

辽宁氟托新能源材料有限公司  
年产 3800 吨精细化学品建设项目

# 环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：辽宁氟托新能源材料有限公司

评价单位：深圳市银发环保科技有限公司

2022 年 10 月

## 目 录

1 概述	1
1.1 建设项目由来	1
1.2 建设项目特点	2
1.3 评价过程	2
1.4 主要环境问题及环境影响	2
1.5 主要评价结论	4
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价目的与评价原则	8
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	10
2.4 环境功能区划	12
2.5 评价标准	12
2.6 评价工作等级与评价范围	19
2.7 污染控制与环境保护目标	25
3 区域环境现状调查	31
3.1 自然环境概况	31
3.2 阜新氟产业开发区概况	32
3.3 环境空气质量现状调查与评价	39
3.4 地表水环境质量现状评价	41
3.5 地下水环境现状调查与评价	43
3.6 声环境质量现状监测及评价	60
3.7 土壤环境质量现状监测与评价	61
3.8 区域削减方案	77
4 工程分析	80
4.1 原有项目概况	80
4.2 建设项目基本情况	87
4.3 建设规模及工程组成	88
4.4 产品方案	89
4.5 工艺设备方案及原辅料消耗	90
4.6 总图布置	101
4.7 公用工程供应及消耗	103
4.8 储运	105
4.9 工艺及物料平衡、水平衡	105
4.10 “三废”排放分析	230

4.11 污染物排放总量及控制指标 .....	251
5 施工期环境影响评价 .....	253
5.1 施工地点及周围环境概况 .....	253
5.2 施工内容 .....	253
5.3 大气环境影响分析 .....	253
5.4 水环境影响分析 .....	254
5.5 声环境影响分析 .....	254
5.6 固体废物影响分析 .....	255
5.7 生态影响分析 .....	256
5.8 小结 .....	257
6 营运期环境影响预测与评价 .....	258
6.1 环境空气影响评价 .....	258
6.2 地表水环境影响分析 .....	260
6.3 地下水环境影响评价 .....	289
6.4 固体废物环境影响分析 .....	298
6.5 声环境影响预测与分析 .....	299
6.6 土壤环境影响预测与评价 .....	300
6.7 结论 .....	306
7 环境保护措施及其经济、技术论证 .....	313
7.1 废气治理措施 .....	313
7.2 废水治理措施及可行性分析 .....	321
7.3 固体废物处理/处置措施 .....	324
7.4 地下水污染防治措施 .....	325
7.5 噪声治理措施及可行性分析 .....	330
7.6 土壤治理措施 .....	330
7.7 非正常排放防范和监控措施 .....	330
7.8 环保“三同时”治理措施汇总 .....	330
8 环境风险评价 .....	332
8.1 评价目的 .....	332
8.2 风险源调查 .....	332
8.3 环境风险目标调查 .....	332
8.4 环境风险评价等级 .....	332
8.5 风险识别 .....	334
8.6 大气环境风险预测分析 .....	337
8.7 水环境风险评估 .....	347

8.8 土壤及生态植被环境风险分析 .....	351
8.9 环境风险管理 .....	352
8.10 小结 .....	370
9 环境管理与环境监测 .....	372
9.1 环境管理机构 .....	372
9.2 环境管理体系 .....	372
9.3 环境监测 .....	373
9.4 危险废物运营管理 .....	373
9.5 污染物排放管理 .....	375
9.6 排污口规范化设置 .....	378
9.7 排污许可相关要求 .....	378
9.8 清洁生产分析 .....	378
10 环境影响经济损益分析 .....	382
10.1 建设项目的社会效益 .....	382
10.2 建设项目的经济效益 .....	382
10.3 环境经济损益分析 .....	382
10.4 结论 .....	383
11 产业政策、规划符合性及选址环境合理性分析 .....	384
11.1 产业政策符合性 .....	384
11.2 环保政策符合性 .....	387
11.3 规划符合性 .....	392
11.4 选址合理性分析 .....	394
11.5 小结 .....	408
12 环境影响评价结论 .....	409
12.1 项目概况 .....	409
12.2 环境质量现状 .....	409
12.3 环境影响评价 .....	409
12.4 污染防治措施 .....	411
12.5 环境风险 .....	412
12.6 产业政策符合性和选址合理性分析 .....	413
12.7 综合评价结论 .....	413



**附件：**

- 附件 1：发改委备案证明
- 附件 2：环评委托书
- 附件 3：规划环评批文
- 附件 4：现有项目环评批复及验收意见
- 附件 5：污水处理协议
- 附件 6：危废处置协议
- 附件 7：环境质量监测报告
- 附件 8：建设项目大气环境影响评价自查表
- 附件 9：建设项目声环境影响评价自查表
- 附件 10：建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附件 11：建设项目土壤环境影响评价自查表
- 附件 12：建设项目环境风险评价自查表
- 附件 13：基础信息表

# 1 概述

## 1.1 建设项目由来

辽宁氟托新能源材料有限公司位于辽宁省阜新市氟产业开发区内，成立于2013年3月，为适应市场对电动车电解质的需求，辽宁氟托新能源材料有限公司在阜新市氟产业开发区建设了一条年产500吨电动汽车新型锂电池电解质（双三氯甲烷磺酰亚胺锂）的生产线（以下称一期工程），2014年11月，得到了阜新市环保局的环保审批（阜环发[2014]120号文），2018年8月26日组织验收，并于2019年3月13日取得阜新市生态环境局关于固废部分的审查意见（阜环函[2019]30号）。

2017年，为了适应市场对农药的需求，辽宁氟托新能源材料有限公司增建1条麦草畏生产线和3条吡唑醚菌酯生产线（以下称二期工程），年产麦草畏3000t、吡唑醚菌酯2000t，并委托铁岭市天祥环境咨询有限公司编制了《辽宁氟托新能源材料有限公司有限公司年产3000吨麦草畏、2000吨吡唑醚菌酯项目环境影响报告书》，2017年11月，得到了阜新市生态环境局的环保审批（阜环审[2017]12号文），2018年8月26日组织验收，并于2019年3月13日取得阜新市生态环境局关于固废部分的审查意见（阜环函[2019]31号）。

2018年，辽宁氟托新能源材料有限公司在现有厂区东侧新增建设用地93974.6m<sup>2</sup>，建设新厂区并建设年产230吨2,3-二氰基丙酸乙酯、200吨2-氨基-5,8-二甲氧基[1,2,4]-三唑并[1,5-c]-嘧啶、150吨2-氟-6-三氟甲基苯磺酰氯、200吨对异丙基苯硫酚等项目（以下称三期工程），并委托北京中咨华宇环保技术有限公司编制《辽宁氟托新能源材料有限公司年产230吨2,3-二氰基丙酸乙酯、200吨2-氨基-5,8-二甲氧基[1,2,4]-三唑并[1,5-c]-嘧啶、150吨2-氟-6-三氟甲基苯磺酰氯、200吨对异丙基苯硫酚等项目环境影响报告书》，2018年7月，得到了阜新市环保局的环保审批（阜环审[2018]8号），并于2021年4月通过自主验收。

为了满足东北及全国不断增长的除草剂市场份额，辽宁氟托新能源材料有限公司决定在新厂区建设年产3800吨精细化学品建设项目，该项目已在阜新蒙古族自治县工业和信息化局进行备案，阜蒙工信备[2021]7号，见附件。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、

《建设项目环境保护管理条例》等有关法律，该项目需要进行环境影响评价，据《建设项目环境影响分类管理名录》，该项目属于二十三“化学原料和化学制品制造”类别，44项中的农药制造（263），应编制环境影响报告书，辽宁氟托新能源材料有限公司委托深圳市银发环保科技有限公司承担该项目的环评工作，委托书见附件；评价单位在进行工程分析和踏查厂址周围环境现状的基础上，依据《环境影响评价技术导则》和国家、省、市有关部门关于环境保护方面的规定编制完成了环境影响报告书。在报告书编制过程中，得到了阜新市生态环境保护主管部门的指导，在此表示感谢！

## 1.2 建设项目特点

本期项目位于辽宁氟托新能源材料有限公司新厂区，项目属于农药生产项目，依托氟产业开发区内的供水设施、供电设施、供热设施及碧波污水处理厂环保设施。本项目为农药原药建设项目，其产品具有高效、安全、环境友好的特点；使用的溶剂为低毒溶剂，溶剂均回收，有效控制溶剂损耗及流失；项目采用密闭设备及密闭负压废气处理系统，有效减少无组织排放。本项目共生产12种产品，年操作时数均为7200小时。

## 1.3 评价过程

评价单位在环评过程中，根据环评技术导则要求，结合本项目特点，深入开展了项目的工程分析和环境保护措施可行性论证。根据本项目污染源强核算的评价等级和评价范围，以及环境保护目标分布调查情况，进行了有针对性的大气、地表水、地下水、声环境和生态环境现状质量调查和评价，以此为基础，对本项目进行了环境影响预测与评价。

针对本项目物料的易燃、易爆及毒性特征，按技术规范要求开展了环境风险评估。

在综合上述工作成果基础上，按环评技术导则要求，编制了本项目的环境影响报告书，明确了项目建设的环境可行性。

## 1.4 主要环境问题及环境影响

本项目涉及的原辅材料较多，产生的污染物较复杂，因此，本次环评过程中关注的主要环境问题及环境影响有以下几点：

- （1）废气对大气环境影响及污染防治措施

废气中主要污染源为工艺废气有组织废气以及无组织废气；主要污染物为PM<sub>10</sub>、TVOC、甲醇、氯化氢、苯、氨、H<sub>2</sub>S、氯苯、二氧化硫、氮氧化物、甲醛、甲苯、二噁英等。

废气污染治理措施包括：本项目工艺尾气预处理系统主要是深冷装置。主要用于有机废气的处理，工艺为两级深度冷凝处理。末端治理措施主要为二级水吸收+一级碱吸收+一级活性炭吸附装置，经末端治理后的废气经车间 25 米高排气筒排放。

焚烧炉废气采用 SNCR 脱硝系统+烟气急冷+布袋除尘器+碱吸收的组合工艺，经处理后，废气经 35m 高、内径 0.4m 的排气筒达标排放。

设计将污水处理池加盖封闭，将产生的恶臭气体引至恶臭处理设施，采用活性炭吸附处理，设计处理效率为 80%，处理后经 15 米高、内径 0.4m 的排气筒达标排放。处理后，污水站产生恶臭气体的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的排放标准要求。

采用处理效率为 75%的油烟净化装置处理后，经专用烟道达标排放。

无组织废气参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》，通过采取石化行业先进的无组织烃类气体控制技术和设施，最大限度地降低了生产过程中的烃类气体挥发损失，在降低无组织含烃废气污染的同时，回收有用的烃类物质，提高产品收率，节约资源，使本项目的资源利用达到较高水平。

### （2）废水对水环境影响及污染防治措施

项目的废水主要包括生产工艺废水、真空泵运行废水、循环冷却水系统排水、设备冲洗水、质检废水、焚烧炉废水、生活污水、初期雨水等。其中生产工艺废水包括有机废水、高盐废水，高盐废水需先进行 MVR 脱盐预处理系统除盐后，与其他废水一起进入生化处理环节综合处理，处理后的废水达接管标准后接管排入碧波污水处理厂处理，最终出水排入细河。

厂区内拟建的污水处理站设计处理规模为 500m<sup>3</sup>/d，其中 MVR 蒸发工序设计规模为 100m<sup>3</sup>/d。经处理后，废水排放满足氟产业开发区碧波污水处理厂接管标准，碧波污水处理厂出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

### （3）固体废物

建设项目精馏（蒸馏）釜残、滤渣、废气处理产生的废活性炭、污水处理站产生的水处理污泥、脱附残液经本项目设置的焚烧炉焚烧后，产生的残渣、飞灰与蒸发污盐一起委托有资质的单位进行处理；原料包装袋（桶）由原料供应商回收处理；生活垃圾环卫清运。

#### （4）环境风险预测及评价

本项目属于农药生产项目，生产工艺复杂，涉及多种有毒有害、易燃易爆物质。本次评价按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。生产系统按生产车间装置区为危险单元；储运设施系统以罐区、库房为危险单元；环保工程以污水处理设施、事故水收集为危险单元。

本项目建立了水污染的安全泄漏三级防控体系，可有效收集事故状态下产生的消防污水、污染雨水和泄漏物料，切断污染物与外界的通道，将事故污染控制在厂区、开发区内，防止重大事故消防污水、污染雨水和泄漏物料对外环境造成污染。同时采取了有效的地下水防渗措施、监控措施、应急措施，实现地下水污染防治，该措施可保护地下水，并及时发现地下水污染、迅速、有效控制地下水污染。同时，本项目设置环境风险事故应急监测系统，该系统可在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

### 1.5 主要评价结论

本项目符合国家产业政策、城市总体规划，同时满足达标排放和总量控制的要求，符合国家、辽宁省、阜新市环境保护部门现行环保要求。本项目拟采取的环境保护措施技术经济合理，废水、废气和噪声满足达标排放要求，总量控制因子满足阜新市生态环境局的总量控制要求，项目建设对环境的影响和环境风险水平可接受，采取的环境风险防范措施和应急预案可以满足风险事故的防范和应急处理要求，评价区域内公众支持项目的建设，项目选址环境合理。

只要本项目在实施过程中，严格按照“三同时”原则进行设计、施工和运行，落实报告书中各项污染防治措施，确保本项目建成投产后达到本报告书的排污水平，则在本次评价范围内，从环境保护的角度论证，项目的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家有关法律、法规、规划及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）2018.10.26；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订），2018.01.01；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年修订），2018.12.29；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修正版），2020.09.01；
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年修订），2012.7.1；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订）2018.12.29；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.03.01；
- (11) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》2017.10.01；
- (12) 国经贸资源[2000]1015号文“关于《加强工业节水工作的意见》的通知”，2000.10.25；
- (13) 环发[2002]88号“关于进一步规范环境影响评价工作的通知”；
- (14) 国家环境保护总局公告2006年第51号“关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知”；
- (15) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》2017.9.1；
- (16) 环办环评[2018]18号《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》，2018.2.24；
- (17) 《产业结构调整指导目录（2021年本）》（2021.1.1）；
- (18) 部令第4号《环境影响评价公众参与办法》（2019.1.1）；
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版本）；
- (20) 国家环境保护部令第15号《国家危险废物名录》（2021）；
- (21) 国发[2011]35号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》；
- (22) 国发[2016]65号《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知

知》；

(23)国发〔2018〕22号《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》；

(24)环发〔2012〕77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；

(25)环发〔2012〕98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，2012.8.7；

(26)环发〔2012〕134号《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，201210.30；

(27)《国家突发环境事件应急预案》，国办函〔2014〕119号；

(28)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》2015.1.8；

(29)《突发环境事件应急管理办法》，环保部令34号，2015.6.5；

(30)环境保护部公告2013年第31号《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》，2013.5.24；

(31)环办〔2014〕30号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，2014.3.25；

(32)环发〔2014〕197号《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》，2014.12.30；

(33)国务院第677号令《2017年农药管理条例》。

(34)环环评〔2018〕11号《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，2018.1.25；

(35)国发〔2015〕17号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，2015.4.2；

(36)国发〔2016〕31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，2016.5.31；

(37)国办发〔2016〕57号《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》，2016.7.23；

(38)环境保护部，环环评〔2016〕150号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，2016.10.26；

- (39) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》2017.10.01;
- (40) 工联产业政策[2010] 第1号《农药产业政策》;
- (41) 《全国地下水污染防治规划》(2011-2020年);
- (42) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》;
- (43) 《石化和化学工业发展规划(2016-2020年)》;
- (44) 《农药工业“十三五”发展规划(2016-2020年)》;
- (45) 环办环评[2016]14号《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见(试行)》;
- (46) 环办环评[2016]61号《关于开展产业园区规划环境影响评价清单式管理试点工作的通知》;
- (47) 环境保护部办公厅《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》, 2016年1月4日印发;
- (48) 中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》, 2017.2;
- (49) 国办发[2016]81号《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》, 2016.11.10;
- (50) 环办环评[2017]84号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》, 2017.11.4;
- (51) 《排污许可管理办法》, 2021.3.1;
- (52) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)。

## 2.1.2 地方有关法律、法规、规划及文件

- (1) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省土壤污染防治工作方案的通知》(辽政发[2016]58号);
- (2) 《辽宁省环境保护厅关于印发辽宁省“十三五”挥发性有机物污染防治与削减工作实施方案的通知》(辽宁省环境保护厅文件, 辽环发〔2018〕69号);
- (3) 《关于执行〈辽宁省污水综合排放标准〉有关问题的通知》(2008.8.1);
- (4) 《关于执行〈辽宁省污水综合排放标准〉有关问题的通知》辽宁省环境保护厅、辽宁省质量技术监督局文件, 辽环函[2009]25号, 2009.6.9;
- (5) 《辽宁省扬尘污染防治管理办法》辽宁省人民政府令第283号, 2013.7.1;



(6) 《辽宁省环境保护厅关于贯彻执行环保部建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（辽环发〔2015〕17号）；

(7) 《辽宁省环境保护厅关于发布审批环境影响评价文件的建设项目目录（2021年本）的通知》；

(8) 《关于加强全省化工产业园区生态环境管理工作的通知》（辽环综函〔2020〕506号）；

(9) 《辽宁省环境保护条例》（2018年2月1日起实施）；

(10) 《辽宁省大气污染防治条例》（2017年8月1日实施）；

(11) 《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018—2020年）》；

(12) 《辽宁省“十三五”挥发性有机物污染防治与削减工作实施方案》（辽环发〔2018〕69号）；

(13) 《关于进一步规范重点行业工业投资项目加强事中事后监管工作的通知》（辽发改工业〔2020〕636号）

(14) 《中国阜新氟产业基地控制性详细规划》，阜新市规划设计研究院，辽宁省城乡规划建设研究院，2010.07；

(15) 《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》（辽政办发〔2021〕6号）；

(16) 《辽宁省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》（辽委发〔2022〕8号）

(17) 《阜新市总体规划》（2001—2020）；

(18) 《阜新市打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018—2020年）》；

(18) 《关于印发〈阜新市新建化工项目准入条件（试行）的通知〉》，阜安委发〔2020〕12号。

### 2.1.2 项目文件

(1) 环境影响评价工作委托书；

(2) 《辽宁氟托新能源材料有限公司年产3800吨精细化学品建设项目可行性研究报告》；

(3) 建设单位提供的基础数据及有关资料。

### 2.1.3 环境影响评价技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022）；
- (6) 《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则农药建设项目》（HJ582-2010）；
- (8) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；
- (9) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 农药制造业》（HJ987-2018）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）；
- (14) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）。

## 2.2 评价目的与评价原则

### 2.2.1 评价目的

- (1)通过调查，掌握评价区域的自然环境、社会环境及经济状况。
- (2)通过区域环境质量现状调查，掌握所在区域的污染现状与环境质量现状。
- (3)通过工程分析，掌握本项目“三废”排放特征和治理措施，评述达标排放及污染防治措施的可行性，核算污染物排放总量，确定环境的影响因素和评价因子，为各专题提供污染源强。
- (4)应用适宜的模式和方法，预测并评价本项目可能给环境造成的影响范围和程度，并提出相应的环境保护措施。
- (5)分析本项目的最大可信风险事故源强，进行环境风险影响预测，提出环境风险防控措施，以及应急管理体系，分析本项目环境风险水平及可接受性。
- (6)通过环境经济损益分析，论证项目在经济、社会和环境效益的统一性。
- (7)给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。

通过上述工作，论证本项目在环境保护方面的可行性，给出环境影响评价结论，为工程设计、施工、建成投产后的环境管理提供科学依据，为环境管理部门

提供决策依据。

### 2.2.2 评价原则

按照《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价原则为依法评价、科学评价及突出重点。

#### （1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### （2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### （3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

### 2.2.3 评价时段

本项目拟建于辽宁阜新氟产业开发区内，用地属于工业用地，施工期产生的废气、废水、工业固体废物和噪声等对环境的影响较小；运营期产生的废气、废水、工业固体废物和噪声等对环境有一定的影响，因此评价时段确定为运营期，同时对施工期的环境影响进行分析。

## 2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响因素识别

#### （1）施工期

施工期对环境造成的影响主要有：基础开挖、构筑物建筑及建筑材料运输、装卸等将产生扬尘、施工机械设备排放废气，运输车辆排放的尾气，以及生活垃圾产生的恶臭等都会对环境空气产生影响；施工人员产生的生活污水，建设过程中产生的生产污水对水环境会产生一定的影响；施工人员产生的生活垃圾和工程建筑垃圾的不合理处置，破坏生态，影响景观，也可能由于渗漏而污染地下水；工程建设中打桩机、搅拌机、推土机等各类施工机械运行和作业产生的噪声，运输车辆产生的噪声等都会对声环境产生影响；运输车辆、水泥混凝土搅拌等，会对道路、施工现场等产生扬尘影响。

施工期对环境的影响具有瞬时性和阶段性，是短期影响，会随着施工阶段结束而消失。

### (2) 运营期

运营期在生产过程中产生的废水、废气对外环境具有中长期影响，主要噪声源对外环境存在一定影响。

本项目环境影响因素识别见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 环境影响因素识别表

影响受体 影响因素		自然环境					社会环境				
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	农业与土地利用	居民区	特定保护区	人群健康	环境规划
施工期	施工废(污)水	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
	施工扬尘	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
	施工噪声	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
	渣土垃圾	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
	基坑开挖	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
运营期	废水排放	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
	废气排放	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
	噪声排放	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
	固体废物	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
	事故风险	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙

注：☆代表中长期影响；★代表短期或轻微影响；⊙代表潜在影响；⊕代表正向影响。

### 2.3.2 评价因子筛选

根据评价因子的筛选原则及方法，确定本次环评的现状环境影响评价因子见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 评价因子识别与确定表

项目	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	常规因子：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ； 特征因子：甲苯、甲醇、氯化氢、丙烯腈、氨、硫化氢、氟化物、氮氧化物、非甲烷总烃、TVOC。	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TVOC、甲醇、氯化氢、氨、H <sub>2</sub> S、氯苯、苯、甲醛、甲苯。
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟离子、氯离子、硫酸根、铬（六价）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、甲苯、吡啶、甲醛	CODCr、氨氮、SS、氯化物、TN、TP、pH、苯系物、全盐、石油类
地下水	钾、钠、钙、镁、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、甲苯、石油类	COD、氨氮
噪声	等效连续 A 声级	Leq(A)

土壤	<p>建设用地：            砷、镉、铬、铬(六价)、锌、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、总石油烃、氰化物</p> <p>农用地：pH、砷、镉、铬、铜、锌、铅、汞、镍、氯苯、苯、甲苯</p>	石油类、氯苯
风险	/	物料泄露及次生一氧化碳

## 2.4 环境功能区划

### 2.4.1 环境空气

本项目所在区域的环境空气功能区划为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二类区。

### 2.4.2 地表水

项目所在区域地表水系为细河及其支流伊吗图河。伊吗图河是细河的支流，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水体标准；本项目排放废水经阜新碧波污水处理厂处理后排入细河，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水体标准。

### 2.4.3 声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，本项目所在区域为以工业生产为主的区域，声环境功能区类别为3类。

### 2.4.4 地下水

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)规定，本项目所在区域内按照地下水III类功能区评价。

## 2.5 评价标准

### 2.5.1 环境质量标准

#### 1、环境空气

环境空气常规因子和氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中

二级标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》，其它污染物执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中数值，二噁英参考《日本环境质量标准》，详见表2.5.1-1。

表 2.5.1-1 环境空气评价标准

序号	因子	取值时间	浓度限值	单位	标准
1	SO <sub>2</sub>	24小时平均	150	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级
		1小时平均	500	μg/m <sup>3</sup>	
2	NO <sub>2</sub>	24小时平均	80	μg/m <sup>3</sup>	
		1小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
3	PM <sub>10</sub>	24小时平均	150	μg/m <sup>3</sup>	
4	PM <sub>2.5</sub>	24小时平均	75	μg/m <sup>3</sup>	
5	CO	24小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
6	O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
7	氟化物	1小时平均	20	μg/m <sup>3</sup>	
		24小时平均	7	μg/m <sup>3</sup>	
8	NMHC	一次	2.0	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》
9	氯苯	一次	0.1	mg/m <sup>3</sup>	
10	NH <sub>3</sub>	1小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则大气环境》 （HJ2.2-2018）附录D
11	H <sub>2</sub> S	1小时平均	10	μg/m <sup>3</sup>	
12	甲醇	1小时平均	3000	μg/m <sup>3</sup>	
13	HCL	1小时平均	50	μg/m <sup>3</sup>	
14	甲苯	1小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
15	苯	1小时平均	110	μg/m <sup>3</sup>	
16	甲醛	1小时平均	50	μg/m <sup>3</sup>	
17	二噁英	年均	0.6	TEQpg/m <sup>3</sup>	《日本环境质量标准》

## 2、地表水

本项目所在地的地表水体为伊吗图河和细河，伊吗图河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体标准；本项目排放废水经阜新碧波污水处理厂处理后排入细河，细河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水体标准，特征因子执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表2、3中的的补充及特定项目标准，见表2.5.1-2。

项目所在地最终接纳水体细河段为东梁至高台子水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水体标准，详见表2.5.1-2。

表 2.5.1-2 项目拟采用的地表水环境质量标准一览表 单位: mg/L (pH 无量纲)

标准名称	类别	参数名称	标准限值	评价对象
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	表1 中 IV 类标准	pH	6~9	细河 (东梁至高台子)
		COD	30	
		BOD5	6	
		氨氮	1.5	
		氟化物	1.5	
		氰化物	0.2	
		耗氧量	10	
		石油类	0.5	
		挥发酚	0.01	
		总磷	0.3	
		总氮	1.5	
		粪大肠菌群 (个/L)	20000	
		溶解氧	≥3	
		六价铬	0.1	
	阴离子表面活性剂	0.3		
	硫化物	1.0		
	表2	氯化物	250	
	表3	硫酸盐	250	
表3	甲苯	0.7		
表3	甲醛	0.9		

### 3、声环境

执行《声环境质量标准》，具体见表 2.5.1-3。

表 2.5.1-3 声环境质量标准

类别	标准限值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
3	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

### 4、地下水

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准,石油类参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)表3、表A-1中标准,见表2.5.1-4。

表 2.5.1-4 地下水环境质量标准

序号	污染物	单位	标准值 (III类)	标准来源
1	pH	—	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
3	氨氮 (NH <sub>4</sub> )	mg/L	≤0.5	
4	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤20	
5	氰化物	mg/L	≤0.05	
6	砷	mg/L	≤0.01	
7	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	≤0.002	
8	耗氧量	mg/L	≤3.0	
9	硫酸盐	mg/L	≤250	
10	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤1.00	
11	汞	mg/L	≤0.001	
12	铬 (六价) (Cr <sup>+6</sup> )	mg/L	≤0.05	
13	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	≤450	

14	镉	mg/L	≤0.005	《生活饮用水卫生标准》 (GB5749-2006)
15	铁	mg/L	≤0.3	
16	锰	mg/L	≤0.1	
17	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
18	氯化物	mg/L	≤250	
19	甲苯	mg/L	≤700	
20	石油类	mg/L	≤0.3	

### 5、土壤环境

执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值,厂区外种植土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018),见表2.5.1-5。

表 2.5.1-5 土壤环境质量标准一览表

标准名称	类别	参数名称	CAS 编号	标准限值 mg/kg	
				筛选值	管制值
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控指标》 (GB36600-2018)	第二类标准	砷	7440-38-2	60	140
		镉	7440-43-9	65	172
		铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
		铜	7440-50-8	18000	36000
		铅	7439-92-1	800	2500
		汞	7439-97-6	38	82
		镍	7440-02-0	900	2000
		四氯化碳	56-23-5	2.8	36
		氯仿	67-66-3	0.9	10
		氯甲烷	74-87-3	37	120
		1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	200
		1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
		1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
		顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
		反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
		二氯甲烷	75-09-2	616	2000
		1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
		1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
		1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
		四氯乙烯	127-18-4	53	183
		1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
		1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
		三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
		1,2,3-三氯丙烷	79-01-6	0.5	5
		氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
		苯	71-43-2	4	40
		氯苯	108-90-7	270	1000
		1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
1,4-二氯苯	106-46-7	20	200		



	乙苯	100-41-4	28	280
	苯乙烯	100-42-5	1290	12090
	甲苯	108-88-3	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,	570	570
	邻二甲苯	95-47-6	640	640
	硝基苯	98-95-3	76	760
	苯胺	62-53-3	260	663
	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
	苯并[a]蒽	56-55-3	2256	4500
	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
	蒽	218-01-9	1293	12900
	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5	15
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	15	151
	萘	91-20-3	70	700

续表 2.5.1-5 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 单位:mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

## 2.5.2 污染物排放标准

### 1、废气

施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，即无组织排放限值为 1.0 mg/m<sup>3</sup>；

营运期有组织废气非甲烷总烃、TVOC、甲苯、氯化氢、甲醛、氯苯类、苯、氨气、硫化氢执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727—2020）表 1 大气污染物排放限值；甲醇执行执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

营运期无组织特征污染物甲醛、氯化氢、苯执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727—2020）表 3 企业边界大气污染物限制；非甲烷总烃、甲苯、氯化氢、甲醇、氯苯类执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中周界外浓度最高点限值标准；硫化氢和氨执行《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93)中表1中厂界浓度限值;厂区内无组织排放的挥发性有机污染物执行《农药制造工业大气污染物排放标准》(GB 39727-2020)要求。

危险废物焚烧炉烟气执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中的危险废物焚烧炉大气污染物排放限值(1小时均值);食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)标准中的中型标准。

大气污染物排放标准限值详见表2.5.2-1。

表2.5.2-1 有组织废气排放标准

标准名称	类别	污染物	标准限值		
			排气筒高度	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
《农药制造工业大气污染物排放标准》(GB 39727-2020)	表1大气污染物排放限值	氯化氢	—	30	—
		TVOC	—	150	—
		非甲烷总烃	—	100	—
		甲醛	—	5	—
		苯	—	4	—
		氯苯	—	50	—
		甲苯	—	60	—
		氨气	—	30	—
		硫化氢	—	5	—
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	二级	甲醇	25	190	18.8
《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)	—	颗粒物	35	30	—
		二氧化硫	35	100	—
		氟化氢	35	4	—
		氯化氢	35	60	—
		氮氧化物	35	300	—
		二噁英	35	0.5 ngTEQ/m <sup>3</sup>	—
《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)	中型规模	餐饮油烟	最高允许排放浓度 2.0 mg/m <sup>3</sup>		
			净化设施最低去除效率 75%		

续表 2.5.2-1 无组织废气排放标准

标准名称	类别	污染物	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )		
			边界	厂区内 1h	厂区内任意一次浓度值
《农药制造工业大气污染物排放标准》(GB 39727—2020)	企业边界大气污染物限制	甲醛	0.2	—	—
		氯化氢	0.2	—	—
		苯	0.4	—	—
		氯苯	0.4	—	—
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	无组织排放	非甲烷总烃	4.0		
		甲苯	2.0		
		甲醇	12		
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	二级新改扩建标准	氨	1.5	—	—
		硫化氢	0.06	—	—
《农药制造工业大气污染物排放标准》(GB 39727—2020)	表 C.1	非甲烷总烃	—	10	30

## 2、废水

项目实施后，生产废水进入本项目拟建的污水处理站进行预处理，处理后的生产废水和生活污水排入碧波污水处理厂处理。废水排放满足氟产业开发区碧波污水处理厂接管标准；具体标准值见表 2.5.2-2。

表 2.5.2-2 废水污染物排放标准表

序号	污染物	单位	碧波污水处理站纳管标准	DB21/1627-2008	GB18918-2002 一级 A 标准
1	pH	—	6~9	--	6~9
3	COD	mg/L	≤500	--	≤50
4	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤250	--	≤10
5	石油类	mg/L	--	≤20	≤1
6	全盐量	mg/L	≤3000	--	--
7	氨氮	mg/L	≤30	--	≤8
8	甲苯	mg/L	≤4	--	≤0.1
9	甲醇	mg/L	--	≤15	--
10	氯苯	mg/L	≤3	--	≤0.3
11	甲醛	mg/L	≤5	--	≤1
12	总氰化物	mg/L	≤0.5	--	≤0.5
13	有机磷农药 (P)	mg/L	≤0.5	--	≤0.5
14	氯化物	mg/L	≤800	--	--
15	总磷	mg/L	≤8	--	≤0.5
16	总氮	mg/L	≤35	--	≤15

## 3、噪声

本项目运营期各厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)“3类”标准，详见表 2.5.2-3；施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的有关规定，详见表 2.5.2-4。

表 2.5.2-3 厂界噪声控制标准表

序号	标准值 dB (A)		声环境功能区类别	标准来源
	昼间	夜间		
1	65	55	3	(GB12348-2008)

表 2.5.2-4 建筑施工场界环境噪声排放限值

噪声限值 dB (A)		标准来源
昼间	夜间	
70	55	(GB12523-2011)

#### 4、工业固体废物

国家环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。

## 2.6 评价工作等级与评价范围

### 2.6.1 环境空气

按照《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中关于环境空气影响评价工作等级的判定方法，选择推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式对项目大气环境评价工作进行分级；计算本项目废气源强中各污染物最大一次落地浓度  $C_{\max}$ 、对应占标率  $P_{\max}$  以及达到 10% 占标率对应的最远距离。评价因子和评价标准见表 2.5.1-1，估算模式参数见表 2.6.1-1，计算结果见表 2.6.1-2。

表 2.6.1-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	--
最高环境温度/℃		40.9
最低环境温度/℃		-31.2
土地利用类型		工业
区域湿度条件		中等
是否考虑地形	考虑地形	考虑地形
	地形数据分辨率/m	90m×90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 否 √
	岸线距离/km	--
	岸线方向°	--

表 2.6.1-2 主要污染源模型计算结果表

污染源	污染因子	最大落地浓度 Ci (ug/m <sup>3</sup> )	评价标准 COi (ug/m <sup>3</sup> )	Pi (%)	D10% (m)	评价等级
生产工艺 废气	氯化氢	20.5	50	41	60	一级
	氨气	2.27	200	1.14	375	二级
	甲苯	6.25	200	1.25	---	二级
	甲醇	32.3	3000	1.07	---	二级
	苯	7.5	110	15	350	一级
	甲醛	3.55	50	7.1	---	二级
	氯苯	6.5	100	6.5	---	二级
	TVOC	35.9	1200	2.99	---	二级
焚烧炉 废气	烟尘	4.3	300	1.43	---	二级
	二氧化硫	4.5	500	0.9	---	三级
	二氧化氮	19.8	200	9.9	---	二级
	氯化氢	0.36	50	0.72	---	三级
	氟化氢	0.019	20	0.095	---	三级
	二噁英	1.01E-09	0.6 TEQpg/m <sup>3</sup>	0.016	---	三级
污水站 废气	氨气	0.89	200	0.445	---	三级
	硫化氢	0.18	10	1.8	---	二级

由表可知，本项目环境空气评价等级为一级。

环境空气评价范围：边长为 5km 的区域，详见图 2.6.1-1。

### 2.6.2 地表水

本项目所排污水的最终受纳水域为细河，纳污河段水域功能为IV类，本项目新增污水排放量约为 103.85m<sup>3</sup>/d。本项目属于水污染影响型建设项目，排放方式为间接排放，按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，确定地表水评价级别为三级 B。三级 B 不需要进行环境影响预测，因此，本项目仅进行环境影响分析。

地表水调查评价范围为伊吗图河上游 500m、细河上游 500m 至碧波污水处理厂排放口下游 5km，全长 6.1km。

### 2.6.3 地下水

本项目行业类别按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 应属石化化工-农药制造，“地下水环境影响评价项目类别”应为 I 类。

地下水环境敏感程度：建设项目场地不在集中式饮用水源准保护区及准保护区以外的补给径流区；建设项目场地下游村屯饮用水为自来水管网集中供水，

但村内居民家存在自建地下水取水井。因此，拟 建建设项目的地下水环境敏感程度分级为较敏感。

地下水环境影响评价等级：根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中表 2 评价工作等级分级表，本项目的地下水环境影响评价工作等级为一级。详细地下水评价等级确定见表 2.6.3-1。

表 2.6.3-1 地下水评价等级确定

行业类别	环评文件类别	项目类别	环境敏感程度	评价工作等级	判别依据
石化化工	报告书	I 类	较敏感	一级	HJ610-2016

评价范围：本项目场地处于阜新～义县河谷平原的中部，根据场地所处地貌单元及区域水文地质条件，本项目地下水调查评价范围采取自定义法确定。北自周家街～西伊吗图，南至胜家窝堡村南，西起武家街～山咀子村，东达伊吗图河，为一个由补给、径流到排泄相对完整的水文地质单元，总面积约 20km<sup>2</sup>。

本项目地下水评价范围详见图 2.6.3-1。

#### 2.6.4 声环境

本项目主要噪声源为风机、机泵等，项目距离周围居民区较远，对周围居民区影响较小，噪声级增加量小于 3dB(A)，且受影响人口数量不变，按照《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ 2.4-2009）中关于声环境影响评价工作等级的判定方法，本次声环境影响评价工作等级确定为三级。

噪声环境评价范围：本项目厂界外 200 米范围内无居民区等环境敏感目标，噪声评价范围确定为厂界外 1m。

#### 2.6.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022）确定本项目生态环境影响评价等级确定为三级。



图 2.6.1-1 大气评价范围图 1:27000



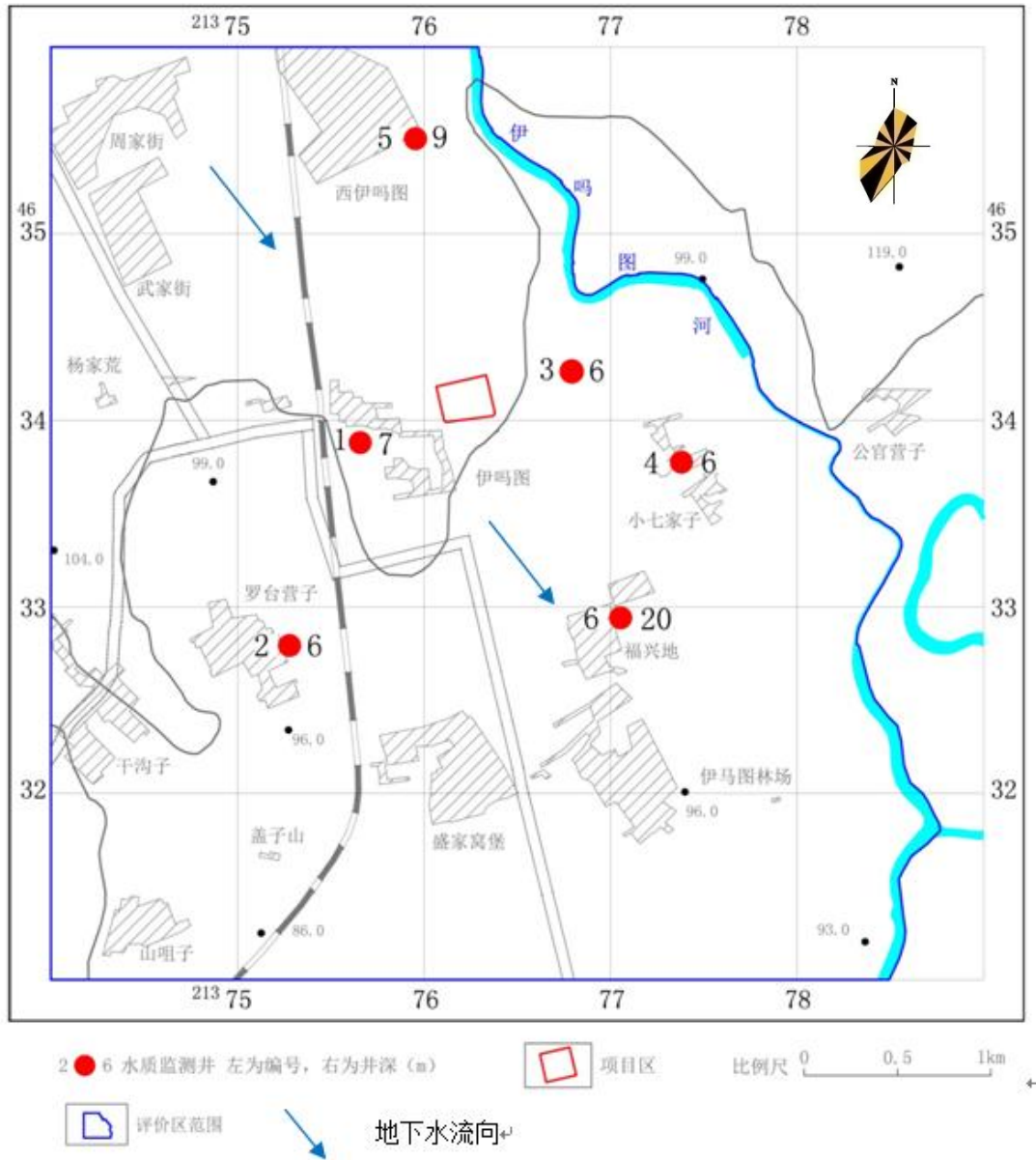


图 2.6.3-1 地下水评价范围及监测点位图

### 2.6.6 环境风险

建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的临界量，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

经判定，本项目 Q 值为 43.49，所在范围  $10 \leq Q < 100$ 。

本项目涉及危险工艺装置 2 套，M 得分为 20 分，属于 M2。按照 HJ169 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

大气环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区；地表水环境敏感程度分级为 E3 环



境低度敏感区；地下水环境敏感程度分级为 E3 环境低度敏感区。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照 HJ169 表 2 确定环境风险潜势，详见表 2.6.6-1。

表 2.6.6-1 本项目环境风险潜势划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性	环境敏感程度	环境风险潜势
大气环境	P1	E2	IV
地表水环境	P1	E3	III
地下水环境	P1	E3	III

本项目大气环境风险潜势为IV级，地表水环境风险风险潜势、地下水环境风险风险潜势为III级。本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

结合本项目环境风险潜势划分，按照 HJ169 表 1 确定本项目环境风险评价工作等级为一级评价。

### 2.6.7 土壤

#### (1) 建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 确定化工建设项目所在地土壤境影响评价项目类别属于 I 类项目。通过工程分析确定本项目土壤环境以污染影响为主，属于污染影响型项目。

#### (2) 建设项目土壤环境敏感程度

本项目所在地为规划工业用地，根据导则污染影响型敏感程度分级表判定土壤环境为不敏感。

#### (3) 建设项目规模

本项目永久占地面积为 9.3985hm<sup>2</sup>，占地规模属于中型。

#### (4) 建设项目土壤环境影响评价工作等级

本项目为中型、I 类土壤污染影响型建设项目，土壤环境为不敏感。本项目的土壤环境影响评价工作等级的判别依据详见表 2.6.7-1。

表 2.6.7-1 建设项目评价工作等级分级表

项目类别	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），确定

本项目土壤境影响评价工作等级为二级。

#### (5) 评价范围

本项目为二级污染影响型项目,根据《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中表5现状调查范围,确定本项目评价范围为厂界外延0.2公里的区域。

## 2.7 污染控制与环境保护目标

### 2.7.1 污染控制目标

本项目在建设中应采取先进可靠的生产工艺技术和环保措施,以保证项目符合清洁生产原则和污染物实现达标排放,并使项目实施后,主要污染物排放总量符合国家和地方总量控制的要求。本项目污染控制目标见表2.7.1-1。

表 2.7.1-1 污染控制目标表

序号	因素	控制目标
1	工艺技术	清洁生产,技术保障,环保措施保障
2	废气	有组织废气和无组织废气满足排放标准要求。
3	废水	使废水满足排放标准要求。
4	噪声	使厂界噪声达到GB12348-2008中3类标准
5	工业固体废物	符合“资源化、减量化、无害化”要求
6	地下水和土壤	不加重地下水及土壤污染
7	环境风险	控制风险为可接受水平
8	排污总量	满足总量控制指标要求

### 2.7.2 环境保护目标

本项目环境空气保护目标见表2.7.2-1和图2.7.2-1,风险保护目标见表2.7.2-2,其他环境要素保护目标见表2.7.2-3和图2.7.2-2。

表 2.7.2-1 本项目环境空气保护目标表

预测点	坐标 (m)		保护对象	人口	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
	x	y					
小七家子	377519.74	4631808.51	居民	已搬迁	二类区	SE	780
福兴地村	376829.98	4630261.81		1923		S	2368
董家小铺	375881.55	4634115.30		128		NW	2201
罗台营子	375186.18	4630871.87		686		SW	1700
杨家荒	374872.09	4632478.86		784		SW	1160
周家街村	374596.74	4633846.88		1182		NW	1860
后三家子	374684.99	4635218.04		204		NW	2340
北伊吗图	375891.45	4634110.20		180		NE	959
东伊吗图	376857.11	4634722.60		650		NE	1384
西伊吗图	377695.61	4634994.14		903		NE	1922
公官营子村	378960.06	4632656.15		1657		E	2315
艾伊家园	374874.22	4632475.58		936		W	1909

表 2.7.2-2 本项目环境风险保护目标表

保护类别	保护目标名称	方位	相对厂址距离 (m)	人数 (人)
大气环境风险评价 保护目标	福兴地村	南	2368	1923
	小七家子	东南	780	已搬迁
	杨家荒	西偏南	1160	784
	罗台营子	西南	1700	686
	西伊吗图	东北	1922	903
	东伊吗图	东北	1384	650
	周家街村	西	1660	1182
	北伊吗图	东北	959	180
	艾伊家园	西	1909	936
	后三家村	西北	2340	204
	董家小铺	西北	2201	128
	东马家窝堡	西北	4331	125
	自然屯村	西北	3049	1125
	兴隆窝堡	西北	4024	135
	庄家店村	西	2426	1523
	山咀子	西南	3644	416
	伊吗图镇	西南	4684	567
	二道河子村	西南	4851	936
	康土营子	南	4878	356
	盖哈西格村	东南	4735	168
后大板	东南	4524	95	
小胡家营子	东	4582	175	

保护类别	保护目标名称	方位	相对厂址距离(m)	人数(人)
	公官营子	东偏南	2315	1657
	大胡家营子	东偏北	4073	345
	南荒村	东北	4789	225
500m 范围内人数				662
5km 范围内人数				15406

表 2.7.2-3 其它环境要素环境保护目标表

环境要素	环境保护目标	区域功能	相对厂界	
			方位	距离(km)
地表水	伊吗图河	GB3838-2002 中 III 类水域	E	0.07
	细河	GB3838-2002 中 IV 类水域	SE	2.9
地下水	评价区潜水含水层	GB/T14848-2017 中 III 类		
声环境	厂界外声环境	GB3096-2008 中 3 类		

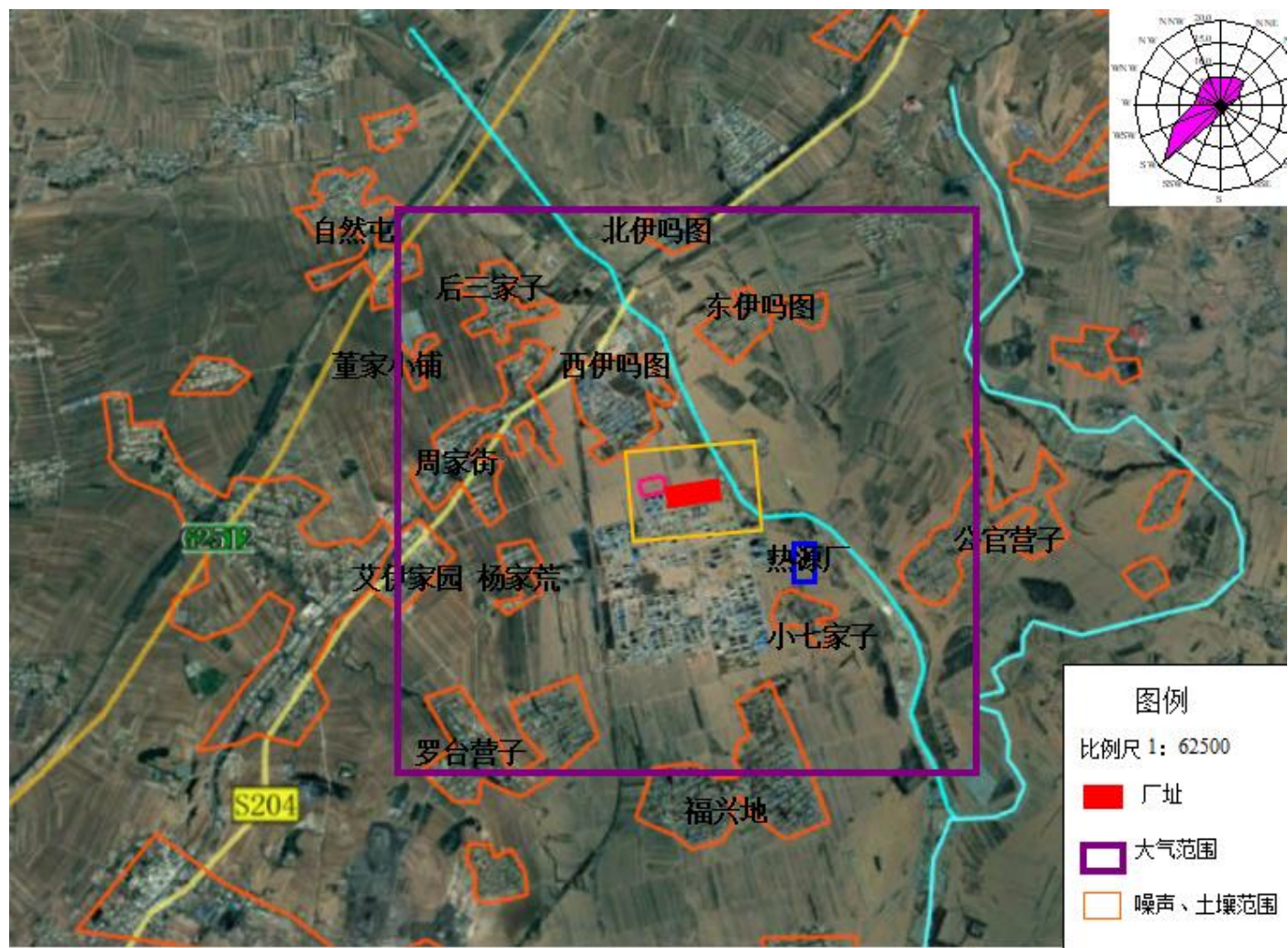


图 2.7.1-1 大气、噪声、土壤评价范围图



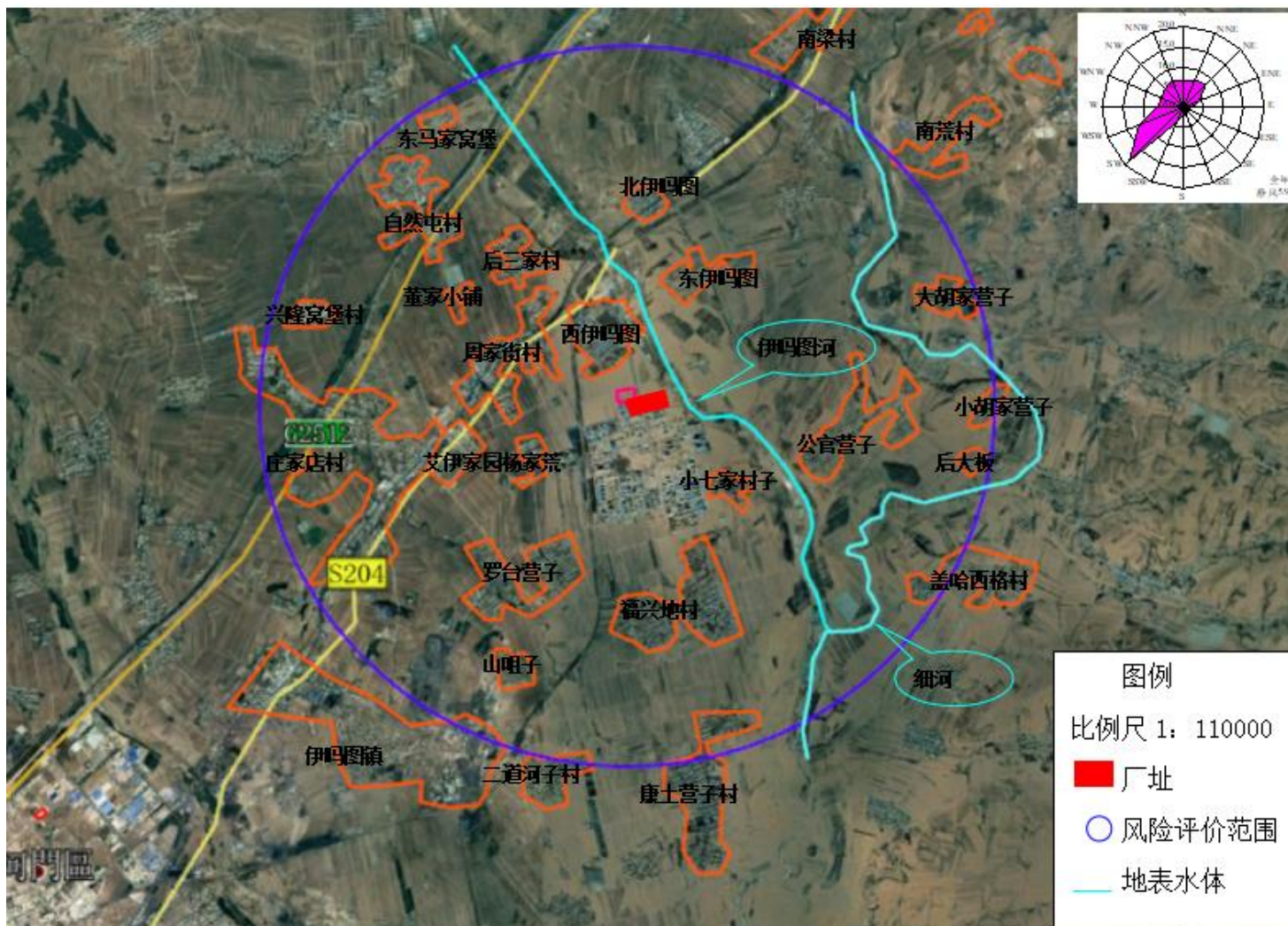


图 2.7.2-1 风险评价范围图

2.7.3 专题设置据国家和地方环境保护管理部门，对建设项目环境影响评价工作的要求和规定，结合项目及所在地周围环境的具体情况，本环境影响报告书主要内容如下：

- (1) 概述
- (2) 总则
- (3) 区域环境现状调查
- (4) 工程分析
- (5) 施工期环境影响评价
- (6) 营运期环境影响预测与评价
- (7) 环境保护措施及其经济、技术论证
- (8) 环境风险评价
- (9) 环境管理与环境监测
- (10) 环境影响经济损益分析
- (11) 产业政策、规划符合性分析
- (12) 环境影响评价结论

#### 2.7.4 评价重点

根据本项目的工程特征、排污特点和所在区域环境现状，本次评价将以工程分析为基础，以环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证和环境风险评价为重点，并兼顾其它专题。

### 3 区域环境现状调查

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.1.1 地理位置

阜新市位于辽宁省的西北部，全境呈东西宽、南北窄的长矩形。地理坐标介于北纬  $41^{\circ} 41' - 42^{\circ} 56'$ 、东经  $121^{\circ} 01' - 122^{\circ} 56'$  之间。全境东西长 170 km，南北宽 84 km，总面积  $10355 \text{ km}^2$ 。北靠内蒙古自治区的哲里木盟，西与朝阳市相连，南与锦州市为邻，东与沈阳市接壤。阜新市区与省会沈阳市直线距离为 147.5 公里，与辽西最大的出海口锦州港距离 140 km。阜新市辖五区二县，海州区、细河区、太平区、新邱区及清河门区；彰武县、阜新蒙古族自治县。

阜新氟产业开发区位于阜新市区西南部，规划总占地 20 平方公里，包括西部生活服务区及东部工业区。东部工业区，东临细河，西至国铁，南起康土营子村，北到阜锦公路，其中近期建设用地 3 平方公里，中期建设用地到 8 平方公里，远期建设用地到 15 平方公里。西部生活服务区规划范围为伊吗图新镇区，南北向以阜锦公路为界，向南延伸至甘沟子村，东西向从氟产业开发区向西 800 米范围内为防护林带，以防护林带西侧为界，向西延伸约 2000 米。生活区以居住、服务为核心功能，是整个园区的中央活力区，总占地 5 平方公里，其中生活服务区占地 3.5 平方公里，生态公园占地 1.5 平方公里。中间利用新义铁路设置不小于 800 米宽的防护隔离带。

本项目位于阜新氟产业开发区东部工业区。本项目所在区域地理位置见图 3.1.1-1。



图 3.1.1-1 地理位置图

##### 3.1.2 区域位置

本项目东侧为伊吗图河，南侧紧邻安泰路，西侧紧邻福祉大道，北侧紧邻安吉路。本项



目区域位置见上图 3.1.1-1。

### 3.1.3 地形地貌

阜新市地处辽宁省西北部，属低山丘陵地带，北为科尔沁沙地，东接辽河平原，西连努鲁儿虎山，属内蒙古草原与华北石质山地过渡带。地貌形态是西北高东南低，其间有细河盆地和柳河平原。阜新地区丘陵山地分布较广，占总面积的 58%，风沙地占 19%，平原地占 23%。境内主要山脉有乌兰木图山、骆驼山、大青山、青龙山、海棠山和伊吗图山等。

### 3.1.4 水文地质

阜新地区地形多低山丘陵，间夹有带状分布的平原洼地，属于干旱少水区，水文地质条件简单，地下水不丰富，而且分布不均，地下水资源总量年际变化幅度较小，在 5.4~6.2 亿  $m^3$  之间。全市平均地下水资源模数为 5.03 万立方米/平方公里。趋势是平原大于山区，东部大于西部。地下水类型主要有：低山丘陵基岩风化裂隙水；丘陵地碎屑岩空隙水；碳酸盐岩熔裂隙水；第四系松散岩类孔隙水。

### 3.1.5 地表水文

评价区内主要河流为细河。该河发源于阜新县骆驼山，末端在义县境内汇入大凌河，在阜新境内全长 113 千米，主流长 94.3 千米，控制面积 2290 平方千米。境内细河水系的干支流分布在全市 19 个乡镇、210 个村。在市区内主要支流有高林台河、九营子河、四官营子河、西灰同河、小胡家河、伊吗图河、汤头河、花儿楼河和清河，年均径流量 1.72 亿立方米。本项目区域内无集中生活饮用水水源地。

阜新地区为大凌河和辽河两大流域所控制。大凌河水系包括细河和牯牛河；辽河水系包括绕阳河、柳河、养息牧河、秀水河。其中，辽河流域的绕阳河在阜新境内河长 114 公里，流域面积 3689 平方公里；柳河境内河长 188 公里，流域面积 1739 平方公里；养息牧河境内长 77 公里，流域面积 1495 平方公里；秀水河在阜新境内河长 17 公里，流域面积 293 平方公里。大凌河流域的细河在阜新境内河道长度为 86 公里，流域面积 2242 平方公里；牯牛河在阜新境内河道长度 41 公里，流域面积 897 平方公里。

阜新市境内主要河流有绕阳河、柳河、养息牧河、细河、牯牛河等，流域面积 10362 平方公里。

### 3.1.6 气象气候

阜新市气候属于北温带半干旱大陆季风气候区，冬季受内蒙古高压控制，夏季受副热带高压影响，四季分明且温差变化较大，其主要气候特征是：降水少，时空分布效均匀；光照略少，气温正常。出现了局地风、雹、雷、电灾害，春季出现阶段性干旱；夏季出现阴雨寡照现象；秋季多晴天；冬季寒冷多烟，有降雪。

## 3.2 阜新氟产业开发区概况

### 3.2.1 总体规划

阜新氟化学工业产业基地，位于辽宁省阜新市，2012 年 9 月由阜新伊吗图氟产业开发

区更名为辽宁阜新氟产业开发区，是辽宁省政府和阜新市政府确定的重点产业园区，辽宁省唯一的氟产业开发区。规划面积 20 平方公里，规划采用分区结构，包括生产、生活服务两大功能区。其中东部生产区总占地 15 平方公里，采用封闭式管理，具体划分六大分区，重点发展六大类含氟化工产品，具体包括：含氟精细化工产品、高性能氟化盐产品、氟材料制品加工、含氟聚合物、氟烷烃、基础氟化工及基础化工原料；西部生活服务区占地 5 平方公里，其中行政、金融、商业、住宅 350 公顷，是整个氟开发区的核心服务区，核心功能包括管委会、商务办公楼、创意研发总部、职业教育中心、产品展示馆、高标准的住宅区及完善的配套设施。

### (2) 基础设施概况

该园区基础设施完备，供电采用双电源，供电能力 33 万千伏安。日供水量 5 万吨。

园区内有变电所一座，一期供电负荷 8 万千伏安。园区内建有污水处理厂，主要接纳园区企业产生的生产及生活废水。该污水处理厂设计日处理污水 1.5 万吨，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准。园区内热源厂建有两台 30 吨锅炉，主要为园区内各个企业提供生产生活用热和用汽问题。

### (3) 规划定位

阜新氟产业开发区是充分利用阜新市氟化工产业的优势，以生产含氟精细化学品为主线，重点发展高性能氟化盐、基础化工、氟烷烃、含氟聚合物、氟材料加工制品等产项目所在地等产品为依托，大力发展阜新氟化工产业，促进氟化工产业集聚，提升园区内氟化工产业发展规模和聚集能力，要求引进技术含量高，能源消耗低的高新工业，以三类工业为主的基本格局，是适合环保要求的。

### 3.2.2 园区规划环评概况

2009 年 3 月，受阜新氟化学产业基地管理委员会的委托，阜新市环境科学研究所承担阜新氟化工产业基地规划的环境影响评价工作，并编制《阜新氟化学产业基地（7.09 平方公里）规划环境影响报告书》。规划总用地 13.10 平方公里，其中规划建设用地 7.09 平方公里。该规划围绕金凯化工公司发展，东临伊吗图河，西至国铁，南起福兴地村南部，北到伊吗图村。2009 年 5 月，阜新市生态环境局签发了关于《阜新(伊吗图)氟化工产业基地规划环境影响报告书》的审查意见。2012 编制了阜新氟化工产业基地控制性详细规划环境影响报告书。并于 2012 年 7 月获得阜新市环保局批复（阜环函[2012]31 号）。

本项目与规划环评批复相符性分析见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-2 本项目与规划环评批复相符性分析表

序号	规划环评批复	符合性分析
1	禁止将列入“高污染、高环境风险产品名录”的相关产品和《产业结构调整指导目录》中的限制、淘汰类项目引入基地。	本项目不在“高污染、高环境风险产品名录”范围内，同时不属于《产业结构调整指导目录》中的限值、淘汰类。符合规划环评批复要求。
2	工业用地的装置区、罐区、污水处理设施区和排水管网要严格防腐防渗	本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》要求，分别进行分区防渗，符合规划环评批复要求

3	固体废物处置遵循“减量化、资源化和无害化”原则实行分类管理，一般固体废物定点堆放，及时进行综合利用和处理；危险废物按照危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）进行管理，委托有资质单位进行集中处置。基地内固体废物安全处置要求达到100%。	本项目工业固体废物均为危险废物，均送有资质单位进行安全处置，处置率达100%。符合规划环评批复要求。
4	建立企业与基地管理部门、各级环境管理部门的应急联动体系，保证实时畅通。	建立企业预案并与《辽宁阜新氟产业开发区突发环境事件应急预案》和《阜新市突发环境事件应急预案》实施联动。

### 3.2.3 厂址周围企业情况调查

目前辽宁阜新氟产业开发区内已经有多家企业入驻，大部分企业已建成且具备生产能力，辽宁阜新氟产业开发区内企业建设情况见表 3.2.3-1，园区内已建、在建企业工艺废气、废水和固废排放情况见表 3.2.3-2~表 3.2.3-4。

表 3.2.3-1 氟产业开发区内企业建设情况一览表

序号	建设单位	建设进度
1	辽宁天宇化工有限公司	已建成
2	金凯（辽宁）化工有限公司	已建成
3	阜新金特来氟化学有限责任公司	已建成
4	阜新达得利化工股份有限公司	已建成
5	辽宁东欣化工有限公司	已建成
6	阜新东方光明化工有限责任公司	已建成
7	阜新睿光氟化学有限公司	已建成
8	辽宁氟托新能源材料有限公司	已建成
9	阜新宇泽化工有限公司	已建成
10	阜新峰成化工科技发展有限公司	已建成
11	阜新龙瑞药业有限责任公司	已建成
12	阜新鑫凯达氟化学有限公司	已建成
13	阜新铭大化学有限公司	已建成
14	辽宁和发化工有限公司	已建成
15	阜新汉道化工有限责任公司	已建成
16	阜新泓吉光电材料有限责任公司	已建成
17	辽宁四达同和科技有限公司	已建成
18	辽宁九华化工有限公司	已建成，尚未投产
19	阜新利得尔科技有限公司	已建成
20	阜新凯森盟化工科技有限公司	已建成
21	阜新金丰氟化工有限公司	已建成
22	凯莱英医药化学（阜新）技术有限公司	已建成
23	阜新三合化工有限公司	停产，待售
24	阜新中科环保电力有限公司	已建成
25	中国石油化工股份有限公司辽宁阜新石油分公司	已建成
26	阜新恒大化工有限公司	已建成
27	阜新市宏泰工业设备安装有限公司	已建成
28	阜新郎世化工管材有限公司	已建成
29	阜新瑞宁化工有限公司	已建成
30	阜新赢凯科技化工有限公司	已建成
31	阜新泓翔光电材料有限公司	已建成

32	阜新奥瑞凯精细化工有限公司	已建成
33	阜新乾屹精细化工有限公司	已建成
34	阜新中科氟化工科技有限公司	已建成
35	阜新碧波污水处理厂	已建成
36	阜新瑞丰氟化学有限公司	已建成

表 3.2.3-2 入园生产企业设计产能下工艺废气排放情况一览表

单位：t/a

序号	排污单位	酸性废气	氨气	粉尘	胺类化合物	氟化合物	苯类	醇类	酮类	烃类	酚类	醚类	酯类	其他
1	阜新东大光明化工有限公司	11.038	—	—	—	—	1.022	5.208	0.094	1.027	0.97	0.245	0.89	—
2	阜新金丰氟化工有限公司	0.756	—	0.005	0.03	0.0357	0.2435	—	—	0.612	—	0.1035	0.36	碱性废气 0.00675
3	阜新瑞宁化工有限公司	0.0025	—	—	—	0.296	—	0.07	—	10.51	—	—	—	—
4	阜新中科氟化工科技有限公司	少量												
5	凯莱英医药化学(阜新)技术有限公司	3.5579	0.0432	—	0.0015	—	0.1063	0.291	0.0617	3.338	—	0.636	0.017	氯化物 0.1465204
6	阜新利得尔科技有限公司	2.3726	—	—	—	—	0.145	0.171	—	0.177	—	0.032	—	—
7	阜新睿光氟化学有限公司	5.099	0.71	—	1.3	—	7.68	3.4	—	0.1	—	—	—	碘 0.025, 光气 0.03
8	阜新达得利化工股份有限公司	0.439	—	0.11	—	—	—	0.288	—	—	—	—	—	二硫化碳 1.353
9	阜新汉道化工有限责任公司	0.1444	0.024	—	—	—	—	—	—	0.1507	—	—	—	—
10	辽宁和发化工有限公司	0.624	0.135	—	—	—	—	0.009	1.08	—	—	—	—	一氧化碳 4.8
11	辽宁东欣化工科技有限公司	7.262	—	5.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	阜新峰成化工科技发展有限公司	3.72	—	—	—	—	0.51	5.04	—	—	—	—	2.64	溴 0.049, 溴素 2.44
13	辽宁氟托新能源材料有限公司	1.117	0.190	—	—	—	1.632	—	—	—	—	—	—	乙腈 0.1614
14	阜新泓吉光电材料有限公司	—	—	—	1.254	—	—	—	—	1.65	—	—	2.2	—
15	阜新恒大化工有限公司	0.033	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	阜新金特莱氟化学有限责任公司	4.543	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	辽宁九华化工有限公司	36.591	0.058	—	0.021	—	0.1	6.14	9.724	20.879	—	0.011	4.468	0.36
18	阜新凯森盟化工科技有限公司	4.152	0.078	—	—	—	0.325	—	—	—	—	—	—	NOx 0.03, 醛类 0.01
19	阜新龙瑞药业有限责任公司	0.229	0.37	—	—	—	—	11.704	—	—	—	—	—	—
20	阜新郎世化工管材有限公司	—	—	0.062	—	—	—	—	—	0.125	—	—	—	—
21	阜新鑫凯达氟化学有限公司	1.02	—	—	—	—	1.2	2	—	—	—	—	—	—
22	辽宁天宇化工有限公司	31.374	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	中国石油辽宁阜新石油分公司	—	—	—	—	—	—	—	—	257.65	—	—	—	—

24	金凯（辽宁）化工有限公司	146.53	0.087	—	—	—	10.195	1.083	—	94.0826	—	—	—	—
25	阜新宇泽化工有限公司	1.34	0.004	—	—	—	0.435	—	—	0.53	—	0.045	0.011	—
26	阜新赢凯化工科技有限公司	1.9298	0.114	—	0.0012	—	0.9173	0.631	0.0005	5.5296	—	0.073	0.027	H2S0.088
27	阜新奥瑞凯精细化工有限公司	0.8356	0.16	—	—	—	2.61	—	0.63	0.62	—	—	—	H2S0.08
28	阜新泓翔光电材料有限公司	—	0.753	—	—	0.118	0.134	—	—	4.757	—	—	—	H2S0.04
29	阜新瑞丰氟化学有限公司	—	—	—	—	—	—	—	—	0.07278	—	—	—	—
30	阜新铭大化学有限公司	0.805					0.052							
31	阜新中科环保电力有限公司			0.158										
32	阜新市宏泰工业设备安装有限公司			0.055										
33	碧波污水处理厂		2.58											H2S 0.258
34	辽宁四达同和科技有限公司	0.005				0.009							0.010	

表 3.2.3-3 入园生产企业设计产能下废水排放量一览表

单位 t/a

序号	企业名称	废水排放量	备注
1	阜新东大光明化工有限公司	9288.6	—
2	阜新金丰氟化工有限公司	6862.878	—
3	阜新瑞宁化工有限公司	948.8	—
4	阜新中科氟化工科技有限公司	2550	—
5	凯莱英医药化学（阜新）技术有限公司	101529.3	—
6	阜新睿光氟化学有限公司	14613	—
7	阜新达得利化工股份有限公司	13477.37	—
8	阜新汉道化工有限责任公司	45252.2	—
9	辽宁和发化工有限公司	4202.8	—
10	辽宁东欣化工科技有限公司	5581	—
11	阜新峰成化工科技发展有限公司	3229	—
12	辽宁氟托新能源材料有限公司	3756.697	—
13	阜新恒大化工有限公司	1177.13	—
14	阜新金特莱氟化学有限责任公司	2059.2	—
15	阜新龙瑞药业有限责任公司	3455	—
16	阜新鑫凯达氟化学有限公司	8269.8	—
17	辽宁天宇化工有限公司	24468.6	—
18	中国石油化工股份有限公司辽宁阜新石油分公司	1868.8	—
19	金凯（辽宁）化工有限公司	274834.87	—
20	阜新宇泽化工有限公司	13483.53	—
21	阜新泓吉光电材料有限责任公司	36175.5	—
22	辽宁九华化工有限公司	18932.2	—
23	阜新利得尔科技有限公司	27513	—
24	阜新凯森盟化工科技有限公司	21615.73	—
25	阜新郎世化工管材有限公司	600	—
26	阜新赢凯科技化工有限公司	23999.21	—
27	阜新奥瑞凯精细化工有限公司	16530	—
28	阜新泓翔光电材料有限公司	27257.5	—
29	阜新瑞丰氟化学有限公司	152.27	—
30	阜新铭大化学有限公司	15332.25	—
31	阜新中科环保电力有限公司	500	—
32	阜新市宏泰工业设备安装有限公司	800	—
33	碧波污水处理厂	/	污水处理厂不计入
34	辽宁四达同和科技有限公司	178.89	—

表 3.2.3-4 入园生产企业设计产能下固废产生情况一览表

单位：t/a

序号	企业名称	一般工业固废	危险废物	生活垃圾	备注
1	阜新东大光明化工有限公司	19	59.85	19	—
2	阜新金丰氟化工有限公司	—	240.68	15	—
3	阜新瑞宁化工有限公司	—	22.49	3	—
4	阜新中科氟化工科技有限公司	—	1	15	—
5	凯莱英医药化学（阜新）技术有限公司	—	5096.79	33	—
6	阜新睿光氟化学有限公司	—	2387.41	13.5	—

7	阜新达得利化工股份有限公司	0.67	1630.94	16.5	—
8	阜新汉道化工有限责任公司	14.95	196.628	48	—
9	辽宁和发化工有限公司	0.05	1608.051	12	—
10	辽宁东欣化工科技有限公司	83193.279	—	36	—
11	阜新峰成化工科技发展有限公司	—	457.35	7.5	—
12	辽宁氟托新能源材料有限公司	—	559.056	15	—
13	阜新恒大化工有限公司	—	—	11	—
14	阜新金特莱氟化学有限责任公司	461.9	122.519	15	—
15	阜新龙瑞药业有限责任公司	570	15	15	—
16	阜新鑫凯达氟化学有限公司	—	76.46	36	—
17	辽宁天予化工有限公司	1815.6	4346.76	56	—
18	中国石油化工股份有限公司辽宁阜新石油分公司	—	3.6357	7.12	—
19	金凯（辽宁）化工有限公司	1697	1417.067	109.5	—
20	阜新宇泽化工有限公司	—	300.4	15	—
21	阜新泓吉光电材料有限公司	—	414.3	15	—
22	辽宁九华化工有限公司	2	210.71	19.2	—
23	阜新利得尔科技有限公司	—	632.2636	18	—
24	阜新凯森盟化工科技有限公司	2.1	1233.971	24	—
25	阜新郎世化工管材有限公司	103.2125	—	7.5	—
26	阜新赢凯科技化工有限公司	2729.03	—	30	—
27	阜新奥瑞凯精细化工有限公司	278.43	—	67.2	—
28	阜新泓翔光电材料有限公司	325.364	—	15	—
29	阜新瑞丰氟化学有限公司	21.5	—	2	—
30	阜新铭大化学有限公司	25.8	13.87	4.67	—
31	阜新中科环保电力有限公司	1.5	—	3.2	—
32	阜新市宏泰工业设备安装有限公司	3.3	—	2.6	—
33	碧波污水处理厂	1582.2	150.89	7.8	—
34	辽宁四达同和科技有限公司	2.0	—	1.1	—

### 3.3 环境空气质量现状调查与评价

#### 3.3.1 基本污染物环境质量现状数据

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中第6.4.1.1小节，城市环境空气质量达标情况评价指标为二氧化硫、二氧化氮、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、一氧化碳和臭氧，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。《2021年度阜新市环境质量报告》的监测结果，数据来源于中国空气质量在线监测分析平台。环境空气质量现状如表3.3.3-1。

表3.3.3-1 环境空气质量现状表

污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	超标率	达标情况
PM10	年平均浓度	70	63	0	达标
PM2.5	年平均浓度	35	34	0	达标
S02	年平均浓度	60	19	0	达标



N02	年平均浓度	40	22	0	达标
CO	24小时平均第95百分位数	4000	1200	0	达标
O3	日最大8h滑动平均值第90百分位数	160	132	0	达标

由上表可知，阜新地区各污染物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，区域为达标区。

### 3.3.2 其他污染物环境质量现状数据

本次评价其他污染物环境质量现状数据来源于现场监测。

#### (1) 监测点布设和监测项目

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，在厂址及主导风向下游5km范围内设置1-2个监测点。本次评价在项目厂址、下风向东伊吗图村共设置2个监测点，监测点位置、监测项目和监测时间详见表3.3.1-2和图3.3.2-1。

表3.3.1-2 环境空气监测点位置和监测项目表

序号	监测点名称	监测污染物	相对方位及距离	监测频次
1	项目厂址	甲苯、甲醇、氯化氢、丙烯腈、氨、硫化氢、氟化物、氮氧化物、非甲烷总烃、TVOC	--	连续监测7天
2	下风向东伊吗图村		NE 1359m	

#### (2) 监测时间及监测单位

监测单位：辽宁鹏宇环境监测有限公司

监测时间：2019年12月16日~12月22日。

#### (3) 数据统计

现场对特征污染物的监测数据统计见表3.3.1-3。

表3.3.1-3 1小时平均浓度监测统计结果一览表

监测项目	监测点名称	浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数	是否达标
氟化物	项目厂址	0.6-1.5	7	21.42	--	--	是
	东伊吗图	0.7-1.5		21.42	--	--	是
非甲烷总烃	项目厂址	1370-1680	2000	84	--	--	是
	东伊吗图	1370-1640		82	--	--	是
氯化氢	项目厂址	<20	50	<50	--	--	是
	东伊吗图	<20		<50	--	--	是
氮氧化物	项目厂址	66-85	250	34	--	--	是
	东伊吗图	66-79		31.6	--	--	是
氨	项目厂址	40-57	200	28.5	--	--	是
	东伊吗图	40-60		30	--	--	是
硫化氢	项目厂址	1-3	10	0.3	--	--	是
	东伊吗图	<1-4		0.4	--	--	是
甲苯	项目厂址	<1.5	200	<0.75	--	--	是

	东伊吗图	<1.5		<0.75	--	--	是
TVOC	项目厂址	1550-1830	600	305	205	3.05	否
	东伊吗图	1490-1720		287	187	2.87	否
甲醇	项目厂址	<1300	3000	<43.33	--	--	是
	东伊吗图	<1300		<43.33	--	--	是
丙烯腈	项目厂址	<30	50	<60	--	--	是
	东伊吗图	<30		<60	--	--	是

由表可知，特征污染物甲苯、甲醇、氯化氢、丙烯腈、氨、硫化氢、氮氧化物、非甲烷总烃满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D要求。NMHC 1小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中要求。氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A中要求。TVOC不满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D要求。

### 3.4 地表水环境质量现状评价

#### 3.4.1 调查水期

地表水环境质量现状调查水期：2020年12月9~12月11日枯水期。

#### 3.4.2 调查断面

各监测断面位置和功能详见表3.4.1-1。

表3.4.1-1 评价江段各调查断面位置和功能表

代号	断面名称	功能	水质控制目标
1#	伊吗图河入细河河口上游 500m（伊吗图河）	对照断面	GB3838-2002 中III类
2#	伊吗图河入细河河口细河上游 500m（细河）	对照断面	
3#	伊吗图河入细河河口处	控制断面	
4#	细河（碧波污水处理厂排污口）下游	控制断面	

#### 3.4.3 调查因子

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟离子、氯离子、硫酸根、铬（六价）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、苯、甲醛。

#### 3.4.4 调查数据统计

本项目地表水现状数据统计结果详见表3.4.6-2。

由表3.4.6-2可知：4个监测断面的氨氮及总氮超标，其他因子均达标排放。细河及细河伊吗图河超标原因主要是细河伊吗图河上游生活污水和城市污水排入其中，以及河流量较少，加之细河无生态补水，自净能力较差，无法有效地对污染物进行降解，导致下游污水仍处于超标状态。

表 3.4.6-2 地表水统计结果

检测项目	单位	检测结果											
		伊吗图河入细河河口处			细河（碧波污水处理厂排污口）下游			伊吗图河入细河河口上游 500m			伊吗图河入细河河口细河上游 500m		
		12.9	12.10	12.11	12.9	12.10	12.11	12.9	12.10	12.11	12.9	12.10	12.11
pH	无量纲	7.4	7.3	7.5	7.5	7.4	7.5	7.4	7.5	7.2	7.5	7.4	7.4
溶解氧	mg/L	13.5	13.5	13.5	13.5	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.5	13.6	13.7
耗氧量	mg/L	4.5	4.5	4.4	4.5	4.6	4.5	4.6	4.6	4.4	4.6	4.5	4.6
化学需氧量	mg/L	28	24	29	26	25	24	19	16	17	27	28	25
五日生化需氧量	mg/L	3.9	3.5	3.8	3.2	3.1	3.3	2.1	2.4	2.5	3.7	3.7	3.7
氨氮	mg/L	1.69	1.61	1.73	2.5	2.47	2.3	1.75	1.64	1.66	1.8	1.71	1.81
总磷	mg/L	0.22	0.2	0.23	0.26	0.24	0.23	0.23	0.22	0.23	0.22	0.2	0.24
总氮	mg/L	11.6	11.5	11.5	13.4	13.1	13.1	11.7	11.7	11.9	12.9	12.6	12.5
氟化物	mg/L	1.46	1.41	1.43	1.47	1.43	1.41	1.38	1.34	1.37	1.47	1.44	1.42
氯离子	mg/L	141	142	142	151	153	150	143	144	142	142	141	141
硫酸盐	mg/L	184	184	185	185	191	184	194	199	194	185	188	185
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚	mg/L	0.0003	0.0004	0.0003	0.0005	0.0006	0.0004	0.0003L	0.0003	0.0003L	0.0004	0.0003	0.0003
石油类	mg/L	0.01	0.01L	0.01	0.01	0.01	0.06	0.06	0.05	0.06	0.04	0.04	0.05
阴离子表面活性剂	mg/L	0.02	0.03	0.02	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02
硫化物	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
粪大肠菌群	MPN/L	140	170	130	170	170	220	130	170	130	210	170	260
甲苯	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
甲醛	mg/L	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.08	0.06	0.07	0.06	0.07	0.07	0.08

### 3.5 地下水环境现状调查与评价

#### 3.5.1 水文地质条件调查

##### 3.5.1.1 气象水文

评价区地处中纬度地带，气候类型属大陆季风气候，春季干旱、多风、蒸发量大；夏季燥热、雨量集中；秋季短；冬季日照长、干冷。四季分明，温差大，降雨较少。气候多年平均气温 7.1℃，最高 38.3℃，最低-36.3℃。年最大冻土深 140cm，降雪期较长。多年平均降水量为 490.5mm，最大年降水量为 779.7mm，最小年降水量为 284.9mm。年内变化极不均匀，年内降水主要集中在汛期，6-9 月降水量占全年的 75-80%。多年平均蒸发量为 1746mm。

评价区发育的主要河流为细河支流-伊吗图河。该河发源于阜蒙县八家子乡乌兰木图山南麓的炮正庙，从北向南流经八家乡西部，经红帽子乡、王府镇红土沟。在阜蒙县卧风沟乡的赵家窝堡村西北流入细河，境内流长 74.6km，流域面积为 728.6km<sup>2</sup>，河流宽度为 150~300m。由于受上游佛寺水库蓄水影响，河流几乎常年干涸，局部挖沙地段见有河床积水，未做护岸工程。

##### 3.5.1.2 地形地貌

评价区地处阜新~义县河谷平原的中部，地势平坦开阔，总体趋势呈北高南低、西高东低，略向东南倾斜。地貌类型为冲洪积河谷平原和剥蚀堆积低丘陵。

**冲洪积平原：**分布于评价区的东部，伊吗图河两侧，海拔标高 104.4~93.0m，相对高差 11.4m。主要由坡洪积扇群和冲积、冲洪积阶地组成。地势由西向东，由北向南微倾斜，地形坡度为 2.5‰。

**剥蚀堆积低丘陵：**分布于评价区的西、西南部，地势较平缓，略有起伏，海拔标高 104.0~86.0m，相对高差 18.0m。地形坡度为 5~10°。地层岩性主要由白垩系阜新组砂岩、页岩互层组成。厂址处于伊吗图河西岸冲洪积阶地，地表多为农田，地面标高在 98.7~99.5m 之间。

##### 3.5.1.3 地质构造

根据《辽宁省区域地质志》及《辽宁省构造体系图》，评价区所处大地构造单元为华北地台北缘（I）—燕山台褶带（I4）—辽西台陷（I41）—朝阳穹褶断束（I41-2）阜新一义县中生代断陷盆地中段。该构造盆地呈北东—南西向展布，其北侧为中生代侏罗~白垩系火山岩，南侧主要为太古宙变质岩、深成岩和中生代侵入岩，区内出露地层主要为白垩系阜新组（K1f）。地质构造属清河门与艾友背斜，轴向 N45° E，倾斜 SE∠3°~18°。阜新~义县盆地：盆地轴向大致呈北东 55° 方向，由上白垩系地层组成，主要为孙家湾和阜新组地层，是一个向东南偏不对称的向斜盆地，褶皱平缓，倾角 10~20°，局部因断裂影响倾角较陡。下牛木营子~车坊压性断裂为盆地的东缘界线，走向改变较大，破碎强烈。

根据地质调查和区域资料，评价区内未发现断裂构造，地质构造条件简单。

## (2) 评价区地层岩性

评价区出露地层主要有中生界白垩系阜新组 (k1f) 和新生界第四系全新统 (Q4)、上更新统 (Q3)，各地层岩性由新至老分述如下：

第四系全新统冲洪积层 (Q4a1-p1)：广泛分布于评价区中部伊吗图河阶地及漫滩，由冲积、冲洪积物构成。岩性上部为亚粘土、细砂，下部为中粗砂、砂砾卵石，厚 2~20m。

第四系上更新统坡洪积层 (Q3d1-p1)：分布于评价区西部山前坡洪积裙裾，岩性为黄褐色、棕黄色亚粘土及下部分布不连续的砂砾石、碎石透镜体，厚 5~10m。

白垩系阜新组 (k1f)：分布于评价区的西部和东北部丘陵区，为一套河沼相，沉积建造，可分为三个岩组，即下部岩组为砂岩、页岩、夹有砂砾岩；中部岩组为灰黄色砂岩、页岩互层；上部岩组为灰白色砂砾岩夹砂岩、页岩，厚度 400~1000m。地层走向北东 45~50°，倾向南东，倾角 10~20°。

评价区地质图见图 3.5.1-1。

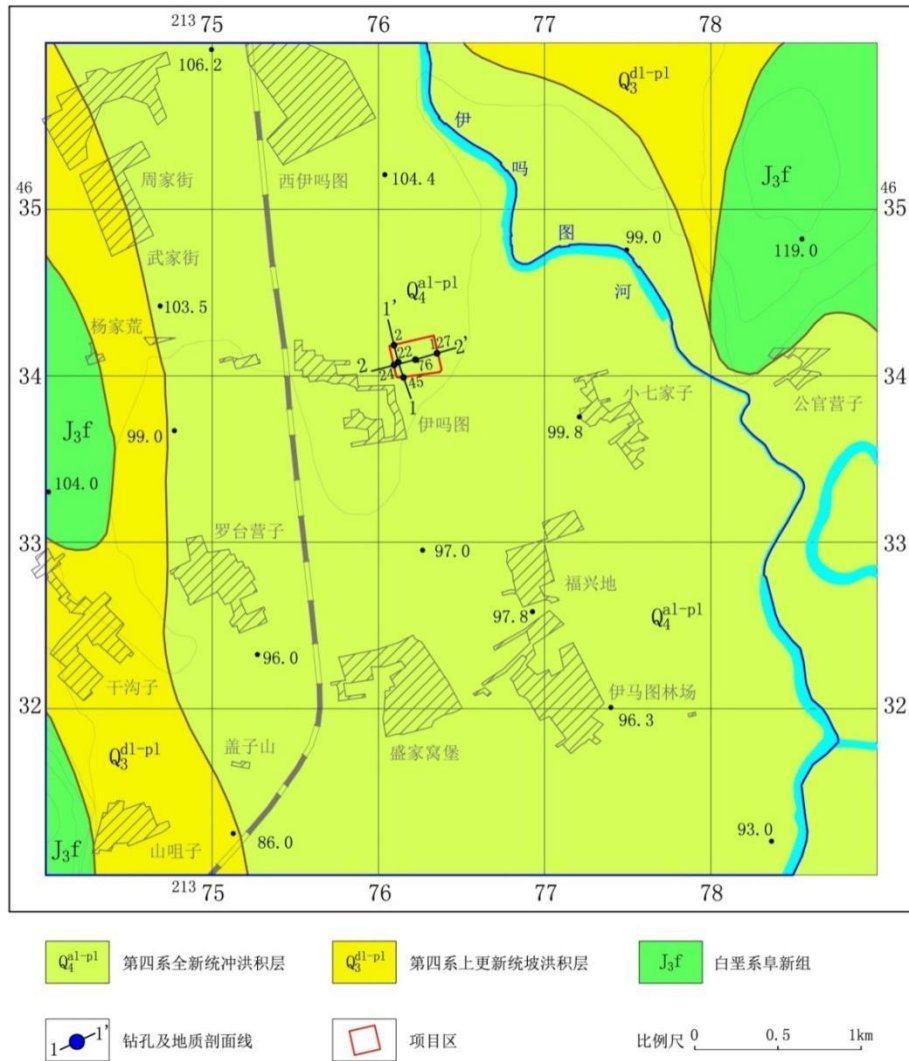


图 3.5.1-1 评价区地质图

### 3.5.1.4 水文地质条件

#### (1) 地下水类型及富水性

按地下水的形成埋藏条件、含水介质及其水动力特征，可将地下水划分为两种类型，即第四系松散岩类孔隙潜水-微承压水和碎屑岩类裂隙潜水。（见图 1.2-2、1.2-3、1.2-4）。

#### ① 松散岩类孔隙潜水-微承压水

含水层主要为第四系全新统冲积、冲洪积层和上更新统坡洪积层。

全新统冲积、冲洪积层孔隙潜水含水层：分布于伊吗图河河谷两侧及丘前冲洪积扇中，具有明显的二元结构。上部岩性为粉土、粉质粘土，厚度一般 1.0~2.8m。下部含水层岩性以细砂，中粗砂、砾砂组成，厚度 2.5~4.5m，最厚可达 6.5m，水位埋深 3.5~5.0m，单井涌水量一般在 100~1000m<sup>3</sup>/d，渗透系数 80~120m/d。远离河谷地段一般单井涌水量 200~600m<sup>3</sup>/d，渗透系数 10~60m/d，影响半径小于 100m，矿化度小于 0.5g/L，水质类型为重碳酸钠钙型水和重碳酸氯

化物钙型水。评价区大部分布在伊吗图河与细河冲积平原上，地势由北向南倾斜，呈北高南低，地下水流向与河水流向基本一致。

上更新统坡洪积孔隙潜水含水层：分布于评价区的西北部周家街-庄家店至山嘴子一带的丘陵坡麓及沟谷边缘，上部以粉土、粉质粘土为主，层厚3.5~4.5m，含水层由下部的坡积粘土含碎石、砂砾石，及局部透镜体组成。厚度0.5~2.5m之间，富水性弱，水位埋深4.5~6.5m。单井涌水量小于50m<sup>3</sup>/d。

## ②碎屑岩类裂隙潜水

该类型地下水分布在河谷两侧的丘陵地带，以及河谷平原区的下伏岩层中。含水层为中生代白垩系阜新组、沙海组地层，主要岩性有河沼相砂岩、砂页岩、砾岩组成。地下水主要赋存于砂砾岩风化裂隙和构造裂隙中。岩石风化程度自上而下逐渐减弱，风化带厚度8.0~15.0m。含水层岩性为砂砾岩与页岩、砂页岩，呈互层状产出，同时受构造影响，使得同一岩组的不同部位富水性差别较大。单井涌水量多小于100m<sup>3</sup>/d，以10~50m<sup>3</sup>/d为常见。地下水化学类型为重碳酸钠钙型水。

## (2) 地下水的补给、径流、排泄条件

评价区地下含水系统和地下水流动系统与大气降水联系较为密切，具有明显的垂向入渗补给和蒸发排泄作用，在含水系统不同的地段，都有补给、径流、排泄作用发生，三种不同的地下水动态要素交织在一起，共同作用于地下含水系统和地下水流动系统，显示出一个连续相关的信息输出过程。但在不同的地段每个信息要素反映的强弱不同。往往在靠近丘陵坡地前缘以补给、径流作用为主，河谷平原区除补给、径流作用外，排泄作用加强。为此宏观上可大致将本区划分两侧的丘陵地带为补给区，河谷平原区既是地下水的径流区，又是补给区和排泄区。

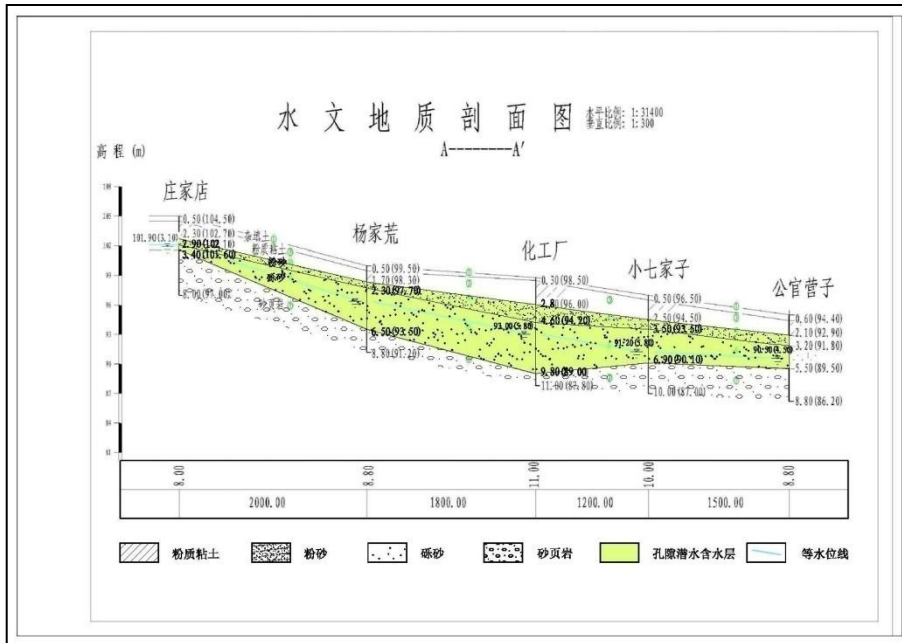
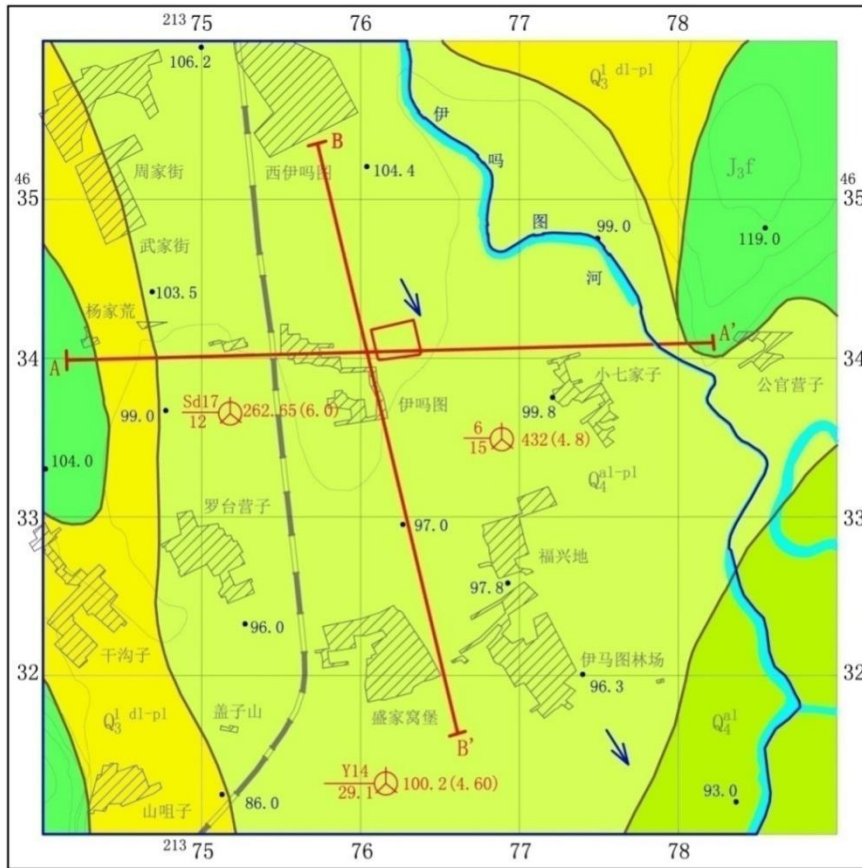


图 3.5.1-2 评价区水文地质剖面图 A-A'



- |                    |                   |  |
|--------------------|-------------------|--|
| 一、地下水类型            | 2、碎屑岩类裂隙水         | 地下水流向  |
| 1、松散岩类孔隙水          | 单井涌水量 < 100吨/日    | 水文地质界线                                       |
| 单井涌水量 1000-5000吨/日 | 单井涌水量 100-1000吨/日 | 项目区  |
| 单井涌水量 < 100吨/日     | 二、其他              | 水文地质剖面线                                      |
|                    | 水文地质剖面线           | Y14 29.1 100.2 (4.60) 孔号 钻孔 涌水量 (吨/日) 降深 (米) |



图 3.5.1-3 评价区水文地质图

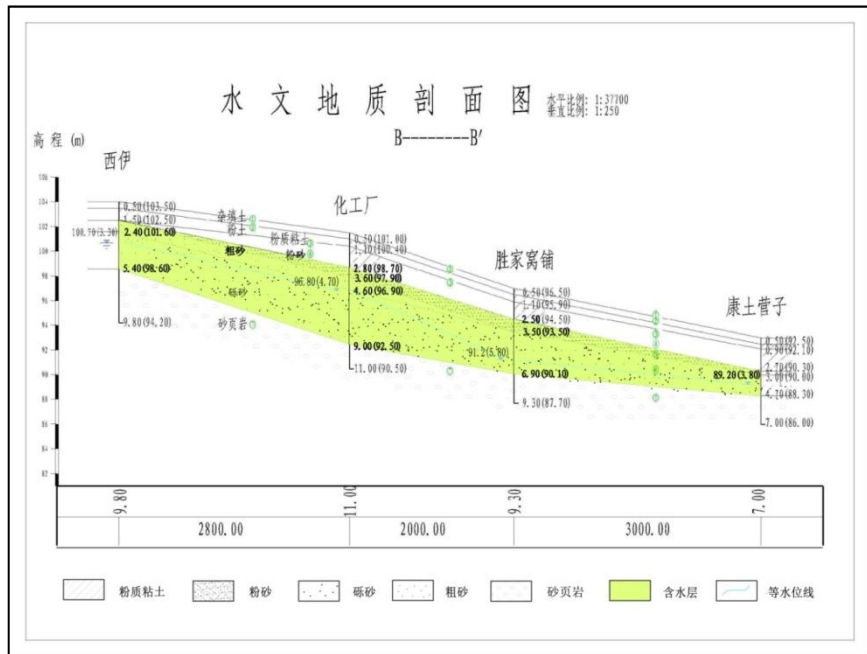


图 3.5.1-4 评价区水文地质剖面图 B-B'

①地下水补给条件

本区地下水的主要补给来源为大气降水的渗入补给，多年平均降水量为 490.5mm，且降水集中在 7、8、9 月份，占全年降水量的 70%。低山丘陵区，地形较陡，坡度较大，植被稀疏，不利于降水的渗入补给，补给条件较差。山间谷地及河谷平原区，地形平缓，坡度较小，地表岩性为粉土、粉质粘土、细砂利于地表水和降水渗入补给，入渗系数 0.28~0.3，补给条件较好。从宏观上看地下水与地表水之间存在补排关系，一般规律是低山丘陵区的裂隙水补给丘前坡洪积层中的地下水，山间谷地地下水又补给了山间河谷地下水，河谷平原区的地下水排泄地表水。伊吗图河河水补给该区地下水，同时排泄地下水。其河谷断面侧向径流补给量  $117.62 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$ ，在丰水期地表水普遍补给地下水。

②地下水径流条件

地下水径流条件的好坏，取决于岩石的透水性和地形条件。岩石透水性好，径流条件就好；地形坡度大，径流条件就好。在低山丘陵区，岩石风化破碎，节理裂隙发育，但裂隙多数被充填，连通性较差，透水性不好，加上地形坡度较大，地下径流条件一般。在丘陵前缘及河谷地带，岩石多数为粗颗粒的砂土类，松散堆积物组成，分布不连续，粘性土和砂性土相接触，但由于地形坡度较大，径流条件好。在河谷平原区，细砂、中粗砂、砾砂、卵石层，厚度稳定，分布连续，透水性好，渗透系数一般在 30~120m/d，径流条件好，在局部的河谷平原区，由于颗粒变细，地形坡度小，地下水流动滞缓，径流条件较差。

③地下水的排泄条件

该区地下水排泄方式为地表河水排泄和人工开采及垂直地面蒸发排泄。河谷是地下水的主要排泄地段，地下水以补给河水的形式排泄，这在山间河谷地带表现突出，在河谷平原区表现为河水补给地下水，同时排泄地表水。在丰水季节山间河谷上游、中游地段，和枯水季节的整个流域内，河水主要靠地下水径流补给，在枯、丰水期地表水具有这种排泄方式，同时也存在着向区外侧向径流排泄。

评价区内村屯用水、人畜用水、工业用水，农业灌溉用水的开采也是地下水排泄的主要方式。细河流域山间河谷和河谷平原区的开采强度最大，地下水埋深一般为 2.5~8.5m，最大可达 12.22m，而且大部埋深均大于 3.5m，接近或大于潜水蒸发深度。本区年平均地下蒸发量 1746mm，其蒸发量是降水量的三倍，是地下水天然排泄方式之一。本区为农业区，植物叶面蒸发总体较小。

综上所述，本区的补给来源为大气降水、地下径流条件较好。排泄最主要的方式是地表河流排泄和人工开采地下水。丘陵地区是地下水的补给区，丘前地带地形坡度大，地下径流条件较好，是径流区，河水是地下水主要的排泄方式。总体区域地下水流向为由东西两侧向河谷汇集，再由北西向南东径流。

#### ④地下水水位动态特征

本区地下水动态主要受气象、水文、人工开采等因素控制，其中大气降水是主要因素，它控制着地下水动态的季节性变化和年变化。地下水位总的变化规律是：受开采影响地段的水位变幅比非开采地段大，坡洪积扇裙区水位变幅最小，山间河谷略小于山间河谷平原。评价区地下水动态类型为气象开采型。

此动态类型除受气象因素控制之处，还受地下水长期开采的制约，主要分布于细河流域的工矿区 and 山间河谷区的水源地地段。在丰水期，受降水和开采影响，其水位变幅较其它地区略小，地下水位处于缓慢上升趋势，地下水位上升略滞后于降水峰值。在枯水期，地下水开采是影响地下水动态的主要因素，地下水的动态变化规律与开采动态相吻合，地下水位变幅较小，水位平缓，地下水的变幅大小取决于开采强度的大小。

本项目厂区地表以下第一含水层为潜水-微承压水含水层，本次评价于 2019 年 2 月 26 日枯水期进行了地下水位统测，获得的数据见表 3.5.1-1，并绘制评价区枯水期地下水等水位线图见图 3.5.1-5。

由图可见，评价区地下水流向为由西北向东南流，地下水水位西北高东南低，枯水期水位埋深 2.4-6.0m，厂址区为 3.7m，地下水水力梯度较小，约 1‰。

本项目区地质及水文地质条件：

(1) 地层岩性：根据拟建项目场地《年产 1.42 万吨化学农药原药智能化示范项目地质勘察报告》钻探揭露，勘察最大深度为 10.8m。见图 3.5.1-6 和图 3.5.1-7。现自上而下简述如下：

①耕土：褐色，干，松散，不均匀，含植物根系，由粉土组成。厚度：0.6~

0.7m。

②粉质粘土：黄褐色，稍湿，可塑至硬塑，稍有光泽，干强度较高，韧性较高。冲积成因。场区普遍分布。厚度：1.5~2.0m。

③粉砂：黄褐色，湿，稍密，较均匀，矿物成分以石英、长石为主。冲积成因。场区普遍分布。厚度：0.5~1.0m。

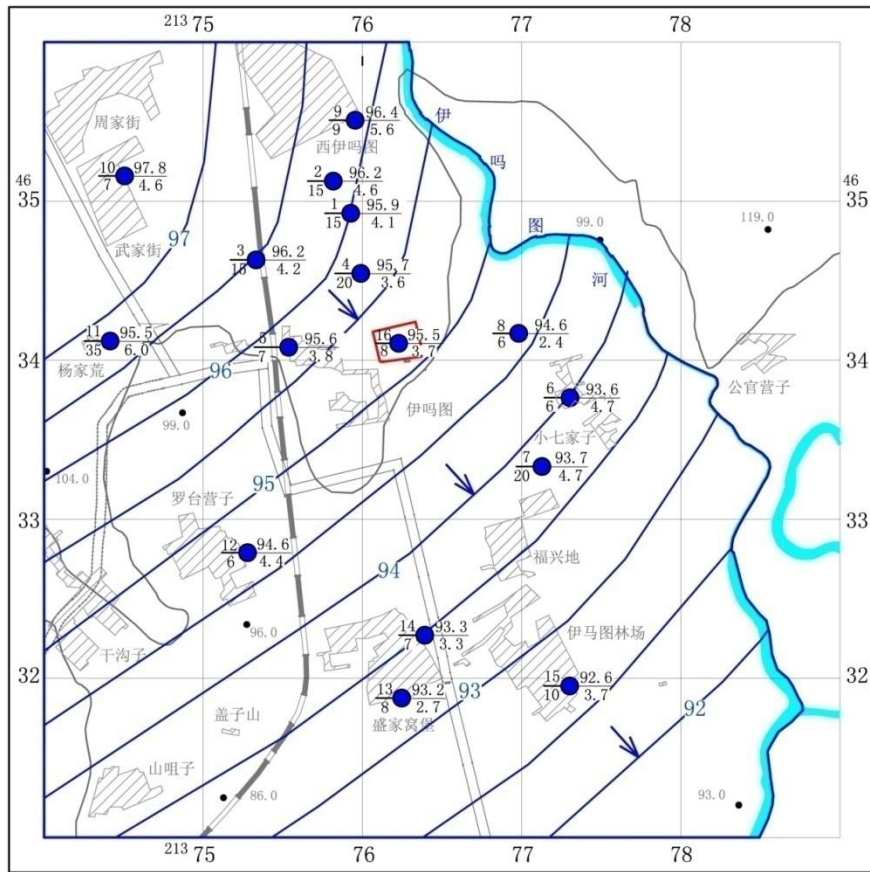
④中粗砂：黄褐色，很湿，中密，矿物成分以长石、石英为主，冲积成因。场区普遍分布，厚度：0.8~1.1m。

⑤砾砂：黄褐色、灰色、灰黑色，有臭味，很湿至饱和，中密至密实。含2-20mm次棱角状砾石，矿物成份以长石、石英为主，冲积成因。场区普遍分布，最大探深为10.8米，此次勘察未穿透该层。

(2) 水文地质条件：厂区地层主要为第四系全新统冲洪积粉质粘土、粉砂、中粗砂和砾砂，含水层主要为粉砂、中粗砂、砾砂层，分布稳定厚度一般在6米左右。其上覆岩性为褐色耕土，厚度0.6~0.7m；黄褐色粉质粘土，稍湿，厚度：1.5~2.0m，对地表及携带的污染物的入渗具有一定的阻隔作用。水位埋深枯水期为2.4~6.0m，该区水位变幅在1.0m左右。根据工业园区规划环评地下水评价报告，含水层渗透系数为35m/d。含水层富水性中等，降深4.8m，单井涌水量为432m<sup>3</sup>/d。地下水主要受河水、大气降水渗入及坡洪积扇群含水层侧向径流补给，主要以向下游径流、垂直蒸发和少量的人工开采方式排泄。根据本次评价统测地下水位编制的等水位线图，地下水由北西向南东径流，水力梯度1.0‰。

表 3.5.1-1 评价区地下水枯水期水位监测点表

井号	坐标		井深 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
	X	Y			
1	375927	4634924	15	4.1	95.9
2	375817	4635126	15	4.6	96.2
3	375332	4634631	15	4.2	96.2
4	375990	4634546	20	3.6	95.7
5	375537	4634082	7	3.8	95.6
6	377268	4633770	6	4.7	93.6
7	377128	4633332	20	4.7	93.7
8	376982	4634169	6	2.4	94.6
9	375954	4635508	9	5.6	96.4
10	374506	4635158	7	4.6	97.8
11	374415	4634120	35	6.0	95.5
12	375278	4632790	6	4.4	94.6
13	376246	4631876	8	2.7	93.2
14	376396	4632332	7	3.3	93.3
15	377302	4631952	10	3.7	92.6
16	376227	4634106	8	3.7	95.5



等水头线及水位标高 (m)    地下水流向    项目区    井号    水位标高 (m)    井深    水位埋深 (m)

图 3.5.1-5 评价区地下水等水位线图

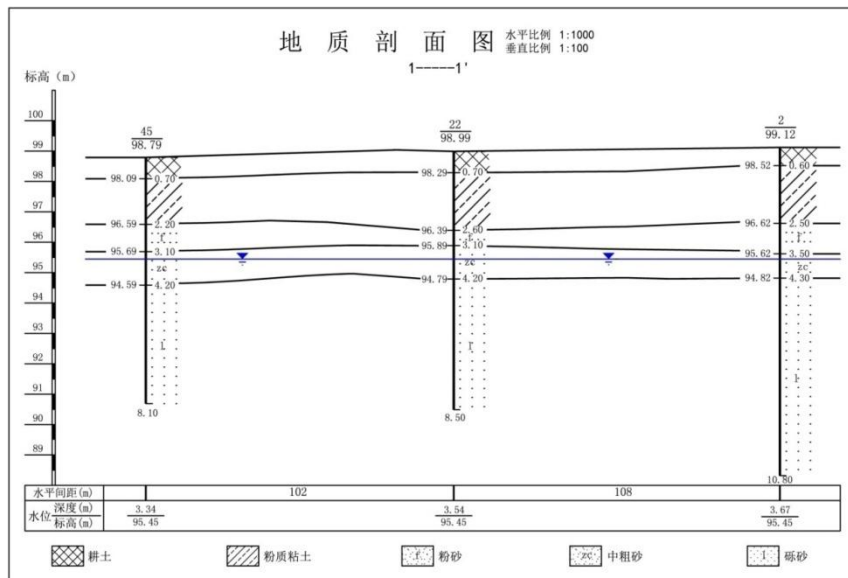
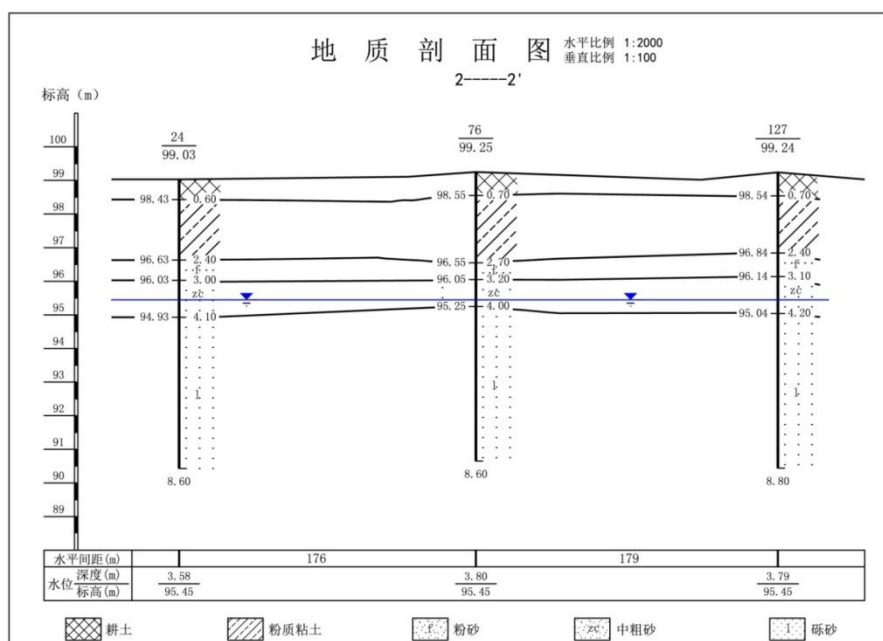


图 3.5.1-6 厂区地质剖面图 1-1'



**图 3.5.1-7 厂区地质剖面图 2-2'**

### 3.5.2 地下水质量现状调查与评价

#### 3.5.2.1 监测点位布设

为调查了解厂区地下水环境状况，本次评价工作在项目场区及周边共布设了 10 个地下水水质监测点（5 个水质水位点，5 个水位点），并于 2019 年 12 月 16 日进行了水样采集工作，由辽宁鹏宇环境监测有限公司进行水质检测。各监测井井位见表 3.5.2-1 及图 3.5.2-2，分析方法见表 3.3.2-1。

表 3.5.2-1 评价区地下水监测点表

编号	位置	井深 (m)	与厂址的距离 (m)	相对位置
1#	建设项目场地	15	--	---
2#	西伊吗图村	20	838	东北侧上游
3#	杨家荒村	15	1454	西侧上游
4#	厂区外东北侧	20	5	东北侧上游
5#	小七家子	20	651	西南侧下游
6#	福兴地	10	2086	西南侧下游
7#	罗台营子	20	1859	西南侧下游
8#	张家街	15	1284	西北侧上游
9#	胜家窝堡	15	2059	南侧下游
10#	郭家街	20	1370	西北侧上游

#### 3.5.2.2 监测项目与分析方法

监测项目： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、氯化物、甲苯、氯苯、毒死蜱、石油类，共 30 项。

采样分析按国家《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)和《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)等有关规定标准进行，各监测项目分析方法见表 3.5.2-2。

### 3.5.2.3 监测结果

评价区地下水水质检测统计结果见表 3.5.2-3。

表 3.5.2-2 各监测项目分析方法

序号	检测项目	分析方法	检出限	检测分析仪器信息
1	K <sup>+</sup>	火焰原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法(第四版)(增补版)》(国家环境保护总局)(3.4.24.1)	0.03mg/L	使用仪器: AA—7000 原子吸收分光光度计 仪器编号: PY/G-1103
2	Na <sup>+</sup>	火焰原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法(第四版)(增补版)》(国家环境保护总局)(3.4.24.1)	0.01mg/L	使用仪器: AA—7000 原子吸收分光光度计 仪器编号: PY/G-1103
3	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版)国家环保总局(2002年)3.1.12.1	--	--
4	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版)国家环保总局(2002年)3.1.12.1	--	--
5	Cl <sup>-</sup>	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L	使用仪器: CIC-D120 离子色谱仪 仪器编号: PY/G-1105
6	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L	使用仪器: CIC-D120 离子色谱仪 仪器编号: PY/G-1105
7	Ca <sup>2+</sup>	《水质 可溶性阳离子(Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> )的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.03mg/L	使用仪器: CIC-D120 离子色谱仪 仪器编号: PY/G-1105
8	Mg <sup>2+</sup>	《水质 可溶性阳离子(Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> )的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L	使用仪器: CIC-D120 离子色谱仪 仪器编号: PY/G-1105
9	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	0.05mmol/L	--
10	溶解性总固体	称量法《生活饮用水标准检验方法》感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (8.1)	--	使用仪器: FA224 电子天平 仪器编号: PY/G-3314 使用仪器: 101-1AB 电热鼓风干燥箱 仪器编号: PY/G-3211
11	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	10mg/L	--

12	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989	0.03mg/L	使用仪器：AA—7000 原子吸收分光光度计 仪器编号：PY/G-1103
13	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989	0.01mg/L	使用仪器：AA—7000 原子吸收分光光度计 仪器编号：PY/G-1103
14	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法《生活饮用水标准检验方法》 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 (9.1)	0.002mg/L	使用仪器：N2S 可见分光光度计 仪器编号：PY/G-1204
15	耗氧量	酸性法《生活饮用水标准检验方法》 有机物综合指标 GB/T5750.7-2006 (1.1)	0.05mg/L	--
16	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025mg/L	使用仪器：N2S 可见分光光度计 仪器编号：PY/G-1204
17	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 16489-1996	0.005mg/L	使用仪器：N2S 可见分光光度计 仪器编号：PY/G-1204
18	亚硝酸盐 (以 N 计)	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987	0.003mg/L	使用仪器：N2S 可见分光光度计 仪器编号：PY/G-1204
19	硝酸盐 (以 N 计)	紫外分光光度法《生活饮用水标准检验方法》 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 (5.2)	--	使用仪器：752N 紫外可见分光光度计 仪器编号：PY/G-1208
20	氟化物	《水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法》 HJ 488-2009	0.02mg/L	使用仪器：N2S 可见分光光度计 仪器编号：PY/G-1204
21	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04 μg/L	使用仪器：AFS—8220 原子荧光光度计 仪器编号：PY/G-1104
22	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ 694-2014	0.3 μg/L	使用仪器：AFS—8220 原子荧光光度计 仪器编号：PY/G-1104
23	镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	1 μg/L	使用仪器：AA—7000 原子吸收分光光度计 仪器编号：PY/G-1103
24	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法《生活饮用水标准检验方法》 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004mg/L	使用仪器：N2S 可见分光光度计 仪器编号：PY/G-1204
25	铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	10 μg/L	使用仪器：AA—7000 原子吸收分光光度计 仪器编号：PY/G-1103
26	甲苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 (18.2) 溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法	0.006mg/L	使用仪器：GC—2030 气相色谱仪 仪器编号：PY/G-1101

27	石油类	红外光度法《生活饮用水标准检验方法》有机物综合指标 GB/T5750.7-2006	0.05mg/L	使用仪器：OIL480 红外分光测油仪 仪器编号：PY/G-1203
28	PH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB/T 6920-1986	--	使用仪器：PHS-3CpH 计 仪器编号：PY/G-1201
29	氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.2 μg/L	使用仪器：GC-MS6800 气相色谱-质谱联用仪 仪器编号：PY/G-1107
30	毒死蜱	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 B 固相萃取/气相色谱-质谱法测定 半挥发性有机化合物	0.05 μg/L	气相色谱质谱联用仪 FX-29

### 3.5.2.4 评价标准及评价方法

本项目地下水环境执行水质评价依据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类水质标准，该标准未规定的石油类指标参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)附录 A 为 0.3mg/L。评价项目共 30 项。地下水环境质量标准值见表 2.5.1-1。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》要求，评价方法采用标准指数法，对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_0}$$

式中：S<sub>ij</sub>—单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C<sub>ij</sub>—第 i 种污染物监测结果，mg/L；

C<sub>0</sub>—第 i 种污染物评价标准，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式为：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0 \quad S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

式中：S<sub>pH,j</sub>—pH 值的单项标准指数；

pH<sub>j</sub>—j 点 pH 值监测值上限；pH<sub>su</sub>—水质标准中 pH 值上限；pH<sub>sd</sub>—水质标准中 pH 值下限。

水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。评价区地下水枯水期单项指数法评价结果表见 3.5.2-5。



表 3.5.2-3 地下水水质检测结果统计表 单位(mg/L, pH 无量纲)

序号	监测项目	单位	1#建设项目 场地	2#西伊吗 图村	3#杨家荒 村	4#厂区外东 北侧	5#小七家 子
1	K <sup>+</sup>	mg/L	4.17	12.3	10.4	17.0	12.5
2	Na <sup>+</sup>	mg/L	27.7	43.5	33.8	29.7	37.0
3	Ca <sup>2+</sup>	mg/L	45.9	50.2	46.5	28.8	31.8
4	Mg <sup>2+</sup>	mg/L	14.4	7.38	8.43	23.0	24.5
5	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	0	0	0	0	0
6	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	100	180	120	134	215
7	Cl <sup>-</sup>	mg/L	21.6	24.2	34.8	36.8	26.5
8	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	118	71.4	78.9	103	65.9
9	毒死蜱	μg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
10	pH	--	7.18	7.26	6.89	7.08	7.00
11	总硬度	mg/L	196	167	178	182	172
12	溶解性总固体	mg/L	433	398	394	383	378
13	氯化物	mg/L	41.0	49.0	44.0	47.0	42.0
14	铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
15	锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
16	挥发性酚类	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
17	耗氧量	mg/L	1.72	1.87	2.09	1.79	2.17
18	氨氮	mg/L	0.063	0.068	0.037	0.081	0.073
19	硫化物	mg/L	0.015	0.017	0.013	0.014	0.012
20	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
21	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	9.48	8.97	9.45	8.46	8.79
22	氟化物	mg/L	0.34	0.35	0.33	0.31	0.36
23	汞	mg/L	0.00024	0.00020	0.00023	0.00023	0.00023
24	砷	mg/L	0.0018	0.0012	0.0013	0.0010	<0.0003
25	镉	μg/L	<1	<1	<1	<1	<1
26	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
27	铅	μg/L	<10	<10	<10	<10	<10
28	甲苯	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
29	石油类	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
30	氯苯	μg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

### 3.5.2.5 评价结果及分析

分析结果见表 3.5.2-6。

表 3.5.2-61 地下水水质评价结果统计表

序号	采样 点位	项目	检测结果(mg/L)	标准值 (mg/L)	标准指数	超标率 (%)	最大超标 倍数	达标情况
1	1#建 设项目 场地	K <sup>+</sup>	4.17	---	---	---	---	---
2		Na <sup>+</sup>	27.7	---	---	---	---	---
3		Ca <sup>2+</sup>	45.9	---	---	---	---	---
4		Mg <sup>2+</sup>	14.4	---	---	---	---	---
5		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	---	---	---	---	---
6		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	100	---	---	---	---	---
7		Cl <sup>-</sup>	21.6	---	---	---	---	---
8		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	118	---	---	---	---	---
9		毒死蜱	<0.00005	---	---	---	---	---
10		pH	7.18	---	---	---	---	---
11		总硬度	196	≦450	0.44	0	0	达标
12		溶解性总固体	433	≦1000	0.43	0	0	达标
13		氯化物	41.0	≦250	0.16	0	0	达标
14		铁	<0.03	≦0.3	0.1	0	0	达标
15		锰	<0.01	≦0.1	0.1	0	0	达标
16		挥发性酚类	<0.0003	≦0.002	0.15	0	0	达标
17		耗氧量	1.72	---	---	---	---	---
18		氨氮	0.063	0.2	0.32	0	0	达标
19		硫化物	0.015	---	---	---	---	---
20		亚硝酸盐(以N计)	<0.003	≦0.02	0.15	0	0	达标
21		硝酸盐(以N计)	9.48	≦20	0.47	0	0	达标
22		氟化物	0.34	≦1.0	0.34	0	0	达标
23		汞	0.00024	≦0.001	0.24	0	0	达标
24		砷	0.0018	≦0.05	0.036	0	0	达标
25		镉	<0.001	≦0.01	0.1	0	0	达标
26		六价铬	<0.004	≦0.05	0.08	0	0	达标
27		铅	<0.01	≦0.05	0.2	0	0	达标
28		甲苯	<0.006	---	---	---	---	---
29		石油类	<0.05	≦0.3	0.17	0	0	达标
30		氯苯	<0.0002	---	---	---	---	---
1	2# 西伊吗 图村	K <sup>+</sup>	12.3	---	---	---	---	---
2		Na <sup>+</sup>	43.5	---	---	---	---	---
3		Ca <sup>2+</sup>	50.2	---	---	---	---	---
4		Mg <sup>2+</sup>	7.38	---	---	---	---	---
5		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	---	---	---	---	---

6		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	180	---	---	---	---	---
7		Cl <sup>-</sup>	24.2	---	---	---	---	---
8		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	71.4	---	---	---	---	---
9		毒死蜱	<0.00005	---	---	---	---	---
10		pH	7.26	---	---	---	---	---
11		总硬度	167	≦450	0.37	0	0	达标
12		溶解性总固体	398	≦1000	0.40	0	0	达标
13		氯化物	49.0	≦250	0.20	0	0	达标
14		铁	<0.03	≦0.3	0.1	0	0	达标
15		锰	<0.01	≦0.1	0.1	0	0	达标
16		挥发性酚类	<0.0003	≦0.002	0.15	0	0	达标
17		耗氧量	1.87	---	---	---	---	---
18		氨氮	0.068	0.2	0.34	0	0	达标
19		硫化物	0.017	---	---	---	---	---
20		亚硝酸盐(以N计)	<0.003	≦0.02	0.15	0	0	达标
21		硝酸盐(以N计)	8.97	≦20	0.45	0	0	达标
22		氟化物	0.35	≦1.0	0.35	0	0	达标
23		汞	0.0002	≦0.001	0.2	0	0	达标
24		砷	0.0012	≦0.05	0.024	0	0	达标
25		镉	<0.001	≦0.01	0.01	0	0	达标
26		六价铬	<0.004	≦0.05	0.08	0	0	达标
27		铅	<0.01	≦0.05	0.2	0	0	达标
28		甲苯	<0.006	---	---	---	---	---
29		石油类	<0.05	≦0.3	0.17	0	0	达标
30		氯苯	<0.0002	---	---	---	---	---
1	3# 杨家荒 村	K <sup>+</sup>	10.4	---	---	---	---	---
2		Na <sup>+</sup>	33.8	---	---	---	---	---
3		Ca <sup>2+</sup>	46.5	---	---	---	---	---
4		Mg <sup>2+</sup>	8.43	---	---	---	---	---
5		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	---	---	---	---	---
6		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	120	---	---	---	---	---
7		Cl <sup>-</sup>	34.8	---	---	---	---	---
8		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	78.9	---	---	---	---	---
9		毒死蜱	<0.00005	---	---	---	---	---
10		pH	6.89	---	---	---	---	---
11		总硬度	178	≦450	0.40	0	0	达标
12		溶解性总固体	394	≦1000	0.40	0	0	达标
13		氯化物	44.0	≦250	0.18	0	0	达标
14		铁	<0.03	≦0.3	0.1	0	0	达标
15		锰	<0.01	≦0.1	0.1	0	0	达标

16		挥发性酚类	<0.0003	≦0.002	0.15	0	0	达标
17		耗氧量	2.09	---	---	---	---	---
18		氨氮	0.037	0.2	0.19	0	0	达标
19		硫化物	0.013	---	---	---	---	---
20		亚硝酸盐(以N计)	<0.003	≦0.02	0.15	0	0	达标
21		硝酸盐(以N计)	9.45	≦20	0.47	0	0	达标
22		氟化物	0.33	≦1.0	0.33	0	0	达标
23		汞	0.00023	≦0.001	0.23	0	0	达标
24		砷	0.0013	≦0.05	0.026	0	0	达标
25		镉	<0.001	≦0.01	0.1	0	0	达标
26		六价铬	<0.004	≦0.05	0.08	0	0	达标
27		铅	<0.01	≦0.05	0.2	0	0	达标
28		甲苯	<0.006	---	---	---	---	---
29		石油类	<0.05	≦0.3	0.17	0	0	达标
30		氯苯	<0.0002	---	---	---	---	---
1	4# 厂区外 东北侧	K <sup>+</sup>	17.0	---	---	---	---	---
2		Na <sup>+</sup>	29.7	---	---	---	---	---
3		Ca <sup>2+</sup>	28.8	---	---	---	---	---
4		Mg <sup>2+</sup>	23.0	---	---	---	---	---
5		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	---	---	---	---	---
6		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	134	---	---	---	---	---
7		Cl <sup>-</sup>	36.8	---	---	---	---	---
8		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	103	---	---	---	---	---
9		毒死蜱	<0.00005	---	---	---	---	---
10		pH	7.08	---	---	---	---	---
11		总硬度	182	≦450	0.4	0	0	达标
12		溶解性总固体	383	≦1000	0.38	0	0	达标
13		氯化物	47.0	≦250	0.19	0	0	达标
14		铁	<0.03	≦0.3	0.1	0	0	达标
15		锰	<0.01	≦0.1	0.1	0	0	达标
16		挥发性酚类	<0.0003	≦0.002	0.15	0	0	达标
17		耗氧量	1.79	---	---	---	---	---
18		氨氮	0.081	0.2	0.41	0	0	达标
19		硫化物	0.014	---	---	---	---	---
20		亚硝酸盐(以N计)	<0.003	≦0.02	1.5	0	0	达标
21		硝酸盐(以N计)	8.46	≦20	0.42	0	0	达标
22		氟化物	0.31	≦1.0	0.31	0	0	达标
23		汞	0.00023	≦0.001	0.23	0	0	达标
24		砷	0.001	≦0.05	0.02	0	0	达标
25		镉	<0.001	≦0.01	0.1	0	0	达标

26		六价铬	<0.004	≦0.05	0.08	0	0	达标
27		铅	<0.01	≦0.05	0.2	0	0	达标
28		甲苯	<0.006	---	---	---	---	---
29		石油类	<0.05	≦0.3	0.17	0	0	达标
30		氯苯	<0.0002	---	---	---	---	---
1	5#小七 家子	K <sup>+</sup>	12.5	---	---	---	---	---
2		Na <sup>+</sup>	37.0	---	---	---	---	---
3		Ca <sup>2+</sup>	31.8	---	---	---	---	---
4		Mg <sup>2+</sup>	24.5	---	---	---	---	---
5		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	---	---	---	---	---
6		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	215	---	---	---	---	---
7		Cl <sup>-</sup>	26.5	---	---	---	---	---
8		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	65.9	---	---	---	---	---
9		毒死蜱	<0.00005	---	---	---	---	---
10		pH	7.00	---	---	---	---	---
11		总硬度	172	≦450	0.38	0	0	达标
12		溶解性总固体	378	≦1000	0.38	0	0	达标
13		氯化物	42.0	≦250	0.17	0	0	达标
14		铁	<0.03	≦0.3	0.1	0	0	达标
15		锰	<0.01	≦0.1	0.1	0	0	达标
16		挥发性酚类	<0.0003	≦0.002	0.15	0	0	达标
17		耗氧量	2.17	---	---	---	---	---
18		氨氮	0.073	0.2	0.37	0	0	达标
19		硫化物	0.012	---	---	---	---	---
20		亚硝酸盐(以N计)	<0.003	≦0.02	0.15	0	0	达标
21		硝酸盐(以N计)	8.79	≦20	0.44	0	0	达标
22		氟化物	0.36	≦1.0	0.36	0	0	达标
23		汞	0.00023	≦0.001	0.23	0	0	达标
24		砷	<0.0003	≦0.05	0.006	0	0	达标
25		镉	<0.001	≦0.01	0.01	0	0	达标
26		六价铬	<0.004	≦0.05	0.08	0	0	达标
27		铅	<0.01	≦0.05	0.2	0	0	达标
28		甲苯	<0.006	---	---	---	---	---
29		石油类	<0.05	≦0.3	0.17	0	0	达标
30		氯苯	<0.0002	---	---	---	---	---

评价区范围内各监测点均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 III 类水质标准限值要求。

### 3.6 声环境质量现状监测及评价

#### 3.6.1 监测点布设

监测点布设位置详见表 3.6.1-1 及图 3.6.1-1。

表 3.6.1-1 本项目厂界噪声监测点位表

序号	监测点	监测项目	监测时间
1#	东厂界	昼间、夜间等效声级	2 天, 1 次/天
2#	南厂界		
3#	西厂界		
4#	北厂界		

### 3.6.2 监测项目及频次

监测项目：昼间等效声级  $L_{eq}$ 、夜间等效声级  $L_{eq}$ 。

测量仪器：AWA5680 型多功能声级计

测量方法：厂界噪声按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中有关规定执行；环境噪声按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中有关规定执行。

监测时间及频次：2019 年 12 月 16 日~12 月 17 日，2 次/天、1 天。

监测单位：辽宁鹏宇环境监测有限公司。

### 3.6.3 声环境质量现状评价

厂界噪声现状监测结果见表 3.6.3-2。

表 3.6.3-2 噪声现状监测统计结果表

监测点位		昼间 dB(A)		标准限值	夜间 dB(A)		标准限值
		12 月 16 日	12 月 17 日		12 月 16 日	12 月 17 日	
1#	东厂界	63.9	64.2	65	53.6	53.6	55
2#	南厂界	64.3	64.6		54.7	53.6	
3#	西厂界	64.5	63.7		54.1	53.4	
4#	北厂界	64.3	63.1		54.3	54.3	

由上表统计结果可见，东厂界、南厂界、西厂界、北厂界的昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“3 类”标准要求。

## 3.7 土壤环境质量现状监测与评价

### (1) 监测点及监测污染物

本项目于 2019 年 12 月 16 日委托辽宁鹏宇环境监测有限公司对评价区域内土壤进行采样监测，监测点位置见表 3.7-1 和图 3.6.2-1。

表 3.7-1 土壤现状监测点及监测污染物表

监测点		样品类型	采样深度	监测频次	监测污染物
厂区内	厂区表层样	柱状样	表层土样采样深度 0-0.2m	一次	GB36600 中的基本项目+特征因子
	焚烧炉 0-0.5m	柱状样	0-0.5m		特征因子，同时需开展土壤理化性质调查及土壤剖面调查，详见表 C.1、C2
	焚烧炉	柱状样	0.5-1.5m		特征因子

	0.5-1.5m				
	焚烧炉 1.5-3m	柱状样	1.5-3m		特征因子
	焚烧炉 3-6m	柱状样	3-6m		特征因子
	罐区 0-0.5m	柱状样	0-0.5m		特征因子
	罐区 0.5-1.5m	柱状样	0.5-1.5m		特征因子
	罐区 1.5-3m	柱状样	1.5-3m		特征因子
	罐区 3-6m	柱状样	3-6m		特征因子
	原料库 0-0.5m	柱状样	0-0.5m		特征因子
	原料库 0.5-1.5m	柱状样	0.5-1.5m		特征因子
	原料库 1.5-3m	柱状样	1.5-3m		特征因子
厂区外	下风向表层样	表层样	表层土样采样深度 0-0.2m		GB15618 中的基本项目+特征因子
	上风向表层样	表层样	表层土样采样深度 0-0.2m		特征因子

其中 GB36600 中的基本项目包括：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a, h】蒽、茚并【1, 2, 3-cd】芘、萘。

特征因子：pH、氰化物、石油烃、二噁英。

### (3) 监测分析方法

各监测因子监测分析方法见表 3.7-2。

表 3.7-2 土壤监测分析方法

序号	检测项目	分析方法	检出限	检测分析仪器信息
1	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	0.01 mg/kg	使用仪器：AFS—8220 原子荧光光度计 仪器编号：PY/G-1104
2	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg	使用仪器：AA—7000 原子吸收分光光度计 仪器编号：PY/G-1103
3	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1 mg/kg	使用仪器：AA—7000 原子吸收分光光度计 仪器编号：PY/G-1103
4	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.1 mg/kg	使用仪器：AA—7000 原子吸收分光光度计 仪器编号：PY/G-1103
5	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	0.002 mg/kg	使用仪器：AFS—8220 原子荧光光度计 仪器编号：PY/G-1104
6	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、	3 mg/kg	使用仪器：AA—7000 原子吸

		铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019		收分光光度计 仪器编号: PY/G-1103
7	铬(六价)	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014	2mg/kg	使用仪器: AA-7000 原子吸收分光光度计 仪器编号: PY/G-1103
8	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	4 μg/kg	使用仪器: SPD-16 高效液相色谱仪 仪器编号: PY/G-1106
9	苯并[a]芘		5 μg/kg	
10	苯并[b]荧蒽		5 μg/kg	
11	苯并[k]荧蒽		5 μg/kg	
12	蒽		3 μg/kg	
13	二苯并[a,h]蒽		5 μg/kg	
14	茚并[1,2,3-cd]芘		4 μg/kg	
15	萘		3 μg/kg	
16	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3 μg/kg	使用仪器: GC-MS6800 气相色谱-质谱联用仪 仪器编号: PY/G-1107
17	氯仿		1.1 μg/kg	
18	1,1-二氯乙烷		1.2 μg/kg	
19	1,2-二氯乙烷		1.3 μg/kg	
20	1,1-二氯乙烯		1.0 μg/kg	
21	顺-1,2-二氯乙烯		1.3 μg/kg	
22	反-1,2-二氯乙烯		1.4 μg/kg	
23	二氯甲烷		1.5 μg/kg	
24	1,2-二氯丙烷		1.1 μg/kg	
25	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 μg/kg	
26	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 μg/kg	
27	四氯乙烯		1.4 μg/kg	
28	1,1,1-三氯乙烷		1.3 μg/kg	
29	1,1,2-三氯乙烷		1.2 μg/kg	
30	三氯乙烯		1.2 μg/kg	
31	氯乙烯		1.0 μg/kg	
32	苯		1.9 μg/kg	
33	氯苯		1.2 μg/kg	
34	1,2-二氯苯	1.5 μg/kg		



35	1,4-二氯苯		1.5 μg/kg	
36	乙苯		1.2 μg/kg	
37	苯乙烯		1.1 μg/kg	
38	甲苯		1.3 μg/kg	
39	间二甲苯+对二甲苯		1.2 μg/kg	
40	邻二甲苯		1.2 μg/kg	
41	1,2,3-三氯丙烷		1.2 μg/kg	
42	氯甲烷		1.0 μg/kg	
43	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg	使用仪器：GC-MS6800 气相色谱-质谱联用仪 仪器编号：PY/G-1107
44	苯胺类（以4-氯苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、2-硝基苯胺之和计）		4-氯苯胺 0.09mg/kg、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺 0.1mg/kg、2-硝基苯胺 0.08mg/kg	
45	2-氯酚		0.06mg/kg	
46	pH	《土壤检测第2部分：土壤pH的测定》 NY/T 1121.2-2006	--	使用仪器：PHS-3CpH计 仪器编号：PY/G-1201
47	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.006 mg/kg	使用仪器：GC-2030 气相色谱仪 仪器编号：PY/G-1101
48	石油烃	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定气相色谱法 HJ1021-2019	6mg/kg	使用仪器：GC-9600 气相色谱仪 仪器编号：PY/G-1102
49	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.005 mg/kg	使用仪器：GC-2030 气相色谱仪 仪器编号：PY/G-1101
50	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.04 mg/kg	使用仪器：N2S 可见分光光度计 仪器编号：PY/G-1204
51	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	--	使用仪器：QX6530 智能便携式氧化还原电位仪 仪器编号：PY/G-1211
52	阳离子交换量	土壤检测第五部分石灰性土壤 阳离子交换量的测定 NY/T 1121.5-2006	--	使用仪器：H/T16 MM 台式高速离心机 仪器编号：PY/G-3701
53	二噁英	土壤《土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相	—	ME104E/02 梅特勒电子天平、Thermo DFS 磁式质谱仪

		色谱-高分 辨质谱法》(HJ 77.4-2008)		
--	--	------------------------------	--	--

(5) 监测结果

评价方法及标准:

评价方法:土壤环境质量现状评价采用单项污染指数法,计算公式:  $P_i = C_i / C_{oi}$

式中:  $P_i$ ——土壤污染物  $i$  的单项污染指数(无量纲);

$C_i$ ——土壤污染物  $i$  的实测含量(mg/kg);

$C_{oi}$ ——土壤污染物  $i$  的评价标准(mg/kg)。

评价标准:监测数据执行《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地标准。

评价区域土壤现状监测结果详见表 3.7-3。

表 3.7-3 土壤质量现状监测结果表

采样时间	样品名称及编号	检测项目	单位	检测结果
2019.12.16	厂区表层样 1912028TR001	砷	mg/kg	0.704
		镉	mg/kg	1.05
		铬(六价)	mg/kg	<2
		铜	mg/kg	34.6
		铅	mg/kg	73.4
		汞	mg/kg	0.581
		镍	mg/kg	23.1
		氰化物	mg/kg	<0.04
		石油烃	mg/kg	<6
		pH	--	7.36
		甲苯	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3
		氯苯	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2
		氯乙烯	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0
		氯甲烷	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0
1,1-二氯乙烯	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0		

		二氯甲烷	μ g/kg	<1.5
		顺 1,2-二氯乙烯	μ g/kg	<1.3
		1,1-二氯乙烷	μ g/kg	<1.2
		反 1,2-二氯乙烯	μ g/kg	<1.4
		氯仿	μ g/kg	<1.1
		1,1,1-三氯乙烷	μ g/kg	<1.3
		1,2-二氯乙烷	μ g/kg	<1.3
		苯	μ g/kg	<1.9
		四氯化碳	μ g/kg	<1.3
		三氯乙烯	μ g/kg	<1.2
		1,2-二氯丙烷	μ g/kg	<1.1
		甲苯	μ g/kg	<1.3
		1,1,2-三氯乙烷	μ g/kg	<1.2
		四氯乙烯	μ g/kg	<1.4
		氯苯	μ g/kg	<1.2
		1,1,1,2-四氯乙烷	μ g/kg	<1.2
		乙苯	μ g/kg	<1.2
		间二甲苯+对二甲苯	μ g/kg	<1.2
		苯乙烯	μ g/kg	<1.1
		邻二甲苯	μ g/kg	<1.2
		1,1,2,2-四氯乙烷	μ g/kg	<1.2
		1,2,3-三氯丙烷	μ g/kg	<1.2
		1,4-二氯苯	μ g/kg	<1.5
		1,2-二氯苯	μ g/kg	<1.5
		2-氯酚	mg/kg	<0.06
		硝基苯	mg/kg	<0.09

		萘	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<3
		苯并[a]蒽	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<4
		蒽	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<3
		苯并[b]荧蒽	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<5
		苯并[k]荧蒽	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<5
		苯并[a]芘	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<5
		茚并[1,2,3-cd]芘	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<4
		二苯并[a,h]蒽	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<5
		苯胺类(以4-氯苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、2-硝基苯胺之和计)*	$\text{mg}/\text{kg}$	<0.08
		二噁英	TEQng/kg	0.63
焚烧炉 0-0.5m 1912028TR002		石油烃	$\text{mg}/\text{kg}$	<6
		pH	--	7.42
		甲苯	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3
		氯苯	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2
		二噁英	TEQng/kg	19
焚烧炉 0.5-1.5m 1912028TR003		石油烃	$\text{mg}/\text{kg}$	<6
		pH	--	7.49
		甲苯	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3
		氯苯	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2
		二噁英	TEQng/kg	6.4
焚烧炉 1.5-3m 1912028TR004		石油烃	$\text{mg}/\text{kg}$	<6
		pH	--	7.61
		甲苯	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3
		氯苯	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2

		二噁英	TEQng/kg	0.37
	焚烧炉 3-6m 1912028TR005	石油烃	mg/kg	<6
		pH	--	7.73
		甲苯	μg/kg	<1.3
		氯苯	μg/kg	<1.2
		二噁英	TEQng/kg	0.59
	罐区 0-0.5m 1912028TR006	石油烃	mg/kg	<6
		pH	--	7.25
		甲苯	μg/kg	<1.3
		氯苯	μg/kg	<1.2
		二噁英	TEQng/kg	0.76
	罐区 0.5-1.5m 1912028TR007	石油烃	mg/kg	<6
		pH	--	7.36
		甲苯	μg/kg	<1.3
		氯苯	μg/kg	<1.2
		二噁英	TEQng/kg	0.86
	罐区 1.5-3m 1912028TR008	石油烃	mg/kg	<6
		pH	--	7.14
		甲苯	μg/kg	<1.3
		氯苯	μg/kg	<1.2
		二噁英	TEQng/kg	0.47
	罐区 3-6m 1912028TR009	石油烃	mg/kg	<6
		pH	--	7.23
		甲苯	μg/kg	<1.3
		氯苯	μg/kg	<1.2
		二噁英	TEQng/kg	0.37

	原料库 0-0.5m 1912028TR010	石油烃	mg/kg	<6
		pH	--	7.25
		甲苯	μg/kg	<1.3
		氯苯	μg/kg	<1.2
		二噁英	TEQng/kg	2.0
	原料库 0.5-1.5m 1912028TR011	石油烃	mg/kg	<6
		pH	--	7.51
		甲苯	μg/kg	<1.3
		氯苯	μg/kg	<1.2
		二噁英	TEQng/kg	0.63
	原料库 1.5-3m 1912028TR012	石油烃	mg/kg	<6
		pH	--	5.53
		甲苯	μg/kg	<1.3
		氯苯	μg/kg	<1.2
		二噁英	TEQng/kg	0.86
	下风向表层样 1912028TR013	砷	mg/kg	1.405
		镉	mg/kg	0.975
		铬（六价）	mg/kg	<2
		铜	mg/kg	29.8
		铅	mg/kg	95.2
汞		mg/kg	0.405	
镍		mg/kg	15.2	
氰化物		mg/L	<0.04	
石油烃		mg/kg	<6	
pH		--	7.67	
甲苯	μg/kg	<1.3		

		氯苯	μ g/kg	<1.2
		氯乙烯	μ g/kg	<1.0
		氯甲烷	μ g/kg	<1.0
		1,1-二氯乙烯	μ g/kg	<1.0
		二氯甲烷	μ g/kg	<1.5
		顺 1,2-二氯乙烯	μ g/kg	<1.3
		1,1-二氯乙烷	μ g/kg	<1.2
		反 1,2-二氯乙烯	μ g/kg	<1.4
		氯仿	μ g/kg	<1.1
		1,1,1-三氯乙烷	μ g/kg	<1.3
		1,2-二氯乙烷	μ g/kg	<1.3
		苯	μ g/kg	<1.9
		四氯化碳	μ g/kg	<1.3
		三氯乙烯	μ g/kg	<1.2
		1,2-二氯丙烷	μ g/kg	<1.1
		甲苯	μ g/kg	<1.3
		1,1,2-三氯乙烷	μ g/kg	<1.2
		四氯乙烯	μ g/kg	<1.4
		氯苯	μ g/kg	<1.2
		1,1,1,2-四氯乙烷	μ g/kg	<1.2
		乙苯	μ g/kg	<1.2
		间二甲苯+对二甲苯	μ g/kg	<1.2
		苯乙烯	μ g/kg	<1.1
		邻二甲苯	μ g/kg	<1.2
		1,1,2,2-四氯乙烷	μ g/kg	<1.2
		1,2,3-三氯丙烷	μ g/kg	<1.2

		1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5
		1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5
		2-氯酚	mg/kg	<0.06
		硝基苯	mg/kg	<0.09
		萘	μg/kg	<3
		苯并[a]蒽	μg/kg	<4
		蒎	μg/kg	<3
		苯并[b]荧蒽	μg/kg	<5
		苯并[k]荧蒽	μg/kg	<5
		苯并[a]芘	μg/kg	<5
		茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	<4
		二苯并[a,h]蒽	μg/kg	<5
		苯胺类(以4-氯苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、2-硝基苯胺之和计)*	mg/kg	<0.08
		二噁英	TEQng/kg	0.30
		上风向表层样 1912028TR014	石油烃	mg/kg
pH	--		7.73	
甲苯	μg/kg		<1.3	
氯苯	μg/kg		<1.2	
二噁英	TEQng/kg		0.40	

#### (6) 土壤环境质量现状评价

采用单项指数法进行土壤环境质量现状评价，评价结果见表 3.7-4。

本项目土壤现状监测目标均满足《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地标筛选值标准要求。



表 3.7-4 土壤环境监测及评价结果

检测项目	单位	检测结果														标准值		达标情况
		厂区表层样	焚烧炉 0-0.5m	焚烧炉 0.5-1.5m	焚烧炉 1.5-3m	焚烧炉 3-6m	罐区 0-0.5m	罐区 0.5-1.5m	罐区 1.5-3m	罐区 3-6m	原料库 0-0.5m	原料库 0.5-1.5m	原料库 1.5-3m	下风向 表层样	上风向 表层样	筛选值 (mg/kg)	管控值 (mg/kg)	
砷	mg/kg	0.704	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.405	--	60	140	达标
镉	mg/kg	1.05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.975	--	65	172	达标
铬(六价)	mg/kg	<2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<2	--	5.7	78	达标
铜	mg/kg	34.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	29.8	--	18000	36000	达标
铅	mg/kg	73.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	95.2	--	800	2500	达标
汞	mg/kg	0.581	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.405	--	38	82	达标
镍	mg/kg	23.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	15.2	--	900	2000	达标
氰化物	mg/kg	<0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.04	--	--	--	达标
石油烃	mg/kg	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	--	--	达标
pH	--	7.36	7.42	7.49	7.61	7.73	7.25	7.36	7.14	7.23	7.25	7.51	5.53	7.67	7.73	6-9	6-9	达标
甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200	1200	达标
氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270	1000	达标
氯乙烯	μg/kg	<1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.0	--	0.43	4.3	达标
氯甲烷	μg/kg	<1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.0	--	37	120	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.0	--	66	200	达标

二氯甲烷	μ g/kg	<1.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.5	--	616	2000	达标
顺 1,2-二氯乙烯	μ g/kg	<1.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.3	--	596	2000	达标
1,1-二氯乙烯	μ g/kg	<1.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.2	--	9	100	达标
反 1,2-二氯乙烯	μ g/kg	<1.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.4	--	54	163	达标
氯仿	μ g/kg	<1.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.1	--	0.9	10	达标
1,1,1-三氯乙烯	μ g/kg	<1.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.3	--	840	840	达标
1,2-二氯乙烯	μ g/kg	<1.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.3	--	5	21	达标
苯	μ g/kg	<1.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.9	--	4	40	达标
四氯化碳	μ g/kg	<1.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.3	--	2.8	36	达标
三氯乙烯	μ g/kg	<1.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.2	--	2.8	20	达标
1,2-二氯丙烷	μ g/kg	<1.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.1	--	5	47	达标
甲苯	μ g/kg	<1.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.3	--	1200	1200	达标
1,1,2-三氯乙烯	μ g/kg	<1.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.2	--	2.8	15	达标
四氯乙烯	μ g/kg	<1.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.4	--	53	183	达标
氯苯	μ g/kg	<1.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.2	--	270	1000	达标
1,1,1,2-四氯乙烯	μ g/kg	<1.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.2	--	10	100	达标
乙苯	μ g/kg	<1.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.2	--	28	280	达标
间二甲苯+对二甲苯	μ g/kg	<1.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.2	--	570	570	达标

苯乙烯	μg/kg	<1.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.1	--	1290	1290	达标
邻二甲苯	μg/kg	<1.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.2	--	640	640	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.2	--	6.8	50	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.2	--	0.5	5	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.5	--	20	200	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.5	--	560	560	达标
2-氯酚	mg/kg	<0.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.06	--	2256	4500	达标
硝基苯	mg/kg	<0.09	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.09	--	76	760	达标
萘	μg/kg	<3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<3	--	70	700	达标
苯并[a]蒽	μg/kg	<4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<4	--	15	151	达标
蒽	μg/kg	<3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<3	--	1293	12900	达标
苯并[b]荧蒽	μg/kg	<5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<5	--	15	151	达标
苯并[k]荧蒽	μg/kg	<5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<5	--	151	1500	达标
苯并[a]芘	μg/kg	<5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<5	--	1.5	15	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	<4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<4	--	15	151	达标
二苯并[a,h]蒽	μg/kg	<5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<5	--	1.5	15	达标
苯胺类(以4-氯苯胺、3-硝基苯胺、4-硝基苯胺、2-硝基苯胺之和计)*	mg/kg	<0.08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.08	--	260	663	达标

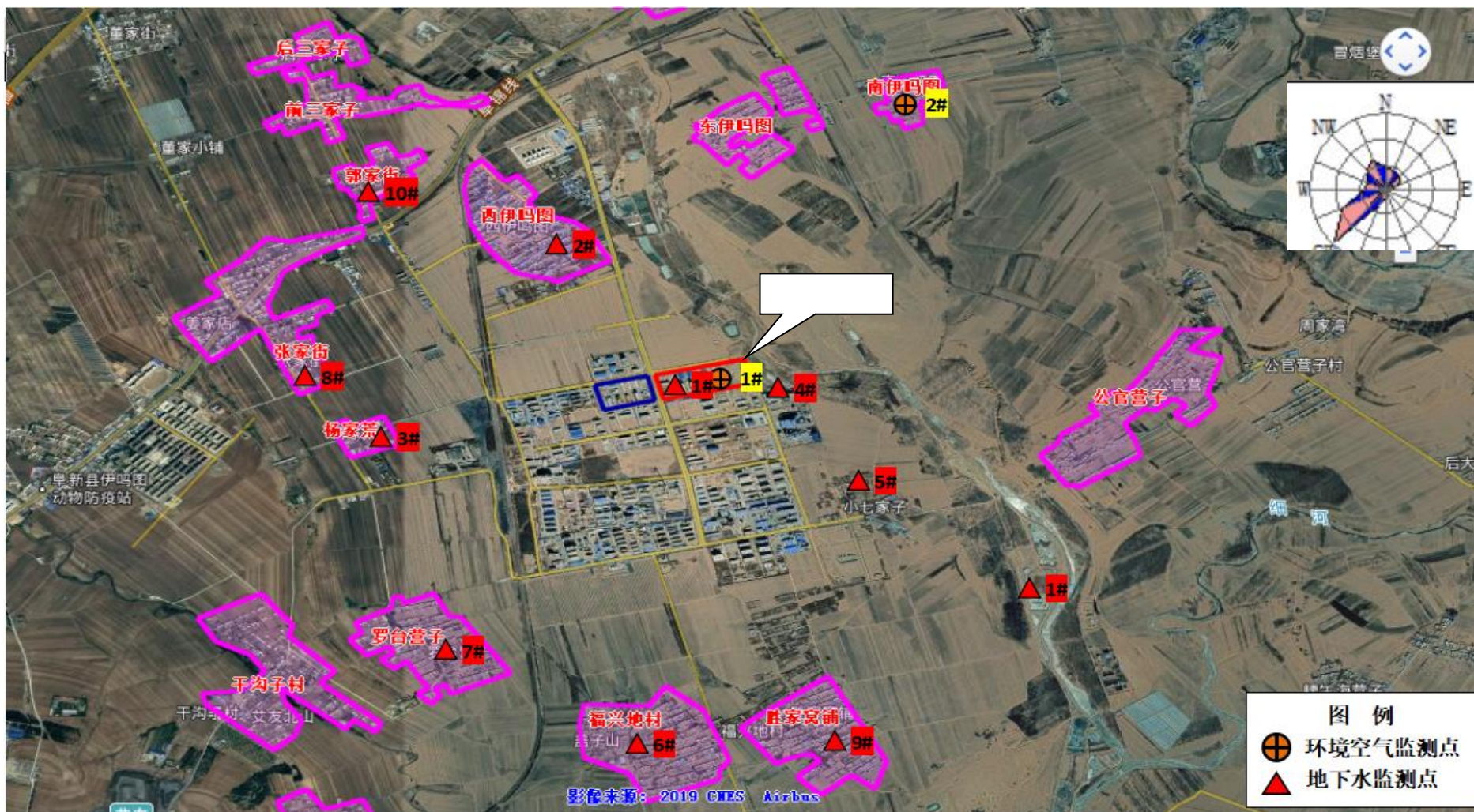


图 3.3.2-1 环境空气、地下水监测点位图 1:27000



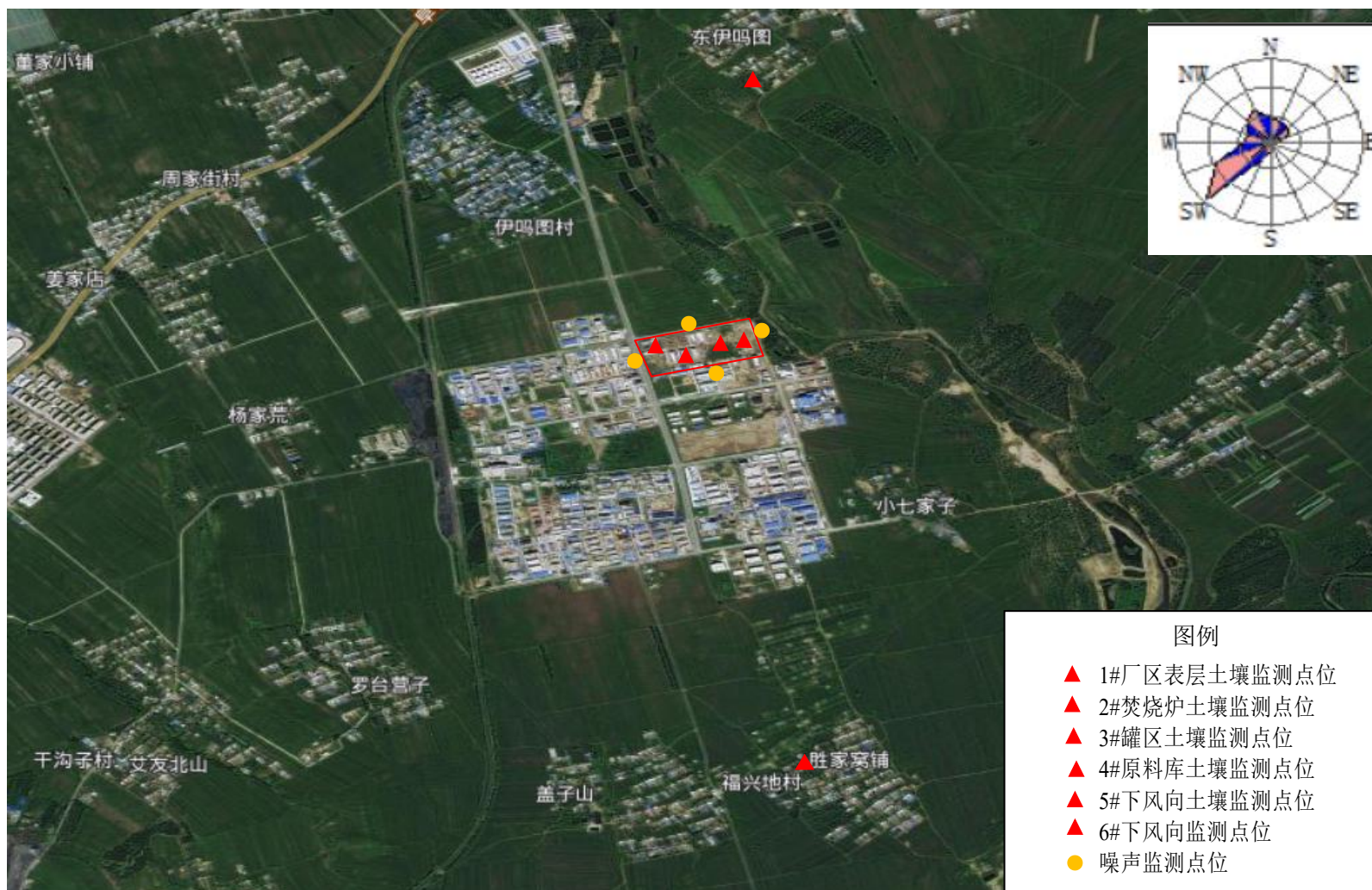


图 3.6.2-1 土壤、噪声监测点位图 1:27000

### 3.8 区域削减方案

#### 3.8.1 大气污染物削减及环境保护方案

为落实科学发展观,加快经济结构调整和发展方式转变,提高生态文明水平,阜新市正在积极推进“蓝天工程”计划。阜新氟产业开发区是阜新市重点治理的工业园区之一,开发区内投产、在建、审批一些大中型化工企业,随着企业的不断增加,其产生的工艺废气及燃煤烟气很容易使该区域内污染物超标。根据阜新市《蓝天工程实施方案》中的要求:全市现有运营及新建化工行业必须配套安装工艺尾气治理设施,实现工艺废气达标排放。同时现有氟产业开发区完成区域高效热源的建设并投入运行,目前已经实现。

针对氟开发区实际情况,目前开发区热源厂已经正式运营,烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等污染物能够得到一定的去除效率,在其稳定达标排放情况下,区域环境质量得到明显好转。

目前,开发区已有金凯(辽宁)化工、辽宁天予化工、宇泽化工、龙瑞化工、东欣化工、睿光化工、金特莱化工等企业在进行生产,其主要特征大气污染物为HCl、Cl<sub>2</sub>、F<sup>-</sup>、甲醛、非甲烷总烃等。根据环境监测结果,该区域各特征污染物均有检出,特别是HCl、Cl<sub>2</sub>、F<sup>-</sup>浓度较高,某些区域占标率较大,也就是说,环境容量已经很小。分析其原因,一方面是废气污染物排放总量相对较大,另一方面是个别企业废气不能稳定达标。入驻氟化工基地内的企业,严格落实环评提出的大气污染防治措施,保证HCl等大气污染物满足相应大气污染物排放标准,卫生防护距离按项目的环境影响评价确定并执行,基地设定规划控制距离为1000m,此范围内禁止建设居住区等环境敏感点,现有环境敏感点随着项目的进驻逐渐搬迁。对已生产企业加强管理,使工艺废气稳定达标,控制同类污染物企业入驻,使区域环境质量达到相应标准。目前园区氯气和硫化氢环境质量需要预留一定的环境容量,本次减排目标为:通过减排企业污染物排放量,使园区氯气和硫化氢环境质量现状达到环境质量的80%,氯气减排量为现有排放量的60-70%;硫化氢:减排量为现有排放量的50-60%。根据减排任务,考虑到开发区的规划及后续发展,计划在2020年底前完成减排任务,具体减排任务2019年11月发布。实施区域削减计划后,本地区环境空气质量能得到明显改善。

目前,氟产业开发区已启动新一轮大气削减方案,其已委托沈阳绿恒环保技术有限公司编制,目前正在编制中。

### 3.8.2 水环境污染物削减及保护方案

氟产业开发区细河下游及周围地下水，某些污染物超标，如地表水中的COD、氯化物、氟化物等；地下水中的氯化物、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、总硬度等。地表水超标原因主要是各企业废水不能稳定达标排放或一直超标排放，地下水超标原因主要是各企业集排水设施防渗不好，废水长期缓慢渗入地下，导致部分污染物超标。

为保障氟产业开发区内企业所产生的生产及生活污水全部达标排放，确保企业排污符合国家产业政策和环保生态要求氟开发区建设了污水处理厂设计规模日处理量 1.5 万 m<sup>3</sup>/d。

为防止地下水污染，对于氟开发区内现有企业，其工业污水排水管网已由金属管更换为塑料管，以防止金属管路被酸碱液腐蚀而造成工业废水下渗到地下；对于氟开发区内新建企业，其排水管网均要求使用塑料管；另外氟开发区基础设施建设也不断完善，氟开发区排水管网也全部更换为塑料管路，确保工业污水不渗漏到地下。同时督促各企业在污水处理上加 大投资，严格执行排入氟开发区污水管网的水质标准。碧波污水处理厂接纳氟化工园区内企业污水的方式为一企一管，目前一企一管工程已建成。

2019 年阜新市政府委托辽宁工业大学编制《阜新市地下水基础环境状况调查评估报告》（氟产业开发区）对氟产业开发区地下水环境现状进行调查评估，制定地下水修复计划，这些都将大大缓解对地下水污染问题。

### 3.8.3 管理方面

#### （1）严格审查入氟开发区项目

氟开发区管委会与外聘相关专家严格审查进入氟开发区项目的生产工艺及“三废”处理装置的建设计划，各企业拟外排废水必须达到氟开发区污水处理厂入水标准，提高项目进入氟开发区门槛。对可能产生严重污染环境的项目重点关注，跟踪管理，细化各种污染物的处理方式及处理达标率，对生产工艺落后，可能造成严重污染环境或处理达标率低下的项目不予接纳进入氟开发区。氟产业开发区应对主要特征污染物进行总量控制，避免某污染物由于排放量过大导致环境超标。

#### （2）督促项目采用先进技术和设备，加强管理

对于已进入氟开发区的项目，督促其加强管理，增加环境保护方面的投资，鼓励各项目引进现代企业管理制度，使用科技含量高的生产工艺和高效废气处理装置。对于在“三废”处理工作上未能达到承诺指标的企业，给予警告并收回给

予的各项优惠政策，对于在环境保护工作上取得明显成效的企业，给予相应的奖励政策支持，使各项目单位在环境保护方面自觉增加投资，更加重视环保的重要性。

### （3）强化提高氟开发区管理人员素质

氟开发区将不断提高管理人员的素质，将有计划的对管理人员进行环境保护方面的相关培训，加强氟开发区管理和技术水平，确保氟开发区科学化、规范化的建设与运行。

在通过采取上述区域削减方案措施情况下，氟产业开发区及其周围的环境空气、地表水、地下水及土壤环境将得到根本改善，从而为本项目建设提供一定程度的环境保障，即项目选址是完全可行的。

建议企业合理开展自身削减能力自查工作，并完成企业内部削减方案。



## 4 工程分析

### 4.1 原有项目概况

#### 4.1.1 原有项目环保手续情况

辽宁氟托新能源材料有限公司位于辽宁省阜新市氟产业开发区内，成立于2013年3月，目前已建设四个项目，具体情况见表4.1.1-1。

表 4.1.1-1 原有项目环保手续情况

序号	项目	审批时间、部门及文号	生产情况	验收时间和验收文号	备注
一期	年产500吨电动汽车新型锂电池电解质	2014年11月，阜新市生态环境局，阜环发[2014]120号文	正常生产	2018年8月26日组织验收，2019年3月，阜新市生态环境局，阜环函[2019]30号	老厂区
二期	年产3000吨麦草畏、2000吨吡唑醚菌酯项目	2017年11月，阜新市生态环境局，阜环审[2017]12号文	正常生产	2018年8月26日组织验收，2019年3月13日，阜新市生态环境局，阜环函[2019]31号。	老厂区
三期	年产230吨2,3-二氟基丙酸乙酯、200吨2-氨基-5,8-二甲氧基[1,2,4]-三唑并[1,5-c]-嘧啶、150吨2-氟-6-三氟甲基苯磺酰氯、200吨对异丙基苯硫酚等项目	2018年7月，阜新市生态环境局，阜环审[2018]8号文	2019年1月试生产，目前停产	2021年4月通过自主验收	新厂区
四期	辽宁氟托新能源材料有限公司年产300吨噻菌酯悬浮剂、300吨溴菌·五硝苯粉剂、500吨氟虫腈水分散粒剂、300吨氟虫腈杀蟑饵剂建设项目	2021年5月，阜蒙县生态环境局，阜环蒙审表【2021】12号	2021年6月开始建设，未投产	未验收	新厂区

现有项目已经取得排污许可证，编制突发环境事件应急预案并备案。

#### 4.1.2 原有项目污染物排放情况

项目一期、二期、三期工程已经验收，因此引用一期、二期、三期验收报告中相关内容。四期项目未组织验收，因此采用环评中的数据。

##### 一、一期工程

##### 1、有组织排放

有组织排放废气主要是生产工艺尾气、污水处理站除臭工艺废气和食堂油烟。建设项目有组织废气处理设施已全部建设完成，包括尾气收集、传送、吸收和排放等设施均已正常运行。

##### (1) 车间 1 和车间 2 尾气排放防治措施

车间 1 和车间 2 反应过程中产生的废气为氯化氢、氯气、氨气、乙醇、乙腈、甲苯等，本项目采用“三级水膜吸收+一级碱液吸收+活性炭吸附”尾气吸收工艺，将产生的废气通过管道引至车间 2 尾气吸收装置（一用一备），处理后由一根 25 米高排气筒排放。

##### (2) 污水处理站恶臭气体排放防治措施

污水处理站恶臭污染物主要是氨气、硫化氢、臭气等，建设项目污水处理站各处理单元均进行加盖密闭，收集的恶臭气体经活性炭塔吸附处理后，由 25m 高排气筒有组织排放。

##### (3) 食堂厨房油烟排放防治措施

本项目设有职工食堂，食堂内厨房产生的油烟经油烟净化器处理后，由管道引至地面排放。

##### 2、无组织排放

本项目产生的无组织废气主要包括车间内无组织排放废气；储罐区储罐呼吸气的无组织排放的废气；污水处理站无组织排放的 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub> 等恶臭气体。

①车间内原料投放、物料转移过程中产生的无组织排放废气由引风机引出，收集后通过管路连接到有组织废气处理装置，处理后通过同一根 25m 高排气筒排放，减少车间无组织排放废气。

##### ②储罐区无组织排放废气

本项目储罐区无组织排放主要为储罐区的装卸过程产生的，为减少装卸作业

中化工品泄漏，采用性能良好的装卸车，用绕性软管代替金属软管，减少装卸时发生物料泄漏机会。定期对储罐及其附件进行检查、维护和保养，确保储罐密封良好。

### ③污水处理站无组织排放废气

本项目依托原有污水处理站，运行过程中会产生少量的氨、硫化氢等恶臭气体，建设项目污水处理池采用封闭处理，减少恶臭气体无组织排放。

## 3、废水

一期项目废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。

一期项目氟化工艺、溴化工艺、氯化工艺等产生的工艺废水中含有高盐废水，企业建设一处理规模为 $120\text{m}^3/\text{d}$ 的三效蒸发处理系统，需先进行浓缩脱盐蒸馏处理（高盐预处理），析出的废盐晶和蒸发残渣交由有资质的单位处理，蒸汽冷凝后的废水进入厂区污水处理站进一步处理。

一期项目生产废水主要包括工艺废水、设备清洗、地面冲洗废水及尾气吸收废水，成分主要是有机溶剂、原料、中间体、副产物、产物及无机盐等；生活污水为职工生活设施卫生间、职工食堂、淋浴等产生的污水，主要污染因子为悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、动植物油等。生产废水、生活污水和初期雨水统一集中排入厂内污水处理站。污水处理站处理能力为 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“高盐预处理+催化氧化+生化+活性炭过滤”处理工艺，分为物化处理、生化处理、活性炭滤池三部分，处理后的出水水质达到氟产业开发区碧波污水处理厂纳管指标，由其进一步处理，最终达标排入细河。

厂区采取雨污分流制，厂区内配有雨水收集系统，通过雨水管网将初期雨水收集到位于办公楼东南侧的雨水收集池。初期雨水暂存在厂区雨水池内，根据污水处理能力逐渐引入厂区污水处理厂处理，处理后排入园区碧波污水处理厂。

## 4、噪声

本项目噪声源主要有空压机、各种电机、机泵等设备运转产生的噪声，为降低这些噪声源，本项目选用国内先进的低噪声设备，设备安装采取减振基础，并设置在各自的隔音间内，通过建筑隔音、距离衰减等措施来降低噪声对环境的影响。

## 5、固废

建设项目运行中产生的固体废物主要有生产过程中产生的滤渣、釜残、高盐废水处理产生的高盐废渣、污水处理站污泥、尾气吸收产生的废活性炭纤维和员工生活垃圾。

本项目建设 4 间危险废物贮存库房，危废库房地面为硬化地面，且现已进行防腐防渗处理。可接收、存放全厂各车间产生的危险废物。建设单位滤渣、釜残已与辽宁东野环保产业开发有限公司签署委托处置协议；废活性炭、污泥已与阜新环发废弃物处置有限公司签署委托处置协议，目前企业所有危废均已转移处置；厂区设置垃圾存放处，定点集中收集后交由开发区环卫部门统一处理。

## 二、二期工程

### 1、有组织废气

有组织排放废气主要是生产工艺尾气、污水处理站除臭工艺废气和食堂油烟。建设项目有组织废气处理设施已全部建设完成，包括尾气收集、传送、吸收和排放等设施均已正常运行。

生产车间 3：麦草畏生产过程中产生甲醇、氯甲烷、氯化氢废气，通过二级碱吸收+一级水吸收+活性炭吸附装置处理，处理后经高为 25 米，内径 0.3 米排气筒排放至大气。

生产车间 4：吡唑醚菌酯生产过程中产生二氯乙烷、甲醇废气，通过一级水吸收+活性炭吸附装置处理，处理后经高为 25 米，内径 0.3 米排气筒排放至大气。

二期工程各污染物排放速率及其排放浓度均能满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》新污染源二级标准及根据《地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）计算的控制限值要求。

### 2、无组织废气

罐区无组织废气：本项目储罐区在正常储存状态下，一般不会发生明显的无组织挥发情况，通常在原料槽车将原料泵入贮罐和从贮罐内输出时，储罐呼吸口打开，直接敞露在空气中，会有一些量的储罐呼吸气，储罐在没有装卸料作业的情况下，随着外界气温、压力的变化，罐内气体空间温度、物料蒸发速率、蒸汽浓度和压力也随之变化的损失。

二期工程生产过程中装置区物料投放、物料转移逸散到大气中的废气，主要的污染物为 TVOC（甲醇、二氯乙烷、氯甲烷）、氯化氢等废气。废气通过车间

轴流风机以无组织形式排放至大气。

### 3、废水

二期项目依托辽宁氟托新能源材料有限公司原有项目污水处理站（老厂区内），辽宁氟托新能源材料有限公司原有项目废水产生量为 18.06m<sup>3</sup>/d，本项目废水产生量为 29.04m<sup>3</sup>/d，现污水处理站（处理能力 150m<sup>3</sup>/d）能满足原有项目和本项目污水处理的需求。污水处理站采用“高盐预处理+催化氧化+生化+活性炭过滤”处理工艺，处理后的出水水质达到氟产业开发区碧波污水处理厂纳管指标，由其进一步处理，最终达标排入细河。

### 4、噪声

二期项目噪声主要来源于各种风机、机泵等，为降低这些噪声源，首先选用国内先进的低噪声设备，设备安装采取减振基础，并设置在各自的隔音间内，通过建筑隔音、距离衰减等措施来降低噪声对环境的影响。

### 5、固废

二期工程高盐废水三效蒸发处理装置釜残产生量为 2835.95t/a，废活性炭纤维产生量为 3.9t/a，水处理污泥产生量为 180t/a，原料包装袋（桶）产生量为 39t/a，生活垃圾产生量为 15t/a。

二期工程产生危险废物集中收集后送往有资质单位进行处理，生活垃圾由环卫部门统一处理。

## 三、三期工程

### 1、有组织废气

本项目三产品、五产品、六产品在生产车间 5 中生产，一产品、二产品、四产品在生产车间 6 中生产。

每种产品的反应釜和冷凝器的排气阀安装排空管道、真空泵采用密封收集，每种产品通过各自的降膜吸收装置（2 级水、1 级碱）-活性炭纤维吸附装置处理，并由风机风量为 5000m<sup>3</sup>/h 以上的风机引风，最终分别通过各自车间（与二期工程共用排气筒）高为 25 米，内径 0.5 米排气筒排入大气。

设计对 HCl、HBr、氟化物（HF）、Cl<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 和 HCN 等酸性气体的吸收效率为 99%，对氨气的吸收效率为 95%，非甲烷总烃（二氯乙烷、二甲基亚砷、乙醇、N,N 二甲基甲酰胺）、甲醇、甲苯、N,N-二甲基苯胺、酚类（对异丙基苯硫酚）

和二甲苯等有机废气的吸收效率为 95%。

## 2、无组织排放

拟建项目无组织废气排放主要来自生产车间和罐区挥发的气体，主要污染物为酚类、甲苯、二甲苯、甲醇、氯化氢及 NMHC。

## 3、废水

本项目废水主要为生产废水、其他废水及生活污水。

### (1) 生产废水

本项目生产废水主要为冷凝废水、离心废水、分层工艺废水及地面冲洗废水等。产生的废水排入厂区原有污水处理站，处理达标后排入市政管网进入碧波污水处理厂。

### (2) 其他废水

项目其他废水主要为循环冷却水排污水，废水排入污水处理站进行处理，进入碧波污水处理厂。

### (3) 生活污水

生活废水排入污水处理站，处理达标后排入碧波污水处理厂。

项目建成后，全厂废水全部排入污水处理站处理，废水处理达标后排放。

## 4、噪声

厂区主要声源为风机、泵类、压缩机等，噪声的声压级在 75~90dB(A) 之间。

## 5、固废

本项目运行后，固体废物主要为蒸馏釜残液、高盐废渣、废活性炭、废包装物、设备检修含油废物、实验废液、废化学试剂、污水处理站污泥及员工日常生活产生的生活垃圾。员工生活垃圾集中存放，委托环卫部门送往生活垃圾填埋场处理。生产中的釜残液、含油废物、废活性炭、高盐废渣、实验废液、废包装物、废化学试剂及污水处理站污泥等为危险废物，暂存于危险废物暂存间，定期送有危险废物处理资质的单位进行处理；废包装物属危险废物，暂存于危险废物暂存间，定期由厂家回收。

## 四、四期项目

### 1、废气

主要是颗粒物，脉冲布袋除尘，去除效率 99%，排放量为 0.072t/a。

### 2、废水

本项目废水产生量为 41.24m<sup>3</sup>/a，为设备、地面冲洗水。

### 3、噪声

本项目噪声主要来源于本项目噪声源主要有混合机、粉碎机、砂磨机等。噪声值 75—90dB (A) 之间。噪声经基础减振、隔音、消（吸）声及密闭厂房等措施后，厂界噪声达到标准要求。

### 4、固废

①生活垃圾：由于本项目员工均为内部调剂，因此不新增生活垃圾。

②原料药包装桶：根据建设单位提供资料，包装桶年产生量约为 20t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），“农药使用后被废弃的与农药直接接触或含有农药残余物的包装物”列入危险废物豁免管理清单，危废代码为 900-003-04，收集符合豁免条件“依据《农药包装废弃物回收处理管理办法》收集农药包装废弃物并转移到所设定的集中贮存点”，在危险废物暂存间暂存后由厂家回收用于原使用用途。

③助剂、填料包装桶：根据建设单位提供资料，包装桶年产生量约为 26t/a。白炭黑、碳粉包装桶属一般工业固体废物，由厂家回收；其余包装桶属危险废物，危废代码为 HW49 900-041-49，在危险废物暂存间暂存后由厂家回收用于原使用用途。

④废机油：设备检修时产生，根据建设单位提供，年产生量约 0.5t。

现状厂区主要污染物排放情况见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 厂区现状主要污染物排放情况 单位 t/a

序号	类别	污染物名称	一期项目	二期项目	三期项目	四期项目	全厂排放
1	废气污染物	氯化氢	0.2068	0.033907	2.8307	0	3.07
2		甲醇	0	0.139	0.3	0	0.439
3		二氯乙烷	0	0.308	0	0	0.308
4		氯甲烷	0	0.4459	0	0	0.4459
5		氯气	0.91	0	0.17	0	1.08
6		乙腈	0.1614	0	0	0	0.1614
7		甲苯	1.632	0	0.11	0	1.742
8		氨气	0.19	0.18	0.04	0	0.37
9		硫化氢	0	0.09	0	0	0.09
10		二甲苯	0	0	0.28	0	0.28
11		非甲烷总烃			0.53	0	0.53
12		TVOC			1.34	0	1.34
13		甲醇			0.3	0	0.3
14		颗粒物	0	0	0	0.072	0.072
15	废水污染物	废水量	6285.73	9550.62	7497.36	41.24	23374.95
16		CODCr	0.95	1.43	1.02	0.003	3.403
17		NH <sub>3</sub> -N	0.027	0.05	0.04	0.0003	0.1173
18		SS	0.019	0.30	0.07	0.0028	0.3918
19		甲苯	0.0025	0	0.00003	0	0.00253
20	固体废物	危险固废	559.056	3617.936	1572.85	24.5	5774.342
21		生活垃圾	15	15	10	22	62

#### 4.1.3 现有项目污染物达标排放情况

##### 1、废气

根据一期项目、二期项目、三期项目的验收监测报告，排气筒排放污染物浓度均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准，氨气、硫化氢排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》中表2二级标准。厂界四周污染物浓度符合《大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）》的规定。

##### 2、废水

本项目产生的废水经处理后，废水中的pH值6.8，悬浮物7mg/L，化学需氧量14mg/L，氨氮0.296 mg/L，甲苯、邻二甲苯、对/间二甲苯均未检出，符合碧波污水处理厂纳管标准。

##### 3、噪声

噪声检测结果，厂界昼间噪声在53-57dB（A）之间，夜间在44-47dB（A）之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的3类标准。

##### 4、固废

废包装物由厂家回收，其他危险废弃物送至阜新环发废弃物处置有限公司、辽宁东野环保产业开发有限公司处置，并已签订危废处置合同，后附。

#### 4.1.4 现有项目存在的环保问题及“以新带老”措施

##### 1、存在的环保问题

- （1）危废虽委托处置，但在储存过程仍存隐患。
- （2）七车间、十一车间已经建成，未取得环保手续。

##### 2、“以新带老”措施

（1）本次环评设置焚烧炉，对新厂区 and 老厂区产生的危废进行处置，减少存储时间，降低隐患。

- （2）本次环评项目利用七车间和十一车间进行生产。

#### 4.2 建设项目基本情况

##### 4.2.1 项目名称

年产3800吨精细化学品建设项目。

##### 4.2.2 建设单位

辽宁氟托新能源材料有限公司。

##### 4.2.3 建设性质

改扩建。

##### 4.2.4 项目类别及国民经济代码

项目类别：L 石化、化工 85 农药制造；



国民经济代码：C 制造业 2631 化学农药制造。

#### 4.2.5 建设地点

阜新氟产业开发区。

#### 4.2.6 项目投资

本项目总投资 6000 万元。

#### 4.2.7 建设期及人力资源分配

本项目委托环评时，新厂区只剩 3 个车间未建成，建设周期约 3 个月。

本项目定员 160 人，全部社会招聘。

### 4.3 建设规模及工程组成

#### 4.3.1 建设规模及年操作时数

本项目共生产 12 种产品，年产 3800 吨，年操作时数均为 7200 小时。

#### 4.3.2 工程组成

本项目依托三期项目建设的厂房等设施，并新建部分厂房、储运工程、公用工程、环保工程和辅助工程。工程组成详见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 本项目工程组成表

类别	项目名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	工程内容	性质
主体工程	五车间	3057.39	戊唑醇原药、功夫酸、二溴二氰基丁烷生产线，年产量分别为 200 吨、600 吨、300 吨。	依托
	六车间	2892.96	脲菌酯原药生产线，年产量为 200 吨。	依托
	七车间	2745.36	联苯醇原药生产线，年产量为 600 吨。	新建
	九车间	3163.21	啉菌酯原药、敌百虫原药产线，年产量分别为 200 吨、200 吨。	新建
	十车间	3163.21	烯唑醇原药、毒死蜱原药生产线，年产量分别为 300 吨、200 吨。	新建
	11 车间	3163.21	邻氯苯腈原药生产线，年产为 600 吨。	新建
	12 车间	4117.56	五氟磺草胺原药、乙虫腈原药生产线，年产量分别为 200 吨、200 吨。	新建
储运工程	原料库	1478.4	乙类库房	新建
	成品库 1	1478.4	乙类库房	新建
	成品库 2	748.8	乙类库房	新建
	成品库 3	748.8	甲类库房	新建
	罐区	总容积 875.97 m <sup>3</sup>	甲苯、二甲苯、异丙苯、氢氧化钾、甲醇、盐酸储罐，均为内浮顶罐，50m <sup>3</sup>	依托
	装卸车站台	——	设有汽车卸车栈台，共设置 6 个卸车鹤位，用于危险品的的卸车	新建
公用工程	供水系统	——	依托园区现有生活、生产供水系统。	依托
	循环水池及泵房	1248.44	设计水循环量为 1000 m <sup>3</sup> /h	新建
	变配电室	166.86	包括厂区变配电室一座，设 1 台 1000kVA 和 1 台 315kVA 变压器及低压配电装置	新建
	排水管网	——	生活污水经化粪池处理后与生产废水经新建的污水处理站处理后，送入园区处理厂集中处理，清净雨水接入园区市政雨水管网。	新建
	动力站	1044	1 台 100m <sup>3</sup> /h 螺杆空压机；1 台 20 m <sup>3</sup> /h，0.6MPa 制氮机；一套盐水冷冻机组，制冷剂为环保型氟利昂（404A）	新建

环保工程	五车间废气处理系统	---	二级水吸收+一级碱吸收+活性炭吸附后，经六车间外25m高排气筒有组织排放（1#排气筒）	依托
	六车间废气处理系统	---	二级水吸收+一级碱吸收+活性炭吸附后，经六车间外25m高排气筒有组织排放（1#排气筒）	依托
	七车间废气处理系统	---	二级水吸收+一级碱吸收+活性炭吸附后，经六车间外25m高排气筒有组织排放（1#排气筒）	新建
	九车间废气处理系统	---	二级水吸收+一级碱吸收+活性炭吸附后，经十一车间外25m高排气筒有组织排放（2#排气筒）	新建
	十车间废气处理系统	---	二级水吸收+一级碱吸收+活性炭吸附后，经十一车间外25m高排气筒有组织排放（2#排气筒）	新建
	十一车间废气处理系统	---	二级水吸收+一级碱吸收+活性炭吸附后，经十一车间外25m高排气筒有组织排放（2#排气筒）	新建
	十二车间废气处理系统	---	二级水吸收+一级碱吸收+活性炭吸附后，经十一车间外25m高排气筒有组织排放（2#排气筒）	新建
	焚烧炉及其废气处理系统		设焚烧炉一座，主要处理危废，年处理能力为废气经SCR脱硝系统+烟气急冷+布袋除尘器+碱吸收的组合工艺，1根35m高、内径0.4m的排气筒（3#排气筒）有组织排放。	新建
	污水处理站废气处理系统		设计将污水处理池加盖封闭，将产生的恶臭气体引至恶臭处理设施，采用活性炭吸附处理后，经15米高、内径0.4m的排气筒（4#排气筒）	新建
	事故水池	500m <sup>3</sup>	地下事故水池1座	依托
	初期雨水收集池	200m <sup>2</sup>	地下水池1座	依托
	污水处理站	---	设计废水处理规模500m <sup>3</sup> /d（MVR蒸发为100t/d，污水处理为400t/d）	新建
	消防水池及泵房	300m <sup>3</sup>	消防水池1座	新建
	危废库	696.54	地上危废库	新建
	水污染一级防控	---	装置围堰、罐区围堤	新建
水污染二级防控	---	500 m <sup>3</sup> 事故池	依托	
水污染三级防控	---	依托园区污水处理厂7000m <sup>3</sup> 事故池	依托	
地下水污染防控	---	按《石油化工工程防渗设计规范（GB/T50934-2013）设计	新建	
辅助工程	综合楼	9684	6层，高度18m	新建
	中央控制室	655.96	1层，高度3m	新建
	旱厕	52.21	1层，高度3m	新建
	门卫一	36	1层，高度3m	新建
	门卫二	36	1层，高度3m	新建

#### 4.4 产品方案

产品方案见表4.4-1。

表4.4-1 产品方案表

序号	名称	单位	数量	车间分布
1	戊唑醇原药	t/a	200	生产车间5
2	功夫酸	t/a	600	
3	二溴二氰基丁烷	t/a	300	
4	肟菌酯原药	t/a	200	生产车间6
5	联苯醇	t/a	600	生产车间7
6	啉菌酯原药	t/a	200	生产车间9
7	敌百虫原药	t/a	200	
8	毒死蜱原药	t/a	200	生产车间10

9	烯唑醇原药	t/a	300	
10	邻氯苯腈	t/a	600	生产车间 11
11	五氟磺草胺原药	t/a	200	生产车间 12
12	乙虫腈原药	t/a	200	
合计			3800	

产品执行企业标准，要求企业制定产品标准并到相关部门备案。

#### 4.5 工艺设备方案及原辅料消耗

主要设备见表 4.5-1。

表 4.5-1 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
戊唑醇主要工艺设备						
1	合成釜	3000L	搪玻璃	台	4	
2	水洗釜	5000L	搪玻璃	台	4	
3	水洗釜	6300L	搪玻璃	台	2	
4	结晶釜	5000L	搪玻璃	台	2	
5	离心机	1250	组合件	台	2	
6	母液脱溶釜	5000L	搪玻璃	台	2	
7	结晶釜	3000L	搪玻璃	台	1	
8	离心机	1000	组合件	台	1	
9	烘干双锥	2000L	不锈钢	台	2	
10	冷冻系统	25 万大卡	组合件	台	1	
11	废气吸收系统	5000 立/小时	组合件	台	2	
12	真空系统	280m3 / J、时	组合件	台	3	
功夫酸主要工艺设备						
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
1	加成釜	5000L	搪玻璃	台	5	
2	脱溶釜	5000L	搪玻璃	台	3	
3	沉降槽	10m3	碳钢	台	2	
4	环合釜	3000L	搪玻璃	台	10	
5	环脱釜	5000L	搪玻璃	台	10	
6	环脱塔釜	5000L	不锈钢	台	6	
7	塔身	8m	不锈钢	台	6	
8	水洗釜	5000L	搪玻璃	台	6	
9	全蒸釜	5000L	搪玻璃	台	5	
10	宅化釜	1000L	搪玻璃	台	8	
11	宅脱釜	1000L	搪玻璃	台	5	
12	酸化釜	8000L	搪玻璃	台	6	
13	压滤机	50 m2	组合件	台	2	
14	精制釜	5000L	搪玻璃	台	6	
15	结晶釜	5000L	搪玻璃	台	3	
16	离心机	1250	组合件	台	3	

17	烘干机双锥	3000L	组合件	台	3	
18	冷冻机系统	30 万大卡	组合件	台	2	
19	废气吸收系统	5000m <sup>3</sup> /小时	组合件	台	2	
二溴二氟基丁烷主要工艺设备						
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
1	聚合釜	3000L	搪玻璃	台	4	
2	水洗釜	3000L	搪玻璃	台	2	
3	蒸发器	10 m <sup>2</sup>	组合件	台	3	
4	溴化釜	1000L	搪玻璃	台	2	
5	酸洗釜	2000L	搪玻璃	台	2	
6	结晶釜	2000L	搪玻璃	台	2	
7	抽液槽	3000L	组合件	台	2	
8	离心机	1000	组合件	台	2	
乙虫腈主要工艺设备						
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
1	氧化釜	3000L	搪瓷	台	8	
2	冷凝器	8m <sup>2</sup>	石墨	台	6	
3	乙酸计量罐	4000L	不锈钢	台	1	
4	乙酸转料泵	CQB40-32	氟合金	台	2	
5	乙酸高位槽	2000L	搪瓷	台	2	
6	双氧水高位槽	500L	搪瓷	台	2	
7	氧化液转料泵	50FSB-30L	氟合金	台	1	
8	氯苯蒸馏釜	6300L	搪瓷	台	2	
9		3000L		台	3	
10	冷凝器	8m <sup>2</sup>	石墨	台	6	
11	氯苯接收罐	2000L	搪瓷	台	3	
12		1000L		台	3	
13	水洗釜	3000L	搪瓷	台	8	
14	抽滤槽	2m <sup>3</sup>	PP	台	2	
15	离心机	PGZ-1250	不锈钢	台	3	
16	母液槽	3000L	搪瓷	台	3	
17	废水泵	40CQ-20	塑料	台	1	
18	精制釜	3000L	搪瓷	台	8	
19	冷凝器	10m <sup>2</sup>	搪瓷	台	5	
20	乙醇高位槽	3000L	搪瓷	台	2	
21	转料泵	50FSB-30L	氟合金	台	1	
22	结晶釜	3000L	搪瓷	台	9	
23	冷凝器	10m <sup>2</sup>	搪瓷	台	2	
24	密闭式离心机	PGZ-1250	不锈钢	台	5	
25	母液槽	3000L	搪瓷	台	5	
26	母液转料泵	50FSB-30L	氟合金	台	1	
27	双锥真空干燥器	SZG-3000	组合件	台	1	

28	真空缓冲罐	200L	碳钢	台	1	
29	无油立式真空泵	WLW-70	组合件	台	1	
30	乙醇回收釜	3000L	搪瓷	台	3	
31	一级冷凝器	10m2	不锈钢	台	3	
32	二级冷凝器	10m2	不锈钢	台	3	
33	乙醇接收罐	2000L	碳钢	台	3	
34		1000L		台	3	
35	乙醇转料泵	50FSB-30L	氟合金	台	1	
36	水喷射真空泵	-	组合件	台	12	
37	真空缓冲罐	500L	碳钢	台	12	
38	爆破物接收罐	6300L	碳钢	台	1	
39	尾气吸收塔	DN600x6000	PP	台	2	
40	吸收液循环槽	1000L	搪瓷	台	3	
41	循环泵	50FP-22	塑料	台	2	
42	引风机	4#	玻璃钢	台	2	
43	液碱高位槽	500L	碳钢	台	2	
44	水箱	20m3	碳钢	台	1	
<b>  </b>						
<b>  </b>						
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
1	缩合釜	3000L	搪玻璃	台	3	
2	水洗釜	5000L	搪玻璃	台	3	
3	精制釜	3000L	搪玻璃	台	2	
4	刮板浓缩	1000 m2	组合件	台	2	
5	结晶釜	3000L	搪玻璃	台	2	
6	离心机	1250L	组合件	台	1	
7	母液回收	3000L	搪玻璃	台	1	
8	双锥烘干	2000L	组合件	台	1	
<b>  </b>						
<b>  </b>						
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
1	高位槽	1000L	碳钢	台	1	
2	反应釜	5000L	搪玻璃	台	2	
3	精制釜	6300L	搪玻璃	台	2	
4	离心机	1250L	不锈钢	台	1	
5	烘干（双锥）	2000L	不锈钢	台	1	
6	高位槽	1000L	碳钢	台	1	
<b>  </b>						
<b>  </b>						
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
1	格氏 1	4000L	搪玻璃	台	4	
2	偶联	5000L	搪玻璃	台	3	
3	水解	5000L	搪玻璃	台	3	
4	脱溶	6300L	搪玻璃	台	3	
5	脱水	5000L	搪玻璃	台	3	

6	初蒸（粗）	3000L	搪玻璃	台	3	
7	精蒸 1	5000L	不锈钢	台	2	
8	精蒸 2	8000L	不锈钢	台	1	
9	油炉	400kw	组合件	台	3	
10	格氏 2	5000L	搪玻璃	台	4	
11	络合	5000L	搪玻璃	台	2	
12	还原	8000L	搪玻璃	台	4	
13	脱溶	8000L	搪玻璃	台	2	
14	水洗	6300L	搪玻璃	台	2	
15	结晶	5000L	搪玻璃	台	4	
16	离心机	1250	组合件	台	2	
17	离心机	1000	组合件	台	2	
18	短蒸	1000L	不锈钢	台	2	
19	冷冻系统	50 万大卡	组合件	台	2	
啞菌酯主要工艺设备						
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
1	缩合釜	3000L	搪瓷	台	7	
2	冷凝器	10 m2	石墨	台	7	
3	水洗釜	6300L	搪玻璃	台	1	
4	冷凝器	10m	搪瓷	台	1	
5	结晶釜	2000L	搪瓷	台	3	
6	密闭式离心机	吊带式 /PGZ1250	组合件	台	1/2	
7	釜式真空泵	2000L	组合件	台	5	
8	无油立式		组合件	台	2	
9	真空缓冲罐	500L	搪瓷	台	7	
10	热风循环		组合件	台	1	
烯啞醇主要工艺设备						
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
1	氯化釜	2000L	搪瓷	台	4	
2	冷凝器	10m	石墨	台	4	
3	液氯钢瓶	1000Kg	碳钢	台	4	
4	电子秤	2t	组合件	台	4	
5	液氯气化装置	10 m2 盘管	16MnR	台	4	
6	氯气缓冲罐	500L	16MnR	台	4	
7	水喷淋吸收塔	0500*5500	钢衬四 氟	台	3	
8	水吸收罐	800L	搪瓷	台	3	
9	碱液喷淋吸收塔	0500*5500	钢衬四 氟	台	2	
10	碱液吸收罐	800L	搪瓷	台	2	

11	碱液喷淋吸收塔	01200*5500	钢衬四 氟	台	2	
12	碱液吸收罐	800L	搪瓷	台	2	
13	抽滤槽	1000L	PP	台	1	
14	盐酸储罐	1000L	PP	台	1	
15	次钠储罐	1000L	PP	台	1	
16	甲醇接收槽	500L	搪瓷	台	1	
17	蒸馏釜	2000L	搪瓷	台	4	
18	冷凝器	10 m2	石墨	台	4	
19	甲醇接收槽	1500L/1000L	搪瓷	台	3/1	
20	甲醇接收槽	300L	搪瓷	台	2	
21	唑酮反应釜	2000L	搪玻璃	台	3	
22	冷凝器	10m	搪瓷	台	3	
23	一氯频哪酮高位槽	300L	碳钢	台	2	
24	一氯前馏份接收罐	300L	碳钢	台	2	
25	一氯后馏份接收罐	300L	碳钢	台	2	
26	抽滤器	1000L	PP	台	1	
27	离心机	吊带式/翻盖 式	不锈钢	台	1/1	
28	离心母液地槽	1000L		台	2	
29	滤液暂存釜	2000L	搪瓷	台	2	
30	滤液暂存槽	2000L	搪瓷	台	2	
31	乙醇收集罐	500L	搪瓷	台	2	
32	甲苯收集罐	1000L	碳钢	台	1	
33	烯酮反应釜	1000L	搪玻璃	台	6	
34	冷凝器	10m	搪瓷	台	6	
35	粗氯苯收集罐	800L/1000L	搪瓷	台	4/1	
36	甲苯收集罐	800L	搪瓷	台	1	
37	氯苯蒸馏釜	1000L	搪玻璃	台	1	
38	冷凝器	10m	搪瓷	台	1	
39	氯苯收集罐	800L/1000L	搪瓷	台	2	
40	还原反应釜	1000L	搪玻璃	台	1	
41	还原反应釜	3000L	搪玻璃	台	3	
42	冷凝器	10m	搪瓷	台	4	
43	甲醇收集罐	1000L	搪瓷	台	1	
44	抽滤器	1000L	PP	台	1	
45	真空机组	釜式	搪瓷	台	3	
46	真空机组	无油立式	组合件	台	3	
47	无油立式尾气接受槽	500L	搪瓷	台	3	
48	真空缓冲罐	500L	搪瓷	台	6	
49	升降机	500Kg	组合件	台	1	
50	爆破接受罐	2000L	碳钢	台	1	

51	热风循环烘干机		组合件	台	1	
52	水槽	20m3	碳钢	台	1	
53	尾气总管冷凝器	10	搪瓷	台	1	
54	抽滤槽	1000L	PP	台	1	
邻氯苯腈主要工艺设备						
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
1	空压系统	15m3/h	组合件	台	1	
2	冷冻系统	25 万大卡	组合件	台	1	
3	空气加热器	300kw	组合件	台	2	
4	流化床	。1600x19500	组合件	台	3	
5	流化床	0 1000x4000	碳钢	台	6	
6	捕集塔	。1000x7200	碳钢	台	5	
7	捕集塔	0 1600x8000	碳钢	台	2	
8	塔釜	3000L	碳钢	台	5	
9	塔釜	6300L	碳钢	台	2	
10	水洗釜	10000L	不锈钢	台	1	
11	水洗釜	6300L	碳钢	台	1	
12	水洗釜	10000L	碳钢	台	1	
13	冷凝器	25 m x2	不锈钢	台	2	
14	粗馏塔	6300Lx11000	组合件	台	2	
15	冷凝器	25 m x2	不锈钢	台	2	
16	精馏塔	5000Lx11000	组合件	台	2	
17	接受槽	3000L	搪玻璃	台	6	
18	粗品槽	10000L	碳钢	台	2	
19	接受槽	3000L	搪玻璃	台	6	
20	成品槽	30000L	不锈钢	台	2	
21	罗茨风机	30m3/min	组合件	台	3	
22	真空系统	W3200m3/h	组合件	台	10	
23	热水箱	15000m3	碳钢	台	1	
24	氮气系统	80m3/h	组合件	台	1	
25	软化水系统	10 吨/h	组合件	台	2	
五氟磺草胺主要工艺设备						
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
1	氯化釜	3000L	搪玻璃	台	1	
2	冷凝器	10m2	石墨	台	1	
3	甲苯高位槽	800L	碳钢	台	1	
4	DMF 高位槽	100L	碳钢	台	1	
5	三氯氧磷高位槽	800L	陶瓷	台	1	
6	氯化液转料泵	CQB50-40-160	氟合金	台	1	
7	水洗釜	6300L	搪玻璃	台	2	
8	冷凝器	10m2	石墨	台	2	
9	肼基化釜	3000L	搪玻璃	台	3	



10	冷凝器	10m2	石墨	台	3	
11	水合肼高位槽	800L	碳钢	台	3	
12	水高位槽	800L	PP	台	3	
13	抽滤槽	2m3	碳钢	台	1	
14	滤液接收槽	800L	碳钢	台	1	
15	滤液转料泵	50FSB-30L	氟合金	台	1	
16	双锥真空干燥器	1500L	不锈钢	台	1	
17	真空缓冲罐	200L	碳钢	台	1	
18	无油立式真空泵	WLW-70	组合件	台	1	
19	甲苯回收釜	2000L	搪玻璃	台	1	
20	冷凝器	10m2	搪玻璃	台	1	
21	甲苯接收槽	800L	碳钢	台	1	
22	甲苯转料泵	50FSB-30L	氟合金	台	1	
23	配制釜	6300L	搪玻璃	台	1	
24	冷凝器	10m2	石墨	台	1	
25	配制液转料泵	CQB50-40-160	氟合金	台	1	
26	环合釜	2000L	搪玻璃	台	2	
27	冷凝器	10m2	石墨	台	2	
28	转料泵	CQB50-40-160	氟合金	台	1	
29	蒸馏釜	2000L	搪玻璃	台	1	
30	冷凝器	10m2	搪玻璃	台	1	
31	转料泵	CQB50-40-160	氟合金	台	1	
32	异丙醇、乙月青接收槽	800L	碳钢	台	1	
33	转料泵	50FSB-30L	氟合金	台	1	
34	甲苯高位槽	800L	碳钢	台	2	
35	转位釜	2000L	搪玻璃	台	2	
36	冷凝器	10m2	石墨	台	2	
37	抽滤槽	2m3	碳钢	台	1	
38	滤液接收槽	800L	碳钢	台	1	
39	滤液转料泵	50FSB-30L	氟合金	台	1	
40	双锥真空干燥器	1500L	不锈钢	台	1	
41	真空缓冲罐	200L	碳钢	台	1	
42	无油立式真空泵	WLW-70	组合件	台	1	
43	缩合釜	5000L	搪玻璃	台	1	
44	冷凝器	10m2	石墨	台	1	
45	酰氯高位槽	800L	碳钢	台	1	
46	水高位槽	800L	PP	台	1	
47	甲苯转料泵	50FSB-30L	氟合金	台	1	
48	抽滤槽	2m3	PP	台	1	
49	滤液接收槽	800L	碳钢	台	1	
50	滤液转料泵	50FSB-30L	氟合金	台	1	
51	结晶釜	2000L	搪玻璃	台	1	

52	密封式离心机	PD1250	衬塑	台	3	
	母液槽	800L	碳钢	台	3	
54	母液转料泵	50FSB-30L	氟合金	台	1	
55	双锥真空干燥器	SZG-3000	不锈钢	台	1	
56	真空缓冲罐	200L	碳钢	台	1	
57	无油立式真空泵	WLW-70	组合件	台	1	
58	甲醇回收釜	2000L	搪玻璃	台	1	
59	冷凝器	10m2	石墨	台	1	
60	甲醇接收槽	800L	碳钢	台	1	
61	尾气吸收塔	DN2000*4000	PP	台	1	
62	碱液循环泵	50FP-22	塑料	台	1	
63	引风机	4#	玻璃钢	台	1	
64	液碱高位槽	150L	PP	台	1	
65	水喷射真空泵		组合件	台	8	
66	爆破物接收罐	5000L	碳钢	台	1	
毒死蜱主要工艺设备						
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
1	缩合釜	6300L	搪玻璃	台	1	
2	分层釜	8000L	搪玻璃	台	1	
3	脱溶釜	5000L	搪玻璃	台	2	
4	精制釜	3000L	搪玻璃	台	1	
5	离心机	1250	不锈钢	台	1	
6	烘干机	2000L	不锈钢	台	1	

本项目原辅材料消耗及来源见表 4.5-2。

表 4.5-2 本项目主要原料消耗及来源情况表

序号	原料名称	规格	产品单耗 (t)	年用量 (t)	来源	备注
95%烯唑醇原药						
1	唑酮	99%	0.60	180	江苏	原料
2	二氯苯甲醛	99%	0.63	188	江苏	原料
3	苯	99%	2.00	600	辽宁	溶剂
4	乙酸	99%	0.67	200	辽宁	辅料
5	氯苯	99%	2.67	800	辽宁	溶剂
6	硫酸	98%	0.35	104	辽宁	原料
7	溴化钠	99%	0.13	40	江苏	原料
8	氢氧化钠	99%	0.29	88	辽宁	原料
9	甲苯	99%	2.67	800	辽宁	溶剂
10	硼氢化钾	99.5%	0.05	13.6	江苏	原料
11	30%盐酸	30%	0.13	40	辽宁	原料
12	甲醇	99%	0.11	32	辽宁	溶剂
95%戊唑醇原药						

1	2-(4-氯苯乙基)-2-叔丁基环氧乙烷	95%	0.85	170	浙江	原料
2	三氮唑	99%	0.25	50	浙江	原料
3	DMF	99%	0.205	41	辽宁	溶剂
4	氢氧化钠	99%	0.01	2	辽宁	助剂
5	石油醚	99%	0.255	51	辽宁	溶剂
95%啉菌酯原药						
1	2-(4-氯苯乙基)-2-叔丁基环氧乙烷	95%	0.85	170	浙江	原料
2	三氮唑	99%	0.25	50	浙江	原料
3	DMF	99%	0.205	41	辽宁	溶剂
4	氢氧化钠	99%	0.01	2	辽宁	助剂
5	石油醚	99%	0.255	51	辽宁	溶剂
97%敌百虫原药						
1	2-(4-氯苯乙基)-2-叔丁基环氧乙烷	95%	0.85	170	浙江	原料
2	三氮唑	99%	0.25	50	浙江	原料
3	DMF	99%	0.205	41	辽宁	溶剂
4	氢氧化钠	99%	0.01	2	辽宁	助剂
5	石油醚	99%	0.255	51	辽宁	溶剂
97%毒死蜱原药						
1	0, 0-二乙基硫代磷酸氯	97%	0.56	112	浙江	原料
2	三氯吡啶醇钠	97%	0.66	132	浙江	原料
3	三甲基苄基氯化铵	98%	0.06	12	浙江	原料
4	甲苯	99%	0.052	10.4	辽宁	原料
5	甲醇	99%	0.086	17.2	辽宁	溶剂
95%乙虫腈原药						
1	吡啶环	99%	1.04	207	浙江	原料
2	二氯亚硫	98%	0.22	43.47	浙江	原料
3	乙腈	99%	0.22	43.47	辽宁	原料
4	氯苯	99%	0.28	55.2	辽宁	原料
5	氨气	99%	0.02	4.14	辽宁	溶剂
6	溴乙烷	99%	0.62	124.2	辽宁	原料
7	DMF	95%	2.76	552	辽宁	溶剂
8	碳酸钾	98%	0.41	82.8	辽宁	辅料

9	硫酸氢钠 甲醛	95%	0.28	55.2	辽宁	雕白剂
10	乙酸	99%	0.28	55.2	辽宁	溶剂
11	双氧水	26%	0.69	138	辽宁	原料
12	亚硫酸钠	98%	0.35	69	辽宁	原料
98%五氟磺草胺原药						
1	2-(2,2- 二氟乙氧 基)-6-三 氟甲基苯 磺酰氯	98%	0.7	140	浙江	原料
2	2-氨基 -5,8-二甲 氧基 [1,2,4]- 三唑并 [1,5-C]- 嘧啶	98%	0.45	90	浙江	原料
3	3,5-二甲 基吡啶	98%	0.038	7.6	浙江	原料
4	甲醇	99%	0.064	12.8	辽宁	溶剂
5	30%氢氧化 钠溶液	30%	0.36	72	辽宁	溶剂
6	干燥硅胶		0.02	4	辽宁	干燥剂
7	活性炭		0.02	4	浙江	脱色剂
98%肟菌酯原药						
1	2-(2,2- 二氟乙氧 基)-6-三 氟甲基苯 磺酰氯	98%	0.7	140	浙江	原料
2	2-氨基 -5,8-二甲 氧基 [1,2,4]- 三唑并 [1,5-C]- 嘧啶	98%	0.45	90	浙江	原料
3	3,5-二甲 基吡啶	98%	0.038	7.6	浙江	原料
4	甲醇	99%	0.064	12.8	辽宁	溶剂
5	30%氢氧化 钠溶液	30%	0.36	72	辽宁	溶剂
6	干燥硅胶		0.02	4	辽宁	干燥剂
7	活性炭		0.02	4	浙江	脱色剂

二溴二氰基丁烷（溴菌腈）						
1	丙烯腈	98%	0.43	129	江苏	原料
2	三乙胺	98%	0.12	36	江苏	聚合级
3	溴素	98%	0.7	210	山东	原料
4	甲醇	99%	0.05	15	辽宁	溶剂
5	硫酸	98%	0.07	21	辽宁	助剂
邻氯苯腈						
1	邻氯甲苯	99%	1.00	600	山东	原料
2	液氨	99.5%	0.15	92	辽宁	原料
3	12%盐酸	12%	0.17	100	辽宁	原料
4	30%氢氧化钠	30%	0.00	2	辽宁	溶剂
5	活性炭		0.02	10	辽宁	尾气
6	催化剂	-----	0.003	0.93	辽宁	催化剂
7	空气		3.00	1800	辽宁	原料
功夫酸						
1	贲亭酸甲酯	99%	0.95	572	原料	浙江
2	三氟三氯乙烷	99%	1.25	752	溶剂	浙江
3	一乙醇胺	99%	0.02	10	助剂	辽宁
4	氯化亚铜	99%	0.01	8	催化剂	山东
5	N,N-二甲基乙酰胺	99%	0.25	152	助剂	山东
6	叔丁醇钠	99%	0.93	560	原料	山东
7	硫酸	98%	0.20	120	助剂	山东
9	氢氧化钠	32%	0.53	320	原料	浙江
10	盐酸	30%	1.00	600	助剂	辽宁
11	甲醇	99%	0.07	40	溶剂	辽宁
12	活性炭		0.03	20	助剂	山东
1	贲亭酸甲酯	99%	0.95	572	原料	浙江
联苯醇						
1	2,6-二氯甲苯	99%	1.07	640	原料	浙江
2	四氢呋喃	99%	0.25	152	溶剂	浙江
3	镁条	100%	0.33	200	原料	辽宁
4	溴苯	99%	1.07	640	原料	山东
5	溴甲烷	96%	0.01	4	原料	山东
6	N,N-二甲基甲酰胺	99%	0.47	280	原料	浙江
7	硼氢化钾	99%	0.29	176	原料	浙江
8	盐酸	99%	1.97	1184	溶剂	辽宁
9	氢氧化钠	99%	0.07	40	助剂	山东

#### 4.6 总图布置

厂区呈长方形，东西长、南北窄。本厂区现有平面布置按生产特点和使用功能进行了分区布置，将厂区规划为三个功能区：行政生活区、生产区和辅助区，同时厂区设置2个对外出入口。

行政生活区：位于厂区西北部，包括综合楼、技术中心、主入口及门卫。

生产区：位于厂区南部，分别建有生产车间厂房及生产装置。

辅助区：辅助区分布在生产区北部，布置有循环水池、库房及公用工程设施。

为满足生产运输和消防的需求，在生产车间和仓库周围设置了环形消防通道，并分别与厂区人员出入口和货物出入口相连接，道路采用水泥混凝土面层。厂区雨水由厂内雨水管网排至厂外雨水管网。项目厂区分块合理，清洁区污染区分块，生产办公区与生产区分开，减少了废气污染物对生活办公区的影响，可提高厂区的安全与防火水平，本项目平面布置基本合理。本项目总图布置见图4.6-1。



● 排气筒    ● 污水口    ● 雨排口

图 4.6-1 平面布置

N  
1:500

项目概况  
 本项目为年产... 总建筑面积... 占地面积...  
 厂区总平面布置... 厂区道路... 厂区绿化...  
 厂区主要建筑... 厂区主要设备...  
 厂区主要公用工程... 厂区主要辅助设施...  
 厂区主要环保设施... 厂区主要安全措施...

注：1. 厂区主要建筑... 2. 厂区主要设备... 3. 厂区主要公用工程... 4. 厂区主要辅助设施... 5. 厂区主要环保设施... 6. 厂区主要安全措施...

主要经济技术指标				
序号	指标名称	单位	数值	备注
1	总建筑面积	m <sup>2</sup>	13385.04	
2	占地面积	m <sup>2</sup>	4779.32	
3	容积率		2.80	
4	建筑密度	%	67.85	
5	绿化率	%	15.81	
6	停车位	个	15	
7	项目总投资	万元	1581.00	
8	固定资产投资	万元	1081.00	
9	流动资金	万元	500.00	
10	年营业收入	万元	708.90	
11	年利润总额	万元	85.96	
12	年净利润	万元	64.47	
13	内部收益率	%	14.78	
14	投资回收期	年	10.44	
15	盈亏平衡点	万元	1248.44	
16	资产负债率	%	68.24	
17	流动比率		2275.74	
18	速动比率		166.86	
19	总资产	万元	1478.40	
20	净资产	万元	748.80	
21	流动资产	万元	748.80	
22	非流动资产	万元	729.60	
23	应收账款	万元	962.32	
24	预付款项	万元	915.12	
25	其他应收款	万元	481.49	
26	存货	万元	1088.97	
27	长期股权投资	万元	1088.97	
28	固定资产	万元	1088.97	
29	无形资产	万元	1088.97	
30	其他非流动资产	万元	1088.97	
31	应付账款	万元	52.21	
32	预收款项	万元	72.00	
33	其他应付款	万元	1294.91	
34	流动负债	万元	2374.45	
35	非流动负债	万元	875.97	
36	总负债	万元	3250.42	
37	所有者权益	万元	1581.00	
38	流动资产	万元	1581.00	
39	非流动资产	万元	1581.00	
40	总资产	万元	3162.00	
41	流动资产	万元	1581.00	
42	非流动资产	万元	1581.00	
43	总资产	万元	3162.00	

图例  
 红色实线：厂址红线  
 蓝色虚线：道路中心线  
 棕色填充：建筑基础  
 绿色填充：绿化  
 蓝色填充：雨水管网  
 红色填充：污水管网

## 4.7 公用工程供应及消耗

### 4.7.1 给水系统

供水系统分为新鲜水（包括生活用水）给水系统、循环冷却水系统、消防给水系统；本项目所需生产用水、生活用水、消防用水、循环补充水均由园区新鲜水水源供给，循环冷却水由循环水场供给。

#### （1）新鲜水给水系统

新鲜水给水系统主要供给生产用水、生活用水、冲洗用水、绿化用水及循环补充水。供水引自园区供水干管，供水总管径为 DN150，供水量为  $7\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力保证在接口处为  $0.4\text{MPa}$ ，本项目小时用水量为  $3.79$  吨，可以满足本项目新鲜水用水。

#### （2）循环冷却水系统

本项目新建循环水系统，包括  $100\text{m}^3$  逆流式机械通风冷却塔一座、 $200\text{m}^3$  循环水池一座、安装 2 台 100SG65-100 循环水泵（一开一备），流量： $65\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程： $80\text{m}$ 。本项目生产需循环冷却水量为  $50\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### （3）消防水系统

厂区新建消防水池及消防水泵房，消防水池容积为  $300\text{m}^3$ 。厂区消防水泵房内设有消防泵两台（一开一备），水泵吸水方式为自灌式。通过管径为  $200\text{mm}$  的消防给水管供给厂区消防用水。可满足本项目消防用水需求。

### 4.7.2 排水系统

厂区清净雨水通过厂区内雨水管道收集后，排至园区雨水管道系统后外排。罐区周围污染区雨水实行清污分流，初期污染雨水通过管道收集（设置初期雨水收集池  $200\text{m}^3$ ）排至厂区污水处理站处理后经园区污水管网排至园区污水处理厂后外排，后期清净雨水经切换后排入雨水管道。

罐区、库房、棚库区设置专门的溢流沟及事故收集池，在发生泄漏或者火灾的状况下，可以收集泄漏物质或消防废水，所有事故池都处于联动状态，使用事故应急泵相互周转。雨水井末端设施阀门，生产区域消防水靠生产区域下水井收集至污水站事故池，无法、及时收集的流入雨水管网，并最终收集到雨水井总排口前端收集井内，并转移到事故池内。

厂区生活污水主要来自建筑物内卫生间排水，经化粪池后排至厂区污水处理站处理后经园区污水管网排至园区污水处理厂处理后外排。



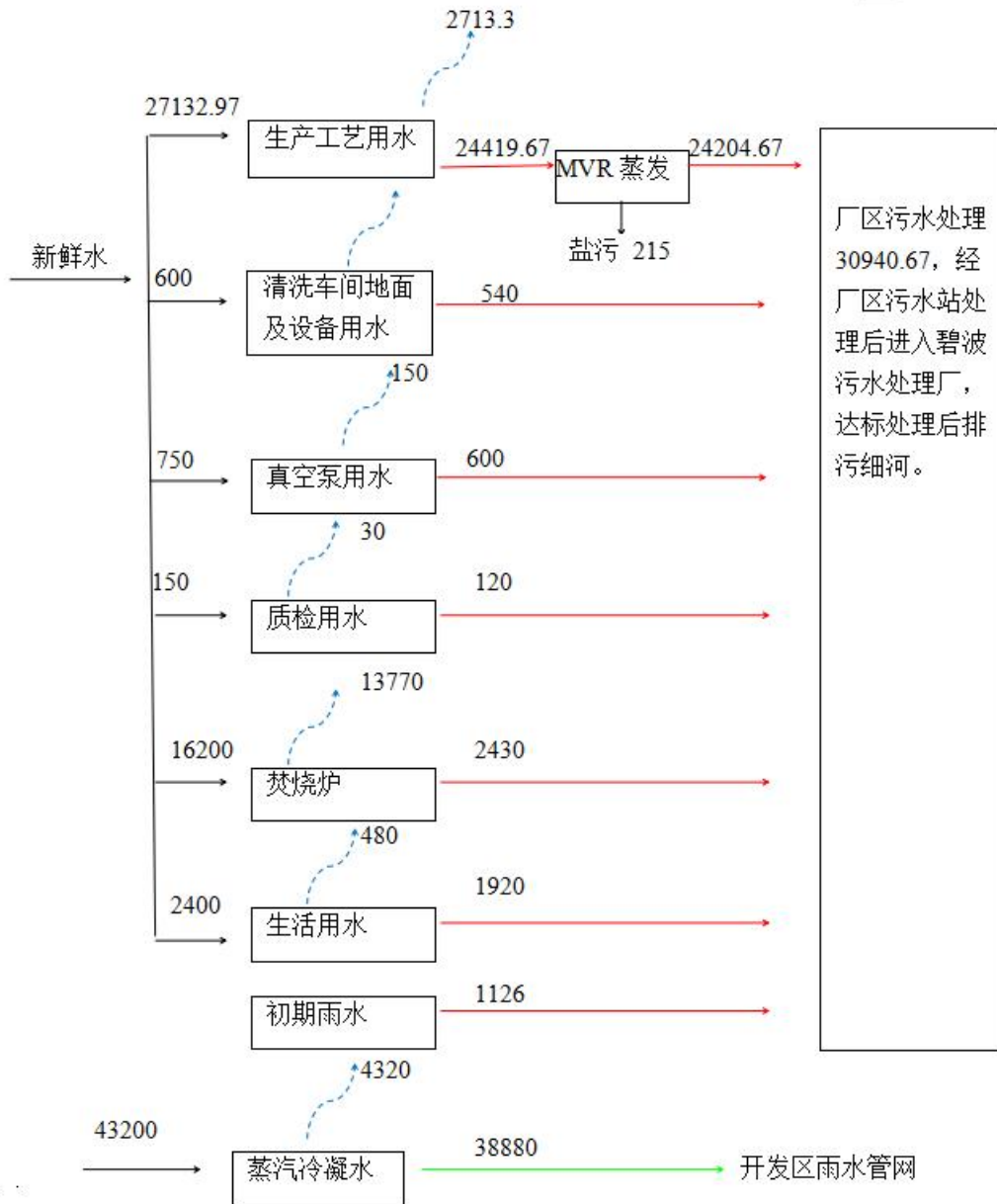


图 4.7-1 本项目水平衡图 单位：吨/年

#### 4.7.3 供电

厂区电源分别引自周家街变电所和张久店变电所，为 10KV 钢芯铝绞线双回路架空进线，厂区电源采用 10KV 双电源进线，采用自动互投。本项目安装 2 台 SCB13-630 型干式变压器。同时安装 SCB13-200/13 型干式变压器作为备用电源。

#### 4.7.4 供热

本项目供热依托园区供热管网供给，可满足本项目要求。生产用蒸汽来自园区集中供汽管网，园区已配套完善的供汽设施，能够满足本项目需要。

### 5、动力站

#### (1) 冷冻

在 4 个生产车间内分别安装有 YSLG16F 型氟制冷机组（制冷量 250Kw）二套及配套

的辅助设备，运转方式一开一备，以满足本项目需要。

#### (2) 压缩空气

在动力车间设置 1 台 BLT-120A 型螺杆空压机，供应能力 198m<sup>3</sup>/h，本工程压缩空气用量 83m<sup>3</sup>/h，可以满足本工程使用要求。

#### (3) 氮气

本项目生产过程中使用液氮保护，液氮采用储罐储存。

### 4.7.5 公用工程消耗

本项目的公用工程消耗详见表 4.7.5-1。

表 4.7.5-1 本项目公用工程消耗一览表

序号	名称	规格	单位	消耗量	来源
1	新鲜水	20℃0.4MPa	m <sup>3</sup> /h	47232.97	依托园区现有给水管网
2	循环水	0.2/0.4MPa	m <sup>3</sup> /h	50	新建一座 200m <sup>3</sup> /h 循环水泵房
3	电	380V	kWh	378.6×10 <sup>8</sup>	依托园区现有供电设施
4	蒸汽	1.0MPa	m <sup>3</sup> /h	6	依托园区现有蒸汽系统
5	氮气	0.4 MPa	Nm <sup>3</sup> /h	20	新建制冷制氮空压站
6	压缩空气	0.6 MPa	Nm <sup>3</sup> /h	50	

### 4.8 储运

依托新厂区现有的罐区，设置 6 个储罐，本项目不新增储罐。

本项目厂区新建成品库（乙类）、原料库一（乙类）、原料库（乙类）、原料库三（甲类）。

生产所用主要原料及成品均属于化工类产品，分别贮存在厂区库房和罐区内，严格按化工原料贮运条件执行，确保原材料及产品的安全贮运，保证生产正常运行。

### 4.9 工艺及物料平衡、水平衡

#### 4.9.1 烯唑醇原药（300 吨\年）

##### 1、 产品生产规模

表 4.9.1-1 产品规模

生产规模	年产 300 吨	生产时间	200 天
日产品产量	1500kg	最大周期	16 小时
生产批次		各个步骤生产时间	
缩合反应	400 批	缩合反应	16
转位反应	400 批	转位反应	16
还原反应	400 批	还原反应	16
日生产批次及设备匹配情况			
缩合	转位	还原	日产量
2 批	2 批	2 批	
4 套装置	4 套装置	4 套装置	1.5 吨

##### 2、 产品理化性质

化学名： E-(R, S)-1(2, 4-二氯苯基)-4, 4-二甲基-2-(1H-1, 2, 4-三恶唑-1-基)

戊-1-烯-3-醇;烯唑醇

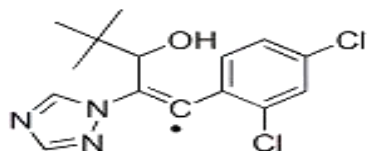
产品CAS号码: 83657-24-3

分子式: C<sub>15</sub>H<sub>17</sub>Cl<sub>2</sub>N<sub>3</sub>O

分子量: 326

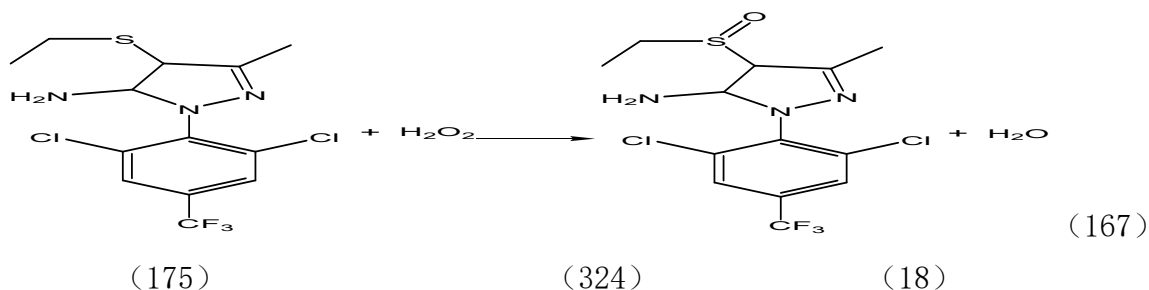
性状: 淡黄色结晶

结构式

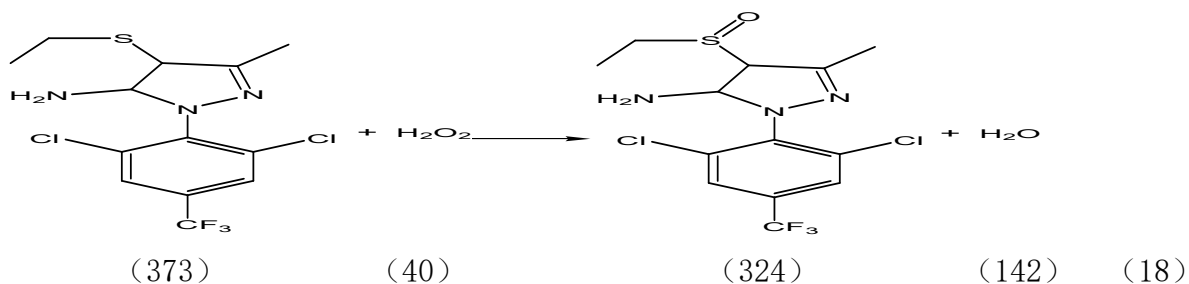
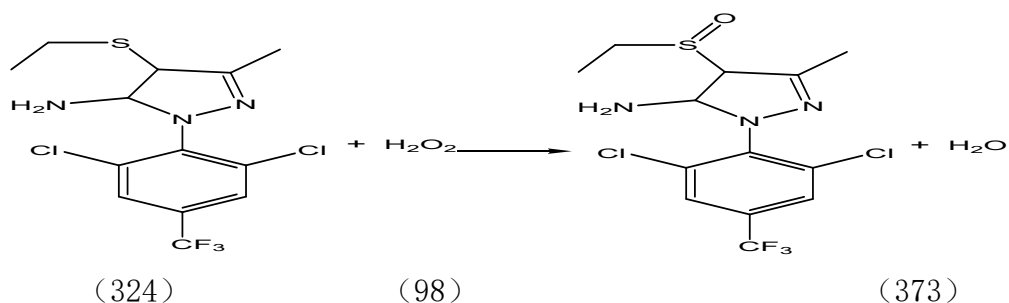


3 生产工艺

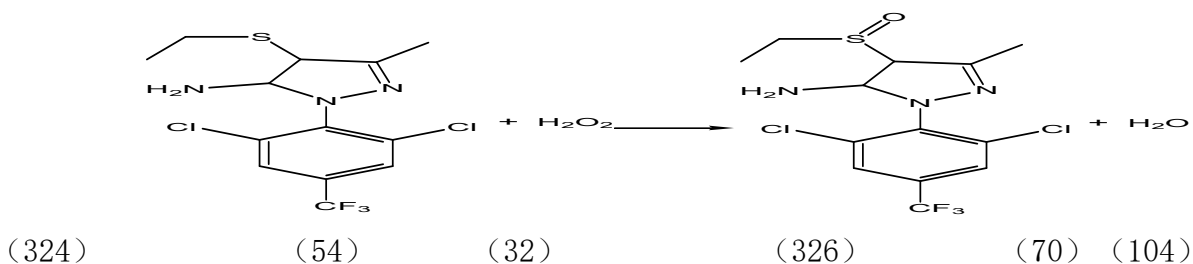
第一步 烯酮缩合:



第二步 转位反应



第三步 还原反应



主要副反应:



### 第1步 缩合反应

1, 向搪瓷反应釜加入苯和冰醋酸混合溶剂, 搅拌下加入二氯苯甲醛及唑酮, 然后加热到 80℃ 产生回流, 保持回流状态下搅拌反应 5 小时反应结束。反应回流过程产生的尾气 (G1-1A) 经过车间的二级水一级碱液吸收再经过脱水罐后经过一级活性炭吸附后由 2# 排气筒达标排放。

2, 反应结束后加热反应釜到 80-100℃ 减压下将苯和冰醋酸的混合溶剂蒸馏出来收集 (R1-1) 后送往溶剂精馏工段, 溶剂蒸馏干净后向物质加入氯苯溶解后转移到转位成盐釜中。蒸馏产生的尾气 (G1-2A) 经过车间的二级水一级碱液吸收再经过脱水罐后经过一级活性炭吸附后由 2# 排气筒达标排放。

#### 4.9.1-2 第1步 投料表 单位: kg/批

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量 kg	备注
1	唑酮	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub> N <sub>3</sub> O	167	99%	450	原料
2	二氯苯甲醛	C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub> O	175	99%	470	原料
3	苯	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	78	99%	1500	溶剂
4	乙酸	CH <sub>3</sub> COOH	60	99%	500	辅料
5	氯苯	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	112.5	99%	2000	溶剂
6	烯酮	C <sub>15</sub> H <sub>15</sub> N <sub>3</sub> OCl <sub>2</sub>	324	28.24%	2893	产物
7	摩尔收率 (按照混合计算)				99.5%	
8	主要原料转化率				95%	
9	每天 2 批, 4 套反应设备				日产量: 5786	

### 第2步 转位反应

1, 向搪瓷反应釜加入上步烯酮的氯苯溶液, 搅拌下加入硫酸、溴化钠, 常温下搅拌 3 小时反应结束。

2, 反应结束后加热蒸馏, 在减压条件下蒸出氯苯回收套用, 氯苯蒸馏干净后向体系中加入甲苯和水, 搅拌均匀后逐渐加入氢氧化钠进行中和, 当体系中 PH=7 的时候停止加入氢氧化钠, 继续搅拌 30 分钟中和结束。蒸馏产生的尾气 (G1-3A) 经过车间的

二级水一级碱液吸收再经过脱水罐后经过一级活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

3, 反应结束后, 将体系静止 2 小时分层, 分出水层 (W1-1) 送往污水站处理; 有机层送往浓缩釜中。

4, 加热浓缩釜先常压蒸馏出部分甲苯, 然后将体系降温到 10℃, 过滤得到粗品转移到还原釜中; 过滤液进行蒸馏出的甲苯回收套用, 蒸馏釜残 (S1-1) 作为危废处理; 结束后, 向剩余物料体系中加入甲醇, 搅拌均匀后。常压蒸馏和离心母液蒸馏产生的尾气 (G1-4A) (G1-5A) 经过车间的二级水一级碱液吸收再经过脱水罐后经过一级活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

表 4.9.1-3 第 2 步 投料表 单位: kg/批

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量 kg	备注
1	烯酮	$C_{15}H_{15}N_3OCL_2$	324	28.24%	2893	原料
2	硫酸	$H_2SO_4$	98	98%	260	原料
3	溴化钠	NaBr	103	99%	100	原料
4	氢氧化钠	NaOH	40	99%	220	原料
5	甲苯	$C_7H_8$	92	99%	2000	溶剂
7	水				2000	溶剂
8	E-烯酮	$C_{15}H_{15}N_3OCL_2$	324	98%	790	产品
9	摩尔收率 (按照混合计算)				95%	
10	主要原料转化率				100%	
11	每天 2 批, 4 套反应设备				日产量 1580	

### 第 3 步 还原反应

1, 向搪瓷反应塔釜中加入上步反应溶液, 然后搅拌下加入硼氢化钾, 加热到 50℃后, 搅拌 3 小时反应结束。反应产生的尾气 (G1-6A) 经过车间的二级水一级碱液吸收再经过脱水罐后经过一级活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

2, 反应结束后, 加热反应釜蒸馏出甲醇回收套用, 蒸馏结束后向剩余物质中加入水和 30%盐酸, 搅拌 2 小时后离心得到湿品, 经过烘干得到合格产品。离心母液 (W1-2) 送往污水站处理。蒸馏、离心、烘干产生的尾气 (G1-7A) (G1-8A) (G1-9A) 经过车间的二级水一级碱液吸收再经过脱水罐后经过一级活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

4.9.1-4 第3步 投料表 单位: kg/批

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量 kg	备注
1	E-烯酮	$C_{15}H_{15}N_3OCl_2$	324	98%	790	原料
2	硼氢化钾	$KBH_4$	54	99.5%	34	原料
3	甲醇	$CH_3OH$	32	99%	2000	溶剂
4	30%盐酸	HCL	36.5	30%	100	原料
5	水				1000	溶剂
7	烯唑醇	$C_{15}H_{17}C_{12}N_3O$	326	99%	750	产品
8	摩尔收率 (按照混合计算)				96.5%	
9	主要原料转化率				99.5%	
10	每天2批, 4套反应设备				日产量 1500	

工艺流程图及产污节点分析

(1) 工艺流程与产污节点图

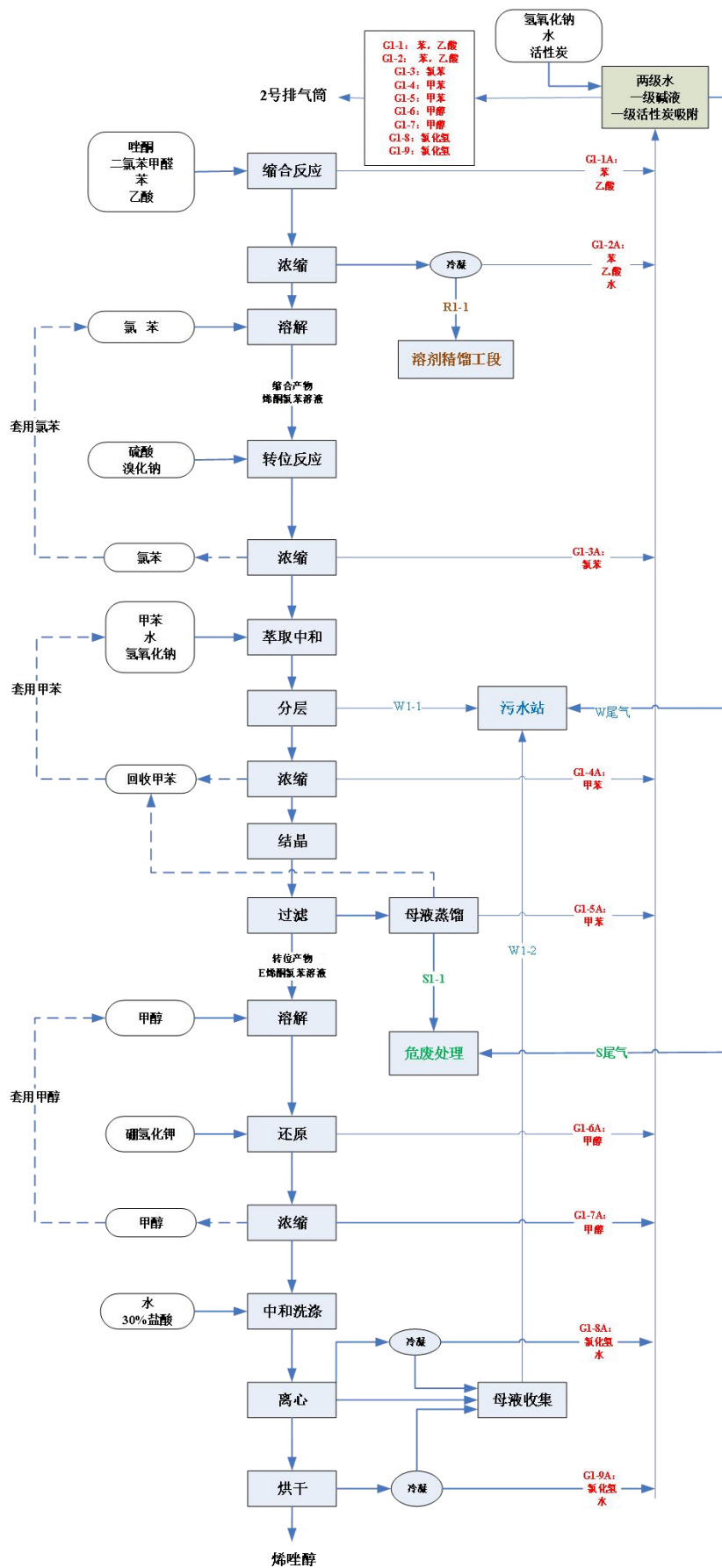


图 4.9.1-1 烯唑醇工艺排污节点图

(2) 产污环节分析

表 4.9.1-4 生产工艺产污环节统计一览表

污染因素	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	排放去向
有组织尾气	G1-1A	1 步缩合反应	苯、乙酸	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G1-2A	1 步缩合浓缩	苯、乙酸	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G1-3A	2 步转位浓缩反应工段	氯苯	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G1-4A	2 步分层浓缩工段	甲苯	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G1-5A	2 步离心母液浓缩工段	甲苯	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G1-6A	3 步还原工段	甲醇	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G1-7A	3 步还原浓缩工段	甲醇	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G1-8A	3 步产品离心工段	氯化氢	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G1-9A	3 步产品烘干工段	氯化氢	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
废水	W1-1	2 步分层浓缩工段	硫酸钠	车间暂存	污水站
			溴化钠		
			氯苯		
			甲苯		
			氢氧化钠		
			杂质		
			水		
	W1-2	3 步产品离心母液	硼酸三甲酯	车间暂存	污水站
			甲醇		
			氯化钾		
			氯化氢		
			高聚物		
			烯酮		
			杂质		
	水				
W1 尾气	尾气吸收工段	氯化钠	车间暂存	污水站	
		苯			
		乙酸			
		氯苯			
		甲苯			
		甲醇			
氢氧化钠					



			水		
危废	S1-1	2步结晶母液蒸馏釜残	高聚物, 杂质, 有机溶剂	危废库暂存	交由资质单位处理
	S 尾气	尾气系统	活性炭, 有机溶剂		

#### 4、物料平衡以及水、溶剂、毒害元素平衡

##### (1) 物料平衡

##### 1) 缩合反应物料平衡

每批产出烯唑醇原药为 750Kg；共生产 200 天；每天 2 批；年产 400 批。

表 4.9.1-6 烯唑醇原药生产工艺过程批次物料平衡表

工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向	
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量		
缩合反应	唑酮: 450 (含量 99%)	纯品	445.5	烯酮 2893 (含量 98%)	纯品	817	产物 转下步	
		杂质	4.5		氯苯	1980		
	二氯苯甲醛: 470 (含量 99.5%)	纯品	465.3		唑酮	2.2		
		杂质	4.7		二氯苯甲醛	0.8		
	苯: 1500 (含量 99%)	纯品	1485		苯	5		
		杂质	15		乙酸	5		
	乙酸: 500 (含量 99%)	纯品	495		高聚物	43		
		杂质	5		杂质	40		
	氯苯: 2000 (含量 99%)	纯品	1980	溶剂 R1-1 2014	苯	1475	溶剂精 馏工段	
		杂质	20		乙酸	485		
					水	44.8		
					杂质	9.2		
				废气 10	G1-1A	苯	2	尾气处 理
						乙酸	2	
			G1-2A		苯	3		
					乙酸	3		
				水	3			
	合计		4921	合计		4920		
工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向	
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量		
转位反应	烯酮 2893 (含量 98%)	纯品	817	E 烯酮 790 (含量 98%)	纯品	776	氟化产 物	
		氯苯	1980		杂质	14		
		唑酮	2.2	回收氯苯	纯品	1965	自用	
		二氯苯甲醛	0.8	1980 (含量 98%)	杂质	15		
		苯	5	回收甲苯	纯品	1955	回收套	

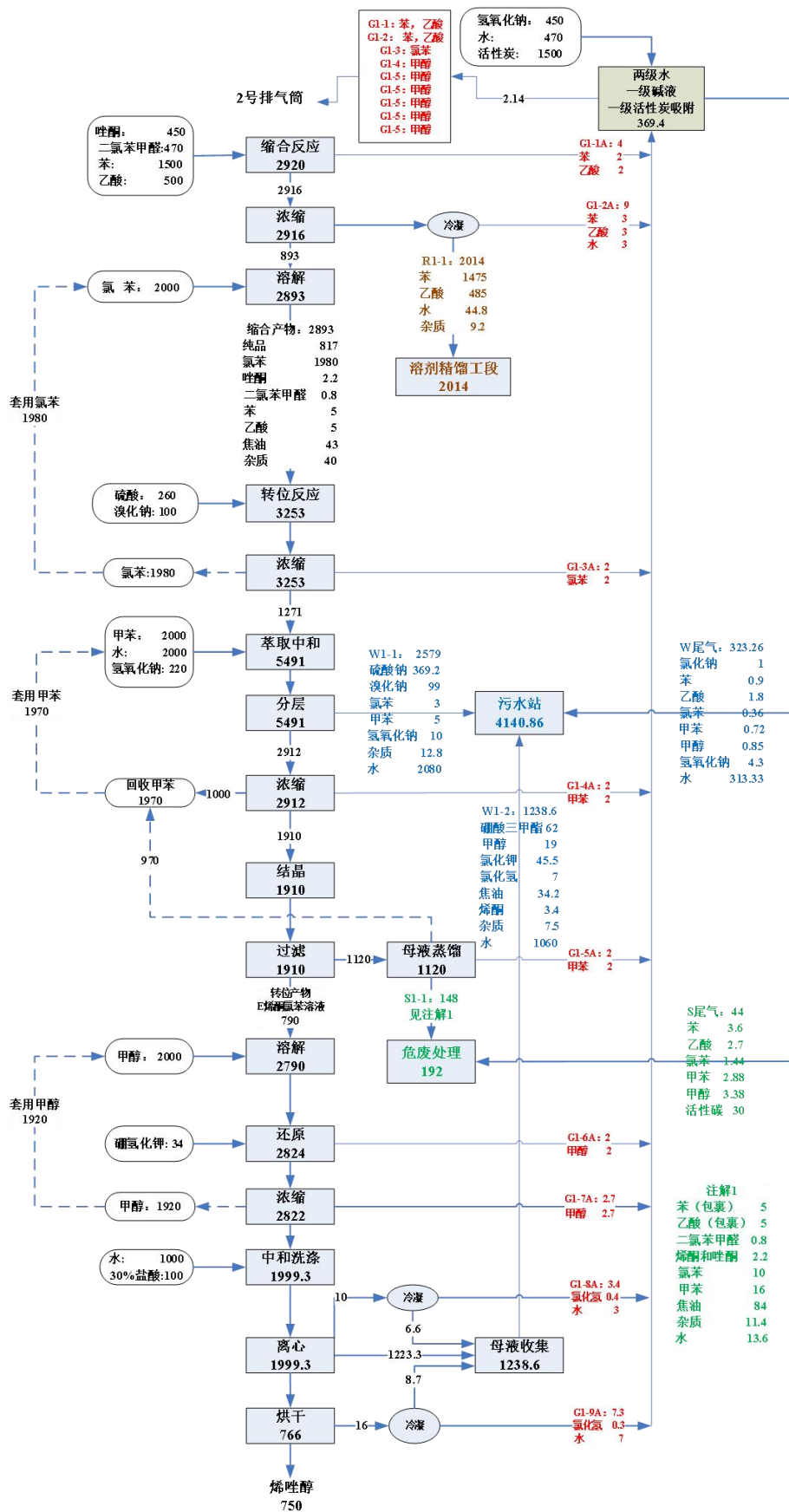
		乙酸	5	1970 (含量 99%)	杂质	15	用			
		高聚物	43	废水 W1-1 2579	硫酸钠	369.2	污水站			
		杂质	40		溴化钠	99				
	硫酸: 260 (含量 98%)	纯品	254.8		氯苯	3				
		杂质	5.2		甲苯	5				
	氢氧化钠: 220 (含量 99%)	纯品	218		氢氧化钠	10				
		杂质	2		杂质	12.8				
	溴化钠: 100 (含量 99%)	纯品	99		水	2080				
		杂质	1		危废 S1-1 148	苯 (包裹)		5	危废处 理	
	甲苯: 2000 (含量 99%)	纯品	1980			乙酸 (包裹)		5		
		杂质	20			二氯苯甲醛		0.8		
	水		2000	烯酮和唑酮		2.2				
				氯苯		10				
				甲苯		16				
				高聚物		84				
				杂质		11.4				
				水		13.6				
				废气 6		G1-3A	氯苯	2		尾气处 理系统
					G1-4A	甲苯	2			
					G1-5A	甲苯	2			
	合计		7473	合计		7473				
工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向			
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量				
还原 反应	E 烯酮 790 (含量 98%)	纯品	776	烯唑醇 750 (含量 99%)	纯品	742.5	产品			
		杂质	14		杂质	7.5				
	硼氢化钾: 34 (含量 97%)	纯品	33	回收甲醇 1920 (含量 99%)	纯品	1900	回收套 用			
		杂质	1		杂质	20				
	甲醇: 2000 (含量 99%)	纯品	1980	废水 W1-2 1238.6	硼酸三甲酯	62	污水站			
		杂质	20		甲醇	19				
	30%盐酸: 100 (含量 99%)	氯化氢	30		氯化钾	45.5				
		水	70		氯化氢	7				
	水		1000		高聚物	34.2				
					烯酮	3.4				
					杂质	7.5				
					水	1060				
					废气 5.4	G1-6A		甲醇	2	尾气处 理系统
						G1-7A		甲醇	2.7	
			G1-8A	氯化氢		0.4				
				水		3				
			G1-9A	氯化氢	0.3					
				水	7					
	合计		3924	合计		3924				

(2) 尾气吸收系统物料平衡表

表 4.19.-7 尾气吸收系统反应物料平衡(kg/批产品)

工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
尾气吸收系统	G1-1A	苯	2	G1-1	苯	0.2	GPI 排气筒 排放
		乙酸	2		乙酸	0.2	
	G1-2A	苯	3	G1-2	苯	0.3	
		乙酸	3		乙酸	0.3	
		水	3		水	0	
	G1-3A	氯苯	2	G1-3	氯苯	0.2	
	G1-4A	甲苯	2	G1-4	甲苯	0.2	
	G1-5A	甲苯	2	G1-5	甲苯	0.2	
	G1-6A	甲醇	2	G1-6	甲醇	0.2	
	G1-7A	甲醇	2.7	G1-7	甲醇	0.27	
	G1-8A	氯化氢	0.4	G1-8	氯化氢	0.04	
		水	3		水	0	
	G1-9A	氯化氢	0.3	G1-9A	氯化氢	0.03	
水		7	水		0		
	水		300	W1 废水 323.26	氯化钠	1	危废 暂存
	活性炭		30		苯	0.9	
	氢氧化钠		5		乙酸	1.8	
					氯苯	0.36	
					甲苯	0.72	
					甲醇	0.85	
					氢氧化钠	4.3	
					水	313.33	
				S1 尾气: 44	苯	3.6	
					乙酸	2.7	
					氯苯	1.44	
					甲苯	2.88	
					甲醇	3.38	
				活性炭	30		
	合计		369.4	合计		369.4	

2) 物料平衡图



### 3) 工艺过程中水平衡

表 4.9.1-8 烯唑醇原药工艺过程溶剂水平衡

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
缩合	反应生成水	47.8	19.12	缩合	溶剂 R1-1 中含有水	44.8	17.92
转位 反应	投入水	2000	800	转位 反应	废水 W1-1 含有水	2080	832
	反应生成水	93.6	37.44		危废 S1-1 含有水	13.6	5.44
还原 反应	投入水	1000	400	还原 反应	废水 W1-2 含有水	1060	424
	30%盐酸含有水	70	28	尾气 系统	废水 W 尾气	313.33	125.332
尾气 吸收	尾气系统投入 水	300	120				
	吸收过程反应 生成水	0.33	0.132				
	合 计	3511.73	1404.7		合 计	3511.73	1404.7

#### 4) 工艺过程中溶剂平衡

##### ①苯物料平衡

表 4.9.1-9 烯唑醇原药工艺过程溶剂苯平衡（折百）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/ 批)	年数量 (t/a)
缩合 反应	投入苯	1485	594	氟化反 应	废溶剂 R1-1 中含有	1475	590
					危废 S1-1 中含有	5	2
					废气 G1-1A 中含有	2	0.8
					废气 G1-2A 中含有	3	1.2
	合计	1485	594		合计	1485	594

##### ②氯苯物料平衡

表 4.9.1-10 烯唑醇原药工艺过程溶剂氯苯平衡（折百）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/ 批)	年数量 (t/a)
缩合 反应	投入氯苯	1980	792	转位反 应	回收氯苯	1965	786
					危废 S1-1 中含有	10	4
					废水 W1-1 中含有	3	1.2
					废气 G1-3A 中含有	2	0.8
	合计	1980	792		合计	1980	792

③甲苯物料平衡

表 4.9.1-11 烯唑醇原药工艺过程溶剂甲苯平衡（折百）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
转位 反应	投入甲苯	1980	792	转位反 应	回收甲苯	1955	782
					危废 S1-1 中含有	16	6.4
					废水 W1-1 中含有	5	2
					废气 G1-4A 中含 有	2	0.8
					废气 G1-4A 中含 有	2	0.8
	合计	1980	792		合计	1980	792

④甲醇物料平衡

表 4.9.1-12 烯唑醇原药工艺过程溶剂甲醇平衡（折百）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
还原 反应	投入甲醇	1980	792	还原反 应	回收甲醇	1900	760
	反应消耗甲醇	-75.6	-30.24		废水 W1-2 中含有	19	7.6
	反应生成甲醇	19.3	7.72		废气 G1-6A 中含 有	2	0.8
			0		废气 G1-7A 中含 有	2.7	1.08
	合计	1923.4	769.48		合计	1923.7	769.48

4.9.2 戊唑醇原药（200 吨\年）

1、产品生产规模和原料消耗

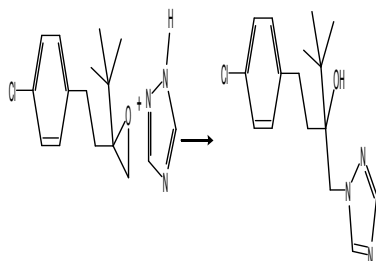
表 4.9.2-1 生产规模

生产规模	年产 200 吨	生产时间	200 天
日产品产量	2000kg	最大周期	18 小时
生产批次		各个步骤生产时间	
缩合反应	100 批	缩合反应	18
精制	100 批	精制	18
日生产批次及设备匹配情况			
缩合	精制	日产量	
1 批	1 批		
1 套装置	1 套装置	2 吨	

2、产品理化性质

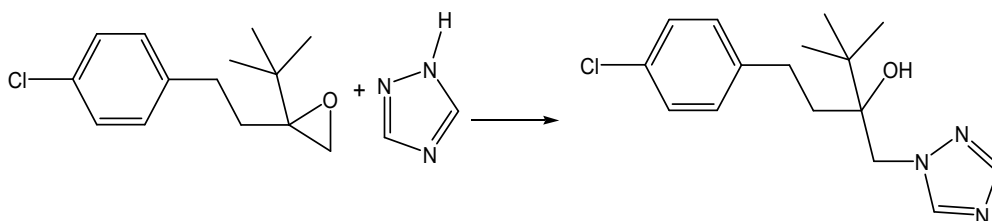
化学名：(RS)-1-(4-氯苯基)-4,4-二甲基-3-(1H-1,2,4-三唑-1-基甲基)戊-3-醇

产品CAS号码: 107534-96-3  
 分子式: C<sub>16</sub>H<sub>22</sub>ON<sub>3</sub>Cl  
 分子量: 307.5  
 性状: 淡黄色结晶  
 结构式



### 3、生产工艺

#### (1) 工艺叙述



(238.5)

(69)

(307.5)

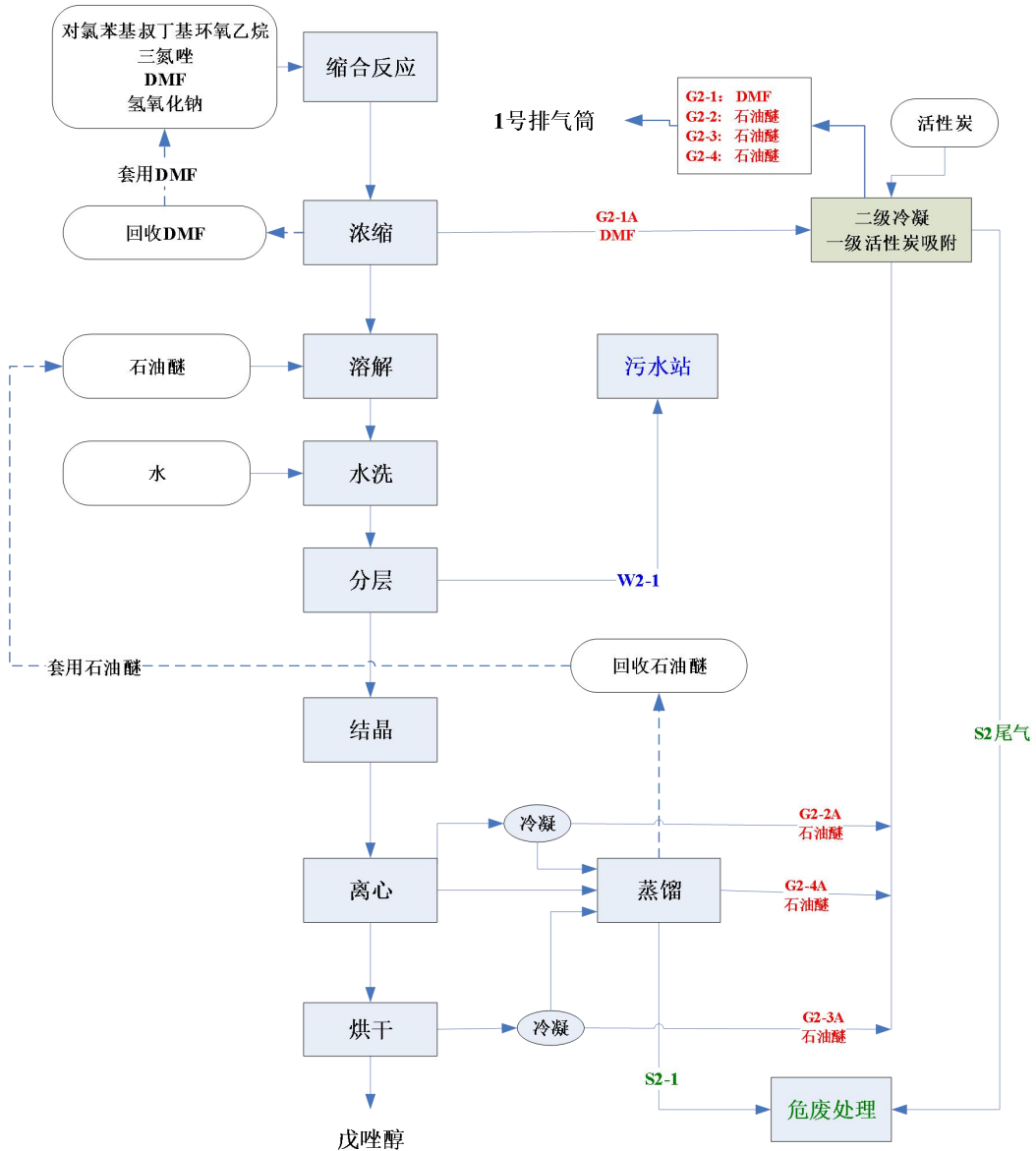
1, 从高位槽向缩合釜中加入定量的 DMF，投入固体物料三氮唑、氢氧化钠、再从高位槽加入定量的 2-(4-氯苯乙基)-2-叔丁基环氧乙烷，加完后升温至 85-90℃保温 5 小时反应结束。然后进行减压蒸馏回收 DMF 回收套用；反应和蒸馏过程产生的尾气(G2-1A) 经过车间的两级冷凝一级活性炭吸附后由 1#排气筒达标排放。

2, 蒸馏剩余物质经过降温后加入水和甲基环己烷，搅拌下加热，至 60℃将物料全部溶解，然后静止 2 小时分层，分出下层废水 (W2-1) 送往污水站；将物料转移到结晶釜中。上层有机物料送往结晶釜中。

3, 在装有甲基环己烷和物料溶液的结晶釜中将物料继续保温 1 小时后逐渐冷却到 0℃产生结晶，然后离心，烘干得到合格产品戊唑醇。离心母液经过蒸馏后回收石油醚套用；蒸馏釜残 (S2-1) 作为危废处理。离心、烘干、母液蒸馏产生的尾气 (G2-2A) (G2-3A) (G2-4A) 经过车间的两级冷凝一级活性炭吸附后由 1#排气筒达标排放。

表 4.9.2-2 批次投料表 单位: kg/批

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量	备注	
1	2-(4-氯苯乙基)-2-叔丁基环氧乙烷	C <sub>14</sub> H <sub>19</sub> OCL	238.5	95%	1700	原料	
2	三氮唑	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	69	99%	500	原料	
4	DMF	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> NO	73	99%	2000	原料	
5	氢氧化钠	NaOH	40	99%	20	原料	
6	石油醚	—————	——	99%	2000	溶剂	
7	戊唑醇	C <sub>16</sub> H <sub>22</sub> ON <sub>3</sub> CL	307.5	95%	2000	产品	
8	产品摩尔收率	95.23%					
	主要原料转化率	99.74%					



图

4.9.2-1 烯唑醇工艺排污节点图



(2) 产污环节分析

表 4.9.2-3 戊唑醇原药生产工艺产污环节统计一览表

污染因素	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	排放去向
有组织尾气	G2-1A	缩合浓缩工段	DMF	二级冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
	G2-2A	产品离心	石油醚	二级冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
	G2-3A	产品烘干	石油醚	二级冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
	G2-4A	离心母液蒸馏	石油醚	二级冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
废水	W2-1	水洗分层工段	DMF	车间暂存	污水站
			三氮唑钠		
			甲苯		
			氢氧化钠		
			杂质		
			水		
危废	S2-1	母液蒸馏釜残	石油醚、高聚物、杂质等	危废库暂存	交由资质单位处理
	S2 尾气	尾气系统	活性炭, 有机溶剂		

4、物料平衡以及水、溶剂、毒害元素平衡

(1) 物料平衡

1) 缩合反应物料平衡

每批产出 95%戊唑醇原药为 2000Kg；共生产 100 天；每天 1 批；年产 100 批。

表 4.9.2-4 95%戊唑醇原药生产工艺过程批次物料平衡表

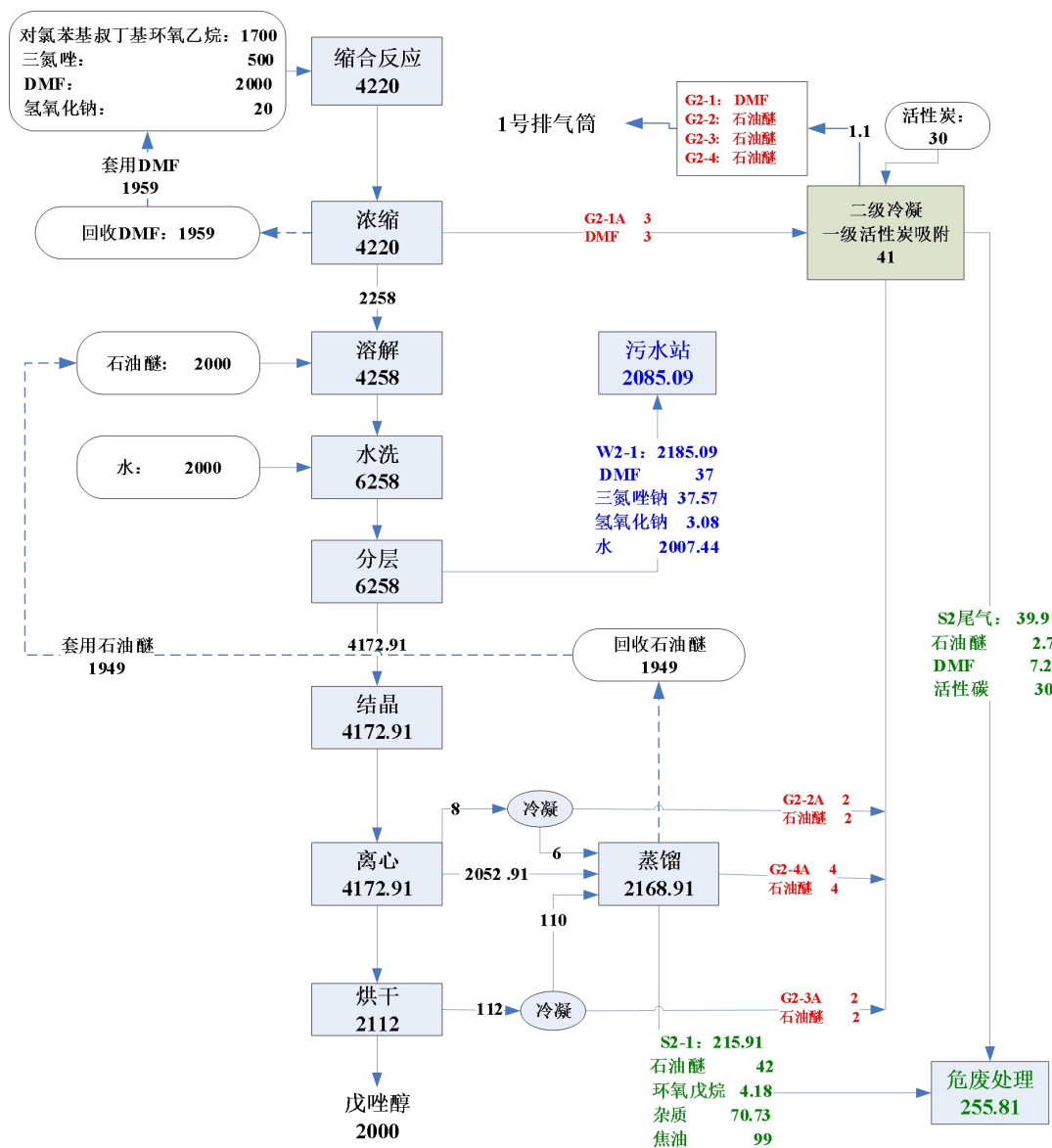
工序	投入物料			产出物料			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
缩合反应	对氯苯环氧戊烷 1700 (含量 95%)	纯品	1616.67	戊唑醇 2000 (含量 95%)	纯品	1900	产品
		杂质	83.33		杂质	100	
	三氮唑 500 (含量 99%)	纯品	495	回收 DMF 1959 (含量 99%)	纯品	1940	回收套用
		杂质	5		杂质	19	
	氢氧化钠 20 (含量 98%)	纯品	19.6	回收甲基环己烷 1949 (含量 99%)	纯品	1930	回收套用
		杂质	0.4		杂质	19	
	DMF 2000 (含量 99%)	纯品	1980	废水 W2-1 2085.09	DMF	37	污水站
		杂质	20		三氮唑钠	37.57	
	石油醚 2000 (含量 99%)	纯品	1980		氢氧化钠	3.08	
		杂质	20		水	2007.44	
	水		2000	危废 S2-1 215.91	石油醚	42	危废处理
					环氧戊烷	4.18	
					杂质	70.73	
					高聚物	99	

				废气 11	G2-1A	DMF	3	尾气吸 收系统
					G2-2A	石油醚	2	
					G2-3A	石油醚	2	
					G2-4A	石油醚	4	
	合计		8220	合计			8220	

2) 尾气吸收系统物料平衡表

表 4.9.2-5 尾气吸收系统反应物料平衡 (kg/批产品)

工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
	G2-1A	DMF	3	G2-1A	DMF	0.3	
	G2-2A	石油醚	2	G2-2A	石油醚	0.2	
	G2-3A	石油醚	2	G2-3A	石油醚	0.2	
	G2-4A	石油醚	4	G2-4A	石油醚	0.4	
	活性炭		30	危废 S2 尾气 39.9	石油醚	2.7	
					DMF	7.2	
					活性炭	30	
	合计		41	合计		41	



(2) 工艺过程中水平衡

表 4.9.2-6 95%戊唑醇原药工艺过程水平衡

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
缩合反应	投入水	2000	200	缩合转位反应	废水 W2-1 含有水	2007.44	200.744
	反应生成水	7.44	0.744				
	合 计	2007.44	200.744		合 计	2007.44	200.744

(4) 工艺过程中溶剂平衡

①DMF 物料平衡

表 4.9.2-7 95%戊唑醇原药工艺过程溶剂 DMF 平衡 (折百)

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
缩合 反应	投入 DMF	1980	198	氟化反 应	回收 DMF	1940	194
					废水 W2-1 中含有	37	3.7
					废气 G2-1A 中含 有	3	0.3
	合计	1980	198		合计	1980	198

## ②石油醚物料平衡

表 4.9.2-8 95%戊唑醇原药工艺过程溶剂石油醚平衡 (折百)

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
缩合 反应	投入石油醚	1980	198	转位反 应	回收石油醚	1930	193
					危废 S2-1 中含有	42	4.2
					废气 G2-2A 中含 有	2	0.2
					废气 G2-3A 中含 有	2	0.2
					废气 G2-4A 中含 有	4	0.4
	合计	1980	198		合计	1980	198

## 4.9.3 嘧菌酯原药 (200 吨/年)

## 1、产品生产规模和原料消耗

表 4.9.3-1 生产规模

生产规模	年产 200 吨	生产时间	200 天
日产品产量	1000kg	最大周期	15 小时
生产批次		各个步骤生产时间	
缩合反应	200 批	缩合反应	15
精制	200 批	精制	15
日生产批次及设备匹配情况			
缩合	精制	日产量	
1 批	1 批		
1 套装置	1 套装置	1 吨	

## 2、产品理化性质

化学名: (E)-2-[2-[6(2-氰基苯氧基)嘧啶-4-基氧]苯基]-3-甲氧基丙烯酸酯

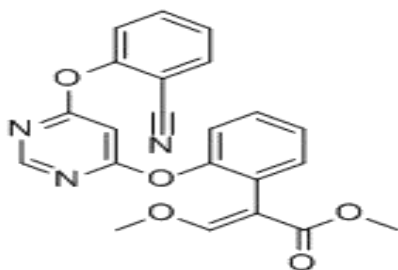
产品CAS号码: 131860-33-8

分子式:  $C_{22}H_{17}N_3O_5$

分子量: 403

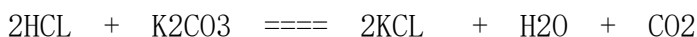
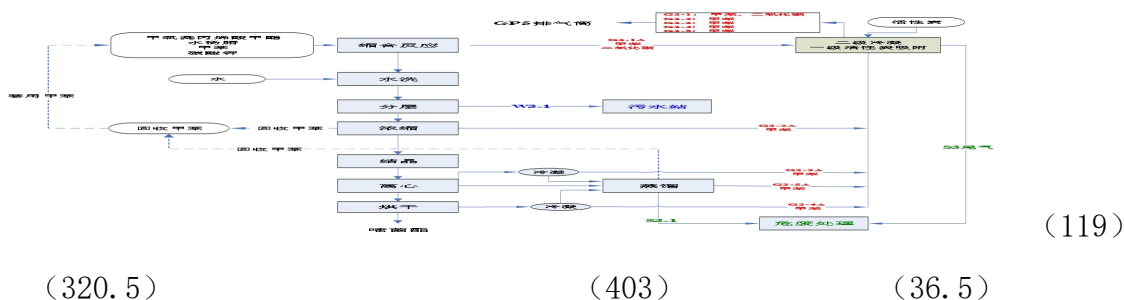
性状：灰白色结晶

结构式



### 3、生产工艺

#### (1) 生产工艺及流程



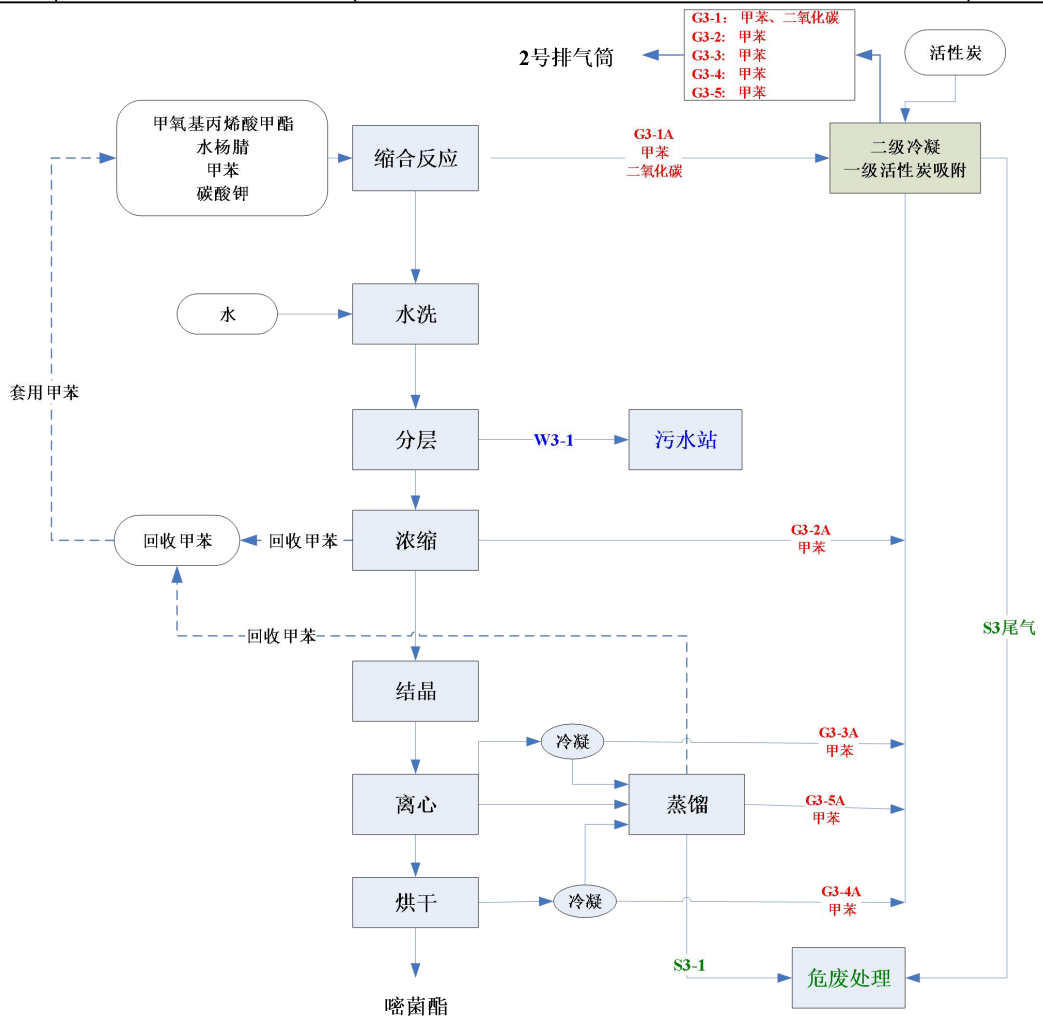
1, 从高位槽向缩合釜中加入定量的甲苯, 投入 (E)-2-[2(6-氯嘧啶-4-苯氧基)-苯基]-3-甲氧基丙烯酸甲酯、碳酸钾、水杨腈, 开搅拌升温 50-60℃后加入催化剂氯化亚铜, 升温 80℃。保温 6 小时反应结束; 反应过程产生的尾气 (G3-1A) 经过车间的两级冷凝一级活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

2, 在水洗釜中加入水, 然后将上述物料缓慢转移到水洗釜中, 搅拌 2 小时, 静止 2 小时分层, 分出水层 (W3-1) 送往污水站处理; 有机层送往浓缩釜中。

3, 加热浓缩釜蒸馏出部分甲苯回收套用, 剩余物料降温到 0℃产生结晶, 然后离心, 烘干得到合格产品戊唑醇 (是戊唑醇吗?)。离心母液经过蒸馏后回收甲苯套用; 蒸馏釜残 (S3-1) 作为危废处理。浓缩、离心、烘干、母液蒸馏产生的尾气 (G3-2A) (G3-3A) (G3-4A) (G3-5A) 经过车间的两级冷凝一级活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

表 4.9.3-2 批次投料表单位: kg/批

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量	备注
1	(E)-2-[2(6-氯嘧啶-4-苯氧基)-苯基]-3-甲氧基丙烯酸甲酯	C <sub>15</sub> H <sub>13</sub> N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> CL	320.5	95%	800	原料
2	水杨腈	C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> N <sub>0</sub>	119	99%	300	原料
3	碳酸钾	K <sub>2</sub> C <sub>0</sub> 3	138	98%	180	原料
4	甲苯	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	92	99%	2000	原料
5	嘧菌酯	C <sub>22</sub> H <sub>17</sub> N <sub>3</sub> O <sub>5</sub>	403	95%	1000	产品
6	产品摩尔收率				97%	
7	主要原料转化率				100%	



图

4.9.3-1 嘧菌酯工艺排污节点图

(2) 产污环节分析

表 4.9.3-3 噻菌酯原药生产工艺产污环节统计一览表

污染因素	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	排放去向
有组织尾气	G3-1A	缩合工段	甲苯、二氧化碳	二级冷凝一级活性炭吸附	有组织 (GP5)
	G3-2A	产品浓缩	甲苯	二级冷凝一级活性炭吸附	有组织 (GP5)
	G3-3A	产品离心	甲苯	二级冷凝一级活性炭吸附	有组织 (GP5)
	G3-4A	产品烘干	甲苯	二级冷凝一级活性炭吸附	有组织 (GP5)
	G3-5A	离心母液蒸馏	甲苯	二级冷凝一级活性炭吸附	有组织 (GP5)
废水	W3-1	水洗分层工段	DMF	车间暂存	污水站
			三氮唑钠		
			甲苯		
			氢氧化钠		
			杂质		
			水		
危废	S3-1	母液蒸馏釜残	甲苯、高聚物、杂质等	危废库暂存	交由资质单位处理
	S3 尾气	尾气系统	活性炭, 甲苯		

4、物料平衡以及水、溶剂、毒害元素平衡

(1) 物料平衡

1) 缩合反应物料平衡

每批产出噻菌酯为 1000Kg；共生产 200 天；每天 1 批；年产 200 批。

表 4.9.3-4 噻菌酯原药生产工艺过程批次物料平衡表

工序	投入物料			产出物料			去向		
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量			
缩合反应	甲氧基丙烯酸甲酯 800(含量 98%)	纯品	784	噻菌酯 1000 (含量 95%)	纯品	950	产品		
		杂质	16		杂质	50			
	水杨腈 300 (含量 98%)	纯品	294	回收甲苯 1960 (含量 99%)	纯品	1940	回收套用		
		杂质	6		杂质	20			
	碳酸钾 180 (含量 98%)	纯品	176.4	废水 W3-1 2220.2	氯化钾	182.2	污水站		
		杂质	3.6		碳酸钾	7.6			
	甲苯 2000 (含量 99%)	纯品	1980		甲苯	4			
		杂质	20		杂质	2			
	水		2000		水杨酸	2.4			
					水	2022			
					危废 S3-1 31	甲苯		21	危废处理
						丙烯酸甲酯		0.6	
			杂质	1.6					
			高聚物	7.8					

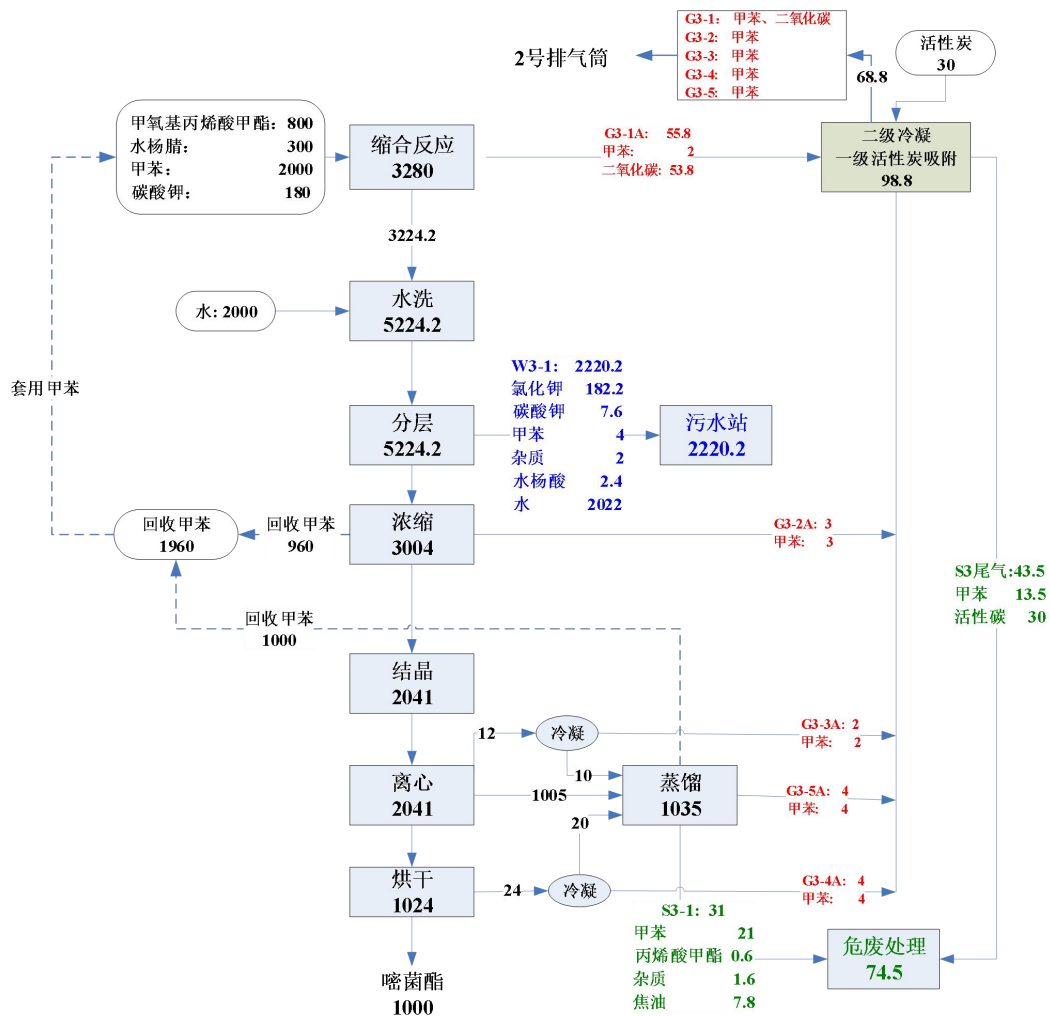
			废气 68.8	G3-1A	甲苯	2	尾气 系统
					二氧化碳	53.8	
				G3-2A	甲苯	3	
				G3-3A	甲苯	2	
				G3-4A	甲苯	4	
				G3-5A	甲苯	4	
	合计			5280	合计		

## 2) 尾气吸收系统物料平衡表

表 4.9.3-5 尾气吸收系统反应物料平衡 (kg/批产品)

工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
工序	G3-1A	甲苯	2	G3-1A	甲苯	0.2	
		二氧化碳	53.8		二氧化碳	53.8	
	G3-2A	甲苯	3	G3-2A	甲苯	0.3	
	G3-3A	甲苯	2	G3-3A	甲苯	0.2	
	G3-4A	甲苯	4	G3-4A	甲苯	0.4	
	G3-5A	甲苯	4	G3-5A	甲苯	0.4	
		活性炭		30	危废 S2 尾气	甲苯	
				43.5	活性炭	30	
	合计		98.8	合计		98.8	





(2)

### 工艺过程中水平衡

表 4.9.3-6 95% 嘧菌酯原药工艺过程水平衡

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
缩合反应	投入水	2000	400	缩合转位反应	废水 W3-1 含有水	2022	404.4
	反应生成水	22	4.4				
	合 计	2022	404.4		合 计	2022	404.4

### (3) 工艺过程中甲苯平衡

表 4.9.3-7 95% 嘧菌酯原药工艺过程溶剂甲苯平衡 (折百)

投 入				产 出				
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	
缩合反应	投入甲苯	1980	396	缩合反应	回收甲苯	1940	388	
						废水 W3-1 中含有	4	0.8
						危废 S3-1 中含有	21	4.2

					废气 G3-1A 中含有	2	0.4
					废气 G3-2A 中含有	3	0.6
					废气 G3-3A 中含有	2	0.4
					废气 G3-4A 中含有	4	0.8
					废气 G3-5A 中含有	4	0.8
	合计	1980	396		合计	1980	396

#### 4.9.4 脲菌酯原药（200 吨/年）

##### 1、产品生产规模和原料消耗

表 4.9.4-1 生产规模

生产规模	年产 200 吨	生产时间	200 天	副产品情况 (t/a)	
日产品产量	500kg	最大周期	15 小时		
生产批次		各个步骤生产时间		副产名称	溴化钠
缩合反应	400 批	缩合反应	15	含量	99%
精制	400 批	精制	15	数量	52
日生产批次及设备匹配情况				执行标准	HG T 3809-2006
缩合	精制	日产量			
2 批	2 批				
2 套装置	2 套装置	1 吨			

##### 2、产品理化性质

化学名：(2Z)-2-甲氧基亚氨基-2-[2-[[1-[3-(三氟甲基)苯基]亚乙基氨基]氧甲基]苯基]乙酸甲酯

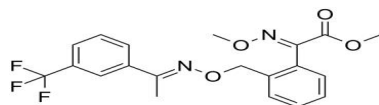
产品CAS号码：141517-21-7

分子式： $C_{20}H_{19}F_3N_2O_4$

分子量：408

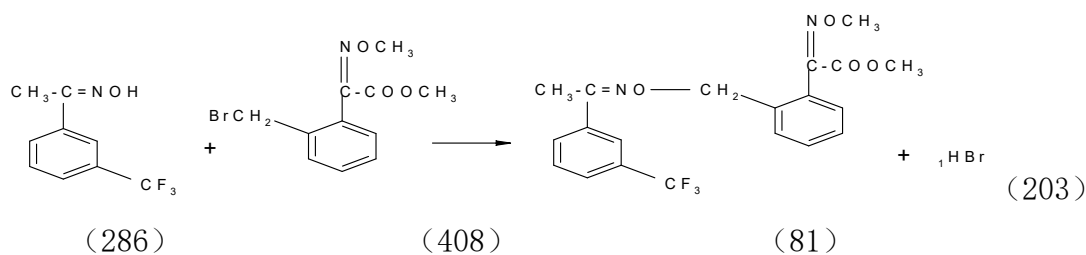
性状：类白色至浅褐色结晶

结构式

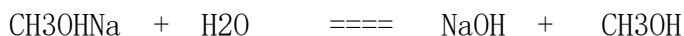
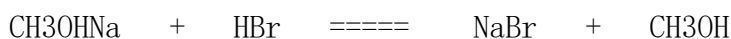


##### 3、生产工艺

###### (1) 生产工艺及流程



### 副反应



1, 向反应釜中加入 DMF, 搅拌下加入间三氟甲基苯乙酮肟、甲醇钠, 然后降温至 0℃ 以下, 加入 2-(溴甲基)- $\alpha$ -(甲氧基亚氨基)苯乙酸甲酯, 在此温度下保温搅拌 5 小时反应结束。

2, 在水洗釜中加入水, 搅拌下将上述反应物料逐渐加入到水洗釜中, 搅拌 2 小时, 然后过滤得到产品粗品送往精制釜, 过滤母液送往装有分离塔和刮板的浓缩釜中。

3, 在精制釜中加入石油醚和活性炭、产品粗品, 然后搅拌下加热到 60℃ 保持 30 分钟后趁热过滤得到的固体 (S8-1) 作为危废处理; 过滤液送往结晶釜, 缓慢将结晶釜降温到 5℃, 当结晶全部析出后离心得到产品湿品, 经过烘干后得到合格的产品。离心母液经过蒸馏后回收石油醚套用, 蒸馏釜残 (S8-2) 作为危废处理。离心、烘干、母液蒸馏过程产生的尾气 (G8-1A) (G8-2A) (G8-3A) 经过两级深冷凝一级活性炭吸附后由 1#排气筒达标排放。

4, 加热装有分离塔和刮板的浓缩釜, 经过分离塔蒸馏出甲醇和水的混合物收集在溶剂罐中, 当甲醇蒸馏完毕后继续蒸馏出的水 (W8-1) 收集后送往污水站处理; 水蒸馏完毕后将体系降温到室温, 有结晶产生, 然后离心得到副产品溴化钠湿品, 经过烘干后得到合格溴化钠产品, 离心母液收集在溶剂罐中与先蒸馏出的甲醇等形成溶剂混合溶剂 (R8-1) 送往溶剂精馏工段; 浓缩、离心、烘干、过程产生的尾气 (G8-4A) (G8-5A) (G8-6A) 经过两级深冷凝一级活性炭吸附后由 1#排气筒达标排放。

表 4.9.4-1 投料表 单位: kg/批次

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量	备注
1	间三氟甲基苯乙酮肟	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> N <sub>0</sub> F <sub>3</sub>	203	98%	260	原料
2	2-(溴甲基)- $\alpha$ -(甲氧基亚氨基)苯乙酸甲酯	C <sub>11</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub> NBr	286	98%	370	原料
3	DMF	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub>	142	98%	1000	原料
4	甲醇钠	CH <sub>3</sub> ONa	54	99%	100	溶剂
5	石油醚	NaOH	40	30%	1000	溶剂
7	活性炭				10	脱色剂
8	水				1000	溶剂
9	肟菌酯	C <sub>20</sub> H <sub>19</sub> F <sub>3</sub> N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	408	98%	500	产品
10	产品摩尔收率	96%				
11	主要原料转化率	99.8%				

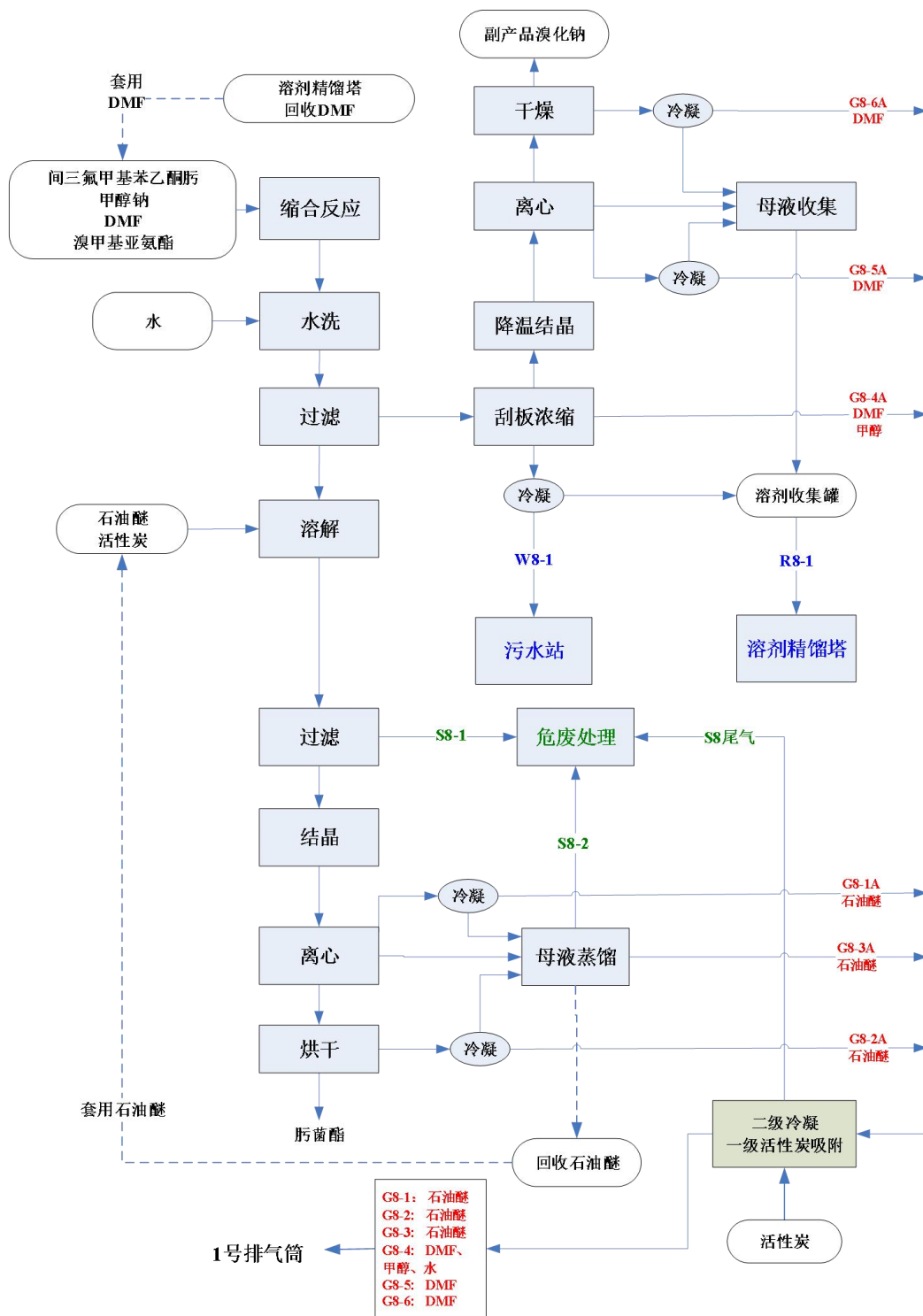


图 4.9.4-1 氟菌酯工艺排污节点图

(2) 产污环节分析

表 4.9.4-2 脲菌酯原药生产工艺产污环节统计一览表

污染因素	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	排放去向
有组织尾气	G8-1A	产品离心	石油醚	二级深冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
	G8-2A	产品烘干	石油醚	二级深冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
	G8-3A	产品母液蒸馏	石油醚	二级深冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
	G8-4A	副产浓缩	DMF、甲醇	二级深冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
	G8-5A	副产离心	DMF	二级深冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
	G8-6A	副产烘干	DMF	二级深冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
废水	W8-1	产品母液浓缩	DMF	车间暂存	污水站
			甲醇		
			水		
危废	S8-1	趁热过滤工段	活性炭、甲醇	危废库暂存	交由资质单位处理
	S8-2	母液蒸馏釜残	甲醇、杂质、高聚物		
	S8 尾气	尾气系统	活性炭, 甲醇		

4、物料平衡以及水、溶剂、毒害元素平衡

(1) 物料平衡

1) 缩合反应物料平衡

每批产出 98%脲菌酯为 500Kg；共生产 200 天；每天 2 批；年产 400 批。

表 4.9.4-3 98%脲菌酯原药生产工艺过程批次物料平衡表

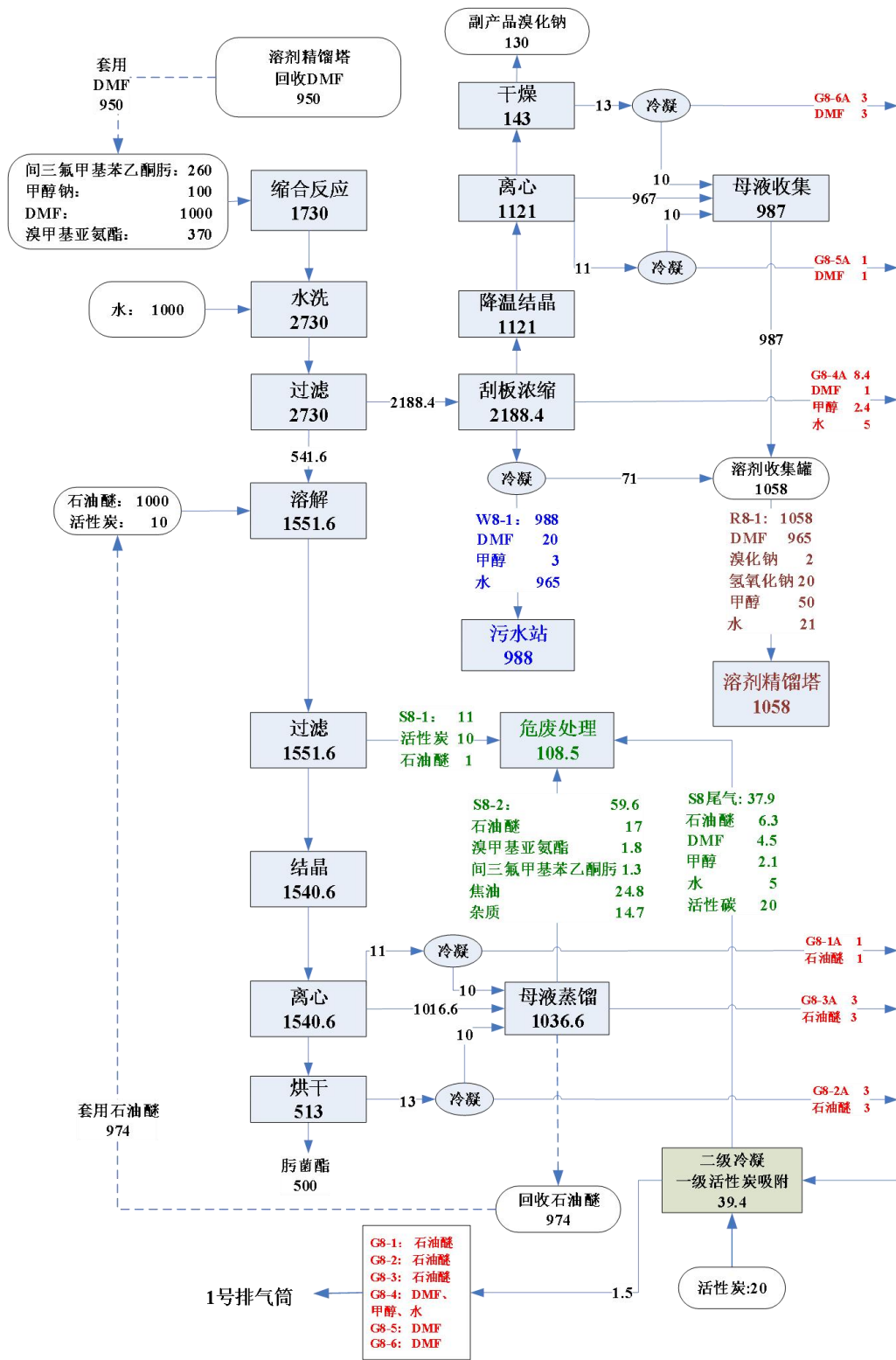
工序	投入物料			产出物料			去向		
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量			
缩合反应	间三氟甲基苯乙酮 脲 260 (含量 98%)	纯品	257.4	脲菌酯 500 (含量 98%)	纯品	490	产品		
		杂质	2.6		杂质	10			
	溴甲基亚氨酯 370 (含量 98%)	纯品	362.6	回收石油醚 974 (含量 99%)	纯品	965	回收 套用		
		杂质	7.4		杂质	9			
	甲醇钠 100 (含量 95%)	纯品	95	溶剂 R8-1 1058	DMF	965	溶剂 精馏 塔		
		杂质	5		溴化钠	2			
	DMF 1000 (含量 99%)	纯品	990		氢氧化钠	20			
		杂质	10		甲醇	50			
	石油醚 1000 含量 99%)	纯品	990		废水 W8-1 988	水		21	污水 站
		杂质	10			DMF		20	
	水		1000	甲醇		3			
	活性炭		10	危废 S8-1 11	水	965	危污 处理		
					活性炭	10			
			危废 S7-2 59.6	石油醚	1	危污 处理			
				石油醚	17				
				溴甲基亚氨酯	1.8				

					间三氟甲基苯乙酮肟	1.3	
					高聚物	24.8	
					杂质	14.7	
				副产品溴化钠 130 (含量 99%)	纯品	128.7	副产 出售
					杂质	1.3	
			废气 19.4	G8-1A	石油醚	1	尾气 系统
				G8-2A	石油醚	3	
				G8-3A	石油醚	3	
				G8-4A	DMF	1	
					甲醇	2.4	
					水	5	
				G8-5A	DMF	1	
				G8-6A	DMF	3	
	合计		3740	合计		3740	

## 2) 尾气吸收系统物料平衡表

表 4.9.4-4 尾气吸收系统反应物料平衡(kg/批产品)

工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
	G8-1A	石油醚	1	G8-1	石油醚	0.1	排气筒 GP5
	G8-2A	石油醚	3	G8-2	石油醚	0.3	
	G8-3A	石油醚	3	G8-3	石油醚	0.3	
	G8-4A	DMF	1	G8-4	DMF	0.1	
		甲醇	2.4		甲醇	0.3	
		水	5		水	0	
	G8-5A	DMF	1	G8-5	DMF	0.1	
	G8-6A	DMF	3	G8-6	DMF	0.3	
	活性炭		20	危废 S5 尾气 37.9	石油醚	6.3	危废暂 存
					DMF	4.5	
					甲醇	2.1	
					水	5	
					活性炭	20	
	合计		39.4	合计		39.4	





## (2) 工艺过程中水平衡

表 4.9.4-5 98% 脲菌酯原药工艺过程水平衡

工序	投 入			产 出			
	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
酯化 反应	投入水	1000	400	酯化反 应	废水 W8-1 含有水	965	386
	反应消耗水	-9	-3.6		溶剂 R8-1 含有水	21	8.4
					废气 G8-4A 中含有	5	2
	合 计	991	396.4		合 计	991	396.4

### (4) 产品的溶剂平衡

#### ①DMF 平衡

表 4.9.4-6 98% 脲菌酯原药工艺过程溶剂 DMF 平衡 (折百)

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
缩合 反应	投入 DMF	990	396	缩合反 应	回收 DMF	941	376.4
					固废 S 精馏-1 中 含有	32	12.8
					废水 S 精馏-1 中 含有	15	6
					废气 G 精馏-1A 中 含	2	0.8
	合计	1980	396		合计	1980	396

#### ②石油醚物料平衡

表 4.9.4-7 98% 脲菌酯原药工艺过程溶剂石油醚平衡 (折百)

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
酯化 反应	投入石油醚	990	396	酯化反 应	回收石油醚	965	386
					固废 S8-1 中含有	1	0.4
					固废 S8-2 中含有	17	6.8
					废气 G8-1A 中含有	1	0.4
					废气 G8-2A 中含有	3	1.2
					废气 G8-3A 中含有	3	1.2
	合计	1980	396		合计	1980	396

## 4.9.5 敌百虫原药 (200 吨/年)

### 1、产品生产规模和原料消耗

表 4.9.5-1 生产规模

生产规模	年产 200 吨	生产时间	200 天
日产品产量	1000kg	最大周期	15 小时
生产批次		各个步骤生产时间	
缩合反应	200 批	缩合反应	15
精制	200 批	精制	15
日生产批次及设备匹配情况			
缩合	精制	日产量	
1 批	1 批		
1 套装置	1 套装置	1 吨	

## 2、产品理化性质

化学名： 0,0-二甲基-(2,2,2-三氯-1-羟基乙基)磷酸酯

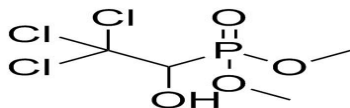
产品CAS号码： 52-68-6

分子式：  $C_4H_8Cl_3O_4P$

分子量： 257.5

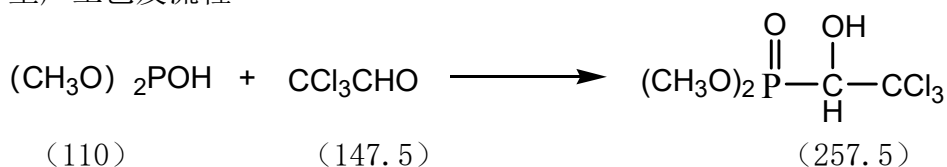
性状： 白色结晶

结构式



## 4、生产工艺

### (1) 生产工艺及流程



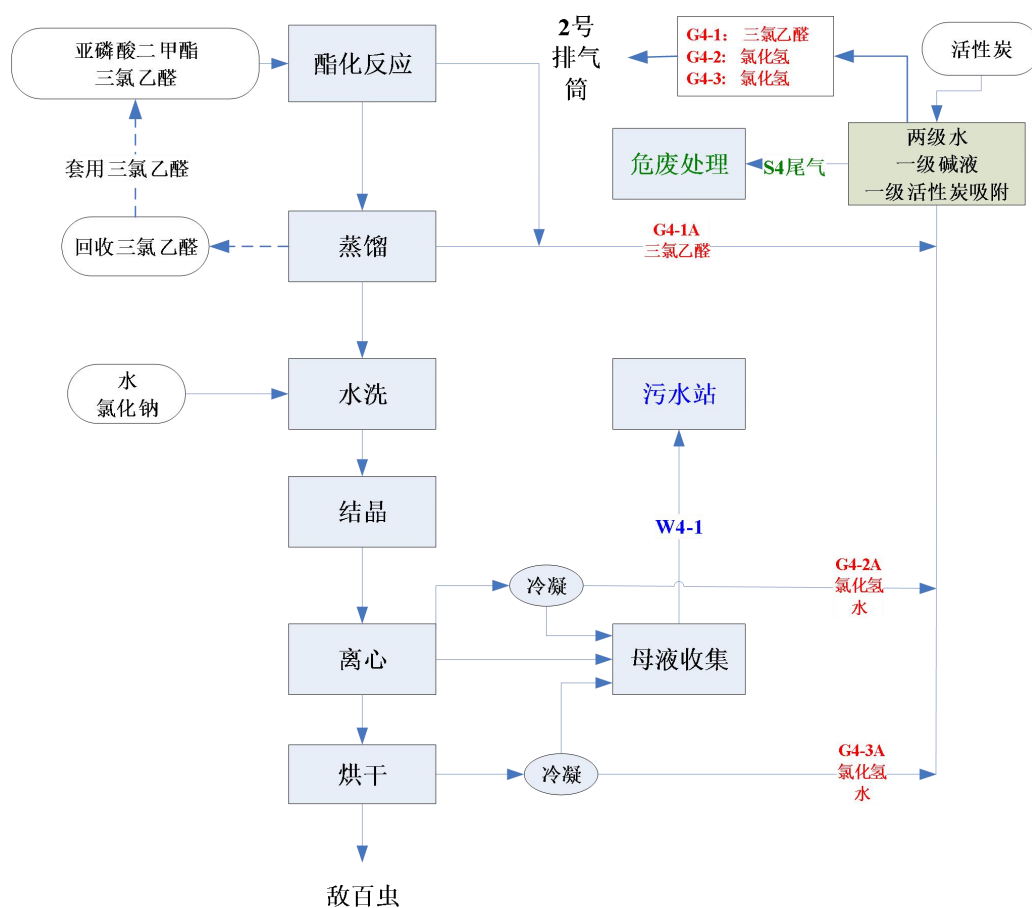
1, 向高位槽中抽入亚磷酸二甲酯, 向反应釜中加入三氯乙醛, 然后开通尾气吸收系统控制反应釜产生微负压条件, 然后升温到 40℃ 开始有高位槽滴加亚磷酸二甲酯, 保持滴加温度控制在 40-55℃, 滴加完毕后, 将反应釜升温到 100-105℃ 冷凝器产生回流, 回流反应 3 小时反应结束。然后在此温度下蒸馏出部分的三氯乙醛回收套用; 三氯乙醛蒸馏结束后将体系降温到室温转移到精制釜中。反应和蒸馏过程产生的尾气 (G4-1A) 经过车间的两级水一级碱液吸收后经过干燥器再经过活性炭吸附后由 2# 排气筒达标排放。

2, 在产品精制釜中加入工业氯化钠和水, 然后将上步反应液逐渐放入精制釜中釜中加入水, 然后将上述物料缓慢转移到水洗釜中, 搅拌 2 小时有结晶产生, 离心得到敌

百虫粗品，经过烘干后得到合格敌百虫产品；离心母液（W4-1）送往污水站处理；离心、烘干产生的尾气（G3-2A）（G3-3A）经过车间的两级水一级碱液吸收后经过干燥器再经过活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

表 4.9.5-2 批次投料表 单位：kg/批次

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量	备注
1	亚磷酸二甲酯	(CH <sub>3</sub> O) <sub>2</sub> POH	110	95%	800	原料
2	三氯乙醛	CCL <sub>3</sub> CHO	147.5	99%		原料
3	氯化钠	NaCL	58.5	98%		原料
4	水					原料
5	敌百虫	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> Cl <sub>3</sub> O <sub>4</sub> P	257.5	97%	1000	产品
6	产品摩尔收率	96.5%				
7	主要原料转化率	100%				



图

4.9.5-1 97%敌百虫工艺排污节点图

(2) 产污环节分析

表 4.9.5-3 97%敌百虫原药生产工艺产污环节统计一览表

污染因素	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	排放去向
有组织尾气	G3-1A	反应和蒸馏	三氯乙醛	二级水一级碱一级活性炭吸附	有组织 (GP2)
	G3-2A	产品离心	氯化氢、水	二级水一级碱一级活性炭吸附	有组织 (GP2)
	G3-3A	产品烘干	氯化氢、水	二级水一级碱一级活性炭吸附	有组织 (GP2)
废水	W4-1	离心母液工段	水合三氯乙醛	车间暂存	污水站
			亚磷酸二甲酯		
			氯化钠		
			杂质		
			高聚物		
		水			
固废	S4 尾气	尾气系统	活性炭, 甲苯	危废库暂存	交由资质单位处理

3、物料平衡以及水、溶剂、毒害元素平衡

(1 物料平衡

1) 缩合反应物料平衡

每批产出 97%敌百虫为 1000Kg; 共生产 200 天; 每天 1 批; 年产 200 批。

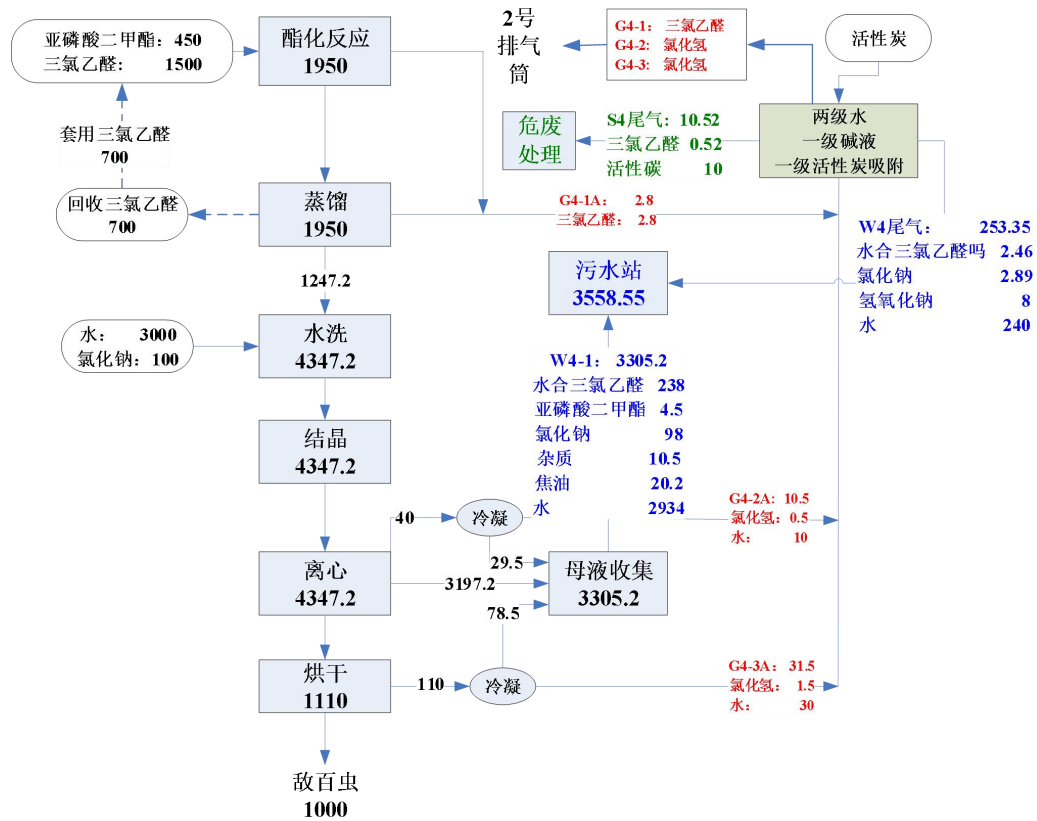
表 4.9.5-4 97%敌百虫原药生产工艺过程批次物料平衡表

工序	投入物料			产出物料			去向	
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量		
酯化反应	亚磷酸二甲酯 450 (含量 95%)	纯品	427.5	敌百虫 1000 (含量 97%)	纯品	970	产品	
		杂质	22.5		杂质	30		
	三氯乙醛 1500 (含量 98%)	纯品	1470	回收三氯乙醛 700 (含量 98%)	纯品	686	回收套用	
		杂质	30		杂质	14		
	氯化钠 100 (含量 98%)	纯品	98	废水 W3-1 3305.2	水合三氯乙醛	238	污水站	
		杂质	2		亚磷酸二甲酯	4.5		
	水	3000	氯化钠		98			
			杂质		10.5			
			高聚物		20.2			
			水		2934			
				废气 44.8	G4-1A	三氯乙醛	2.8	尾气系统
					G4-2A	氯化氢	0.5	
						水	10	
					G4-3A	氯化氢	1.5	
				水		30		
	合计		5050	合计		5050		

## 2) 尾气吸收系统物料平衡表

表 4.9.5-5 尾气吸收系统反应物料平衡(kg/批产品)

工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
G4-1A	G4-1A	三氯乙醛	2.8	G4-1A	三氯乙醛	0.28	排气筒 GP2
		G4-2A	氯化氢		0.5	G4-2A	
	水		10	水	0		
	G4-3A	氯化氢	1.5	G4-3A	氯化氢	0.15	
		水	30		水	0	
	活性炭	活性炭		10	危废 S2 尾气	三氯乙醛	
水			200	10.52		活性炭	10
氢氧化钠			10	废水 W4 尾气	水合三氯乙醛	2.46	污水站
					氯化钠	2.89	
					氢氧化钠	8	
					水	240	
合计			264.8	合计		264.8	



## (2) 工艺过程中水平衡

表 4.9.5-6 97%敌百虫原药工艺过程水平衡

工序	投 入			产 出			
	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
酯化 反应	投入水	3000	600	酯化反 应	废水 W4-1 含有水	2934	586.8
	反应消耗水	-26	-5.2		废气 G4-2A 含有水	10	2
					废气 G4-3A 含有水	30	6
	合 计	2022	118.96		合 计	2022	118.96

(3) 工艺过程中氯元素平衡

表 4.9.5-7 97%敌百虫原药工艺过程溶剂氯元素平衡（折百，氯化钠不计）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
酯化 反应	投入三氯乙醛 含有	1061.34	212.268	酯化反 应	产品中 含有	400.61	80.122
					回收三氯乙醛 含 有	495.29	99.058
					废水 W4-1 中 含 有	163.42	32.684
				废气 G4-1A 中 含 有	2.02	0.404	
	合 计	1061.34	212.268		合 计	1061.34	212.268

4.9.6 毒死蜱原药（200 吨/年）

1、产品生产规模

表 4.9.6-1 生产规模

生产规模	年产 200 吨	生产时间	200 天
日产品产量	500kg	最大周期	14 小时
生产批次		各个步骤生产时间	
缩合反应	400 批	缩合反应	14
精制	400 批	精制	14
日生产批次及设备匹配情况			
缩合	精制	日产量	
2 批	2 批		
2 套装置	2 套装置	1 吨	

2、产品理化性质

化学名：0,0-二乙基-O-(3,5,6-三氯-2-吡啶基)硫代磷酸酯

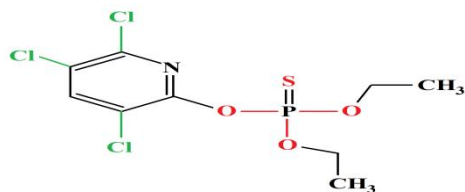
产品CAS号码：2921-88-2

分子式： $C_9H_{11}Cl_3NO_3PS$

分子量：350.5

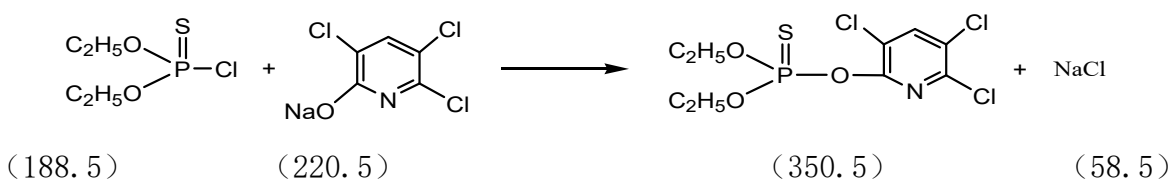
性状：白色结晶

结构式



### 3、生产工艺

#### (1) 生产工艺及流程



1，向反应釜中加入甲苯和水，搅拌下加入三甲基苄基氯化铵、三氯吡啶醇钠、O，O-二乙基硫代磷酰氯，加热到 80℃ 保持搅拌 6 小时反应结束。

2，然后将体系降温到室温，静止 2 小时使体系分层，分出水（W5-1）送往污水处理。有机层送往浓缩釜中。

3，在带有刮板的浓缩釜中加入上述有机层物质，先常压蒸馏出甲苯，后在减压条件下蒸馏出全部甲苯，蒸出的甲苯回收套用；浓缩过程产生的尾气（G5-1A）经过车间的两级冷凝一级活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

4，蒸馏完毕后向体系中加入甲醇和活性炭，然后加热到 40℃ 搅拌 30 分钟，趁热过滤得到的固体（S5-1）作为危废处理；滤液送往结晶釜。

5，将装有上述滤液的结晶釜逐渐缓慢降温到 0℃，当结晶全部析出后离心得到产品的湿品，经过烘干后得到合格的产品。离心母液经过蒸馏后回收乙醇套用，蒸馏釜残（S5-2）作为危废处理；离心、烘干、母液蒸馏产生的尾气（G5-2A）（G5-3A）（G5-4A）经过车间的两级冷凝一级活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

表 4.9.6-2 批次投料表 kg/批

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量	备注
1	0, 0-二乙基硫代磷酰氯	C4H10ClO2PS	188.5	97%	280	原料
2	三氯吡啶醇钠	C5HCl3NONa	220.5	97%	330	原料
3	三甲基苄基氯化铵	C10H16ClN	185.5	98%	30	原料
4	甲苯	C7H8	92	99%	2000	原料
5	甲醇	CH3OH	32	99%	1000	溶剂
6	水				2000	溶剂
7	毒死蜱	C9H11Cl3N3O3PS	350.5	97%	500	产品
8	产品摩尔收率		95.5%			
9	主要原料转化率		99.5%			

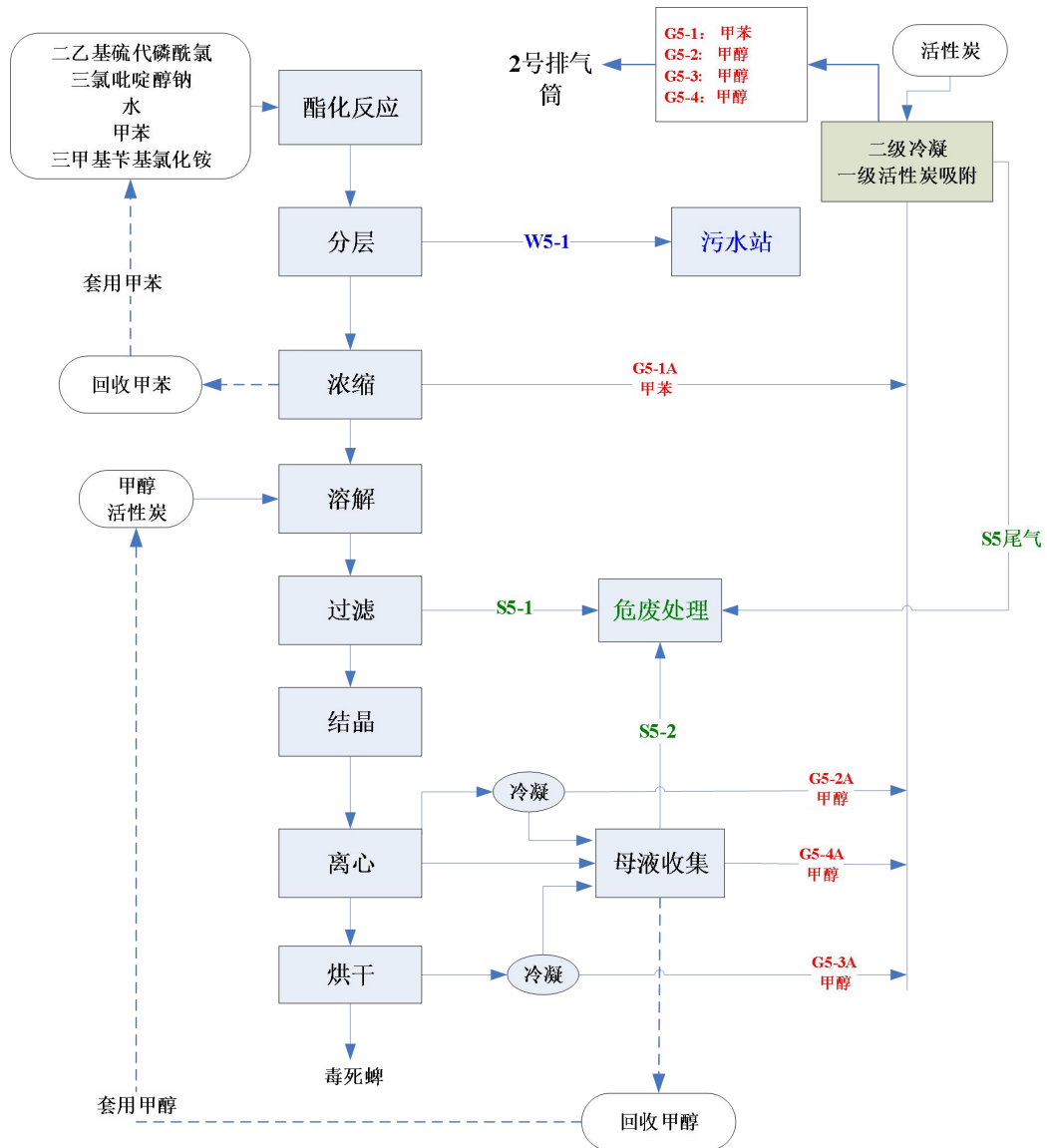


图 4.9.6-1 97%毒死蜱工艺排污节点图



(2) 产污环节分析

表 4.9.6-3 97%毒死蜱原药生产工艺产污环节统计一览表

污染因素	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	排放去向
有组织尾气	G5-1A	浓缩甲苯	甲苯	二级深冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
	G5-2A	产品离心	甲醇	二级深冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
	G5-3A	产品烘干	甲醇	二级深冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
	G5-4A	母液蒸馏	甲醇	二级深冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
废水	W5-1	离心母液工段	氯化钠	车间暂存	污水站
			三甲基苄基氯化铵		
			甲苯		
			三氯吡啶醇		
			杂质		
			水		
危废	S5-1	趁热过滤工段	活性炭、甲醇	危废库暂存	交由资质单位处理
	S5-2	母液蒸馏釜残	甲醇、杂质、高聚物		
	S5 尾气	尾气系统	活性炭, 甲醇、甲苯		

4、物料平衡以及水、溶剂、毒害元素平衡

(1) 物料平衡

1) 缩合反应物料平衡

每批产出 97%毒死蜱为 500Kg；共生产 200 天；每天 2 批；年产 400 批。

表 4.9.6-4 97%毒死蜱原药生产工艺过程批次物料平衡表

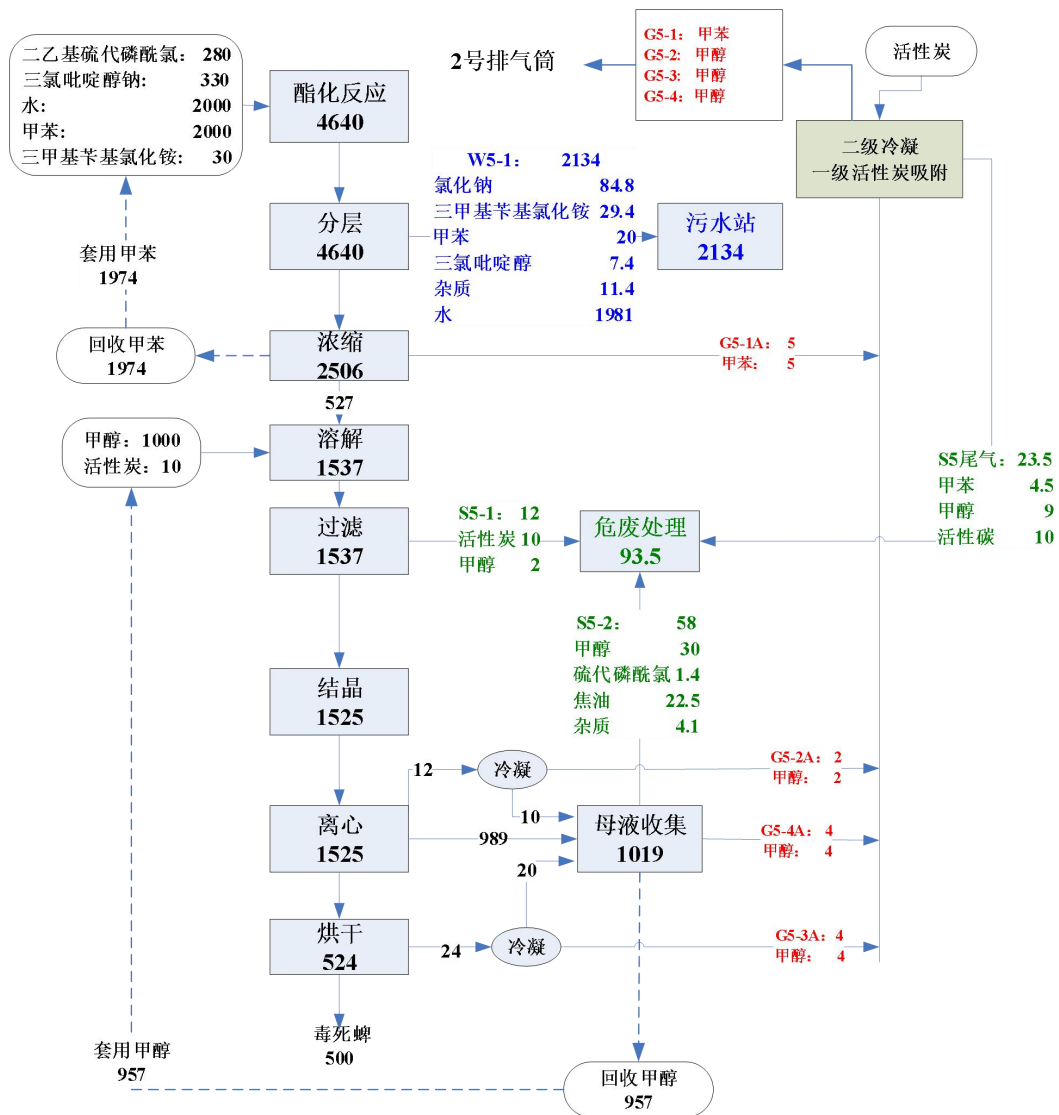
工序	投入物料			产出物料			去向	
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量		
缩合反应	二乙基硫代磷酸氯 280 (含量 98%)	纯品	274.4	毒死蜱 500 (含量 97%)	纯品	485	产品	
		杂质	5.6		杂质	15		
	三氯吡啶醇钠 330 (含量 98%)	纯品	326.7	回收甲苯 1974 (含量 99%)	纯品	1955	回收套用	
		杂质	3.3		水	19		
	三甲基苄基氯化铵 30 (含量 98%)	纯品	29.4	回收甲醇 957 (含量 99%)	纯品	948	回收套用	
		杂质	0.6		杂质	9		
	甲苯 2000 (含量 99%)	纯品	1980	废水 W5-1 2134	氯化钠	84.8	水站废	
		杂质	20		三甲基苄基氯化铵	29.4		
	甲醇 1000 (含量 99%)	纯品	990		甲苯	20		
		杂质	10		三氯吡啶醇	7.4		
	水		2000		杂质	11.4		
	活性炭		10		水	1981		
					危废 S5-1	活性炭		10

				12		甲醇	2	处理
				危废 S5-2 58		甲醇	30	危污 处理
						硫代磷酸氯	1.4	
						高聚物	22.5	
						杂质	4.1	
				废气 15	G5-1A	甲苯	5	尾气 系统
					G5-2A	甲醇	2	
					G5-3A	甲醇	4	
					G5-4A	甲醇	4	
	合计		5650	合计			5650	

## 2) 尾气吸收系统物料平衡表

表 4.9.6-5 尾气吸收系统反应物料平衡 (kg/批产品)

工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
	G5-1A	甲苯	5	G5-1	甲苯	0.5	排气筒 GP5
	G5-2A	甲醇	2	G5-2	甲醇	0.2	
	G5-3A	甲醇	4	G5-3	甲醇	0.4	
	G5-4A	甲醇	4	G5-4	甲醇	0.4	
	活性炭		10				
				危废 S5 尾气 23.5	甲苯	4.5	危废暂 存
					甲醇	9	
					活性炭	10	
	合计		25	合计		25	



## (2) 工艺过程中水平衡

表 4.9.6-6 97%毒死蜱原药工艺过程水平衡

工序	投 入			产 出			
	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
酯化 反应	投入水	2000	800	酯化 反 应	废水 W5-1 含有水	1981	792.4
					回收甲醇含有水	19	7.6
					废气 G4-3A 含有水		
	合 计	2000	800		合 计	2000	800

## (3) 工艺过程中溶剂平衡

### ① 甲苯平衡

表 4.9.6-7 97%毒死蜱原药工艺过程溶剂甲苯平衡（折百）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
酯化 反应	投入甲苯	1980	792	酯化反 应	回收甲苯	1955	782
					废水 W5-1 中含有	20	8
					废气 G5-1A 中含有	5	2
	合计	1980	792		合计	1980	792

## ②甲醇物料平衡

表 4.9.6-8 97%毒死蜱原药工艺过程溶剂甲醇平衡（折百）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
酯化 反应	投入甲醇	990	396	酯化反 应	回收甲醇	948	379.2
					危废 S5-1 中含有	2	0.8
					危废 S5-2 中含有	30	12
					废气 G5-2A 中含有	2	0.8
					废气 G5-3A 中含有	4	1.6
					废气 G5-4A 中含有	4	1.6
	合计	1980	396		合计	1980	396

## 4.9.7 乙虫腈原药原药（200 吨/年）

## 1、产品生产规模

表 4.9.7-1 生产规模

生产规模	年产 200 吨	生产时间	230天
日产品产量	1500kg	最大周期	16小时
生产批次		各个步骤生产时间	
双硫醚反应	690批	缩合反应	16
乙基化反应	690批	转位反应	16
氧化反应	690批	还原反应	16
日生产批次及设备匹配情况			
双硫醚	乙基化反应	氧化	日产量
3批	3批	3批	
4套装置	4套装置	4套装置	0.87吨

## 2、产品理化性质

化学名： 5-氨基-1-(2,6-二氯- $\alpha, \alpha, \alpha$ -三氟-对甲苯基)-4-(乙基亚磺酰基)吡唑  
-3-甲腈

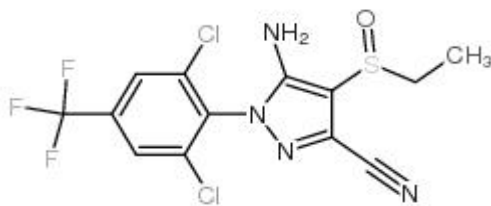
产品 CAS 号码：181587-01-9

分子式：C<sub>13</sub>H<sub>9</sub>C<sub>12</sub>F<sub>3</sub>N<sub>4</sub>O<sub>S</sub>

分子量：397

性状：淡黄色结晶

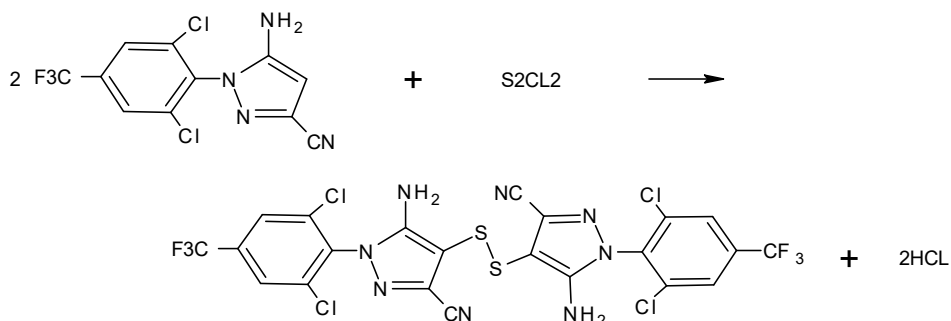
结构式



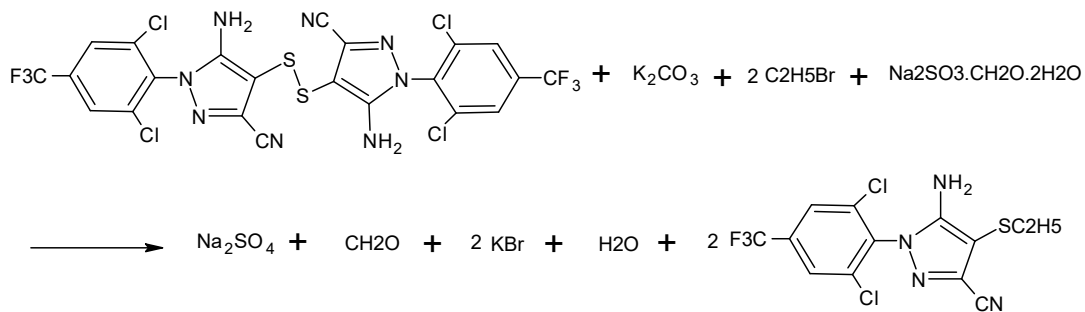
### 3、生产工艺

#### (1) 生产工艺及流程

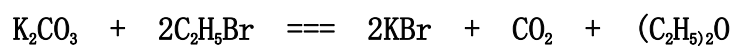
第一步 硫醚化反应：



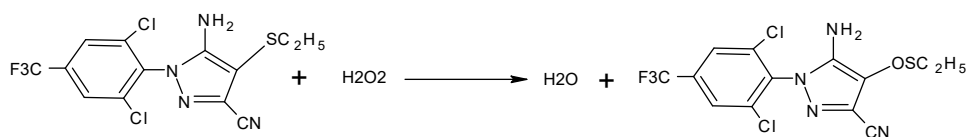
第二步 乙基化反应



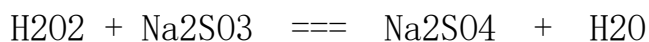
反应



第三步 氧化反应



副反应



### 第1步 硫醚化反应

1, 向搪瓷反应釜加入乙腈和氯苯, 搅拌下加入 5-氨基-3-氰基-1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基)吡唑, 然后加热到 30℃溶解 30 分钟, 然后降温到 15℃, 开启尾气吸收系统在微负压状态加入二氯亚硫, 然后釜内自然升温到 30℃左右保持搅拌 2 小时反应结束。反应过程产生的尾气(G6-1A)经过车间的两级水一级碱液吸收后经过干燥器再经过活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

2, 反应结束后, 通过插低管在搅拌下通入氨气中和残余的溶解在体系中氯化氢, 当体系 PH=6 时候, 停止通入氨气。

3, 然后冷却到 5℃, 当结晶全部析出后开始离心得到粗品, 离心母液(R6-1)送往溶剂精馏塔; 然后利用离心机加水淋洗, 淋洗水(W6-1)送往污水站处理, 淋洗后的物料经过烘干后得到合格产物双硫醚。离心、烘干产生的尾气(G6-2A)(G6-3A)经过车间的两级水一级碱液吸收后经过干燥器再经过活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

表 4.9.7-2 第1步 投料表 单位: kg/批次

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量kg	备注
1	5-氨基-3-氰基-1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基)吡唑	C <sub>11</sub> H <sub>5</sub> N <sub>4</sub> F <sub>3</sub> C <sub>12</sub>	321	99%	300	原料
2	二氯亚硫	S <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	135	98%	63	原料
3	乙腈	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N	41	99%	600	原料
4	氯苯	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	112.5	99%	800	原料
5	氨气	NH <sub>3</sub>	92	99%	6	溶剂
7	水				200	溶剂
8	双硫醚	C <sub>22</sub> H <sub>8</sub> N <sub>8</sub> F <sub>6</sub> C <sub>14</sub> S <sub>2</sub>	704	98%	300	产物
9	摩尔收率 (按照混合计算)				90.7%	
10	主要原料转化率				99.5%	
11	每天4批, 4套反应设备				日产量1200kg	

### 第2步 乙基化反应

1, 向已经降温到 5℃左右的搪瓷反应釜加入 DMF, 搅拌下加入双硫醚、碳酸钾、硫酸氢钠甲醛(雕白剂), 再由高位槽加入溴乙烷, 升温到 20℃搅拌 3 小时反应结束。反应产生的微量尾气(G6-4A)经过车间的两级水一级碱液吸收后经过干燥器再经过活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

2, 反应结束后加热蒸馏, 在减压条件下蒸出部分含水的 DMF(R6-2)送往溶剂精馏塔, 继续减压蒸馏出 DMF 回收套用, 蒸馏结束后加入水, 缓慢搅拌结晶后离心并在离

离心机中用水淋洗后得到湿品，经过烘干后得到合格乙基化产物；离心和淋洗母液（W6-2）送往污水站。蒸馏、离心、烘干产生的尾气（G6-5A）（G6-6A）（G6-7A）经过车间的两级水一级碱液吸收后经过干燥器再经过活性炭吸附后由2#排气筒达标排放。

表 4.9.7-3 第 1 步 投料表 单位：kg/批次

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量kg	备注
1	双硫醚	C <sub>22</sub> H <sub>8</sub> N <sub>8</sub> F <sub>6</sub> C <sub>14</sub> S <sub>2</sub>	704	98%	300	原料
2	溴乙烷	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Br	109	99%	180	原料
3	DMF	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO	73	95%	1800	溶剂
4	碳酸钾	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	138	98%	120	辅料
5	硫酸氢钠甲醛	NaHSO <sub>2</sub> ·CH <sub>2</sub> O·2H <sub>2</sub> O	154	95%	80	雕白剂
6	乙基化产物	C <sub>13</sub> H <sub>9</sub> N <sub>4</sub> F <sub>3</sub> C <sub>12</sub> S	381	98%	300	产物
7	摩尔收率（按照混合计算）				92.4%	
8	主要原料转化率				100%	
9	每天4批，4套反应设备				日产量：1200	

### 第 3 步 氧化反应

1，向搪瓷反应釜中加入乙酸，然后搅拌下加入 1-(2,6-二氯-4-三氟甲基)苯基-3-氰基-4-乙巯基-5-氨基吡唑（乙基化产物），加热到 50℃ 搅拌溶解后降温到 20℃，从高位槽中滴加双氧水，滴加完毕后升温到 35-40℃ 搅拌 4 小时反应结束，将反应液转移到浓缩釜中。反应产生的尾气（G6-8A）经过车间的两级水一级碱液吸收后经过干燥器再经过活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

2，在浓缩釜中加入上述反应液后，搅拌下加入亚硫酸钠，控制反应温度在 50℃ 以下将剩余的双氧水破坏完毕，加热浓缩釜蒸馏出部分水合乙酸的混合溶剂（R5-3）送往溶剂精馏塔；继续蒸馏出乙酸回收套用。蒸馏产生的尾气（G6-9A）经过车间的两级水一级碱液吸收后经过干燥器再经过活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

3，蒸馏干净后向剩余物质中加入水搅拌 2 小时后抽滤，然后用水抽洗得到粗品送往精制釜，抽滤和抽洗液体（W6-3）送往污水站。

4，在精制釜中加入乙腈、产品粗品、活性炭，搅拌下加热到 90℃，保持 30 分钟后趁热离心得到固体（S6-1）作为危废处理；滤液送往结晶釜，缓慢降温结晶釜到 10℃，离心得到湿品，经过烘干得到合格产品。离心母液经过蒸馏后回收乙腈套用，蒸馏釜残（S6-2）作为危废处理。溶解、离心、烘干、母液蒸馏产生的尾气（G6-10A）（G6-11A）（G6-12A）（G6-13A）经过车间的两级水一级碱液吸收后经过干燥器再经过活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

表 4.9.7-4 第 1 步 投料表 单位: kg/批次

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量kg	备注
1	乙基化产物	C13H9N4F3Cl2S	381	98%	300	原料
2	乙酸	CH3COOH	60	99%	1800	溶剂
3	双氧水	H2O2	34	28%	200	原料
4	亚硫酸钠	Na2SO3	126	98%	100	原料
	乙腈	C2H3N	41	99%	1000	溶剂
	活性炭	-----	----- -	-----	10	脱色剂
5	水	-----	----- -	-----	2000	溶剂
6	乙虫腈	C13H9Cl2F3N4OS	397	97%	290	产品
7	摩尔收率 (按照混合计算)				92.3%	
8	主要原料转化率				99.5%	
9	每天3批, 4套反应设备				日产量870	



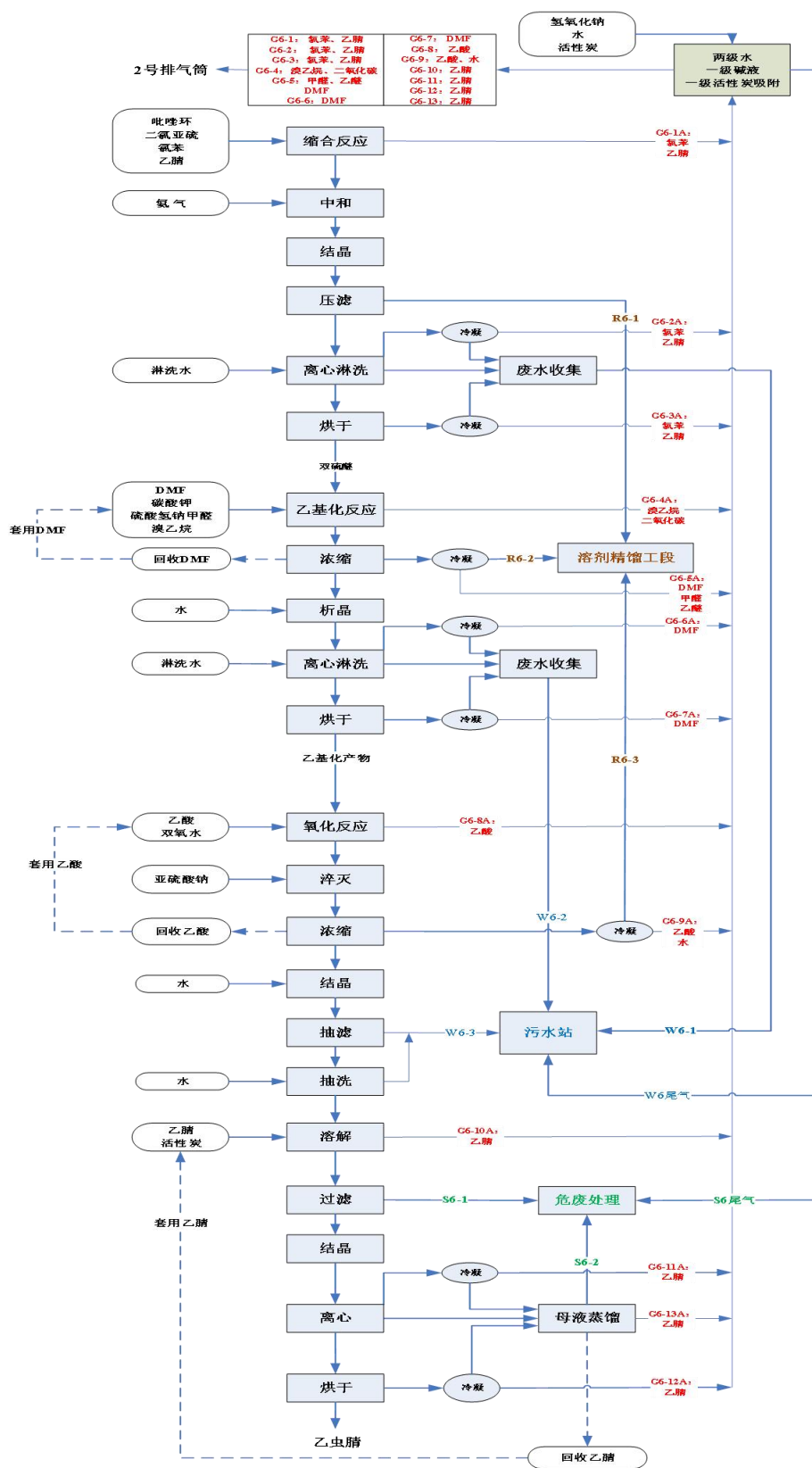


图 4.9.7-1 烯唑醇工艺排污节点图

## (2) 产污环节分析

表 4.9.7-5 97%乙虫腈原药生产工艺产污环节统计一览表

污染因素	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	排放去向
有组织尾气	G6-1A	1步硫酸化反应	氯苯、乙腈	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G6-2A	1步离心	氯苯、乙腈	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G6-3A	1步产品干燥	氯苯、乙腈	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G6-4A	2步乙基化反应	溴乙烷	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G6-5A	2步浓缩工段	DMF、乙醇	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G6-6A	2步离心工段	DMF	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G6-7A	2步烘干工段	DMF	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G6-8A	3步氧化反应工段	乙酸	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G6-9A	3步浓缩工段	乙酸、水	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G6-10A	3步精制溶解工段	乙腈	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G6-11A	3步精制离心工段	乙腈	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G6-12A	3步精制烘干工段	乙腈	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G6-13A	3步精制母液蒸馏工段	乙腈	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
废水	W6-1	1步离心淋洗母液工段	硫酸钠	车间暂存	污水站
			溴化钠		
			氯苯		
			甲苯		
			氢氧化钠		
			杂质		
			水		
	W6-2	2步离心淋洗母液工段	硼酸三甲酯	车间暂存	污水站
			甲醇		
			氯化钾		
氯化氢					
高聚物					
烯酮					
杂质					
水					
W6尾	尾气吸收工段	氯化钠	车间暂存	污水站	

	气		苯		
			乙酸		
			氯苯		
			甲苯		
			甲醇		
			氢氧化钠		
			水		
危废	S6-1	3步趁热过滤工段	活性炭、乙腈等	危废库暂存	焚烧炉
	S6-2	3步结晶母液蒸馏釜残	高聚物, 杂质, 有机溶剂		
	S6尾气	尾气系统	活性炭, 有机溶剂		

#### 4、物料平衡以及水、溶剂、毒害元素平衡

##### (1) 物料平衡

##### 1) 缩合反应物料平衡

每批产出 97%乙虫腈原药为 290Kg；共生产 230 天；每天 3 批；年产 690 批。

表 4.9.7-6 97%乙虫腈原药生产工艺过程批次物料平衡表

工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向	
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量		
双硫醚反应	吡啶环: 300 (含量99%)	纯品	297	双硫醚 300 (含量98%)	纯品	294	产物 转下 步	
		杂质	3		杂质	6		
	二氯亚砜: 63 (含量98%)	纯品	62.1	废水W6-1 229.3	乙腈	2		
		杂质	0.9		氯苯	2		
	氯苯: 800 (含量99%)	纯品	792		氯化铵	18.8		
		杂质	8		吡啶环	1.5		
	乙腈: 600 (含量99%)	纯品	594		杂质	5		
		杂质	6		水	200		
	氨气		6	溶剂R6-1 1415	氯苯	788	溶剂 精馏 工段	
	水		200		乙腈	590		
					高聚物	30.1		
					杂质	6.9		
				废气 4	G6-1A	氯化氢	20.7	尾气 处理
						氯苯	0.2	
			G6-2A		乙腈	0.2		
					氯苯	0.3		
			G6-3A		乙腈	0.3		
					氯苯	1.5		
				乙腈	1.5			
	合计		1969	合计		1969		
工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向	



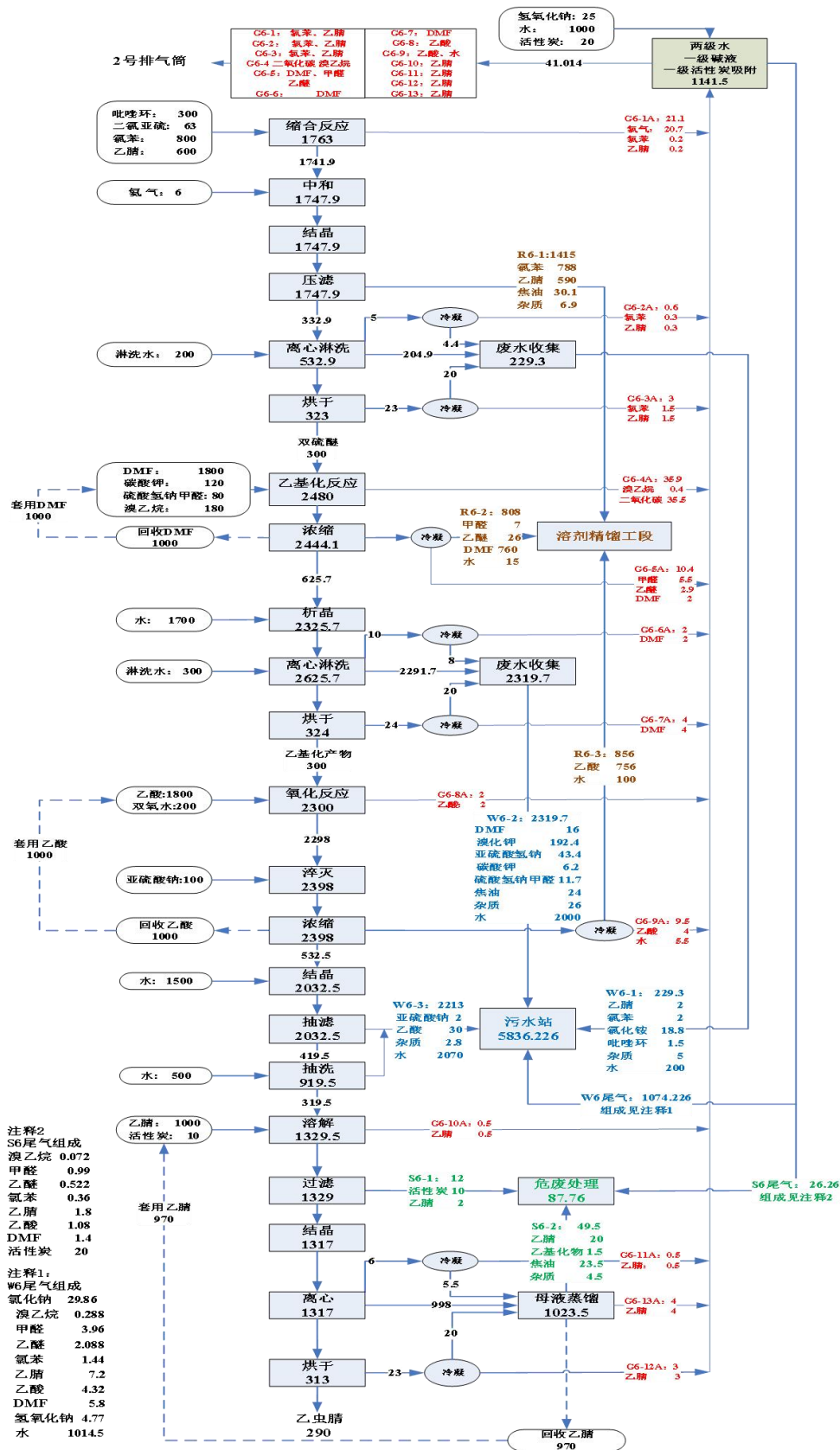
	水		2000		杂质	2.8		
					水	2070		
				危废S6-1 12	活性炭	10	危废处理	
					乙腈	2		
				危废S6-2 49.5	乙腈	20	危废处理	
					乙基化物	1.5		
					高聚物	23.5		
				废气 19.5	杂质	4.5	尾气处理系统	
					G6-8 A	乙酸		2
					G6-9 A	乙酸		4
						水		5.5
					G6-1 0A	乙腈		0.5
					G6-1 1A	乙腈		0.5
				G6-1 2A	乙腈	3		
				G6-1 3A	乙腈	4		
	合计		5410	合计		5410		

## 2) 尾气吸收系统物料平衡表

表 4.9.7-7 尾气吸收系统反应物料平衡 (kg/批产品)

工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
尾气吸收系统	G6-1A	氯化氢	20.7	G6-1	氯化氢	2.07	GPI 排气筒 排放
		氯苯	0.2		氯苯	0.02	
		乙腈	0.2		乙腈	0.02	
	G6-2A	氯苯	0.3	G6-2	氯苯	0.03	
		乙腈	0.3		乙腈	0.03	
	G6-3A	氯苯	1.5	G6-3	氯苯	0.15	
		乙腈	1.5		乙腈	0.15	
	G6-4A	溴乙烷	0.4	G6-4	溴乙烷	0.04	
		二氧化碳	35.5		二氧化碳	35.5	
	G6-5A	甲醛	5.5	G6-5	甲醛	0.55	
		乙醚	2.9		乙醚	0.29	
		DMF	2		DMF	0.2	
	G6-6A	DMF	2	G6-6	DMF	0.2	
	G6-7A	DMF	4	G6-7	DMF	0.4	
	G6-8A	乙酸	2	G6-8	乙酸	0.2	
	G6-9A	乙酸	4	G6-9	乙酸	0.4	
水		5.5	水		0		
G6-10A	乙腈	0.5	G6-10	乙腈	0.05		
G6-11A	乙腈	0.5	G6-11	乙腈	0.05		
G6-12A	乙腈	3	G6-12	乙腈	0.3		
G6-13A	乙腈	4	G6-13	乙腈	0.4		
	水	1000	W6废水 1074.226	氯化钠	29.86		
	活性炭	20		溴乙烷	0.288		

	氢氧化钠		25		甲醛	3.96	
					乙醚	2.088	
					氯苯	1.44	
					乙腈	7.2	
					乙酸	4.32	
					DMF	5.8	
					氢氧化钠	4.77	
					水	1014.5	
				S6尾气： 26.26	溴乙烷	0.072	危废 暂存
					甲醛	0.99	
					乙醚	0.522	
					氯苯	0.36	
					乙腈	1.8	
					乙酸	1.08	
					DMF	1.4	
					活性炭	20	
	合计		1141.5	合计		1141.5	



### (3) 工艺过程中水平衡

表 4-4.9.7-8 97%乙虫腈原药工艺过程溶剂水平衡

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
缩合	投入水	200	138	缩合	废水W6-1含有水	200	138
双硫 化反 应	投入水	2000	1380	转位 反应	废水W6-2含有水	2000	1380
	反应生成水	15	10.35		溶剂R6-2含有水	15	10.35
氧化 反应	投入水	2000	1380	氧化 反应	废水W6-3含有水	2070	1428.3
	26%双氧水含 有水	148	102.12		溶剂R6-3含有水	100	69
	反应生成水	27.5	18.975		废气G6-9含有水	5.5	3.795
尾气 吸收	尾气系统投入 水	300	207	尾气 系统	废水W6尾气含有水	313.33	216.1977
	吸收过程反应 生成水	13.33	9.1977				
	合 计	4703.83	3245.64		合 计	4703.83	3245.64

### (4) 工艺过程中溶剂平衡

#### ①乙腈物料平衡

表 4.9.7-9 97%乙虫腈原药工艺过程溶剂乙腈平衡（折百）

投 入				产 出			
工 序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工 序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
双硫 醚反 应	投入乙腈	594	594	双硫醚反应	废溶剂R6-1中 含有	590	407.1
					废水W6-1中含 有	2	1.38
					废气G6-1A中含 有	0.2	0.138
					废气G6-2A中含 有	0.3	0.207
					废气G6-3A中含 有	1.5	1.035
氧化 反应	投入乙腈	990	683.1	氧化反应	回收乙腈	960	662.4
					危废S6-1含有 乙腈	2	1.38
					危废S6-2含有 乙腈	20	13.8
				0.5	0.345		
				废气G6-11A中 含有	0.5	0.345	
				废气G6-12A中 含有	3	2.07	
				废气G6-13A中 含有	4	2.76	
	合 计	1584	1092.96			594	1092.96



②氯苯物料平衡

表 4.9.7-10 97%乙虫腈原药工艺过程溶剂氯苯平衡（折百）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
双硫醚反应	投入氯苯	792	546.48	双硫醚反应	废溶剂R6-1中含有	788	543.72
					废水W6-1中含有	2	1.38
					废气G6-1A中含有	0.2	0.138
					废气G6-2A中含有	0.3	0.207
					废气G6-3A中含有	1.5	1.035
	合计	792	546.48		合计	792	546.48

③DMF 物料平衡

表 4.9.7-11 97%乙虫腈原药工艺过程溶剂 DMF 平衡（折百）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
乙基化反应	投入DMF	1764	1217.16	乙基化反应	回收DMF	980	676.2
					废溶剂R6-2中含有	760	524.4
					废水W6-2中含有	16	11.04
					废气G6-5A中含有	2	1.38
					废气G6-6A中含有	2	1.38
				废气G6-7A中含有	4	2.76	
	合计	1764	1217.16		合计	1764	1217.16

④乙酸物料平衡

表 4.9.7-12 97%乙虫腈原药工艺过程溶剂乙酸平衡（折百）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
氧化反应	投入甲乙酸	1782	1229.58	氧化反应	回收乙酸990	990	683.1
					废溶剂R6-3中含有	756	521.64
					废水W6-8中含有	30	20.7
					废气G6-8A中含有	2	1.38
				废气G6-9A中含有	4	2.76	
	合计	1782	1229.58		合计	1923.7	1229.58

4.9.8 五氟磺草胺原药（200 吨/年）



2, 反应结束后从水高位槽向缩合釜中放定量水, 搅拌洗涤 2 小时, 然后降温至-2℃左右结晶, 然后过滤得到产品的粗品送往精制釜; 过滤母液送往中和釜中。

3, 在精制釜中加入甲醇和活性炭、产品粗品, 然后搅拌下加热到 60℃保持 30 分钟后趁热过滤得到的固体 (S7-1) 作为危废处理; 过滤液送往结晶釜, 缓慢将结晶釜降温到 5℃, 当结晶全部析出后离心得到产品湿品, 经过烘干后得到合格的产品。离心母液经过蒸馏回收甲醇套用, 母液蒸馏釜残 (S7-2) 作为危废处理。离心、烘干、母液蒸馏过程产生的尾气 (G7-1A) (G7-2A) (G7-3A) 经过车间的二级深冷凝一级活性炭吸附后由 2#排气筒达标排放。

4, 在中和釜中加入缩合反应过程的过滤母液, 然后在室温下逐渐加入定量的 30% 氢氧化钠溶液, 加入完毕后停止搅拌静止 4 小时, 充分分层后分出水层 (W7-1) 送往污水站; 有机层中加入硅胶干燥剂静置 12 小时后过滤出硅胶 (S7-3) 作为危废处理; 过滤液体为合格 3, 5- 二甲基吡啶回收套用。

表 4.9.8-1 投料表 单位: kg/批次

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量	备注
1	2-(2,2-二氟乙氧基)-6-三氟甲基苯磺酰氯	C9H6ClF5O3S	324.5	98%	350	原料
2	2-氨基-5,8-二甲氧基[1,2,4]-三唑并[1,5-C]-嘧啶	C7H9N5O2	195	98%	225	原料
3	3,5-二甲基吡啶	C7H9N	107	98%	1000	原料
4	甲醇	CH3OH	32	99%	1000	溶剂
5	30%氢氧化钠溶液	NaOH	40	30%	180	溶剂
6	干燥硅胶				10	干燥剂
7	活性炭				10	脱色剂
8	水				1000	溶剂
9	五氟磺草胺	C9H11Cl3NO3P S	483	97%	500	产品
10	产品摩尔收率		96%			
11	主要原料转化率		99.8%			

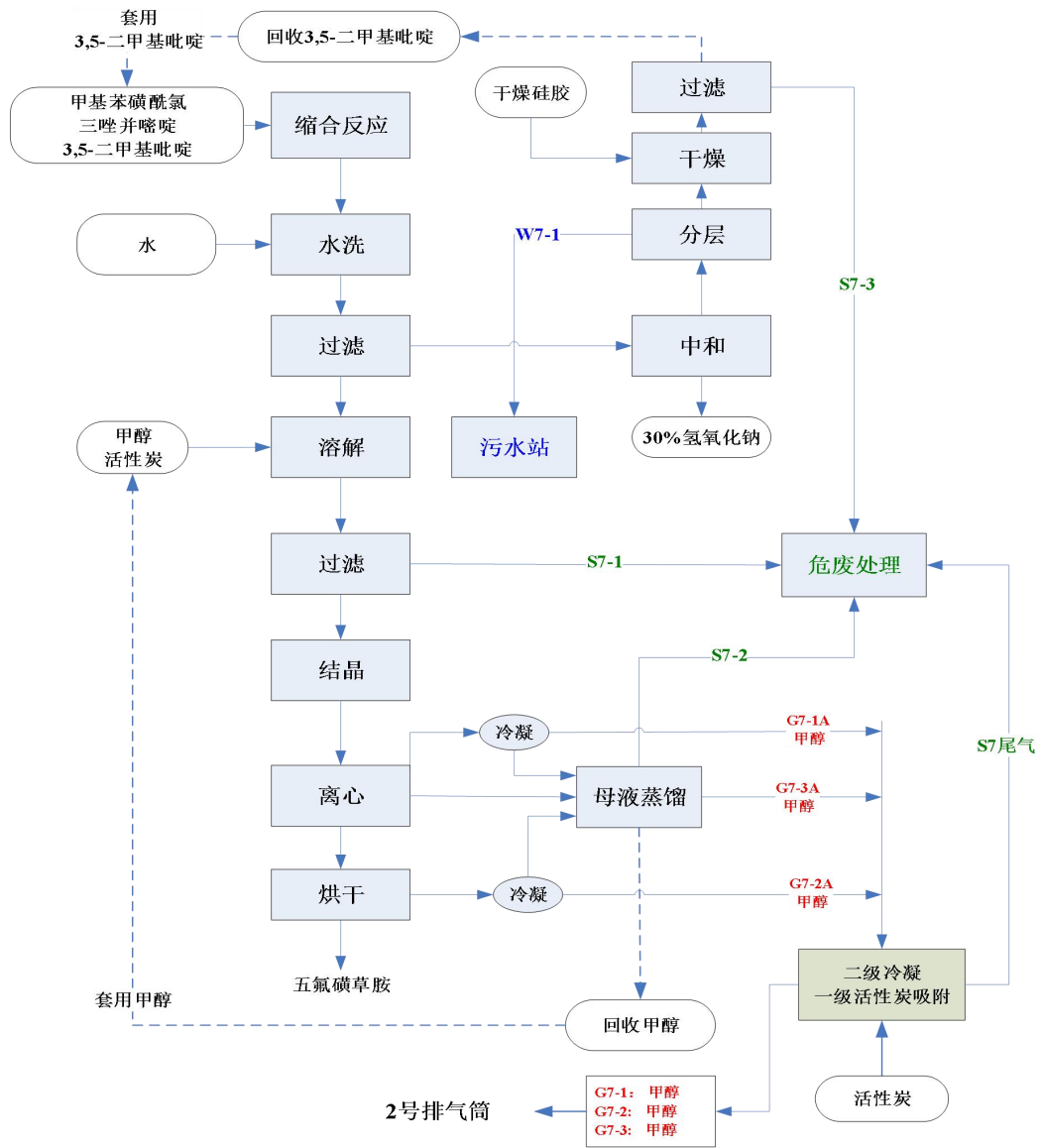


图 4.9.8-1 五氟磺草胺工艺排污节点图

(2) 产污环节分析

表 4.9.8-2 五氟磺草胺原药生产工艺产污环节统计一览表

污染因素	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	排放去向
有组织尾气	G7-1A	产品离心	甲醇	二级深冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
	G7-2A	产品烘干	甲醇	二级深冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
	G7-3A	母液蒸馏	甲醇	二级深冷凝一级活性炭吸附	有组织排放
废水	W7-1	母液中和分层工段	3, 5-二甲基吡啶	车间暂存	污水站
			三唑并嘧啶		
			甲基苯磺酰氯		
			氯化钠		
			氢氧化钠		
			杂质		
			水		
危废	S7-1	趁热过滤工段	活性炭、甲醇	危废库暂存	交由资质单位处理
	S7-2	母液蒸馏釜残	甲醇、杂质、高聚物		
	S7-3	溶剂干燥过滤	废硅胶、水等		
	S5尾气	尾气系统	活性炭, 甲醇		

4、物料平衡以及水、溶剂、毒害元素平衡

(1) 物料平衡

1) 缩合反应物料平衡

每批产出五氟磺草胺为 500Kg；共生产 200 天；每天 2 批；年产 400 批。

表 4.9.8-3 五氟磺草胺原药生产工艺过程批次物料平衡表

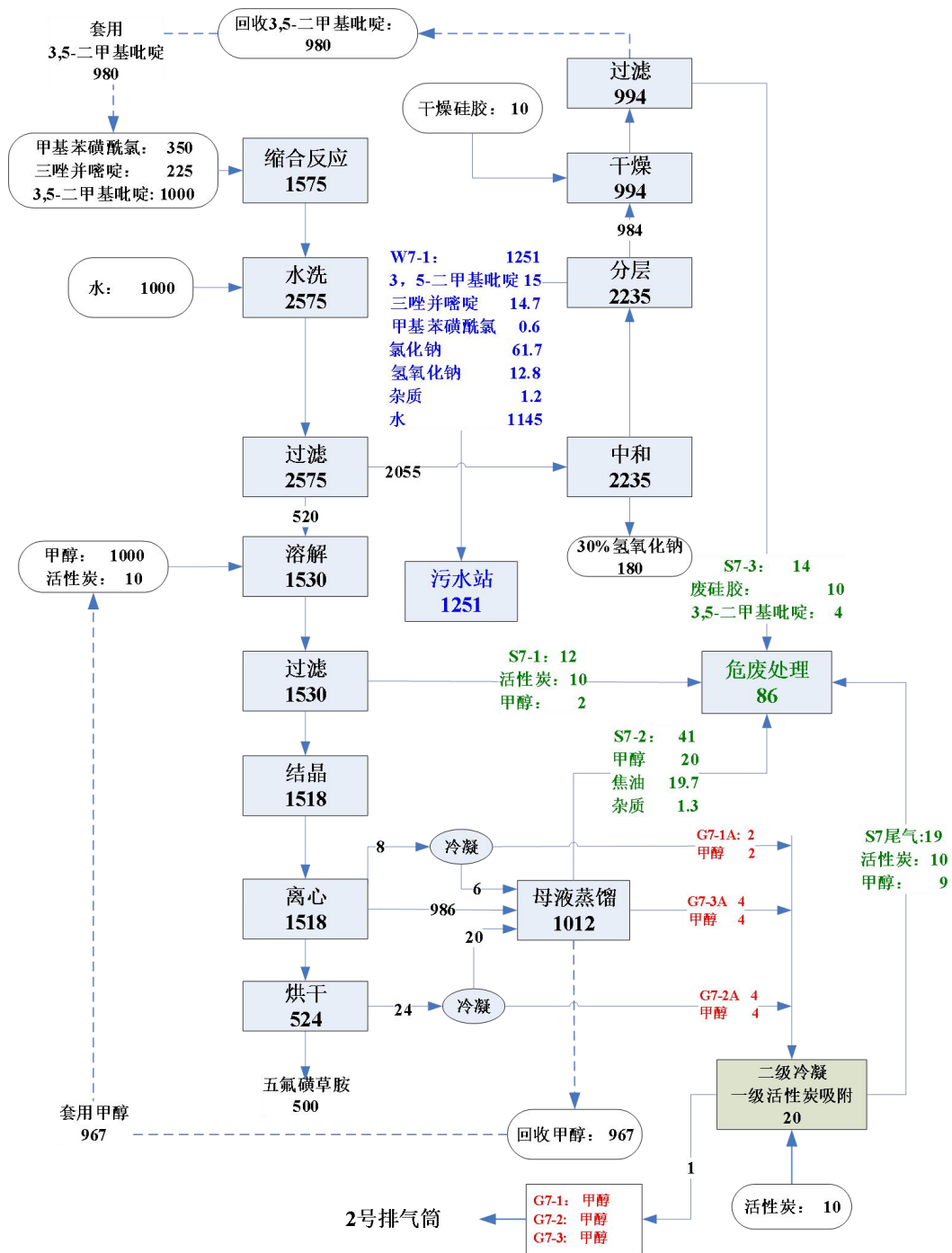
工序	投入物料			产出物料			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
缩合反应	三唑并嘧啶 225 (含量98%)	纯品	220.5	五氟磺草胺 500 (含量98%)	纯品	490	产品
		杂质	4.5		杂质	10	
	甲基苯磺酰氯 350 (含量98%)	纯品	343	3, 5-二甲基吡啶 980 (含量99%)	纯品	971	回收套用
		杂质	7		杂质	9	
	3, 5-二甲基吡啶 1000 (含量98%)	纯品	990	回收甲醇 967 (含量99%)	纯品	958	回收套用
		杂质	10		杂质	9	
	甲醇 1000 (含量99%)	纯品	990	废水W7-1 1251	3, 5-二甲基吡啶	15	水站废
		杂质	10		三唑并嘧啶	14.7	
	30%氢氧化钠	纯品	54		甲基苯磺酰氯	0.6	

	180 (含量30%)	水	126		氯化钠	61.7		
	水		1000		氢氧化钠	12.8		
	干燥硅胶		10		杂质	1.2		
	活性炭		10		水	1145		
				危废S7-1 12	活性炭	10	危污 处理	
					甲醇	2		
				危废S7-2 41	甲醇	20	危污 处理	
					高聚物	19.7		
					杂质	1.3		
				危废S7-3 14	废硅胶	10	危废 处理	
					3, 5-二甲基吡啶	4		
				废气 10	G7-1 A	甲醇	2	尾气 系统
					G7-2 A	甲醇	4	
					G7-3 A	甲醇	4	
	合计		3775	合计		3775		

## 2) 尾气吸收系统物料平衡表

表 4.9.8-4 尾气吸收系统反应物料平衡(kg/批产品)

工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
	G5-1A	甲醇	2	G5-2	甲醇	0.2	排气 筒GP2
	G5-2A	甲醇	4	G5-3	甲醇	0.4	
	G5-3A	甲醇	4	G5-4	甲醇	0.4	
	活性炭		10	危废S5尾气 19	甲醇	9	危废 暂存
					活性炭	10	
	合计		20	合计		20	



## (2) 工艺过程中水平衡

表 4.9.8-5 五氟磺草胺原药工艺过程水平衡

工序	投 入			产 出			
	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
酯化反应	投入水	1000	400	酯化反应	废水W7-1含有水	1145	458
	反应生成水	19	7.6				
	碱液含有水	126	50.4				
	合 计	1145	458		合 计	1145	458

## (4) 溶剂平衡

### ①甲醇平衡

表 4.9.8-6 五氟磺草胺原药工艺过程溶剂甲醇平衡（折百）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
酯化反应	投入甲醇	990	396	酯化反应	回收甲醇	958	383.2
					固废S7-1中含有	2	0.8
					固废S7-2中含有	20	8
					废气 G7-1A 中含有	2	0.8
					废气 G7-2A 中含有	4	1.6
					废气 G7-3A 中含有	4	1.6
	合计	1980	396		合计	1980	396

### ②3, 5-二甲基吡啶物料平衡

表 4.9.8-7 五氟磺草胺原药工艺过程溶剂 3, 5-二甲基吡啶平衡（折百）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
酯化反应	投入3, 5-二甲基吡啶	990	396	酯化反应	回收3, 5-二甲基吡啶	971	388.4
					废水W7-1中含有	15	6
					固废S7-3中含有	4	1.6
	合计	1980	396		合计	1980	396

## 4.9.9 溴菌腈原药（300 吨/年）

### 1、产品生产规模



表 4.9.9-1 生产规模

生产规模	年产 300 吨	生产时间	300 天
日产品产量	1000kg	最大周期	15 小时
生产批次		各个步骤生产时间	
聚合反应	300 批	缩合反应	15
溴化反应	300 批	精制	15
日生产批次及设备匹配情况			
聚合	溴化	日产量	
1 批	1 批		
1 套装置	1 套装置	1 吨	

## 2、产品理化性质

化学名： 1-溴-1-(溴甲基)-1,3-丙烷二甲腈

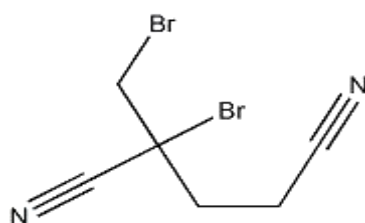
产品CAS号码： 35691-65-7

分子式： C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>Br<sub>2</sub>N<sub>2</sub>

分子量： 266

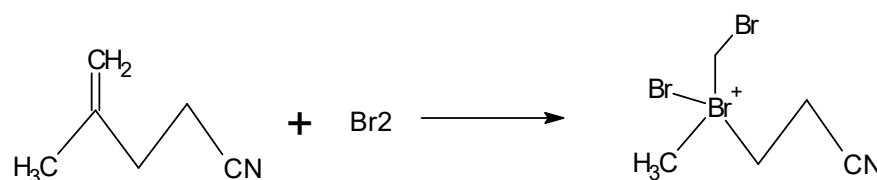
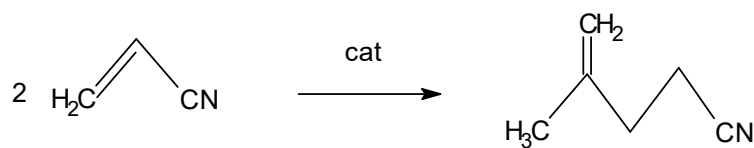
性状： 类白色至浅褐色结晶

结构式



## 3、生产工艺

### (1) 生产工艺及流程



1, 向聚合反应釜抽入丙烯腈，在搅拌下控制釜内温度 30~35℃，然后分多次抽入三乙胺，控制釜温在 40℃ 一下。保温搅拌 5 小时反应结束，聚合反应过程中产生的少量尾

气 (G9-1A) 经过车间的二级水一级碱液吸收再经过脱水罐后经过一级活性炭吸附后由 1# 排气筒达标排放。

2, 反应结束后向反应釜中加入水和硫酸, 控制釜内物料 PH=6, 搅拌 1 小时后静止 2 小时, 分出有机物送往水洗釜, 分出的酸水 (W9-1) 送往污水站。

3, 在水洗釜中加入水和上述有机物, 搅拌 1 小时后静止 2 小时, 分层分出有机物送往蒸馏釜; 分出水层 (W9-2) 送往污水站。

4, 加热蒸馏釜蒸馏出没有反应的丙烯腈回收套用, 蒸馏剩余物质送往溴化釜中, 蒸馏过程产生的尾气 (G9-2A) 经过车间的二级水一级碱液吸收再经过脱水罐后经过一级活性炭吸附后由 1# 排气筒达标排放。

5, 在溴化釜中加入上述有机物, 然后加入水搅拌 30 分钟后, 在室温下分批加入溴素, 溴素加入完毕后逐渐升温到 80℃ 保温搅拌 4 小时反应结束; 溴化反应过程中产生的少量尾气 (G9-3A) 经过车间的二级水一级碱液吸收再经过脱水罐后经过一级活性炭吸附后由 1# 排气筒达标排放。

6, 反应结束后将体系将温到 10℃, 当结晶析出完全后压滤得到粗品送往精制釜, 滤液 (W9-3) 送往污水站。

7, 在精制釜中加入甲醇和粗品, 然后升温到 60℃ 溶解, 搅拌 30 分钟后逐渐将温到 10℃, 然后离心得打湿品, 经过烘干后得到合格的产品; 离心母液经过蒸馏回收甲醇套用, 蒸馏釜残 (S9-1) 作为危废处理; 溶解、离心、烘干、母液蒸馏过程产生的尾气 (G9-4A) (G9-5A) (G9-6A) (G9-7A) 经过车间的二级水一级碱液吸收再经过脱水罐后经过一级活性炭吸附后由 1# 排气筒达标排放。

表 4.9.9-2 投料表 kg/批

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量	备注	
1	丙烯腈	C3H3N	53	98%	800	原料	
2	三乙胺	C6H15N	101	98%	120	聚合级	
3	溴素	Br2	160	98%	700	原料	
4	甲醇	CH3OH	32	99%	1500	溶剂	
5	硫酸	H2SO4	98	98%	70	助剂	
6	水				2500	溶剂	
7	溴菌腈	C6H6Br2N2	266	98%	1000	产品	
8	产品摩尔收率					94.87%	
9	主要原料转化率					52.5%	

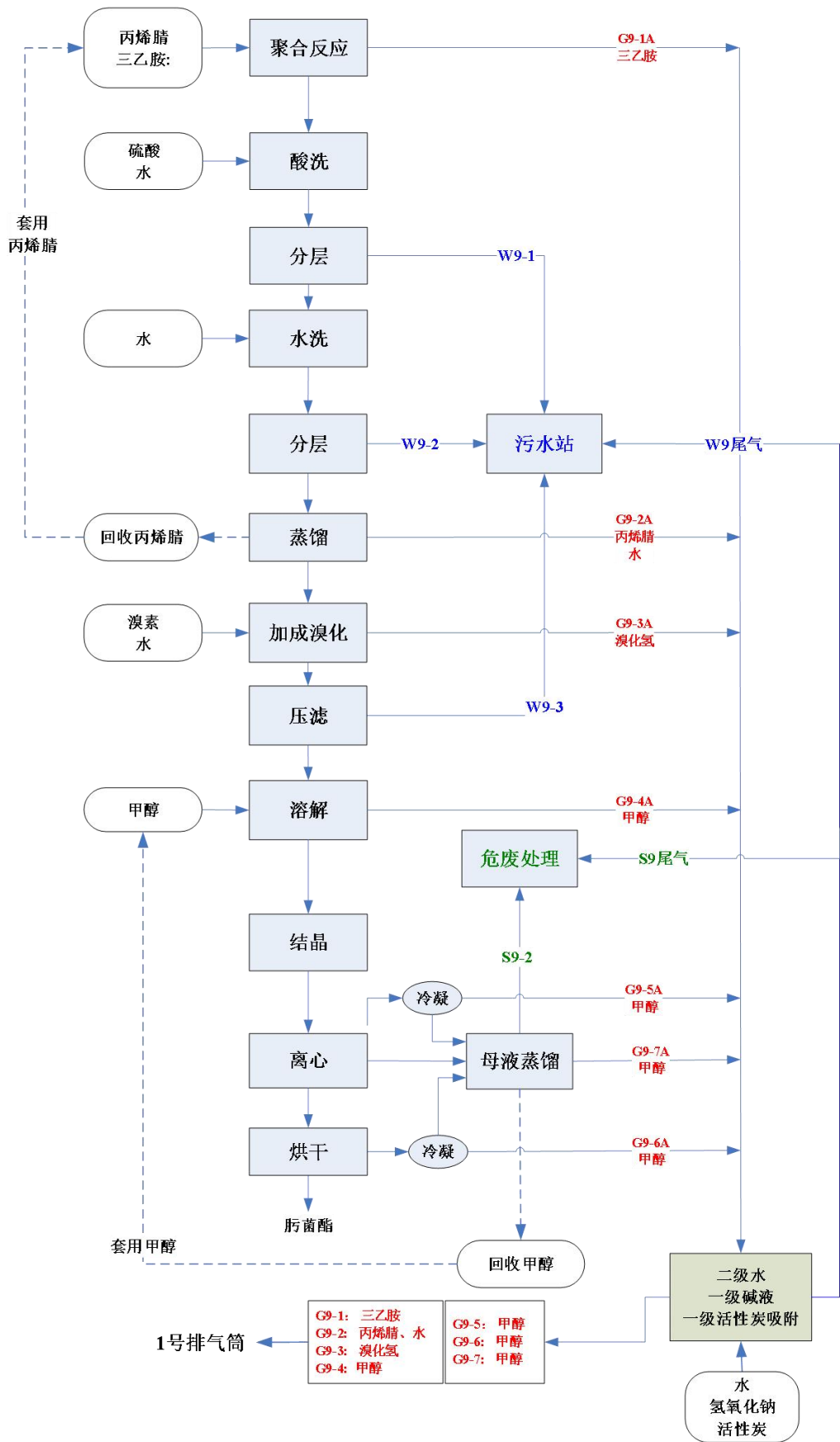


图 4.9.9-1 98%溴菌腈工艺排污节点图

(2) 产污环节分析

表 4.9.9-3 溴菌腈原药生产工艺产污环节统计一览表

污染因素	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	排放去向
有组织尾气	G9-1A	聚合反应	三乙胺	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G9-2A	聚合后蒸馏	丙烯腈	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G9-3A	溴化反应	溴化氢	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G9-4A	精制溶解	甲醇	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G9-5A	精制离心	甲醇	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G9-6A	精制烘干	甲醇	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G9-6A	母液蒸馏	甲醇	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
废水	W9-1	聚合酸洗工段	丙烯腈	车间暂存	污水站
			三乙胺硫酸盐		
			硫酸		
			杂质		
			水		
	W9-2	聚合水洗工段	丙烯腈	车间暂存	污水站
			三乙胺硫酸盐		
			硫酸		
			杂质		
	W9-3	溴化压滤工段	氢溴酸	车间暂存	污水站
			溴菌腈		
			杂质		
			水		
	W 尾气	尾气系统	三乙胺	车间暂存	污水站
			丙烯腈		
溴化钠					
甲醇					
氢氧化钠					
危废	S9-1	溴化离心母液釜残	活性炭、甲醇、高聚物	危废库暂存	交由资质单位处理
	S8 尾气	尾气系统	活性炭, 甲醇		

4、物料平衡以及水、溶剂、毒害元素平衡

(1) 物料平衡

1) 缩合反应物料平衡

每批产出溴菌腈为 500Kg；共生产 200 天；每天 2 批；年产 400 批。

表 4.9.9-4 溴菌腈原药生产工艺过程批次物料平衡表

工序	投入物料			产出物料			去向	
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量		
聚合- 溴化 反应	丙烯腈 800 (含量 98%)	纯品	784	溴菌腈 1000 (含量 98%)	纯品	980	产品	
		杂质	16		杂质	20		
	三乙胺 120 (含量 99%)	纯品	118.8	回收丙烯腈 370 (含量 98%)	纯品	364	回收 套用	
		杂质	1.2		杂质	6		
	溴素 700 (含量 97%)	纯品	679	回收甲醇 1450 (含量 99%)	纯品	1437	回收 套用	
		杂质	21		杂质	13		
	甲醇 1500 (含量 99%)	纯品	1485	废水 W9-1 1180	丙烯腈	5	污水 站	
		杂质	15		三乙胺硫酸盐	155.35		
	硫酸 70 (含量 98%)	纯品	68.6		硫酸	9.05		
		杂质	1.4		杂质	3.6		
	聚合用水		1500		水	1007		
	溴化用水		1000					
					废水 W9-2 519.4	丙烯腈		1
				三乙胺硫酸盐		19.6		
				硫酸		2.4		
				杂质		1.1		
				废水 W9-3 1052.2	水	495.3	污水 站	
					氢溴酸	55.42		
					溴菌腈	1.88		
					杂质	6.9		
				危废 S9-1 96	水	988	危污 处理	
					甲醇	36		
					高聚物	51		
					杂质	4		
			废气 22.4	G9-1A	三乙胺	1	尾气 系统	
					G9-2A	丙烯腈		2.4
						水		4
				G9-3A	溴化氢	3		
				G9-4A	甲醇	2		
				G9-5A	甲醇	2		
				G9-6A	甲醇	4		
			G9-7A	甲醇	4			
合计			5690	合计		5690		

## 2) 尾气吸收系统物料平衡表

表 4.9.9-5 尾气吸收系统反应物料平衡(kg/批产品)

工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
	G9-1A	三乙胺	1	G9-1	三乙胺	0.1	排气筒 GP5
	G9-2A	丙烯腈	2.4	G9-2	丙烯腈	0.24	
		水	4		水	0	
	G9-3A	溴化氢	3	G9-	溴化氢	0.3	
	G9-4A	甲醇	2	G9-4	甲醇	0.2	
	G9-5A	甲醇	2	G9-5	甲醇	0.2	
	G9-6A	甲醇	4	G9-6	甲醇	0.4	
	G9-7A	甲醇	4	G9-7	甲醇	0.4	
		活性炭		20	废水 W9 尾气 169.56	三乙胺	
水			150	丙烯腈		0.16	
氢氧化钠			5	溴化钠		3.5	
				甲醇		7.1	
				氢氧化钠		3.6	
				水		154.6	
				危废 S9 尾气 26	三乙胺	0.3	危废暂 存
					丙烯腈	2	
					甲醇	3.7	
					活性炭	20	
	合计		197.4	合计		197.4	



## (2) 工艺过程中水平衡

表 4.9.9-6 溴菌腈原药工艺过程水平衡

工序	投 入			产 出			
	物料名称	批数量 kg/批	年数量 t/a	工序	物料名称	批数量 kg/批	年数量 t/a
酯化 反应	聚合投入水	1000	300	聚合反 应	废水 W9-1 含有水	1007	302.1
	聚合水洗投入水	500	150		废水 W9-2 含有水	495.3	148.59
溴化	溴化投入水	1000	300	溴化反 应	废水 W9-3 含有水	988	296.4
	过量溴素消耗水	-0.7	-0.21		危废 S9-1 中含有	5	1.5
尾气 吸收	尾气吸收投入水	150	45				
	尾气吸收反应生成 水	0.6	0.18				
				尾气系 统	废水 W9 尾气含有水	154.6	46.38
	合 计	2649.9	794.97		合 计	2649.9	794.97

## (4) 产品的甲醇平衡

表 4.9.9-7 溴菌腈原药工艺过程溶剂甲醇平衡（折百）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
溴化 反应	投入甲醇	1485	445.5	溴化反 应	回收甲醇	1437	431.1
					危废 S9-1 中含有 甲醇	36	10.8
					废气 G9-4 A 中含	2	0.6
					废气 G9-4 A 中含	2	0.6
					废气 G9-4 A 中含	4	1.2
					废气 G9-4 A 中含	4	1.2
	合 计	1485	1485		合 计	1485	445.5

### 4.9.10 邻氯苯腈（600 吨/年）

#### 1、产品生产规模

表 4.9.10-1 生产规模

生产规模	年产 600 吨	生产时间	100 天
日产品产量	6 吨（0.25 吨\小时）	最大周期	2400 小时
日生产批次以及主要设备匹配情况			
氨氧化	精制	日产量	
24 小时运行	24 小时运行		
1 套装置（见设备表）	1 套装置（见设备表）	6 吨	



## 2、产品理化性质

化学名：2-氯苯腈

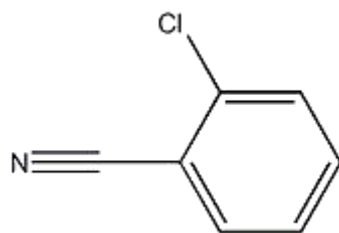
产品CAS号码：873-32-5

分子式：C<sub>7</sub>H<sub>4</sub>ClN

分子量：137.5

性状：类白色结晶

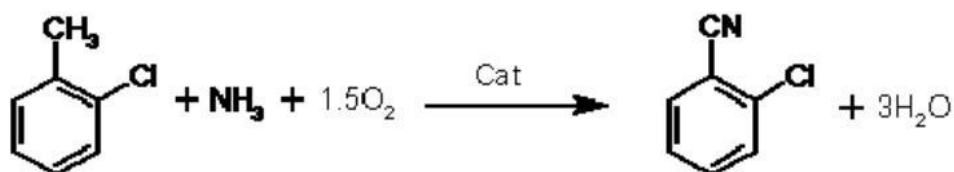
结构式



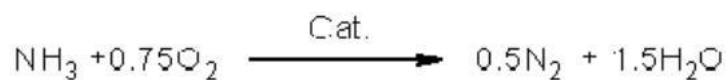
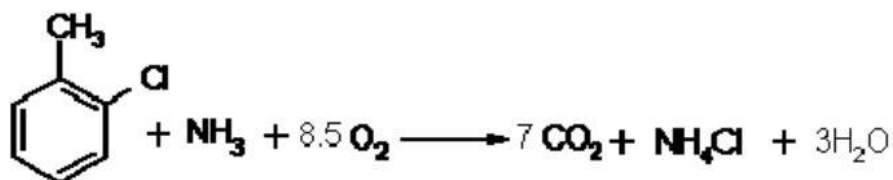
## 3、生产工艺

### (1) 生产工艺及流程

邻氯苯腈的合成以邻氯甲苯为原料，在颗粒催化剂（Na<sub>2</sub>O·K<sub>2</sub>O·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·SiO<sub>2</sub>·MnO·NiO，方程式中以 Cat 表示）作用下，与氨气和空气流进行氨氧化反应，再经后续分离工序，制得邻氯苯腈



副反应



邻氯苯腈反应过程是采用流化床的连续反应和精制过程。

#### a. 氨氧化反应

液氨（99.5%）由罐区液氨储罐通过自压管路送至车间，经过氨蒸发器后气化，然

后送至氨缓冲罐，缓冲罐压力为  $0.3 \pm 0.03 \text{MPa}$ 。用泵将定量邻氯甲苯（99.0%）自储罐输送至邻氯甲苯计量罐。将准备好的氨和邻氯甲苯利用氮气压料）同时压入原料汽化器，经加热气化后，通入空气，利用空气作为载体，按一定的摩尔比连续送入已装好细颗粒催化剂（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 2\text{MgO} \cdot \text{NiO}$ ）的自由湍流流化床反应器进行氨氧化反应，反应温度  $390 \sim 410^\circ\text{C}$ ，反应压力小于  $0.03 \text{MPa}$ 。反应过程中，控制空气流量在  $750 \text{kg/h}$ ，氨气流量在  $83.3 \text{kg/h}$ ，邻氯甲苯流量在  $250 \text{kg/h}$ 。在反应器内，细颗粒状的催化剂在空气的吹动下呈流化状态，邻氯甲苯、氨气和空气中的氧气在细颗粒催化剂的作用下，生成邻氯苯腈和水，同时发生副反应：邻氯甲苯、氨气和空气中的氧生成二氧化碳、氯化铵和水；氨气和氧气在催化剂作用下生成氮气和水。整个反应连续进行，由于该反应为放热反应，在反应器内部设有气体分布器和 U 型冷却水管，需通冷却水将反应热及时移走。邻氯甲苯的总转化率为 98%。反应产物及过剩的原料均以气态离开氨氧化反应器进入热交换器，氨氧化过程采用的催化剂定期更换，更换的废催化剂（S10-1）作为危废处理。

#### b. 水、气、油三相分离

氨氧化反应产物和过剩的原料均以气态进入两级水分离塔，在循环水的喷淋冷却下进行降温 and 气液分离，此时产物邻氯苯腈完全液化，进入油水分离器进行油水的连续分离，其中，水相主要成分为反应生成的水、溶于水的氨以及副反应生成的氯化铵；气相中的主要成分为空气、氨气和二氧化碳，进入吸收塔进行水吸收和酸吸收；油相即邻氯苯腈粗品，其密度比水大，沉在下层，由视镜控制分相点，进入邻氯苯腈粗品储罐。水相进入氨回收装置回收未反应的氨整个分离吸收过程分七级，其中绝大部分物料在一级水分离塔回收，少量物料在二、三级水分离塔回收，微量的物料通过四、五级水分离塔回收；六级为酸水吸收塔，主要为了脱除余量氨气，七级水分离塔吸收游离酸及微量有机物，六级和七级分离塔主要是保证尾气达标排放。一、二、三级水分离塔操作温度为  $65 \sim 70^\circ\text{C}$ ，四、五级水分离塔操作温度为  $50 \sim 55^\circ\text{C}$ ，六级酸吸收塔操作温度  $55 \sim 60^\circ\text{C}$ ，七级水吸收塔操作温度  $50 \sim 55^\circ\text{C}$ 。其中第六级酸吸收为单独系统，其他水吸收塔用水采用自一级至二级、二级至三级、……五级至七级，依次溢流至第七级水吸收塔，溢流水收集后去回收氨。

三，四，五分离塔回收的物质集中在蒸馏塔中进行蒸馏，蒸出的混合五进入蒸氨塔进行精馏回收氨。蒸馏剩余釜残（S10-3）作为危废处理，蒸馏过程产生的尾气（G10-3A）和分离塔产生的尾气（G10-4A）引导到六级吸收塔进行处理。

#### c. 减压精馏

分离出的油相为邻氯苯腈粗品，其中除产品外还含有少量杂质，包括邻氯甲苯、水分等，需进行减压精馏分离。根据混合物中不同物料的性质，可分为两种主要馏分，首先为前馏分，主要是水、邻氯甲苯，集中后再减压精馏处理；其次为邻氯苯甲腈产品，经自然冷却精制分层后分出成品；分出的水收集后（W10-1）送往污水站处理，精馏剩余釜残（S10-2）作为危废处理；精馏过程产生的尾气（G10-1A）引导到六级吸收塔进行处理。

#### d. 氨的回收

氨气吸收塔的吸收液泵入蒸氨釜，加入 30%液碱，常温下搅拌 30min，打开夹套蒸汽升温至 50℃，挥发出来的常压氨气经过冷凝器后去氨气压缩机压缩至 2-3bar，然后去氨气缓冲罐套用，蒸氨剩余水（W10-2）送往污水站处理；蒸氨塔产生的尾气（G10-2A）引导到六级吸收塔进行处理。

#### e. 尾气酸吸收

在六吸收塔中经水吸收后的尾气中仍含有微量氨气，采用稀盐酸对其进行吸收。尾气先从中下部接入吸收塔，气流沿塔向上，同时在吸收塔上方喷淋稀盐酸溶液进行吸收，吸收后的尾气通过 2#排气筒高空排放。酸液循环使用，当循环吸收到一定程度后，更换稀盐酸溶液，废酸液排入废水处理站进行处理。酸液对氨气的吸收率约为 98%，经过水吸收和酸吸收，氨气的总吸收率约为 99.9%。

#### f. 尾气水吸收

在七吸收塔中，分离器分离出的混合气体用水进行吸收，吸收塔内设有循环水喷淋装置，一方面起降温冷却作用，另一方面吸收混合气体的氨。吸收水循环使用，当循环水中氨的浓度达到 8~12%，则需更换循环水，吸收液进行氨的回收利用。废气经水吸收后，经过两级冷凝后再经过活性炭吸附后的气体达标排放。

六和七吸收塔产生的废液和冷凝液体经过收集后（W10-3）送往污水站处理。

吸附用的活性炭定期更换，更换的废活性炭（S10-4）作为危废处理。

表 4.9.10-2 投料表年用量 (单位 t/a)

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量	备注
1	邻氯甲苯	C7H7Cl	126.5	99%	600	原料
2	液氨	NH <sub>3</sub>	17	99.5%	200	原料
3	12%盐酸	HCL	160	12%	100	原料
4	30%氢氧化钠	NaOH	40	30%	2	溶剂
5	活性炭				10	尾气
6	催化剂	-----	-----	-----	0.9	催化剂
7	水				120	溶剂
8	空气				1800	原料
9	邻氯苯腈	C7H4ClN	137.5	99%	600	产品
10	产品摩尔收率	92%				
11	主要原料转化率	98%				

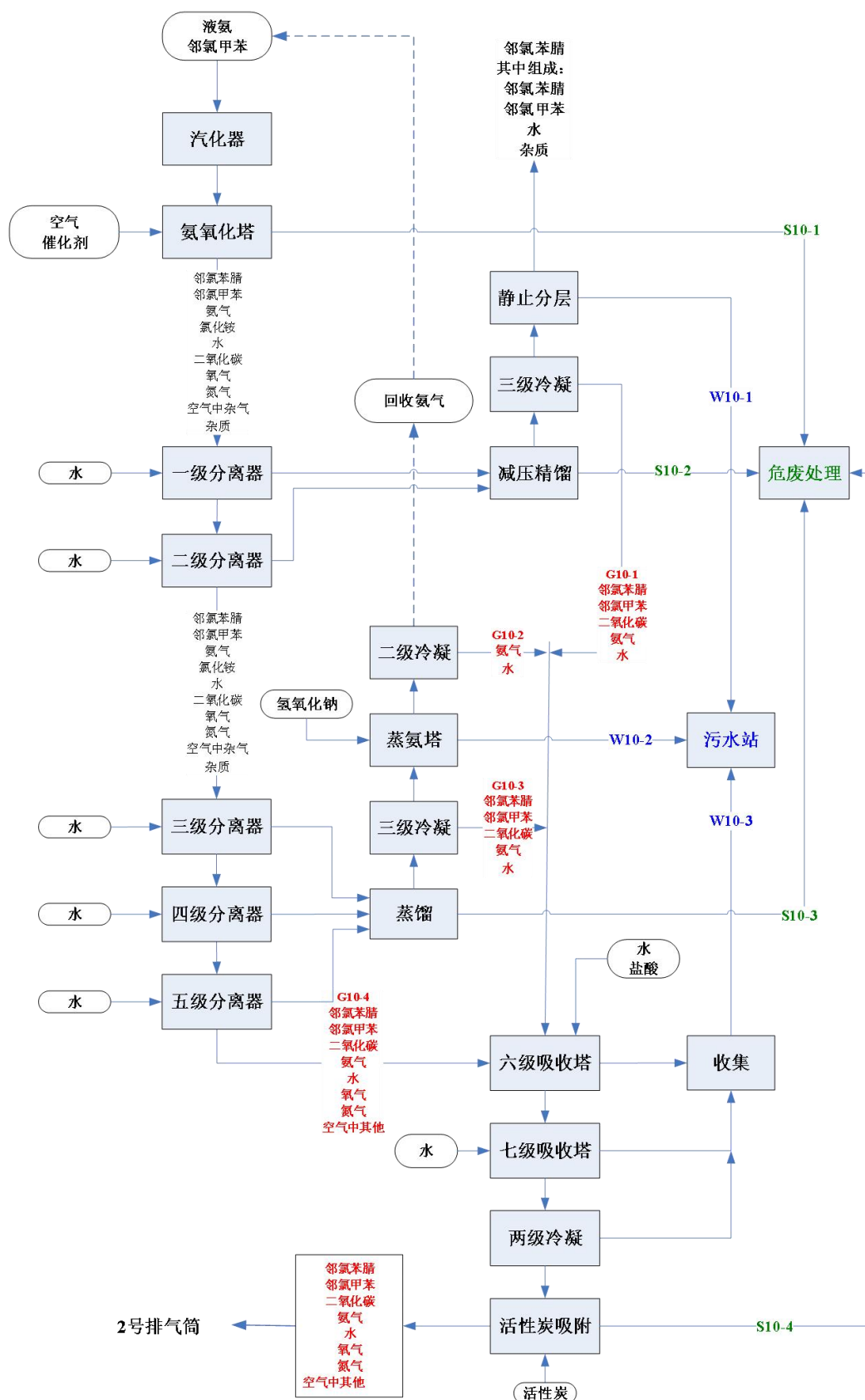


图 4.9.10-1 邻氯苯胺工艺排污节点图

## (2) 产污环节分析

表 4.9.10-3 邻氯苯腈原药生产工艺产污环节统计一览表

污染因素	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	排放去向
有组织尾气	G10-1A	产品减压精馏工段	邻氯甲苯、邻氯苯腈、氨气、二氧化碳、水	六级用稀盐酸七级用水吸收,再经过两级冷凝和活性炭吸附	有组织 (GP2)
	G10-2A	蒸氨塔工段	氨气、水	六级用稀盐酸七级用水吸收,再经过两级冷凝和活性炭吸附	有组织 (GP2)
	G10-3A	三四五分离塔后蒸馏塔工段	邻氯甲苯、邻氯苯腈、氨气、二氧化碳、水	六级用稀盐酸七级用水吸收,再经过两级冷凝和活性炭吸附	有组织 (GP2)
	G10-4A	三四五分离塔尾气	邻氯甲苯、邻氯苯腈、氨气、二氧化碳、水、氧气、氮气、空气中其他	六级用稀盐酸七级用水吸收,再经过两级冷凝和活性炭吸附	有组织 (GP2)
废水	W10-1	减压精馏收集后分离工段	邻氯甲苯	车间暂存	污水站
			邻氯苯腈		
			氨水		
			杂质		
			水		
	W10-2	蒸氨塔工段	邻氯甲苯	车间暂存	污水站
			邻氯苯腈		
			氢氧化钠		
			氨水		
			杂质		
			水		
	W10-3	六七吸收塔工段	邻氯甲苯	车间暂存	污水站
			邻氯苯腈		
			氢氧化钠		
			氯化铵		
杂质					
水					
危废	S10-1	氨氧化塔工段	废催化剂	危废库暂存	交由资质单位处理
	S10-2	减压精馏工段	高聚物、氯化铵、水、杂质		
	S10-3	分离后蒸馏塔工段	高聚物、氯化铵、水、杂质		
	S10-4	尾气活性炭吸附	活性炭、有机溶剂		

### 4、物料平衡以及水、溶剂、毒害元素平衡

#### (1) 物料平衡

##### 1) 缩合反应物料平衡

每批产出邻氯苯腈溴菌腈为 500Kg；共生产 200 天；每天 2 批；年产 400 批。

表 4.9.10-4 邻氯苯腈原药生产工艺过程批次物料平衡表

工序	投入物料			产出物料			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
氨氧化合成反应反应	邻氯甲苯 600 (含量 99%)	纯品	594	邻氯苯腈 600 (含量 99%)	纯品	594	产品
		杂质	6		邻氯甲苯	0.2	
	氨气 200 (含量 99.5%)	纯品	199		水	2.8	
		杂质	1		杂质	3	
	30%氢氧化钠 2 (含量 98%)	纯品	0.6	回收氨气 108 (含量 99.5%)	纯品	107.5	回收套用
		水	1.4		杂质	0.5	
	空气 1800 (含氧 23%)	氧气	414	废水 W10-1 61.5	邻氯甲苯	0.1	污水站
		氮气	1350		邻氯苯腈	0.8	
		其他	36		氨	0.1	
	分离用水	120	杂质		0.5		
	催化剂	0.9	水		60		
					废水 W10-2 312.3	邻氯甲苯	
				邻氯苯腈		0.8	
				氢氧化钠		0.6	
				氨		0.4	
				杂质		0.4	
				水		310	
				固废 S10-1 1.2	废催化剂	0.8	固废处理
					杂质	0.4	
				固废 S10-2 28.8	高聚物	22	固废处理
					氯化铵	2.4	
					水	2.6	
					杂质	1.8	
				固废 S10-3 17	高聚物	13	固废处理
					氯化铵	1.6	
					水	2	
			杂质		0.4		
			废气 1594.1	G10-1A 4.24	邻氯甲苯	0.6	第六级吸收塔和第七级吸收塔后排放
					邻氯苯腈	0.8	
					氨气	2.5	
					水蒸气	0.34	
				G10-2A 2.6	氨气	1.4	
					水蒸气	1.2	
				G10-3A 5.9	邻氯甲苯	0.4	
					邻氯苯腈	0.6	
					氨气	2.2	
					水蒸气	2.7	
				G10-4A 1581.36	邻氯甲苯	0.48	
					邻氯苯腈	0.7	
			氨气		0.4		

						二氧化碳	24.3	
						水蒸气	0.5	
						氮气	1354.12	
						氧气	164.86	
						空气中其他气体	36	
合计			2722.9	合计			2722.9	

## 2) 尾气吸收系统物料平衡表

表 4.9.10-5 尾气吸收系统(六七级吸收塔和冷凝及活性炭吸附装置)反应物料平衡(t/a 产品)

工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向	
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量		
G10-1A	G10-1A	邻氯甲苯	0.6	G10-1	邻氯甲苯	0.06	排气筒 GP2	
		邻氯苯腈	0.8		邻氯苯腈	0.08		
		氨气	2.5		氨气	0.25		
		水蒸气	0.34		水蒸气	0		
	G10-2A	氨气	1.4	G10-2	氨气	0.14		
		水蒸气	1.2		水蒸气	0		
	G10-3A	G10-3A	邻氯甲苯	0.4	G10-3	邻氯甲苯		0.04
			邻氯苯腈	0.6		邻氯苯腈		0.06
			氨气	2.2		氨气		0.22
			水蒸气	2.7		水蒸气		0.2
	G10-4A	G10-4A	邻氯甲苯	0.48	G10-4	邻氯甲苯		0.048
			邻氯苯腈	0.7		邻氯苯腈		0.07
			氨气	0.4		氨气		0.04
			二氧化碳	24.3		二氧化碳		24.3
			水蒸气	0.5		水蒸气		0.14
			氮气	1354.12		氮气		1354.12
氧气			164.86	氧气		164.86		
空气中其他气体			36	空气中其他气体		36		
活性炭	活性炭		10	废水 W10-3 309.822	邻氯甲苯	0.332	污水站	
	水		200		邻氯苯腈	0.59		
	12%盐酸 100	氯化氢	12		氯化铵	15.63		
		水	88		氯化氢(溶解)	1.27		
					水	292		
合计	合计		1904.1	危废 S10-4 13.65	活性炭	10	危废处理	
					邻氯甲苯	1		
					邻氯苯腈	1.3		
					氨气	0.85		
					水	0.5		
合计			1904.1	合计			1904.1	





### (3) 工艺过程中水平衡

表 4.9.10-6 邻氯苯腈原药工艺过程水平衡

工序	投 入		产 出		
	物料名称	年数量 t/a	工序	物料名称	年数量 t/a
合成反应	一级分离塔投入水	24	合成反应	产品中含有水	2.8
	二级分离塔投入水	24		废水 W10-1 含有水	60
	三级分离塔投入水	24		废水 W10-2 含有水	310
	四级分离塔投入水	24		废水 W10-3 含有水	292
	五级分离塔投入水	24		危废 S10-2 中含有	2.6
	30%氢氧化钠含有水	1.4		危废 S10-3 中含有	2
	反应生成水	260.84		危废 S10-4 中含有	0.5
尾气	六级分离塔投入水	50	尾气系统	尾气含有水	0.34
	七级分离塔投入水	150			
	12%盐酸含有水(六级)	88			
	合 计	670.24		合 计	670.24

#### (4) 产品的氨平衡

表 4.9.10-7 邻氯苯腈原药工艺过程溶剂氨平衡（折百）

投 入			产 出		
工序	物料名称	年数量	工序	物料名称	年数量
合成反应	投入氨气	199	合成反应	回收氨气	107.5
				产品消耗氨气	72
				废水 W10-1 含有氨	0.1
				废水 W10-1 邻氯苯腈消耗氨	0.1
				废水 W10-2 含有氨	0.4
				废水 W10-2 邻氯苯腈消耗氨	0.1
				废水 W10-3 中氯化铵消耗氨	4.9
				废水 W10-3 邻氯苯腈消耗氨	0.07
				危废 S10-2 中高聚物含有	3.73
				危废 S10-2 中氯化铵含有	0.7
				危废 S10-3 中高聚物含有	2.3
				危废 S10-3 中氯化铵含有	0.4
				危废 S10-4 中含有氨	0.85
				危废 S10-4 中邻氯苯腈消耗氨	0.2
		尾气中含有氨气	0.65		
		氢氧化生成氮气和消耗水	5		
	合 计	199		合 计	199

#### 4.9.11 功夫酸（600 吨/年）

## 1、设计生产规模

表 4.9.11-1 生产规模

生产规模	年产600吨		生产时间	200天
批产品产量	1500kg		最大周期	22h
生产批次	各个步骤生产时间			
第一步	400批	第一步	22h	
第二步	400批	第二步	<b>22h</b>	
第三步	400批	第三步	22h	
生产批次及设备匹配情况				入库情况
第一步	第二步	第三步	第四步	1天入库一次
2批	2批	2批	2批	一次入库2批
2套装置	2套装置	2套装置	2套装置	入库数量：3000kg

## 2、产品理化性质

化学名：3-(2-氯-3,3,3-三氟-1-丙烯基)-2,2-二甲基环丙烷羧酸；

(俗名：三氟氯菊酸)

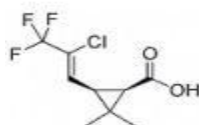
CAS 号 72748-35-7

分子式：C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>ClF<sub>3</sub>O<sub>2</sub>

分子量：242.5

性状：类白色固体

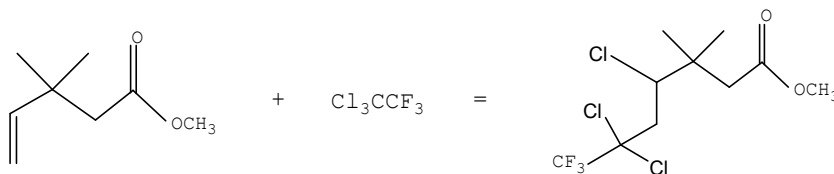
结构式



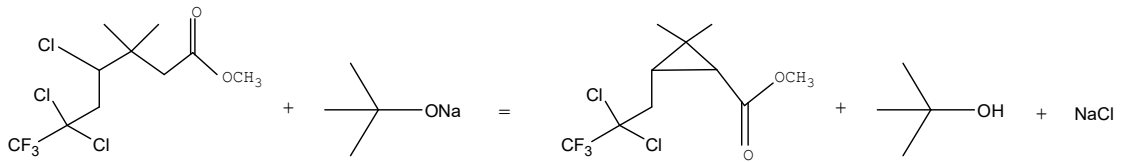
## 3、生产工艺

### (1) 化学反应方程式

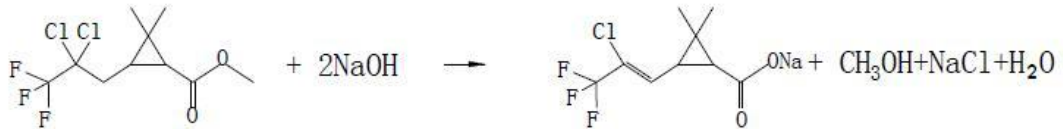
第一步：加成反应



第二步：环合反应



第三步皂化-酸化反应



## (2) 生产工艺叙述

### 第1步：加成反应

1, 氮气保护下, 向3000L不锈钢反应釜中加入贲亭酸甲酯、三氟三氯乙烷、一乙醇胺, 搅拌下加入氯化亚铜, 然后封闭反应釜缓慢升温至102-105℃, 控制釜内压力不可超过0.3MPa; 在102-105℃保温10小时; 保温结束后保温降温至60度以下, 然后排空致使釜内压力降温常压, 停止搅拌。降压过程中产生的尾气(G11-1A)经过车间的两级水一级碱液一级活性炭吸附后经过1#排气筒达标排放。

2, 反应结束后将加成釜中反应液通过压滤机压滤至蒸馏釜; 过滤残渣作为危废(S11-1)处置。

3, 逐渐加热蒸馏釜先常压蒸馏, 控制在50℃左右在深度冷凝控装置开启的情况下蒸馏回收三氟三氯乙烷和贲亭酸甲酯回收套用; 回收完毕后将蒸馏釜降温至80℃以下, 进行减压蒸馏, 当温度升至130℃保持真空-0.09mpa, 在此条件下蒸馏出第一步产品。蒸馏结束后放出残渣(S11-2)作为危废处置; 蒸馏过程中产生的尾气(G11-2A)经过车间的两级水一级碱液一级活性炭吸附后经过1#排气筒达标排放。

投料情况见表4.9.11-2。

表 4.9.11-2 第 1 步 批投料表 kg/批

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量	备注
1	贲亭酸甲酯	C8H14O2	142	99%	2000	原料
2	三氟三氯乙烷	C2F3Cl3	187.5	99%	2800	溶剂
3	一乙醇胺	C2H7NO	61	99%	25	助剂
4	氯化亚铜	CuCl	99	99%	20	催化剂
5	第 1 步产物	C10H14F3Cl3O2	329.5	98%	2950	中间体
6	摩尔收率				89.86%	
7	主要原料转化率				70%	

## 第 2 步 环合反应

1, 在5000L搪瓷反应釜中加入N,N-二甲基乙酰胺, 用盐水降温至-20℃开动搅拌, 再加入叔丁醇钠, 控制在-25到-20℃间滴加第一步产物, 滴加温度最高不能超过-10℃, 滴加完成后, 于-10℃以下保温5小时反应结束; 滴加过程中挥发的尾气(G11-3A) 经过车间的两级水一级碱液一级活性炭吸附后经过1#排气筒达标排放。

2, 反应完成后将反应液转移到脱溶釜中, 减压蒸馏(-0.09MPa)由50℃至80℃蒸馏出混合溶剂(R11-1) 送往焚烧炉焚烧处理, 继续减压蒸馏到110℃回收N,N-二甲基乙酰胺套用。回收溶剂完毕后将物料转移到水洗釜中。蒸馏过程中产生的尾气(G11-4A) 经过车间的两级水一级碱液一级活性炭吸附后经过1#排气筒达标排放。

3, 在水洗反应釜内加入工艺水, 将脱溶釜中物料压入水洗釜中, 搅拌降温至 25℃以下, 加入硫酸调节 PH<2, 搅拌 1 小时, 静止 1 小时; 分出有机相送往水洗釜中; 分出水相(W11-1) 送往污水站。

4, 在水洗反应釜内加入工艺水, 上步物料压入水洗釜中, 搅拌 1 小时静止 1 小时; 分出有机相送往减压蒸馏釜中; 分出水相(W11-2) 送往污水站。

5, 在减压蒸馏釜中加入有机相, 加热蒸馏釜控制真空度(-0.09MPa)由110℃至120℃蒸馏出第二步产品, 蒸馏前馏分和釜残(S11-3) 作为危废处理; 蒸馏过程中产生的尾气(G11-5A) 经过车间的两级水一级碱液一级活性炭吸附后经过1#排气筒达标排放。

表4.9.11-3 第2步 批投料表 kg/批

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量	备注
1	第一步产物	C10H14F3Cl3O2	329.5	98%	2950	原料
2	N,N-二甲基乙酰胺	C4H9NO	87	99%	1500	助剂
3	叔丁醇钠	C4H9NaO	96	99%	1400	原料
4	硫酸	H2SO4	98	98%	300	助剂
5	水				3000	洗涤
6	第二步产物	C10H13F3Cl2O2	293	98%	2244	中间体

7	摩尔收率	87.35%
8	主要原料转化率	98%

### 第3步 皂化-酸化反应

1, 在皂化搪瓷反应釜中加入水, 下加入氢氧化钠, 搅拌30分钟, 用真空抽入第二步产物。在搅拌下缓慢升温至65-80℃, 然后自然升温至 90℃, 在90℃保温8小时后反应结束。反应过程挥发气经过回流冷凝器冷凝后产生的的尾气 (G11-6A) 经过车间的两级水一级碱液一级活性炭吸附后经过1#排气筒达标排放。

3, 反应结束后将物料降温到40℃, 转移到6300搪瓷中和结晶釜中。在搅拌下于35℃以下滴加30%盐酸, 调PH=4后保持1小时中和结束。中和过程产生的尾气经过回流冷凝器冷凝后产生的的尾气 (G11-7A) 经过车间的两级水一级碱液一级活性炭吸附后经过1#排气筒达标排放。

4, 中和结束后将体系降温至12℃以下; 然后离心得到第三步产物的粗品。离心母液 (W11-3) 送往污水站处理, 离心过程产生的尾气 (G11-8A) 经过车间的两级水一级碱液一级活性炭吸附后经过1#排气筒达标排放。

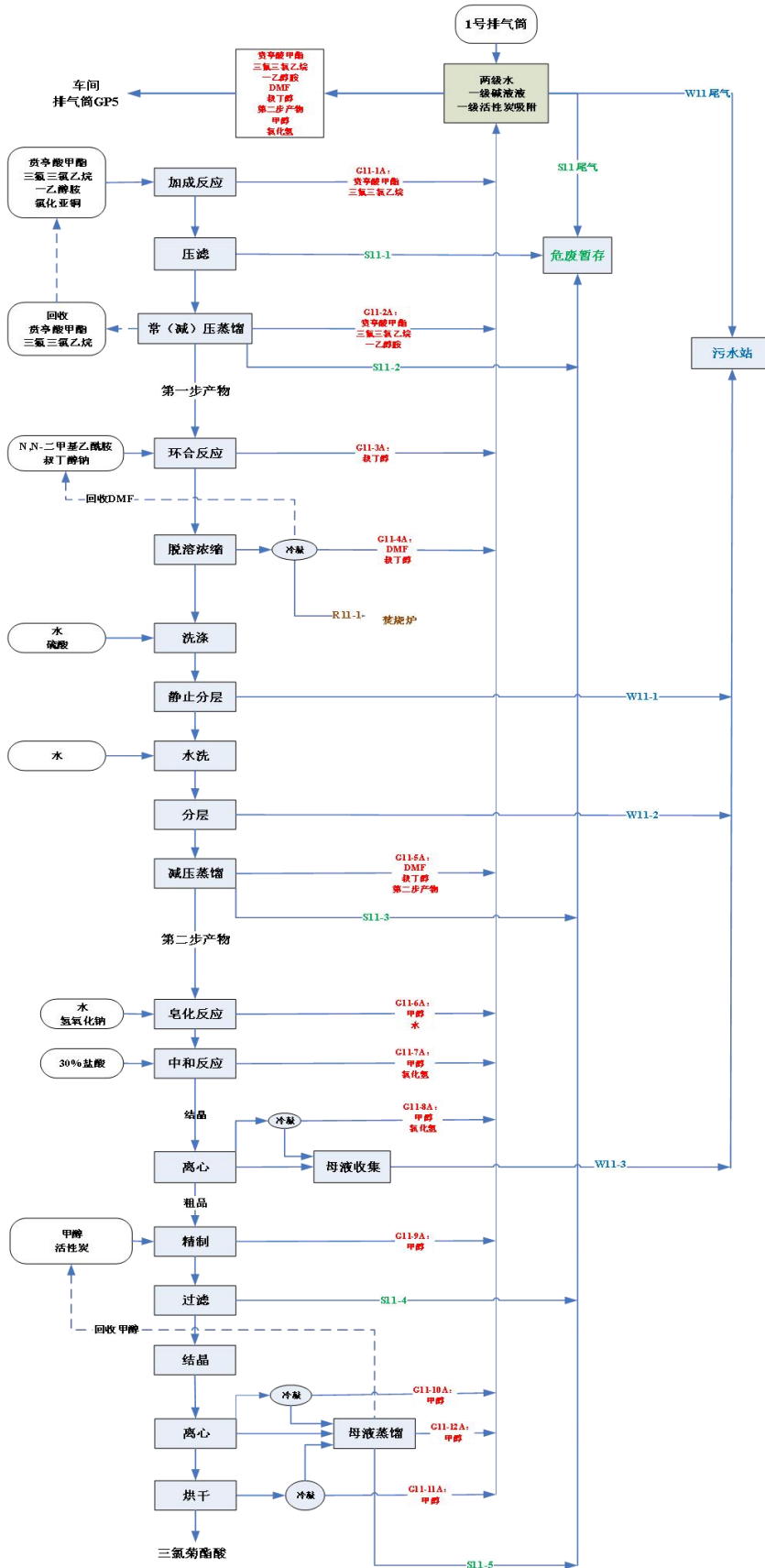
5, 在8000L精制搪瓷反应釜中加入第三步产物粗品、甲醇和活性炭, 反应釜升温至60℃, 保温1小时, 趁热经压滤罐压至结晶釜。压滤产生的固体 (S11-4) 作为危废处理; 加热过程产生的尾气 (G11-9A) 经过车间的两级水一级碱液一级活性炭吸附后经过1#排气筒达标排放。

2, 降温结晶釜到0℃, 保持2小时结晶后, 离心得到三氟氯菊酸湿品。经过双锥干燥器烘干后得到合格的三氟氯菊酸产品。离心母液经过蒸馏后回收甲醇套用; 蒸馏釜残 (S11-5) 作为危废处理; 离心、烘干、母液蒸馏过程的挥发性气体经过回流冷凝器深度冷凝后产生的尾气 (G11-10A) (G11-11A) (G11-12A) 经过车间的两级水一级碱液一级活性炭吸附后经过1#排气筒达标排放。

表4.9.11-4 第3步 投料表 kg/批

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	数量	备注
1	第二步产物	C10H13F3Cl2O2	293	98%	2244	原料
2	氢氧化钠	NaOH	40	32%	800	原料
3	盐酸	HCL	36.5	30%	1500	助剂
4	甲醇	CH3OH	32	99%	5000	溶剂
	活性炭				50	助剂
	水				5000	溶剂
5	第三步产物	C9H10F3ClO2	242.5	99%	1500	产品
6	摩尔收率				84.07%	
	主要原料转化率				97%	

# 工艺流程与产污节点图



## (3) 产污环节分析

表 4.9.11-5 生产工艺产污环节统计一览表

因素	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	去向
1 步	G11-1A	1 步加成反应	赝亭酸甲酯、三氟三氯乙烷	两级水一级碱一级活性炭吸附	有组织排放
	G11-2A	1 步减压蒸馏	赝亭酸甲酯、三氟三氯乙烷、一乙醇胺	两级水一级碱一级活性炭吸附	有组织排放
2 步	G11-3A	2 步环合工段	叔丁醇	两级水一级碱一级活性炭吸附	有组织排放
	G11-4A	2 步脱溶浓缩	N,N-二甲基乙酰胺、叔丁醇	两级水一级碱一级活性炭吸附	有组织排放
	G11-5A	2 步减压蒸馏	N,N-二甲基乙酰胺、叔丁醇、第二步产物	两级水一级碱一级活性炭吸附	有组织排放
3 步	G11-6A	3 步皂化反应	甲醇、水	两级水一级碱一级活性炭吸附	有组织排放
	G11-7A	3 步中和工段	甲醇、氯化氢	两级水一级碱一级活性炭吸附	有组织排放
	G11-8A	3 步离心工段	甲醇、氯化氢	两级水一级碱一级活性炭吸附	有组织排放
	G11-9A	3 步精制工段	甲醇	两级水一级碱一级活性炭吸附	有组织排放
	G11-10A	3 步离心工段	甲醇	两级水一级碱一级活性炭吸附	有组织排放
	G11-11A	3 步烘干工段	甲醇	两级水一级碱一级活性炭吸附	有组织排放
	G11-12A	3 步母液蒸馏	甲醇	两级水一级碱一级活性炭吸附	有组织排放
废水	W11-1	2 步洗涤 静止分层	N,N-二甲基乙酰胺叔丁醇、氯化钠、硫酸钠、硫酸、杂质水	污水站	碧波污水处理厂
	W11-2	2 步水洗分层	N,N-二甲基乙酰胺、叔丁醇、氯		



			化钠、硫酸钠、杂质、水		
	W11-3	3步反应离心母液	甲醇、氯化钠、氯化氢、第二步产物、三氯菊酯酸钠、三氯菊酯酸、杂质、水		
	W11 尾气	尾气吸收	氯化钠、氢氧化钠、一乙醇胺、第二步产物、叔丁醇、贲亭酸甲酯、三氟三氯乙烷、N,N-二甲基乙酰胺、甲醇、水		
危废	S11-1	1步压滤工段	氯化亚铜、固体杂质、贲亭酸甲酯、三氟三氯乙烷	危废库	资质单位处理
	S11-2	1步减压蒸馏釜残	一乙醇胺、贲亭酸甲酯、三氟三氯乙烷、高聚物、杂质		
	S11-3	2步减压蒸馏釜残	N,N-二甲基乙酰胺、叔丁醇、第一步产物、高聚物、杂质		
	S11-4	3步压滤工段	活性炭、甲醇、高聚物、杂质		
	S11-5	3步母液蒸馏釜残	甲醇、第二步产物、三氯菊酯酸、高聚物、杂质		
	S11 尾气	尾气吸收	一乙醇胺、第二步产物、叔丁醇、贲亭酸甲酯、三氟三氯乙烷、N,N-二甲基乙酰胺、甲醇、活性炭		

#### 4、物料平衡以及水、溶剂、毒害元素平衡

##### (1) 物料平衡表

每批产出为 1500Kg；共生产 400 批；每 1 天 2 批；年产 3 吨。见表 5.1-5

##### (1) 批物料平衡表

表 4.9.11-6 生产工艺过程批次物料平衡表

工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
加成反应	贲亭酸甲酯： 2000(含量 99%)	纯品	1980	第一步产物 2950 (含量 98%)	纯品	2890	下步反应
		杂质	20		高聚物	40	
	三氟三氯乙烷： 2800(含量 99%)	纯品	2772		回收三氟三氯乙烷： 920 (含量 99%)	杂质	
		杂质	28	纯品		911	
	一乙醇胺 25 (含量 99%)	纯品	24.75	回收贲亭酸甲酯 570 (含量 99%)	杂质	9	回收套用
		杂质	0.25		纯品	564	
氯化亚铜 20 (99%)	纯品	19.8	危废 S11-1	杂质	6	危废暂存	
	杂质	0.2		氯化亚铜	19.8		

				31.8	固体杂质	2		
					赍亭酸甲酯	5		
					三氟三氯乙烷	5		
				危废 S11-2 351.2	一乙醇胺	22.75	危废暂存	
					赍亭酸甲酯	15		
					三氟三氯乙烷	15.9		
					高聚物	286.1		
					杂质	11.45		
				废气 22	G11-1A	赍亭酸甲酯	4	尾气处理
						三氟三氯乙烷	4	
					G11-2A	赍亭酸甲酯	6	
						三氟三氯乙烷	6	
						一乙醇胺	2	
	合计		4845	合计		4845		
工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向	
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量		
环合反应	第一步产物 2950 (含量 98%)	纯品	2890	第二步产物 2244 (含量 98%)	纯品	2200	下步反应	
		高聚物	40		高聚物	20		
		杂质	20		杂质	24		
	叔丁醇钠: 1400 (含量 99%)	纯品	1386	N,N-二甲基乙酰胺 1120 (含量 99%)	纯品	1109	回收套用	
		杂质	14		杂质	11		
	N,N-二甲基乙酰胺 1500 (含量 99%)	纯品	1485	溶剂 R11-1: 1324	N,N-二甲基乙酰胺	312	焚烧	
		杂质	15		叔丁醇	1012		
	硫酸 300 (98%)	纯品	294	废水 W11-1 3422	N,N-二甲基乙酰胺	22	污水站	
		杂质	6		叔丁醇	23.4		
	水		3000		氯化钠	487.8		
					硫酸钠	392.7		
					硫酸	7.8		
					杂质	8.3		
					水	2480		
				废水 W11-2 589	N,N-二甲基乙酰胺	14	污水站	
			叔丁醇		11			
			氯化钠		15			
			硫酸钠		22			
			杂质		7			

					水	520		
				危废 S11-3 423	N, N-二甲基乙酰胺	16	危废暂存	
					叔丁醇	8		
					第一步产物	57.8		
					高聚物	336.5		
					杂质	4.7		
				废气 28	G11-3A	叔丁醇	4	尾气处理
					G11-4A	N, N-二甲基乙酰胺	6	
						叔丁醇	6	
					G11-5A	N, N-二甲基乙酰胺	6	
						叔丁醇	4	
						第二步产物	2	
	合计		9150	合计		9150		
工序	投入物料 (kg)			产出物料 (kg)			去向	
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量		
皂化- 酸化 反应	第二步产物 2244 (含量 98%)	纯品	2200	三氯菊酯酸 1500 (含量 99%)	纯品	1485	产品	
		高聚物	20		杂质	15		
		杂质	24	回收甲醇 4900 (含量 99%)	纯品	4870	回收套用	
	氢氧化钠: 800 (含量 99%)	纯品	792		杂质	30		
		杂质	8	废水 W11-3 7718	甲醇	233.1	污水站	
	盐酸 1500 (含量 99%)	纯品	450		氯化钠	1108.2		
		水	1050		氯化氢 (溶解)	19.4		
	甲醇 5000 (99%)	纯品	4950		第二步产物	11		
		杂质	50		三氯菊酯酸钠	46.4		
	水		5000		三氯菊酯酸	13.6		
		活性炭	50		杂质	17		
				水	6269.3			
				危废 S11-4 68	活性炭	50	危废暂存	
					甲醇	8		
					高聚物	5		
					杂质	5		
				危废 S11-5 370	甲醇	45	危废暂存	
					第二步产物	55		
					三氯菊酯酸	60		
					高聚物	195		
			杂质		15			
			废气 38	G11-6A	甲醇	4	尾气处理	
					水	6		
				G11-7A	甲醇	3		
					氯化氢	3		

					G11-8A	甲醇	2	
						氯化氢	2	
					G11-9A	甲醇	4	
					G11-10A	甲醇	2	
					G11-11A	甲醇	6	
					G11-12A	甲醇	6	
	合计		14594	合计			14954	

(2) 年物料平衡表 (t/a)

表 4.9.11-7 年物料平衡表

工序	投入物料 (t/a)			产出物料 (t/a)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
加成反应	贲亭酸甲酯: 800 (含量 99%)	纯品	792	第一步产物 1180 (含量 98%)	纯品	1156	下步反应
		杂质	8		高聚物	16	
					杂质	8	
	三氟三氯乙烷: 1120 (含量 99%)	纯品	1108.8	回收三氟三氯乙烷: 368 (含量 99%)	纯品	364.4	回收套用
		杂质	11.2		杂质	3.6	
	一乙醇胺 10 (含量 99%)	纯品	9.9	回收贲亭酸甲酯 228 (含量 99%)	纯品	225.6	回收套用
		杂质	0.1		杂质	2.4	
	氯化亚铜 8 (99%)	纯品	7.92	危废 S11-1 12.72	氯化亚铜	7.92	危废暂存
		杂质	0.08		固体杂质	0.8	
					贲亭酸甲酯	2	
					三氟三氯乙烷	2	
				危废 S11-2 140.48	一乙醇胺	9.1	危废暂存
					贲亭酸甲酯	6	
					三氟三氯乙烷	6.36	
					高聚物	114.44	
					杂质	4.58	
			废气 8.8	G11-1A	贲亭酸甲酯	1.6	尾气处理
					三氟三氯乙烷	1.6	
				G11-2A	贲亭酸甲酯	2.4	
					三氟三氯乙烷	2.4	
				一乙醇胺	0.8		
	合计		1938	合计		1938	
工序	投入物料 (t/a)			产出物料 (t/a)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
环合	第一步产物	纯品	1156	第二步产物	纯品	880	下步

反应	1180 (含量 98%)	高聚物	16	897.6 (含量 98%)	高聚物	8	反应	
		杂质	8		杂质	9.6		
	叔丁醇钠: 560 (含量 99%)	纯品	554.4	N,N-二甲基乙酰胺 448(含量 99%)	纯品	443.6	回收套用	
		杂质	5.6		杂质	4.4		
	N,N-二甲基乙酰胺 600 (含量 99%)	纯品	594	溶剂 R11-1: 529.6	N,N-二甲基乙酰胺	124.8	焚烧	
		杂质	6		叔丁醇	404.8		
	硫酸 120 (98%)	纯品	117.6	废水 W11-1 1368.8	N,N-二甲基乙酰胺	8.8	污水站	
		杂质	2.4		叔丁醇	9.36		
	水	1200	氯化钠		195.12			
			硫酸钠		157.08			
			硫酸		3.12			
			杂质		3.32			
			水		992			
				废水 W11-2 235.6	N,N-二甲基乙酰胺	5.6	污水站	
					叔丁醇	4.4		
					氯化钠	6		
					硫酸钠	8.8		
					杂质	2.8		
					水	208		
				危废 S11-3 169.2	N,N-二甲基乙酰胺	6.4	危废暂存	
					叔丁醇	3.2		
					第一步产物	23.12		
					高聚物	134.6		
					杂质	1.88		
				废气 11.2	G11-3A	叔丁醇	1.6	尾气处理
					G11-4A	N,N-二甲基乙酰胺	2.4	
						叔丁醇	2.4	
					G11-5A	N,N-二甲基乙酰胺	2.4	
						叔丁醇	1.6	
						第二步产物	0.8	
合计			3660	合计			3660	
工序	投入物料 (t/a)			产出物料 (t/a)			去向	
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量		
皂化- 酸化 反应	第二步产物 897.6 (含量 98%)	纯品	880	三氯菊酯酸 600 (含量 99%)	纯品	594	产品	
		高聚物	8		杂质	6		
		杂质	9.6	回收甲醇	纯品	1948	回收套用	
	氢氧化钠:	纯品	316.8	1960 (含量 99%)	杂质	12		

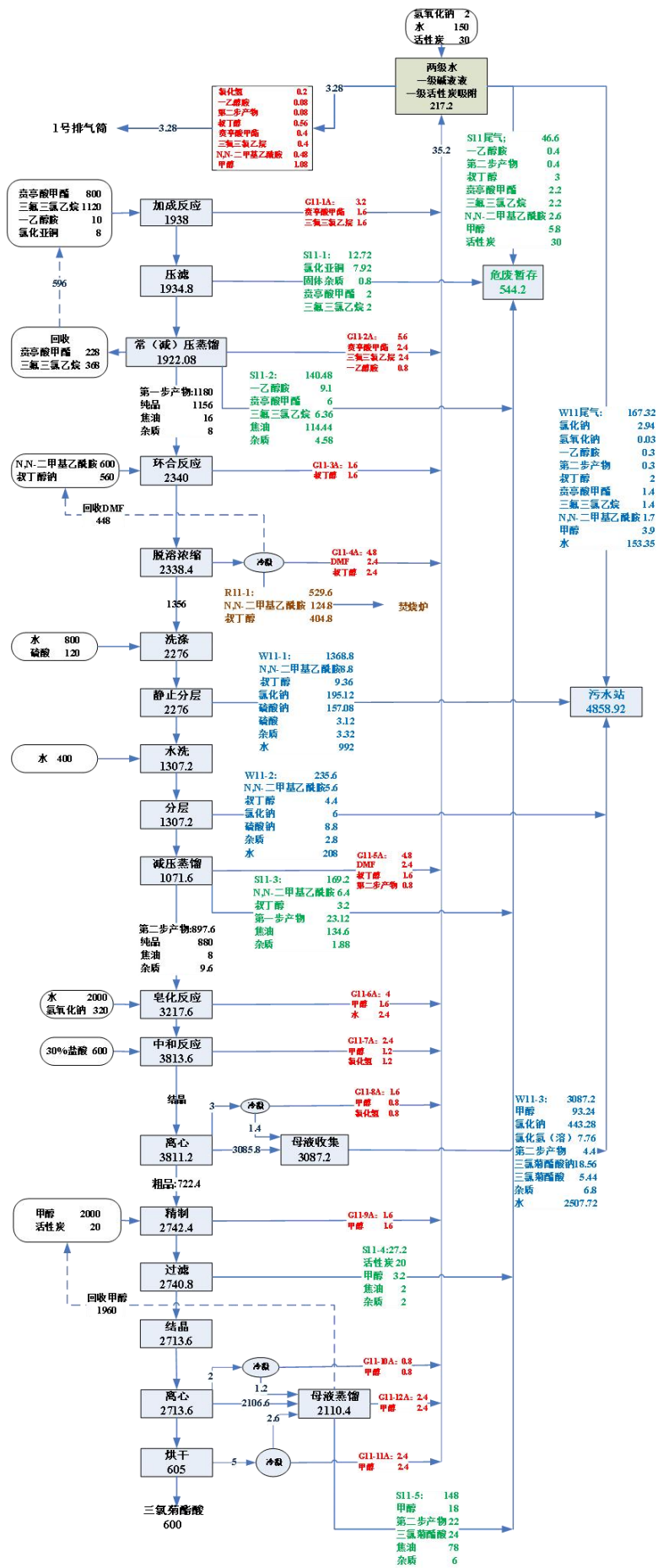
	320 (含量 99%)	杂质	3.2	废水 W11-3 3087.2	甲醇	93.24	污水站	
	盐酸	纯品	180		氯化钠	443.28		
	600 (含量 99%)	水	420		氯化氢 (溶解)	7.76		
	甲醇	纯品	1980		第二步产物	4.4		
	2000 (99%)	杂质	20		三氯菊酯酸钠	18.56		
	水		2000		三氯菊酯酸	5.44		
	活性炭		20		杂质	6.8		
				水	2507.7 2			
				危废 S11-4 27.2	活性炭	20	危废暂存	
					甲醇	3.2		
					高聚物	2		
					杂质	2		
				危废 S11-5 148	甲醇	18	危废暂存	
					第二步产物	22		
					三氯菊酯酸	24		
					高聚物	78		
					杂质	6		
				废气 15.2	G11-6A	甲醇	1.6	尾气处理
						水	2.4	
					G11-7A	甲醇	1.2	
						氯化氢	1.2	
					G11-8A	甲醇	0.8	
						氯化氢	0.8	
					G11-9A	甲醇	1.6	
					G11-10A	甲醇	0.8	
				G11-11A	甲醇	2.4		
				G11-12A	甲醇	2.4		
	合计		5837.6	合计		5837.6		

(3) 年尾气物料平衡表 (t/a)

表 4.9.11-9 年尾气平衡表

工序	投入物料 (t/a)			产出物料 (t/a)			去向
	原料名称	组成	批产生量	尾气代号	组成	数量	
1 步	G11-1A	赍亭酸甲酯	1.6	G11-1A	赍亭酸甲酯	0.16	6 车 间 排 气 筒 排 放
		三氟三氯乙烷	1.6		三氟三氯乙烷	0.16	
	G11-2A	赍亭酸甲酯	2.4	G11-2A	赍亭酸甲酯	0.24	
		三氟三氯乙烷	2.4		三氟三氯乙烷	0.24	
一乙醇胺		0.8	一乙醇胺		0.08		
2 步	G11-3A	叔丁醇	1.6	G11-3A	叔丁醇	0.16	
	G11-4A	N,N-二甲基乙酰胺	2.4	G11-4A	N,N-二甲基乙酰胺	0.24	
		叔丁醇	2.4		叔丁醇	0.24	
	G11-5A	N,N-二甲基乙酰胺	2.4	G11-5A	N,N-二甲基乙酰胺	0.24	
		叔丁醇	1.6		叔丁醇	0.16	
第二步产物		0.8	第二步产物		0.08		

3 步	G11-6A	甲醇	1.6	G11-6A	甲醇	0.16	
		水	2.4		水	0	
	G11-7A	甲醇	1.2	G11-7A	甲醇	0.12	
		氯化氢	1.2		氯化氢	0.12	
	G11-8A	甲醇	0.8	G11-8A	甲醇	0.08	
		氯化氢	0.8		氯化氢	0.08	
	G11-9A	甲醇	1.6	G11-9A	甲醇	0.16	
	G11-10A	甲醇	0.8	G11-10A	甲醇	0.08	
G11-11A	甲醇	2.4	G11-11A	甲醇	0.24		
G11-12A	甲醇	2.4	G11-12A	甲醇	0.24		
尾气 吸收 系统		水	150	W11 尾气 167.32	氯化钠	2.94	污水 站
		氢氧化钠	2		氢氧化钠	0.03	
		活性炭	30		一乙醇胺	0.3	
					第二步产物	0.3	
					叔丁醇	2	
					赝亭酸甲酯	1.4	
					三氟三氯乙烷	1.4	
					N,N-二甲基乙酰胺	1.7	
					甲醇	3.9	
					水	153.35	
				S11 尾气: 46.6	一乙醇胺	0.4	危废 暂存
					第二步产物	0.4	
					叔丁醇	3	
					赝亭酸甲酯	2.2	
					三氟三氯乙烷	2.2	
					N,N-二甲基乙酰胺	2.6	
					甲醇	5.8	
			活性炭	30			
	合计		217.2	合计		217.2	





## (2) 工艺过程中水平衡

表4.9.11-10 工艺过程溶剂水平衡

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
环合过程	投入水	3000	1200	环合过程	废水 W11-1 中含有水	2480	992
					废水 W11-2 中含有水	520	208
皂化酸化 反应	投入水	5000	2000	皂化酸化 反应	废水 W11-3 中含有水	6269.3	2507.72
	反应生成水	225.3	90.12		废气 G11-6A 中含有 水	6	2.4
	盐酸中含有水	1050	420				
总计		9275.3	3710.12	总计		9275.3	3710.12

表 4.9.11-11 尾气吸收过程水平衡

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/ 批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/ 批)	年数量 (t/a)
尾气 吸收 系统	废气 G11-6A 中含 有水	6	2.4	尾气吸 收 系统	W11 尾气中含有 水	383.37 5	153.35
	投入水	375	150				
	中和生成水	2.375	0.95				
总计		383.37 5	153.35	总计		383.37 5	153.35

## (3) 工艺过程中溶剂平衡

### 1) DMF

表4.9.11-12 工艺过程溶剂 DMF 平衡 (折百)

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数 量 (t/a )
环合反应	投入 DMF	1485	594	环合反 应	回收 DMF	1109	443.6
					废水 W11-1 含有 DMF	22	8.8
					废水 W11-2 含有 DMF	14	5.6
					溶剂 R11-1 中含有 DMF	312	124.8
					危废 311-2 含有 DMF	16	6.4
					废气 G11-4A 含有 DMF	6	2.4

					废气 G11-5A 含有 DMF	6	2.4
总计		1485	594	总计		1485	594

## 2) 甲醇

表 4.9.11-13 工艺过程溶剂甲醇平衡 (折百)

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
皂化酸化 过程	投入甲醇	4950	1980	皂化酸 化反应	回收甲醇	4870	1948
	反应生成甲醇	233.1	93.24		废水 W11-3 含有甲醇	233.1	93.24
			危废 S11-4 含有甲醇		8	3.2	
			危废 S11-5 含有甲醇		45	18	
			废气 G11-6A 含有甲醇		4	1.6	
			废气 G11-7A 含有甲醇		3	1.2	
			废气 G11-8A 含有甲醇		2	0.8	
			废气 G11-9A 含有甲醇		4	1.6	
			废气 G11-10A 含有甲醇		2	0.8	
			废气 G11-11A 含有甲醇		6	2.4	
			废气 G11-12A 含有甲醇		6	2.4	
总计		5183.1	2073.24		总计		5163.1

### 4.9.12 联苯醇 (年产 600 吨)

#### 1、设计生产规模

表 4.9.12-1 生产规模

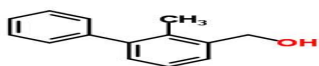
生产规模	年产600吨	生产时间	200天
批产品产量	750kg	最大周期	20h
生产批次		各个步骤生产时间	
第一步	800批	第一步	20h
第二步	800批	第二步	<b>20h</b>
生产批次及设备匹配情况			入库情况
第一步	第二步	1天入库一次	
4批	4批	一次入库4批	
4套装置	4套装置	入库数量: 3000kg	

#### 2、产品理化性质

化学名: 2-甲基-3-苯基苯甲醇 (联苯醇)

CAS 号: 76350-90-8

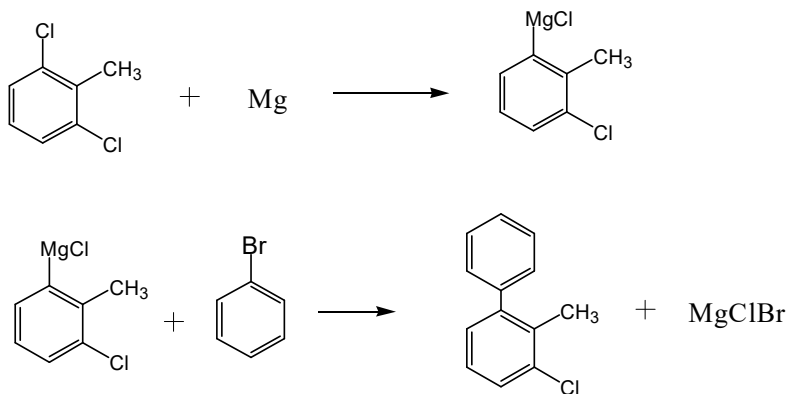
分子式: C<sub>14</sub>H<sub>14</sub>O  
 分子量: 198  
 性状: 白色固体  
 结构式



### 3、生产工艺

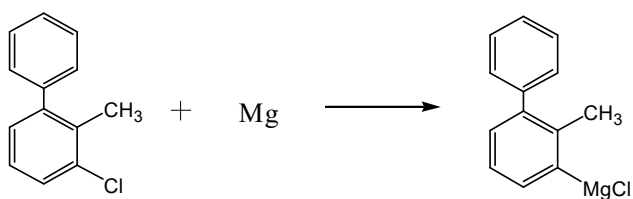
#### (1) 化学反应方程式

##### 第 1 步 配格式剂-缩合反应

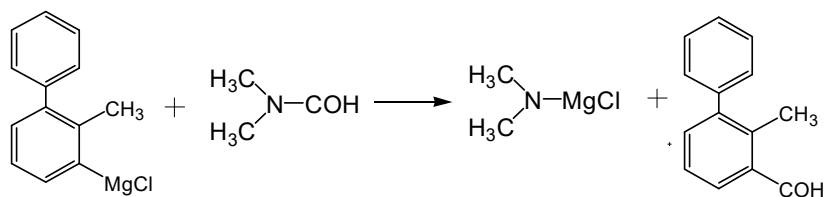


##### 第 2 步 配格式剂-络合-还原反应

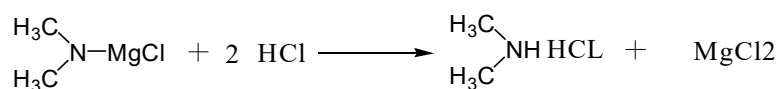
###### (1) 格式剂配置



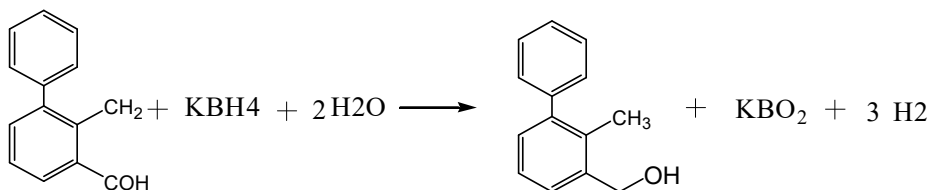
###### (2) 络合反应



络合副反应



### (3) 还原反应



## (2) 生产工艺叙述

### 第 1 步 配格式剂-缩合反应

1, 向搪瓷釜中加入干燥的四氢呋喃和适量 2,6-二氯甲苯, 室温下加入镁条搅拌加热到 40℃, 进行引发, 当体系温度自然上升到 43-45℃ 的时候, 引发开始, 然后开始控制在 40-45℃ 之间滴加四氢呋喃和 2,6-二氯甲苯的混合液, 滴加完毕保温搅拌 2 小时反应结束。反应过程尾气 (G12-1A) 经过车间的尾气吸收装置两级水一级碱液一级活性炭吸附处理后由 1#排气筒达标排放。

2, 在合成反应釜中加入四氢呋喃和溴苯, 再加入催化剂升温到 75℃, 控制 75-100℃ 之间滴加上步的格式试剂, 滴加完毕后保温搅拌 3 小时反应结束。反应过程尾气 (G12-2A) 经过车间的尾气吸收装置两级水一级碱液一级活性炭吸附处理后由 1#排气筒达标排放。

3, 反应结束后, 将物料转移到水解釜中, 降温到 70℃ 开始滴加水 and 盐酸进行淬灭, 滴加完毕后, 升温到 70-90℃ 进行蒸馏回收四氢呋喃套用, 蒸馏结束后向体系中加入水, 搅拌 2 小时后静置 2 小时分层, 分出水相 (W12-1) 送往污水站, 分出有机层送往水洗釜中。淬灭过程尾气 (G12-3A) 经过车间的尾气吸收装置两级水一级碱液一级活性炭吸附处理后由 1#排气筒达标排放。

4, 在水洗釜中加入水和上述有机层, 室温搅拌 2 小时, 静置 2 小时分层, 分出有机层送往减压蒸馏釜, 分出水层 (W12-2) 送往污水站处理。

5, 加热减压蒸馏釜, 控制真空度在 -0.098MPa, 在减压条件下控温 ≤ 120℃ 蒸馏出合格产物 3-氯-2-甲基联苯, 前馏分和釜残 (S12-1) 作为危废处理, 减压蒸馏的尾气 (G12-4A) 经过车间的尾气吸收装置两级水一级碱液一级活性炭吸附处理后由 1#排气筒达标排放。

表 4.9.12-2 第 1 步 投料表 kg/批

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	投料(kg)	备注
1	2,6-二氯甲苯	C7H6Cl2	161	99%	800	原料
2	四氢呋喃	C4H8O	72	99%	2000	溶剂
3	镁条	Mg	24	100%	130	原料
4	溴苯	C6H5Br	157	99%	800	原料
5	溴甲烷	CH3Br	95	96%	5	原料
6	自来水	H2O	18	--	3000	原料
7	盐酸	HCl	36.5	30%	180	原料
8	3-氯-2-甲基联苯	C13H11Cl	202.5	98%	900	产物
9	摩尔收率				90.35%	
10	主要原料转化率				98%	

## 第 2 步 配格式剂-络合-还原反应

1, 向搪瓷釜中加入干燥的四氢呋喃和适量 3-氯-2-甲基联苯, 室温下加入镁条搅拌加热到 50℃, 进行引发, 当体系温度自然上升到 53-55℃的时候, 引发开始, 然后开始控制在 50-55℃之间滴加四氢呋喃和 3-氯-2-甲基联苯的混合液, 滴加完毕保温搅拌 2 小时反应结束。反应过程尾气 (G12-5A) 经过车间的尾气吸收装置两级水一级碱液一级活性炭吸附处理后由 1#排气筒达标排放。

2, 在合成反应釜中加入四氢呋喃和 N,N-二甲基甲酰胺, 搅拌降温到 5℃, 控制 5-10℃之间滴加上步的格式试剂, 滴加完毕后保温搅拌 3 小时反应结束。反应过程尾气(G12-6A) 经过车间的尾气吸收装置两级水一级碱液一级活性炭吸附处理后由 1#排气筒达标排放。

3, 反应结束后, 将物料转移到水解釜中, 降温到 20℃开始滴加水和盐酸进行淬灭, 控制体系 PH=2, 滴加完毕后静止 2 小时分层, 分出有机层送往蒸馏釜; 分出水相送往还原釜。

4, 加热蒸馏釜常压下蒸馏出四氢呋喃回收套用, 蒸馏釜残 (S12-2) 作为危废处理, 蒸馏过程尾气 (G12-7A) 经过车间的尾气吸收装置两级水一级碱液一级活性炭吸附处理后由 1#排气筒达标排放。

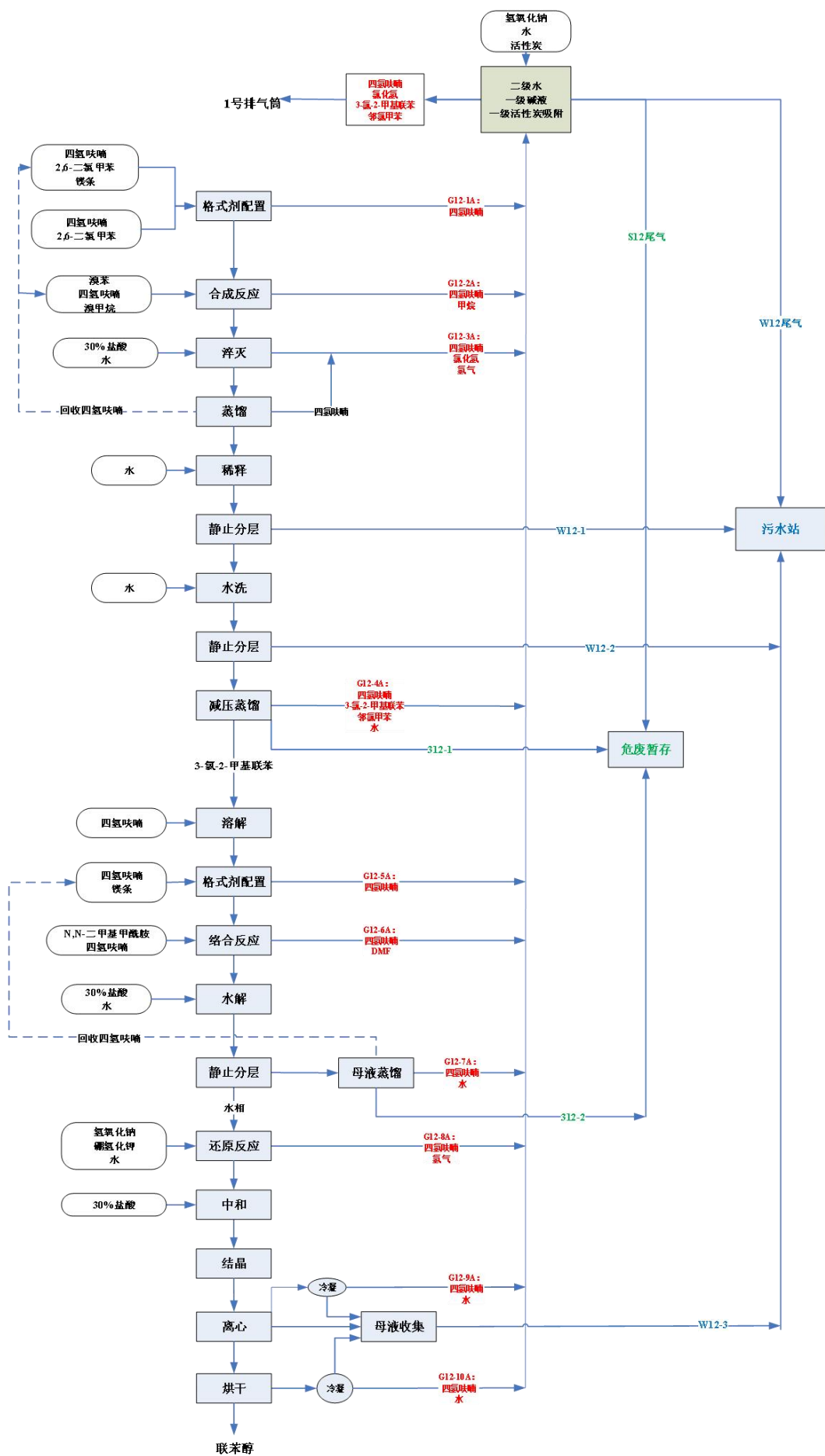
5, 在还原釜中加入上述水相后, 室温下加入氢氧化钠调节 PH=8, 然后升温到 45℃, 开始滴加有硼氢化钠与水混合形成的还原剂, 控制 40-50℃保温搅拌 8 小时, 反应结束, 还原过程尾气 (G12-8A) 经过车间的尾气吸收装置两级水一级碱液一级活性炭吸附处理后由 1#排气筒达标排放。

6, 还原反应结束后, 向体系中加入 30%盐酸调节 PH=2, 逐渐降温到-10℃, 开始离

心得到产品粗品，经过烘干后得到合格产品。离心母液（W12-3）送往污水站处理。离心，烘干过程尾气（G12-9A）（G12-10A）经过车间的尾气吸收装置两级水一级碱液一级活性炭吸附处理后由 1#排气筒达标排放。

表 4.9.12-3 第 2 步 投料表 kg/批

序号	原料名称	分子式	分子量	规格	投料量(kg)	备注
1	3-氯-2-甲基联苯	C13H11Cl	202.5	98%	900	原料
2	四氢呋喃	C4H8O	72	99%	2000	溶剂
3	镁条	Mg	24	100%	120	原料
4	N,N-二甲基甲酰胺	C3H7NO	73	99%	350	原料
5	硼氢化钾	BH4K	54	99%	220	原料
6	盐酸	HCl	36.5	99%	1300	溶剂
7	自来水	H2O	18	--	5000	溶剂
9	氢氧化钠	NaOH	40	99%	50	助剂
10	联苯醇	C14H14O	198	98%	750	产物
11	摩尔收率				87%	
12	主要原料转化率				98%	



## 产污环节分析

表 4.9.12-4 生产工艺产污环节统计一览表

	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	去向
有 1 步	G12-1A	1 步格式剂	四氢呋喃	二级水一级碱液一级活性炭吸附	有组织排放
	G12-2A	1 步合成工段	四氢呋喃、甲烷	二级水一级碱液一级活性炭吸附	
	G12-3A	1 步淬灭工段	四氢呋喃、氯化氢、氢气	二级水一级碱液一级活性炭吸附	
	G12-4A	1 步减压浓缩	四氢呋喃、3-氯-2-甲基联苯、邻氯甲苯、水	二级水一级碱液一级活性炭吸附	
2 步	G12-5A	2 步格式剂	四氢呋喃	二级水一级碱液一级活性炭吸附	
	G12-6A	2 步络合反应	四氢呋喃、N,N-二甲基甲酰胺	二级水一级碱液一级活性炭吸附	
	G12-7A	2 步母液蒸馏	四氢呋喃、水	二级水一级碱液一级活性炭吸附	
	G12-8A	2 步还原反应	四氢呋喃、氢气	二级水一级碱液一级活性炭吸附	
	G12-9A	2 步产品离心	四氢呋喃、水	二级水一级碱液一级活性炭吸附	
	G12-10A	2 步产品烘干	四氢呋喃、水	二级水一级碱液一级活性炭吸附	
废水	W12-1	1 步反应分层	四氢呋喃、溴氯化镁、溴化镁、氯化镁、氯化氢、杂质、水	污水站	碧波污水厂
	W12-2	1 步水洗分层	四氢呋喃、溴氯化镁、杂质、水		
	W12-3	2 步离心母液	四氢呋喃、联苯醇、氯化镁、二甲基苯胺盐酸盐、偏硼酸钾、氯化钠、氢氧化钠、杂质、水		
	W12 尾气	尾气系统	氯化钠、3-氯-2-甲基联苯、邻氯甲苯、N,N-二甲基甲酰胺、四氢呋喃、氢氧化钠、水		
危废	S12-1	1 步减压蒸馏釜残	四氢呋喃、邻氯甲苯、高聚物、溴苯、3-氯-2-甲基联苯、杂质	危废暂存	资质单位
	S12-2	2 步母液蒸馏釜残	四氢呋喃、高聚物、3-氯-2-甲基联苯、N,N-二甲基甲酰胺、联苯醛、杂质		
	S12 尾气	尾气吸收	3-氯-2-甲基联苯、邻氯甲苯、N,N-二甲基甲酰胺、四氢呋喃、活性炭		

### 4、物料平衡以及水、溶剂、毒害元素平衡

#### (1) 物料平衡表

每批产出为 750Kg；共生产 800 批；每 1 天 4 批；年产 600 吨。见表 5.1-5

#### 1) 批物料平衡表



表 4.9.12-5 生产工艺过程批次物料平衡表

工序	投入物料(kg)			产出物料(kg)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
配格式 剂-缩 合	2,6-二氯甲苯: 800 (99%)	纯品	792	3-氯-2-甲基联苯 900 (98%)	纯品	882	下步 反应
		杂质	8		杂质	18	
	四氢呋喃 2000 (99%)	纯品	1980	回收四氢呋喃 1880 (99%)	纯品	1862	回收 套用
		杂质	20		水	18	
	溴苯 800 (99%)	纯品	792	废水 W12-1 2692	四氢呋喃	46	污水 站
		杂质	8		溴氯化镁	474.5	
	溴甲烷 5 (96%)	纯品	4.8		溴化镁	4.6	
		杂质	0.2		氯化镁	54.2	
	盐酸 180 (30%)	纯品	54		氯化氢(溶)	9.3	
		水	126		杂质	3.4	
	镁条		130		水	2100	
	生产用水		3000	废水 W12-2 1230	四氢呋喃	24	污水 站
					溴氯化镁	198	
					杂质	8	
					水	1000	
				危废 S12-1 180	四氢呋喃	34	危废 处理
					邻氯甲苯	11.9	
					高聚物	82.2	
					溴苯	35.1	
					3-氯-2-甲基联苯	10	
			废气 33	杂质	6.8	尾气 系统	
				G12-1A	四氢呋喃		2
				G12-2A	四氢呋喃		4
				G12-3A	甲烷		0.8
					四氢呋喃		4
					氯化氢		3
				G12-4A	氢气		1.2
					四氢呋喃		4
			3-氯-2-甲基联苯		2		
			邻氯甲苯	4			
			水	8			
	合计		6915		6915		
工序	投入物料(kg)			产出物料(kg)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
配格式 剂-络 合-还 原	3-氯-2-甲基联苯 900 (98%)	纯品	882	联苯醇 750 (98%)	纯品	735	产品
		杂质	18		杂质	15	
	四氢呋喃 2000 (99%)	纯品	1980	回收四氢呋喃 1930 (99%)	纯品	1911	回收 套用
		杂质	20		水	19	
	N,N-二甲基甲酰胺 350 (99%)	纯品	346.5	废水 W12-3 7026.3	四氢呋喃	15	污水 站
		杂质	3.5		联苯醇	33.6	

	硼氢化钾 220 (99%)	纯品	217.8			氯化镁	475			
		杂质	2.2			二甲基苯胺盐酸盐	348			
	30%盐酸 1300 (99%)	纯品	390			偏硼酸钾	330.7			
		水	910			氯化钠	40			
	氢氧化钠 50 (99%)	纯品	49.5			氢氧化钠	22.2			
		杂质	0.5			杂质	17.8			
	镁条		120			水	5744			
	水		5000			危废 S12-2 170	四氢呋喃		32	危废 处理
							高聚物		30	
							3-氯-2-甲基联苯		17.6	
				N,N-二甲基甲酰胺	32.9					
				联苯醛	46.1					
				杂质	11.4					
				废气 63.7	G12-5A	四氢呋喃	4	尾气 系统		
					G12-6A	四氢呋喃	4			
					G12-7A	N,N-二甲基甲酰胺	2			
						四氢呋喃	4			
					G12-8A	水	6			
						四氢呋喃	4			
					G12-9A	氢气	25.7			
			四氢呋喃			2				
			G12-10A		水	2				
					四氢呋喃	4				
				水	6					
	合计		9940			9940				

## 2) 年物料平衡表 (t/a)

表 4.9.12-5 年物料平衡

工序	投入物料(t/a)			产出物料(t/a)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
配格式 剂-缩 合	2,6-二氯甲苯: 640 (99%)	纯品	633.6	3-氯-2-甲基联苯 720 (98%)	纯品	705.6	下步 反应
		杂质	6.4		杂质	14.4	
	四氢呋喃 1600 (99%)	纯品	1584	回收四氢呋喃 1504 (99%)	纯品	1489.6	回收 套用
		杂质	16		水	14.4	
	溴苯 640 (99%)	纯品	633.6	废水 W12-1 2153.6	四氢呋喃	36.8	污水 站
		杂质	6.4		溴氯化镁	379.6	
	溴甲烷 4 (96%)	纯品	3.84		溴化镁	3.68	
		杂质	0.16		氯化镁	43.36	
	盐酸 144 (30%)	纯品	43.2		氯化氢(溶)	7.44	
		水	100.8		杂质	2.72	
	镁条		104		水	1680	
	生产用水		2400	废水 W12-2	四氢呋喃	19.2	污水

				980	溴氯化镁	158.4	站	
					杂质	6.4		
					水	800		
				危废 S12-1 144	四氢呋喃	27.2	危废 处理	
					邻氯甲苯	9.52		
					高聚物	65.76		
					溴苯	28.08		
					3-氯-2-甲基联苯	8		
					杂质	5.44		
				废气 26.4	G12-1A	四氢呋喃	1.6	尾气 系统
					G12-2A	四氢呋喃	3.2	
						甲烷	0.64	
					G12-3A	四氢呋喃	3.2	
						氯化氢	2.4	
						氢气	0.96	
					G12-4A	四氢呋喃	3.2	
						3-氯-2-甲基联苯	1.6	
						邻氯甲苯	3.2	
						水	6.4	
	合计		5532				5532	
工序	投入物料(t\a)			产出物料(t\a)			去向	
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量		
配格式 剂-络 合-还 原	3-氯-2-甲基联苯 720 (98%)	纯品	705.6	联苯醇 600 (98%)	纯品	588	产品	
		杂质	14.4		杂质	12		
	四氢呋喃 1600 (99%)	纯品	1584	回收四氢呋喃 1544 (99%)	纯品	1528.8	回收 套用	
		杂质	16		水	15.2		
	N,N-二甲基甲酰胺 280 (99%)	纯品	277.2	废水 W12-3 5621.04	四氢呋喃	12	污水 站	
		杂质	2.8		联苯醇	26.88		
	硼氢化钾 176 (99%)	纯品	174.24		氯化镁	380		
		杂质	1.76		二甲基苯胺盐酸盐	278.4		
	30%盐酸 1040 (99%)	纯品	312		偏硼酸钾	264.56		
		水	728		氯化钠	32		
	氢氧化钠 40 (99%)	纯品	39.6		氢氧化钠	17.76		
		杂质	0.4		杂质	14.24		
	镁条		96		水	4595.2		
	水		4000		危废 S12-2 136	四氢呋喃		25.6
					高聚物	24		
					3-氯-2-甲基联苯	14.08		
					N,N-二甲基甲酰胺	26.32		
					联苯醛	36.88		
					杂质	9.12		

				废气 50.96	G12-5A	四氢呋喃	3.2	尾气 系统
					G12-6A	四氢呋喃	3.2	
						N,N-二甲基甲酰胺	1.6	
					G12-7A	四氢呋喃	3.2	
						水	4.8	
					G12-8A	四氢呋喃	3.2	
						氢气	20.56	
					G12-9A	四氢呋喃	1.6	
						水	1.6	
					G12-10A	四氢呋喃	3.2	
						水	4.8	
	合计		7952					

### 3) 年尾气物料平衡表 (t/a)

表 4.9.12-6 年尾气平衡

工序	投入物料 (t/a)			产出物料 (t/a)			去向		
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量			
1 步 工艺 尾气	G12-1A	四氢呋喃	1.6	G12-1A	四氢呋喃	0.16	排 气 筒 排 放		
	G12-2A	四氢呋喃	3.2	G12-2A	四氢呋喃	0.32			
		甲烷	0.64		甲烷	0.64			
	G12-3A	四氢呋喃	3.2	G12-3A	四氢呋喃	0.32			
		氯化氢	2.4		氯化氢	0.24			
		氢气	0.96		氢气	0.96			
	G12-4A	四氢呋喃	3.2	G12-4A	四氢呋喃	0.32			
		3-氯-2-甲基联苯	1.6		3-氯-2-甲基联苯	0.16			
		邻氯甲苯	3.2		邻氯甲苯	0.32			
		水	6.4		水	0			
	2 步 工艺 尾气	G12-5A	四氢呋喃	3.2	G12-5A	四氢呋喃		0.32	排 气 筒 排 放
		G12-6A	四氢呋喃	3.2	G12-6A	四氢呋喃		0.32	
N,N-二甲基甲酰胺			1.6	N,N-二甲基甲酰胺		0.16			
G12-7A		四氢呋喃	3.2	G12-7A	四氢呋喃	0.32			
		水	4.8		水	0			
G12-8A		四氢呋喃	3.2	G12-8A	四氢呋喃	0.32			
		氢气	20.56		氢气	20.56			
G12-9A		四氢呋喃	1.6	G12-9A	四氢呋喃	0.16			
		水	1.6		水	0			
G12-10A		四氢呋喃	3.2	G12-10A	四氢呋喃	0.32			
		水	4.8		水	0			
尾 气 吸 收 系 统		氢氧化钠		3	W 12 尾气 336.44	氯化钠	3.46	污 水 站	
	水		300	3-氯-2-甲基联苯		0.44			
	活性炭		50	邻氯甲苯		0.88			
				N,N-二甲基甲酰胺		0.44			
				四氢呋喃		11.92			
				氢氧化钠		0.64			

					水	318.66	
				S12 尾气 68	3-氯-2-甲基联苯	1	危 废 处 置
					邻氯甲苯	2	
					N,N-二甲基甲酰胺	1	
					四氢呋喃	14	
					活性炭	50	
	合计		430.36	合计		430.36	

年物料平衡图:



(2) 工艺过程中水平衡

表 4.9.12-7 工艺过程溶剂水平衡

		投 入		产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
配格式剂- 缩合	投入水	3000	2400	配格式剂- 缩合	回收四氢呋喃中含水	18	14.4
	盐酸中含有水	126	100.8		废水 W12-1 中含有水	2100	1680
					废水 W12-2 中含有水	1000	800
					废气 G12-4A 中含有水	8	6.4
配格式剂- 络合-还原	投入水	5000	4000	配格式剂- 络合-还原	回收四氢呋喃中含水	19	15.2
	盐酸中含有水	910	728		废水 W12-3 中含有水	5744	4595.2
	反应生成水	12.3	9.84		废气 G12-7A 中含水	6	4.8
	反应消耗水	-145.3	-116.24		废气 G12-9A 中含水	2	1.6
				废气 G12-10A 中含水	6	4.8	
总计		8903	7122.4	总计		8903	7122.4

表 4.9.12-8 尾气吸收过程水平衡

		投 入		产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
尾气 吸收 系统	废气 G12-4A 中含有水	8	6.4	尾气吸收 系统	W12 尾气中含有水	398.325	318.66
	废气 G12-7A 中含水	6	4.8				
	废气 G12-9A 中含水	2	1.6				
	废气 G12-10A 中含水	6	4.8				
	投入水	375	300				
	反应生成水	1.325	1.06				
总计		398.325	318.66	总计		398.325	318.66

(3) 工艺过程中溶剂(四氢呋喃)平衡

表 4.9.12-9 工艺过程溶剂四氢呋喃平衡（折百）

投 入				产 出			
工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)	工序	物料名称	批数量 (kg/批)	年数量 (t/a)
配格式剂- 缩合	投入四氢呋喃	1980	1584	配格式剂- 缩合	回收四氢呋喃	1862	1489.6
配格式剂- 络合-还原	投入四氢呋喃	1980	1584		废水 W12-1 中含四氢呋喃	46	36.8
					废水 W12-2 中含四氢呋喃	24	19.2
					危废 S12-1 含四氢呋喃	34	27.2
					废气 G12-1A 含有四氢呋喃	2	1.6
					废气 G12-2A 含有四氢呋喃	4	3.2
					废气 G12-3A 含有四氢呋喃	4	3.2
					废气 G12-4A 含有四氢呋喃	4	3.2
					回收含四氢呋喃	1911	1528.8
					废水 W12-3 含四氢呋喃	15	12
				配格式剂- 络合- 还原	危废 S12-2 中含有四氢呋喃	32	25.6
					废气 G12-5A 含四氢呋喃	4	3.2
					废气 G12-6A 含四氢呋喃	4	3.2
					废气 G12-7A 含四氢呋喃	4	3.2
					废气 G12-8A 含四氢呋喃	4	3.2
					废气 G12-9A 含四氢呋喃	2	1.6
					废气 G12-10A 含四氢呋喃	4	3.2
总计		3960	3168	总计		3960	3168

#### 4.9.13 溶剂精馏塔（年产 3000 吨）

##### 1、溶剂回收设计处理规模



表 4.9.13-1 处理规模

序号	化学名称	沸点℃	含量	年产数量	用途
1	乙醚	34.6	99%	15.1	回收套用
2	苯	80.1	99%	579	回收套用
3	氯苯	132.2	99%	526	回收套用
4	乙腈	82	99%	404	回收套用
5	甲醇	64.7	99%	15.1	回收套用
6	乙酸	117.9	99%	691	回收套用
7	DMF	153	99%	900	回收套用
合 计				3130.2	

## 2、生产工艺

溶剂精馏塔生产区域设置溶剂储罐，将各个生产环节产生的溶剂（R-x）分类后收集在储罐中，定期检测并做好记录。将储罐中溶剂泵入精馏塔釜中，经过两套精馏塔连续精馏后分离出各种合格溶剂。合格溶剂包装后入库回收套用原来的生产环节。精馏过程中产生的前馏分、中间馏分等经过套用5次以后不再合适分离的物料收集后作为危废处置。精馏釜残作为危废处置。在精馏过程中产生的尾气经过两级深冷冷凝-两级深冷冷井-两级活性炭吸附后由1#排气筒达标排放。

（1）精馏工况介绍：根据本项目产品中使用有机溶剂的环节和特点，将溶剂分成含苯溶剂和含乙腈溶剂（苯和乙腈沸点接近不容易分离，所以分开处理）。然后采用多种方式的精馏操作，如恒沸精馏，常压精馏，减压精馏等方式进行分离。本项目中产品最大生产时间为100天，按照全部产品同一个时段生产，则溶剂精馏塔运行时间也为100天。因此本报告中将产品产生的溶剂集中后按照100天运行进行物料衡算。

（2）恒沸精馏原理：在被分离溶液中加入第三组分以改变原溶液中各组分间的相对挥发度而实现分离，加入的第三组分能和原溶液中的一种组分形成最低恒沸物，以新的恒沸物形式从塔顶蒸出，称为恒沸精馏。采用恒沸精馏方式可以精馏分离含水的有机溶剂。

（3）常压精馏原理：精馏是一种利用回流使液体混合物得到高纯度分离的蒸馏方法，是工业上应用最广的液体混合物分离操作，广泛用于石油、化工、轻工、食品、冶金等部门。精馏操作按不同方法进行分类。

（4）精馏塔设备组成：精馏塔、再沸器、塔顶冷凝器，塔顶二次冷凝器，塔底冷凝器，回流比控制器，塔顶接收罐，塔底接收罐，原料储罐，产品储罐。

(5) 精馏塔设计能力：0.5t/h的处理流量。连续运行12t/d流量。

### 3、精馏原料介绍

各个工段产生的溶剂为了方便精馏分离经过分类后分别存放在储罐（CG1）和储罐（CG2）中。具体情况如下

#### (1) 溶剂来源列表

表 4.9.13-2 溶剂来源

储罐	来源	代号	年批次	组成	批数量 kg	年数量 t	批数量 kg	年数量 t
CG1	产品 2	R1-1	400	苯	1475	590	2014	805.6
				乙酸	485	194		
				水	44.8	17.92		
				杂质	9.2	3.68		
CG2		R6-1	690	氯苯	788	543.72	1415	976.35
				乙腈	590	407.10		
				高聚物	30.1	20.77		
				杂质	6.9	4.76		
CG2	产品 6	R6-2	690	甲醛（溶解）	7	4.83	808	557.52
				乙醚	26	17.94		
				DMF	760	524.40		
				水	15	10.35		
CG2		R6-3	690	乙酸	756	521.64	856	590.64
				水	100	69.00		
CG2	产品 8	R8-1	400	DMF	965	386	1058	423.2
				溴化钠	2	0.8		
				氢氧化钠	20	8		
				甲醇	50	20		
				水	21	8.4		
					6151	3353.31	6151	3353.31

#### (2) 溶剂储罐物料组成情况

表 4.9.13-3 溶剂情况

储罐	储存位置	组成	年数量 t/a	数量 t/a
CG1	溶剂精馏工段	苯	590	805.6
		乙酸	194	
		水	17.92	
		杂质	3.68	
CG2	溶剂精馏工段	乙醚	17.94	2547.71
		氯苯	543.72	
		乙腈	407.1	
		甲醇	20	
		乙酸	521.64	
		DMF	910.4	

		甲醛（溶解）	4.83	
		水	87.75	
		高聚物	20.77	
		溴化钠	0.8	
		氢氧化钠	8	
		杂质	4.76	
	合计		3353.31	3353.31

#### 4、工艺流程图及产污节点图

##### (1) GC1 中物质精馏工艺图

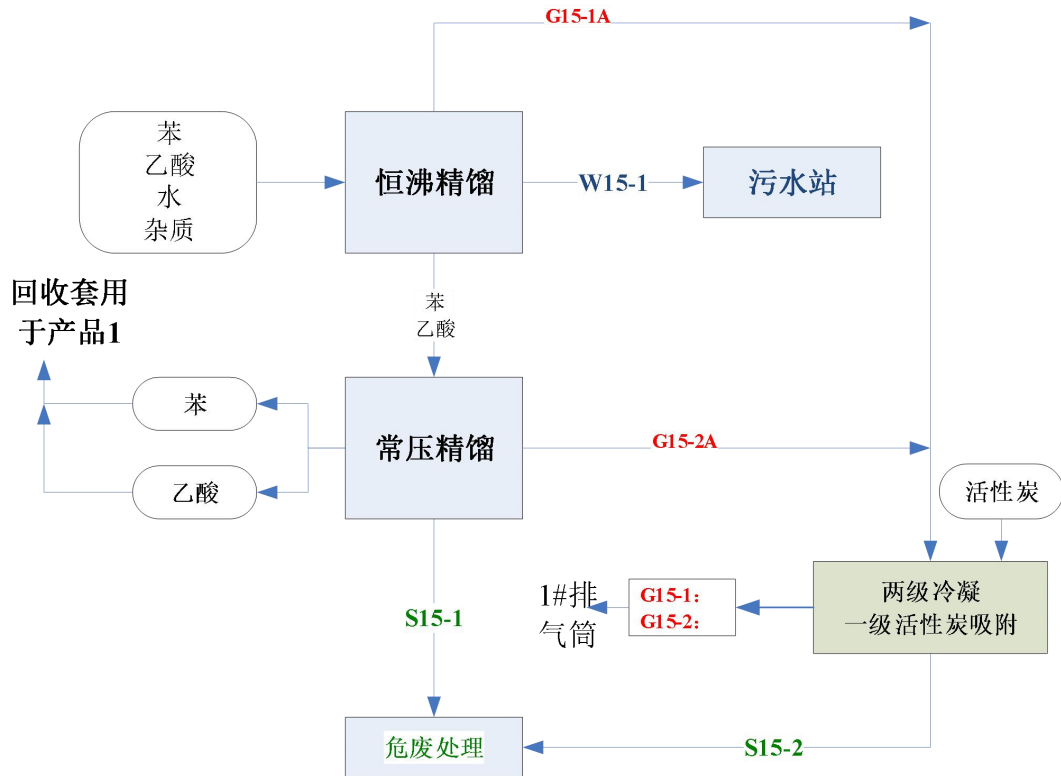


图 4.9.13-1 GC1 溶剂精馏塔工艺排污节点图

##### (2) GC2 中物质精馏工艺图

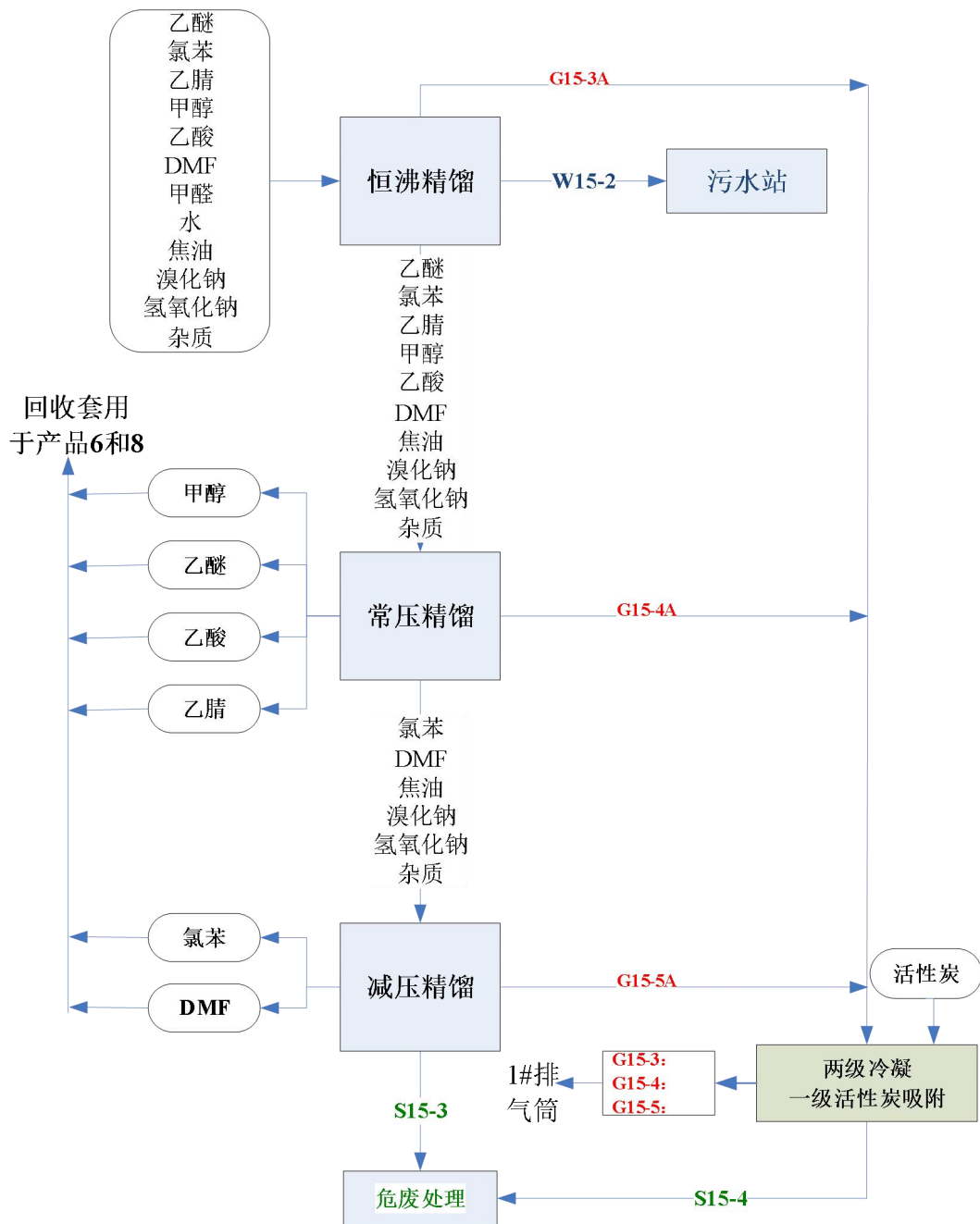


图 4.9.13-2 GC2 溶剂精馏塔工艺排污节点图

## 5、产污环节分析

表 4.9.13-4 溶剂精馏生产工艺产污环节统计一览表

污染因素	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	排放去向	
废气	G15-1A	GC1 恒沸精馏工段	苯、乙酸	两级冷凝一级活性炭吸附	有组织 (GP1)	
	G15-2A	GC1 常压精馏工段	苯、乙酸	两级冷凝一级活性炭吸附	有组织 (GP1)	
	G15-3A	GC2 恒沸精馏工段	甲醛、甲醇、乙醚等	两级冷凝一级活性炭吸附	有组织 (GP1)	
	G15-4A	GC2 常压精馏工段	甲醇、乙醚、乙腈等	两级冷凝一级活性炭吸附	有组织 (GP1)	
	G15-5A	GC2 减压精馏工段	氯苯、DMF	两级冷凝一级活性炭吸附	有组织 (GP1)	
废水	W15-1	GC1 恒沸精馏工段	苯	车间暂存	污水站	
			乙酸			
			水			
	W15-2	GC2 恒沸精馏工段	甲醛	车间暂存	污水站	
			甲醇			
			乙醚			
S15-1	GC1 精馏釜残	有机溶剂、高聚物、杂质	活性炭、有机溶剂、杂质	交具有资质的单位处理		
					S15-2	GC1 尾气工段
					S15-4	GC2 尾气工段

## 6、物料平衡以及水、溶剂、毒害元素平衡

### (1) 物料平衡

#### 1) GC1 溶剂精馏按照 100 天生产的年物料平衡

表 4.9.13-5 物料平衡

工序	投入物料 (t/a)		产出物料 (t/a)			去向
	原料名称	数量	副产品名称	含量或组成	数量	
GC1 精馏	苯	590	回收苯 579 (含量 99%)	苯	574	回收 套用
	乙酸	194		水	5	
	水	17.92	回收乙酸 177 (含量 99%)	乙酸	175	回收 套用
	杂质	3.68		水	2	
			废水 W15-1 11	苯	0.5	污水 站
				乙酸	0.5	
				水	10	
			危废 S15-1 36.68	苯	15	危废 处理
		乙酸		18		
		杂质		3.68		

			G15-1A	苯	0.2	尾气处理
			1.32	乙酸	0.2	
				水	0.92	
			G15-2A	苯	0.3	
			0.6	乙酸	0.3	
	合计	805.6	合计		805.6	

GC1 尾气吸收系统物料平衡表

表 4.9.13-6 尾气吸收系统反应物料平衡 (t/a)

工序	投入物料 (t/a)			产出物料 (t/a)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
GC1 精馏	G15-1A	苯	0.2	G15-1	苯	0.02	GP1 排放
		乙酸	0.2		乙酸	0.02	
		水	0.92		水	0	
	G15-2A	苯	0.3	G15-2	苯	0.03	
		乙酸	0.3		乙酸	0.03	
	活性炭		3	S15-2 4.82	活性炭	3	危废处理
					苯	0.45	
					乙酸	0.45	
					水	0.92	
			4.92		4.92		

(3) GC2 溶剂精馏按照 100 天生产的年物料平衡

表 4.9.13-7 物料平衡

工序	投入物料 (t/a)		产出物料 (t/a)			去向
	原料名称	数量	副产品名称	含量或组成	数量	
GC1 精馏	乙醚	17.94	回收甲醇	纯品	15	回收
	氯苯	543.72	15.1 (含量 99%)	乙酸	0.1	套用
	乙腈	407.1	回收乙酸	纯品	510	回收
	甲醇	20	514 (含量 99%)	甲醇	4	套用
	乙酸	521.64	回收乙醚	纯品	15	回收
	DMF	910.4	15.1 (含量 99%)	甲醇	0.1	套用
	甲醛 (溶解)	4.83	回收乙腈	纯品	400	回收
	水	87.75	404 (含量 99%)	水	4	套用
	高聚物	20.77	回收氯苯	纯品	521	回收
	溴化钠	0.8	526 (含量 99%)	水	5	套用
	氢氧化钠	8	回收 DMF	纯品	891	回收
	杂质	4.76	900 (含量 99%)	氯苯	9	套用
			废水 W15-2 97.9	甲醛	4.5	污水站
				甲醇	0.4	
				乙醚	0.5	
		乙腈		5.5		
		乙酸		10		

				水	77	
			危废 S15-3 66.33	氯苯	13	危废处 理
				DMF	19	
				高聚物	20.77	
				溴化钠	0.8	
				氢氧化钠	8	
				杂质	4.76	
			G15-3A 3.76	甲醛	0.33	尾气处 理
				甲醇	0.2	
				乙醚	1.34	
				乙酸	0.64	
				乙腈	0.5	
				水	0.75	
			G15-4A 3.8	甲醇	0.3	
				乙醚	1.1	
				乙腈	0.5	
				乙酸	0.9	
				水	1	
				乙腈	0.6	
			G15-5A 1.72	氯苯	0.72	
				DMF	0.4	
	合计	2547.71	合计		2547.71	

GC2 尾气吸收系统物料平衡表

4.9.13-8 尾气吸收系统反应物料平衡 (t/a)

工序	投入物料 (t/a)			产出物料 (t/a)			去向
	原料名称	组成	数量	物料名称	组成	数量	
GC2 精馏	G15-3A	甲醛	0.33	G15-3	甲醛	0.033	GP1 排放
		甲醇	0.2		甲醇	0.02	
		乙醚	1.34		乙醚	0.134	
		乙酸	0.64		乙酸	0.064	
		乙腈	0.5		乙腈	0.05	
		水	0.75		水	0.075	
	G15-4A	甲醇	0.3	G15-4	甲醇	0.03	
		乙醚	1.1		乙醚	0.11	
		乙腈	0.5		乙腈	0.05	
		乙酸	0.9		乙酸	0.09	
		水	1		水	0.1	
	G15-5A	乙腈	0.6	G15-5	乙腈	0.06	
		氯苯	0.72		氯苯	0.072	
		DMF	0.4		DMF	0.04	
	活性炭		30	S15-4 38.352	甲醛	0.297	危废处理
					乙腈	1.44	
					氯苯	0.648	
			DMF		0.36		

				甲醇	0.45	
				乙酸	1.386	
				乙醚	2.196	
				水	1.575	
				活性炭	30	
		合计	39.28	合计	39.28	

(1) GC1 中物质精馏物料平衡图

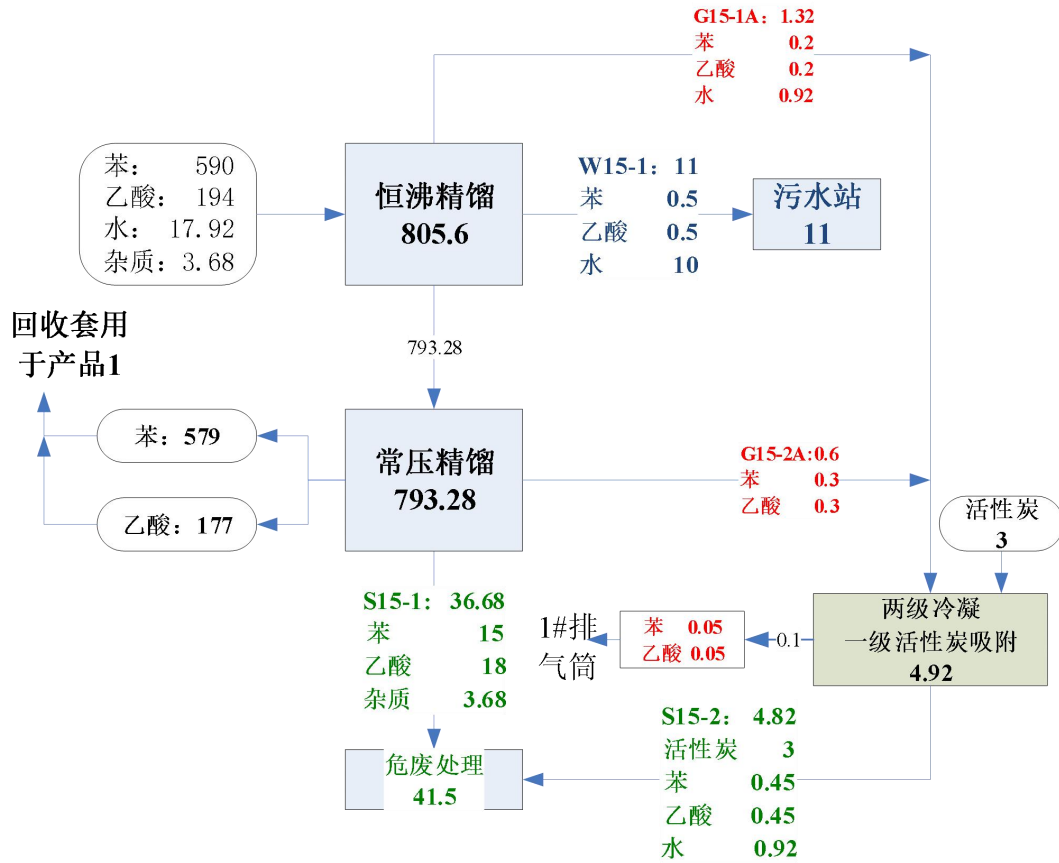


图 4.9.13-3 GC1 溶剂精馏塔物料平衡图

(2) GC2 中物质精馏物料平衡图



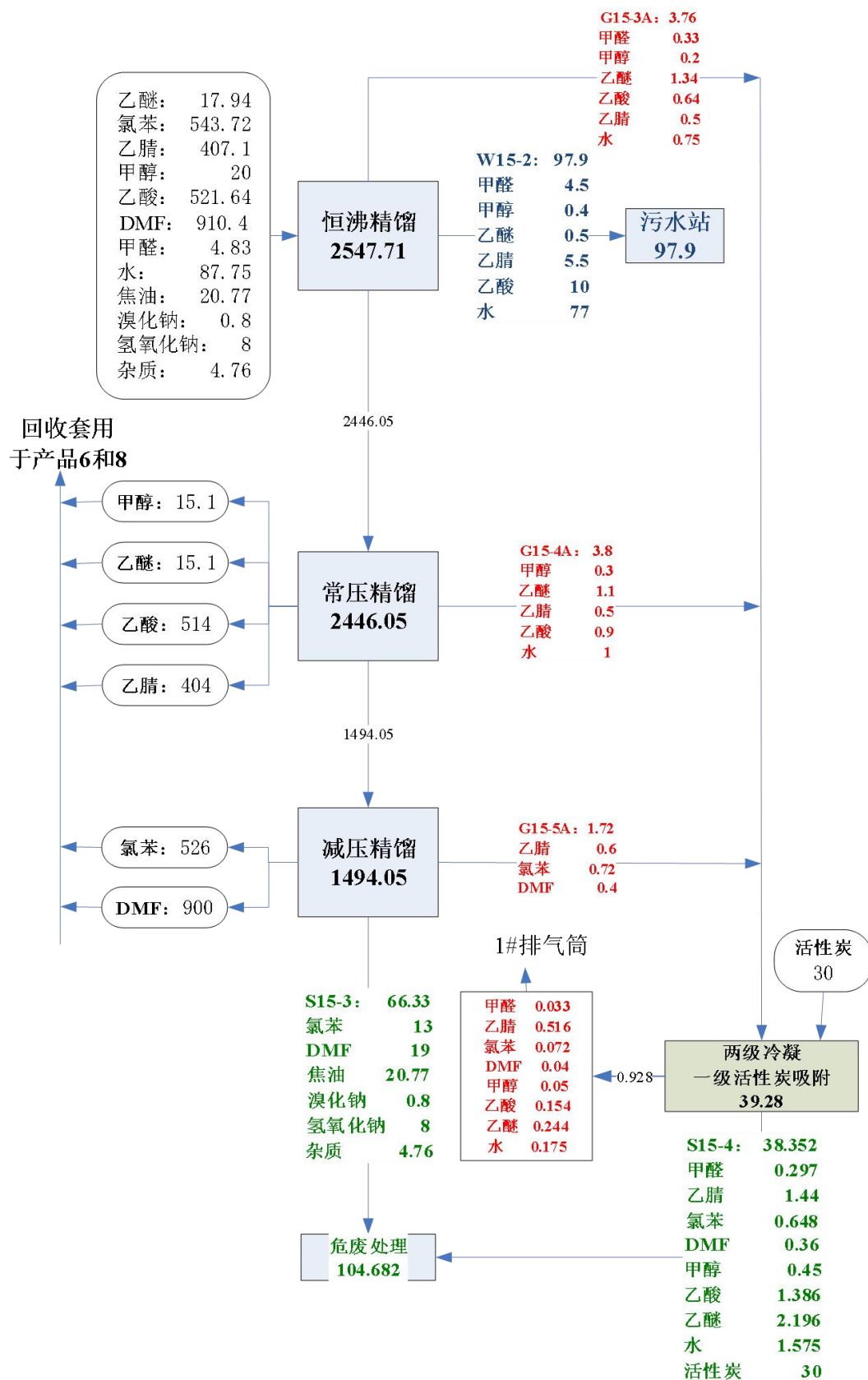


图 4.9.13-4 GC2 溶剂精馏塔物料平衡图

#### 4.9.14 焚烧炉

##### 1、工艺流程及产污节点分析

##### (1) 工艺流程及产污节点

本项目设危废焚烧炉一座，用于釜残、废活性炭及其吸附的废溶剂、废活性炭及废机油等危险废物的焚烧无害化处理，减少危险废物排入环境中。具体工艺介绍如下：



液体调则先暂存在废液罐中，然后由废液输送泵送入到回转窑和二燃室内进行燃烧。

### ② 辅助燃烧系统

本系统包括回转窑窑头组合燃烧器 1 套和二燃室燃烧器 1 套。辅助燃料采用天然气，由天然气管路送至回转窑燃烧器或二燃室燃烧器中。当废物热值较高，焚烧温度达到设定值时，天然气燃烧器熄火；当废物的热值较低时，燃烧器可自动调节辅助燃料的燃烧功率。二燃室燃烧器可实现自动点火功能，配有高能点火装置、推进器、火焰检测器等设备，可实现停止燃料供应时继续运行二次助燃风。

### ③ 回转窑焚烧炉

本项目采用顺流回转窑，固体废物及助燃空气从筒体的头部进入，在顺流烟气作用下，会快速进行热量交换，并很快达到焚烧温度。在窑的旋转运动下，废物沿窑的倾斜方向缓慢翻转移动缓慢地向尾部移动，完成干燥、燃烧、燃烬的全过程，焚烧后的炉渣由窑尾排出；焚烧产生的烟气，由窑体尾部进入二燃室。窑内温度控制在 850℃ 以上，易于组织先进的 3T（时间、温度和湍流）燃烧过程。当废物具有足够的热值时，回转窑可以不加辅助燃料。回转窑高温段耐火材料采用铬钢玉砖，这种砖具有耐热温度高，即承受的工作温度高，密度大；耐压强度高；抗侵蚀、抗腐蚀性能好，即忍受化学侵蚀的程度强；热震稳定性好，即承受温度变化造成的急冷急热性能好；原料纯度高，杂质少，高压成型，高温烧成致密性大，耐磨程度高，优良的化学稳定性和热震稳定性。一次助燃空气从窑头射入回转窑内，给回转窑提供必须的氧气量；运行温度 850-1000℃，这可降低颗粒物带出量及延长耐火材料使用寿命。回转窑转速在 0.1-1.0r/min 间可调，废物在  $\geq 850^{\circ}\text{C}$  的环境下停留，确保灼减率  $< 5\%$ 。回转窑分窑头、本体、窑尾、传动机构等几部分。窑头的主要作用是完成物料的顺畅进料、布置一个多燃料燃烧器及助燃空气的输送、下部设置一个废料收集器收集废物漏料以及回转窑与窑头的密封，本焚烧炉前段密封机构采用复合端面密封块用牵引绳密封系统密封，密封效果良好。回转窑的窑头使用耐火材料进行保护，有耐火层及风冷却支撑环支撑着，位于窑头的底断面。在窑头下部设置一个废料收集器收集废物漏料。回转窑本体是一个由钢板卷成的一个圆筒，局部由钢板加强，内衬耐火材料。在本体上面还有两个带轮和一个齿圈，传动机构通过小齿轮带动本体上的大齿圈，然后通过大齿圈带动回转窑本体转动。窑尾是连接回转窑本体以及二燃室的过渡体，它的主要作用是保证窑尾的密封以及烟气和焚烧灰渣的输送通道。本焚烧炉的窑尾密封结构没有采用传统的鱼鳞片式密封，由于窑尾温度高，传统鱼鳞片式密封经过长时间的辐射烘烤会变形，容易造成大量空气泄漏，降低二燃室温度，增加辅助燃料用量，焚烧炉采用柔性密封结构，该结构技术独特，密封效果良好。为保证物料向下的传输，回转窑必须保持一定的倾斜度，本焚烧炉倾斜度设计值为  $1.5^{\circ}$ ；由于危险废物物料的波动性，焚烧时间长短不一，焚烧炉需要较大程度的调节，本焚烧炉设计转速为 0.1~1.0r/min。

### ④ 二燃室

回转窑产生的烟气进入内嵌耐火材料的二燃室，被进一步焚烧和分解。二燃室的尺寸能保证烟气在 1100℃ 以上的温度下 >2 秒钟的滞留时间。通过位于二燃室烟气出口烟道上的热电偶控制二燃室燃烧器的火力大小，使二燃室温度稳定在设定值。在二燃室设置一个天然气燃烧器，保证二燃室烟气温度达到标准以及烟气有足够的扰动。本项目设计的烟气在二燃室内停留时间满足国家停留时间 2s 以上的要求，在此条件下，烟气中的二噁英和其它有害成份的 99.99% 将被分解掉。二燃室出口烟气中氧含量达到 6%~10%（干烟气）。二燃室是通过支撑结构固定在钢结构平台上，在下部有一弧形结构使回转窑尾部插入二燃室内部。在二燃室平行底部有出渣口和用厚钢板制成的出渣槽。在出渣槽的上部采用耐火材料进行保护，渣槽的底部用法兰与下部连接。在二燃室底部，放置出渣机排除的炉渣。二燃室上部有一烟气出口，将二燃室内的烟气通过出口排入烟道。二燃室顶部设置一个紧急排放烟囱，设施故障时，由此排放烟气，排气烟囱顶附自动盖板，强制开启。焚烧炉焚烧时会产生氯化氢等腐蚀性气体，这些综合性烟气在 150℃ 以下和 350℃ 以上时腐蚀较严重，为避免相关腐蚀，保证设备使用寿命，将二燃室设计为双层结构，支持耐火保温材料以及可能与渗透的烟气接触的钢壳设计表面温度约为 200℃，而外保温后表面约为 60℃，满足了劳动保护要求也减少了散热，节省了辅助燃料。

#### ⑤ 余热锅炉系统

余热锅炉的作用是对烟气进行降温。余热锅炉是单锅筒纵置式自然循环锅炉，由锅炉本体、钢结构、耐火保温材料及配件组成。锅炉的侧壁设计成膜式水冷壁结构。膜式水冷壁的工质从低集桶流向高集桶。辐射通道下部由膜式水冷壁组成灰斗，用来收集锅炉的余灰。整个锅炉由钢结构组成，支撑架固定在锅炉通道的膜式水冷壁上。余热锅炉上设置了 SNCR 脱硝以确保达到脱氮要求。余热锅炉设计成膜式水冷壁结构，烟气通道的中间布置一组管屏受热面把炉膛分为两个通道。在余热炉的底部设置了一个沉降室，烟气在由下向上流动时就会沉降灰尘进入沉降室，定时排放到灰箱运走。锅炉设计出口烟气温度为 550℃，主要避开二噁英和呋喃再生的温度区域。余热锅炉采用辐射换热方式，辐射换热是烟气通过辐射换热的方式将管子里面的水加热成蒸汽，换热管为带翅片的膜式壁通道。辐射换热由于是空腔布置，不易积灰，且清灰较为方便。本方案采用全膜式壁的换热方式，同时配备激波清灰装置，避免结焦的现象发生。

#### ⑥ 急冷系统

根据 2005 年 5 月 24 日实行的《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》，为避免二噁英在低温时再次合成，要求在 1 秒内将烟气从 550℃ 降至 200℃ 以下。急冷塔由急冷塔筒体和双流体喷雾系统组成。高温烟气经过余热锅炉温度降至 550℃，经烟道从上方进入急冷塔，急冷塔上设置双流体喷头。在压缩空气的作用下，在喷头的内部，压缩空气与水经过若干次的打击，溶液被雾化成 0.08mm 左右的液滴，被雾化后的液滴与高温烟气充分换热，在短时间内迅速蒸发，带走热量，使得烟气温度在瞬间（0.8s）被降至 200℃ 以下。由于烟气在 200-550℃ 之间停留时间小于 1s，因此防止了二噁英的再

合成。脱除的一部分飞灰从急冷塔底部排出。由于双流体喷雾系统采用双流体喷头，使得溶液的雾化颗粒非常细小，液滴总蒸发表面积增加数倍，蒸发时间更短，确保 100% 蒸发，保证不湿底。双流体喷头还具有优异的抗堵性能、使用维护量小、喷头耐腐蚀、使用寿命长等优点。为了提高系统运行的稳定性。急冷喷水量根据烟气出口温度自动调节，当该温度高于设定温度时，喷嘴喷出的急冷水增加，反之，则减少水量，同时根据喷水量自动调整压缩空气用量。

#### ⑦ 尾气净化系统

根据该项目危险废物特性，结合在焚烧过程中产生的废气种类、浓度，本项目废气处理采用 SNCR 脱销系统+烟气急冷+布袋除尘器+碱吸收的组合工艺，能有效控制烟气中各类污染物，大气污染物排放能完全满足要求。

#### ⑧ 灰渣、飞灰收集系统

焚烧系统中的灰渣主要来源有焚烧炉渣、余热锅炉的飞灰、急冷塔飞灰、布袋除尘器的飞灰。a) 二燃室底部刮板出渣机废物在焚烧炉经高温焚烧后产生物理和化学变化，成为残渣。残渣通过料斗接口进入水封刮板出渣机。水封刮板出渣机槽内灌满冷却水。料斗接口插入水中 150mm 左右，水位高度是自动补水，保持水位恒定。这样焚烧产生的烟气和残渣都不直接和外部接触，达到密封的要求。残渣进入水中后迅速冷却，由水封刮板出渣机连续输出到渣箱，装满灰渣的渣箱用叉车定期外送。b) 余热锅炉和急冷塔底部的飞灰均用密闭灰箱收集。c) 布袋除尘器分离出来的飞灰落入布袋的底部，经过螺旋输送机后，通过星型卸灰阀装入吨袋外运。

#### ⑨ 烟道及供风系统

烟风系统由一次风机、二次风机、风道、引风机、烟道、烟囱组成。

在危险废物焚烧车间使用以下三种通风机：

a、补氧风机：提供给回转窑、二燃室废物焚烧的助燃空气，采用变频电机，可根据二燃室出口氧含量调节频率控制补风情况，也可通过窑头与二燃室补风管路上的手动阀开度来调节风量。

b、冷却风机：给回转窑的窑尾提供冷却空气，空气来自于外界环境。

c、引风机：设置在烟气再热器后，保证焚烧系统负压运行。引风机出口烟道进入烟囱，排放净化后的尾气，采用变频电机，通过调节频率控制窑头的负压情况，一般设置为-50pa 左右，防止运行时有黑烟溢出。

#### ⑩、烟气加热系统

烟气经过湿法脱酸系统后。若直接排空，当天气相对湿度高、温度低时，烟气接触到空气后，温度下降，变为过饱和烟气，产生白色烟羽。这将破坏周边地区的景观，视觉效果差。为防止烟羽的形成，设置烟气加热系统。利用锅炉产生的蒸汽加热烟气，提升烟气温度防止烟气过饱和。烟气温度 70℃，出口 130℃，蒸汽凝结水回收至冷却水箱循环利用。本工程以余热锅炉产生蒸汽为热源加热湿法洗涤后的烟气，烟气加热器选用

热管式换热器，并选用厚壁管，增加使用寿命。

#### ⑩、在线监测系统

焚烧线的尾部设置烟气在线监测系统，对烟气排放进行实时监测，监测数据反馈到焚烧车间 DCS 系统，通过上位计算机，显示并记录，供厂内环境监护人员分析使用。SO<sub>2</sub> 数据提供给脱酸系统，以排放气体中酸性物质的含量数值控制脱酸系统的运行参数，从而保证烟气排放合格。烟气在线监测系统配有数据远传单元，利用当地网络与环保局环保信息平台通信，可将监测数据上报给相关环境监测部门。在线监测系统设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求，均符合国家有关环境保护标准要求，满足环境保护行业（HJ/T76-2007）标准要求。并且监测系统的预处理装置和仪表安装在标准机柜内，烟尘监测系统采用激光技术，可实现在位安装、原位测量。

#### (3) 产污环节分析

焚烧炉在运行过程中的污染物产生排放情况见表 4.9.14-1。

表 4.9.14-1 焚烧炉污染物产生情况汇总表

污染因素	产污节点	产污环节	污染因子	处理方式	排放去向
废气	G14-1	焚烧过程产生的烟气	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NOX、HCl、HF、二噁英	SNCR 脱销系统+烟气急冷+布袋除尘器+碱吸收的组合工艺	3#排气筒有组织排放
废水	W14-1	余热锅炉排污水	COD、SS	厂区污水处理站	排入园区污水处理厂
	W14-2	脱酸洗涤循环池排污水	COD、SS、PH、盐类	厂区污水处理站	排入园区污水处理厂
固体废物	S14-1	回转窑	炉渣	—	委托有资质单位进行处置
	S14-2	余热锅炉	飞灰	—	委托有资质单位进行处置
	S14-3	急冷塔	飞灰	—	委托有资质单位进行处置
	S14-4	布袋除尘器	飞灰	—	委托有资质单位进行处置

### 4.10 “三废”排放分析

#### 4.10.1 废气

##### 1、有组织工艺废气

表 4.10.1-1 生产工艺废气情况

节点代码	产污环节	年产污时间(h)	污染因子	产生情况		处理情况		排放情况		排放去向
				产生量 kg/批	速率 kg/h	处理方式	去除率	排放量 kg/批	速率 kg/h	
G1-1 A	1步缩合反应	3200	苯	2	0.1250	二级水二级碱液一级活性炭吸附	按照最不利的工况计算,取值去除率90%	0.2	0.0125	2# 排气筒
			乙酸	2	0.1250			0.2	0.0125	
G1-2 A	1步缩合浓缩	3200	苯	3	0.1875	二级水二级碱液一级活性炭吸附		0.3	0.0188	
			乙酸	3	0.1875			0.3	0.0188	
G1-3 A	2步转位浓缩反应工段	3200	氯苯	2	0.1250	二级水二级碱液一级活性炭吸附		0.2	0.0125	
G1-4 A	2步分层浓缩工段	3200	甲苯	2	0.1250	二级水二级碱液一级活性炭吸附		0.2	0.0125	
G1-5 A	2步离心母液浓缩工段	800	甲苯	2	0.5	二级水二级碱液一级活性炭吸附		0.2	0.05	
G1-6 A	3步还原工段	3200	甲醇	2	0.1250	二级水二级碱液一级活性炭吸附		0.2	0.0125	
G1-7 A	3步还原浓缩工段	3200	甲醇	2.7	0.1688	二级水二级碱液一级活性炭吸附		0.27	0.0169	
G1-8 A	3步产品离心工段	3200	氯化氢	0.4	0.0250	二级水二级碱液一级活性炭吸附	0.04	0.0025		
G1-9 A	3步产品烘干工段	3200	氯化氢	0.3	0.0188	二级水二级碱液一级活性炭吸附	0.03	0.0019		
G2-1 A	缩合浓缩工段	1800	DMF	3	0.1667	二级水二级碱液一级活性炭吸附	按照最不利工况,去除效率为90%	0.3	0.0167	1#排气筒
G2-2 A	产品离心	400	石油醚	2	0.4999	二级水二级碱液一级活性炭吸附		0.2	0.0499	
G2-3 A	产品烘干	1800	石油醚	2	0.1111	二级水二级碱液一级活性炭吸附		0.2	0.0111	
G2-4 A	离心母液蒸馏	1800	石油醚	4	0.2222	二级水二级碱液一级活性炭吸附		0.4	0.0222	
G3-1 A	缩合工段	3000	甲苯	2	0.1333	二级水二级碱液一级活性炭吸附	按照最不利工况	0.2	0.0133	2# 排气筒
G3-2 A	浓缩工段	3000	甲苯	3	0.2000	二级水二级碱液一级活性炭吸附		0.3	0.0200	
G3-3 A	产品离心	3000	甲苯	2	0.4999	二级水二级碱液一级活性炭吸附		0.2	0.0499	



G3-4 A	产品烘干	3000	甲苯	4	0.2667	二级水二级碱液一级 活性炭吸附	况, 去 除 效 率 为 90%	0.4	0.026 7	
G3-5 A	离心母液蒸 馏	3000	甲苯	4	0.2667	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.4	0.026 7	
G4-1 A	酯化工段	3000	三氯 乙醛	2.8	0.1867	二级水二级碱液一级 活性炭吸附	按 照 最 不 利 工 况, 去 除 效 率 为 90%	0.28	0.018 7	1# 排 气筒
G4-2 A	产品离心	3000	氯化 氢	0.5	0.0333	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.05	0.003 3	
G4-3 A	产品烘干	3000	氯化 氢	1.5	0.1000	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.15	0.01	
G5-1 A	浓缩甲苯	2800	甲苯	5	0.3571	二级水二级碱液一级 活性炭吸附	按 照 最 不 利 工 况, 去 除 效 率 为 90%	0.5	0.035 7	2#排 气筒
G5-2 A	产品离心	2800	甲醇	2	0.5001	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.2	0.050 0	
G5-3 A	产品烘干	2800	甲醇	4	0.2857	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.4	0.018 7	
G5-4 A	母液蒸馏	2800	甲醇	4	0.2857	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.4	0.003 3	
G6-1 A	1步硫酸化 反应	3680	氯化 氢	20.7	1.2938	二级水二级碱液一级 活性炭吸附	按 照 最 不 利 的 工 况 计 算, 取 值 去 除 率 90%	2.07	0.010 0	2#排 气筒 排 放
			氯苯	0.2	0.0125			0.02	0.001 3	
			乙腈	0.2	0.0125			0.02	0.001 3	
G6-2 A	1步离心	3680	氯苯	0.3	0.0188	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.03	0.001 9	
			乙腈	0.3	0.0188			0.03	0.001 9	
G6-3 A	1步产品干 燥	3680	氯苯	1.5	0.0938	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.15	0.009 4	
			乙腈	1.5	0.0938		0.15	0.009 4		
G6-4 A	2步乙基化 反应	3680	溴乙 烷	0.4	0.0250	二级水二级碱液一级 活性炭吸附	0.04	0.002 5		

G6-5 A	2步浓缩工 段	3680	甲醛	5.5	0.3438	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.55	0.034 4	
			乙醚	2.9	0.1813			0.29	0.018 1	
			DMF	2	0.1250			0.2	0.012 5	
G6-6 A	2步离心工 段	3680	DMF	2	0.1250	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.2	0.012 5	
G6-7 A	2步烘干工 段	3680	DMF	4	0.2500	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.4	0.025 0	
G6-8 A	3步氧化反 应工段	3680	乙酸	2	0.1250	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.2	0.012 5	
G6-9 A	3步浓缩工 段	3680	乙酸	4	0.2500	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.4	0.025 0	
			水	5.5	0.3438			0	0.000 0	
G6-1 0A	3步精制溶 解工段	3680	乙腈	0.5	0.0313	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.05	0.003 1	
G6-1 1A	3步精制离 心工段	3680	乙腈	0.5	0.0313	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.05	0.003 1	
G6-1 2A	3步精制烘 干工段	3680	乙腈	3	0.1875	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.3	0.018 8	
G6-1 3A	3步精制母 液蒸馏工段	3680	乙腈	4	0.2500	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.4	0.025 0	
G7-1 A	产品离心	800	甲醇	2	0.5000	二级水二级碱液一级 活性炭吸附	按照 最不 利工 况, 去 除 效 率 为 90%	0.2	0.050 0	2#排 气筒
G7-2 A	产品烘干	2600	甲醇	4	0.2857	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.4	0.028 6	
G7-3 A	母液蒸馏	2600	甲醇	4	0.2857	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.4	0.028 6	
G8-1 A	产品离心	800	石油 醚	1	0.2500	二级水二级碱液一级 活性炭吸附	按照 最不 利工 况, 去 除 效 率	0.1	0.025 0	2#排 气筒
G8-2 A	产品烘干	3000	石油 醚	3	0.2000	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.3	0.020 0	
G8-3 A	产品母液蒸 馏	3000	石油 醚	3	0.2000	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.3	0.020 0	
G8-4 A	副产浓缩	3000	DMF	1	0.0667	二级水二级碱液一级 活性炭吸附		0.1	0.006 7	
			甲醇	2.4	0.1600	二级水二级碱液一级 活性炭吸附	0.24	0.016 0		

G8-5 A	副产离心	800	DMF	1	0.2500	二级水二级碱液一级活性炭吸附	为90%	0.1	0.0250	
G8-6 A	副产烘干	3000	DMF	3	0.2000	二级水二级碱液一级活性炭吸附		0.3	0.0200	
G9-1 A	聚合反应	4500	三乙胺	1	0.0667	二级水一级碱液一级活性炭吸附	按照最不利工况,去除效率为90%	0.1	0.0067	1#排气筒
G9-2 A	聚合后蒸馏	4500	丙烯腈	2.4	0.1600	二级水一级碱液一级活性炭吸附		0.24	0.0160	
G9-3 A	溴化反应	4500	溴化氢	3	0.2000	二级水一级碱液一级活性炭吸附		0.3	0.0200	
G9-4 A	精制溶解	4500	甲醇	2	0.1333	二级水一级碱液一级活性炭吸附		0.2	0.0133	
G9-5 A	精制离心	4500	甲醇	2	0.4	二级水一级碱液一级活性炭吸附		0.2	0.04	
G9-6 A	精制烘干	4500	甲醇	4	0.2667	二级水一级碱液一级活性炭吸附		0.4	0.0267	
G9-6 A	母液蒸馏	4500	甲醇	4	0.2667	二级水一级碱液一级活性炭吸附		0.4	0.0267	
G10-1A	产品减压精馏工段	2400	邻氯甲苯	600	0.0833	六级用稀盐酸七级用水吸收,再经过两级冷凝和活性炭吸附	按照最不利工况,去除效率为90%	60	0.0083	2#排气筒
			邻氯苯腈	800	0.1111			80	0.0111	
			氨气	2500	0.3472			250	0.0347	
G10-2A	蒸氨塔工段	2400	氨气	1400	0.1944	六级用稀盐酸七级用水吸收,再经过两级冷凝和活性炭吸附		140	0.0194	
G10-3A	三四五分离塔后蒸馏塔工段	2400	邻氯甲苯	400	0.0556	六级用稀盐酸七级用水吸收,再经过两级冷凝和活性炭吸附		40	0.0056	
			邻氯苯腈	600	0.0833			60	0.0083	
			氨气	2200	0.3056			220	0.0306	
G10-4A	三四五分离塔尾气	2400	邻氯甲苯	480	0.0667	六级用稀盐酸七级用水吸收,再经过两级冷凝和活性炭吸附	48	0.0067		
			邻氯苯腈	700	0.0972		70	0.0097		
			氨气	400	0.0556		40	0.0056		
G11-1A	1步加成反应	4400	贲亭酸甲酯	1600	0.3636	二级水一级碱液一级活性炭吸附	根据同行业的尾气治理设施的验收数	160	0.0364	1#排气筒
			三氟三氯乙烷	1600	0.3636			160	0.0364	
G11-2A	1步减压蒸馏	4400	贲亭酸甲酯	2400	0.5455	二级水一级碱液一级活性炭吸附		240	0.0545	
			三氟三氯乙烷	2400	0.5455			240	0.0545	

			一乙醇胺	800	0.1818		据和经验	80	0.0182			
G11-3A	2步环合工段	4400	叔丁醇	1600	0.3636	二级水一级碱液一级活性炭吸附	数据得知:	160	0.0364			
G11-4A	2步脱溶浓缩	4400	N,N-二甲基乙酰胺	2400	0.5455	二级水一级碱液一级活性炭吸附	处理效率在85%至98%之间。	240	0.0545			
			叔丁醇	2400	0.5455			240	0.0545			
G11-5A	2步减压蒸馏	4400	N,N-二甲基乙酰胺	2400	0.5455	二级水一级碱液一级活性炭吸附	本项目根据实际情况,选取综合治理效率为90%。按照这个效率进行估算。	240	0.0545			
			叔丁醇	1600	0.3636			160	0.0364			
			第二步产物	800	0.1818			80	0.0182			
G11-6A	3步皂化反应	4400	甲醇	1600	0.3636	二级水一级碱液一级活性炭吸附		160	0.0364			
			水	2400	0.5455			0	0.0000			
G11-7A	3步中和工段	4400	甲醇	1200	0.2727	二级水一级碱液一级活性炭吸附		120	0.0273			
			氯化氢	1200	0.2727			120	0.0273			
G11-8A	3步离心工段	1100	甲醇	800	0.7273	二级水一级碱液一级活性炭吸附		80	0.0727			
			氯化氢	800	0.7273			80	0.0727			
G11-9A	3步精制工段	4400	甲醇	1600	0.3636	二级水一级碱液一级活性炭吸附		160	0.0364			
G11-10A	3步离心工段	1100	甲醇	800	0.7273	二级水一级碱液一级活性炭吸附		80	0.0727			
G11-11A	3步烘干工段	4400	甲醇	2400	0.5455	二级水一级碱液一级活性炭吸附		240	0.0545			
G11-12A	3步母液蒸馏	4400	甲醇	2400	0.5455	二级水一级碱液一级活性炭吸附		240	0.0545			
G12-1A	1步格式剂	4000	四氢呋喃	1600	0.4	二级水一级碱液一级活性炭吸附	根据同行业的尾气治理设施的验收数据和经验数据得知:处理效率在85%至98%之间。本项	160	0.04	1#排气筒		
G12-2A	1步合成工段	4000	四氢呋喃	3200	0.8	二级水一级碱液一级活性炭吸附		320	0.08			
G12-3A	1步淬灭工段	4000	四氢呋喃	3200	0.8	二级水一级碱液一级活性炭吸附		320	0.08			
			氯化氢	2400	0.6			240	0.06			
G12-4A	1步减压浓缩	4000	四氢呋喃	3200	0.8	二级水一级碱液一级活性炭吸附		320	0.08			
			3-氯-2-甲基联苯	1600	0.4			160	0.04			
			邻氯甲苯	3200	0.8			320	0.08			
G12-5A	2步格式剂	4000	四氢呋喃	3200	0.8	二级水一级碱液一级活性炭吸附			320		0.08	
G12-6A	2步络合反应	4000	四氢呋喃	3200	0.8	二级水一级碱液一级活性炭吸附			320		0.08	

			N,N-二 甲基甲 酰胺	1600	0.4		目根 据实 际情	160	0.04
G12-7A	2步分液蒸馏	4000	四氢呋 喃	3200	0.8	二级水一级碱液一级活 性炭吸附	况,选 取综 合治 理效	320	0.08
G12-8A	2步还原反应	4000	四氢呋 喃	3200	0.8	二级水一级碱液一级活 性炭吸附	率为 90%。	320	0.08
G12-9A	2步产品离心	1000	四氢呋 喃	1600	1.6	二级水一级碱液一级活 性炭吸附	按照 这个 效率 进行 估算。	160	0.16
G12-10 A	2步产品烘干	4000	四氢呋 喃	3200	0.8	二级水一级碱液一级活 性炭吸附		320	0.08

表 4.10.1-2

本项目建成后有组织废气产生及处置情况一览表

序号	污染物 名称	产生情况			排气筒	治理措施	处理效率 %	排放情况			执行标准		排放源参数			排气量 m <sup>3</sup> /h
		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a				浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	高度 m	直径 m	温度 ℃	
1	氯化氢	226	1.13	2.4	1#排气筒 (GP1)	采用二级水吸收+一级碱吸收处理+活性炭吸附	90%	22.6	0.113	0.24	—	30	25	0.5	20	5000
2	甲醇	920	4.6	12				92	0.46	1.2	18.8	190				
3	TVOC	718	3.59	19.72				71.8	0.359	1.972	—	150				
1	苯	31	0.31	1	2#排气筒 (GP2)	采用二级水吸收+一级碱吸收处理+活性炭吸附	90%	3.1	0.031	0.1	—	4	25	0.5	20	10000
2	氯苯	25	0.25	0.86				2.5	0.025	0.086	—	50				
3	甲苯	235	2.35	5.9				23.5	0.235	0.59	—	60				
4	甲醇	259	2.59	5.5				25.9	0.259	0.55	18.8	190				
5	氯化氢	134	1.34	4.9				13.4	0.134	0.49	—	30				
6	甲醛	34	0.34	1.27				3.4	0.034	0.127	—	5				
7	氨气	90	0.9	2.17				9	0.09	0.217	—	30				
8	TVOC	653	6.53	21.34				65.3	0.653	2.134	—	150				

### (2) 无组织生产废气

真空泵有机废气、车间装置排放的废气大部分经过管道收集变为有组织排放，但仍有一部分不能够完全收集，属于无组织排放。无组织废气的产生与排放，是化工项目的突出特点，由于原料的可挥发性，在储存和生产过程以及末端治理等环节，不可避免的会产生无组织排放废气，其产生量大小与装置设计有关，同时还与生产管理水平如阀门、管路衔接点泄漏，物料转移过程外泄、反应釜排空、反应釜密封不严等有关。

生产时的物料投料在车间存在不同程度的无组织排放，其与装备水平和管理水平密切相关。根据实际经验推算，生产车间无组织排放废气约为有组织排放废气的 5%，具体情况见表 4.10.1-3。单项污染因子没有相应的排放标准的作为 TVOC 考虑。

表 4.10.1-3 项目生产车间无组织废气排放源强一览表

序号	车间	产污环节	污染物名称	排放速率kg/h	排放量t/a
1	五车间	装置泄露及物料转移	氯化氢	0.005	0.010
			甲醇	0.023	0.102
			TVOC	0.018	0.099
2	六车间		氯化氢	0.001	0.004
			甲醛	0.002	0.006
			甲醇	0.001	0.002
			氯苯	0.001	0.002
3	七车间		TVOC	0.019	0.039
			氯化氢	0.003	0.013
			苯	0.002	0.005
			氯苯	0.001	0.024
			甲苯	0.010	0.005
4	九车间		甲醇	0.001	0.013
			TVOC	0.048	0.189
			甲苯	0.035	0.255
5	十车间		甲醇	0.021	0.149
			甲醇	0.016	0.119
6	十一车间		TVOC	0.0097	0.07
			甲醇	0.008	0.020
			氨气	0.005	0.011
7	十二车间		甲苯	0.002	0.005
			TVOC	0.025	
			苯	0.0042	0.03
			氯苯	0.0035	0.025
			甲苯	0.0056	0.04
			甲醇	0.0065	0.047
			甲醛	0.002	0.006
			氯化氢	0.035	0.25
			TVOC	0.044	0.314

### (3) 焚烧炉废气

焚烧产生的废气经 SNCR 脱硝系统、急冷、活性炭喷射、布袋除尘器、二级湿法脱酸等措施后经 35m 排气筒排放（3#排气筒），焚烧炉废气产排系数见表 3.3-6、废气产

排情况表 4.10.1-4。

表 4.10.1-4 焚烧液产排污系数表

焚烧炉型	污染物指标	单位	产污系数
回转窑	颗粒物	克/吨-危险废物	10100
	二氧化硫	克/吨-危险废物	260
	氮氧化物	克/吨-危险废物	980
	HCl*	克/吨-危险废物	867
	二噁英*	TEQ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	4.269
	氟化物*	克/吨-危险废物	46.7

注：\*的产污系数为类比数据

表 4.10.1-5 焚烧炉废气产生及排放情况一览表

排气筒编号	污染物名称	产生情况			排气量 m <sup>3</sup> /h	治理措施及效率	排放情况			执行标准		排放筒参数			排放方式
		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	高度 m	内径 m	温度 ℃	
GP3	颗粒物	1111	11.11	80.8	10000	布袋除尘效率99%以上； 碱吸收脱酸SO <sub>2</sub> 去除效率为60%以上、 HF和HCl去除效率90%以上； SNCR脱氮效率为45%以上； 二噁英去除效率为80%以上	11.11	0.1111	0.808	30	—	35	0.4	130	连续
	二氧化硫	29	0.29	2.08	10000		11.6	0.116	0.832	100	—	35	0.4	130	连续
	氮氧化物	109	1.09	7.84	10000		59.9	0.599	4.31	300	—	35	0.4	130	连续
	氯化氢	96	0.96	6.94	10000		9.6	0.096	0.694	60	—	35	0.4	130	连续
	氟化物	5.1	0.051	0.37			0.51	0.0051	0.037	4	—	35	0.4	130	连续
	二噁英	0.47TEQng/m <sup>3</sup>	0.0047TEQmg/h	0.034TEQg/a	10000		0.094TEQng/m <sup>3</sup>	0.00094TEQmg/h	0.0068TEQg/a	0.5ngTEQ/m <sup>3</sup>	—	35	0.4	130	连续

#### (4) 水处理站恶臭

本项目恶臭气体主要来源于污水处理站，污水处理站在污水的贮存、输送处理过程中将有臭味产生。污水处理工艺中调节池、气浮池、生化池、水解酸化池是本项目污水处理站的主要恶臭产生源。

本项目污水处理站设计规模为 500m<sup>3</sup>/d。其产生的恶臭物质主要为氨和硫化氢，其中 H<sub>2</sub>S 是含硫有机物经厌氧菌还原产生，而氨是污水中含氮有机物经厌氧菌分解产生的。

设计将污水处理池加盖封闭，将产生的恶臭气体引至恶臭处理设施，采用活性炭吸附处理，设计处理效率为 90%，处理后经 15 米高、内径 0.4m 的排气筒（4#排气筒）达标排放。处理后，污水站产生恶臭气体的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93) 中的排放标准要求。

类比同行业相关数据，恶臭气体排放情况详见表 4.10.1-6。



表 4.10.1-6 污水处理站废气排放情况

污染源	名称	产生量			排放量		
		mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a
污水处理站	氨	0.2	0.069	0.5	0.02	0.0069	0.05
	硫化氢	0.1	0.014	0.1	0.01	0.0014	0.01

## (5) 食堂油烟

本项目员工 160 人，油烟废气主要为食堂厨房烹饪过程中挥发的油脂、有机质及其加热分解或裂解产物。根据当地的饮食习惯，每人每天食用油用量为 10g，则本项目年消耗食油 0.528t，油烟废气的产生量按 2% 计算，产生量约 0.011t/a。设置油烟净化装置进行净化处理，处理效率不小于 75%，配备总风量不小 4000m<sup>3</sup>/h 引风机 1 台，食堂每天运行时间为 6h。经处理后油烟废气排放量约为 0.00275t/a，排放浓度为 0.38mg/m<sup>3</sup>。

## 4.10.2 废水

## 1、生产废水

根据项目工程分析，本项目产生工艺废水的主要包括各生产工艺产生的废水及尾气吸收废水。本项目生产废水主要污染物产生及排放情况详见表 4.10.2-1。

表 4.10.2-1 工艺废水情况表

序号	编号	产生环节	危废主要组成	数量 kg/批	数量 T/年	产生量 kg/批	初步处理	去向	年排放量 t/a
1	W1-1	2步分层浓缩工段	硫酸钠	369.2	147.68	2579	车间暂存	污水站	1031.6
			溴化钠	99	39.6				
			氯苯	3	1.2				
			甲苯	5	2				
			氢氧化钠	10	4				
			杂质	12.8	5.12				
			水	2080	832				
2	W1-2	3步产品离心母液	硼酸三甲酯	62	24.8	1238.6	车间暂存	污水站	495.44
			甲醇	19	7.6				
			氯化钾	45.5	18.2				
			氯化氢	7	2.8				
			高聚物	34.2	13.68				
			烯酮	3.4	1.36				
			杂质	7.5	3				
			水	1060	424				
3	W1尾气	尾气吸收工段	氯化钠	1	0.4	323.26	车间暂存	污水站	129.3
			苯	0.9	0.36				
			乙酸	1.8	0.72				
			氯苯	0.36	0.144				
			甲苯	0.72	0.288				
			甲醇	0.85	0.34				
			氢氧化钠	4.3	1.72				

			水	313.33	125.33 2				
小 计				4140.86	1656.3 44	4140. 86			1656.3 4
序号	编号	产生环节	危废主要组成	数量 kg/批	数量 T/年	产生量 kg/批	初步处理	去向	年排放量t/a
1	W2-1	水洗分层工段	DMF	37	3.7	2085. 09	车间 暂存	污水 站	208.51
			三氮唑钠	37.57	3.7.57				
			氢氧化钠	3.08	0.3.08				
			水	2007.44	200.7.4 4				
合 计				2085.09	208.509	2085. 09			208.51
序号	编号	产生环节	危废主要组成	数量 kg/批	数量 T/年	产生量 kg/批	初步处理	去向	年排放量t/a
1	W3-1	水洗分层工段	氯化钾	182.2	36.44	2220. 2	车间 暂存	污水 站	444.04
			碳酸钾	7.6	1.52				
			甲苯	4	0.8				
			杂质	2	0.4				
			水杨酸	2.4	0.48				
			水	2022	404.4				
小 计				2220.2	444.04	2220. 2			444.04
序号	编号	产生环节	危废主要组成	数量 kg/批	数量 T/年	产生量 kg/批	初步处理	去向	年排放量t/a
1	W4-1	水洗分层工段	水合三氯乙醛	238	47.6	3305. 2	车间 暂存	污水 站	444.04
			亚磷酸二甲酯	4.5	0.9				
			氯化钠	98	19.6				
			杂质	10.5	2.1				
			高聚物	20.2	4.04				
			水	2934	586.8				
2	W4尾气	尾气系统	水合三氯乙醛	2.46	0.492	353.3 5	车间 暂存	污水 站	70.67
			氯化钠	2.89	0.578				
			氢氧化钠	8	1.6				
			水	240	48				
小 计				3558.55	711.71	3558. 55			711.71
序号	编号	产生环节	危废主要组成	数量 kg/批	数量 T/年	产生量 kg/批	初步处理	去向	年排放量t/a
1	W5-1	离心母液工段	氯化钠	84.8	33.92	2134	车间 暂存	污水 站	853.6
			三甲基苄基氯化铵	29.4	11.76				
			甲苯	20	8				
			三氯吡啶醇	7.4	2.96				
			杂质	11.4	4.56				
			水	1981	792.4				
小 计				2134	853.6	2134			853.6

序号	编号	产生环节	危废主要组成	数量 kg/批	数量 T/年	产生量 kg/批	初步处理	去向	年排放量t/a
1	W6-1	1步离心淋洗母液工段	乙腈	2	1.38	229.3	车间暂存	污水站	158.22
			氯苯	2	1.38				
			氯化铵	18.8	12.97				
			吡啶环	1.5	1.04				
			杂质	5	3.45				
			水	200	138.00				
2	W6-2	2步离心淋洗母液工段	DMF	16	11.04	2319.7	车间暂存	污水站	1600.6
			溴化钾	192.4	132.76				
			亚硫酸氢钠	43.4	29.95				
			碳酸钾	6.2	4.28				
			硫酸氢钠甲醛	11.7	8.07				
			高聚物	24	16.56				
			杂质	26	17.94				
			水	2000	1380.00				
2	W6-3	3步离心淋洗母液工段	硫酸钠	108.2	74.66	2213	车间暂存	污水站	1526.97
			亚硫酸钠	2	1.38				
			乙酸	30	20.70				
			杂质	2.8	1.93				
			水	2070	1428.30				
3	W6尾气	尾气吸收工段	氯化钠	29.86	20.60	1074.23	车间暂存	污水站	741.22
			溴乙烷	0.288	0.20				
			甲醛	3.96	2.73				
			乙醚	2.088	1.44				
			氯苯	1.44	0.99				
			乙腈	7.2	4.97				
			乙酸	4.32	2.98				
			DMF	5.8	4.00				
			氢氧化钠	4.77	3.29				
			水	1014.5	700.01				
小 计				5836.226	4027	5836.23			4027
序号	编号	产生环节	危废主要组成	数量 kg/批	数量 T/年	产生量 kg/批	初步处理	去向	年排放量t/a
1	W7-1	中和分层工段	3,5-二甲基吡啶	15	6	1251	车间暂存	污水站	500.4
			三唑并嘧啶	14.7	5.88				
			甲基苯磺酰氯	0.6	0.24				
			氯化钠	61.7	24.68				
			氢氧化钠	12.8	5.12				
			杂质	1.2	0.48				
			水	1145	458				
合 计				1251	500.4	2134			500.4
序号	编号	产生环节	危废主要组成	数量 kg/批	数量 T/年	产生量	初步处理	去向	年排放量t/a

						kg/批			
1	W8-1	中和分 层工段	DMF	20	8	988	车间 暂存	污水 站	395.2
			甲醇	3	1.2				
			水	965	384				
小 计				988	395.2	988			395.2
序号	编号	产生 环节	危废主要 组成	数量 kg/批	数量 T/年	产生 量 kg/批	初步 处理	去向	年排放 量t/a
1	W9-1	聚合酸 洗工段	丙烯腈	5	1.5	1180	车间 暂存	污水 站	356.4
			三乙胺硫酸盐	155.35	46.605				
			硫酸	9.05	2.715				
			杂质	3.6	1.08				
			水	1007	302.1				
2	W9-2	聚合水 洗 工段	丙烯腈	1	0.3	519.4	车间 暂存	污水 站	155.82
			三乙胺硫酸盐	19.6	5.88				
			硫酸	2.4	0.72				
			杂质	1.1	0.33				
			水	495.3	148.59				
3	W9-3	溴化压 滤	氢溴酸	55.42	16.626	1052. 2	车间 暂存	污水 站	315.66
			溴菌腈	1.88	0.564				
			杂质	6.9	2.07				
			水	988	296.4				
4	W9尾气	尾气系 统	三乙胺	0.6	0.18	169.5 6	车间 暂存	污水 站	50.868
			丙烯腈	0.16	0.048				
			溴化钠	3.5	1.05				
			甲醇	7.1	2.13				
			氢氧化钠	3.6	1.08				
			水	154.6	46.38				
小 计				2921.16	876.348	2921. 2			876.35
序号	编号	产生 环节	危废主要 组成	数量T/年		初步 处理	去向	年排放 量t/a	
1	W10-1	减压精 馏收集 后分离 工段	邻氯甲苯	0.1		车间暂存	污水 站	61.5	
			邻氯苯腈	0.8					
			氨	0.1					
			杂质	0.5					
			水	60					
2	W10-2	蒸氨塔 工段	邻氯甲苯	0.1		车间暂存	污水 站	312.3	
			邻氯苯腈	0.8					
			氢氧化钠	0.6					
			氨	0.4					
			杂质	0.4					
			水	310					
4	W10-3	六七吸 收 塔工段	邻氯甲苯	0.332		车间暂存	污水 站	309.82	
			邻氯苯腈	0.59					
			氯化铵	15.63					
			氯化氢(溶解)	1.27					

			水	292					
	小 计			683.622				683.62	
序号	编号	产生环节	危废主要组成	数量t/a	初步处理	去向	年排放量t/a		
1	W15-1	GC1恒沸精馏工段	苯	0.5	车间暂存	污水站	11		
			乙酸	0.5					
			水	10					
2	W15-2	GC2恒沸精馏工段	甲醛	4.5	车间暂存	污水站	97.9		
			甲醇	0.4					
			乙醚	0.5					
			乙腈	5.5					
			乙酸	10					
			水	77					
小 计				108.9			108.9		
序号	编号	产生环节	物质组成	数量kg/批	数量t/a	批数量kg/批	初步处理	去向	年数量t/a
1	W11-1	2步洗涤静止分层	N,N-二甲基乙酰胺	22	8.8	3422	车间暂存	污水站	1368.8
			叔丁醇	23.4	9.36				
			氯化钠	487.8	195.12				
			硫酸钠	392.7	157.08				
			硫酸	7.8	3.12				
			杂质	8.3	3.32				
			水	2480	992				
2	W11-2	2步水洗分层	N,N-二甲基乙酰胺	14	5.6	589	车间暂存	污水站	235.6
			叔丁醇	11	4.4				
			氯化钠	15	6				
			硫酸钠	22	8.8				
			杂质	7	2.8				
			水	520	208				
3	W11-3	3步反应离心母液	甲醇	233.1	93.24	7718	车间暂存	污水站	3078.2
			氯化钠	1108.2	443.28				
			氯化氢(溶解)	19.4	7.76				
			第二步产物	11	4.4				
			三氯菊酯酸钠	46.4	18.56				
			三氯菊酯酸	13.6	5.44				
			杂质	17	6.8				
			水	6269.3	2507.72				
4	W11尾气	尾气系统	氯化钠	7.35	2.94	418.3	车间暂存	污水站	167.32
			氢氧化钠	0.075	0.03				
			一乙醇胺	0.75	0.3				
			第二步产物	0.75	0.3				
			叔丁醇	5	2				
			贲亭酸甲酯	3.5	1.4				
			三氟三氯乙烷	3.5	1.4				

			N,N-二甲基乙酰胺	4.25	1.7				
			甲醇	9.75	3.9				
			水	383.375	153.35				
	小 计			12147.3	4858.92	12147.3			4858.92
序号	编号	产生环节	物质组成	数量 kg/批	数量 t/a	批数量 kg/批	初步处理	去向	年数量 t/a
1	W12-1	1步反应分层	四氢呋喃	46	36.8	2692	车间暂存	污水站	2153.6
			溴氯化镁	474.5	379.6				
			溴化镁	4.6	3.68				
			氯化镁	54.2	43.36				
			氯化氢(溶)	9.3	7.44				
			杂质	3.4	2.72				
			水	2100	1680				
2	W12-2	1步水洗分层	四氢呋喃	24	19.2	1230	车间暂存	污水站	984
			溴氯化镁	198	158.4				
			杂质	8	6.4				
			水	1000	800				
3	W12-3	2步离心母液	四氢呋喃	15	12	7026.3	车间暂存	污水站	5621.04
			联苯醇	33.6	26.88				
			氯化镁	475	380				
			二甲基苯胺盐酸盐	348	278.4				
			偏硼酸钾	330.7	264.56				
			氯化钠	40	32				
			氢氧化钠	22.2	17.76				
			杂质	17.8	14.24				
			水	5744	4595.2				
4	W12尾气	尾气系统	氯化钠	4.325	3.46	420.55	车间暂存	污水站	366.44
			3-氯-2-甲基联苯	0.55	0.44				
			邻氯甲苯	1.1	0.88				
			N,N-二甲基甲酰胺	0.55	0.44				
			四氢呋喃	14.9	11.92				
			氢氧化钠	0.8	0.64				
			水	398.325	318.66				
小 计				11368.85	9095.08	11368.85			9095.08
合计									24419.67

由表可知，本项目产生的生产废水约 24419.67t，进入厂区污水站，先经过蒸发，蒸出 215 吨盐，进入污水站的水量为 24204.67。

## 2、清洗地面及设备废水

根据企业提供的资料，每天清洗车间地面及设备用水为 2t/d，年生产 300 天，用水量为 600t/a，排水量按用水量的 90%计，则排放清洗车间地面及设备废水 540t/a，主要

污染物浓度为 COD:500mg/L、SS:350mg/L、氨氮:30mg/L,清洗车间地面及设备废水排入企业自建污水处理站处理后,经园区污水管网,最终入氟开发区碧波污水处理厂。

### 3、真空泵运行废水

根据企业提供的资料,每天真空泵用水为 2.5t/d,年生产 300 天,用水量为 750t/a;本项目真空泵运行废水产生量为 2m<sup>3</sup>/d, 600m<sup>3</sup>/a,主要污染物浓度为 COD800mg/L、SS200mg/L,排入企业自建污水处理站处理后,经园区污水管网,最终入氟开发区碧波污水处理厂。

### 4、质检废水

根据企业提供的资料,每天研发和质检用水为 0.5t/d,年生产 300 天,用水量为 150t/a;项目研发质检废水排放量为 0.4m<sup>3</sup>/d, 120m<sup>3</sup>/a,主要污染物浓度为 COD1000mg/L、SS600mg/L,排入企业自建污水处理站处理后,经园区污水管网,最终入氟开发区碧波污水处理厂。

### 5、焚烧炉废水

本项目焚烧炉年使用天数为 300 天,锅炉软水、急冷塔、碱液池、出渣机等需要进行补水,补水量为 10m<sup>3</sup>/d (3000m<sup>3</sup>/a),损失量是补水量的 19%,则排放量为 8.1m<sup>3</sup>/d (2430m<sup>3</sup>/a),主要污染物为 COD50mg/L、SS100mg/L,排入企业自建污水处理站处理后,经园区污水管网,最终入氟开发区碧波污水处理厂。

### 6、生活污水

本项目职工人数 160 人,职工生活用水按照每人每天 50L 计算,年工作 300 天,用水量为 2400t/a,排水量按用水量的 80%计,则产生污水 1920t/a,主要污染物浓度为 COD400mg/L、BOD200mg/L、SS200mg/L、氨氮 35mg/L,生活污水排入企业自建污水处理站处理后,经园区污水管网,最终入氟开发区碧波污水处理厂。

### 7、蒸汽冷凝水

项目年用蒸汽 43200t,其中 10%损耗,产生蒸汽冷凝水 38880t/a,排入园区雨水管网。

### 8、初期雨水

本项目对降雨 15 分钟以内的雨水收集处理,达标后排放;降雨 15 分钟之后的雨水可直接排放。

暴雨强度公式为:

$$q = \frac{8248.13(1 + 0.641 \lg P)}{(t + 40.3)^{0.95}} \quad (\text{L/s} \cdot \text{ha})$$

式中:重现期:设计 P=1 年

径流时间:  $t = t_1 + 2t_2$ , 地面积水时间  $t_1 = 10\text{min}$ 、管内流行时间  $t_2 = 15\text{min}$

雨水量： $Q=qF\Psi$  (L/s)，式中：取径流系数 $\Psi=0.6$ 、 $F$ 为汇水面积 (ha)

本项目装置区和罐区总汇水面积约 15000m<sup>2</sup>，设计雨水量约 0.014m<sup>3</sup>/s。经计算，本项目初期雨水（15 分钟）产生量为 112.6m<sup>3</sup>/次，按年均暴雨次数 10 次计，本项目年初期雨水量为 1126m<sup>3</sup>/a，COD 浓度约为 500mg/L，排入企业自建污水处理站处理后，经园区污水管网，最终入氟开发区碧波污水处理厂。

综上，本项目进入企业自建污水处理站水量为 31155.67t/a。

根据物料平衡计算结果及同类企业管理资料，废水中污染物浓度，具体见表 3.3-10。

表 3.3-10 各股废水污染物浓度 单位：mg/L

序号	废水类别	废水量 (t/a)	主要污染物浓度							
			COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	SS	氟化物	总磷	总氮	全盐
1	工艺废水	24204.67	11520	1320	70	150	45	9	98	4154.6
2	清洗地面及设备	540	300	120	30	15	2	---	---	---
3	真空泵运行废水	600	800	---	---	200	---	---	---	---
4	质检废水	120	1000	---	---	600	---	---	---	---
5	焚烧炉废水	2430	50	---	---	100	---	---	---	---
6	生活污水	1920	400	200	35	200	---	20	60	---
7	初期雨水	1126	400	---	---	500	---	---	---	---
综合废水		30940.67	5117	595	35.6	170	19.6	6.5	49.9	1782.7

#### 4.10.3 固体废物

本项目运营期产生固废主要包括生产过程产生的危险废物、焚烧炉焚烧残渣和飞灰、MVR 蒸发废盐、水处理污泥、包装桶（袋）以及生活垃圾等。

##### (1) 生产工艺过程产生的危险废物

生产工艺过程产生的危险废物具体见表 4.10.3-1。

表 4.10.3-1 生产工艺过程中危废

编号	产生环节	危废主要组成	危废类别	危废代码	产生量 kg/批	年排放量 t/a
S1-1	2 步结晶母液蒸馏釜残	脱水剂、二氯硝基苯等	HW11	900-013-11	148	29.6
S1 尾气	尾气系统	活性炭、有机溶剂等	HW49	900-039-49	44	8.8
S2-1	母液蒸馏釜残	石油醚、高聚物、杂质等	HW11	900-013-11	215.91	21.591
S2 尾气	尾气系统	活性炭、有机溶剂等	HW49	900-039-49	39.9	3.99
S3-1	母液蒸馏釜残	石油醚、高聚物、杂质等(如何确定有石油醚)	HW11	900-013-11	31	6.2



S3 尾气	尾气系统	活性炭、有机溶剂等	HW49	900-039-49	43.5	8.7
S4 尾气	尾气系统	活性炭、有机溶剂等	HW49	900-039-49	10.52	2.104
S5-1	趁热过滤工段	活性炭、甲苯	HW49	900-039-49	12	4.8
S5-2	离心母液蒸馏工段	甲醇、高聚物、杂质等	HW49	900-039-49	58	23.2
S5 尾气	尾气系统	活性炭、甲苯、甲醇	HW49	900-039-49	23.5	9.4
S6-1	3步趁热过滤工段	活性炭、乙腈等	HW49	900-039-49	12	8.28
S6-2	3步结晶母液蒸馏釜残	高聚物, 杂质, 有机溶剂	HW11	900-013-11	49.5	34.16
S6 尾气	尾气系统	活性炭, 有机溶剂	HW49	900-039-49	26.26	18.12
S7-1	趁热过滤工段	活性炭、甲醇	HW49	900-039-49	12	4.8
S7-2	母液蒸馏釜残	甲醇、杂质、高聚物	HW49	900-039-49	41	16.4
S7-3	溶剂干燥过滤	废硅胶、水等	HW49	900-039-49	14	5.6
S7 尾气	尾气系统	活性炭, 甲醇	HW49	900-039-49	19	7.6
S8-1	趁热过滤工段	活性炭、甲醇	HW49	900-039-49	11	4.4
S8-2	母液蒸馏釜残	甲醇、杂质、高聚物	HW49	900-039-49	59.6	23.84
S8 尾气	尾气系统	活性炭, 甲醇	HW49	900-039-49	37.9	15.16
S9-1	溴化离心母液釜残	活性炭、甲醇、高聚物	HW49	900-039-49	96	28.8
S9 尾气	尾气系统	活性炭, 甲醇	HW49	900-039-49	26	7.8
S10-1	氨氧化塔工段	废催化剂	HW49	900-039-49	1.2	
S10-2	减压精馏工段	高聚物、氯化铵、水、杂质	HW49	900-039-49	28,8	
S10-3	分离后蒸馏塔工段	高聚物、氯化铵、水、杂质	HW49	900-039-49	17	
S10-4	尾气活性炭吸附	活性炭、有机溶剂	HW49	900-039-49	13.65	
S15-1	GC1 精馏釜残	有机溶剂、高聚物、杂质	HW11	900-013-11	36.68	
S15-2	GC1 尾气工段	活性炭、有机溶剂、杂质	HW49	900-039-49	4.82	
S15-3	GC2 精馏釜残	氢氧化钠、溴化钠有机溶剂、高聚物、杂质	HW11	900-013-11	66.33	
S15-4	GC2 尾气工段	活性炭、有机溶剂、杂质	HW49	900-039-49	38.352	
S11-1	1步压滤工段	氯化亚铜、固体杂质、贲亭酸甲酯、三氟三氯乙烷	HW49	900-039-49	31.8	12.72
S11-2	1步减压蒸馏釜残	一乙醇胺、贲亭酸甲酯、三氟三氯乙烷、高聚物、杂质	HW49	900-039-49	351.2	140.48
S11-3	2步减压蒸馏釜残	N,N-二甲基乙酰胺、叔丁醇、第一步产物、高聚物杂质	HW49	900-039-49	423	169.2
S11-4	3步压滤工段	活性炭、甲醇、高聚物、杂质	HW49	900-039-49	68	27.2
S11-5	3步母液蒸馏釜残	甲醇、第二步产物、三氯菊酯酸、高聚物、杂质	HW49	900-039-49	370	148
S11 尾气	尾气吸收	一乙醇胺、第二步产物、叔丁醇、贲亭酸甲酯、三氟三氯乙烷、N,N-二甲基乙酰胺、甲醇、活性炭	HW49	900-039-49	116.5	46.6
S12-1	1步减压蒸馏釜残	四氢呋喃、邻氯甲苯、高聚物、溴苯、3-氯-2-甲基联苯、杂质	HW49	900-039-49	180	144
S12-2	2步母液蒸馏釜残	四氢呋喃、高聚物、3-氯-2-甲基联苯、N,N-二甲基甲酰胺、联苯醛、杂质	HW49	900-039-49	170	136
S12 尾气	尾气吸收	3-氯-2-甲基联苯、邻氯甲苯、N,N-二甲基甲酰胺、四氢呋喃、活性炭	HW49	900-039-49	85	68
合计						1363.577

大部分通过本项目设置的焚烧炉进行焚烧处理，其中S10-1、S11-1、S11-2、S11-5、S11尾气不能进入焚烧炉，由上表可知，进入焚烧炉的危险废物约1014.577t/a，主要成分为有机物、高聚物等。不能焚烧的危险废物349t/a，厂区暂存后，送有资质单位处理。

### (2) 废水处理污泥

各生产废水和生活污水在厂区污水处理站处理过程中产生的污泥，污泥含水率一般约为80%，产生的污泥通过加絮凝剂及选用高压双隔膜压滤机进行压滤等方式后，污泥含水率可下降20%-40%，根据本项目生化处理负荷，污泥产生量约为200t/a，通过本项目设置的焚烧炉进行焚烧处理。

### (3) 焚烧炉残渣和飞灰

焚烧炉设计能力为8000t/a，根据《集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010修订）第三分册中表2危险废物焚烧厂产排污系数表，产生的焚烧残渣和飞灰产生量分别为264t/a、50.4t/a。

### (3) MVR 蒸发产生的盐污

MVR 蒸发过程产生废盐类 215t/a，厂区暂存后，送有资质单位处理。

### (4) 包装桶（袋）

本项目包装桶（袋）约产生50t/a暂存于危险废物暂存间，由生产企业回收。

### (5) 生活垃圾

生活垃圾产生量以每人0.5kg/d估算，项目员工160人，全年300天，共产生生活垃圾24t/a。厂区垃圾点暂存后交给环卫单位处置。

表 4.10.3-2 本项目产生固废汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	产生量 (t/a)	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	处置方式
1	可以焚烧的釜残及滤渣	危险废物	精馏（蒸馏）及过滤工序	液态/固态	1014.577	有机物、高聚物等	T	HW11 和 HW49	900-013-11 和 900-039-49	焚烧炉
2	水处理污泥	危险废物	污水处理	固态	200	有机物等	T	HW45	261-084-45	
3	焚烧炉残渣及飞灰	危险废物	焚烧炉	固态	314.4	残渣、飞灰	T	HW18	772-003-18	委托有资质单位处理
4	不能焚烧的釜残及滤渣	危险废物	精馏（蒸馏）及过滤工序	液态/固态	349	一乙醇胺、第二步产物、叔丁醇、赝亭酸甲酯、三氟三氯乙烷、N,N-二甲基乙酰胺、甲醇、活性炭	T	HW11	900-013-11	委托有资质单位处理
5	蒸发废盐	危险废物	污水处理	固态	215	污盐	T	HW11	900-013-11	由生产企业回收
6	废包装桶（袋）	危险废物	—	固态	50	少量原料	T	HW49	900-041-49	
7	生活垃圾	—	日常办公、生活	固态	24	纸张、厨余、垃圾	—	—	—	委托环卫部门统一收集处理

#### 4.10.4 噪声排放情况分析

本项目主要噪声源是机械噪声和动力噪声，包括各种泵类、离心机等设备，强度75-95dB(A)。具体见表4.10.4-1。

4.10.4-1 本项目设备噪声统计表

噪声设备	噪声级 dB(A)	台数	所在位置	治理措施	降噪效果 dB(A)
反应釜	75	66	车间 5	安装减振基底、车间墙体采用隔声材料、必要时对噪声较集中车间及设备安装消声器	30
反应釜	75	12	车间 6		30
反应釜	75	10	车间 7		30
反应釜	75	37	车间 9		30
反应釜	75	35	车间 10		30
反应釜	75	46	车间 11		30
反应釜	75	56	车间 12		30
空气压缩机	90	1	公用工程房		25
冷却塔	65	1	消防水循环水泵房		—
水泵	75	2			30
物料泵	75	12	罐区		25
水泵	75	15	污水处理站		30
风机	85	21			25
泵类	75	14	焚烧炉		30
风机	85	5			25
炉体	85	1			10
急冷塔	80	1			10
吸收塔	80	2			10

#### 4.10.5 非正常工况污染物排放分析

非正常排放包括开停工及设备检修过程、装置非正常停车、工艺尾气 and 废水处理设施未正常运转或处理失效。本项目涉及的最大可能非正常排放状况具体如下：

##### (1) 废气

本项目非正常排放情况设定为有机废气处理装置发生故障，非正常生产状况下，大气污染物排放源强情况见表4.10.4-24。

表 4.10.4-2 非正常工况下大气污染物有组织排放源强

排气筒	污染物名称	排放参数								
		排气量 m <sup>3</sup> /h	污染物 排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 高度 m	出口 直径 m	排放温 度℃	排放时间 min	排放标准	
									浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h
GP1	TVOC	5000	0.06	12	25	0.5	20	10	150	—
	甲醇		0.77	153					190	18.8
GP2	苯	10000	0.051	5.7	25	0.5	20	10	4	—
	氯苯		0.022	2.2					50	—
	甲苯		0.33	33.1					60	—
	甲醇		0.049	4.9					190	18.8

	甲醛		0.034	3.4				5	—
	TVOC		1.58	158.55				150	—

## (2) 废水

本项目设有 500m<sup>3</sup>的事故池，可对事故状态下产生的废水进行暂存，因此，不考虑污水处理站运行出现处理效率下降的非正常排放工况影响。项目污水处理站安装在线监控系统，一旦出现处理效率下降，污水处理站处理后的出水不符合园区碧波污水处理厂进水指标时，发出警报，将污水排至事故应急池，对污水处理站及时进行检修，保证正常运转出水达标排放。

### 4.10.6 “三本帐”核算

项目建成后全厂污染物变化情况汇总见表4.10.6-1

表 4.10.6-1 全厂污染物“三本账”一览表 t/a

项目	污染物	现有工程	本项目建成后全厂	以新带老削减量	全厂排放量	增减量
废气	氯化氢	3.07	1.424	0	4.494	+1.424
	甲醇	0.439	1.75	0	2.189	+1.75
	二氯乙烷	0.308	0	0	0.308	0
	氯甲烷	0.4459	0	0	0.4459	0
	氯气	1.08	0	0	1.08	0
	乙腈	0.1614	0	0	0.1614	0
	甲苯	1.742	0.59	0	2.332	+0.59
	氨气	0.37	0.267	0	0.637	+0.267
	硫化氢	0.09	0.01	0	0.1	+0.01
	二甲苯	0.28	0	0	0.28	0
	非甲烷总烃	0.53	0	0	0.53	0
	TVOC	1.34	4.106	0	5.446	+4.106
	氟化物	0	0.037		0.037	+0.037
	二噁英	0	0.0068 TEQg/a	0	0.0068TEQg/a	+0.0068 TEQg/a
	颗粒物	0.072	0.808	0	0.88	+0.808
	二氧化硫	0	0.832	0	0.832	+0.832
氮氧化物	0	4.31	0	4.31	+4.31	
总排废水	全厂废水	23374.95	30940	0	54314.95	+30940
	CODCr	3.403	1.55	0	4.953	+1.55
	NH <sub>3</sub> -N	0.1173	0.06	0	0.1773	+0.06
固体废物	危险废物	8380.65	928.4	0	9309.05	+928.4
	生活垃圾	40	24	0	64	+24

### 4.11 污染物排放总量及控制指标

本项目废气污染物总量控制指标为氮氧化物和挥发性有机物。本项目废水污染物总量控制指标为 COD 和 NH<sub>3</sub>-N。

本项目废气污染物氮氧化物和挥发性有机物的排放量分别为 4.31t/a、4.106t/a。废水污染物 COD 和 NH<sub>3</sub>-N 厂界出口排放量分别为 15.47t/a 和 0.93t/a；废水污染物 COD 和 NH<sub>3</sub>-N 碧波污水处理厂出口排放量分别为 1.55t/a、0.155t/a。

详见表 4.11-1。

表 4.11-1 污染物总量控制指标表

类别	污染物	单位	排放量		替代量
废气	氮氧化物	t/a	4.31		8.62
	挥发性有机物	t/a	4.106		8.212
类别	污染物	单位	排放量		总量指标
			厂界出口	碧波污水处理厂出口	
废水	COD	t/a	15.47	0.93	1.55
	氨氮	t/a	1.55	0.06	0.06

## 5 施工期环境影响评价

### 5.1 施工地点及周围环境概况

本项目位于辽宁阜新氟产业开发区内。场地现状为厂区备用地。

### 5.2 施工内容

本项目施工包括二个阶段：

第一阶段：土方阶段，包括场地平整、厂房建设、管网敷设、地面硬化等。

第二阶段：设备安装、试车阶段。

### 5.3 大气环境影响分析

#### 1、施工扬尘影响分析

施工期扬尘主要来源于场地清理、土方开挖、现有建筑拆除以及物料运输过程。施工中，建筑材料的运输、装卸及拌和过程中大量的粉尘散落到周围空气中；建设材料堆放期间由于风吹会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或汽车行驶速度较快的情况下，扬尘的污染更为严重。

本项目施工扬尘分为土方开挖及施工中交通车辆产生扬尘。施工扬尘对大范围影响有限，在小空间内浓度较大。在道路局部积尘较多的地方，载重车辆经过时会掀起浓密的扬尘，影响范围一般在宽 5-6 米、高 4-5 米的空间内，3 分钟后较大颗粒即沉降至地面，微细颗粒（所占比重较小）在空中停留时间较长。车辆扬尘主要是污染道路沿线空气质量。

#### 2、施工扬尘污染防治措施

按照《辽宁省扬尘污染防治管理办法》（辽宁省人民政府令第 283 号）的施工扬尘防止措施，建设单位应做好以下施工扬尘防治工作：

（一）施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡。在市、县城区内的施工现场，其高度不得低于 2.5 米；

（二）施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理；

（三）易产生扬尘的土方工程等施工时，应当采取洒水等抑尘措施；

（四）建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场并采取围挡、遮盖等防尘措施；

（五）运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃；

（六）需使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌；

（七）闲置 3 个月以上的施工工地，应当对其裸露泥地进行临时绿化或者铺装；

（八）对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。在工地内堆放，

应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施；

(九) 在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。

#### 5.4 水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员生活污水和施工机具清洗废水，施工期为3个月，施工人员月为30人生活污水量约为135m<sup>3</sup>，施工机具清洗废水产生量约为50m<sup>3</sup>。本项目施工期不设置施工营地，废水送至氟产业开发区内污水处理厂处理达标后排放。本项目施工期废水排放量较小，不会对污水处理厂造成冲击影响。

#### 5.5 声环境影响分析

施工噪声主要源于工程建设施工阶段。噪声源主要有打桩机、推土机、平地机、混凝土搅拌机、装载机以及各种运输车辆等。这类施工机械绝大部分是移动性声源。施工设备在作业期间主要噪声源见表5.5-1。

表 5.5-1 施工设备主要噪声源一览表

机械设备名称	测距 m	噪声级 dB(A)	备注
打桩机	15	105	
挖掘机	5	84	液压式
推土机	5	86	
装载机	5	90	轮式
搅拌机	2	90	
铲土机	5	93	
卡车	7.5	89	卡车的载重量越大噪声越高
振捣机	15	81	
电焊机	1	87	
自卸车	5	82	
移动式吊车	7.5	89	
冲击式钻机	1	87	
破路机	5	86	
柴油发电机组	1	98	

##### 5.5.1 预测模式

施工设备噪声源均按点声源计，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1 \times L_i}$$

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级迭加。

##### 5.5.2 预测结果与评价

在不考虑树林和建筑物噪声衰减的情况下，各类施工设备在不同距离的噪声预测结果见表5.5.2-2。

表 5.5.2-2 施工期主要噪声源噪声值随距离衰减一览表

机械名称	噪声值 dB(A)	预测结果 dB(A)				
		10m	50m	100m	150m	200m
打桩机	105	82	68	62	58	55
挖掘机	84	66	52	46	42	39
推土机	86	68	54	48	44	41
装载机	90	72	58	52	48	45
搅拌机	90	72	58	52	48	45
铲土机	93	74	61	55	51	48
卡车	89	71	57	51	47	44
振捣机	81	63	49	43	39	36
电焊机	87	69	55	49	45	42
自卸车	82	64	50	44	40	37
移动式吊车	89	71	57	51	47	44
冲击式钻机	87	69	55	49	45	42
破路机	86	68	54	48	44	41
柴油发电机组	98	80	66	60	56	53
标准限值	昼间：70dB(A) 夜间：50 dB(A)					

### 5.5.3 预测结果及防治措施

由上表可知，在施工场地 50m 以内施工噪声将会给周围环境带来一定影响，须采取防治措施和限制作业时间，以减轻噪声对周围环境敏感点的影响。本项目所在地范围内无居民区等环境敏感点，所以施工噪声仅会对施工人员产生一定程度的影响。此外，由于进入施工区的公路上流动车辆的增加，还会引起公路沿线两侧地区噪声污染。

为减轻施工噪声对环境的影响，应做好如下施工噪声防治工作：

- ①施工现场边界应采取围挡遮拦。
- ②采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。
- ③可固定的机械设备如发电机、空压机等安置在施工场地临时房间内，房屋内设吸声材料，降低噪声。
- ④动力机械设备应进行定期的维修、养护，以保证其在正常工况下工作。
- ⑤合理制定施工计划，一定要严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工。
- ⑥施工现场合理布局，以避免局部声级过高，尽可能将施工阶段的噪声影响减至最小。
- ⑦噪声污染严重的建筑施工机械设备，必须安装隔声、消声设施，或采取其他防止噪声措施，最大声级不得超过 85 分贝。

⑧建设单位夜间施工须向环保部门申报，获得批准后方可施工。

只要施工单位合理安排施工时间及各机械设备的运行时间，就能大大减小施工噪声对沿线居民的干扰，且这种干扰只是局部地段的暂时影响，随着局部施工的结束而随之消失。

### 5.6 固体废物影响分析

本项目土石方施工为厂区区平整，挖方总量约 30000 m<sup>3</sup>，弃土外运。



施工场地生活区域内设置分类垃圾收集箱，分有机类、无机类，可回收、不可回收分类投放，由当地环卫部门集中运输回收或送城市生活垃圾填埋场处理。

采取上述措施后，可以避免施工期生活垃圾对环境的影响。

## 5.7 生态影响分析

### 5.7.1 生态影响分析

本项目对生态环境的影响主要集中在施工期，项目占地破坏地表植被，造成生物量局部降低。由于本项目占地面积较小，对区域整体生态环境影响较小。

### 5.7.2 拟采取的生态环境保护措施

#### 1、严格控制施工临时用地

施工过程中应按照确定的施工范围，使用显著标志(如彩旗或彩色条带)加以界定。施工中人员和车辆活动应控制在施工作业带范围内，减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

#### 2、施工后予以生态恢复

(1)施工完成后，除必须保留的排水沟和石砌防护坡面外，其余管道覆土区、临时性施工场所、缓坡切割坡面必须进行生态恢复。

(2)在进行生态恢复之前，施工过程中造成的任何扰动地表和切割坡面必须进行地貌恢复：切割坡面要求将不稳定的土石全部清除，在满足工程设计的稳定性要求后再进行工程加固或生态恢复。

(3)植被覆盖工作必须在雨季到来之前形成较好的生长态势，避免因地表裸露产生水土流失而影响恢复效果。

(4)生态恢复时，应尽量采用本地种类或常见绿化物种，严禁随意使用非本地物种，避免因生物侵袭给当地的生态系统带来严重伤害。

### 5.7.3 水土保持方案

#### 1、水土流失影响分析

项目实施过程中水土流失危害及影响主要表现在①占用、破坏土地、林地和荒草植被，降低了土地生产能力和水土保持功能，加剧了区域内水土流失强度，对周边生态环境造成了不利影响；②开挖土石方主要在厂址及附近堆放，临时堆存的土石方在暴雨溅蚀作用下流失易造成周边农田沙化、石化，淤塞水利设施，从而影响其使用功能。

本项目所在地土壤侵蚀模数为  $1918 \text{ t/km}^2\text{a}$ ，本项目开发建设的水土流失计算采用以下模式：

$$E=M \cdot S$$

其中：E——水土流失量（侵蚀量），t/a；

M——当地土壤侵蚀模数， $\text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ ；

S——侵蚀土壤面积， $\text{km}^2$ 。

按本项目建设的施工期为3个月考虑，经计算，本项目各类施工可能造成的土壤侵蚀总量最大约为122t/a。水土流失现象只发生在施工期，随着项目建成投产后，线路工程临时占用的土地进行生态恢复，装置区建成后厂区空地等进行绿化，所以水土流失现象将得到控制，不会长久存在。

## 2、水土保持方案及措施

依照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）和《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）等法律、法规、技术规范和标准要求，在防治原则的指导下，根据本项目地形分布、水土流失特点及其产生水土流失的类型，将采取的防治方法如下：

将工程开挖剥离的表土运至就近规划的绿化用地区堆放，外侧用编织袋装土码砌挡护，表层塑料薄膜覆盖，防治施工期水土流失。在工程完成阶段，将表土覆盖于绿化用地表面，以利于植物生长。

对工程开挖的临时弃渣和项目施工期临时堆料场也规划在临时堆放场地外侧用编织袋装土码砌挡护，表层塑料薄膜覆盖。

植物措施防护工作根据本项目厂区的实际情况，在节约用地的原则下，充分利用空隙地，结合自然条件选择抗污、净化、防火、减噪、美化效果好的绿化植物和布置方式。并注意植物根茎对地下管线的影响，避免因绿化而单独占用土地。

## 5.8 小结

本项目施工期废水送至氟产业开发区污水处理厂处理，达标后排放；对建筑垃圾、生活垃圾采取有效的处理措施，防止固体废物造成二次污染；对施工期扬尘、噪声等采取控制措施，降低其对环境的影响。

本项目对生态环境的影响主要集中在施工期，项目占地破坏地表植被，造成生物量局部降低。由于本项目占地面积较小，对区域整体生态环境影响较小。

本项目不新增永久占地，且本项目区域内无珍惜或濒危物种和名胜古迹，工程结束后装置区将进行绿化，对区域生态环境影响较小。

## 6 营运期环境影响预测与评价

### 6.1 环境空气影响评价

#### 6.1.1 多年地面气象统计资料

本项目位于阜新市氟产业开发区，本次评价采用阜新市气象站近 30 年气象数据统计资料。阜新市气象站地理位置位于 E123° 27' 38"、N41° 43' 23"，海拔高度 47m。详见表 6.1.1-1。

表 6.1.1-1 阜新市多年常规气象要素统计结果表

月份	气温 (°C)	气压 (hPa)	相对湿度 (%)	降水量 (mm)	平均风速 (m/s)
1	-11	1021.3	60	6.0	2.5
2	-6.9	1019.2	55	7.0	2.7
3	1.2	1014.9	51	17.9	3.2
4	10.2	1008.2	51	39.4	3.8
5	17.1	1004.2	54	53.8	3.6
6	22	1000.6	66	92.0	2.9
7	24.7	999.3	78	165.5	2.5
月份	气温 (°C)	气压 (hPa)	相对湿度 (%)	降水量 (mm)	平均风速 (m/s)
8	23.6	1002.7	77	161.8	2.4
9	17.5	1009.1	70	74.7	2.4
10	9.5	1014.7	64	43.3	2.8
11	0.3	1018.9	62	19.2	3.0
12	-7.5	1021.3	62	9.8	2.6
平均	6.5	1012.3	62	75	2.85

#### 6.1.2 地面气象观测资料

环境空气影响评价所需地面气象数据采用阜新市气象局 2020 年基准年逐日、逐次气象观测数据。观测气象数据信息见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 阜新市气象站气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标 (m)	相对距离 (km)	海拔高度 (m)	数据年份	气象要素
阜新市气象站	54237	一般站	X: 396585.78 Y: 4657971.07	32.7	204	2020 年	风向、风速、总云量、干球温度

#### 6.1.3 高空气象探测资料

高空气象探测资料为阜新市气象站 2020 年基准年的数据。

#### 6.1.4 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂家浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本次评价采用 AERMOD 预测模式模拟 2020 年评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。以本项目预测范围作为计算点；厂界外预测网格分辨率设置为 50 米。

经预测可知，本项目厂界外无超标点。因此，无需设置大气环境保护距离。

#### 6.1.5 卫生防护距离

按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GBT39499-2020）要求，无组织排放源所在的生产单元与周围敏感点之间应设置卫生防护距离。

以项目无组织排放源为源强核算卫生防护距离，五车间、六车间、七车间、九车间、十车间、十一车间和十二车间卫生防护距离计算结果均为100m；根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中的7.5规定，无组织排放多种有害气体的工业企业，当按两种或两种以上的有害气体计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应提高一级。因此，五车间、六车间、七车间、九车间、十车间、十一车间和十二车间卫生防护距离设置为200m；在该范围无居民区等环境敏感点分布。

此外，本项目设焚烧炉1座，根据《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）规定，整个焚烧系统运行过程中应处于负压状态，避免有害气体逸出。本项目焚烧系统没有无组织排放源，但《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）中要求，焚烧厂内危险废物处理设施距离主要居民区以及学校、医院等公共设施的距離应不小于800m。

根据上述分析，最后确定本项目执行800m防护距离，并绘制防护距离包络线图。防护距离内全部为氟化工园区现有企业，无居民敏感点。本项目卫生防护距离包络线见图6.1.6-1。



图 6.1.6-1 卫生防护距离图 1:13000

## 6.1.6 环境空气影响评价预测与评价

### 6.1.6.1 预测因子

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、TVOC、甲醇、氯化氢、氨、H<sub>2</sub>S、氯苯、苯、甲醛、甲苯。

### 6.1.6.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，一级评价项目评价范围以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D<sub>10%</sub>的矩形区域。本项目 D<sub>10%</sub>经计算小于 2.5km，评价范围边长取 5km。因此，本项目预测范围为边长 5km 的区域。

### 6.1.6.3 预测周期

本次评价选取 2020 年作为评价基准年，以 2020 年评价基准年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

### 6.1.6.4 污染源计算清单

本项目正常工况下的污染源见表 6.1.4-1~表 6.1.4-2。非正常工况源强见表 6.1.4-3。区域在建项目污染源见表 6.1.4-4。

### 6.1.6.5 地形数据

本项目地形数据为 SRTM3 数据，数据分辨率为 90 米×90 米。

### 6.1.6.6 预测与评价内容

采用 2020 年阜新市气象局观测站逐日、逐次气象数据及高空气象数据，分别进行 1 小时平均、日平均和年平均浓度计算。

### 6.1.6.7 预测内容

根据调查可知，阜新市属于环境空气质量不达标区。按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，确定本项目预测与评价内容如下：

(1) 项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2) 项目正常排放条件下，常规污染物 PM<sub>10</sub>和特征污染物叠加现状浓度和区域在建项目后的预测浓度。

(3) 项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1 小时最大浓度贡献值及占标率。

(4) 大气环境防护距离。

预测与评价内容见表 6.1.4-5。

表 6.1.4-1 点源参数表

污染源名称	烟气流速 (m/s)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)											排气筒参数					
				氯化氢	甲醛	甲醇	甲苯	苯	氯苯	T V O C	氨气	硫化氢	P M 1 0	二氧化硫	氮氧化物	二恶英	底部中心坐标 (m)	底部海拔高度 (m)	H(m)/D(m)/T(°C)	
六车间排气筒 (GP1) 废气	7.02	7200	正常	0.113		0.46					0.359							376 634 .87 463 281 1.8 4	10 0. 35	25/0. 5/20
十一车间排气筒 (GP2) 废气	7.02	7200	正常	0.134	0.334	0.134	0.235	0.235	0.235	0.653	0.09							376 848 .66 463 287 6.1 2	10 0. 41	
焚烧炉排气筒 (GP3) 废气	22.11	7200	正常	0.096								0.111	0.111	0.111	0.0094 (TEQm g/h)			376 844 .26 463 298 2.2 5	10 1. 20	35/0. 4/120
污水处理站排气筒 (GP4) 废气	17.69	7200	正常								0.069	0.114						376 776 .31 463 296 9.1 2	10 0. 45	15/0. 4/20

表 6.1.4-2 矩形面源参数表

污染源名称	面源起点坐标		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y								氯化氢	甲醛	甲醇	甲苯	苯	氯苯	TVO C	备注
五车间	376569.53	4632811.84	99.97	16.1	63.3	10	17.85	7200	正常排放	0.005		0.023				0.018	
六车间	376634.87	4632828.58	100.3	16.4	58.8	10	18.9	7200	正常排放	0.001		0.001			0.001	0.019	
七车间	376684.05	4632838.45	100.2	16.4	55.8	10	18.9	7200	正常排放	0.003		0.001	0.001	0.002	0.001	0.048	
九车间	376784.15	4632858.15	100.2	18	60.5	10	20.4	7200	正常排放			0.021	0.035				
十车间	376812.05	4632868.52	100.3	18	60.5	10	20.4	7200	正常排放			0.016				0.0097	
十一车间	376848.6	4632876.12	100.4	18	60.5	10	20.4	7200	正常排放			0.008	0.002			0.025	
十二车间	376874.22	4632882.45	100.4	17.6	60.5	10	20.4	7200	正常排放	0.035	0.002	0.0065	0.0056	0.0042	0.0035	0.044	

表 6.1.4-3 非正常工况污染源计算清单表

污染源名称	烟气流速 (m/s)	排放世家 (min)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)						排气筒参数		
				甲醇	TVO C	氯苯类	甲苯	甲醛	苯	底部中心坐标 (m)	底部海拔高度 (m)	H(m)/D(m)/T(°C)
GP 1	7.02	10	非正常排放	0.77	0.06					376634.87 4632828.58	100.35	25/0.5/20
GP 2	14.04	10	非正常排放	0.049	1.58	0.022	0.33	0.034	0.051	376848.66 4632876.12	100.41	

表 6.1.4-4 区域在建项目污染源参数表

污染源名称	烟气流速 (m/s)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)						排气筒参数			
				PM <sub>10</sub>	甲醇	NM HC	氯化氢	甲苯	NH <sub>3</sub>	底部中心坐标 (m)	底部海拔高度 (m)	H(m)/D(m)/T(°C)	
乾屹精细化工	17.69	7200	正常排放		0.03	0.09			0.02		377133.2 4631796.6	95.52	15/0.4/20
	17.69	7200	正常排放	0.003									15/0.4/20
九华化工	15.48	7200	正常排放						0.06		376726.1 4632091.1	97.29	25/0.5/8.4
辽宁凯莱英医药化学有限公司	13.27	7200	正常排放						0.459		376249.7 4633065.5	98.57	25/0.35/20
	31	7200	正常排放		0.081		0.059	0.079	0.084		376271.3 4633013.5	98.59	30/0.8/25
辽宁康森化工科技有限公司	13.27	7200	正常排放		0.04		0.03	0.03			376890.6 4632688.7	98.57	25/0.35/20



表 6.1.4-5 预测与评价内容表

评价对象	评价对象	污染源排放形式	预测因子	计算点	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	TVOC、甲醇、氯化氢、苯、氨、H <sub>2</sub> S、氯苯、二噁英、甲醛、甲苯。	环境空气保护目标（敏感区）、网格点	1 小时平均贡献浓度
			SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub>	环境空气保护目标（关心点）、网格点	24 小时平均贡献浓度、年平均贡献浓度
			TVOC、甲醇、氯化氢、苯、氨、H <sub>2</sub> S、氯苯、甲醛、甲苯	厂界	1 小时预测浓度
	新增污染源+在建项目-削减项目	正常排放	TVOC、甲醇、氯化氢、苯、氨、H <sub>2</sub> S、氯苯、二噁英、甲醛、甲苯。	环境空气保护目标（关心点）、网格点	短期浓度叠加背景及区域在建项目后的达标情况
			SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub>		达标情况
	新增污染源	非正常排放	TVOC、甲醇、氯化氢、苯、氯苯、二噁英、甲醛、甲苯	环境空气保护目标（关心点）、网格点	1 小时平均质量浓度

### 6.1.6.8 预测模式

本项目采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 中进一步预测模式中的 AERMOD 预测模式。

### 6.1.6.9 正常工况预测结果

#### (1) 本项目贡献浓度预测结果

各敏感点及网格点最大地面浓度预测浓度统计结果见表 6.1.4-6~表 6.1.4-18。

表 6.1.4-6 SO<sub>2</sub> 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率 (%)	达标情况
北伊吗图	24 小时平均	0.03126	150	20081024	0.02	达标
西伊吗图	24 小时平均	0.12992	150	20082024	0.09	达标
后三家子	24 小时平均	0.03822	150	20081924	0.03	达标
董家小铺	24 小时平均	0.03782	150	20081324	0.03	达标
周家街	24 小时平均	0.03662	150	20070424	0.02	达标
艾伊家园	24 小时平均	0.03211	150	20080224	0.02	达标
杨家荒	24 小时平均	0.05692	150	20081424	0.04	达标
罗台营子	24 小时平均	0.059	150	20072524	0.04	达标
小七家子	24 小时平均	0.06772	150	20122624	0.05	达标
公官营子	24 小时平均	0.03073	150	20091924	0.02	达标
自然屯	24 小时平均	0.02924	150	20040924	0.02	达标
区域最大落地浓度	24 小时平均	0.544	150	20081224	0.36	达标
北伊吗图	年平均	0.00394	70	--	0.006	达标
西伊吗图	年平均	0.01379	70	--	0.020	达标
后三家子	年平均	0.00263	70	--	0.004	达标
董家小铺	年平均	0.00184	70	--	0.003	达标
周家街	年平均	0.00244	70	--	0.003	达标
艾伊家园	年平均	0.00204	70	--	0.003	达标

杨家荒	年平均	0.00397	70	--	0.006	达标
罗台营子	年平均	0.00574	70	--	0.008	达标
小七家子	年平均	0.00789	70	--	0.011	达标
公官营子	年平均	0.00408	70	--	0.006	达标
自然屯	年平均	0.00166	70	--	0.002	达标
区域最大落地浓度	年平均	0.104	70	--	0.149	达标

由表可知，环境空气保护目标中，最大24小时平均贡献浓度为 $0.12992\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为0.09%；区域最大24小时平均浓度最大贡献浓度为 $0.544\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为0.36%；年平均贡献浓度为 $0.01457\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为0.021%；区域年平均浓度最大贡献浓度为 $0.104\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为0.149%，均满足相应标准要求。

表 6.1.4-7  $\text{NO}_2$  贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标情况
北伊吗图	24小时平均	0.07194	80	20061724	0.09	达标
西伊吗图	24小时平均	0.21231	80	20090324	0.27	达标
后三家子	24小时平均	0.07557	80	20081124	0.09	达标
董家小铺	24小时平均	0.05421	80	20111924	0.07	达标
周家街	24小时平均	0.06178	80	20071324	0.08	达标
艾伊家园	24小时平均	0.05414	80	20020724	0.07	达标
杨家荒	24小时平均	0.10707	80	20061124	0.13	达标
罗台营子	24小时平均	0.13118	80	20102124	0.16	达标
小七家子	24小时平均	0.15478	80	20122624	0.19	达标
公官营子	24小时平均	0.07878	80	20112324	0.10	达标
自然屯	24小时平均	0.06489	80	20040924	0.08	达标
区域最大落地浓度	24小时平均	1.45	80	20100816	1.81	达标
北伊吗图	年平均	0.00849	40	--	0.02	达标
西伊吗图	年平均	0.0296	40	--	0.07	达标
后三家子	年平均	0.00428	40	--	0.01	达标
董家小铺	年平均	0.00334	40	--	0.01	达标
周家街	年平均	0.00431	40	--	0.01	达标
艾伊家园	年平均	0.00307	40	--	0.01	达标
杨家荒	年平均	0.00745	40	--	0.02	达标
罗台营子	年平均	0.00958	40	--	0.02	达标
小七家子	年平均	0.01535	40	--	0.04	达标
公官营子	年平均	0.00728	40	--	0.02	达标
自然屯	年平均	0.00299	40	--	0.01	达标
区域最大落地浓度	年平均	0.158	40	--	0.40	达标

由表可知，环境空气保护目标中，最大24小时平均贡献浓度为 $0.21231\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为0.27%；区域最大24小时平均浓度最大贡献浓度为 $1.45\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为1.81%；年平均贡献浓度为 $0.03321\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为0.008%；区域年平均浓度最大贡献浓度为 $0.158\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为0.40%。均满足相应标准要求。

表 6.1.4-8 PM<sub>10</sub>贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	24 小时平均	0.01336	150	20061724	0.009	达标
西伊吗图	24 小时平均	0.03942	150	20090324	0.026	达标
后三家子	24 小时平均	0.01403	150	20081124	0.009	达标
董家小铺	24 小时平均	0.01007	150	20111924	0.007	达标
周家街	24 小时平均	0.01147	150	20071324	0.008	达标
艾伊家园	24 小时平均	0.01005	150	20020724	0.007	达标
杨家荒	24 小时平均	0.01988	150	20061124	0.013	达标
罗台营子	24 小时平均	0.02436	150	20102124	0.016	达标
小七家子	24 小时平均	0.02874	150	20122624	0.019	达标
公官营子	24 小时平均	0.01463	150	20112324	0.010	达标
自然屯	24 小时平均	0.01205	150	20040924	0.008	达标
区域最大落地 浓度	24 小时平均	0.135	150	20062924	0.09	达标
北伊吗图	年平均	0.00158	70	--	0.002	达标
西伊吗图	年平均	0.0055	70	--	0.008	达标
后三家子	年平均	0.00079	70	--	0.001	达标
董家小铺	年平均	0.00062	70	--	0.001	达标
周家街	年平均	0.0008	70	--	0.001	达标
艾伊家园	年平均	0.00057	70	--	0.001	达标
杨家荒	年平均	0.00138	70	--	0.002	达标
罗台营子	年平均	0.00178	70	--	0.003	达标
小七家子	年平均	0.00285	70	--	0.004	达标
公官营子	年平均	0.00135	70	--	0.002	达标
自然屯	年平均	0.00055	70	--	0.001	达标
区域最大落地 浓度	年平均	0.029	70	--	0.041	达标

由表可知，环境空气保护目标中，西伊吗图 PM<sub>10</sub>最大 24 小时平均贡献浓度为 0.03942 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.026%；区域最大 24 小时平均浓度最大贡献浓度为 0.135 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.09%；年平均贡献浓度为 0.00617 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.009%；区域年平均浓度最大贡献浓度为 0.029 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.041%。均满足相应标准要求。

表 6.1.4-9 氯化氢贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	2.017	50	20062606	4.03	达标
西伊吗图	1 小时平均	11.599	50	20012409	23.20	达标
后三家子	1 小时平均	4.439	50	20012409	8.88	达标
董家小铺	1 小时平均	3.483	50	20030408	6.97	达标
周家街	1 小时平均	4.915	50	20030408	9.83	达标
艾伊家园	1 小时平均	3.910	50	20012509	7.82	达标
杨家荒	1 小时平均	4.118	50	20020421	8.24	达标
罗台营子	1 小时平均	2.947	50	20102508	5.89	达标
小七家子	1 小时平均	3.269	50	20011623	6.54	达标

公官营子	1 小时平均	1.988	50	20022704	3.98	达标
自然屯	1 小时平均	1.813	50	20021901	3.63	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	28.52	50	20012509	57.04	达标

由表可知，环境空气保护目标中，西伊吗图的氯化氢最大 1 小时平均贡献浓度为 11.599 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 23.20%；区域最大 1 小时平均浓度最大贡献浓度为 28.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 57.04%，满足相应标准要求。

表 6.1.4-10 苯贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标情况
北伊吗图	1 小时平均	0.41679	110	20070721	0.38	达标
西伊吗图	1 小时平均	1.00867	110	20082020	0.92	达标
后三家子	1 小时平均	0.52679	110	20070624	0.48	达标
董家小铺	1 小时平均	0.39201	110	20081304	0.36	达标
周家街	1 小时平均	0.6859	110	20070421	0.62	达标
艾伊家园	1 小时平均	0.61261	110	20080220	0.56	达标
杨家荒	1 小时平均	0.60751	110	20070420	0.55	达标
罗台营子	1 小时平均	0.65111	110	20071424	0.59	达标
小七家子	1 小时平均	0.49293	110	20062020	0.45	达标
公官营子	1 小时平均	0.29561	110	20072720	0.27	达标
自然屯	1 小时平均	0.29618	110	20082021	0.27	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	2.86	110	20080219	2.60	达标

由表可知，环境空气保护目标中，西伊吗图的苯最大 1 小时平均贡献浓度为 1.00867 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 92%；区域最大 1 小时平均浓度最大贡献浓度为 2.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 2.6%，满足相应标准要求。

表 6.1.4-11 氨气贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标情况
北伊吗图	1 小时平均	0.14903	200	20070721	0.07	达标
西伊吗图	1 小时平均	0.36068	200	20082020	0.18	达标
后三家子	1 小时平均	0.18837	200	20070624	0.09	达标
董家小铺	1 小时平均	0.14017	200	20081304	0.07	达标
周家街	1 小时平均	0.24526	200	20070421	0.12	达标
艾伊家园	1 小时平均	0.21905	200	20080220	0.11	达标
杨家荒	1 小时平均	0.21723	200	20070420	0.11	达标
罗台营子	1 小时平均	0.23282	200	20071424	0.12	达标
小七家子	1 小时平均	0.17626	200	20062020	0.09	达标
公官营子	1 小时平均	0.1057	200	20072720	0.05	达标
自然屯	1 小时平均	0.10591	200	20082021	0.05	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	1.02	200	20080219	0.51	达标

由表可知，环境空气保护目标中，西伊吗图的氨气最大 1 小时平均贡献浓度为 0.36068 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.018%；区域最大 1 小时平均浓度最大贡献浓度为 1.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.051%，均满足相应标准要求。

表 6.1.4-12 甲醇贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	4.08584	3000	20020705	0.14	达标
西伊吗图	1 小时平均	33.10981	3000	20012409	1.10	达标
后三家子	1 小时平均	6.08338	3000	20010808	0.20	达标
董家小铺	1 小时平均	8.63053	3000	20011509	0.29	达标
周家街	1 小时平均	16.3715	3000	20011509	0.55	达标
艾伊家园	1 小时平均	7.46684	3000	20012509	0.25	达标
杨家荒	1 小时平均	8.24727	3000	20040905	0.27	达标
罗台营子	1 小时平均	5.78451	3000	20102508	0.19	达标
小七家子	1 小时平均	14.84468	3000	20123109	0.49	达标
公官营子	1 小时平均	10.14427	3000	20122309	0.34	达标
自然屯	1 小时平均	3.97308	3000	20021901	0.13	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	103.90	3000	20090123	3.46	达标

由表可知，环境空气保护目标中，西伊吗图的甲醇最大 1 小时平均贡献浓度为  $33.10981\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.10%；区域最大 1 小时平均浓度最大贡献浓度为  $103.90\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 3.46%。均满足相应标准要求。

表 6.1.4-13 硫化氢贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	0.01161	10	20070721	0.12	达标
西伊吗图	1 小时平均	0.02423	10	20080824	0.24	达标
后三家子	1 小时平均	0.01303	10	20050820	0.13	达标
董家小铺	1 小时平均	0.01047	10	20081304	0.10	达标
周家街	1 小时平均	0.01759	10	20070421	0.18	达标
艾伊家园	1 小时平均	0.01639	10	20080220	0.16	达标
杨家荒	1 小时平均	0.01422	10	20070420	0.14	达标
罗台营子	1 小时平均	0.01583	10	20071424	0.16	达标
小七家子	1 小时平均	0.01202	10	20062020	0.12	达标
公官营子	1 小时平均	0.00737	10	20090521	0.07	达标
自然屯	1 小时平均	0.00791	10	20082021	0.08	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	0.0678	10	20082021	0.678	达标

由表可知，环境空气保护目标中，西伊吗图的硫化氢最大 1 小时平均贡献浓度为  $0.01759\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.18%；区域最大 1 小时平均浓度最大贡献浓度为  $0.0678\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.678%。均满足相应标准要求。

表 6.1.4-14 甲醛贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	0.19198	50	20070721	0.38	达标
西伊吗图	1 小时平均	0.4646	50	20082020	0.93	达标
后三家子	1 小时平均	0.24264	50	20070624	0.49	达标
董家小铺	1 小时平均	0.18056	50	20081304	0.36	达标
周家街	1 小时平均	0.31593	50	20070421	0.63	达标
艾伊家园	1 小时平均	0.28217	50	20080220	0.56	达标
杨家荒	1 小时平均	0.27982	50	20070420	0.56	达标
罗台营子	1 小时平均	0.2999	50	20071424	0.60	达标
小七家子	1 小时平均	0.22705	50	20062020	0.45	达标
公官营子	1 小时平均	0.13616	50	20072720	0.27	达标
自然屯	1 小时平均	0.13642	50	20082021	0.27	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	1.32	50	20080219	2.64	达标

由表可知，环境空气保护目标中，西伊吗图的甲醛最大 1 小时平均贡献浓度为  $0.4646\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.93%；区域最大 1 小时平均浓度最大贡献浓度为  $1.32\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 2.64%。均满足相应标准要求。

表 6.1.4-15 氯苯贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	0.00332	100	20123019	0.003	达标
西伊吗图	1 小时平均	0.02424	100	20010908	0.024	达标
后三家子	1 小时平均	0.01035	100	20012409	0.010	达标
董家小铺	1 小时平均	0.00466	100	20030408	0.005	达标
周家街	1 小时平均	0.01746	100	20011509	0.017	达标
艾伊家园	1 小时平均	0.00561	100	20010324	0.006	达标
杨家荒	1 小时平均	0.00731	100	20033102	0.007	达标
罗台营子	1 小时平均	0.00418	100	20010204	0.004	达标
小七家子	1 小时平均	0.00525	100	20020305	0.005	达标
公官营子	1 小时平均	0.00535	100	20122309	0.005	达标
自然屯	1 小时平均	0.00302	100	20122018	0.003	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	0.25	100	20110908	0.250	达标

由表可知，环境空气保护目标中，西伊吗图的氯苯最大 1 小时平均贡献浓度为  $0.02424\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.024%；区域最大 1 小时平均浓度最大贡献浓度为  $0.25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.25%。均满足相应标准要求。

表 6.1.4-16 甲苯贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	0.00736	200	20062606	0.004	达标
西伊吗图	1 小时平均	0.01322	200	20101217	0.007	达标
后三家子	1 小时平均	0.00828	200	20011810	0.004	达标
董家小铺	1 小时平均	0.00672	200	20081319	0.003	达标
周家街	1 小时平均	0.0093	200	20100717	0.005	达标
艾伊家园	1 小时平均	0.00991	200	20020710	0.005	达标
杨家荒	1 小时平均	0.01089	200	20081107	0.005	达标
罗台营子	1 小时平均	0.01317	200	20102508	0.007	达标
小七家子	1 小时平均	0.00846	200	20020711	0.004	达标
公官营子	1 小时平均	0.00583	200	20032008	0.003	达标
自然屯	1 小时平均	0.00858	200	20040907	0.004	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	0.0272	200	20061509	0.014	达标

由表可知，环境空气保护目标中，西伊吗图的甲苯最大 1 小时平均贡献浓度为  $0.01322\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.007%；区域最大 1 小时平均浓度最大贡献浓度为  $0.0272\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.014%。均满足相应标准要求。

表 6.1.4-17 二噁英贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 (TEQpg/ $\text{m}^3$ )	标准值 (TEQpg/ $\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	0.00158	0.6	20062606	0.26	达标
西伊吗图	1 小时平均	0.00283	0.6	20101217	0.47	达标
后三家子	1 小时平均	0.00177	0.6	20011810	0.30	达标
董家小铺	1 小时平均	0.00144	0.6	20081319	0.24	达标
周家街	1 小时平均	0.00199	0.6	20100717	0.33	达标
艾伊家园	1 小时平均	0.00212	0.6	20020710	0.35	达标
杨家荒	1 小时平均	0.00233	0.6	20081107	0.39	达标
罗台营子	1 小时平均	0.00282	0.6	20102508	0.47	达标
小七家子	1 小时平均	0.00285	0.6	20020711	0.48	达标
公官营子	1 小时平均	0.00125	0.6	20032008	0.21	达标
自然屯	1 小时平均	0.00184	0.6	20040907	0.31	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	0.0058	0.6	20061509	0.97	达标

由表可知，环境空气保护目标中，小七家子的二噁英最大 1 小时平均贡献浓度为  $0.00285\text{TEQpg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.48%；区域最大 1 小时平均浓度最大贡献浓度为  $0.0058\text{TEQpg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.97%。均满足相应标准要求。

表 6.1.4-18 TVOC 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 (TEQ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	8 小时平均	2.380	600	20101908	0.40	达标
西伊吗图	8 小时平均	13.133	600	20032308	2.19	达标
后三家子	8 小时平均	4.984	600	20012416	0.83	达标
董家小铺	8 小时平均	4.081	600	20022024	0.68	达标
周家街	8 小时平均	9.917	600	20011516	1.65	达标
艾伊家园	8 小时平均	5.224	600	20010624	0.87	达标
杨家荒	8 小时平均	5.953	600	20040908	0.99	达标
罗台营子	8 小时平均	5.349	600	20012008	0.89	达标
小七家子	8 小时平均	8.369	600	20021208	1.39	达标
公官营子	8 小时平均	4.574	600	20122316	0.76	达标
自然屯	8 小时平均	1.977	600	20021908	0.33	达标
区域最大落地浓度	8 小时平均	129.53	600	20102408	21.58	达标

由表可知，环境空气保护目标中，西伊吗图 TVOC 最大 8 小时平均贡献浓度为 13.13279 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 2.19%；区域最大 8 小时平均浓度最大贡献浓度为 129.53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 21.58%。均满足相应标准要求。

### ②叠加后浓度

本项目  $\text{PM}_{10}$  经预测贡献浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的要求，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目实施后，建设单位应按照规定申请总量削减，使得区域预测范围内年平均质量浓度变化率  $k \leq -20\%$ ，以满足本项目的要求。

$\text{NO}_2$  背景浓度为本项目现状监测浓度，由于现状未监测  $\text{SO}_2$ ，因此背景浓度为阜新市工业园区逐日环境空气质量监测数据。污染物叠加背景值及区域在建项目污染源后的达标情况见表 6.1.4-19~表 6.1.4-25。



表 6.1.4-19 SO<sub>2</sub>叠加后浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	24 小时平均	0.03126	102.0002	150	68.000	达标
西伊吗图	24 小时平均	0.12992	102.0025	150	68.002	达标
后三家子	24 小时平均	0.03822	102.0007	150	68.000	达标
董家小铺	24 小时平均	0.03782	102.0002	150	68.000	达标
周家街	24 小时平均	0.03662	102.0002	150	68.000	达标
艾伊家园	24 小时平均	0.03211	102.0002	150	68.000	达标
杨家荒	24 小时平均	0.05692	102.0003	150	68.000	达标
罗台营子	24 小时平均	0.059	102.0002	150	68.000	达标
小七家子	24 小时平均	0.06772	102.0004	150	68.000	达标
公官营子	24 小时平均	0.03073	102.0045	150	68.003	达标
自然屯	24 小时平均	0.02924	102.0002	150	68.000	达标
区域最大落地浓度	24 小时平均	0.544	102.109	150	68.073	达标
北伊吗图	年平均	0.00394	27.2149	70	38.878	达标
西伊吗图	年平均	0.01379	27.2247	70	38.892	达标
后三家子	年平均	0.00263	27.2136	70	38.877	达标
董家小铺	年平均	0.00184	27.2128	70	38.875	达标
周家街	年平均	0.00244	27.2134	70	38.876	达标
艾伊家园	年平均	0.00204	27.2130	70	38.876	达标
杨家荒	年平均	0.00397	27.2149	70	38.878	达标
罗台营子	年平均	0.00574	27.2167	70	38.881	达标
小七家子	年平均	0.00789	27.2188	70	38.884	达标
公官营子	年平均	0.00408	27.2150	70	38.879	达标
自然屯	年平均	0.00166	27.2126	70	38.875	达标
区域最大落地浓度	年平均	0.104	27.3145	70	39.021	达标

由表可知，环境空气保护目标二氧化硫叠加区域背景值及在建项目后在 98%保证率下最大 24 小时平均浓度为  $102.0085\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 68.006%；区域最大 24 小时平均浓度为  $102.109\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 68.073%；年平均浓度为  $27.2255\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 38.894%；区域年平均最大浓度为  $27.3145\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 39.021%。均满足相应标准要求。

表 6.1.4-20 NO<sub>2</sub>叠加后浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	24 小时平均	0.07194	56.0037	80	70.005	达标
西伊吗图	24 小时平均	0.21231	56.0071	80	70.009	达标
后三家子	24 小时平均	0.07557	56.0008	80	70.001	达标
董家小铺	24 小时平均	0.05421	56.0008	80	70.001	达标
周家街	24 小时平均	0.06178	56.0012	80	70.002	达标
艾伊家园	24 小时平均	0.05414	56.0009	80	70.001	达标
杨家荒	24 小时平均	0.10707	56.0014	80	70.002	达标
罗台营子	24 小时平均	0.13118	56.0008	80	70.001	达标
小七家子	24 小时平均	0.15478	56.0010	80	70.001	达标
公官营子	24 小时平均	0.07878	56.0007	80	70.001	达标
自然屯	24 小时平均	0.06489	56.0006	80	70.001	达标
区域最大落地浓度	24 小时平均	1.45	56.1678	80	70.210	达标
北伊吗图	年平均	0.00849	25.987	40	64.968	达标
西伊吗图	年平均	0.0296	26.008	40	65.020	达标
后三家子	年平均	0.00428	25.982	40	64.955	达标
董家小铺	年平均	0.00334	25.981	40	64.953	达标
周家街	年平均	0.00431	25.982	40	64.955	达标
艾伊家园	年平均	0.00307	25.981	40	64.953	达标
杨家荒	年平均	0.00745	25.986	40	64.965	达标
罗台营子	年平均	0.00958	25.988	40	64.970	达标
小七家子	年平均	0.01535	25.993	40	64.983	达标
公官营子	年平均	0.00728	25.985	40	64.963	达标
自然屯	年平均	0.00299	25.981	40	64.953	达标
区域最大落地浓度	年平均	0.158	26.136	40	65.34	达标

由表可知,环境空气保护目标二氧化氮在 98%保证率下最大 24 小时平均预测浓度为  $56.0131\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 最大占标率为 70.016%; 区域最大 24 小时平均浓度最大预测浓度为  $56.1678\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 最大占标率为 70.210%; 年平均预测浓度为  $26.011\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 最大占标率为 65.028%; 区域年平均浓度最大预测浓度为  $26.136\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 最大占标率为 65.34%。均满足相应标准要求。

表 6.1.4-21 氯化氢叠加后浓度预测结果表

预测点	平均时段	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
北伊吗图	1 小时平均	44	2.017	46.017	50	92.03	达标
西伊吗图	1 小时平均	44	11.599	55.599	50	111.20	超标
后三家子	1 小时平均	44	4.439	48.439	50	96.88	达标
董家小铺	1 小时平均	44	3.483	47.483	50	94.97	达标
周家街	1 小时平均	44	4.915	48.915	50	97.83	达标
艾伊家园	1 小时平均	44	3.910	47.91	50	95.82	达标
杨家荒	1 小时平均	44	4.118	48.118	50	96.24	达标
罗台营子	1 小时平均	44	2.947	46.947	50	93.89	达标
小七家子	1 小时平均	44	3.269	47.269	50	94.54	达标
公官营子	1 小时平均	44	1.988	45.988	50	91.98	达标
自然屯	1 小时平均	44	1.813	45.813	50	91.63	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	44	28.52	72.52	50	145.04	超标

由表可知，环境空气保护目标氯化氢叠加区域背景值及在建项目后最大 1 小时平均浓度为  $55.599\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 111.20%，存在超标现象；区域最大 1 小时平均浓度为  $72.52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 145.04%，存在超标现象。本项目贡献值均满足标准限值要求，叠加背景值和区域项目后超标的原因因为背景浓度较高，园区正在采取相应的削减方案，采取一定的减缓措施。

表 6.1.4-22 甲醇叠加后浓度预测结果表

预测点	平均时段	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
北伊吗图	1 小时平均	50	0.557	50.15	3000	1.672	达标
西伊吗图	1 小时平均	50	1.229	50.36	3000	1.679	达标
后三家子	1 小时平均	50	0.817	50.19	3000	1.673	达标
董家小铺	1 小时平均	50	0.576	50.14	3000	1.671	达标
周家街	1 小时平均	50	0.962	50.25	3000	1.675	达标
艾伊家园	1 小时平均	50	0.693	50.22	3000	1.674	达标
杨家荒	1 小时平均	50	0.671	50.22	3000	1.674	达标
罗台营子	1 小时平均	50	0.464	50.23	3000	1.674	达标
小七家子	1 小时平均	50	2.302	50.18	3000	1.673	达标
公官营子	1 小时平均	50	0.695	50.11	3000	1.670	达标
自然屯	1 小时平均	50	0.669	50.11	3000	1.670	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	50	3.04	53.04	3000	1.768	达标

由表可知，环境空气保护目标甲醇叠加区域背景值及在建项目后最大 1 小时平均浓度为  $50.36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.679%；区域最大 1 小时平均浓度为  $43.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.768%。均满足相应标准要求。

表 6.1.4-23 氨叠加后浓度预测结果表

预测点	平均时段	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	210	4.225	214.09	200	107.04	超标
西伊吗图	1 小时平均	210	33.110	243.11	200	121.55	超标
后三家子	1 小时平均	210	6.083	216.08	200	108.04	超标
董家小铺	1 小时平均	210	8.631	218.63	200	109.32	超标
周家街	1 小时平均	210	16.372	226.37	200	113.19	超标
艾伊家园	1 小时平均	210	7.467	217.47	200	108.73	超标
杨家荒	1 小时平均	210	8.247	218.25	200	109.12	超标
罗台营子	1 小时平均	210	5.968	215.78	200	107.89	超标
小七家子	1 小时平均	210	14.845	224.84	200	112.42	超标
公官营子	1 小时平均	210	10.144	220.14	200	110.07	超标
自然屯	1 小时平均	210	3.973	213.97	200	106.99	超标
区域最大落地浓度	1 小时平均	210	74.8	284.80	200	142.40	超标

由表可知，环境空气保护目标氨叠加区域背景值及在建项目后最大 1 小时平均浓度为  $243.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 121.55%；区域最大 1 小时平均浓度为  $284.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 142.40%。均不满足相应标准要求。超标原因为区域背景值较高。园区正在采取相应的削减方案，采取一定的减缓措施。

表 6.1.4-23 硫化氢叠加后浓度预测结果表

预测点	平均时段	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	20	0.01161	20.012	10	200.1 2	超标
西伊吗图	1 小时平均	20	0.02423	20.024	10	200.2 4	超标
后三家子	1 小时平均	20	0.01303	20.013	10	200.1 3	超标
董家小铺	1 小时平均	20	0.01047	20.010	10	200.1 0	超标
周家街	1 小时平均	20	0.01759	20.018	10	200.1 8	超标
艾伊家园	1 小时平均	20	0.01639	20.016	10	200.1 6	超标
杨家荒	1 小时平均	20	0.01422	20.014	10	200.1 4	超标
罗台营子	1 小时平均	20	0.01583	20.016	10	200.1 6	超标
小七家子	1 小时平均	20	0.01202	20.012	10	200.1 2	超标
公官营子	1 小时平均	20	0.00737	20.007	10	200.0 7	超标
自然屯	1 小时平均	20	0.00791	20.008	10	200.0 8	超标
区域最大落地浓度	1 小时平均	20	0.0678	20.0678	10	200.6 8	超标

由表可知，环境空气保护目标硫化氢叠加区域背景值及在建项目后最大 1 小时平均浓度为  $20.024\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 200.24%；区域最大 1 小时平均浓度为  $20.0678\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 200.68%。均不满足相应标准要求。超标原因为区域背景超标。园区正在采取相应的削减方案，采取一定的减缓措施。

表 6.1.4-24 二噁英叠加后浓度预测结果表

预测点	平均时段	背景浓度 (TEQpg/m <sup>3</sup> )	最大贡献值 (TEQpg/m <sup>3</sup> )	叠加后浓度 (TEQpg/m <sup>3</sup> )	标准值 (TEQpg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
北伊吗图	1 小时平均	0.20	0.00158	0.2016	150	0.13	达标
西伊吗图	1 小时平均	0.20	0.00283	0.2028	0.6	33.81	达标
后三家子	1 小时平均	0.20	0.00177	0.2018	0.6	33.63	达标
董家小铺	1 小时平均	0.20	0.00144	0.2014	0.6	33.57	达标
周家街	1 小时平均	0.20	0.00199	0.2020	0.6	33.67	达标
艾伊家园	1 小时平均	0.20	0.00212	0.2021	0.6	33.69	达标
杨家荒	1 小时平均	0.20	0.00233	0.2023	0.6	33.72	达标
罗台营子	1 小时平均	0.20	0.00282	0.2028	0.6	33.80	达标
小七家子	1 小时平均	0.20	0.00285	0.2029	0.6	33.82	达标
公官营子	1 小时平均	0.20	0.00125	0.2013	0.6	33.54	达标
自然屯	1 小时平均	0.20	0.00184	0.2018	0.6	33.64	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	0.20	0.0058	0.2058	0.6	34.3	达标

由表可知，环境空气保护目标二噁英叠加区域背景值后最大 1 小时平均浓度为 0.2029 TEQpg/m<sup>3</sup>，最大占标率为 33.82%；区域最大 1 小时平均浓度为 0.2058 TEQpg/m<sup>3</sup>，最大占标率为 34.3%。均满足相应标准要求。

表 6.1.4-25 TVOC 叠加后浓度预测结果表

预测点	平均时段	背景浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	最大贡献值 (μg/m <sup>3</sup> )	叠加后浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
北伊吗图	8 小时平均	169	2.937	201.937	600	28.66	达标
西伊吗图	8 小时平均	169	13.141	182.141	600	30.36	达标
后三家子	8 小时平均	169	5.006	174.006	600	29.00	达标
董家小铺	8 小时平均	169	4.205	173.205	600	28.87	达标
周家街	8 小时平均	169	9.924	178.924	600	29.82	达标
艾伊家园	8 小时平均	169	5.241	174.241	600	29.04	达标
杨家荒	8 小时平均	169	5.972	174.972	600	29.16	达标
罗台营子	8 小时平均	169	5.374	174.374	600	29.06	达标
小七家子	8 小时平均	169	8.369	177.369	600	29.56	达标
公官营子	8 小时平均	169	4.576	173.576	600	28.93	达标
自然屯	8 小时平均	169	2.074	201.074	600	28.51	达标
区域最大落地浓度	8 小时平均	169	129.53	298.53	600	49.76	达标

由表可知，环境空气保护目标 TVOC 叠加区域背景及在建项目后最大 8 小时平均浓度为 182.141μg/m<sup>3</sup>，最大占标率为 30.36%；区域最大 8 小时平均最大浓度为 298.53μg/m<sup>3</sup>，最大占标率为 49.76%。均满足相应标准要求。

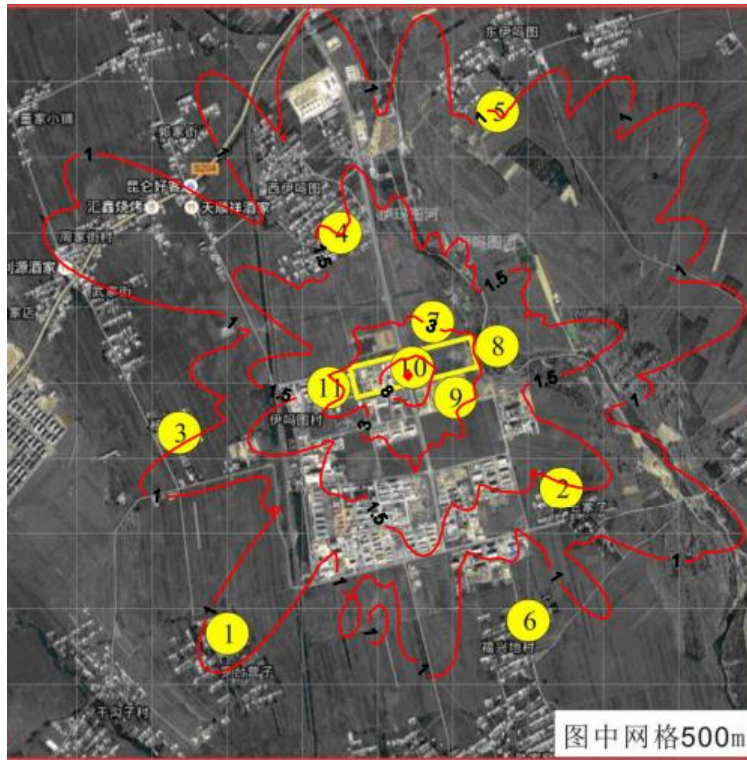


图 6.1.4-1 SO<sub>2</sub>24 小时平均质量浓度等值线分布图

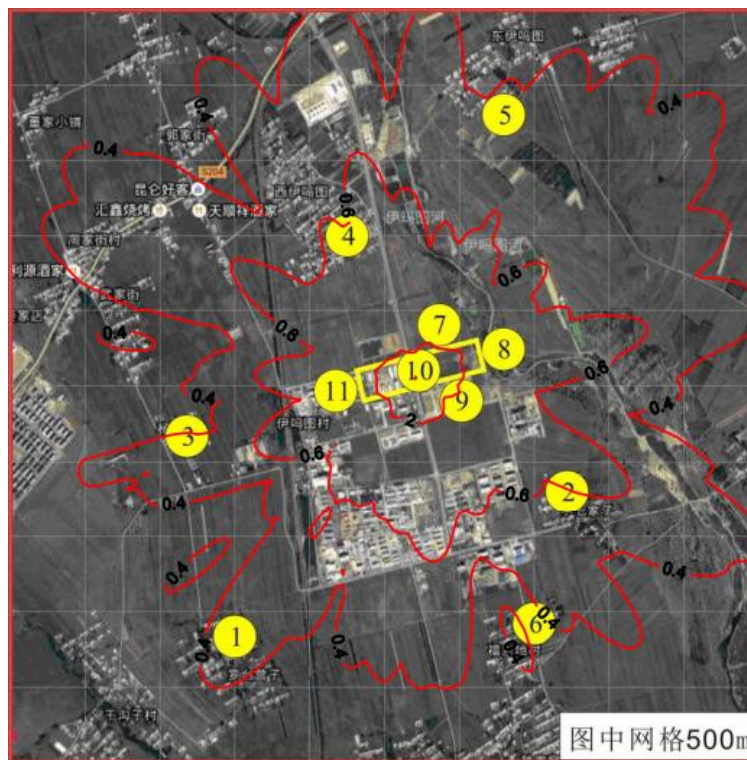


图 6.1.4-2 SO<sub>2</sub>年平均质量浓度浓度等值线分布图



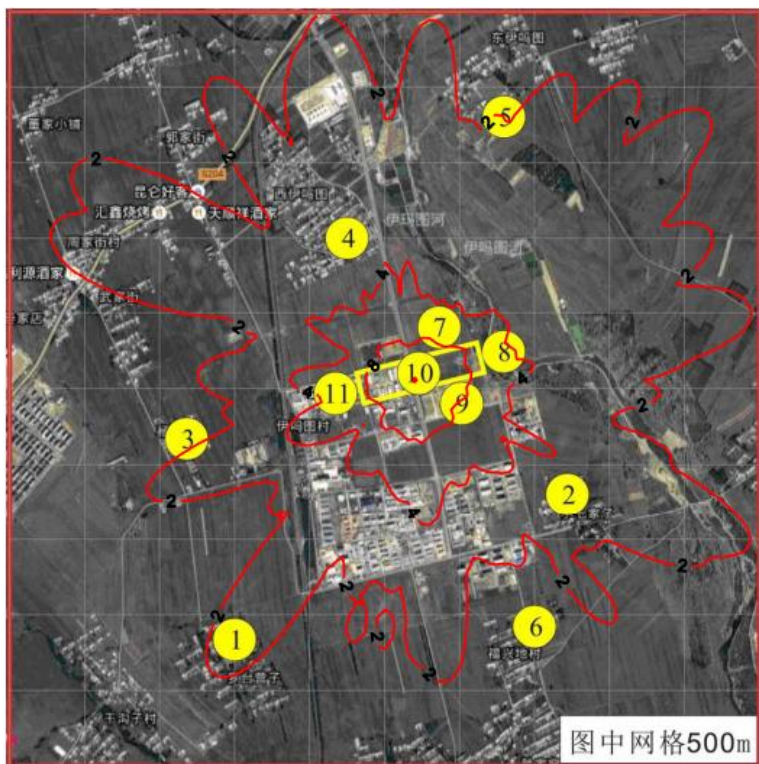


图 6.1.4-3 氮氧化物 24 小时平均质量浓度浓度等值线分布图

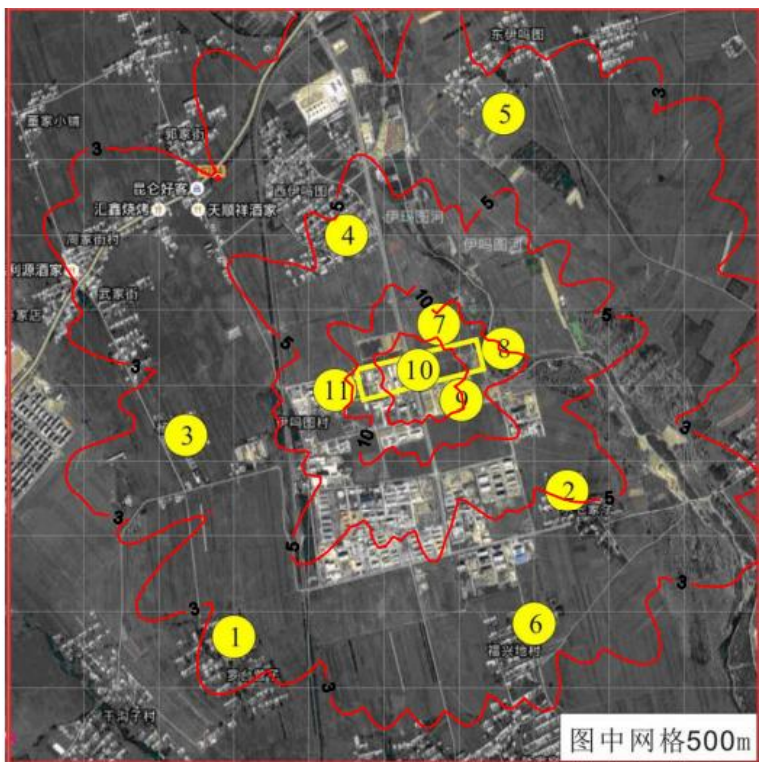


图 6.1.4-4 氮氧化物年平均质量浓度浓度等值线分布图

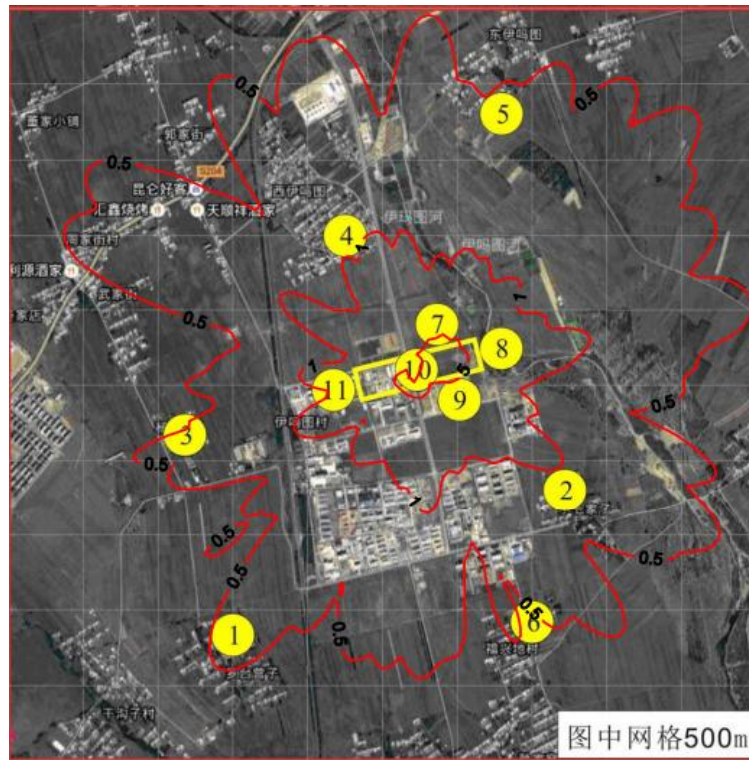


图 6.1.4-5PM<sub>10</sub>24 小时平均质量浓度浓度等值线分布图

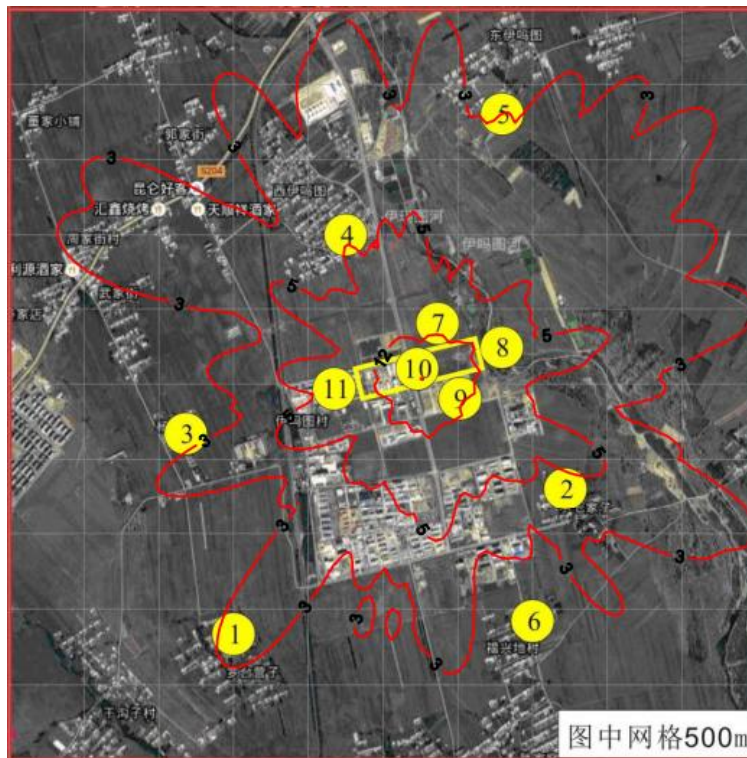


图 6.1.4-6PM<sub>10</sub>年 平均质量浓度浓度等值线分布图



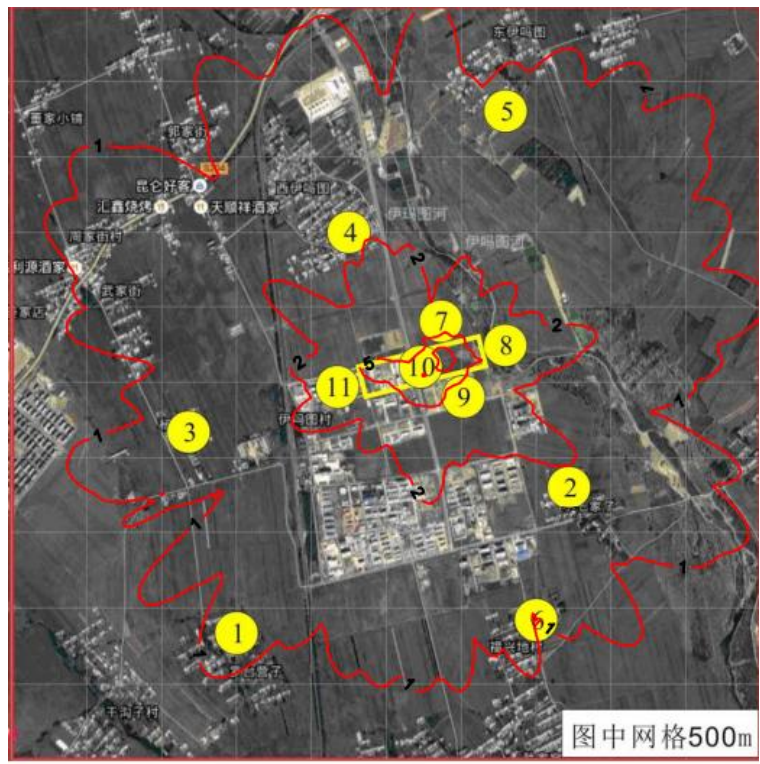


图 6.1.4-7 氯化氢小时平均质量浓度浓度等值线分布图

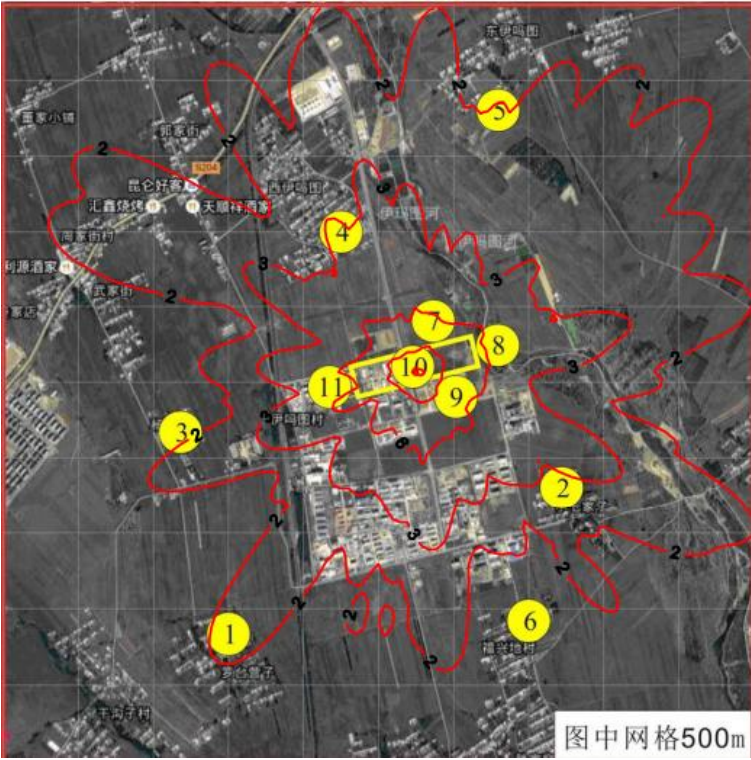


图 6.1.4-8 苯小时平均质量浓度浓度等值线分布图

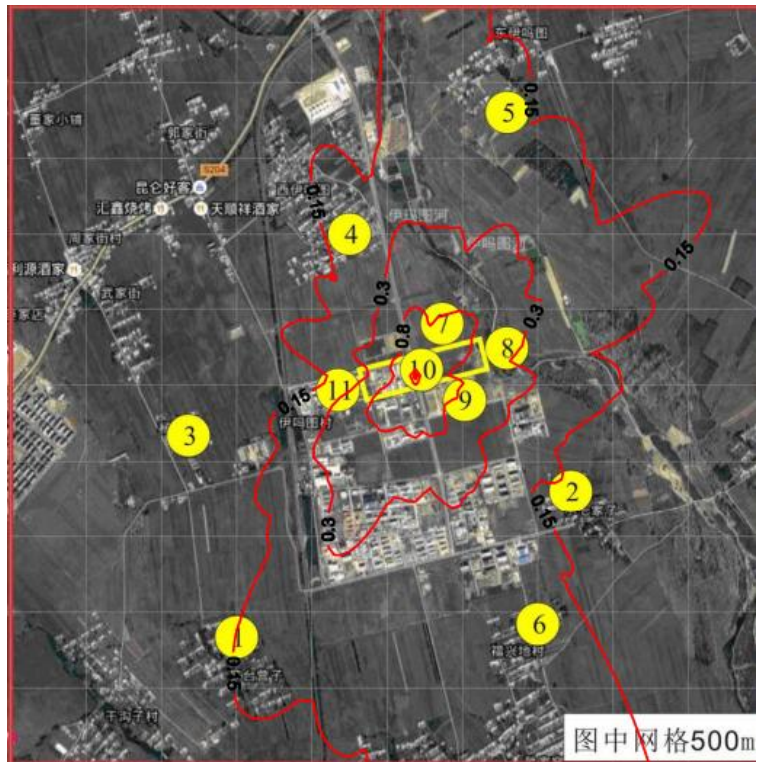


图 6.1.4-9 氨气小时平均质量浓度浓度等值线分布图

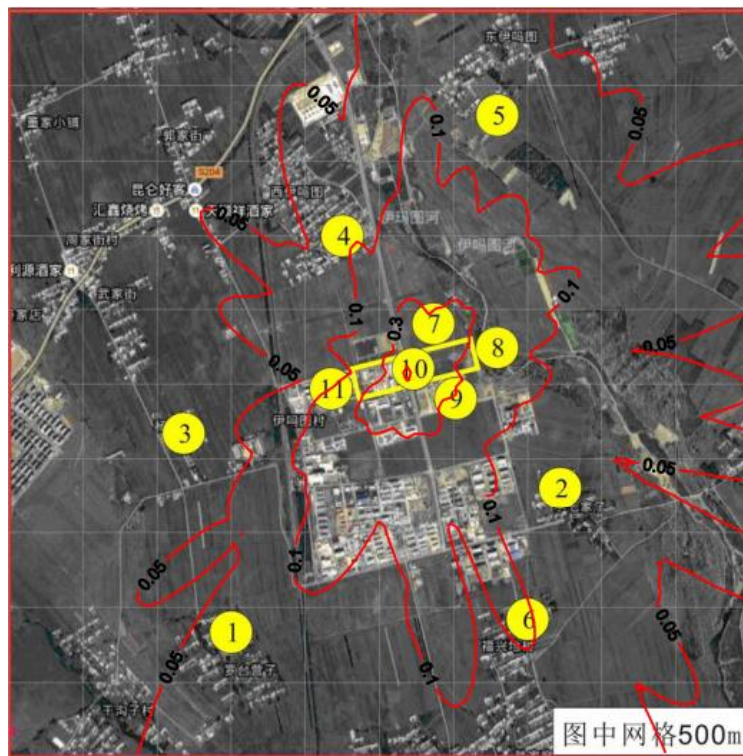


图 6.1.4-10 甲醇小时平均质量浓度浓度等值线分布图



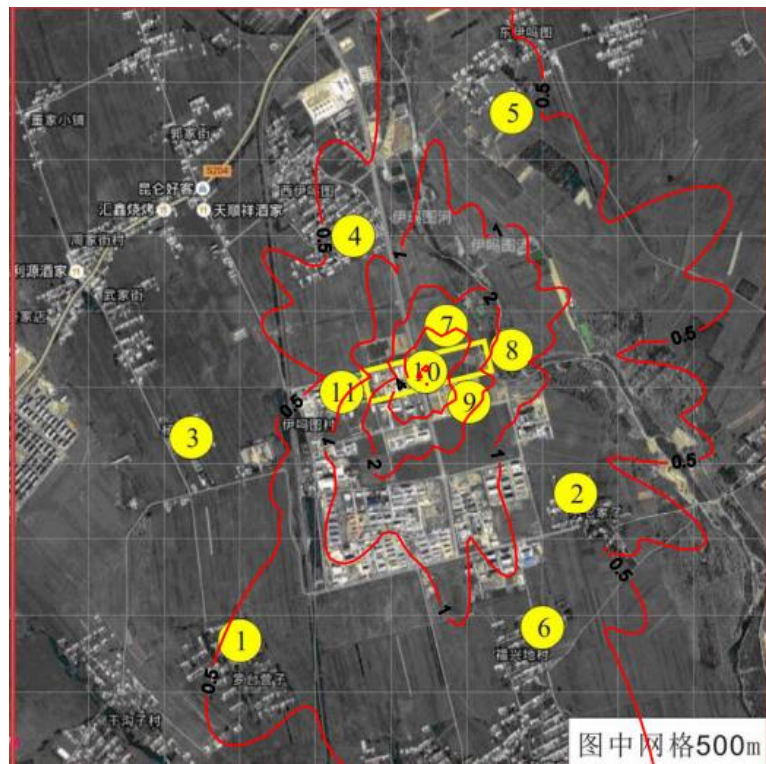


图 6.1.4-11 硫化氢小时平均质量浓度浓度等值线分布图

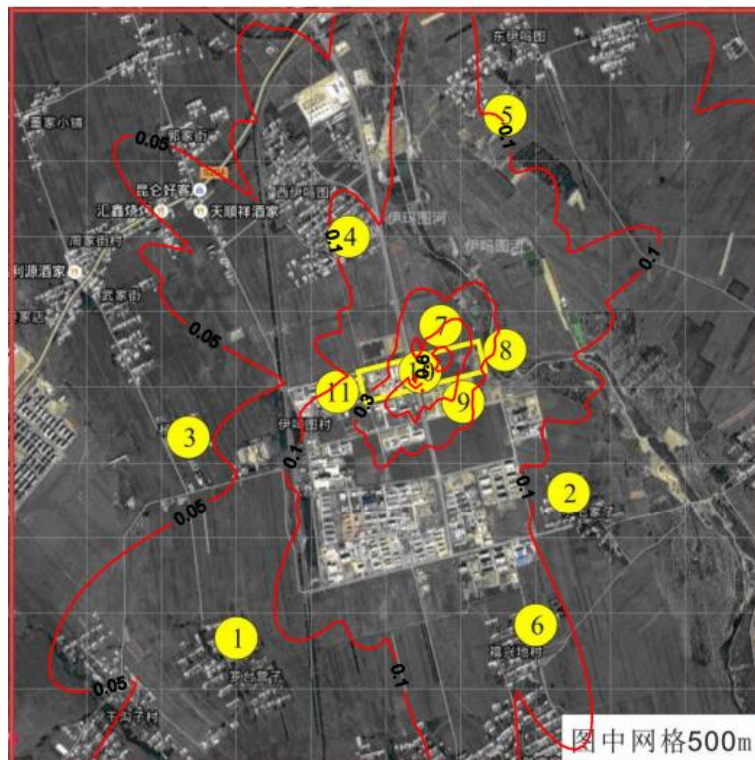


图 6.1.4-12 甲醛小时平均质量浓度浓度等值线分布图

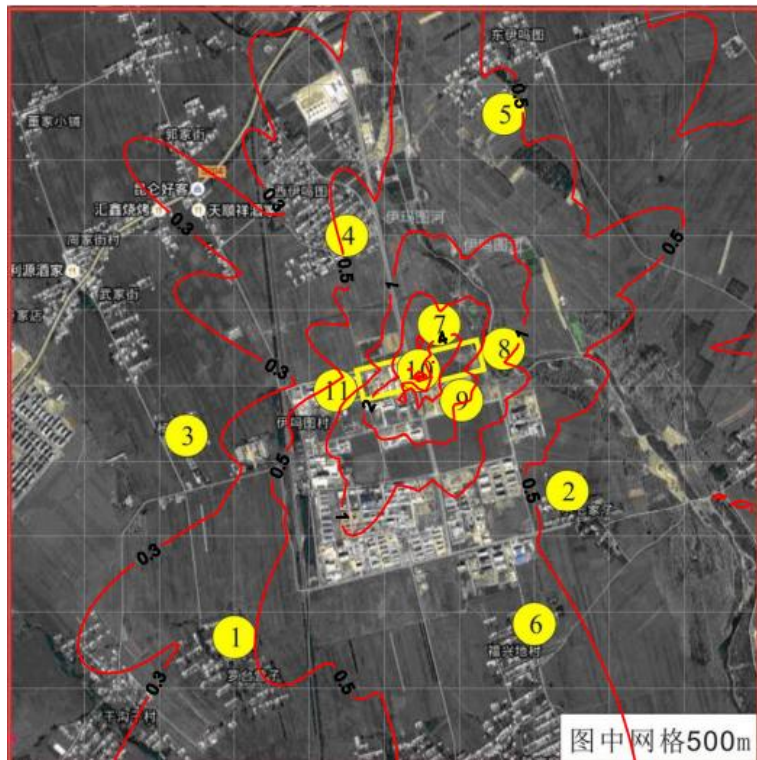


图 6.1.4-13 氯苯小时平均质量浓度浓度等值线分布图

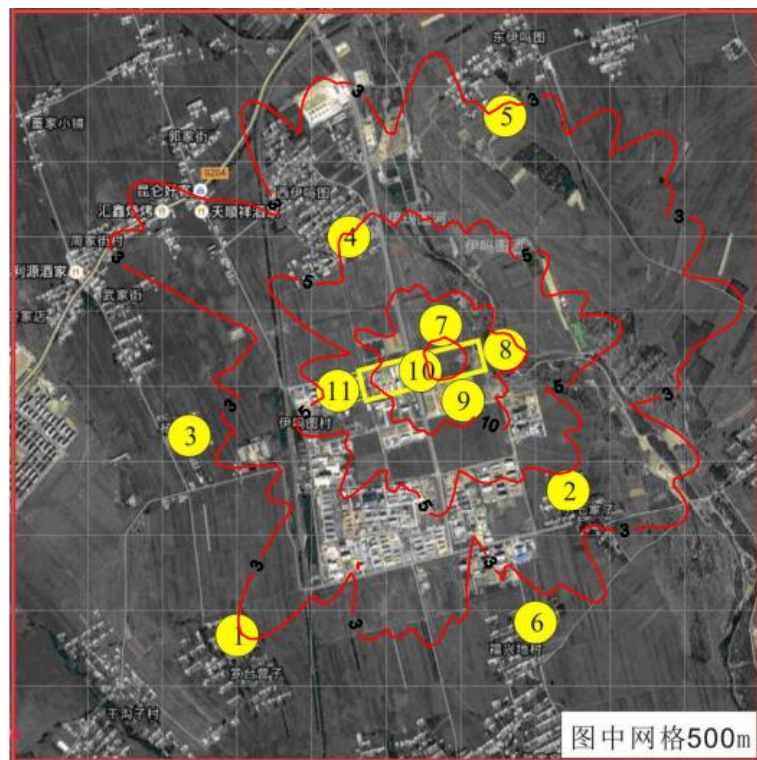


图 6.1.4-14 甲苯小时平均质量浓度浓度等值线分布图



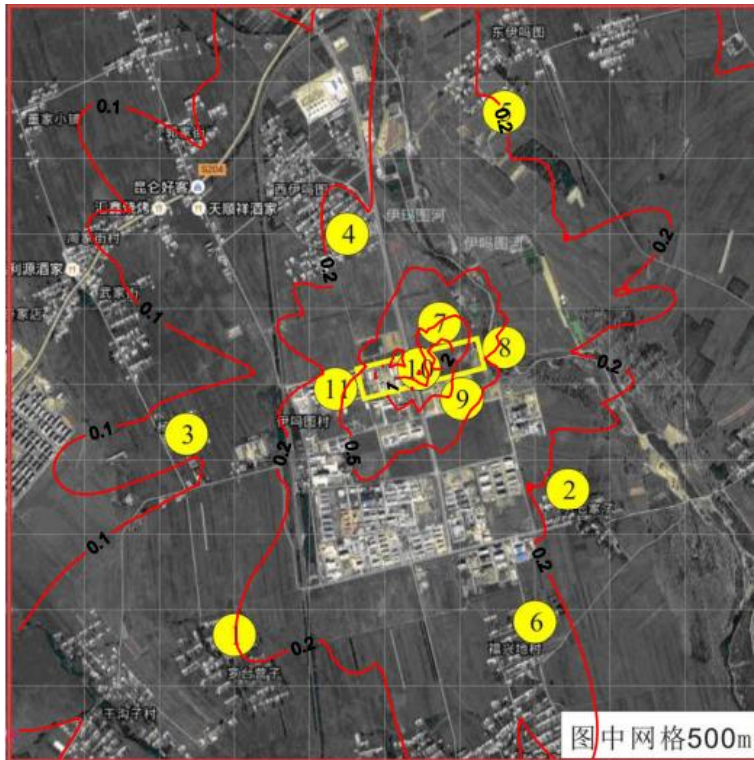


图 6.1.4-15 二噁英小时平均质量浓度浓度等值线分布图

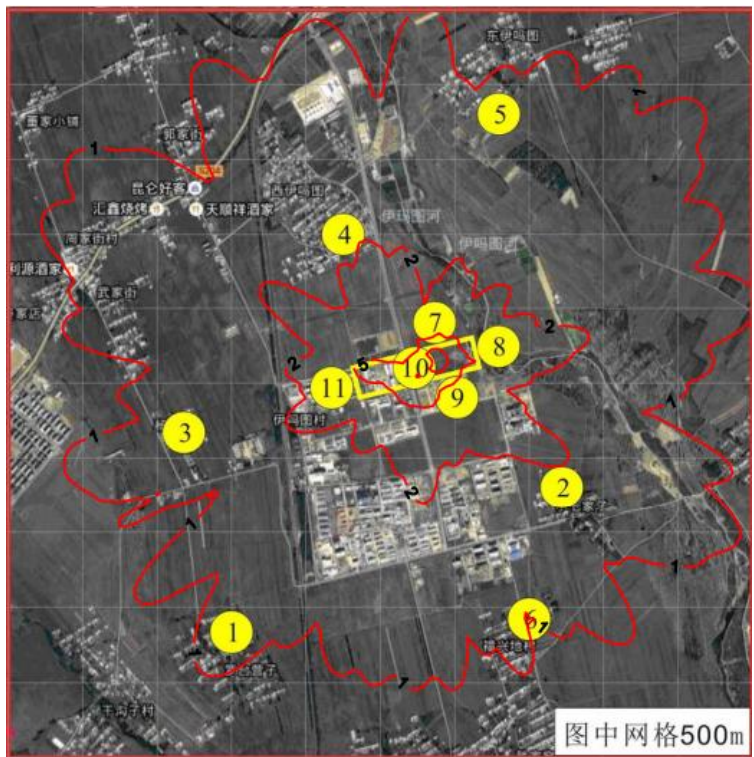


图 6.1.4-16 TVOC 小时平均质量浓度浓度等值线分布图

### (3) 厂界浓度

以各无组织排放为预测源强，分析厂界污染物浓度达标情况。分析结果详见表 6.1.4-26。

表 6.1.4-26 厂界特征因子预测浓度监测结果

污染物	项目	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
TVOC	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	680	680	680	680
	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	529.8	531.2	424.2	375.5
	最大预测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	1209.8	1211.2	1104.2	1055.5
	最大预测浓度占标率 (%)	30.2	30.3	27.6	26.4
	达标情况	达标	达标	达标	达标
甲醇	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	50	50	50	50
	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	156.7	115.8	89.6	76.3
	最大预测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	206.7	165.8	139.6	126.3
	最大预测浓度占标率 (%)	1.7	1.4	1.2	1.1
	达标情况	达标	达标	达标	达标
HCL	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	25	25	25	25
	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	22.22	24.19	19.05	17.13
	最大预测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	47.22	49.19	44.05	42.13
	最大预测浓度占标率 (%)	23.61	24.60	22.03	21.07
	达标情况	达标	达标	达标	达标
苯	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2.5	2.5	2.5	2.5
	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	3.6	4.1	3	2.7
	最大预测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	6.1	6.6	5.5	5.2
	最大预测浓度占标率 (%)	0.5	0.6	0.5	0.4
	达标情况	达标	达标	达标	达标
$\text{NH}_3$	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	35	35	35	35
	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	50.13	69.1	119.26	147.89
	最大预测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	85.13	104.1	154.26	182.89
	最大预测浓度占标率 (%)	5.68	6.94	10.28	12.19
	达标情况	达标	达标	达标	达标
$\text{H}_2\text{S}$	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	3	3	3	3
	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	13.65	18.81	32.46	40.23
	最大预测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	16.65	21.81	35.46	43.23
	最大预测浓度占标率 (%)	27.75	36.35	59.1	72.05
	达标情况	达标	达标	达标	达标
氯苯	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	20	20	20	20
	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	3.66	3.98	3.14	2.82
	最大预测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	23.7	24.0	23.1	22.8
	最大预测浓度占标率 (%)	5.9	6.0	5.8	5.7
	达标情况	达标	达标	达标	达标
甲苯	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.75	0.75	0.75	0.75
	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	66.4	56.7	19.8	24
	最大预测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	67.2	57.5	20.6	24.8
	最大预测浓度占标率 (%)	2.8	2.4	0.9	1.0
	达标情况	达标	达标	达标	达标
甲醛	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	46	46	46	46
	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	10.9	12.3	9.1	8
	最大预测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	56.9	58.3	55.1	54.0
	最大预测浓度占标率 (%)	14.2	14.6	13.8	13.5
	达标情况	达标	达标	达标	达标

由表可知，厂界各污染物浓度均满足响应标注限值要求。

#### 6.1.6.10 非正常工况预测结果

本次大气评价非正常工况考虑活性炭吸附装置发生故障时，废气中的挥发性有机物未经该设施处理后直接排放的情况，预测结果见表 6.1.4-26~表 6.1.4-31。

表 6.1.4-26 甲醇贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	2.526	3000	20070721	0.08	达标
西伊吗图	1 小时平均	6.113	3000	20082020	0.20	达标
后三家子	1 小时平均	3.193	3000	20070624	0.11	达标
董家小铺	1 小时平均	2.376	3000	20081304	0.08	达标
周家街	1 小时平均	4.157	3000	20070421	0.14	达标
艾伊家园	1 小时平均	3.713	3000	20080220	0.12	达标
杨家荒	1 小时平均	3.682	3000	20070420	0.12	达标
罗台营子	1 小时平均	3.946	3000	20071424	0.13	达标
小七家子	1 小时平均	2.987	3000	20062020	0.10	达标
公官营子	1 小时平均	1.792	3000	20072720	0.06	达标
自然屯	1 小时平均	1.795	3000	20082021	0.06	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	17.36	3000	20080219	0.58	达标

表 6.1.4-27 甲醛贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	0.985	50	20070721	1.97	达标
西伊吗图	1 小时平均	2.384	50	20082020	4.77	达标
后三家子	1 小时平均	1.245	50	20070624	2.49	达标
董家小铺	1 小时平均	0.927	50	20081304	1.85	达标
周家街	1 小时平均	1.621	50	20070421	3.24	达标
艾伊家园	1 小时平均	1.448	50	20080220	2.90	达标
杨家荒	1 小时平均	1.436	50	20070420	2.87	达标
罗台营子	1 小时平均	1.539	50	20071424	3.08	达标
小七家子	1 小时平均	1.165	50	20062020	2.33	达标
公官营子	1 小时平均	0.699	50	20072720	1.40	达标
自然屯	1 小时平均	0.700	50	20082021	1.40	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	6.77	50	20080219	13.54	达标

表 6.1.4-28 苯贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	0.00332	110	20123019	0.003	达标
西伊吗图	1 小时平均	0.02424	110	20010908	0.022	达标
后三家子	1 小时平均	0.01035	110	20012409	0.009	达标
董家小铺	1 小时平均	0.00466	110	20030408	0.004	达标
周家街	1 小时平均	0.01746	110	20011509	0.016	达标
艾伊家园	1 小时平均	0.00561	110	20010324	0.005	达标
杨家荒	1 小时平均	0.00731	110	20033102	0.007	达标
罗台营子	1 小时平均	0.00418	110	20010204	0.004	达标
小七家子	1 小时平均	0.00525	110	20020305	0.005	达标
公官营子	1 小时平均	0.00535	110	20122309	0.005	达标
自然屯	1 小时平均	0.00302	110	20122018	0.003	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	0.255	110	20110908	0.232	达标

表 6.1.4-29 氯苯贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	0.007	100	20062606	0.007	达标
西伊吗图	1 小时平均	0.013	100	20101217	0.013	达标
后三家子	1 小时平均	0.008	100	20011810	0.008	达标
董家小铺	1 小时平均	0.007	100	20081319	0.007	达标
周家街	1 小时平均	0.009	100	20100717	0.009	达标
艾伊家园	1 小时平均	0.010	100	20020710	0.010	达标
杨家荒	1 小时平均	0.011	100	20081107	0.011	达标
罗台营子	1 小时平均	0.013	100	20102508	0.013	达标
小七家子	1 小时平均	0.008	100	20020711	0.008	达标
公官营子	1 小时平均	0.006	100	20032008	0.006	达标
自然屯	1 小时平均	0.009	100	20040907	0.009	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	0.027	100	20061509	0.027	达标



表 6.1.4-30 甲苯贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	0.055	200	20070721	0.028	达标
西伊吗图	1 小时平均	0.115	200	20080824	0.058	达标
后三家子	1 小时平均	0.062	200	20050820	0.031	达标
董家小铺	1 小时平均	0.050	200	20081304	0.025	达标
周家街	1 小时平均	0.084	200	20070421	0.042	达标
艾伊家园	1 小时平均	0.078	200	20080220	0.039	达标
杨家荒	1 小时平均	0.068	200	20070420	0.034	达标
罗台营子	1 小时平均	0.075	200	20071424	0.038	达标
小七家子	1 小时平均	0.057	200	20062020	0.029	达标
公官营子	1 小时平均	0.035	200	20090521	0.018	达标
自然屯	1 小时平均	0.038	200	20082021	0.019	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	0.322	200	20080219	0.161	达标

表 6.1.4-31 TVOC 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标 情况
北伊吗图	1 小时平均	11.594	600	20062606	1.932	达标
西伊吗图	1 小时平均	49.748	600	20012409	8.291	达标
后三家子	1 小时平均	18.211	600	20012409	3.035	达标
董家小铺	1 小时平均	15.940	600	20030408	2.657	达标
周家街	1 小时平均	38.814	600	20011509	6.469	达标
艾伊家园	1 小时平均	17.011	600	20012509	2.835	达标
杨家荒	1 小时平均	17.393	600	20040905	2.899	达标
罗台营子	1 小时平均	15.932	600	20102508	2.655	达标
小七家子	1 小时平均	24.677	600	20123109	4.113	达标
公官营子	1 小时平均	19.395	600	20122309	3.233	达标
自然屯	1 小时平均	8.178	600	20021901	1.363	达标
区域最大落地 浓度	1 小时平均	153.01	600	20101923	25.502	达标

由表可知，当活性炭吸附装置发生故障时，废气中的污染物满足达标排放情况。但也应加强环保设施的管理，一旦发现环保设施出现故障，应立即停车，防止废气中污染物超标排放至环境空气，对周围环境空气造成影响。

## 6.2 地表水环境影响分析

### 6.2.1 废水达标排放影响分析

本项目建成后生产废水经过MVR蒸发和厂内新建的污水处理站处理后进入碧波污水处理厂处理达标后排放。本项目出厂区废水满足进入碧波污水处理厂进口指标要求；根据碧波污水处理厂2020年全年出水水质数据可知，该污水处理厂2020年出水水质年均值为：COD22.53mg/L、氟化物34.26mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 0.64mg/L、pH7.86，出水稳定，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

### 6.2.2 废水事故排放影响分析

本项目废水事故类型为厂区污水处理站出现故障，废水未经预处理直接排入碧波污水处理厂，从而项目废水会对污水处理厂的处理负荷产生冲击，将导致污水处理厂处理效率下降。

因此，建设单位一旦发现污水处理站出现事故，应立即停止生产，生产废水暂存于储罐内，或引至厂区内事故池（500m<sup>3</sup>），从而控制事故废水不会进入雨水管网。不会对碧波污水处理厂造成冲击，进而造成水污染事故。

### 6.2.3 依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目依托氟产业开发区内的碧波污水处理厂，碧波污水处理厂接纳氟产业开发区内企业污水的方式为一企一管。该污水处理厂设计规模为日处理量 1.5 万 m<sup>3</sup>/d，采用物化+生化的工艺流程。根据碧波污水处理厂 2020 年全年出水水质数据可知，该污水处理厂 2020 年出水水质年均值为：COD22.53mg/L、氟化物 34.26mg/L、NH<sub>3</sub>-N0.64mg/L、pH7.86，出水稳定，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。目前碧波污水处理厂正在整改中，要求在碧波污水处理厂整改完成前本项目不得开工运行。

## 6.3 地下水环境影响评价

### 1、建设项目区包气带防污性能分析

场区包气带主要为杂填土和粉土。杂填土物质成分主要为粉土、碎砖块、砂土等，层厚 1.40-1.80 米，平均层厚 1.60 米，分布连续；粉土中密，以粉土为主，细砂以不规则薄夹层方式存在其中，层厚 1.10~1.70 米，平均层厚 1.40 米。本次评价在场区进行了双环渗水实验，测得粉土渗透系数为  $3.45 \times 10^{-4}$  cm/s，防渗性能较差。

### 2、拟建项目对地下水流场的影响预测分析与评价

本项目实施后，高盐废水经 MVR 蒸发处理后，与其他工艺废水与生活污水一起进入厂区污水处理站处理，处理后入开发区污水处理厂进行集中处理，处理达标后排入细河。项目建设和运行后均不向地表排水，也不抽取地下水。因此，正常工况下不会对地下水流场产生明显影响。

### 3、拟建项目对地下水水质的影响预测分析与评价

#### 1) 预测评价方法

预测范围与调查评价范围一致，为 20km<sup>2</sup>。根据场地地层岩性，确定预测层位为孔隙潜水含水层。本项目不向地下水环境排放废水，仅在出现泄漏时有少量废水进入含水层，水量较小，对地下水流场产生明显影响的可能性较小，预测层位基本参数变化较小，因此本次预测采用二维解析法。

#### (1) 水文地质条件概化

根据场区水文地质条件，在埋藏条件和含水介质的控制下，结合地下水的开采利用现状，参照含水介质的发育程度、渗透性、地下水水力性质、水文地球化学特征、地下水动态特征将本区全新统冲洪积层孔隙潜水概化为均质各向同性含水层。

## (2) 污染源概化

项目场地及下游含水层渗透系数较小，流速较小，污染物随地下水运移至伊吗图河后补给地表水体。正常状况下管道的跑冒滴漏难以发现及治理，概化为连续点源；非正常状况及风险事故状况下可以及时发现并解决问题，因此污染源可概化为瞬时点源，污染物的迁移概化为示踪剂注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题。

## (3) 污染模型预测的建立

假定渗流区域为无限平面，地下水具有一维流动，流速  $u$  为常数，在  $t=0$  时刻在  $P$  处瞬时注入质量为  $m$  的示踪剂，此时示踪剂的扩散可视为二维弥散。

取流动方向为  $x$  轴正方向， $y$  轴与其正交。坐标原点位于示踪剂投放点。则与此相对应的定解问题为：

建立水动力弥散方程

$$\begin{cases} \frac{\partial C}{\partial t} = D_L \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + D_T \frac{\partial^2 C}{\partial y^2} - u \frac{\partial C}{\partial x} & (x, y) \in \Omega, t > 0 \\ C(x, y, t) = 0 & x, y \neq 0, t = 0 \\ C(\pm\infty, y, t) = C(x, \pm\infty, t) = 0, & t \geq 0 \\ \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} n \cdot C dx dy = m, & t > 0 \end{cases}$$

式中： $t$  为示踪剂投放的时段； $C(x, y, t)$  为在  $t$  时刻的  $(x, y)$  处减去背景值的示踪剂浓度； $u$  为地下水实际流速； $D_L$  为纵向弥散系数； $D_T$  为横向弥散系数； $n$  为渗流区介质孔隙度； $m$  为单位厚度渗透介质中投放示踪剂的质量。

微分方程的解析解为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[ \frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]} \quad (1.3-1)$$

该式即为瞬时点源计算公式。式中：

$x, y$ —计算点处的位置坐标；

$t$ —时间， $d$ ；

$C(x, y, t)$ — $t$  时刻点  $x, y$  处的示踪剂浓度， $mg/L$ ；

$M$ —含水层的厚度， $m$ ；

$mM$ —长度为  $M$  的线源瞬时注入的示踪剂质量， $kg$ ；

$u$ —水流速度， $m/d$ ；

$n$ —有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

DT—横向  $y$  方向的弥散系数,  $m^2/d$ ;

$\pi$ —圆周率。

示踪剂连续注入时, 将上式通过积分得到所要求的解。其公式为:

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[ 2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中:

$x, y$ —计算点处的位置坐标;

$t$ —时间,  $d$ ;

$C(x, y, t)$ — $t$  时刻点  $x, y$  处的示踪剂浓度,  $mg/L$ ;

$M$ —含水层的厚度,  $m$ ;

$mt$ —单位时间注入示踪剂的质量,  $kg/d$ ;

$u$ —水流速度,  $m/d$ ;

$n$ —有效孔隙度, 无量纲;

DL—纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

DT—横向  $y$  方向的弥散系数,  $m^2/d$ ;

$\pi$ —圆周率;

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ —第一类越流系统井函数。

上式即为平面稳定连续注入点源的解。当  $t$  较长时, 上式简化为

$$C(x, y) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} K_0 \left( \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}} \right) \quad (1.3-2)$$

#### (4) 预测参数的确定与选取

##### ① 含水层厚度 ( $M$ )

根据评价区现场水文地质调查, 以及以往水文地质资料, 可知项目区含水层平均厚度约为  $6m$ 。

## ②地下水流速( $u$ )

根据区域水文地质资料,项目场地及下游含水层的有效孔隙度取  $n=0.30$ ,水力坡度  $I=1\%$ ,含水层渗透系数根据工业园区规划环评地下水评价报告  $K=35\text{m/d}$ ,流速  $u=0.12\text{m/d}$ 。

## ③纵向 $x$ 方向弥散系数( $D_L$ )、横向 $y$ 方向弥散系数( $D_T$ )

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论,通常弥散度随着溶质运移距离的加大而加大,这种现象称为水动力弥散尺度效应。其具体表现为:野外试验所测出的弥散度远大于试验室所测出的值;即使是同一含水层,溶质运移距离越大,所计算的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度  $\alpha L$  绘在双对数坐标纸上,从图中可以看出纵向弥散度  $\alpha L$  随尺度的增加而增大,基准尺度  $L_s$  是指研究区大小的尺度,一般用溶质动移到观测孔的距离表示,或用计算区的近似最大内径长度代替。

根据场地下游含水层特性及调查评价区空间尺度,本次模拟取弥散度参数值为  $10\text{m}$ 。以此计算含水层纵向弥散系数  $D_L=1.2\text{m}^2/\text{d}$ 。根据经验系数,横向弥散系数  $D_T$  一般取纵向弥散系数的  $1/10$ ,为  $0.12\text{m}^2/\text{d}$ 。

预测因子的影响范围和最大迁移距离由检出下限值圈定,检出下限值参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)确定;预测因子的超标范围和最大超标距离由水质标准限值圈定,由于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)未对 CODCr 规定标准限值,因此该指标不作超标程度评价。地下水环境预测时段为 100 天、1000 天、7300 天。

表 6.3-1 预测因子检出下限及其水质标准限值 (mg/L)

预测因子	COD	氨氮
本底值	-	0.4
标准限值	-	0.2
超标限值		0.091
检出下限值	5	0.025
预测精度	1	0.001

根据本项目的实际情况分析地下水可能产生污染的情景如下:

### 2) 预测情景

#### (一) 正常工况无防渗情景

#### 1) 预测方案

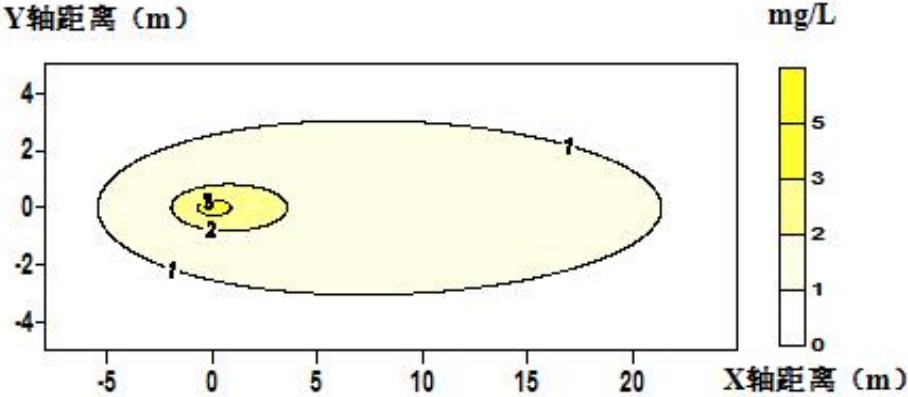
正常营运时,拟建工程项目贮存运输区、污染物处理与贮存设施、事故应急设施、

排水管网等区域废水的跑、冒、滴、漏等现象可能会污染下游地下水，水量较小，但难以察觉，持续时间较长，泄漏量取进入污水处理厂水量的1%，由于其渗漏的连续性，可采用公式（3-4）进行预测。预测浓度取污染物为COD500mg/L，氨氮36.5mg/L。

2) 预测结果

①COD 预测

COD 运移的最低限定值定为预测精度，为1mg/L。正常工况下生产100天、1000天、7300天时，COD 预测浓度分布见图6.3-2至5.2-4。



6.3-2 连续泄漏发生100天后COD浓度分布预测图

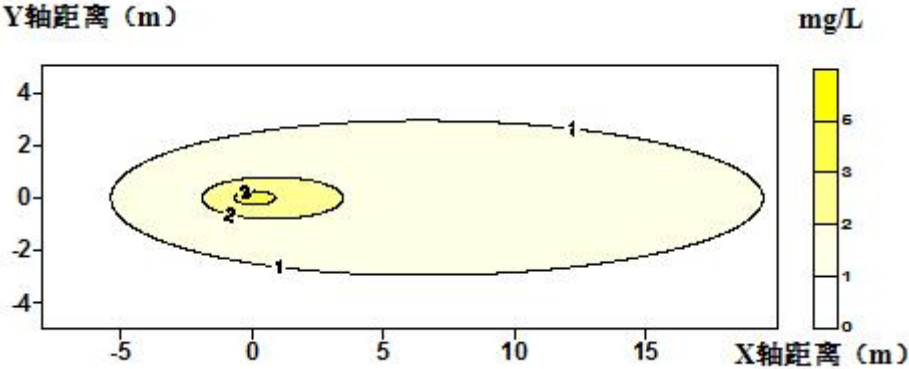


图6.3-3 连续泄漏发生1000天后COD浓度分布预测图

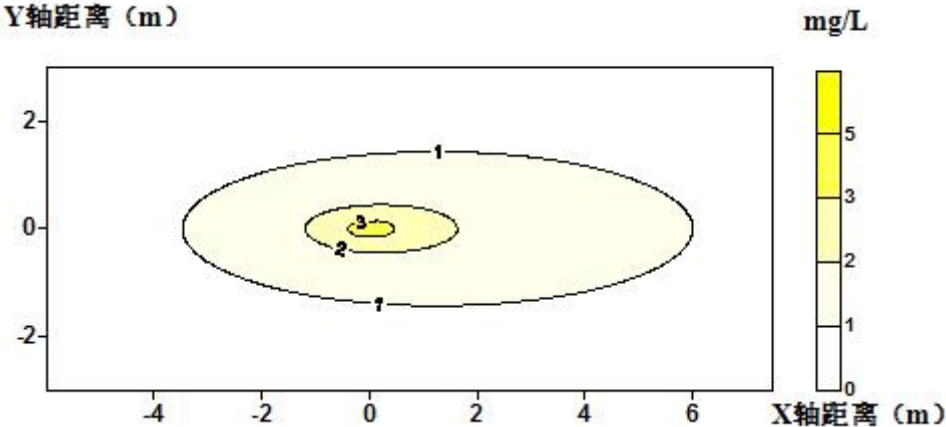


图6.3-4 连续泄漏发生7300天后COD浓度分布预测图

表 6.3-2 污染物 COD 运移预测结果

时间 (t)	超标倍数	污染物最大运移距离 (X=, m)	影响面积 (m <sup>2</sup> )
100 天	—	6.0	20.56
1000 天	—	18.5	65.33
7300 天	—	22.0	76.54

②氨氮预测

氨氮运移的最低限定值定为预测精度，为 0.001mg/L。正常工况下，氨氮预测浓度分布见图 6.3-5 至 6.3-7。

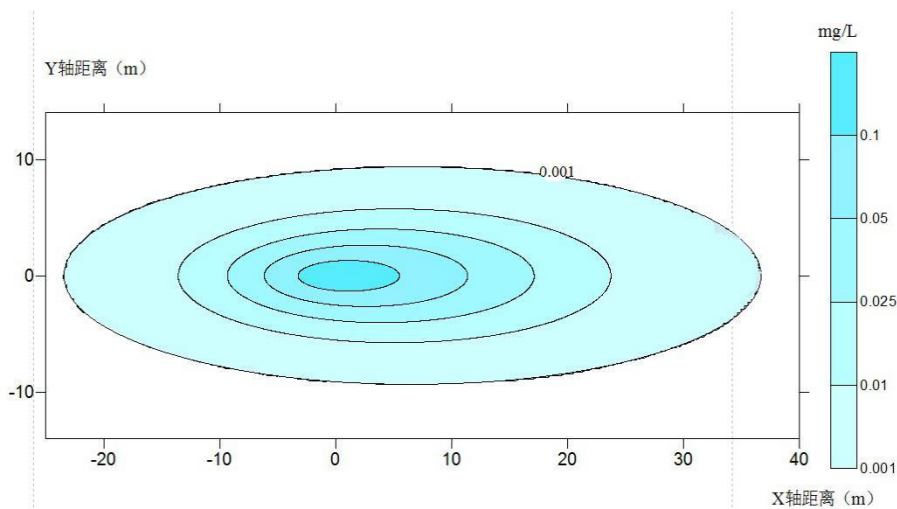


图 6.3-5 连续渗漏 100 天时氨氮浓度分布预测图

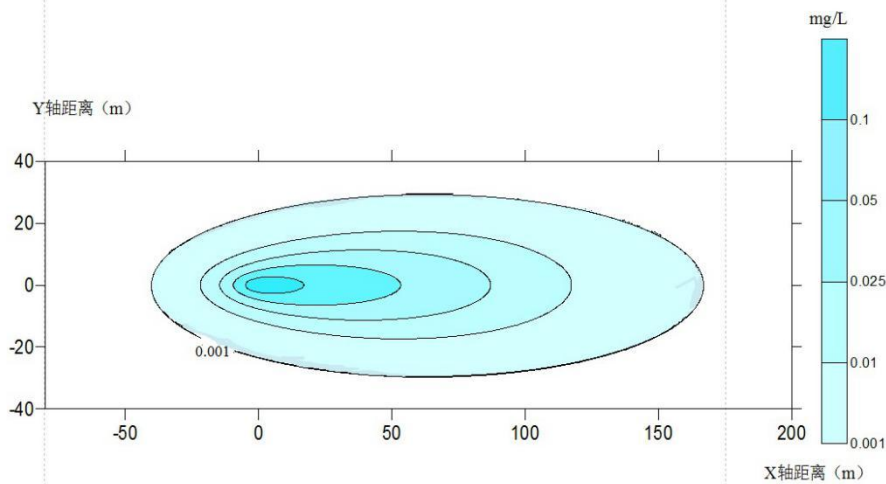


图 6.3-6 连续渗漏 1000 天时氨氮浓度分布预测图

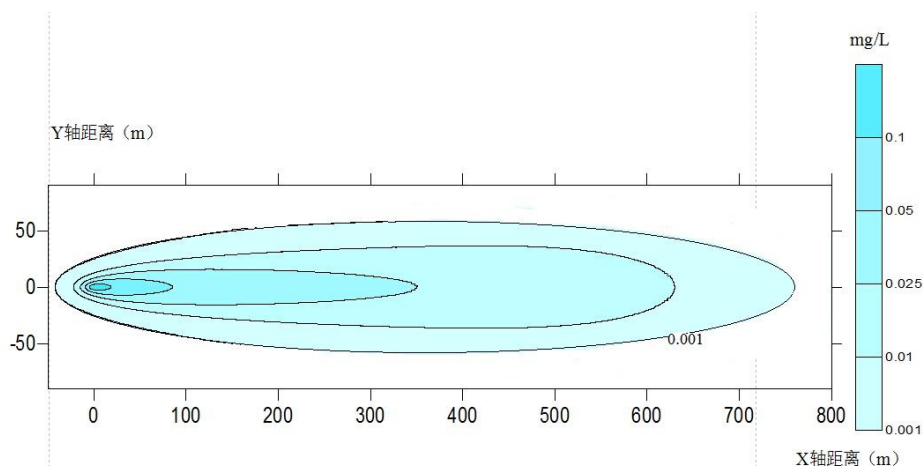


图 6.3-7 连续渗漏 7300 天时氨氮浓度分布预测图

表 6.3-3 污染物氨氮运移预测结果

时间 (t)	超标倍数	污染物最大运移距离 (X=, m)	影响面积 (m <sup>2</sup> )
100 天	0.1	37.3	502.3
1000 天	0.1	172.6	3058.1
7300 天	0.1	762.1	52347.2

### (二) 正常工况有防渗情景

正常工况无防渗措施情景下，渗透系数取值为  $4.05 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，根据埋地式污水管线防渗设计要求，防渗结构渗透系数不应大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

经计算，在有防渗措施条件下，渗漏量仅为无防渗措施情况的 0.0024‰。由计算结果可知，正常工况下，采取合理的防渗措施可有效降低、防止项目污水跑、冒、滴、漏对地下水体产生的明显影响。

### (三) 非正常工况情景

非正常工况排污包括两部分，一是正常开、停设备或部分设备检修时的污染物；二是指工艺设备或环保设施达不到设计规定的指标运行时的排污。由于非正常工况的特点及地下水体深埋于地下的特殊性，非正常工况下对地下水产生污染的可能性较小。

一旦发生泄漏污染，对其污染范围计算和预测：根据评价区水文地质条件，将含水层地下水概化为均质、等厚、各向同性的稳定流状态，并依据达西定律计算地下水的流速。

$$V=KI/n \quad (4-5)$$

式中：V—单位时间内地下水运移的距离 (m/d)，

K—含水层渗透系数 (35m/d)，

I—水力梯度 (1‰)，

n—孔隙度 (0.4)。

经计算一旦发生污染物泄漏，并进入地下水含水层，其运移速度约 0.0875m/d (即 100 天向下游运移约 8.75m)，污染物运移十分缓慢。泄漏发生后较长时段内污染



物仍处于泄漏点附近，项目下游最近的敏感点为公官营子，污染物早在到达该敏感点处前就已经扩散、稀释到检出限以下。总之，该区地下水径流较为缓慢，较长时间内污染范围都在项目区附近，有利于采用工程治理措施，将非正常工况排放废水对地下水环境的影响降到最小程度。

以废水管道泄漏为例，为体现较严重情况，假定该类生产废水在进入污水预处理站之前发生泄漏，污水产生量为  $48.83 \text{ m}^3/\text{d}$ ，发现事故及修复时间为 6h，泄漏量为 12207L，根据经验数据，取渗漏进入地下水的污水量为泄漏量的 5%，则进入地下水的污水量为 610.35L，由于污水泄漏的时间较短，浓度较大，可概化为瞬时点源模式，使用厂区最下游的点作为源点，厂区中心作为污染源，以地下水流向为 X 轴，垂直于地下水流向为 Y 轴，按公式 (4-2) 计算。

①COD 预测结果

COD 运移的最低限定值定为预测精度，为  $1\text{mg/L}$ 。一般事故下生产 100 天、1000 天、7300 天时，COD 预测浓度分布见图 6.3-8 至 6.3-10。

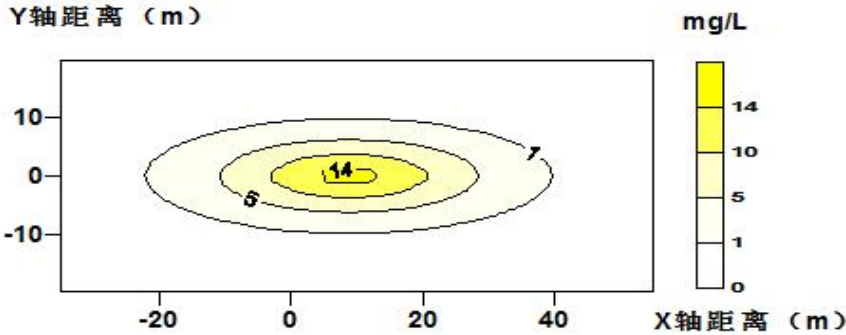


图 6.3-8 瞬时泄漏发生 100 天后 COD 浓度分布预测图

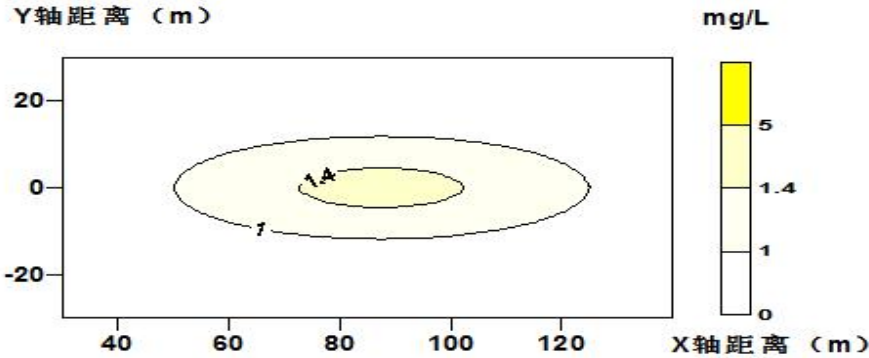


图 6.3-9 瞬时泄漏发生 1000 天后 COD 浓度分布预测图

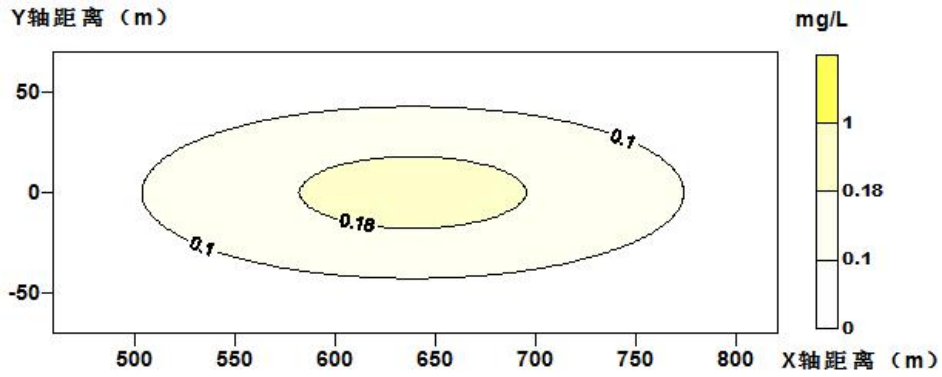


图 6.3-10 瞬时泄漏发生 7300 天后 COD 浓度分布预测图

表 6.3-4 污染物 COD 运移预测结果

时间 t	污染物最大浓度 (mg/L)	超标倍数	污染物最大运移距离 (X=, m)	影响面积 (m <sup>2</sup> )
100 天	14.88	-	40	949.86
1000 天	1.49	-	125	1378.98
7300 天	0.20	-	-	-

由图可知，事故发生 7300 天时，污染物 COD 的最大浓度小于其预测精度，即未超过 III 类水的标准范围。

### ②氨氮预测

氨氮运移的最低限定值定为预测精度，为 0.001mg/L。一般事故氨氮下生产 100 天、1000 天、7300 天时，氨氮预测浓度分布见图 6.3-11 至 6.3-13。

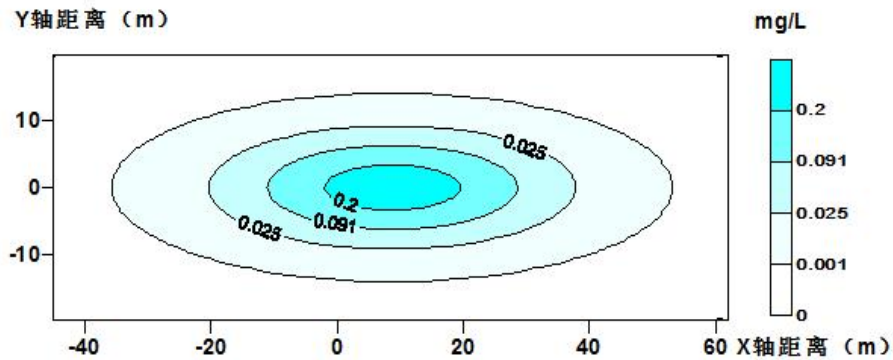


图 6.3-11 瞬时泄漏发生 100 天后氨氮浓度分布预测图

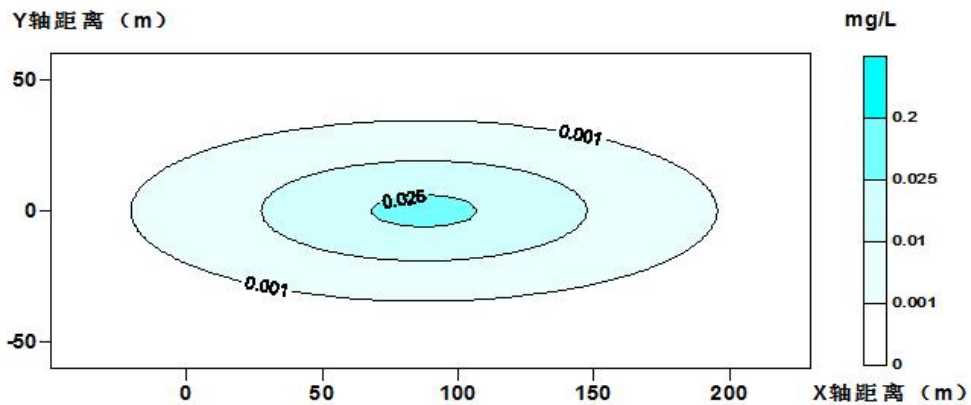


图 6.3-12 瞬时泄漏发生 1000 天后氨氮浓度分布预测图

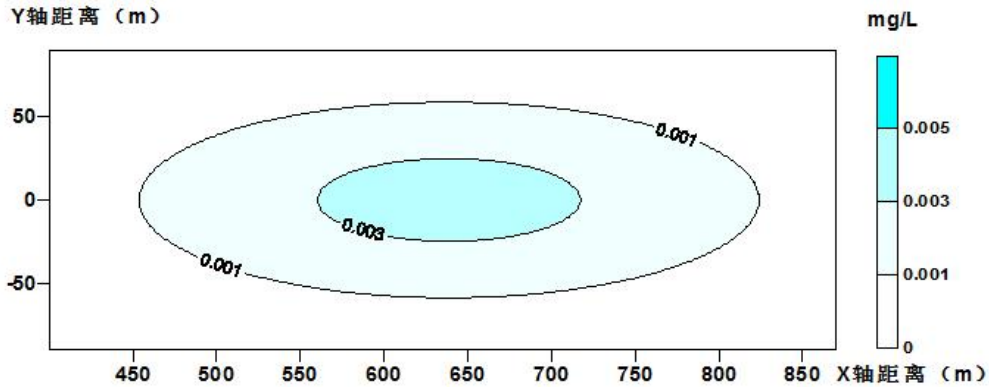


图 6.3-13 瞬时泄漏发生 7300 天后氨氮浓度分布预测图

表 6.3-5 污染物氨氮运移预测结果

时间 (t)	污染物最大浓度 (mg/L)	超标倍数	污染物最大运移距离 (X=, m)	影响面积 (m <sup>2</sup> )
100 天	0.279	0.94	54	1976.14
1000 天	0.028	-	196	11633.51
7300 天	0.004	-	824	34070.34

#### 4、风险事故

根据环境风险评价，通过对本项目涉及物料的危险性（可燃性、有毒有害性）、工艺过程危险性以及环境风险因素的识别结果看，本项目主要的风险源为化学品储罐，风险类型为物料泄漏。

由于风险事故一般持续时间短，为确保风险事故的污水不对地下水环境造成不良影响，该项目修建事故水池，当化学品储罐泄漏时，污水将纳入事故池。因此，在环保设施正常运行的情况下，风险事故的发生不易对地下水环境产生明显影响。故本次不对风险事故进行源强设定和预测。

#### 5、地下水环境影响预测评价小结

由以上地下水环境影响预测结果可以看出以下几点：1) 正常工况无防渗条件下，拟建项目对地下水环境产生一定的影响，随着时间的推移，地下水污染范围逐渐扩大，究其原因，主要是污水渗漏量较大且污染源污染物浓度较高；2) 在采取一定的防渗措施条件下，正常工况的污水渗漏量很小，对地下水环境影响不明显；3) 污水事故排放情景下，由于泄漏量不大，污水中污染因子浓度只是略高于排放标准，因此，对地下水污染极小。

### 6.4 固体废物环境影响分析

本项目固体废物来源、分类及处理/处置方案见表 3.3-6。本项目生产过程中产生的釜残、滤渣、废活性炭、水处理污泥、脱附残液、蒸发废盐、废机油、含有原料的物料包装桶（袋）等均属于危险废物，生活垃圾属于一般固废。

釜残、滤渣、废活性炭、水处理污泥、脱附残液和废机油经本项目设置的焚烧炉焚烧后产生的残渣、飞灰与三效蒸发废盐一同委托有资质的单位进行处理；物料包装桶（袋）厂内暂存后由生产厂家回收利用；生活垃圾等委托环卫部门定期清运。

建设项目强化废物产生、收集、贮运各环节的管理，杜绝固废在厂区内的散失、渗漏。做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作，收集后进行有效处置。建立完善的规章制度，以降低危险固体废物散落对周围环境的影响。

本项目的固废排放去向是可行、可靠、合理的。固废治理措施遵循了《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的有关规定，杜绝了二次污染的产生。由于本项目固体废物全部进行了有序处置/处理，因此对环境影响较小。

## 6.5 声环境影响预测与分析

本项目只预测新建车间对厂界的贡献值，并与现有新厂区的验收监测数据中厂界噪声数值进行叠加，计算噪声预测值。

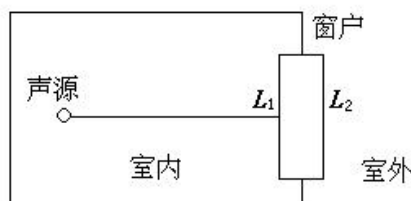
### （1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中附录 A 中工业噪声预测计算模式，室内声源等效室外声源声功率级计算方法。设备位于厂房内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$  为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w\ oct}$  为某个声源的倍频带声功率级， $r_1$  为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， $R$  为房间常数， $Q$  为方向因子。



②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

④将室外声级  $L_{oct,2}(T)$  和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于

透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带的声功率级  $L_{w\ oct}$ :  $L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10\lg S$

式中: S 为透声面积,  $m^2$ 。

等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其倍频带声功率级为  $L_{w\ oct}$ , 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

### (2) 计算总声压级

设第 i 个室内声源在预测点产生的 A 声级为  $LA_{in, i}$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{in, i}$ ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $LA_{out, j}$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{out, j}$ , 则预测点的总等效声级为:

$$Leq(T) = 10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1LA_{in,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1LA_{out,j}}\right]$$

式中: T 为计算等效声级的时间, N 为室外声源个数, M 为等效室外声源个数。

### (3) 预测结果

在本次噪声源影响的计算过程中, 仅考虑距离衰减这个主要衰减因素, 对于声能在传播过程中受其它因素的影响 (如构筑物的屏障作用, 地面吸收效应, 雨雪雾和温度梯度的削减) 忽略不计。

正常工况下, 本项目新建车间对四个厂界影响预测结果见表 6.5-1。

表 6.5-1 厂界噪声预测结果 单位: dB(A)

位置		预测点噪声贡献值	本底值		预测值	
			昼	夜	昼	夜
厂界	东侧	50.9	64.2	53.6	64.4	54.8
	南侧	51.2	64.6	53.6	64.8	54.9
	西侧	50.1	63.7	53.4	63.9	54.7
	北侧	50.3	63.1	54.3	63.3	54.6
GB12348-2008 3类			65	55	65	55

从表 5.2-19 预测结果可以看出, 本项目实施后, 在正常工况下, 东、西、南、北四个厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类噪声排放限值要求。因此, 本项目的建成对周围声环境影响较小, 当地声环境质量保持在原有水平上。

## 6.6 土壤环境影响预测与评价

### 6.6.1 土壤影响因子识别

根据工程分析, 将项目污染物排放情况进行识别, 详见下表。

表 6.6.1-1 建设项目土壤影响类型及影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面浸流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未覆盖的可自行设计

表 6.6.1-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
全厂污染源	生产工艺	大气沉降	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TVOC、甲醇、氯化氢、氨、H <sub>2</sub> S、氯苯、苯、甲醛、甲苯、二噁英。	二噁英	间断
		垂直入渗	CODCr、氨氮、SS、氯化物、TN、TP、pH、甲苯、全盐、石油类	苯系物	间断

综上，本项目的污染源可概化为以面源形式进入土壤环境，主要情景设置为正常工况下 大气沉降及垂直入渗。

### 6.6.2 垂直入渗影响分析

本次垂直入渗分析采用附录 E.2 行预测，模拟包气带剖面的水流模型可以概化为均质土壤的非饱和一维非稳定流，上边界为变水头边界，下边界为定水头边界。零基准面定在模拟剖面的下边界处。溶质运移仅考虑水流弥散作用，上边界为溶质浓度通量边界，下边界为溶质浓度零梯度边界。

模拟剖面上的水流控制方程为：

$$\frac{\partial \theta(h,t)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[ k(h) \left( \frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

$$\text{边界条件: } h(z, t) = h_0 \quad (z = 0) \quad h(z, t) = 0 \quad z = L$$

$$\text{初始条件: } h(z, t) = h(z, 0)$$

其中，h—土壤负压水头(L)；t—时间(T)；θ—含水率(L<sup>3</sup>L<sup>-3</sup>)；

z—位置埋深(L)；K(h)—非饱和水力传导率(LT<sup>-1</sup>)。

溶质运移的控制方程为：

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial qc}{\partial z}$$

$$\text{边界条件: } -\theta D \frac{\partial c}{\partial z} + qc = q_0 c_0 \quad (z, t) \quad z = 0 \quad \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad z = L$$

= L

初始条件:

$$c(z, t) = c(z, 0)$$

其中,  $\theta$ —含水率 (L<sup>3</sup>L<sup>-3</sup>);  $c$ —溶质浓度 (ML<sup>-3</sup>);  $z$ —位置埋深 (L)  $t$ —时间 (T);  $D$ —水动力弥散度 (L);  $q$ —体积通量密度 (LT<sup>-1</sup>);  $q_0$ —上边界流入量 (LT<sup>-1</sup>);  $c_0$ —流入量的溶质浓度 (ML<sup>-3</sup>)。

本次模型选用美国农业部盐土实验室开发的 Hydrus1D 模拟软件进行建立, 运用软件中的 Water Flow 和 Solute Transport 两个模块对以上公式进行求解并对包气带水分运移模拟和 溶质运移进行模拟。

本次预测考虑污水处理站发生渗漏, 对特征污染物苯系物在包气带中的运移进行模拟, 地层数据参照包气带及剖面图调查, 模型选自地面向下 10m 范围内进行预测模拟, 考虑苯系物 800mg/L 模拟结果如下:

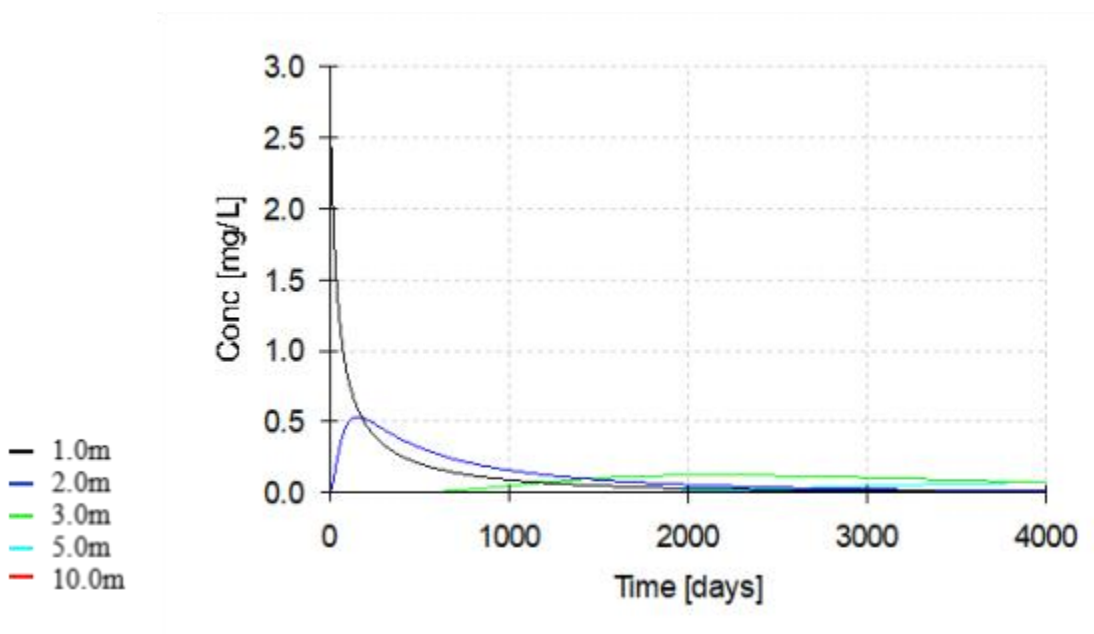


图 6.6.2-1 苯系物浓度-时间变化图

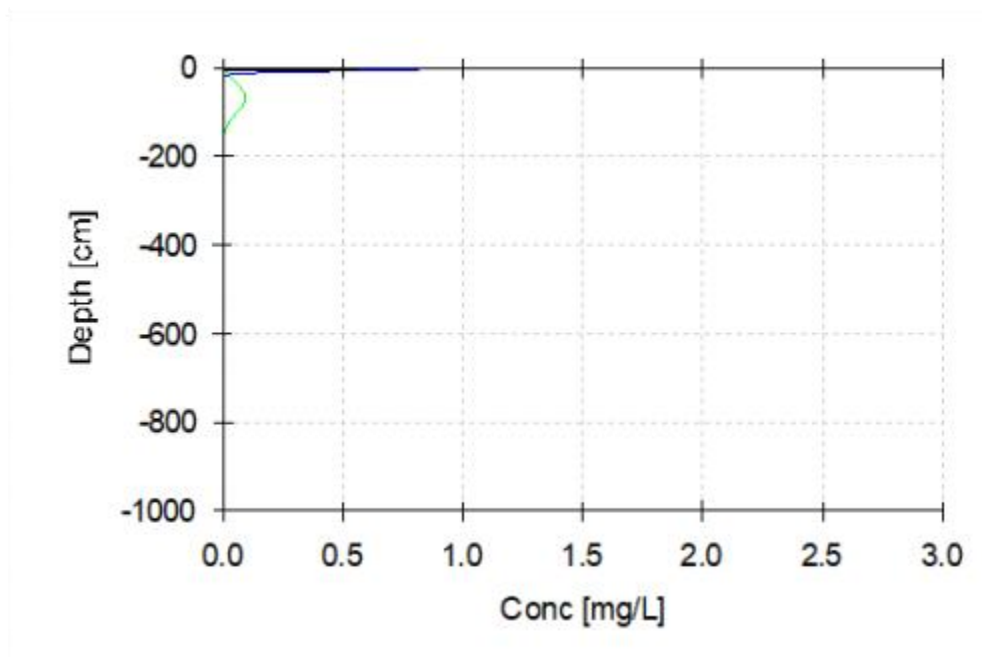


图 6.6.2-2 不同深度苯系物浓度变化图

根据模拟预测结果,主要影响第四系包气带在 5m 范围内,下渗污染物苯系物浓度在 130 天后 2m 处预测点浓度达到最大,最大浓度为 0.65mg/L,随后逐渐减少,在 5m 以下层数 均未受到影响,在 3m 处达到最大浓度为 0.28mg/L。

根据包气带调查,产生的污染物质可能达到潜水含水层的量较小,综合区域地下水埋深,在全部下渗情况下对表层土壤环境有一定影响,但对地下水环境影响较小,在污染影响一段 时间后对周边土壤环境影响将逐渐减轻。

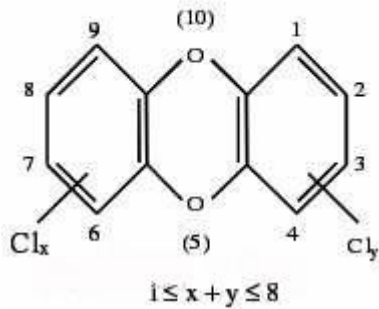
### 6.6.3 大气沉降影响分析

#### (1) 二噁英的理化特性与生理毒性

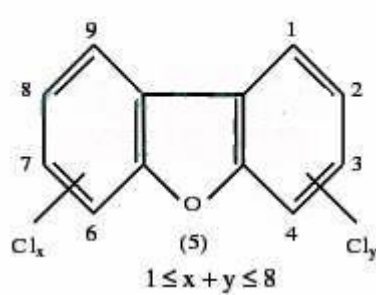
二噁英通常指具有相似结构和理化特性的一组多氯取代的平面芳烃类化合物,属氯代含氧三环芳烃类化合物,包括 75 种多氯代二苯并一对一二噁英和 135 种多氯代二苯并呋喃,缩写为 PCDD/Fs。研究最为充分的有毒二噁英为 2 位、3 位、7 位、8 位被氯原子取代的 17 种同系物异构体单体(congenor),其中,2,3,7,8-四氯二苯并-对-二噁英(2,3,7,8-TCDD)是目前所有已知化合物中毒性最强的二噁英单体(经口 LDSO 按体重计仅为 1 $\mu$ g/kg),且还有极强的致癌性(致大鼠肝癌剂量按体重计 10  $\mu$ g/g)和极低剂量的环境内分泌干扰作用在内的多种毒性作用。这类物质既非人为生产、又无任何用途,而是燃烧和各种工业生产的副产物。其结构式如下:



polychlorinated dibenzo-p-dioxins  
多氯代二苯并-对-二噁英, PCDDs



polychlorinated dibenzofurans  
多氯代二苯并呋喃, PCDFs



二噁英类的毒性因氯原子的取代数量和取代位置不同而有差异, 含有 1-3 个氯原子的被认为无明显毒性; 含 4-8 个氯原子的有毒, 其中 2, 3, 7, 8-四氯代二苯并-对二噁英 (2, 3, 7, 8-TCDD) 是迄今为止人类已知的毒性最强的污染物, 国际癌症研究中心已将其列为人类一级致癌物; 如果不仅 2, 3, 7, 8 位置上被 4 个氯原子所取代, 其他 4 个取代位置上也被氯原子取代, 那么随着氯原子取代数量的增加, 其毒性将会有所减弱。由于环境二噁英类主要以混合物的形式存在, 在对二噁英类的毒性进行评价时, 国际上常把各同类物折算成相当于 2, 3, 7, 8-TCDD 的量来表示, 称为毒性当量 (Toxic Equivalent Quantity, 简称 TEQ)。为此引入毒性当量因子 (Toxic Equivalency Factor, 简称 TEF) 的概念, 即将某 PCDDs/PCDFs 的毒性与 2, 3, 7, 8-TCDD 的毒性相比得到的系数。样品中某 PCDDs 或 PCDFs 的质量浓度或质量分数与其毒性当量因子 TEF 的乘积, 即为其毒性当量 (TEQ) 质量浓度或质量分数。而样品的毒性大小就等于样品中各同类物 TEQ 的总和。对胎儿有毒性, 胎儿发育异常, 胎儿死亡。

二噁英的生物半衰期较长, 2, 3, 7, 8-TCDD 在小鼠体内为 10~15 天, 大鼠体内为 12~31 天, 人体内则长达 5~10 年 (平均为 7 年)。因此, 即使一次染毒也可在体内长期存在; 如果长期接触二噁英还可造成体内蓄积, 可能造成严重损害。

二噁英系一类剧毒物质, 其毒性相当于人们熟知的剧毒物质氰化物的 130 倍、砒霜的 900 倍。大量的动物实验表明, 很低浓度的二噁英就对动物表现出致死效应。从职业暴露和工业事故受害者身上已得到一些二噁英对人体的毒性数据及临床表现, 暴露在含有 PCDD 或 PCDF 的环境中, 可引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症, 并可能导致染色体损伤、心力衰竭、癌症等。有研究结果指出, 二噁英还可能导致胎儿生长不良、男子精子数明显减少等, 它侵入人体的途径包括饮食、空气吸入和皮肤接触。一些专家指出: 人类暴露于含二噁英污染的环境中, 可能引起男性生育能力丧失、不育症、女性青春期提前、胎儿及哺乳期婴儿疾患、免疫功能下降、智商降低、精神疾患等。

此外还有致死作用和“消瘦综合征”、胸腺萎缩、免疫毒性、肝脏毒性、氯痤疮、生殖毒性、发育毒性和致畸性、致癌性。

按 RTECS 标准为致癌物, 肝及甲状腺肿瘤, 皮肤肿瘤。二、毒理学资料及环境行为

急性毒性: LD<sub>50</sub> 22500ng/kg(大鼠经口); 114 μg/kg(小鼠经口); 500 μg/kg(豚鼠经口)

刺激性: 兔经眼: 2mg, 中等刺激

致突变: 微生物突变-鼠伤寒沙门氏菌, 3mg/L ;

微生物突变-大肠杆菌, 2mg/L;

致癌性判定: 动物和人皆为不肯定性反应。

一级致癌物质。

二噁英中以 2, 3, 7, 8-四氯-二苯并-对-二噁英 (2, 3, 7, 8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin, 2, 3, 7, 8-TCDD) 的毒性最强, 只要一盎司 (28.35 克), 就可以杀死 100 万人, 相当于氰化钾 (KCN) 的 1000 倍, 这是迄今为止化合物中毒性最大且含有多种毒性的物质之一。

(2) 焚烧炉排放的二噁英对周围土壤的影响

a. 影响途径

大气时有机污染物在环境中传输和沉降的主要途径。排放到大气中的二噁英, 可以借助空气长距离的传输, 并通过干、湿沉降途径转移到土壤、植被和水体等沉积库中。从二噁英的污染物和传输途径看, 土壤最可能是该传播的集散地。土壤中的二噁英通过挥发作用或土壤尘粒一起再以悬浮方式转移, 污染的土壤又可成为二次污染源, 对环境、农产品、植被、人体产生负面的影响, 使其生物毒性得以传递、放大。

b. 类比分析

2006 年, Yan Jian-hua, XU Meng-xia, LU Sheng-yong 等评估了杭州市某垃圾焚烧厂烟气排放的二噁英对周围环境的影响, 分析了该垃圾焚烧厂周边的 33 个土壤样品, 显示所研究的城郊结合部的土壤的二噁英浓度较低, 毒性当量浓度范围为 0.39~5.04ng I-TEQ/kg。

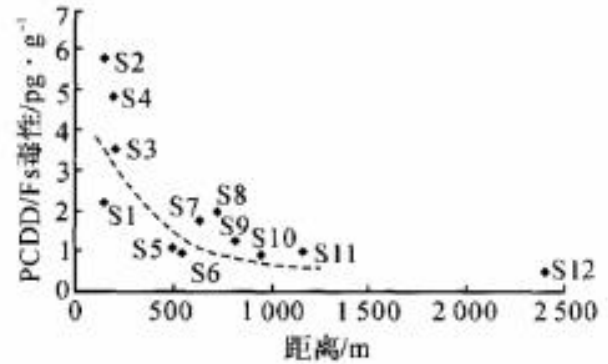
刘劲松等评估了杭州农村简易生活垃圾焚烧炉排放废气中二噁英对周边地区的环境影响, 对焚烧炉周边 6 个环境土壤及焚烧炉排放的飞灰和灰渣中二噁英的分布规律进行了研究。检测结果显示, 焚烧炉周边环境土壤样品中二噁英毒性当量为 2.29~9.45 ng I-TEQ/kg。

杜兵等对国内不同省市 4 座不同类型、不同处理量的危险废物焚烧设施的周边土壤的污染水平进行了调查。通过对 4 个焚烧厂厂区及 0.5~1.5km 内 16 个土壤的采样分析, 得到厂区土壤中的二噁英浓度水平为 8~14 ng I-TEQ/kg, 周边土壤浓度为 1~4 ng I-TEQ/kg, 处于较低水平。

《浙江大学学报》第 45 卷第 5 期, 2011 年 5 月, 严密, 李晓东、陆胜勇, 严建华等在《危险废物焚烧炉周边土壤中二噁英等分布》一文中, 对浙江北部某危险废物焚烧炉周边土壤中二噁英类物质的污染水平进行了分析。该焚烧炉位于浙北山区, 采用回转窑焚烧技术, 日处理 10t 危险废物, 尾气净化系统采用急冷塔、半干法脱硫塔和布袋除尘器。烟囱高度为 35m, 2007 年 5 月投入运行。监测时, 焚烧炉已运行 1 年。周围监测点位二噁英含量和距离的关系如下:

Tab. 1 Contaminants concentration in soils

编号	土地用途	w(PCDD/Fs) 毒性) $\text{pg} \cdot \text{g}^{-1}$	w(HxCBz) $\text{ng} \cdot \text{g}^{-1}$	w(PAH) $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$
S1	荒地	2.21	0.26	3.77
S2	裸露荒地	5.78	0.41	0.61
S3	灌木	3.51	0.15	1.13
S4	荒地	4.83	0.24	0.75
S5	裸露坡地	1.04	0.54	1.48
S6	桃园	0.94	0.65	2.91
S7	农田	1.77	0.33	0.2
S8	茶园	1.99	0.54	4.49
S9	农田	1.25	0.22	0.41
S10	农田	0.88	0.15	1.78
S11	农田	0.98	0.29	1.51
S12	农田	0.53	0.53	2.06
平均值		2.14	0.36	1.76



### c. 二噁英对周围土壤影响的分析结果

根据类比分析，本项目建成后，对周围土壤环境影响较低，二噁英符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求。

本项目正常工况时的土壤影响主要为排放的废气污染物造成的土壤影响，建设单位采取了合理的废气处理系统系统，有效的减少了污染物的排放量，间接减少了污染物的沉降量；同时建设单位应在厂界周边种植具有较强吸附能力的植物，减少土壤的沉降量。

## 6.7 碳排放影响分析

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，进行内容编制。

### 1、评价目的

为贯彻落实《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》提出的“建立完善温室气体统计核算制度，逐步建立碳排放交易市场”的任务，以及国务院《“十二五”控制温室气体排放工作方案》（国发[2011]41号）提出的“构建国家、地方、企业三级温室气体排放核算工作体系，实行重点企业直接报送能源和温室气体排放数据制度”的要求，国家发展改革委发布了《关于组织开展重点企（事）业单位温室气体排放报告工作的通知》（发改气候[2014]63号），并组织了对重点行业企业温室气体排放核算方法与报告指南的研究和编制工作。

### 2、工业其他行业企业温室气体通用核算步骤

- (1) 确定报告主体的核算边界；
- (2) 识别企业所涵盖的温室气体排放源类别及气体种类；
- (3) 选择相应的温室气体排放量计算公式；
- (4) 制定监测计划，收集活动水平和排放因子数据；
- (5) 将收集的数据代入计算公式得到各个排放源的温室气体排放量；
- (6) 汇总计算企业温室气体排放总量，按照规定内容和格式撰写企业温室气体排放报告。

#### **A：核算边界确定**

根据指南“报告主体应以法人企业或视同法人的独立核算单位为企业边界，核算和报告处于其运营控制权 2 之下的所有生产场所和生产设施产生的温室气体排放，设施范围包括直接生产系统工艺装置、辅助生产系统和附属生产系统，其中辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库（原料场）、运输等，附属生产系统包括生产指挥管理系统（厂部）以及厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。”

根据指南定义，本次碳排放核算以公司厂界为核算边界，核算厂区内生产车间、库房、办公楼、综合楼等。

#### **B：排放源和气体种类识别**

根据指南，报告主体应核算的排放源类别和气体种类包括：①燃料燃烧排放。指化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中（如锅炉、燃烧器、涡轮机、加热器、焚烧炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、烤炉、内燃机等）与氧气充分燃烧生成的 CO<sub>2</sub> 排放；②工业生产过程排放。主要指化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO<sub>2</sub> 排放，包括放空废气经火炬处理后产生的 CO<sub>2</sub> 排放；以及碳酸盐使用过程（如石灰石、白云石等用作原材料、助熔剂或脱硫剂）产生的 CO<sub>2</sub> 排放；如果存在硝酸或己二酸生产过程，还应包括这些生产过程的 N<sub>2</sub>O 排放；③CO<sub>2</sub> 回收利用量。主要指报告主体回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO<sub>2</sub> 并作为产品外供给其它单位从而应予扣减的那部分二氧化碳，不包括企业现场回收自用的部分；④净购入的电力和热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放。该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此处依照规定也计入报告主体的排放总量中。

⑤其他温室气体排放。报告主体如果存在氟化物的生产、或者本指南未涉及的其他温室气体排放行为或生产活动，且依照主管部门发布的其他相关企业的温室气体排放核

算和报告指南的要求，应予核算和报告的温室气体排放量。

**表 6.7-1 本项目碳排放源类型一览表**

排放边界	排放源类型	生产设施	温室气体种类
企业厂界	能源消耗	消耗电力和蒸汽	CO <sub>2</sub>
企业厂界	生产工艺	生产设施碳酸盐及相关碳化合物等物料使用	CO <sub>2</sub>

## 1、核算方法

企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放加上工业生产过程 CO<sub>2</sub> 当量排放，减去企业回收且外供的 CO<sub>2</sub> 量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放量：

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} + E_{\text{GHG-过程}} - R_{\text{CO}_2\text{-回收}} + E_{\text{CO}_2\text{-净电}} + E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$$

式中：

$E_{\text{GHG}}$  为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO<sub>2</sub> 当量；

$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}}$  为企业边界内化石燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；本项目无化石燃料燃烧，为 0。 $E_{\text{GHG-过程}}$  为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO<sub>2</sub> 当量排放；本项目生产过程不产生 CO<sub>2</sub> 排放，为 0。

$R_{\text{CO}_2\text{-回收}}$  为企业回收且外供的 CO<sub>2</sub> 量；本项目无回收且不外供 CO<sub>2</sub>，为 0。

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$  为企业净购入的电力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$  企业净购入的热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放。

### 燃料燃烧排放：

(1) 计算公式：

燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}}$  为分企业边界的化石燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨；

$i$  为化石燃料的种类。

$AD_i$  为化石燃料品种  $i$  明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm<sup>3</sup> 为单位；

$CC_i$  为化石燃料  $i$  的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm<sup>3</sup> 为单位；

OF<sub>i</sub> 为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%。

根据排查，企业不涉及各种固体、液体燃料，E<sub>CO<sub>2</sub>-燃烧</sub> 为 0。

### 工业生产过程排放：

(1) 计算公式：

$$E_{\text{GHG-过程}} = E_{\text{CO}_2\text{-过程}} + E_{\text{N}_2\text{O-过程}} \times \text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}}$$

其中：

$$E_{\text{CO}_2\text{-过程}} = E_{\text{CO}_2\text{-原料}} + E_{\text{CO}_2\text{-碳酸盐}}$$

$$E_{\text{N}_2\text{O-过程}} = E_{\text{N}_2\text{O-硝酸}} + E_{\text{N}_2\text{O-己二酸}}$$

式中：

E<sub>CO<sub>2</sub>-原料</sub> 为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO<sub>2</sub> 排放；

E<sub>CO<sub>2</sub>-碳酸盐</sub> 为为碳酸盐使用过程产生的 CO<sub>2</sub> 排放；

根据排查，项目生产工艺不排放 CO<sub>2</sub>。

E<sub>N<sub>2</sub>O-硝酸</sub> 为硝酸生产过程的 N<sub>2</sub>O 排放；本项目无硝酸生产，为 0

E<sub>N<sub>2</sub>O-己二酸</sub> 为己二酸生产过程的 N<sub>2</sub>O 排放；本项目不涉及，为 0

GWP<sub>N<sub>2</sub>O</sub> 为 N<sub>2</sub>O 相比 CO<sub>2</sub> 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 PCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 N<sub>2</sub>O 相当于 310 吨 CO<sub>2</sub> 的增温能力。

本项目氮氧化物排放量为 4.31 吨/年。

综上 E<sub>GHG-过程</sub> 为 0+4.31×310=1336.1 吨。

### CO<sub>2</sub> 回收利用量

(1) 计算公式：

每个企业边界回收且外供的 CO<sub>2</sub> 量按如下式计算：

$$R_{\text{CO}_2\text{-回收}} = Q \times \text{PUR}_{\text{CO}_2} \times 19.7$$

式中：

R<sub>CO<sub>2</sub>-回收</sub> 为分企业边界的 CO<sub>2</sub> 回收利用量，单位为吨；

Q 为该企业边界回收且外供的 CO<sub>2</sub> 气体体积，单位为万 Nm<sup>3</sup>；

PUR<sub>CO<sub>2</sub>-碳酸盐</sub> 为 CO<sub>2</sub> 外供气体的纯度，单位为%；

197.7 为 CO<sub>2</sub> 气体的密度，单位为吨/万 Nm<sup>3</sup>。

根据排查，本项目不涉及 CO<sub>2</sub> 回收利用，R<sub>CO<sub>2</sub>-回收</sub> 为 0。

## 净购入的电力和热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放

(1) 计算公式:

企业净购入的电力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放以及净购入的热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放分别按公式 (13) 和 (14) 计算:

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = \text{AD}_{\text{电力}} \times \text{EF}_{\text{电力}} \quad (13)$$

$$E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = \text{AD}_{\text{热力}} \times \text{EF}_{\text{热力}} \quad (14)$$

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$  为企业净购入的电力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放, 单位为吨 CO<sub>2</sub>;

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$  为企业净购入的热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放, 单位为吨 CO<sub>2</sub>;

$\text{AD}_{\text{电力}}$  为企业净购入的电力消费, 单位为 MWh;

$\text{AD}_{\text{热力}}$  为企业净购入的热力消费, 单位为 GJ (百万千焦);

$\text{EF}_{\text{电力}}$  为电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子, 单位为吨 CO<sub>2</sub>/MWh; ;

$\text{EF}_{\text{热力}}$  为热力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子, 单位为吨 CO<sub>2</sub>/GJ; ;

(2) 排放因子选取:

电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电 CO<sub>2</sub> 排放因子, 根据主管部门主动最新发布数据进行取值。

热力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子应优先采用供热单位提供的 CO<sub>2</sub> 排放因子, 不能提供则按 0.11 吨 CO<sub>2</sub>/t 计。本项目外购蒸汽全部使用,  $\text{EF}_{\text{热力}} = 43200 \times 0.11 = 4752$ 。

(3) 计算结果:

净购入的电力消费取自企业提供的资料清单, 电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子取自主管部门主动最新发布数据: 0.5246 吨 CO<sub>2</sub>/MWh, 则本项目净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放计算如下:

本项目:  $E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = \text{AD}_{\text{电力}} \times \text{EF} = 11855.2 \times 0.5246 = 6219.2$  吨 CO<sub>2</sub>

### 温室气体排放总量

本项目  $E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{-净电}} + E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = 10971.2$  吨 CO<sub>2</sub>

综上, 项目建设后,  $E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} + E_{\text{GHG-过程}} - R_{\text{CO}_2\text{-回收}} + E_{\text{CO}_2\text{-净电}} + E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$

全厂  $E_{\text{GHG}} = 0 + 1336.4 - 0 + 6219.2 + 4752 = 12307.6$  吨

## 4、减排措施及建议

(1) 通过淘汰旧设备、购入效率高、能耗少、成本低的先进设备, 使全厂单位生产总值温室气体排放量及单位产品温室气体排放量降低。

(2) 企业通过选用节能型变压器，以降低变压器损耗。

(3) 按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006)的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落实到实处。

(4) 建议企业杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对电网的影响。

(5) 建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

## 6.8 结论

### 6.8.1 环境空气

在正常风速和正常工况条件下，通过本项目设置的尾气处理系统处理后，各污染物的最大落地浓度远远小于环境质量标准中的要求，但在非正常排放情况下排放的工艺废气对区域大气环境污染很严重，因此企业应对废气处理设施进行定期检查维护，杜绝非正常排放情况的发生，若发生非正常排放情况，应立即停产。

无组织排放的各污染物最大地面浓度厂界外无超标点，因此，本项目不设置大气环境保护距离。

本项目建设焚烧炉一座，设置 800m 防护距离，防护距离内全部为氟化工园区现有企业，无居民敏感点。

### 6.8.2 地表水

本项目依托氟产业开发区内的碧波污水处理厂，碧波污水处理厂接纳氟产业开发区内企业污水的方式为一企一管，该污水处理厂设计规模为日处理量 1.5 万 m<sup>3</sup>/d，采用物化+生化的工艺流程。根据碧波污水处理厂 2020 年全年出水水质数据可知，该污水处理厂出水稳定，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

### 6.8.3 地下水

由地下水环境影响预测结果可以看出以下几点：1) 正常工况无防渗条件下，拟建项目对地下水环境产生一定的影响，随着时间的推移，地下水污染范围逐渐扩大，究其原因，主要是污水渗漏量较大且污染源污染物浓度较高；2) 在采取一定的防渗措施条件下，正常工况的污水渗漏量很小，对地下水环境影响不明显；3) 污水事故排放情景下，由于泄漏量不大，污水中污染因子浓度只是略高于排放标准，因此，对地下水污染极小。

本次预测考虑风险管理保守原则，将渗漏在地表的污染物的浓度等同于进入地下水



的污染物源强浓度，忽略污染组分在包气带与含水介质层中的吸附和降解；忽略基岩风化带含水层上覆粉质粘土相对隔水层的防污作用。同时选取污染源浓度较高、污染危害大的特征因子作为典型污染组分，不考虑防渗层的防渗作用。因此，从风险评估角度，污染物迁移距离与浓度大小的预测遵循了偏向保守原则。

为了将项目运营过程中对地下水的影响尽可能地减小，应该对污水及物料运送、储存过程中各设施采取有效地防渗措施，对设备定期检修，将泄露发生的概率降至最低，保护地下水环境不受污染。

#### 6.8.4 声环境

正常工况下，本项目装置噪声源对厂界噪声的贡献值较小，本项目实施后对厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“3类”标准要求。

#### 6.8.5 工业固体废物

本项目的固废治理措施遵循了《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的有关规定，杜绝了二次污染的产生。由于本项目固体废物全部进行了有序处置/处理，因此对环境影响较小。

#### 6.8.6 土壤

本项目正常工况时的土壤影响主要为排放的废气污染物造成的土壤影响，建设单位采取了合理的废气处理系统系统，有效的减少了污染物的排放量，间接减少了污染物的沉降量；同时建设单位应在厂界周边种植具有较强吸附能力的植物，减少土壤的沉降量。

## 7 环境保护措施及其经济、技术论证

### 7.1 废气治理措施

#### 1、工艺废气

本项目工艺尾气先经两级深度冷凝预处理，然后进入末端治理措施，末端处理措施主要为二级水吸收+一级碱吸收+一级活性炭吸附装置，经末端治理后的废气经车间 25 米高排气筒排放。

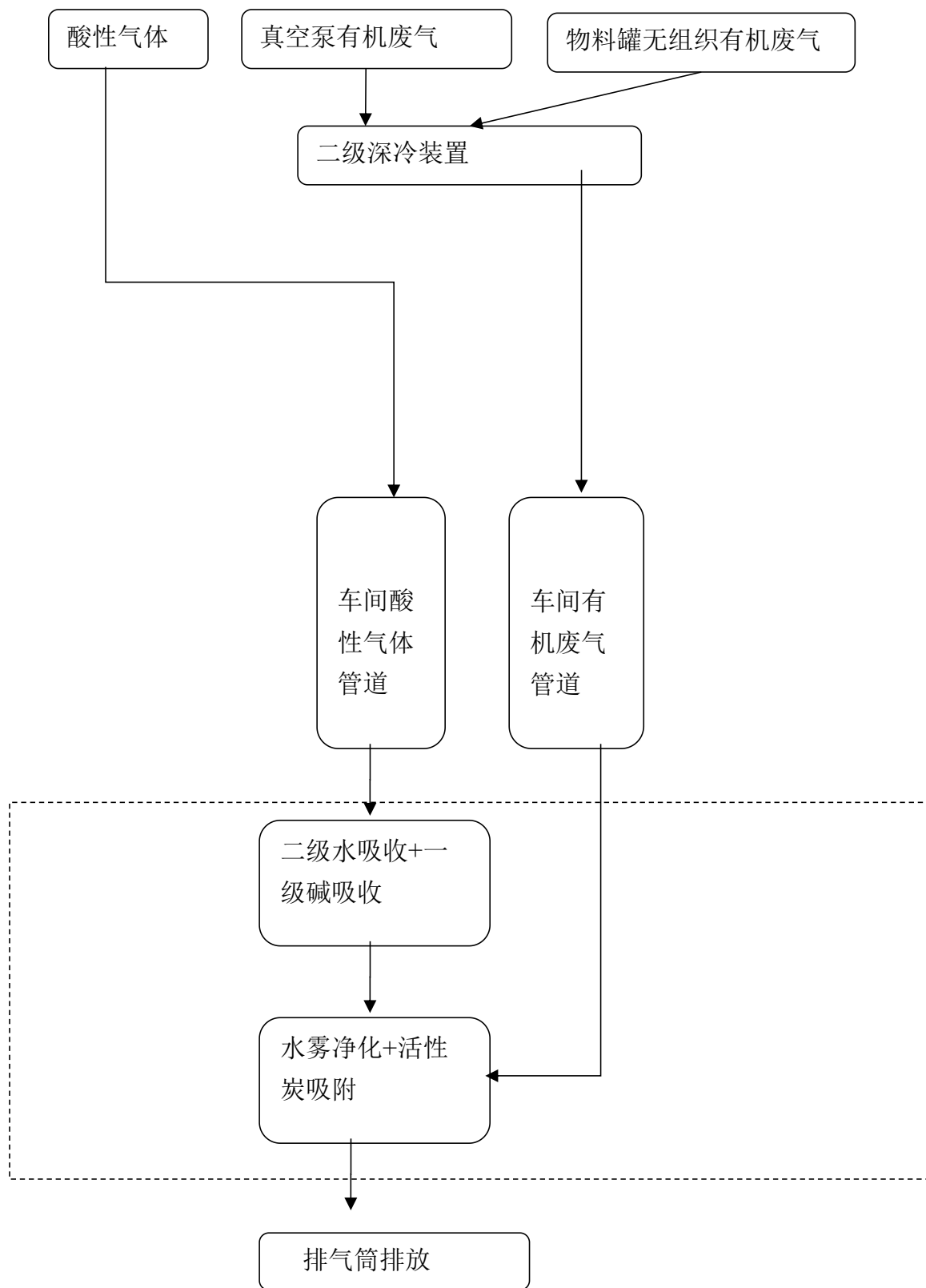


图 7.1-1 本项目废气净化流程图

本项目废气末端处理的主要设备即为吸收罐、水喷淋塔和活性炭过滤器，以下为该三组设备处理效果简述。

#### ①缓冲罐、吸收罐

车间内产生工艺废气的生产装置后连接吸收罐，吸收罐内根据生产需要盛装水吸收液，吸收罐对废气的处理效率可达 50-70%。

#### ②废气水喷淋塔

车间内经过吸收罐后的有组织废气首先进入废气喷淋塔，该喷淋塔根据生产需要采用碱液（主要处理酸性气体）为吸收中和液，废气喷淋塔对废气的处理效率可达 50-80%。

废气喷淋塔直接利用水泵提升水箱中的水，在水幕板上形成循环水幕。废气在经过水幕冲刷后沿下水幕板下缘掠过水面进入气水通道，在气水通道内与水雾剧烈冲击混合。气水通道内提升的水，一部分在重力作用下直接回落到水箱中，另一部分随排风气流上升，经过挡水板分离后回落到溢水槽内，再沿水幕板回流至水箱。

喷淋塔处理后经过水雾净化后的废气由风机通过排风风管排放到活性炭过滤器中进行下一步处理。

#### ③活性炭过滤器

活性炭过滤器具有比活性炭吸附量大、净化效率高、易再生、设备占地面积小、耐高温、便于维修、无二次污染的特点，特别适用于大风量低浓度净化处理。净化器分进风段、活性炭过滤段和出风段，过滤段由活性炭吸附层组成，有机废气从进风段进入箱体，经由滤筒吸附净化，净化后的气体由风机排入大气，饱和后的活性炭进行统一收集后交由有资质单位处理。

大气污染防治措施可行性：经吸收罐+喷淋塔+活性炭过滤器处理后，生产环节各种废气的排放速率、排放浓度及排放量均满足标准。本项目废气均能达标排放，该治理方法可行。

### (2) 焚烧炉废气

焚烧炉废气采用 SNCR 脱销系统+烟气急冷+布袋除尘器+碱吸收的组合工艺，经处理后，废气经 35m 高、内径 0.4m 的排气筒达标排放。

SNCR 脱销系统：在二次燃烧器出口烟道上设置选择性非催化还原（SNCR）脱销喷枪和降温水喷枪，向烟管内喷射尿素溶液，进行 SNCR 脱销反应；通过尿素与氮氧化物发生的氧化还原反应生成氮气和水。

急冷系统（废水零排放）：根据 2005 年 5 月 24 日实行的《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》，为避免二噁英在低温时的再次合成，要求在 1 秒内将烟气降至 200℃。来自二燃室脱硝就的高温烟气（约 1050℃）进入急冷塔，与此同时，工艺水经压缩空气雾化后经喷枪注入急冷器腔体，两股物料充分接触，水分的快速汽化带走热量，高温烟气可在 1 秒以内急速冷却至 200℃ 以下，快速跳过二噁英的再生温度区间。与此同时，烟气中夹带的灰分也得到初步的分离，最终以干基形式落入料斗，由特制容器收

集后送至仓库储存。

布袋除尘系统:蒸发急冷塔出口的 200℃ 的含尘烟气进入预涂处理后的袋式除尘器,在导流装置的作用下,大颗粒粉尘分离后直接落入灰斗,其余粒径较小的粉尘则随烟气通过耐高温的 PTFE+PTFE 覆膜滤袋时,被不断拦截和捕集,最后净化后的烟气经上箱体、提升阀、排风管排出。随着滤袋中灰分的不断累积导致压差达到设定值时,系统进入反吹阶段,来自储罐的压缩空气经过加热后进入脉冲阀,随着不断喷吹滤袋,滤袋瞬间急剧膨胀,使聚集在滤袋表面的粉尘抖落进入灰斗,最后由特制容器收集后外送填埋。同时,在布袋除尘器进口的烟道上加入活性炭和石灰粉,用于吸收烟气中的二噁英和重金属等有害物质。

碱吸收:来自袋式除尘器的 200℃ 烟气首先进入下游的湿式急冷器。湿式急冷器结构为特殊的文丘里形式。在湿式急冷器内,烟气同循环液充分混合,经过快速的气液热交换后,烟气被急冷至水的饱和温度。同时,通过向洗涤液中加入 20%浓度的氢氧化钠溶液,调节洗涤液 pH 成弱碱性,因此,部分酸性气体也被碱液吸收。随后,烟气进入气液分离塔,进行气液分离。气液分离塔出口烟气进入碱洗塔,碱洗塔循环液自塔顶均匀淋下并沿着填料表面下流,烟气通过填料间隙上升与喷淋液做连续逆流接触。20%的氢氧化钠溶液加入到碱洗塔内,调整洗涤液的 pH 值成弱碱性,烟气中的酸性气体不断被碱性洗涤液吸收形成相应钠盐,当碱洗塔内 TDS 达到所设定排放浓度时,洗涤液送至气液分离塔内,用于湿式急冷器的喷淋使用。

类比其他同类型企业,上述工艺运行良好、稳定,SO<sub>2</sub> 去除效率 60%、烟尘去除效率 99%、氮氧化物去除效率 45%、HF 去除效率 90%、HCl 去除效率 90%、二噁英去除效率 80%。本项目焚烧炉烟气经过以上废气处理设施处理后,排放浓度和排放速率可以达到《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中标准要求。

### (3) 污水站恶臭

设计将污水处理池加盖封闭,将产生的恶臭气体引至恶臭处理设施,采用活性炭吸附处理,设计处理效率为 80%,处理后经 15 米高、内径 0.4m 的排气筒达标排放。处理后,污水站产生恶臭气体的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的排放标准要求。

### (4) 食堂油烟

采用处理效率为 75%的油烟净化装置处理后,经专用烟道达标排放。

## 2、无组织废气

本项目产生的无组织废气主要包括车间内无组织排放废气,正常情况下,无组织废气的排放量是有限的,但其对环境的影响不可忽略,其往往是产生环境污染纠纷的主要起因。因此,必须采取一系列管理措施和必要的工程措施,将无组织排放废气量控制在最低水平。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》,本项目正常生产过程中主要无组织排放点和相应的防治措施如下:

(1) 本项目生产装置区内大部分设备均设置超压排放安全阀,事故状态下排放的

废气通过管线排入有机废气处理设置。

(2) 停车吹扫气密闭送有机废气处理设置。

(3) 为控制进料过程中排放废气，本项目有机原料贮罐设置串级调节系统，内浮顶储罐浮顶与罐壁之间采用浸液式密封等高效密封方式。

(4) 本项目采用 DCS 自动控制系统，采用密闭采样器，易泄漏设备、管线连接处采用泄漏率低的密封方式。

(5) 焚烧车间原料储存区和上料口上方设集气罩，经引风机将收集后的废气配入焚烧炉燃烧所需空气中，同危险废物一同燃烧处理。

(6) 本项目内浮顶储罐浮顶与罐壁之间采用浸液式密封等高效密封方式；

(7) 液态 VOCs 物料均采用密闭管道输送，采用非管道输送方式转移液态物料时，采用密闭容器、罐区。

(8) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。

(9) 本项目定期开展设备与管件 VOCs 泄漏检测与修复工作。

(10) 本项目废水均采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。

(11) 物料投加、化学反应、分离精制、真空系统废气均集中收集进入废气处理设施。

(12) 对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；

实际运行过程中若废水储存、处理设施中含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度  $\geq 200$  mmol/mol 时，应采用浮动顶盖或采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统。

此外，在日常生产过程中，还应从以下几个方面进行控制：

① 健全各项规章制度，制定各种操作规程：储罐的密封程度高，自然通风损耗会减少，要定期对储罐及其附件进行检查、维护和保养；加强对计量器具的管理和维护。计量器具的准确程度是造成计量误差的根本原因，应该按规定对计量器具定期标定，加强维护管理，降低计量误差。

② 加强设备维护保养，所有机泵、管道、阀门等连接部位、运转部位都应连接牢固，做到严密、不渗、不漏、不跑气；储罐增上二层密封，减少原料的蒸发损耗。

③ 控制装卸的温度和流速，介质温度高、易挥发、流速快、压力高，喷溅、搅动就大，造成的损耗也大。

④ 为减少装卸作业中的部分化工品泄漏，采用性能良好的装卸车，并在易发生滴漏的地方设置吸毡等装置。用绕性软管替代金属软管，其耐用性将提高 10 倍，可减少装卸时发生物料泄漏机会。

⑤ 由于罐内排出气体中浓度与环境有关，因此建议为贮罐设置防晒棚，以降低贮

罐的温度，从而减少原料蒸汽的排放。

⑥ 缩短进原料的时间间隔，尽可能使储罐保持在较高的液位储存，减少储罐内的气体空间，降低原料的饱和损耗。

⑦ 在储罐顶部设置呼吸阀，设置了呼吸阀可降低无组织排放损耗 30%。

⑧ 设置缓冲罐，避免装卸料过程中产生黄烟；在储罐进料时，建议采用回收管将储罐内导出的有机蒸汽送入槽罐车内，以减少进料过程的大呼吸损耗。

采取上述措施，均符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）中相关要求，可有效减少挥发性有机物的无组织排放，本项目无组织排放的污染物可达标排放，采用的无组织废气排放控制措施经济技术可行。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017），本项目各工艺尾气采用的措施均为可行性技术，废气可稳定达标排放，具体见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目与《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造业》符合性分析

生产工艺	生产设施	废气产污环节名称	污染物种类	排放形式	污染治理设施			
					污染治理设施名称	污染治理工艺名称	本项目采取措施	是否为可行性技术
化学农药原药（中间体）								
反应	反应釜、反应器、反应床、其他	反应废气	挥发性有机物、特征污染物、二氧化硫、氮氧化物、二噁英类	有组织	工艺废气治理系统	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	吸收、吸附（酸洗、水洗、碱洗及活性炭等）	是
	其他	无组织废气	挥发性有机物、特征污染物	无组织	无组织排放控制措施	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等）、配套有效的管网送至净化系统、其他	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置及配套的管网送至净化系统	是
精制/溶剂回收	蒸馏釜、精馏釜、蒸馏塔、精馏塔、薄膜蒸发器、洗涤釜、中和釜、脱色釜、脱色罐、其他	溶剂挥发、蒸馏精馏产生的不凝气等	挥发性有机物、特征污染物	有组织	工艺废气治理系统	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	吸收、吸附（酸洗、水洗、碱洗及活性炭等）	是
	其他	无组织废气	挥发性有机物、特征污染物	无组织	无组织排放控制措施	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等）、配套有效的管网送至净化系统、其他	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置及配套的管网送至净化系统	是
	萃取设备、分层罐、							
分离	结晶设备、离心过滤器、真空抽滤机、板框压滤机、“三合一”	溶剂挥发、提取尾气	挥发性有机物、特征污染物	有组织	工艺废气治理系统	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	吸收、吸附（酸洗、水洗、碱洗及活性炭等）	是



	“过滤机、其他							
	其他	无组织废气	挥发性有机物、特征污染物	无组织	无组织排放控制措施	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等）、配套有效的管网送至净化系统、其他	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置及配套的管网送至净化系统	是
干燥	真空干燥器、烘箱、其他	真空干燥废气、烘干废气	挥发性有机物、特征污染物	有组织	工艺废气治理系统	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	吸收、吸附（酸洗、水洗、碱洗及活性炭等）	是
	真空干燥器、烘箱、其他	无组织废气	挥发性有机物、特征污染物、颗粒物	无组织	无组织排放控制措施	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置（如局部密闭罩、整密闭罩、大容积密闭罩等）、配套有效的管网送至净化系统、其他	泄漏修复、配备有效的废气捕集装置及配套的管网送至净化系统	是

## 7.2 废水治理措施及可行性分析

### (1) 厂区污水处理站设计规模

根据污水水质特点，污水站采用“汽提+MVR 装置+铁碳微电解生物耦合+混凝沉淀+厌氧+水解酸化+多段 MBBR”工艺，处理规模为 500t/d（MVR 蒸发处理规模为 100t/d，其他污水处理规模为 400t/d）。

### (2) 废水处理工艺

项目的废水主要包括生产工艺废水、真空泵运行废水、循环冷却水系统排水、设备冲洗水、质检废水、焚烧炉废水、生活污水、初期雨水等。其中生产工艺废水包括有机废水、高盐废水，高盐废水需先进行 MVR 脱盐预处理系统除盐后，与其他废水一起进入生化处理环节综合处理，处理后的废水达接管标准后接管排入碧波污水处理厂处理，最终出水排入细河。

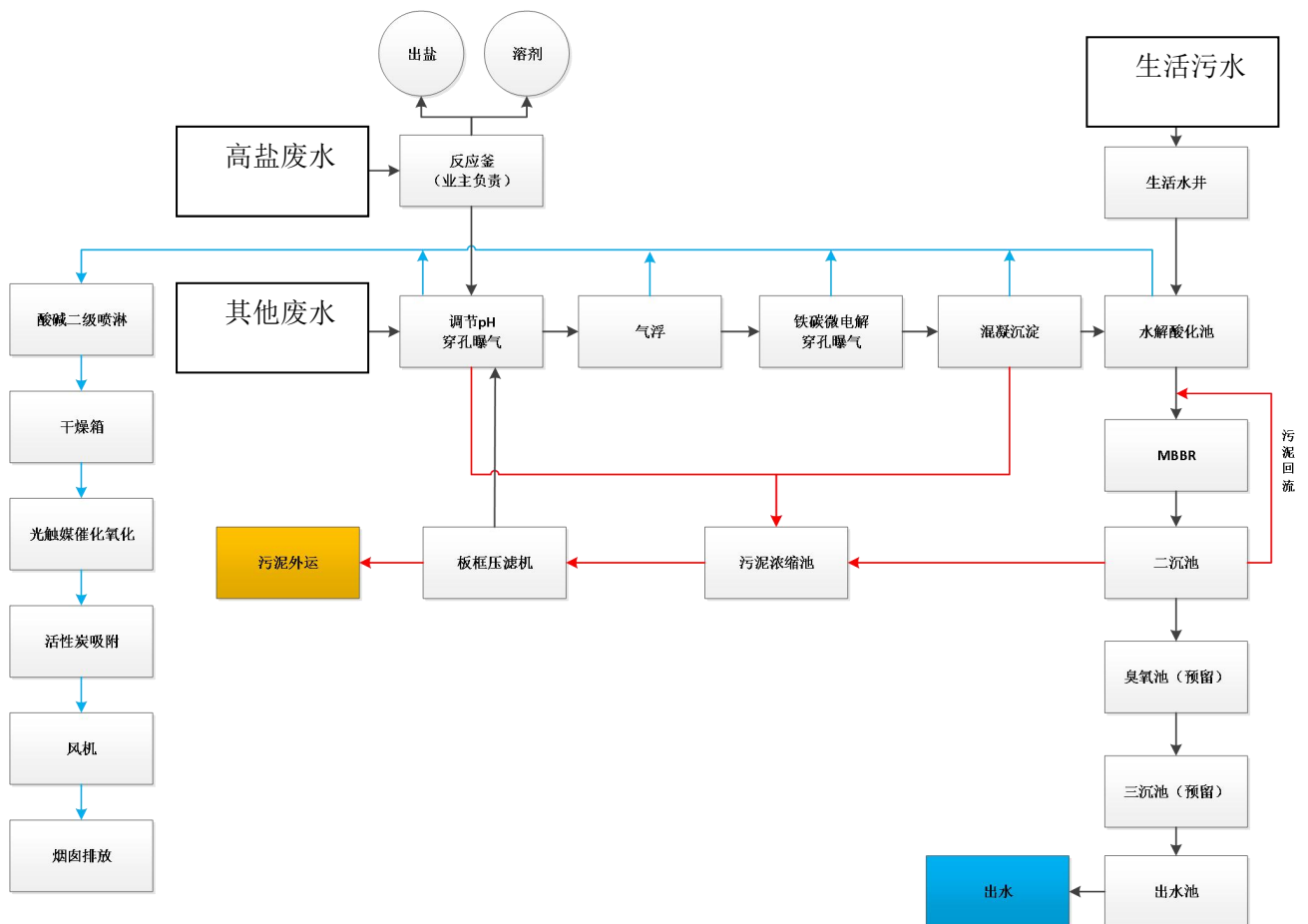


图 7.2-1 污水处理站工艺流程图

### (3) 主要工艺说明

(1) 高浓废水调节至中性后进入反应釜蒸发，去除部分有机溶剂及盐后与低浓废

水混合进入 pH 调节池，在池内再次将废水调节至中性。调节池内穿孔曝气，保证废水与添加药剂混合均匀。

(2) 废水经 pH 调节后进入气浮机，气浮机具有固液分离作用，可以有效去除水中悬浮颗粒物及油性物质。

(3) 废水经由气浮出水口进入微电解池，在池内调节 pH 至 5-6，利用铁碳微电解反应，改善废水中有机成分的可生化性并降毒，随后排入混凝池、沉淀池。

(4) 在混凝池中加入 PAC、PAM，利用搅拌桨均匀搅拌，进行混凝絮凝反应后进入锥底沉淀池，废水经由池内斜板填料泥水分离，去除一些不溶或微溶于水及大分子的有机物，底泥经泵打入污泥池中进一步浓缩。

(5) 沉淀槽处理后的废水进入中转水池，达到均质均量。废水停留一段时间后经泵浦打入水解酸化池中。

(9) 废水与生活污水一起进入水解酸化池，在水解酸化池中由潜水搅拌机推流搅拌，形成污泥层。要处理的污水从厌氧污泥床底部流入与污泥层中污泥进行混合接触，污泥中的微生物分解污水中的有机物，把它转化为气体。沼气以微小气泡形式不断放出，微小气泡在上升过程中，不断合并，逐渐形成较大的气泡释放，出水自流入 MBBR 好氧池。

(11) MBBR 池内设有曝气系统。MBBR 生物填料具有有效表面积大，适合微生物吸附生长的特点。填料的结构以具有受保护的可供微生物生长的内表面积为特征。当曝气充氧时，空气泡的上升浮力推动填料和周围的水体流动起来，当气流穿过水流和填料的空隙时又被填料阻滞，并被分割成小气泡。在这样的过程中，填料被充分地搅拌并与水流混合，而空气流又被充分地分割成细小的气泡，增加了生物膜与氧气的接触和传氧效率，更好的进行了好氧反应。

(12) 废水经 MBBR 池后，含活性污泥絮体的污水流入二沉池中。在二沉池中，上层清水通过溢流堰排放至清水池。污泥一部分定期回流到 MBBR 池中，一部分打到污泥池中。

(13) 清水池的水经标准化排放井达标排放。

(14) 进入污泥浓缩槽的污泥经一定时间的浓缩后利用隔膜泵打入板框压滤机中，压滤后的泥饼按危废妥善储存，定期送往有资质部门处理。

(15) 所有池体均密闭，废气收集后进入废气处理设备。

#### (4) 废水处理站处理效率

根据工艺设计，各污染物入水、出水指标见表 7.2-1，去除效果见表 7.2-2。

表 7.2-1 入水与出水指标一览表 单位：mg/L

项目	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	悬浮物	TP	TN
入水	5000-40000	2000	40	400	50	100
出水	500	140	30	200	5	30

表 7.2-2 污水处理站主要污染物处理效果表

过程单元	COD (mg/L)			氨氮 (mg/L)		
	进口	出口	去除率	进口	出口	去除率
气浮	40000	28000	30%	60	48	20%
微电解	28000	19600	30%	48	48	0
混凝沉淀	19600	17640	10%	48	48	0
水解酸化	17640	1675	91.5%	48	28.8	40%
MBBR及沉淀	1675	<500	71%	28.8	<30	40%
过程单元	BOD (mg/L)			TP (mg/L)		
	进口	出口	去除率	进口	出口	去除率
气浮	2000	1800	10%	50	50	0
微电解	2000	1620	10%	50	50	0
混凝沉淀	1620	1539	5%	50	45	10%
水解酸化	1539	770	50%	45	31.5	30%
MBBR及沉淀	770	130.9	83%	31.5	5.0	84.2%
过程单元	SS (mg/L)			TN (mg/L)		
	进口	出口	去除率	进口	出口	去除率
气浮	400	400	50%	100	100	0
微电解	200	200	0	100	100	0
混凝沉淀	200	100	50%	100	90	10%
水解酸化	100	100	0	90	63	30%
MBBR及沉淀	100	70	30%	63	31.5	50%

本项目排入该污水处理站的污水水质完全可以满足污水处理站设计进水水质的要求，建项目外排废水能够满足碧波污水处理厂的纳管标准。同时污水处理站 500t/d 的处理规模完全可以满足本项目废水的处理需要。

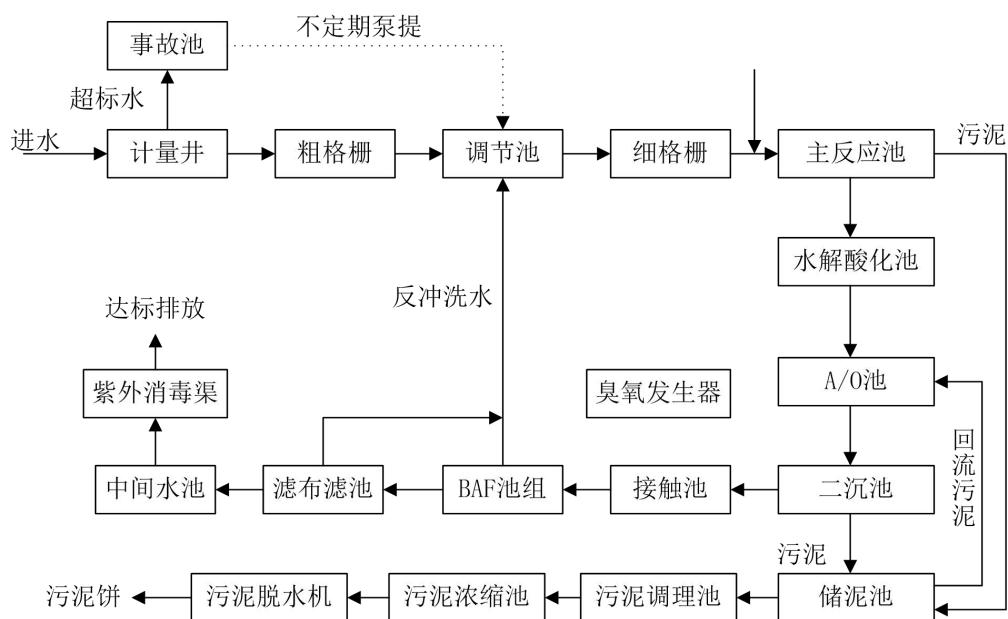
根据《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017），本项目废水采用的措施为可行性技术。

#### （5）工艺及接管标准上的可行性分析

本项目建成后，工艺废水等经厂内废水预处理设施处理后，排入阜新碧波污水处理厂集中处理，污水经处理后能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 要求，排入细河中。碧波污水处理厂进行技术改造后的工艺如图 7.2-2，碧波污水处理厂的进入厂水质见表 7.2-3。

表 7.2-3 碧波污水处理厂进出水指标

项目	进水 (mg/L)	本项目污水处理站出水水质 (mg/L)
pH	6-9	<6-9
COD	500	<300
NH <sub>3</sub> -N	30	<30
SS	200	<200
氯化物	800	<800
氟化物	10	<10
全盐	3000	<1000
TN	35	<35
TP	8	<8



7.2-2 碧波污水处理厂现状处理工艺

碧波污水处理厂已于2018年5月通过了环保竣工验收，根据其验收监测结果，改造后的碧波污水处理厂目前可做到达标排放，说明碧波污水处理厂目前的污水处理工艺对园区内各企业产生的废水处理效果较好，同时根据碧波污水处理厂的进出水指标要求，本项目的废水经污水处理站处理后的出水指标可以达到阜新碧波污水处理厂的纳管水质要求。根据碧波污水处理厂处理工艺的可行性分析，该工艺对本项目的废水处理可行。

### 7.3 固体废物处理/处置措施

#### (1) 项目固废产生及处置情况

建设项目精馏（蒸馏）釜残、滤渣、废气处理产生的废活性炭、污水处理站产生的水处理污泥、脱附残液经本项目设置的焚烧炉焚烧后，产生的残渣、飞灰与蒸发污盐一起委托有资质的单位进行处理；原料包装袋（桶）由原料供应商回收处理；生活垃圾环卫清运。

#### (2) 固废暂存场地的设置

危险废物暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求，采取防雨淋、防扬散、防渗漏、防流失等措施，避免对地下水和土壤造成污染。

危废暂存库具体防护措施如下：

- 1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- 2) 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- 3) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。
- 4) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

- 5) 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。
- 6) 严格执行危废转移联单制度。
- 7) 防腐防渗，储存标准，必须按《环境保护图形标志(GB15562-1995)》的规定设置警示标志；
- 8) 废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；
- 9) 废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；
- 10) 废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

### (3) 危废焚烧炉设置合理性

综合考虑不同危险废物的成份和经济效益，本项目计划配套建设一套处理能力8000t/a的回转炉危废焚烧装置，对生产过程产生的釜残、滤渣、废活性炭、水处理污泥、脱附残液进行减量化处理。

根据工程分析可知，本项目釜残、滤渣、污泥、脱附残液、废活性炭的产生量为1014.577t/a，因此拟建焚烧设计处理能力满足本项目需求，同时经焚烧后的焚烧残渣和飞灰产生量为314.4t/a，远小于焚烧前危废产生量，使本项目产生的危险废物得到了有效的减量化。

## 7.4 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定。

### (1) 防渗原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

① 主动控制，即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

② 被动控制，即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理系统处理；

③ 以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

④ 实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

⑤ 应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

⑥ 各污染区防渗设计采取地上污染地上防治，地下污染地下防治的设计原则

⑦ 坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

## (2) 防渗工程设计原则及设计标准

### ① 设计原则

a、采用国际国内最先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响最小，确保地下水现有水体功能。

b、坚持分区管理和控制原则，根据厂址所在地的工程地质、水文地质（枯水期的水位埋深）条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

c、坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

d、实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区的防渗设置自动检漏装置。

e、防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

### ② 设计标准

防渗工程设计类比参照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013），具体的分区标准及工程设计标准如下：

#### a、分区标准

根据工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染放置区。

一般污染防治区：指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

非污染防治区：一般和重点污染防治区以外的区域或部位。

#### b、防渗工程的设计标准应符合下列要求：

防渗工程的设计使用年限宜按 50 年进行设计。

污染防治区应设置防渗层，防渗层的渗透系数不应大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。一般污染防治区的防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效；重点污染防治区的防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数  $1.0 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）等效。防渗层材料应与所接触的物料或污染物项兼容。

## (3) 源头控制措施

源头控制措施主要指建设项目污废水的输送管道、污废水储存设备及处理构筑物应采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。对产生的生产废水综合利用，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按

照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，初期污染雨水等在厂区内收集后通过管线进入厂区污水处理站处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水跟踪监测小组，负责对地下水环境的跟踪监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定地下水风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

#### （4）分区防控措施要求

本项目需根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单的要求，依据原料、辅助原料、产品及副产品的生产、输送、储存等环节，结合厂区各生产单元可能泄露至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将场区划分为非污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区，分别采取不同等级的防渗方案。

① 非污染防治区指厂区道路、办公区、绿化带、变配电站等一般不会产生地下水污染的区域。非污染防治区采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，一般不需要采取防渗措施，为防止污染区的污染物漫流到非污染防治区，需要采取有效的措施，如非污染区设置在地势较高处，或设置一定高度的围堰、边沟等。

② 一般污染防治区是对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域。一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的粘土层的防渗性能。其中地面防渗层可采用粘土、抗渗混凝土或其他防渗性能等效的材料，采用粘土防渗层时防渗层顶面宜采用混凝土地面或设置厚度不小于 200mm 的砂石层；采用混凝土防渗层时混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 100mm。一般污染防治区是指毒性较小的区域，包括循环水池、消防水池等。

③ 重点污染区是对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域，是指危害性大、毒性较大的生产车间、库房、危险废物暂存库、罐区、污水处理站。重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的粘土层的防渗性能。其中环墙式罐基础的防渗应采用高密度聚乙烯（HDPE）膜，厚度不宜小于 1.5mm。重点污染防治区水池结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型（厚度不应小于 1mm）或喷涂聚脲（厚度不应小于 1.5mm）等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂；地下管道应采用钢制管道，采用非钢制金属管道时宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层（厚度不宜小于 1.5mm），也可以采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。



#### 4、地下水监测措施

布设了 1 个地下水监视井，全厂地下水监测计划、监测孔位置、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 7.4-1。

表 7.4-1 全厂地下水监测计划表

区位	地点	孔号	孔深	井孔结构	监测项目	监测层位	监测频率	监测单位
厂区上游	厂区内	观 1	15-20m	孔径Φ400mm，滤水管隔水顶板以下，水泥止水。	pH 值、化学需氧量、氨氮、氟化物、氯化物、硝酸盐、挥发酚、氰化物、石油类、硫酸盐、总大肠菌群等	潜水	每年枯丰水期各监测一次	厂内安全环保科设立地下水动态监测小组，专人负责监测。
厂区中间		观 2						
厂区下游		观 3						

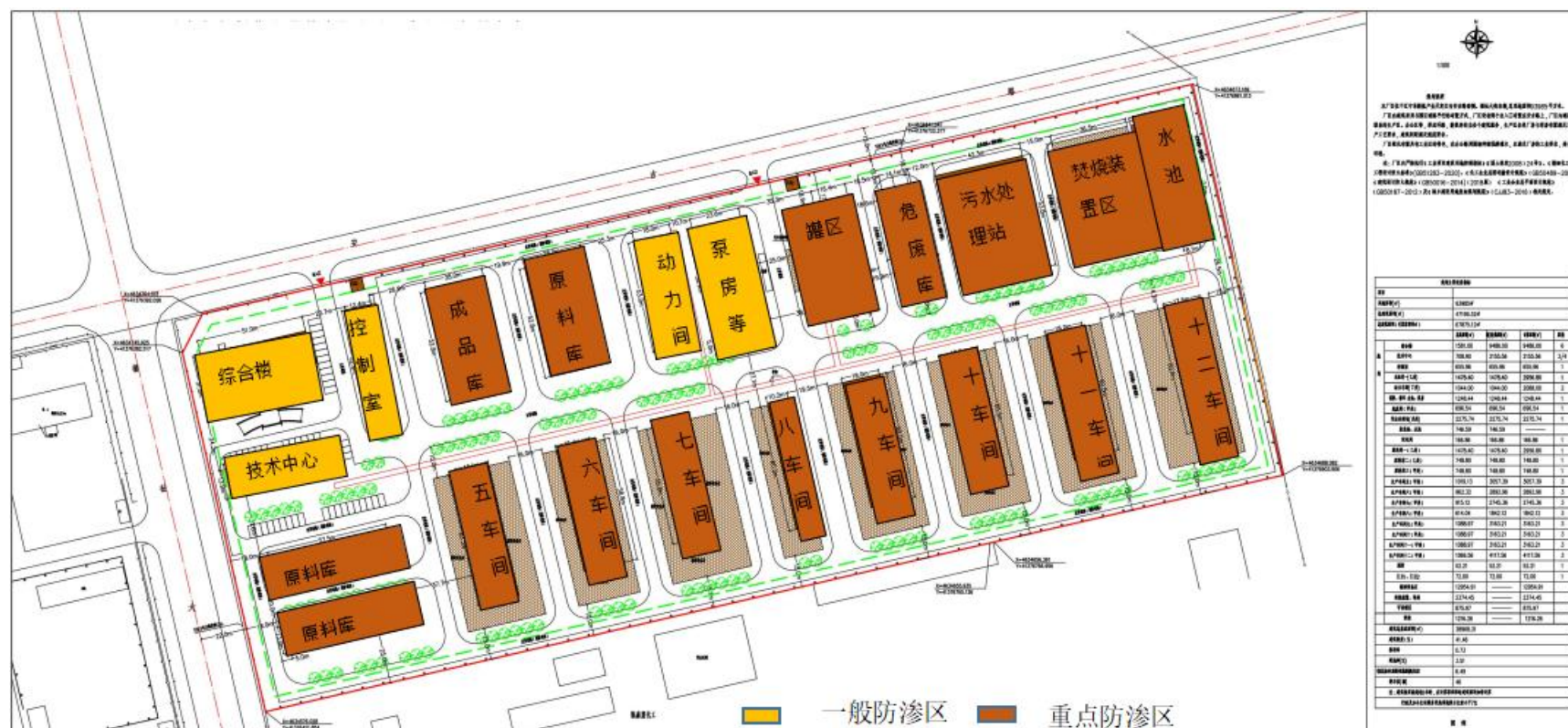


图 7.4-1 地下水污染防治分区及监控点布置图

## 7.5 噪声治理措施及可行性分析

- (1) 在设备选型中应采用低噪声设备，从源头控制噪声级。
- (2) 对于高噪声设备，安装隔音、减振、消音设施。
- (3) 在设计中合理布局噪声设备，防止产生声音叠加现象。
- (4) 在装置及厂区周边设置绿化带，利用树木对噪声的屏蔽作用。

以上措施实施后，项目的厂界等效声级的预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界外3类声环境功能区所对应的厂界环境噪声排放限值标准要求。

## 7.6 土壤治理措施

按照“预防为主”的环保方针，防治土壤污染的首要任务是控制和消除土壤污染源，防止新的土壤污染；对已污染的土壤，要采取一切有效措施，清除土壤中的污染物，改良土壤，防止污染物在土壤中的迁移转化。

本项目正常工况时的土壤影响主要为排放的污染物造成的土壤影响，建设单位采取了合理的废气处理系统，有效的减少了污染物的排放量，间接减少了沉降量；同时建设单位应在厂界周边种植具有较强吸附能力的植物，减少土壤的沉降量。

同时建设单位应做好项目的环保设施的管理工作，定期做好防渗防漏的检查工作，定期维护措施，减少或避免因渗漏造成的土壤污染。为了监控企业生产的土壤状况，要求建设单位建立土壤跟踪监测计划并向社会进行公开。

## 7.7 非正常排放防范和监控措施

### 7.7.1 废气

为保证非正常排放气体得到有效的控制，同时避免对环境造成较大的污染，本次生产装置的控制系統对全装置工艺参数自动检测、指示，采用安全、可靠的紧急停车系統对整个装置进行安全连锁及紧急停车。

同时为避免排气筒超标排放，定期维护尾气吸收装置，更换尾气吸收介质。

### 7.7.2 废水

当本项目的系統发生事故排放时，废水进入厂区的事務水池，再渐次排入污水处理站进行处理，对污水处理站造成冲击较小。因此，在其按风险应急预案实施并加强管网维护的前提下非正常排放的废水可满足达标排放要求。

## 7.8 环保“三同时”治理措施汇总

本项目环保“三同时”治理措施汇总见表7.8-1。

表 7.8-1 本项目环保“三同时”治理汇总表

序号	措施名称	内容	规格/能力	效果	进度	标准	
1	工艺废气治理	五车间、六车间、七车间采用二级水吸收+一级碱吸收处理后，将3个车间的废气进行水汽分离，采用活性炭吸附后，经六车间外1根25m高、内径0.5m的排气筒(GP1)有组织排放。九车间、十车间、十一车间、十二车间采用二级水吸收+一级碱吸收处理后，将4个车间的废气进行水汽分离，采用活性炭吸附后，经十一车间外1根25m高、内径0.5m的排气筒(GP2)有组织排放。	7套(每套关键设备喷淋泵备用)	废气达标排放	与主体工程同时施工，同时验收	GB 39727—2020 和 GB16297-1996	
	焚烧炉废气	烧炉废气采用 SNCR 脱销系统+烟气急冷+布袋除尘器+碱吸收的组合工艺，SO <sub>2</sub> 去除效率 60%、烟尘去除效率 99%、氮氧化物去除效率 45%、HF 去除效率 90%、HCl 去除效率 90%、二噁英去除效率 80%。经处理后，废气经 35m 高、内径 0.4m 的排气筒 (GP3) 达标排放。	1套			GB18484-2020	
	污水站废气	设计将污水处理池加盖封闭，将产生的恶臭气体引至恶臭处理设施，采用活性炭吸附处理，设计处理效率为 80%，处理后经 15 米高、内径 0.4m 的排气筒 (GP4) 达标排放。处理后，污水站产生恶臭气体的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中的排放标准要求。	1套			GB14554-93	
	食堂油烟	设置油烟净化装置进行净化处理，处理效率不小于 75%，配备总风量不小 4000m <sup>3</sup> /h 引风机 1 台，处理后经专用烟道有组织达标排放。	1套			GB18483-2001	
2	废水治理	MVR 蒸发+污水处理站	一套处理量 100t/d 的 MVR 蒸发装置和一座处理能力为 400m <sup>3</sup> /d 的污水处理站	处理废水达到污水处理厂进水指标要求			碧波污水处理厂进水水质要求
3	地下水防治措施	分级防渗区划，定期进行检漏监测及检修。	---	满足防渗要求			---
4	固废治理	危险废物暂存库	696.54m <sup>2</sup>	防止二次污染		---	
5	环境风险措施	可燃气体检测仪、消防系统、三级防范措施等，500m <sup>3</sup> 事故池、地面防渗	1座 500m <sup>3</sup> 事故池	降低环境风险，使事故废水不直接排入地表水体		---	
6	噪声治理	采用低噪声设备，同时风机、泵等消、吸/隔音设施及减振措施	-	厂界达标		GB12348-2008	

## 8 环境风险评价

### 8.1 评价目的

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，并遵照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号），本次环境风险评价采用对项目风险识别、风险分析和对环境后果计算等方法进行环境风险评价，提出合理可行的减少环境风险事故应急措施及应急预案，为项目设计和环境管理提供资料和依据，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

### 8.2 风险源调查

本项目涉及氯化和氧化工艺，均属于危险工艺装置；生产及储存没有温度大于 300 °C 或压力大于 10.0 MPa 高温高压工艺。本项目涉及危险工艺装置 2 套。

### 8.3 环境风险目标调查

#### 8.3.1 大气环境风险目标

本次环境风险影响评价范围确定，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气风险评价范围是厂界外扩 5km 的区域。

评价范围内敏感保护目标分布情况见表 2.7-2。

#### 8.3.2 地表水环境风险保护目标

本项目废水外排至开发区污水管网然后进入开发区污水处理厂最终进入细河，雨水外排至开发区雨水管网然后就近进入伊吗图河，然后汇入细河。本项目地表水环境保护目标为细河、伊吗图河。。

#### 8.3.3 地下水环境风险保护目标

地下水环境敏感程度：建设项目场地及评价区不处在集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源或规划的饮用水源）准保护区及其补给径流区，也不处在国家或地方政府设定的其它特殊地下水资源保护区，没有分散式饮用水水源地。

地下水评价区下游无集中供水井，仅有零星企业和农灌开采井分布。

### 8.4 环境风险评价等级

#### 8.4.1 P 的分级确定

建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的临界量，定量分析危

险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M),按附录C对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

#### 8.4.1.1 危险物质数量与临界量比值(Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值Q。按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中:

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时,将Q值划分为:(1) $1 \leq Q < 10$ ; (2) $10 \leq Q < 100$ ; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目Q值为43.49,所在范围 $10 \leq Q < 100$ 。Q值计算详见表8.5.3-1。

#### 8.4.1.2 行业及生产工艺(M)

分析项目所属行业及生产工艺特点,多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为(1) $M > 20$ ; (2) $10 < M \leq 20$ ; (3) $5 < M \leq 10$ ; (4) $M = 5$ ,分别以M1、M2、M3和M4表示。

本项目本项目涉及危险工艺装置2套,详见表8.5.3-2。按照HJ169表C.1确定M得分为20分,属于M2。

#### 8.4.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

本项目危险物质数量与临界量Q值为43.49,行业及生产工艺属于M1。按照HJ169表C.2确定危险物质及工艺系统危险性等级为P1。

### 8.4.2 E的分级确定

#### 8.4.2.1 大气环境

根据项目周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、行政办公等机构人口总数大于1万人,小于5万人。按照HJ169表D.1判定大气环境敏感程度为E2环境中度敏感区。

#### 8.4.2.2 地表水环境

本项目雨水和污水接纳的水体地表水水域功能为VI类,同时发生事故时,危险物质泄漏到水体的排放点算起,排放进入收纳河流最大流速时,24h流经范围内不跨省界。因此,按照HJ169表D.3判定地表水功能敏感性分区为F3。

本项目废水经碧波污水处理厂处理达标后排放,碧波污水处理厂排放口下游10km范围内无环境风险受体。按照HJ169表D.4判定环境敏感目标分级为S3。

综上,按照HJ169表D.2确定地表水环境敏感程度分级为E3环境低度敏感

区。

#### 8.4.2.3 地下水环境

地下水环境敏感程度：建设项目场地及评价区不处在集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源或规划的饮用水源）准保护区及其补给径流区，也不处在国家或地方政府设定的其它特殊地下水资源保护区，没有分散式饮用水水源地，按照 HJ169 表 D.6 确定地下水环境敏感性为 G3 不敏感。

按照 HJ169 表 D.7 确定包气带防污性能分级确定为 D3。

按照 HJ169 表 D.5 确定地下水环境敏感程度分级为 E3 环境低度敏感区。

#### 8.4.3 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照 HJ169 表 2 确定环境风险潜势，详见表 8.4.3-1。

表 8.4.3-1 本项目环境风险潜势划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性	环境敏感程度	环境风险潜势
大气环境	P1	E2	IV
地表水环境	P1	E3	III
地下水环境	P1	E3	III

本项目大气环境风险潜势为IV级，地表水环境风险风险潜势、地下水环境风险风险潜势为III级。本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

#### 8.4.4 环境风险等级判定

结合本项目环境风险潜势划分，按照 HJ169 表 1 确定本项目环境风险评价工作等级为一级评价。

### 8.5 风险识别

#### 8.5.1 物质危险性识别

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A.1 对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。

#### 8.5.2 生产系统危险性识别

##### 8.5.2.1 单元划分

按照 HJ169-2018 及《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监协调字[2004]56号）规定，同时结合本项目特点，本次评价对项目生产、储运设施、环保工程进行风险识别和单元划分。根据总图布置共分为 4 个风险单元，其中生产车间：包括五车间、六车间、七车间、十一车间；罐区：包括化学品罐区；库房：包括原料库、成品库、危废库；污水处理站：包括污水处理系统、事故池。

### 8.5.2.2 风险物质在线量及 Q 值确定

全厂危险化学品及 Q 值汇总详见表 8.5.3-1。计算项目 Q 值合计为 168.97。

表 8.5.3-1 危险物质数量和分布表

序号	危险物质	相态	最大在线量 (t)	临界量 t	比值
1	甲苯	液态	5.6	10	0.56
2	硫酸	液态	50	10	1.2
3	2,6-二氯甲苯	液体	50	10	5
4	甲醛	液态	5	0.5	10
5	氯化氢	气态	1.4	2.5	0.56
6	甲醇	液态	100	10	10
7	氯气	气态	2	1	2
8	氨	液态	10	5	2
9	乙酸	液态	5	10	0.5
10	盐酸	液态	50	7.5	6.67
11	液氯	液态	5	1	5
合计					43.49

### 8.5.2.3 生产危险性分析

#### (1) 生产系统危险性分析

①生产工艺某些介质具有腐蚀性，会降低设备寿命并诱发风险事故。当压力容器及设备因承受不了设计压力而发生泄漏、爆炸，造成火灾和中毒事故的发生。

②由于本项目涉及的有毒有害化学品种类较多，因而对岗位操作人员的素质要求高，要求严格，要熟练地进行操作，对本岗位的各种仪表、设备等进行常规的巡回检查。由于操作人员责任心不强，违反操作规程，容易发生跑料事故，造成人员发生中毒和环境污染事故以及火灾、爆炸等恶性事故的发生。

③本项目设置各种反应釜、输送泵以及储存液体、气体原料的储罐等多种设备，在运行中需要经常进行维护保养，否则也容易引起不正常运行，会导致生产事故和引发严重风险事故。

根据生产装置分系统危险单元主要设施危险性及其重大危险源辨识一览表中装置物质和工艺条件对比，对危险装置进行筛选，筛选结果见表 8.5.3-2。

#### (2) 储运系统危险性分析

本项目储运过程存在的危险因素较多，主要风险特征及风险因素分析见表 8.5.3-3，储运系统危险储罐筛选结果见表 8.5.3-4。

根据储罐储存物质危害性分析，筛选结果为甲苯储罐为最危险储罐。

根据仓库中储存物质危害性分析，筛选结果为甲醇为最危险桶装液体。



表 8.5.3-3 本项目储运过程主要风险特征表

序号	设施名称	重要部位和薄弱环节	风险因素分析	
			可能发生事故	潜在危害
1	储罐	1. 储罐和连接的管线及阀门 2. 球罐管件和开口部位 3. 储罐安全阀等阀门 4. 储罐接地线、避雷针等	1. 壳件出口部位断裂 2. 阀破损 3. 接地不良、静电火花	有毒物质泄漏、火灾、爆炸
2	仓库	桶装液体人工运送	装液体桶翻倒	有毒物质泄漏

#### 8.5.2.4 有毒有害物质扩散途径

本项目潜在环境风险事故发生时的有毒有害物质扩散途径详见表 8.5.3-5。

表 8.5.3-5 有毒有害物质扩散途径表

危险单元	风险事故类型	事故原因	扩散途径
生产装置	有毒有害气体泄漏	设备腐蚀泄漏、材质缺陷物料泄漏	进入环境空气
	火灾、爆炸	操作失误、设备腐蚀泄漏、材质缺陷物料泄漏、遇火源发生火灾、爆炸	进入环境空气，消防水携带物料进入土壤和地下水；火灾爆炸事故产生伴生二次污染
储运系统	有毒有害液体泄漏	设备腐蚀泄漏、材质缺陷物料泄漏	物料进入土壤和地下水，挥发进入环境空气
	有毒有害气体泄漏	设备腐蚀泄漏、材质缺陷物料泄漏	进入环境空气
	火灾、爆炸	操作失误、设备腐蚀泄漏、材质缺陷物料泄漏、遇火源发生火灾、爆炸	进入环境空气，消防水携带物料进入土壤和地下水；火灾爆炸事故产生伴生二次污染
环保工程系统	污水处理设施运行故障	误操作	进入土壤
	排水管线事故泄漏	腐蚀、自然灾害	进入土壤、地下水
	事故水收集设施	自然灾害	进入土壤

#### 8.5.2.5 事故伴生/次生污染分析

在发生泄漏、火灾、爆炸事故处理过程的伴生/次生污染主要涉及消防水的收集、事故处理后的回收油类、泄漏物等。

- (1) 消防污水，发生潜在风险事故时消防废水可能含有大量的有毒有害物质；
- (2) 液体废物料（事故处理后的回收泄漏物）和向空气中的挥发；
- (3) 燃烧烟气，火灾爆炸时产生的挥发物料、CO 和烟尘等有毒有害烟气。

#### 8.5.3 环境风险评价因子筛选

本项目生产过程中涉及的物质以有毒有害、易燃易爆物质为主，发生毒害物质泄漏和火灾爆炸的危险性相对较高，经过物质危险性分析和生产过程危害性分析，筛选出本次评价的因子为甲苯、甲醇。详见表 8.5.4-1。

表 8.5.4-1 本项目危险性物质筛选评价对象表

	位置	污染物质名称	筛选原因
燃烧次生污染物质	甲苯储罐	CO	二次污染产生 CO 毒性较高
有毒有害物质	甲醇	甲醇	用量大较高

## 8.6 大气环境风险预测分析

### 8.6.1 事故源项设定

根据 HJ169-2018 风险事故情形的设定原则和附录 E 泄漏频率的推荐方法，结合重大危险源的主要工艺参数、物质危险特性、有毒有害特性，以及国内外化工风险事故的调查分析，同时结合本项目所在区域环境敏感点的特征及分布，确定环境风险最大可信事故的预测源项为：

(1) 50 立方米甲苯储罐发生罐底泄漏，罐底溢出甲苯覆盖整个防火堤隔堤内，并引起隔堤面积内的大面积火灾燃烧，火灾持续 180 分钟得到有效控制，燃烧烟气中次生的 CO 对周边环境产生影响。

(2) 原料仓库 200kg 甲醇原料桶在运送至车间的途中，甲醇原料桶翻倒全部泄漏，形成液池，挥发气体进入环境空气并向周围环境扩散。事故发生 30 分钟内泄漏得到完全控制，泄漏的甲醇对周边环境产生影响。

环境风险识别汇总详见表 8.6.1-1。

表 8.6.1-1 建设项目大气环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	原料罐区	100 立方米甲苯储罐燃烧次生 CO	一氧化碳	火灾	大气环境风险影响	评价范围内居民区
2	原料仓库	200kg 甲醇原料桶泄漏	甲醇	泄漏	大气环境风险影响	评价范围内居民区

### 8.6.2 国内外风险事故调查

#### 8.6.2.1 国内重大事故统计及原因调查

##### (1) 国内事故统计

据中国石油化工总公司所属企业生产系统在 1983~1993 年间典型事故统计结果表 8.5.1-1。

根据国内化工行业在 1990~1995 年期间发生的 842 起各类事故统计结果表 8.5.1-2，人身伤亡事故占一半以上，火灾、爆炸事故所占比例也较多。

表 8.5.1-1 石化所属企业生产系统典型事故统计表

装置类型	石油炼制	化工	化肥	化纤	总计
事故数，起	170	94	57	70	391
所占比例，%	43.5	24	14.6	17.9	100

表 8.5.1-2 国内化工行业各类事故统计表

事故类型	次数, 次	所占比例, %	直接经济损失, 万元
人身事故	430	51.1	--
火灾、爆炸事故	120	14.2	1069.94
设备事故	95	11.3	809.33
生产事故	116	13.8	400.68
交通事故	81	9.6	54.02
总计	842	100	2333.78

据国内石化储运系统 1983~1993 年期间发生的 601 起各类事故统计结果表 8.5.1-3, 各类事故中, 生产系统发生的几率占 62.8%, 储运系统占 37.2%。各类事故中火灾爆炸、跑冒滴漏较多, 分别占 30%和 24%。

表 8.5.1-3 石油储运事故分布表

事故所在范围, %		事故后果						
		火灾爆炸	跑冒滴漏	混油事故	设备损坏	行车交通	停工停产	人身伤亡
成品油储运	37.2	30.8	37.4	22.0	9.8			
生产储运	62.8	28.5	15.7		24.0	9.8	1.2	20.8
合计	100	29.4	23.8	8.2	18.7	6.1	0.8	13.1

(2) 国内事故原因调查

根据 1950~1990 年 40 年间中国石化行业发生的事故的原因统计结果(见表 8.5.1-4 看, 事故的多数原因为人员的违章操作和设备缺陷、故障。

表 8.5.1-4 国内石油化工行业 259 起事故原因

序号	事故原因	事故数, 起	事故频率, %	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	52	20.3	2
2	仪表电气故障	25	9.3	6
3	违章操作、误操作	90	34.7	1
4	管道破裂泄漏	10	4.1	4
5	阀门泄漏	19	7.1	
6	安全设施不全	36	14.0	3
7	雷击	27	10.5	5

8.6.2.2 国外重大事故统计及原因调查

(1) 国外事故统计

美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编(18 版)》中收录的 100 例重大火灾爆炸事故分布见图 8.5-1、表 8.5-5。

从图可知, 世界石油化工企业的火灾爆炸事故中, 炼油厂发生重大事故的频率为 47%, 较高。

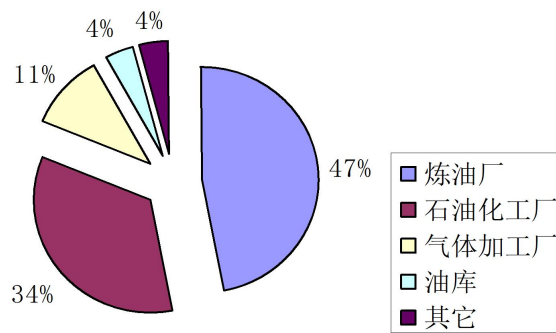


图 8.5.1-1 100 例重大火灾爆炸事故分布图

表 8.5.1-5 100 起特大事故按装置统计比例表

装置类别	事故比率, %	装置类别	事故比率, %
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16
加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

由表可知，储存装置—罐区重大事故的频率为 17.8%，较高；生产装置—加氢、催化气分、天然气输‘送、烷基化等发生事故所占比率约为 29.3%，事故发生率也比较高。

### (2) 国外重大事故原因分析

国外 100 起重大火灾爆炸事故的原因统计结果见表 8.5.1-6。

表 8.5.1-6 重大火灾爆炸事故原因频率分布表

事故原因	事故比率, %	事故比率顺序
操作失误	15.6	3
泵设备故障	18.2	2
阀门管线泄漏	35.1	1
雷击自然灾害	8.2	6
仪表电气失控	12.4	4
突沸反应失控	10.4	5
合计	100	

由表可知，造成火灾爆炸事故原因中，阀门管线泄漏比率很大，占 35.1%，其次是泵设备故障，占 18.2%。另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为 12.4%，也是造成严重事故后果的主要原因。

### 8.6.2.3 石油化工装置典型事故调查

本次评价对国内石油化工装置及其辅助装置发生的风险事故进行了调查，调查结果见表 8.5.1-7。

表 8.5.1-7 化工装置事故案例表

装置	事故时间	事故地点	事故原因	事故后果
加氢裂化	1999. 8. 7	某炼油厂	加氢裂化车间硫化氢管道泄漏，一巡检职工被熏倒，在救助过程中，因佩戴的防毒器具不是防硫化氢活性炭滤毒罐，造成中毒事故。	2 人死亡
	1999. 5. 6	印度石油公司	氢气压缩机泄漏。	5 人死亡，2 人受伤
异构化	2005. 3. 23	美国德克萨斯州炼油厂	因操作工误操作，造成烃分馏塔液面高出正常控制值 20 倍，塔内的烃类液体温度高出控制温度 25 华氏度，使分馏塔超压，大量物料进入放空罐，气相组分从放空烟囱溢出后发生爆炸。	15 人死亡、170 多人受伤
制氢	2001. 2. 27	江苏某化工厂	管道突然破裂，氢气大量泄漏，发生氢气爆炸事故，厂房被炸成一片废墟。	5 人死亡
储运	2005. 3. 3	大庆某炼油厂装运车间	作业人员从汽车槽车向污油罐倒装污油时，违章喷溅卸油，由于静电油罐发生爆燃，槽车后部爆裂烧毁，相邻的一个污油罐也发生爆炸。	2 人死亡、1 人重伤
	2005. 5. 13	新疆乌鲁木齐某公司	因违反操作规程动用明火，使 2 个 1000m <sup>3</sup> 柴油储罐泄漏引发爆炸事故。	5 人死亡、11 人重伤
	1988. 10. 21	上海高桥某炼油厂	操作人员对球罐开阀脱水操作时带压作业，边进料边脱水，致使水和液化气一起排出，通过污水池大量外溢，扩散的液化气遇到明火，引起爆燃。	26 人死亡，15 人烧伤

根据国内外石油化工装置的典型事故案例分析，石油化工行业火灾及化学爆炸事故比例较高，罐区及烃类加工及运输装置事故发生率较高，各类事故中主要事故原因多为违章操作。

### 8.6.3 事故源强确定

(1) 液体、气体和两相流泄漏速率的计算按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 推荐的方法。

(2) 泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10 min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。

(3) 泄漏液体的蒸发速率计算可采用附录 F 推荐的方法。蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，按 30 min 计；泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堰（或堤）内面积计。

(4) 火灾、爆炸事故在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染物，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 采用经验法估算释放量。

(5) 事故源强的辅助确定采用北京尚云环境和六五工作室出品的 EIAProA2018（版本 2.6.461）软件，该软件基于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)设计运用。

#### 8.6.3.1 甲苯储罐泄漏后着火事故

根据物质的危险性及储存量综合考虑，选择 1 座 50 立方米甲苯储罐为泄漏源，假设 50 立方米甲苯储罐发生罐底泄漏，罐底溢出甲苯覆盖整个防火堤隔堤

内，并引起隔堤面积内的大面积火灾燃烧，甲苯密度 866 千克/立方米，隔堤液池面积为隔堤面积与储罐底面积之差，按下式计算：

$S=AB-\sum S_{i,j}$ ，式中：

S—液池面积， $m^2$ ；

A、B—防火隔堤长、宽，m；

$S_{i,j}$ —围堤内储罐底面积， $m^2$ ；

液池等效半径计算公式： $r=\sqrt{\frac{S}{\pi}}$

甲苯储罐液池面积为  $11.4 \times 18.3 - 4 \times 3.14 \times (4/2)^2 = 158.4$  平方米，液池等效半径为 7.1 米。

根据煤炭工业出版社《安全评价》，甲苯的沸点高于环境温度，因此，其燃烧速度可根据下式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H}$$

式中：

$m_f$ —液体单位表面积燃烧速度， $kg/(m^2 \cdot s)$ ；

$H_c$ —液体燃烧热；甲苯取  $42.5 \times 10^6 J/kg$  ( $3918 kJ/mol$ )；

$C_p$ —液体的定压比热容；甲苯取  $1126.6 J/(kg \cdot K)$ ；

$T_b$ —液体的沸点，甲苯取  $384K$ ；( $110.6^\circ C$ )

$T_a$ —环境温度，本项目计算取  $293K$ ；

H—液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），本项目甲苯取  $363 \times 10^3 J/kg$  ( $33.49 kJ/mol$ )。

计算得甲苯的燃烧速度为  $0.0913 kg/(m^2 \cdot s)$ 。

一氧化碳产生量的计算公式：

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

式中：

$G_{CO}$ ——CO 的产生量， $kg/s$ ；

C——物质中碳的含量%；取 91%；

q——化学不完全燃烧值，取 5%；

Q——参与燃烧的物质质量 ( $t/s$ )。

经计算，本项目甲苯储罐火灾爆炸事故大气污染源数据见表 8.6.2-2。

表 8.6.2-2 本项目甲苯储罐泄漏发生火灾燃烧烟气预测源强一览表

事故类型	防火堤内流散火灾
质量燃烧速率 kg/(m <sup>2</sup> ·s)	0.0913
燃烧面积 (m <sup>2</sup> )	158.4
CO 的源强 (kg/s)	1.533
源强高度 (m)	≤5
燃烧时间 min	180

### 8.6.3.2 甲醇原料桶泄漏事故

原料仓库 200kg 甲醇原料桶在运送至车间的途中，甲醇原料桶翻倒全部泄漏，形成液池，挥发气体进入环境空气并向周围环境扩散。事故发生后，在 30 分钟中内泄漏得到有效控制。

甲醇蒸发为质量蒸发，采用下式计算释放速率。

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

$Q_3$ ——质量蒸发速率，kg/s；

$p$ ——液体表面蒸气压，Pa；147

$R$ ——气体常数，J/(mol·K)；8.31

$T_0$ ——环境温度，K；

$M$ ——物质的摩尔质量，kg/mol；0.126

$u$ ——风速，m/s；

$r$ ——液池半径，m；6.91

$\alpha, n$ ——大气稳定度系数，取值见表 8.6.2-3。

表 8.6.2-3 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	$\alpha$
不稳定 (A,B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性 (D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定 (E,F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

经计算，甲醇泄漏事故大气污染源数据见表 8.6.2-4。

表 8.6.2-4 本项目甲醇泄漏源强一览表

事故类型	泄漏后发生质量蒸发
泄漏量 kg	200
液池面积 (m <sup>2</sup> )	150
源强 (kg/s)	0.00161 (不利气象条件) 0.00477 (常见气象条件)
事故时间 min	30

项目大气风险源强汇总详见表 8.6.2-5。

表 8.6.2-5 建设项目源强表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg
1	甲苯储罐泄漏发生火灾	原料罐区	CO	大气环境	1.533	180	1655.8	-
2	甲醇泄漏	仓库	甲醇	大气环境	0.00161 (不利气象条件) 0.00477 (常见气象条件)	30	200	2.9(不利气象条件) 8.6(常见气象条件)

#### 8.6.4 影响预测条件确定

本次环境风险影响评价范围确定为项目厂区周边 5 公里范围内的区域，评价范围内敏感保护目标分布情况见图 2.6.1-1、表 2.7.2-2。

##### 8.6.4.1 评价标准

环境风险评价标准采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的大气毒性终点浓度 1 级、2 级。详见表 8.6.3-1。

表 8.6.3-1 环境风险评价标准表

污染物	大气毒性终点浓度 1 级 (mg/m <sup>3</sup> )	大气毒性终点浓度 2 级 (mg/m <sup>3</sup> )
CO	380	95
甲醇	9400	2700

##### 8.6.4.2 预测模式

环境风险预测模式采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)推荐的模型。

(1) 预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。其中重质气体和轻质气体的判断依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数进行判定。

(2) 采用附录 G 中的推荐模型进行气体扩散后果预测，模型选择应结合模型的适用范围、参数要求等说明模型选择的依据。SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

风险预测软件采用北京尚云环境和六五工作室出品的 EIAProA2018 (版本 2.6.461) 软件，该软件基于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)设计运用。

根据理查德森数计算公式，判断各风险源采用的不同预测模型，详见表 8.6.3-2。

表 8.6.3-2 环境风险预测采用的预测模型

预测风险	污染物	采用模型
甲苯储罐泄漏发生火灾	CO	AFTOX 模型

##### 8.6.4.3 预测内容



通过预测模型计算，得到污染物扩散到达大气毒性终点浓度 1 级、2 级的范围；做为本项目事故应急撤离范围。

#### 8.6.4.4 计算点

预测范围为厂界外 5 公里，并扩展到大气毒性终点最远距离。计算下风向不同距离点的浓度分布，预测范围内距离计算网格点分辨率为 10 米间距。

选取评价范围内可能受影响的大气环境敏感目标作为关心点，计算超过大气毒性终点的浓度及持续时间。

#### 8.6.4.5 气象参数

气象参数选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25 °C，相对湿度 50%；最常见气象条件为项目所在地 2020 年阜新气象站气象观测统计资料，包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速（非静风）、日最高平均气温、年平均湿度。

大气风险预测模型主要参数详见表 8.6.3-3。

表 8.6.3-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	121.511367	
	事故源纬度/(°)	41.832390	
	事故源类型	泄漏、火灾	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	5.16
	环境温度/°C	25	30.25
	相对湿度/%	50	49
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	50	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	-	

### 8.6.5 大气环境风险预测结果

#### 8.6.5.1 甲苯储罐泄漏引起液池火灾事故

甲苯储罐罐底泄漏事故，发生火灾次生 CO 事故对周边外环境的影响，预测结果见表 8.6.4-1 至 8.6.4-2、图 8.6.4-1 至 8.6.4-4。

最不利气象条件下，大气毒性终点 1 级浓度最大影响半径为 1450 米，厂界外受影响敏感点有阜新氟产业开发区管委会、福兴地；大气毒性终点 2 级浓度最大影响半径为 620 米，厂界外无受影响敏感点；最常见气象条件下，大气毒性终点 1 级浓度最大影响半径为 130 米，厂界外无受影响敏感点；大气毒性终点 2 级浓度最大影响半径为 310 米，厂界外无受影响敏感点。

表 8.6.4-1 甲苯储罐泄漏引起液池火灾事故 CO 影响范围表

气象	浓度标准	超标距离(m)	敏感点影响人口数(人)	厂外受影响区域
最不利气象条件	大气毒性终点 1 级	620	0	—
	大气毒性终点 2 级	1450	40	阜新氟产业开发区管委会、福兴地
最常见气象条件	大气毒性终点 1 级	130	0	—
	大气毒性终点 2 级	310	0	—

表 8.6.4-2 不利气象条件下甲苯火灾事故敏感点 CO 高峰浓度及出现时间

序号	采影响敏感点	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )	高峰浓度出现时间(min)	超过毒性终点 1 级浓度持续时间(min)	超过毒性终点 2 级浓度持续时间(min)
1	阜新氟产业开发区管委会	1206.4	3.7	-	4-183
2	福兴地村	164.5	11.5	-	11-191

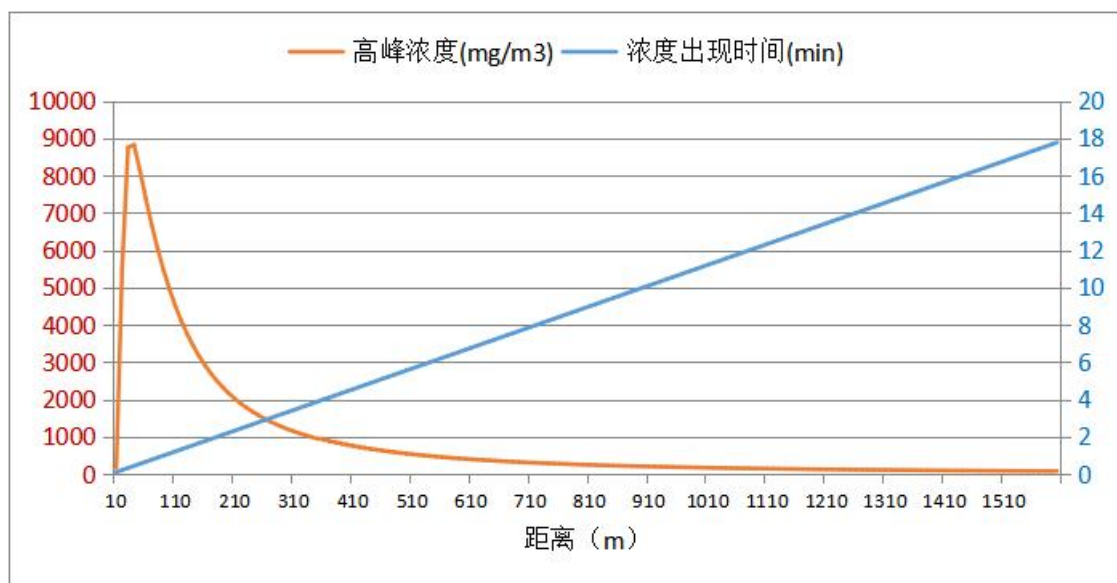


图 8.6.4-2 不利气象条件甲苯火灾 CO 下风向轴线距离高峰浓度及出现时间

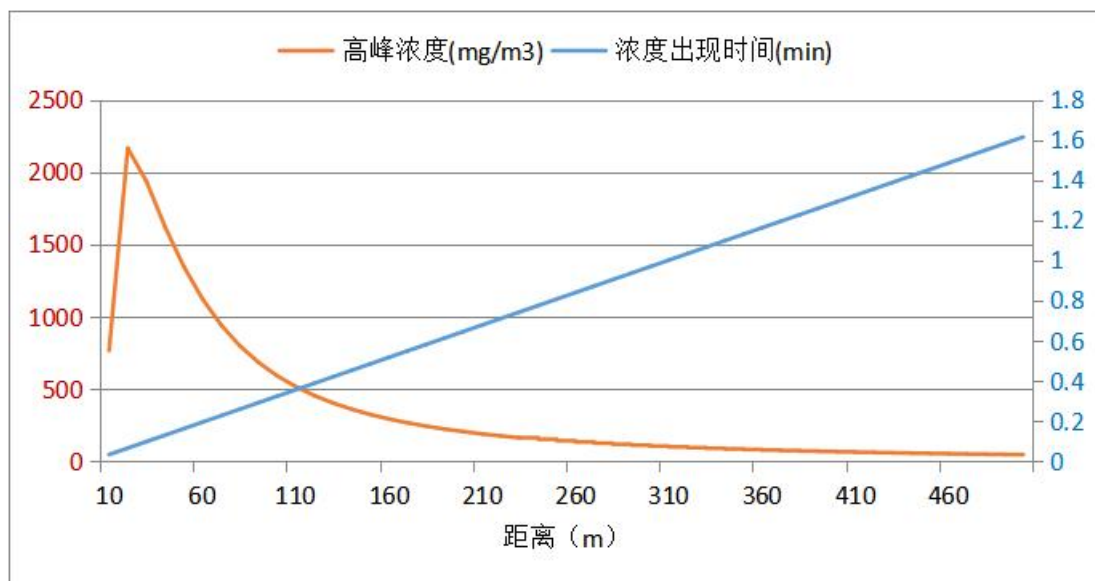


图 8.6.4-4 常见气象条件甲苯火灾 CO 下风向轴线距离高峰浓度及出现时间

8.6.5.2 甲醇泄漏事故

甲醇泄漏扩散环境风险预测结果见表 8.6.3.4-5、图 8.6.4-9 至 8.6.4-12。

甲醇泄漏扩散事故最不利气象条件下，大气毒性终点 1 级浓度最大影响半径为 10 米，无厂界外受影响敏感点；大气毒性终点 2 级浓度最大影响半径:70 米，无厂界外受影响敏感点；最常见气象条件下，大气毒性终点 1 级浓度最大影响半径为 60 米，厂界外无受影响敏感点；大气毒性终点 2 级浓度最大影响半径为 320 米，厂界外无受影响敏感点。

表 8.6.4-5 甲醇泄漏事故影响范围表

气象	标准	超标距离(m)	影响人口数(人)	厂外受影响区域
最不利气象条件	大气毒性终点 1 级	10	0	—
	大气毒性终点 2 级	70	0	—
最常见气象条件	大气毒性终点 1 级	60	0	—
	大气毒性终点 2 级	320	0	—

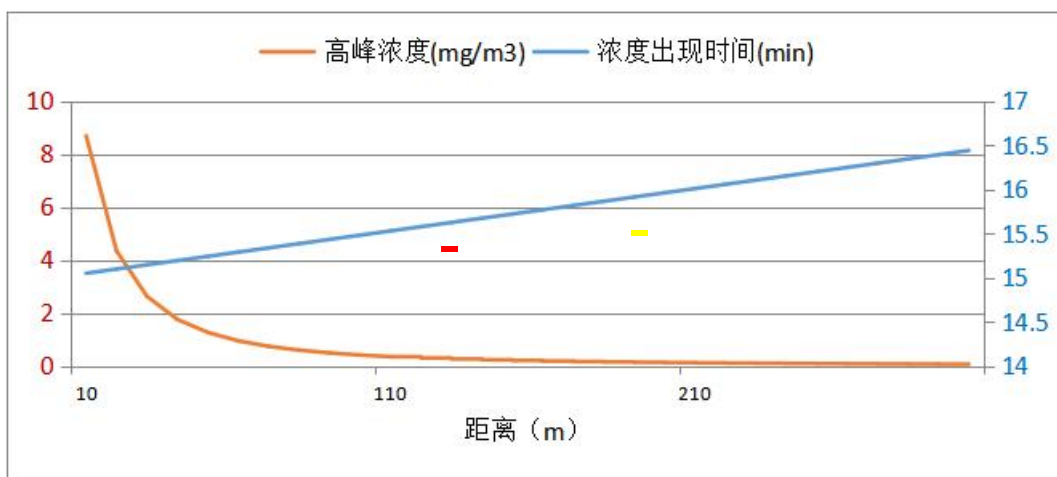


图 8.6.4-10 不利气象条件液甲醇泄漏下风向轴线距离高峰浓度及出现时间

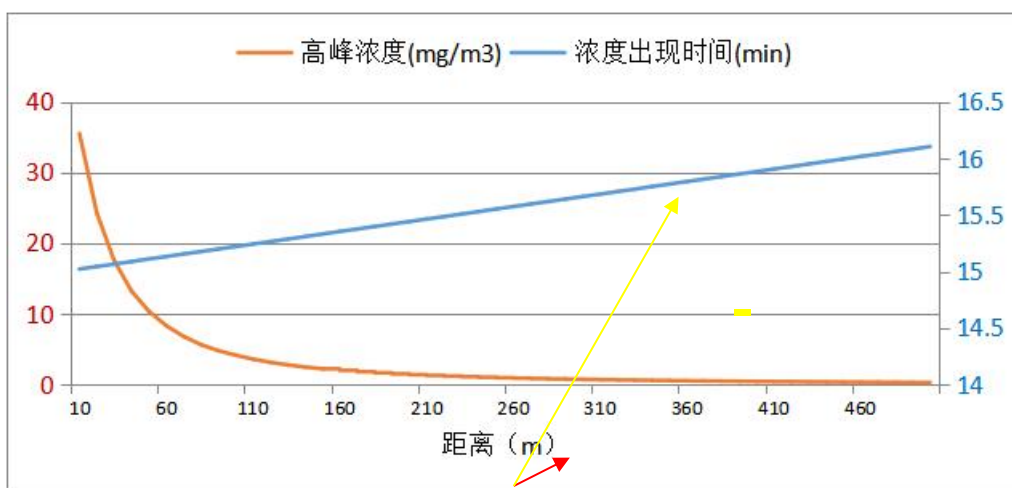


图 8.6.4-12 常见气象条件甲醇泄漏下风向轴线距离高峰浓度及出现时间

### 8.6.6 大气环境风险小结

甲苯储罐罐底泄漏发生火灾次生 CO 事故对周边外环境的影响，最不利气象

条件下，大气毒性终点 1 级浓度最大影响半径为 1450 米，厂界外受影响敏感点有阜新氟产业开发区管委会、福兴地；大气毒性终点 2 级浓度最大影响半径为 620 米，厂界外无受影响敏感点；最常见气象条件下，大气毒性终点 1 级浓度最大影响半径为 130 米，厂界外无受影响敏感点；大气毒性终点 2 级浓度最大影响半径为 310 米，厂界外无受影响敏感点。

甲醇泄漏扩散事故最不利气象条件下，大气毒性终点 1 级浓度最大影响半径为 10 米，无厂界外受影响敏感点；大气毒性终点 2 级浓度最大影响半径:70 米，无厂界外受影响敏感点；最常见气象条件下，大气毒性终点 1 级浓度最大影响半径为 60 米，厂界外无受影响敏感点；大气毒性终点 2 级浓度最大影响半径为 320 米，厂界外无受影响敏感点。

在根据导则选取的预测情形下，达至大气毒性终点 1、2 级浓度的厂界外敏感点，在相应事故情形下，应进行紧急疏散。

大气风险事故源项及事故后果基本信息详见表 8.6.3.5-1。

表 8.6.3.5-1 大气风险事故源项及事故后果基本信息表

甲苯储罐泄漏引起液池火灾事故					
风险事故描述	甲苯储罐泄漏引起液池火灾事故				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	储存设备	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	60620	泄漏孔径/mm	-
泄漏速率 (kg/s)	1.533	泄漏时间/min	180	泄漏量/kg	16558
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	-	泄漏频率	5×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
CO	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离 m	到达时间 min	
	大气毒性终点浓度-1	95	320	3.5	
	大气毒性终点浓度-2	380	760	8.4	
	敏感目标名称	超标时刻 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>	
	阜新氟产业开发区管委会	4-183	179	1206.4	
	福兴地村	11-191	180	164.5	
危险物质	大气环境影响				
甲醇	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离 m	到达时间 min	
	大气毒性终点浓度-1	8.2	60	15.1	
	大气毒性终点浓度-2	0.62	320	15.7	

## 8.7 水环境风险评估

### 8.7.1 地表水环境风险分析

#### 8.7.1.1 水污染的安全泄漏三级防控体系

##### ①一级防控措施

本项目罐区、生产装置区设置围堰，确保发生事故时消防污水及泄漏物料控制在围堰范围内，经污水管网进入到事故池中。本项目围堰内设防渗措施；围堰外设置阀门切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭。事故后应立即对化学品进行回收，消防污水送厂区污水处理站进行处理。

##### ②二级防控措施

建设“雨污分流”制排水系统，设置雨水监控池，设有污水总排口 1 个、雨水总排口 1 个。雨排口设切换阀门，切换阀门能够将雨排系统中的事故污水截流至污水系统。雨排系统中的污水能够自流至污水系统，不需要设置机泵。

### ③三级防控措施

储罐破裂发生泄漏事故，一旦消防水和物料突破围堰进入雨水管网或污水管网，即前两级防控失效。则应立即启动三级防控。场区路面平整，事故废水通过事故水泵排入事故池中。厂区设置地下事故池一座（500m<sup>3</sup>），做为事故状态下的存储与调控手段，将污染物控制在生产区内防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成环境污染。同时碧波污水处理厂设置事故水池，也可作为本项目依托的事故水池。

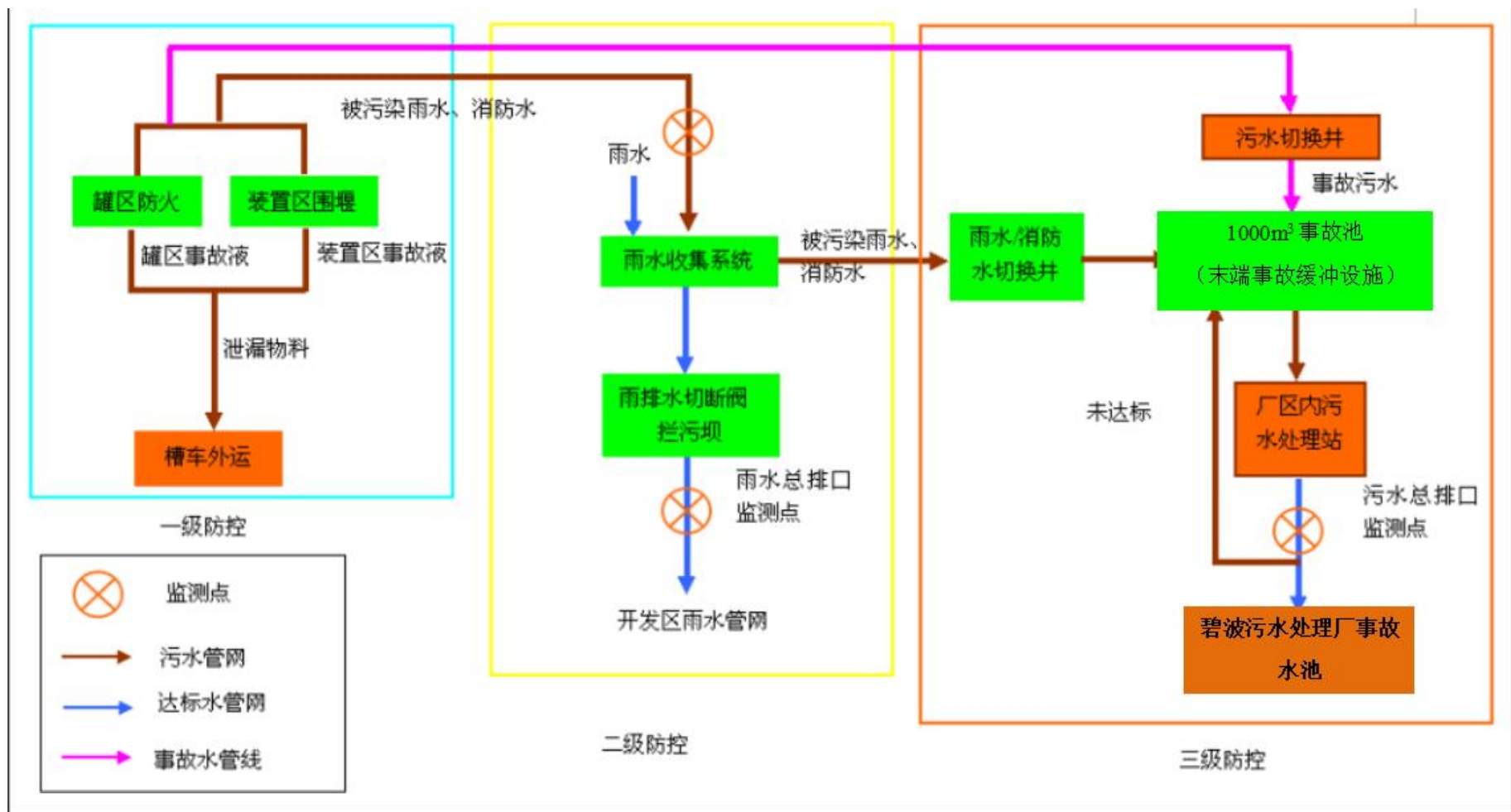


图 8.7.1-1 三级防控图

### 8.7.2 事故消防水池容积设置合理性分析

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)和中石化集团以中国石化建标[2006]43号文印发的《水体污染防控紧急措施设计导则》(中石化安环[2006]10号附件2),本项目事故污水产生量计算如下:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计,装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计;

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量,  $m^3$ ;

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量,  $m^3/h$ ;

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时,  $h$ ;

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量,  $m^3$ ;

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ ——对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1 + V_2 - V_3$ , 取其中最大值。

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量,  $m^3$ ;

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,  $m^3$ ;

$$V_5 = 10qF$$

$q$ ——降雨强度,  $mm$ ; 按平均日降雨量;

$$q = q_a/n$$

$q_a$ ——年平均降雨量,  $mm$ ;

$n$ ——年平均降雨日数。

$F$ ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积,  $ha$ ;

#### ①围堰有效容积核算

单个罐区围堰面积:  $1074.74m^2$ , 长  $49.3m$ , 宽  $21.8m$ , 堤高:  $1.1m$ 。  $V_{\text{围堰}} = 1074.74 \times 1.1 = 1182.2m^3$

防火堤内有效容积大于生产区内一个最大储罐的容量, 防火堤内的地面做到硬覆盖。

#### ②消防水量计算

本项目消防用水最大的建筑物为甲类车间, 甲类车间室外消防用水量为  $30L/s$ , 室内消防用水量为  $10L/s$ , 所以室内外消防总用水量为  $40L/s$ 。甲类车间的火灾延续时间为  $2$  小时。消防设计按同一时间内一处着火考虑。本项目最大消防水量  $40L/s$ , 火灾持续时间按  $3h$  计算, 消防水量为  $288m^3$ 。

③ $V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, 本项目为  $0m^3$ ;

V4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，本项目为 37.5m<sup>3</sup>；

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，45.5m<sup>3</sup>；

V5=10qF，代入以下数据，本项目 V5=10×42.4×0.1074=45.5m<sup>3</sup>；

q—降雨强度，mm；按平均日降雨量（阜新地区日平均降雨量按 42.4mm 计）；

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，本项目为 1074.74m<sup>2</sup>。

综上，事故池所需总有效容积计算： $V_{总}=(V1+V2-V3)_{max}+V4+V5=(50+288-0)+37.5+45.5=421m^3$

事故池容积（500m<sup>3</sup>）>V<sub>总</sub>（421m<sup>3</sup>）。因此，事故池的储存能力可以满足项目最大泄漏事故状态下的需求，收集全部的消防废水和泄漏化学品。

### 8.7.3 地表水环境影响风险分析

#### （1）雨水外排途径

本项目全厂设置雨水外排口，并且设置切换阀门保障污染雨水和清净雨水可以通过切换阀，污染雨水进厂内污水管网再进入厂内污水处理站，清净雨水可以排入与开发区雨水管网连接的外排口。

本项目周边雨水排水管网完善，本项目的清净雨水排水可以依托园区周边雨水排水管网。

#### （2）地表水环境影响分析

本项目参照 Q/SY1190-2013，建立了水污染的安全泄漏三级防控体系，一级安全泄漏防控体系为厂房内排水沟、罐区围堤、雨水收集系统、污水导排设施；二级安全泄漏防控体系为 500 立方米消防事故水池、雨水切换闸断阀、事故水管网、污水导排设施；三级安全泄漏防控体系为设置在开发区污水处理厂的 5000 立方米的开发区事故池。

根据雨排水外排途径分析，本项目清净雨水通过开发区雨水管网排入细河，综上分析，本项目不存在风险事故工况下污水进入地表水体的情况。

### 8.7.4 地下水环境风险分析

地下水环境风险预测内容详见地下水评价专题 6.3 小节。

## 8.8 土壤及生态植被环境风险分析

### 8.8.1 土壤环境风险分析

本项目厂区内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂区内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂区内的土壤造成严重污染。

事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。



本项目发生泄漏事故时，泄漏物料会影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中石油类污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

在发生泄漏事故时，由于厂房内、罐区等采取防渗措施和事故应急物料回收措施，因此基本不会对装置区、罐区及其边界造成土壤污染。

同时本项目在设计和建设过程中加强风险事故防范设施的建设，以降低风险事故的概率，即便在发生风险事故时也能够及时有效地对有害物质进行处置。

因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

#### 8.8.2 生态植被环境风险分析

本项目的事故泄漏物料通过大气环境的携带，进入到周围环境中去，为生态植被所吸收。但是这些事故泄漏的污染物由于量少和存在时间短等因素，不会发生生态植被因为项目风险事故而引发的大面积变异、枯萎、死亡等现象发生，只会对局部的生态植被造成轻微的影响。如植被可能出现部分叶片、脉间呈不规则的点状或带状坏死区，事故后期可对受损植被进行补植或采取其它补救措施。

泄漏污染物对厂界内的植被造成的影响也是短期的，通过一段时间的更新和人工补充后，厂区绿化植被可以恢复到事故前的状态。

### 8.9 环境风险管理

本项目为确保生产稳定运行、防止安全生产事故、环境污染事故发生，采取防范发生火灾、爆炸、泄漏以及其它可能发生的伴生环境污染的措施和环境风险事故监控措施，同时制定相应的环境风险事故应急预案，以便在发生环境风险事故时及时采取相应有效应急处理措施，控制风险事故影响扩大，保护环境安全。

#### 8.9.1 环境风险防范措施

##### 8.9.1.1 项目选址、总图布置及建筑安全防范措施

###### (1) 项目选址

本项目的选址符合《辽宁阜新氟产业开发区》的要求，符合产业政策要求。

###### (2) 总图布置

项目厂区总平面布置及各装置区内平面布置，均参照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2018）中的相关要求。总平面布置采用流程式集中布置，力求达到减少占地，提高土地利用率的的目的。本项目综合考虑工厂的性质、规模和布置原则，工厂总平面布置采用分区集中的布置方式，形成了四大厂区功能密集区的总平面布置方案厂区总平面布置。厂区四周设置围墙，设两处出入口，并有门卫室；生产车间及仓库对厂外的明火区域应有足够的防火间距；考虑到生产特点及风向，生产厂房及仓库等均布置在厂区下风侧。生产区周围设消防通道，保证消防车和急救车能顺利通往可能出现事故的地点。

### (3) 建筑安全防范措施

本项目按照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2018)和《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)规定,各装置厂房间按规范留有足够的安全距离;建、构筑物耐火等级按不低于二级设计,厂房为封闭式,均应设置泄压设施。厂房的地面应采用不发火花的地面。厂房内设置地沟,其盖板应严密,地沟采取防止可燃气体、可燃蒸气在地沟积聚的有效措施,且与相邻厂房连通处应采用防火材料密封。

库房根据《常用化学危险品贮存通则》(GB 15603-1995)第4.8条,库存的化学品应根据其化学性质分区、分类、分库储存,禁忌物料不能混存,灭火方法不同的危险化学品不能同库储存。

根据各建筑物的功能、所处位置确定相应的耐火等级,并按国家标准设置安全出口和疏散距离,建筑物的安全疏散门均向外开启。各生产装置之间严格按照防火防爆间距布置,厂房及构筑物按规定等级设计,高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。装置区操作平台和通道的设置,均满足人员紧急疏散和消防的要求。

#### 8.9.1.2 工艺设计安全防范措施

(1) 工艺装置及辅助生产设施的压力容器、压力管道的设计及制造严格执行《钢制压力容器》(GB150-1998)、《工业金属管道设计规范》(GB50316-2000)及其它有关的标准规范。定型设备应选用安全可靠、技术成熟、有资质企业的合格产品。

(2) 对危险物料的安全控制是防火防爆最有效的措施之一,本项目设计中从原料的输入、加工直至产品的输出,所有易燃易爆、有毒有害物料始终处于密闭的设备和管道中,设备以及管线之间的连接处均采取了可靠的密封措施,防止介质泄漏。

(3) 装置设置可燃和有毒气体检测系统(GDS)在装置相关位置设置可燃气体、有毒气体检测报警仪等设施,以便万一发生可燃气体、有毒气体泄漏时及时提供信息,及时处理。

(4) 设备、管道均设静电接地系统,具有火灾爆炸危险的生产设备和管道设计安全阀、爆破板、水封、阻火器等防爆阻火设施。

(5) 在工艺、设备设计过程中,充分考虑了脆性破裂、温差应力破坏、高温蠕变破坏、腐蚀破坏及密封泄漏等因素。根据介质、操作温度、压力和腐蚀情况,设计对装置中重要部位和设备的用材,按规范选择相应的防腐等级,以保证防腐能力,确保设备安全及设备寿命。

(6) 在操作工人进入有可能泄漏高浓度有毒气体(氯气等)的区域时,要携带有毒气体检测仪和专用的过滤式防护服。

(7) 对较高的建筑物和设备，设置屋顶面避雷装置，烟囱专设避雷针，高出厂房的金属设备及管道均考虑防雷接地以防雷击，根据装置环境特征、当地气象条件、地质及雷电流情况等内容，应使拟建项目防雷满足《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的规定。

(8) 本项目装置检测、控制仪表在选型时，考虑仪表安装地点的火灾爆炸危险性，并按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求进行选型，自控仪表选用防爆型或本安型，本安回路设置安全栅。

本项目装置内的爆炸危险区域划分按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定执行。根据环境特征选择相应的防爆设备，爆炸危险区内的各类电气设备、控制仪表，均按有关标准选用相应防爆等级；设置单相接地故障保护措施预防电气火灾的发生；设置火灾报警系统及时预报火灾情况；设置等电位联结；移动电气设备设漏电断路器等防止触电伤害。

### 8.9.1.3 储运安全防范措施

(1) 储运系统均参照《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH3007-1999）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2018）和《石油库设计规范》（GB50074-2014）等规范和标准的要求进行设计和施工，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求。

(2) 罐区及装卸区严格按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《交流电气装置的接地设计规范》（GB50065-2011）设置防雷击、防静电系统。

(3) 按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）应在罐区设置自动报警设施，并与厂区的可燃和有毒气体检测系统（GDS）相连接。

(4) 在液体原料储运过程控制采用 DCS 系统，并设置越限报警和连锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

(5) 有毒有害物质和可燃液体罐区设置防火堤，防火堤的设计执行国家及行业相关标准。

(6) 储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用与储存物质相匹配的材料；易燃液体储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器；储罐的进料管线末端按至储罐下部，防止液体冲击产生过量静电；储罐保持良好接地、防雷；设倒罐线，在储罐发生事故时易于转送物料。

(7) 加强操作人员业务培训，岗位人员必须熟悉储罐布置、管线分布和阀门用途；装卸物料注意液面，确保物料不从储罐溢出；定期检查管道密封性能，保持呼吸阀工作正常；罐内物料按规定控制温度；储罐清理和检修必须按操作规程执行，认真清洗和吹扫，取样分析合格，确认无爆炸危险后进行操作。

(8) 对危险物料运输、加工和贮存均置于密闭的设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封技术。

#### 8.9.1.4 消防及火灾报警系统

根据本项目特点，应设置消防及火灾报警系统：消防水系统、泡沫消防系统、灭火器、消防站及火灾报警系统等。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的规定，厂区的消防需水量应按需水量最大的一座建筑物计算，全部消防用水量为其室内、外消防用水量之和。储罐区设有固定式消防冷却水系统、固定式低倍数泡沫灭火系统。

本消防系统采用稳高压系统，系统流量为 45L/s，压力为 0.6Mpa；消防水池有效容积约 300m<sup>3</sup>，另建一座消防泵房，内含配电间并配柴油发电机与值班室。车间室内除设置室内消火栓和简易灭火器材外，还增设消防蒸气、报警按钮等灭火设施。其它厂房室内按《建筑设计防火规范》(GBJ16-97)之相关规定设置室内消火栓灭火系统。

外部消防可以利用阜蒙县消防大队伊吗图分队，该消防站配备各类消防车车辆及应急物资。消防站装备见表 8.9.1-1。

表 8.9.1-1 阜蒙县消防大队伊吗图分队装备一览表

序号	车辆名称	数量	主要参数
1	水罐消防车	1 辆	水泵流量 60L/s
2	泡沫消防车	1 辆	2t
3	干粉消防车	1 辆	4t
4	空气呼吸器	10 部	
5	卢卡斯器材	1 套	
6	重型防化服	2 套	
7	轻毒防护服	4 套	
8	水带	40 卷	
9	常规器材	50 件	

### 8.9.2 环境风险减缓措施

#### 8.9.2.1 风险事故水污染减缓措施

本项目参照 Q/SY1190-2013，建立了水污染的安全泄漏三级防控体系，确保发生火灾爆炸引发的事故污水的收集、储存和封堵，不进入地表水环境，避免对环境的影响。具体内容详见 8.7.1 小节。

#### 8.9.2.2 风险事故地下水污染减缓措施

具体内容详见地下水章节 7.4.4。

#### 8.9.2.3 风险事故大气污染减缓措施

(1) 装置生产和储运过程控制采用 DCS 系统，并设置联锁、报警自控系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

(2) 设置可燃和有毒气体检测系统 (GDS)、火灾报警系统 (FAS)、紧急事故联锁和停车系统，当发生火灾事故或可燃及有毒气体泄漏等事故工况时，启

动紧急停车，切断进料，将可能情况下系统内残余物料保持在反应器内，同时启动消防或喷淋设施，控制火灾，减缓有毒物料泄漏。

(3) 项目装置区与周边环境敏感目标最近距离为 300 米，当发生事故时，根据事故可能造成的影响对周边敏感目标进行疏散。

#### 8.9.3 防止事故伴生/次生污染物向环境转移的防范措施

当发生事故时会同时产生伴生/次生污染物，这些污染物于前所述有可能通过大气、水排放系统等进入环境。当通过雨排或事故管线收集消防事故水，消防事故水中可能有积聚的有机物料，积聚在管道相对封密的空间内，易形成可燃爆蒸气，应当清理排水系统污染，消除积聚。

在发生事故时充分关注事故同时产生伴生/次生污染物是非常重要的，其防范措施基本同处理事故污染物的防范措施一样。但采取消除措施时要针对所产生的伴生/次生污染物分别选用不同的消解剂。

#### 8.9.4 环境风险事故应急预案

公司现有项目已编制突发环境事件应急预案并备案，本次项目要求对现有预案进行修订，并将修订后的预案上报当地环境保护主管部门备案。

##### 8.9.4.1 原则和总体要求

公司应编制应急预案，有针对性的制定上述环境风险事故发生时的应急响应、处置、救援程序和措施，开展有针对性的应急培训与演练。

8.9.4-1 本项目各级应急预案的主要内容

序号	制定原则	内容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
1	总则	①编制目的； ②适用范围； ③编制依据； ④环境风险事故定义分级。	√	√
2	重大危险源辨识、事故影响分析	①划分单元、评价，确定重大危险源； ②分析、明确潜在的环境风险事故。 ③将潜在环境风险事故分类、分级。		√
	危险区划分	按各装置区、罐区、装卸站涉及的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置，划分危险区域，以便分区防控。	√	
3	组织机构与职责	①确立应急组织机构； ②明确各机构、岗位职责； ③应急值班人员守则。	√	√
4	应急管理运行机制、程序	①对可能发生的环境风险事故预测与预警； ②对可能发生的环境风险事故应急准备； ③对发生的环境风险事故应急响应； ④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接； ⑤主要应急启动管理程序： —接警、报告和记录； —应急组织机构启动； —领导和相关人员赴现场协调指挥； —联系协调应急专家技术援助； —向主管部门初步报告； —应急事件信息发布、告知相关公众； —公司应急响应后勤保障管理程序； —公司应急状态终止和后期处置管理程序	√	√
5	应急措施	①工厂级预案：制定工厂潜在各类环境风险事故应急救援措施； ②装置级预案：制定装置潜在各种环境风险事故应急救援规程和措施；	√	√
6	应急监测即事后评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划； 对事故性质、影响后果进行评估	√	√
7	应急资源保障	建立健全、明确各种资源保障 —应急队伍保障； —通信保障； —资金保障； —物资和装备保障； —医疗救护； —技术保障。	√	√
8	应急培训、演练	制定应急救援培训、演练计划并实施	√	√
9	公众教育和信息	宣传安全知识、教育公众提高自我安全保障意识，协调上级部门及时分布各类安全预警、防范信息	√	
10	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录； 对重大环境风险事故的发生、调查、处理，及时、如实、准确向上级报告	√	√

## 8.9.4.2 环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急救援、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

- ①事故排放：环保设施运行状态异常，废气未经处理或未达标排入外环境；
- ②事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害气体造成环境空气污染；

③火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染；火灾爆炸破坏地下防渗层，致使泄漏的物料深入地下，造成地下水污染。

#### 8.9.4.3 环境风险事故分级

根据《国家突发公共事件总体应急预案》和《国家突发环境事件应急预案》，按照本项目环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为 I、II、III 级。

(1) I 级应急响应事件：需要动用全公司资源、调动社会资源时的应急事件。当突发事故具备下列条件之一，启动公司应急中心（同时上报集团公司安委会）：

- 1) 所属部门、单位不能独立处置所辖范围突发事故；
- 2) 出现重大火灾、爆炸造成人员撤离或周围居民恐慌性撤离；
- 3) 液化石油气、硫化氢及其它有毒、危险化学品大量泄漏、放射性物质泄漏造成或可能造成多人伤害、人员撤离、周围居民恐慌性撤离；
- 4) 重大环境污染事故及重大环境隐患将导致重大环境污染事故的发生；
- 5) 当出现重大火灾、爆炸、液化石油气、硫化氢及其它有毒化学危险品大量泄漏、公司构、建筑物受到灾害性破坏造成人员撤离或周围居民恐慌性撤离情况时，应急中心接到报告后直接启动 I 级应急响应，向分管安全的副总经理报告险情；由分管安全的副总决定是否启动 I 级应急响应；
- 6) 当出现重大环境污染事故造成或可能造成多人伤害、人员撤离、周围居民恐慌性撤离情况及重大自然灾害对生命安全或公司构建筑物构成威胁时，应急中心接到报告后直接启动 I 级应急响应，向分管安全的副总报告险情。

(2) II 级应急响应事件：部门、单位利用本身的资源即可控制事态和消除事故的应急。由应急中心指挥现场的应急救援和控制行动。

(3) III 级应急响应：各装置利用本身的资源即可控制事态和消除事故，由部门、单位指挥现场的应急救援和控制行动。

#### 8.9.4.4 各级应急预案启动程序

发生 III 级事故，启动装置级环境风险事件应急预案；

②发生 II 级事故，启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，告知地方政府协调启动《辽宁阜新氟化工产业园区突发环境事件应急预案》；

③发生 I 级事故，启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府协调启动《辽宁阜新氟化工产业园区突发环境事件应急预案》和《阜新市突发环境事件应急预案》。

#### 8.9.4.5 组织机构与职责

### (1) 组织机构

一般由应急领导小组、应急指挥中心、办事机构和工作机构、应急工作主要部门、应急工作支持部门、信息组、专家组、现场应急指挥部等构成。

环境事件应急指挥中心：负责贯彻国家有关环境事件预防与救援法规；组织指挥突发环境事件的处理和应急救援的实施；对突发环境事件进行调查、处理；组织、协调指挥医院、公安、交通、消防、环保、供应等部门在突发环境事件现场急救抢险工作。其网络组织机构见图 8.9.4-2、图 8.9.4-3。

### (2) 职责

①总指挥：负责指挥本单位各个应急救援部门统一、协调行动；负责协调相关各个单位应急救援活动的关系；有权向辽宁阜新氟化工产业园区应急指挥中心和阜新市突发环境事件应急领导小组报告并发布疏散周围作业人员的命令；宣布应急救援工作结束。

②副总指挥：全面协助总指挥的各项工作。其中包括现场救援指挥、救援人员调度、救援资源的有效利用，以及对上级机关、政府等有关部门的报告及联系工作。

③生产运行部：在总指挥、副总指挥的指挥下，负责救援现场的各项生产安全调度，包括装置的原料、中间产物、产品的处置，水、电、汽的供应保障。

④质检环保部：重点负责组织特大环境污染事故的应急救援。组织指挥切断风险事故污染源，根据泄漏物的毒性和可能产生的危害，组织本单位监测部门进行现场跟踪监测，协调与组织事故现场周边人员的紧急疏散；发生特大火灾、爆炸事故时，组织清理、处置、处理污染物，降低危害，并负责与相关专家、地方环境环保行政主管部门联络。

⑤装置应急指挥部：负责现场应急救援指挥，包括Ⅲ级事故处理，事故报警、各项安全规程操作、现场监测。

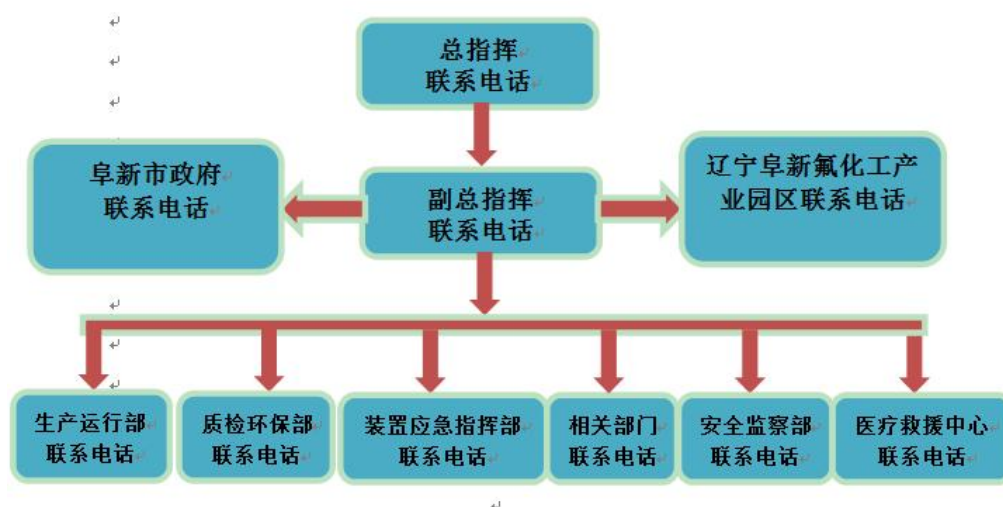


图 8.9.4-2 公司级环境事件应急组织机构图



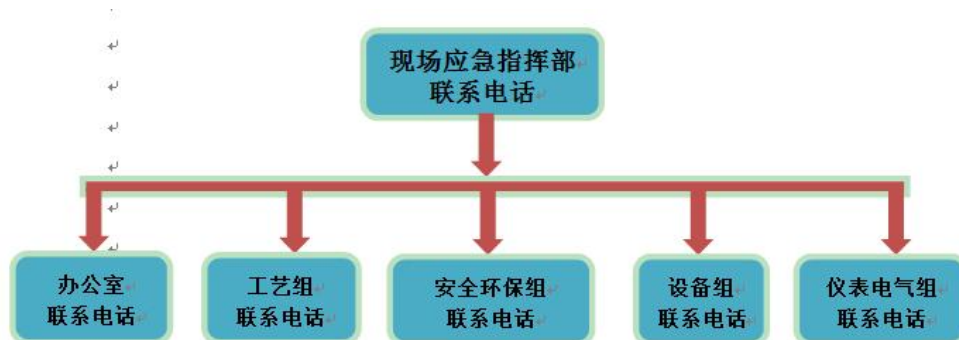


图 8.9.4-3 装置级环境事件应急组织机构图

⑥相关部门：负责事故报警和联络相关救援单位、救援物资和设备供应、救援人员调动、现场工程抢险、现场安全保卫、现场交通保障、相关信息分布。

⑦安全监察部：负责事故现场灭火指挥、灭火操作。

⑧医疗救援中心：负责现场急救医疗救助、抢救伤员，协调相关医疗单位救治伤员。

现场应急指挥部：由装置区领导负责，技术人员、环保工作管理人员等参加。负责现场应急事故处理的全面组织工作和技术支持工作，全面配合上级的应急救援指挥。

负责以下应急救援工作：

①负责各级事故的现场灭火援助工作，其中包括现场初期火灾灭火、为灭火救援单位提供相关现场信息，灭火物资供应。

②负责现场事故初级阶段的紧急处理、协助救援单位现场紧急抢险、抢救伤员。

③负责事故紧急通报，各救援小组、各救援单位现场联络，保证现场救援指令、救援信息畅通。

④负责维持现场救援秩序、保卫现场安全，其中包括保障救援队伍、物资运输和人员疏散等交通，避免发生不必要的伤亡。

#### 8.9.4.6 应急管理运行机制、程序

①对可能发生的环境风险事故预测与预警；

②对可能发生的环境风险事故应急准备；

③对发生的环境风险事故应急响应；

④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接；

⑤主要应急启动管理程序：

—接警、报告和记录；

—应急组织机构启动；

—领导和相关人员赴现场协调指挥；

- 联系协调应急专家技术援助；
- 向主管部门初步报告；
- 应急事件信息发布、告知相关公众；
- 总部应急响应后勤保障管理程序；
- 总部应急状态终止和后期处置管理程序。

应急预案启动过程见图 8.9.4-4。

#### 8.9.4.7 事故现场处置

(1) 发现事故。

(2) 拨打装置区现场应急指挥部和公司应急领导小组电话，视情况拨打 119 报告消防站、120 医疗救援中心；告知辽宁阜新氟化工产业园区和阜新市预警，宁阜新氟化工产业园区和阜新市突发环境事件应急预案进入准备启动状态。

(3) 报告事故部位、概况（包括泄漏情况、火灾情况）、目前采取的措施。

(4) 生产装置控制室、公司生产运行部控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供技术支持。

(5) 确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施。

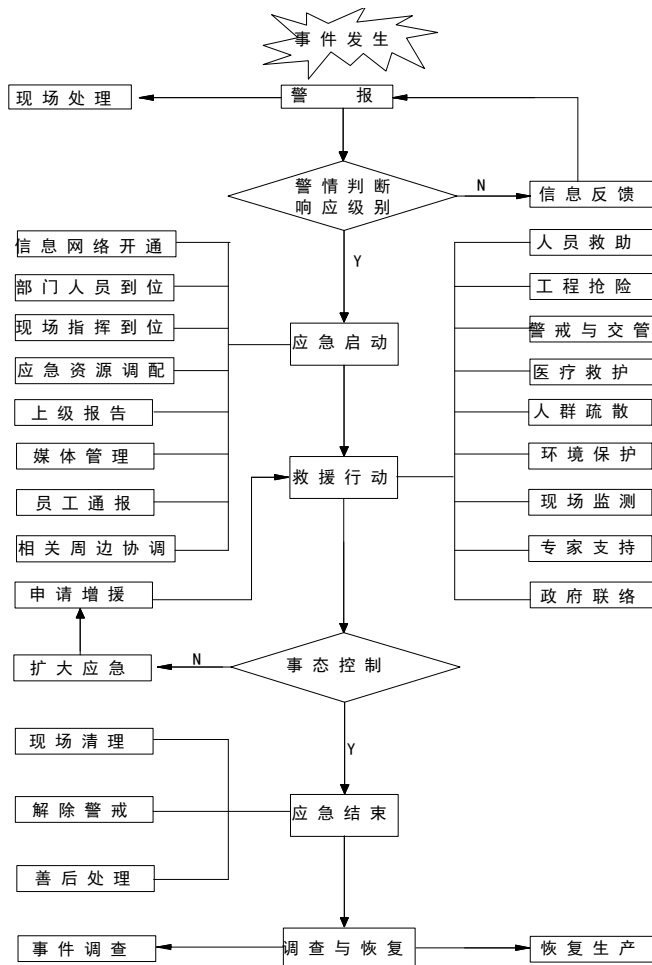


图 8.9-4 应急预案响应流程和启动程序

#### 8.9.4.8 典型风险事故应急处置措施

(1) 《有毒气体物料泄漏专项环境应急预案》重点关注生产厂房内装置和暂存罐、罐区的化学品储罐的典型有毒气体物料泄漏事故，泄漏的应急处理具体如下：

①发生有毒化学品大量泄漏时，发现者应立即按报告程序紧急汇报。

②调度室向应急救援中心报告，由指挥中心启动应急响应。

③事故应急处理按《危险化学品泄漏事故专项应急预案》处理。

④划分警戒线，立即清理现场，撤离施工人员。见应急救援、撤离程序。

⑤针对不同的有毒物质时行工艺处理。

⑥事故过程中产生的洗消水排入事故水池中。

⑦应急中心根据事态和危害程度做出相应的应急决定，并命令各专业组立即展开救援行动。如事态扩大，应请求社会支援。

⑧应急中心向开发区环保局报告。

⑨环境监测组按应急中心指令到达现场对环境气体、事故水池、进行监测，并及时向应急中心反馈监测结果。

⑩监测组对环境气体、事故水池的监测数据连续 8 小时达标，应急中心宣布应急行动结束。并向开发区环保局提交书面报告。

##### 1) 甲醇泄漏事故处置程序

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。

##### 2) 甲苯

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。

(2) 《水污染风险事故专项环境应急预案》应重点关注液体化学品储罐和油品合成或加工装置发生有毒物料泄漏或火灾事故时的水污染风险防控措施。

##### 1) 液体化学品储罐泄漏事故处置措施

①关闭罐区内雨排水阀门和污水阀门，视事故情况启动“二级”防控系统；

②工艺输料路线阀门关闭，将罐内物料抽出，倒罐、清罐；现场操作人员必须佩戴防毒面具；

③将泄漏在罐区防火堤内（一级防控系统）的物料收集，清理防控系统，将清理出的物料送入储罐，现场操作人员必须佩戴防毒面具；

④将由于来不及关闭雨排水阀门和污水阀门泄漏于消防事故水池（二防控系统）的物料收集，清理防控系统，将清理出的油品送入储罐，现场操作人员必须佩戴防毒面具；

⑤切断周围火源；检查罐区地下水监测井。

2) 液体化学品储罐火灾爆炸事故处置措施

①联锁启动消防水系统，同时启动邻近罐区消防喷淋系统；

②关闭全厂雨水监控池进口阀门，启动水污染二级泄漏防控系统，将消防事故污水依次导入事故水池。

③若同时发生暴雨，根据污水量及各池收集情况，依次开启事故排水至生产事故池、全厂雨水外排闸断阀。

④应急中心根据事态和危害程度做出相应的应急决定，并命令各专业组立即展开救援行动。如事态扩大，应请求社会支援。

⑤应急中心向开发区环保局报告。

⑥环境监测组按应急中心指令到达现场对事故水池进行监测，并及时向开发区环保局反馈监测结果。

⑦监测组对事故水池的监测数据连续 8 小时达标，应急中心宣布应急行动结束。并向开发区环保局提交书面报告。

⑧如细河发现污染物，启动开发区应急预案，组织应急救援队伍在细河采取拦污、吸污措施，并在各监控断面开展全面监控，根据监测结果采取相应应急措施，直至细河污染全面消除。

(3) 《地下水泄漏风险事故专项环境应急预案》应重点关注液体化学品储罐和油品合成或加工装置发生火灾爆炸事故时，防渗设施破坏导致的污染物渗入地下水的污染风险防控措施。

①发生灾爆炸事故时，启动事故装置区下游及厂区下游监控井水质监测，并在事故结束后开展跟踪监测；

②一旦发现有污染物检出，立即启动《地下水泄漏风险事故专项环境应急预案》；

③启动应急抽水系统，将污染地下水抽至事故水池，直到检测无污染。

(4) 与地方应急联动

当发生 I 级和 II 级事故时，开发区启动《辽宁阜新氟化工产业园区突发环境事件应急预案》和《辽宁氟托新能源材料有限公司年产 3800 吨精细化学品项目

环境风险事件应急预案》实施联动救援。

应急联动救援由市环境应急指挥部总协调，组织州安全、环保、公安、卫生、气象、水利、消防等部门协同参与，各负其责，重点实施环境空气、地表水、地下水的监测和组织救援工作，以及受灾居民紧急疏散工作，和信息发布工作等。

#### 8.9.4.9 环境风险预警监测机制

本项目将建立环境风险预警监测机制，对风险事故进行预警和产生的影响进行实时监控，为应急指挥中心提供预警、救援环境信息支持。

##### (1) 环境空气环境风险预警监测机制

①开展环境应急监测；根据实际事故发生地点、污染物泄漏种类，布设污染监测监控点位，并根据实际情况进行相应调整；若为 I 级和 II 级事故，应在下风向居民区增设监测点。监测因子根据实际发生事故确定。根据泄漏物的种类可能包括：甲醇、甲苯、VOCs、颗粒物等。按事故级别制定监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平；

②启动厂区自动气象观测系统，实施收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据，根据观测结果，组织事故处置、应急救援和应急疏散工作。

③建立并启动污染扩散计算机模拟系统，根据污染事故类型实时模拟污染影响情况，将模拟的结果实时汇报各级应急指挥中心；

④启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；

⑤待应急活动结束后，监测停止。

##### (2) 地下水环境风险预警监测机制

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水污染监测井对污染情况跟踪监测，同时按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

##### (3) 地表水环境风险预警监测机制

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地方环境监测站对细河污染情况跟踪监测，同时按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

#### 8.9.4.10 辽宁阜新氟化工产业园区应急联动措施

当发生 II 级事故时，《辽宁阜新氟化工产业园区突发环境事件应急预案》，与公司《环境风险事件应急预案》实施联动救援。辽宁阜新氟化工产业园区应急预案启动和部门联动救援流程见图 8.9.4-5。

发布社会级（I 级）预警时，开发区在应急指挥中心指导下，启动 I 级应急响应，做好应急处理工作。同时应急指挥中心向县政府、县环保局报告基本情况、

事态发展和应急处置情况。组织人员疏散，联系和调配周边企业可用应急资源。当政府部门成立现场应急指挥中心时，移交政府应急指挥中心人员指挥，并积极配合应急。

发布开发区级（Ⅱ级）预警时，开发区在应急指挥中心指导下，自动Ⅱ级应急响应。应急指挥中心领导开发区开展应急处置工作，组织相关救援力量和专家赶赴现场，组织人员疏散，联系和调配周边企业可用应急资源，并参加指导现场应急处置工作。

发布企业级（Ⅲ级）预警时，应急指挥由事故企业领导，或现场在场最高职务人员组织指挥应急处置，开发区应急指挥中心协助进行事故信息报告、人员疏散、及联系和调配周边企业可用应急资源，协助救援。

开发区发生突发环境事件或开发区应急指挥中心获知预警信息时立即按下列程序响应：

（1）事发单位应立即报告开发区突发环境事件应急指挥中心值班人员。值班人员向应急指挥中心报告接警情况。

（2）开发区突发环境事件应急指挥中心应在最短时间内派人到事故现场，核实事故情况和发展态势，根据情况向县政府、县环保局受有关部门报告现场情况。

（3）应急指挥中心得到信息后、要立即派出工作组赶赴事故现场疏散撤离周边人员至集合点，封闭、隔离或者限制使用有关场所，必要时封锁开发区，请求交通管制。

（4）现场工作组指导并协助发生事件的企业应急救援指挥部进行先期处置、关停事故设备，切断泄漏源。

（5）应急指挥中心调出企业及应急指挥中心储存的与事件有关的资料，启动并实施相应的应急预案，及时向有关部门提供资料，报告事故情况和发展态势。

（6）会同发生事件的企业应急救援指挥部实施现场指挥调度，按照事件应急救援预案，做好指挥、领导工作，终止可能导致危害扩大的行为和活动。

（7）通知各应急小组进入指定地点，配合县应急救援队伍进行救援、处置、监测等工作。

（8）事故企业应急物资短缺时，资源调配组联系并调配周边企业可用应急物资，协助救援。

（9）根据事件严重程度请求外部支援和向上级报告，必要时配合县应急领导机构扩大应急响应，移交指挥权。

（10）遇险、受伤人员全部获救，事故得到控制，对现场环境进行恢复，消除事故隐患，请示上级解除应急状态。

（11）由专业人员对现场情况进行评估。确定可以终止应急响应后由应急指

挥中心或政府应急领导机构发布应急终止命令，并提出后续工作要求。

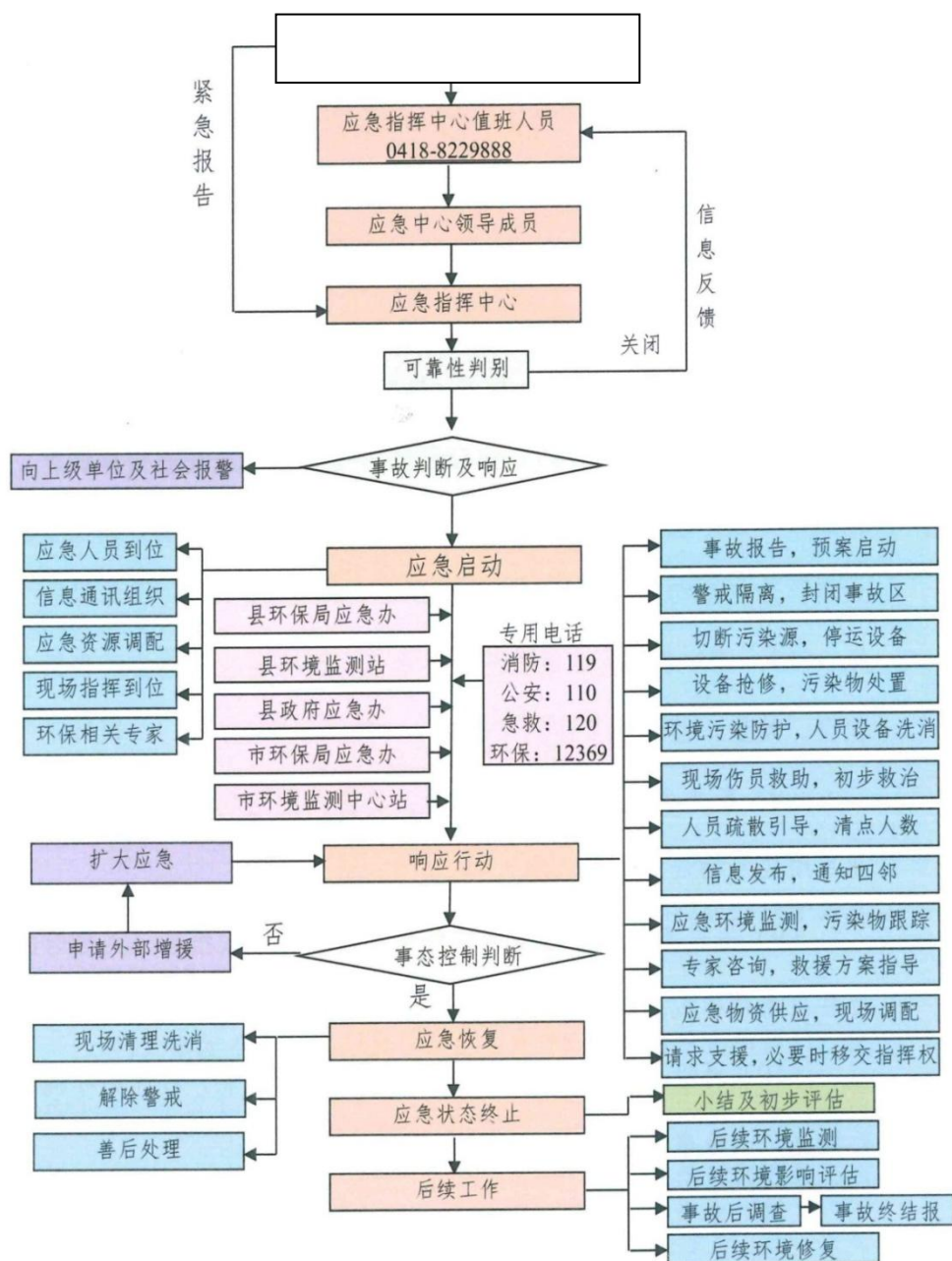


图 8.9.4-5 辽宁阜新氟化工产业园区应急响应实施流程图

#### 8.9.4.11 受灾居民紧急疏散计划

本项目环境敏感的重点关注区是：最不利气象条件下，超过大气毒性终点厂界外受影响居民区。

根据环境风险预测结果，当发生有毒有害气体泄漏事故时，应重点对以上敏感区制定详细的应急响应预案及应急撤离、疏散计划，具体如下：

(1) 根据《突发公共卫生事件应急条例》的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应

急预案”。

(2) 重点关注区常设专项机构、专人（一般由居委会、派出所、学校领导小组办公室）与公司应急办事机构保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

(3) 在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下，应急办事机构应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警，杜绝明火，主要路口组织人员发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到远离事故发生地的空旷地带，附近地区消防、公安武警、医疗机构及时出调相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。并要求启动人员安置及物资供应紧急方案，同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

(4) 突发事故结束后，根据敏感点的实际情况，结合环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同地方政府、公司等相关部门，通知、组织安排撤离人员有序返回，必要时应提供相关帮助和支持，做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作，并适时宣布关闭事故应急程序。

(5) 与公司事故应急预案相结合，定期组织敏感点内常驻居民进行健康、安全教育和应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力，安排能力较强居民作为安全协防人员，协调敏感区应急指导小组与居民群众的紧急事故处理关系。

达至大气毒性终点 1、2 级浓度的厂界外敏感点，在相应事故情形下，应进行紧急疏散。包括阜新氟产业开发区管委会、福兴地村、杨家荒、伊吗图、罗台营子、郭家街、周家街、胜家窝铺、西伊吗图、公官家营子、东伊吗图、干沟子村、艾伊家园、庄家店村、伊吗图学校、伊吗图区域性中心敬老院、南伊吗图、后三家子、董家小铺、山咀子、北伊吗图、太平庄、蒙古街、石桥子、南太平庄、西乍海营子、南荒、兰家街。重点疏散范围的厂界外受影响敏感点有阜新氟产业开发区管委会、福兴地。

#### 8.9.4.12 应急状态解除

环境事件应急指挥中心视事故救援结束，宣布应急救援结束，救援队伍和物资、设备撤离现场，恢复现场正常状态。

##### (1) 应急状态解除的条件

符合下列条件之一的，即满足应急解除的条件：

- ①事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- ②污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；



- ③事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- ④事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- ⑤采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理的低水平。

#### (2) 应急解除的程序

- ①应急状态的解除令由应急领导小组下达。
- ②各级应急办事机构/工作机构接受和下达的各种应急指令，必须认真记录在案，归档保存。
- ③现场应急状态解除后，由灾害受损鉴定组组织调查事故损失情况、由事故救灾抢修施工组组织现场的抢修施工，由生产恢复组组织开工恢复工作。
- ④应急状态解除后，应急监测组及相关单位应根据应急指挥中心及当地环境管理部门的有关要求和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

#### 8.9.4.13 善后处置

由公司主要负责人负责，生产运行部、安全环保部等相关部门组成公司调查小组，协调政府有关部门、专家、设计对事故的经过、原因进行调查、确定事故性质、认定事故责任，提出整改和防范措施。

及时调查因事故引起的受灾人员及其损失情况，明确受灾人员的安置及损失赔偿方案，配合相关部门对环境污染事件中的长期环境影响进行评估，并及时开展环境恢复与重建工作。

#### 8.9.4.14 应急保障

##### (1) 应急保障计划

制定应急资源建设及储备目标，落实责任主体，明确应急专项经费来源，确定外部依托机构，针对应急能力评估中发现的不足制定措施。

##### (2) 应急资源

应急保障责任主体依据既有应急保障计划，落实应急专家、应急队伍、应急资金、应急物资配备、调用标准及措施。

##### (3) 应急物资和装备保障

企业依据重特大事件应急处置的需求，建立健全以应急物资储备为主，社会救援物资为辅的物资保障体系，建立应急物资动态管理制度。

##### (4) 应急通讯

明确与应急工作相关的单位和人员联系方式及方法，并提供备用方案。建立健全应急通讯系统与配套设施，确保应急状态下信息通畅。

##### (5) 应急技术阐述应急处置技术手段、技术机构等内容。

##### (6) 其他保障

根据应急工作需求，确定其他相关保障措施（交通运输、治安、医疗、后勤、体制机制、对外信息发布保障等）。

#### 8.9.4.15 应急培训与演练

由公司安全环保部、装置的安全环保组工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并组织演练。

培训形式采取分批授课的方式。

《环境风险事故应急预案》的演练可分别采取桌面演练、功能演练、全面综合演练的方式。

(1) 桌面演练：由应急指挥代表和关键岗位人员参加，按照应急预案及其标准工作程序，讨论紧急情况时应采取行动的演练活动。

(2) 功能演练：针对某项应急功能或某项应急行动进行的演练活动。

(3) 全面综合演练：针对应急预案中全部或大部分应急功能，检验、评价应急运行能力的演练活动。

环境风险事故应急预案演习计划及实施方案见表 8.9.4-2。

表 8.9.4-2 应急预案演习计划及实施方案

演习项目		演习方案	演习计划
装置级 预案	报警	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组轮流参加，实施功能演练。	各救援小组每半年一次
	典型事故现场处理	由装置现场应急指挥部负责，安全环保组以及相应的救援技术小组参加，实施功能演练	每个典型事故每半年一次
	装置级应急预案启动程序及工作过程	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组参加，实施桌面演练。	每年一次
公司级 预案和 装置级 预案	报警	由公司应急指挥部负责，安全环保部、生产运行部参加，实施功能演练。	每半年一次
	各类事故救援	由公司应急指挥部负责，安全环保部、生产运行部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施全面综合演练。	每半年一次
	公司级应急预案启动程序及工作过程	由公司应急指挥部负责，安全环保部、生产运行部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施桌面演练。	每年一次
公司级 预案与 辽宁阜 新氟化 工产业 园区预 案联动	环境空气污染事故现场应急救援和处理、应急监测、居民应急疏散	由公司协调，辽宁阜新氟化工产业园区应急指挥中心负责，辽宁阜新氟化工产业园区安全、环保行政管理及相关部门、公司安全环保部及相关部门参加，实施全面综合演练。	每年一次
	地下水污染事故现场应急救援和处理、应急监测	由公司协调，辽宁阜新氟化工产业园区应急指挥中心负责，辽宁阜新氟化工产业园区安全、环保行政管理及相关部门、公司安全环保部及相关部门参加，实施桌面演练。	每年一次

培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括：抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通讯保障队、治安队等。

应急指挥中心要从实际出发，针对危险源可能发生的事故，每年/半年组织一次相关模拟演习，把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢险队伍。

应急培训和演习的主要内容主要针对救援指挥和通讯保障(由指挥部负责)、应急救援(由消防队负责)、应急救护(由化学事故应急救护小组负责)、人员疏散(由安全保卫部门负责)、现场监测(由环保部门负责)、事故现场处理和恢复生产(由生产技术部门负责)等。

应急培训与演习要具有较强的针对性和实战性,并对过程中各部门、各组织进行考核,考核不合格的,应进行二次培训,直至满足应急救援需要为止。

#### 8.9.4.16 预案修订与备案

公司应急办事机构每年根据实际情况变化对现有预案进行评估审核,提出修订方案。

因以下原因应及时对应急预案进行调整:

- (1) 新法律法规、标准的实施或相关的法律法规、标准的修订;
- (2) 预案演练中或突发事件应急处置中发现的不符合项;
- (3) 装置工艺技术路线发生变化;
- (4) 装置工艺设备大修或更换后,性能发生较大改变;
- (5) 生产组织形式发生重大变化;
- (6) 根据日常监测、不同时期装置信息反馈情况;
- (7) 与当地相关预案发生冲突或不协调。

### 8.10 小结

本项目属于农药生产项目,生产工艺复杂,涉及多种有毒有害、易燃易爆物质。本次评价按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。生产系统按生产车间装置区为危险单元;储运设施系统以罐区、库房为危险单元;环保工程以污水处理设施、事故水收集为危险单元。

在根据导则选取的预测情形下,达至大气毒性终点1、2级浓度的厂界外敏感点,在相应事故情形下,应进行紧急疏散。包括阜新氟产业开发区管委会、小七家子、福兴地村、杨家荒、伊吗图、罗台营子、郭家街、周家街、胜家窝铺、西伊吗图、公官家营子、东伊吗图、干沟子村、艾伊家园、庄家店村、伊吗图学校、伊吗图区域性中心敬老院、南伊吗图、后三家子、董家小铺、山咀子、北伊吗图、太平庄、蒙古街、石桥子、南太平庄、西生海营子、南荒、兰家街。重点疏散范围的厂界外受影响敏感点有阜新氟产业开发区管委会、小七家子、福兴地。

本项目参照Q/SY1190-2019,建立了水污染的安全泄漏三级防控体系,一级安全泄漏防控体系为装置围堰、罐区围堤、初期雨水收集池及污水导排设施;二

级安全泄漏防控体系为 500 立方米事故水池、雨水收集及导排系统、雨水监控池切换闸断阀、污水导排设施；三级安全泄漏防控体系为开发区事故池。水污染的安全泄漏三级防控体系可有效收集事故状态下产生的消防污水、污染雨水和泄漏物料，切断污染物与外界的通道，将事故污染控制在厂区、开发区内，防止重大事故消防污水、污染雨水和泄漏物料对外环境造成污染。

本项目采取各类有效地下水防渗措施、监控措施、应急措施，实现地下水污染防控，该措施可保护地下水，并及时发现地下水污染、迅速、有效控制地下水污染。同时，本项目设置环境风险事故应急监测系统，该系统可在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

公司应修订现有应急预案，有针对性的制定上述环境风险事故发生时的应急响应、处置、救援程序和措施，开展有针对性的应急培训与演练。同时，视风险事故的级别，与《辽宁阜新氟产业开发区突发环境事件应急预案》和《阜新市突发环境事件应急预案》实施联动。明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制炼油项目可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障。最终可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。

## 9 环境管理与环境监测

### 9.1 环境管理机构

公司生产技术部在主管经理的领导下，负责对公司环境保护设施的有效运行进行监督管理；负责对公司废弃物排放及处置的监督管理；负责组织实施清洁生产，对生产全过程污染控制和生态保护进行监督。生产技术部下设环境保护管理岗位专职人员，负责公司的环境保护工作，其主要职责是：

- (1) 贯彻执行国家和地方的环境保护法规和标准；
- (2) 接受环境保护主管部门的检查监督，定期上报各项管理工作的执行情况；
- (3) 组织制定公司各部门的环境管理规章制度，并监督执行；
- (4) 检查公司内部环保治理设备的日常维护保养，保证其正常运转；

环境管理机构还应定期进行环境审计，回顾总结企业投产后一定时期内污染物排放达标与否，环境管理计划实施情况，存在的问题和建议等，使环境污染的治理、管理和控制不断得到改善，使企业的生产对环境的影响降到最低程度。

### 9.2 环境管理体系

本项目贯彻实施 QHSE 管理体系，该管理体系与 ISO14001、ISO9000 和 OHSAS18001 具有一致性，包括以下几个方面内容：环境保护、技术安全规程、职业劳动保护、产品安全保护、后勤安全、工厂安全防护、破坏性行为防护和应急响应。

QHSE 管理是整个生产经营过程不可或缺的一个组成部分。公司将对工作人员进行相关培训，制定相应的培训计划并进行有效检验，使每个员工熟悉自己的职责和岗位运作情况，确保所有员工足够胜任其职位，并了解个人行为对 QHSE 的影响。培训计划包括 QHSE 政策和必要条件，责任和目标，行为的实际和潜在影响，背离规定的潜在后果等。

本项目 QHSE 管理体系的组织结构、职责如下：

QHSE 管理体系由公司领导和高层管理人员负责实施，任命以下岗位人员：

- (1) QHSE 负责人：确保管理体系正常运转，提供保障实施 QHSE 制度的各种必要条件，并直接向公司领导汇报该管理体系的运转情况。
- (2) QHSE 协调员：负责监查和公司环境、安全、健康、质量有关的事务。

对环境管理，建立以工厂经理为核心的公司、工厂、部门（工作组）三级环境管理体系，环境管理工作由工厂经理负责，HSE 经理主管，并由相关部门参与分别负责厂内废气、废水、噪声、固体废物、危险化学品管理及其他环境保护管理工作。

### 9.3 环境监测

#### 9.3.1 环境监测机构

环境监测均委托有资质监测单位进行监测。

#### 9.3.2 环境监测计划

本项目污染源监测执行《排污单位自行监测技术指南 农药行业》（HJ987-2018）。监测计划见表 9.3.2-1。

### 9.4 危险废物运营管理

本报告建议采取如下管理措施：

（1）建立、健全污染环境防治责任制度，责任明确，并在显著位置张贴危险废物防治责任信息。

（2）危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志。收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

（3）危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有明显的间隔（如过道等）。

（4）贮存场所地面作硬化及防渗处理；场所应有雨棚、围堰或围墙；设置废水导排管道或渠道，将冲洗废水纳入企业废水处理设施处理或危险废物管理；贮存液态或半固态废物的，需设置泄露液体收集装置；装载危险废物的容器完好无损。

（5）加强原料管道输送过程及暂存罐的监督管理，防止出现跑、冒、滴、漏情况，污染环境，引发中毒。

（6）对危险固废临时储存场所做好日常监督管理，检查防渗、防漏、防盗措施，建立危险固废台帐。

（7）设置专人负责危险废物管理工作，负责人应熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范。

（8）对员工进行危险废物处理知识培训，增加危险废物管理能力，熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险

废物分类收集、运输、暂存的正确方法和操作程序。

(9) 编制危险废物事故应急预案，加强预案的演练工作（每年至少一次），增加员工对危险废物事故救援能力。

(10) 外委有资质的单位定期对危险固废储存场所周围的地表水体、土壤、地下水进行监测，防止出现因危险固废泄漏造成的环境污染。

表 9.3.2-1 监测计划表

项目	序号	监测位置	监测项目	监测频次
污染源监测				
废水	1	污水总排放口	流量、pH、COD、NH <sub>3</sub> -N	自动监测
			BOD <sub>5</sub> 、氟化物、SS、TP、TN	每季度一次
			动植物油	每半年一次
2	雨水总排口	pH、COD、SS	每日一次，监测一年后无异常，可改为每季度一次	
废气	3	GP1 排气筒	氯化氢、甲醇	每半年一次
			TVOC	每月一次
	4	GP2 排气筒	氯化氢、氨气、甲醇、苯、甲苯、氯苯、甲醛	每半年一次
			TVOC	每月一次
	5	焚烧炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物及炉膛温度	自动监测
			烟气黑度、氯化氢和氟化氢	每月一次
			二恶英类	每年一次
6	污水处理站排气筒	臭气浓度、H <sub>2</sub> S 和 NH <sub>3</sub>	每年一次	
7	厂界无组织	氯化氢、氨气、甲醇、苯、甲苯、氯苯、甲醛、TVOC	每半年一次	
噪声	8	厂界噪声	LeqdB (A)	每季度一次
环境质量监测				
地下水	10	厂区地下水监测井	CODCr、SS、pH、氨氮、氟化物、耗氧量、总磷	每半年一次
土壤	11	厂区	<p>基本项目包括：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a,h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘。</p> <p>特征因子：pH、氟化物、石油烃。</p>	每年一次

## 9.5 污染物排放管理

固体废物排放清单见表 9.5-1，废气排放清单见表 9.5-2，废水排放清单见表 9.5-3。

表 9.5-1 本项目固体废物排放清单表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	产生量 (t/a)	主要成分	危险性	废物类别	废物代码	处置方式
1	可以焚烧的釜残及滤渣	危险废物	精馏（蒸馏）及过滤工序	液态/固态	1014.577	有机物、高聚物等	T	HW11 和 HW49	900-013-11 和 900-039-49	焚烧炉
2	水处理污泥	危险废物	污水处理	固态	200	有机物等	T	HW45	261-084-45	
3	焚烧炉残渣及飞灰	危险废物	焚烧炉	固态	314.4	残渣、飞灰	T	HW18	772-003-18	委托有资质单位处理
4	不能焚烧的釜残及滤渣	危险废物	精馏（蒸馏）及过滤工序	液态/固态	349	一乙醇胺、第二步产物、叔丁醇、胍亭酸甲酯、三氟三氯乙烷、N,N-二甲基乙酰胺、甲醇、活性炭	T	HW11	900-013-11	委托有资质单位处理
5	蒸发废盐	危险废物	污水处理	固态	215	污盐	T	HW11	900-013-11	
6	废包装桶（袋）	危险废物	—	固态	50	少量原料	T	HW49	900-041-49	由生产企业回收
7	生活垃圾	—	日常办公、生活	固态	24	纸张、厨余、垃圾	—	—	—	委托环卫部门统一收集处理

表 9.5-2 废气污染源排放清单表

序号	污染物名称	排气筒	治理措施	处理效率 %	排放情况			执行标准	
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>
1	氯化氢	1#排气筒 (GP1)	采用二级水吸收+一级碱吸收处理+活性炭吸附	90%	22.6	0.113	0.24	—	30
2	甲醇				92	0.46	1.2	18.8	190
3	TVOC				71.8	0.359	1.972	—	150
1	苯	2#排气筒 (GP2)	采用二级水吸收+一级碱吸收处理+活性炭吸附	90%	3.1	0.031	0.1	—	4
2	氯苯				2.5	0.025	0.086	—	50
3	甲苯				23.5	0.235	0.59	—	60
4	甲醇				25.9	0.259	0.55	18.8	190
5	氯化氢				13.4	0.134	0.49	—	30
6	甲醛				3.4	0.034	0.127	—	5



序号	污染物	排气筒	治理措施	处理效率 %	排放情况			执行标准	
	名称				浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>
7	氨气				9	0.09	0.217	—	30
8	TVOC				65.3	0.653	2.134	—	150

续表 9.5-2 生产车间无组织废气排放源强一览表

序号	车间	产污环节	污染物名称	排放速率kg/h	排放量t/a
1	五车间	装置泄露及 物料转移	氯化氢	0.005	0.010
			甲醇	0.023	0.102
			TVOC	0.018	0.099
2	六车间		氯化氢	0.001	0.004
			甲醛	0.002	0.006
			甲醇	0.001	0.002
			氯苯	0.001	0.002
			TVOC	0.019	0.039
3	七车间		氯化氢	0.003	0.013
			苯	0.002	0.005
			氯苯	0.001	0.024
			甲苯	0.010	0.005
			甲醇	0.001	0.013
			TVOC	0.048	0.189
4	九车间		甲苯	0.035	0.255
			甲醇	0.021	0.149
5	十车间		甲醇	0.016	0.119
			TVOC	0.0097	0.07
6	十一车间		甲醇	0.008	0.020
			氨气	0.005	0.011
			甲苯	0.002	0.005
			TVOC	0.025	
7	十二车间		苯	0.0042	0.03
			氯苯	0.0035	0.025
			甲苯	0.0056	0.04
			甲醇	0.0065	0.047
			甲醛	0.002	0.006
			氯化氢	0.035	0.25
			TVOC	0.044	0.314

表 9.5-2 焚烧炉废气产生及排放情况一览表

排气筒编号	污染物名称	产生情况			排气量 m <sup>3</sup> /h	治理措施及效率	排放情况			执行标准		排放筒参数			排放方式
		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	高度 m	内径 m	温度 ℃	
GP3	烟尘	1111	11.11	80.8	10000	布袋除尘效率99%以上； 碱吸收脱酸SO <sub>2</sub> 去除效率为60%以上、 HF和HCl去除效率90%以上； SNCR脱氮效率为45%以上； 二噁英去除效率为80%以上	11.11	0.1111	0.808	30	—	35	0.4	130	连续
	二氧化硫	29	0.29	2.08	10000		11.6	0.116	0.832	100	—	35	0.4	130	连续
	氮氧化物	109	1.09	7.84	10000		59.9	0.599	4.31	300	—	35	0.4	130	连续
	氯化氢	96	0.96	6.94	10000		9.6	0.096	0.694	60	—	35	0.4	130	连续
	氟化物	5.1	0.051	0.37			0.51	0.0051	0.037	4	—	35	0.4	130	
	二噁英	0.477 EQng/m <sup>3</sup>	0.0047 TEQmg/h	0.034 TEQg/a	10000		0.094 TEQng/m <sup>3</sup>	0.0009 4TEQmg/h	0.006 8 TEQg/a	0.5ng TEQ/m <sup>3</sup>	—	35	0.4	130	连续

续表 9.5-2 污水处理站无组织废气排放情况

污染源	名称	产生量			排放量		
		mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a
污水处理站	氨	0.2	0.069	0.5	0.02	0.0069	0.05
	硫化氢	0.1	0.014	0.1	0.01	0.0014	0.01

表 9.5-3 废水出厂区排放量清单表

序号	废水类别	废水量 (t/a)	主要污染物浓度							
			COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	SS	氟化物	总磷	总氮	全盐
1	工艺废水	24204.67	11520	1320	70	150	45	9	98	4154.6
2	清洗地面及设备	540	300	120	30	15	2	—	—	—
3	真空泵运行废水	600	800	—	—	200	—	—	—	—
4	质检废水	120	1000	—	—	600	—	—	—	—
5	焚烧炉废水	2430	50	—	—	100	—	—	—	—
6	生活污水	1920	400	200	35	200	—	20	60	—
7	初期雨水	1126	400	—	—	500	—	—	—	—
综合废水		30940.67	5117	595	35.6	170	19.6	6.5	49.9	1782.7

## 9.6 排污口规范化设置

根据国家环保部（原国家环保局）制定的《〈环境保护图形标志〉实施细则（试行）》（环监[1996]463号）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。根据本项目特点，建设单位做到以下几个方面：

### （1）废水排放口规范化设置

建设项目厂区的排水体制必须实施“清污分流”制，本次扩建项目依托企业厂区现有1个雨水排放口，1个污水排放口。污水排放口已设置了便于采样、监测的采样口，并设置了醒目环境保护图形标志牌，符合规范化设置要求。

### （2）废气排气筒规范化设置

项目排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，并且在废气净化装置的进出口分别设置采样口。废气排污口处应设置醒目环境保护图形标志牌。

### （3）固体废物贮存（处置）场所规范化整治

本项目新增专用的贮存场所用于贮存固体废物，并需在醒目处设置标志牌。

### （4）噪声源

在固定噪声污染源附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

### （4）排污口环境保护图形标志

根据国家环保部对排污口规范化整治的要求，在厂区的污水排放口噪声排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。

## 9.7 排污许可相关要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ 862-2017）中的相关规定，排污单位应当按照实际情况填报基本情况，对提交申请材料的真实性、合法性和完整性负法律责任。排污单位应按照本标准要求，在国家排污许可证管理信息平台申报系统填报《排污许可证申请表》中的相应信息表。填报系统下拉菜单中未包括的、地方环境保护主管部门有规定需要填报或排污单位认为需要填报的，可自行增加内容。

## 9.8 清洁生产分析

2012年7月1日施行《中华人民共和国清洁生产促进法》，所谓清洁生产

指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术和设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害；推行清洁生产的目的是要求企业积极采取清洁能源和原料，采用先进的工艺技术和设备，提高资源利用率，从源头上削减污染，减轻对环境的影响。

### 一、清洁生产方案

拟建项目建成投产后，公司将环保、健康和安全放在其经营的首位，重点从以下四个方面开展清洁生产工作：

（1）强化清洁生产管理，包括完善生产工艺和生产过程的控制能力，优化操作，尽量减少“三废”产生；

（2）建立和健全相应的规章制度和奖惩原则，提高员工的环境保护意识；

（3）技术改造和开发方案，包括生产工艺和设备的改良、新型无废或少废技术和环境友好设备与材料的应用；将清洁生产的概念和工艺设计贯穿到技术改造中，力图在生产工艺设计中考虑将对环境的影响降到最低。

（4）产业方案，包括突破工艺界限的全流程综合环境设计等。

### 二、生产技术及设备的先进性分析

本项目为其他合成材料制造生产项目，在同行业中得到广泛应用，为同品种产品中较为合理、先进、产品质量较稳定的生产路线，具有可靠的生产运行经验。

本项目为确保产品的质量，提高产品的各经济技术指标，工艺设备选用先进、可靠、符合规范要求及设备（以国产设备为主），同时，利用有效的自动控制手段对关键岗位进行操控，以提高生产效率和产品质量。

### 三、资源能源利用指标

#### 1、原辅材料

（1）本项目所有原料皆可在国内采购，通用性强。

（2）控制其他辅料的质量：尽量采购纯度较高的材料，不使用对人体毒害较大的原材料。

（3）各类的生产和检定过程都是在全封闭式生产车间内进行。

（4）本项目所选用的原辅材料均符合工艺要求，无须事先精制、提纯可直接用于生产。

(5) 对原辅材料中的有毒有害品、易燃易爆品厂方均按国家有关标准、规范进行运输、贮存，并采取相应的消防安全和环境保护措施。

## 2、能耗

(1) 设计采用合理用能的生产工艺，力求流程顺畅，减少能源消耗。

(2) 在装置中选用节能高效的设备，提高水、电、汽等能源的使用效率，节能降耗，提高劳动生产率。

(3) 进入车间的公用系统管线均安装计量仪表，对生产使用各种能源进行考核，控制能源的消耗。

(4) 为减少用水量，采用水循环系统，工艺用冷却水一律循环利用。

(5) 在工艺用冷操作中，采用合理用冷的措施，以达到节能的目的。

(6) 电力设计中，选用节能型变压器，照明采用高效灯具及光源，以节约能源。

(7) 选用电容补偿措施，自动投入或切除无功补偿电容器，使功率因数保持在 0.9 以上。

(8) 热交换器的形式在满足工艺介质等要求的情况下，尽量选用板片等高效型式。

(9) 做好能源的梯级利用，使用冷和用热岗位根据工艺要求最大限度地结合考虑换热介质的工况和可重复使用度。

(10) 选择高效、经济的保温材料，对有关设备和管道进行保温处理，避免热量和冷量的损失。

## 四、污染物产生指标

(1) 通过蒸馏回收、套用溶剂和过量物料，减少污染物排放。

(2) 本项目车间废水，经过预处理后的混合进入后续生化处理工段，最终排入灯塔市污水处理厂集中处理。

(3) 通过车间内排风系统收集生产过程中产生的废气，避免无组织排放废气。主要有组织废气处理方式分别为吸收塔处理、活性炭吸附后的废气分别通过 30m 高排气筒排放；在避免和减少项目废气无组织排放措施上，将采用密闭反应釜、排气均收集于车间废气总管进行处理。

(4) 对生产过程中产生的固废（液）分类收集处理，固废实现零排放。

## 五、环境管理要求

本环评参考其他已颁布的行业清洁生产标准，要求企业建成投产后，按照表 9.8-1 的要求实施环境管理，积极开展清洁生产审核，达到二级以上要求，即国内先进水平。

表 9.8-1 项目环境管理要求一览表

清洁生产指标	一级	二级	三级
1、环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求		
2、组织机构	建立健全专门环境管理机构，配备专职管理人员		
3、环境审核	建立并有效运行环境管理体系、环境管理手册程序文件和作业文件齐备	环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	环境管理制度健全，原始记录及统计数据基本齐全
4、固体废物处理处置	固体废物应有专门储存场所，避免扬散、流失、渗漏，减少固体废物的产生量和危害性，成分合理利用固体废物和无害化处置固体废物		
5、生产过程环境管理	应使用环境友好型的包装材料，并符合相关标准的有关要求，有原材料、包装材料的质检制度和消耗品和管理，对能耗和物耗指标有考核，有健全的岗位操作规程，事故应急预案和设备维护保养规程，对主要环境进行计量，制定定量考核制度并配备污染物监测设施；对不合格产品，需要重新处理，不能将其排入下水道、受纳水体和环境中		
6、相关方环境管理	购买有资质的原材料供应商产品，对原材料供应商的产品质量、包装和运输环节加强管理		

## 六、小结

本项目采用先进的研发手段和生产技术；物耗和能耗水平较低、“三废”产生量较少，清洁生产原则贯穿生产全过程。因此，本项目建设符合清洁生产要求，清洁生产水平处于国内先进水平。

## 10 环境影响经济损益分析

### 10.1 建设项目的社会效益

目前,我国已有农药生产剂型五十余种,生产制剂近千种。在从原药到制剂的生产过程中,许多环保不达标的因素就产生在其中。从全球看除草剂使用高居首位;在我国,除草剂占近全部农药产量的70%,随着科学技术的发展和农药登记管理方面的政策调整,将促进新产品的创制和老产品新用途的开发,国内可研单位与农药企业应逐步调整投资方向,将新产品开发提上日程。环保型产品有增加的迹象,我国正朝着水性、粒剂、缓释、低毒、低污染方向发展,尽量减少有机溶剂,大力发展以水为基质的乳剂、微乳剂、悬浮剂,发展水分散粒剂和微胶囊剂等。企业逐渐向效益好、科技含量高、技术力量强、规模大的现代集约化大型企业的方向发展。开发安全、有效、低残留、低淋溶等特性的优良农药品种成为农药创制的新目标。

本项目各产品属于环保型产品,项目的建设符合国家产业政策。同时项目的建设,为当地人员提供了就业机会。具有较好的社会效益。

### 10.2 建设项目的经济效益

根据经济估算和经济分析,本项目总投资6000万元,年均利润总额12573.41万元,年均所得税3143.35万元,年均净利润9430万元。

### 10.3 环境经济损益分析

#### 10.3.1 环保投资

本项目环保投资费用见表10.3.1-1。

表10.3.1-1 环保投资费用表

序号	项目	环保措施	投资(万元)
1	废气治理措施	二级水吸收+一级碱吸收+活性炭吸附,7套	70
2		焚烧炉废气措施	60
3		污水站废气处理措施	5
5	水治理措施	厂区拟建的污水处理场及污水管线(含MVR蒸发器)	425
6	地下水污染防控措施	厂区防渗工程	15
7	噪声控制	消声、减振、隔声等设施	3
8	固体废物	危废焚烧设施一套、危废暂存场所防渗	500
9	环境风险防控	装置围堰、罐区围堤、事故水收集及排放管网、事故水池	8
10	其它	绿化	2
		合计	1088

#### 10.3.2 环境经济技术指标

环境经济技术指标主要为环保投资比例,计算公示为:

### 环保投资

$$HJ = \frac{\text{环保投资}}{\text{总投资}} \times 100\%$$

本项目环保投资比例为 18.1%。环境经济技术指标核算结果见表 10.3-2。

表 10.3-2 环境经济技术指标核算结果表

经济技术指标	单位	数量
环保投资	万元	1088
总投资	万元	6000
环保投资比例	%	18.1

#### 10.4 结论

本项目建设具有积极和广泛的社会效益，项目投入运营后，年均利润总额 12573.41 万元，本项目环保投资占总投资比例为 18.1%。本项目投产后可实现社会效益、经济效益、环境效益三者的统一。



## 11 产业政策、规划符合性及选址环境合理性分析

### 11.1 产业政策符合性

阜新蒙古族自治县工业和信息化局开具了本项目的备案证明文件（阜蒙工信备[2021]7号），本项目与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 29 号）进行对比分析见表 11.1-1。

表 11.1-1 产业政策分析

相关要求	本项目情况	符合性
第一类鼓励类十一、石化化工：6、高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型、专用中间体、助剂的开发与生产，定向合成手性和立体结构农药生产，生物农药新产品、新技术的开发与生产	本项目属于精细化工类项目，产品主要为农药原药，不属于鼓励类	符合
第二类限制类四、石化化工：8、新建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（包括氧乐果、水胺硫磷、甲基异柳磷、甲拌磷、特丁磷、杀扑磷、溴甲烷、灭多威、涕灭威、克百威、敌鼠钠、敌鼠酮、杀鼠灵、杀鼠醚、溴敌隆、溴鼠灵、肉毒素、杀虫双、灭线磷、磷化铝，有机氯类、有机锡类杀虫剂，福美类杀菌剂，复硝酚钠（钾）、氯磺隆、胺苯磺隆、甲磺隆等）生产装置	本项目不属于高毒、高残留以及对环境影响大的农药原料，生产毒死蜱采用的工艺为水相法，不属于限制类	符合
第二类限制类四、石化化工：9、新建草甘膦、毒死蜱（水相法工艺除外）、三唑磷、百草枯、百菌清、阿维菌素、吡虫啉、乙草胺（甲叉法工艺除外）、氯化苦生产装置		符合
第三类淘汰类、一落后生产工艺装备（四）石化化工：7、钠法百草枯生产工艺，敌百虫碱法敌敌畏生产工艺，小包装（1公斤及以下）农药产品手工包（灌）装工艺及设备，雷蒙机法生产农药粉剂，以六氯苯为原料生产五氯酚（钠）装置	本项目生产设备不涉及淘汰类设备	符合
第三类淘汰类、二落后产品（一）石化化工：5、高毒农药产品：六六六、二溴乙烷、丁酰肼、敌枯双、除草醚、杀虫脒、毒鼠强、氟乙酰胺、氟乙酸钠、二溴氯丙烷、治螟磷（苏化203）、磷胺、甘氟、毒鼠硅、甲胺磷、对硫磷、甲基对硫磷、久效磷、硫环磷（乙基硫环磷）、福美肿、福美甲肿及所有砷制剂、汞制剂、铅制剂、10%草甘膦水剂，甲基硫环磷、磷化钙、磷化锌、苯线磷、地虫硫磷、磷化镁、硫线磷、蝇毒磷、治螟磷、特丁硫磷、三氯杀螨醇	本项目产品不涉及落后产品	符合
第三类淘汰类、二落后产品（一）石化化工：6、根据国家履行国际公约总体计划要求进行淘汰的产品：氯丹、七氯、溴甲烷、滴滴涕、六氯苯、灭蚁灵、林丹、毒杀芬、艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、硫丹、氟虫胺、十氯酮、 $\alpha$ -六氯环己烷、 $\beta$ -六氯环己烷、多氯联苯、五氯苯、六溴联苯、四溴二苯醚和五溴二苯醚、六溴二苯醚和七溴二苯醚、六溴环十二烷（特定豁免用途为限制类）、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（可接受用途为限制类）		符合

#### （2）《农药产业政策》相符性

根据《农药产业政策》2020 年 1 号，2010.8.26，

##### ① 产业布局

##### “第二章 产业布局

第十条 综合考虑地域、资源、环境和交通运输等因素调整农药产业布局。

通过生产准入管理，确保所有农药生产企业的生产场地符合全国主体功能区规划、土地利用总体规划、区域规划和城市发展规划，并远离生态环境脆弱地区和环境敏感地区。

第十一条 新建或搬迁的原药生产企业要符合国家用地政策并进入工业集中区，新建或搬迁的制剂生产企业在兼顾市场和交通便捷的同时，鼓励进入工业集中区。

第十二条 对不符合农药产业布局要求的现有农药企业原则上不再批准新增品种和扩大生产能力，推动其逐步调整、搬迁或转产。

第十三条 严格控制产能过剩地区新增农药厂点和盲目新增产能，限制向中西部地区转移产能过剩产品的生产。引导中、西部地区发展适合本地资源条件、符合当地市场需求的“产品”。

本项目为农药中间体生产企业，位于阜新氟化工园区内，符合园区的主导产业发展方向，符合农药产业布局要求。

## ② 产品结构

### “第四章 产品结构

第十九条 国家通过科技扶持、技术改造、经济政策引导等措施，支持高效、安全、经济、环境友好的农药新产品发展，加快高污染、高风险产品的替代和淘汰，促进品种结构不断优化。

第二十条 重点发展针对常发性、难治害虫、地下害虫、线虫、外来入侵害虫的杀虫剂和杀线虫剂，适应耕作制度、耕作技术变革的除草剂，果树和蔬菜用新型杀菌剂和病毒抑制剂，用于温室大棚、城市绿化、花卉、庭院作物的杀菌剂，种子处理剂和环保型熏蒸剂，积极发展植物生长调节剂和水果保鲜剂，鼓励发展用于小宗作物的农药、生物农药和用于非农业领域的农药新产品。

大力推动农用剂型向水基化、无尘化、控制释放等高效、安全的方向发展，支持开发、生产和推广水分散粒剂、悬浮剂、水乳剂、微胶囊剂和大粒剂(片剂)等新型剂型，以及与之配套的新型助剂，降低粉剂、乳油、可湿性粉剂的比例，严格控制有毒有害溶剂和助剂的使用。鼓励开发节约型、环保型包装材料。

第二十一条 加强非农用市场的研究，积极开发适销对路的产品和使用技术，拓展农药应用范围，满足国民经济相关领域的需求。

第二十二条 国家适时发布鼓励、限制、淘汰的农药产品目录，并通过土地、

信贷、环保 等政策措施严格控制资源浪费、“三废”排放量大、污染严重的农药新增产能，禁止能耗高、技术水平低、污染物处理难的农药产品的生产转移，加快落后产品淘汰”。

本项目为农药生产企业，其产品为非高污染、高风险产品，厂区内生产区域、仓储区域及“三废”治理区域划分明确，平面布置合理；生产装置自动化程度高；针对废气、废水及固体废物配有完善的治理措施，符合农药产品结构要求。

### ③ 技术政策

#### “第五章 技术政策

第二十三条 支持和鼓励企业运用新技术和新装备，加快技术进步，提高信息化水平，实现生产连续化、控制自动化、设备大型化、管理现代化。

第二十四条 重点支持农药核心技术、关键共性技术的开发和应用，加强高效催化、高效纯化、定向合成、手性异构体深度利用、生物技术的应用，加快低溶剂化、水基化、缓释化制剂及高效、经济的“三废”治理等技术的研发与推广。

第二十五条 国家继续将农药作为高新技术产业，在基础平台建设、创新体系完善和新品 种创制等方面给予扶持；支持企业建立技术中心，与研究单位、高等院校等组成产学研实体。国家组织制定《农药工业技术发展指南》，引导企业、科研单位和高等院校开展有针对性的创新工作。

第二十六条 鼓励农药企业采用投资、合资、合作、并购等方式到境外设立技术研发机构，广泛吸纳国际先进技术和优秀人才。支持企业、研究单位到海外申请专利、登记产品和注册 商标。

第二十七条 完善知识产权管理机制，从科研、生产到销售、出口等环节，强化知识产权 意识，提升农药企业知识产权的创造、运用和保护能力。

第二十八条 国家结合农药行业发展情况，适时更新和发布鼓励、限制和淘汰的工艺技术 与装备目录，引导和规范投资，促进技术进步，提高行业整体水平。

第二十九条 在农药行业全面推行 ERP(企业资源计划，如 SAP)等信息管理体系，全面提 高农药企业信息化管理水平”。

本项目为农药生产企业，其采用的现阶段先进成熟的工艺路线，可实现生

产连续化、控制自动化及管理现代化，同时项目的工艺和产品不在限制和淘汰的工艺技术和装备目录内，符合农药技术政策要求。

## 11.2 环保政策符合性

### 11.2.1 大气污染防治政策符合性

2013年9月，国务院下发《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，本项目全面符合该通知要求，与其符合性分析见表11.2.1-1。

表 11.2.1-1 国发[2013]37号文符合性分析

序号	国发[2013]37号文要求	本项目符合性
1	在石化、有机化工等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。	装卸车采用密闭卸车设施，企业建成后应按要求开展LDAR检测
2	严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换	本项目不属于两高行业
3	加快淘汰落后产能，压缩过剩产能，坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目	本项目不存在产能过剩问题
4	强化科技研发和推广，加强脱硫、脱硝、高效除尘、挥发性有机物控制	本项目实施后，废气均满足达标排放要求。
5	全面推行清洁生产，采用先进适用的技术、工艺和装备	本项目采用成熟工艺技术，并通过技术改进，产品合成步骤条件温和、易于控制，满足清洁生产要求
6	按照主体功能区规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。	本项目位于阜新氟产业开发区。
7	严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	符合。
8	“三区十群”中的47个城市，新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值。各地区可根据环境质量改善的需要，扩大特别排放限值实施的范围	本项目不属于重点大气污染防治区。

### 11.2.2 水污染防治政策符合性

2015年4月，国务院下发《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，本项目全面符合该通知要求，与其符合性分析见表11.2.2-1。

表 11.2.2-1 国发[2015]17 号文符合性分析

序号	国发[2015]17 号文要求	本项目符合性
1	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求,方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。	本项目新建污水处理站,对项目产生的废水先进性预处理后进入园区碧波污水处理厂处理达标后排放。
2	调整产业结构。依法淘汰落后产能	本项目符合国家产业政策。
3	根据流域水质目标和主体功能区规划要求,明确区域环境准入条件,细化功能分区,实施差别化环境准入政策。	本项目位于阜新氟产业开发区内,不在禁止准入范围内。
4	充分考虑水资源、水环境承载能力,以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区,并符合城乡规划和土地利用总体规划。	本项目位于阜新氟产业开发区内,依托园区现有供水设施。符合城乡规划和土地利用总体规划。
5	严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展,新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。	本项目不属于高耗水行业。主要污染物排放采用总量申请。
6	七大重点流域干流沿岸,要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险,合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本项目设置了完善的水污染三级风险防控措施,确保事故工况下废水不进入地表水体。
7	新建项目一律不得违规占用水域	本项目不占用水域。
8	加强工业水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。	本项目采取了多项节水措施。
9	新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平,节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	本项目采取了多项节水措施。
10	严控地下水超采。	本项目不开采地下水
11	石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理	本项目按照《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T50934-2013)采取了地下水分区防渗措施,建立地下水环境监控和地下水污染风险防范体系。
12	深化重点流域污染防治,环境容量较小、生态环境脆弱,环境风险高地区,应执行水污染物特别排放限值。	本项目废水处理依托园区碧波污水处理厂,排水符合国家排放标准要求。
13	加强河湖水生生态保护,科学划定生态保护红线。禁止侵占自然湿地等水源涵养空间	本项目所在地属于工业区,不在生态环保红线内。

### 11.2.3 土壤污染防治政策符合性

2016年5月,国务院下发《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》,本项目全面符合该通知要求,与其符合性分析见表 11.2.3-1。

表 11.2.3-1 国发[2016]31 号文符合性分析

序号	国发[2016]31 号文要求	本项目符合性
1	各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田,实行严格保护,确保其面积不减少、土壤环境质量不下降,除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外,其他任何建设不得占用。	本项目选址阜新氟产业开发区内,用地性质为工业用地,不属于基本农田。
2	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。	本项目选址阜新氟产业开发区内,用地性质为工业用地。
3	排放重点污染物的建设项目,在开展环境影响评价时,要增加对土壤环境影响的评价内容,并提出防范土壤污染的具体措施;需要建设的土壤污染防治设施,要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目开展了土壤环境质量现状调查,以及环境影响分析,提出了分区防渗等土壤污染防治措施
4	加强工业废物处理处置。加强工业固体废物综合利用。	本项目固体废物送有资质单位进行处置等措施,符合要求。

### 11.2.4 环境风险防控政策符合性

本项目位于阜新氟产业开发区内,用地性质为工业用地,厂区内无搬迁工程,

区域内无其他名胜古迹等环境敏感点。

本项目的选址符合环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》中“石化化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求”。

#### 11.2.5 “三线一单”符合性分析

##### 1、项目与《辽宁省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（辽政发〔2021〕6号）相符性分析

表 11.2.5-1 《辽宁省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》相符性分析表

标题	内容	相符性
分区管控	<p>(一) 环境管控单元划分。</p> <p>环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的中心城区、产业园区和开发强度大、污染物排放强度高的区域等。一般管控单元指优先保护单元和重点管控单元以外的其他区域。</p> <p>(二) 生态环境准入清单。</p> <p>以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确准入限制和禁止的要求，建立“1+4+14+N”四级塔型生态环境准入清单管控体系。“1”为全省总体管控要求；“4”为沈阳现代化都市圈、辽宁沿海经济带、辽西融入京津冀协同发展战略先导区、辽东绿色经济区（以下简称“一圈一带两区”）等重点区域管控要求；“14”为各市生态环境管控基本要求；“N”为生态环境管控单元具体准入要求。各市应结合区域发展格局、生态环境问题及生态环境目标要求，依法制定发布市域管控要求和环境管控单元的生态环境准入清单。</p> <p>(三) 分区环境管控要求。</p> <p>优先保护单元应依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设活动，确保生态环境功能不降低、面积不减少、性质不改变。重点管控单元主要推进产业布局优化、转型升级，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境突出问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域环境质量持续改善。</p>	<p>本项目位于辽宁省阜新市氟产业开发区内，周边无自然保护区、饮用水水源保护区等生态保护目标，项目址不在预定生态保护红线范围内，不在人口密集的中心城区，位于产业园区和开发强度大、污染物排放强度高的区域等；因此项目所在区域为重点管控单元。</p> <p>项目运营过程，废气和废水均达标排放，噪声可以稳定达标排放，可落实生态环境保护基本要求，符合分区环境管控要求。</p> <p>本项目为农药中间体项目，为环境准入允许类别。</p> <p>综上，项目的建设符合分区管控的意见相符。</p>

## 2、与《阜新市各生态环境分区生态环境准入清单》符合性分析

表 11.2.5-2 《阜新市各生态环境分区生态环境准入清单》相符性分析表

管控单元		相符性
辽宁阜新氟产业开发区（编码：ZH21092120011，重点管控单元）	<p>（一）空间布局约束</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 严禁违反国家产业政策、发展规划、行业准入条件和与规划产业类型、规划不相符的建设项目入驻；</li> <li>2. 禁止将列入“高污染”、“高环境风险”的产品引入基地；</li> </ol> <p>（二）污染物排放管理</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 禁止直接排放有毒有害污染物；</li> <li>2. 加大综合治理力度，减少多污染物排放；加强大气污染物综合治理；</li> <li>3. 严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目应按国家要求实行产能等量或减量置换；</li> <li>4. 产生废气应首先采取回收利用或综合利用措施；不能回收或综合利用的，应采取有效污染防治措施予以处理，减少大气污染物排放；</li> <li>5. 基地实现集中供热供汽，不得自建燃煤锅炉；</li> <li>6. 热源厂大气污染和企业工艺尾气、污水恶臭气体必须采取有效环境保护措施实现达标排放；</li> <li>7. 按照挥发性有机物治理政策要求，严格控制 VOCs 排放；</li> <li>8. 实现“雨污分流、清污分流、污污分流”，污水由依托污水处理厂统一处理后排放；</li> <li>9. 工业用地的装置区、罐区、污水处理设施区和排水管网要严格防腐防渗；</li> <li>10. 固体废物实现“减量化、资源化和无害化”，危险废物贮存满足污染控制标准要求。</li> </ol> <p>（三）环境风险防控</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新建化工项目须进入合规设立的化工园区，推动环境敏感区、人口密集区危险化学品生产企业搬迁入园，实现“三废”治理由企业分散治理向园区集中治理转变。</li> <li>2. 严格限制有毒有害大气污染物排放。</li> <li>3. 园区建立完善的环境风险应急体系。</li> </ol>	<p>项目符合国家产业政策，不属于“高污染”、“高环境风险”产品。</p> <p>项目运营过程，废气和废水均采用有效的防治措施，采用集中供热供汽，厂区进行分区防渗，固废有效处置。</p> <p>项目制定有效的风险防控措施，并及时修订应急预案并上报备案。</p> <p>综上，项目的建设符合《阜新市各生态环境分区生态环境准入清单》相符。</p>

3、根据阜新市人民政府《阜新市“三线一单”文本》（2020年8月）及《生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单技术指南》，本项目符合性分析详见下表。

表 11.2.5-3 《生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单技术指南》相符性分析表

内容	具体要求	符合性分析
生态保护红线	<p>1) 生态保护红线管控</p> <p>生态保护红线管控原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，生态保护红线划定后原则上不得擅自调整，不得任意放宽管控要求，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。因国家重大基础设施、</p>	<p>本项目不在生态红线保护范围内。</p>

	<p>重大民生保障项目建设等需要调整的，应当按照“总量不减、占补平衡、生态功能相当”的原则，由</p> <p>市政府呈报相关材料，省政府组织论证，提出调整方案，报国务院批准。</p> <p>——功能不降低。生态保护红线内的自然生态系统结构保持相对稳定，退化生态系统功能不断改善，质量不断提升。</p> <p>——面积不减少。生态保护红线边界保持相对固定，生态保护红线面积只能增加，不能减少。</p> <p>——性质不改变。严格实施生态国土空间用途管制，严禁随意改变用地性质。</p> <p>2) 一般生态空间管控</p> <p>一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，不得开展大规模的工业化和城镇化。</p>		
环境 质量 底线	总体 要求	<p>对于环境质量不达标区，环境质量只能改善不能恶化；对于环境质量达标区，环境质量应维持基本稳定，且不得低于环境质量标准。</p>	<p>本项目位于环境空气达标区。项目营运期采取设计的污染防治措施后，生产过程对环境影响不大。</p>
	水 环 境	<p>根据“三线一单”编制技术指南及技术要求，综合考虑阜新市重点工业园区、工业集聚区、农业面源以及城乡生活污染对水环境质量的影 响及可能存在的环境问题，根据水环境评价和污染源分析结果，将水质现状为Ⅴ类及劣Ⅴ类国省市控断面所在水环境控制单元、重污染支河流所在水环境控制单元、重点工业园区及工业集聚区所在水环境控制单元划定为水环境重点管控区。全市共划定水环境重点管控区14个，总面积3713.53平方公里，占阜新市国土面积的比例为35.95%。其中农业污染重点管控区8个，工业污染重点管控区1个，城镇生活污染重点管控区5个。水环境农业污染重点管控区要求：以控制农村生活源、种植业、畜禽养殖以及水产养殖污染为主。加快推进畜禽粪污资源化利用。2020年底前，畜禽粪污综合利用率达到75%以上。到2025年，畜禽规模养殖场粪污处理设施装备配 套率达到100%，畜禽粪污综合利用率达到85%。积极推进农村生活污水 污水处理设施建设。按照《辽宁省农村生活污水处理技术指南》，严格执行《辽宁省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》 (DB21/3176-2019)。大力推进种植产业模式生态化。深入推进农业灌溉用水总量控制和定额管理，到2020年，高效节水灌溉面积达到1300万亩，农田灌溉水有效利用系数达到0.592。推进一二三产业融合发展，发挥生态资源优势，发展休闲农业和乡村旅游。继续实施化肥使用量零增长行动。到2020年，主要农作物化肥使用量实现负增长，测土配方施肥技术覆盖率达到90%以上，农作物化肥利用率达到40%以上。继续实施农药使用量零增长行动。推行农作物病虫害专业化统防统治和绿色防控融合发展。推广应用生物防治、物理防治等非化学农药绿色防控集成技术，减少化学农药投入；推广应用生物农药、高效低毒低残留环境友好型农药，促进农药结构性减量。到2020年，主要农作物农药使用量减少1%，主要农作物农药利用率达到40%。</p>	<p>本项目位于阜新氟产业开发区内，项目生产废水经厂区污水处理站处理后排放，区域水环境影响较小。</p>
	大 气	<p>根据“三线一单”编制技术指南及技术要求，结合城镇空间分布、工业园区及企业情况、气象扩散能力、地形地貌等因素的实际特征，</p>	<p>本项目位于大气重点管控区内，属于环境空气二类</p>



环境	划定阜新市大气环境优先保护区、重点管控区及一般管控区。大气重点管控区包括高污染排放区、布局敏感区、弱扩散区以及受体敏感区，主要以产业准入、污染减排、风险防控为主，重点从产业结构、产业布局、产能控制、行业准入要求、污染物排放管控措施、落后产能淘汰、工业废气污染控制、移动源污染控制等方面提出管控要求。	功能区，采取相应措施后，本项目大气污染物产生量小，对大气环境影响较小。	
	阜新市土壤环境风险管控分区划分为农用地优先保护区、建设用地污染风险重点管控区和一般管控区。阜新市农用地土壤环境质量总体较好，以保护为主要策略，加强污染源的管理，减少重点行业、重点企业的重金属和其他污染物的排放量，减少工农业污染物输入造成的累积性污染，保障农业生产和农产品质量安全，保持东北地区绿色农产品产地的环境优势。	本项目位于建设用地污染风险重点管控区，用地性质为工业用地，项目生产过程对土壤环境影响较小。	
资源利用上线	<p>(1) 地下水开采重点管控区</p> <p>管控区内禁止新增取用地下水，有计划调整、淘汰原有部分水井，逐步实现合理布局；明确建设项目单位产值水耗限值等用水效率水平，对于高耗水行业提出禁止准入要求，建立现有企业退出机制并制定治理方案及时间表；管控区内深入推广节水器具的宣传和使用，工业企业应大力推广节水工艺技术，依靠科技进步提高工业用水的重复利用率，达到合理高效用水；通过替代水源，逐步减少地下水开采，加快地表水替代地下水工程建设。</p> <p>(2) 生态用水补给区</p> <p>根据生态需水情况，保证生态用水补给河道生态基流；将生态流量调度纳入水资源调配及水力发电、供水、航运等调度，切实保障生态流量。</p>	本项目位于阜新氟产业开发区，项目区不在地下水开采重点管控区及生态用水补给区范围内。	
	土地资源	相应区域的管控要求分别与生态保护红线区、农用地污染风险重点管控区、建设用地污染高风险区的管控要求保持一致。	本项目土地性质为工业用地，对土地资源影响不大。
	能源	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	本项目不在高污染燃料禁燃区。
环境准入负面清单	严格禁止在生态保护红线内不符合主体功能定位的各类开发活动；避免开发建设活动在水环境优先保护区内对水资源和环境造成损坏不得建设破坏植被缓冲带的项目，已经损坏水体功能的，应建立退出机制；禁止在大气环境优先保护区新建、改扩建排放大气污染物的企业，已建企业应制定退出方案；严格禁止在农用地优先保护区新建重污染、具有有毒有害物质排放的企业且应划定缓冲区域，禁止新建排放重金属和有机污染物的开发建设活动，现有相关行业应加快升级改造步伐	本项目不在生态保护红线内，用地属工业用地，不属于负面清单内容	

综上，本项目符合“三线一单”要求。

### 11.3 规划符合性

#### 11.3.1 阜新市城市总体规划（2001-2020）

《阜新市城市总体规划（2001-2020）》确定城市规划范围 7 个主要工业区：

- (1) 市北工业区：重点发展电子、橡胶、纺织工业。
- (2) 西南化工区：逐步改造成生产无剧毒、不易泄漏的精细化工产品生产区。
- (3) 铁南工业区：主要发展为煤矿配套企业为主。
- (4) 西北工业区、经济技术开发区：以农副产品深加工、轻纺、机械工业为主。
- (5) 伊吗图化工区：以现有化工区为基础，扩大用地，安排新的化工项目。
- (6) 新邱北部工业区：主要是利用原矿区用地发展地方工业。
- (7) 清河门工业区：主要以轻工产业为主。

在城市总体规划中明确提出阜新市经济转型发展，重点发展现代高科技农业，扩大电力工业、新型建筑材料业、化工、电子、机械和纺织工业等。本项目产品为农药，属于精细化工产品，符合《阜新市城市总体规划》（2001-2020年）要求。

### 11.3.2 阜新氟产业开发区内总体规划

阜新氟产业开发区作为《阜新市城市总体规划》中的工业区之一，规划定位为：充分利用阜新市氟化工产业的优势，以生产含氟精细化学品为主线，重点发展高性能氟化盐、基础化工、氟烷烃、含氟聚合物、氟材料加工制品等产品为依托，大力发展阜新氟化工产业，促进氟化工产业集聚，提升园区内氟化工产业发展规模和聚集能力，要求引进技术含量高，能源消耗低的高新工业，以三类工业为主的基本格局。

本项目位于氟产业开发区，规划分区为基础化工区，项目产品为农药，属于精细化工产品，符合产业阜新氟产业开发区内定位，用地性质为工业用地，符合阜新氟产业开发区内的用地规划。

规划见图 11.3.2-1。



图 11.3.2-1 园区规划图

### 11.3.3 其它相关要求

- 1、与《辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案(2018—2020 年)》相符性分析

表 11.3.3-1 与《辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案(2018—2020 年)》符合性

序号	文件相关要求	相符性分析	相符性
1	加强扬尘精细化管理，加强施工扬尘管控，城市建成区施工工地推行工地周边围挡、物料堆放覆盖、工地湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭“六个百分百”	项目施工期拟采取围挡等措施，施工扬尘可达标排放。	相符
2	深入推进重点行业污染治理，积极推进挥发性有机物综合整治。全面实施石化行业达标排放，深入推进化工行业挥发性有机物综合治理。	本项目挥发性有机物经过碱吸收、活性炭吸附等措施后排放	相符
3	深化工业污染防治，全面实施工业污染源达标行动计划，清理整顿“散乱污”企业。工业集聚区内工业废水须经预处理达到集中处理要求后，方可进入工业集聚区污水集中处理设施。	本项目产生的废水经厂区污水站处理后排放至氟产业开发区碧波污水处理厂，满足进水水质要求达标排放。	相符
4	有效防范危险废物环境风险，加强危险废物环境监管，建立产废企业生产者责任延伸、危险废物产生处理信息公开等制度，落实企业主体责任。	本项目产生的危废委托有资质单位处理。	相符

2、与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121 号)相符性分析

表 11.3.3-2 本项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相符性分析

序号	“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案思路与要求	符合情况
一	总体要求与目标	
1	总体要求。以改善环境空气质量为核心，以重点地区为主要着力点，以重点行业和重点污染物为主要控制对象，推进 VOCs 与 NO <sub>x</sub> 协同减排，强化新增污染物排放控制，实施固定污染源排污许可，全面加强基础能力建设和政策支持保障，因地制宜，突出重点，源头防控，分业施策，建立 VOCs 污染防治长效机制，促进环境空气质量持续改善和产业绿色发展	符合；本项目溶剂按要求安装回收装置，物料运输均采用密闭管道，产生污染物较小
二	治理重点	
4	重点行业。重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源 VOCs 污染防治，实施一批重点工程。各地应结合自身产业结构特征、VOCs 排放来源等，确定本地 VOCs 控制重点行业；充分考虑行业产能利用率、生产工艺特征以及污染物排放情况等，结合环境空气质量季节性变化特征，研究制定行业生产调控措施	符合 本项目为化工行业，产生的主要挥发性有机物，经过处理后可以稳定达标排放
三	主要任务	
5	加快推进“散乱污”企业综合整治。各地要全面开展涉 VOCs 排放的“散乱污”企业排查工作，建立管理台账，实施分类处置。列入淘汰类的，依法依规予以取缔，做到“两断三清”，即断水、断电，清除原料、清除产品、清除设备；列入搬迁改造、升级改造类的，按照发展规模化、现代化产业的原则，制定改造提升方案，落实时间表和责任人；对“散乱污”企业集群，要制定总体整改方案，统一标准要求，并向社会公开，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。实行网格化管理，建立由乡、镇、街道党政主要领导为“网格长”的监管制度，明确网格督查员，落实排查和整改责任。京津冀大气污染传输通道城市于 2017 年 9 月底前完成“散乱污”企业综合整治工作。重点地区其他城市于 2017 年底前基本完成涉 VOCs “散乱污”企业排查工作，建立管理台账，2018 年底前依法依规完成清理整顿工作。涉 VOCs 排放的“散乱污”企业主要为涂料、油墨、合成革、橡胶制品、塑料制品、化纤生产等化工企业，使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂和其他有机溶剂的印刷、家具、钢结构、人造板、注塑等制造加工企业，以及露天喷涂汽车维修作业等	符合 本项目建设内容不在《产业结构调整指导目录（2019 本）》中限制类、淘汰类、鼓励类项目，因此，为允许类项目。 本项目符合国家和地方产业政策，企业建成后应建立管理台账，实施分类处置等相关要求
6	严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或减量替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。 新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施	符合 项目位于阜新市氟产业开发区内，不属于炼化项目，企业采取了集气罩、系统密闭等有机废气收集措施，收集的有机废气经酸吸收、碱洗收及活性炭等处理后排放，对环境影响较小。

综上，本项目的建设符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121 号)中相关要求。

### 3、与《生态环境部关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》

#### 相符性分析

表 11.3.3-3 本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

序号	重点行业挥发性有机物综合治理方案控制思路与要求	符合情况
一	控制思路与要求	
2	加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作；加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按相关要求开展 LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行	符合。 本项目物料采用包装桶、包装袋、储罐包装，存于封闭式储库，含 VOCs 物料转移和输送，采用密闭管道或密闭容器、罐车等。
3	规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行	符合。 挥发性有机物经过处理后，效率不低于 90%，车间无组织废气经过车间微负压收集经废气处措施处理后排放
二	重点行业治理任务	
4	加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	符合。 本项目为农药中间体项目，车间、库房等均采用微负压收集，再通过碱吸收或活性炭吸附装置处理，含 VOCs 物料转移和输送，采用密闭管道。
5	开展重点行业专项执法行动，重点对 VOCs 无组织排放、废气收集以及污染治理设施运行等情况进行检查，检查要点详见附件 4、附件 5。鼓励各地出台相关文件开展无组织排放监测执法，按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录 A 要求，通过监测厂区内无组织排放浓度等，监控企业综合控制效果	符合。 项目建成后企业应加强厂区内无组织排放浓度监控措施。
三	全面实施排污许可	
6	按照固定污染源排污许可分类管理名录要求，加快家具等行业排污许可证核发工作。对已核发的涉 VOCs 行业，强化排污许可执法监管，确保排污单位落实持证排污、按证排污的环境管理主体责任。定期公布未按证排污单位名单	符合。 项目建成后企业应按照要求进行排污许可变更。

#### 4、与《辽宁省“十三五”挥发性有机物污染防治与削减工作实施方案》相符性分析

表 11.3.3-4 本项目与《辽宁省“十三五”挥发性有机物污染防治与削减工作实施方案》

相符性分析

序号	文件相关要求	符合情况
1	严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格执行我省相关产业的环境准入指导意见，控制新增污染物排放量。逐步提高石化、化工、工业涂装、包装印刷等高 VOCs 排放建设项目的环保准入门槛，实行严格的控制措施。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。新建涉 VOCs 排放的重点工业企业应进入园区。新建化工项目进入符合区域规划和规划环评要求的化工园区或化工集聚区块。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建排放 VOCs 的项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，配套安装高效收集治理设施。	符合。 本项目位于阜新市氟产业开发区内，不属于炼化项目，工序产生的挥发性有机物经酸吸收、碱吸收及活性炭吸附等处理后排放，可有效减少挥发性有机物的排放。
2	加快推进化工行业 VOCs 综合治理。加大制药、农药、煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）、橡胶制品、涂料、油墨、胶粘剂、染料、化学助剂（塑料助剂和橡胶助剂）、日用化工等化工行业 VOCs 治理力度。推广低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。制药行业鼓励使用低（无）VOCs 含量或低反应活性的溶剂，大力发展清洁、高效的绿色环保产品。	符合。 本项目采用密闭、连续化、自动化生产技术、高效的工艺与设备；溶剂装卸采用底部装载方式；采用的是低泄漏的泵、过滤机、离心机、干燥设备等
3	化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项，参照石化行业要求开展 VOCs 防治工作。现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。在连续密闭化生产的化工企业、含有有机化学品储存企业试点开展 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集处理。参照石化行业要求开展废水收集处理系统的 VOCs 污染防治工作。加强精细化管理，实施排污许可制，通过源头预防、过程控制和末端治理等综合措施，推动行业改造升级，实现达标排放。	符合。 车间、库房等均采用微负压收集，再通过碱吸收或活性炭吸附装置处理，含 VOCs 物料转移和输送，采用密闭管道。
4	实施排污许可制度。落实涉 VOCs 工业行业排污许可证相关技术规范及监督管理要求。按照国家统一部署，按时完成石化工业中“精炼石油产品制造、乙烯、芳烃”等工业企业、制药工业中“化学药品原料药制造（不含医药中间体）”工业企业、农药制造工业中“化学农药制造（包含农药	本项目溶剂采用冷凝回收技术对溶剂进行回收，通过加大溶剂回收力度提高物料利用
5	中间体）”工业企业、汽车制造业、印刷工业、电子工业等行业排污许可证的核发工作。通过排污许可管理，落实企业 VOCs 源头削减、过程控制和末端污染治理措施要求，逐步规范涉 VOCs 工业企业自行监测、台账记录和定期报告的具体规定，推进企业持证、按证排污，严厉处罚无证和不按证排污行为。	效率，最大限度的回收有机溶剂，减少污染物排放量

综上,本项目的建设符合《辽宁省“十三五”挥发性有机物污染防治与削减工作实施方案》相符性分析的相关要求。

5、与《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》相符性分析

表 11.3.3-5 与《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》相符性分析

序号	文件相关要求	符合情况
1	严格“两高”项目投资准入。各级投资主管部门要严格执行《国务院关于投资体制改革的决定》（国发〔2004〕20号）、国家《产业结构调整指导目录（2019年）》和我省有关投资政策规定，依据行业准入条件按权限审批、核准或备案。新上“两高”项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平，属于限制类和淘汰类的新建项目，一律不予审批、核准；属于限制类技术改造的“两高”项目，确保耗能量、排放量只减不增。	本项目为原有改扩建项目，为《产业结构调整指导目录（2019年）》中允许类，项目已进行备案。
2	严把“两高”项目节能审查关。省发展改革委要紧密跟踪国家《固定资产投资项目节能审查办法》修订情况，及时修订《辽宁省固定资产投资项目节能审查实施办法》。年综合能源消费量1000吨（含）—5000吨标准煤的固定资产投资项 目，其节能审查管理权限由市级节能审查机关负责，已将节能审查管理权限部分或全部下放至县级的，调整至市级节能审查机关，并报省级节能审查机关备案。大连市年综合能源消费量5万吨（含）标准煤以上的固定资产投资项 目，其节能审查管理权限调整至省发展改革委。大连市年综合能源消费量1000吨（含）—5000吨标准煤的固定资产投资项 目，其节能审查管理权限调整至大连市发展改革委。对未按规定进行节能审查或节能审查未通过，擅自开工建设或擅自投入生产、使用的固定资产投资项 目，由节能审查机关责令停止建设或停止生产、使用并限期改造。不能改造或逾期不改造的生产性项 目，由节能审查机关报请本级政府按国家规定权限责令关闭，并依法追究有关人员的责任。	本项目已编制节能报告并审查通过，正在进行报批程序
3	强化“两高”项目能耗双控管理。完善能耗双控目标引领倒逼机制，重点控制以煤炭为主的化石能源消费，着力发展可再生能源。在完成能耗双控目标前提下，优先保障国家战略布局项目、居民生活、现代服务业、高技术产业和先进制造业用能需求。对能耗强度下降目标形势严峻、用能空间不足的地区高耗能项目，按规定实行缓批限批。完善项目用能决策管理机制，对未能通过节能审查“两高”项目，建设单位不得开工建设。	本项目已编制节能报告并审查通过，正在进行报批程序
4	严把“两高”项目环境影响评价审批关。省生态环境厅负责对《辽宁省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2017年本）》进行调整，依法规范“两高”建设项 目的环境影响评价文件的审批权限，编制并公布《辽宁省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2021年本）》。各级环评审批部门要按照《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，严格实施“两高”项目环境影响评价文件审批。	本项目为化工项 目，根据《辽宁省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录》为市审项 目
5	严把“两高”项目安全审查关。各地区、各部门要严格“两高”项目安全审查关口，强化安全工作源头管控，严格“两高”项目安全准入条件审查，未按国家有关法律法规通过安全条件审查和安全设施设计审查的，一律不得开工建设。对已经在建的“两高”项目，要加强事故隐患排查整治，狠抓重大问题隐患整改。要强化“两高”项目安全质量检查，制定有效防范措施，强化作业现场的危险源辨识和安全管控，严堵安全漏洞，严防事故发生。	本项目已编制安全预评价报告，正在办理相关手续

综上,本项目的建设符合《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》相关要求。

6、与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》



## 相符性分析

表 11.3.3-6 项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》

### 相符性分析

序号	文件相关要求	符合情况
加强生态环境分区管控和规划约束	深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	根据前述分析，本项目符合“三线一单”要求，不在区域的负面清单内。
	强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	本项目位于阜新氟化工产业基地，符合规划要求
严格“两高”项目环评审批	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本项目位于阜新氟化工产业基地，其产业基地已通过规划环评审查
	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目的建设不会突破环境质量底线，区域正在制定区域污染物削减方案，实施后区域环境将得到改善
	合理划分事权。省级生态环境部门应加强对基层“两高”项目环评审批程序、审批结果的监督与评估，对审批能力不适应的依法调整上收。对炼油、乙烯、钢铁、焦化、煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。	此条款为管理层内容，本项目不涉及
三、推进“两高”行业减污降碳协同控制	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目为化工项目，采用先进适用的工艺技术和装备及原料等，项目不建设锅炉
	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本项目已编制碳排放篇章
依排污许可证强化监管执法	加强排污许可证管理。地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证	本次环评要求建设单位在环评审批后积极办理排污许可证相关手续

	<p>中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。</p> <p>强化以排污许可证为主要依据的执法监管。各地生态环境部门应将“两高”企业纳入“双随机、一公开”监管。加大“两高”企业依证排污以及环境信息依法公开情况检查力度，特别对实行排污许可重点管理的“两高”企业，应及时核查排污许可证许可事项落实情况，重点核查污染物排放浓度及排放量、无组织排放控制、特殊时段排放控制等要求的落实情况。严厉打击“两高”企业无证排污、不按证排污等各类违法行为，及时曝光违反排污许可制度的典型案例</p>	
保障政策落地见效	<p>建立管理台账。各级生态环境部门和行政审批部门应建立“两高”项目管理台账，将自2021年起受理、审批环评文件以及有关部门列入计划的“两高”项目纳入台账，记录项目名称、建设地点、所属行业、建设状态、环评文件受理时间、审批部门、审批时间、审批文号等基本信息，涉及产能置换的还应记录置换产能退出装备、产能等信息。既有“两高”项目按有关要求开展复核。“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。省级生态环境部门应统筹调度行政区域内“两高”项目情况，于2021年10月底前报送生态环境部，后续每半年更新。</p>	此条款为管理层面内容，本项目不涉及
	<p>加强监督检查。各地生态环境部门应建立“两高”项目环评与排污许可监督检查工作机制。对基层生态环境部门和行政审批部门已批复环评文件的“两高”项目，省级生态环境部门应开展复核。对已开工在建的，要重点检查生态环境保护措施是否同时实施，是否存在重大变动。对已经投入生产或者使用的，还要重点检查环评文件及批复提出的生态环境保护措施和重点污染物区域削减替代等要求落实情况、排污许可证申领和执行情况。各地生态环境部门应将监督检查中发现的问题及时记入“两高”项目管理台账。生态环境部将进一步加强督促指导。</p>	此条款为管理层面内容，本项目不涉及
	<p>“两高”项目建设单位应认真履行生态环境保护主体责任。对未依法报批环评文件即擅自开工建设的“两高”项目，或未依法重新报批环评文件擅自发生重大变动的，地方生态环境部门应责令立即停止建设，依法严肃查处；对不满足生态环境准入条件的，依法责令恢复原状。对不落实环评及“三同时”要求的“两高”项目，应责令按要求整改；造成重大环境污染或生态破坏的，依法责令停止生产或使用，或依法报经有批准权的人民政府责令关闭。对审批及监管部门工作人员不依法履职、把关不严的，依法给予处分，造成重大损失或影响的，依法追究相关责任人责任。地方政府落实“两高”项目生态环境防控措施不力问题突出的，依法实施区域限批，纳入中央和省级生态环境保护督察。</p>	此条款为管理层面内容，本项目不涉及

综上，本项目的建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的相关要求。

### 7、《辽宁省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境监管工作的通知》（辽环综函[2021]835号）的符合性

表 11.3.3-7 项目与《辽宁省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境监管工作的通知》相符性分析

序号	文件相关要求	符合情况
严格“两高”项目生态环境注入	新建、改建、扩建“两高”项目应符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物总量控制、碳排放达峰目标、“三线一单”、相关规划环评和行业建设项目环境准入条件、环评审批原则要求。	根据前述分析，本项目符合“三线一单”要求，符合区域规划的要求。
	石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目位于阜新氟化工产业基地，符合规划要求

	新建、扩建“两高”项目要采用先进的工业技术和装备。达到清洁生产水平。重污染天气绩效分级重点行业新建、扩建项目达标 B 级以上水平。鼓励使用清洁燃料，原则上不得新建燃煤燃油自备锅炉。	本项目采用了先进的工业技术和装备，达到清洁生产水平。项目无新增燃煤燃油自备锅炉
严格污染物削减替代	新建“两高”项目应按照环办环评 2020 36 号要求，制定配套区域污染物削减方案，严格区域削减要求，严格新增污染物排放量/	本项目位于阜新氟化工产业基地，区域正在制定污染物削减方案，实施后区域环境将得到改善
	环境质量超标区域主要污染物实行倍量削减替代，环境质量达标区域要实行等量削减替代。要认真核实削减替代源的真实性、有效性，确保区域削减措施合理、可靠，大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼化产能。	本项目总量实行等量替代，项目不属于钢铁、水泥等行业

综上，本项目的建设符合《辽宁省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境监管工作的通知》相关要求。

### 8、与《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号，2021 年 11 月 30 日）相符性分析

表 11.3.3-8 项目与《危险废物转移管理办法》相符性分析

序号	文件相关要求	符合情况
第二章 相关方 责任	危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。 移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。	本项目设置了危险废物暂存间，项目产生的危险废物妥善收集，定期由有资质单位进行处理，符合要求
	移出人应当履行以下义务： （一）对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任； （二）制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息； （三）建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息； （四）填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等； （五）及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况； （六）法律法规规定的其他义务。 移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。	本项目设置了危险废物暂存间，项目产生的危险废物妥善收集，定期由有资质单位进行处理，符合要求
第三章 危险废物转移联单的运行和管理	危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。 出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。 使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，	本项目已实行了转运联单制度，并妥善处置

	每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。	
第四章 危险废物跨省 转移管理	跨省转移危险废物的，应当向危险废物移出地省级生态环境主管部门提出申请。移出地省级生态环境主管部门应当商经接受地省级生态环境主管部门同意后，批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。 鼓励开展区域合作的移出地和接受地省级生态环境主管部门按照合作协议简化跨省转移危险废物审批程序。	本项目产生的危险废物不涉及跨省转移

9、与《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（工信部联节[2016]398号）》

2016年12月14日，三部委联合发布了《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（工信部联节[2016]398号）》，其中规定了研发类、应用类级推广类三大类应用替代目录，根据对比，本项目不在国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录适用范围内，与要求相符。

10、与《关于进一步规范重点行业工业投资项目加强事中事后监管工作的通知》（辽发改工业〔2020〕636号）的符合性

11.3.-9 项目与《关于进一步规范重点行业工业投资项目加强事中事后监管工作的通知》相符性分析

序号	文件相关要求	符合情况
明确监管重点范围	炼化类：一次炼油加工能力，对应生产装置为常减压装置，二次炼油加工能力，对应装置为催化裂化、催化重整、加氢裂化、延迟焦化四类装置，PX（对二甲苯），以西，MDI 加工能力，对应的相关装置 化工医药类：危险化学品目录中产品以及化学原料药、农药等	本项目属于农药中间体生产项目，为化工医药类
严把项目准入管口	新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品见最新版《危险化学品目录》）。固定资产投资额原则上不低于3亿元（不含土地费用）；列入《产业结构调整指导目录（2019年版本）》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及危化品搬迁入化工园区项目，不受3亿元投资额限制 化学原料药、农药项目在备案时必须将生产产品列明，必须严格执行《产业结构调整指导目录（2019年版本）》，严禁打“擦边球”	本项目位于化工园区，属于《产业结构调整指导目录（2019年版本）》中允许类，符合要求
提高化工行业准入门槛	原则上不再建设新的化工园区，新建化工项目必须进入符合相关规范的化工园区，在化工园区外建设化工企业及项目，安全，环保基础设施不完善及长期不能稳定运行的企业一律不得新改扩建化工项目。严格限制新建高污染和涉及光气、氯气、氨气等有毒气体，硝酸铵、硝基苯、氯酸铵等爆炸性危险性化学品以及涉及硝化工艺。剧毒化学品生产的建设项目，实现高污染和剧毒化学品、爆炸化学品等生产企业只减不增。	本项目位于化工园区，产生的废气包括氨气、氯气等，采用合理的措施处理后达标排放，可实现稳定达标排放；同时项目不涉及硝酸铵等爆炸性化学品，不涉及硝化工艺及剧毒化学品的生产，符合要求
四、加强项目安全和环保管理；五、加强事中事后监管；六、加大违法违规行为处置力度；七、强化监督问责；八、建立公开举报制度		为企业管理内容，企业后续运营应按各条款严格要求

11、与关于《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》环评〔2016〕150号相符性分析

表 11.3.3-10 项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》相符性分析

序号	文件相关要求	符合情况
强化“三线一单”约束作用	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目不在生态保护红线区域内，且符合阜新市“三线一单”要求
	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	
	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	
	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	
建立“三挂钩”机制	加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要探索清单式管理，在结论和审查意见中明确“三线一单”相关管控要求，并推动将管控要求纳入规划。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容，应当根据规划环评结论和审查意见予以简化。	本项目位于阜新氟产业开发区，符合园区管理要求及用地要求
	建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。改建、扩建和技术改造项目，应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理；如现有工程已经造成明显环境问题，应提出有效的整改方案和“以新带老”措施。	
	建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。	本项目所在区域环境质量超标，区域正在编制削减方案，实施后区域环境质量将得到明显改善
多措并举清理和查处环保违法违规项目		属于管理层内容 本项目不涉及
“三管齐下”切实维护群众的环境权益		

## 12、与关于《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相符性分析 环评（2016）150号相符性分析 物料储存转移基本要求

表 11.3.3-11 项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析

条款	序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》	本项目	符合性
VOCs 物料储存无组织排放基本要求	1	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目所有 VOCs 物料均储存于密闭的容器、包装袋、储罐中。	符合
	2	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态是应加盖、封口，保持密闭。	本项目盛装 VOCs 物料的容器或包装袋均存放在室库房内。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态均加盖、封口，保持密闭。	符合

条款	序号	《挥发性有机物无组织排口控制标准》	本项目	符合性
	3	VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合对“挥发性有机液体储罐”的有关规定。	本项目 VOCs 物料储罐均密封良好，符合对“挥发性有机液体储罐”的有关规定。	符合
	4	VOCs 物料储库、料仓应满足对“密闭空间”的要求。	本项目对 VOCs 物料设置密闭式库房，除依法设立通风口外，门窗及其他开口部位随时保持关闭状态。	符合
固定顶挥发性有机液体储罐	5	固定顶储罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。	项目现有储罐采用活性炭吸附措施，吸附效率不低于 90%，符合设定要求。	符合
	6	储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。		符合
	7	定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。		符合
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	8	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	本项目液态 VOCs 采用密闭管道输送方式；粉状物料采用气力输送方式，投料过程采用密闭方式	符合
	9	粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物理转移。		符合
	10	挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。		本项目部分挥发性有机液体采用底部装载方式。
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	11	物料投加和卸放： ①液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、通泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 ②粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加达到，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。 ③VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目液态 VOCs 采用密闭管道输送方式；粉状物料采用气力输送方式，投料过程采用密闭方式，反应釜内微负压，投料、卸料产生的废气均排至各自车间设置的 VOCs 废气收集处理系统。	符合
		12		
	13	分离精制 a) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs	本项目采用密闭式离心机、密闭干燥设备，产生的废气排放至处理系统；工艺废气经收集后排放至车间废气处理系统	符合

条款	序号	《挥发性有机物无组织排口控制标准》	本项目	符合性
		废气收集处理系统。 d) 分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。		
	14	真空系统 真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目采用水喷射真空泵，真空泵排气排放至 VOCs 收集处理系统	符合
	15	其他要求： ①企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 ②通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风涉及规范等的要求，采用合理的通风量。 ③载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 ④工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照本标准的相关要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	本项目已建立《挥发性有机物管理台账》，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息，台账保存期限不少于 3 年；通风生产设备、操作工位、车间厂房等在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风涉及规范等的要求，采用合理的通风量；载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气、清洗及吹扫过程排气均排至各自车间设置的 VOCs 废气收集处理系统；工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）均按照本标准的相关要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器均加盖密闭。	符合

综上所述，拟建项目选址符合城市总体规划、阜新氟化工产业基地控制性详细规划及各种环保治理规划要求、“三线一单”要求；有利于形成区域产业链、节省项目投资、发挥管理技术优势，项目在政策上是可行的。

#### 11.4 选址合理性分析

本项目位于辽宁阜新氟产业开发区内，项目属于精细化工生产项目，依托园区内的供水设施、供电设施及碧波污水处理厂环保设施。项目用地属于工业用地。

##### 11.4.1 环境功能区划符合性

本项目厂址所在区域为环境空气功能为《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中的二类区；纳污水体为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的“IV类”水域；区域内地下水实际功能区为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，III

类；声环境功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的“3类”区。

本项目的建设符合上述环境功能区划的要求。

#### 11.4.2 环境影响及达标排放

##### （1）废气

本项目工艺废气采取上述措施，经处理后满足达标排放要求。满足区域大气污染物削减及环境保护方案要求。

无组织排放的各污染物最大地面浓度厂界外无超标点，因此，本项目不设置大气环境保护距离。

##### （2）废水

本项目采用“清污分流、雨污分流、分质处理”的排水体制。生产废水分高含盐废水系统和低含盐有机废水系统，本项目采取分质收集和处理。产生的高含盐废水经新建蒸发器处理后与其他工艺废水、循环排污水、尾气吸收废水、设备地面冲洗水、化验室废水混合后进入污水处理站处理；达到园区碧波污水处理厂接管指标要求后进入园区碧波污水处理厂处理达标后排放。

为了将项目运营过程中对地下水的影响尽可能地减小，应该对污水及物料运送、储存过程中各设施采取有效地防渗措施，对设备定期检修，将泄露发生的概率降至最低，保护地下水环境不受污染。

##### （3）噪声

正常工况下，本项目装置噪声源对厂界噪声的贡献值较小，本项目实施后对厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“3类”标准要求。

##### （4）工业固体废物

本项目符合工业固体废物“无害化、减量化、资源化”处理原则要求。

#### 11.4.3 公众参与说明

本项目于2022年1月启动环评工作，项目启动后，按照生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与办法》要求开展了首次网络公示。

本项目报告书完成后，按照生态环境部令第4号要求开展了环境影响报告书征求意见稿公示网络公示、两次报纸公示、张贴公告工作，并将按照参与办法进行报批前公示。



本次公众参与调查的范围主要为项目评价范围内的集中居住区居民、敬老院、学校等。包括福兴地村、罗台营子、胜家窝铺、杨家荒、伊吗图、西伊吗图、小七家子、艾伊家园、伊吗图区域性中心敬老院、伊吗图学校等。

在调查期间，均未收到公众反馈意见。

### 11.5 小结

本项目符合阜新市城市发展总体规划、阜新氟产业开发区总体规划及其它规划要求。项目选址位于工业园区内，符合环境功能区划要求，符合环境风险防范的选址基本要求，本项目选址合理。

## 12 环境影响评价结论

### 12.1 项目概况

本项目为改扩建项目，建设地点位于阜新氟产业开发区内。总投资 6000 万元，占地面积 93985m<sup>2</sup>。主要生产 12 中农药原药以及为此配套的储运工程、公用工程、环保工程和辅助工程。

### 12.2 环境质量现状

#### 12.2.1 环境空气

本项目基本污染物数据来源于阜新市 2020 年环境质量报告环境数据和结论，根据数据可知，2020 年阜新市属于不达标区。

特征污染物甲苯、甲醇、氯化氢、丙烯腈、氨、硫化氢、氮氧化物、非甲烷总烃满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求。NMHC 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中要求。氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中要求。TVOC 不满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求。

#### 12.2.2 地表水

4 个监测断面的氨氮及总氮超标，其他因子均达标排放细河及细河伊吗图河超标原因主要是细河伊吗图河上游生活污水和城市污水排入其中，以及河流量较少，加之细河无生态补水，自净能力较差，无法有效地对污染物进行降解，导致下游污水仍处于超标状态。

#### 12.2.3 地下水

评价区范围内其他各污染物均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水质标准限值要求。

#### 12.2.4 声环境

拟建厂区声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

#### 12.2.5 土壤

各监测点土壤中所测的污染物中，各项因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值的要求。

### 12.3 环境影响评价

### 12.3.1 环境空气

在正常风速和正常工况条件下,通过本项目设置的尾气处理系统处理后,各污染物的最大落地浓度远远小于环境质量标准中的要求,但在非正常排放情况下排放的工艺废气对区域大气环境污染很严重,因此企业应对废气处理设施进行定期检查维护,杜绝非正常排放情况的发生,若发生非正常排放情况,应立即停产。

无组织排放的各污染物最大地面浓度厂界外无超标点,因此,本项目不设置大气环境保护距离。

### 12.3.2 地表水

本项目依托氟产业开发区内的碧波污水处理厂,碧波污水处理厂接纳氟产业开发区内企业污水的方式为一企一管,该污水处理厂设计规模为日处理量 1.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ,采用物化+生化的工艺流程。根据碧波污水处理厂 2020 年全年出水水质数据可知,该污水处理厂出水稳定,出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

### 12.3.3 地下水

由地下水环境影响预测结果可以看出以下几点:1)正常工况无防渗条件下,拟建项目对地下水环境产生一定的影响,随着时间的推移,地下水污染范围逐渐扩大,究其原因,主要是污水渗漏量较大且污染源污染物浓度较高;2)在采取一定的防渗措施条件下,正常工况的污水渗漏量很小,对地下水环境影响不明显;3)污水事故排放情景下,由于泄漏量不大,污水中污染因子浓度只是略高于排放标准,因此,对地下水污染极小。

本次预测考虑风险管理保守原则,将渗漏在地表的污染物的浓度等同于进入地下水的污染物源强浓度,忽略污染组分在包气带与含水介质层中的吸附和降解;忽略基岩风化带含水层上覆粉质粘土相对隔水层的防污作用。同时选取污染源浓度较高、污染危害大的特征因子作为典型污染组分,不考虑防渗层的防渗作用。因此,从风险评估角度,污染物迁移距离与浓度大小的预测遵循了偏向保守原则。

为了将项目运营过程中对地下水的影响尽可能地减小,应该对污水及物料运送、储存过程中各设施采取有效地防渗措施,对设备定期检修,将泄露发生的概率降至最低,保护地下水环境不受污染。

#### 12.3.4 声环境

正常工况下，本项目装置噪声源对厂界噪声的贡献值较小，本项目实施后对厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“3类”标准要求。

#### 12.3.5 工业固体废物

本项目的固废治理措施遵循了《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的有关规定，杜绝了二次污染的产生。由于本项目固体废物全部进行了有序处置/处理，因此对环境影响较小。

#### 12.3.6 土壤

本项目正常工况时的土壤影响主要为排放的废气污染物造成的土壤影响，建设单位采取了合理的废气处理系统系统，有效的减少了污染物的排放量，间接减少了污染物的沉降量；同时建设单位应在厂界周边种植具有较强吸附能力的植物，减少土壤的沉降量，对土壤影响逐步减小。

### 12.4 污染防治措施

#### 12.4.1 废气

本项目工艺尾气预处理系统主要是深冷装置。主要用于有机废气的处理，工艺为两级深度冷凝处理。末端治理措施主要为二级水吸收+一级碱吸收+一级活性炭吸附装置，经末端治理后的废气统车间 25 米高排气筒排放。

焚烧炉废气采用 SNCR 脱销系统+烟气急冷+布袋除尘器+碱吸收的组合工艺，经处理后，废气经 35m 高、内径 0.4m 的排气筒达标排放。

将污水处理池加盖封闭，将产生的恶臭气体引至恶臭处理设施，采用活性炭吸附处理，设计处理效率为 80%，处理后经 15 米高、内径 0.4m 的排气筒达标排放。处理后，污水站产生恶臭气体的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的排放标准要求。

采用处理效率为 75%的油烟净化装置处理后，经专用烟道达标排放。

组织废气参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》，通过采取石化行业先进的无组织烃类气体控制技术和设施，最大限度地降低了生产过程中的烃类气体挥发损失，在降低无组织含烃废气污染的同时，回收有用的烃类物质，提高产品

收率，节约资源，使本项目的资源利用达到较高水平。

#### 12.4.2 废水

项目实施后，生产废水进入本企业的污水处理站进行预处理，处理后的生产废水和生活污水排入氟产业开发区污水处理厂处理。

厂区内拟建的污水处理站设计处理规模为 500m<sup>3</sup>/d，其中 MVR 蒸发工序设计规模为 100m<sup>3</sup>/d。经处理后，废水排放满足氟产业开发区碧波污水处理厂接管标准，碧波污水处理厂出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准。

#### 12.4.3 固体废物

建设项目精馏（蒸馏）釜残、滤渣、废气处理产生的废活性炭、污水处理站产生的水处理污泥、脱附残液经本项目设置的焚烧炉焚烧后，产生的残渣、飞灰与蒸发污盐一起委托有资质的单位进行处理；原料包装袋（桶）由原料供应商回收处理；生活垃圾环卫清运。

#### 12.4.4 地下水

本项目采取分区防渗方案，不同防渗区采取相应的防渗结构和防渗材料，在采取防渗措施后，一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5 米厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}$  厘米/秒的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0 米厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}$  厘米/秒的黏土层的防渗性能，满足《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T50934-2013) 要求；含硫废液焚烧制酸装置、废酸罐区和危废暂存间防渗层渗透系数  $\leq 10^{-10}$  cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求。防渗工程施工及质量检验应按相应设计技术规范要求，可以有效保护区域内地下水不受污染，因此技术经济可行。

#### 12.4.5 噪声

本项目拟采取选择低噪声设备、隔声、减振等降噪措施，确保厂界噪声达标。

### 12.5 环境风险

本项目属于农药生产项目，生产工艺复杂，涉及多种有毒有害、易燃易爆物质。本次评价按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。生产系统按生产车间装置区为危险单元；储运设施系统以罐区、库房为危险单元；环保工程以污水

处理设施、事故水收集为危险单元。

本项目参照 Q/SY1190-2013，建立了水污染的安全泄漏三级防控体系，一级安全泄漏防控体系为装置围堰、罐区围堤、初期雨水收集池及污水导排设施；二级安全泄漏防控体系为 500 立方米消防事故水池、雨水收集及导排系统、雨水监控池切换闸断阀、污水导排设施；三级安全泄漏防控体系为开发区 5000 立方米事故池。水污染的安全泄漏三级防控体系可有效收集事故状态下产生的消防污水、污染雨水和泄漏物料，切断污染物与外界的通道，将事故污染控制在厂区、开发区内，防止重大事故消防污水、污染雨水和泄漏物料对外环境造成污染。

本项目采取各类有效地下水防渗措施、监控措施、应急措施，实现地下水污染防治，该措施可保护地下水，并及时发现地下水污染、迅速、有效控制地下水污染。同时，本项目设置环境风险事故应急监测系统，该系统可在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

公司应修订现有应急预案，有针对性的制定上述环境风险事故发生时的应急响应、处置、救援程序和措施，开展有针对性的应急培训与演练。同时，视风险事故的级别，与《辽宁阜新氟产业开发区突发环境事件应急预案》和《阜新市突发环境事件应急预案》实施联动。明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制炼油项目可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障。最终可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。

## 12.6 产业政策符合性和选址合理性分析

本项目符合阜新市城市发展总体规划、阜新氟产业开发区总体规划及其它规划要求。项目选址位于工业园区内，符合环境功能区划要求，符合环境风险防范的选址基本要求，本项目选址合理。

## 12.7 综合评价结论

本项目的建设符合城市区域发展规划及企业发展规划；项目选址合理可行；环境保护措施技术经济可行；符合清洁生产原则，同时满足达标排放和总量控制

的要求；评价区域内环境影响可接受；环境风险防范措施及应急预案满足项目要求，环境风险水平可以接受；公众认为本项目的建设可行。

综上所述，只要本项目在建设和运营过程中，严格执行“三同时”制度，落实本环境影响评价中提出的各项环境保护措施和建议，达到本报告的排污水平，则在评价区域范围内，从环境保护的角度论证，项目的建设是可行的。