/L}$	0.0	91.2	70-130	符合
	加标样		3.65			
	加标量		4.00			
14	样品	铍, $\mu\text{g/L}$	0.0	110	70-130	符合
	加标样		11.0			
	加标量		10.0			
15	样品	银, $\mu\text{g/L}$	0.0	105	70-130	符合
	加标样		7.16			
	加标量		7.00			
16	样品	铝, $\mu\text{g/L}$	0.631	91.1	70-130	符合
	加标样		7.92			
	加标量		8.00			
17	样品	钡, $\mu\text{g/L}$	55.7	110	70-130	符合
	加标样		66.7			
	加标量		10.0			
18	样品	钴, $\mu\text{g/L}$	0.0	100	70-130	符合
	加标样		8.00			
	加标量		8.00			
19	样品	铬, $\mu\text{g/L}$	0.0	101	70-130	符合
	加标样		8.06			

序号	检测项目	检测项目	检测结果	回收率 (%)	依据 (%)	评判结果
	加标量		8.00			
20	样品	钼, $\mu\text{g/L}$	0.491	91.2	70-130	符合
	加标样		7.79			
	加标量		8.00			
21	样品	镍, $\mu\text{g/L}$	0.0	96.5	70-130	符合
	加标样		7.72			
	加标量		8.00			
22	样品	锑, $\mu\text{g/L}$	0.0	104	70-130	符合
	加标样		8.33			
	加标量		8.00			
23	样品	钒, $\mu\text{g/L}$	0.0	102	70-130	符合
	加标样		8.14			
	加标量		8.00			
24	样品	总磷, $\mu\text{g/L}$	12.1	94.0	70-130	符合
	加标样		21.5			
	加标量		10.0			
25	样品	挥发性酚类 (以苯酚计), mg/L	0.0	98.0	70-130	符合
	加标样		1.99			
	加标量		2.00			
26	样品	硫化物, mg/L	0.16	96.5	60-120	符合
	加标样		2.10			
	加标量		2.00			
27	样品	碘化物, $\mu\text{g/L}$	0.064	104	100 \pm 10	符合
	加标样		2.14			
	加标量		2.00			
28	样品	三氯甲烷, $\mu\text{g/L}$	5.71	85.0	60-130	符合
	加标样		22.7			
	加标量		20.0			
29	样品	四氯化碳, $\mu\text{g/L}$	0.0	95.5	60-130	符合

序号	检测项目	检测项目	检测结果	回收率 (%)	依据 (%)	评判结果
	加标样		19.1			
	加标量		20.0			
30	样品	苯, $\mu\text{g/L}$	0.0	91.0	60-130	符合
	加标样		18.2			
	加标量		20.0			
31	样品	甲苯, $\mu\text{g/L}$	0.0	91.0	60-130	符合
	加标样		18.2			
	加标量		20.0			
32	样品	二氯甲烷, $\mu\text{g/L}$	0.0	85.5	60-130	符合
	加标样		17.1			
	加标量		20.0			
33	样品	1, 2-二氯乙烷, $\mu\text{g/L}$	0.0	93.0	60-130	符合
	加标样		18.6			
	加标量		20.0			
34	样品	1,1,1-三氯乙烷, $\mu\text{g/L}$	0.0	94.0	60-130	符合
	加标样		18.8			
	加标量		20.0			
35	样品	1,1,2-三氯乙烷, $\mu\text{g/L}$	0.0	86.5	60-130	符合
	加标样		17.3			
	加标量		20.0			
36	样品	1, 2-二氯丙烷, $\mu\text{g/L}$	2.01	97.4	60-130	符合
	加标样		21.5			
	加标量		20.0			
37	样品	三溴甲烷, $\mu\text{g/L}$	0.0	97.5	60-130	符合
	加标样		19.5			
	加标量		20.0			
38	样品	1, 1-二氯乙烯, $\mu\text{g/L}$	0.0	85.0	60-130	符合
	加标样		17.0			
	加标量		20.0			

序号	检测项目	检测项目	检测结果	回收率 (%)	依据 (%)	评判结果
39	样品	1, 2-二氯乙烯, μg/L	0.0	92.0	60-130	符合
	加标样		18.4			
	加标量		20.0			
40	样品	三氯乙烯, μg/L	0	92.5	60-130	符合
	加标样		18.5			
	加标量		20.0			
41	样品	四氯乙烯, μg/L	0.0	94.0	60-130	符合
	加标样		18.8			
	加标量		20.0			
42	样品	氯苯, μg/L	0.0	90.0	60-130	符合
	加标样		18.0			
	加标量		20.0			
43	样品	邻二氯苯, μg/L	0.0	97.0	60-130	符合
	加标样		19.4			
	加标量		20.0			
44	样品	对二氯苯, μg/L	0.0	96.0	60-130	符合
	加标样		19.2			
	加标量		20.0			
45	样品	三氯苯 (总量), μg/L	0.0	98.0	60-130	符合
	加标样		19.6			
	加标量		20.0			
46	样品	乙苯, μg/L	0.0	93.5	60-130	符合
	加标样		18.7			
	加标量		20.0			
47	样品	二甲苯 (总量), μg/L	0.0	91.0	60-130	符合
	加标样		36.4			
	加标量		40.0			
48	样品	苯乙烯, μg/L	0.0	96.0	60-130	符合
	加标样		19.2			

序号	检测项目	检测项目	检测结果	回收率 (%)	依据 (%)	评判结果
	加标量		20.0			

6.替代物加标回收:

HJ 639-2012 替代物 (二溴氟甲烷、甲苯-d8、4-溴氟苯): 加标回收率范围 74.5%~99.0%, 在允许范围内。

HJ 478-2009 替代物 (十氟联苯): 加标回收率范围 76.0%~86.5%, 在允许范围内。

7.地下水实验室质量控制统计

本项目地下水检测所做的质量控制措施均满足质量保证与质量控制的要求, 实验数据均为有效数据, 具体地下水质量控制统计见表 9.3-10。

表 9.3-10 地下水质量控制统计表

序号	质控措施	结果	符合性
1	空白分析	1个全程序空白、1个运输空白及实验室空白, 全程序空白测定 70 个参数, 运输空白测定 22 个参数, 试剂空白测定 63 个参数, 均低于方法检出限	符合
2	现场平行样分析	1个现场平行样对 8 个参数进行了分析, 相对偏差范围在 0.0%~4.3%, 在 HJ 803、HJ/T 164 等分析方法和技术规范要求的范围内	符合
3	实验室标样、密码样分析	对 8 个参数进行了实验室标样分析, 均在标样标准要求范围内; 对 75 个参数进行了密码样分析, 相对偏差范围在 0.0%~5.2%, 在 HJ 803、HJ/T 164 等分析方法和技术规范要求的范围内	符合
4	实验室平行样分析	对 55 个参数进行了平行样分析, 相对偏差范围在 0.0%~9.1%, 在 HJ 803、HJ/T 164 等分析方法和技术规范要求的范围内, 满足要求	符合
5	加标回收率分析	对 29 个参数进行了空白加标回收, 对 48 个参数进行了基体加标回收, 满足要求	符合
6	替代物回收率	HJ 639-2012 替代物 (二溴氟甲烷、甲苯-d8、4-溴氟苯): 加标回收率范围 74.5%~99.0%, 在允许范围内。	符合

序号	质控措施	结果	符合性
		HJ 478-2009 替代物（十氟联苯）：加标回收率范围76.0%~86.5%，在允许范围内。	

10 结论与措施

10.1 监测结论

本次现场采样检测、样品保存流转及实验室分析均按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《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）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）等标准规范的要求进行。

本次现场采样检测、样品保存流转及实验室分析等均符合相关标准规范的要求，各项检测项目的检测过程及质控措施均符合相应标准规范的要求，因此，本次检测结果准确、可靠。

本次共采集 3 个地下水样品，采集时间为 2023 年 6 月 29 日，为枯水期采样，本次地下水样品所检项目数据均未超出《地下水质量标准》（GB 14848-2017）第Ⅲ类限值要求。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

- 1、合理处置项目运行过程中产生的污染物，确保达标排放；
- 2、根据山东省最新的管理要求，及时采取最新的治理措施，减少污染物排放。
- 3、加强各环保设备检修，保证达标排放。
- 4、根据污染隐患排查内容，针对污水站附近防渗排查，对存在污染痕迹的地方进行清理以及定期维护。

10.3 建议

（1）加强整个生产区域的初期雨水收集处理工作，对在雨季期间有地表水汇集的区域（尤其是预留空地未硬化低洼部分区域）进行及时疏排工作，确保无有害物质随地表径流水以渗透等方式进入土壤与地下水等环境中，减少土壤与地下水环境的污染风险。

（2）建议企业对厂区内三个地下水监测井等相关监测设施进行后期维护，

维护资料应在企业内部环保部门进行统一归档管理。

(3) 对有溢流收集和故障发生率可能的设施设备进行日常检查，记录结果做好归档管理。

(4) 加强地下水监测井的日常维护，定期进行环境风险隐患排查。

附件

附件 1 重点监测单元清单

重点监测单元

序号	代码所示重点区域名称	重点区域编码	重点监测单元名称	重点监测单元风险分级
重点区域				
1	北厂区	1.1	1, 3-环己二酮罐区/三乙胺回收罐区	二级单元
2		2.1	碳酸亚乙烯酯 (VC) 罐区	二级单元
3		3.1	1, 3-环己二酮生产中间罐区	二级单元
4		4.1	碳酸亚乙烯酯 (VC) 生产中间罐区	二级单元
5		5.1	废三乙胺盐酸盐溶解区	一级单元
6		6.1	危废库	二级单元
7		7.1	废液配伍区、残液暂存区	二级单元
8		8.1	焚烧炉	一级单元
9		9.1	北厂污水事故池	一级单元
10	南厂区	10.1	氯代碳酸乙烯酯 (CEC) 罐区	二级单元
11		11.1	CEC 盐酸罐区/FEC 氢氟酸罐区/液氯库房	二级单元
12		12.1	氟代碳酸乙烯酯 (FEC) 生产中间罐区	二级单元
13		13.1	南厂污水事故池	一级单元
14		14.1	污水处理站	一级单元

附件2 厂区平面布置图



附件3 地下水监测点位图



附件 4 实验室样品检测报告



181520341620

正本

TH/JSBG(T)-040



检 测 报 告

报告编号: H2306253

委托单位: 山东亘元新材料股份有限公司

检测类别: 委托检测

山东天弘质  量 检 验 中 心 有 限 公 司

检验检测专用章

3710010041019


电子版数据和信息仅供参考使用, 请以纸版正式报告为准!!

检测结果报告

委托单位	山东亘元新材料股份有限公司		
联系人	肖经理	联系方式	15163107239
任务地址	威海市文登区经济开发区九龙路北、文昌路东	来样方式	采样/现场测量
采样日期	2023年6月29日	检测日期	2023年6月29日~2023年7月12日
样品名称	地下水		
检测结论	<p>所测项目结果符合 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准要求。</p> <div style="text-align: right;">  <p>签发日期: 2023年7月18日</p> </div>		
说明	五日生化需氧量、总氮、总磷、总有机碳、石油类、总钒、可吸附有机卤化物、烷基汞、总铬无限值, 不予判定。		

批准: 朱玉霞 

审核: 李孟 

编制: 李君卓 

电子版本数据和信息仅供参考使用, 请以纸版正式报告为准!!

一、地下水检测结果报告单

样品名称	地下水	样品编号	H202306323-(1-2、4)	
样品状态	玻璃/聚乙烯瓶装无色无味清液体	样品数量	6 (各约 40mL)、54 (各约 1L)、6 (各约 200mL)、3 (各约 500mL)、12 (各约 2500mL)/15 (各约 1L)	
检测项目	分析方法名称	标准编号	主要检测设备	检出限
色	铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2006	/	5度
嗅和味	嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006	/	/
浑浊度	目视比浊法	GB/T 5750.4-2006	50mL 比色管	1NTU
肉眼可见物	直接观察法	GB/T 5750.4-2006	/	/
pH	电极法	HJ 1147-2020	笔式酸度计 PH-100	/
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	滴定管 50mL	/
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	电子天平FA2004	/
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV-1800	8mg/L
氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	滴定管 25mL	10mg/L
挥发性酚类 (以苯酚计)	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.05mg/L
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	数显恒温水浴锅 HH-G6、滴定管 25mL	0.05mg/L
氨氮 (以 N 计)	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.025mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.003mg/L
钠	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-990F	0.01mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.001mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	酚二磺酸分光光度法	GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.02mg/L
氰化物	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 UV-1800	0.002mg/L
氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216	0.05mg/L
碘化物	高浓度比色法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.02mg/L
汞	电感耦合等离子体质谱法	GB/T 5750.6-2006	电感耦合等离子体质谱仪 ICPMS-2030	0.00007mg/L

电子版数据和信息仅供参考使用，请以纸版正式报告为准！！

检测项目	分析方法名称	标准编号	主要检测设备	检出限
铬(六价)	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.004mg/L
金属和类金属	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪 ICPMS-2030	/
	项目	检出限 (mg/L)	项目	检出限 (mg/L)
	铁	0.00082	镉	0.00015
	锰	0.00012	钡	0.00020
	铜	0.00008	镍	0.00006
	锌	0.00067	钴	0.00003
	铝	0.00115	钼	0.00006
	砷	0.00012	银	0.00004
	硒	0.00041	铊	0.00002
	镉	0.00005	总磷	0.0196
	铅	0.00009	总钒	0.00008
	铍	0.00004	总铬	0.00011
	硼	0.00125	/	/
	挥发性有机物	气相色谱质谱法	HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 Ultra
项目		检出限 (μg/L)	项目	检出限 (μg/L)
三氯甲烷		0.4	1,1-二氯乙烯	0.4
四氯化碳		0.4	1,2-二氯乙烯	0.4
苯		0.4	三氯乙烯	0.4
甲苯		0.3	四氯乙烯	0.2
二氯甲烷		0.5	氯苯	0.2
1,2-二氯乙烷		0.4	邻二氯苯	0.4
1,1,1-三氯乙烷		0.4	对二氯苯	0.4
1,1,2-三氯乙烷		0.4	三氯苯(总量)	0.5
1,2-二氯丙烷		0.4	乙苯	0.3
三溴甲烷		0.5	二甲苯(总量)	0.5
氯乙烯		0.5	苯乙烯	0.2

电子版数据和信息仅供参考使用, 请以纸版正式报告为准!!

检测项目	分析方法名称	标准编号	主要检测设备	检出限
2,4-二硝基甲苯	气相色谱法	HJ 648-2013	气相色谱仪 GC-2010plus	0.018μg/L
2,6-二硝基甲苯	气相色谱法	HJ 648-2013	气相色谱仪 GC-2010plus	0.017μg/L
苯	固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AT	0.0016μg/L
萘	固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AT	0.0014μg/L
荧蒹	固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AT	0.0010μg/L
苯并(b)荧蒹	固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AT	0.0008μg/L
苯并(a)芘	固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AT	0.0004μg/L
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	气相色谱质谱法	GB/T 5750.8-2006	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.002μg/L
五日生化需氧量	非稀释法	HJ 505-2009	溶解氧测定仪 Bante821	0.5mg/L
总氮	碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法	HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.05mg/L
总有机碳	燃烧氧化-非分散红 外吸收法	HJ 501-2009	总有机碳分析仪 TOC-L CPH	0.1mg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.01mg/L
可吸附有机卤化物	离子色谱法	HJ/T 83-2001	离子色谱仪 CIC-200	0.015mg/L
烷基汞	气相色谱法	GB/T 14204-1993	气相色谱仪 GC-2014C	0.000020mg/L
判定标准	GB/T 14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类			

本页以下空白

电子版数据和信息仅供参考使用，请以纸版正式报告为准！！

采样点位	检测项目	检测结果		标准要求	单项判定
W0 焚烧炉北侧监测井 (122.18766° E 37.24138° N)	色, 度	5L		≤15	符合
	嗅和味	原水样	煮沸后	无	符合
		无	无		
	浑浊度, NTU	1L		≤3	符合
	肉眼可见物	无		无	符合
	pH (无量纲)	7.7		6.5≤pH≤8.5	符合
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计), mg/L	125		≤450	符合
	溶解性总固体, mg/L	301		≤1000	符合
	硫酸盐, mg/L	26		≤250	符合
	氯化物, mg/L	42		≤250	符合
	挥发性酚类 (以苯酚计), mg/L	0.0003L		≤0.002	符合
	阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L		≤0.3	符合
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计), mg/L	1.28		≤3.0	符合
	氨氮 (以 N 计), mg/L	0.435		≤0.50	符合
	硫化物, mg/L	0.003L		≤0.02	符合
	钠, mg/L	36.6		≤200	符合
	亚硝酸盐 (以 N 计), mg/L	0.005		≤1.00	符合
	硝酸盐 (以 N 计), mg/L	1.82		≤20.0	符合
	氟化物, mg/L	0.002L		≤0.05	符合
	氯化物, mg/L	0.48		≤1.0	符合
	碘化物, mg/L	0.02L		≤0.08	符合
	汞, mg/L	0.00007L		≤0.001	符合
	铬 (六价), mg/L	0.004L		≤0.05	符合
铁, mg/L	0.00082L		≤0.3	符合	
锰, mg/L	0.00012L		≤0.10	符合	
铜, mg/L	0.00008L		≤1.00	符合	
锌, mg/L	0.00067L		≤1.00	符合	
铝, mg/L	0.00115L		≤0.20	符合	

电子版本数据和信息仅供参考使用, 请以纸版正式报告为准!!

采样点位	检测项目	检测结果	标准要求	单项判定
W0 焚烧炉北侧监测井 (122.18766° E 37.24138° N)	砷, mg/L	0.00012L	≤0.01	符合
	硒, mg/L	0.00172	≤0.01	符合
	镉, mg/L	0.00005L	≤0.005	符合
	铅, mg/L	0.00009L	≤0.01	符合
	三氯甲烷, μg/L	15.0	≤60	符合
	四氯化碳, μg/L	0.4L	≤2.0	符合
	苯, μg/L	0.4L	≤10.0	符合
	甲苯, μg/L	0.3L	≤700	符合
	铍, mg/L	0.00004L	≤0.002	符合
	镉, mg/L	0.0364	≤0.50	符合
	铊, mg/L	0.00015L	≤0.005	符合
	钡, mg/L	0.0571	≤0.70	符合
	镍, mg/L	0.00006L	≤0.02	符合
	钴, mg/L	0.00003L	≤0.05	符合
	钼, mg/L	0.00006L	≤0.07	符合
	银, mg/L	0.00004L	≤0.05	符合
	铈, mg/L	0.00002L	≤0.0001	符合
	二氯甲烷, μg/L	0.5L	≤20	符合
	1, 2-二氯乙烷, μg/L	0.4L	≤30.0	符合
	1, 1, 1-三氯乙烷, μg/L	0.4L	≤2000	符合
	1, 1, 2-三氯乙烷, μg/L	0.4L	≤5.0	符合
	1, 2-二氯丙烷, μg/L	0.4L	≤5.0	符合
	三溴甲烷, μg/L	0.5L	≤100	符合
	氯乙烯, μg/L	0.5L	≤5.0	符合
	1, 1-二氯乙烯, μg/L	0.4L	≤30.0	符合
	1, 2-二氯乙烯, μg/L	0.4L	≤50.0	符合
	三氯乙烯, μg/L	0.4L	≤70.0	符合
	四氯乙烯, μg/L	0.2L	≤40.0	符合
	氯苯, μg/L	0.2L	≤300	符合
	邻二氯苯, μg/L	0.4L	≤1000	符合

电子版本数据和信息仅供参考使用, 请以纸版正式报告为准!!

采样点位	检测项目	检测结果	标准要求	单项判定
W0 焚烧炉北侧监测井 (122.18766° E 37.24138° N)	对二氯苯, $\mu\text{g/L}$	0.4L	≤ 300	符合
	三氯苯(总量), $\mu\text{g/L}$	0.5L	≤ 20.0	符合
	乙苯, $\mu\text{g/L}$	0.3L	≤ 300	符合
	二甲苯(总量), $\mu\text{g/L}$	0.5L	≤ 500	符合
	苯乙烯, $\mu\text{g/L}$	0.2L	≤ 20.0	符合
	2,4-二硝基甲苯, $\mu\text{g/L}$	0.018L	≤ 5.0	符合
	2,6-二硝基甲苯, $\mu\text{g/L}$	0.017L	≤ 5.0	符合
	萘, $\mu\text{g/L}$	0.0016L	≤ 100	符合
	蒽, $\mu\text{g/L}$	0.0014L	≤ 1800	符合
	荧蒽, $\mu\text{g/L}$	0.0010L	≤ 240	符合
	苯并(b)荧蒽, $\mu\text{g/L}$	0.0008L	≤ 4.0	符合
	苯并(a)芘, $\mu\text{g/L}$	0.0004L	≤ 0.01	符合
	邻苯二甲酸二(2-乙基 己基)酯, $\mu\text{g/L}$	0.002L	≤ 8.0	符合
	五日生化需氧量, mg/L	1.1	/	/
	总氮, mg/L	2.57	/	/
	总磷, mg/L	0.0284	/	/
	总有机碳, mg/L	2.7	/	/
	石油类, mg/L	0.01L	/	/
	总钒, mg/L	0.00008L	/	/
	可吸附有机卤化物, mg/L	0.015L	/	/
烷基汞, mg/L	0.000020L	/	/	
总铬, mg/L	0.00011L	/	/	
说明	1. 水温为 18.6℃; 2. 当测定结果低于分析方法检出限时, 报使用的“方法检出限”, 并加标志位“L”表示。			

电子版数据和信息仅供参考使用, 请以纸版正式报告为准!!

采样点位	检测项目	检测结果	标准要求	单项判定	
W1 北厂2号门监测井 (122.08906° E 37.23770° N)	色, 度	5L	≤15	符合	
	嗅和味	原水样	无	无	符合
		煮沸后			
	浑浊度, NTU	1L	≤3	符合	
	肉眼可见物	无	无	符合	
	pH (无量纲)	7.3	6.5≤pH≤8.5	符合	
	总硬度(以CaCO ₃ 计), mg/L	284	≤450	符合	
	溶解性总固体, mg/L	537	≤1000	符合	
	硫酸盐, mg/L	21	≤250	符合	
	氯化物, mg/L	130	≤250	符合	
	挥发性酚类(以苯酚 计), mg/L	0.0003L	≤0.002	符合	
	阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	≤0.3	符合	
	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计), mg/L	1.12	≤3.0	符合	
	氨氮(以N计), mg/L	0.468	≤0.50	符合	
	硫化物, mg/L	0.003L	≤0.02	符合	
	钠, mg/L	48.3	≤200	符合	
	亚硝酸盐(以N计), mg/L	0.023	≤1.00	符合	
	硝酸盐(以N计), mg/L	3.27	≤20.0	符合	
	氟化物, mg/L	0.002L	≤0.05	符合	
	氟化物, mg/L	0.41	≤1.0	符合	
	碘化物, mg/L	0.02L	≤0.08	符合	
	汞, mg/L	0.00007L	≤0.001	符合	
	铬(六价), mg/L	0.004L	≤0.05	符合	
	铁, mg/L	0.00082L	≤0.3	符合	
	锰, mg/L	0.0342	≤0.10	符合	
	铜, mg/L	0.00008L	≤1.00	符合	
锌, mg/L	0.00067L	≤1.00	符合		
铝, mg/L	0.00115L	≤0.20	符合		

电子版本数据和信息仅供参考使用, 请以纸版正式报告为准!!

采样点位	检测项目	检测结果	标准要求	单项判定
W1 北厂2号门监测井 (122.08906° E 37.23770° N)	砷, mg/L	0.00012L	≤0.01	符合
	硒, mg/L	0.00109	≤0.01	符合
	镉, mg/L	0.00005L	≤0.005	符合
	铅, mg/L	0.00009L	≤0.01	符合
	三氯甲烷, μg/L	0.4L	≤60	符合
	四氯化碳, μg/L	0.4L	≤2.0	符合
	苯, μg/L	0.4L	≤10.0	符合
	甲苯, μg/L	0.3L	≤700	符合
	铍, mg/L	0.00004L	≤0.002	符合
	硼, mg/L	0.0419	≤0.50	符合
	铊, mg/L	0.00015L	≤0.005	符合
	钡, mg/L	0.181	≤0.70	符合
	镍, mg/L	0.00005L	≤0.02	符合
	钴, mg/L	0.00003L	≤0.05	符合
	钼, mg/L	0.00018	≤0.07	符合
	银, mg/L	0.00004L	≤0.05	符合
	铈, mg/L	0.00002L	≤0.0001	符合
	二氯甲烷, μg/L	0.5L	≤20	符合
	1,2-二氯乙烷, μg/L	0.4L	≤30.0	符合
	1,1,1-三氯乙烷, μg/L	0.4L	≤2000	符合
	1,1,2-三氯乙烷, μg/L	0.4L	≤5.0	符合
	1,2-二氯丙烷, μg/L	3.21	≤5.0	符合
	三溴甲烷, μg/L	0.5L	≤100	符合
	氯乙烯, μg/L	0.5L	≤5.0	符合
	1,1-二氯乙烯, μg/L	0.4L	≤30.0	符合
	1,2-二氯乙烯, μg/L	0.4L	≤50.0	符合
	三氯乙烯, μg/L	0.4L	≤70.0	符合
	四氯乙烯, μg/L	0.2L	≤40.0	符合
	氯苯, μg/L	0.2L	≤300	符合
	邻二氯苯, μg/L	0.4L	≤1000	符合

电子版本数据和信息仅供参考使用, 请以纸版正式报告为准!!

采样点位	检测项目	检测结果	标准要求	单项判定
W1 北厂2号门监测井 (122.08906° E 37.23770° N)	对二氯苯, $\mu\text{g/L}$	0.4L	≤ 300	符合
	三氯苯(总量), $\mu\text{g/L}$	0.5L	≤ 20.0	符合
	乙苯, $\mu\text{g/L}$	0.3L	≤ 300	符合
	二甲苯(总量), $\mu\text{g/L}$	0.5L	≤ 500	符合
	苯乙烯, $\mu\text{g/L}$	0.2L	≤ 20.0	符合
	2,4-二硝基甲苯, $\mu\text{g/L}$	0.018L	≤ 5.0	符合
	2,6-二硝基甲苯, $\mu\text{g/L}$	0.017L	≤ 5.0	符合
	萘, $\mu\text{g/L}$	0.0016L	≤ 100	符合
	蒽, $\mu\text{g/L}$	0.0014L	≤ 1800	符合
	荧蒽, $\mu\text{g/L}$	0.0010L	≤ 240	符合
	苯并(b)荧蒽, $\mu\text{g/L}$	0.0008L	≤ 4.0	符合
	苯并(a)花, $\mu\text{g/L}$	0.0004L	≤ 0.01	符合
	邻苯二甲酸二(2-乙基 己基)酯, $\mu\text{g/L}$	0.002L	≤ 8.0	符合
	五日生化需氧量, mg/L	0.9	/	/
	总氮, mg/L	4.16	/	/
	总磷, mg/L	0.0196L	/	/
	总有机碳, mg/L	2.3	/	/
	石油类, mg/L	0.01L	/	/
	总钒, mg/L	0.00008L	/	/
	可吸附有机卤化物, mg/L	0.015L	/	/
烷基汞, mg/L	0.000020L	/	/	
总铬, mg/L	0.00011L	/	/	
说明	1. 水温为 20.2℃; 2. 当测定结果低于分析方法检出限时, 报使用的“方法检出限”, 并加标志位“L”表示。			

电子版本数据和信息仅供参考使用, 请以纸版正式报告为准!!

采样点位	检测项目	检测结果		标准要求	单项判定
W3 CEC生产车间西侧 监测井 (122.09075° E 37.23591° N)	色, 度	5L		≤15	符合
	嗅和味	原水样	煮沸后	无	符合
		无	无		
	浑浊度, NTU	1L		≤3	符合
	肉眼可见物	无		无	符合
	pH (无量纲)	7.6		6.5 ≤ pH ≤ 8.5	符合
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计), mg/L	171		≤450	符合
	溶解性总固体, mg/L	338		≤1000	符合
	硫酸盐, mg/L	25		≤250	符合
	氯化物, mg/L	38		≤250	符合
	挥发性酚类 (以苯酚 计), mg/L	0.0003L		≤0.002	符合
	阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L		≤0.3	符合
	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计), mg/L	1.16		≤3.0	符合
	氨氮 (以 N 计), mg/L	0.210		≤0.50	符合
	硫化物, mg/L	0.003L		≤0.02	符合
	钠, mg/L	60.9		≤200	符合
	亚硝酸盐 (以 N 计), mg/L	0.068		≤1.00	符合
	硝酸盐 (以 N 计), mg/L	2.74		≤20.0	符合
	氰化物, mg/L	0.002L		≤0.05	符合
	氟化物, mg/L	0.36		≤1.0	符合
	碘化物, mg/L	0.02L		≤0.08	符合
	汞, mg/L	0.00007L		≤0.001	符合
	铬 (六价), mg/L	0.004L		≤0.05	符合
	铁, mg/L	0.00082L		≤0.3	符合
锰, mg/L	0.0264		≤0.10	符合	
铜, mg/L	0.00008L		≤1.00	符合	
锌, mg/L	0.00067L		≤1.00	符合	
铝, mg/L	0.00115L		≤0.20	符合	

第 11 页 共 13 页

电子版本数据和信息仅供参考使用, 请以纸版正式报告为准!!

采样点位	检测项目	检测结果	标准要求	单项判定
W3 CEC生产车间西侧 监测井 (122.09075° E 37.23591° N)	砷, mg/L	0.00012L	≤0.01	符合
	硒, mg/L	0.00044	≤0.01	符合
	铜, mg/L	0.00005L	≤0.005	符合
	铅, mg/L	0.00009L	≤0.01	符合
	三氯甲烷, μg/L	5.71	≤60	符合
	四氯化碳, μg/L	0.4L	≤2.0	符合
	苯, μg/L	0.4L	≤10.0	符合
	甲苯, μg/L	0.3L	≤700	符合
	铍, mg/L	0.00004L	≤0.002	符合
	硼, mg/L	0.0294	≤0.50	符合
	镉, mg/L	0.00015L	≤0.005	符合
	钡, mg/L	0.0557	≤0.70	符合
	镍, mg/L	0.00006L	≤0.02	符合
	钴, mg/L	0.00003L	≤0.05	符合
	钨, mg/L	0.00049	≤0.07	符合
	钼, mg/L	0.00004L	≤0.05	符合
	铊, mg/L	0.00002L	≤0.0001	符合
	二氯甲烷, μg/L	0.5L	≤20	符合
	1,2-二氯乙烷, μg/L	0.4L	≤30.0	符合
	1,1,1-三氯乙烷, μg/L	0.4L	≤2000	符合
	1,1,2-三氯乙烷, μg/L	0.4L	≤5.0	符合
	1,2-二氯丙烷, μg/L	2.01	≤5.0	符合
	三溴甲烷, μg/L	0.5L	≤100	符合
	氯乙烯, μg/L	0.5L	≤5.0	符合
	1,1-二氯乙烯, μg/L	0.4L	≤30.0	符合
	1,2-二氯乙烯, μg/L	0.4L	≤50.0	符合
	三氯乙烯, μg/L	0.4L	≤70.0	符合
	四氯乙烯, μg/L	0.2L	≤40.0	符合
	氯苯, μg/L	0.2L	≤300	符合
	邻二氯苯, μg/L	0.4L	≤1000	符合

电子版本数据和信息仅供参考使用, 请以纸版正式报告为准!!

采样点位	检测项目	检测结果	标准要求	单项判定
W3 CEC生产车间西侧 监测井 (122.09075° E 37.23591° N)	对二氯苯, $\mu\text{g/L}$	0.4L	≤ 300	符合
	三氯苯(总量), $\mu\text{g/L}$	0.5L	≤ 20.0	符合
	乙苯, $\mu\text{g/L}$	0.3L	≤ 300	符合
	二甲苯(总量), $\mu\text{g/L}$	0.5L	≤ 500	符合
	苯乙烯, $\mu\text{g/L}$	0.2L	≤ 20.0	符合
	2,4-二硝基甲苯, $\mu\text{g/L}$	0.018L	≤ 5.0	符合
	2,6-二硝基甲苯, $\mu\text{g/L}$	0.017L	≤ 5.0	符合
	萘, $\mu\text{g/L}$	0.0016L	≤ 100	符合
	蒽, $\mu\text{g/L}$	0.0014L	≤ 1800	符合
	荧蒽, $\mu\text{g/L}$	0.0010L	≤ 240	符合
	苯并(b)荧蒽, $\mu\text{g/L}$	0.0008L	≤ 4.0	符合
	苯并(a)花, $\mu\text{g/L}$	0.0004L	≤ 0.01	符合
	邻苯二甲酸二(2-乙基 己基)酯, $\mu\text{g/L}$	0.002L	≤ 8.0	符合
	五日生化需氧量, mg/L	0.8	/	/
	总氮, mg/L	3.20	/	/
	总磷, mg/L	0.0196L	/	/
	总有机碳, mg/L	1.7	/	/
	石油类, mg/L	0.01L	/	/
	总钒, mg/L	0.00008L	/	/
	可吸附有机卤化物, mg/L	0.015L	/	/
烷基汞, mg/L	0.000020L	/	/	
总铬, mg/L	0.00011L	/	/	
说明	1. 水温为 19.4℃; 2. 当测定结果低于分析方法检出限时, 报使用的“方法检出限”, 并加标志位“L”表示。			

—本报告结束—

电子版本数据和信息仅供参考使用, 请以纸版正式报告为准!!

注 意 事 项

- 1、报告无我中心“检验检测专用章”或无编制、审核、批准人签字无效。
- 2、报告涂改无效。
- 3、未经我中心批准，不得部分复印报告（全文复印除外）。
- 4、对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向我中心提出，逾期不予受理。
- 5、对检测报告中可能存在的瑕疵，发现后请尽早与我中心联系，我中心将于接到信息后及时确认和更正。
- 6、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责。
- 7、检测结果仅对本次样品有效；不可重复性试验不进行复检。
- 8、标注*符号的检测项目不在 CMA 认证范围内、分包检测。
- 9、报告中由委托方提供的信息和数据，我中心不对其真实性、准确性负责。

单 位 信 息

名 称：山东天弘质量检验中心有限公司
地 址：威海市四方路 118-1 号
邮政编码：264200
电 话：0631-5322009
网 址：<http://www.c-icc.cn>



电子版本数据和信息仅供参考使用，请以纸版正式报告为准！！