

**年产 10000 吨 TGIC、2000 吨 T105 固化剂、
2000 吨环氧树脂、2000 吨水性树脂项目
环境影响报告书（征求意见稿）**

建设单位：辽宁省昌德精细化工有限公司

编制单位：辽宁万尔思生态环境科技有限公司

二〇二二年一月

目录

1. 总论.....	1
1.1. 编制依据.....	1
1.2. 环境影响识别与评价因子筛选.....	4
1.3. 环境功能区划及评价标准.....	5
1.4. 评价等级及评价范围.....	13
1.5. 环境保护目标.....	29
1.6. 产业政策、环保政策及规划符合性.....	30
2. 项目概况.....	42
2.1. 项目基本信息.....	42
2.2. 建设内容.....	42
2.3. 地理位置及平面布置.....	44
2.4. 产品方案及执行标准.....	45
2.5. 原辅材料及能源消耗.....	46
2.6. 主要生产设备.....	48
2.7. 公用工程及可依托性.....	49
3. 工程分析.....	52
3.1. 生产线与产能.....	52
3.2. 工艺流程及产污节点.....	54
3.3. 水平衡.....	69
3.4. 工艺溶剂平衡.....	70
3.5. 污染源强统计.....	72
4. 环境现状调查与评价.....	91
4.1. 自然环境现状调查与评价.....	91
4.2. 环境质量现状调查与评价.....	104
5. 环境影响预测与评价.....	129
5.1. 施工期环境影响分析与评价.....	129
5.2. 大气环境影响分析与评价.....	132
5.3. 声环境影响预测与评价.....	165
5.4. 地表水环境影响与评价.....	166

5.5. 地下水环境影响与评价.....	167
5.6. 土壤环境影响预测与评价.....	181
5.7. 危险废物环境影响评价.....	189
5.8. 碳排放评价.....	192
6. 环境保护措施及可行性分析.....	195
6.1. 施工期污染治理措施.....	195
6.2. 运营期污染治理措施.....	197
7. 环境风险评价.....	226
7.1. 风险调查.....	226
7.2. 环境风险潜势判断.....	227
7.3. 环境风险评价等级与评价范围.....	229
7.4. 风险识别.....	230
7.5. 风险事故情形分析.....	234
7.6. 风险预测与评价.....	238
7.7. 环境风险管理.....	251
7.8. 评价结论与建议.....	258
8. 环境影响经济损益分析.....	259
8.1. 环保投资.....	259
8.2. 社会及环境效益分析.....	260
9. 环境管理和监测计划.....	262
9.1. 环境管理.....	262
9.2. 排污口规范化管理.....	263
9.3. 监测计划.....	264
9.4. 总量控制.....	265
9.5. 污染物排放清单.....	266
9.6. “三同时”验收.....	266
10. 结论与建议.....	271
10.1. 项目概况.....	271
10.2. 产业政策及选址可行性.....	271
10.3. 环境质量现状.....	271

10.4. 环保治理措施.....	272
10.5. 环境影响分析结论.....	273
10.6. 总量控制.....	275
10.7. 总结论.....	275

前言

辽宁省昌德精细化工有限公司，位于辽宁省营口市西市区民生路 28-3-415 号，主要从事化工产品和涂料产品的生产、储存和销售。公司拟在辽宁（营口）沿海产业基地内，建设年产 10000 吨 TGIC、2000 吨 T105 固化剂、2000 吨环氧树脂、2000 吨水性树脂项目（立项备案证明文件见附件 1）。经过前期市场调研，公司拟将上述项目分期建设，一期建设年产 10000 吨 TGIC、2000 吨 T105 固化剂的生产能力。本次仅对项目一期建设内容进行评价。

项目一期建设内容主要包括 1 个生产车间（内含 6 条生产线）、1 个地埋式储罐区、1 座甲类库、1 座丁类库、1 座公用工程车间、1 座中控楼和 1 座综合楼等，建成后将形成年产 10000 吨 TGIC 和 2000 吨 T105 固化剂的生产能力。厂区占地面积 20303 平方米，总投资 10000 万元。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），生产 TGIC 属于有机化学原料制造行业，代码 C2614，生产 T105 固化剂属于涂料制造行业，代码 C2641。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，上述两种行业均属于“二十三-化学原料和化学制品制造业”，应编制环境影响报告书。

2021 年 4 月，辽宁省昌德精细化工有限公司委托辽宁万尔思生态环境科技有限公司，编制本项目环境影响报告书。辽宁万尔思生态环境科技有限公司接受委托后（环评委托书见附件 2），立即开展了详细的现场勘察和资料收集工作。2021 年 4 月 19 日，辽宁省昌德精细化工有限公司在中国新闻网网站进行了环境影响评价信息公示。

通过对本项目概况、所在区域环境特点等基础资料进行分析，确定本次评价关注的主要环境问题为工艺尾气中的非甲烷总烃、环氧氯丙烷、甲醇、颗粒物对周围环境的影响。本项目符合相关规划，选址合理，项目工艺技术较先进，能耗能够达到国内先进水平，项目污染治理措施可靠，废气、废水、噪声均能够实现稳定达标排放，固体废物能够得到安全处置，环境风险可接受。本项目环境影响评价公众参与过程中，未收到公众反馈意见。从环境保护角度分析，本项目在拟选址建设可行。

1. 总论

1.1. 编制依据

1.1.1. 国家法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订并施行）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行）；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；

(6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日施行）；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日施行）；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订，2012 年 7 月 1 日施行）；

(9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订并施行）；

(10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订并施行）；

(11) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日）；

(12) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日）；

(13) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日）；

(14) 《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，2012 年 7 月 3 日）；

(15) 《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，2012 年 8 月 8 日）；

- (16) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告〔2013〕第31号)；
- (17) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53号)；
- (18) 《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, 2021年5月30日)；
- (19) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号, 2019年1月1日施行)；
- (20) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号, 2017年10月1日施行)；
- (21) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(发改委令第29号, 2020年1月1日施行)；
- (22) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年本)》(2021年1月1日施行)；
- (23) 《危险化学品目录(2015年本)》(2015年5月1日施行)；
- (24) 《国家危险废物名录(2021年本)》(2021年1月1日施行)；
- (25) 《优先控制化学品名录(第一批)》(公告2017年第83号)；
- (26) 《优先控制化学品名录(第二批)》(公告2020年第47号)；
- (27) 《有毒有害水污染物名录(第一批)》(公告2019年第28号)。

1.1.2. 地方法律法规

- (1) 《辽宁省环境保护条例》(2018年2月1日施行)；
- (2) 《辽宁省大气污染防治条例》(2017年8月1日施行)；
- (3) 《辽宁省水污染防治条例》(2019年2月1日施行)；
- (4) 《辽宁省固体废物污染环境防治办法》(2017年11月29日修改)；
- (5) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省大气污染防治行动计划实施方案的通知》(辽政发〔2014〕8号)；
- (6) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省水污染防治工作方案的通知》(辽政发〔2015〕79号)；
- (7) 《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)；
- (8) 《辽宁省企业事业单位突发环境事件应急预案管理暂行办法》(辽环

发〔2013〕53号）；

（9）《辽宁省环境保护厅关于贯彻执行环境保护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）；

（10）《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》（辽环综函〔2020〕380号）；

（11）《辽宁省环境保护厅关于开展重点行业工业挥发性有机物综合整治的通知》（辽环发〔2015〕19号）；

（12）《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）；

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

（14）《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）；

（15）《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）；

（16）《辽宁省生态环境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》（辽环发〔2021〕1号）；

（17）《营口市大气污染防治条例》（自2020年5月1日起施行）；

（18）《营口市大气污染防治行动计划实施细则》（营政发〔2014〕23号）；

（19）《营口市水污染防治工作方案》（营政发〔2016〕9号）；

（20）《营口市土壤污染防治工作方案》（营政发〔2016〕41号）；

（21）《营口市人民政府办公室关于印发营口市加强全市高耗能、高排放项目准入管理实施方案的通知》（营政办发〔2021〕5号）；

（22）《营口市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（营政发〔2021〕2号）。

1.1.3. 技术导则与规范

（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 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 涂料油墨制造》（HJ1087-2020）；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）；
- (14) 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB/T 50483-2019）。

1.1.4. 其他相关文件

- (1) 立项备案证明文件；
- (2) 环评委托书；
- (3) 节能评估审查意见；
- (4) 环境质量监测报告；
- (5) 《辽宁（营口）沿海产业基地冶金化工重装备区控制性详细规划环境影响报告书》（辽宁（营口）沿海产业基地管委会，2021年2月）；
- (6) 《辽宁省生态环境厅关于辽宁（营口）沿海产业基地冶金化工重装备区控制性详细规划环境影响报告书审查意见的函》（辽环函〔2021〕33号）；
- (7) 建设单位提供的其他资料。

1.2. 环境影响识别与评价因子筛选

1.2.1. 环境影响识别

综合考虑本项目生产工艺、污染物排放种类及污染防治措施，本项目的环境影响识别见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响识别表

工程阶段	影响因素	大气环境	地表水	地下水	土壤环境	声环境	生态环境
施工期	废气排放	○	—	—	—	—	○
	废水排放	—	—	◇	—	—	—
	固体废物	—	—	—	○	—	○
	噪声排放	—	—	—	—	○	—

运营期	废气排放	◎	—	—	—	—	—
	废水排放	—	—	◇	◇	—	—
	固体废物	—	—	◇	◇	—	—
	噪声排放	—	—	—	—	○	—
	事故风险	◎	◇	◇	◇	—	◇
注：— 无影响；◇ 可能有影响；○ 轻微影响；◎ 较大影响；● 重大影响。							

1.2.2. 评价因子筛选

综合考虑本项目产污节点、污染物排放总量及相关环境标准，本项目的评价因子筛选见表 1.2-2。

表 1.2-2 评价因子筛选表

环境类别	环境现状评价因子	环境影响预测因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、总悬浮颗粒物、非甲烷总烃、环氧氯丙烷、甲醇、氨、硫化氢	非甲烷总烃、环氧氯丙烷、甲醇、氨、硫化氢、颗粒物
地下水环境	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ，共计 44 项。	耗氧量
土壤环境	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、锌，pH 值，共计 47 项。	COD
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	—	—
环境风险	—	环氧氯丙烷、二乙醇胺
生态环境	—	—

1.3. 环境功能区划及评价标准

1.3.1. 环境功能区划

(1) 环境空气

根据《营口地区环境空气质量功能区划分》和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单,本项目所在区域属于环境空气功能区二类区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准。

(2) 地表水环境

本项目所在区域涉及的主要地表水体为民兴河,本项目涉及的民兴河河段水域功能为V类,地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准。本项目位于民兴河北侧1.3km。

(3) 地下水环境

本项目所在区域地下水环境属于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类水体,地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准。

(4) 声环境

本项目所在区域是以工业生产、仓储物流为主要功能,需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域,属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类区,声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类区标准。

本项目所在区域环境功能属性见表1.3-1。

表 1.3-1 项目所在区域环境功能属性表

序号	功能区划名称	功能区属性
1	环境空气功能区	(GB3095-2012)及修改单二类区
2	地表水环境功能区	民兴河属于(GB3838-2002)V类水体
3	地下水环境功能区	(GB/T 14848-2017)III类水体
4	声环境功能区	(GB3096-2008)3类区
5	水源保护区	不属于
6	自然保护区	不属于
7	风景名胜区分区	不属于
8	生态功能区	不属于

1.3.2. 环境质量标准

(1) 环境空气

本项目环境空气基本污染物SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单表1二级标准;本项目环境空气特征污染物总悬浮颗粒物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单表2二级标准,非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》第244页参考限值,

环氧氯丙烷、甲醇、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值，详见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境空气质量标准

监测指标		标准限值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及修改单 二级标准
	24h 均值	150		
	1h 均值	500		
NO ₂	年平均	40		
	24h 均值	80		
	1h 均值	200		
CO	24h 均值	4	mg/m ³	
	1h 均值	10		
O ₃	日最大 8h 均值	160	μg/m ³	
	1h 均值	200		
PM ₁₀	年平均	70		
	24h 均值	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24h 均值	75		
总悬浮颗粒物	年平均	200		
	24h 均值	300		
非甲烷总烃	一次值	2	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准 详解》第 244 页参考限值
环氧氯丙烷	1h 均值	200	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D 参考限值
甲醇	1h 均值	3000		
	24h 均值	1000		
氨	1h 均值	200		
硫化氢	1h 均值	10		

（2）地表水环境

民兴河中 pH 值、COD、BOD₅、DO、氨氮、总磷、硫化物、挥发酚、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，详见表 1.3-3。

表 1.3-3 地表水环境质量标准

序号	监测指标	标准限值	单位	标准来源
1	pH	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）V 类标准
2	COD	40	mg/L	
3	BOD ₅	10	mg/L	
4	DO	2	mg/L	
5	氨氮	2.0	mg/L	
6	总磷	0.4	mg/L	
7	硫化物	1.0	mg/L	
8	挥发酚	0.1	mg/L	

序号	监测指标	标准限值	单位	标准来源
9	石油类	1.0	mg/L	

(3) 地下水环境

本项目地下水环境各项指标执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准，详见表 1.3-4。

表 1.3-4 地下水环境质量标准

序号	监测指标	标准限值	单位	标准来源
1	色	15	铂钴色度单位	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III 类
2	嗅和味	无	—	
3	浑浊度	3	NTU	
4	肉眼可见物	无	—	
5	pH	6.5~8.5	无	
6	总硬度	450	mg/L	
7	溶解性总固体	1000		
8	硫酸盐	250		
9	氯化物	250		
10	铁	0.3		
11	锰	0.10		
12	铜	1.00		
13	锌	1.00		
14	铝	0.20		
15	挥发性酚类	0.002		
16	阴离子表面活性剂	0.3		
17	耗氧量	3.0		
18	氨氮	0.50		
19	硫化物	0.02		
20	钠	200		
21	总大肠菌群	3.0	CFU/100mL	
22	细菌总数	100	CFU/mL	
23	亚硝酸盐	1.00	mg/L	
24	硝酸盐	20.0		
25	氰化物	0.05		
26	氟化物	1.0		
27	碘化物	0.08		
28	汞	0.001		
29	砷	0.01		
30	硒	0.01		
31	镉	0.005		
32	六价铬	0.05		
33	铅	0.01		

序号	监测指标	标准限值	单位	标准来源
34	三氯甲烷	60	μg/L	
35	四氯化碳	2.0		
36	苯	10.0		
37	甲苯	700		

(4) 土壤环境

本项目场地内及周边建设用地土壤环境各项指标执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/T 36600-2018）第二类用地筛选值；本项目周边农用地土壤环境各项指标执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值，详见表 1.3-5~表 1.3-6。

表 1.3-5 建设用地土壤环境质量标准

序号	监测指标	标准限值	单位	标准来源
1	砷	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB/T 36600-2018） 第二类用地筛选值
2	镉	65		
3	铬（六价）	5.7		
4	铜	18000		
5	铅	800		
6	汞	38		
7	镍	900		
8	四氯化碳	2.8	mg/kg	
9	氯仿	0.9		
10	氯甲烷	37		
11	1,1-二氯乙烷	9		
12	1,2-二氯乙烷	5		
13	1,1-二氯乙烯	66		
14	顺-1,2-二氯乙烯	596		
15	反-1,2-二氯乙烯	54		
16	二氯甲烷	616		
17	1,2-二氯丙烷	5		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10		
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8		
20	四氯乙烯	53		
21	1,1,1-三氯乙烷	840		
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8		
23	三氯乙烯	2.8		
24	1,2,3,-三氯丙烷	0.5		
25	氯乙烯	0.43		
26	苯	4		

序号	监测指标	标准限值	单位	标准来源
27	氯苯	270	mg/kg	
28	1,2-二氯苯	560		
29	1,4-二氯苯	20		
30	乙苯	28		
31	苯乙烯	1290		
32	甲苯	1200		
33	间二甲苯+ 对二甲苯	570		
34	邻二甲苯	640		
35	硝基苯	76		
36	苯胺	260		
37	2-氯酚	2256		
38	苯并[a]蒽	15		
39	苯并[a]芘	1.5		
40	苯并[b]荧蒽	15		
41	苯并[k]荧蒽	151		
42	蒽	1293		
43	二苯并[a,h]蒽	1.5		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15		
45	萘	70		

表 1.3-6 农用地土壤环境质量标准

序号	污染物项目 (按元素总量计)	风险筛选值 (pH>7.5)	单位	标准来源
1	镉	0.6	mg/kg	《土壤环境质量 农用地土壤 污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018) 农用地土壤污染风险 筛选值
2	汞	1		
3	砷	20		
4	铅	170		
5	铬	250		
6	铜	100		
7	镍	190		
8	锌	300		

(5) 声环境

本项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，详见表 1.3-7。

表 1.3-7 声环境质量标准

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

1.3.3. 污染物排放标准

(1) 废气

施工期：扬尘执行《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21/2642-2016)扬尘排放标准，详见表 1.3-8。

表 1.3-8 施工期废气排放标准

区域	监测指标	标准限值（连续 5min 平均浓度）	单位	标准来源
城镇建成区	颗粒物（TSP）	0.8	mg/m ³	《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）

运营期：本项目生产 TGIC 属于有机化学原料制造行业，工艺废气中颗粒物、非甲烷总烃、环氧氯丙烷、甲醇参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 和表 6 限值；生产 T105 固化剂属于涂料制造行业，工艺废气中颗粒物、非甲烷总烃、甲醇执行《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 限值。本项目设置 6 条生产线生产 TGIC 和 T105 固化剂，存在共用生产线和共用工艺废气排气筒的情况。综合考虑项目生产车间排气筒中污染物执行上述两种标准中较严者。

工艺废气执行标准值对比见表 1.3-9。

表 1.3-9 项目工艺废气执行标准值对比

污染因子	（GB31571-2015） 表 5 和表 6 限值	（GB37824-2019） 表 2 限值	本项目执行限值	单位
颗粒物	20	20	20	mg/m ³
非甲烷总烃	—	60	60	mg/m ³
	去除效率≥97%	去除效率≥80%	去除效率≥97%	—
环氧氯丙烷*	10	—	10	mg/m ³
甲醇	50	—	50	mg/m ³

*待国家污染物监测方法标准发布后实施。

本项目污水处理站排气筒废气中非甲烷总烃执行《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 限值；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；

本项目危废库排气筒废气中非甲烷总烃执行《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 限值；

本项目厂界无组织排放废气中颗粒物、非甲烷总烃参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 限值；厂区内无组织排放非甲烷总烃

执行《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）附录 B 特别排放限值；

食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中型规模标准。

本项目运营期废气排放标准见表 1.3-10。

表 1.3-10 运营期废气排放标准一览表

污染源	污染物项目	标准限值	单位	标准来源
生产车间 排气筒 (DA001)	颗粒物	20	mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 和表 6 限值、 《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染 物排放标准》(GB37824-2019) 表 2 限值较严者
	非甲烷总烃	60	mg/m ³	
		去除效率 ≥97%	—	
	环氧氯丙烷 *	10	mg/m ³	
	甲醇	50	mg/m ³	
污水处理 站排气筒 (DA002)	非甲烷总烃	60	mg/m ³	《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染 物排放标准》(GB37824-2019) 表 2 限值
	氨	4.9	kg/h	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准
	硫化氢	0.33	kg/h	
危废库 排气筒 (DA003)	非甲烷总烃	60	mg/m ³	《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染 物排放标准》(GB37824-2019) 表 2 限值
厂界 无组织	颗粒物	1.0	mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 7 限值
	非甲烷总烃	4.0	mg/m ³	
厂内无组 织	非甲烷总烃	6（1h 均值）	mg/m ³	《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染 物排放标准》(GB37824-2019) 附录 B 特别排放限值
		20（一次值）	mg/m ³	
食堂 排气筒	食堂油烟	2.0	mg/m ³	《饮食业油烟排放标准（试行）》 (GB18483-2001) 表 2 中型规模标准
		去除效率 ≥75%	—	
*待国家污染物监测方法标准发布后实施。				

(2) 废水

本项目厂区总排口废水中的悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、氯化物执行《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 2 标准；pH 值、动植物油、阴离子表面活性剂执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准；可吸附有机卤化物、环氧氯丙烷执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 和表 3 限值。

本项目运营期废水排放标准见表 1.3-11。

表 1.3-11 运营期废水排放标准

污染源	监测指标	标准限值	单位	标准来源
厂区总排口	悬浮物	300	mg/L	《辽宁省污水综合排放标准》 (DB21/1627-2008) 表 2 标准
	化学需氧量	300		
	五日生化需氧量	250		
	氨氮	30		
	总氮	50		
	氯化物（以 Cl ⁻ 计）	1000		
	pH 值	6~9	无	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 三级标准
	动植物油	100	mg/L	
	阴离子表面活性剂	20		
	可吸附有机卤化物	5.0	mg/L	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 1 和表 3 限值
	环氧氯丙烷	0.02		

(3) 噪声

施工期：噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 1.3-12。

表 1.3-12 施工期噪声排放标准

监测指标	标准限值	单位	标准来源
昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
夜间	55		

运营期：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 1.3-13。

表 1.3-13 运营期噪声排放标准

监测指标	标准限值	单位	标准来源
昼间	65	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准
夜间	55		

(4) 固体废物

一般工业固体废物的贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。

1.4. 评价等级及评价范围

1.4.1. 大气环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。估算（AERSCREEN）模型参数见表 1.4-1，本项目正常排放下主要废气排放参数见表 1.4-2~表 1.4-3，计算结果见表 1.4-4~表 1.4-6。

表 1.4-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选择时）	17 万
最高环境温度/℃		34.8
最低环境温度/℃		-27.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
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 1.4-2 正常排放下主要废气有组织排放参数表

编号	名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒底部海 拔高度/m	排气筒 高度/m	排气筒内 径/m	烟气流速 (m/s)	烟气温 度/℃	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物名 称	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
DA001	生产车间排 气筒	445189	4494764	0	25	0.8	22.1	20	8000	正常	非甲烷总 烃	0.579
											其中环氧 氯丙烷	0.279
											其中甲醇	0.299
											颗粒物	0.140
DA002	污水处理站 排气筒	445254	4494739	0	15	0.4	11.1	20	2672	正常	非甲烷总 烃	0.151
											氨	0.006
											硫化氢	0.001
DA003	危废库	445227	4494721	0	15	0.4	11.1	20	8000	正常	非甲烷总 烃	0.008

表 1.4-3 正常排放下主要废气无组织排放参数表

编 号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高 度/m	面源长 度/m	面源宽 度/m	与正北相夹 角/°	面源有效排放 高度/m	年排放小时 数/h	排放工 况	污染物 名称	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
1#	生产车 间	445178	4494752	0	18	50	30	15	8000	正常	非甲烷 总烃	0.067
											颗粒物	0.260

表 1.4-4 估算模型计算结果表 1 (DA001 排气筒)

下风向距离/m	DA001							
	非甲烷总烃		环氧氯丙烷		甲醇		颗粒物	
	质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
44	6.43	0.32	3.10	1.55	3.32	0.11	1.55	0.17
50	6.30	0.31	3.03	1.52	3.25	0.11	1.52	0.17
75	4.50	0.23	2.17	1.08	2.32	0.08	1.09	0.12
100	14.28	0.71	6.88	3.44	7.38	0.25	3.45	0.38
150	24.68	1.23	11.89	5.95	12.74	0.42	5.97	0.66
154	24.69	1.23	11.90	5.95	12.75	0.43	5.97	0.66
200	23.20	1.16	11.18	5.59	11.98	0.40	5.61	0.62
250	20.39	1.02	9.83	4.91	10.53	0.35	4.93	0.55
300	17.69	0.88	8.52	4.26	9.13	0.30	4.28	0.48
350	15.38	0.77	7.41	3.71	7.94	0.26	3.72	0.41
400	13.47	0.67	6.49	3.25	6.96	0.23	3.26	0.36
450	11.90	0.59	5.73	2.87	6.14	0.20	2.88	0.32
500	10.59	0.53	5.10	2.55	5.47	0.18	2.56	0.28
600	8.59	0.43	4.14	2.07	4.44	0.15	2.08	0.23
700	7.69	0.38	3.71	1.85	3.97	0.13	1.86	0.21
800	7.08	0.35	3.41	1.71	3.66	0.12	1.71	0.19
900	6.14	0.31	2.96	1.48	3.17	0.11	1.48	0.16
1000	5.25	0.26	2.53	1.27	2.71	0.09	1.27	0.14
1100	4.74	0.24	2.28	1.14	2.45	0.08	1.15	0.13
1200	4.13	0.21	1.99	0.99	2.13	0.07	1.00	0.11
1300	3.86	0.19	1.86	0.93	2.00	0.07	0.93	0.10
1400	3.63	0.18	1.75	0.88	1.88	0.06	0.88	0.10
1500	3.31	0.17	1.60	0.80	1.71	0.06	0.80	0.09
1600	3.10	0.15	1.49	0.75	1.60	0.05	0.75	0.08

下风向距离/m	DA001							
	非甲烷总烃		环氧氯丙烷		甲醇		颗粒物	
	质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
1700	3.74	0.19	1.80	0.90	1.93	0.06	0.90	0.10
1800	3.68	0.18	1.77	0.89	1.90	0.06	0.89	0.10
1900	3.46	0.17	1.67	0.83	1.79	0.06	0.84	0.09
2000	3.23	0.16	1.56	0.78	1.67	0.06	0.78	0.09
2100	3.05	0.15	1.47	0.73	1.57	0.05	0.74	0.08
2200	2.88	0.14	1.39	0.69	1.49	0.05	0.70	0.08
2300	2.70	0.14	1.30	0.65	1.40	0.05	0.65	0.07
2400	2.57	0.13	1.24	0.62	1.33	0.04	0.62	0.07
2500	2.43	0.12	1.17	0.59	1.26	0.04	0.59	0.07
下风向最大质量 浓度及占标率/%	24.69	1.23	11.90	5.95	12.75	0.43	5.97	0.66
D _{10%} 最远距离/m	—		—		—		—	

表 1.4-5 估算模型计算结果表 2 (DA002 排气筒和 DA003 排气筒)

下风向距离/m	DA002						下风向距离/m	DA003	
	非甲烷总烃		氨		硫化氢			非甲烷总烃	
	质量浓度 /(μg/m³)	占标率 /%	质量浓度 /(μg/m³)	占标率 /%	质量浓度 /(μg/m³)	占标率 /%		质量浓度 /(μg/m³)	占标率 /%
26	10.14	0.51	0.40	0.20	0.07	0.67	25	0.56	0.03
48	14.70	0.73	0.58	0.29	0.10	0.97	48	0.78	0.04
50	14.56	0.73	0.58	0.29	0.10	0.96	50	0.77	0.04
75	8.16	0.41	0.32	0.16	0.05	0.54	75	0.43	0.02
100	10.95	0.55	0.44	0.22	0.07	0.73	100	0.58	0.03
150	9.02	0.45	0.36	0.18	0.06	0.60	150	0.48	0.02
200	7.03	0.35	0.28	0.14	0.05	0.47	200	0.37	0.02
250	5.58	0.28	0.22	0.11	0.04	0.37	250	0.30	0.01
300	4.54	0.23	0.18	0.09	0.03	0.30	300	0.24	0.01
350	3.78	0.19	0.15	0.08	0.03	0.25	350	0.20	0.01
400	3.21	0.16	0.13	0.06	0.02	0.21	400	0.17	0.01
450	2.77	0.14	0.11	0.06	0.02	0.18	450	0.15	0.01
500	2.42	0.12	0.10	0.05	0.02	0.16	500	0.13	0.01
600	1.94	0.10	0.08	0.04	0.01	0.13	600	0.10	0.01
700	1.94	0.10	0.08	0.04	0.01	0.13	700	0.10	0.00
800	1.69	0.08	0.07	0.03	0.01	0.11	800	0.09	0.00
900	1.41	0.07	0.06	0.03	0.01	0.09	900	0.07	0.00
1000	1.20	0.06	0.05	0.02	0.01	0.08	1000	0.06	0.00
1100	1.07	0.05	0.04	0.02	0.01	0.07	1100	0.06	0.00
1200	0.95	0.05	0.04	0.02	0.01	0.06	1200	0.05	0.00
1300	0.87	0.04	0.03	0.02	0.01	0.06	1300	0.04	0.00
1400	0.84	0.04	0.03	0.02	0.01	0.06	1400	0.04	0.00
1500	0.74	0.04	0.03	0.01	0.00	0.05	1500	0.04	0.00

下风向距离/m	DA002						下风向距离/m	DA003	
	非甲烷总烃		氨		硫化氢			非甲烷总烃	
	质量浓度 /(μg/m³)	占标率 /%	质量浓度 /(μg/m³)	占标率 /%	质量浓度 /(μg/m³)	占标率 /%		质量浓度 /(μg/m³)	占标率 /%
1600	0.87	0.04	0.03	0.02	0.01	0.06	1600	0.04	0.00
1700	1.25	0.06	0.05	0.02	0.01	0.08	1700	0.07	0.00
1800	1.13	0.06	0.04	0.02	0.01	0.07	1800	0.06	0.00
1900	1.09	0.05	0.04	0.02	0.01	0.07	1900	0.06	0.00
2000	1.02	0.05	0.04	0.02	0.01	0.07	2000	0.05	0.00
2100	0.95	0.05	0.04	0.02	0.01	0.06	2100	0.05	0.00
2200	0.90	0.04	0.04	0.02	0.01	0.06	2200	0.05	0.00
2300	0.85	0.04	0.03	0.02	0.01	0.06	2300	0.05	0.00
2400	0.80	0.04	0.03	0.02	0.01	0.05	2400	0.04	0.00
2500	0.63	0.03	0.03	0.01	0.00	0.04	2500	0.03	0.00
下风向最大质量 浓度及占标率 /%	14.70	0.73	0.58	0.29	0.10	0.97	48	0.78	0.04
D _{10%} 最远距离/m	—		—		—		D _{10%} 最远距离/m	—	

表 1.4-6 估算模型计算结果表 3（生产车间无组织）

下风向距离/m	生产车间无组织			
	非甲烷总烃		颗粒物	
	质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
25	31.30	1.56	121.46	13.50
26	31.66	1.58	122.86	13.65
50	26.79	1.34	103.97	11.55
75	21.29	1.06	82.60	9.18
100	16.77	0.84	65.09	7.23
150	11.12	0.56	43.14	4.79
200	7.99	0.40	30.99	3.44
250	6.10	0.30	23.66	2.63
300	4.86	0.24	18.85	2.09
350	3.99	0.20	15.50	1.72
400	3.37	0.17	13.06	1.45
450	2.89	0.14	11.21	1.25
500	2.52	0.13	9.77	1.09
600	1.98	0.10	7.69	0.85
700	1.61	0.08	6.27	0.70
800	1.35	0.07	5.25	0.58
900	1.15	0.06	4.48	0.50
1000	1.00	0.05	3.89	0.43
1100	0.88	0.04	3.42	0.38
1200	0.79	0.04	3.05	0.34
1300	0.70	0.04	2.74	0.30
1400	0.64	0.03	2.48	0.28
1500	0.58	0.03	2.26	0.25
1600	0.53	0.03	2.07	0.23

下风向距离/m	生产车间无组织			
	非甲烷总烃		颗粒物	
	质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
1700	0.49	0.02	1.91	0.21
1800	0.46	0.02	1.77	0.20
1900	0.42	0.02	1.65	0.18
2000	0.40	0.02	1.54	0.17
2100	0.37	0.02	1.45	0.16
2200	0.35	0.02	1.36	0.15
2300	0.33	0.02	1.29	0.14
2400	0.32	0.02	1.22	0.14
2500	0.30	0.02	1.16	0.13
下风向最大质量 浓度及占标率/%	31.66	1.58	122.86	13.65
D _{10%} 最远距离/m	—		50.00	

污染物最大地面空气质量浓度占标率计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

D_{10%}表示污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离。大气环境评价等级判别依据见表 1.4-7，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}。

表 1.4-7 大气环境评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

根据估算模型计算结果，本项目废气污染源中，生产车间无组织排放颗粒的最大地面环境空气质量浓度占比率最大， $P_{\max}=13.65\%$ （ $\geq 10\%$ ）， $D_{10\%}=50\text{m}$ 。

因此，本项目大气环境评价等级为一级，本项目 $D_{10\%}$ 小于 2.5km，评价范围边长取 5km。

1.4.2. 地表水环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中“5.2 评价等级确定”，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见表 1.4-8。

表 1.4-8 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（ m^3/d ） 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

本项目废水经厂内污水处理站处理后，再排入园区污水处理厂，不直接排入地表水体，属于间接排放。因此，本项目地表水环境评价等级为三级 B，仅对项目废水依托园区污水处理厂的可行性进行分析，不设置地表水评价范围。

1.4.3. 地下水环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于“L 石化、化工-85、基本化学原料制造-报告书项目”，为 I 类项目。建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.4-9。

表 1.4-9 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区，也不属于集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区。本项目所在区域属于辽河下游的咸水区，无供水意义，无分散式居民饮用水源。因此，本项目地下水环境敏感程度为不敏感。建设项目地下水环境评价工作等级划分见表 1.4-10。

表 1.4-10 地下水环境评价工作等级分级表

项目类别 敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

因此，本项目地下水环境影响评价等级为二级。本次采用自定义法确定地下水环境影响评价的范围，以项目区为中心向四周各延伸约 2.5km，最后划定地下水环境影响评价区面积约为 23.52km²。

1.4.4. 土壤环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A “土壤环境影响评价项目类别”，本项目属于“制造业-石油、化工-化学原料和化学制品制造”，为 I 类项目。污染影响型建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目永久占地面积为 20303m^2 （ $< 5\text{hm}^2$ ），为小型项目。建设项目所在地周边的土壤环境程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 1.4-11。

表 1.4-11 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园林、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目厂址东侧 0.7km 现状为耕地，因此，本项目土壤敏感程度为敏感。污染影响型土壤环境评价工作等级见表 1.4-12。

表 1.4-12 污染影响型评价工作等级划分表

项目规模 敏感程度	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									

因此，本项目土壤环境影响评价等级为一级。现状调查范围包括占地范围内以及占地范围外 1km 范围内。

1.4.5. 声环境影响评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中“5.2 评价等级划分”，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。本项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区，建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下且受影响人口数量变化不大。

因此，本项目声环境影响评价等级为三级，评价范围为项目厂界外 1m。

1.4.6. 环境风险评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性，确定环境风险潜势，确定评价工作等级”，具体见表 1.4-13。

表 1.4-13 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

1.4.6.1. 物质及工艺系统危险性 P 的分级

根据附录 B “重点关注的危险物质及临界量”，本项目原辅材料中涉及危险物质的厂内最大存在量与临界量比值见表 1.4-14。

表 1.4-14 项目危险物质厂内最大存在量与临界量比值

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	环氧氯丙烷（液）	106-89-8	318	10	31.8
2	甲醇（液）	67-56-1	69	10	6.9
3	二乙醇胺（液）	111-42-2	112	10	11.2
4	塔釜残液（液） （COD _{Cr} 浓度≥10000 mg/L 的有机废液）	—	96	10	9.6
项目 Q 值Σ					59.5

由上表可知，本项目危险物质与临界值比值 Q 为 59.5（10≤Q<100）。

本项目属于石化行业，本项目设置 1 个地埋式储罐区。根据附录 C “危险物质贮存罐区，M 值为 5/套（罐区）”，本项目生产工艺 M 值计算见表 1.4-15。

表 1.4-15 项目生产工艺 M 值计算表

行业	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
石化	危险物质贮存罐区	地埋式储罐区，储存环氧氯丙烷、甲醇	1	5
项目 M 值Σ				5

由上表可知，本项目危险工艺 M 值为 5（M=5），为 M4。

项目危险物质及工艺系统危险性等级判断 P 分级见表 1.4-16。

表 1.4-16 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与 临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由上表可知，本项目物质及工艺系统危险性分级 P 为 P4。

1.4.6.2. 环境敏感程度 E 的分级

(1) 大气环境

根据附录 D “环境敏感程度 (E) 的分级”，依据环境敏感目标环境敏感性
及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感
区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.4-17。

表 1.4-17 大气环境敏感程度分级

分 级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目厂址周边 5km 范围内人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；周边 500m 范围内人口总数小于 500 人。本项目大气环境敏感程度分级为 E2。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与
下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中
度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表表 1.4-18。其中地表水功能敏
感性分区和环境敏感目标分级分别见表 1.4-19 和表 1.4-20。

表 1.4-18 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 1.4-19 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 1.4-20 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目事故情况下，事故废水经过三级防控措施，收集到厂内污水处理站，处理后再排入园区污水处理厂，最终排入民兴河（V 类水体），因此地表水功能敏感性为低敏感 F3。园区污水处理厂排放点下游（顺水流向）10km 范围内无集中式地表水饮用水水源保护区、农村及分散式饮用水水源保护区、自然保护区等环境敏感目标，地表水环境敏感目标分级为 S3。因此本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.4-21。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 1.4-22 和表 1.4-23。

表 1.4-21 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 1.4-22 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

表 1.4-23 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

本项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区，不属于集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区，因此地下水环境敏感特征为不敏感 G3。根据地质勘查结果可知，本项目所在区域岩土层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 K 范围为 $1.0 \times 10^{-6}cm/s \sim 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定，包气带防污性能分级为 D2。因此本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

1.4.6.3. 环境风险潜势划分

项目环境风险潜势划分见表 1.4-24。

表 1.4-24 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

综上所述，本项目大气环境敏感程度分级为 E2，大气环境风险潜势为 II，大气环境风险评价工作等级为三级，评价范围为项目边界 3km 范围内；地表水和地下水环境敏感程度分级均为 E3，地表水和地下水环境风险潜势均为 I，地表水和地下水环境风险评价工作等级均为简单分析。

1.4.7. 生态环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）中“4.2 评价工作等级”，依据项目的工程占地面积和影响区域的生态敏感性，确定生态环境评价工作等级，具体划分依据见表 1.4-25。

表 1.4-25 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地面积		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目位于辽宁（营口）沿海产业基地冶金、化工重装备区内，非线性工程，占地面积为 20303m^2 （ $< 2\text{km}^2$ ）；本项目所在区域不属于水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能区等，属于生态敏感性一般区域。因此，本项目生态环境评价等级为三级，评价范围为项目占地范围内。

1.5. 环境保护目标

本项目环境保护目标见表 1.5-1，本项目评价范围及环境保护目标见附图 1。

表 1.5-1 项目环境环保目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
汤家堡	447019	4495150	居住区	223 人	环境空气二类区	NE	1860
段家堡	446766	4494414		406 人		E	1630
崔家堡	446155	4493385		524 人		SE	1660
西大平山村	445158	4492221		369 人		S	2330
东大平山村	447209	4492985		1210 人		SE	2580
厂址周边 1km 范围内	—	—	土壤	土壤环境	—	E	700
表中坐标为 UTM 坐标，51 分区							

1.6. 产业政策、环保政策及规划符合性

1.6.1. 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），生产 TGIC 属于有机化学原料制造行业，代码 C2614，生产 T105 固化剂属于涂料制造行业，代码 C2641。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“石化化工”行业，本项目的生产工艺不属于鼓励类、限制类和淘汰类。

根据《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2005〕40 号），项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类。因此，本项目符合国家现行产业政策。

1.6.2. 园区规划符合性

辽宁（营口）沿海产业基地冶金化工重装备区位于营口西北部，规划区域四至：东至营滨路东段，西至营滨路西段，北至营柳路，南至营盖公路，规划面积约 32km²。规划年限 2020 年~2030 年。功能定位为盐田独立工矿区的重要组成部分，承接区域乃至世界范围内的产业转移，以冶金、化工及重装备制造业为主体，优势产业集聚、科技含量高、能源消耗少的生态型、科技型、环保型工业区。园区内产业主要分为六大区域，分别为重装备产业园区、化工产业区、冶金产业区及配套工业区、配套机械加工区、生态绿地。主导产业为冶金工业、化工产业和重装备产业。其中化工产业重点发展用户覆盖率广、附加值高、发展潜力大的精细化工产业。

本项目属于化学原料和化学制品制造业，产品用户覆盖率广、附加值高、具有较大发展潜力，符合园区的功能定位和主导产业。本项目选址在辽宁（营口）沿海产业基地冶金化工重装备区中的化工产业区，选址合理，具体见附图 2。

本项目建设内容与《辽宁（营口）沿海产业基地冶金化工重装备区控制性详细规划环境影响报告书》中“规划区域‘空间管制、总量控制和环境准入’建议”的符合性分析见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目园区规划符合性分析表 1

类别	园区规划环评情况及要求	本项目建设内容及情况	相符性
生态空间管制	营口市生态红线目前尚未正式报批，根据其划定的初步成果叠图可知，园区规划不占用营口市生态红线，评价	《营口市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（营政发〔2021〕2 号）已于 2021 年 6 月	相符

类别	园区规划环评情况及要求		本项目建设内容及情况	相符性
清单	范围内不涉及自然保护区、风景名胜區等特殊法定保护区,符合营口市生态红线管控要求。		30 日发布,对照“营口市环境管控单元生态环境准入清单”,本项目位于营口沿海产业基地二期(单元编码 ZH21080320007),属于重点管控单元 7,本项目符合相应管控要求,具体分析见 1.6-3 章节。	
环境质量底线清单	大气环境	园区环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。	本项目区域环境空气质量(除 PM _{2.5})满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。目前营口市生态环境局正在主持编制《营口市大气环境质量限期达标规划》,实施后区域环境空气质量将进一步得到改善。	基本相符
	地表水环境	流经园区中部的民兴河地表水环境质量达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准要求。	民兴河地表水环境质量(除化学需氧量)满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准要求。营口市住房和城乡建设局已编制《民兴河水质达标方案》,规划于 2025 年,民兴河水质化学需氧量不高于 40mg/L,氨氮不高于 2.0mg/L。	基本相符
	地下水环境	园区地下水环境质达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求。	本项目区域位于辽河下游的咸水区,地下水环境质量(除浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、钠)满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求。	基本相符
	土壤环境	园区土壤环境质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)建设用地土壤污染管控值要求。	本项目区域建设用地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准要求。	相符
	声环境	规划范围内达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准;交通主干道沿线两侧达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准;铁路干线两侧达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类标准。	本项目厂界四周声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。	相符
资源利用上限清单	园区土地资源利用上限为 32km ² ,水资源利用上限 2106 万 t/a。		本项目占地面积 20303m ² ,位于园区规划范围内;本项目用水量约 6.3 万 t/a,再加上园区现有项目及规划项目用水量,没有超过园区水资源利用上限。	相符
环境准入负面清单	园区入驻项目必须符合国家产业结构调整 and 环保政策,符合国家《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的要求。		对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中“石化化工”行业,本项目的生产工艺不属于鼓励类、限制类和淘汰类。	相符
	入区项目必须采用清洁生产技术及		本项目在工艺设计中,确保清洁生产	相符

类别	园区规划环评情况及要求	本项目建设内容及情况	相符性
	先进的技术装备，全面推行清洁生产，清洁生产水平要达到国内先进水平。	水平达到国内先进水平。	
	入区企业的工艺设计应符合有关用能标准和节能设计规范，污染物排放符合环保要求，污染物排放总量符合总量控制要求。	本项目生产工艺符合相关节能标准，并取得了节能评估审查意见；本项目污染物排放符合相关排放标准；本项目将按照要求申请污染物排放总量，并严格遵守。	相符
	优先引进高技术含量、高附加值、低污染、低能耗的精细化工和装备制造企业入区。对于装备制造业、精细化工等重点行业应严格执行国家有关的行业政策。	本项目属于化学原料和化学制品制造业，产品用户覆盖率广、附加值高、具有较大发展潜力，符合园区的功能定位和主导产业。	相符
	搬迁企业应本着“老企业、新工艺”的原则，搬迁企业入区应进行产品结构或生产工艺调整，使其工艺至少为国内领先水平，达到老化工企业入区、污染不入区的要求。	本项目为新建项目。	/
	严禁引进高污染、高耗能项目；禁止引进潜在巨大环境污染影响或重大环境风险且污染防治措施和风险防控措施不可靠的项目入区。	本项目不属于“高污染、高耗能”项目，并取得了节能评估审查意见；本项目污染物能够稳定达标排放；本项目不属于重大环境风险源且污染防治措施和风险防控措施稳定可靠。	相符
	根据《关于发布<优先控制化学品名录(第一批)>的公告》、《关于发布<优先控制化学品名录(第二批)>的公告》，对使用优先控制化学品提出鼓励替代，开展清洁生产强制审核。	本项目使用的原辅材料均不在上述两项文件中。	相符

辽宁省生态环境厅于2021年2月25日出具《辽宁省生态环境厅关于辽宁(营口)沿海产业基地冶金化工重装备区控制性详细规划环境影响报告书审查意见的函》(辽环函〔2020〕33号)，本项目建设内容与其中优化调整建议的符合性分析见表1.6-2。

表 1.6-2 项目园区规划符合性分析表 2

园区规划环评审查意见情况及要求	本项目建设内容及情况	相符性
(一) 进一步优化园区规划的空间布局和产业结构，减缓产业空间布局可能造成的不利环境影响。	本项目位于辽宁沿海产业基地冶金化工重装备区中化工产业区。	相符
(二) 园区应按照清污分流、雨污分流原则规划建设区域排水系统，做好区域水污染物减排工作，满足水体环境质量达标要求。	本项目采取清污分流、雨污分流原则，雨水排入园区雨水管网，污水经厂内污水处理站处理达标后，再排入园区污水处理厂。	相符

园区规划环评审查意见情况及要求	本项目建设内容及情况	相符性
(三) 根据园区及周边规划发展状况、开发时序及阶段用汽用热需求,生产、生活用汽用热负荷需求,本园区供热方案应与《营口市沿海产业基地东部片区热电发展规划(2017-2025年)》方案相协调,做好区域集中热源规划建设,优化调整供热方式,具备生产余热供暖条件的企业,应优先采取余热供暖或采取清洁能源供暖,以实现区域节能降耗,严禁建设燃煤燃油锅炉。	本项目生活、生产用汽用热依托园区热源厂,园区热源厂发展规划已考虑到本项目用汽用热需求。本项目不新建燃煤燃油锅炉。	相符
(四) 园区工业固体废物处置应纳入营口市工业固体废物处置规划统一分类管理,危险废物应委托有资质单位安全有效处理。	本项目固体废物分类处置,危险废物暂存于厂区危废库,委托有资质单位定期处置。	相符
(五) 园区应根据国家有关规定统筹考虑入驻项目累计影响,制定区域污染物排放总量控制和减排方案,严格控制温室气体排放,推动园区率先实现碳达峰目标。	/	/
(六) 你委应针对园区产业特征按照报告书规定做好环境风险防范措施。	/	/
(七) 你委应按照报告书规定制定园区及重点企业污染监测和信息公开方案,定期监测并将监测数据及时上报地方生态环境部门。	/	/

综上所述,本项目满足《辽宁(营口)沿海产业基地冶金化工重装备区控制性详细规划环境影响报告书》及其审查意见的各项入园要求,本项目可以入园。

1.6.3. 与《营口市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》相符性分析

对照《营口市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的附件3“营口市环境管控单元生态环境准入清单”,本项目位于营口沿海产业基地二期(单元编码ZH21080320007),属于重点管控单元7,本项目建设内容与具体管控要求符合性分析见表1.6-3。

表 1.6-3 与环境管控单元管控要求相符性分析表

环境管控单元管控要求	本项目建设内容及情况	相符性
空间布局约束	1.严格“两高”项目及生产工艺的生态环境准入要求,推进园区绿色低碳发展。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。	相符
	2.明确禁建区和限建区,并在实施中严格执行。	相符

环境管控单元管控要求		本项目建设内容及情况	相符性
	3.产业基地二期工业用地外围规划控制范围内不准规划或再建居民点、学校、医院等敏感目标。	本项目周边 1000m 范围内无居民点、学校、医院等敏感目标。	相符
污染物排放管控	1.规划区各产业产生的工业废水污染物主要包括 COD、石油类、悬浮物、氨氮、苯类、氰化物、六价铬、汞、镉、铅等。在规划区污水处理厂工艺确定之前,各入驻企业对产生的废水先行进行预处理,达到污水处理厂的进水标准。尤其是对含有第一类污染物的废水须控制在车间或生产设施排放口达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 第一类污染物最高允许排放浓度标准后方可排入规划区污水管网。	本项目废水污染物主要为悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、氯化物、pH 值、动植物油、阴离子表面活性剂、可吸附有机卤化物、环氧氯丙烷,不包含第一类污染物;本项目废水经厂内污水处理站处理达标后,再经污水管网排入园区污水处理厂。	相符
	2.对规划区排放的特征大气污染物进行总量控制。要求各企业尽量采用无废、少废生产工艺,最大限度减少废气排放量。各个企业均应通过环境影响评价,建设完善的大气污染治理措施,控制特征污染物的排放,确保各类污染源达标排放。	本项目废气特征污染物主要为颗粒物、非甲烷总烃、环氧氯丙烷、甲醇;本项目建设完善的大气污染治理措施,保证特征污染物稳定达标排放;本项目将按照要求申请污染物排放总量,并严格遵守。	相符
环境风险防控	1.各企业污水处理厂增加事故池。当生产装置发生事故,导致清净下水污染,废水将排入事故池。	本项目新建 1 座事故池,容积为 700m ³ ,保证事故状态下,能够收集全部事故废水。	相符
	2.建立三级事故应急预案系统,即企业、规划区、市级事故应急系统,各级应急系统各司其职,分级响应,协调配合。	本项目建立三级事故应急预案系统,即企业、园区、市级事故应急系统,各级应急系统各司其职,分级响应,协调配合。	相符
资源开发效率要求	1.推行一水多用的用水方式,提高水资源重复利用率。	本项目部分工艺废水循环利用,提高水资源重复利用率。	相符

1.6.4. 环保政策符合性分析

(1) 与《大气污染防治行动计划》相符性分析

本项目建设内容与《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37 号,简称“气十条”)的相符性分析见表 1.6-4。

表 1.6-4 与《大气污染防治行动计划》相符性分析表

条目	项目情况	相符性
一、加大综合治理力度,减少多污染物排放		
(一) 加强工业企业大气污染综合治理	本项目工艺废气分类处置,环氧氯丙烷经过二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置(TA001)净化,甲醇经过二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置(TA002)净化,颗粒物经过布袋除尘器(TA003)净化,然	相符

条目	项目情况	相符性
	后汇总由 25m 高排气筒（DA001）排放。	
二、调整优化产业结构，推动产业转型升级		
（四）严控“两高”行业新增产能	对照《环境保护综合名录》（2021 年版），本项目 2 种产品均不属于“高耗能、高污染”行业。	相符
（五）加快淘汰落后产能	对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“石化化工”行业，本项目的生产工艺不属于鼓励类、限制类和淘汰类。	相符
四、加快调整能源结构，增加清洁能源供应		
（十五）提高能源使用效率	严格落实节能评估审查制度，单位产品（产值）能耗达到国内先进水平，用能设备达到一级能效标准。	相符
五、严格节能环保准入，优化产业空间布局		
（十七）强化节能环保指标约束	严格执行污染物排放总量控制。	相符
九、建立监测预警应急体系，妥善应对重污染天气		
（二十九）建立监测预警体系	根据《排污单位自行监测技术指南》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）和《排污单位自行监测技术指南 涂料油墨制造》（HJ1087-2020）制定了企业监测计划，并严格执行。	相符
十、明确政府企业和社会的责任，动员全民参与环境保护		
（三十四）强化企业施治	企业是大气污染治理的责任主体，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放。	相符
（三十五）广泛动员社会参与	积极开展多种形式的宣传教育，普及大气污染防治的科学知识；加强大气环境管理专业人才培养。	相符

（2）与《水污染防治行动计划》相符性分析

本项目建设内容与《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号，简称“水十条”）的相符性分析见表 1.6-5。

表 1.6-5 与《水污染防治行动计划》相符性分析表

条目	项目情况	相符性
一、全面控制污染物排放		
（一）狠抓工业污染防治	本项目 2 种产品中，仅 TGIC 生产工艺产生废水，先排入厂内污水处理站净化后，再排入园区污水处理厂。	相符
二、推动经济结构转型升级		
（五）调整产业结构	对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“石化化工”行业，本项目的生产工艺不属于鼓励类、限制类和淘汰类。	相符
三、着力节约保护水资源		
（八）控制用水总量	本项目生产工艺中，主体为有机溶剂相，工艺用水量较少。本项目用水依托园区供水管网，不开采地下水。	相符
七、切实加强水环境管理		

条目	项目情况	相符性
(二十一)深化污染物排放总量控制	严格执行污染物排放总量控制。根据《排污单位自行监测技术指南》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)和《排污单位自行监测技术指南 涂料油墨制造》(HJ1087-2020)制定了企业监测计划,并严格执行。	相符
(二十二)严格环境风险控制	本项目建设事故池和初期雨水收集池,保证事故状态下,工艺废水不直接排入地表水体。	相符
(二十三)全面推行排污许可	本项目建成投产前,将按要求申领排污许可证。	相符
八、全力保障水生态环境安全		
(二十四)保障饮用水水源安全	本项目所在地不在饮用水水源保护区内。	相符
(二十六)加强近岸海域环境保护	本项目所在地不属于近岸海域范围。	相符
(二十八)保护水和湿地生态系统	本项目所在地不属于湿地生态系统。	相符

(3) 与《土壤污染防治行动计划》相符性分析

本项目建设内容与《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号,简称“土十条”)的相符性分析见表1.6-6。

表 1.6-6 与《土壤污染防治行动计划》相符性分析表

条目	项目情况	相符性
一、开展土壤污染调查,掌握土壤环境质量状况		
(一)深入开展土壤环境质量调查	本次评价期间,委托辽宁绿海森源环境检测有限公司对本项目所在场地进行了土壤环境质量调查。根据监测结果,本项目所在场地土壤环境质量现状良好。	相符
二、推进土壤污染防治立法,建立健全法规标准体系		
(五)系统构建标准体系	本项目所在地建设用地土壤环境严格执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/T 36600-2018)第二类用地筛选值。	相符
三、实施农用地分类管理,保障农业生产环境安全		
(七)划定农用地土壤环境质量类别	本项目所在地周边农用地土壤环境严格执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15168-2018)风险筛选值标准。	相符
(八)切实加大保护力度	本项目不占用基本农田。	相符
四、实施建设用地准入管理,防范人居环境风险		
(十四)严格用地准入	本项目拟建厂址属于三类工业用地,规划为化工产业区,选址合理。	相符
五、强化未污染土壤保护,严控新增土壤污染		
(十五)加强未	本项目拟建厂址现状为空地,根据土壤环境质量现状调查,拟建	相符

条目	项目情况	相符性
利用土地环境管理	厂址区域土壤环境质量良好。	
(十六) 防范建设用地新增污染	本项目建设事故池和初期雨水收集池, 并采取分区防渗措施, 严格防控项目废水对地下水和土壤环境的影响。	相符
(十七) 强化空间布局管控	本项目合理设计平面布置情况, 建设污水处理站和危废库, 并采取分区防渗措施。	相符
六、加强污染源监管, 做好土壤污染预防工作		
(二十) 减少生活污染	本项目员工生活垃圾由厂区统一收集, 交由环卫部门清运。	相符

(4) 与《辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》相符性分析

本项目建设内容与《辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》(辽政发〔2014〕8号)的相符性分析见表 1.6-7。

表 1.6-7 与《辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》相符性分析表

条目	项目情况	相符性
(一) 加快调整能源结构, 增加清洁能源供应		
1. 实行煤炭消费总量控制	本项目不建设锅炉, 本项目不消耗煤炭。	相符
(二) 加快推进区域一体高效供热工程		
7. 加快推进大型热电联产项目建设	本项目供暖和供热依托园区热源厂(热电联产项目, 规模为4×304MW)。	相符
(三) 加快调整产业结构, 优化城市空间布局		
11. 严控“两高行业”新增产能	本项目不属于“高耗能、高污染”行业。	相符
14. 调整产业布局	本项目位于辽宁沿海产业基地冶金化工重装备区中化工产业区。	相符
15. 严格环境准入	严格落实国家建设项目污染物排放总量控制政策, 将烟粉尘和挥发性有机污染物纳入总量控制管理。	相符
(六) 加强环境综合整治, 提升城市管理水平		
25. 加强施工扬尘整治	认真贯彻落实相关扬尘污染防治管理办法, 强化封闭围挡、裸露土方覆盖、进出车辆冲洗、材料堆放遮盖等环节管控。	相符

(5) 与《辽宁省水污染防治工作方案》相符性分析

本项目建设内容与《辽宁省水污染防治工作方案》(辽政发〔2015〕79号)的相符性分析见表 1.6-8。

表 1.6-8 与《辽宁省水污染防治工作方案》相符性分析表

条目	项目情况	相符性
(一) 加强综合治理, 全面控制污染物排放		

条目	项目情况	相符性
1.狠抓工业污染防治	本项目2种产品中，仅TGIC生产工艺产生废水，先排入厂内污水处理站净化后，再排入园区污水处理厂。	相符
2.集中治理工业集聚区水污染	本项目依托的园区污水处理厂，处理后出水能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。	相符
（二）加快调整产业结构，优化空间布局		
1.依法淘汰落后产能	本项目不属于淘汰落后项目。	相符
3.优化产业空间布局	本项目位于辽宁沿海产业基地冶金化工重装备区中化工产业区。	相符
（三）加强资源管理，节约保护水资源		
1.控制用水总量	本项目生产工艺中，主体为有机溶剂相，工艺用水量较少。本项目用水依托园区供水管网，不开采地下水。	相符
（八）加强能力建设，提升环境管理水平		
3.严格环境风险控制	本项目严格控制有毒有害化学品的运输、使用和储存，并将编制《企业环境风险应急预案》。	相符
4.全面推行排污许可证制度	本项目建成投产前，将按要求申领排污许可证。	相符

（6）与《辽宁省土壤污染防治工作方案》相符性分析

本项目建设内容与《辽宁省土壤污染防治工作方案》（辽政发〔2016〕79号）的相符性分析见表1.6-9。

表 1.6-9 与《辽宁省土壤污染防治工作方案》相符性分析表

条目	项目情况	相符性
（一）开展土壤污染调查，掌握土壤环境质量状况		
1.深入开展土壤污染调查，掌握土壤环境质量状况	本次评价期间，委托辽宁绿海森源环境检测有限公司对本项目所在场地进行了土壤环境质量调查。根据监测结果，本项目所在场地土壤环境质量现状良好。	相符
（三）实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全		
7.划定农用地土壤环境质量类别	本项目所在地建设用地土壤环境严格执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/T 36600-2018）第二类用地筛选值。	相符
8.切实加大保护力度。	本项目不占用基本农田，不减少耕地面积。	相符
（四）实施建设用地准入管理，防范人居环境风险		
14.严格用地准入	本项目拟建厂址属于三类工业用地，规划为化工产业区，选址合理。	相符
（五）强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染		
16.防范建设用地新增污染	本项目建设事故池和初期雨水收集池，并采取分区防渗措施，严格防控项目废水对地下水和土壤环境的影响。	相符
17.强化空间布局管	本项目合理设计平面布置情况，建设污水处理站和危废库，并	相符

条目	项目情况	相符性
控	采取分区防渗措施。	
(十) 加强目标考核, 严格责任追究		
34.落实企业责任	加强企业内部管理, 将土壤污染防治纳入环境风险防控体系, 严格依法依规建设和运营污染治理设施, 确保重点污染物稳定达标排放。	相符

1.6.5. 环保管理政策符合性分析

(1) 与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》相符性分析

本项目建设内容与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告 2013 年 31 号)的相符性分析见表 1.6-10。

表 1.6-10 与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》相符性分析表

条目	项目情况	相符性
二、源头和过程控制		
对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用, 不能(或不能完全)回收利用的经处理后达标排放; 应急情况下的泄放气可导入燃烧塔(火炬), 经过充分燃烧后排放。	本项目生产装置排放的含 VOCs 废气采用二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置回收利用及净化, 处理达标后排放至大气环境。	相符
废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。	本项目废水处理过程产生的含 VOCs 废气经“化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附”工艺净化, 处理达标后排放至大气环境。	相符
油类(燃油、溶剂等)储罐宜采用高效密封的内(外)浮顶罐, 当采用固定顶罐时, 通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备。	本项目储罐均设置氮封装置, 氮封尾气治理依托生产装置废气治理措施, 处理达标后排放至大气环境。	相符
三、末端治理与综合利用		
在工业生产过程中鼓励 VOCs 的回收利用, 并优先鼓励在生产系统内回用。	本项目生产装置排放的含 VOCs 废气采用二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置回收利用及净化。回收到的物料在生产系统内套用。	相符
对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料, 应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。	本项目活性炭吸附再生装置定期更换的废活性炭和布袋除尘器定期更换的废布袋, 属于危险废物, 收集后密封桶装, 暂存于厂区危废库, 委托有资质单位处置。	相符

(2) 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

本项目建设内容与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53 号)的相符性分析见表 1.6-11。

表 1.6-11 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析表

条目	项目情况	相符性
(二) 全面加强无组织排放控制		
加强设备与场所密闭管理。推进使用先进生产工艺。提高废气收集率。加强设备与管线组件泄漏控制。	本项目主要生产设备均安置在生产车间内。本项目压滤机产生的含 VOCs 废气经集气罩收集，其余设备产生的 VOCs 废气经管道收集，废气收集效率较高。企业同时加强设备与管线组件泄漏控制。	相符
(三) 推进建设适宜高效的治污设施		
实施重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。	本项目含 VOCs 废气初始排放速率小于 2kg/h，治理措施采用二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置，去除效率不低于 97%。	相符
重点行业 VOCs 综合治理		
加强废水、循环水系统 VOCs 收集与处理。	本项目废水处理过程产生的含 VOCs 废气经“化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附”工艺净化，处理达标后排放至大气环境。	相符
深化工艺废气 VOCs 治理	本项目生产工艺排放的含 VOCs 废气采用二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置回收利用及净化，处理达标后排放至大气环境。	相符

(3) 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》（环环评〔2021〕45 号）相符性分析

表 1.6-12 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

条目	项目情况	相符性
二、严格“两高”项目环评审批-（三）、严把建设项目环境准入关	本项目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。	相符
三、推进“两高”行业减污降碳协同控制-（六）提升清洁生产和污染防治水平。	本项目采用先进适用的工艺技术和装备，在工艺设计中，确保单位产品物耗、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。	相符
四、依排污许可证强化监管执法-（八）、加强排污许可证管理	本项目建成投产前，将按要求申领排污许可证，并做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。	相符

(4) 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》（辽政办发〔2021〕6 号）相符性分析

表 1.6-13 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

序号	文件要求	项目情况	相符性
----	------	------	-----

序号	文件要求	项目情况	相符性
(二)严格“两高”项目投资准入	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	本项目为新建项目;本项目符合国家产业政策;根据节能评估报告,本项目能效能够达到行业先进水平;本项目不属于限制类和淘汰类新建项目。	相符
(四)强化“两高”项目能耗双控管理	完善项目用能决策管理机制,对未能通过节能审查的“两高”项目,建设单位不得开工建设	本项目开工建设前已通过节能审查。	相符
(五)严把“两高”项目环境影响评价审批关	辽宁省生态环境厅编制并公布《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)》。	本项目符合《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》等法律法规的要求。	相符

(5) 与《营口市人民政府办公室关于印发营口市加强全市高耗能、高排放项目准入管理实施方案的通知》(营政办发〔2021〕5号)相符性分析

表 1.6-14 与《营口市人民政府办公室关于印发营口市加强全市高耗能、高排放项目准入管理实施方案的通知》相符性分析表

序号	文件要求	项目情况	相符性
(一)全面加强“两高”项目准入管理 -1. 严格投资项目准入条件	新上“两高”项目必须符合国家法律法规、产业政策和省市有关投资政策且能效达到行业先进水平	本项目为新建项目;本项目符合国家法律法规及产业政策;根据节能评估报告,本项目能效能够达到行业先进水平。	相符
(一)全面加强“两高”项目准入管理 -2. 强化能耗双控管理	对未能通过节能审查的“两高”项目,建设单位不得开工建设	本项目开工建设前已通过节能审查。	相符
(二)全面落实“两高”项目的审批管理 -4. 严格环境影响评价审批	严格实施“两高”项目环境影响评价文件审批	目前营口市生态环境局未公布建设项目目录,本项目符合《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》等法律法规的要求。	相符

2. 项目概况

2.1. 项目基本信息

项目名称：年产 10000 吨 TGIC、2000 吨 T105 固化剂、2000 吨环氧树脂、2000 吨水性树脂项目

经过前期市场调研，建设单位拟将上述项目分期建设，一期建设年产 10000 吨 TGIC、2000 吨 T105 固化剂的生产能力。本次仅对项目一期建设内容进行评价。其余年产 2000 吨环氧树脂、2000 吨水性树脂的生产能力，将于开工建设前另行评价。

建设地址：辽宁省营口市西市区，辽宁（营口）沿海产业基地冶金化工重装备园内

建设单位：辽宁省昌德精细化工有限公司

建设性质：新建

占地面积：20303 平方米，建筑面积 11760.78 平方米

总 投 资：10000 万元，其中环保投资 230 万元，环保投资占比 2.3%。

劳动定员：劳动人员 68 人，三班运转。

工作制度：年产 334 天，每天运行 24 小时。

行业类别：生产 TGIC 属于有机化学原料制造行业，代码 C2614；生产 T105 固化剂属于涂料制造行业，代码 C2641。

施工计划：拟 2022 年 3 月开工，施工期 9 个月，预计 2022 年 12 月竣工。

2.2. 建设内容

本次一期建设内容主要包括 1 座生产车间（内设 6 条生产线）、1 座甲类库、1 座丁类库、1 个地埋式储罐区、1 座污水处理站、1 座综合楼、1 座中控楼、1 座化验室、1 座公用工程车间、1 座循环水池，1 座消防水池等，具体详见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目建设内容一览表

类别	工程名称	建设内容	备注
主体工程	生产车间	新建 1 座生产车间，5 层，建筑面积 4612.80m ² ，内设 6 条生产线，主要包括合成/混合釜、环化/反应釜、压滤机、分层器、蒸馏釜、结晶/降温釜、离心机、甲醇蒸馏釜、熔融造粒机、烤箱、造粒机、自动包装机、耙式干燥机等。	—
	室外设备	在生产车间西侧新建 1 个室外设备区，1 层，占地面积 297.60m ² ，主要包括各类冷凝器、计量罐、罐区缓冲压力罐、多元醇储罐等。	—

类别	工程名称	建设内容	备注
	区		
储运工程	甲类库房	新建 1 座甲类库房, 1 层, 建筑面积 472.44m ² , 主要存放项目原辅材料(氰尿酸、片碱、二乙醇胺、己二酸二甲酯、甲醇钠等), 内设 1 个单独封闭的危废库, 建筑面积 100m ² 。	—
	丁类库房	新建 1 座丁类库房, 1 层, 建筑面积 565.74m ² , 主要存放项目产品(TGIC、T105 固化剂、多元醇和工业盐)。	—
	地埋储罐区	新建 1 座地埋式储罐区, 占地面积 278.00m ² , 全封闭式, 地下 5m, 包括 8 个容积为 50m ³ 固定顶卧式储罐, 其中 6 个储存环氧氯丙烷, 2 个储存甲醇。	—
辅助工程	综合楼	新建 1 座综合楼, 5 层, 建筑面积 3821.40m ² , 用于厂区办公, 内设食堂。	—
	中控楼	新建 1 座中控楼, 2 层, 建筑面积 330.72m ² , 用于员工控制生产工艺参数。	—
	公用工程车间	新建 1 座公用工程车间, 2 层, 建筑面积 1057.68m ² , 内设空压机(流量 3m ³ /min)、制氮机(流量 100m ³ /h)和冷冻机(冷冻剂为冷冻盐水), 提供生产所需的压缩空气、氮气和冷冻盐水。	—
	化验室	新建 1 座化验室, 2 层, 建筑面积 134.16m ² , 用于检测产品质量; 主要药品为氢氧化钠、乙酰化试剂、酚酞指示剂、盐酸、丙酮、甲基红等, 均为分析纯, 主要设备为碘量瓶、称量瓶、移液管、滴定管、分析天平、恒温水浴锅等。	—
	循环水池	新建 1 座循环水池, 容积为 1400m ³ , 并配备 4 台循环冷却塔(流量 4×250m ³ /h)和 4 台循环水泵(流量 4×250m ³ /h)。	—
	消防水池	新建 1 座消防水池, 容积为 750m ³ , 并配备 4 台消防泵(流量 2×68m ³ /h+2×13m ³ /h)。	—
公用工程	供水工程	本项目新鲜水由园区供水管网供给, 全厂用水量约为 62598.7m ³ /a (187.42m ³ /d)。	—
	供电工程	本项目电源由营口供电公司变电站提供, 全厂用电量约为 3000 万 kW·h/a。	—
	供热工程	本项目蒸汽由园区热源厂提供, 全厂用蒸汽量约为 5 万 t/a。	—
	排水工程	本项目工艺废水、冲洗地面废水、生活污水和循环冷却水排污水先排入厂内污水处理站, 再排入园区污水处理厂, 最终排入项目南侧民兴河。本项目厂内污水处理站处理规模为 50m ³ /d。	—
环保工程	废气治理措施	TGIC 生产工艺中合成釜、环化釜、压滤机、干燥机、分层器和蒸馏釜产生的环氧氯丙烷, 经过二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置(TA001)净化后, 由 25m 高排气筒(DA001)排放; TGIC 生产工艺中离心机、甲醇蒸馏釜、熔融造粒机、烤箱和 T105 固化剂生产工艺中合成釜、离心机、甲醇蒸馏釜、烤箱产生的甲醇, 经过二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置(TA002)净化后, 由 25m 高排气筒(DA001)排放; TGIC 生产工艺中包装机和 T105 固化剂生产工艺中包装机产生的颗粒物, 经过布袋除尘器(TA003)净化后, 由 25m 高排气筒(DA001)排放; 污水处理站产生的废气(主要含有非甲烷总烃、氨、硫化氢)经过化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附(TA004)净化后, 由 15m 高排气筒(DA002)排放; 危废库产生的废气(主要含有非甲烷总烃)经过活性炭吸附装置(TA005)	—

类别	工程名称	建设内容		备注
		净化后，由 15m 高排气筒（DA003）排放； 地埋式储罐区的储罐均设置氮封装置，氮封尾气（主要含环氧氯丙烷和甲醇）依托二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001）和二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002），净化后由 25m 高排气筒（DA001）排放； 综合楼内食堂产生的食堂油烟，经过油烟净化装置净化后，由综合楼顶部排出。		
	废水治理措施	工艺废水	进到污水处理站预处理系统，经过“催化湿式氧化+三效蒸发工艺”工艺处理，再进到污水处理站综合处理系统，经过水解酸化池+A/O 生化池+二沉池工艺处理，最后排入园区污水处理厂。	—
		冲洗地面废水	进到污水处理站综合处理系统，经过水解酸化池+A/O 生化池+二沉池工艺处理，再排入园区污水处理厂。	—
		生活污水	进到污水处理站综合处理系统，经过水解酸化池+A/O 生化池+二沉池工艺处理，再排入园区污水处理厂。	—
		循环冷却水排污水	进到污水处理站综合处理系统，经过水解酸化池+A/O 生化池+二沉池工艺处理，再排入园区污水处理厂。	—
		初期雨水	新建 1 座初期雨水收集池，容积为 300m ³ ，收集的初期雨水分批次进到污水处理站综合处理系统，再排入园区污水处理厂。	—
	噪声治理措施	厂区合理布局，主要产噪设备安装基础减震，并设置在厂房内。		—
	固废处置措施	危险废物	危险废物主要包括工艺釜残、废活性炭、废布袋、污泥、废矿物油、废包装袋、实验室废物和混合盐，收集后密封桶装，暂存于厂区危废库，委托有资质单位处置。	—
		生活垃圾	生活垃圾由厂区统一收集，交由环卫部门清运。	—
	环境风险	新建 1 座事故池，容积为 700m ³ ，保证事故状态下，能够收集全部事故废水。		—

2.3. 地理位置及平面布置

本项目位于辽宁省营口市西市区，辽宁（营口）沿海产业基地冶金化工重装备园内，厂址中心坐标东经 122°21'7.337"，北纬 40°36'4.315"。本项目地理位置见附图 3。本项目厂址东侧为宏达化工、南侧为刚和石油、西侧和北侧目前为空地，规划为同类精细化工企业。本项目四邻情况见附图 4。

本项目厂址边界为矩形，与正北方向夹角为 30°。本项目东南侧为综合楼和丁类库房，西南侧为中控楼、化验室、公用工程车间、循环水池及消防水池，西北侧为生产车间，东北侧为地埋储罐区、甲类库房、污水处理站。项目南侧设 1 个人流出入口，东侧设 1 个物流出入口。本项目平面布置见附图 5。本项目构、

建筑物信息见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目构、建筑物信息一览表

序号	名称	占地面积 /m ²	建筑面积 /m ²	层数	建筑物 高度/m	火灾 危险	耐火 等级	备注
1	综合楼	819.36	3821.4	5	19.95	/	二级	消防泵房位于一层西侧
2	公用工程 车间	528.84	1057.68	2	10.7	丁	二级	
3	中控楼	165.36	330.72	2	10.7	丁	一级	
4	消防水池 及循环水池	681.60	/	/	/	戊	/	消防水池容积为 750m ³ ，循环水池容积为 1400m ³
5	丁类库房	565.74	565.74	1	6.75	丁	二级	
6	生产车间	922.56	4612.80	5	23.8	甲	一级	室外设备区占地面积 297.6m ²
7	甲类库房	472.44	472.44	1	6.75	甲	一级	危废库位于其中单独防火分区内
8	事故池及 初期雨水 收集池	242.08	/	/	/	丙	二级	事故水池容积为 700m ³ ，初期雨水收集池容积为 300m ³
9	污水处理 站	555.36	555.36	1	8.30	丁	二级	
10	地埋储罐 区	278.00	/	/	/	甲	/	采用液下泵
11	1#门卫	30.96	30.96	1	3.9	/	二级	
12	2#门卫	45.36	45.36	1	3.9	/	二级	
13	化验室	134.16	268.32	2	10.7	丙	二级	
	合计	7310.42	11760.78					

2.4. 产品方案及执行标准

本项目产品方案包括 2 种主产品和 2 种副产品，其中主产品 TGIC、副产品多元醇执行企业标准。本项目产品方案及执行标准见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目产品方案及执行标准一览表

类别	产品名称	产量	单位	执行标准
主产品	TGIC	10000	t/a	《异氰尿酸三缩水甘油酯（TGIC）》 （Q/CDFM005-2021）
	T105 固化剂	2000	t/a	《聚酯粉末涂料用固化剂》 （GB/T27807-2011）中 羟烷基酰胺（HAA）标准
副产品	工业盐	8000	t/a	《煤化工 副产工业氯化钠》 （T/CCCT002-2019）
	多元醇	5000	t/a	《多元醇》（Q/CDFM007-2021）

2.5. 原辅材料及能源消耗

本项目主要原辅材料消耗见表 2.5-1，本项目水和能源消耗见表 2.5-2。

表 2.5-1 项目原辅材料消耗一览表

序号	产品	名称	产品单耗 (kg/批次)	生产批 次/(批次 /a)	年耗 量 (t/a)	最大 储存 量/t	周转次 数/(次 /a)	储存方式 及位置
1	TGI C	氰尿酸 (99%)	580	10000	5800	484	12	25kg 袋装、甲 类库
2		催化剂 (99%)	10	10000	100	9	12	25kg 袋装、甲 类库
3		环氧氯丙烷 (99%)	1350	10000	13500	301	52	50m ³ 储罐、地 埋式储罐区
4		片碱 (99%)	580	10000	5800	484	12	25kg 袋装、甲 类库
5		甲醇 (99%)	52	10000	520	68	12	50m ³ 储罐、地 埋式储罐区
1	T10 5	二乙醇胺 (99%)	660	2000	1320	111	12	1000kg 桶装、 甲类库
2		甲醇钠 (99%)	40	2000	80	7	12	25kg 桶装、甲 类库
3		己二酸二甲 酯 (99%)	550	2000	1100	92	12	1000kg 桶装、 甲类库
1	实验 药品	氢氧化钠	—	—	0.2	0.2	1	化验室
2		乙酰化试剂	—	—	0.1	0.1	1	化验室
3		酚酞指示液	—	—	0.05	0.05	1	化验室
4		盐酸	—	—	0.2	0.2	1	化验室
5		丙酮	—	—	0.1	0.1	1	化验室
6		甲基红	—	—	0.05	0.05	1	化验室

表 2.5-2 项目水及能源消耗一览表

序号	名称	年耗量	备注
1	水	62598.7m ³ /a	园区供水管网提供
2	电	3000 万 kW·h/a	园区高压输电线提供
3	蒸汽	5 万 t/a	园区蒸汽管网提供

本项目涉及多种化学品，本次评价主要关注使用量大，污染影响大的原辅材料，相关理化性质见表 2.5-3。

表 2.5-3 主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	CAS 号	分子式	分子量 (g/mol)	理化性质						毒理性质
					外观性状	密度/ (t/m ³)	沸点 /°C	闪点 /°C	爆炸 极限	水溶性	
1	氰尿酸	108-80-5	C ₃ H ₃ N ₃ O ₃	129.07	白色结晶粒 状或粉末	1.78	—	74	—	1500mg/L	LD ₅₀ : >5000mg/kg (大鼠经 口); LD ₅₀ : >5000mg/kg (兔经皮)
2	三甲基苄基氯化 铵 (催化剂)	56-93-9	C ₁₀ H ₁₆ ClN	185.69	白色至淡黄 色晶体粉末	1.133	—	24	—	60~62% (V)	LC ₅₀ : 1.14mg/L (大鼠吸入); LD ₅₀ : 510mg/kg (兔经皮)
3	环氧氯丙烷	106-89-8	C ₃ H ₅ ClO	92.52	无色透明油 状液体	1.18	116	31	3.8%~21%	微溶于水	LD ₅₀ : 178mg/kg (豚鼠经口); LC ₅₀ : 250ppm/8h (大鼠吸入)
4	片碱	1310-73-2	NaOH	40.00	白色半透明 片状固体	2.13	—	29	—	氢氧化钠 含量≥46%	LD ₅₀ : 325mg/kg (兔经口)
5	甲醇	67-56-1	CH ₄ O	32.04	无色透明易 挥发液体	0.80	64.7	9.7	5.5%~ 44%	溶于水	LD ₅₀ : 2528mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 43.68mg/L (猫吸入); LD ₅₀ : 17100mg/kg (兔经皮)
6	二乙醇胺	111-42-2	C ₄ H ₁₁ NO ₂	105.14	黄色粘稠液 体	1.10	268.8	176	1.7%~9.8%	溶于水	LD ₅₀ : 1100mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 0.2mg/L (大鼠吸入)
7	甲醇钠	124-41-4	CH ₃ ONa	54.02	白色无定形 吸湿性粉末	1.3	—	33	7.3%~36%	与水反应	LD ₅₀ : 1844mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : >1.707mg/L (大鼠吸入); LD ₅₀ : >2000mg/kg (大鼠经皮)
8	己二酸二甲酯	627-93-0	C ₈ H ₁₄ O ₄	174.19	无色液体	1.06	110	122	0.8%~8.1%	25g/L	LD ₅₀ : >5000mg/kg (大鼠经 口); LD ₅₀ : >1000mg/kg (兔经皮)

2.6. 主要生产设备

本项目设 6 条生产线，其中 5 条生产线只生产 TGIC，1 条生产线既能生产 TGIC 又能生产 T105 固化剂。同时配套公用工程设备、环保治理设备和实验室设备等，本项目主要生产设备见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目主要生产设备一览表

序号	类别	设备名称	规格型号	材质	数量
1	生产设备	合成/混合釜	V=12.5m ³	搪瓷	6
2		环化/反应釜	V=12.5m ³	不锈钢	6
3		压滤机	F=100m ²	聚丙烯树脂	6
4		分层器	12T	—	6
5		蒸馏釜	V=9m ³	不锈钢	6
6		结晶/降温釜	V=12.5m ³	不锈钢	6
7		离心机	V=9m ³	不锈钢	6
8		甲醇蒸馏釜	V=9m ³	不锈钢	6
9		熔融造粒机	V=8m ³	不锈钢	6
10		烤箱	V=8m ³	不锈钢	6
11		造粒机	V=8m ³	不锈钢	6
12		自动包装机	—	不锈钢	6
13		耙式干燥机	5T	不锈钢	6
14	公用工程设备	各类机泵	—	不锈钢	56
15		各类冷凝器	10m ³	不锈钢	36
16		环氧氯丙烷储罐	固定顶 V=50m ³	不锈钢	6
17		甲醇储罐	固定顶 V=50m ³	不锈钢	2
18		多元醇储罐	60T	不锈钢	1
19		行车	12T	—	1
20		计量罐	10T	不锈钢	16
21		真空泵机组	150 型	不锈钢	4
22		罐区缓冲压力罐	12.5T	不锈钢	1
23		消防泵	XBD5.5/55-150L	碳钢	2
24		消防泵	XBD3.6/2.5-50L	碳钢	2
25		冷水机组	TWSD90.1ALB2	碳钢	2
26		冷水机组	TWSD100.1FC2	碳钢	1
27		空压机	LG-30cz	碳钢	2
28		制氮机	SL-PN-10	碳钢	1
29		冷却塔	XWL8-F-200W	玻璃钢树脂	1
30		冷却塔	XWL8-2F-400W	玻璃钢树脂	1
31		循环水泵	200-315A	碳钢	2
32		循环水泵	150-315A	碳钢	2
33		循环水槽	100m ³	不锈钢	2
34	环保设备	二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置	活性炭碘值≥800mg/m ³	不锈钢/玻璃钢树脂	2

序号	类别	设备名称	规格型号	材质	数量
35		布袋除尘器	—	不锈钢	1
36		化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附装置	—	不锈钢/玻璃钢树脂	1
37		活性炭吸附装置	—	玻璃钢树脂	1
38		催化湿式氧化装置	—	不锈钢	1
39		三效蒸发器	—	不锈钢	1
40	化验设备	碘量瓶	—	—	5
41		称量瓶	—	—	5
42		移液管	—	—	5
43		滴定管	—	—	5
44		分析天平	—	—	1
45		恒温水浴锅	—	—	1

2.7. 公用工程及可依托性

（1）供水工程

本项目新鲜水由园区供水管网供给，本项目生产工艺不需要水，本项目用水主要包括冲洗地面用水、循环冷却水补水、厂区绿化用水和生活用水。本项目生产线连续运行，不需要冲洗设备，无冲洗设备用水，具体用量计算如下：

①冲洗地面用水

本项目生产车间地面需要适时冲洗，生产车间需要冲洗的面积以 1200m^2 计，每次冲洗用水量以 $3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{次})$ 计，平均每两天冲洗一次，全年共冲洗 167 次，则本项目生产车间冲洗用水为 $601.2\text{m}^3/\text{a}$ ($1.80\text{m}^3/\text{d}$)。

②循环冷却水补水

本项目设置 4 台 $250\text{m}^3/\text{h}$ 循环冷却塔，循环冷却水流量最大为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，年最长运行时间为 8016h，全年平均蒸发量以 0.6% 计算（夏季蒸发量以 0.8% 计算，冬季蒸发量以 0.4% 计算），则本项目循环冷却塔蒸发消耗量为 $48096\text{m}^3/\text{a}$ ($144\text{m}^3/\text{d}$)。本项目循环冷却塔需定期排污，循环冷却塔的浓缩倍数取 5，则本项目循环冷却塔的排污水量为 $12024\text{m}^3/\text{a}$ ($36\text{m}^3/\text{d}$)。

因此，本项目循环冷却水补水为上述两种消耗方式总和，总计为 $60120\text{m}^3/\text{a}$ ($180\text{m}^3/\text{d}$)。

③绿化用水

本项目全厂绿地面积为 1114.5m^2 ，绿化用水量以 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，全年在夏季灌溉，灌溉时间以 180d 计，则项目绿化用水为 $401.22\text{m}^3/\text{a}$ ($1.20\text{m}^3/\text{d}$)。

④生活用水

本项目新增劳动人员 68 人，生活用水量以 65L/(人·d) 计算，年运行 334d，则本项目生活用水为 1476.28m³/a (4.42m³/d)。

综上所述，本项目全厂用水量约为 62598.7m³/a (187.42m³/d)。本项目园区供水的水量和水质均可满足本项目需求。

(2) 供电工程

本项目电源由营口供电公司变电站提供，高压输电线接入本厂区变电站，经变压后输至各设备使用，本项目全厂设备用电量约 3000 万 kW·h/a。

(3) 供汽及供暖工程

本项目生产工艺所需蒸汽及厂区供暖由园区热源厂三峡集团(营口)燃机热电厂提供，本项目蒸汽用量约为 5 万 t/a，园区热源厂剩余供热能力可以提供。

(4) 供气工程

本项目生产过程使用的压缩空气和氮气，由厂区新建空压机和制氮机提供，可以满足本项目需求。

(5) 排水工程

本项目排水主要包括工艺废水、冲洗地面废水、循环冷却水排污水和生活污水。工艺废水先进到厂内污水处理站预处理系统，处理后与冲洗地面废水、循环冷却水排污水和生活污水汇合，进到厂内污水处理站综合处理系统，再排入园区污水处理厂，具体用量计算如下：

①工艺废水

本项目 TGIC 生产工艺产生废水，T105 固化剂生产工艺不产生废水，根据物料平衡可知，TGIC 工艺废水产生量为 1293.582m³/a (3.873m³/d)。

②冲洗地面废水

本项目冲洗地面废水以冲洗地面用水的 60%计，则冲洗地面废水产生量为 360.72m³/a (1.08m³/d)。

③循环冷却水排污水

本项目循环冷却水排污水产生量为 12024m³/a (36m³/d)。

④生活污水

本项目生活污水以生活用水量的 90%计，则生活污水产生量为 1328.652m³/a (3.978m³/d)。

本项目工艺废水产生量为 $3.873\text{m}^3/\text{d}$ ，进到厂内污水处理站预处理系统，本项目新建厂内污水处理站预处理系统处理规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足本项目需求；处理后与冲洗地面废水、循环冷却水排污水和生活污水汇合，汇合后废水量为 $44.931\text{m}^3/\text{d}$ ，进到厂内污水处理站综合处理系统，本项目新建厂内污水处理站综合处理系统处理规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足本项目需求。

本项目厂区总排口出水量约为 $44.931\text{m}^3/\text{d}$ ，进到园区污水处理厂，即营口市东部污水处理厂。营口市东部污水处理厂设计规模 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，为生活污水处理厂，由于接收废水量不足、管网建设滞后等原因，实际未投入运行。

目前营口市东部污水处理厂正实施改造，分两期建设：一期对原有 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 生活污水处理规模升级改造成 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 工业废水处理规模，二期新增 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 工业废水处理规模，最终达到 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 的工业废水处理规模。

营口市东部污水处理厂的一期污水处理站采用预处理+超滤+反渗透工艺，消毒部分采用紫外线消毒，污泥处理采用机械浓缩脱水，出水水质满足《城市污水再生利用——工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准；二期污水处理站采用以格栅、曝气沉砂池为主的预处理工艺，以电化学氧化、多相催化氧化为主的高级氧化预处理系统，以水解酸化和 A2O-MBBR 为核心的二级处理工艺，以混凝沉淀、臭氧催化氧化和 BAF 为主的深度处理工艺，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。

营口市东部污水处理厂升级改造工程将于 2022 年前完成建设并投运，形成 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理规模，能够满足目前入驻企业的污水处理需求。园区规划污水量为 $3.79\text{万 m}^3/\text{d}$ ，随着园区入驻企业的增加，园区污水处理厂处理规模逐步扩大，最终扩大至 $4\text{万 m}^3/\text{d}$ ，满足园区所有企业的污水处理需求。

3. 工程分析

3.1. 生产线与产能

本项目生产车间设置 6 条生产线，其中 5 条生产线只生产 TGIC，编号分别为 X1、X2、X3、X4、X5；1 条生产线既能生产 TGIC 又能生产 T105 固化剂，编号为 X6。

X1~X5 生产线的主要设备包括：合成釜 A，环化釜 B，压滤机 C，分层器 D，蒸馏釜 E，结晶釜 F，离心机 G，甲醇蒸馏釜 H，熔融造粒机 J，烤箱 K，造粒机 L，包装机 M，干燥机 N。单条生产线生产 TGIC 最大产能为 6t/d，年产 334d，则单条生产线生产 TGIC 最大产能为 2000t/a，X1~X5 生产线同时运行，生产 TGIC 最大产能为 10000t/a。

X6 生产线的主要设备包括：合成/混合釜 A，环化/反应釜 B，压滤机 C，分层器 D，蒸馏釜 E，结晶/降温釜 F，离心机 G，甲醇蒸馏釜 H，熔融造粒机 J，烤箱 K，造粒机 L，包装机 M，干燥机 N。X6 生产线生产 TGIC 时，所用设备与上述 X1~X5 生产线的主要设备相同；X6 生产线生产 T105 固化剂时，所用设备包括合成/混合釜 A，环化/反应釜 B，结晶/降温釜 F，离心机 G，甲醇蒸馏釜 H，烤箱 K，造粒机 L，包装机 M。X6 生产线生产 TGIC 最大产能为 6t/d，年产 334d，则 X6 生产线生产 TGIC 最大产能为 2000t/a；X6 生产线生产 T105 固化剂最大产能为 6t/d，年产 334d，则 X6 生产线生产 T105 固化剂最大产能为 2000t/a。

X1~X6 生产线生产 TGIC 的总产能为 10000t/a，如 X1~X5 生产线满负荷生产，TGIC 产能为 10000t/a，则 X6 生产线只生产 T105 固化剂，T105 固化剂产能为 2000t/a。

本项目 X1~X6 生产线设备情况见图 3.1。

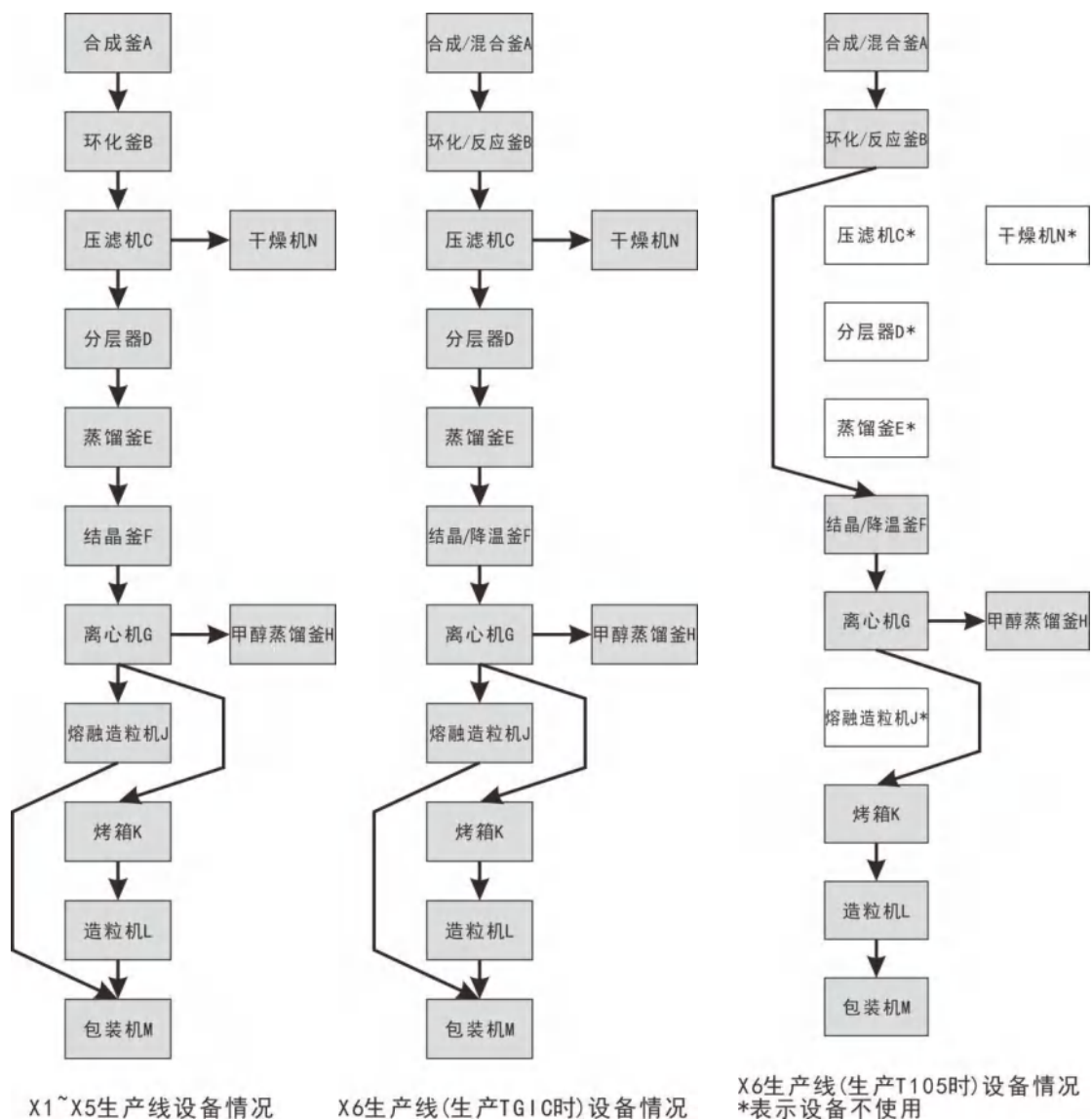


图 3.1 X1~X6 生产线设备情况

本项目 X1~X6 生产线产能情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 X1~X6 生产线产能情况表

生产线编号	产品	日产能 (t/d)	年运行天数 (d/a)	年产能 (t/a)
X1	TGIC	6	334	2000
X2		6		2000
X3		6		2000
X4		6		2000
X5		6		2000
X1~X5 合计	TGIC	30	334	10000
X6*	T105	6	334	2000

注：如 X1~X5 生产线满负荷生产，则 X6 生产线只生产 T105 固化剂。

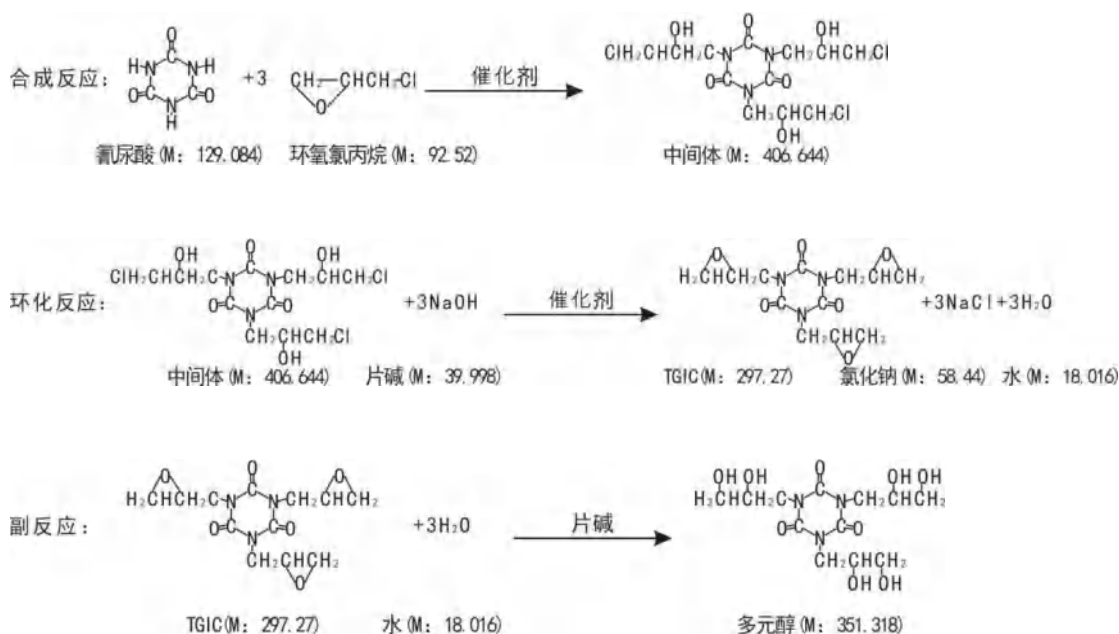
3.2. 工艺流程及产污节点

3.2.1. TGIC

氰尿酸和环氧氯丙烷在催化剂（主要成分为三甲基苄基氯化铵）的作用下，发生合成反应，生成中间体；中间体和片碱发生环化反应，生成产品 TGIC。反应过程同时产生氯化钠作为副产（工业盐）外售；多元醇作为副产（水泥助磨剂）外售。

3.2.1.1. 反应方程式

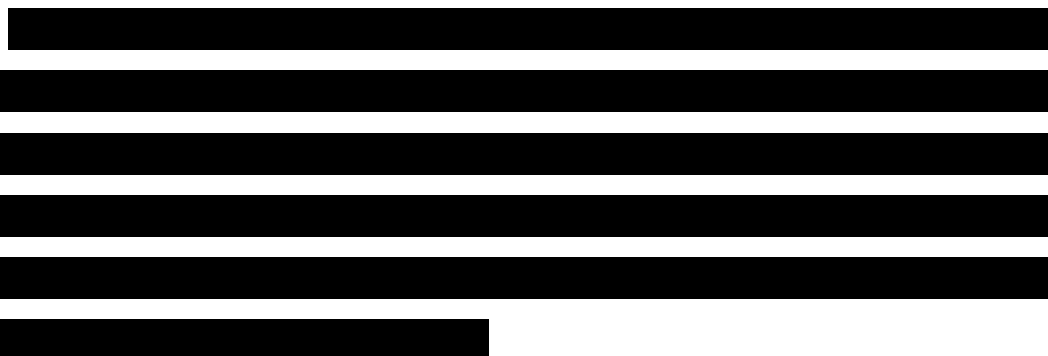
本产品主反应分两步，合成反应（转化率 99%）和环化反应（转化率 99%）；同时存在副反应（转化率 23%），产品收率为 75%，反应方程式分别如下：



3.2.1.2. 工艺流程

本项目工艺流程及物料平衡涉及商业秘密，企业选择部分公开。

(1) 合成反应



产污节点：投料过程产生的投料废气 G1-1，主要含有颗粒物，经过集气罩

收集至 TA003 布袋除尘器+DA001 排气筒；反应过程产生的合成废气 G1-2，主要含有环氧氯丙烷，经管道至 TA001 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒。

(2) 环化反应

[REDACTED]

(3) 压滤和水洗

[REDACTED]

产污节点：压滤过程产生的压滤废气 G1-4，干燥过程产生的干燥废气 G1-5，水洗过程产生的水洗废气 G1-6，上述三股废气主要含有环氧氯丙烷，经过各自管道至 TA001 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒。

水洗过程产生的水洗废水 W1-1，送至厂内污水处理站。

(4) 蒸馏

[REDACTED]

产污节点：蒸馏过程产生的蒸馏废气 G1-7，主要含有环氧氯丙烷，经管道至 TA001 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒。

(5) 结晶

[REDACTED]

产污节点：离心过程产生的离心废气 G1-8，主要含有甲醇，经管道至 TA002 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒。

(6) 甲醇蒸馏

产污节点：甲醇蒸馏过程产生的蒸馏废气 G1-9，主要含有甲醇，经管道至 TA002 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒。

(7) 干燥和造粒

产污节点：干燥过程产生的干燥废气 G1-10 和干燥废气 G1-11，主要含有甲醇，经管道至 TA002 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒。

(8) 包装

产污节点：包装机产生的包装废气 G1-12，主要含有颗粒物，经过集气罩收集至 TA003 布袋除尘器+DA001 排气筒。

项目 TGIC 产品工艺流程及产污节点见图 3.2。



图 3.2 产品 TGIC 工艺流程及产污节点图（图中 ECH 指环氧氯丙烷）

3.2.1.3. 物料平衡

项目 TGIC 产品的批次物料平衡见表 3.2-1，及图 3.3。

表 3.2-1 项目 TGIC 产品的批次物料平衡表

进方		出方		
名称	数量（kg/ 批次）	名称	数量（kg/ 批次）	去向
环氧氯丙烷	1000	环氧氯丙烷	1000	环氧氯丙烷
环氧氯丙烷	1000	环氧氯丙烷	1000	环氧氯丙烷

图 3.3 项目 TGIC 产品的批次物料平衡图 (kg/批次)

3.2.1.4. 水平衡及溶剂平衡

项目 TGIC 产品的批次水平衡见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目 TGIC 产品的批次水平衡表

进方		出方		
名称	数量 (kg/ 批次)	名称	数量 (kg/ 批次)	去向
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
		■	■	
		■	■	
■	■	■	■	

项目 TGIC 产品的批次环氧氯丙烷平衡见表 3.2-3。

表 3.2-3 项目 TGIC 产品的批次环氧氯丙烷平衡表

进方		出方		
名称	数量 (kg/ 批次)	名称	数量 (kg/ 批次)	去向
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
		■	■	
		■	■	
		■	■	■
■	■	■	■	

项目 TGIC 产品的批次甲醇平衡见表 3.2-4。

表 3.2-4 项目 TGIC 产品的批次甲醇平衡表

进方		出方		
名称	数量 (kg/ 批次)	名称	数量 (kg/ 批次)	去向

3.2.1.5. 污染物产生量

项目 TGIC 产品的废水污染物产生量见表 3.2-5。

项目 TGIC 产品的废气污染物产生量见表 3.2-6。

表 3.2-5 项目 TGIC 产品的废水污染物产生量表

编号	批次废水量	年产批次	年产废水量	日产废水量	污染物	产生浓度	产生量
	(L/批次)	(批次/a)	(m³/a)	(m³/d)		(mg/L)	(t/a)
W1-1:水洗废水	129.1	10000	1291	3.87	悬浮物	23947	30.915
					化学需氧量	345854	446.498
					五日生化需氧量	288212	372.082
					氨氮	8	0.010
					总氮	11175	14.427
					氯化物	57724	74.521
					可吸附有机卤化物	8017	10.350
					环氧氯丙烷	6971	9.000

表 3.2-6 项目 TGIC 产品的废气污染物产生量表

编号	污染物	批次产生量	工序时间	风量	年产批次	单批次产生速率	年产量	去向
		/ (kg/批次)	/ (h/批次)	/ (m³/h)	/ (批次/a)	/ (kg/h)	/ (t/a)	
G1-1:投料废气	颗粒物	1.0	1.0	2500	10000	1.000	10.000	TA003 布袋除尘器 +DA001 排气筒
G1-2:合成废气	ECH	2.0	3.5	5000	10000	0.571	20.000	TA001 二级盐水冷凝 +活性炭吸附再生装置 +DA001 排气筒
G1-3:环化废气	ECH	2.0	3.5	5000	10000	0.571	20.000	
G1-4:压滤废气	ECH	2.0	3.0	5000	10000	0.667	20.000	
G1-5:干燥废气	ECH	1.0	3.0	5000	10000	0.333	10.000	
G1-6:水洗废气	ECH	2.0	2.5	5000	10000	0.800	20.000	
G1-7:蒸馏废气	ECH	7.0	4.0	5000	10000	1.750	70.000	
G1-8:离心废气	甲醇	4.0	2.0	5000	10000	2.000	40.000	TA002 二级盐水冷凝 +活性炭吸附再生装置 +DA001 排气筒
G1-9:蒸馏废气	甲醇	6.0	4.0	5000	10000	1.500	60.000	
G1-10:干燥废气	甲醇	2.0	3.0	5000	10000	0.667	20.000	
G1-11:干燥废气	甲醇	2.0	3.0	5000	10000	0.667	20.000	
G1-12:包装废气	颗粒物	4.0	2.5	2500	10000	1.600	40.000	TA003 布袋除尘器 +DA001 排气筒

3.2.2. T105 固化剂

T105 固化剂是一种四官能度β-羟烷基酰胺固化剂(HAA)，本项目产品 T105 固化剂主要成分为 N,N,N',N'-四羟乙基己二酰胺。二乙醇胺和己二酸二甲酯在甲醇钠的作用下，发生合成反应，生成产品 T105 固化剂。

3.2.2.1. 反应方程式

本产品为一步合成反应，二乙醇胺和己二酸二甲酯在甲醇钠的作用下，发生合成反应（转化率 99%），生成产品 T105 固化剂（产品收率 98%）。反应方程式如下：



3.2.2.2. 工艺流程

本项目工艺流程及物料平衡涉及商业秘密，企业选择部分公开。

(1) 混合

[REDACTED]

产污节点：投料过程产生的投料废气 G2-1，主要含有颗粒物，经过集气罩收集至 TA003 布袋除尘器+DA001 排气筒。

(2) 合成反应

[REDACTED]

产污节点：反应过程产生的合成废气 G2-2，主要含有反应生成的甲醇，经管道至 TA002 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒。

(3) 冷却降温

[REDACTED]

(4) 离心

[REDACTED]

产污节点：离心过程产生的离心废气 G2-3，主要含有甲醇，经管道至 TA002 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒。

(5) 甲醇蒸馏

产污节点：甲醇蒸馏过程产生的蒸馏废气 G2-4，主要含有甲醇，经管道至 TA002 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒。蒸馏过程产生的釜残 S2-1 属于危险废物，暂存于厂区危废库。

(6) 干燥和造粒

产污节点：干燥过程产生的干燥废气 G2-5，主要含有甲醇，经管道至 TA002 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒。

(7) 包装

产污节点：包装机产生的包装废气 G2-6，主要含有颗粒物，经过集气罩收集至 TA003 布袋除尘器+DA001 排气筒。

项目 T105 固化剂产品工艺流程及产污节点见图 3.4。



图 3.4 产品 T105 固化剂工艺流程及产污节点图

3.2.2.3. 物料平衡

项目 T105 固化剂产品的批次物料平衡见表 3.2-7，及图 3.5。

表 3.2-7 项目 T105 固化剂产品的批次物料平衡表

进方		出方		
名称	数量 (kg/批次)	名称	数量 (kg/批次)	去向
固化剂原料	1000	固化剂成品	950	包装入库
固化剂原料	100	固化剂成品	100	包装入库
固化剂原料	100	固化剂成品	100	包装入库
		固化剂成品	100	包装入库
		固化剂成品	100	包装入库
		固化剂成品	100	包装入库
		固化剂成品	100	包装入库



图 3.5 项目 T105 固化剂产品的批次物料平衡图（kg/批次）

3.2.2.4. 溶剂平衡

项目 T105 固化剂产品的批次甲醇平衡见表 3.2-8。

表 3.2-8 项目 T105 固化剂产品的批次甲醇平衡表

进方		出方		
名称	数量（kg/ 批次）	名称	数量（kg/ 批次）	去向

		T			

3.2.2.5. 污染源强统计

项目 T105 固化剂产品的废气污染物产生量见表 3.2-9。

项目 T105 固化剂产品的固体废物污染物产生量见表 3.2-10。

表 3.2-9 项目 T105 固化剂产品的废气污染物产生量表

编号	污染物	批次产生量	工序时间	风量	年产批次	单批次产生速率	年产量	去向
		/ (kg/批次)	/ (h/批次)	/ (m³/h)	/ (批次/a)	/ (kg/h)	/ (t/a)	
G2-1:混合废气	颗粒物	0.2	1.0	2500	2000	0.200	0.400	TA003 布袋除尘器 +DA001 排气筒
G2-2:合成废气	甲醇	3.0	4.0	5000	2000	0.750	6.000	TA002 二级盐水冷凝 +活性炭吸附再生装置 +DA001 排气筒
G2-3:离心废气	甲醇	3.0	2.0	5000	2000	1.500	6.000	
G2-4:蒸馏废气	甲醇	4.0	4.0	5000	2000	1.000	8.000	
G2-5:干燥废气	甲醇	1.0	3.0	5000	2000	0.333	2.000	TA003 布袋除尘器 +DA001 排气筒
G2-6:包装废气	颗粒物	3.8	2.5	2500	2000	1.520	7.600	

表 3.2-10 项目 T105 固化剂产品的固体废物污染物产生量表

序号	危废名称	危险废物类别	危废代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	防治措施
S2-1	釜残	HW50	261-151-50	98	蒸馏（甲醇蒸馏釜）	固态	甲醇钠、 甲醇	甲醇钠、 甲醇	1 年	T	加盖密闭桶装，暂存厂内危废库，委托有资质单位处置

3.3. 水平衡

本项目全厂水平衡见表 3.3-1~表 3.3-2，及图 3.6~图 3.7。

表 3.3-1 项目全厂水平衡表（夏季）

进方			出方		
来源	名称	数量 (m ³ /d)	名称	数量 (m ³ /d)	去向
生产车间	反应生成水	4.90	进入产品	0.37	进入产品
			进入大气	0.66	进入大气
			工艺废水	3.87	厂内污水处理站
生产车间	冲洗用水	1.80	蒸发消耗	0.72	进入大气
			冲洗废水	1.08	厂内污水处理站
循环冷却塔	循环冷却水补水	228.00	蒸发消耗	192.00	进入大气
			排污水	36.00	园区污水处理厂
厂区绿地	绿化用水	1.20	蒸发消耗	1.20	进入大气
员工生活	生活用水	4.42	消耗	0.44	进入大气
			生活污水	3.98	厂内污水处理站
	合计	240.32	合计	240.32	

表 3.3-2 项目全厂水平衡表（冬季）

进方			出方		
来源	名称	数量 (m ³ /d)	名称	数量 (m ³ /d)	去向
生产车间	反应生成水	4.90	进入产品	0.37	进入产品
			进入大气	0.66	进入大气
			工艺废水	3.87	厂内污水处理站
生产车间	冲洗用水	1.80	蒸发消耗	0.72	大气环境
			冲洗废水	1.08	厂内污水处理站
循环冷却塔	循环冷却水补水	132.00	蒸发消耗	96.00	进入大气
			排污水	36.00	园区污水处理厂
员工生活	生活用水	4.42	消耗	0.44	大气环境
			生活污水	3.98	厂内污水处理站
	合计	143.12	合计	143.12	

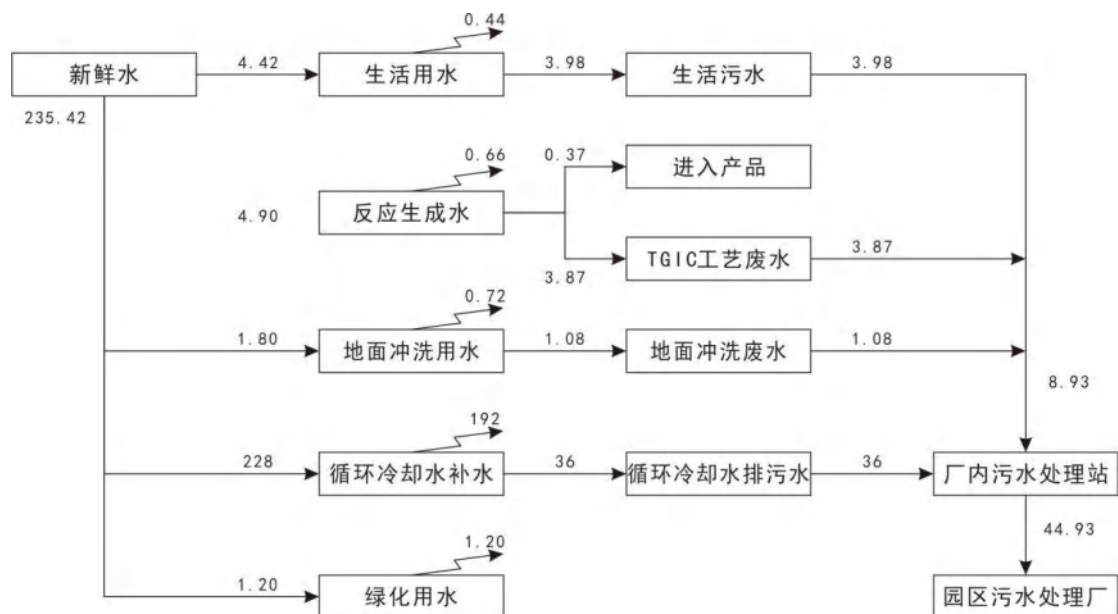


图 3.6 项目全厂水平衡图（夏季）（单位：m³/d）

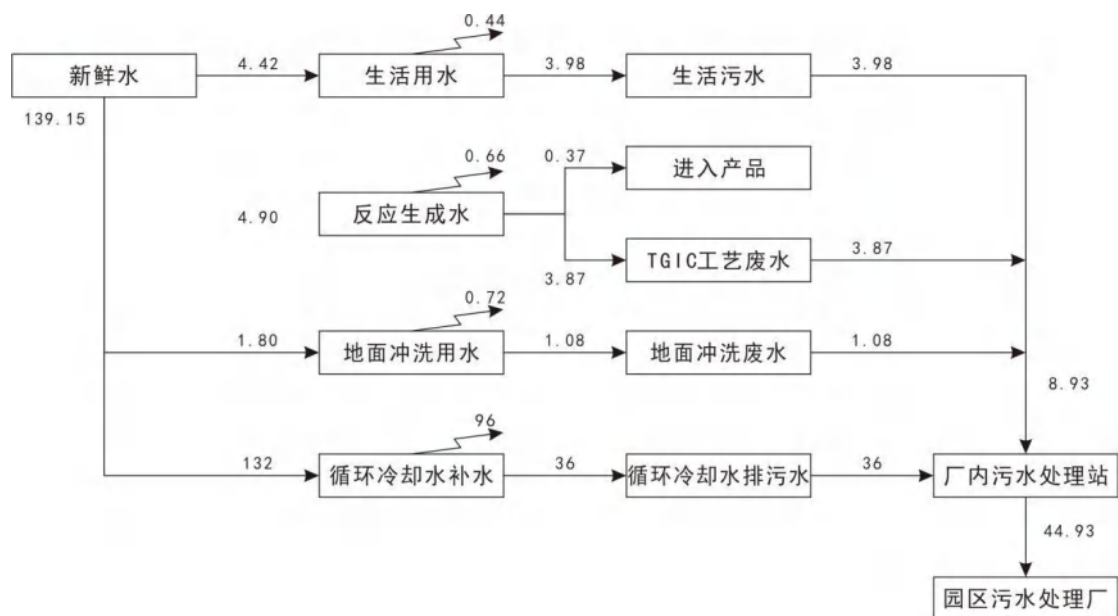


图 3.7 项目全厂水平衡图（冬季）（单位：m³/d）

3.4. 工艺溶剂平衡

3.4.1. 环氧氯丙烷

环氧氯丙烷是 TGIC 生产工艺的反应物和溶剂，本项目全厂环氧氯丙烷平衡见表 3.4-1，及图 3.8。

表 3.4-1 项目全厂环氧氯丙烷平衡表

工艺	进方		出方		
	名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	去向
TGIC 生产工艺	新鲜环氧氯丙烷	13500	工业盐	35	副产品外售
	回收环氧氯丙烷	14500	G1-2~G1-7 环氧氯丙烷	160	TA001 二级盐水冷凝 +活性炭吸附再生装置 +DA001 排气筒
	冷凝回收液	150	W1-1:水洗废水	10	厂内污水处理站
			回收冷凝液	150	回用生产
			回收环氧氯丙烷	14500	
			反应消耗	13295	反应消耗
	合计	28150	合计	28150	

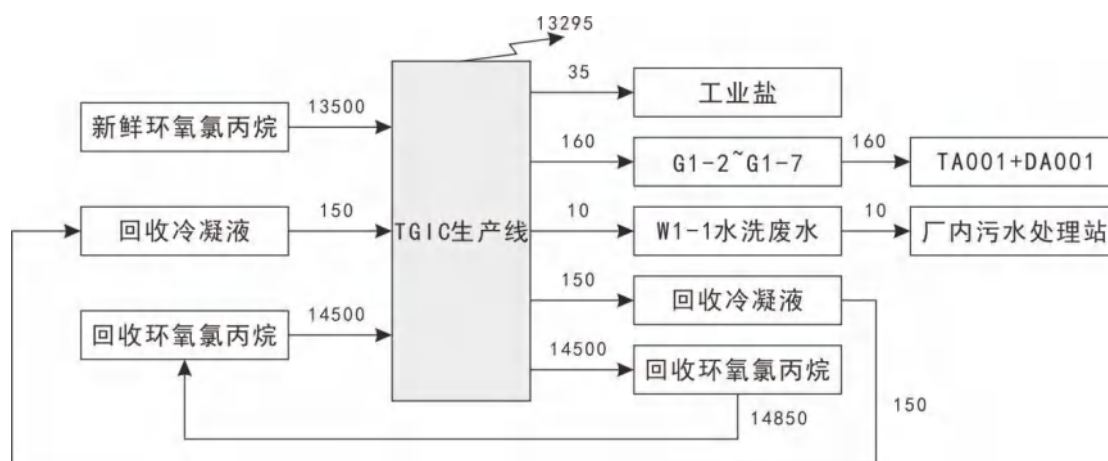


图 3.8 项目全厂环氧氯丙烷平衡图 (单位: t/a)

3.4.2. 甲醇

甲醇是 TGIC 生产工艺的溶剂，是 T105 固化剂生产工艺的产物。在 T105 固化剂生产工艺中回收甲醇 374t/a，回用到 TGIC 生产工艺。因此，TGIC 生产工艺中新鲜甲醇消耗量 520t/a，其中 374t/a 来自 T105 固化剂生产工艺中回收，146t/a 来自外购新鲜甲醇。本项目全厂甲醇平衡见表 3.4-2，见图 3.9。

表 3.4-2 项目全厂甲醇平衡表

工艺	进方		出方		
	名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	去向
TGIC 生产工艺	新鲜甲醇	146	多元醇	380	副产品外售
	T105 固化剂生产线回收甲醇	374	G1-8~G1-11 甲醇	140	TA002 二级盐水冷凝 +活性炭吸附再生装置

					+DA001 排气筒
	回收甲醇	2480	回收甲醇	2480	回用生产
T105 固化剂生 产工 艺	反应生成甲 醇	399	G2-2~G2-5 甲醇	22	TA002 二级盐水冷 凝 +活性炭吸附再生 装置 +DA001 排气筒
			S2-1 危险废物	3	暂存危废库
			回收甲醇	374	回用 TGIC 生产
	合计	3399	合计	3399	

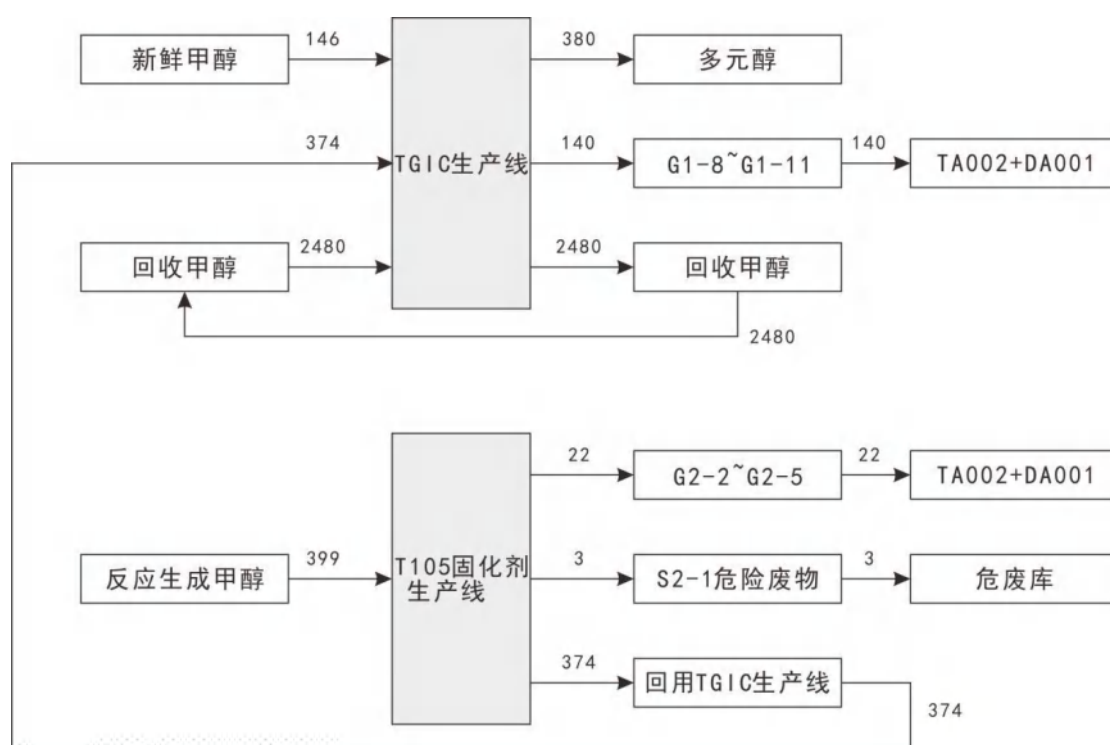


图 3.9 项目全厂甲醇平衡图 (单位: t/a)

3.5. 污染源强统计

3.5.1. 废气污染物

(1) 工艺废气

本项目生产 TGIC 时的工艺废气污染物主要为非甲烷总烃（主要包括环氧氯丙烷和甲醇）、环氧氯丙烷、甲醇和颗粒物；生产 T105 固化剂时的工艺废气污染物主要为非甲烷总烃、甲醇和颗粒物。

本项目工艺废气由各自设备上的管道进入废气治理措施，收集效率 100%（除投料过程、压滤机和包装机产生的废气）；投料过程、压滤机和包装机产生的废气经过集气罩收集进入废气治理措施，收集效率 90%。未被收集的废气通过生产

车间无组织排放。

工艺废气治理措施包括二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001，回收及净化环氧氯丙烷）、二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002，回收及净化甲醇）、布袋除尘器（TA003，净化颗粒物）。净化后的废气汇总经过 25m 高排气筒（DA001）排放至大气。

本项目工艺废气有组织产排情况 and 无组织产排情况分别见表 3.5-1 和表 3.5-2。

表 3.5-1 项目工艺废气有组织产排情况

工艺	产污节点	编号	污染物	产生速率	产生浓度	年产量	去向	收集效率	处理效率	排放速率	排放浓度	排放量	排放标准
				(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)				(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)	(mg/m ³)
TGIC 生产工艺	合成釜	G1-1:投料废气	颗粒物	5.000	400.0	10.000	TA003 布袋除尘器+DA001 排气筒	90%	99%	0.045	3.6	0.090	20
	合成釜	G1-2:合成废气	ECH	2.857	114.3	20.000	TA001 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒	100%	99%	0.029	1.1	0.200	10
	环化釜	G1-3:环化废气	ECH	2.857	114.3	20.000		100%	99%	0.029	1.1	0.200	10
	压滤机	G1-4:压滤废气	ECH	3.333	133.3	20.000		90%	99%	0.030	1.2	0.180	10
	干燥机	G1-5:干燥废气	ECH	1.667	66.7	10.000		100%	99%	0.017	0.7	0.100	10
	分层器	G1-6:水洗废气	ECH	4.000	160.0	20.000		100%	99%	0.040	1.6	0.200	10
	蒸馏釜	G1-7:蒸馏废气	ECH	8.750	350.0	70.000		100%	99%	0.088	3.5	0.700	10
	离心机	G1-8:离心废气	甲醇	10.000	400.0	40.000	TA002 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒	100%	99%	0.100	4.0	0.400	50
	甲醇蒸馏釜	G1-9:蒸馏废气	甲醇	7.500	300.0	60.000		100%	99%	0.075	3.0	0.600	50
	熔融造粒机	G1-10:干燥废气	甲醇	3.333	133.3	20.000		100%	99%	0.033	1.3	0.200	50
	烤箱	G1-11:干燥废气	甲醇	3.333	133.3	20.000		100%	99%	0.033	1.3	0.200	50

	包装机	G1-12:包装废气	颗粒物	8.000	640.0	40.000	TA003 布袋除尘器+DA001 排气筒	90%	99%	0.072	5.8	0.360	20
T105 固化剂生产工艺	混合釜	G2-1:混合废气	颗粒物	0.200	80.0	0.400	TA003 布袋除尘器+DA001 排气筒	90%	99%	0.002	0.7	0.004	20
	反应釜	G2-2:合成废气	甲醇	0.750	150.0	6.000	TA002 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒	100%	99%	0.008	1.5	0.060	50
	离心机	G2-3:离心废气	甲醇	1.500	300.0	6.000		100%	99%	0.015	3.0	0.060	50
	甲醇蒸馏釜	G2-4:蒸馏废气	甲醇	1.000	200.0	8.000		100%	99%	0.010	2.0	0.080	50
	烤箱	G2-5:干燥废气	甲醇	0.333	66.7	2.000		100%	99%	0.003	0.7	0.020	50
	包装机	G2-6:包装废气	颗粒物	1.520	608.0	7.600	TA003 布袋除尘器+DA001 排气筒	90%	99%	0.014	5.5	0.068	20

表 3.5-2 项目生产车间工艺废气无组织产排情况

工艺	产污节点	编号	污染物	产生速率	产生浓度	年产量	去向	处理效率	排放速率	排放浓度	排放量	排放标准
				(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)			(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)	(mg/m ³)
TGIC 生产工艺	合成釜	G1-1:投料废气	颗粒物	0.500	0.1	1.000	通过生产车间无组织排放	0%	0.500	0.1	1.000	1
	压滤机	G1-4:压滤废气	非甲烷总烃	0.333	0.04	2.000		0%	0.333	0.04	2.000	4

	包装机	G1-12:包装 废气	颗粒物	0.800	0.2	4.000		0%	0.800	0.2	4.000	1
T105 固化剂 生产工艺	混合 釜	G2-1:混合 废气	颗粒物	0.020	0.03.	0.040	通过生产车间 无组织排放	0%	0.020	0.03.	0.040	1
	包装机	G2-6:包装 废气	颗粒物	0.152	0.2	0.760		0%	0.152	0.2	0.760	1

(2) 污水处理站废气

本项目污水处理站分为预处理系统和综合废水处理系统。预处理系统采用“催化湿式氧化+三效蒸发”工艺，其中三效蒸发末端会产生不凝气（G3-1），主要污染物为非甲烷总烃；综合废水处理系统采用“水解酸化池+A/O生化池+二沉池”工艺，其中水解酸化池、A/O生化池、二沉池等都会挥发废气（G3-2），主要污染物为非甲烷总烃、氨、硫化氢。

三效蒸发末端产生的不凝气（G3-1）经过管道进入污水处理站废气治理单元，收集效率100%；水解酸化池、A/O生化池、二沉池均采用密闭加盖，上部安装排气管，使挥发废气（G3-2）经过管道进入污水处理站废气治理单元，收集效率100%。

污水处理站废气治理单元采用“化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附”工艺（TA004），经过处理的废气经过15m高排气筒（DA002）排放至大气。

本项目污水处理站废气产排情况见表3.5-3。

(3) 危废库废气

本项目危废库主要存放工艺釜残、废活性炭、废布袋、污泥、废矿物油、废包装袋、实验室废物和混合盐，其中釜残、污泥和实验室废物含有有机废液，存放时会挥发废气（G4-1），主要污染物为非甲烷总烃。

本项目含有有机废液的危险废物均采用加盖密闭桶装，减少废气的挥发量。危废库内含有有机废液的危险废物最大储存量约为119t/a，本次评价挥发量按照最大储存量的0.1%计算，则项目危废库非甲烷总烃产生量为0.119t/a。

本项目危废库全部密闭，并设置通风管道收集危废库内的废气，收集效率100%，通风管道末端设置活性炭吸附装置（TA005），经过处理的废气经过15m高排气筒（DA003）排放至大气。

本项目危废库废气产排情况见表3.5-4。

表 3.5-3 项目污水处理站废气产排情况

工艺	产污节点	编号	污染物	产生速率	产生浓度	年产量	去向	收集效率	处理效率	排放速率	排放浓度	排放量	排放标准
				(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)				(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)	
污水处理站	三效蒸发	G3-1:不凝废气	非甲烷总烃	0.173	34.5	0.460	TA004 化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附+DA002 排气筒	100%	50%	0.086	17.3	0.230	60mg/m ³
	水解酸化池、A/O 生化池、二沉池	G3-2:挥发废气	非甲烷总烃	0.129	25.9	0.345		100%	50%	0.065	12.9	0.173	60mg/m ³
			氨	0.029	5.8	0.077		100%	80%	0.006	1.2	0.015	4.9kg/h
			硫化氢	0.004	0.7	0.010		100%	80%	0.001	0.1	0.002	0.33kg/h

表 3.5-4 项目危废库废气产排情况

工艺	产污节点	编号	污染物	产生速率	产生浓度	年产量	去向	收集效率	处理效率	排放速率	排放浓度	排放量	排放标准
				(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)				(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)	(mg/m ³)
危废库	釜残、污泥、实验室废物	G4-1:挥发废气	非甲烷总烃	0.015	3.0	0.119	TA005 活性炭吸附+DA003 排气筒	100%	50%	0.008	1.5	0.060	60mg/m ³

(4) 地埋式储罐区废气

本项目地埋式储罐区设 8 个容积为 50m³ 的固定顶卧式储罐，其中 6 个储存环氧氯丙烷，2 个储存甲醇。本项目储罐均为恒温恒压储罐，且全部位于地下，由于温度和压力造成的小呼吸排放极小，本次评价忽略不计。本次评价主要计算由于周转物料造成的大呼吸排放量。计算公式如下：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：L_w——大呼吸工作损失量，kg/m³ 投入量；

M——储罐内蒸气的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa；

K_N——周转因子，无量纲，取值按年周转次数 K 确定。

K≤36，K_N=1，36<K≤220，K_N=11.467×K^{-0.7026}，K≥220，K_N=0.26；

K_C——产品因子，有机液体取 1.0。

环氧氯丙烷和甲醇的大呼吸计算参数见表 3.5-5。

表 3.5-5 大呼吸计算参数表

储罐	呼吸物质	分子量/(g/mol)	20℃蒸气压/Pa	周转次数/(次/a)	周转因子	产品因子
环氧氯丙烷	环氧氯丙烷	92.52	1670	52	0.71	1
甲醇	甲醇	32.04	16927	12	1.00	1

计算出的大呼吸废气产生量见表 3.5-6。

表 3.5-6 大呼吸废气产生量一览表

储罐	呼吸物质	容积/m ³	填装系数	大呼吸产生量		
				单位产生量(kg/m ³)	单次产生量(kg/次)	年产生量(t/a)
环氧氯丙烷	环氧氯丙烷	50	0.8	0.046	1.848	0.096
甲醇	甲醇	50	0.8	0.227	9.085	0.109

本项目储罐均设置氮封装置，阻隔大呼吸产生的废气外逸，阻隔效率 90%。氮封尾气治理依托工艺废气治理措施，环氧氯丙烷储罐氮封尾气排入二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001，回收及净化环氧氯丙烷）；甲醇储罐氮封尾气排入二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002，回收及净化甲醇）。净化后的废气汇总经过 25m 高排气筒（DA001）排放至大气。

本项目储罐区废气产排情况见表 3.5-7。

表 3.5-7 项目储罐区废气产排情况

工艺	产污节点	编号	污染物	产生速率	产生浓度	年产量	去向	阻隔效率	处理效率	排放速率	排放浓度	排放量	排放标准
				(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)				(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)	(mg/m ³)
储罐区	储罐呼吸	G5-1:环氧氯丙烷废气	环氧氯丙烷	1.848	369.7	0.096	TA001 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒	90%	99%	0.002	0.4	0.0001	10
		G5-2:甲醇废气	甲醇	9.085	1817.1	0.109	TA002 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒	90%	99%	0.009	1.8	0.0001	50

（5）食堂油烟废气

本项目综合楼内设置食堂，食堂内安装 3 个基准灶头，同时安装油烟净化设施。根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中型规模标准，食堂油烟废气最高允许排放浓度为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化设施最低去除效率为 75%。净化后的废气通过食堂油烟排气筒引至建筑物顶部排放至大气。

（6）废气污染物产生量小结

本项目有组织废气排放源包括 DA001 排气筒（工艺废气+罐区废气）、DA002 排气筒（污水处理站废气）、DA003 排气筒（危废库废气）、食堂油烟排气筒。本项目全厂有组织废气产排情况见表 3.5-8。

本项目无组织废气排放源主要为生产车间。本项目全厂无组织废气产排情况见表 3.5-9。

表 3.5-8 项目全厂有组织废气产排情况

排气筒	产污节点	编号	污染物	产生速率	产生浓度	年产量	去向	收集效率	处理效率	排放速率	排放浓度	排放量	排放标准
				(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)				(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)	
DA001 排气筒	合成釜、包装机	G1-1、G1-12、G2-1、G2-6	颗粒物	14.720	1728.0	58.000	TA003 布袋除尘器+DA001 排气筒	90%	99%	0.132	15.6	0.522	20mg/m ³
	合成釜、环化釜、压滤机、干燥机、分层器、蒸馏釜、环氧氯丙烷储罐、反应釜、离心机、甲醇蒸馏釜、熔融造粒机、烤箱、甲醇储罐	G1-2~G1-11、G2-2~G2-5、G5-1~G5-2	非甲烷总烃	62.148	4808.7	322.205	TA001 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置/TA002 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒	100%	99%	0.621	48.1	3.222	60mg/m ³
	合成釜、环化釜、压滤机、干燥机、分层器、蒸馏釜、环氧氯丙烷储罐	G1-2~G1-7、G5-1	其中环氧氯丙烷	25.313	1308.3	160.096	TA001 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒	100%	99%	0.253	8.8	1.601	10mg/m ³
	甲醇蒸馏釜、熔融造粒机、烤箱、反应釜、离心机、甲醇储罐	G1-8~G1-11、G2-2~G2-5、G5-2	其中甲醇	36.835	3500.4	162.109	TA002 二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置+DA001 排气筒	100%	99%	0.368	39.3	1.621	50mg/m ³
DA002 排气筒	三效蒸发、水解酸化池、A/O 生化池、二沉池	G3-1、G3-2	非甲烷总烃	0.302	60.4	0.805	TA004 化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附+DA002 排气筒	100%	50%	0.151	30.2	0.403	60mg/m ³
			氨	0.029	5.8	0.077		100%	80%	0.006	1.2	0.015	4.9kg/h
			硫化氢	0.004	0.7	0.010		100%	80%	0.001	0.1	0.002	0.33kg/h

DA003 排气筒	危废库	G4-1	非甲烷总烃	0.015	3.0	0.119	TA005 活性炭吸附+DA003 排气筒	100%	50%	0.008	1.5	0.060	60mg/m ³
-----------	-----	------	-------	-------	-----	-------	-----------------------	------	-----	-------	-----	-------	---------------------

表 3.5-9 项目全厂无组织废气产排情况

排放源	产污节点	编号	污染物	产生速率	产生浓度	年产量	去向	处理效率	排放速率	排放浓度	排放量	排放标准
				(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)			(kg/h)	(mg/m ³)	(t/a)	
生产车间	合成釜、压滤机、包装机、混合机	G1-1、G1-4、G1-12、G2-1、G2-6	颗粒物	1.472	0.6	5.800	通过生产车间无组织排放	0%	1.472	0.6	5.800	1mg/m ³
			非甲烷总烃	0.333	0.04	2.000		0%	0.333	0.04	2.000	4mg/m ³

3.5.2. 废水污染物

(1) 工艺废水

本项目工艺废水主要为 W1-1 水洗废水，污染物主要为悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、氯化物、可吸附有机卤化物、环氧氯丙烷等。工艺废水进到厂内污水处理站预处理系统，回收工业盐和多元醇，排入综合处理系统，再排入园区污水处理厂。

(2) 生产车间冲洗废水

本项目生产车间冲洗废水污染物主要为悬浮物、化学需氧量等，无回收价值，进到厂内污水处理站综合处理系统，再排入园区污水处理厂。

(3) 循环冷却水排污水

本项目循环冷却水排污水污染物主要为悬浮物等，进到厂内污水处理站综合处理系统，再排入园区污水处理厂。

(4) 生活污水

本项目生活污水污染物主要为悬浮物、化学需氧量、氨氮、动植物油以及阴离子表面活性剂等，进到厂内污水处理站综合处理系统，再排入园区污水处理厂。

本项目全厂废水污染物产生量见表 3.5-10。

表 3.5-10 项目全厂废水污染物产生量统计表

污染源	编号	废水量	污染物	产生浓度	产生量	去向
		(m³/a)		(mg/L)	(t/a)	
TGIC 生产工艺	W1-1:水洗废水	1291	悬浮物	23947	30.915	厂内污水处理站预处理系统+综合处理系统
			化学需氧量	345854	446.498	
			五日生化需氧量	288212	372.082	
			氨氮	8	0.010	
			总氮	11175	14.427	
			氯化物	57724	74.521	
			可吸附有机卤化物	8017	10.350	
			环氧氯丙烷	6971	9.000	
生产车间	W2:冲洗废水	360.72	悬浮物	250	0.090	厂内污水处理站综合处理系统
			化学需氧量	150	0.054	
循环冷却塔	W3:排污水	12024	悬浮物	100	1.202	
员工生活	W4:生活污水	1328.65	悬浮物	250	0.332	
			化学需氧量	250	0.332	
			氨氮	25	0.033	
			动植物油	80	0.106	

			阴离子表面活性剂	20	0.027	
--	--	--	----------	----	-------	--

3.5.3. 固体废物

本项目固体废物主要包括工艺釜残、废活性炭、废布袋、污泥、废矿物油、废包装物、实验室废物、混合盐和生活垃圾等。

(1) 工艺釜残

项目 T105 固化剂生产工艺中甲醇蒸馏釜产生的釜残，属于危险废物。根据物料衡算法，工艺釜残产生量为 98t/a，主要有害成分为甲醇钠和甲醇。收集后桶装加盖密闭，暂存于厂区危废库，委托有资质单位处置。

(2) 废活性炭

项目废气治理措施中二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置(TA001 和 TA002)及活性炭吸附装置(TA005)，定期更换下来的废活性炭，属于危险废物。根据废气治理措施中活性炭的装填量和更换周期，计算出废活性炭产生量为 25t/a，主要有害成分为有机废液(环氧氯丙烷和甲醇等)。收集后桶装加盖密闭，暂存于厂区危废库，委托有资质单位处置。

(3) 废布袋

项目废气治理措施中布袋除尘器(TA003)，定期更换下来的废布袋，属于危险废物。根据布袋除尘器中布袋的装填数量和更换周期，计算出废布袋产生量约为 5t/a，主要有害成分为有机粉尘(氰尿酸、甲醇钠等)。收集后桶装加盖密闭，暂存于厂区危废库，委托有资质单位处置。

(4) 污泥

项目污水处理厂污泥浓缩池产生的污泥，属于危险废物。污水处理厂产生的污泥量与废水量成正比，根据产污系数法，计算出污泥产生量为 20t/a。收集后桶装加盖密闭，暂存于厂区危废库，委托有资质单位处置。

(5) 废矿物油

项目冷冻机、空压机和真空泵等设备维护维修过程中产生的废矿物油，属于危险废物。根据设备数量及类型，类比计算出废矿物油产生量为 2t/a。收集后桶装加盖密闭，暂存于厂区危废库，委托有资质单位处置。

(6) 废包装物

项目原辅材料中环氧氯丙烷和甲醇使用槽车运输，其他原辅材料包装规格有 25kg/袋装，25kg/桶装，200kg/桶装，1000kg/桶装等，其中 200kg/桶装，1000kg/桶装的包装可以循环使用；25kg/袋装，25kg/桶装的包装属于危险废物。根据原辅材料消耗量，类比计算出废包装袋产生量为 5t/a。收集后桶装加盖密闭，暂存于厂区危废库，委托有资质单位处置。

（7）实验室废物

项目实验室运行过程中产生的实验室废物，属于危险废物。根据实验室原辅材料消耗量，类比计算出实验室废物产生量为 1t/a。收集后桶装加盖密闭，暂存于厂区危废库，委托有资质单位处置。

（8）混合盐

项目污水处理厂蒸发除盐工序产生的混合盐，根据产污系数法，计算出混合盐产生量为 800t/a。根据目前废水设计工艺，无法明确混合盐具体成分，无法判断是否属于危险废物，环评阶段暂按危险废物贮存及管理。项目混合盐疑似含有氰化物，待项目实际运行产生混合盐后，需取样开展危险特性鉴别，并根据其主要有害成分和危险特性确定所属类别，并按国家有关规定贮存、管理和处置。

（9）生活垃圾

项目新增劳动人员 68 人，生活垃圾量以 2.0kg/（人·d）计算，年运行 334d，则项目生活垃圾产生量为 44.88t/a。由厂区统一收集，交由环卫部门清运。

本项目全厂固体废物产生量见表 3.5-11。

表 3.5-11 项目全厂固体废物产生量统计表

序号	固废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	防治措施
S1	工艺釜残	HW11	900-013-11	98	T105 固化剂生产工艺, 甲醇蒸馏釜	液态	甲醇钠、甲醇	甲醇钠、甲醇	1 年	T	收集后桶装加盖密闭, 暂存于厂区危废库, 委托有资质单位处置。
S2	废活性炭	HW49	900-039-49	25	废气治理措施, 活性炭吸附装置	固态	废活性炭	环氧氯丙烷、甲醇等	1 年	T	
S3	废布袋	HW49	900-041-49	5	废气治理措施, 布袋除尘器	固态	废布袋	氰尿酸、甲醇钠等	1 年	T/In	
S4	污泥	HW45	261-084-45	20	污水处理站, 污泥浓缩池	固态	污泥	污泥	1 年	T	
S5	废矿物油	HW08	900-219-08	2	维护维修, 机械设备	液态	矿物油	杂质	1 年	T,I	
S6	废包装袋	HW49	900-041-49	5	原辅材料	固态	包装袋	氢氧化钠、甲醇钠等	1 年	T/In	
S7	实验室废物	HW49	900-047-49	1	实验室	液态	化验药品	化验药品	1 年	T/C/I/R	
S8	混合盐	HW38*	261-068-38	800	污水处理站, 蒸发器	固态	混合盐	氰化物	1 年	T	
S9	生活垃圾	—	—	44.88	员工生活	固态	生活垃圾	生活垃圾	1 天	—	交由环卫部门清运

说明: 混合盐在环评阶段暂定为危险废物, 在运行阶段需要实际鉴定。

3.5.4. 噪声污染物

根据工程分析，项目对声周围环境有影响的设备主要为生产车间的真空泵、离心泵和物料泵，循环水池的循环水泵和冷却塔，公用工程车间的空压机和制氮机。以上设备均为常见机械，根据类比，可得出项目噪声源强，具体见表 3.5-12。

表 3.5-12 项目噪声源强一览表

序号	噪声源	数量	所在车间	噪声源强 /dB (A)	治理措施	降噪效果 /dB (A)	产生方式
1	真空泵	10	生产车间	90~105	厂房隔音、 基础减震	20	连续式
2	离心机	18	生产车间	90~100	厂房隔音、 基础减震	20	连续式
3	物料泵	40	生产车间	90~105	厂房隔音、 基础减震	20	连续式
		18	室外生产区域	90~105	厂房隔音、 基础减震	20	连续式
4	循环水泵	4	循环水池	90~100	厂房隔音、 基础减震	20	连续式
5	冷却塔	4	循环水池	80~95	厂房隔音、 基础减震	20	连续式
6	空压机	2	公用工程车间	80~90	厂房隔音、 基础减震	20	连续式
7	制氮机	1	公用工程车间	85~100	厂房隔音、 基础减震	20	连续式

3.5.5. 非正常工况

非正常工况包括以下几个方面：全厂紧急性停车、如停电；临时性故障开停车；大检修开停车及环保设施出现故障等，污染物排放情况分别简述如下：

（1）本项目为间歇性投料生产，对于计划性停电，可事先调整生产计划，避免非正常工况出现。

本项目采用双线路供电，对于突发性停电，可立即启动备用线路供电，事故相应时间小于 5min，废气排放与正常工况差别不明显。

（2）本项目设置 6 条独立的生产线，对于临时性故障，可暂停发生故障的生产线，其他生产线可正常运行。发生故障的生产线，泄压降温，废气排放会低于正常工况。待故障解决后，可重新启动生产线，废气排放恢复正常工况。

（3）本项目 6 条生产线，每年计划检修 2 次。生产线停车过程，废气排放逐渐减少，检修期间，废气排放极少，检修后开车过程，废气排放逐渐增加至正常工况。开停车过程中保证废气治理措施前启动，后停止，即开车时先启动废气治理措施，保证正常稳定运行后，再启动生产线；停车时后关闭废气治理措施，保证生产线中的废气得到充分净化。

（4）本项目废气治理措施发生故障或检修时应停止生产，待废气治理措施排出故障或检修完成后，才能继续生产。

本项目非正常工况下，废气排放影响较大的情形是废气治理措施发生故障，导致废气治理效率降低甚至失效，导致废气排放超标。

本项目废气治理措施发生故障情形设定为：二级盐水冷凝+活性炭吸附装置去除效率下降至 90%，布袋除尘器去除效率下降至 60%。排放时间 2h，非正常工况预计每年 1 次。

本项目非正常工况下废气污染物排放源强见表 3.5-13。

表 3.5-13 项目非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间 h	年发生频次/次
DA001 排气筒	废气治理措施发生故障，导致废气治理效率降低	非甲烷总烃	5.785	2	1
		环氧氯丙烷	2.794		
		甲醇	2.991		
		颗粒物	5.616		

本项目非正常工况下废气污染物排放量核算见表 3.5-14。

表 3.5-14 项目非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001 排气筒	废气治理措施发生故障，导致废气治理效率降低	非甲烷总烃	249	5.785	2	1	及时停车，并排出故障
2			环氧氯丙烷	115	2.794			
3			甲醇	134	2.991			
4			颗粒物	449	5.616			

3.5.6. 污染物排放量统计

本项目污染物排放量汇总见表 3.5-15。

表 3.5-15 项目污染源排放量一览表（单位：t/a）

项目	类别		产生量	削减量	排放量
废气	有组织排放	非甲烷总烃	322.924	319.262	3.662
		其中环氧氯丙烷	160.000	158.420	1.580
		其中甲醇甲醇	162.000	160.380	1.620
		颗粒物	58.000	57.478	0.522
		氨	0.089	0.071	0.018
		硫化氢	0.011	0.009	0.002
	无组织排放	非甲烷总烃	20.000	18.000	2.000
		颗粒物	58.000	52.200	5.800
废水	废水量		15004.370	0.000	15004.370
	悬浮物		32.540	32.214	0.325
	化学需氧量		446.884	446.437	0.447
	五日生化需氧量		372.082	371.710	0.372
	氨氮		0.044	0.004	0.039
	总氮		14.427	14.283	0.144
	氯化物		74.521	72.286	2.236
	可吸附有机卤化物		10.350	10.343	0.007
	环氧氯丙烷		9.000	9.000	0.0003
	动植物油		0.106	0.011	0.096
	阴离子表面活性剂		0.027	0.003	0.024
固废	危险废物		956	956	0
	生活垃圾		44.88	44.88	0

4. 环境现状调查与评价

4.1. 自然环境现状调查与评价

4.1.1. 地理位置

本项目位于辽宁省营口市西市区，辽宁（营口）沿海产业基地冶金、化工、重装备园内，厂址中心坐标为东经 122°21'7.337"，北纬 40°36'4.315"。

营口市位于辽东半岛中枢，辽河入海口左岸。西临渤海辽东湾，与葫芦岛隔海相望；西北与大洼区相连；北与辽宁省鞍山市为邻；东与辽宁省丹东市接壤；南与大连市相连。地理坐标处于东经 121°56'至 123°02'之间，北纬 39°55'至 40°56'之间。市域南北最长处 111.8 公里，东西最宽处 50.7 公里。市域面积 5402 平方公里。

辽宁（营口）沿海产业基地位于营口市西市区南部，北起青花大街，南到大旱河，东起庄林路，西到海岸线，规划面积 120 平方公里。其中冶金、化工、重装备园位于辽宁（营口）沿海产业基地主体区域东北面，营盖公路东侧，具体为东至营滨路东段，西至营滨路西段，北至营柳路，南至营盖公路，总面积为 32 平方公里。

4.1.2. 地形地貌

营口市地形由东南向西北逐渐倾斜。东部为山地，海拔在 100~1000 米；中部为丘陵，海拔 50~200 米；西部为平原，海拔 2~10 米。各自面积分别占全市总面积的 27%、31.6%和 41.4%。境内有大小山峰 2800 座，其中海拔千米以上的有 4 座，800~1000 米的 11 座，500~800 米的 29 座。最高峰步云山，海拔 1130.7 米，最低处为大石桥市石佛镇丝瓜村河滩地，海拔 1.2 米。

项目所在区域以滨海平原为主，北部属辽河三角洲冲积平原，南部为滨海河谷堆积平原，海拔高度 3~10 米，地势平坦，地形高差 1~3 米。地貌单元为新生界第四系全新统冲洪积阶地，其上覆有风成沙丘、滨海剥蚀残丘地貌。地层岩性为第四系地层，由粉质粘土、砂层和粘性土等组成，具有地区性特点堆积物和典型的滨海相堆积特征。受水长期浸润，上部地基土的物理力学性质变弱，形成承载力较差的软土地基。岩土体的排渗能力弱，地下水位较浅。区域内用地原来状况基本为废弃盐田或低产盐田。

依据已有地质资料表明，项目所在区域地震基本烈度为 7 度，距主要断裂带较远（距剡庐带和金州断裂带最近距离分别为 10 公里、30 公里），地壳运动相对稳定，不存在滑坡、采空区等影响厂址稳定的不良地质作用，无压覆性矿产和地下文物。

4.1.3. 气候气象

营口市西临渤海辽东湾，属暖温带大陆性季风气候。主要气候特点：气候温和，四季分明，雨热同季，降水适中，光照充足，气候条件优越。春季（3~5 月），多大风天气，气候干燥少雨；夏季（6~8 月），降水量集中，气温较高；秋季（9~10 月），天高气爽，气候宜人；冬季（11~2 月），天气寒冷，气候干燥，极端最低气温为-12.7~-13.5 摄氏度。

营口市年平均气温为 7~9.5 摄氏度，沿海平原、丘陵一带稍高，东部山区略低。年降水量为 670~700 毫米，雨量适中，东南部山区雨量较多，西北部沿海平原及丘陵一带降水较少，由东南向西北递减。

营口市属东亚季风范围，冬季多北风和东北风，春、夏、秋三季多西南风和偏南风，全年主导风向为西南风，夏季主导风向 SSW，冬季主导风向 NNE，年平均风速 3.34 米/秒，最大风速 14.7 米/秒。

4.1.4. 水文状况

营口市境内有大、中、小河流 150 余条，其中大型过境河流有大辽河、辽河，中型河流有大清河、碧流河。流域面积在百平方公里以上的主要有大辽河、辽河、大清河、虎庄河、熊岳河、浮渡河、碧流河等 7 个水系。全市现有大型水库 1 座（石门水库）、中型水库 3 座（玉石水库、三道岭水库、周家水库）、小型以下水库 33 座。

项目所在区域河流有民兴河和咸水河。民兴河发源于老边区柳树镇，流经营口盐场，在四道沟入大辽河，全长 20 公里，流域面积 69.2 平方公里，全部为人工河道。咸水河为营口盐场扬水站提升海水的人工河道，分南北两支并行，分别引入营盖公路两侧的盐田蒸发池。

营口市地表水与地下水均受渤海海水和大辽河河水的影响。其海、河的潮汐情况为：历年最高潮位为+3.2 米，平均潮位为+0.21 米，水质含盐分较高。地下水来源主要靠降水补给，冬季水位为-1.10 米，夏季平均稳定水位约为-0.6 米。

项目所在区域地下水类型属第四系孔隙潜水，埋藏深度 0~4.5 米，地下水位 -0.96m~2.21m，储存于粘性土及粉细砂内，径流条件较差，补给来源主要为大气降水及海水补给，水位变化不明显。

4.1.5. 生态环境

营口地区土壤类型主要为棕壤土，约占总面积的 70.9%，其他为草甸土、水稻土，以及部分盐土、沼泽土和风沙土。营口地区属于华北和长白山两个植物带交错地区，植物群落从东到西具有明显的更替规律。地带性植被东部为低山针阔叶混交林区，中部为冲积平原草甸植被区。

营口地区的代表植物有松树、柏树、杨树、柳树、榆树、桦树等。

营口地区的代表动物有野兔、狐狸、黄鼬、獾子、刺猬、鼠等，野生飞禽 240 余种，数量较多的有海鸥、啄木鸟、布谷鸟、野鸡、麻雀等。

4.1.6. 水文地质条件调查

(1) 区域地质构造

调查区域地质构造单元为华北陆台，燕辽沉降带东端，辽河断陷南部。基底构造轮廓在整体上呈现两侧高中间低、北部高南端低的态势。

①西部斜坡带（大虎山隆起）

位于张家街~新民大断裂以西，西界大致在锦州、彰武一带，包括沟帮子斜坡和大虎山凸起两个次级构造单元。基底组成，黑山北东为大片侏罗纪砂砾岩和火山岩，凌海、黑山、北宁一带为侏罗纪花岗岩，其它为前震旦纪沉积基底和震旦纪底层。前缘为上第三系超复沉积。

西部拗陷带（盘山拗陷）

西部以张家街~新民大断裂与西部斜坡带接界，东部以台安~大洼断裂与中央隆起接界。宽 10~30km，北东窄，呈喇叭状。拗陷内次级断裂构造十分发育，形成若干向斜、背斜、穹窿背斜等次级构造形态。

中央隆起（西佛牛隆起）

西部以台安~大洼断裂与西部拗陷带接界，东部以沙岭~二界沟断裂与东部拗陷接界，北部以岳家岗子断裂与大民屯拗陷接界，宽度大约 10km 左右。

东部拗陷（田庄台拗陷）

西部以沙岭~二界沟断裂与中央隆起接界，东部以佟二堡~营口大断裂与东

部斜坡带接界，北部以新驿站断裂与沈阳凸起接界。其内有北东向唐家堡~桃源大断裂，驾掌寺大断裂，宽度大约 20km 左右。此外尚有多余次级断裂，还有背斜、向斜、断鼻等构造形态。

②东部斜坡带（刘二堡隆起）

西界为佟二堡~营口大断裂，包括沈阳凸起，刘二堡断阶，牛庄凸起等三个次级构造单元。基底主要为寒武~奥陶系等，沈阳市附近为前震旦系混合岩、花岗片麻岩等老沉积基底，沈阳至辽阳间为震旦系石英砂岩，石炭二迭系砂页岩，侏罗系砂砾岩和火山岩等，辽阳、鞍山间以寒武~奥陶系灰岩为主，海城附近除小片震旦系石英砂岩外，大片为混合岩，营口至东四台子间为侏罗纪花岗岩。前缘为上第三系超复沉积。

新构造运动是现代的内动力地质作用，由新第三纪至第四纪，主要表现为升降运动，它控制着地貌骨架和第四纪地貌形成。区域内新构造运动表现沿袭老构造体系的均匀沉降，渐新世喜山运动之后，进入整体拗陷阶段，形成区域第四系沉积中心，第四系厚度可达 230~350m。地层层位齐全，连续上叠。受北东向断裂的复苏活动与东西向断裂联合控制，在入海口处地震活动较强烈。

调查区域基底构造见图 4.1。

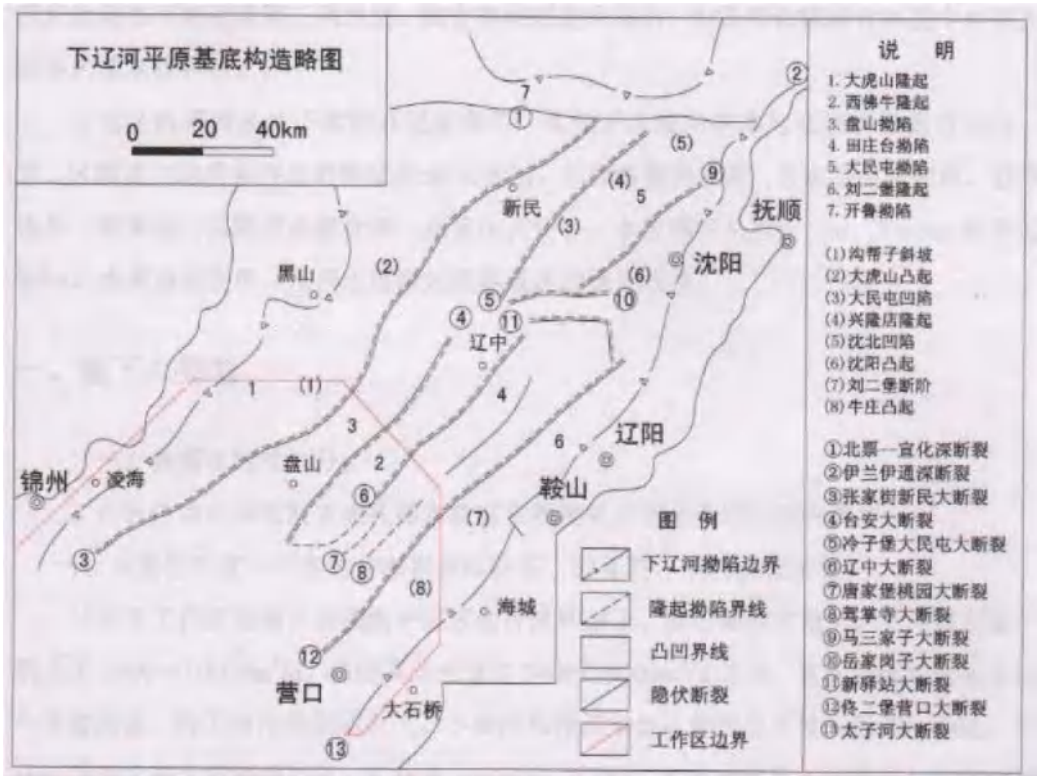


图 4.1 基底构造略图

（2）区域地层岩性

调查区域地质构造单元为华北陆台，燕辽沉降带东端，辽河断陷南部。调查区域全部为第四纪地层所覆盖，厚度约 350m，下伏第三系明化镇组、馆陶组、沙河街组及东营子组碎屑岩，且沉积连续，分布稳定。

由于调查区域第四系地层厚度巨大、成因复杂，其下伏基岩地层对工程建设影响较小，所以仅对区域内第四纪地层的时代及岩性特征从老至新描述如下：

①下更新统 Qp₁

分布于平原下部，厚度约为 120m，其下伏地层主要为上第三系明化镇组砂、泥岩。该地层下部岩性为砂砾石，中粗砂含砾，亚粘土含砾，砂砾石混粘性土，成因类型为洪积；上部岩性为细粉砂、细砂夹亚粘土薄层透镜体，以灰、浅灰绿、灰绿，灰黑色为主，分选较好，含炭化植物碎片及小的泥粒，亚粘土呈薄层状，成因类型为河湖积。

②中更新统 Qp₂

地层厚度约为 60m，可分上、下二段，成因类型以河湖相为主。下段：岩性为亚砂土、细砂层，浅灰、灰、灰黑色、粘性土中含泥粒和炭化植物碎屑及菱铁矿砾。上段：岩性为粉细砂，中细砂夹亚粘土透镜体，浅灰、灰、灰绿色，粘性土中含泥粒、云母、炭化植物及砂砾石。

③上更新统 Qp₃

地层厚度约为 120m，可分下、中、上三段，成因类型以河湖积及冲海积为主。下段：岩性为灰、浅灰、绿色，细砂夹亚砂土、亚粘土、灰、灰黑色亚粘土含泥粒与细砂互层，颗粒上细下粗，颜色上浅下深。中段：岩性为细粉砂夹亚粘土薄层，含泥粒及菱铁矿砾。上段：岩性为细粉砂夹亚粘土薄层，灰、深灰、灰黑色。

④全新统 Qh

全新世地层厚度较薄，一般小于 30m。岩性：下部为灰色粉细砂夹亚粘土薄层，粘性土中局部含有半炭化植物碎屑；上部为灰褐色、深灰色亚砂土夹粉沙薄层，表层为粉质粘土和人工填土。

综上所述，区域地层岩性较复杂，调查区域第四系等厚度线见图 4.2。

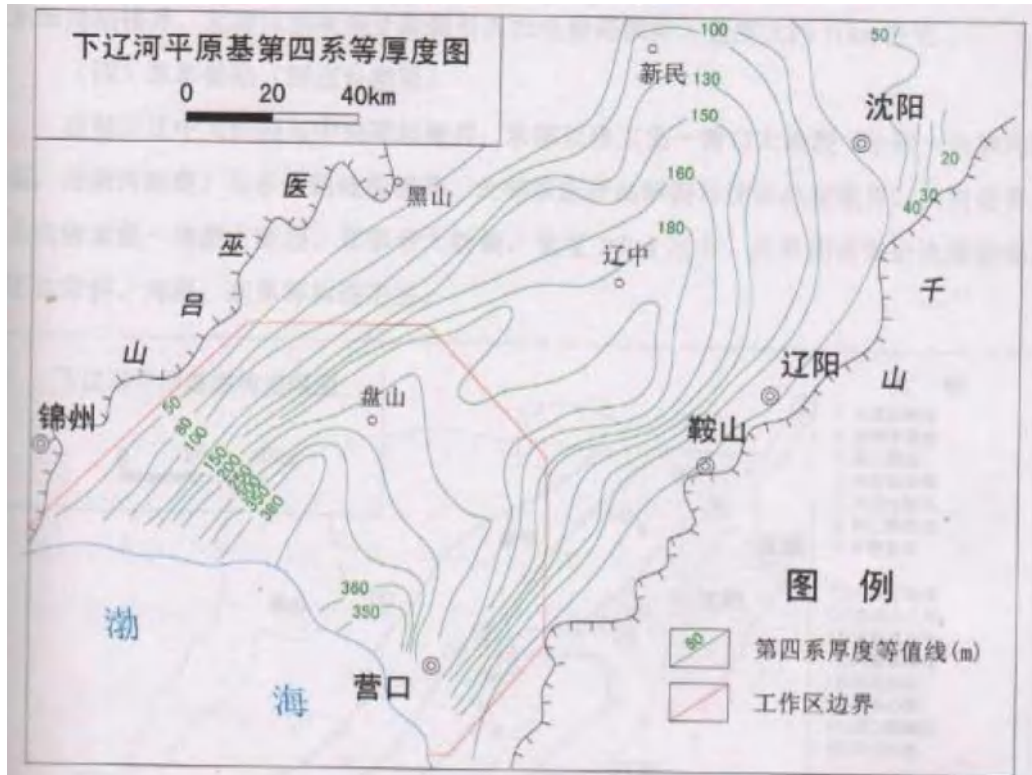


图 4.2 第四系地层等厚度图

(3) 拟建场址周围地层岩性

通过地质、水文地质综合性勘察，结合区域性资料，拟建场区 0~30 米深度范围内地层主要由第四系全新统海冲积（Qh）粉质粘土、中细砂、砂砾石层和下伏第三系砂砾岩、泥岩等。

第①层：杂填土：杂色，以建筑垃圾、粘性土为主，呈较松散状态，场区普遍分布。该层厚度为 0.8~1.3m，平均厚度：1.13m；层底标高：1.4~2.1m，平均标高：1.71m；层底埋深：0.8~1.3m，平均埋深：1.13m。

第②层：粉质粘土：黄褐色，夹褐色锈斑，呈饱和软塑状态，场区普遍分布。该层厚度为 2.3~3.0m，平均厚度：2.64m；层底标高：-1.30~-0.60m，平均标高：-0.92m；层底埋深：3.5~4.1m，平均埋深：3.76m。

第③层：粉质粘土：灰色，夹粉细砂，局部以砂为主，呈饱和软塑状态，场区普遍分布。该层厚度为 2.7~3.7m，平均厚度：3.25m；层底标高：-4.4~-3.70m，平均标高：-4.17m；层底埋深：6.5~7.2m，平均埋深：7.01m。

第④层：淤泥质粉质粘土：灰色，夹碎贝壳，呈饱和流塑状态，场区普遍分布。该层厚度为 2.5~3.5m，平均厚度：3.06m；层底标高：-7.6~-6.60m，平均标高：-7.23m；层底埋深：9.5~10.3m，平均埋深：10.30m。

第⑤层：粉质粘土：黄色，夹砂，局部以粉细砂为主，呈饱和软塑状态，场区普遍分布。该层厚度为 3.5~5.5m，平均厚度：4.64m；层底标高：-12.20~-10.6m，平均标高：-11.87m；层底埋深：13.5~15.0m，平均埋深：14.71m。

第⑥层：粉细砂：夹粉质粘土，黄色，主要成份以石英、长石为主，级配一般，含云母，呈密实状态，局部以粉质粘土为主，黄色，呈饱和软塑状态，场区普遍分布。该层厚度为 1.0~2.2m，平均厚度：1.31m；层底标高：-13.4~-12.8m，平均标高：-13.18m；层底埋深：15.7~16.30m，平均埋深：16.02m。

第⑦层：粉质粘土：灰~灰绿色，呈饱和可软塑状态，场区普遍分布。该层厚度为 4.5~5.2m，平均厚度：4.84m；层底标高：-18.50~-17.60m，平均标高：-18.02m；层底埋深：20.5~21.2m，平均埋深：20.86m。

第⑧层：粉质粘土：黄~灰黄色，呈饱和可塑状态，场区普遍分布。该层控制厚度为 8.8~9.5m，控制层底埋深：30.0m。本次勘察未穿透此层。

项目拟建场址周围地质剖面见图 4.3。

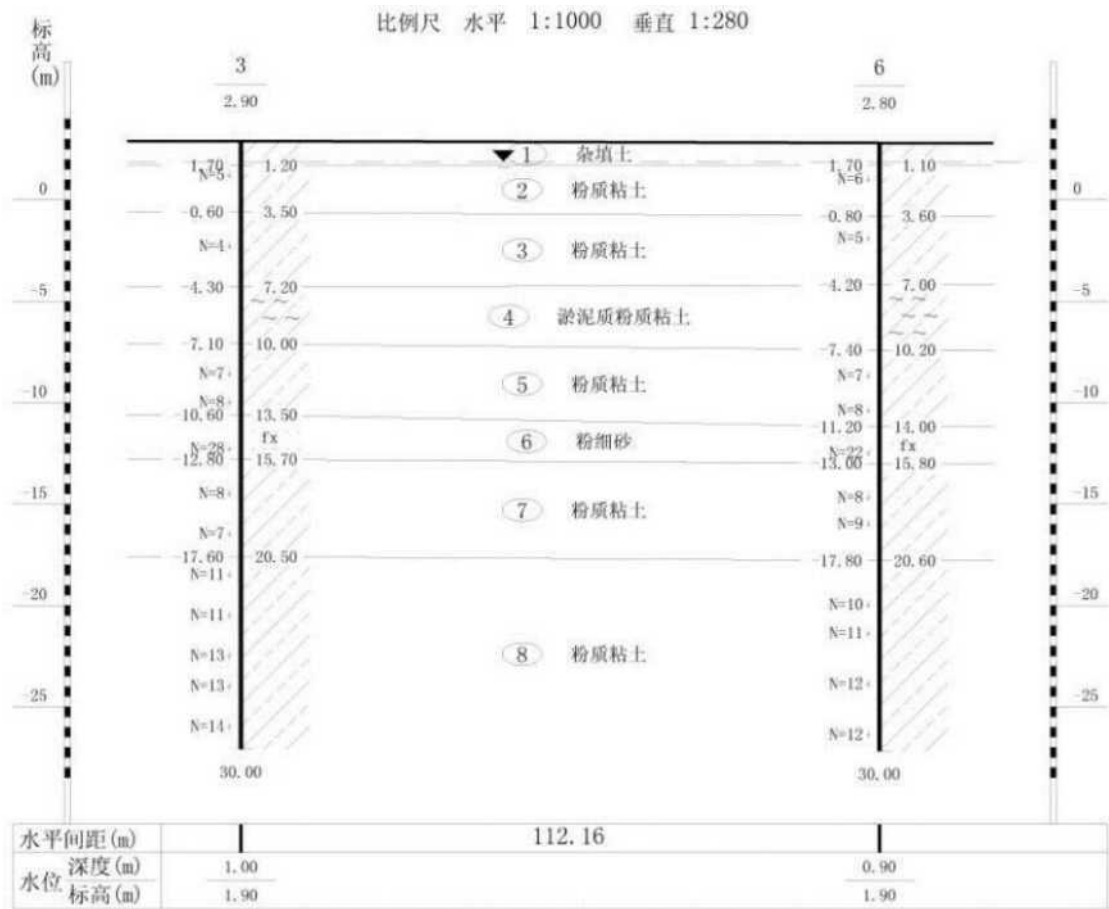


图 4.3 拟建场址地质剖面图

(4) 地下水类型及富水性

评价区域处于辽河三角洲平原的东部边缘,受地形地貌和第四纪沉积环境的控制,地下水含水层接受北、东两个方向的地表径流和地下径流的补给。含水层结构复杂,以细砂、中砂和中粗砂含砾为主,累计厚度 80~100m,其孔隙度较大,地下水蕴藏丰富。根据其第四纪沉积的韵律和时代,按孔隙水的水力性质,隔水层的分布和层序,将区域内的地下水分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类。

①水量贫乏的基岩裂隙水

主要分布在山前坡洪积倾斜平原,该类型地下水零星地分布于评价区域东部。该区域含水层成因类型复杂,含水层的成因类型正是控制区域富水性变化的主要因素,具体可分为层状岩类裂隙水和块状岩类裂隙水,主要分布于山前倾斜平原的后缘,以坡洪积层为主,其最大特点是含水层厚度和粒度组成很不稳定,变化很大。水位埋深山前地区 5~10m,其它地区小于 5m,渗透性能变化较大,一般小于 10m/d。

②松散岩类孔隙水

根据含水层的富水性,又可具体分为浅层潜水、浅层微承压水以及具有双层结构的潜水和承压水三个类型。

a.浅层潜水

该类型地下水在评价区域内大面积分布,本项目场地即分布于此。含水层主要为上更新统冲积、海积细砂、粉细砂夹黏土层组成,上部覆盖约 10~20m 厚的粉质黏土和淤泥质黏土组成的上层滞水含水层。本次现场调查的水井全部开采这一类型地下水,水位埋深 1.1~2.4m,含水层厚 15~20m,单井出水量 100t/d 左右,渗透系数 1.86~10.01m/d,水位年变幅小于 1m,水化学类型为重碳酸氯化钠镁型和重碳酸硫酸钠镁型水,矿化度 1.9~3.2g/L,为微咸水~咸水。

b.浅层承压水

该类型地下水仅评价区域内东部地区有部分出露。浅层承压水按富水性又可具体分为两个子区,其中富水性 1000~3000t/d 分布区的含水层以中细砂为主,包括中粗砂和粉细砂,厚度 30~70m,渗透性能较好,渗透系数 15~40m/d,地下水补给条件较好,水量较丰富,单井涌水量 1000~3000t/d;富水性 100~1000t/d 分布区的含水层由中粗砂和粘土互层组成,以中细砂为主,包括中粗砂和粉细砂,厚度约 50m,含水层渗透性能变化较大,渗透系数多小于 5m/d,个别 5~10m/d,水量中等,单井涌水量 100~1000t/d。

c.具有双层结构的潜水和承压水（咸水）

该类型地下水主要分布在评价区域内西北部，其中上部咸水层为孔隙潜水，厚 0~190m，下部淡水层为孔隙承压水，顶板埋深 190m。上部的孔隙潜水含水层主要为中、下全新统、上更新统冲积、海积细砂、粉细砂夹黏土层，含水层厚 20m 左右，单井出水量 500~1000t/d，水化学类型为重碳酸氯化钠镁型和重碳酸硫酸钠镁型水，为咸水；下部的深层孔隙承压水广泛分布于上更新统地层之下，含水层之间有约 20m 左右厚的稳定黏土隔水层。孔隙承压含水层主要为中更新统海陆交互相和下更新统洪积相中粗砂含砾和砾卵石层，其顶板为黏土隔水层，含水层厚 10~51m，水量丰富，单井出水量一般为 1000~2000t/d，渗透系数 1.77~6.60m/d。水化学类型主要为重碳酸钙和重碳酸硫酸钠钙型，为咸水。

评价区域水文地质情况见图 4.4~图 4.5。



图 4.4 评价区域水文地质图 (1: 5 万)

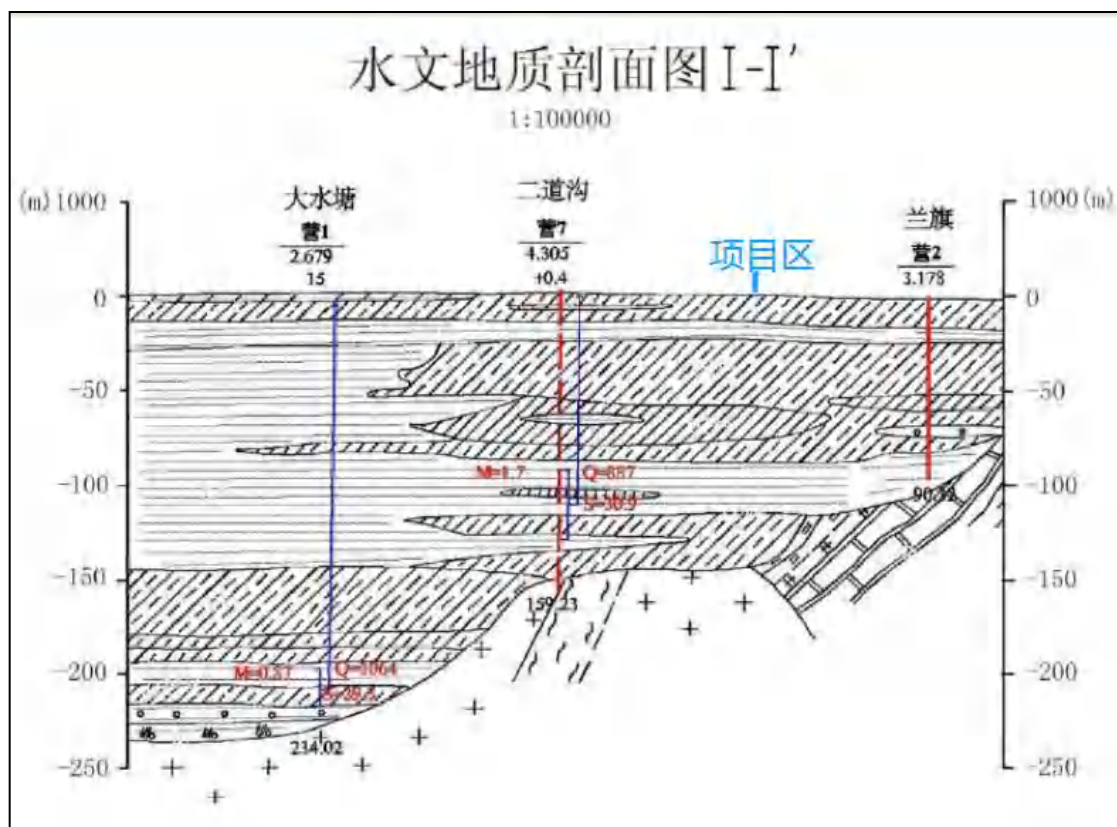


图 4.5 评价区水文地质剖面图

(5) 地下水补、径、排条件

评价区域第四系孔隙水垂向补给量按补给来源分为：降水入渗补给、河流入渗补给和灌溉回归水入渗补给；侧向补给量主要是通过周边第四系含水层和基岩含水层侧向径流补给。由于下辽河三角洲地区含水层颗粒较细，地势平坦，天然水力坡度小，地下水径流缓慢。评价区域水位埋深较浅，人工开采量较小，加之滨海区受海水顶托作用，水平径流几乎停滞，地下水埋深浅，因此地下水的垂直蒸发是评价区域地下水的主要排泄方式。

① 补给条件

评价区域地下水的补给以垂向补给为主，侧向补给为辅。

垂向补给按补给来源主要为：a.降水入渗补给；b.河流入渗补给；c.灌溉回归水入渗补给。

降水入渗补给是区域地下水的主要补给源，区域内的多年平均降雨量为 632.2mm，下辽河三角洲平原区总面积 5500km²（其中咸水体分布区面积 4816km²），地势低平，为降水入渗创造了有利条件。根据计算，多年平均辽河平原三角洲区降水入渗补给总量 $34.276 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

河流入渗补给是区域地下水补给的又一重要来源。在三角洲地段河水与地下水的补排关系是一个十分复杂的问题，不同河系、不同河段、不同时期内二者之间的补排关系均不相同。近年来，由于地下水开采量增加，地下水位普遍下降，河水与地下水的关系以补给为主。下辽河平原区河流入渗补给总量 $13.2154 \times 10^8 \text{m}^3$ ，占其地下水总补给量的 30.6%。

灌溉回归水入渗补给是垂向补给的第三个重要途径。辽河三角洲平原区是辽宁地区最主要的水稻种植区（水田），为满足水稻种植需要，同时建有很多的引水灌区。由于灌溉回归水入渗（含灌区水入渗），使区域地下水补给量增加。

侧向补给量主要是山区孔隙水和基岩裂隙水向平原区的潜流量。根据计算，下辽河平原区边界侧向径流补给总量 $1.6441 \times 10^8 \text{m}^3$ ，占其地下水总补给量的 3.7%。

②径流条件

浅层孔隙潜水径流条件主要受地形、地貌和第四纪地质条件的控制，其影响因素包括含水层的导水性和地下水的水力坡度。平原区的水平径流滞缓或停滞，地下水以垂直运动为主，表现为蒸发排泄。天然状态下，地下水总的运动方向由山前倾斜平原向平原区，由平原上游向滨海平原区径流，且径流速度逐渐缓慢，最后近于停滞。

深层地下水主要靠周边径流补给，随着离补给区距离和深度的增大，无论是水平还是垂直方向上的运动都非常缓慢，其中径流速度更为缓慢。天然状态下，浅层地下水和深层地下水水位基本一致，基本接近与地表。滨海区地下水为咸水，未受人工开采影响，基本处于自然流场状态。

评价区域内浅层地下水总体流向为北东向南西，向辽东湾排泄。径流条件极差。评价区域内地势较低，地面平坦，地下水水位变浅，甚至直接出露地表形成沼泽，水平径流极为滞缓或停滞。由于滨海区地下水为咸水，地下水开采利用程度较低，天然流场变化不大。

③排泄条件

浅层潜水-微承压水位于冲洪积扇区，地下水丰富，补给径流条件好，水位埋深相对较大，且多为周围城市及工业供水水源区，人工开采是其主要排泄方式，其次是向平原中部及下游的径流排泄。

评价区域内地势低平，水位埋深浅，在河口三角洲地区地下水溢出形成湿地

和沼泽。由上游向下游，地下水径流逐渐滞缓，到下游滨海区水平径流几乎停滞，变为垂直上升水流，地下水的垂直蒸发是主要排泄方式之一。随着城市及工业的飞速发展，地下水的开采量日趋增加，人工开采是其最重要的排泄方式。除上述三种排泄方式外，地下水通过微弱的地下径流排泄到区外（辽东湾）。

（6）地下水位及水质动态特征

①地下水水位动态特征

评价区域地下水径流滞缓，水位埋藏浅，毛细作用强，潜水蒸发及降水入渗是控制水位动态的主要因素。12月至次年3月地表封冻，水位最低且较平稳，4~5月上旬，地表解冻，受春汛影响，水位有所上升。6月进入雨季，受降水入渗补给控制，水位开始上升，至8月达到峰值。9月以后，降水入渗基本停止，潜水蒸发排泄成为主导因素，水位缓慢下降，到次年2月底达到最低水位。区域地下水位属降雨入渗-蒸发型。

本次评价调查了项目所在区域11个地下水点位，地下水位埋深在1.1~2.4m之间，地下水整体流向表现为由东北流向西南。地下水水位调查结果见“4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价”章节，地下水水位调查点位情况见图4.6。



图 4.6 地下水水位调查点位图

②地下水水质动态特征

评价区域内地下水水化学类型较简单，主要以 Cl^- 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 型居多。水化学类型相对稳定。就现有资料分析，大部分地段的矿化动态并不大，但由于含水层深浅部位不同，外界影响因素的影响程度不等，矿化度的动态变化亦有差异。总的规律是：浅层水大于深层水。受地表蒸发和积盐渗透的影响，淡水和微咸水在开采期矿化度升高，7 月以后由于开采量减少，上游淡水补给能力增强，地下水矿化度开始下降直至开采前非开采期矿化度。

在甜水、大台子等地下盐卤水开采区，由于盐田渗漏，晒盐期浅层地下水的矿化度明显升高。雨季到来后，开采量和蒸发量减小，矿化度下降。秋季缓慢上升，冬季缓慢下降。区域内的氯离子的动态变化规律与矿化度相近。主要在咸、淡水的交替补给下其含量发生变化。在盐、卤水开采区，由于开采量的增加，氯离子含量在总体上呈现下降趋势，年变幅不大。

(7) 包气带防污性能分析

污染物从污染源进入地下水所经过的路径称为地下水污染途径，地下水污染途径多种多样。根据项目所在区域的地质情况分析，可能存在的主要污染方式是渗入型污染，即污染物可通过包气带土层进入地下水含水层。

大气降水、地表水携带着污染物进入地下水含水层系统，首先要经过地表覆盖层或包气带。因此，地表覆盖层或包气带的渗透性和对污染物阻隔能力、吸附、净化之作用，对地下水能否受到污染及污染程度是至关重要的。地层颗粒级配越细，粘性越大，厚度越大，则阻滞地表水及所携带的污染物垂直入渗的能力越强；反之则有利于地表水及携带污染物的垂直入渗，使地下水易受污染，防污能力差。

4.2. 环境质量现状调查与评价

4.2.1. 环境空气

4.2.1.1. 基本污染物

项目环境空气基本污染物包括 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃，根据《营口市 2020 年 1-12 月环境空气质量状况》，2020 年 1-12 月，营口市环境空气质量指数（AQI）不同级别天数分别为：优为 90 天，良为 202 天，轻度污染为 54 天，中度污染 14 天，重度污染 4 天，严重污染 2 天，达标率为 79.8%。环境空气中基本污染物浓度及达标情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 环境空气基本污染物浓度及达标情况

污染物	平均时间	现状浓度	标准值	单位	达标情况	超标倍数
PM _{2.5}	年平均	41	35	μg/m ³	不达标	0.17
PM ₁₀	年平均	63	70		达标	—
SO ₂	年平均	10	60		达标	—
NO ₂	年平均	30	40		达标	—
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	156	160		达标	—
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.9	4	mg/m ³	达标	—

由上表可知，项目所在区域环境空气质量现状不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单表 1 二级标准，PM_{2.5}超标 0.17 倍，项目所在区域为不达标区。

区域实行煤炭消费总量控制制度，推进城市周边农村地区及城中村集中供热，积极推广太阳能利用等清洁能源技术，推进清洁能源的生产和使用，优化能源结构，推广使用洁净型煤、优质煤炭，逐步实现农村地区洁净型煤配送网点建设全覆盖，项目所在区域环境空气质量将进一步得到改善。

4.2.1.2. 特征污染物

项目环境空气特征污染物包括：总悬浮颗粒物、非甲烷总烃、环氧氯丙烷、甲醇、氨、硫化氢。

本次评价委托辽宁绿海森源环境监测有限公司进行环境空气质量补充监测；

监测时间：2021 年 4 月 23 日~2021 年 4 月 29 日；

监测点位：厂区内及下风向各设 1 个点位，共 2 个点位，具体见附图 6。

监测项目及采样频次见表 4.2-2；

表 4.2-2 环境空气特征污染物监测项目及采样频次

监测指标		采样频次
总悬浮颗粒物	24h 均值	采样 7 天； 24h 均值每天采样 1 次； 1h 均值和一次值每天采样 4 次
非甲烷总烃	一次值	
环氧氯丙烷	一次值	
甲醇	1h 均值	
	24h 均值	
氨	1h 均值	
硫化氢	1h 均值	

分析方法见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气特征污染物监测分析方法

监测项目	分析及依据	分析仪器	检出限
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》(GB/T 15432-1995) 及修改单	恒温恒湿称重设备 SPX-250BIII 电子天平 EX125DZH	0.001mg/m ³
非甲烷总烃	《环境空气 总烃 甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》(HJ 604-2017)	气相色谱 GC-4000A	0.07mg/m ³
环氧氯丙烷	《空气和废气监测分析方法》(第四版)增补版 国家环境保护总局(2007 年)第六篇 第五章 一(一)气相色谱法	气相色谱仪 Trace 1300	0.1mg/m ³
甲醇	《空气和废气监测分析方法》(第四版)增补版 国家环境保护总局(2007 年)第六篇 第一章 六(一)气相色谱法	气相色谱仪 Trace 1300	0.1mg/m ³
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 533-2009)	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.01mg/m ³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2007 年)第三篇 第一章 十一(二)亚甲基蓝分光光度法	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.001mg/m ³

监测结果及达标情况见表 4.2-4~表 4.2-5。

表 4.2-4 环境空气特征污染物监测数据及达标情况(厂址处)

污染物	平均时间	监测浓度范围	标准值	单位	最大占标率	达标情况
非甲烷总烃	1h 均值	0.70~0.85	2	mg/m ³	43%	达标
甲醇	1h 均值	<0.1	3	mg/m ³	3%	达标
	24h 均值	<0.1	1	mg/m ³	10%	达标
氨	1h 均值	0.02~0.06	0.2	mg/m ³	30%	达标
硫化氢	1h 均值	0.001~0.005	0.01	mg/m ³	50%	达标
环氧氯丙烷	一次值	<0.1	0.2	mg/m ³	50%	达标
总悬浮颗粒物	24h 均值	0.081~0.129	0.3	mg/m ³	43%	达标

表 4.2-5 环境空气特征污染物监测数据及达标情况(下风向)

污染物	评价指标	检测值	标准值	单位	最大占标率	达标情况
非甲烷总烃	1h 均值	0.60~0.78	2	mg/m ³	39%	达标
甲醇	1h 均值	<0.1	3	mg/m ³	3%	达标
	24h 均值	<0.1	1	mg/m ³	10%	达标
氨	1h 均值	0.04~0.08	0.2	mg/m ³	40%	达标
硫化氢	1h 均值	0.001~0.005	0.01	mg/m ³	50%	达标
环氧氯丙烷	一次值	<0.1	0.2	mg/m ³	50%	达标
总悬浮颗粒物	2h 均值	0.065~0.140	0.3	mg/m ³	47%	达标

由监测结果可知,本项目所在区域环境空气中总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单表 2 二级标准,非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》第 244 页参考限值,环氧氯丙烷、甲醇、氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 参考限值。因此,项目区域环境空气质量良好。

4.2.2. 地表水环境

本次评价地表水环境质量现状监测数据引用《营口昌成新材料科技有限公司年产 7400 吨药物中间体项目》中的监测报告。

监测时间: 2019 年 7 月 28 日~7 月 30 日;

采样频次: 监测 3 天, 每天采样 1 次;

监测点位: 民兴河园区上游(1#), 坐标为东经 122°21'20", 北纬 40°35'18"; 民兴河园区下游(2#), 坐标为东经 122°18'48", 北纬 40°36'24", 具体见附图 6;

引用监测项目见表 4.2-6。

表 4.2-6 地表水环境质量现状监测数据引用项目

监测点位	采样频次	监测时间	监测项目
1#	监测 3 天, 每天 采样 1 次	2019 年 7 月 28 日~2019 年 7 月 30 日	pH 值、COD、BOD ₅ 、DO、氨氮、总磷、 硫化物、挥发酚、石油类
2#			

分析方法见表 4.2-7。

表 4.2-7 地表水环境质量现状监测分析方法

监测项目	分析方法及依据	分析仪器	检出限
pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 (GB/T 6920-1986)	pH 计 PHS-3C	—
COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	滴定管 50mL	4mg/L

监测项目	分析方法及依据	分析仪器	检出限
	(HJ 828-2017)		
BOD ₅	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 (HJ 505-2009)	生化培养箱 SHP-250	0.5mg/L
DO	水质 溶解氧的测定 碘量法 (GB/T 7489-1987)	滴定管 25mL	0.2mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	可见分光光度计 T6	0.025mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 (GB/T 11893-1989)	可见分光光度计 T6	0.01mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 (GB/T 16489-1996)	可见分光光度计 T6	0.005mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (HJ 503-2009)	可见分光光度计 T6	0.0003mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) (HJ 970-2018)	紫外可见分光光度计 TU-1900	0.01mg/L

监测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 地表水环境质量现状监测数据表

点位	1#			2#			单位
项目	2019.7.28	2019.7.29	2019.7.30	2019.7.28	2019.7.29	2019.7.30	
pH	8.20	8.15	8.07	8.05	7.98	8.01	无量纲
COD	42	42	41	49	48	48	mg/L
BOD ₅	7.6	7.6	7.8	8.4	8.2	8.2	mg/L
DO	6.2	6.3	6.4	6.0	6.0	5.9	mg/L
氨氮	1.917	1.745	1.683	1.821	1.959	1.725	mg/L
总磷	0.045	0.043	0.040	0.047	0.049	0.042	mg/L
硫化物	0.030	0.028	0.031	0.033	0.032	0.033	mg/L
挥发酚	0.0004	0.0003	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	mg/L
石油类	0.06	0.07	0.06	0.07	0.07	0.08	mg/L

本次评价地表水水质现状评价采用水质指数法。

①一般性水质因子(随着浓度增加而水质变差的水质因子)的指数计算公式:

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{Si}}$$

式中: $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f \text{ 时}$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f \text{ 时}$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L。

③pH 值的指数计算公式：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值。

本次地表水环境质量现状监测因子的标准指数见表 4.2-9。

表 4.2-9 地表水环境质量现状监测标准指数表

点位	1#			2#		
项目	2019.7.28	2019.7.29	2019.7.30	2019.7.28	2019.7.29	2019.7.30
pH	0.60	0.58	0.54	0.53	0.49	0.51
COD	1.05	1.05	1.03	1.23	1.20	1.20
BOD ₅	0.76	0.76	0.78	0.84	0.82	0.82
DO	0.32	0.32	0.31	0.33	0.33	0.34
氨氮	0.96	0.87	0.84	0.91	0.98	0.86
总磷	0.11	0.11	0.10	0.12	0.12	0.11
硫化物	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
挥发酚	0.004	0.003	0.003	—	—	—
石油类	0.06	0.07	0.06	0.07	0.07	0.08

由监测结果可知，园区民兴河上下游监测点位除 COD 外其他监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水质要求。民兴河上游居民

区的生活污水尚未集中收集处理，存在部分生活污水汇入，导致园区内民兴河 COD 超标。

4.2.3. 地下水环境

本次评价委托辽宁绿海森源环境监测有限公司进行地下水环境质量监测；

监测时间：2021 年 4 月 27 日~2021 年 4 月 28 日；

监测项目：5 个水质点，11 个水位点；

采样频次：采样 2 天，每天采样 1 次；

监测项目及监测点位见表 4.2-10，具体见附图 6；

表 4.2-10 地下水环境质量现状监测内容

监测 点位	监测因子	井深 (m)	水位 (m)	坐标经纬度
1#	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，共计 44 项。（GB/T14848-2017 表 1 “地下水质量常规指标及限值”前 37 项+八大离子）	9.5	1.6	E 122°21'14.66" N 40°36'12.66"
2#		11.5	2.4	E 122°21'02.39" N 40°36'06.49"
3#		8.5	1.3	E 122°21'11.76" N 40°36'06.69"
4#		12.0	1.6	E 122°20'42.91" N 40°35'42.38"
5#		8.0	1.2	E 122°20'48.22" N 40°35'40.60"
6#	—	7.2	2.1	E 122°22'02.55" N 40°36'40.47"
7#		8.2	2.3	E 122°21'40.69" N 40°37'00.17"
8#		6.9	1.4	E 122°21'21.76" N 40°36'37.07"
9#		7.2	1.1	E 122°21'41.46" N 40°36'19.22"
10#		7.2	1.5	E 122°20'42.06" N 40°36'00.76"
11#		6.7	1.1	E 122°21'17.21" N 40°35'45.54"

分析方法见表 4.2-11。

表 4.2-11 地下水环境质量现状监测分析方法

序号	指标	分析及依据	分析仪器	检出限
1	色度	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-20061.1 铂-钴标准比色法	—	5 度

序号	指标	分析方法及依据	分析仪器	检出限
2	臭和味	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-20063.1 嗅气和尝味法	—	—
3	浑浊度	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-20062.2 目视比浊法-福尔马肼标准	—	1NTU
4	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-20064.1 直接观察法	—	—
5	pH值	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-20065.1 玻璃电极法	酸度计（pH计）PHS-3E	—
6	氨氮	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-20069.1 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.02mg/L
7	硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006》5.1 麝香草酚分光光度法	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.5mg/L
8	亚硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-200610.1 重氮偶合分光光度法	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.001mg/L
9	挥发酚类	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-20069.14-氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.002mg/L
10	阴离子合成洗涤剂	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-200610.1 亚甲蓝分光光度法	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.050mg/L
11	氰化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-20064.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.002mg/L
12	砷	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-20066.1 氢化物原子荧光法	原子荧光分光光度计 AFS-8220	1.0μg/L
13	汞	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-20068.1 原子荧光法	原子荧光分光光度计 AFS-8220	0.1μg/L
14	硒	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-20067.1 氢化物原子荧光法	原子荧光分光光度计 AFS-8220	0.4μg/L
15	六价铬	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-200610.1 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.004mg/L
16	总硬度	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-20067.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	滴定管	1.0mg/L

序号	指标	分析方法及依据	分析仪器	检出限
17	铅	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-200611.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-7020	2.5µg/L
18	镉	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-20069.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.5µg/L
19	铁	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-20062.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.3mg/L
20	锰	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-20063.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.1mg/L
21	铜	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-20064.2.1 火焰原子吸收分光光度法（直接法）	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.2mg/L
22	锌	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-20065.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.05mg/L
23	铝	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-20061.1 铬天青 S 分光光度法	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.008mg/L
24	氟化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-20063.1 离子选择电极法	离子计 PXS-270	0.2mg/L
25	碘化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-200611.1 硫酸铈催化分光光度法	紫外可见分光光度计 T6-1650F	1µg/L
26	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-20068.1 称量法	电子天平 FA2004B	—
27	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》GB/T5750.7-20061.1 酸性高锰酸钾滴定法	滴定管	0.05mg/L
28	硫化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-20066.1N, N-二乙基对苯二胺分光光度法	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.02mg/L
29	硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-20061.3 铬酸钡分光光度法（热法）	紫外可见分光光度计 T6-1650F	5mg/L
30	氯化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-20062.1 硝酸银容量法	滴定管	1.0mg/L
31	钾	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-200622.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.05mg/L
32	钠	《生活饮用水标准检验方法金属指	原子吸收分光光度计	0.01mg/L

序号	指标	分析方法及依据	分析仪器	检出限
		标》GB/T5750.6-200622.1 火焰原子吸收分光光度法	AA-7020	
33	钙	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》GB11905-1989	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.02mg/L
34	镁	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》GB11905-1989	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.002mg/L
35	碳酸盐	《水和废水监测分析方法》第四版国家环境保护总局（2002 年）第三篇第一章十二碱度的测定酸碱指示剂滴定法	滴定管	—
36	重碳酸盐	《水和废水监测分析方法》第四版国家环境保护总局（2002 年）第三篇第一章十二碱度的测定酸碱指示剂滴定法	滴定管	—
37	Cl ⁻	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-20062.2 离子色谱法	离子色谱仪 CIC-D100	0.15mg/L
38	SO ₄ ²⁻	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-20061.2 离子色谱法	离子色谱仪 CIC-D100	0.75mg/L
39	氯仿（三氯甲烷）	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪 /TEKMARAAtomx/Trace1 300-ISQ7000	0.4μg/L
40	四氯化碳	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪 /TEKMARAAtomx/Trace1 300-ISQ7000	0.4μg/L
41	苯	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪 /TEKMARAAtomx/Trace1 300-ISQ7000	0.4μg/L
42	甲苯	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪 /TEKMARAAtomx/Trace1 300-ISQ7000	0.3μg/L
43	总大肠菌群	《多管发酵法生活饮用水标准检验方法微生物指标》GB/T5750.12-2006（2.1）	电热恒温培养箱 HN-40S	2MPN/100mL
44	细菌总数	《生活饮用水标准检验方法微生物指标》GB/T5750.12-2006	电热恒温培养箱 HN-40S	—

监测结果见表 4.2-12~表 4.2-13。

表 4.2-12 地下水环境质量现状监测数据表 1（4 月 27 日）

序号	检测项目	样品编号：1	样品编号：2	样品编号：3	样品编号：4	样品编号：5	单位	标准值
1	色度	10	15	10	10	10	度	15
2	臭和味	1	1	1	1	1	—	无
3	浑浊度	4	2	2	2	6	NTU	3
4	肉眼可见物	无	无	无	无	无	—	无
5	pH 值	6.86	6.84	7.15	7.12	6.8	无	6.5~8.5
6	总硬度	8040	7340	4210	2620	9650	mg/L	450
7	溶解性总固体	34100	32400	20100	11000	39100	mg/L	1000
8	硫酸盐	2000	2050	2250	1080	2240	mg/L	250
9	氯化物	15100	14400	8070	4780	19000	mg/L	250
10	铁	0.4	0.4	<0.3	<0.3	0.4	mg/L	0.3
11	锰	28.2	28.1	7.7	10.1	20.8	mg/L	0.1
12	铜	0.2	0.2	<0.2	<0.2	0.2	mg/L	1
13	锌	0.32	0.34	0.26	0.16	0.31	mg/L	1
14	铝	0.081	0.036	<0.008	<0.008	<0.008	mg/L	0.2
15	挥发酚类	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	mg/L	0.002
16	阴离子合成洗涤剂	0.079	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	mg/L	0.3
17	耗氧量	14.6	8.57	22.5	4.97	18	mg/L	3
18	氨氮	1.48	1.75	0.94	0.89	1.18	mg/L	0.5
19	硫化物	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	mg/L	0.02
20	总大肠菌群	<2	<2	<2	<2	<2	CFU/ 100mL	3
21	细菌总数	30	40	30	30	40	CFU/mL	100
22	亚硝酸盐氮	0.003	0.001	0.002	0.003	0.003	mg/L	1
23	硝酸盐氮	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	mg/L	20
24	氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	mg/L	0.05
25	氟化物	0.3	0.3	0.4	0.9	<0.1	mg/L	1
26	碘化物	<1	<1	<1	<1	<1	μg/L	80
27	汞	0.7	0.6	0.9	0.6	0.9	μg/L	1
28	砷	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	μg/L	10
29	硒	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	μg/L	10
30	镉	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	μg/L	5
31	六价铬	0.006	0.004	0.004	0.009	0.01	mg/L	0.05
32	铅	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	μg/L	10
33	氯仿	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	μg/L	60
34	四氯化碳	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	μg/L	2
35	苯	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	μg/L	10
36	甲苯	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	μg/L	700
37	钾	181	170	135	60.8	212	mg/L	—

序号	检测项目	样品编号：1	样品编号：2	样品编号：3	样品编号：4	样品编号：5	单位	标准值
38	钠	12100	9030	6950	3320	14000	mg/L	200
39	钙	946	878	431	456	1060	mg/L	—
40	镁	1730	1290	798	258	1850	mg/L	—
41	碳酸盐	0	0	0	0	0	mg/L	—
42	重碳酸盐	648	638	653	735	618	mg/L	—
43	Cl ⁻	14900	14100	7840	4540	18300	mg/L	—
44	SO ₄ ²⁻	1930	2000	2190	1040	2140	mg/L	—

表 4.2-13 地下水环境质量现状监测数据表 2（4 月 28 日）

序号	检测项目	样品编号：1	样品编号：2	样品编号：3	样品编号：4	样品编号：5	单位	标准值
1	色度	10	10	10	10	10	度	15
2	臭和味	1	1	1	1	1	—	无
3	浑浊度	2	2	2	2	4	NTU	3
4	肉眼可见物	无	无	无	无	无	—	无
5	pH 值	6.81	6.87	7.1	7.15	6.78	无	6.5~8.5
6	总硬度	8090	7380	4160	2590	9680	mg/L	450
7	溶解性总固体	33500	31900	19800	10800	38700	mg/L	1000
8	硫酸盐	2080	1830	2400	1120	2220	mg/L	250
9	氯化物	15600	14200	8200	4730	18900	mg/L	250
10	铁	0.4	0.4	<0.3	<0.3	0.4	mg/L	0.3
11	锰	28	26.7	7.3	9.6	19	mg/L	0.1
12	铜	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	mg/L	1
13	锌	0.27	0.3	0.2	0.2	0.29	mg/L	1
14	铝	0.078	0.035	<0.008	<0.008	<0.008	mg/L	0.2
15	挥发酚类	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	mg/L	0.002
16	阴离子合成洗涤剂	0.076	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	mg/L	0.3
17	耗氧量	13.3	8.49	21.9	4.85	17.6	mg/L	3
18	氨氮	1.71	1.31	0.71	0.85	1.44	mg/L	0.5
19	硫化物	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	mg/L	0.02
20	总大肠菌群	<2	<2	<2	<2	<2	CFU/100mL	3
21	细菌总数	30	40	30	30	40	CFU/mL	100
22	亚硝酸盐氮	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	mg/L	1
23	硝酸盐氮	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	mg/L	20
24	氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	mg/L	0.05
25	氟化物	0.4	0.4	0.4	0.8	<0.1	mg/L	1
26	碘化物	<1	<1	<1	<1	<1	μg/L	80

序号	检测项目	样品编号：1	样品编号：2	样品编号：3	样品编号：4	样品编号：5	单位	标准值
27	汞	0.7	0.6	0.9	0.5	0.9	μg/L	1
28	砷	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	μg/L	10
29	硒	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	μg/L	10
30	镉	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	μg/L	5
31	六价铬	0.009	0.005	0.004	0.005	0.008	mg/L	0.05
32	铅	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	μg/L	10
33	氯仿	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	μg/L	60
34	四氯化碳	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	μg/L	2
35	苯	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	μg/L	10
36	甲苯	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	μg/L	700
37	钾	168	147	130	51.4	205	mg/L	—
38	钠	12100	9230	7100	3400	14200	mg/L	200
39	钙	921	889	450	458	1080	mg/L	—
40	镁	1770	1200	783	272	1910	mg/L	—
41	碳酸盐	0	0	0	0	0	mg/L	—
42	重碳酸盐	635	624	644	722	601	mg/L	—
43	Cl ⁻	15300	13900	8200	4550	17700	mg/L	—
44	SO ₄ ²⁻	2020	1740	2350	1090	2120	mg/L	—

由监测结果可知，本次地下水环境质量现状监测因子中肉眼可见物、铜、挥发性酚类、硫化物、总大肠菌群、硝酸盐、氰化物、碘化物、砷、硒、镉、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯监测结果均低于检出限。监测因子中 K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻无环境质量标准；其余监测因子的统计分析见表 4.2-14。

表 4.2-14 地下水环境质量现状监测数据统计分析表

序号	指标	标准值	单位	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率%	超标率%
1	色	15	度	15	10	10.5	1.500	100	0
2	浑浊度	3	NTU	6	2	2.8	1.327	100	30
3	pH	6.5~8.5	无	7.15	6.78	6.948	0.151	100	0
4	总硬度	450	mg/L	9680	2590	6376	2594.668	100	100
5	溶解性总固体	1000	mg/L	39100	10800	27140	10231.442	100	100
6	硫酸盐	250	mg/L	2400	1080	1927	439.751	100	100
7	氯化物	250	mg/L	19000	4730	12298	5135.739	100	100
8	铁	0.3	mg/L	0.4	0.4	0.4	0.000	60	60
9	锰	0.1	mg/L	28.2	7.3	18.55	8.609	100	100
10	锌	1	mg/L	0.34	0.16	0.265	0.057	100	0
11	铝	0.2	mg/L	0.081	0.035	0.0575	0.022	40	0

序号	指标	标准值	单位	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率%	超标率%
12	阴离子表面活性剂	0.3	mg/L	0.079	0.076	0.0775	0.002	20	0
13	耗氧量	3	mg/L	22.5	4.85	13.478	6.220	100	100
14	氨氮	0.5	mg/L	1.75	0.71	1.226	0.351	100	100
15	细菌总数	100	CFU/mL	40	30	34	4.899	100	0
16	亚硝酸盐	1	mg/L	0.003	0.001	0.0025	0.001	100	0
17	氟化物	1	mg/L	0.9	0.3	0.4875	0.215	80	0
18	汞	1	μg/L	0.9	0.5	0.73	0.149	100	0
19	六价铬	0.05	mg/L	0.01	0.004	0.0064	0.002	100	0
20	钠	200	mg/L	14200	3320	9143	3775.503	100	100

地下水水质现状评价采用标准指数法,标准指数>1,标明该水质因子已超标,标准指数越大,超标越严重。

①对于评价标准为定值的水质因子,其标准指数计算方法如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中: P_i ——第 i 个水质因子的标准指数,无量纲;

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值),其标准指数计算方法如下:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中: P_{pH} ——pH 的标准指数,无量纲;

pH ——pH 监测值;

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值;

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

本次地下水环境质量现状监测因子的标准指数见表 4.2-15~表 4.2-16。

表 4.2-15 地下水环境质量现状监测标准指数表 1 (4 月 27 日)

序号	检测项目	标准指数 P_i /无量纲				
		样品编号: 1	样品编号: 2	样品编号: 3	样品编号: 4	样品编号: 5
1	色度	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67

序号	检测项目	标准指数 Pi/无量纲				
		样品编号： 1	样品编号： 2	样品编号： 3	样品编号： 4	样品编号： 5
2	浑浊度	1.33	0.67	0.67	0.67	2.00
3	pH 值	0.28	0.32	0.10	0.08	0.40
4	总硬度	17.87	16.31	9.36	5.82	21.44
5	溶解性总固体	34.10	32.40	20.10	11.00	39.10
6	硫酸盐	8.00	8.20	9.00	4.32	8.96
7	氯化物	60.40	57.60	32.28	19.12	76.00
8	铁	1.33	1.33	—	—	1.33
9	锰	282.00	281.00	77.00	101.00	208.00
10	锌	0.32	0.34	0.26	0.16	0.31
11	铝	0.41	0.18	—	—	—
12	阴离子合成洗涤剂	0.26	—	—	—	—
13	耗氧量	4.87	2.86	7.50	1.66	6.00
14	氨氮	2.96	3.50	1.88	1.78	2.36
15	细菌总数	0.30	0.40	0.30	0.30	0.40
16	亚硝酸盐氮	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	氟化物	0.30	0.30	0.40	0.90	—
18	汞	0.70	0.60	0.90	0.60	0.90
19	六价铬	0.12	0.08	0.08	0.18	0.20
20	钠	60.50	45.15	34.75	16.60	70.00

表 4.2-16 地下水环境质量现状监测标准指数表 2（4 月 28 日）

序号	检测项目	标准指数 Pi/无量纲				
		样品编号： 1	样品编号： 2	样品编号： 3	样品编号： 4	样品编号：5
1	色度	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
2	浑浊度	0.67	0.67	0.67	0.67	1.33
3	pH 值	0.38	0.26	0.10	0.08	0.44
4	总硬度	17.98	16.40	9.24	5.76	21.51
5	溶解性总固体	33.50	31.90	19.80	10.80	38.70
6	硫酸盐	8.32	7.32	9.60	4.48	8.88
7	氯化物	62.40	56.80	32.80	18.92	75.60
8	铁	1.33	1.33	—	—	1.33
9	锰	280.00	267.00	73.00	96.00	190.00
10	锌	0.27	0.30	0.20	0.20	0.29
11	铝	0.39	0.18	—	—	—
12	阴离子合成洗涤剂	0.25	—	—	—	—
13	耗氧量	4.43	2.83	7.30	1.62	5.87
14	氨氮	3.42	2.62	1.42	1.70	2.88

序号	检测项目	标准指数 Pi/无量纲				
		样品编号： 1	样品编号： 2	样品编号： 3	样品编号： 4	样品编号：5
15	细菌总数	0.30	0.40	0.30	0.30	0.40
16	亚硝酸盐氮	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	氟化物	0.40	0.40	0.40	0.80	—
18	汞	0.70	0.60	0.90	0.50	0.90
19	六价铬	0.18	0.10	0.08	0.10	0.16
20	钠	60.50	46.15	35.50	17.00	71.00

由上表可知，本项目所在区域地下水环境中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、钠不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准，区域原有土地利用性质为盐田，导致溶解性盐类物质溶于地下水。项目所在区域地下水环境中臭和味、耗氧量、氨氮不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准，区域上游居民区的生活污水尚未集中收集处理，导致部分生活污水渗入地下水。

4.2.4. 土壤环境

本次评价委托辽宁绿海森源环境监测有限公司进行土壤环境质量监测；

监测时间：2021 年 6 月 8 日；

监测项目：厂内 5 个柱状样，2 个表层样；厂外 4 个表层样（其中 3 个建设用地表层样，1 个农用地表层样）；

采样频次：采样 1 天，每天采样 1 次；

监测项目及监测点位见表 4.2-17，具体见附图 6；

表 4.2-17 土壤环境质量现状监测内容

监测 点位	点位名称	监测因子	坐标经纬度
厂内	1#柱状样	砷、镉、六价铬、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/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-c,d）芘、萘，共计 45 项。	E 122°21'08.50" N 40°36'02.73"
	2#柱状样		E 122°21'08.55" N 40°36'04.05"
	3#柱状样		E 122°21'07.96" N 40°36'05.24"
	4#柱状样		E 122°21'05.04" N 40°36'05.65"
	5#柱状样		E 122°21'05.85" N 40°36'03.79"
厂内	6#表层样	[GB36600-2018 表 1 “建设用地土壤污染风险筛选值	E 122°21'08.78" N 40°36'03.70"
	7#表层样		E 122°21'06.19"

监测 点位	点位名称	监测因子	坐标经纬度
		和管制值（基本项目）”]	N 40°36'05.09"
厂外 建设 用地 范围	8#表层样		E 122°21'19.99" N 40°36'13.24"
	9#表层样		E 122°21'13.23" N 40°36'08.87"
	10#表层 样		E 122°20'58.20" N 40°36'03.69"
厂外 农用地 范围	11#表层 样	pH 值、铬、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共计 9 项。[GB36600-2018 表 1 “农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”]	E 122°21'36.01" N 40°35'49.41"

分析方法见表 4.2-18。

表 4.2-18 土壤环境质量现状监测分析方法

序号	指标	分析及依据	分析仪器	检出限
1	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》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-7020	1mg/kg
2	铅	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.1mg/kg
3	镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.01mg/kg
4	汞	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ680-2013	原子荧光分光光度计 AFS-8220	0.002mg/kg
5	砷	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ680-2013	原子荧光分光光度计 AFS-8220	0.01mg/kg
6	六价铬	《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.5mg/kg
7	镍	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-7020	3mg/kg
8	锌	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-7020	1mg/kg
9	铬	《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》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-7020	4mg/kg
10	四氯化碳	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱法》	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtonx/Trace1300-ISQ 7000	1.3μg/kg

序号	指标	分析方法及依据	分析仪器	检出限
		谱-质谱法》HJ605-2011		
11	氯仿	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.1μg/kg
12	氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.0μg/kg
13	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.2μg/kg
14	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.3μg/kg
15	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.0μg/kg
16	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.3μg/kg
17	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.4μg/kg
18	二氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.5μg/kg
19	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.9μg/kg
20	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.2μg/kg
21	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.2μg/kg
22	四氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.4μg/kg
23	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.3μg/kg
24	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.2μg/kg
25	三氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.2μg/kg

序号	指标	分析方法及依据	分析仪器	检出限
26	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.2μg/kg
27	氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.0μg/kg
28	苯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.9μg/kg
29	氯苯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.2μg/kg
30	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.5μg/kg
31	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.5μg/kg
32	乙苯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.2μg/kg
33	苯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.1μg/kg
34	甲苯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.3μg/kg
35	间, 对二甲苯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.2μg/kg
36	邻二甲苯	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪/TEKMARAtomx/Trace1300-ISQ 7000	1.2μg/kg
37	苯胺	土壤苯胺的测定气相色谱-质谱法 LNLH-ZD-38 (参考土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017)	气相色谱-质谱仪/GCMS-QP2010Plus	0.03mg/kg
38	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》HJ834-2017	气相色谱-质谱仪/GCMS-QP2010Plus	0.09mg/kg
39	2-氯酚	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱-质谱仪/GCMS-QP2010Plus	0.06mg/kg
40	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	气相色谱-质谱仪/GCMS-QP2010Plus	0.1mg/kg

序号	指标	分析方法及依据	分析仪器	检出限
		HJ834-2017		
41	苯并[a]芘	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	气相色谱-质谱仪 /GCMS-QP2010Plus	0.1mg/kg
42	苯并[b]荧蒹	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	气相色谱-质谱仪 /GCMS-QP2010Plus	0.1mg/kg
43	苯并[k]荧蒹	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	气相色谱-质谱仪 /GCMS-QP2010Plus	0.1mg/kg
44	蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	气相色谱-质谱仪 /GCMS-QP2010Plus	0.1mg/kg
45	二苯并[a,h]蒹	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	气相色谱-质谱仪 /GCMS-QP2010Plus	0.1mg/kg
46	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	气相色谱-质谱仪 /GCMS-QP2010Plus	0.1mg/kg
47	萘	《土壤和沉积物挥发性有机化合物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪 /TEKMARAtox/Trace1300-ISQ 7000	0.4μg/kg

监测结果见表 4.2-19~表 4.2-26。其中四六价铬、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）蒹、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒹、苯并（k）荧蒹、蒽、二苯并（a,h）蒹、茚并（1,2,3-cd）芘、萘（共计 39 项）的监测结果均低于检出限，本次评价不计算标准指数。

表 4.2-19 土壤环境质量现状监测数据表 1（1#柱状样）

序号	指标	1□（0~0.5m）		1□（0.5~1.5m）		1□（1.5~3.0m）		标准值	单位
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi		
1	总砷	10.7	0.18	4.86	0.08	8.21	0.14	60	mg/kg
2	镉	0.06	0.00	0.02	0.00	<0.01	—	65	mg/kg
3	铜	27	0.00	18	0.00	15	0.00	18000	mg/kg
4	铅	21.6	0.03	18.5	0.02	15.2	0.02	800	mg/kg
5	总汞	0.396	0.01	0.26	0.01	0.227	0.01	38	mg/kg
6	镍	51	0.06	38	0.04	33	0.04	900	mg/kg

序	指标	1□（0~0.5m）		1□（0.5~1.5m）		1□（1.5~3.0m）		标准	单位
7	pH	8.8	—	8.49	—	7.88	—	—	mg/kg

表 4.2-20 土壤环境质量现状监测数据表 2（2#柱状样）

序号	指标	2□（0~0.5m）		2□（0.5~1.5m）		2□（1.5~3.0m）		标准值	单位
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi		
1	总砷	9.21	0.15	4.85	0.08	5.06	0.08	60	mg/kg
2	镉	<0.01	—	0.18	0.00	<0.01	—	65	mg/kg
3	铜	23	0.00	17	0.00	15	0.00	18000	mg/kg
4	铅	21.8	0.03	22.4	0.03	16.2	0.02	800	mg/kg
5	总汞	0.12	0.00	0.17	0.00	0.314	0.01	38	mg/kg
6	镍	43	0.05	38	0.04	32	0.04	900	mg/kg
7	pH	8.21	—	8.25	—	8.11	—	—	mg/kg

表 4.2-21 土壤环境质量现状监测数据表 3（3#柱状样）

序号	指标	3□（0~0.5m）		3□（0.5~1.5m）		3□（1.5~3.0m）		标准值	单位
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi		
1	总砷	8.48	0.14	4.74	0.08	5.02	0.08	60	mg/kg
2	镉	<0.01	—	<0.01	—	0.03	0.00	65	mg/kg
3	铜	21	0.00	15	0.00	14	0.00	18000	mg/kg
4	铅	16.5	0.02	12.6	0.02	13.5	0.02	800	mg/kg
5	总汞	0.078	0.00	0.089	0.00	0.184	0.00	38	mg/kg
6	镍	41	0.05	33	0.04	32	0.04	900	mg/kg
7	pH	8.2	—	8.1	—	8.18	—	—	mg/kg

表 4.2-22 土壤环境质量现状监测数据表 4（4#柱状样）

序号	指标	4□（0~0.5m）		4□（0.5~1.5m）		4□（1.5~3.0m）		标准值	单位
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi		
1	总砷	5.55	0.09	6.8	0.11	3.93	0.07	60	mg/kg
2	镉	0.02	0.00	0.05	0.00	0.03	0.00	65	mg/kg
3	铜	25	0.00	23	0.00	14	0.00	18000	mg/kg
4	铅	22.1	0.03	20.5	0.03	14.6	0.02	800	mg/kg
5	总汞	0.902	0.02	0.139	0.00	0.047	0.00	38	mg/kg
6	镍	47	0.05	49	0.05	34	0.04	900	mg/kg
7	pH	8.39	—	8.33	—	8.24	—	—	mg/kg

表 4.2-23 土壤环境质量现状监测数据表 5（5#柱状样）

序号	指标	5□（0~0.5m）		5□（0.5~1.5m）		5□（1.5~3.0m）		标准值	单位
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi		

序	指标	5□ (0~0.5m)		5□ (0.5~1.5m)		5□ (1.5~3.0m)		标准	单位
1	总砷	6.04	0.10	6.21	0.10	5.03	0.08	60	mg/kg
2	镉	0.27	0.00	0.04	0.00	<0.01	—	65	mg/kg
3	铜	20	0.00	19	0.00	14	0.00	18000	mg/kg
4	铅	23.5	0.03	27.4	0.03	16.3	0.02	800	mg/kg
5	总汞	0.255	0.01	0.038	0.00	0.161	0.00	38	mg/kg
6	镍	45	0.05	45	0.05	36	0.04	900	mg/kg
7	pH	8.36	—	8.39	—	8.02	—	—	mg/kg

表 4.2-24 土壤环境质量现状监测数据表 6 (6#~7#表层样)

序号	指标	6□ (0~0.2m)		7□ (0~0.2m)		标准值	单位
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi		
1	总砷	8.46	0.14	11.2	0.19	60	mg/kg
2	镉	0.16	0.00	<0.01	—	65	mg/kg
3	铜	27	0.00	27	0.00	18000	mg/kg
4	铅	12.3	0.02	17.6	0.02	800	mg/kg
5	总汞	0.027	0.00	0.172	0.00	38	mg/kg
6	镍	53	0.06	54	0.06	900	mg/kg
7	pH	8.16	—	8.17	—	—	mg/kg

表 4.2-25 土壤环境质量现状监测数据表 7 (8#~10#表层样)

序号	指标	8□ (0~0.2m)		9□ (0~0.2m)		10□ (0~0.2m)		标准值	单位
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi		
1	总砷	5.07	0.08	2.73	0.05	8.63	0.14	60	mg/kg
2	镉	0.14	0.00	<0.01	—	0.39	0.01	65	mg/kg
3	铜	13	0.00	13	0.00	33	0.00	18000	mg/kg
4	铅	9.8	0.01	15.3	0.02	13.1	0.02	800	mg/kg
5	总汞	0.024	0.00	0.017	0.00	0.193	0.01	38	mg/kg
6	镍	34	0.04	37	0.04	60	0.07	900	mg/kg
7	pH	8	—	8.09	—	7.93	—	—	mg/kg

表 4.2-26 土壤环境质量现状监测数据表 8 (11#表层样)

序号	指标	11□ (0~0.2m)		标准值	单位
		监测数据 Ci	标准指数 Pi		
1	镉	<0.01	—	0.6	mg/kg
2	汞	0.167	0.17	1	mg/kg
3	砷	9.76	0.49	20	mg/kg
4	铅	12.4	0.07	170	mg/kg
5	铬	44	0.18	250	mg/kg
6	铜	19	0.19	100	mg/kg
7	镍	50	0.26	190	mg/kg
8	锌	51	0.17	300	mg/kg

序号	指标	11□ (0~0.2m)		标准值	单位
9	pH 值	8.02	—	—	—

本次评价检出因子的统计分析见表 4.2-27。

表 4.2-27 土壤环境质量现状监测数据统计分析表（建设用地）

序号	指标	标准值	单位	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
1	总砷	60	mg/kg	11.2	2.73	6.539	2.25	100	0
2	镉	65	mg/kg	0.39	0.02	0.116	0.11	60	0
4	铜	18000	mg/kg	33	13	19.650	5.71	100	0
5	铅	800	mg/kg	27.4	9.8	17.540	4.43	100	0
6	总汞	38	mg/kg	0.902	0.017	0.191	0.19	100	0
7	镍	900	mg/kg	60	32	41.750	8.20	100	0

由上表可知，监测点位 1#~10#为建设用地，土壤环境中各监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；监测点位 11#为农用地，土壤环境中各监测项目均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）风险筛选值标准。因此，项目区域土壤环境质量现状良好。

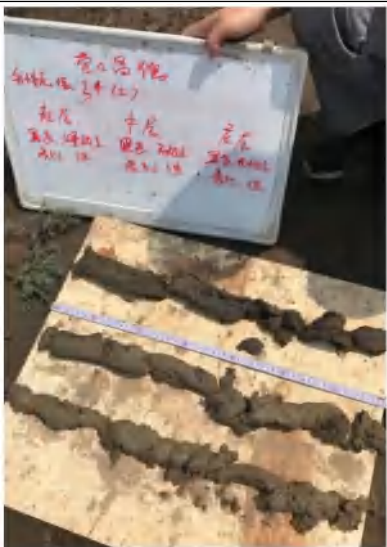
项目厂区外农用地土壤理化性质相关监测结果见表 4.2-28。

表 4.2-28 项目农用地土壤理化特性调查表

点号		11□农用地	时间	2021.6.8
经度		E 122°21'36.01"	纬度	N 40°35'49.41"
现场记录	颜色	黑色		
	结构	壤土		
	质地	潮湿		
	砂砾含量	—		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH 值	8.02	无量纲	
	阳离子交换量	16.5	cmol (+) /kg	
	氧化还原点位	167	mv	
	饱和导水率	2.39	mm/min	
	土壤容重	1.37	g/cm ³	
	孔隙度	54	%	

项目厂区内柱状样的土壤剖面调查表见表 4.2-29。

表 4.2-29 项目厂区内柱状样的土壤剖面调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
1□			表层：黑色，黏土，湿，少量根系
			中层：黑色，黏土，湿，少量根系
			底层：黑色，黏土，湿，无根系
2□			表层：黑色，黏土，湿，少量根系
			中层：黑色，黏土，湿，无根系
			底层：黑色，黏土，湿，无根系
3□			表层：黑色，黏土，湿，少量根系
			中层：黑色，黏土，湿，无根系
			底层：黑色，黏土，湿，无根系

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
4□			表层：黑色，黏土，湿，少量根系
			中层：黑色，黏土，湿，无根系
			底层：黑色，黏土，湿，无根系
5□			表层：黑色，黏土，湿，少量根系
			中层：黑色，黏土，湿，无根系
			底层：黑色，黏土，湿，无根系

4.2.5. 声环境

本次评价委托辽宁绿海森源环境检测有限公司进行声环境质量补充监测；

监测时间：2021 年 4 月 28 日~2021 年 4 月 29 日；

监测项目：连续等效 A 声级；

采样频次：连续采样 2 天，每天采样 2 次，昼夜各 1 次；

监测点位：本项目厂界四周外 1m，共计 4 个点位，具体见附图 6；

分析方法见表 4.2-30。

表 4.2-30 声环境质量现状监测分析方法

检测项目	分析方法及依据	分析仪器	检出限
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008	声级计 AWA6228+	—

监测结果及达标情况见表 4.2-31。

表 4.2-31 声环境质量现状监测数据及达标情况

采样时间	测点名称	监测结果 单位：dB (A)		达标情况
		昼间	夜间	
		Leq	Leq	
2021 年 4 月 28 日	厂界东侧 1#	54	44	达标
	厂界南侧 2#	55	45	达标
	厂界西侧 3#	51	41	达标
	厂界北侧 4#	51	40	达标
2021 年 4 月 29 日	厂界东侧 1#	54	44	达标
	厂界南侧 2#	55	45	达标
	厂界西侧 3#	50	40	达标
	厂界北侧 4#	50	40	达标

由上表可知，本项目厂界四周各监测点位昼间噪声值 50~55dB (A)，夜间噪声值 40~45dB (A)，厂界四周声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。因此，项目区域声环境质量现状良好。

5. 环境影响预测与评价

5.1. 施工期环境影响分析与评价

5.1.1. 废气

本项目施工期产生的大气污染物主要为尾气和扬尘。尾气主要包括施工机械及运输车辆排放的尾气；扬尘主要包括：①建筑材料水泥、石灰、砂子等在运输、装卸、堆放过程中，因风力作用产生的扬尘；②运输车辆行驶造成的地面扬尘；③施工垃圾在堆放和清运过程中产生的扬尘。

施工期产生的尾气和扬尘都会对周边大气环境造成一定影响，其中扬尘影响较为严重，因此，本次评价重点对扬尘影响进行分析。

（1）扬尘污染特点

根据类比调查，施工期的道路扬尘和搅拌混凝土扬尘是主要扬尘来源，约占施工工地扬尘总量的 86%，其中道路扬尘约占扬尘总量 62%，搅拌混凝土扬尘约占总量 24%；而物料的搬运、土方和砂石的堆放等扬尘仅占扬尘总量的 14%。

施工工地扬尘对周边大气环境中 TSP 浓度的影响范围主要在工地围墙 100m 以内，即下风向一侧 0~50m 范围为重污染带，50~100m 范围较重污染带，100m 范围外为较轻污染带。施工工地扬尘对周边大气环境的影响程度主要取决于施工作业方式、材料堆放情况以及风力等因素，其中受风力因素影响最大。

（2）影响分析

施工期扬尘会对周边大气环境造成短期负面影响，主要影响施工工地下风向近距离范围区域。

5.1.2. 废水

本项目施工期产生的废水主要有施工废水、生活污水。

（1）废水污染特点

施工废水包括土石方开挖、结构钻孔等操作产生的泥浆水和施工机械、运输车辆产生的冲洗水，前者含有大量泥沙，后者则含有少量机油。

生活污水主要来自施工人员的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕废水等。

（2）影响分析

施工废水主要污染物为悬浮物和机油，而生活污水主要污染物为化学需氧量

和悬浮物。施工期废水产生总量较少，因此，只要加强管理，施工期废水对周边环境的影响较小。

5.1.3. 噪声

本项目施工期噪声主要包括建筑施工噪声和交通运输噪声。建筑施工噪声主要指施工机械运转产生的噪声，交通运输噪声主要指运输车辆行驶产生的噪声。

(1) 噪声污染特点

建筑施工一般分为土方阶段、基础阶段、结构阶段和设备安装阶段，各阶段使用的施工机械不同，产生的噪声源强也不同。

土石方阶段的噪声源主要有挖掘机、推土机等，噪声源强均在 100dB (A) 以上，其中推土机产生的噪声源强最高；基础阶段的噪声源主要有打桩机、平地机和空压机等，虽然施工时间占整个施工期的比例较小，但噪声源强较大，影响程度较大；结构阶段的噪声源有搅拌机、振捣棒和电锯等，结构阶段噪声源较多，且运行时间较长，影响范围较广，是应重点控制施工噪声的阶段；设备安装阶段基本在厂房内进行，噪声源较少，噪声源强较小，影响程度一般。此外，在建筑施工的各个阶段都存在交通运输噪声。

根据类比调查，施工期主要噪声源和噪声源强参考表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期主要噪声源和噪声源强一览表

施工阶段	主要噪声源	噪声源强/dB (A)
土石方阶段	挖掘机、推土机等	100~115
基础阶段	打桩机、平地机等	110~125
结构阶段	搅拌机、振捣棒等	95~110
设备安装阶段	电钻、电锯、吊车等	85~90
全部阶段	运输车辆	85~95

经过距离衰减，施工期主要噪声源在不同距离处的等效噪声源强见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工期主要噪声源在不同距离处的噪声源强一览表

施工阶段	主要噪声源	噪声源强/dB (A)	不同距离处的噪声源强/dB (A)			
			30m	50m	80m	100m
土石方阶段	挖掘机、推土机等	100~115	60~75	56~71	52~67	50~65
基础阶段	打桩机、平地机等	105~120	65~80	61~76	57~72	55~70
结构阶段	搅拌机、振捣棒等	95~110	55~70	51~67	47~62	45~60
设备安装阶段	电钻、电锯等	85~90	45~50	41~46	37~42	35~40
全部阶段	运输车辆	85~95	45~55	41~51	37~47	35~45

（2）影响分析

本项目施工期主要噪声源经过距离衰减降低，在工地围墙外 100m 处的噪声源强能够满足施工期噪声排放标准。本项目周边 100m 内没有声环境保护目标，因此，施工期噪声对周边环境的影响较小。

5.1.4. 固体废物

本项目施工期固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾，一般不具有危险性。

建筑垃圾主要包括挖掘的土石方、废弃的建筑材料（如混凝土、石灰、砂石、砖块等）以及各种废包装材料等；生活垃圾主要来自施工人员生活活动。

建筑垃圾中的废钢筋、废金属材料等有回收价值的，应回收利用；废土石方、废砂石等优先用于回填处理，不能利用的应及时清运至城建部门指定的堆放场，防止因长期堆放而产生烟尘污染。

生活垃圾应集中收集，定期交由当地环卫部门处理，防止因长时间存放导致垃圾腐烂变质、滋生蝇虫、传染疾病，对周边环境和施工人员健康带来不利影响。

5.2. 大气环境影响分析与评价

5.2.1. 气象数据分析

(1) 营口地区长期气象数据

营口气象站位于本项目西侧 16km，站点编号为 54471，海拔高度为 3.8m，站点经纬度为北纬 40.666°、东经 122.17°。据营口气象站 2001~2020 年累计气象观测资料，本地区多年最大日降水量为 85.90mm(极值为 212.90mm，出现时间：2002.08.04)，多年最高气温为 32.95℃(极值为 34.80℃，出现时间：2002.08.03)，多年最低气温为-20.09℃(极值为-27.10℃，出现时间：2001.01.14)，多年最大风速为 22.62m/s(极值为 31.20m/s，出现时间：2016.05.03)，多年平均气压为 1016.14hPa。

据营口气象站 2001~2020 年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

①气温

营口地区 1 月份平均气温最低-7.86℃，7 月份平均气温最高 25.38℃，年平均气温 10.14℃。营口地区累年平均气温统计见表 5.2-1。

表 5.2-1 营口地区 2001-2020 年平均气温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度℃	-7.86	-3.94	3.02	10.91	17.78	22.27	25.38	24.72	19.80	12.18	2.77	-5.35	10.14

②相对湿度

营口地区年平均相对湿度为 65.11%。6~9 月相对湿度较高，达 70%以上，冬、春季相对湿度为 55%以上。营口地区累年平均相对湿度统计见表 5.2-2。

表 5.2-2 营口地区 2001-2020 年平均湿度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
湿度%	60.63	58.41	55.90	56.59	61.95	71.26	77.75	78.34	71.24	65.59	62.32	61.31	65.11

③降水

营口地区降水集中于夏季，1 月份降水量最低为 2.78mm，8 月份降水量最高为 169.42mm，全年降水量为 623.27mm。营口地区累年平均降水统计见表 5.2-3。

表 5.2-3 营口地区 2001-2020 年平均降水的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
降水量 mm	2.78	7.87	11.70	36.95	54.98	75.27	137.27	169.42	49.48	46.78	22.72	8.05	623.27

④日照时数

营口地区全年日照时数为 2621.68h，5 月份最高为 275.99h，12 月份最低为 175.69h。营口地区累年平均日照时数统计见表 5.2-4。

表 5.2-4 营口地区 2001-2020 年平均日照时数的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
时数 h	191.21	189.04	240.10	243.60	275.99	237.76	216.32	227.82	229.00	214.84	180.31	175.69	2621.68

⑤风速

营口地区年平均风速 3.44m/s，月平均风速 4 月份相对较大为 4.43m/s，8 月份相对较小为 2.95m/s。营口地区累年平均风速统计见表 5.2-5。

表 5.2-5 营口地区 2001-2020 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速 m/s	3.04	3.45	4.01	4.43	4.01	3.34	3.07	2.95	3.02	3.42	3.51	3.05	3.44

⑥风频

营口地区累年风频最多的是 SSW，频率为 13.53%；其次是 NNE，频率为 10.98%，E 和 WNW 最少，频率分别为 2.02%和 2.04%。营口地区累年风频统计见表 5.2-6。营口地区风频玫瑰图见图 5.1。

表 5.2-6 营口地区 2001-2020 年平均风频的月变化(%)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
NNE	16.19	14.28	11.07	9.64	6.46	5.20	6.26	10.48	11.55	11.83	14.57	14.24	10.98
NE	16.44	11.18	9.32	7.22	4.19	4.04	5.00	10.53	11.03	9.35	12.99	13.93	9.60
ENE	7.84	5.51	3.92	3.09	2.77	2.66	2.84	4.64	5.34	4.14	6.05	6.76	4.63
E	2.41	1.98	1.39	1.65	1.67	1.60	1.77	2.48	2.32	2.32	2.16	2.48	2.02
ESE	2.78	1.75	1.46	1.39	1.93	2.94	2.21	2.20	2.40	2.05	2.50	2.87	2.21
SE	6.64	4.93	3.03	3.32	3.93	4.77	4.22	5.59	6.66	6.19	7.73	7.08	5.34
SSE	6.19	6.03	5.57	5.59	7.09	10.88	10.27	6.70	8.66	9.98	8.30	7.51	7.73
S	6.19	8.53	8.77	9.22	8.67	10.41	9.94	7.53	9.61	11.93	9.67	7.45	8.99
SSW	7.24	12.63	15.12	18.91	20.77	16.41	17.84	13.31	11.13	12.40	8.46	8.14	13.53
SW	3.62	5.63	8.12	10.17	14.40	14.35	12.52	8.98	7.13	5.98	3.62	2.87	8.12
WSW	2.50	4.10	5.98	6.54	8.67	9.14	8.73	6.37	5.40	3.77	2.33	2.33	5.49
W	1.52	1.94	3.71	4.27	5.30	6.88	6.63	5.27	3.49	2.29	1.89	1.60	3.73
WNW	1.44	2.08	2.59	2.52	2.48	2.24	2.36	2.10	1.60	1.65	1.76	1.68	2.04
NW	2.27	2.95	4.12	3.32	2.56	2.39	1.62	2.36	1.99	3.31	2.99	2.82	2.73
NNW	4.83	5.23	6.30	4.47	3.26	2.96	2.52	2.80	3.03	4.88	5.70	5.35	4.28
N	8.84	9.23	8.32	7.64	4.14	2.56	3.63	6.22	6.42	6.98	7.67	9.56	6.77
C	3.08	2.01	1.18	1.03	1.73	0.56	1.66	2.46	2.25	0.95	1.60	3.33	1.82

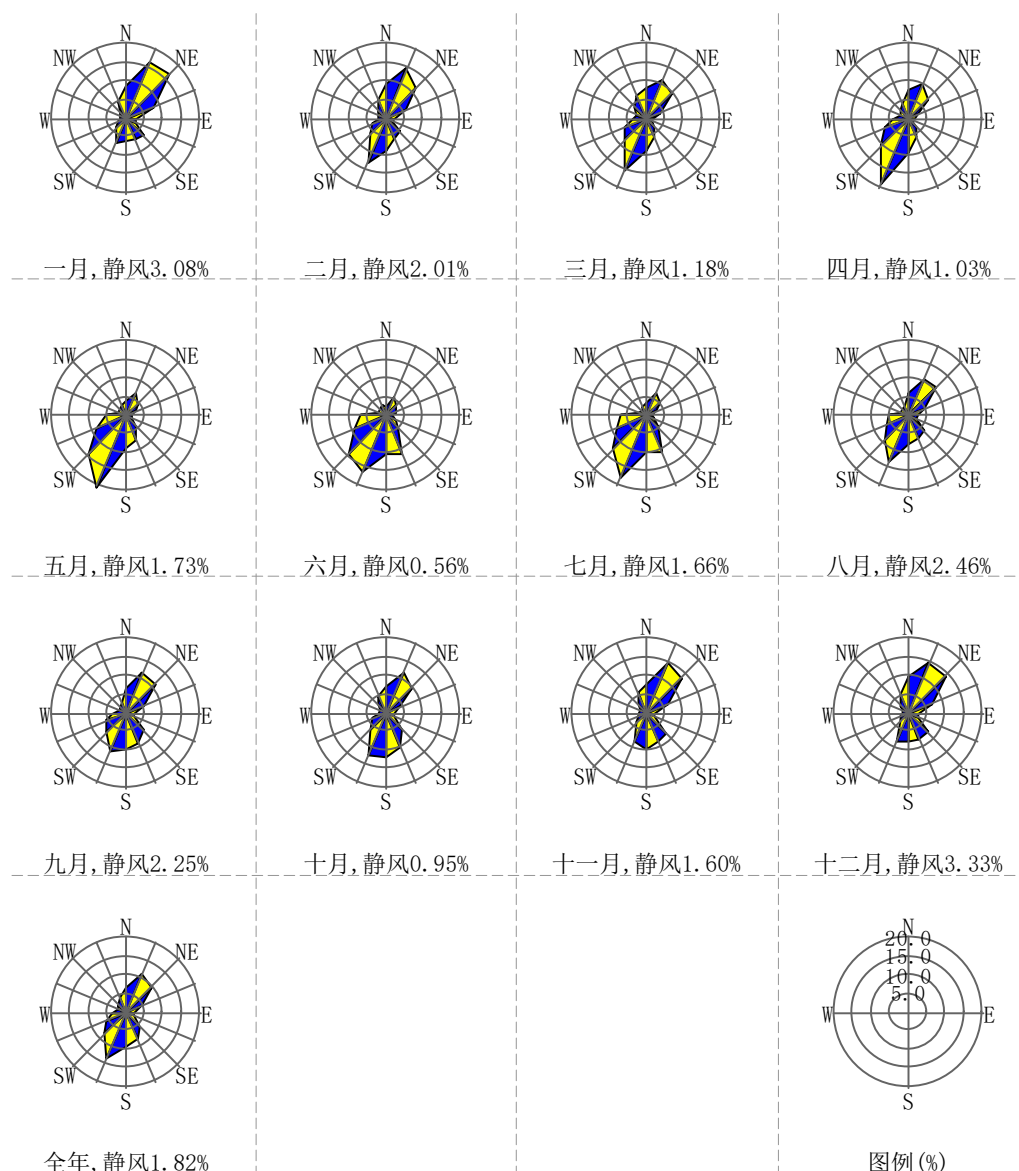


图 5.1 营口地区 2001-2020 年平均风向频率玫瑰图

(2) 地面气象数据

本项目采用营口地区 2020 年全年每天 24 小时的地面气象数据, 气象因子包括风向、风速、总云量、低云量和干球温度。营口气象站位于本项目西侧 16km, 站点编号为 54471, 站点经纬度为北纬 40.666°、东经 122.17°。

本项目观测气象数据信息见表 5.2-7。

表 5.2-7 观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
营口	54471	基本站	122.17°	40.666°	16000	3.8	2020 年	风向、风速、总云量、低云量和干球温度

营口 2020 年平均气温为 10.68℃，1 月份平均气温最低，为-5.45℃，7 月份平均气温最高，为 25.25℃。营口 2020 年各月及全年气温见表 5.2-8 和图 5.2。

表 5.2-8 营口 2020 年年均气温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度℃	-5.45	-2.48	4.48	10.54	16.61	23.26	25.25	25.20	19.62	12.55	3.98	-5.40	10.68

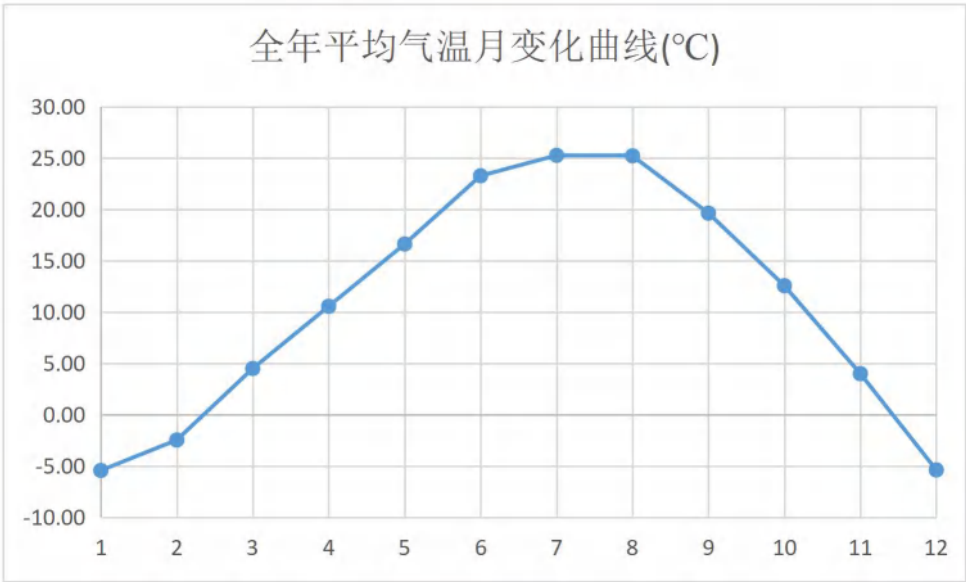


图 5.2 营口 2020 年年均气温的月变化曲线图

营口 2020 年平均风速为 2.86m/s，最大风速出现在 4 月，为 4.14m/s，最小风速出现在 12 月，为 1.65m/s。营口 2020 年各月及全年风速见表 5.2-9 和图 5.3。

表 5.2-9 营口 2020 年年均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速 m/s	2.80	3.59	3.88	4.14	3.51	3.09	2.67	2.92	2.38	1.76	1.99	1.65	2.86

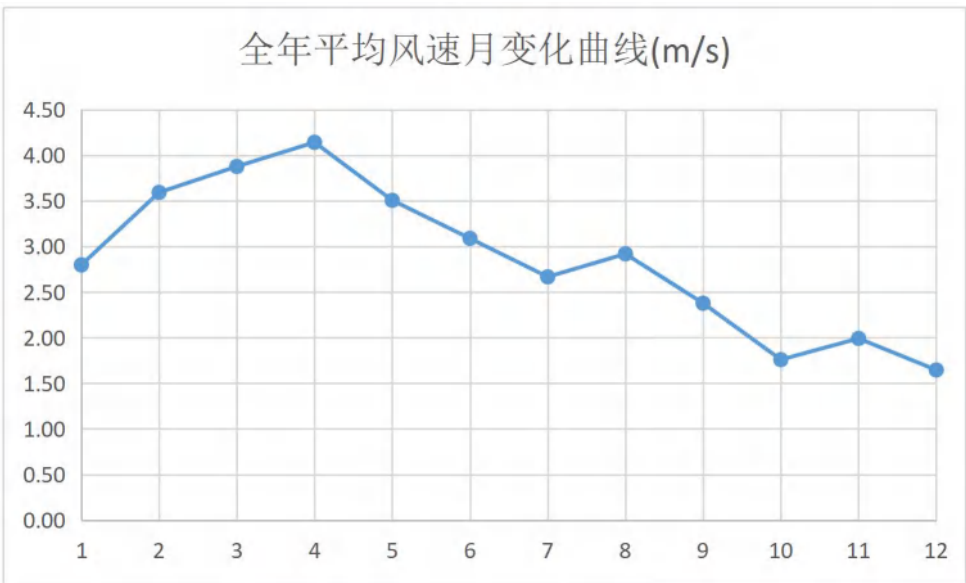


图 5.3 营口 2020 年年均风速的月变化曲线图

(3) 高空气象数据

本项目高空气象数据由国家气象信息中心采用国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim, 2006-2020 年)”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。模拟点经纬度为北纬 40.666°、东经 122.17°。

本项目模拟气象数据信息见表 5.2-10。

表 5.2-10 模拟气象数据信息表

模拟点坐标		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
122.17°	40.666°	16000	2020 年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速	GFS/GSI

5.2.2. 预测模型及主要参数

(1) 模式选择

本项目大气环境影响评价工作等级为一级，污染源类型为点源和面源，评价范围小于 50km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 表“A.1 推荐模型适用情况表”，本次评价选用 AERMOD 模型，并采用六五软件工作室开发的 EIAProA 软件，版本号 2.6.482。

(2) 地形参数

本次评价地形参数来自 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 网站，地形数据分辨率为 90m，满足导则要求。地形数据范围为 srtm61-04，预测区域四个顶点坐标分别为：西北角(122.2708E,40.6708N)、东北角(122.4325E,40.6708N)、西南角(122.2708E,40.5316N)、东南角(122.4325E,40.5316N)。东西向网格间距为 3 秒，南北向网格间距为 3 秒。高程最小值为-3m，高程最大值为 150m。

本次预测范围内地形高程见图 5.4。

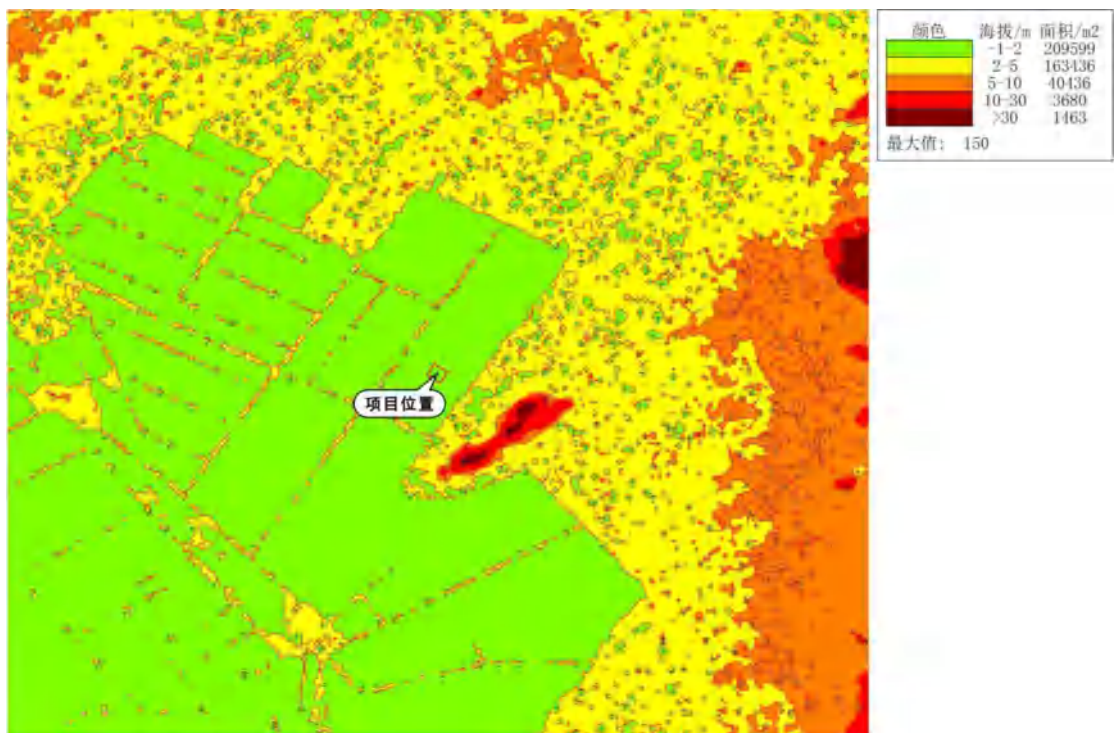


图 5.4 预测范围地形高程图

(3) 地表参数

结合本项目周边 3km 范围内的土地利用类型分布，地形参数分为一个区，土地利用类型为城市。参照环境保护部环境工程评估中心《大气估算模型 AERSCREEN 简要用户手册》“图 3-1 中国干湿状况划分”，确定本项目所在区域为半湿润区。因此，本项目地表参数取值见表 5.2-11。

表 5.2-11 地表参数取值表

序号	地形参数	参数取值
1	地表类型	城市
2	地表湿度	中等湿度气候
3	正午反照率	0.2075
4	BOWEN	1.625
5	粗糙度	1

(4) 计算点

本次预测评价的计算点包括环境空气保护目标及网格点。

①环境空气保护目标与本项目的相对位置见表 5.2-12。

表 5.2-12 环境空气保护目标位置信息

序号	名称	X/m	Y/m	地面高程	离地高 H
1	汤家堡	447054	4495180	3.10	0
2	段家堡	446754	4494383	2.98	0
3	崔家堡	446114	4493394	3.02	0

4	西大平山村	445142	4492289	2.81	0
5	东大平山村	446945	4492946	3.51	0

②根据导则要求，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m。本次预测计算范围为边长 4km 的矩形，采用等间距法将计算范围分为网格列数和行数为 80×80，共计 6400 个网格点，网格间距不超过 100m。

（5）其他参数设置说明

本次评价不考虑岸线熏烟选项、不考虑建筑物下洗选项、气态污染物转化。

（6）预测因子及预测源强

①本项目预测因子及预测源强

根据本项目工程分析，确定本次预测因子为环氧氯丙烷、甲醇、非甲烷总烃、颗粒物、氨、硫化氢。

本项目生产车间设置 6 条生产线。生产线 X1~X5 只生产 TGIC，产生的工艺废气污染物主要为环氧氯丙烷、甲醇、非甲烷总烃、颗粒物；生产线 X6 既能生产 TGIC 又能生产 T105 固化剂，生产 TGIC 时产生的工艺废气污染物主要为环氧氯丙烷、甲醇、非甲烷总烃、颗粒物，生产 T105 固化剂时产生的工艺废气污染物主要为甲醇、非甲烷总烃、颗粒物。对于生产线 X6，生产 TGIC 时产生的工艺废气污染物种类更多，并根据工程分析可知，生产 TGIC 时产生的工艺废气污染物排放速率更大。因此，本次预测源强按照“生产线 X6 生产 TGIC 时”计算，工艺废气源强按照“生产线 X1~X6 同时运行，生产 TGIC 时”计算，预测本项目最大大气环境影响。本项目新增废气源强见表 5.2-13~表 5.2-14。

②评价范围内的同类型预测因子及预测源强

根据《辽宁（营口）沿海产业基地冶金化工重装备区控制性详细规划环境影响报告书》，本次预测范围内存在已批未建的其他项目排放同类污染物。公司名称为辽宁煜鑫高科技技术新材料有限公司、营口营新化工科技有限公司、营口昌成新材料科技有限公司、辽宁宏峰科技有限公司、营口循环经济产业园项目（一期）、辽宁坤泰化工有限公司、刚和石油（营口）有限公司、营口金霖科技有限公司、营口市汇鹏源化工有限公司、三峡集团（营口）能源投资有限公司。因此，本次预测还应叠加此类项目的环境影响，与本项目有关的其他已批未建项目废气源强见表 5.2-15~表 5.2-16。

表 5.2-13 本项目有组织废气排放情况一览表

编号	名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒 高度/m	排气筒 内径/m	烟气流速 (m/s)	烟气 温度/℃	年排放 小时数/h	排放 工况	污染物 名称	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
DA001	生产车间排气筒	445189	4494764	0.000	25.0	0.800	22.1	20	8000	正常	非甲烷总烃	0.579
								20	8000	正常	其中环氧氯丙烷	0.279
								20	8000	正常	其中甲醇	0.299
								20	8000	正常	颗粒物	0.140
DA002	污水处理站排气筒	445254	4494739	0.000	15.0	0.400	11.1	20	2672	正常	非甲烷总烃	0.151
								20	2672	正常	氨	0.006
								20	2672	正常	硫化氢	0.001
DA003	危废库排气筒	445227	4494721	0.000	15.0	0.400	11.1	20	8000	正常	非甲烷总烃	0.008
DA001	生产车间排气筒	445189	4494764	0.000	25.0	0.800	22.1	20	8000	非正常	非甲烷总烃	5.785
								20	8000	非正常	其中环氧氯丙烷	2.794
								20	8000	非正常	其中甲醇	2.991
								20	8000	非正常	颗粒物	7.02

表 5.2-14 本项目无组织废气排放情况一览表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长 度/m	面源宽 度/m	与正北相 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 名称	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
1#	生产车间	445178	4494752	0	18	50	30	15	8000	正常	非甲烷总烃	0.067
									8000	正常	颗粒物	0.260

表 5.2-15 其他已批未建项目有组织废气排放情况一览表

序号	企业	名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度 m	排气筒 高度 m	排气筒出 口内径 m	烟气流 速(m/s)	烟气温 度℃	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)				
			X	Y							颗粒物	非甲烷 总烃	氨	硫化 氢	甲醇
1	辽宁煜鑫高科技新材料有限公司	P1-1	446770	4496290	0	44.5	0.48	18.4	101	正常	0.468	/	/	/	/
		P1-2	446740	4496260	0	44.5	0.48	18.4	101	正常	0.468	/	/	/	/
		P1-3	446770	4496260	0	18	0.48	18.4	21	正常	0.182	/	/	/	/
		P1-4	446765	4496265	0	18	0.48	18.4	21	正常	0.182	/	/	/	/
		P1-5	446740	4496290	0	18	0.48	18.4	21	正常	0.294	/	/	/	/
		P1-6	446745	4496285	0	18	0.48	18.4	21	正常	0.294	/	/	/	/
2	营口营新化工科技有限公司	P2-1	445666	4496287	0	25	1.27	25.1	20	正常	/	/	0.25	/	/
		P2-2	445556	4496278	0	30	0.90	15.7	20	正常	/	0.367	/	/	/
		P2-3	445647	4496205	0	15	0.42	27.5	20	正常	0.43	/	/	/	/
		P2-4	445674	4496250	0	30	1.00	28.3	20	正常	/	3.6988	0.0007	/	0.3153
3	营口昌成新材料科技有限公司	P3-1	445899	4496133	0	30	1.12	25.5	20	正常	0.031	3.782	0.23	/	0.362
		P3-2	445866	4496099	0	15	0.50	21.2	20	正常	/	/	0.008	/	/

		P3-3	445835	4496061	0	25	0.50	25.5	20	正常	/	0.02	/	/	/
4	辽宁宏峰科技有限公司	P4-1	445409	4495830	0	26	0.40	22.1	20	正常	/	0.401	/	/	/
		P4-2	445419	4495860	0	45	0.70	10.1	50	正常	0.595	/	/	/	/
		P4-3	445379	4495890	0	35	0.40	13.3	70	正常	0.131	/	/	/	/
5	营口循环经济产业园项目（一期）	P5-1	445777	4494949	0	80	4.50	8.0	150	正常	2.835	/	/	/	/
		P5-2	445744	4494994	0	15	0.47	13.6	20	正常	0.0192	/	/	/	/
6	辽宁坤泰化工有限公司	P6-1	444877	4494716	0	22	0.40	11.1	25	正常	0.227	/	/	/	/
7	刚和石油（营口）有限公司	P7-1	445093	4494601	0	20	0.57	22.1	20	正常	/	0.476	/	/	/
8	营口金霖科技有限公司	P8-1	445301	4494484	0	15	0.40	13.3	20	正常	0.0612	/	/	/	/
9	营口市汇鹏源化工有限公司	P9-1	443291	4494933	0	15	0.54	12.4	20	正常	0.067	/	/	/	/
		P9-2	443271	4494913	0	15	0.20	17.7	20	正常	/	/	0.167	0.0025	/
10	三峡集团（营口）能源投资有限公司	P10-1	444736	4494418	0	60	7.00	15.9	80	正常	25.17	/	/	/	/

表 5.2-16 其他已批未建项目无组织废气排放情况一览表

企业	污染源名称	面源起点坐标/m		海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北相 夹角°	面源有效 排放高度 m	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)				
		X	Y							颗粒物	非甲烷 总烃	氨	硫化氢	甲醇
辽宁煜鑫高科技 技术新材料有限公司	面源 1-1	446770	4496290	0	25	98	30	8	正常	0.757	/	/	/	/
营口营新化工科技 有限公司	面源 2-1	445666	4496287	0	60	96	30	15	正常	/	0.0291	0.098	/	0.0194
	面源 2-2	445647	4496205	0	61	36	30	23.5	正常	/	1.38	/	/	0.716
	面源 2-3	445587	4496265	0	56	21	30	9	正常	/	0.233	0.097	/	0.211
营口昌成新材料 科技有限公司	面源 3-1	445929	4496163	0	56	69	30	30	正常	/	4.48	0.2	/	/
	面源 3-2	445866	4496099	0	36	30	30	15	正常	/	1.1	0.01	0.0004	/
	面源 3-3	445835	4496061	0	33	76	30	5	正常	/	0.3564	0.0001	/	0.0014
辽宁宏峰科技有 限公司	面源 4-2	445379	4495890	0	100	57	30	3	正常	/	/	0.0069	0.0014	/
营口循环经济产 业园项目（一期）	面源 5-1	445777	4494949	0	146	127	30	10	正常	0.021	/	0.0165	0.0003	/
	面源 5-2	445744	4494994	0	99	76	30	10	正常	/	/	0.035	0.0015	/
刚和石油（营口） 有限公司	面源 6-1	445139	4494510	0	60	60	30	30	正常	/	3.79	/	/	/
	面源 6-2	445071	4494566	0	44	60	30	30	正常	/	2.5	/	/	/

	面源 6-3	445049	4494531	0	64	46	30	30	正常	/	1.62	/	/	/
营口市汇鹏源化工有限公司	面源 7-1	443291	4494933	0	80	38	30	10	正常	0.0359	/	0.0037	0.00026	/

(7) 预测情景

根据本报告“4.2 环境质量现状调查与评价”章节，本项目所在区域为环境空气质量不达标区。对于不达标区的环境影响评价，应在各预测点上叠加达标规划中达标年的目标浓度，分析达标规划年的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。本次预测评价时只叠加其他已批未建项目的污染物浓度。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表5“预测内容和评价要求”，本次预测内容及设定情景见表5.2-17。

表 5.2-17 大气环境影响常规预测情景组合表

预测方案	污染源类别	排放形式	预测因子	预测内容	计算点	评价内容
方案 1	新增污染源	正常排放	非甲烷总烃 环氧氯丙烷 甲醇 氨 硫化氢	小时浓度	环境空气保护目标 网格点	最大浓度占标率
			甲醇 颗粒物	日平均浓度		
			颗粒物	年平均浓度		
方案 2	新增污染源+ 其他已批未建 项目污染源	正常排放	非甲烷总烃 甲醇 氨 硫化氢	小时浓度	环境空气保护目标 网格点	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
			甲醇 颗粒物	日平均浓度		
			颗粒物	年平均浓度		
方案 3	新增污染源	非正常排放	非甲烷总烃 环氧氯丙烷 甲醇 颗粒物	小时浓度	环境空气保护目标 网格点	最大浓度占标率
方案 4	新增污染源	正常排放	非甲烷总烃 环氧氯丙烷 甲醇 氨 硫化氢	小时浓度	厂界	大气环境保护距离
			颗粒物	日平均浓度		

5.2.3. 预测结果及评价

(1) 方案一预测结果

本项目新增污染源正常排放条件下,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及最大浓度占标率,预测结果见表 5.2-18~表 5.2-24。本项目废气污染物浓度贡献最大值见表 5.2-25。本项目废气污染物浓度贡献分布情况见图 5.5~图 5.12。

表 5.2-18 项目非甲烷总烃小时浓度贡献预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
非甲烷总烃	汤家堡	1 小时	20070619	5.98	2000	0.30	达标
	段家堡	1 小时	20082807	4.53	2000	0.23	达标
	崔家堡	1 小时	20082807	4.53	2000	0.23	达标
	西大平山村	1 小时	20010909	4.50	2000	0.23	达标
	东大平山村	1 小时	20080221	3.65	2000	0.18	达标
	网格	1 小时	20061606	110.50	2000	5.53	达标

表 5.2-19 项目环氧氯丙烷小时浓度贡献预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
环氧氯丙烷	汤家堡	1 小时	20070619	1.40	200	0.70	达标
	段家堡	1 小时	20082807	1.69	200	0.84	达标
	崔家堡	1 小时	20082807	1.26	200	0.63	达标
	西大平山村	1 小时	20082807	1.11	200	0.56	达标
	东大平山村	1 小时	20082807	0.98	200	0.49	达标
	网格	1 小时	20082807	49.34	200	24.67	达标

表 5.2-20 项目甲醇小时及日均浓度贡献预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
甲醇	汤家堡	1 小时	20070619	1.50	3000	0.05	达标
		日平均	200806	0.11	1000	0.01	达标
	段家堡	1 小时	20082807	1.81	3000	0.06	达标
		日平均	200828	0.12	1000	0.01	达标
	崔家堡	1 小时	20082807	1.35	3000	0.05	达标

	西大平山村	日平均	200910	0.14	1000	0.01	达标
		1 小时	20082807	1.19	3000	0.04	达标
		日平均	201119	0.11	1000	0.01	达标
	东大平山村	1 小时	20082807	1.05	3000	0.03	达标
		日平均	200910	0.09	1000	0.01	达标
	网格	1 小时	20082807	52.87	3000	1.76	达标
		日平均	200828	2.78	1000	0.28	达标

表 5.2-21 项目颗粒物日均浓度贡献预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
颗粒物	汤家堡	日平均	200723	0.33	300	0.11	达标
	段家堡	日平均	200630	0.29	300	0.10	达标
	崔家堡	日平均	201214	0.44	300	0.15	达标
	西大平山村	日平均	200109	1.12	300	0.37	达标
	东大平山村	日平均	201207	0.23	300	0.08	达标
	网格	日平均	201028	7.72	300	2.57	达标

表 5.2-22 项目颗粒物年均浓度贡献预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
颗粒物	汤家堡	全时段	平均值	0.02	200	0.01	达标
	段家堡	全时段	平均值	0.01	200	0.01	达标
	崔家堡	全时段	平均值	0.02	200	0.01	达标
	西大平山村	全时段	平均值	0.06	200	0.03	达标
	东大平山村	全时段	平均值	0.01	200	0.01	达标
	网格	全时段	平均值	0.94	200	0.47	达标

5.2-23 项目氨小时浓度贡献预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
氨	汤家堡	1 小时	20070619	0.09	200	0.04	达标
	段家堡	1 小时	20063023	0.10	200	0.05	达标
	崔家堡	1 小时	20062702	0.10	200	0.05	达标
	西大平山村	1 小时	20090319	0.08	200	0.04	达标

	东大平山村	1 小时	20080221	0.10	200	0.05	达标
	网格	1 小时	20090619	0.66	200	0.33	达标

表 5.2-24 项目硫化氢小时浓度贡献预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
硫化氢	汤家堡	1 小时	20070619	0.01	10	0.14	达标
	段家堡	1 小时	20063023	0.02	10	0.17	达标
	崔家堡	1 小时	20062702	0.02	10	0.17	达标
	西大平山村	1 小时	20090319	0.01	10	0.13	达标
	东大平山村	1 小时	20080221	0.02	10	0.16	达标
	网格	1 小时	20090619	0.11	10	1.09	达标

表 5.2-25 项目废气污染物浓度贡献最大值统计表

序号	污染物	短期浓度贡献值最大浓度占标率/%		年均浓度贡献值最大浓度占标率/%
		1 小时	日平均	
1	非甲烷总烃	5.53	/	/
2	环氧氯丙烷	24.67	/	/
3	甲醇	1.76	0.28	/
4	颗粒物	/	2.57	0.47
5	氨	0.33	/	/
6	硫化氢	1.09	/	

由上表可知，本项目新增污染源正常排放下，污染物短期（1 小时、日平均）浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。因此，本项目环境影响可以接受。

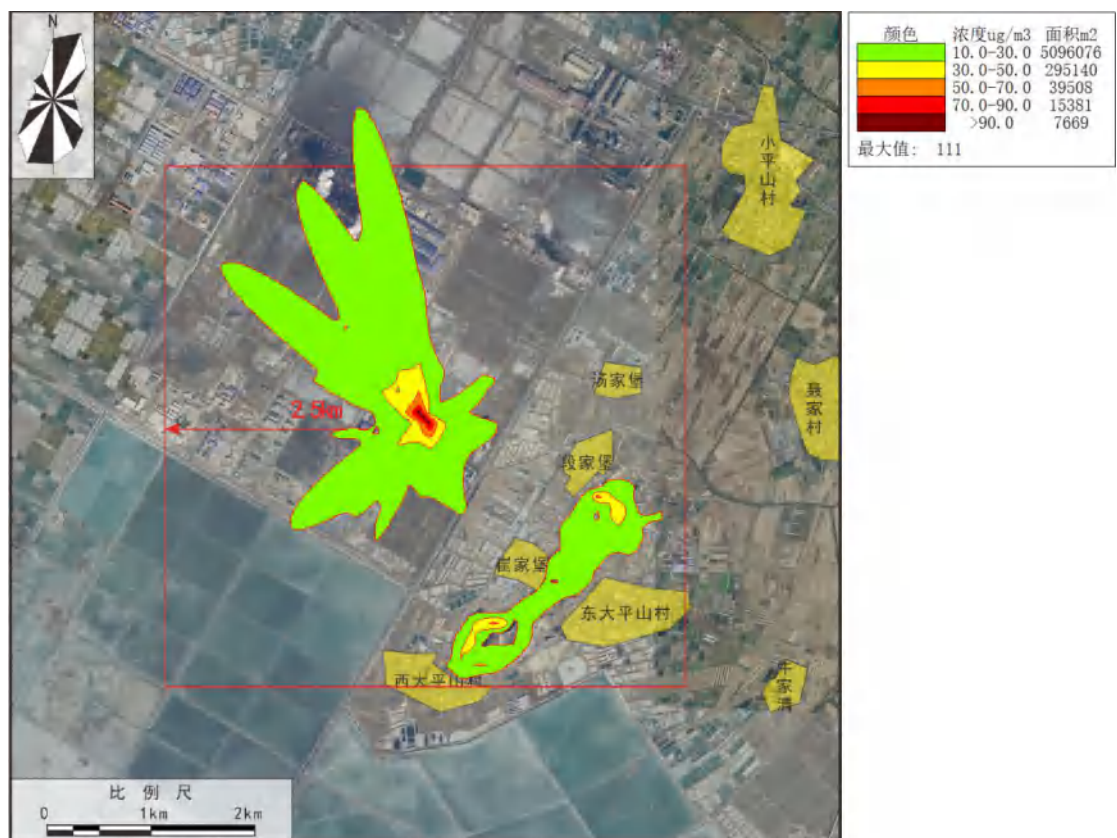


图 5.5 项目非甲烷总烃小时浓度贡献分布情况

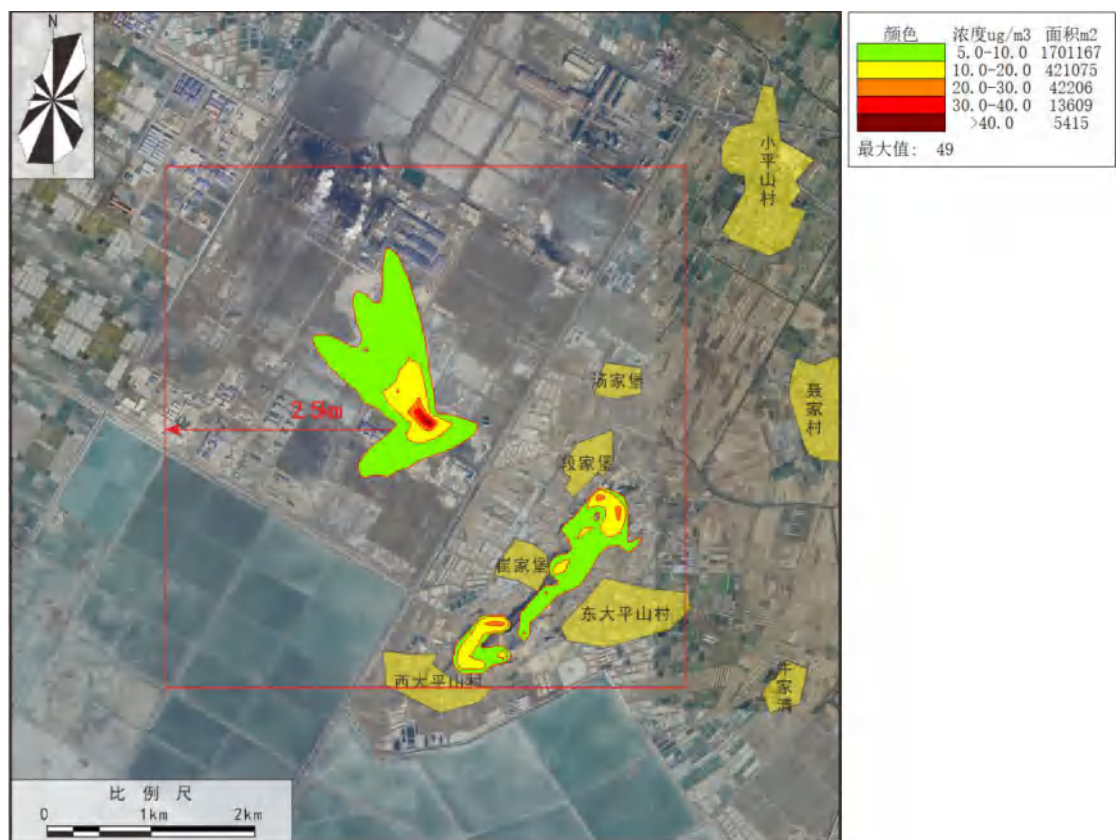


图 5.6 项目环氧氯丙烷小时浓度贡献分布情况

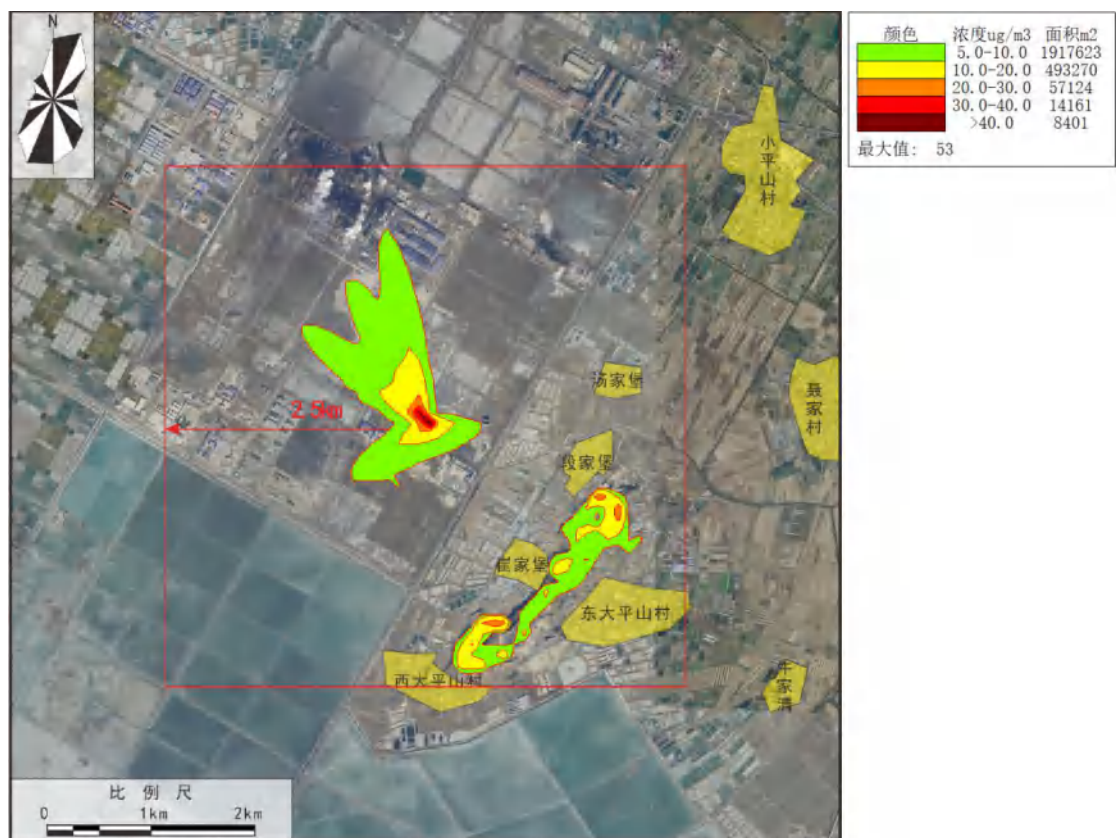


图 5.7 项目甲醇小时浓度贡献分布情况

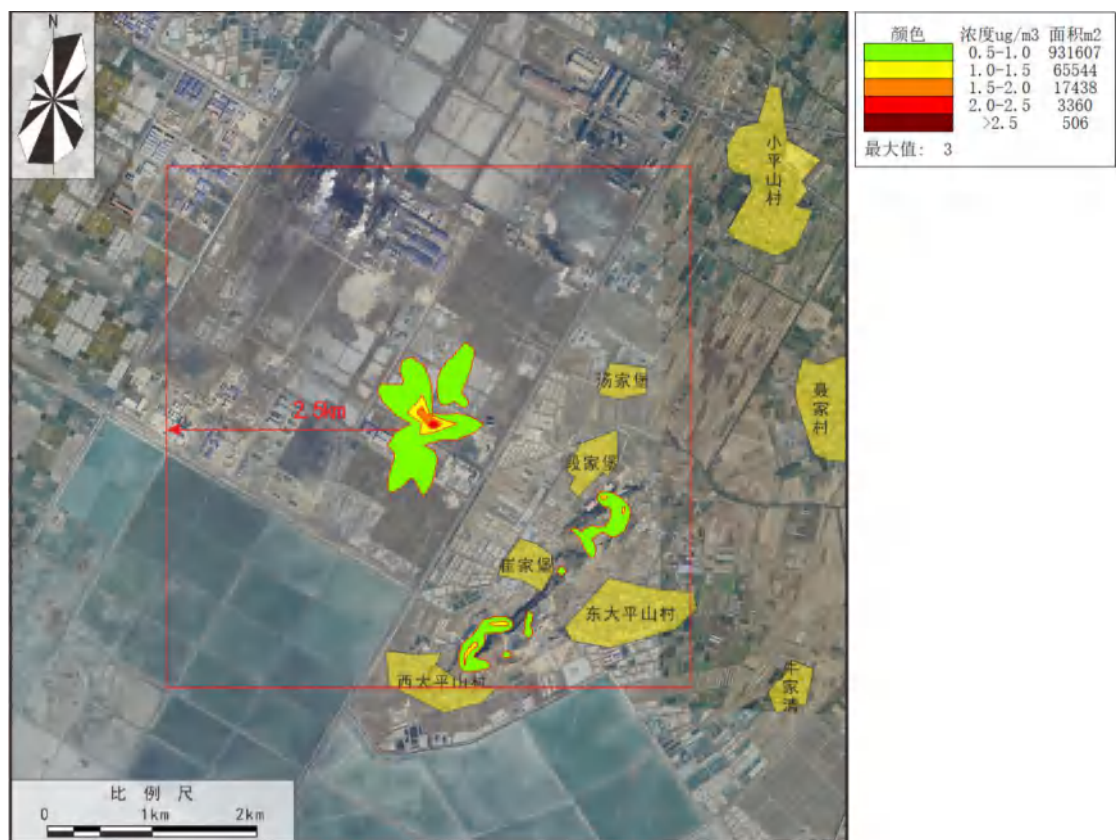


图 5.8 项目甲醇日均浓度贡献分布情况

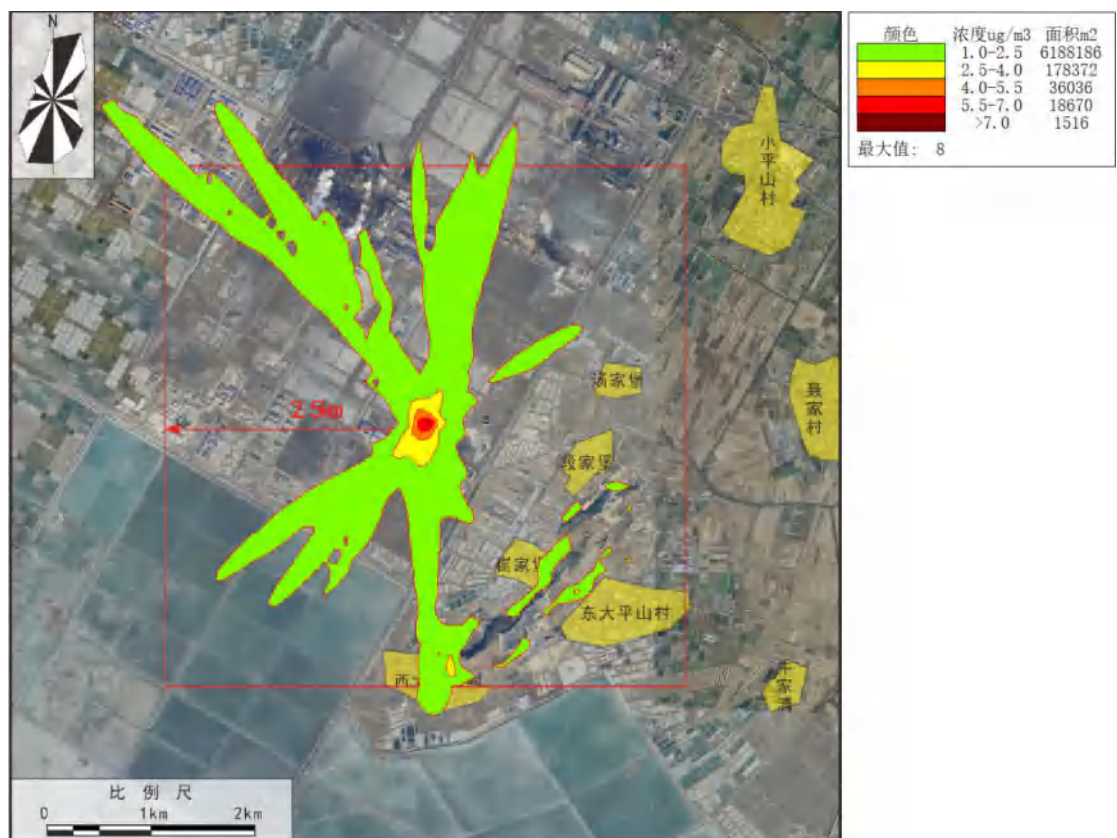


图 5.9 项目颗粒物日均浓度贡献分布情况

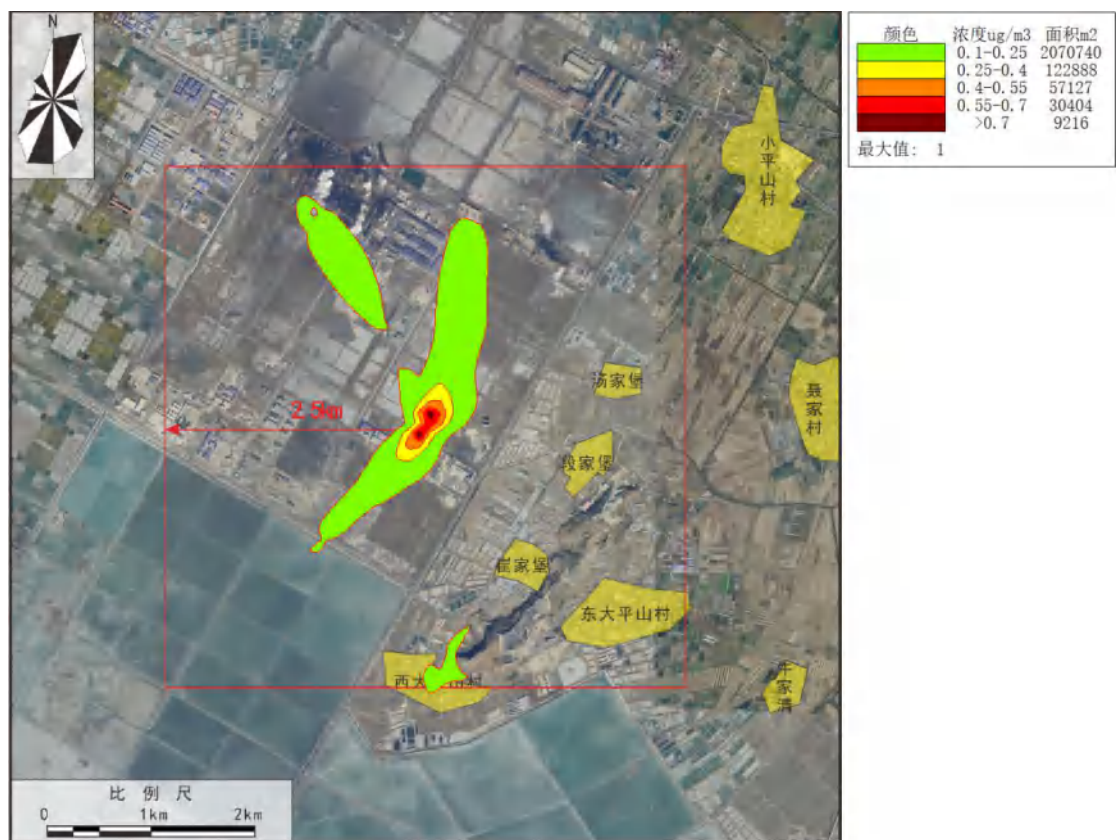


图 5.10 项目颗粒物年均浓度贡献分布情况

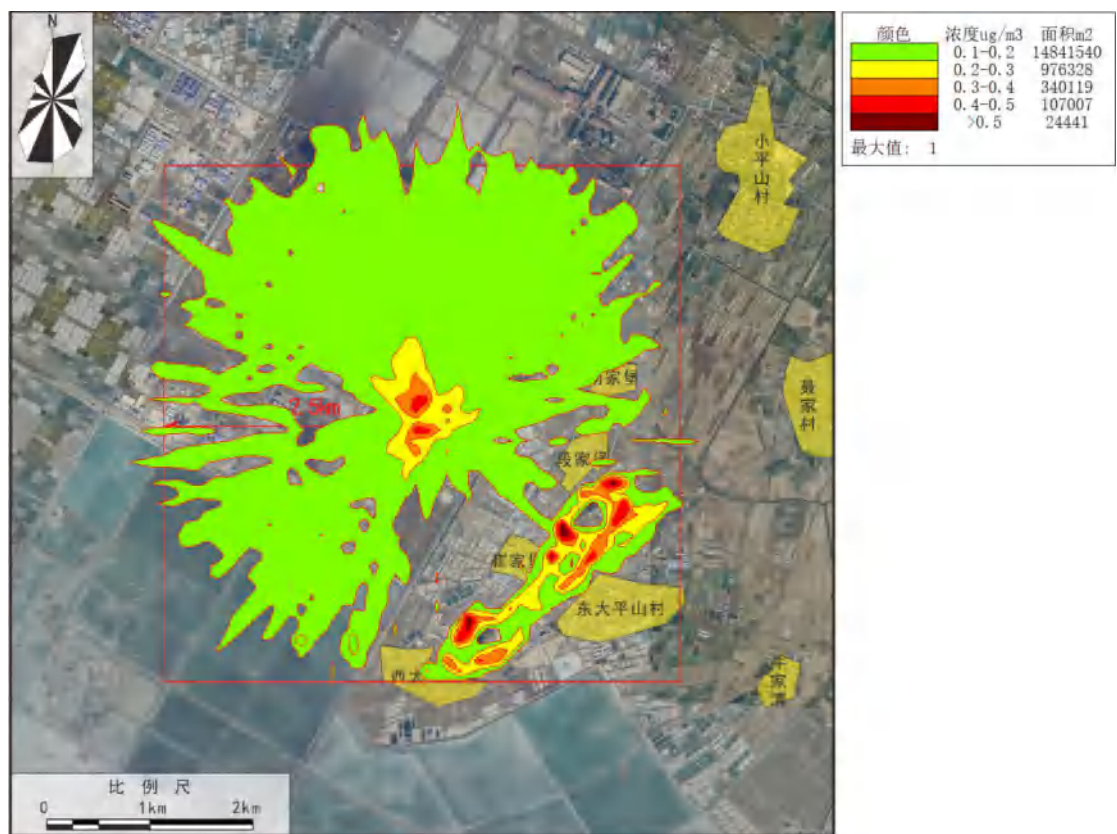


图 5.11 项目氨小时浓度贡献分布情况

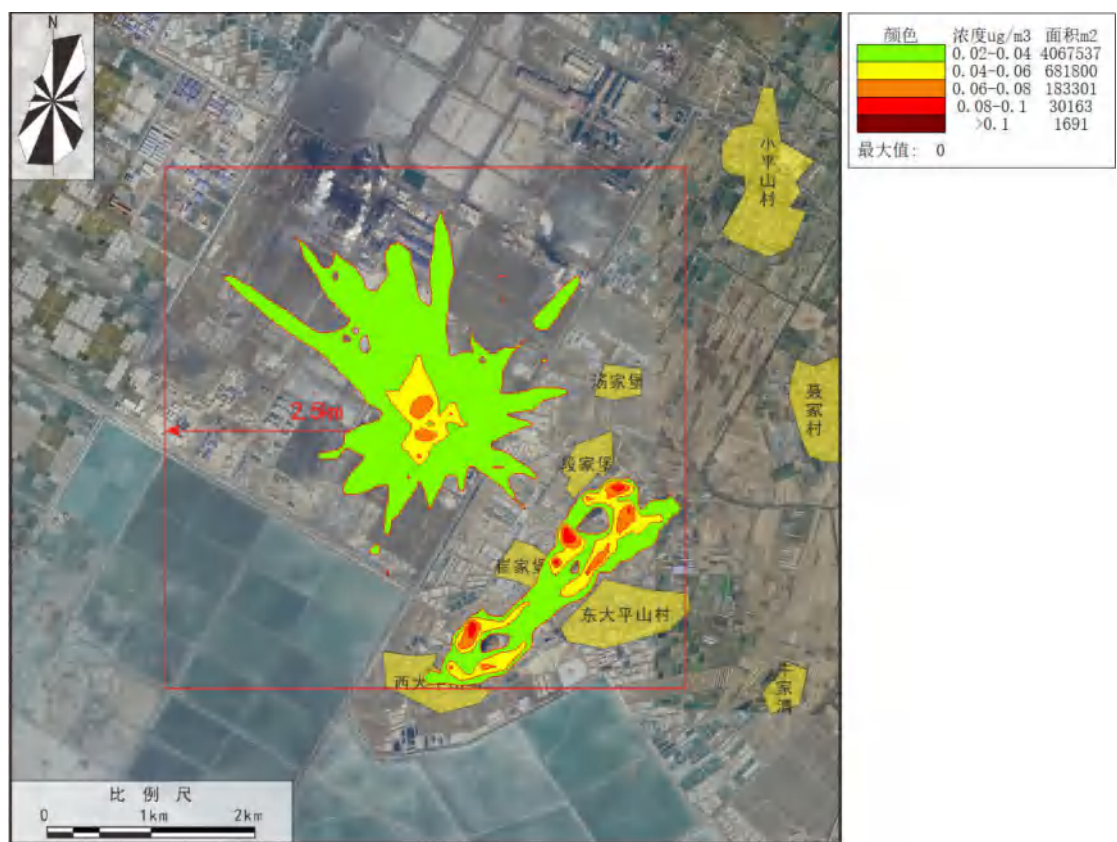


图 5.12 项目硫化氢小时浓度贡献分布情况

(2) 方案二预测结果

本项目新增污染源叠加其他已批未建项目同类污染源后,环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度、长期浓度的达标情况,预测结果见表 5.2-26~表 5.2-32。本项目废气污染物叠加后浓度贡献分布情况见图 5.13~图 5.19。

表 5.2-26 叠加后非甲烷总烃小时浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
非甲烷总烃	汤家堡	1 小时	148.0862	7.4	850	998.0862	2000	49.9	达标
	段家堡	1 小时	159.7868	7.99	850	1009.787	2000	50.49	达标
	崔家堡	1 小时	143.6478	7.18	850	993.6478	2000	49.68	达标
	西大平山村	1 小时	155.8058	7.79	850	1005.806	2000	50.29	达标
	东大平山村	1 小时	151.1481	7.56	850	1001.148	2000	50.06	达标
	网格	1 小时	1138.19	56.91	850	1988.19	2000	99.41	达标

表 5.2-27 叠加后甲醇小时浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
甲醇	汤家堡	1 小时	14.86878	0.5	100	114.8688	3000	3.83	达标
	段家堡	1 小时	21.94262	0.73	100	121.9426	3000	4.06	达标
	崔家堡	1 小时	20.51865	0.68	100	120.5186	3000	4.02	达标
	西大平山村	1 小时	18.62738	0.62	100	118.6274	3000	3.95	达标
	东大平山村	1 小时	27.24649	0.91	100	127.2465	3000	4.24	达标
	网格	1 小时	244.6503	8.16	100	344.6503	3000	11.49	达标

表 5.2-28 叠加后甲醇日均浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
甲醇	汤家堡	日平均	1.23072	0.12	100	101.2307	1000	10.12	达标
	段家堡	日平均	1.18367	0.12	100	101.1837	1000	10.12	达标
	崔家堡	日平均	1.27066	0.13	100	101.2707	1000	10.13	达标
	西大平山村	日平均	1.57983	0.16	100	101.5798	1000	10.16	达标
	东大平山村	日平均	1.49121	0.15	100	101.4912	1000	10.15	达标
	网格	日平均	20.14614	2.01	100	120.1461	1000	12.01	达标

表 5.2-29 叠加后颗粒物日均浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
颗粒物	汤家堡	日平均	10.06545	3.36	129	139.0654	300	46.36	达标
	段家堡	日平均	13.07942	4.36	129	142.0794	300	47.36	达标
	崔家堡	日平均	3.36823	1.12	129	132.3682	300	44.12	达标
	西大平山村	日平均	5.08975	1.7	129	134.0898	300	44.7	达标
	东大平山村	日平均	10.2237	3.41	129	139.2237	300	46.41	达标
	网格	日平均	51.90802	17.3	129	180.908	300	60.3	达标

表 5.2-30 叠加后颗粒物年均浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
颗粒物	汤家堡	全时段	0.73474	0.37	103	103.7347	200	51.87	达标
	段家堡	全时段	1.28241	0.64	103	104.2824	200	52.14	达标
	崔家堡	全时段	0.36279	0.18	103	103.3628	200	51.68	达标
	西大平山村	全时段	0.33464	0.17	103	103.3346	200	51.67	达标
	东大平山村	全时段	0.70621	0.35	103	103.7062	200	51.85	达标
	网格	全时段	7.05611	3.53	103	110.0561	200	55.03	达标

表 5.2-31 叠加后氨小时浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
氨	汤家堡	1 小时	7.95825	3.98	60	67.95825	200	33.98	达标
	段家堡	1 小时	8.39595	4.2	60	68.39595	200	34.2	达标
	崔家堡	1 小时	13.95454	6.98	60	73.95454	200	36.98	达标
	西大平山村	1 小时	12.27011	6.14	60	72.27011	200	36.14	达标
	东大平山村	1 小时	9.9913	5	60	69.9913	200	35	达标
	监测点	1 小时	9.22188	4.61	60	69.22188	200	34.61	达标
	网格	1 小时	101.026	50.51	60	161.026	200	80.51	达标

表 5.2-32 叠加后硫化氢小时浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
硫化氢	汤家堡	1 小时	0.17552	1.76	5	5.17552	10	51.76	达标
	段家堡	1 小时	0.4792	4.79	5	5.4792	10	54.79	达标
	崔家堡	1 小时	0.20917	2.09	5	5.20917	10	52.09	达标
	西大平山村	1 小时	0.35993	3.6	5	5.35993	10	53.6	达标
	东大平山村	1 小时	0.37791	3.78	5	5.37791	10	53.78	达标
	监测点	1 小时	1.04032	10.4	5	6.04032	10	60.4	达标
	网格	1 小时	2.64142	26.41	5	7.64142	10	76.41	达标

由上表可知，本项目新增污染源叠加区域已批未建项目污染源后，环境空气保护目标和网格点颗粒物的年均质量浓度满足环境质量标准；非甲烷总烃、甲醇、氨、硫化氢仅有短期浓度限值，预测结果同样满足环境质量标准。

对于评价范围内现状浓度超标的污染物计算年平均质量浓度变化率 k ，计算公式如下： $k = [\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$

式中： k ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目新增污染源的颗粒物对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，即 $\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ 为 $7.0561\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，区域削减污染源选取营口国瑞化工有限公司，削减污染源的颗粒物对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，即 $\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ 为 $19.2037\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，则经过计算 k 值为 -63.3% ($\leq -20\%$)。

因此，本项目环境影响可以接受。

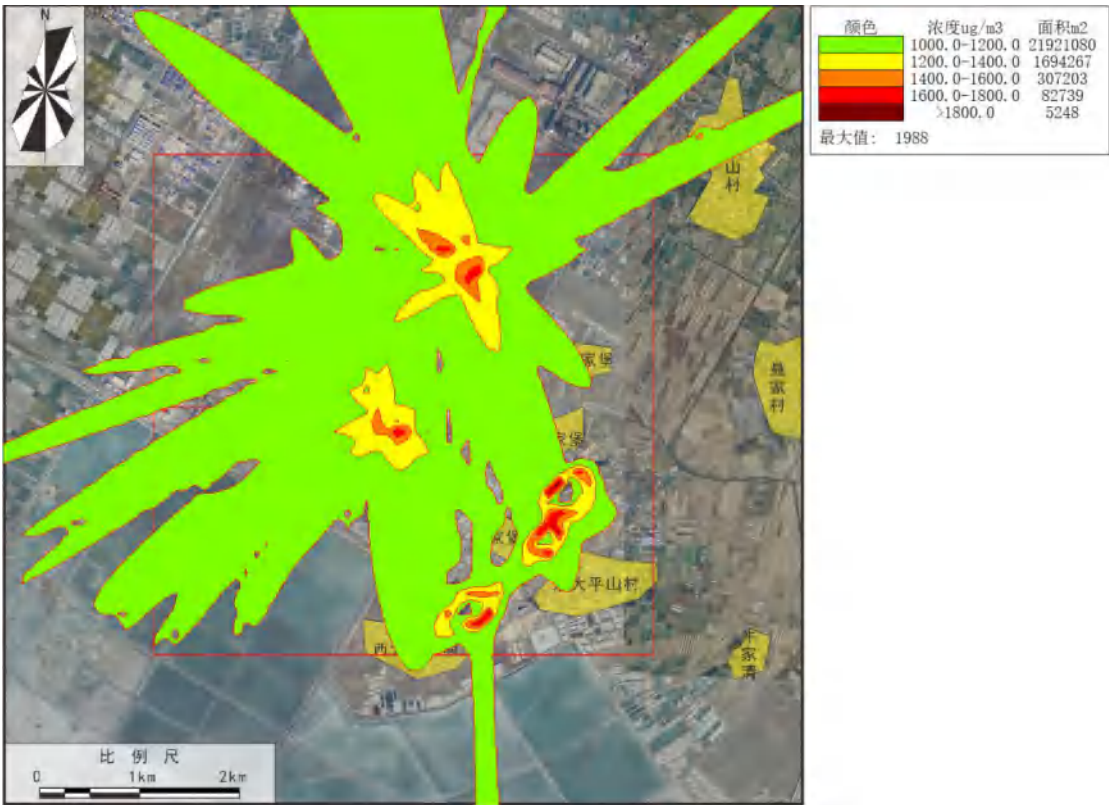


图 5.13 叠加后非甲烷总烃小时浓度分布情况

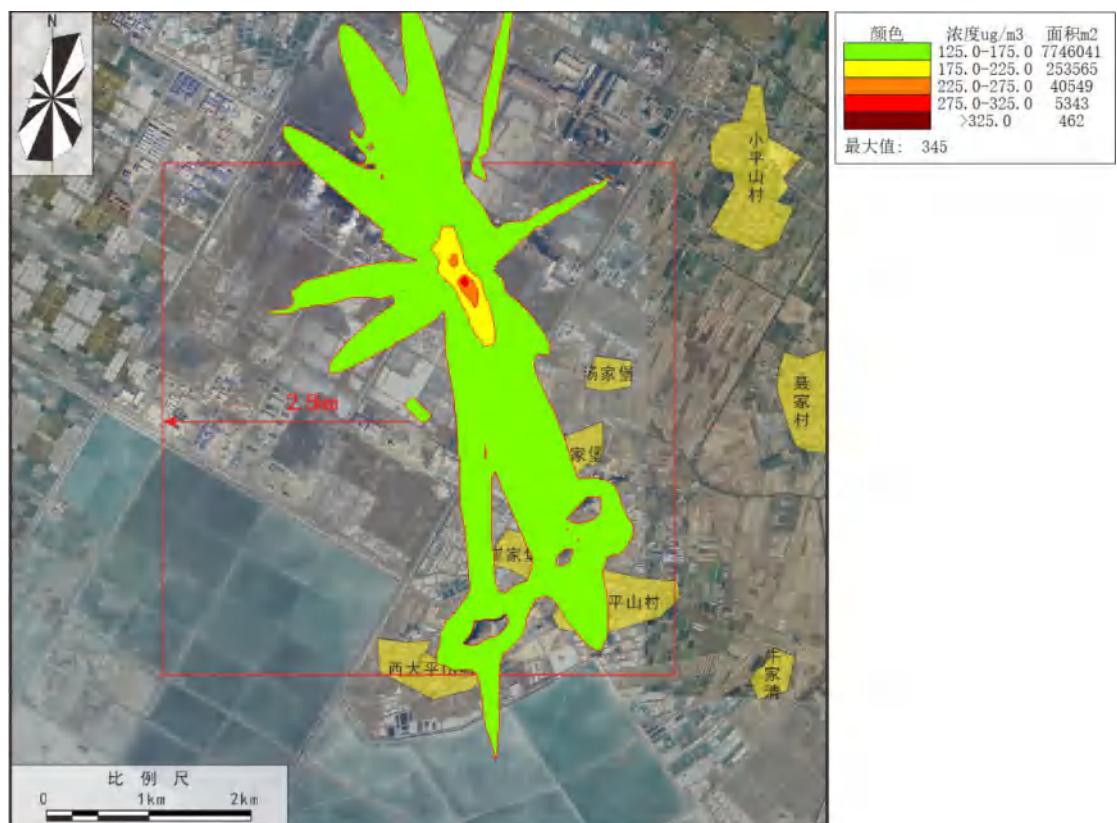


图 5.14 叠加后甲醇小时浓度分布情况

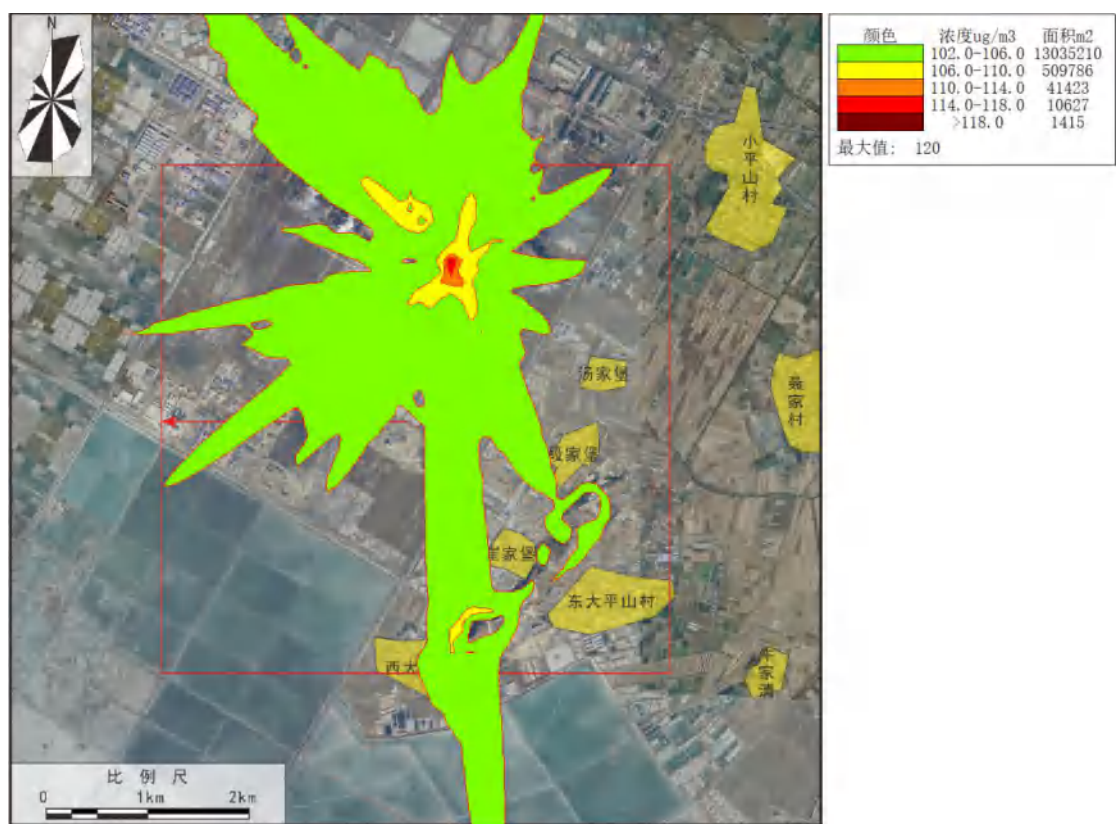


图 5.15 叠加后甲醇日均浓度分布情况

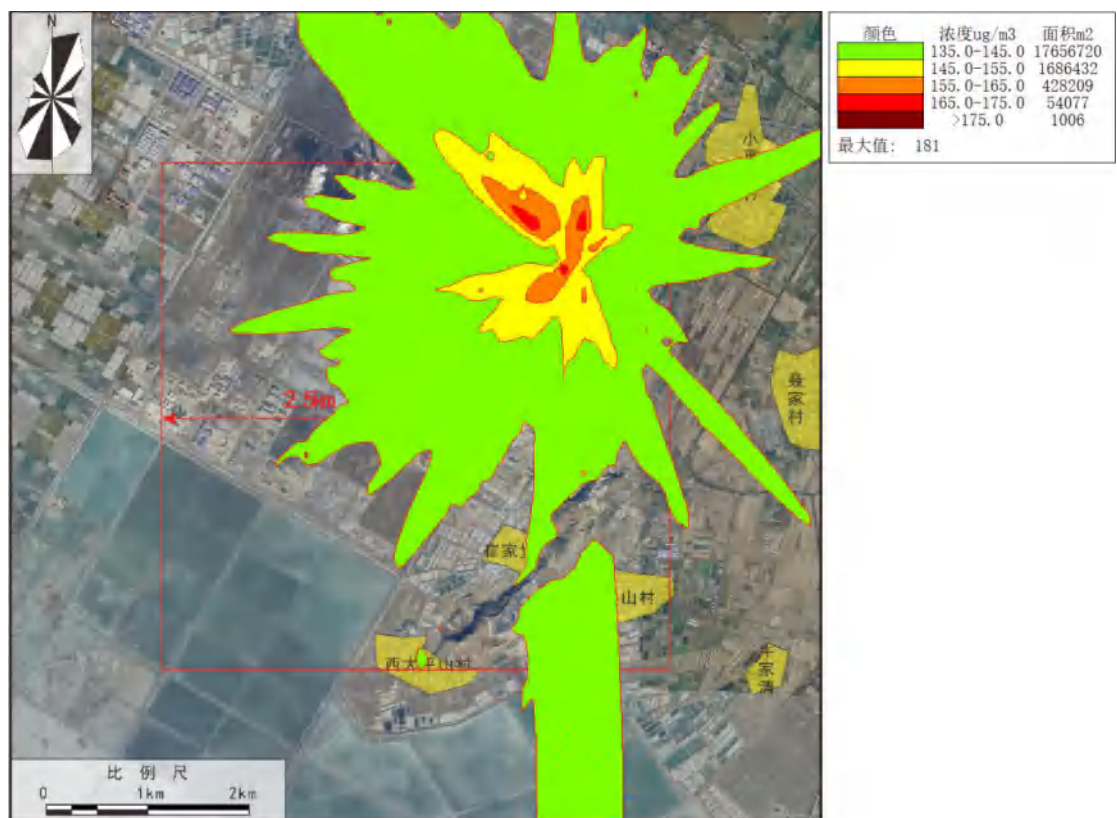


图 5.16 叠加后颗粒物日均浓度分布情况

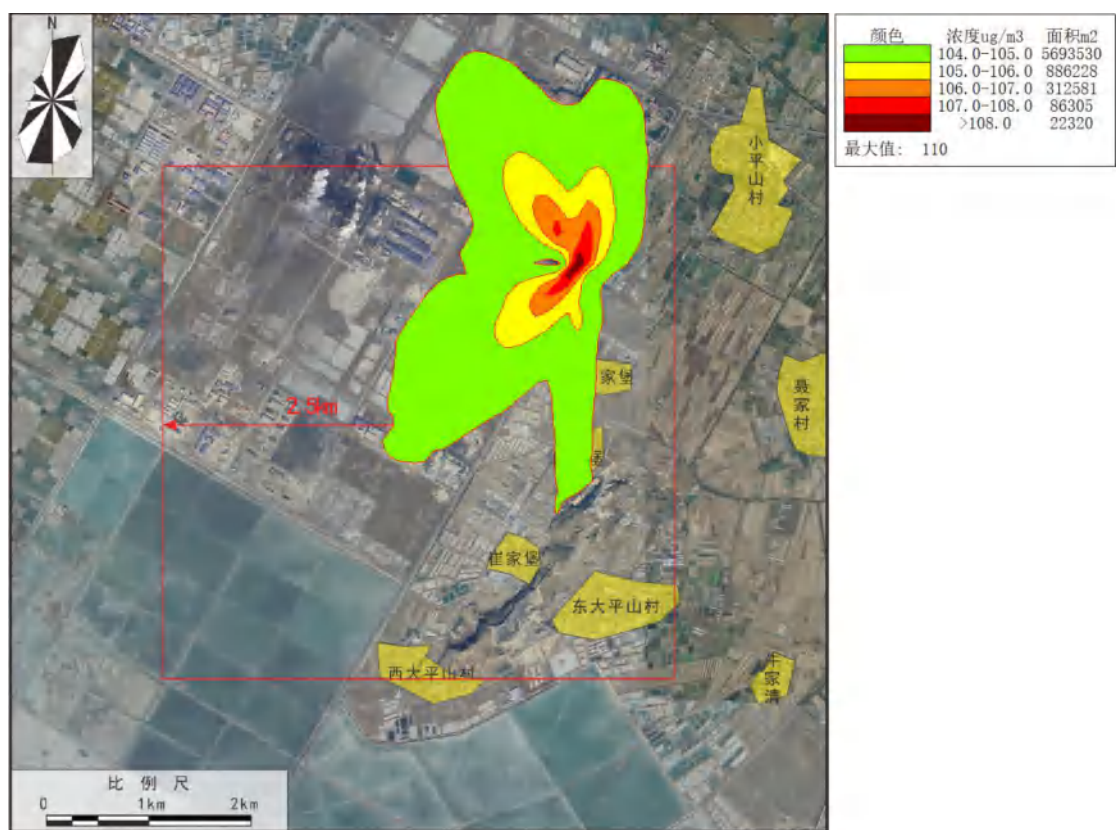


图 5.17 叠加后颗粒物年均浓度分布情况

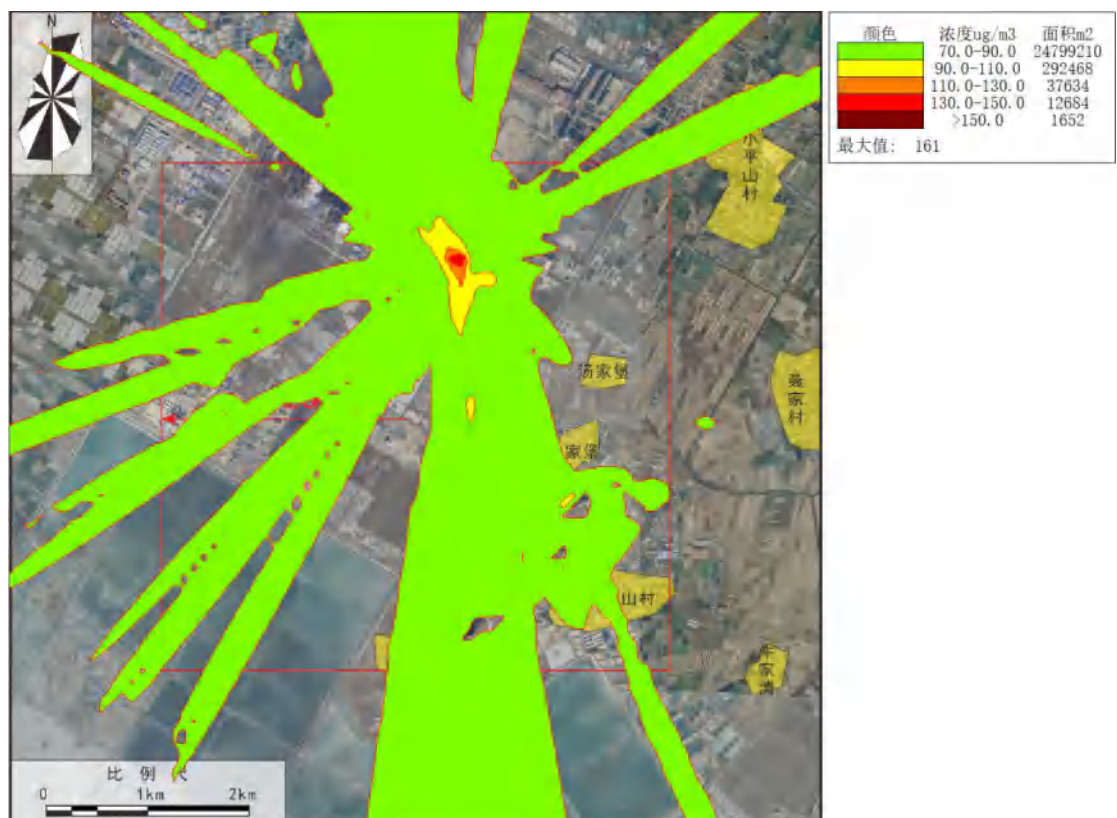


图 5.18 叠加后氨小时浓度分布情况

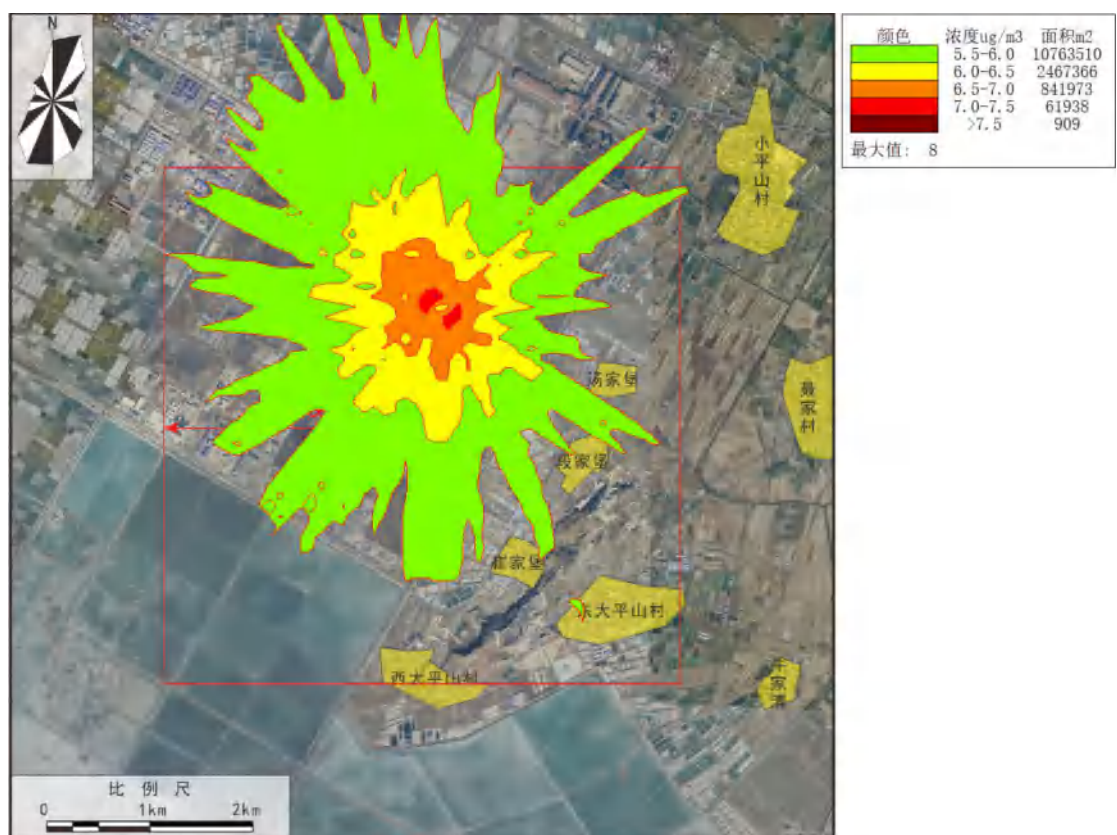


图 5.19 叠加后硫化氢小时浓度分布情况

(3) 方案三预测结果

本项目非正常排放条件下,环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1 小时浓度最大贡献值及占标率,预测结果见表 5.2-33。

表 5.2-33 非正常工况下废气污染物 1 小时浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
非甲烷总烃	汤家堡	1 小时	20070619	28.93	2000	1.45	达标
	段家堡	1 小时	20082807	35.03	2000	1.75	达标
	崔家堡	1 小时	20082807	26.19	2000	1.31	达标
	西大平山村	1 小时	20082807	23.02	2000	1.15	达标
	东大平山村	1 小时	20082807	20.28	2000	1.01	达标
	监测点 1	1 小时	20082807	823.11	2000	41.16	达标
	网格	1 小时	20082807	1022.96	2000	51.15	达标
环氧氯丙烷	汤家堡	1 小时	20070619	13.97316	200	6.99	达标
	段家堡	1 小时	20082807	16.91827	200	8.46	达标
	崔家堡	1 小时	20082807	12.64736	200	6.32	达标
	西大平山村	1 小时	20082807	11.11707	200	5.56	达标
	东大平山村	1 小时	20082807	9.79284	200	4.9	达标
	监测点 1	1 小时	20082807	397.5419	200	198.77	超标
	网格	1 小时	20082807	494.0616	200	247.03	超标
甲醇	汤家堡	1 小时	20070619	14.95839	3000	0.5	达标
	段家堡	1 小时	20082807	18.11115	3000	0.6	达标
	崔家堡	1 小时	20082807	13.5391	3000	0.45	达标
	西大平山村	1 小时	20082807	11.90092	3000	0.4	达标
	东大平山村	1 小时	20082807	10.48331	3000	0.35	达标
	监测点 1	1 小时	20082807	425.5719	3000	14.19	达标
	网格	1 小时	20082807	528.897	3000	17.63	达标
颗粒物	汤家堡	1 小时	20070619	35.10795	900	3.9	达标
	段家堡	1 小时	20082807	42.50762	900	4.72	达标
	崔家堡	1 小时	20082807	31.77683	900	3.53	达标
	西大平山村	1 小时	20082807	27.93195	900	3.1	达标
	东大平山村	1 小时	20082807	24.60477	900	2.73	达标
	监测点 1	1 小时	20082807	998.8347	900	110.98	超标
	网格	1 小时	20082807	1241.343	900	137.93	超标

经过计算,当生产车间废气治理措施发生故障,导致达不到应有的效率,使废气污染物排放量增加时,项目生产车间排气筒 DA001 排放废气中非甲烷总烃、

甲醇的 1 小时浓度最大贡献值满足环境质量标准；环氧氯丙烷和颗粒物的 1 小时浓度最大贡献值超标。

因此，企业应当加强废气治理措施的管理，确保二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001）和布袋除尘器（TA003）的正常运行，将故障发生概率降到最低，保护周边大气环境。

（4）方案四预测结果

本次预测计算将厂界线分为间隔 50m 的曲线点，满足导则要求。预测计算各污染物的厂界浓度计算结果见表 5.2-34。

表 5.2-34 项目厂界污染物浓度预测结果表

污染物	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	环境质量浓度 限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标 情况
非甲烷总烃	1 小时	20061606	227.261	2000	11.36	达标
环氧氯丙烷	1 小时	20061606	106.656	200	53.33	达标
甲醇	1 小时	20061606	114.3016	3000	3.81	达标
	日平均	200616	4.7626	1000	0.48	达标
颗粒物	日平均	200825	10.44125	300	3.48	达标
	全时段	平均值	0.84771	200	0.42	达标

经过计算，本项目各污染物的厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，同时低于环境质量浓度限值。因此，本项目不需要设置大气环境保护距离。

（5）卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放 卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），计算本项目的卫生防护距离。

本项目无组织排放源为生产车间，排放污染物为非甲烷总烃和颗粒物。因此，选取非甲烷总烃和颗粒物为本项目特征大气有害物质。

卫生防护距离初值计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：Qc——大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

Cm——大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³；

L——大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r ——无组织排放源所在生产单元的等效半径， m ，根据该生产单元占地面积 S (m^2) 计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

A, B, C, D ——卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及大气污染源构成类别，从（GB/T39499-2020）表 1 查取。

本次计算无组织排放量 Q_c 由物料衡算法计算得（总悬浮颗粒物：0.260kg/h）和（非甲烷总烃：0.067kg/h）；标准限值 C_m 取自《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准（总悬浮颗粒物：0.9mg/m³）和《大气污染物综合排放标准详解》第 244 页参考限值（非甲烷总烃：2mg/m³）。排放源为生产车间，长宽高分别为 49.6m×18.6m×23.8m，计算得等效半径 r 为 17.1m。

本项目所在地区近 5 年平均风速为 2.86m/s。与生产车间无组织排放源共存的同种有害气体排气筒（DA001）的排放量，小于标准规定的允许排放量的 1/3。因此，属于 II 类排放源，根据（GB/T39499-2020）表 1 查得： $A=470$ ， $B=0.021$ ， $C=1.85$ ， $D=0.84$ 。

卫生防护距离初值参数的选取见表 5.2-35。

表 5.2-35 卫生防护距离初值参数表

污染物	排放量 $Q_c(kg/h)$	环境质量标准限值 $C_m(mg/m^3)$	排放 源	等效半 径 $r(m)$	计算系数			
					A	B	C	D
非甲烷 总烃	0.067	2	生产 车间	17.1	470	0.021	1.85	0.84
颗粒物	0.260	0.9						

代入公式，由污染物非甲烷总烃排放量计算的卫生防护距离初值为 2.06m；由污染物颗粒物排放量计算的卫生防护距离初值为 25.19m。

当卫生防护距离初值小于 50m 时，卫生防护距离终值取 50m；当排放源为无组织排放多种特征大气有害物质，且分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，卫生防护距离终值应提高一级。因此，本项目生产车间的卫生防护距离经提级后确定为 100m。

本项目生产车间的卫生防护距离内无居民区、学校、医院等对大气污染比较敏感的区域，符合要求，本项目具体卫生防护距离见附图 7。

(6) 污染物排放量核算

①有组织排放量

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 1，本项目生产车间排气筒 DA001 为主要排放口，排放污染物为非甲烷总烃、环氧氯丙烷、甲醇、颗粒物；污水处理站排气筒 DA002 为一般排放口，排放污染物为非甲烷总烃、氨和硫化氢；危废库排气筒 DA003 为一般排放口，排放污染物为非甲烷总烃。根据物料衡算的大气污染物有组织排放量见表 5.2-36。

表 5.2-36 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排气口编号	污染物	核算排放浓度 (μg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001	非甲烷总烃	26.1	0.509	3.200
2		环氧氯丙烷	9.3	0.231	1.580
3		甲醇	16.8	0.278	1.620
4		颗粒物	15.6	0.132	0.522
主要排放口合计	非甲烷总烃				3.200
	环氧氯丙烷				1.580
	甲醇				1.620
	颗粒物				0.522
一般排放口					
1	DA002	非甲烷总烃	30.2	0.151	0.403
2		氨	1.2	0.006	0.015
3		硫化氢	0.1	0.001	0.002
4	DA003	非甲烷总烃	1.5	0.008	0.060
一般排放口合计	非甲烷总烃				0.462
	氨				0.015
	硫化氢				0.002
有组织排放总计					
有组织排放总计	非甲烷总烃				3.662
	环氧氯丙烷				1.580
	甲醇				1.620
	颗粒物				0.522
	氨				0.015
	硫化氢				0.002

②无组织排放量

本项目生产车间为主要无组织排放源，排放污染物为非甲烷总烃和颗粒物。
根据物料衡算的大气污染物无组织排放量见表 5.2-37。

表 5.2-37 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排气口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	标准名称	浓度限值(μg/m ³)	年排放量(t/a)
1	生产车间	压滤	非甲烷总烃	集气罩收集，生产车间无组织排放	《大气污染物综合排放标准详解》第 244 页参考限值	2000	2.000
2		投料、包装	颗粒物		《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准	900	5.800
无组织排放总计	非甲烷总烃			2.000			
	颗粒物			5.800			

③大气污染物排放量（正常工况）

本项目正常工况大气污染物有组织和无组织排放总量见表 5.2-38。

表 5.2-38 项目大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	非甲烷总烃	5.662
2	环氧氯丙烷	1.580
3	甲醇	1.620
4	颗粒物	6.322
5	氨	0.015
6	硫化氢	0.002

④大气污染物排放量（非正常工况）

本项目非正常工况大气污染物有组织和无组织排放总量见表 5.2-39。

表 5.2-39 项目大气污染物排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间 h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001 排气筒	废气治理措施发生故障，导致废气治理效率降低	非甲烷总烃	249	5.785	2	1	及时停车，并排出故障

2			环氧 氯丙 烷	115	2.794			
3			甲醇	134	2.991			
4			颗粒 物	449	5.616			

5.3. 声环境影响预测与评价

5.3.1. 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本次评价工作选取预测模式，应用过程将根据具体情况作必要简化。本项目主要噪声源主要分布在厂区西侧，且大部分安装在厂房内，因此将噪声源简化为点声源。

本项目生产车间和公用工程车间为封闭厂房；室外设备区和循环水池为室外建筑物；厂区道路宽阔，地势平坦，不考虑地形因素。经简化后计算公式如下：

①噪声预测计算公式：

$$L_X = L_N - L_W - L_S$$

其中：LX——预测点噪声贡献值，dB（A）；

LN——噪声合成点噪声值，dB（A）；

LW——围护结构的隔声量，dB（A），以 20dB（A）计算；

LS——距离衰减值，dB（A）；

②距离衰减值计算公式：

$$L_S = 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

其中：LS——距离衰减值，dB（A）；

r——预测点与噪声源的距离（m）；

r0——噪声合成点与噪声源的距离，统一 r0=2.0m。

③各噪声源在合成点产生的声级合成：

$$L_{TP} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Pi}} \right)$$

④各预测点受到多个声源的影响叠加：

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right)$$

5.3.2. 预测结果

将数据代入上述公式，可得出项目厂界四周的噪声贡献值预测结果，具体见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目厂界四周噪声贡献值预测结果表

位置	预测点噪声贡献值	标准值		单位	达标情况
		昼间	夜间		
厂界东侧外 1m	47.7	65	55	dB (A)	达标
厂界南侧外 1m	49.2	65	55	dB (A)	达标
厂界西侧外 1m	51.2	65	55	dB (A)	达标
厂界北侧外 1m	50.8	65	55	dB (A)	达标

由上表可知：在选用低噪设备、合理厂区布置、设备安装基础减震以及厂房隔音等措施后，项目厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。因此，本项目产生的噪声对声环境影响较小。

5.4. 地表水环境影响与评价

本项目工艺废水产生量约为 3.87m³/d，进到厂内污水处理站预处理系统，本项目新建厂内污水处理站预处理系统处理规模为 5m³/d，可以满足本项目需求；处理后与冲洗地面废水、循环冷却水排污水和生活污水汇合，汇合后废水量约为 44.93m³/d，进到厂内污水处理站综合处理系统，本项目新建厂内污水处理站综合处理系统处理规模为 50m³/d，可以满足本项目需求。

本项目厂区总排口出水量约为 44.93m³/d，进到园区污水处理厂，即营口市东部污水处理厂。营口市东部污水处理厂升级改造工程将于 2022 年前完成建设并投运，形成 10000m³/d 的污水处理规模，能够满足目前入驻企业的污水处理需求。

综上所述，本项目废水经过厂内污水处理站（预处理系统+综合处理系统）净化后，排入园区污水厂，最终排入民兴河。园区污水处理厂的出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。本项目废水对周围地表水环境影响较小。

5.5. 地下水环境影响与评价

本项目属于石化行业，生产区域地面防渗工程将参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等的要求设置防渗措施。建构筑物底面及侧壁不允许渗水，结构表面无湿渍。因此，正常状况下，本项目的工艺设备或地下水环境保护措施均达到设计要求，项目物料和污废水一般不会渗漏至地下水环境，对周围地下水环境影响较小。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“9.4 情景设置”，已依据相关标准设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。本次评价只进行非正常状况情景下的预测。

非正常状况情景是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。同时也包括违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。非正常状况属于随机的、不可控的状况；预测情景通常考虑埋在地下不可视部分的破损等风险情况导致的泄漏。

5.5.1. 情景分析及源强核算

5.5.1.1. 情景分析

根据对本项目生产工艺危险性及生产设备的布置情况的分析，项目运行阶段可能出现渗漏且不能及时处理的部分主要有以下两个区域：

①地理式储罐区：包括 8 个容积为 50m³ 的卧式储罐，其中 6 个储存环氧氯丙烷，2 个储存甲醇。非正常状况渗漏情景设定为：1 个环氧氯丙烷储罐底部局部防渗失效发生泄露。

②厂内污水处理站：接收和处理工艺废水、冲洗地面废水和生活污水等。非正常状况渗漏情景设定为：生化池底部局部防渗失效发生泄漏。

假定上述环氧氯丙烷储罐底部和生化池底部局部防渗失效，发生污染物瞬时泄漏。本项目需在可能发生泄漏的装置下游设置污染检查井，一旦下游污染检查井监测到地下水发生污染，应立即排查泄漏源，并采取措施切断污染源。因此，本次评价将污染物泄漏模式概化为点源瞬时泄漏。本项目地下水环境污染源位置见图 5.20。

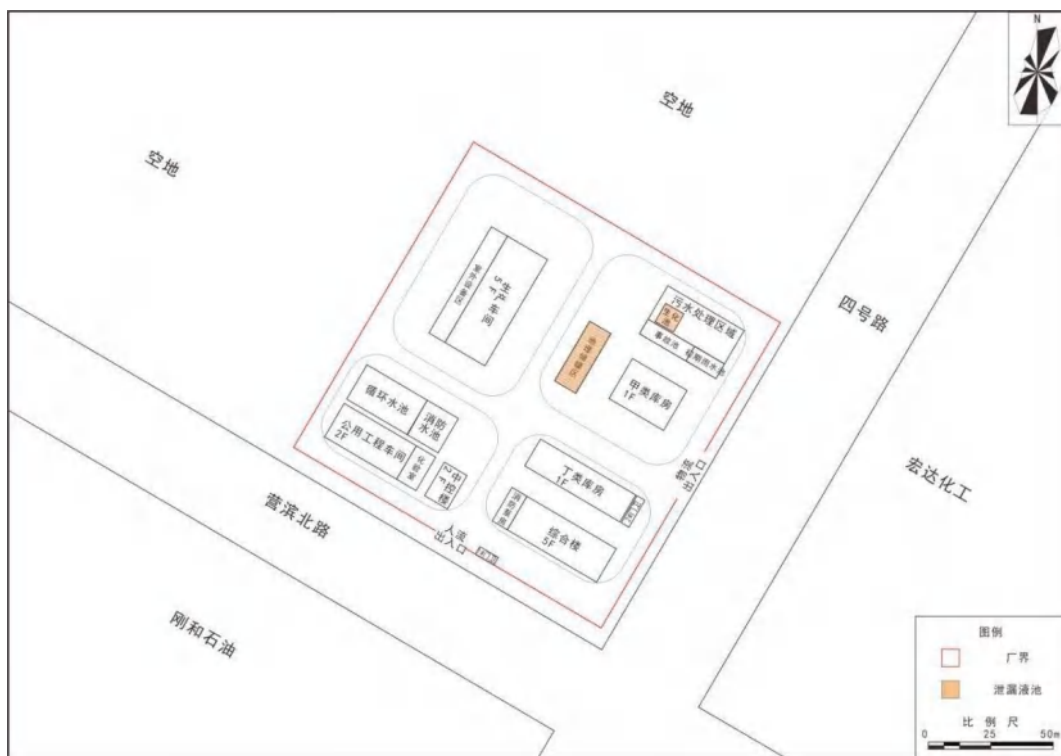


图 5.20 项目地下水环境污染源点位示意图

5.5.1.2. 源强核算

正常状况下，环氧氯丙烷储罐和生化池均是 C30 混凝土结构，抗渗等级 P8。考虑最不利条件下污染物渗漏对地下水水质的影响，假定环氧氯丙烷储罐底部和生化池底部局部防渗失效，导致环氧氯丙烷储罐和生化池最大储存量 1% 的液体通过防渗失效位置发生泄漏，并在防渗层下方渗入地下含水层。污染物泄漏模式概化为点源瞬时泄漏，预测时段假定为污染情景发生后的 100d、1000d 以及 10a，本项目地下水环境污染物源强见表 5.5-1。

表 5.5-1 项目地下水环境污染物源强一览表

非正常状况	特征污染物	泄漏污染物的浓度 (mg/L)	储存量 (m³)	泄漏量 (m³)	泄漏污染物的质量 (g)	标准浓度 (mg/L)	预测精度 (mg/L)
①环氧氯丙烷储罐底部泄露	耗氧量	1428000	40	0.4	571200	3	0.5
②生化池底部泄露	耗氧量	300	125	1.25	375	3	0.5
注：耗氧量标准值为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值。							

5.5.2. 预测模型及方法

本项目地下水环境影响评价的工作等级为二级，为精确预测本项目运营期对周边地下水环境的影响，本次评价采用数值法进行预测。

本次数值模拟的计算方法是基于 GMS (Groundwater Modeling System) 软件包中的 MT3D 模块，但是 MT3D 溶质运移功能是在该软件 MODFLOW 模块已建立地下水流数值模型的基础上实现的，因此需要在开展溶质运移预测工作之前建立评价区的地下水流数值模型。首先根据评价区的地质以及水文地质条件，对含水层系统进行概化，然后在建立水文地质概念模型的基础上，建立评价区地下水流数值模拟模型，在此基础上预测服务期内地下水流场的变化情况，并进一步建立地下水流溶质运移模型，将所建的溶质运移模型用于典型的污染组分溶质迁移预测。建立水文地质概念模型的目的是简化实际的水文地质条件，以便能够分析地下水流系统，为建立地下水流数值模拟模型提供依据。通过对评价区域水文地质条件的概化，确定模型的范围和边界条件、含水层系统、地下水流场、水文地质参数以及源汇项，从而为建立地下水流数值模型奠定基础。

5.5.2.1. 水文地质模型概化

(1) 含水层系统概化

本次数值模拟评价区为下辽河三角洲冲积平原入海边缘，场地地形较平坦，本次评价的目的含水层为浅部的第四系孔隙潜水，含水层岩性主为粉砂、细砂，厚度 25m 左右，渗透系数为 2.5m/d。考虑到含水层的岩性和厚度在评价区内均有不同程度的变化，但变化范围较小，故将其概化为非均质各向同性含水层。

(2) 边界条件概化

为准确刻画区域水文地质条件，本次数值模拟充分利用天然边界条件，尽量减少人为边界，以达到提高模拟精度的目的。

平面上，将数值模拟计算区南北两侧概化为一类水头边界，东西两侧与地下水流向近似垂直，概化为二类流量边界。垂向上，含水层系统的自由水面为模型的上边界，通过该边界含水层系统与外界发生水量交换，并主要以大气降水入渗补给和蒸发排泄为主，故将自由水面概化为上部边界，以第四系浅层地下水下部的粘性土层作为隔水边界。

(3) 源汇项的处理及确定

数值模型的源汇项主要包括补给项和排泄项。评价区内的水文地质调查结果表明，补给项包括降水入渗量、局部地表水补给量以及侧向径流补给量；排泄项主要为蒸发量、开采量、局部地表水排泄量以及侧向径流排泄量。其中地下水径流的补给及排泄量在模型中通过边界条件来给定。

①大气降水入渗补给量：降水入渗补给量主要受到降水量、地表岩性、水位埋深以及地面硬化等因素影响。评价区年均降水量约为 643.6mm。大气降水入渗量受到地形坡度和降水特征等其它因素影响，本次评价采用相似地区降水的有效入渗系数 0.15，降水入渗补给量在模型中通过“recharge”子程序包来处理，根据动态资料推求公式进行计算：

$$\alpha = \frac{\Delta h \cdot \bar{\mu}}{P}$$

若考虑降雨前地下水位的变化情况，则应采用下式求 α ：

$$\alpha = \frac{\mu(H_{\max} - H + \Delta H_t)}{P}$$

式中： μ ——直接接受降雨入渗区的给水度；

$\bar{\mu}$ ——计算区内给水度的平均值；

Δh ——降雨后地下水位升高值（m）；

P ——观测时间内的降雨量（m）；

$H_{\max}$ ——降雨后观测孔中的最高水位（m）；

H ——降雨前观测孔的最高水位（m）；

ΔH_t ——降雨前地下水位平均天然降速（m/d）。

②蒸发量：评价区年均蒸发量约为 1814mm，在地下水流数值模型中蒸发量是基于阿维里扬诺夫公式的计算原理，通过控制含水层的极限蒸发深度（ET Extinction depth）、蒸发系数（Max ET rate）、地下水面高程（ET elev）等参数来计算。

③开采量：在地下水流数值模型中开采量通过“well”模块加入到计算模型中。根据调查，周边民井开采量均 $<50\text{m}^3/\text{d}$ 。

5.5.2.2. 地下水流数值模型

（1）数学模型

综合上述，数值模拟评价区地层岩性、地下水补径排特征、地下水动态变化等水文地质条件，在现有资料的基础上，可将评价区地下水流系统概化成非均质、各向异性的二维非稳定地下水流系统，用下列的数学模型表述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x (h-z) \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y (h-z) \frac{\partial h}{\partial y} \right) + Q_r - Q_e = \mu \frac{\partial h}{\partial t} \\ h(x, y, t) \Big|_{t=0} = h_0(x, y, z) & (x, y) \in D; \\ h(x, y, t) \Big|_{\Gamma_1} = h_1(x, y, t) & (x, y) \in \Gamma_1, t > 0; \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & (x, y) \in \Gamma_2, t > 0. \end{cases}$$

K_x 、 K_y ——分别为 x 、 y 方向的渗透系数（m/d）；

K_n ——边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

h ——地下水水位（m）；

Z ——含水层底板标高（m）；

Q_r ——降水入渗补给强度（m/d）；

Q_e ——蒸发排泄强度（m/d）；

μ ——潜水含水层给水度；

h_0 ——初始水位（m）；

h_1 ——一类边界的水位（m）；

q ——二类边界单宽流量（m³/d/m）；

x 、 y ——坐标（m）；

t ——时间（d）；

D ——计算区范围；

Γ_1 ——一类边界；

Γ_2 ——二类边界。

（2）模型的水文地质参数

用于地下水流数值模拟的水文地质参数主要有两类，一类是用于计算地下水补排量参数，如上所述的大气降水入渗系数、蒸发系数等；另一类是表征含水层特征的水文地质参数，主要包括含水层的渗透系数、给水度等参数。

根据评价区的水文地质条件，评价区第四系含水层以冲海积粉砂、细砂、中粗砂为主，渗透系数为 2.5m/d。本次评价根据经验对评价区渗透系数和给水度、入渗补给系数等值进行初步赋值，具体见表 5.5-2，并在数值模型的参数识别阶段进行调参。

表 5.5-2 项目水文地质参数一览表

分区	渗透系数 K	给水度 u	入渗补给系数 α
评价区域	2.5	0.15	0.15

(3) 模型的时空剖分及模拟时段

本次数值模拟评价区的面积为 10.54km²。空间上，将数值模拟评价区剖分成 100×100 的单元格，具体见图 5.21。时间上，选取 2019 年 5 月至 2020 年 7 月，共计 14 个月作为模型的识别期，选取 2020 年 7 月至 2021 年 4 月，共计 9 个月作为模型的验证期，预测时段为假定污染情景发生后的 100d、1000d 以及 10a。



图 5.21 数值模拟网格剖分图

（4）模型的识别及检验

模型的识别与检验过程是整个模拟工作中极为重要的一步，模型识别检验是一个不断调节水文地质参数，使模型结果尽可能与实际调查资料相吻合的过程。经过对评价区水均衡及水文地质参数分析，将调整后的水文地质参数、源汇项及边界条件带入模型生成地下水流场，并对评价区调查的水位观测孔进行拟合。

验证期末刻，模拟流场与实测流场拟合较好，反映出模拟模型与实际地下水系统在空间上基本吻合。根据对模拟区内 11 个监测点位的实测水位进行拟合的结果可知，置信区间达到 95%，模型准确性较好，判定模型基本可用，校正后的模型能够较真实地反映区域地下水流的水力特征，可利用识别后的模型进行地下水位预测和溶质迁移转化模拟预测。

验证期末刻，地下水等水位线拟合结果见图 5.22。



图 5.22 数值模拟地下水初始流场图

5.5.3. 溶质运移模型预测

地下水溶质运移采用 GMS 软件包中的 MT3D 模块，在上述地下水流场模拟的基础上，直接建立地下水溶质运移模型，将所建立的溶质运移模型用于评价区溶质迁移预测。

5.5.3.1. 数值模型建立

(1) 数学模型

本次建立的地下水溶质运移模型，假设水流主方向和坐标轴重合，溶液密度不变，存在局部平衡吸附和一级不可逆动力反应，溶解相和吸附相的速率相等。在此前提下，溶质运移的二维水动力弥散方程用下列的数学模型表述：

$$\begin{cases} R\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_j} (\theta v_j C) - WC_s - WC - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C} \\ C(x, y, z, t) \Big|_{\Gamma_1} = c(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ \theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \Big|_{\Gamma_2} = f_i(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_2, t \geq 0 \end{cases}$$

$$R = 1 + \frac{\rho_b}{\theta} \frac{\partial \bar{C}}{\partial C}$$

式中：R——为阻滞系数，无量纲，；

θ ——为介质孔隙度，无量纲；

ρ_b ——为介质密度（mg/L）；

C——为溶质浓度（mg/L）；

$\bar{C}$ ——为介质骨架吸附的溶质浓度（mg/L）；

t——时间（d）；

x, y, z——空间位置坐标（m）；

D_{ij} ——为水动力弥散系数张量（m²/d）；

V_i ——为地下水流速度张量（m/d）；

W——为水流的源汇项；

λ_1 ——溶解相一级反应速率，1/d；

λ_2 ——吸附相反应速率，L/（mg·d）；

C_s ——源汇流中溶质的浓度，（mg/L）；

Γ_1 ——表示定浓度边界；

Γ_2 ——表示通量边界；

$c(x,y,z,t)$ ——一定浓度边界上的浓度分布；

$f_i(x,y,z,t)$ ——边界 Γ_2 上已知的弥通量函数。

(2) 溶质运移参数

溶质运移模型的参数获取主要结合评价区水文地质条件特征，并根据国内外经验参数，对污染物运移参数进行了选取。模型中涉及的参数主要包括弥散度和有效孔隙度，有效孔隙度结合经验值确定。

弥散度的确定相对比较困难，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而增大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。本次模拟纵向弥散度取 10m，横向弥散度和垂向弥散度分别为 1m 和 0.1m。基于最不利预测条件的考虑，忽略包气带土壤吸附、降解和化学反应等过程。

(3) 污染源概化

本次需要预测的污染源为环氧氯丙烷储罐和生化池，根据本项目工程分析中污染物排放特点，可将排放形式概化为点源污染，排放规律简化为瞬时排放，而污染源位置按实际工程设计概化。

(4) 预测原则

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，包括挥发、扩散、吸附、解吸、化学与生物降解等作用。本次预测本着风险最大原则，考虑最不利的条件，在模拟污染物扩散时，不考虑吸附、解吸、化学与生物降解等作用，重点考虑了对流、弥散作用。利用前述校正过的水流模型，对上述污染情景下典型污染物进入地下水的迁移扩散进行预测。

5.5.3.2. 环氧氯丙烷储罐渗漏影响预测结果

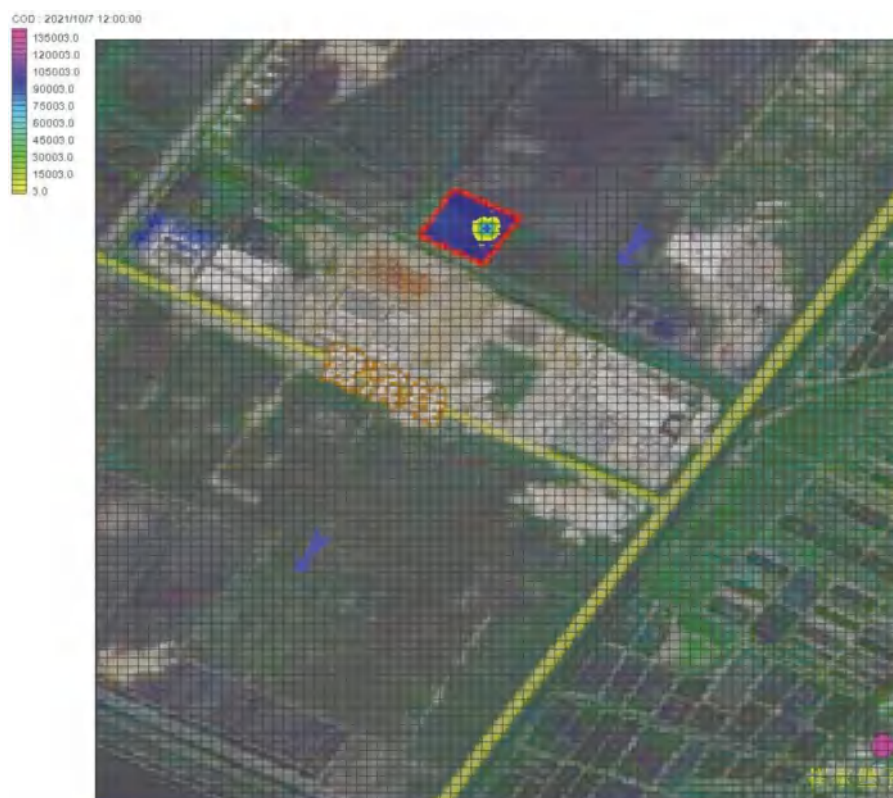


图 5.23 环氧氯丙烷瞬时入渗 100 天污染晕扩散图



图 5.24 环氧氯丙烷瞬时入渗 1000 天污染晕扩散图



图 5.25 环氧氯丙烷瞬时入渗 10 年污染晕扩散图

表 5.5-3 环氧氯丙烷储罐耗氧量污染物瞬时渗漏的预测结果

预测时间	0.5mg/L 污染晕迁移最远距离 (m)	污染源中心处最大浓度 (mg/L)	超标区域面积 (m ²)	超标区域是否出厂界	是否到达最近的敏感目标
100d	42	129229	3889	否	否
1000d	61	107685	6643	否	否
10a	79	70917	8454	否	否

环氧氯丙烷储罐耗氧量污染物渗漏初始浓度为 1428000mg/L，《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准限值浓度为 3.0mg/L。从预测结果可以看出：

耗氧量污染物瞬时渗漏 100d 后，3.0mg/L 浓度等值线最远迁移至污染源下游 42m，污染源中心最大浓度为 129229mg/L，污染晕面积为 3889m²，此时污染晕未超出厂界，也未迁移至下游最近的敏感点崔家堡子；

耗氧量污染物瞬时渗漏 1000d 后，3.0mg/L 浓度等值线最远迁移至污染源下游 61m，污染源中心最大浓度为 107685mg/L，污染晕面积为 6643m²，此时污染晕未超出厂界，也未迁移至下游最近的敏感点崔家堡子；

耗氧量污染物瞬时渗漏 10a 后, 3.0mg/L 浓度等值线最远迁移至污染源下游 79m, 污染源中心最大浓度为 70917mg/L, 污染晕面积为 8454m², 此时污染晕未超出厂界, 也未迁移至下游最近的敏感点崔家堡子。

5.5.3.3. 生化池渗漏影响预测结果

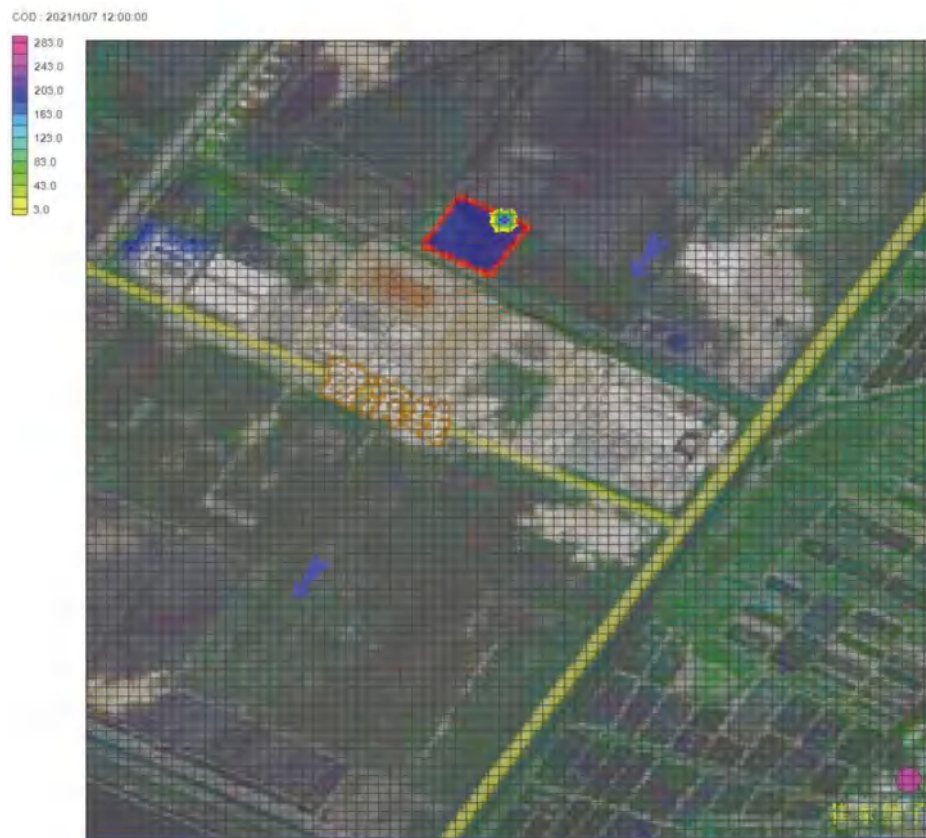


图 5.26 生化废水瞬时渗漏 100 天污染晕扩散图



图 5.27 生化废水瞬时渗漏 1000 天污染晕扩散图



图 5.28 生化废水瞬时渗漏 10 年污染晕扩散图

表 5.5-4 COD 污染物污染物瞬时渗漏污染预测结果

预测时间	3.0mg/L 污染晕迁移最远距离 (m)	污染源中心处最大浓度 (mg/L)	超标区域面积 (m ²)	超标区域是否出厂界	是否到达最近的敏感目标
100d	38	282	3692	否	否
1000d	46	240	4575	是	否
10 年	64	170	5851	是	否

生化池耗氧量污染物初始浓度为 300mg/L，《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准限值浓度为 3.0mg/L。从预测结果可以看出：

生化池耗氧量污染物瞬时渗漏 100d 后，3.0mg/L 浓度等值线最远迁移至污染源下游 38m，污染源中心最大浓度为 282mg/L，污染晕面积为 3692m²，此时污染晕未超出厂界，未迁移至下游最近的敏感点崔家堡子；

生化池耗氧量污染物瞬时渗漏 1000d 后，3.0mg/L 浓度等值线最远迁移至污染源下游 46m，污染源中心最大浓度为 240mg/L，污染晕面积为 4575m²，此时污染晕已超出北侧厂界，但未迁移至下游最近的敏感点崔家堡子；

生化池耗氧量污染物瞬时渗漏 10a 后，3.0mg/L 浓度等值线最远迁移至污染源下游 64m，污染源中心最大浓度为 170mg/L，污染晕面积为 5851m²，此时污染晕已超出北侧厂界，但未迁移至下游最近的敏感点崔家堡子。

5.5.4. 地下水环境影响评价结论

预测结果表明，由于评价区内水力坡度较小，非正常状况下环氧氯丙烷储罐和生化池中特征污染物耗氧量发生瞬时渗漏，对浅层地下水产生的污染晕在厂区周边，至预测末刻（即 10a）特征污染物尚未迁移至下游最近的敏感点崔家堡子，未来运营期应该注意下游跟踪监测井中特征污染物的浓度变化情况。

需要说明的，前述预测结果是在假定环氧氯丙烷储罐和生化池在非正常状况下发生瞬时渗漏的污染，而且计算模型中尚未考虑介质吸附、降解等作用的影响，实际上含水层上覆的包气带等介质中含有各种离子、有机物和微生物，污染物质在向地下水迁移的过程中将发生过滤、吸附、离子交换、生物降解等作用而得到不同程度的净化，因此污染晕的实际迁移情况将小于上述预测结果。

5.6. 土壤环境影响预测与评价

5.6.1. 土壤环境影响类型与影响途经识别

根据项目类别、工程分析和区域土壤环境类型，本项目土壤环境影响类型为污染影响性，本项目土壤环境影响途经识别见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目土壤环境影响类型和影响途径表

不同时段	污染影响性			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

5.6.2. 土壤环境影响源及影响因子识别

本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果见表 5.6-2。

表 5.6-2 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	全部污染物指标	特征因子	备注
生产车间	生产车间尾气	大气沉降	环氧氯丙烷、甲醇、非甲烷总烃、颗粒物	—	正常、间断
地埋式储罐区	环氧氯丙烷储罐 甲醇储罐	垂直入渗	耗氧量	耗氧量	事故、连续
污水处理站	污水处理站尾气	大气沉降	环氧氯丙烷、非甲烷总烃	—	正常，间断
	生化池	垂直入渗	耗氧量	耗氧量	事故、连续

根据《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（生环部公告 2019 年第 4 号）、《两高司法解释的有毒有害物资》（法释〔2016〕29 号）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），本项目产生的大气污染物（环氧氯丙烷、甲醇、非甲烷总烃、颗粒物）不属于上述文件或标准所述的土壤污染物质。因此，本项目无大气沉降特征影响因子。本项目地埋式储罐区和污水处理站事故状态下产生的废水污染物主要为耗氧量，不属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的污染因子。

考虑到本项目所在区域地下水埋藏较浅（1.1m~2.4m），本次评价土壤环境影响源选取为地埋式储罐区和污水处理站，评价因子选取为耗氧量。

5.6.3. 预测与评价

（1）预测评价范围

本项目厂址土壤类型为建设用地，厂址周边 1km 范围内存在农用地，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境影响评价等级为一级，现状调查范围为厂址占地范围内及占地范围外 1km 范围内，预测评价范围同现状调查范围。

（2）预测评价时段

根据土壤环境影响途经识别，确定本项目预测评价时段为运营期。

（3）情景设置

根据土壤环境影响识别，确定本项目预测情景为地埋式储罐区中环氧氯丙烷储罐发生破裂，导致环氧氯丙烷垂直入渗至土壤环境；污水处理站生化池防渗层破裂，导致生化池废水垂直入渗至土壤环境。

根据事故源强分析结果，本项目土壤环境垂直入渗源强见表 5.6-3。

表 5.6-3 项目土壤环境垂直入渗源强一览表

渗漏点	污染物	浓度（mg/L）	渗漏特征（d）
地埋式储罐区 （环氧氯丙烷储罐底部）	COD	142800	泄漏时间 100
污水处理站（调节池底部）	COD	300	泄漏时间 100

（4）垂直入渗影响预测

本次模拟预测运用 HYDRUS-1D 软件中水流及溶质运移两大模块模拟污染物在土壤中水分运移和溶质迁移。

①水流运动方程

土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 RICHARDS 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - S$$

式中：h—压力水头；

θ —体积含水率；

t —模拟时间；

α —水流方向与纵轴夹角；

S —源汇项；

$K(h,x)$ —非饱和渗透系数函数，可由方程 $K(h,x)=K_s(x)K_r(h,x)$ 计算得出。其中， K_s 为饱和渗透系数； K_r 为相对渗透系数。

HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 5 种土壤水力模型，本次评价选用目前使用最广泛的 van Genuchten-Mualem 模型计算土壤水力特性参数 $\theta(h)$ 、 $K(h)$ ，且不考虑水流运动的滞后现象。公式如下：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |ah|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$m = 1 - 1/n \quad n > 1$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

式中： θ_r —土壤的残余含水率；

θ_s —土壤的饱和含水率；

a 、 n 为土壤水力特性经验参数；

l —土壤介质孔隙连通性能参数，一般取经验值。

②一维非饱和溶质运移模型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），采用一维非饱和溶质运移模型预测方法进行土壤污染预测。

A、一维非饱和溶质垂向运移控制方程如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： c —污染物介质中的浓度，mg/L；

D —弥散系数， m^2/d ；

q —渗流速度 m/d ；

z —沿 z 轴的距离， m ；

t —时间变量， d ；

θ —土壤含水率，%。

B、初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

C、边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

a、连续点源：

$$c(z, t) = C_0 \quad t > 0, z = 0$$

b、非连续点源：

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t \geq t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

③模型参数

本次预测土壤容重和饱和导水率采用监测值，根据土壤理化性质调查结果，本项目区域土壤质地为黏土，因此其他土壤水力参数选用 HYDRUS-1D 软件中黏土经验值，选定水流模型上边界为大气层边界，下边界为自由下渗排水边界。

溶质运移模型中时间加权方案采用 Crank-Nicholson Scheme，空间加权方案采用 Galerkin Finite Elements。上边界为浓度通量，下边界为零浓度梯度。其他土壤运移模型参数见表 5.6-4。

表 5.6-4 项目土壤运移模型参数表

类别	容重	弥散系数	孔隙度
黏土	1.37g/cm ³	2.0m ² /d	54%

根据水文地质调查结果，项目区域地下水稳定水位埋深 1.1~2.4m，则包气带最厚 2.4m，本次预测选取地面以下 2.0m 范围进行剖分。将整个剖面划分为 100 层，每层 2cm；在预测目标层布置 7 个观测点，距模型顶端距离分别为 0.0m、0.1m、0.3m、0.6m、1.0m、1.5m、2.0m，土壤工程条件及观测点信息见图 5.29。

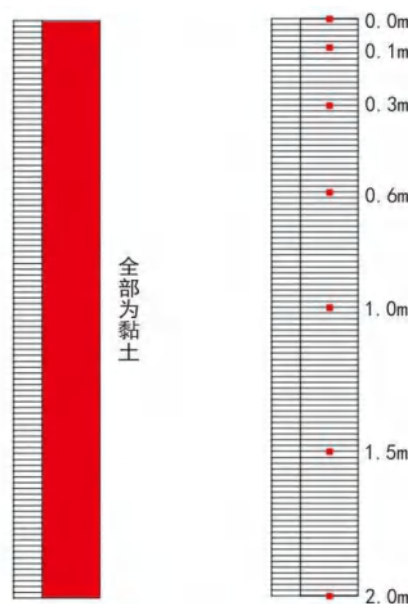


图 5.29 土壤工程条件和观测点信息图

④预测结果

基于上述模型设置，分别模拟预测地埋式储罐区中环氧氯丙烷储罐发生破裂和污水处理站生化池防渗层破裂，导致耗氧量污染物在土壤中的迁移过程，预测时长分别为 5d、10d、20d、30d、50d、100d。预测结果见图 5.30~图 5.33。

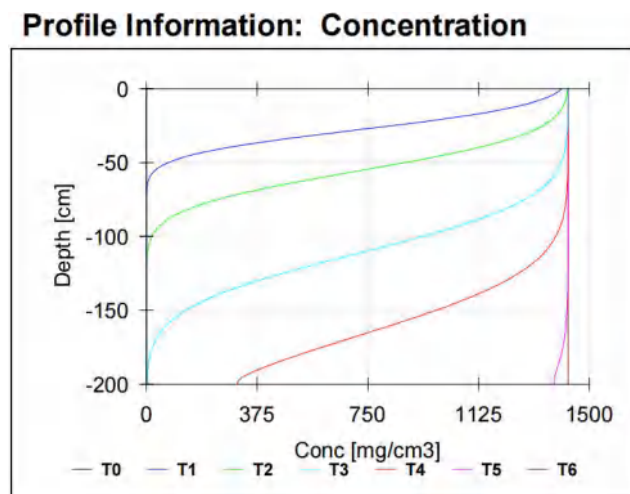


图 5.30 环氧氯丙烷储罐泄露点耗氧量随时间变化曲线

Observation Nodes: Concentration

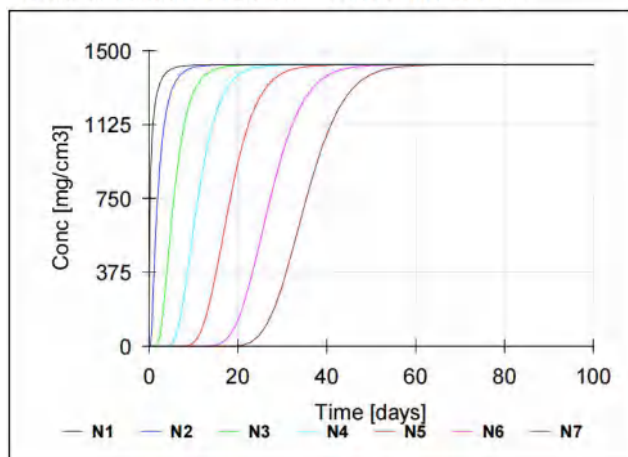


图 5.31 环氧氯丙烷储罐泄露后各观测点耗氧量随时间变化曲线

Profile Information: Concentration

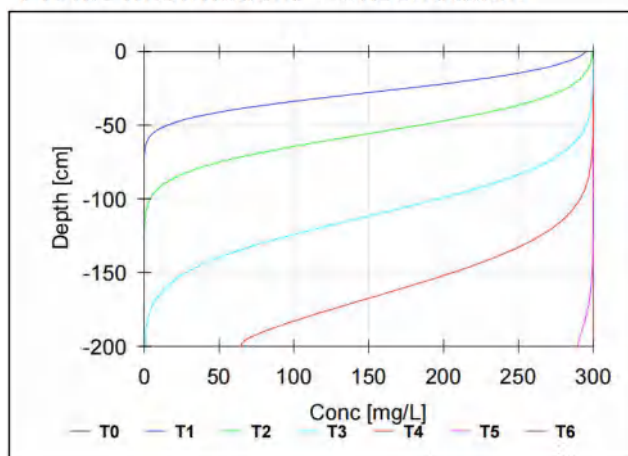


图 5.32 生化池泄露点耗氧量随时间变化曲线

Observation Nodes: Concentration

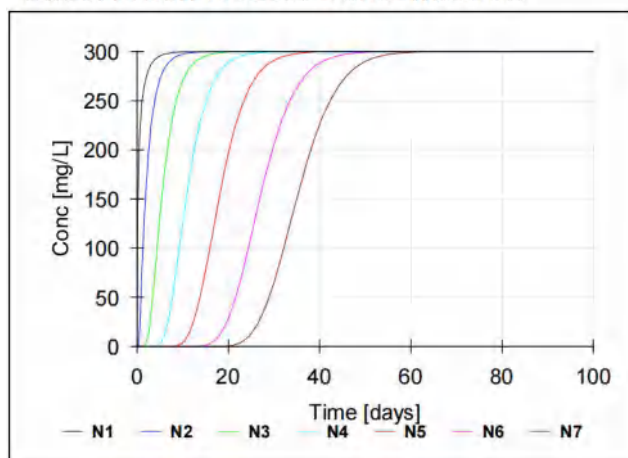


图 5.33 生化池泄露后各观测点耗氧量随时间变化曲线

⑤预测结果分析

环氧氯丙烷储罐泄露 10d 后，污染影响深度约为 0.65m；泄露 20d 后，污染影响深度约为 1.10m；泄露 30d 后，污染影响深度约为 1.90m；泄露 50d 后，污染影响深度超过预测范围（2.00m），污染物可能进入地下水环境，污染地下水。

环氧氯丙烷泄漏后，地下 0.1m 观测点，需要约 8d 达到最大污染物浓度；地下 0.3m 观测点，需要约 20d 达到最大污染物浓度；地下 0.6m 观测点，需要约 28d 达到最大污染物浓度；地下 1.0m 观测点，需要约 40d 达到最大污染物浓度；地下 1.5m 观测点，需要约 50d 达到最大污染物浓度；地下 2.0m 观测点，需要约 60d 达到最大污染物浓度。

生化池泄露 10d 后，污染影响深度约为 0.65m；泄露 20d 后，污染影响深度约为 1.10m；泄露 30d 后，污染影响深度约为 1.90m；泄露 50d 后，污染影响深度超过预测范围（2.00m），污染物可能进入地下水环境，污染地下水。

生化池泄漏后，地下 0.1m 观测点，需要约 8d 达到最大污染物浓度；地下 0.3m 观测点，需要约 20d 达到最大污染物浓度；地下 0.6m 观测点，需要约 28d 达到最大污染物浓度；地下 1.0m 观测点，需要约 40d 达到最大污染物浓度；地下 1.5m 观测点，需要约 50d 达到最大污染物浓度；地下 2.0m 观测点，需要约 60d 达到最大污染物浓度。

5.6.4. 土壤环境影响分析

（1）正常工况

本项目使用的危险化学品密闭装卸、运输，单独分区存放在甲类库。本项目实施分区防渗，对于地面上的建构筑物，采取一般防渗，一旦原辅材料桶倾倒，危险化学品洒落地面，短时间即可收集处理，不会渗入到土壤环境；对于半地下或全地下的建构筑物，采取重点防渗，一旦发生泄漏，不能直接观察到，可通过其他参数，如储罐的压力、储罐的液位等，及时发现并清空补漏。

因此，本项目正常工况下，危险化学品不会渗入土壤环境。

（2）事故工况

由土壤环境预测结果可知，环氧氯丙烷储罐和生化池一旦发生泄漏，泄漏 10d 后，影响深度约为 0.65m；泄漏 50d 后，影响深度超过 2.00m，可能进一步污染地下水环境。本项目将地埋式储罐区和污水处理站设置为重点防渗区，其中

地埋式储罐区防渗措施如下：罐池底板、壁板均采用 C30 混凝土，抗渗等级达到 P8。垫层为 100mm 厚 C15 素混凝土，持力层为 2 层粉质黏土。

①底板与土壤接触一侧防水：垫层上抹 2.5 水泥砂浆 20mm、0.8mm 高分子防水 2 层、C25 细石混凝土保护层 40mm；

②底板与油罐干砂接触一侧防水：2.5 水泥砂浆 20mm、1 层高分子防水 0.8mm、2.5 水泥砂浆 20mm；

③侧墙与回填土接触一侧防水：400mm 墙上抹 2.5 水泥砂浆 20mm、0.8mm 高分子防水 2 层、2.5 水泥砂浆 20mm；

④侧墙与油罐干砂接触一侧防水：2.5 水泥砂浆 20mm、1 层高分子防水 0.8mm、2.5 水泥砂浆 20mm；

⑤人孔 200mm 墙内侧：2.5 水泥砂浆 20mm、1 层高分子防水 0.8mm、2.5 水泥砂浆 20mm。

污水处理站防渗措施如下：底板、壁板均采用 C30 混凝土，抗渗等级达到 P8。垫层为 100mm 厚 C15 素混凝土，持力层为 2 层粉质黏土。

①底板与土壤接触一侧防水：垫层上抹 2.5 水泥砂浆 20mm、0.8mm 高分子防水 2 层、C25 细石混凝土保护层 40mm；

②底板与回填土接触一侧防水：2.5 水泥砂浆 20mm、1 层高分子防水 0.8mm、2.5 水泥砂浆 20mm；

③侧墙与回填土接触一侧防水：400mm 墙上抹 2.5 水泥砂浆 20mm、0.8mm 高分子防水 2 层、2.5 水泥砂浆 20mm；

④侧墙与废水接触一侧防水：2.5 水泥砂浆 20mm、1 层高分子防水 0.8mm、2.5 水泥砂浆 20mm；

因此，项目地埋式储罐区和污水处理站采取严格的防渗措施，降低事故工况发生的可能性，同时严格监控环氧氯丙烷储罐和生化池液位，对于非正常的液位下降，要严格分析原因，一旦确定为储罐或液池泄漏，则应迅速停止相关工艺，清空储罐或液池，修补漏点。

综上所述，本项目对土壤环境影响较小，土壤环境影响可以接受。

5.7. 固体废物环境影响评价

本报告依照“重点评价，科学估算；科学评价，降低风险；全程评价，规范管理”的原则对本项目产生的危险废物进行环境影响评价。对本项目产生的危险废物量进行科学估算，并将危险废物作为重点进行环境影响评价。对本项目产生的危险废物的处置方式、环境影响和环境风险进行科学评价，坚持无害化、减量化和资源化原则，妥善利用和处置产生的危险废物，保障环境安全。对项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置等全过程进行评价，严格落实危险废物各项法律制度，促进危险废物的规范化监督管理。

本项目危险废物汇总情况见第三章“固体废物”章节。

5.7.1. 危险废物贮存场所环境影响分析

(1) 危废库贮存能力可行性分析

本项目危险废物总贮存量为 956t/a, 包括工艺釜残(98t/a)、废活性炭(25t/a)、废布袋(5t/a)、污泥(20t/a)、废矿物油(2t/a)、废包装袋(5t/a)、实验室废物(1t/a)和混合盐(800t/a)。本项目危险废物贮存最大期限为 1 年。本项目危废库为 1 层, 占地面积为 100 平方米, 内部设置防火距离, 并实施分区贮存。通过合理布局和适当提高周转次数, 本项目危废库能够满足危险废物贮存需求。

(2) 危险废物贮存环境影响分析

本项目危险废物工艺釜残 S1 主要成分为有机废液, 废活性炭 S2 含有有机废液, 贮存过程中会挥发少量有机废气(以非甲烷总烃计), 本项目危废库顶部设置风机通道, 收集危废库产生的有机废气, 经过活性炭吸附装置(TA005)净化, 通过 15m 高排气筒(DA003)排放。本项目排气筒(DA003)有组织排放非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准, 具体大气影响分析见第五章“大气环境影响评价”章节。

本项目危废库按照仓库式设计原则: 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; 必须有泄漏液体收集装置; 设施内要有安全照明设施和观察窗口; 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; 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; 不相容的危险废物必须分开存放, 并设有隔离间隔断。

因此，本项目危险废物对周边地表水、地下水和土壤环境影响较小。

5.7.2. 危险废物运输过程环境影响分析

本项目危险废物工艺釜残 S1、废活性炭 S2 和废布袋 S3 都在生产车间产生，上述危险废物定期产生，产生后立刻使用桶装收集，并加盖密闭，再使用平板车或叉车运输至危废库。污泥 S4 和混合盐 S8 都在污水处理站运行过程中产生，产生后立刻使用桶装收集，并加盖密封，再使用平板车或叉车运输至危废库。废矿物油 S5 不定期产生，产生后使用小桶收集，及时转移到危废库中。废包装袋 S6 和实验室废物 S7 产生量较少，产生后可分别在生产车间和实验室暂存，定期转移到危废库中。

本项目危险废物产生后能够及时收集并安全密闭地转移到危废库。厂区道路宽敞平坦，使用平板车或叉车运输过程中不会造成危险废物半路倾洒。生产车间和污水处理站距离危废库较近，每次运输过程大约需要 10 分钟，运输过程挥发的有机废气可以忽略不计。运输道路不经过环境敏感点，运输过程对周围的环境影响较小。

5.7.3. 委托利用或者处置的环境影响分析

本项目厂区不设置危险废物利用或处置设施，本项目产生的危废废物均委托有资质单位进行利用或处置。环评阶段，建设单位暂未明确委托单位。

根据本项目危险废物类别，列出辽宁省危险废物经营许可证持证单位名称（部分），为建设单位提供参考，具体见表 5.7-1。

表 5.7-1 辽宁省危险废物经营许可证持证单位名称（部分）

序号	地区	许可证编号	法人名称	经营设施地址	经营方式	经营危险废物类别	经营规模 (t/a)
1	沈阳	LN2101130036	沈阳市工业固体废物处置中心	沈阳市新城子区虎石台镇文六路甲号	填埋	HW02-05、07、12、13、17、18、21-23、25-28、31-33、34（液体除外）、35（液体除外）、36、46-49、50（无利用价值或无法利用的）等 27 大类 180 小类危险废物	填埋 20000
2	沈阳	LN2101810071	沈阳环境科学研究院	新民市机械林场顾家工区林场	焚烧	HW02-06、08-14、16、18、35、37-40、45、49 等 21 大类 217 小类危险废物	8000

3	营口	LN210882 0076	辽宁绿源 再生能源 开发有限 公司	大石桥 有色金 属（化 工）园 区	综合 利用	HW02-06、08-09、11-13、 16-18、22、35、37-39、45、 49、50 共 21 大类 243 小类 危险废物	80000
4	盘锦	LN211109 0095	中节能 (盘锦)清 洁技术发 展有限公 司	盘锦辽 东湾新 区合力 街北、 华锦路 西	焚 烧、 处置	HW02-06、08-09、11-13、 17、22、32、34-35、37、 39-40、45、49-50 共 21 大 类 287 小类危险废物	焚烧： 16500；处 置：10000

建设单位委托危险废物处置单位经过填埋、焚烧、综合利用或处置等方式，达到危险废物无害化、减量化和资源化的目的，保障环境安全。项目危险废物的厂外运输由危险废物处置单位派车承担，并严格执行《危险废物转移联单管理办法》（原国家环保总局环发〔2004〕75号）。因此，本项目危险废物委托利用或处置对周围的环境影响较小。

5.7.4. 小结

本项目危险废物经过桶装密闭收集，暂存厂区危废库，委托有资质单位处置。经过密闭收集，危废库设置废气治理措施、设置截堵裙脚、设置地面防渗等措施，本项目危险废物对周边环境影响较小。

5.8. 碳排放评价

根据生态环境部办公厅《关于同意开展重点行业建设项目碳排放评价纳入环境影响评价体系试点工作的复函》（环办环评函〔2021〕33号），为充分发挥环境影响评价制度源头防控作用，本报告对本项目进行碳排放的核算与评价。碳排放评价工作专业性强，技术难度大，本报告主要开展二氧化碳排放核算和评价。

5.8.1. 二氧化碳排放总量核算

项目碳排放总量 E 碳总计算公式如下：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃料燃烧}} + E_{\text{工业生产过程}} + E_{\text{电和热}}$$

$E_{\text{燃料燃烧}}$ 为企业所有净消耗化石燃料燃烧活动产生的二氧化碳排放量，单位为吨 CO₂（tCO₂）；

$E_{\text{工业生产过程}}$ 为企业工业生产过程产生的二氧化碳排放量，单位为吨 CO₂（tCO₂）。

$E_{\text{电和热}}$ 为企业净购入电力和净购入热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨 CO₂（tCO₂）。

（1）燃料燃烧的碳排放量

$$E_{\text{燃料燃烧}} = \sum_i NCV_i \times FC_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：NCV_i 是第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米（GJ/万 Nm³）；

FC_i 是第 i 种化石燃料的净消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（万 Nm³）；

CC_i 为第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦（tC/GJ）；

OF_i 为第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%。

本项目不使用化石燃料，因此本项目 $E_{\text{燃料燃烧}}$ 为 0。

（2）工业生产过程的碳排放量

根据本项目工程分析，本项目生产过程不排放二氧化碳，因此本项目 $E_{\text{工业生产过程}}$ 为 0。

（3）净购入电力和热力的碳排放量

$$E_{\text{电和热}} = D_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} + D_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中： $D_{\text{电力}}$ 和 $D_{\text{热力}}$ 分别为净购入电量和热力量，单位分别为兆瓦时（MWh）和百万千焦（GJ）；

$EF_{\text{电力}}$ 和 $EF_{\text{热力}}$ 分别为电力和热力的 CO_2 排放因子，单位分别为吨 CO_2 /兆瓦时（ tCO_2/MWh ）和吨 CO_2 /百万千焦（ tCO_2/GJ ）。

本项目电力由营口供电公司变电站提供，项目用电量为 5000 万 kWh/a（5 万 MWh），电力排放因子参照《2012 年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》，东北区域电网为 0.7769，则项目电力碳排放为 38845 tCO_2 。

本项目热力由园区热源厂三峡集团（营口）燃机热电厂提供，项目蒸汽用量 5 万 t/a，转化热力约为 378750GJ，热力排放因子参照《企业温室气体排放核算方法与报告指南》，供热排放因子为 0.11，则项目热力碳排放为 41663 tCO_2 。

因此，本项目 $E_{\text{电和热}}$ 为 80508 tCO_2 。

综上所述，本项目 $E_{\text{总}}$ 为 80508 tCO_2 。

5.8.2. 评价指标计算

（1）单位工业增加值碳排放

$$Q_{\text{工增}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工增}}$$

$Q_{\text{工增}}$ 为单位工业增加值碳排放， $\text{tCO}_2/\text{万元}$ ；

$E_{\text{碳总}}$ 为项目满负荷运行时碳排放总量， tCO_2 ；

$G_{\text{工增}}$ 为项目满负荷运行时工业增加值，万元。

本项目 $E_{\text{总}}$ 为 80508 tCO_2 ，项目满负荷运行时工业增加值为 24000 万元，则本项目 $Q_{\text{工增}}$ 为 3.35 $\text{tCO}_2/\text{万元}$ 。

（2）单位工业总产值碳排放

$$Q_{\text{工总}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工总}}$$

$Q_{\text{工总}}$ 为单位工业总产值碳排放， $\text{tCO}_2/\text{万元}$ ；

$E_{\text{碳总}}$ 为项目满负荷运行时碳排放总量， tCO_2 ；

$G_{\text{工总}}$ 为项目满负荷运行时工业总产值，万元。

本项目 $E_{\text{总}}$ 为 80508 tCO_2 ，项目满负荷运行时工业总产值为 60000 万元，则本项目 $Q_{\text{工总}}$ 为 1.34 $\text{tCO}_2/\text{万元}$ 。

（3）单位产品碳排放

$$Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{产品}}$$

$Q_{\text{产品}}$ 为单位产品碳排放，tCO₂/产品产量计量单位；

$E_{\text{碳总}}$ 为项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{产品}}$ 为项目满负荷运行时产品产量，t。

本项目 $E_{\text{总}}$ 为 80508tCO₂，项目满负荷运行时产品产量为 12000t，则本项目 $Q_{\text{产品}}$ 为 6.7tCO₂/t 产品。

(4) 单位能耗碳排放

$$Q_{\text{能耗}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{能耗}}$$

$Q_{\text{能耗}}$ 为单位能耗碳排放，tCO₂/t 标煤；

$E_{\text{碳总}}$ 为项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{能耗}}$ 为项目满负荷运行时总能耗（以当量值计），t 标煤。

本项目 $E_{\text{总}}$ 为 80508tCO₂，项目满负荷运行时总能耗为 5000t 标准煤，则本项目 $Q_{\text{能耗}}$ 为 16.1tCO₂/t 标煤。

5.8.3. 二氧化碳排放“三本账”核算表

本项目二氧化碳排放“三本账”核算见表 5.8-1。

表 5.8-1 项目二氧化碳排放“三本账”核算表

核算指标	企业现有项目		本项目		“以新带老”削减量 (t/a)	企业最终排放量 (t/a)
	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)		
二氧化碳	0	0	80508	80508	0	80508

5.8.4. 碳排放绩效核算表

本项目碳排放绩效核算见表 5.8-2。

表 5.8-2 项目碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值碳排放 (t/万元)	单位工业总产值碳排放 (t/万元)	单位产品碳排放 (t/t 产品)	单位能耗碳排放 (t/t 标煤)
企业现有项目	0	0	0	0
本项目	3.35	1.34	6.7	16.1
实施后全厂	3.35	1.34	6.7	16.1

6. 环境保护措施及可行性分析

6.1. 施工期污染治理措施

6.1.1. 废气防治措施

本项目施工期废气污染物主要为施工扬尘，施工扬尘对施工区环境空气影响较突出，尤其对现场施工人员以及周围居民危害较大，为控制及治理扬尘污染，施工单位应严格执行《辽宁省扬尘污染防治管理办法》和《营口市扬尘污染防治管理办法》，具体防治措施如下：

- （1）施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，围挡高度不得低于 1.8 米；
- （2）施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理；
- （3）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，四级或四级以上大风天气，应当停止土方作业，作业区须覆盖防尘网；
- （4）建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内未清运的，应当在施工工地设置临时堆放场并采取围挡、遮盖等防尘措施；
- （5）运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出作业场地，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料尘埃；
- （6）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扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌；
- （7）施工现场应当设有排水沟和沉淀池，确保排水畅通和排放泥浆水经过沉淀，禁止将废水、泥浆直接排放到施工现场外。建设工程施工现场道路及进出口周边的道路不得有泥土和建筑垃圾；
- （8）对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。在工地内堆放的，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；
- （9）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；
- （10）建筑工程项目竣工后 30 日内，施工单位应当平整施工工地，并清除积土、堆物。

6.1.2. 废水防治措施

本项目施工期废水主要为施工废水，污染物主要为悬浮物。施工单位应采取相应防治措施，降低施工期废水对周围水环境的影响，具体防治措施如下：

（1）严禁施工废水乱排、乱流；

（2）施工场地应及时清理，施工废水由于悬浮物含量较高，必须经沉淀池处理后回用，主要回用于场地周边道路及绿化洒水；

（3）对于地基开挖后汇集的雨水，应采用离心泵抽排，可作为场地道路及绿化洒水，或车辆清洗用水；

（4）施工期间产生的溢流泥水，应修建临时排水沟进行收集，可作为配料用水；

（5）施工单位应对施工人员进行基本环保知识培训，提高环保意识和责任。

6.1.3. 噪声防治措施

本项目施工期噪声主要来自施工机械和运输车辆，如升降机、挖掘机、打桩机、压路机、搅拌机和运输卡车等，施工单位应严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求进行施工，并采取以下防治措施。

（1）合理安排施工作业时间，禁止 22：00 到次日 6：00 施工，如有特殊原因需夜间施工时，必须提前到有关部门办理相关审批手续，才能进行施工。夜间施工过程中不得使用挖掘机、振捣棒等产噪设备。

（2）尽量采用低噪设备，对高噪设备，采取必要的临时性减振、降噪措施，保证施工场界噪声达标。

（3）加强对施工人员的素质教育，减少施工人员违反操作规程及工作时间造成的噪声扰民现象。

6.1.4. 固体废物处置措施

本项目施工期固体废物主要有土石方施工、扫尾工程产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾等，施工单位应分类存放，分类管理及分类处置。

（1）施工单位应完善施工管理，做到文明施工，加强对废弃土石方、砖块、砂石的管理。装载过程要适量，确保沿途不洒漏、不扬尘，运到有关部门制定的填埋场地，严禁野蛮装运和乱倒乱卸。

（2）对于可回收利用的废料，优先进行回收利用，节省资源。

（3）生活垃圾应日产日清，统一交由环卫部门清运处理。

6.2. 运营期污染治理措施

6.2.1. 废气防治措施

6.2.1.1. 废气防治措施简介

(1) 生产车间有组织废气

本项目设置 6 条生产线，编号分别为 X1~X6，生产线 X1~X5 只生产 TGIC，生产线 X6 共线生产 TGIC 和 T105 固化剂。

① 生产线 X1~X5 及生产线 X6（生产 TGIC）时产污节点和处理流程

合成釜 A 产生的废气 G1-1 和包装机 M 产生的废气 G1-12，经过各自设备上的集气罩，收集到布袋除尘器（TA003），净化后由 25m 高排气筒（DA001）排放至大气；合成釜 A 产生的废气 G1-2、环化釜 B 产生的废气 G1-3、干燥机 N 产生的废气 G1-5、分层器 D 产生的废气 G1-6、蒸馏釜 E 产生的废气 G1-7 经过各自设备上方的管道，以及压滤机 C 产生的废气 G1-4 经过集气罩，收集到二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001）回收净化环氧氯丙烷，净化后由 25m 高排气筒（DA001）排放至大气；离心机 G 产生的废气 G1-8、甲醇蒸馏釜 H 产生的废气 G1-9、熔融造粒机 J 产生的废气 G1-10、烤箱 K 产生的废气 G1-11 经过各自设备上方的管道，收集到二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002）回收净化甲醇，净化后由 25m 高排气筒（DA001）排放至大气。

生产 TGIC 时，产污节点及处理流程见表 6.2-1 及图 6.1。

表 6.2-1 生产 TGIC 产污节点及处理流程

设备名称	废气编号	污染物	收集方式	处理方式	排放方式
合成釜 A	G1-1	颗粒物	集气罩	布袋除尘器 (TA003)	由排气筒 (DA001) 排放至大气
包装机 M	G1-12	颗粒物	集气罩		
合成釜 A	G1-2	环氧氯丙烷	设备管道	二级盐水冷凝+ 活性炭吸附再生 装置 (TA001)	
环化釜 B	G1-3	环氧氯丙烷	设备管道		
干燥机 N	G1-5	环氧氯丙烷	设备管道		
分层器 D	G1-6	环氧氯丙烷	设备管道		
蒸馏釜 E	G1-7	环氧氯丙烷	设备管道		
压滤机 C	G1-4	环氧氯丙烷	集气罩	二级盐水冷凝+ 活性炭吸附再生 装置 (TA002)	
离心机 G	G1-8	甲醇	设备管道		
甲醇蒸馏釜 H	G1-9	甲醇	设备管道		
熔融造粒机 J	G1-10	甲醇	设备管道		
烤箱 K	G1-11	甲醇	设备管道		

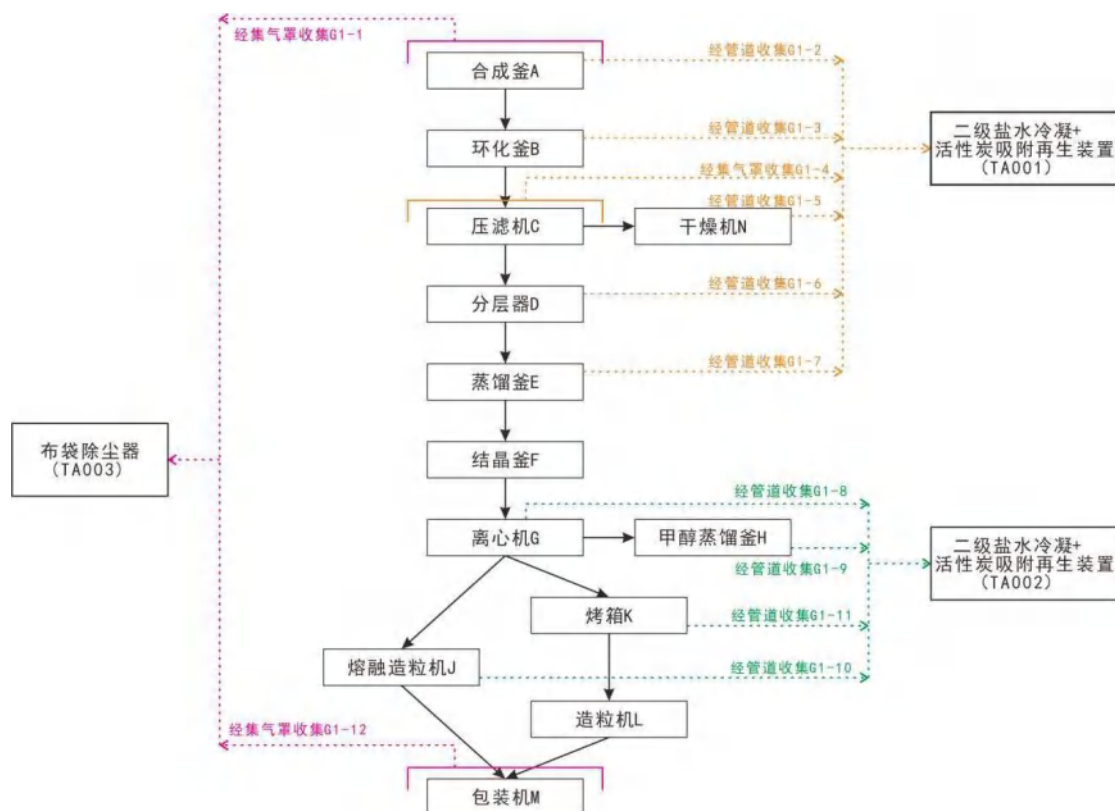


图 6.1 生产 TGIC 产污节点及处理流程

②生产线 X6（生产 T105 固化剂）时产污节点和处理流程

混合釜 A 产生的废气 G2-1 和包装机 M 产生的废气 G2-6，经过各自设备上的集气罩，收集到布袋除尘器（TA003），净化后由 25m 高排气筒（DA001）排放至大气；反应釜 B 产生的废气 G2-2、离心机 G 产生的废气 G2-3、甲醇蒸馏釜 H 产生的废气 G2-4、烤箱 K 产生的废气 G2-5 经过各自设备上方的管道，收集到二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002）回收净化甲醇，净化后由 25m 高排气筒（DA001）排放至大气。

生产 T105 固化剂时，产污节点及处理流程见表 6.2-2 及图 6.2。

表 6.2-2 生产 T105 固化剂产污节点及处理流程

设备名称	废气编号	污染物	收集方式	处理方式	排放方式
混合釜 A	G2-1	颗粒物	集气罩	布袋除尘器 (TA003)	由排气筒 (DA001) 排放至 大气
包装机 M	G2-6	颗粒物	集气罩		
反应釜 B	G2-2	甲醇	设备管道	二级盐水冷凝+活 性炭吸附再生装 置 (TA002)	
离心机 G	G2-3	甲醇	设备管道		
甲醇蒸馏釜 H	G2-4	甲醇	设备管道		
烤箱 K	G2-5	甲醇	设备管道		

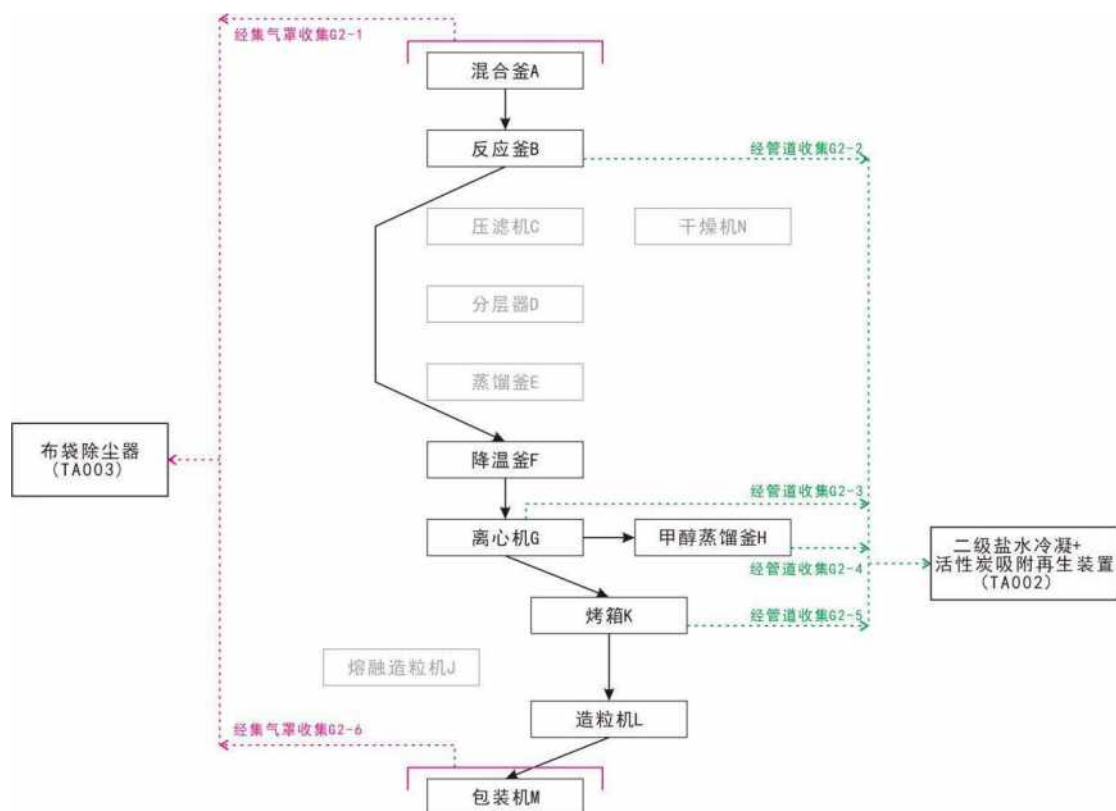


图 6.2 生产 T105 固化剂产污节点及处理流程

③项目 6 条生产线的废气治理措施

本项目 6 条生产线共用 1 套二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001）回收净化环氧氯丙烷，共用 1 套二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002）回收净化甲醇，共用 1 套布袋除尘器（TA003）净化颗粒物，然后汇总经由 25m 高排气筒（DA001）排放至大气。项目 6 条生产线废气治理流程见图 6.3。

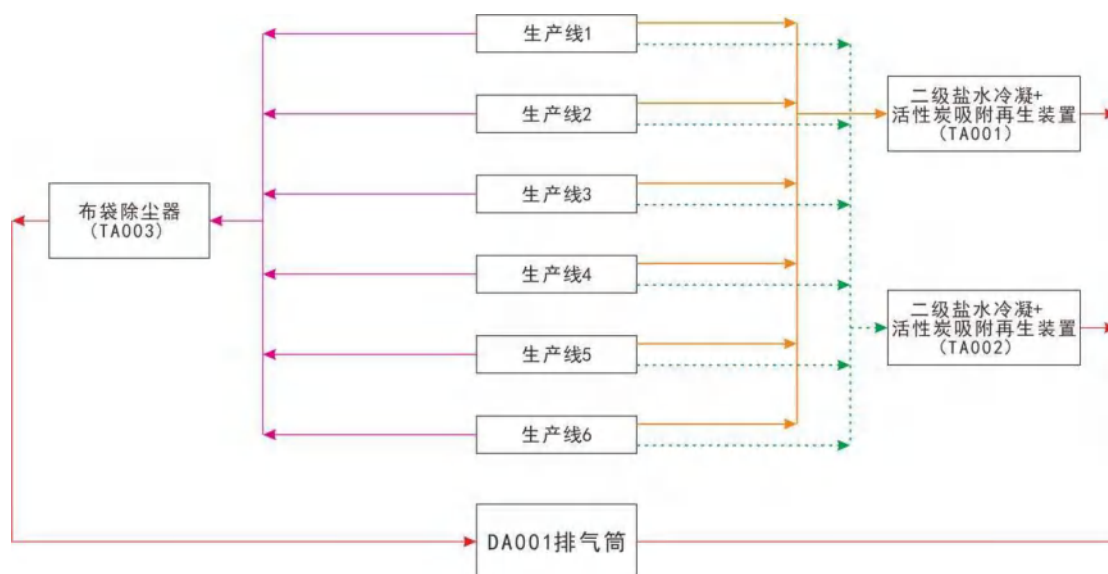


图 6.3 项目 6 条生产线的废气治理流程

（2）污水处理站废气

本项目污水处理站处理废水包括工艺废水、冲洗地面废水、循环冷却水排污水和生活污水。工艺废水属于高浓度废水，先进入预处理系统，采用“催化湿式氧化+三效蒸发”工艺，再进入综合处理系统；冲洗地面废水、循环冷却水排污水和生活污水属于低浓度废水，直接进入综合处理系统，采用“水解酸化池+A/O生化池+二沉池”工艺，处理达标后再排入园区污水处理厂。

其中预处理系统产生的尾气经过管道收集，进入污水处理站废气治理系统；综合处理系统中的配水池、水解酸化池、A/O池、二沉池、污泥浓缩池加盖密封，产生的废气经过管道收集，进入污水处理站废气治理系统。

污水处理站废气治理系统（TA004）采用“化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附”工艺，处理达标后经过15m高排气筒（DA002）排放至大气。

污水处理站废气处理流程见图6.4。

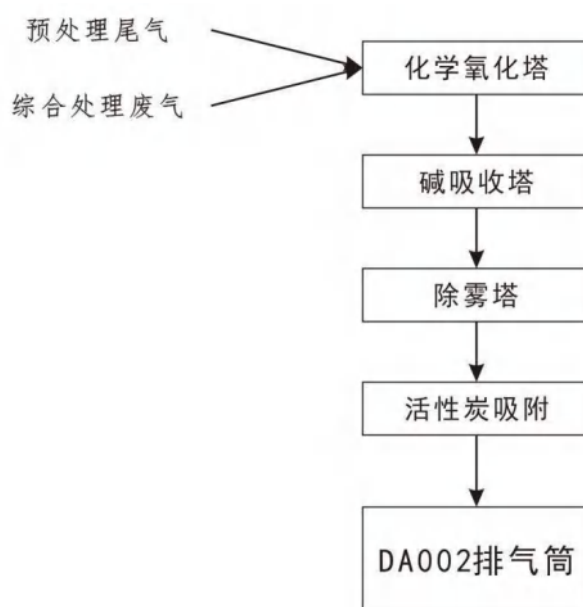


图 6.4 污水处理站废气处理流程示意图

（3）危废库废气

本项目危废库存放的危险废物主要包括工艺釜残、废活性炭、废布袋、污泥、废矿物油、废包装袋、实验室废物和混合盐，其中工艺釜残、污泥和实验室废物含有有机废液，存放时会挥发少量非甲烷总烃。本项目含有有机废液的危险废物均采用加盖密闭桶装，并且危废库全密闭，上部设置通风管道，后接活性炭吸附装置（TA005），净化后经过15m高排气筒（DA003）排放。

危废库废气处理流程见图 6.5。

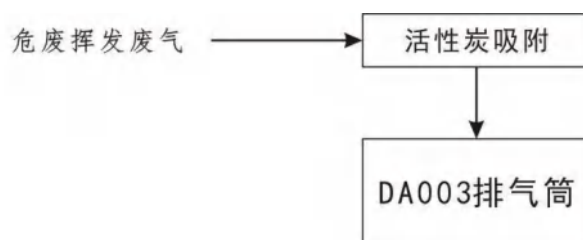


图 6.5 危废库废气处理流程示意图

（4）罐区尾气

本项目埋地式储罐区包括 8 个容积为 50m³ 的固定顶卧式储罐，其中 6 个储存环氧氯丙烷，2 个储存甲醇。本项目储罐均为恒温恒压储罐，均设置氮封装置。储罐进出料时产生的有机废气经过氮封隔离，大部分有机废气被阻隔在储罐内，其余有机废气随氮封尾气进入工艺废气治理设施。由大呼吸挥发的有机废气量较少，再通过合理设计氮封管道管径和调整氮封风量，氮封隔离效果可到 90%以上。环氧氯丙烷储罐的氮封尾气依托“二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置”（TA001）回收净化环氧氯丙烷；甲醇储罐的氮封尾气依托“二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置”（TA002）回收净化甲醇。罐区尾气最终依托排气筒（DA001）排放至大气。

（5）食堂油烟废气

本项目食堂设置在综合楼内，食堂设置 3 个灶头，属于中心饮食业单位。本项目食堂油烟废气采用油烟净化设施，净化后尾气通过综合楼顶部排放。

（6）生产车间无组织废气

本项目生产车间无组织废气的主要来源包括：①固体原材料投料过程逸散的粉尘②成品造粒粉碎过程逸散的粉尘③板框压滤机运行过程挥发的有机废气④设备与管线组件泄漏的污染物。

上述前三种废气无法做到全密闭收集，采用在设备上方设置集气罩的方式，部分收集废气。收集到的废气经过密闭管道送至相应的废气治理措施；未收集到的废气经过生产车间无组织排放。通过调整集气罩的集气面积，距设备的高度和风机风量等参数，可以使收集效率达到 90%，有效降低项目无组织废气排放量。

设备与管线组件泄漏污染物控制要求：项目在建成后，调试期间将进行严格的密封试验，保证生产线中的管线、阀门、反应釜，尤其是泵、压缩机等的密闭

性，从源头降低项目无组织废气排放量，并在后续运行中严格执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中的相关要求，具体如下：

①挥发性有机物流经泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制。

②根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏检测周期。泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次；法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次；对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测；挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。

③出现以下情况，则认定发生了泄漏：有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 2000 $\mu\text{mol/mol}$ ；其他挥发性有机物流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 500 $\mu\text{mol/mol}$ 。

④当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日；首次（尝试）维修不应晚于检测到泄漏后 5 日。首次尝试维修应当包括（但不限于）以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗；若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。

⑤泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存 1 年以上。

6.2.1.2. 可行性分析

（1）生产车间有组织废气

本项目生产车间有组织废气污染物主要为非甲烷总烃、环氧氯丙烷、甲醇和颗粒物。采用二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001）净化环氧氯丙烷和非甲烷总烃；采用二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002）净化甲醇和非甲烷总烃；采用布袋除尘器（TA003）净化颗粒物。

①二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001）

“二级盐水冷凝”采用二级循环冷冻盐水（氯化钠溶液），温度分别为-5℃和-15℃。环氧氯丙烷的沸点约为 118℃，经过二级盐水冷凝后，净化效率可达 80%以上。“活性炭吸附再生装置”采用二级活性炭颗粒吸附，采用并联的方式同时设置两套，一套进行吸附工作，另一套进行解吸工作，并定期切换。采用的活性炭为颗粒状，碘值不低于 800mg/g。环氧氯丙烷经过吸附后，吸附效率可达 95%以上。因此，二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001）对于废气中的环氧氯丙烷净化效率可达 99%以上。

a.《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》中“二-源头和过程控制-对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放”，本项目工艺废气中环氧氯丙烷优先采用二级盐水冷凝回收，再经过活性炭吸附再生装置回收，最终尾气可以达标排放。因此，项目治理废气中环氧氯丙烷的技术符合相关要求。

b.《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》

《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中对含有挥发性有机物的工艺废气未提出具体的可行性技术方法，但对有组织排放废气提出了具体要求，本项目有组织工艺废气治理措施与相关要求的符合性分析见表 6.2-3。

表 6.2-3 项目有组织工艺废气治理措施符合性分析表

序号	（HJ853-2017）具体要求	本项目情况	是否符合
1	石油化学工业排污单位有机废气排放口非甲烷总烃去除效率不低于 97%（执行大气污染物特别排放限值的区域）。	本项目有机废气非甲烷总烃主要包括环氧氯丙烷和甲醇，本项目排放口环氧氯丙烷和甲醇的去除效率均大于 99%，即非甲烷总烃去除效率大于 99%。	符合
2	产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，达标排放。排气筒至少不低于 15m。	本项目产生废气的设备均设置密闭管道或集气罩，收集废气至相应的废气治理措施，达标排放。工艺废气排气筒高度为 25m。	符合
3	生产设施应采用密闭式，并具有与废气收集系统有效连接的部件或装置。	根据生产设施类型，采取不同的废气收集方式，通过管道汇总到废气治理措施。	符合
4	根据生产工艺、操作方式以及废气性	根据废气主要污染物的种类，分质收	符合

	质、处理和处置方法，设置不同的废气收集系统，尽可能对废气进行分质收集，各个废气收集系统均应实现压力损失平衡以及较高的收集效率。	集至相应的废气治理措施；在设计时综合考虑了各个废气收集系统的压力平衡问题。	
5	废气收集系统应综合考虑防火、防爆、防腐蚀、耐高温、防结露、防堵塞等问题。	本项目废气收集系统在设计时综合考虑了防火、防爆、防腐蚀、耐高温、防结露、防堵塞等问题。	符合

c. 《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》

《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）附表 A3 中给出排污单位废气治理可行性技术参考，其中工艺废气 VOCs 可行性治理技术有：冷凝、吸收、吸附、氧化及其组合技术。本项目废气治理措施采用的“二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置”工艺属于“冷凝+吸附”的组合技术，因此，项目治理废气中环氧氯丙烷的技术符合相关要求。

综上所述，本项目治理废气中环氧氯丙烷的技术可行。

②二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002）

“二级盐水冷凝”采用二级循环冷冻盐水（氯化钠溶液），温度分别为-5℃和-15℃。甲醇的沸点约为 65℃，经过二级盐水冷凝后，净化效率可达 80%以上。

“活性炭吸附再生装置”采用二级活性炭颗粒吸附，采用并联方式同时设置两套，一套进行吸附工作，另一套进行解吸工作，并定期切换。采用的活性炭为颗粒状，碘值不低于 800mg/g。采用的活性炭为颗粒状，碘值不低于 800mg/g。甲醇经过吸附后，吸附效率可达 95%以上。因此，二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002）对于废气中甲醇净化效率可达 99%以上。

本项目治理废气中甲醇的技术与治理废气中环氧氯丙烷的技术一致，且甲醇和环氧氯丙烷均为挥发性有机物，治理废气中甲醇的技术可行性分析同上，不再重复说明。

因此，本项目治理废气中甲醇的技术可行。

③布袋除尘器（TA003）

布袋除尘器结构简单，操作及维护方便，对于粉尘特性不敏感。本项目投料过程和粉碎过程产生的粉尘，主要成分为固体原材料和成品，化学性质稳定，粒度范围稳定，初始产生速率低，确定适宜的风量后，使用布袋除尘器净化，净化

效率可达 99%以上。

a. 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》

《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中对投料及粉碎包装过程的废气未提出具体的可行性技术方法，参照锅炉的催化裂化装置的可行技术（污染物为颗粒物）均包括袋式除尘技术，本项目采用布袋除尘器符合相关要求。

b. 《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》

《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）附表 A3 中给出排污单位废气治理可行性技术参考，其中物料输送、投料、干燥等工序的可行性技术方法（污染物为颗粒物）均包括袋式除尘技术，本项目采用布袋除尘器符合相关要求。

综上所述，本项目治理废气中颗粒物的技术可行。

（2）污水处理站废气

本项目污水处理站废气污染物主要为非甲烷总烃、氨和硫化氢。本项目采用密闭管道收集，采用“化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附”工艺净化。

a. 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》

《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中对于污水处理厂生化单元的硫化氢污染物的可行技术为生物滴滤和碱洗技术，本项目废气治理技术中包括碱吸收单元，可以有效降低废气中硫化氢的浓度。因此，本项目污水处理站废气治理技术符合相关要求。

b. 《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》

《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）附表 A3 中给出排污单位废气治理可行性技术参考，其中废水处理系统废气可行技术包括吸收、吸附、氧化、生物法，本项目废气治理技术中包括氧化、吸收和吸附，属于组合技术，能够有效降低废气中污染物的浓度。因此，本项目污水处理站废气治理技术符合相关要求。

综上所述，本项目治理污水处理站废气的技术可行。

（3）危废库废气

本项目危废库废气污染物主要为非甲烷总烃。本项目采用密闭危废库+通风管道收集，采用“活性炭吸附”工艺净化。

a. 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》

《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中对于危废库挥发的废气未提出具体的可行性技术方法。

b. 《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》

《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）附表 A3 中给出排污单位废气治理可行性技术参考，其中固体废物存储废气可行技术包括除尘、吸收、吸附、氧化，本项目废气治理技术采用“活性炭吸附”工艺，符合相关要求。

综上所述，本项目治理危废库废气的技术可行。

（4）罐区废气

本项目罐区废气污染物主要为环氧氯丙烷和甲醇。本项目采用氮封隔离+密闭管道分质收集，依托工艺废气治理措施回收净化环氧氯丙烷和甲醇。

a. 《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）

《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中要求“采用固定顶罐，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置”，本项目挥发性有机液体罐区产生的废气经密闭氮封系统，排至工艺废气治理措施，符合相关要求。

b. 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》

《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》中要求“油类（燃油、溶剂等）储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备”，本项目挥发性有机液体罐区产生的废气经密闭氮封系统，排至工艺废气治理措施，符合相关要求。

综上所述，本项目治理罐区废气的技术可行。

（5）食堂油烟废气

本项目食堂安装油烟净化器，并保证正常运行，油烟净化器的去除效率不低于 75%，经过净化的尾气通过密闭的排烟系统由综合楼顶部排放。本项目的食堂油烟废气治理措施符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的

各项要求。

（6）生产车间无组织废气

本项目在运行过程中严格执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）的相关要求，同时满足《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）中对于生产车间无组织废气的要求。

6.2.1.3. 达标性分析

（1）生产车间有组织废气

根据工程分析及环境影响分析，本项目有组织排放工艺废气中（即 DA001 排气筒）环氧氯丙烷、甲醇、非甲烷总烃和颗粒物能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 和表 6 限值、《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 限值较严值。

（2）污水处理站废气

根据工程分析及环境影响分析，本项目有组织排放污水处理站废气中（即 DA002 排气筒）非甲烷总烃能够满足《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 限值；氨、硫化氢能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

（3）危废库废气

根据工程分析及环境影响分析，本项目有组织排放危废库废气中（即 DA003 排气筒）非甲烷总烃能够满足《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 限值。

（4）罐区废气

根据工程分析及环境影响分析，本项目有组织排放罐区废气中（依托 DA001 排气筒）环氧氯丙烷、甲醇、非甲烷总烃能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 和表 6 限值、《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 限值较严值。

（5）食堂油烟废气

根据行业类别，在安装油烟净化器（去除效率不低于 75%）后，本项目排放

油烟废气能够满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中型规模标准。

（6）生产车间无组织废气

根据工程分析及环境影响分析，本项目厂界处无组织排放废气中非甲烷总烃、颗粒物能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 限值。

6.2.2. 废水防治措施

本项目废水治理措施总体思路为高浓度废水（工艺废水）经过预处理系统，与低浓度废水（冲洗地面废水、循环冷却排污水、生活污水）混合后，进入综合处理系统，经过处理后各项指标满足排入园区污水处理厂的标准，再经园区污水管网排入园区污水处理厂处理，最终排入民兴河。

6.2.2.1. 废水防治措施简介

（1）设计规模

本项目污水处理站分为预处理系统、综合处理系统和废气处理系统。

预处理系统设计水量 5m³/d；综合处理系统设计水量 50m³/d。

（2）设计水质

本项目高浓度废水（工艺废水）设计水质见表 6.2-4。

表 6.2-4 高浓度废水设计水质

废水名称	水量	含盐量	COD	氨氮	总氮	氯离子
	m ³ /d	%	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
W1-1：水洗废水	5	26	333250	7	11308	36882

本项目低浓度废水（冲洗地面废水、循环冷却排污水、生活污水）设计水质见表 6.2-5。

表 6.2-5 低浓度废水设计水质

废水名称	水量	pH 值	含盐量	COD	氨氮	总氮	氯离子
	m ³ /d	无量纲	%	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
冲洗地面废水、循环冷却排污水、生活污水	50	7	<0.2	<600	<30	<50	<1000

（3）处理工艺

①预处理系统工艺

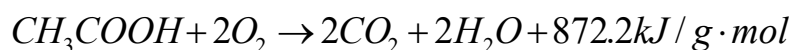
本项目预处理系统采用“催化湿式氧化+三效蒸发”工艺。

a.催化湿式氧化工艺

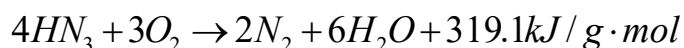
催化湿式氧化（CWAO），是一种治理高浓度有机废水的先进环保技术，其主要原理是在一定压力（3~8MPa）和温度（200~280℃）下，以空气中的氧气为氧化剂，废水中的还原性污染物在管式反应器中发生氧化降解反应，一定条件下，废水中的含 N、S、P 等有机物可氧化生成 CO₂、H₂O 及 N₂、SO₄²⁻、PO₄³⁻等无害物质。在实际操作过程中，考虑到运行费用等因素，一般作为预处理方法，将难降解有机物分解为小分子化合物，去除部分 COD 同时提高可生化性，然后结合生化等技术处理后达标排放。

典型氧化反应如下：

有机物（碳水化合物、COD、BOD₅）



氮化物（NH₃、有机氮化物）



硫化物（H₂S、有机硫化物）



催化湿式氧化（CWAO），技术具有净化效率高，无二次污染，流程简单，占地面积小等优点，另外氧化反应均为放热反应，在一定条件下氧化反应产生的热量可回收利用，只需少量外部供热就能维持热平衡，节约运行费用，且可完全实行现代操作管理，节省大量人力。此项技术广泛适用于处理农药、染料、造纸、焦化、石化、皮革等工业中含高浓度、高毒性、生物难降解有机物的各种废水。

废水经隔油、沉降处理后进入贮水池，通过高压隔膜泵先进入换热器与氧化出水进行热交换，之后进入预热器，废水预热后达到反应所需温度进入氧化反应器进行氧化反应，压缩空气经空气预热器后，进入氧化反应器，反应后气水混合物经换热器及冷凝器冷凝后进入气液分离器进行分离，尾气由分离器顶部排出经吸收塔吸收后排空，氧化后废水由分离器底部排出去后续处理工艺。

催化湿式氧化工艺流程见图 6.6。

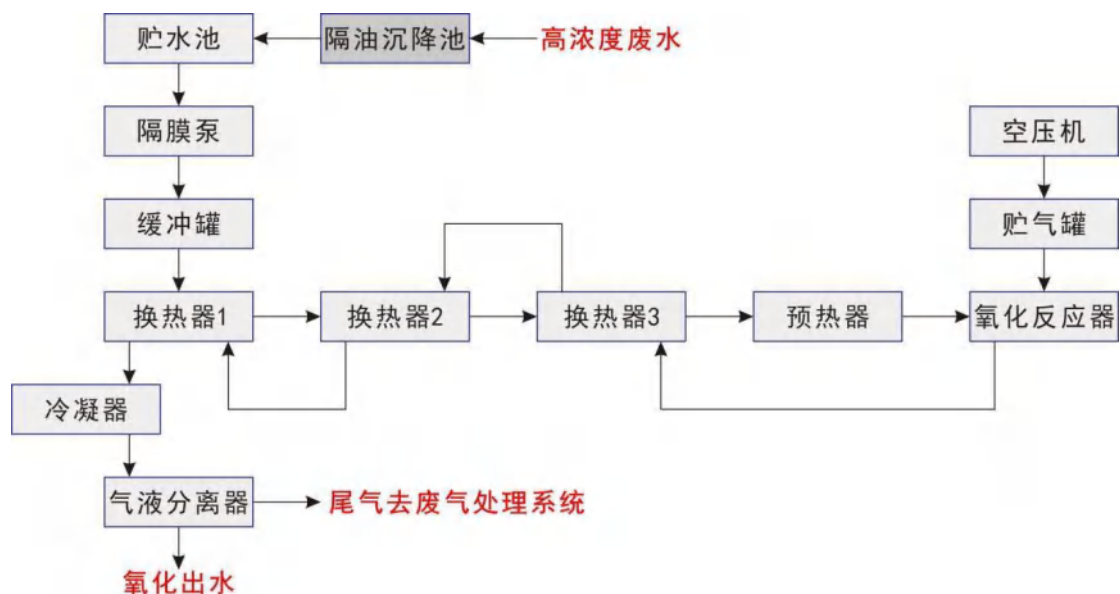


图 6.6 催化湿式氧化工艺流程示意图

b.三效蒸发工艺

三效蒸发器，是一种提取浓缩设备，采用列管式循环外加热工作原理，一般用于水溶液的处理，适宜处理的废水含盐量为 3.5%~30%（质量百分比）。

三效蒸发器为三个蒸发器串联运行。三效蒸发器的工艺流程是将第一个蒸发器产生的蒸汽再次当作加热源，引入第二个蒸发器，控制蒸发器内的压力和溶液沸点，使其适当降低，则可利用第一个蒸发器产生的二次蒸汽进行加热。以此类推，连接第三个蒸发器。第一个蒸发器称为第一效，以生蒸汽作为加热蒸汽，其余两个蒸发器分别称为第二效、第三效，均以前一效的二次蒸汽作为加热蒸汽，使蒸汽热能够多次利用，从而减少蒸汽的用量，提高蒸汽热能的利用率。每一效的二次蒸汽温度总是低于其加热蒸汽，因此，三效蒸发时各效操作压力及溶液沸腾温度沿蒸汽流动方向依次降低。

三效蒸发器物理受热时间短、蒸发速度快、浓缩比重大，有效保持物料原效，仅第一效需要消耗生蒸汽，节能效果显著，广泛适用于制药、化工、食品、轻工等的液体物料的蒸发浓缩工艺过程，以及生产工艺中的高含盐废水浓缩过程。

三效蒸发器工艺流程见图 6.7。

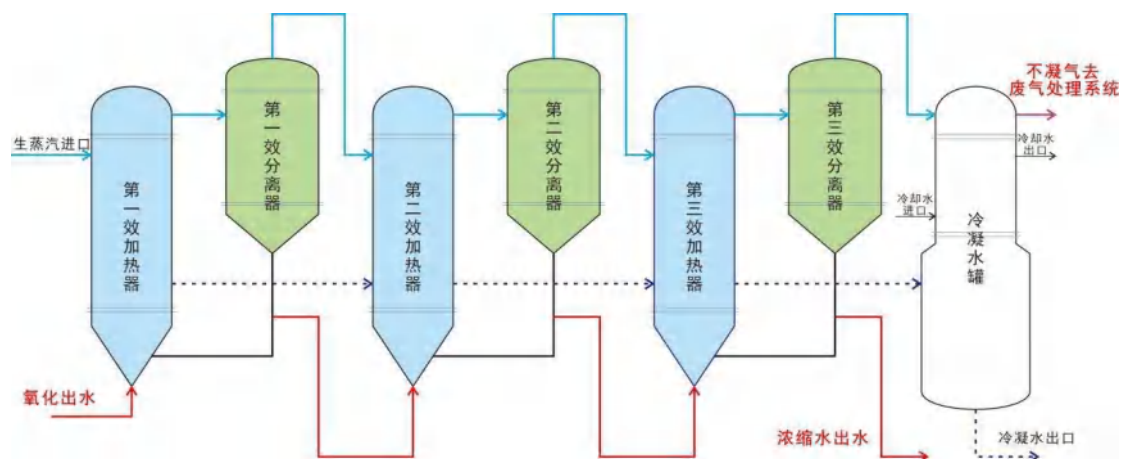


图 6.7 三效蒸发器工艺流程示意图

本项目预处理系统工艺流程见图 6.8。

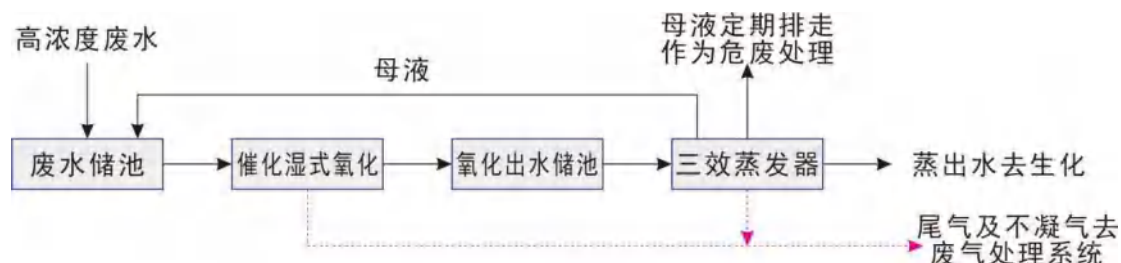


图 6.8 预处理系统工艺流程示意图

②综合废水处理系统工艺

本项目综合废水处理系统采用“水解酸化池+A/O 生化池+二沉池”工艺。

a.配水池

不同种类、不同时刻的废水的水质水量存在较大不同，为防止生化工艺造成冲击，对综合废水进水配水，保证进入生化工艺的废水的水质水量较为稳定；为保证调节均匀，池中设有穿孔管进行曝气搅拌；混合均匀的废水经泵提升至后续处理工段。

b.水解酸化池

水解酸化是一种介于好养和厌氧处理法之间的方法，和其他工艺组合可以降低处理成本提高处理效率。水解酸化工艺根据产甲烷菌与水解产酸菌生长速度不同，将厌氧处理控制在反应时间较短的厌氧处理第一和第二阶段，即在大量水解细菌、酸化菌作用下将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础。

c.A/O 生化池

经水解酸化处理后的高浓度废水进入 A/O 生化处理系统。总体工艺为 AAO，强化生物脱氮。A/O 工艺是一种前置反硝化缺氧/好氧生物脱氮工艺。好氧池硝化液回流至缺氧池，对氨氮和总氮的达标排放做有效保证。

A/O 工艺的主要特征是：将反硝化脱氮池（A 池）设置在脱碳硝化池（O 池）之前，以直接利用进水中的有机碳源作为电子供体，在无氧或缺氧的环境下，以 O 池回流的确态氮作为电子受体，进而将其还原为无害的 N_2 。反应原理如下：

多级硝化过程：硝化反应是将氨氮转化为硝酸盐氮的过程。它包括两个基本反应步骤：由亚硝酸菌参与的将 NH_4^+-N 转化为亚硝酸盐（ NO_2-N ）反应；由硝酸菌参与的将 NH_3-N 转化为硝酸盐（ NO_3-N ）的反应。亚硝酸菌和硝酸菌都是化能自养菌，其利用 CO_2 、 CO_3^{2-} 和 HCO_3^- 等作为碳源，通过与 NH_3/NH_4^+ 或 NO_2 的氧化还原反应获得能量。硝化反应过程需在好氧条件下进行，并以氧作为电子受体。

反硝化过程：反硝化反应是将硝化过程中产生的亚硝酸盐和硝酸盐还原成 N_2 的过程。反硝化菌是一类化能兼性异养微生物。在有氧条件下，以有机物为电子供体，以氧为电子受体进行氧化分解；在缺氧（ $DO=0.2\sim0.5mg/L$ ）条件下，以有机物为电子供体，以 NH_3-N 和 NO_2-N 为电子受体进行缺氧呼吸，通过异化和同化作用完成反硝化脱氮过程。反硝化异化（还原）过程中，反硝化菌将 NO_3-N 还原为 N_2 ；同化（合成）过程中，反硝化菌将 NO_3-N 还原为 NH_4^+-N 供新细胞合成之用。

A/O 工艺对溶解氧要求比较严格。由于反硝化菌多为兼性异养细菌，在有氧环境下，利用氧气作为电子受体分解水中有机物；在无氧环境下，才利用硝态氮作为电子受体分解水中有机物。因此在缺氧池中，严格控制溶解氧小于 $0.5mg/L$ 。而好氧段的硝化细菌是化能自养菌，而且该细菌增长速率较低、时代间隔较长，为了达到良好的硝化效果，必须保证好氧段有足够的溶解氧，并且有足够的空间供硝化细菌生长繁衍，因此在好氧池中，溶解氧不得低于 $2mg/L$ 。

本次设计混合液内回流比设计为 $200\%\sim300\%$ ，污泥回流比为 $50\%\sim100\%$ 。

A 池的主要功能是在缺氧的条件下将 NO_3-N 还原为 N_2 ，A 生化池设有低速推流机以防止污泥沉降，缺氧段溶解氧浓度控制在 $0.2\sim0.5mg/L$ 。

O 池的主要功能是在有氧的条件下将大部分有机物分解为 CO_2 和 H_2O ，并

将 $\text{NH}_3\text{-N}$ 氧化为 $\text{NO}_3\text{-N}$ 。好氧段的混合液悬浮固体浓度设计为 $2500\sim 4000\text{mg/L}$ 。

d.二沉池

采用斜板沉淀池；A/O 池出水重力流入二沉池，利用重力沉降原理进行固液分离，污泥沉淀到池底，汇集到污泥斗中排至污泥池，部分污泥回流至缺氧池以补充生化池内的活性污泥，防止污泥流失。剩余污泥排至污泥浓缩池进行处理。污泥回流比为 $50\%\sim 100\%$ 。

e.监控池（清水池）

贮存、监控二沉池出水；检测合格后，达标排放至园区污水处理厂。

f.污泥处理部分

水解酸化池产生的污泥经泵提升至污泥浓缩池；

二沉池产生的污泥，经泵提升部分回流至好氧池，其余部分至污泥浓缩池；

污泥浓缩池的污泥通过重力浓缩，污泥的含水率可由 99.5% 降至 $97\sim 98\%$ ，污泥的体积将减少五分之四，浓缩后的污泥进行脱水处理，脱水后的泥饼含水率在 60% 以下，装车外运，交由有相关资质的单位进行处理。污泥浓缩池的上清液及脱水滤液回流至调节池进行再次处理，不会造成二次污染。

本项综合废水处理系统工艺流程见图 6.9。

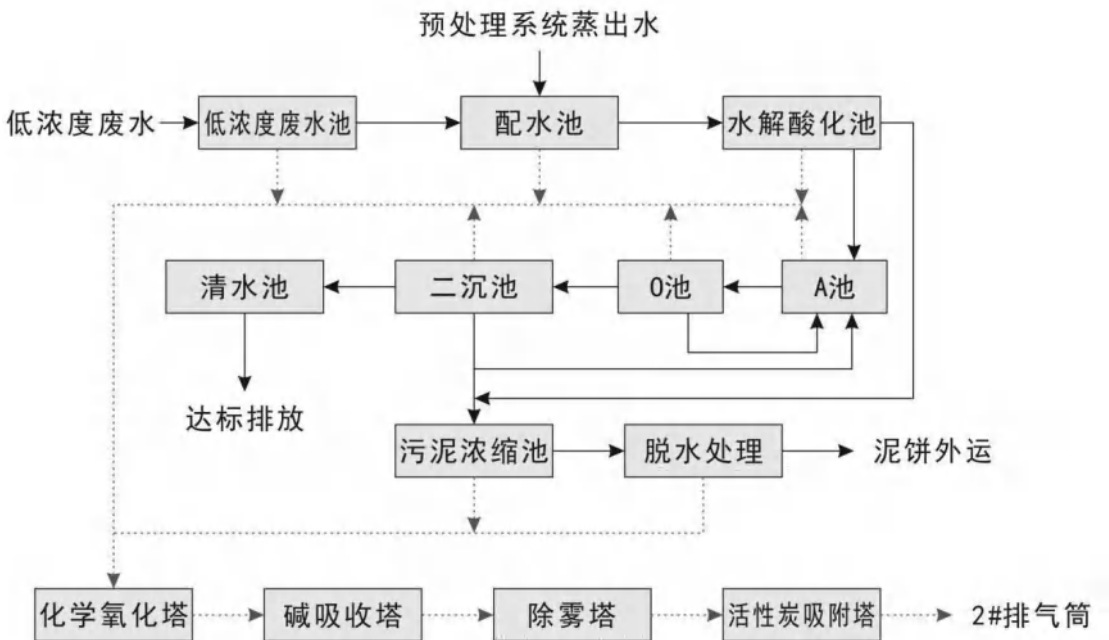


图 6.9 综合废水处理系统工艺流程示意图

6.2.2.2. 可行性分析

(1) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 6 “石化工业排污单位污水处理可行技术参照表”，外排或回用废水中工艺废水（含盐废水）的可行技术流程为“预处理+生化处理+深度处理”，具体可行技术与本项目拟建内容分析见表 6.2-6。

表 6.2-6 与 HJ853-2017 可行技术分析表

序号	HJ853-2017 中可行技术	本项目拟建内容	相符性
1	预处理：隔油、气浮、混凝、调节等；	本项目污水处理站预处理系统前端设有隔油沉降池，对工艺废水进行初步处理。	基本符合
2	生化处理：活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR）、厌氧/缺氧/好氧法（A2/O）、缺氧/好氧法（A/O）、氧化沟法、膜生物法（MBR）、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化法、一体化微氧高浓缺氧/好氧法等；	本项目污水处理站综合处理系统采用“水解酸化池+A/O 生化池+二沉池”工艺，对废水进行生化处理。	符合
3	深度处理：混凝、过滤、臭氧氧化、超滤（UF）、反渗透（RO）；	本项目工艺废水类型为含盐废水，针对水质特点，深度处理采用“催化湿式氧化+三效蒸发”工艺，且将深度处理单元设置在生化处理单元前端，优先回收废水中的盐类，降低盐类对后续生化单元菌群的影响。	基本符合

(2) 《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》

根据《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）附表 A4 中给出排污单位废水治理可行性技术参考，对于生活污水处理可行技术流程为“预处理+生化处理+深度处理”，具体可行技术与本项目拟建内容分析见表 6.2-7。

表 6.2-7 与 HJ1116-2020 可行技术分析表

序号	HJ1116-2020 中可行技术	本项目拟建内容	相符性
1	预处理：格栅、沉淀（沉砂、初沉）、调节；	本项目生活污水经过格栅和沉淀进到污水处理站综合处理系统；	基本符合
2	生化处理：缺氧-好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、曝气生物滤池、移动生物床反	本项目污水处理站综合处理系统包括“水解酸化池+A/O	符合

	应器、膜生物反应器；	生化池”工艺。	
3	深度处理：消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）	本项目污水处理站综合处理系统包括“二沉池”工艺。	基本符合

综上所述，本项目废水防治措施基本符合《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》和《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》的相关要求。

6.2.2.3. 达标性分析

(1) 预处理系统

本项目工艺废水用循环冷却水排污水稀释约四倍后，将 COD 控制在 60000~80000mg/L，进入污水处理站预处理系统。经过初步实验，预处理系统的效果见表 6.2-8。

表 6.2-8 预处理系统处理效果表

类别	颜色	COD	氨氮	总氮
		mg/L	mg/L	mg/L
处理前	浅黄色	70700	2	2798
催化湿式氧化后	浅黄色	7830	2650	2700
三效蒸发后	近无色	3120	395	—
去除率	—	95.6%	—	—

对三效蒸发后的废水进行生化处理实验，停留 48h 后，COD 去除效率>90%，说明工艺废水预处理后具有很好的生化性。预处理前后废水对比情况见图 6.10。



图 6.10 预处理前后废水情况对比图

预处理系统中三效蒸发器定期排放的母液，经过蒸发浓缩精制成为混合盐，需依据《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1-GB5085.7）的相关要求进行鉴别，并按国家有关规定贮存、管理和处置。

本项目初步实验结果制得的混合盐见图 6.11。



图 6.11 初步试验制得混合盐图

（2）综合处理系统

本项目工艺废水经过预处理系统处理后，出水与冲洗地面废水、循环冷却排污水、生活污水混合后，进到综合处理系统。本项目综合处理系统进水设计指标见表 6.2-9，经过综合处理系统，本项目废水出水指标见表 6.2-10。

表 6.2-9 综合处理系统进水设计指标

工艺单元	COD	SS	NH3-N	总氮	pH
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	无量纲
进水指标	≤2000	≤200	≤100	≤150	6~9

表 6.2-10 综合处理系统出水指标

工艺单元	项目	COD	NH3-N	总氮	pH
		mg/L	mg/L	mg/L	无量纲
综合废水调节池	进水	≤2000	≤100	≤150	6~9
水解酸化池	进水	≤2000	≤100	≤150	6~9
	出水	≤1300	≤100	≤100	
A/O 生化池	进水	≤1300	≤100	≤150	6~9
	出水	≤250	≤25	≤40	
二沉池	去除率	≥80%	≥75%	≥73%	
排放标准		≤300	≤30	≤50	6~9

综上所述，本项目废水经过厂内污水处理站处理后，出水水质能够满足《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的相关标准。

6.2.3. 地下水环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）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，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。

6.2.3.1. 源头控制措施

源头控制措施主要包括：①通过废水循环利用，减少废水及污染物的排放量；②提出工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取的污染控制措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

本项目通过冷凝液的循环利用，减少废水排放量及污染物排放量。

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，对产生的污染物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放量；本项目对管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的污染控制措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。管线敷设尽量采用地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于地下管道泄漏而可能造成的地下水污染。

6.2.3.2. 分区防控措施

分区防控措施是指结合地下水环境影响评价结果，对工程分析及可行性研究报告提出的地下水污染防控方案提出调整的建议，根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求。

根据本项目运行阶段各个工段产生的污染物类型及泄漏后对地下水环境的影响情况，建议本项目厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

①一般污染防治区

本项目一般污染防治区指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或部位。本项目甲类库房、丁类库房、公用工程车间、中控楼应划分为一般污染防治区。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中关于一般污染防治区的要求，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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。防渗层可由单一或多种防渗材料组成。

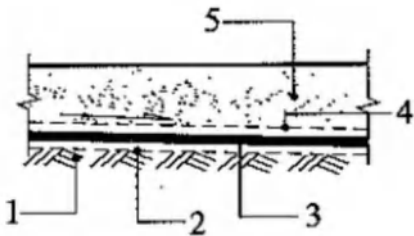
a.地面

地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜、纳基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

当建设场地具有符合要求的黏土时，地面防渗宜采用黏土防渗层，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。

混凝土防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》（GB50010）的有关规定，并应符合下列规定：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；钢纤维体积率宜为 0.25%~1.00%；合成纤维体积率宜为 0.10%~0.20%；混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》（JGJ55）和《纤维混凝土应用技术规程》（JGJ/T221）的有关规定。

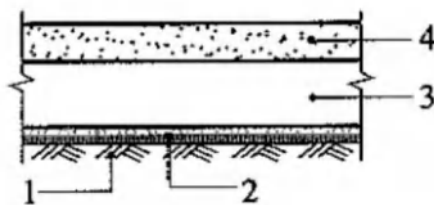
高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层可见图 6.12，应符合以下规定：高密度聚乙烯（HDPE）膜，厚度不宜小于 1.50mm，埋深不宜小于 300mm；膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，厚度不宜小于 100mm；膜上保护层以上应设置砂石层，厚度不宜小于 200mm。



1—地基；2—膜下保护层；3—高密度聚乙烯(HDPE)膜；
4—膜上保护层；5—砂石层

图 6.12 高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层示意图

纳基膨润土防水毯防渗层可见图 6.13，应符合以下规定：混凝土层的强度等级不宜低于 C20，厚度宜为 100mm；砂石垫层厚度不宜小于 300mm；纳基膨润土防水毯宜选用针刺覆膜法纳基膨润土防水毯。



1—地基；2—钠基膨润土防水毯；3—砂石垫层；4—混凝土层

图 6.13 钠基膨润土防水毯防渗层示意图

b.水池

混凝土水池的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》（GB50010）的有关规定，混凝土强度等级不宜低于 C30，应符合以下规定：结构厚度不应小于 250mm；混凝土的抗渗等级不应低于 P8。

②重点污染防治区

本项目重点防渗区指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或部位。本项目生产车间、室外设备区、地埋式储罐区、污水处理区域、循环水池、消防水池、化验室应划分为重点污染防治区。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中关于重点污染防治区的要求，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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。防渗层可由单一或多种防渗材料组成。

a.地面

重点污染防治区的地面防渗层要求同一般污染防治区的地面防渗层要求。

b.水池

重点污染防治区的水池防渗层除符合一般污染防治区的水池防渗层要求外，还应符合以下规定：水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂；水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm；当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。

c.罐区

环墙式罐基础的防渗层见图 6.14，应符合下列规定：高密度聚乙烯（HDPE）膜的厚度不宜小于 1.50mm，膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺

土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，厚度不宜小于 100mm；高密度聚乙烯（HDPE）膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。

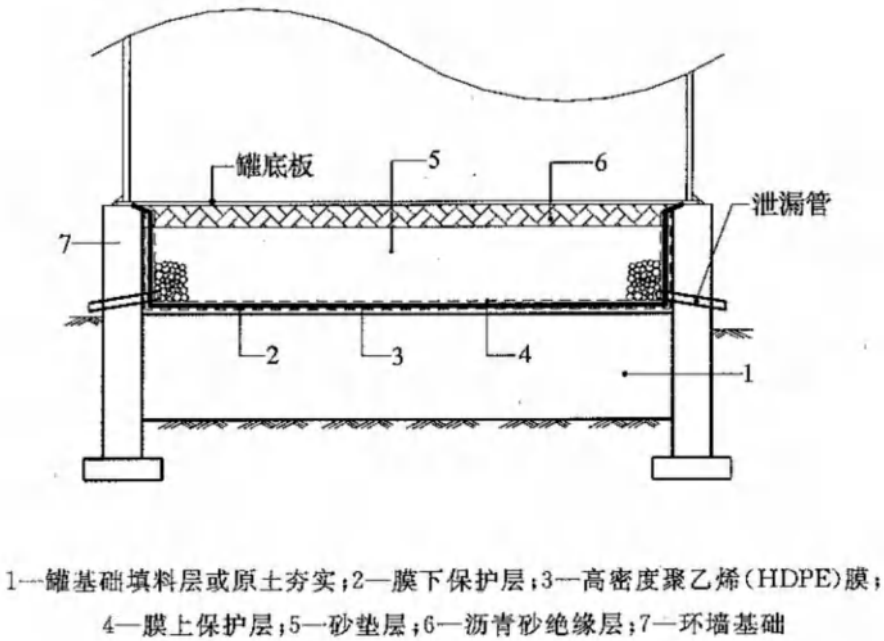


图 6.14 环墙式罐基础的防渗层示意图

承台式罐基础的防渗层见图 6.15，应符合下列规定：承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低 P6；承台及承台以上环墙内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm；承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%。

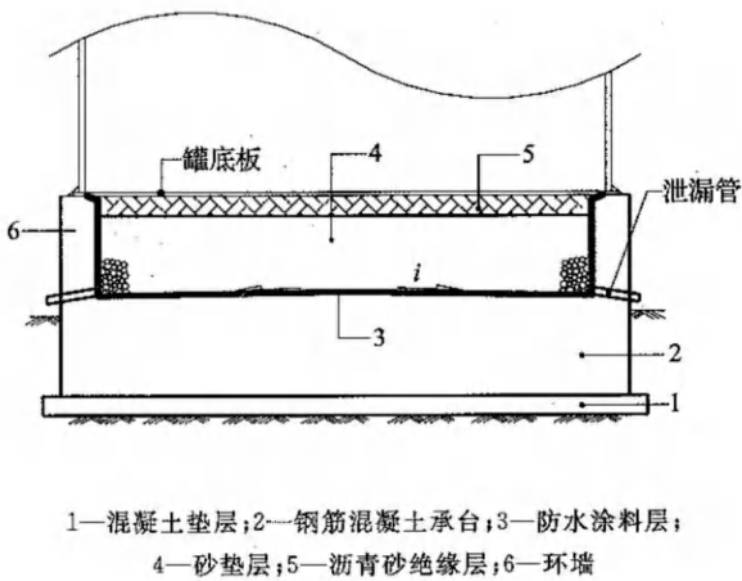


图 6.15 承台式罐基础的防渗层示意图

d.地下管道

一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道；当管道公称直径不大于 500mm 时，应采用无缝钢管，当管道公称直径大于 500mm 时，宜采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝应进行 100%射线探伤；管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或采用管道内防腐；管道的外防腐等级应采用特加强级；管道的连接方式应采用焊接。

③非污染防治区

本项目非污染防治区指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。本项目综合楼、门卫应划分为非污染防治区。非污染防治区一般不采取防渗措施，只进行一般硬化处理即可。为防止污染防治区污染物漫流到非污染防治区，需要采取有效措施，如设置一定高度的围堰、边沟等。

6.2.3.3. 污染监控措施

(1) 地下水环境监测与管理

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

本项目建成投产后，应定期开展地下水环境影响跟踪监测，并建立地下水环境影响跟踪监测制度。地下水环境跟踪监测工作所需要的仪器、设备及人员依托当地有资质监测单位。建议本项目将地下水环境跟踪监测工作纳入到整个厂区的监测体系中。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求，在厂区及周边地区设置地下水环境跟踪监测井；根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本项目应在厂区所在区域设置至少 3 个地下水环境跟踪监测井，分别位于区域地下水上游，厂区内部和区域地下水下游。

本项目建成投产后，地下水环境跟踪监测计划见表 6.2-11。

表 6.2-11 项目地下水环境跟踪监测计划表

监测点位	监测层位	监测因子	监测频次
区域地下水上游	第四系孔隙潜水层	pH 值、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总有机碳、可吸附有机卤化物。	在正常工况下，一年一次，3 个井同时监测。发生事故后应加密监测，直到污染消除。
厂区内部			
区域地下水下游			

（2）地下水环境跟踪监测与信息公开

建设单位是地下水环境跟踪监测报告编制的责任主体，建设单位应委托当地有资质监测单位开展地下水环境跟踪监测，并编制地下水环境跟踪监测报告。报告内容应包括：①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

建设单位应定期公开跟踪监测报告，公开内容应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

6.2.3.4. 应急响应措施

（1）建立污染事故紧急处理组织机构

首先应建立污染事故紧急处理领导小组，公司级领导任组长、副组长，安监处、技术部、设备部及生产部相关领导、专工为成员，负责污染事故的组织领导工作，其次应建立污染事故紧急处理工作小组，由分项责任单位相关领导任组长，管理人员及检修人员为成员，分工明确，负责事故现场的抢险工作。

（2）一般环境污染事故处理

一般环境污染事故基本在建设单位可控范围，污染事故紧急处理领导小组启动单项环境污染应急预案，积极组织人员采取技术措施控制和消除污染源。如对故障生产线或环境保护设施组织抢修，或采取降低负荷等。

（3）重大环境污染事故处理

污染事故紧急处理领导小组启动环境污染应急救援预案。立即召集小组成员到场，积极组织人员采取技术措施控制事故发展。由污染事故紧急处理领导小组负责向当地政府、环境保护局、安全生产委员会办公室报告，启动社会救援机制。

6.2.4. 土壤污染防治与控制措施

6.2.4.1. 土壤环境质量现状保障措施

根据土壤环境质量现状监测结果可知，本次评价委托监测的土壤点位1#~10#（属于建设用地），土壤中各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；11#（属于农用地），土壤中各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染

风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。

因此，本项目所在区域建设用地和农用地土壤环境质量良好。建设单位通过采取土壤污染源头防控措施和过程防控措施，保持目前的土壤环境质量现状。

6.2.4.2. 源头防控措施

- （1）本项目厂址属于建设用地，不占用农用地。
- （2）本项目原辅材料不涉及重金属。
- （3）本项目对土壤环境的影响途径主要为废液的垂直入渗，建设单位采取分区防渗措施，降低事故状态下废液渗入土壤及地下水环境的可能性。
- （4）本项目防渗措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。
- （5）本项目危险废物密闭收集，暂存于厂区危废库，降低危险废物扬散和倾洒的可能性。

6.2.4.3. 过程防控措施

- （1）加强厂区绿化，栽种对有机废气有较强吸附能力的植物，如松树、柏树、杨树、柳树、榆树等。
- （2）加强日常考核，生产区域禁止出现废液漫流情况，发现跑冒滴漏现象，应及时上报并维修整改。
- （3）加强员工教育，普及土壤污染防治相关知识，营造保护土壤环境良好氛围，提高员工环保意识。

6.2.5. 噪声污染防治与控制措施

根据本项目工程分析，项目噪声源主要包括真空泵、离心机、物料泵、循环水泵、冷却塔、空压机、制氮机等，建设单位采取以下措施降低项目噪声源强：

- （1）在设备选型时，推荐选择低噪声设备；
- （2）对设备采用消声、隔声、隔振或减振等措施；
- （3）加强日常巡查，维持设备处于良好的运转状态；
- （4）对生产车间的墙面、门窗安装吸声、隔声等措施；
- （5）将产生高噪声的设备安装在室内；
- （6）合理布局设备，使设备远离周边声环境敏感目标；
- （7）制定噪声监测方案，制定降噪减噪设施运行使用及维护保养管理规程。

6.2.6. 固废污染治理措施

6.2.6.1. 固体废物处理措施

本项目危险废物主要包括工艺釜残、废活性炭、废布袋、污泥、废矿物油、废包装袋、实验室废物等。危险废物密封储存于危废库，委托有资质单位处置。

按照危险废物相关导则、标准、技术规范等要求，严格落实危险废物环境管理与监测制度，对项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置各环节提出全过程环境监管要求。

危险废物应分区存放。危废库地面及裙角应采用耐腐蚀硬化、防渗处理，危险废物的贮存场所必须具有“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施，设置危险废物识别标志。危险废物厂内暂存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。危险废物的转移及运输必须按照《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局第5号令）执行转移联单制度、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）的相关规定。

6.2.6.2. 危废库具体建设要求

（1）贮存设施应根据拟贮存的废物种类和数量，合理设计分区，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。每个分区之间宜设计挡墙间隔，并根据每个分区拟贮存的废物特征，采取防渗、防腐措施。防渗、防腐措施应包括地面和裙脚，裙脚高度为1米。防渗材料应与拟贮存的废物相容。

（2）液体危险废物的贮存分区裙脚高度，应以阻挡该分区内满负荷贮量的1/5液态废物溢出为宜。

（3）危险废物贮存设施应具有防雨、防火、防雷、防扬尘功能。

（4）在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。除上述固体危险废物外，其余危险废物必须装入容器内。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，空间顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。

（5）易燃易爆危险废物贮存应按分离贮存的方式进行单独贮存，并合理分区，设立相应明显的标识。

（6）易燃、易爆危险废物贮存设施应根据物品的种类、性质、设置相应的通风、防爆、泄压、防雷、报警、防晒、调温、防护围堤等安全设施。

(7) 易燃、易爆危险废物贮存设施应设有导出静电的接地装置。

(8) 基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。

6.2.6.3. 危废库运行管理要求

(1) 危险废物贮存期限原则上不得超过 1 年。危废库应留有搬运通道。

(2) 危险废物贮存设施应设置标签和标志。应按《环境保护图形标志》（GB15562.2）设置警示标志，设置防火及车辆限速等必要标志。应对贮存设施的标识及包装容器的标签进行定期检查，如发现破损应及时修补或更换。

(3) 危险废物贮存的管理应由专人负责，并详细记录危险废物入库出库情况；剧毒危险废物贮库应实行双人收发、双人保管制度。危险废物出、入库时应作好交接记录。交接记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物接收后应继续保留三年。定期检查危险废物出入库记录，盘点库存。

(4) 应根据不同危险废物的特性和废物的相容性进行分类、分区、分库贮存。爆炸性废物应单独分库限量贮存，不准许将其与其他类危险废物共同贮存。易燃及遇湿易燃危险废物不得与氧化剂混合贮存。腐蚀性危险废物包装应严密，并应分区贮存。废弃有毒化学品应贮存在阴凉、通风干燥的场所，不能接近酸类物质。贮存设施内清理出来的残余物应按危险废物进行管理，贮存过程中产生的废液不得直接排放。应加强对贮存容器和贮存设施的维护管理。贮存库的管理和操作人员应根据贮存的废物的危险特性，配备相应等级的个人防护用具。危险废物贮存单位应建立完善的贮存库管理制度、库管人员岗位职责制度。

综上所述，本项目产生的固体废物可以得到有效处置。

7. 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《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）和《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）中有关内容和技术方法的规定，对本项目涉及有毒有害和易燃易爆危险物质使用、储存可能发生的突发性事故进行环境风险评价。

7.1. 风险调查

7.1.1. 风险源调查

项目涉及的危险物质在厂内最大储存量及分布区域见表 7.1-1。

本项目危险单元分布情况见附图 9。

表 7.1-1 项目风险源调查一览表

序号	原辅材料名称	年用量/t	最大储存量/t	分布区域	备注
1	氰尿酸（固）	5800	484	甲类库	25kg 袋装
			3	生产车间	
2	催化剂（固）	100	9	甲类库	25kg 袋装
			1	生产车间	
3	环氧氯丙烷（液）	13500	301	地埋式罐区	储罐（6×50m ³ ）
			17	生产车间	
4	氢氧化钠（固）	5800	484	甲类库	25kg 袋装
			3	生产车间	
5	甲醇（液）	560	68	地埋式罐区	储罐（2×50m ³ ）
			1	生产车间	
6	二乙醇胺（液）	1320	111	甲类库	1000kg 桶装
			1	生产车间	
7	甲醇钠（固）	80	7	甲类库	25kg 桶装
			1	生产车间	
8	己二酸二甲酯（液）	1100	92	甲类库	1000kg 桶装
			1	生产车间	
9	塔釜残液（液）	96	96	危废库	50kg 桶装

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目重点关注的危险物质包括环氧氯丙烷、甲醇、二乙醇胺。

除上述重点关注的危险物质，氢氧化钠、甲醇钠、塔釜残液均为危险化学品。

项目属于石化行业，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，项目不涉及危险工艺，项目设置 1 个危险物质贮存罐区（地埋式，储存环氧氯丙烷和甲醇）。

7.1.2. 环境敏感目标调查

项目环境敏感目标分布情况见表 7.1-2，及见附图 1。

表 7.1-2 项目环境敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	5	汤家堡	NE	1860	居住区	223 人
	6	段家堡	E	1630	居住区	406 人
	7	崔家堡	SE	1660	居住区	524 人
	8	西大平山村	S	2330	居住区	369 人
	9	东大平山村	SE	2580	居住区	1210 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					12513
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能			24h 内流经范围 /km
	1	民兴河	V 类水体			/
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 /m
	/	/	G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

7.2. 环境风险潜势判断

7.2.1. 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据附录 B “重点关注的危险物质及临界量”，本项目原辅材料中涉及危险物质的厂内最大存在量与临界量比值见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	环氧氯丙烷（液）	106-89-8	318	10	31.8
2	甲醇（液）	67-56-1	69	10	6.9
3	二乙醇胺（液）	111-42-2	112	10	11.2
4	塔釜残液（液） （COD _{Cr} 浓度≥10000 mg/L 的有机废液）	—	96	10	9.6
项目 Q 值Σ					59.5

由上表可知，本项目危险物质最大存在总量与临界量比值 Q 为 59.5，属于（ $10 \leq Q < 100$ ）。

项目属于石化行业，项目不涉及危险工艺，项目设置 1 个危险物质贮存罐区（地埋式，储存环氧氯丙烷和甲醇）。本项目危险工艺 M 值计算见表 7.2-2。

表 7.2-2 项目 M 值确定表

行业	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
石化	危险物质贮存罐区	地埋式储罐区，储存环氧氯丙烷、甲醇	5	5
项目 M 值Σ				5

由上表可知，本项目危险工艺 M 值为 5，属于（M=5），以 M4 表示。

项目危险物质及工艺系统危险性等级 P，分别以 P1、P2、P3、P4 表示，具体分级见表 7.2-3。

表 7.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 P

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

因此，本项目物质及工艺系统危险性分级 P 为 P4。

7.2.2. 环境敏感程度（E）分级

（1）大气环境

项目厂址周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；厂址周边 5km 范围内人口

总数大于 1 万人，小于 5 万人。大气环境敏感程度分级为 E2。

(2) 地表水环境

项目正常运行状态下，废水经厂内污水处理站处理，排入园区污水处理厂，不直接排入地表水体，地表水环境敏感性为低敏感 F3；项目事故状态下，废水进到事故池暂存，待事故结束，厂内污水处理站正常运行后，分批处理废水，再排入园区污水处理厂，环境敏感目标分级为 S3。因此，项目废水不会进到周边地表水环境，地表水环境敏感程度分级为 E3。

(3) 地下水环境

项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区，不属于集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区，地下水环境敏感特征为不敏感 G3。根据地质勘查结果可知，本项目岩土层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 K 范围为 $1.0 \times 10^{-6} cm/s \sim 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。包气带防污性能分级为 D2。因此，项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

7.2.3. 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。项目环境风险潜势划分见表 7.2-4。

表 7.2-4 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

由上表可知，本项目大气环境敏感程度分级为 E2，环境风险潜势为 II 级；地表水环境敏感程度和地下水环境敏感程度分级为 E3，环境风险潜势为 I 级。

7.3. 环境风险评价等级与评价范围

7.3.1. 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中“根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性，确定环境风险潜势，确定

评价工作等级”，具体见表 7.3-1。

表 7.3-1 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

因此，本项目大气环境的风险评价等级为三级，地表水环境和地下水环境的风险评价等级为简单分析。

7.3.2. 评价范围

(1) 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“4.5.1 大气环境风险评价范围”，本次大气环境风险评价范围取距边界 3km 范围内。

(2) 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目废水不会进到周边地表水环境，不需设置环境风险评价范围，仅做达标可行性分析。

(3) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境风险评价范围以厂区为中心向四周各延伸约 2.5km，最后划定面积为 23.52km²。

7.4. 风险识别

7.4.1. 资料收集和准备

根据危险物质泄漏、火灾、爆炸等突发事件可能造成环境风险类型，收集和准备建设项目工程资料，周边环境资料，国内外同行业、同类型事故统计分析以及典型事故案例资料。

表 7.4-1 相关事故案例资料

时间	事故	原因及后果
2018 年 10 月 1 日	浙江鸿浩科技有限公司气体泄漏事故	反应釜冷却水泵发生故障，导致反应釜内升温，升压，导致釜内物料（三氯氧磷、环氧氯丙烷）泄漏。物料接触空气中的水蒸气反应生成刺激性气体，扩散至周边村镇。事故造成 8 人受伤。
2020 年 7 月 11 日	兰海高速贵遵段甲醇槽车泄漏事故	槽车刹车系统发生故障，车辆尾部撞击在高速路边护栏上，导致车辆尾部卸料处法兰出现缝隙，甲醇开始泄漏。事故没有造成人员伤亡。

7.4.2. 物质危险性识别

物质危险性识别范围包括：主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目物质危险性识别见表 7.4-2。

表 7.4-2 项目物质危险性识别表

序号	材料名称	CAS 号	化学式	主要危险性	闪点 /℃	爆炸极限	分布
1	氰尿酸	108-80-5	C ₃ H ₃ N ₃ O ₃	加热到 320℃ 以上时，分解生成含氮氧化物和异氰酸的高毒烟雾。与氯发生反应。有爆炸的危险。	—	—	甲类库、生产车间
2	催化剂	56-93-9	C ₁₀ H ₁₆ ClN	主要成分为三甲基苄基氯化铵。吞咽会中毒。皮肤接触会中毒。吸入有害。	—	—	生产车间
3	环氧氯丙烷	106-89-8	C ₃ H ₅ ClO	易燃液体和蒸气。吞咽会中毒。皮肤接触会中毒。吸入会中毒。接触强酸、强碱、锌、铝、氯化铝、铁、氯化铁会发生放热聚合反应。	31	3.8%~21%	罐区、生产车间
4	氢氧化钠	1310-73-2	NaOH	造成严重皮肤灼伤和眼损伤。接触酸、可燃液体和有机卤化物，会引发燃烧和爆炸。接触金属如锌、铝、锡和铅能引起腐蚀，放出可燃的氢气。	—	—	甲类库、生产车间
5	甲醇	67-56-1	CH ₄ O	高度易燃液体和蒸气。吞咽会中毒。皮肤接触会中毒。吸入会中毒。与无机含氧酸或羧酸反应生成酯和水。与氧化剂反应生成甲醛或甲酸。	9.7	5.5%~44%	罐区、生产车间
6	二乙醇胺	111-42-2	C ₄ H ₁₁ NO ₂	吞咽有害。造成皮肤刺激。造成严重眼损伤。长期或反复接触可能对器官造成伤害。碱性，与酸发生放热中和反应。能腐蚀铜及铜合金。	176	1.7%~9.8%	甲类库、生产车间
7	甲醇钠	124-41-4	CH ₃ ONa	自热；可能燃烧。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。与氧化剂接触可发生强烈反应。遇水激烈反应。	33	7.3%~36%	甲类库、生产车间
8	己二	627-93-0	C ₈ H ₁₄ O ₄	正常环境温度下储存和	122	—	甲类

序号	材料名称	CAS 号	化学式	主要危险性	闪点 /℃	爆炸极限	分布
	酸二甲酯			使用，稳定。			库、生产车间
9	T105 塔釜残液	—	—	COD _{Cr} 浓度>10000mg/L 的有机废液，易燃易爆。	—	—	危废库
10	二氧化氮	10102-44-0	NO ₂	火灾和爆炸伴生/次生物，吸入气体初期仅有轻微眼及呼吸道刺激，经数小时潜伏发生迟发性肺水肿，成人呼吸窘迫综合征等。可引起牙齿酸蚀症。可能使人昏厥。	—	—	生产车间
11	一氧化碳	630-08-0	CO	火灾和爆炸伴生/次生物，极端易燃气体。吸入会中毒。长期接触会对器官造成伤害。	—	12.5%~74.2 %	生产车间

7.4.3. 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别范围包括：主要生产车间、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护措施等。本项目危险单元分布见表 7.4-3，以及附图 9。

表 7.4-3 项目生产单元危险性识别表

生产单元	危险单元划分结果		危险单元内危险物质最大存在量
生产车间	生产装置	生产 TGIC 时	环氧氯丙烷（22t）、片碱（4t）、甲醇（2t）
		生产 T105 时	二乙醇胺（5t）
储运工程	地埋式储罐区	环氧氯丙烷储罐（6×50m ³ ）	环氧氯丙烷，最大储存量 301t
		甲醇储罐（2×50m ³ ）	甲醇，最大储存量 68t
	甲类库		片碱（483t）、二乙醇胺（110t）、甲醇钠（6t）
环保工程	2 套二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001 和 TA002）		环氧氯丙烷（0.45t）、甲醇（0.25t）
	危废库		塔釜残液（96t）

7.4.4. 环境风险类型及危害分析

环境风险类型包括危险物质泄漏、火灾、爆炸以及引发的伴生/次生污染物排放。根据物质及生产系统危险性识别结果，结合环境风险类型和危险物质向环

境转移的可能途径,分析出本项目生产装置(主要为 TGIC 生产工艺中的合成釜、T105 固化剂生产工艺中的反应釜)可能因循环冷却水泵发生故障,导致合成釜或反应釜内升温、升压,导致合成釜或反应釜破裂,发生物质泄漏、火灾爆炸;地埋式储罐区因设备老化,导致储罐破损,同时防渗层发生破损,导致物质泄漏;污水处理站、甲类库和危废库可能因防渗层破损,导致物质泄漏;废气治理措施可能因发生故障,导致废气治理效率降低,排放废气浓度超标。

本项目环境风险类型识别见表 7.4-4。

表 7.4-4 项目环境风险类型识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	主要污染物	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产装置	合成釜(TGIC 生产工艺)	环氧氯丙烷、甲醇	泄漏	环氧氯丙烷、甲醇	大气	汤家堡、段家堡、崔家堡、西太平山村、东太平山村
				火灾、爆炸	CO、氯化氢	大气	
2		反应釜(T105 生产工艺)	二乙醇胺、甲醇钠	泄漏	二乙醇胺	大气	
				火灾、爆炸	CO、氮氧化物	大气	
3	地埋式储罐区	环氧氯丙烷储罐	环氧氯丙烷	泄漏	环氧氯丙烷	大气	
				火灾、爆炸	CO、氯化氢	大气	
				泄漏、火灾、爆炸	耗氧量、氯化物	地下水	
4		甲醇储罐	甲醇	泄漏	甲醇	大气	
				火灾、爆炸	CO	大气	
				泄漏、火灾、爆炸	耗氧量	地下水	
5	甲类库	甲类库	片碱、二乙醇胺、甲醇钠	泄漏	耗氧量、氨氮	地下水	
				火灾、爆炸	CO、氮氧化物	大气	
6	废气治理设施	二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置(TA001)	环氧氯丙烷	泄漏	环氧氯丙烷	大气	
				火灾、爆炸	CO	大气	
7		二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置(TA002)	甲醇	泄漏	甲醇	大气	
				火灾、爆炸	CO	大气	

8	污水处理站	污水处理站	工艺废水	泄漏	耗氧量、氨氮、氯化物	地下水	
9	危废库	危废库	T105 塔釜残液	火灾、爆炸	CO	大气	
				泄漏	耗氧量	地下水	

本项目主要环境风险类型为液相原辅材料发生泄漏和可燃性原辅材料发生火灾、爆炸。

物质泄漏可通过挥发的方式污染周围大气环境，或通过垂直入渗的方式污染周边地下水环境。

火灾爆炸产生的次生污染物 CO 会污染周边大气环境。

7.5. 风险事故情形分析

7.5.1. 风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。根据危险单元的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素，同时考虑《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 大气毒性终点浓度值，本项目主要危险物质筛选情况见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目主要危险物质筛选表

物质	存放形式	最大储量/t	临界量/t	Q 值	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)	筛选结果	原因
环氧氯丙烷	液态，地埋式储罐区和生产车间	323	10	32.3	270	91	选择	液态，Q 值大，毒性终点浓度较低
甲醇	液态，地埋式储罐区和生产车间	70	10	7	9400	2700	不选择	Q 值较小，毒性终点浓度较高
二乙醇胺	液态，甲类库和生产车间	115	10	11.5	130	28	选择	液态，Q 值大，毒性终点浓度较低

由上表可知，甲醇的 Q 值较小，毒性终点浓度较高，不选择为预测物质。环氧氯丙烷和二乙醇胺的 Q 值大，毒性终点浓度较低。因此，选择为主要危险物质进行预测。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 泄漏频率的推荐值，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率见表 7.5-2。

表 7.5-2 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ $3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ * $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏 孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会（International Association of Oil&Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory（2010,3）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“一般而言，发生频率小于 $10^{-6}/a$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考”，再结合上表，本项目原料储罐为地埋式储罐，因此选择生产装置储罐中的合成釜（TGIC 生产工艺）和反应釜（T105 生产工艺）发生全破裂的频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ （反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器的储罐全破裂），选择为主要泄露方式。

结合本项目主要危险物质及主要泄漏方式，本项目主要事故情形确定如下：

①生产装置中合成釜(TGIC 生产工艺)发生全破裂,发生频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$,导致环氧氯丙烷泄漏,并发生火灾爆炸。

②生产装置中反应釜(T105 生产工艺)发生全破裂,发生频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$,导致二乙醇胺泄漏,并发生火灾爆炸。

7.5.2. 源项分析

7.5.2.1. 物料泄漏量

根据建设单位提供的设计资料,本项目生产装置中合成釜(TGIC 生产工艺)容积为 $12.5m^3$,项目共设6个合成釜;反应釜(T105 生产工艺)容积为 $12.5m^3$,项目共设1个反应釜。本次预测评价物料泄漏量按1个合成釜或反应釜内物料量计算,分别如下:

合成釜批次物料量为氰尿酸(580kg)、催化剂(10kg)、环氧氯丙烷(2850kg);反应釜批次物料量为二乙醇胺(660kg)、甲醇钠(40kg)、己二酸二甲酯(550kg)。

事故情形设定为1个合成釜全破裂,泄漏危险物质环氧氯丙烷 2850kg;1个反应釜全破裂,泄漏危险物质二乙醇胺 660kg。

7.5.2.2. 泄漏液体蒸发速率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F,当泄漏物料为液体时,泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种,其蒸发总量为这三种蒸发之和。

环氧氯丙烷沸点 $117.9^{\circ}C$ 远大于合成釜温度($70\sim 80^{\circ}C$),二乙醇胺沸点 $268.8^{\circ}C$ 远大于合成釜温度($100\sim 110^{\circ}C$)。因此,环氧氯丙烷和二乙醇胺的闪蒸蒸发量和热量蒸发量较少,本次计算忽略。环氧氯丙烷和二乙醇胺以质量蒸发量为主,计算公式如下:

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中: Q_3 ——质量蒸发速率, kg/s;

p ——液体表面蒸气压, Pa;

R ——气体常数,取 $8.314J/(mol \cdot K)$;

T_0 ——环境温度, K;

M ——物质的摩尔质量, kg/mol;

u ——风速, m/s;

r ——液池半径，m；

α ， n ——大气稳定度系数。

环氧氯丙烷摩尔质量为 0.09252kg/mol，二乙醇胺摩尔质量为 0.10514kg/mol，同时选取最不利气象条件（F 类稳定度、1.5m/s 风速、25℃温度、50%相对湿度）。环氧氯丙烷泄漏量 2850kg，泄漏后液池平均深度 2cm，液池面积 121.32m²，液池半径 6.2m，计算得出环氧氯丙烷蒸发速率为 0.034722kg/s。二乙醇胺泄漏量 660kg，泄漏后液池平均深度 2cm，液池面积 49.95m²，液池半径 4.0m，计算得出二乙醇胺蒸发速率 0.000264kg/s。根据上述公式及数据，可计算出环氧氯丙烷和二乙醇胺的蒸发量，具体见表 7.5-3。

表 7.5-3 项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/(kg/s)	释放或泄露时间/min	最大释放或泄露量/kg	泄露液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	合成釜全破裂	生产装置 (TGIC 生产工艺)	环氧氯丙烷	挥发气体进入大气环境	/	30	2850	62.4996	/
2	反应釜全破裂	生产装置 (T105 生产工艺)	二乙醇胺	挥发气体进入大气环境	/	30	660	0.4752	/

7.5.2.3. 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例

合成釜全破裂泄漏环氧氯丙烷（2850kg），环氧氯丙烷 LC₅₀ 为 2500mg/m³（小鼠经口 8 小时）；反应釜全破裂泄漏二乙醇胺（660kg），二乙醇胺 LC₅₀ 为 3300mg/m³（小鼠经口 8 小时）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中表 F.4，本次评价环氧氯丙烷和二乙醇胺在火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例取值见表 7.5-4。

表 7.5-4 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例（单位：%）

Q	LC ₅₀					
	<200	≥200,<1000	≥1000,<2000	≥2000,<10000	≥10000,<20000	≥20000
≤100	5	10				

注：LC₅₀ 为物质半致死浓度，mg/m³；Q 为有毒有害物质在线量，t。

由上表可知，本次评价可不考虑环氧氯丙烷和二乙醇胺在火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放。

7.5.2.4. 火灾伴生/次生污染物产生量估算

火灾爆炸事故中还会伴生/次生污染物的排放，根据本项目可燃性原辅材料燃烧特性，本次评价对次生的一氧化碳进行估算。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，一氧化碳产生量公式如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

C——物质中碳的含量，环氧氯丙烷取 38.9%、二乙醇胺取 45.6%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

合成釜全破裂泄漏环氧氯丙烷（2850kg），发生火灾爆炸事故，参与燃烧的量以泄漏量计算，即 2.850t，燃烧时间以 3min 计，则一氧化碳产生量为 0.215kg/s；反应釜全破裂泄漏二乙醇胺（660kg），发生火灾爆炸事故，参与燃烧的量以泄漏量计算，即 0.660t，燃烧时间以 3min 计，则一氧化碳产生量为 0.156kg/s。

本项目火灾爆炸事故伴生/次生污染物产生一氧化碳量见表 7.5-5。

表 7.5-5 伴生/次生污染源强

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	燃烧量/t	燃烧时间/min	CO 源强/(kg/s)
1	合成釜全破裂	生产装置(TGIC 生产工艺)	环氧氯丙烷	2.850	8	0.215
2	反应釜全破裂	生产装置(T105 生产工艺)	二乙醇胺	0.660	3	0.156

7.6. 风险预测与评价

7.6.1. 风险预测

本次预测评价主要考虑环氧氯丙烷和二乙醇胺泄漏后，挥发蒸汽在大气环境中扩散的影响，以及发生火灾爆炸事故后，次生的一氧化碳在大气环境中扩散的影响。因此，本次评价主要对环氧氯丙烷、二乙醇胺和一氧化碳在大气环境中的扩散进行预测。

7.6.1.1. 预测模型筛选

(1) 排放方式判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对于排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X / U_r$$

式中： T ——污染物到达最近的受体点的时间，s；

X ——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放的。

生产车间中生产装置距离最近的敏感点（段家堡）为 1630m，10m 高处风速为 3.44m/s，经过计算 T 为 948s，小于污染物泄漏时间 1800s，判定为连续排放。

(2) 重质气体判定

判定烟囱/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素，通常采用理查德森（ Ri ）作为标准进行判断。

$$\text{连续排放: } R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

$$\text{瞬时排放: } R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： Ri ——理查德森数

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

对于连续排放， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型模拟，选取影响范围最大的结果。

经过计算，环氧氯丙烷连续排放的理查德森数为 0.0300， $< 1/6$ ，为轻质气体，

扩散计算建议采用 AFTOX 模式；二乙醇胺连续排放的理查德森数为 0.0018， $<1/6$ ，为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

7.6.1.2. 预测范围与计算点

预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围。本项目计算点为一般计算点，设置 50m 间距。

7.6.1.3. 预测参数

本项目大气风险预测模型主要参数见表 7.6-1。

表 7.6-1 项目大气风险预测参数一览表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度 (°)	合成釜和反应釜 122.352066E	
	事故源纬度 (°)	合成釜和反应釜 40.601851N	
	事故源类型	泄漏、火灾和爆炸	
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	/
	环境温度/℃	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

7.6.1.4. 预测结果表述

(1) 合成釜全破裂泄漏事故预测

①下风向不同距离处环氧氯丙烷的最大浓度，以及达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

合成釜全破裂泄漏环氧氯丙烷，在 F 类稳定度下，事故轴线最大浓度见图 7.1 和表 7.6-2。

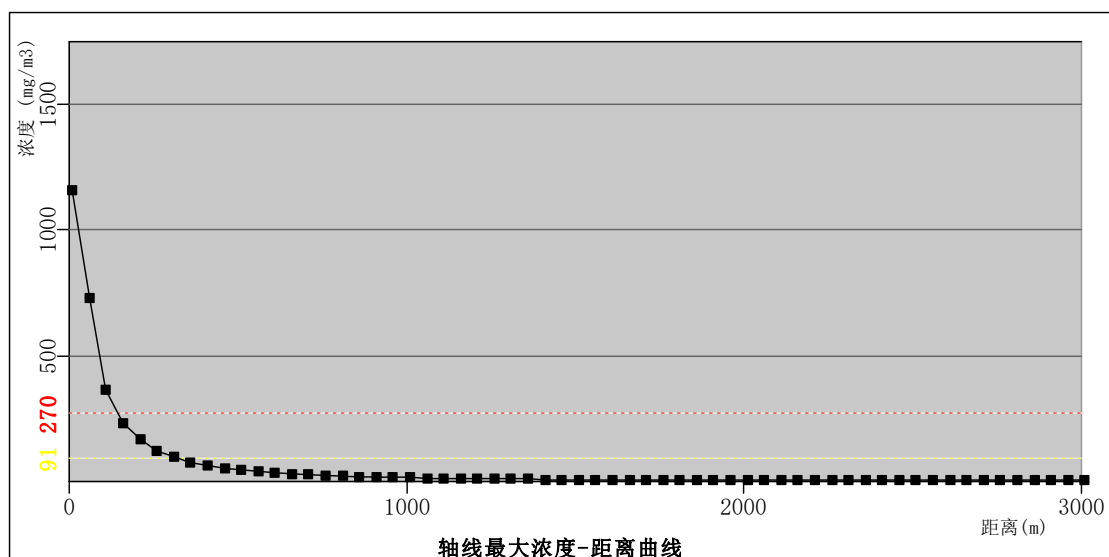


图 7.1 F 类稳定度下环氧氯丙烷泄漏事故轴线最大浓度分布图

表 7.6-2 F 类稳定度下不同距离处环氧氯丙烷的最大浓度表

距离 m	高峰浓度 (mg/m ³)
10	1160.05
60	730.1754
110	362.8285
160	234.3954
210	165.4119
260	123.3162
310	95.7138
360	76.6334
410	62.8844
460	52.6390
510	44.7906
560	38.6379
610	33.7196
660	29.7216
710	26.4246
760	23.6711
810	21.3458
860	19.3628
910	17.6569
960	16.1776
1010	14.8858
1060	13.7504
1110	12.7466
1160	11.8545
1210	11.0577
1260	10.3427
1310	9.6985
1360	9.1159
1410	8.5365

1460	8.1524
1510	7.7975
1560	7.4688
1610	7.1635
1660	6.8794
1710	6.6145
1760	6.3669
1810	6.1350
1860	5.9176
1910	5.7132
1960	5.5209
2010	5.3396
2060	5.1685
2110	5.0067
2160	4.8536
2210	4.7085
2260	4.5708
2310	4.4400
2360	4.3156
2410	4.1972
2460	4.0843
2510	3.9767
2560	3.8739
2610	3.7756
2660	3.6817
2710	3.5915
2760	3.5053
2810	3.4227
2860	3.3434
2910	3.2673
2960	3.1941
3010	3.1238

②各关心点的环氧氯丙烷浓度随时间变化情况、超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

由预测结果可知，在 F 类稳定度下环氧氯丙烷轴线最大浓度为 1160.05mg/m³，达到毒性终点浓度-1 的最大影响距离是 146m，达到毒性终点浓度-2 的最大影响距离是 322m，影响范围内未涉及敏感目标。

（2）反应釜全破裂泄漏事故预测

①下风向不同距离处二乙醇胺的最大浓度，以及达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

反应釜全破裂泄漏二乙醇胺，在 F 类稳定度下，事故轴线最大浓度见图 7.2

和表 7.6-3。

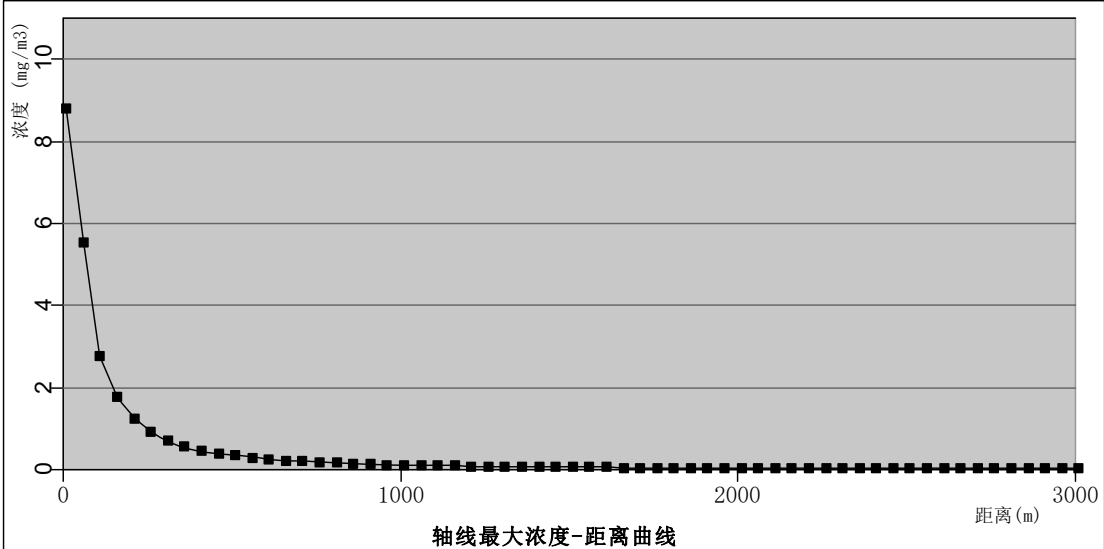


图 7.2 F 类稳定度下二乙醇胺泄漏事故轴线最大浓度分布图

表 7.6-3 F 类稳定度下不同距离处二乙醇胺的最大浓度表

距离 m	高峰浓度 (mg/m³)
10	8.8138
60	5.5477
110	2.7567
160	1.7809
210	1.2568
260	0.9369
310	0.7272
360	0.5822
410	0.4778
460	0.3999
510	0.3403
560	0.2936
610	0.2562
660	0.2258
710	0.2008
760	0.1798
810	0.1622
860	0.1471
910	0.1342
960	0.1229
1010	0.1131
1060	0.1045
1110	0.0968
1160	0.0901
1210	0.0840
1260	0.0786
1310	0.0737

1360	0.0693
1410	0.0649
1460	0.0619
1510	0.0592
1560	0.0567
1610	0.0544
1660	0.0523
1710	0.0503
1760	0.0484
1810	0.0466
1860	0.0450
1910	0.0434
1960	0.0419
2010	0.0406
2060	0.0393
2110	0.0380
2160	0.0369
2210	0.0358
2260	0.0347
2310	0.0337
2360	0.0328
2410	0.0319
2460	0.0310
2510	0.0302
2560	0.0294
2610	0.0287
2660	0.0280
2710	0.0273
2760	0.0266
2810	0.0260
2860	0.0254
2910	0.0248
2960	0.0243
3010	0.0237

②各关心点的二乙醇胺浓度随时间变化情况、超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

由预测结果可知，在 F 类稳定度下二乙醇胺轴线最大浓度为 8.8138mg/m³，小于毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，无对应超标距离，未涉及环境敏感目标。

(3) 合成釜全破裂并发生火灾爆炸事故预测

①下风向不同距离处 CO 的最大浓度，以及达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

合成釜全破裂并发生火灾爆炸事故，在 F 类稳定度下，CO 的轴线最大浓度见图 7.3 和表 7.6-4。超过给定阈值的最大廓线见图 7.4。

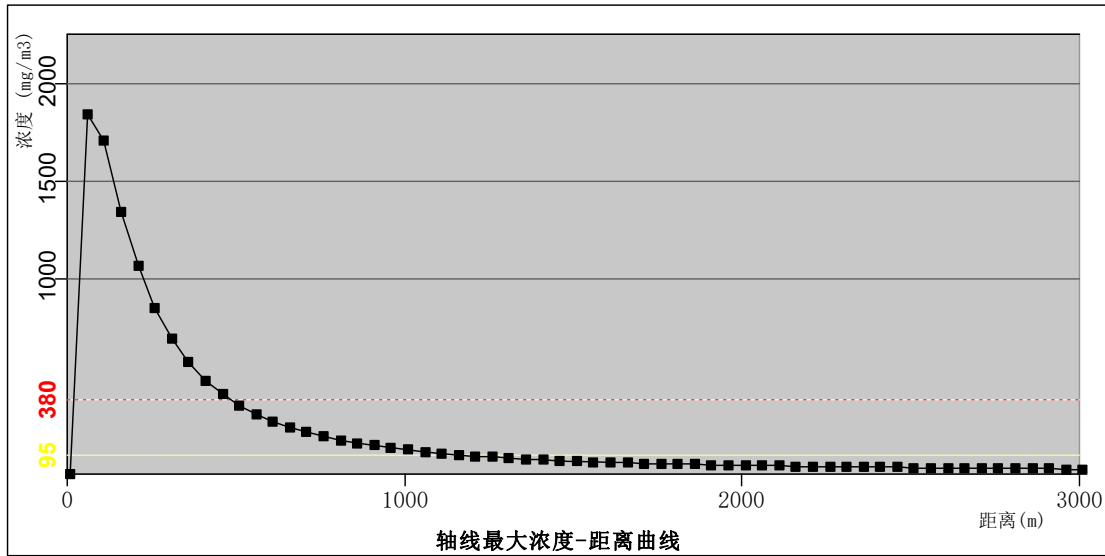


图 7.3 F 类稳定度下合成釜火灾爆炸次生污染物 CO 轴线最大浓度分布图

表 7.6-4 F 类稳定度下不同距离处 CO 的最大浓度表

距离 m	高峰浓度 (mg/m³)
10	0.0000
60	1843.6800
110	1704.4590
160	1344.5080
210	1061.7310
260	848.9762
310	690.2145
360	570.7109
410	479.4121
460	408.4101
510	352.2502
560	307.1246
610	270.3333
660	239.9646
710	214.5948
760	193.1727
810	174.9264
860	159.2457
910	145.6616
960	133.8205
1010	123.4279
1060	114.2505
1110	106.1090
1160	98.8473
1210	92.3354
1260	86.4782

1310	81.1869
1360	76.3892
1410	71.6150
1460	68.4016
1510	65.4453
1560	62.7034
1610	60.1542
1660	57.7790
1710	55.5082
1760	53.4300
1810	51.4821
1860	49.6533
1910	47.8448
1960	46.2226
2010	44.6928
2060	43.2478
2110	41.8814
2160	40.4636
2210	39.2371
2260	38.0734
2310	36.9678
2360	35.7646
2410	34.6918
2460	33.6967
2510	32.7452
2560	31.8346
2610	30.9625
2660	30.1266
2710	29.3249
2760	28.5555
2810	27.8164
2860	27.1062
2910	26.4233
2960	25.7661
3010	25.1334

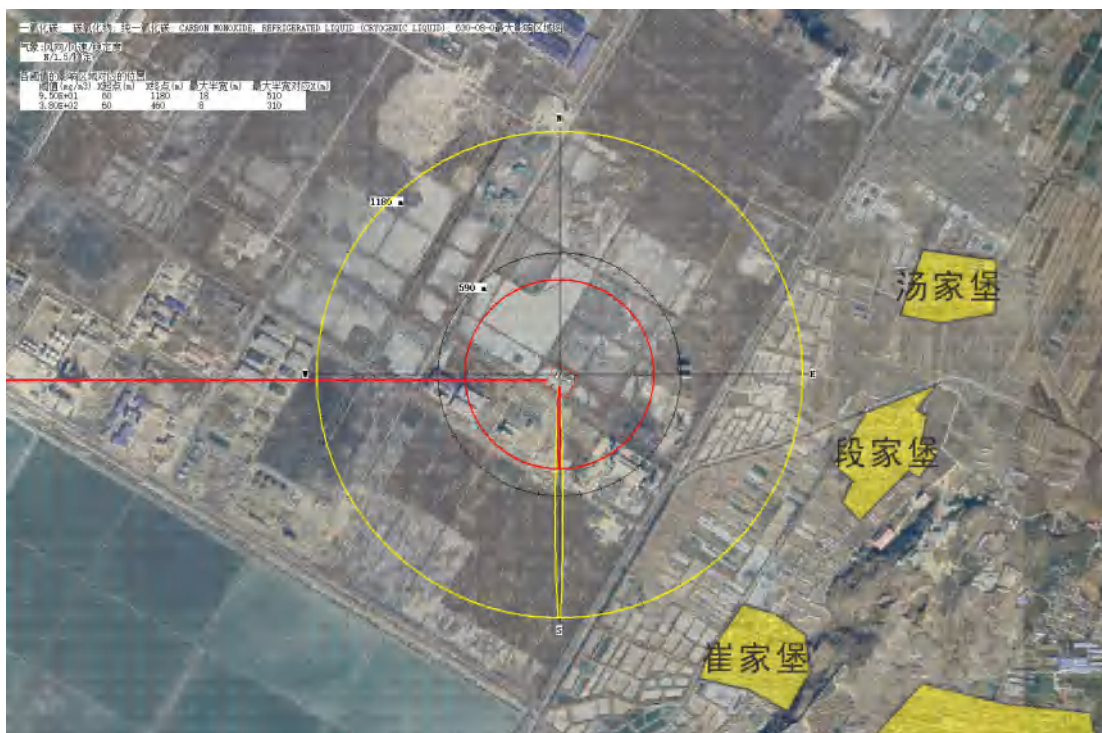


图 7.4 F 类稳定度下合成釜火灾爆炸次生污染物 CO 超过给定阈值的最大廓线

②各关心点的 CO 浓度随时间变化情况、超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

由预测结果可知，在 F 类稳定度下 CO 的轴线最大浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响距离是 460m，达到毒性终点浓度-2 的最大影响距离是 1180m。影响范围内未涉及环境敏感目标。

(4) 反应釜全破裂并发生火灾爆炸事故预测

①下风向不同距离处 CO 的最大浓度，以及达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

反应釜全破裂并发生火灾爆炸事故，在 F 类稳定度下，CO 的轴线最大浓度见图 7.5 和表 7.6-5。超过给定阈值的最大廓线见图 7.6。

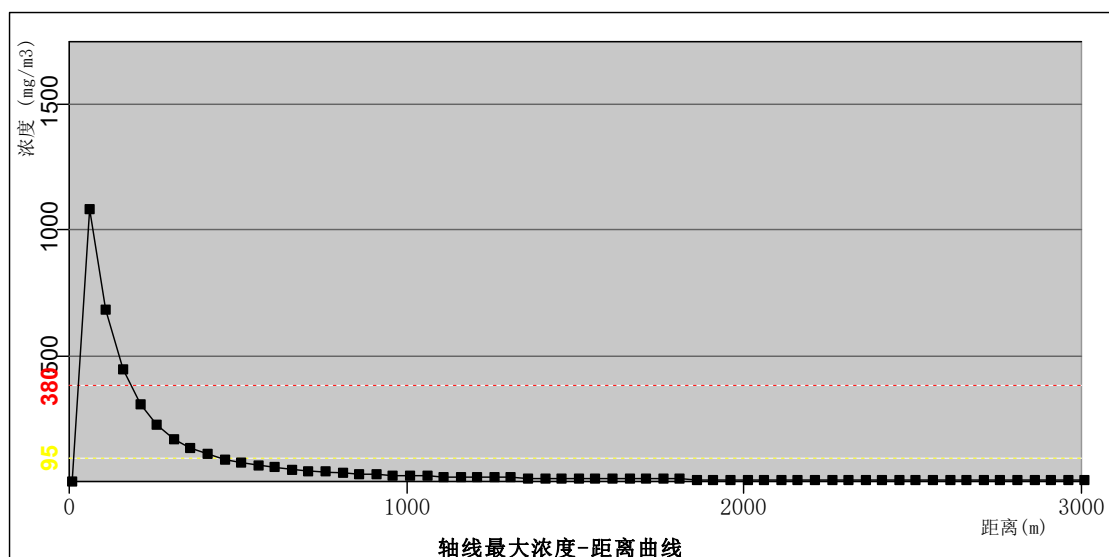


图 7.5 F 类稳定度下反应釜火灾爆炸次生污染物 CO 轴线最大浓度分布图

表 7.6-5 F 类稳定度下不同距离处 CO 的最大浓度表

距离 m	高峰浓度 (mg/m³)
10	1.5730
60	1085.2480
110	686.4827
160	444.5427
210	306.2982
260	223.1470
310	169.8829
360	133.8709
410	108.4017
460	89.7184
510	75.6005
560	64.6563
610	55.9924
660	49.0081
710	43.2889
760	38.5128
810	34.5193
860	31.1295
910	28.1659
960	25.6552
1010	23.4722
1060	21.4776
1110	19.6371
1160	18.3262
1210	17.1431
1260	16.0711
1310	15.0963
1360	14.2070
1410	13.3933

1460	12.6467
1510	11.9597
1560	11.3262
1610	10.7405
1660	10.1979
1710	9.6942
1760	9.2257
1810	8.7891
1860	8.3815
1910	8.0005
1960	7.6436
2010	7.3090
2060	6.9948
2110	6.6993
2160	6.4212
2210	6.1590
2260	5.9116
2310	5.6779
2360	5.4569
2410	5.2478
2460	5.0497
2510	4.8618
2560	4.6835
2610	4.5142
2660	4.3533
2710	4.2002
2760	4.0545
2810	3.9157
2860	3.7834
2910	3.6572
2960	3.5368
3010	3.4217



图 7.6 F 类稳定度下反应釜火灾爆炸次生污染物 CO 超过给定阈值的最大廓线

②各关心点的 CO 浓度随时间变化情况、超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

由预测结果可知，在 F 类稳定度下 CO 的轴线最大浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响距离是 160m，达到毒性终点浓度-2 的最大影响距离是 420m。影响范围内未涉及环境敏感目标。

7.6.2. 环境风险评价

(1) 各事故气相毒物危害范围统计

根据上述计算结果，本项目最大可信事故情形影响范围见表 7.6-6。

表 7.6-6 项目风险事故影响范围一览表

事故情景	毒物	气相条件	毒性特征	最大影响范围	受影响人口分布情况
合成釜泄露 环氧氯丙烷	环氧氯丙烷	最不利：F 类稳定度，风速 1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%	毒性终点浓度-1	146	—
			毒性终点浓度-2	322	—
合成釜火灾爆炸	CO	最不利：F 类稳定度，风速 1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%	毒性终点浓度-1	460	—
			毒性终点浓度-2	1180	—

反应釜泄露 二乙醇胺	二乙醇 胺	最不利：F 类稳定度，风速 1.5m/s, 温度 25℃, 相对湿度 50%	毒性终点 浓度-1	—	—
			毒性终点 浓度-2	—	—
反应釜火灾 爆炸	CO	最不利：F 类稳定度，风速 1.5m/s, 温度 25℃, 相对湿度 50%	毒性终点 浓度-1	160	—
			毒性终点 浓度-2	420	—

综合分析，本项目环境风险的危害范围主要为大气环境。经过预测，合成釜泄露环氧氯丙烷，并发生火灾爆炸；反应釜泄漏二乙醇胺，并发生火灾爆炸，影响范围内未涉及敏感目标。本项目发生泄漏或火灾爆炸事故后，应及时处理漏点，及时扑灭火灾，并在第一时间通知下风向企业，及时疏散人员。

本项目发生泄漏或火灾爆炸事故时，产生的事故污水可能对周围地表水环境造成风险危害。为防止事故污水可能导致的次生水环境风险事故，本项目拟设置事故池，容积为 700m³。事故废水可通过收集管网自流至事故池，同时关闭厂内雨水排放阀，消防污水不外排。因此，本项目发生风险事故时，事故废水不会直接排放至周围地表水体，不会对周围地表水环境造成影响。

7.7. 环境风险管理

7.7.1. 环境风险防范措施

7.7.1.1. 安全环保机构

建设单位应设置专职的安全环保机构，承担项目运行后的安全环保工作，并配备专职的安全环保人员，负责生产车间、地埋式储罐区、污水处理站等区域的安全环保管理及事故应急处置等工作。

7.7.1.2. 总图布置

(1) 在全厂总体规划的基础上，在保证生产和运输路线通畅的前提下，合理布局，节约用地。

(2) 根据国家有关部门现行的设计规范，各建、构筑物之间设置防火防爆间距。

(3) 根据各建、构筑物的火灾危险等级，进行分区布置，划分成生产工艺区、辅助生产区、储运设施区和综合管理区。

(4) 合理组织人流和货流，结合交通和生产的需要，设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

(5) 在生产车间和地埋式储罐区设置方向标。一旦发生紧急情况，作业人员可根据风向标指向，向上风向疏散，尽快撤离有毒有害气体影响范围。

7.7.1.3. 危险化学品

危险化学品在储存、运输和使用过程中必须建立健全危险物质安全管理制度。为避免环境风险事故发生，厂内应切实做好防范工作，设置专人管理。

(1) 建设单位设置甲类库，符合储存危险化学品的相关要求（如防潮、防晒、通风、挡雨、防雷、防静电等）。

(2) 对于储存危险化学品的容器，定期检验符合相关标准后方可继续使用，并设置明显的标识。

(3) 对于使用危险化学品的名称和数量，进行严格的登记管理。建立健全危险化学品安全管理制度，设置通讯和报警装置，并确保其处于完好状态。

(4) 对于使用危险化学品的岗位，都应配置合格的消防器材和防毒器材，并确保其处于完好状态。

(5) 对于输送物料的管线，尽可能减少法兰连接，以降低泄漏概率，同时刷安全标准色，并标明物料名称和走向。阀门应有开关标记。

7.7.1.4. 工艺技术

(1) 生产车间内，各设备和管道之间设置一定的防火距离。

(2) 使用易燃易爆原辅材料的设备，应设置在单独的防火防爆间内。

(3) 对具有可燃气体、可燃液体的设备，应设置防静电接地装置。

(4) 对具有火灾爆炸事故的设备，应设置安全阀、爆破片和阻火器等设施。

7.7.1.5. 工程措施

(1) 有毒有害、易燃易爆的原辅材料，宜密闭装卸、运输，单独分区存放在甲类库。

(2) 地埋式储罐区中的 8 个储罐，宜采用常压双包容储罐，罐区底部做好防渗，保证事故状态下，废液不会直接渗入地下水。

(3) 储存危险化学品的场所，应根据危险化学品的种类和危险特性，在生产区域设置防潮、防晒、通风、挡雨、防雷、防静电、防腐、防渗等防护措施。

(4) 使用危险化学品的场所，应根据危险化学品的种类和危险特性，在生

产设备或环保治理设施设置明显的安全警示标识。

(5) 电气、仪表等电力设施设计应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》的要求。

(6) 采用集中控制系统，实现生产过程集中监测、显示、控制和报警，并设置独立的连锁和紧急切断、应急停车系统。

(7) 设置完善的排水系统，保证事故废水能够迅速安全地收集到事故池，以便集中处理。

7.7.1.6. 消防系统

根据项目可行性研究报告，本项目消防用水由新建的公用工程消防供水设施提供，消防水系统采用临时高压给水系统，一次灭火消防水量为 648m³，本工程新建消防水池容积为 750m³，能够满足消防用水需求。

7.7.1.7. 危险物质泄漏预防、减缓和应急措施

(1) 危险物质泄漏预防措施

①对罐底发现的裂纹、砂眼、针孔等缺陷，必须限期清罐修理。

②定期测量罐壁的腐蚀余厚。对超过允许值的局部腐蚀严重的壁板，应更换新板或采取补强措施。

③罐顶顶板焊缝应完好无漏气现象，机械硬伤不超过 1mm，腐蚀余厚不小于设计厚度的 60%，否则应更换新板或采取补强措施。

④定期检查原辅材料包装桶的情况，是否存在破损、渗漏等问题。如有问题，应及时更换包装桶。

(2) 危险物质泄露减缓和应急措施

①输送危险物质的槽车、储罐的管道发生泄漏，泄漏点处在阀门以后且阀门尚未损坏时，应关闭管道阀门，切断泄漏源、制止泄漏。关阀止漏行为应在相关技术人员的指导下进行，切断泄漏源的操作应站在上风方向。

②禁流失：禁止泄漏物流入水体、地下水管道、排洪沟等限制性空间。

③收容：少量泄漏时，在采取安全措施的前提下，使用干燥的不燃性材料（如沙子或泥土等）吸收或覆盖，也可使用不产生静电火花的工具将泄漏的液体收集至洁净、有盖的容器中；大量泄漏时，应借助现场环境，用沙袋或泥土筑堤拦截，或者通过挖坑、挖沟、围堵或引流等方式使泄漏的液体聚到低洼处并收容，收容后应尽快转移。

④转移：用防爆泵将危险物质转移到槽车或专用收集容器内进行回收。转移所用的设备不应使用塑料、橡胶材质。转移时流速应控制在不大于 3m/s。

⑤处理：将回收的废弃物质和被污染的器具收集于合适的容器内，统一交给具有资质的专业处理单位进行处置。

7.7.1.8. 事故废水防范及减缓措施

(1) 排水系统设置

本项目按照“雨污分流、清污分流”的原则，建设两套排水系统，一套污水收集处理系统，一套雨水收集排放系统。正常工况下，工艺废水和生产车间冲洗废水经过污水收集处理系统，进到厂内污水处理站净化；事故状态下，停止生产工艺，消防废水经过污水收集处理系统，进到事故池暂存，待事故结束后，采用防爆泵将事故废水分批送至厂内污水处理站净化。对于溢流至雨水收集排放系统的事故废水，可通过设置在雨水排口的雨污切换阀门，将溢流的事故废水转移至事故池暂存。项目所有污水均能达标排放。

(2) 事故池容积的合理性分析

为更好地控制事故废水对周围水环境的影响，本项目设置 1 个事故池。根据项目可行性研究报告，本项目一次灭火消防水量为 648m³，本项目新建事故池为 700m³，能够满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防废水和污染雨水的需求。项目配套建设的污水收集处理系统和雨水收集排放系统，能够迅速安全地将废水收集至事故池，然后分批泵送至厂内污水处理站净化。

(3) 事故污水调输方案

根据国家环境保护总局《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）和《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）的要求，建设单位将应急防范措施分为三级防控体系，一级预防与控制体系包括生产装置围堰及其配套设施；二级预防与控制体系包括雨水切断系统、防漫流及导流设施等。三级预防与控制体系包括围墙、事故池、厂内污水处理站及其配套设施等。

生产装置围堰作为一级预防与控制体系，发生事故时，可将泄漏物料及消防废水控制在围堰范围内。当一级预防与控制体系无法满足控制要求时，关闭雨水收集排放系统的出口阀门，切断漫流设施与外界的通道。雨水收集排放系统的总出口设有雨污切换阀门，可将事故废水截流至事故池。一旦发生事故，泄漏物料

及消防废水进过污水收集处理系统，进到事故池暂存，再采用防爆泵将事故废水分批送至厂内污水处理站净化。最终利用污水收集处理系统、雨水收集排放系统、防漫流及导流设施、围墙等将事故废水封堵在厂区内。避免对厂区南侧民兴河造成影响，三级预防与控制体系具体如下：

①一级预防与控制体系

生产装置区围堰：在生产车间（包括室外装置区）周围设置围堰，围堰高度不低于 150mm，并配套设置集水沟槽、排水口、导流沟和切换阀门等。围堰内应考虑防渗。围堰内不应存放堵塞通道、占据容量的其他物品。正常工况下，应收集围堰内的初期雨水，而后切换阀门至雨水收集排放系统；事故状态下，切换阀门，将围堰内的事故废水收集至事故池暂存。切换阀门应在地面操作。

②二级预防与控制体系

本项目二级预防与控制体系包括雨水切断系统、防漫流及导流设施、道路等。

雨水收集排放系统的总出口设有雨污切换阀门，可将事故废水截流至事故池。生产车间周边的消防车道路面标高宜高于围堰外侧地面的设计标高，且道路进出口采取防止事故废水漫流的措施。

③三级预防与控制体系

本项目三级预防与控制体系包括围墙、事故池、厂内污水处理站及其配套设施等。围墙：企业实体围墙下部 0.5m 高度范围内不应留有孔洞（集中排水口除外），并满足事故废水防控要求。围墙大门应设缓坡或临时封堵设施。事故池：采取防渗、防腐等措施，配备防爆泵，并与污水处理系统系统连接，预留检修孔和爬梯，设置浮动式分离收集器、液位监测仪等。

本项目三级防控示意图见图 7.7-1。

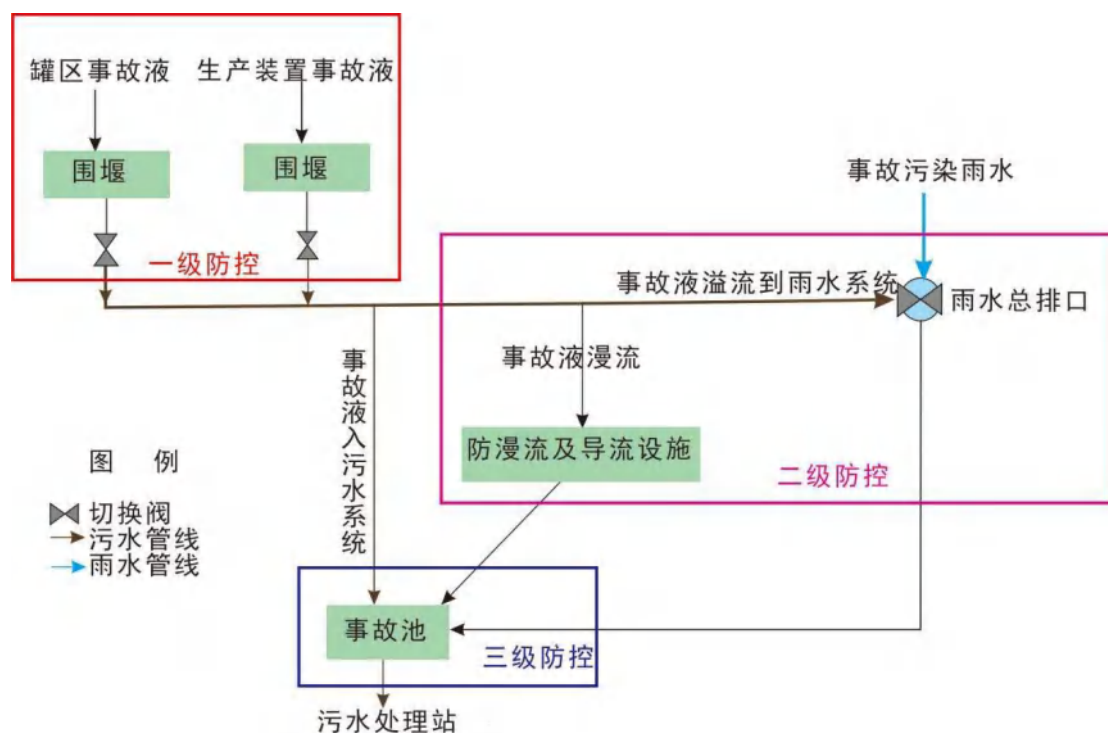


图 7.7-1 厂区三级防控示意图

(4) 有毒、有害物质外泄对地表水、地下水、土壤的污染风险

通过上述分析可以看出，采取完善的事故风险预防和减缓措施可以有效降低事故废水对外环境的不良影响。因此，落实完善风险预防和减缓措施，加强运行管理，是避免环境风险事故的根本保障。本项目所在区域内，没有地下水水源地。本项目通过实施环境风险管控措施后，能够把事故废水控制在厂界范围内，对周边地表水、地下水、土壤的污染影响不大。

7.7.2. 突发环境事件应急预案编制要求

根据环境保护部《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）的要求，备案管理遵循规范准备、属地为主、统一备案、分级管理的原则，强调根据环境风险大小实行分级管理，企业主动公开相关环境应急预案信息。企业是制定环境应急预案的责任主体，通过成立编制组、开展评估和调查、编制预案、评审和演练、签署发布等步骤制定环境应急预案，并及时修订预案。企业在环境应急预案发布后的20个工作日内向环保局有关部门进行备案。企业至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。如果企业面临的环境风险、应急管理组织指挥体系与职责、环境应急措施、重要应急资源发生重大变化或实际应对和演练发现问题，以及其他需要修订的情况，要及时修订

环境应急预案，修订程序参照制定程序进行。

(1) 环境风险应急方案主要内容

环境应急预案包括综合预案、专项预案（危险化学品泄漏专项应急预案、危险废物应急预案等）、现场处置预案等。企业应编制综合预案、专项预案、现场操作预案。企业环境应急预案一般应以现场处置预案为主，有针对性地提出各类事件情景下的污染防治措施，明确责任人员、工作流程、具体措施，落实到应急处置卡上。综合预案侧重明确应对原则、组织机构与职责、基本程序与要求，说明预案体系构成；专项预案侧重针对某一类事件，明确应急程序和处置措施。如不涉及以上情况，可以说明预案的主体框架。

根据导则要求，本项目需制定的环境风险应急预案主要内容见表 7.7-1。

表 7.7-1 环境风险应急预案内容一览表

序号	项目	主要内容
1	应急计划区	主要危险源：生产车间、地埋式储罐区、甲类库、相关环保设施等。
2	应急组织结构	设置应急组织机构，总经理为应急计划协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度。
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施。
4	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法。
5	应急环境监测	组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，专为指挥部门提供决策依据。
6	抢险、救援控制措施	严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域，设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
7	事故应急救援关闭程序	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
8	事故恢复措施	制定有关的环境恢复措施（包括生态环境、地表水体），组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价。
9	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练。
10	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

(2) 与其他单位、园区、地方政府应急预案的联络和联动

企业需按照本报告提出的应急预案内容要求，细化编制操作性好的应急措施

及预案，为生产和贮运系统一旦出现突发事故，提供可操作的应急指导方案，以利于减缓风险损害。根据应急类型、发生时间和严重程度，向园区通报事故情况，及时启动与园区应急预案的联动。企业突发环境事件应急预案应体现“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

7.8. 评价结论与建议

综上所述，本项目环境风险可防可控。根据本项目可能影响的范围和程度，缓解环境风险的主要措施为源头控制，严格执行运输、储存和使用的操作规程，专人定期检查各危险单元，及时发现和排除隐患。建议合理减少危险化学品的贮存量。

8. 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采取各项环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。环境损失费用主要有因污染物排放和污染事故造成的对周围生态环境和人体健康影响的损失价值、资源能源的流失价值和维持各项环保治理措施而投入的运行维修和管理费用等。环境经济收益主要包括采取各项环保治理措施后，对资、源能源的回收与综合利用的价值、减轻环境污染所带来的社会效益和环境效益。由于目前对于环境经济损益分析无统一的标准和成熟的方法及有关规范，使该项工作有一定难度。本次评价仅从上述内容中的某些方面作一定程度的描述和分析。

8.1. 环保投资

本项目环保治理措施包括二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001）、二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002）、布袋除尘器（TA003）、化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附（TA004）、活性炭吸附装置（TA005）、污水处理站设备（包括催化湿式氧化装置、三效蒸发器、水解酸化池、A/O生化池、二沉池等）、危废库、初期雨水池、事故池、防渗措施等。环保投资主要为环保治理设备的购买费用，同时还包括环保治理设备的运行及维护费用和定期委托监测费用。本项目具体环保投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目环保投资估算一览表

类别	序号	环保工程和设施名称	数量（套/台）	投资（万元）
废气治理措施	1	二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001）	1	55
	2	二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002）	1	55
	3	布袋除尘器（TA003）	1	8
	4	化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附（TA004）	1	15
	5	活性炭吸附装置（TA005）	1	3
废水治理措施	6	催化湿式氧化装置	1	12
	7	三效蒸发器	1	7
	8	水解酸化池	1	3
	9	A/O生化池	1	5
	10	二沉池	1	1
噪声治理措施	11	基础减震，厂房隔音	—	3
固废治理措施	12	危废库	1	7
地下水/土壤污	13	防渗措施	—	12

染控制措施				
环境风险控制措施	14	初期雨水收集池	1	3
	15	事故池	1	5
	16	废水收集系统	1	1
环境管理和监测	17	委托监测费用	—	5
	18	环保设施维护费用	—	30
合计			—	230

本项目总投资为 10000 万元，配套环保投资为 230 万元，占总投资额的 2.3%。

8.2. 社会及环境效益分析

8.2.1. 社会效益

（1）促进产业发展

本工程的建设和实施，将为当地的建筑、施工、装修等行业提供发展机会，带动相关行业及地方经济发展。

（2）增加就业机会

本工程建成并投入运营后，将为当地社会提供就业机会，缓解当地社会劳动人员的就业问题，减轻当地政府的就业负担，提高当地人民生活水平和社会经济发展。

（3）提高财政收入

本工程建成并正式运营后，有助于增加国家和地方财政收入，促进地方经济发展，促进产业结构调整，支援国家建设。

8.2.2. 环境效益

本项目环保治理措施的环境效益不仅表现在其创造了多少产值，还表现在它的间接经济效益，即环保治理措施的有效稳定运行保证了人类良好的生存条件、周围生态环境和生产活动空间的可持续发展以及由此创造的可观经济效益。项目主要环境效益体现在以下几个方面：

（1）项目采取二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001）、二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002），回收项目废气中的环氧氯丙烷和甲醇等，回收的物料回用于生产，可以降低原辅材料消耗，节约生产成本。同时采用布袋除尘器（TA003）、化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附（TA004）、活性炭吸

附装置（TA005），降低废气中污染物排放量，降低项目对周围大气环境的影响，且每年可节约大量的环保税。

（2）项目工艺废水部分回用，部分根据水质成分，采取分类处置。既能够节约原辅材料和水资源，又能够降低废水处置成本，且能够降低园区污水处理厂的处置负荷。

（3）项目采取基础减震和厂房隔声等减噪抑噪措施后，厂界噪声贡献值能够满足相关标准要求，生产噪声对周围环境的影响将减轻。

（4）项目采取分类收集、贮存和处置固体废物，其中一般工业固废按其属性进行综合利用，危险废物按照国家有关管理规定，委托有资质单位进行无害化处置。

（5）项目在设计过程中充分考虑了环境保护的要求，采取能源消耗较低，工艺路线成熟可靠的新工艺、新技术和新设备，从根本上减少污染物排放。

综上所述，项目通过采取技术上可行、经济上合理的环保治理措施，对生产过程中产生的“三废”及噪声进行综合治理，减少了项目的污染物排放，减轻了项目对周围环境的影响，达到了消减污染物排放量和保护环境的目的。

9. 环境管理和监测计划

为了缓解项目运行后对周围环境造成的负面影响，在采取各项环保治理措施的同时，还应制定全面的环境管理计划和环境监测计划，以保证建设单位的环境保护制度化和系统化，保证建设单位的环境保护工作持久地开展下去，保证建设单位的生产能够实现可持续发展。

9.1. 环境管理

9.1.1. 环境管理机构及职责

公司设有安全环保部，负责全厂的环境保护工作，包括建设项目的环评评价和“三同时”竣工验收、环保设施运行、自主环境监测、环境污染事故处理等工作，并配合当地环保部门开展本厂区的相关环保执法工作等。各车间和主要排污岗位设置兼职环保员，负责对环保设施的运行操作、维护保养和污染物排放情况进行监督，并实行岗位责任制。

（1）安全环保部经理职责

- ①负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。
- ②负责建立完整的厂区环保管理机构，保证人员的落实。

（2）安全环保部职责

- ①贯彻上级领导或环保部门有关的环保制度和规定。
- ②建立环保档案，包括环评报告、竣工环境保护验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环保部门汇报。
- ③汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。
- ④负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照建设单位管理规章，提出对事故责任人的处理意见，上报公司。
- ⑤对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，发现问题，及时采取措施，并向上级主管部门汇报。
- ⑥制定环保考核制度和有关奖罚规定。
- ⑦对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用。
- ⑧负责环保设备的统一管理，对维护及维修后的环保设施进行质量验收。
- ⑨组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

（3）车间环保人员职责

①负责本部门的具体环境保护工作。

②负责本部门环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施处于最佳状态。
车间主管环保的领导和环保员应定期对所辖范围内的环保设备进行巡回检查。

③按照安全环保部的统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安全环保部及各职能部门。

④参加厂内环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报告。

9.1.2. 环境管理手段和措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保治理措施落实到位，建设单位应在环境管理方面采取以下措施：

（1）建立环境管理体系，建议同时进行 QHSE（质量、健康、安全、环保）审核；

（2）制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；

（3）加强环境保护宣传教育工作，进行岗前和岗中培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，以及环境保护和安全生产的关系，使全体员工都有危机感和责任感，把环保工作落实到实处，落实到每一位员工；

（4）加强环境监测数据统计工作，建立健全全厂污染物及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；

（5）强化监管环保治理措施运行工作，建立健全全厂环保治理设施运行、维护、维修等技术档案，并加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环保设施处于正常运行情况，污染物排放连续稳定达标；

（6）制订应急预案。

9.2. 排污口规范化管理

根据《关于开展排污口规范化整治工作的通知》，（环发〔1999〕24号）、《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号），建设单位应在排放口处竖立或挂上排放口标志牌，标志牌应注明污染物名称以警示周围群众。标志牌需设置专项图标，应执行《环境保护图形标志-排放口（源）》

（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处理）场》（GB15562.2-1995）的要求。

（1）废气采样平台设置要求

根据《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007），建设单位应设置规范化的采样平台，采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便的操作。平台面积应不小于 1.5m²，并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，采样平台的承重应不小于 200kg/m²，采样孔距平台面为 1.2~1.3m。

（2）废水采样口的设置要求

《根据地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002），建设单位应在厂区总排口设置废水采样口，并建立采样点管理档案，内容包括采样点性质、名称、位置和编号，采样点测流装置，排污规律和排污去向，采样频次及污染因子等。

9.3. 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 涂料油墨制造》（HJ1087-2020），制定本项目监测计划，具体污染物监测计划见表 9.3-1。周边环境质量监测计划见表 9.3-2。

表 9.3-1 项目污染物监测计划方案

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
废气	DA001	颗粒物	季度一次	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 和表 6 限值、《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 限值较严者
		非甲烷总烃	每月一次	
		环氧氯丙烷	半年一次	
		甲醇	半年一次	
	DA002	非甲烷总烃	每月一次	《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 限值
		氨	每月一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准
		硫化氢	每月一次	
	DA003	非甲烷总烃	半年一次	《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2 限值
	厂内	非甲烷总烃	季度一次	《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）附录 B 特别排放限值
	企业边界	非甲烷总烃	季度一次	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 限值
		颗粒物	季度一次	

	食堂排气筒	食堂油烟	半年一次	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中型规模标准
废水	厂区总排口	悬浮物	每月一次	《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 2 标准
		化学需氧量	每周一次	
		五日生化需氧量	季度一次	
		氨氮	每周一次	
		总氮	每月一次	
		pH 值	每月一次	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准
		动植物油	半年一次	
		阴离子表面活性剂	半年一次	
		可吸附有机卤化物	季度一次	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 和表 3 限值
		环氧氯丙烷	半年一次	
噪声	企业边界	等效连续 A 声级	季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

表 9.3-2 项目周边环境质量监测方案

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
环境空气	企业东北侧小平山村	非甲烷总烃	半年一次	《大气污染物综合排放标准详解》第 244 页参考限值
		颗粒物		《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单表 2 二级标准
		氨		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值
		硫化氢		
		环氧氯丙烷	一年一次	
		甲醇		
地下水	企业地下水监测井 3 眼	pH 值	一年一次	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准
		高锰酸盐指数		
		氨氮		
		总氮		
		总有机碳		
		可吸附有机卤化物		

9.4. 总量控制

根据《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》（辽环综函〔2020〕380 号）确定建设项目废水污染物总量

控制因子为：COD、NH₃-N；大气污染物总量控制因子为：NO_x、VOCs。结合本项目排污特点，确定本项目总量控制因子如下：

废水污染物总量控制因子：COD、NH₃-N；

废气污染物总量控制因子：VOCs。

表 9.4-1 项目废水污染物总量控制指标一览表 单位（t/a）

类别	污染物	厂区总排口	园区污水处理厂排口*
废水 (15004.370t/a)	COD	0.447	0.750
	NH ₃ -N	0.039	0.098

*总量控制指标按园区污水处理厂出水浓度计算：COD：50mg/L；NH₃-N：5（8）mg/L，括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。本项目按照半年水温>12℃计算的园区污水处理站排口氨氮总量。

9.4-2 项目废气污染物总量控制指标一览表 单位（t/a）

污染物	产生量	削减量	排放量
VOCs	342.924	337.262	5.662

综上所述，本项目建成后，废水中 COD 排放总量 0.447t/a（厂区总排口），NH₃-N 排放总量 0.039t/a（厂区总排口）；废气中 VOCs 排放量 5.662t/a。

9.5. 污染物排放清单

本项目建成后，全厂污染物排放清单见表 9.5-1

9.6. “三同时”验收

本项目“三同时”验收一览表见表 9.6-1。

表 9.5-1 全厂污染物排放清单

污染源		污染因子	污染防治措施及运行参数		排放速率 kg/h	废气排放 浓度 mg/m ³ 废水排放 浓度 mg/L	排放量 t/a	污染物排放标准			排污口信息
			污染防治措施	去除效率				标准来源	时段要求	标准值	
有组织废气	DA001	非甲烷总烃	二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001）、二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002）、布袋除尘器（TA003）	0.99	0.509	26.1	3.200	（GB31571-2015）表 5 和表 6、（GB37824-2019）表 2 较严者	/	60mg/m ³ 、去除效率≥97%	25m 高, 内径 0.8m, DA001 排气筒
		其中环氧氯丙烷		0.99	0.231	9.3	1.580		/	10mg/m ³	
		其中甲醇		0.99	0.278	16.8	1.620		/	50mg/m ³	
		颗粒物		0.99	0.132	15.6	0.522		/	20mg/m ³	
	DA002	非甲烷总烃	化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附（TA004）	0.98	0.151	30.2	0.403	（GB37824-2019）表 2 限值	/	60mg/m ³	15m 高, 内径 0.4m, DA002 排气筒
		氨		0.20	0.006	1.2	0.016	（GB14554-93）表 2 标准	/	4.9kg/h	
		硫化氢		0.20	0.001	0.1	0.002		/	0.33kg/h	
	DA003	非甲烷总烃	活性炭吸附装置（TA005）	0.50	0.008	1.5	0.060	（GB37824-2019）表 2 限值	/	60mg/m ³	15m 高, 内径 0.4m, DA003 排气筒
无组织废气	生产车间	非甲烷总烃	/	/	1.472	0.6	5.800	（GB31571-2015）表 7 限值	/	4.0mg/m ³	厂区边界
		颗粒物	/	/	0.333	0.04	2.000		/	1.0mg/m ³	
废	厂区总	废水量	催化湿式氧化装置、三	15004.370	/	/	15004.3	/	/	/	厂区总排

水	排口		效蒸发器、水解酸化池、 A/O 生化池、二沉池等				70			口														
		悬浮物		0.990	/	21.7	0.325	(DB21/1627-2008) 表 2 标准	/		300mg/L													
		化学需氧量		0.999	/	29.8	0.447		/		300mg/L													
		五日生化需氧量		0.999	/	24.8	0.372		/		250mg/L													
		氨氮		0.100	/	2.6	0.039		/		30mg/L													
		总氮		0.990	/	9.6	0.144		/		50mg/L													
		氯化物		0.970	/	149.0	2.236		/		1000mg/L													
		可吸附有机卤化物		0.999	/	0.4	0.007	(GB31571-2015) 表 1 和表 3 限值	/		5.0mg/L													
		环氧氯丙烷		0.99997	/	0.018	0.0003		/		0.02mg/L													
		动植物油		0.100	/	6.4	0.096	(GB8978-1996) 表 4 三级标准	/		100mg/L													
		阴离子表面活性剂		0.100	/	1.6	0.024		/		20mg/L													
噪 声		基础减震+厂房隔声	降噪效果 >20dB(A)	/	/	/	(GB12348-2008) 3 类标准	昼间	65dB (A)	厂区边界														
								夜间	55dB (A)		固废	生活垃圾	交由环卫部门统一清运			/	/	44.88	/	/	/	危险废物	收集后桶装加盖密闭，暂存于厂区危废库，委托有资质单位处置	
固废	生活垃圾	交由环卫部门统一清运			/	/	44.88	/	/	/														
	危险废物	收集后桶装加盖密闭，暂存于厂区危废库，委托有资质单位处置			/	/	956	(GB18597-2001) 及其修改单	/		/													

表 9.6-1 项目“三同时”验收一览表

类别	项目		污染物	主要环保措施	验收标准或效果
废气	有组织	DA001	非甲烷总烃	二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001）、二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002）、布袋除尘器（TA003）+DA001 排气筒	（GB31571-2015）表 5 和表 6、 （GB37824-2019）表 2 较严者
			其中环氧氯丙烷		
			其中甲醇甲醇		
			颗粒物		
		DA002	非甲烷总烃	化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附（TA004）+DA002 排气筒	（GB37824-2019）表 2 限值
			氨		（GB14554-93）表 2 标准
			硫化氢		
		DA003	非甲烷总烃	活性炭吸附装置（TA005）+DA003 排气筒	（GB37824-2019）表 2 限值
	食堂排气筒	油烟	油烟净化装置	（GB18483-2001） 表 2 中型规模标准	
	无组织	厂内	非甲烷总烃	/	（GB37824-2019）附录 B 特别 排放限值
企业边界		非甲烷总烃	/	（GB31571-2015）表 7 限值	
		颗粒物	/		
废水	全厂废水总排口		悬浮物	催化湿式氧化装置、三效蒸发器、水解酸化池、A/O 生化池、二沉池等	（DB21/1627-2008）表 2 标准
			化学需氧量		
			五日生化需氧量		
			氨氮		
			总氮		
			氯化物		
			可吸附有机卤化物		（GB31571-2015）表 1 和表 3 限值
			环氧氯丙烷		
			动植物油		

			阴离子表面活性剂		
噪声	泵、离心机等主要产噪设备		噪声	基础减震，厂房隔音	（GB12348-2008）3 类标准
固废	生产固废	危险废物	—	危废库位于甲类库内单独分区，占地面积 100m ² 。危险废物收集后桶装加盖密闭，暂存于厂区危废库，委托有资质单位处置	（GB18597-2001）及其修改单
环境风险			—	环境风险三级防控（1 个 700m ³ 事故池）	—

10. 结论与建议

10.1. 项目概况

辽宁省昌德精细化工有限公司拟在辽宁（营口）沿海产业基地内，建设年产 10000 吨 TGIC、2000 吨 T105 固化剂、2000 吨环氧树脂、2000 吨水性树脂项目。经过前期市场调研，公司拟将上述项目分期建设，一期建设年产 10000 吨 TGIC、2000 吨 T105 固化剂的生产能力。本次仅对项目一期建设内容进行评价。

项目一期建设内容主要包括 1 个生产车间（内含 6 条生产线）、1 个地埋式储罐区、1 座甲类库、1 座丁类库、1 座公用工程车间、1 座中控楼和 1 座综合楼等，建成后将形成年产 10000 吨 TGIC 和 2000 吨 T105 固化剂的生产能力。厂区占地面积 20303 平方米，总投资 10000 万元。

10.2. 产业政策及选址可行性

本项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求；本项目符合《辽宁（营口）沿海产业基地冶金化工重装备区控制性详细规划环境影响报告书》的准入要求，符合《辽宁省生态环境厅关于辽宁（营口）沿海产业基地冶金化工重装备区控制性详细规划环境影响报告书审查意见的函》的准入要求；本项目符合《营口市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的管控要求；本项目符合相关环保管理政策的要求；本项目符合相关关于加强“高耗能、高排放”项目准入管理的要求。

10.3. 环境质量现状

（1）环境空气

本项目所在区域环境空气基本污染物中 $PM_{2.5}$ 超标 0.17 倍，属于不达标区。本项目所在区域特征污染物中总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》第 244 页参考限值，环氧氯丙烷、甲醇、氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。因此，项目区域环境空气质量良好。

（2）地表水环境

本项目南侧民兴河水质中 pH 值、 BOD_5 、DO、氨氮、硫化物、挥发酚、总磷、石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水质要求，民

兴河上游居民区的生活污水尚未集中收集处理，存在部分生活污水汇入，导致园区内民兴河 COD 超标。

（3）地下水环境

本项目所在区域原为盐田，部分溶解性盐类物质溶于地下水，导致区域地下水环境中浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、钠不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准；区域上游居民区的生活污水尚未集中收集处理，存在部分生活污水渗入地下水，导致区域地下水环境中臭和味、耗氧量、氨氮不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。

（4）土壤环境

本项目所在区域建设用地土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；农用地土壤环境满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）风险筛选值标准。因此，项目区域土壤环境质量现状良好。

（5）声环境

本项目厂界四周声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。因此，项目区域声环境质量现状良好。

10.4. 环保治理措施

（1）废气治理措施

本项目采用二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA001）处理工艺废气及储罐废气中的非甲烷总烃和环氧氯丙烷；采用二级盐水冷凝+活性炭吸附再生装置（TA002）处理工艺废气及储罐废气中的非甲烷总烃和甲醇；采用布袋除尘器（TA003）处理工艺废气中的颗粒物；处理后经过 25m 高排气筒（DA001）排放。

本项目采用化学氧化+碱吸收+除雾+活性炭吸附（TA004）处理污水处理站废气中的非甲烷总烃、氨和硫化氢，处理后经过 15m 高排气筒（DA002）排放。

本项目采用活性炭吸附装置（TA005）处理危废库废气中的非甲烷总烃，处理后经过 15m 高排气筒（DA003）排放。

本项目采用油烟净化器净化食堂油烟，处理后经过食堂排气筒排放。

（2）废水治理措施

本项目新建厂内污水处理站，废水分类处置，工艺废水进到预处理系统（采用“催化湿式氧化+三效蒸发”工艺），处理后与冲洗地面废水、循环冷却排水、生活污水混合后进到综合处理系统（采用“水解酸化池+A/O生化池+二沉池”工艺），处理达标后排入园区污水处理厂。

（3）噪声防治措施

本项目机泵、离心机等主要产噪设备安装基础减震措施，再经过厂房隔音。

（4）固体废物处置措施

本项目固体废物分类处置，生活垃圾交由环卫部门统一清运；危险废物收集后桶装加盖密闭，暂存于厂区危废库，委托有资质单位处置。

（5）地下水及土壤环境防控措施

本项目按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，制定地下水及土壤环境防控措施。采取分区防渗措施，实施地下水跟踪监测计划。本项目建立环境风险三级防控制度，新建1座事故池，保证事故状态下，事故废水能够全部收集至厂内污水处理站。

10.5. 环境影响分析结论

（1）大气环境影响

经过大气环境影响预测，本项目新增污染源正常排放下，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

本项目新增污染源叠加区域已批未建项目污染源后，环境空气保护目标和网格点颗粒物的年均质量浓度满足环境质量标准；非甲烷总烃、甲醇、氨、硫化氢仅有短期浓度限值，预测结果同样满足环境质量标准。

本项目各污染物的厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，同时低于环境质量浓度限值，不需要设置大气环境防护距离。

本项目生产车间需设立100m的卫生防护距离，卫生防护距离内无居民区、学校、医院等对大气污染比较敏感的区域。

综上所述，本项目大气环境影响可接受。

（2）声环境影响

经过声环境影响预测，在选用低噪设备、合理厂区布置、设备安装基础减震以及厂房隔音等措施后，项目厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声

排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，本项目产生的噪声对声环境影响较小。

（3）地表水环境影响

本项目工艺废水产生量为 $3.87\text{m}^3/\text{d}$ ，进到厂内污水处理站预处理系统，本项目新建厂内污水处理站预处理系统处理规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足本项目需求；处理后与冲洗地面废水、循环冷却水排污水和生活污水汇合，汇合后废水量为 $44.93\text{m}^3/\text{d}$ ，进到厂内污水处理站综合处理系统，本项目新建厂内污水处理站综合处理系统处理规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足本项目需求。

本项目厂区总排口出水量约为 $44.93\text{m}^3/\text{d}$ ，进到园区污水处理厂，即营口市东部污水处理厂。营口市东部污水处理厂升级改造工程将于 2022 年前完成建设并投运，形成 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理规模，能够满足目前入驻企业污水处理需求。

（4）地下水环境影响

经过地下水环境影响预测，非正常状况下环氧氯丙烷储罐和生化池中特征污染物耗氧量发生瞬时渗漏，对浅层地下水产生的污染晕在厂区周边，至预测末刻（即 10a）特征污染物尚未迁移至下游最近的敏感点崔家堡子，未来运营期应该注意下游跟踪监测井中特征污染物的浓度变化情况。

（5）土壤环境影响

经过土壤环境影响预测，正常工况下，危险化学品不会渗入土壤环境；非正常工况下环氧氯丙烷储罐和生化池一旦发生泄漏，泄漏 10d 后，影响深度约为 0.65m ；泄漏 50d 后，影响深度超过 2.00m ，可能进一步污染地下水环境。因此，项目埋地式储罐区和污水处理站采取严格的防渗措施，降低事故工况发生的可能性，同时严格监控环氧氯丙烷储罐和生化池液位，对于非正常的液位下降，要严格分析原因，一旦确定为储罐或液池泄漏，则应迅速停止相关工艺，清空储罐或液池，修补漏点。

（6）危险废物环境影响

本项目危险废物经过桶装密闭收集，暂存厂区危废库，委托有资质单位处置。经过密闭收集，危废库设置废气治理措施、设置截堵裙脚、设置地面防渗等措施，本项目危险废物对周边环境影响较小。

（7）环境风险影响

本项目环境风险可防防控。根据本项目可能影响的范围和程度，缓解环境风险的主要措施为源头控制，严格执行运输、储存和使用的操作规程，专人定期检查各危险单元，及时发现和排除隐患。建议合理减少危险化学品的贮存量。

10.6. 总量控制

本项目建成后，废水中 COD 排放总量 0.447t/a（厂区总排口），NH₃-N 排放总量 0.039t/a（厂区总排口）；废气中 VOCs 排放量 5.662t/a。

10.7. 总结论

本项目建设符合国家产业政策，选址符合相关规划，污染物可以稳定达标排放，对周边环境的影响较小，项目卫生防护距离内无居住区等敏感目标。环保措施可行，环境影响可接受，环境风险总体可控，公众参与过程有效、结果可信。基本可实现经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

综上所述，本项目在认真落实报告书提出的各项环保措施、环境风险防范措施与应急预案，严格执行环保“三同时”制度，加强环境管理，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。