
营口恒洋新能源化工有限公司 2 万吨 / 年

正己烷项目

环境影响报告书

编制单位：辽宁唐龙技术咨询有限公司

建设单位：营口恒洋新能源化工有限公司

2020 年 8 月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 环境影响评价工作过程.....	1
1.3 主要环境问题.....	1
1.4 报告书的主要结论.....	2
2 总则	3
2.1 编制依据.....	3
2.1.1 法律、法规.....	3
2.1.2 相关标准.....	6
2.1.3 评价技术依据.....	6
2.1.4 评价基础材料.....	6
2.2 评价原则和评价目的.....	7
2.2.1 评价原则.....	7
2.2.2 评价目的.....	7
2.3 环境功能区划与评价标准.....	7
2.3.1 环境功能区分类.....	8
2.3.2 环境质量标准.....	8
2.3.3 污染物排放标准.....	10
2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	13
2.4.1 环境影响因素识别.....	13
2.4.2 评价因子筛选.....	13
2.5 评价等级及评价范围.....	14
2.5.1 大气环境评价等级及评价范围.....	14
2.5.2 水环境评价等级及评价范围.....	22
2.5.3 噪声评价等级及评价范围.....	24
2.5.4 环境风险评价等级及范围.....	24
2.5.5 土壤评价等级及范围.....	25
2.6 评价方法.....	26
2.7 评价时段和评价重点.....	27
2.7.1 评价时段.....	27
2.7.2 评价重点.....	27
2.8 环境保护目标.....	27
3 原有工程概况及工程分析	30
3.1 公司概况.....	30
3.2 环保手续履行情况.....	30
3.3 原有项目概况及工程分析.....	31
3.3.1 原有工程组成.....	31
3.3.2 主要产品.....	32
3.3.3 原材料消耗及来源.....	34
3.3.4 公用工程.....	34
3.3.5 主要生产设备.....	36

3.3.6 工艺流程分析	39
3.3.8 原有项目产排污情况	45
3.3.9 原有项目污染物排放总量情况	48
3.3.10 原有项目主要环保问题	49
3.4“以新带老”措施	50
4 建设项目工程分析	51
4.1 工程概况	51
4.1.1 工程基本情况	51
4.1.2 项目组成	51
4.1.3 主要生产设各	52
4.1.4 产品方案	53
4.1.5 原辅材料消耗	57
4.1.6 公用工程供应及消耗	59
4.1.7 总平面布置	63
4.2 建设项目工程分析	65
4.2.1 工艺过程分析	65
4.3 污染源分析	75
4.3.1 废气污染源	75
4.3.2 废水污染源分析	80
4.3.3 固体废物	83
4.3.4 噪声	83
4.3.5 储运过程污染分析	83
4.4 非正常排放分析	84
4.4.1 污染物控制措施出现异常	84
4.4.2 火炬燃烧净化设施失效事故	84
4.4.3 一般性事故	85
4.5 污染物排放变化“三本账”	85
5 建设项目所在地区环境现状	87
5.1 自然环境状况	87
5.1.1 地理位置	87
5.1.2 地形地貌条件	89
5.1.3 气候气象条件	90
5.1.4 自然资源	90
5.1.5 水文状况	91
5.1.6 区域地层与构造	91
5.1.7 区域水文地质条件	97
5.1.8 厂区水文地质条件	101
5.2 环境质量现状调查与评价	104
5.2.1 空气环境质量现状监测与评价	104
5.2.2 地表水环境质量现状监测与评价	107
5.2.3 地下水环境质量现状	107
5.2.4 土壤环境质量现状	113

5.2.5 噪声环境质量现状	118
6 环境影响预测与分析	123
6.1 施工期环境影响分析	123
6.1.1 施工期空气环境影响分析	123
6.1.2 施工期水环境影响分析	123
6.1.3 施工期噪声环境影响分析	124
6.1.4 施工期固废环境影响分析	125
6.2 运营期环境影响分析	125
6.2.1 环境空气影响预测	125
6.2.2 地表水环境影响预测评价	154
6.2.3 噪声预测与评价	155
6.2.4 固体废物环境影响预测与评价	157
6.2.5 地下水环境影响评价	159
6.2.6 土壤环境影响评价	177
7 污染防治对策与措施	181
7.1 施工期污染防治对策与措施	181
7.1.1 施工期大气治理措施	181
7.1.2 施工期污水治理措施	182
7.1.3 施工噪声的污染防治措施	183
7.1.4 建筑固体废物治理措施	183
7.2 运营期污染防治对策与措施	184
7.2.1 大气污染物污染防治对策与措施	184
7.2.2 污水污染防治对策与措施	187
7.2.3 噪声污染防治对策与措施	191
7.2.4 固废治理措施	192
7.2.5 地下水污染防治对策与措施	193
7.2.6 土壤污染防治对策与措施	204
8 环境风险评价	206
8.1 评价目的及原则	206
8.2 风险评价等级及范围	206
8.2.1 环境风险调查	206
8.2.2 环境风险潜势初判	208
8.2.3 风险评价等级及评价范围	209
8.3 风险识别	210
8.3.1 物质危险性识别	210
8.3.2 生产系统危险性识别	211
8.4 风险识别	212
8.4.1 风险事故情形设定	212
8.4.2 源项分析	214
8.5 风险预测与评价	215
8.5.1 风险预测	215
8.5.2 环境风险评价	229

8.6 环境风险管理.....	232
8.6.1 风险防范措施.....	232
8.6.2 应急预案.....	242
8.7 环境风险评价结论.....	249
9 总量控制.....	250
9.1 本工程污染物总量控制方案.....	250
9.1.1 污染物总量控制措施.....	250
9.1.2 污染物排放总量.....	250
9.2 污染物总量控制方案.....	250
10 环境影响经济损益分析.....	252
10.1 经济效益分析.....	252
10.2 环境效益分析.....	252
10.2.1 环境治理措施投资估算.....	253
10.2.2 环境效益与损益分析.....	253
10.2.3 环境保护投资.....	253
11 环境管理与环境监测.....	255
11.1 管理要求.....	255
11.2 环境管理.....	258
11.3 环境监测.....	258
11.3.1 环境监测机构.....	258
11.3.2 环境监测计划.....	258
11.4 本项目“三同时”验收.....	259
12 项目建设可行性分析.....	261
12.1 产业结构调整指导目录符合性分析.....	261
12.2 规划及选址合理性分析.....	261
12.2.1 与营口市城市总体规划相符性分析.....	261
12.2.2 与规划环评的相符性分析.....	261
12.3 环境管理政策相符性分析.....	264
11.3.1 国家、辽宁省相关环境政策分析.....	264
11.3.2 “三线一单”相符性分析.....	269
13 结论.....	272
13.1 项目概况.....	272
13.2 环境质量现状.....	272
13.2.1 环境空气.....	272
13.2.2 地表水.....	272
13.2.3 地下水.....	272
13.2.4 噪声.....	273
13.2.5 土壤.....	273
13.3 污染防治措施及环境影响.....	273
13.3.1 废气.....	273

13.3.2 废水	274
13.3.3 噪声	274
13.3.4 固废	274
13.4 环境风险分析.....	275
13.5 污染物总量控制.....	275
13.6 产业政策符合性分析.....	276
13.7 公众参与.....	276
13.8 综合结论	276

附件

附件 1 委托书；

附件 2 项目备案证明；

附件 3 营业执照；

附件 4 原有项目环评批复；

附件 5 原有项目验收意见；

附件 6 辽宁省环境保护厅关于营口仙人岛能源化工区总体规划环境影响报告书审查意见的函；

附件 7 产品标准；

附件 8 原厂址引用的监测报告；

附件 9 本项目监测报告。

1 概述

1.1 项目由来

营口恒洋新能源化工有限公司成立于 2016 年，总投资 53134.00 万元，主要生产锂离子电池电解液用溶剂和添加剂，现主要产品为碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯、碳酸乙烯酯等。

正己烷为石油炼化后轻烃组成中六个碳原子的直链烷烃，由于正己烷是非极性溶剂类，其溶解性和挥发性较好，在有机合成中作为溶剂、化学试剂、萃取剂、聚合反应介质。其用途广泛，主要作为溶剂和食用植物油萃取剂的碳六溶剂，国标要求苯含量小于 100PPm，硫含量小于 10PPm，而目前国内市场中碳六溶剂质量差别大，苯和硫的含量远超于此，在有机合成过程中不利于有机反应，使催化剂中毒；在食用油萃取过程中苯、硫超标对人体有害。

结合企业自身发展状况，营口恒洋新能源化工有限公司决定拟建设一套年处理能力为 2 万吨/年的正己烷生产装置，主产品质量目标为优质产品。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目需进行环境影响评价。受建设单位委托，辽宁唐龙技术咨询有限公司承担本项目的环境影响评价工作。

我公司在接受委托后，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，确定项目符合国家及地方现阶段产业政策及相关法律法规的规定。

我单位工作人员在建设单位及相关部门协助下开展现场踏勘、基础资料收集及调研等工作。在报告书编制过程中，我单位对项目的环境影响评价工作开展情况进行了网站公示，随后，建设单位在项目所在地开展公众参与调查；在上述工作基础上，我单位根据《环境影响评价技术导则》及相关环境保护技术规范，编制完成《营口恒洋新能源化工有限公司 2 万吨 / 年正己烷项目环境影响报告书》。

1.3 主要环境问题

报告书主要分析施工期扬尘、施工机械噪声对周围环境的不利影响；运营期主要

分析了生产过程中废气、废水、设备噪声、固废对周围环境产生的不利影响，并提出相应的保护措施。

在本评价所提出的环保措施、环保投资有效落实的情况下，本项目建设对空气环境、水环境及声环境等造成的不利影响可得到有效的控制和减缓，为环境所接受。

1.4 报告书的主要结论

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”中所列的项目，属于允许类项目。且本项目产品不在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产业指导目录》（2010 年本），符合国家产业政策要求。

项目建设厂址选择合理，符合园区产业定位、土地利用规划和园区规划环评；所有污染物经过治理后均能达标排放，在落实工程设计及本报告中各项环保措施的前提下，从环保的角度考虑，本项目建设是可行的。项目应加强管理及采取相应的环境保护措施，有效地消除或减缓项目建设带来的不利影响。项目在采取环评中提到的措施后，从环保角度来讲，建设项目环境影响可接受。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

2.1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1 施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016.11.7 修订；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29 修订并施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018.8.31 审议通过，2019.1.1 施行；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1 施行；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 施行；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 施行；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26 施行；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》，2014.7.29 施行；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2017.09.1 施行及《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》，2018.4.28 施行；
- (14) 《关于发布《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015 年本）》的公告》，环境保护部公告，2015 年第 17 号，2015.3.16 施行；
- (15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发(2015)17 号，2015.4.16 施行；
- (16) 《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，2013.9.10 施行；
- (17) 《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，2016.5.28 施行；

- (18) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号）2013.12.7 施行；
- (19) 《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令，部令第 4 号，2019.1.1 施行；
- (20) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环境保护部，环发[2012]77 号，2012.7.3 施行；
- (21) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2020.1.1 施行；
- (22) 《国家危险废物名录》2016 年版，2016.8.1 施行；
- (23) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环境保护部环发[2012]98 号，2012.8.8 施行；
- (24) 《突发环境事件应急管理办法》环境保护部，部令 34 号，2015.6.5 施行；
- (25) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）>的通知》环办应急[2018]8 号；
- (26) 《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》，工信部节[2010]218 号，2010.5.4 施行；
- (27) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178 号，2015.12.30 施行；
- (28) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见》（试行），环办环评 2016[14]号，2016.2.24 施行；
- (29) 关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知，环大气[2017]121 号，2017.9.14 施行；
- (30) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，环境保护部公告，2013 年第 31 号，2013.05.24 施行；
- (31) 《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》，环大气[2017]121 号]，2017 年 9 月 14 日印发；
- (32) 《重点行业挥发性有机物削减行动计划》，工信部联节[2016]217 号，2016 年 7 月 8 日印发；
- (33) 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告，环境保护部公

告，2017 年第 43 号，2017 年 10 月 1 日施行；

(34) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅印发，2020 年 2 月 26 日。

2.1.1.2 地方法律法规

(1) 《辽宁省环境保护条例（2017 年修改）》，2018.2.1 施行；

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

(3)《辽宁省固体废物污染环境防治办法》辽宁省人民政府令第 311 号，2017.11.16 施行；

(4) 《辽宁省大气污染防治目标责任书》（环境保护部、辽宁省人民政府，2013 年）；

(5) 《辽宁省水污染防治工作方案》，（辽宁省政府第 72 次常务会议审议通过，2016 年 1 月 5 日）；

(6) 《辽宁省土壤污染防治工作方案》，辽政发[2016]58 号，2016.8.2 施行；

(7) 《辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》，辽政发[2014]8 号，2014.3.13 施行；

(8)《辽宁省地下水资源保护条例(2011 年修正)》，辽宁省人大常委会，2011.1.11 施行；

(9) 《辽宁省水污染防治条例》，辽宁省人民代表大会常务委员会，2019 年 2 月 1 日施行；

(10) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018—2020 年)的通知》（辽政发[2018]31 号）；

(11) 《辽宁省水土保持条例》，2014.12.1 施行；

(12) 《中共辽宁省委办公厅辽宁省人民政府办公厅关于印发<辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案（2018-2020 年）>的通知》，2018.6.24 施行；

(13)《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，2015.3.23 施行；

(14) 《辽宁省“十三五”挥发性有机物污染防治与削减工作实施方案》，辽环发[2018]69 号，2018.6.17。

(15) 《辽宁省环境保护厅关于发布审批环境影响评价文件的建设项目目录的通知》（辽环发[2017]47 号）。

2.1.2 相关标准

- (1) 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019），2020.10.1 施行；
- (2) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），2015.5.1 施行；
- (3) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），2014.6.1 施行；
- (4) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），国家安全生产监督管理总局，2019.3.1 施行；
- (5) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），2017.10.1 施行；
- (6) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019），2020.1.1 施行。

2.1.3 评价技术依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；
- (9) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）。

2.1.4 评价基础材料

- (1) 《环境影响评价委托书》，营口恒洋新能源化工有限公司，2020.02；
- (2) 《营口恒洋新能源化工有限公司 2 万吨 / 年正己烷项目可行性研究报告》；
- (3) 《营口恒洋新能源化工有限公司锂离子电池材料工程项目环境影响报告书》

及批复（营环批字[2016]14 号），2016 年 9 月；

（4）《营口恒洋新能源化工有限公司锂离子电池材料工程项目阶段性竣工环境保护验收申请报告》及验收意见（营环验[2017]58 号）2017 年 9 月；

（5）建设单位提供的其他基础资料。

2.2 评价原则和评价目的

2.2.1 评价原则

（1）结合区域现状及国家及地方环境功能区划、国家产业政策为依据开展工作；

（2）贯彻“达标排放”、“总量控制”等原则，有效地削减污染物产生量和排放量；

（3）坚持环境影响评价为工程建设和环境管理服务，体现提高环境影响评价的实用性原则；

（4）全面收集评价区域已有资料，工作做到真实、客观、公正、结论明确。认真研究和利用自然环境、社会环境、环境质量等资料，分析资料的有效性，评价将尽量筛选、利用已有监测资料，避免不必要的重复工作。

2.2.2 评价目的

本次评价从环境保护的角度出发，根据工程附近的环境特点以及所在地区环境质量状况，结合拟建工程污染物排放情况、清洁生产情况，依据客观、科学的原则，对本项目营运期可能带来的对周围环境影响问题进行论证，并通过评价达到如下目的：

- （1）根据国家产业政策和环境保护要求，论述本建设项目的可行性和必要性；
- （2）针对本工程环境影响特征，提出切实可行的环境保护和污染防治措施，以减少或减缓拟建项目对环境产生的负面影响，保证项目实施后污染物满足达标排放和总量控制的要求；
- （3）针对工程本身特点，分析拟建项目对社会和环境产生的正效益；
- （4）通过环境风险评价，提出环境风险管理措施、对策和应急预案；
- （5）从环境保护角度对工程的可行性做出明确结论，为设计单位优化设计、管理部门审批决策和建设单位的的环境管理提供科学依据。

2.3 环境功能区划与评价标准

2.3.1 环境功能区分类

(1) 环境空气功能区分类

本项目位于辽宁省营口仙人岛能源化工区，该区域环境空气质量功能区划属二类功能区；环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

(2) 地下水环境功能区分类

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

(3) 声环境功能区分类

本项目所在区域声环境功能区为 3 类；声环境相应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

2.3.2 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；硫化氢、TVOC、苯执行《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2--2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》，标准值详见表 2.3-1。

污染物	年平均	日平均	8h 平均	1 小时平均	一次值或最高值	执行标准
SO ₂	60	150	-	500	-	GB3095—2012
NO _x	40	80	-	200	-	
PM ₁₀	70	150	-	-	-	
TSP	200	300	-	-	-	
硫化氢	-	-	-	10	-	HJ2.2--2018
TVOC	-	-	600	-	-	
苯	-	-	-	110	-	
非甲烷总烃	-	-	-	-	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

(2) 地表水质量标准

本建设项目所在区域地表水为熊岳河和辽东湾，根据营口市环境功能区划，熊岳河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，辽东湾执行《海水水

质标准》（GB3097-1997）中第二类标准，标准值详见表 2.3-2 及 2.3-3。

表 2.3-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

项目	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	COD
标准值	6-9	≥2	≤15	≤40
项目	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷
标准值	≤10	≤2.0	≤2.0	≤0.4
项目	石油类			
标准值	≤1.0			

表 2.3-3 海水水质标准 单位: mg/L

项目	COD	BOD ₅	无机氮	活性磷酸盐
标准值	≤3	≤3	≤0.30	≤0.030

(3) 地下水质量标准

本建设项目所在区域地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准，标准值详见表 2.3-4。

表 2.3-4 地下水水质标准 单位: mg/L (pH 除外)

项目	pH	钠	氯化物	硫酸盐
标准值	6.5-8.5	≤200	≤250	≤250
项目	总硬度	溶解性固体总量	耗氧量	氨氮
标准值	≤450	≤1000	≤3.0	≤0.50
项目	硝酸盐	亚硝酸盐	苯	挥发酚
标准值	≤20.0	≤1.00	≤10.0	≤0.002
项目	硫化物	镍	钼	石油类
标准值	≤0.02	≤0.02	≤0.07	≤0.5

(4) 声环境质量标准

建设项目所在区域环境噪声评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，其标准值见表 2.3-5。

表 2.3-5 环境噪声限值 单位: dB(A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3 类	65	55

(5) 土壤环境

厂区内土壤环境执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地限值，项目周边农用地执行《土壤环境质量农

用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值中水田标准限值。具体见表 2.3-6、表 2.3-7。

表 2.3-6 建设用地土壤环境质量标准一览表

污染物	筛选值 (mg/kg)	污染物	筛选值 (mg/kg)	污染物	筛选值 (mg/kg)
砷	60	镉	65	六价铬	5.7
铜	18000	铅	800	汞	38
镍	900	四氯化碳	2.8	氯仿	0.9
氯甲烷	37	1,1-二氯乙烷	9	1,2-二氯乙烷	5
1,1-二氯乙烯	66	顺式-1,2-二氯乙烯	596	反式-1,2-二氯乙烯	54
二氯甲烷	616	1,2-二氯丙烷	5	1,1,1,2-四氯乙烷	10
四氯乙烯	53	1,1,1-三氯乙烷	840	1,1,2-三氯乙烷	2.8
三氯乙烯	2.8	1,2,3-三氯丙烷	0.5	氯乙烯	0.43
苯	4	氯苯	270	1,2-二氯苯	560
1,4-二氯苯	20	乙苯	28	苯乙烯	1290
甲苯	1200	对, 间二甲苯	570	邻二甲苯	640
硝基苯	76	2-氯酚	2256	苯并(a)蒽	15
苯并(a)芘	1.5	苯并(b)荧蒽	15	苯并(k)荧蒽	151
蒽	1293	二苯并(ah)蒽	1.5	茚并(1,2,3-cd)芘	15
萘	70	石油烃(C ₁₀₋₄₀)	4500	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8

表 2.3-7 农用地土壤环境质量标准一览表

污染物	风险筛选值 (mg/kg)			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	0.3	0.4	0.6	0.8
汞	0.5	0.5	0.6	1.0
砷	30	30	25	20
铅	80	100	140	240
铬	250	250	300	350
铜	150	150	200	200
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

2.3.3 污染物排放标准

2.3.3.1 大气污染物排放标准

(1) 施工期扬尘执行《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》(DR21/2642-2016)中城镇建成区扬尘排放限值 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$;

(2) 运营期大气污染物

①工艺过程中产生的有组织排放非甲烷总烃、SO₂、NO_x 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 5 大气污染物特别排放限值，正己烷、环己烷、苯执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 6 废气有机特征污染物及排放限值，硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1、表 2 标准值；

②无组织排放的非甲烷总烃(厂界)、苯执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 7 企业边界大气污染物浓度限值，非甲烷总烃(厂房外)执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 厂界内 VOCs 无组织排放限值；

本项目废气排放标准汇总见表 2.3-8。

表 2.3-8 废气排放标准一览表 单位: mg/m³

序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值	标准来源
1	非甲烷总烃	120 去除效率≥97%	-	4.0 (厂界) 6 (厂房外)	GB37822-2019 GB31571-2015
2	SO ₂	50	-	-	GB31571-2015
3	NO _x	100	-	-	
4	正己烷	100	-	-	
5	环己烷 ⁽¹⁾	100	-	-	
6	苯	4	-	0.4	
7	硫化氢	-	0.33	0.06	GB14554-93

注：(1) 待国家污染物监测方法标准发布后实施。

2.3.3.2 水污染物排放标准

本项目生产废水经过项目新建的污水处理站处理后，通过园区污水管网排至盖州市第二污水处理厂，生活污水依托厂区现有办公楼的污水管网直接排至盖州市第二污水处理厂。

本项目废水需执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 2 水污染物特别排放限值中间接排放标准“未规定限值的污染物项目由企业园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准，并报当地环境保护主管部门备案”。根据盖州市第二污水处理厂要求，进入污水处理厂的废水需满足《辽宁省污水综合排放标准》

(DB21/1627-2008) 中表 2 标准要求。盖州市第二污水处理厂出水执行标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准。

表 2.3-9 水污染物排放执行标准表 单位: mg/L

序号	污染物种类	企业废水排放口		园区污水处理厂排放口
		《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 间接排放标准	《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/1627-2008) 中表 2	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准
1	pH 值	-	-	6-9
2	悬浮物	-	300	10
3	化学需氧量	-	300	50
4	五日生化需氧量	-	250	10
5	氨氮	-	30	5 (8)
6	总氮	-	50	15
7	石油类	15	-	1

2.3.3.3 噪声排放标准

(1) 营运期

建设项目噪声排放标准执行国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准, 详见表 2.3-10。

表 2.3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3 类	65	55

(2) 施工期

施工期场地噪声执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准, 详见表 2.3-11。

表 2.3-11 建筑施工场界噪声排放标准 单位: dB(A)

时段	
昼间	夜间
70	55

2.3.3.4 固体废物

项目运营过程中产生的固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单(GB18599-2001); 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)

及其修改单（2013 年修订）；中华人民共和国建设部令第 157 号《城市生活垃圾管理规定》；《国家危险废物名录》（2016 年发布）。

2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

本项目的主要生产活动包括：

- ①建设施工；②建设项目运营；③公用工程供应：供排水、供电、供暖等；
- ④职工生活。

生产活动对环境的主要影响识别见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因素识别

行为		受影响的环境要素					影响性质
		大气	地表水	地下水	声环境	土壤	
施工期	建设施工	√			√	√	短期影响
运营期	日常运营	√	√		√	√	直接影响
	固体废物暂存			√		√	间接影响
	公用工程供应	√	√	√	√		直接影响
	事故状况	√	√	√	√	√	直接影响

2.4.2 评价因子筛选

根据本项目的环境影响特征，确定各环境要素评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	常规因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 特征因子：非甲烷总烃、正己烷、环己烷、苯、硫化氢、总挥发性有机物（TVOC）	非甲烷总烃、SO ₂ 、苯、硫化氢、总挥发性有机物（TVOC）
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类	COD、氨氮、SS、石油类
海水	COD、BOD ₅ 、无机氮、活性磷酸盐	-
地下水	评价区：八大离子（K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）、pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、苯、挥发酚、镍、钼	COD、石油类
声环境	厂界 Leq	厂界 Leq
固废	-	一般固废、危险废物
土壤	pH、砷、铜、六价铬、铅、镉、镍、汞、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯乙烷、	-

	苯、四氯化碳、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、石油烃 (C10-40)、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、对, 间二甲苯、苯乙烯、邻二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、氯甲烷、硝基苯、萘、苯并 (a) 蒽、蒽、苯并 (b) 荧蒽、苯并 (k) 荧蒽、苯并 (a) 芘、茚并 (1,2,3-cd) 芘、二苯并 (ah) 蒽、2-氯酚、甲苯、苯胺	
--	---	--

2.5 评价等级及评价范围

2.5.1 大气环境评价等级及评价范围

本项目排放的主要污染物为非甲烷总烃、TVOC、SO₂、NO_x、H₂S、苯等，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)规定的关于评价等级的划分方法，计算各污染物的最大地面浓度占标率 P_i (下标 i 为第 i 个污染物)，P_i 定义为：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³；对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度。

估算模型地形参数见表 2.5-1，主要污染源估算模型计算结果表 2.5-2~表 2.5-5。

表 2.5-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	人口数 (城市选项时)	150000
	城市/农村	城市
最高环境温度/°C		36.1
最低环境温度/°C		-31.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	√是□否
	地形数据分辨率/ m	SRTM3-90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是√否
	岸线距离/ km	-

岸线方向/°

-

表 2.5-2 主要污染源估算模型计算结果表

下风向 距离/m	非甲烷总烃		TVOC		NO _x	
	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/%
10	0.0853467	4.26734E-003	0.0853467	7.11223E-003	11.6213	5.81065E+000
25	0.248626	1.24313E-002	0.248626	2.07188E-002	33.8543	1.69272E+001
50	0.312162	1.56081E-002	0.312162	2.60135E-002	42.5057	2.12529E+001
51	0.312309	1.56155E-002	0.312309	2.60258E-002	42.5257	2.12629E+001
75	0.283531	1.41766E-002	0.283531	2.36276E-002	38.6071	1.93036E+001
100	0.233434	1.16717E-002	0.233434	1.94528E-002	31.7857	1.58929E+001
200	0.143418	7.17090E-003	0.143418	1.19515E-002	19.5286	9.76430E+000
300	0.0944596	4.72298E-003	0.0944596	7.87163E-003	12.8621	6.43105E+000
400	0.0703786	3.51893E-003	0.0703786	5.86488E-003	9.58314	4.79157E+000
500	0.0582788	2.91394E-003	0.0582788	4.85657E-003	7.93557	3.96779E+000
600	0.0629591	3.14796E-003	0.0629591	5.24659E-003	8.57286	4.28643E+000
700	0.0641047	3.20524E-003	0.0641047	5.34206E-003	8.72886	4.36443E+000
800	0.0632182	3.16091E-003	0.0632182	5.26818E-003	8.60814	4.30407E+000
900	0.0612101	3.06051E-003	0.0612101	5.10084E-003	8.33471	4.16736E+000
1000	0.0586492	2.93246E-003	0.0586492	4.88743E-003	7.986	3.99300E+000
1100	0.0560998	2.80499E-003	0.0560998	4.67498E-003	7.63886	3.81943E+000
1200	0.0534717	2.67359E-003	0.0534717	4.45598E-003	7.281	3.64050E+000
1300	0.0508635	2.54318E-003	0.0508635	4.23863E-003	6.92586	3.46293E+000
1400	0.048334	2.41670E-003	0.048334	4.02783E-003	6.58143	3.29072E+000
1500	0.0460353	2.30177E-003	0.0460353	3.83628E-003	6.26843	3.13422E+000
1600	0.0438804	2.19402E-003	0.0438804	3.65670E-003	5.975	2.98750E+000
1700	0.0418398	2.09199E-003	0.0418398	3.48665E-003	5.69714	2.84857E+000
1800	0.0399167	1.99584E-003	0.0399167	3.32639E-003	5.43529	2.71765E+000
1900	0.0381101	1.90551E-003	0.0381101	3.17584E-003	5.18929	2.59465E+000
2000	0.0364367	1.82184E-003	0.0364367	3.03639E-003	4.96143	2.48072E+000
2100	0.0348966	1.74483E-003	0.0348966	2.90805E-003	4.75171	2.37586E+000
2200	0.0334719	1.67360E-003	0.0334719	2.78933E-003	4.55771	2.27886E+000
2300	0.0321489	1.60745E-003	0.0321489	2.67908E-003	4.37757	2.18879E+000
2400	0.030913	1.54565E-003	0.030913	2.57608E-003	4.20929	2.10465E+000
2500	0.0297432	1.48716E-003	0.0297432	2.47860E-003	4.05	2.02500E+000
2600	0.0286804	1.43402E-003	0.0286804	2.39003E-003	3.90529	1.95265E+000
2700	0.0276533	1.38267E-003	0.0276533	2.30444E-003	3.76543	1.88272E+000
2800	0.0266881	1.33441E-003	0.0266881	2.22401E-003	3.634	1.81700E+000

2900	0.0257743	1.28872E-003	0.0257743	2.14786E-003	3.50957	1.75479E+000
3000	0.0248689	1.24345E-003	0.0248689	2.07241E-003	3.38629	1.69315E+000
3100	0.0240873	1.20437E-003	0.0240873	2.00728E-003	3.27986	1.63993E+000
3200	0.0233099	1.16550E-003	0.0233099	1.94249E-003	3.174	1.58700E+000
3300	0.0225755	1.12878E-003	0.0225755	1.88129E-003	3.074	1.53700E+000
3400	0.0218725	1.09363E-003	0.0218725	1.82271E-003	2.97829	1.48915E+000
3500	0.0212305	1.06153E-003	0.0212305	1.76921E-003	2.89086	1.44543E+000
3600	0.020602	1.03010E-003	0.020602	1.71683E-003	2.80529	1.40265E+000
3700	0.0200134	1.00067E-003	0.0200134	1.66778E-003	2.72514	1.36257E+000
3800	0.0194469	9.72345E-004	0.0194469	1.62058E-003	2.648	1.32400E+000
3900	0.0189601	9.48005E-004	0.0189601	1.58001E-003	2.58171	1.29086E+000
4000	0.0183831	9.19155E-004	0.0183831	1.53193E-003	2.50314	1.25157E+000
4100	0.0180243	9.01215E-004	0.0180243	1.50203E-003	2.45429	1.22715E+000
4200	0.01757	8.78500E-004	0.01757	1.46417E-003	2.39243	1.19622E+000
4300	0.0170433	8.52165E-004	0.0170433	1.42028E-003	2.32071	1.16036E+000
4400	0.0167443	8.37215E-004	0.0167443	1.39536E-003	2.28	1.14000E+000
4500	0.0163687	8.18435E-004	0.0163687	1.36406E-003	2.22886	1.11443E+000
4600	0.0159826	7.99130E-004	0.0159826	1.33188E-003	2.17629	1.08815E+000
4700	0.0156102	7.80510E-004	0.0156102	1.30085E-003	2.12557	1.06279E+000
4800	0.0152493	7.62465E-004	0.0152493	1.27078E-003	2.07643	1.03822E+000
4900	0.0148926	7.44630E-004	0.0148926	1.24105E-003	2.02786	1.01393E+000
5000	0.0145621	7.28105E-004	0.0145621	1.21351E-003	1.98286	9.91430E-001
下风向 最大质量 浓度 及占标 率/%	0.312309	1.56155E-002	0.312309	2.60258E-002	42.5257	2.12629E+001
D10% 最远距 离/m	0		0		194.68	

表 2.5-3 主要污染源估算模型计算结果表

下风向 距离/m	苯		H ₂ S		SO ₂	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
10	0.000976188	8.87444E-004	0.081349	8.13490E-001	0.153401	3.06802E-002
25	0.00284376	2.58524E-003	0.23698	2.36980E+000	0.446877	8.93754E-002
50	0.00357048	3.24589E-003	0.29754	2.97540E+000	0.561075	1.12215E-001
51	0.00357216	3.24742E-003	0.29768	2.97680E+000	0.561339	1.12268E-001
75	0.003243	2.94818E-003	0.27025	2.70250E+000	0.509614	1.01923E-001
100	0.00267	2.42727E-003	0.2225	2.22500E+000	0.419571	8.39142E-002

200	0.0016404	1.49127E-003	0.1367	1.36700E+000	0.257777	5.15554E-002
300	0.00108042	9.82200E-004	0.090035	9.00350E-001	0.16978	3.39560E-002
400	0.000804984	7.31804E-004	0.067082	6.70820E-001	0.126497	2.52994E-002
500	0.000666588	6.05989E-004	0.055549	5.55490E-001	0.10475	2.09500E-002
600	0.00072012	6.54655E-004	0.06001	6.00100E-001	0.113162	2.26324E-002
700	0.000733224	6.66567E-004	0.061102	6.11020E-001	0.115221	2.30442E-002
800	0.000723084	6.57349E-004	0.060257	6.02570E-001	0.113627	2.27254E-002
900	0.000700116	6.36469E-004	0.058343	5.83430E-001	0.110018	2.20036E-002
1000	0.000670824	6.09840E-004	0.055902	5.59020E-001	0.105415	2.10830E-002
1100	0.000641664	5.83331E-004	0.053472	5.34720E-001	0.100833	2.01666E-002
1200	0.000611604	5.56004E-004	0.050967	5.09670E-001	0.096109	1.92218E-002
1300	0.000581772	5.28884E-004	0.048481	4.84810E-001	0.091421	1.82843E-002
1400	0.00055284	5.02582E-004	0.04607	4.60700E-001	0.086875	1.73750E-002
1500	0.000526548	4.78680E-004	0.043879	4.38790E-001	0.082743	1.65487E-002
1600	0.0005019	4.56273E-004	0.041825	4.18250E-001	0.07887	1.57740E-002
1700	0.00047856	4.35055E-004	0.03988	3.98800E-001	0.075202	1.50405E-002
1800	0.000456564	4.15058E-004	0.038047	3.80470E-001	0.071746	1.43492E-002
1900	0.0004359	3.96273E-004	0.036325	3.63250E-001	0.068499	1.36997E-002
2000	0.00041676	3.78873E-004	0.03473	3.47300E-001	0.065491	1.30982E-002
2100	0.000399144	3.62858E-004	0.033262	3.32620E-001	0.062723	1.25445E-002
2200	0.000382848	3.48044E-004	0.031904	3.19040E-001	0.060162	1.20324E-002
2300	0.000367716	3.34287E-004	0.030643	3.06430E-001	0.057784	1.15568E-002
2400	0.00035358	3.21436E-004	0.029465	2.94650E-001	0.055563	1.11125E-002
2500	0.0003402	3.09273E-004	0.02835	2.83500E-001	0.05346	1.06920E-002
2600	0.000328044	2.98222E-004	0.027337	2.73370E-001	0.05155	1.03100E-002
2700	0.000316296	2.87542E-004	0.026358	2.63580E-001	0.049704	9.94074E-003
2800	0.000305256	2.77505E-004	0.025438	2.54380E-001	0.047969	9.59376E-003
2900	0.000294804	2.68004E-004	0.024567	2.45670E-001	0.046326	9.26526E-003
3000	0.000284448	2.58589E-004	0.023704	2.37040E-001	0.044699	8.93980E-003
3100	0.000275508	2.50462E-004	0.022959	2.29590E-001	0.043294	8.65882E-003
3200	0.000266616	2.42378E-004	0.022218	2.22180E-001	0.041897	8.37936E-003
3300	0.000258216	2.34742E-004	0.021518	2.15180E-001	0.040577	8.11536E-003
3400	0.000250176	2.27433E-004	0.020848	2.08480E-001	0.039313	7.86268E-003
3500	0.000242832	2.20756E-004	0.020236	2.02360E-001	0.038159	7.63186E-003
3600	0.000235644	2.14222E-004	0.019637	1.96370E-001	0.03703	7.40596E-003
3700	0.000228912	2.08102E-004	0.019076	1.90760E-001	0.035972	7.19438E-003
3800	0.000222432	2.02211E-004	0.018536	1.85360E-001	0.034954	6.99072E-003
3900	0.000216864	1.97149E-004	0.018072	1.80720E-001	0.034079	6.81572E-003
4000	0.000210264	1.91149E-004	0.017522	1.75220E-001	0.033042	6.60830E-003

4100	0.00020616	1.87418E-004	0.01718	1.71800E-001	0.032397	6.47932E-003
4200	0.000200964	1.82695E-004	0.016747	1.67470E-001	0.03158	6.31602E-003
4300	0.00019494	1.77218E-004	0.016245	1.62450E-001	0.030633	6.12668E-003
4400	0.00019152	1.74109E-004	0.01596	1.59600E-001	0.030096	6.01920E-003
4500	0.000187224	1.70204E-004	0.015602	1.56020E-001	0.029421	5.88418E-003
4600	0.000182808	1.66189E-004	0.015234	1.52340E-001	0.028727	5.74540E-003
4700	0.000178548	1.62316E-004	0.014879	1.48790E-001	0.028058	5.61150E-003
4800	0.00017442	1.58564E-004	0.014535	1.45350E-001	0.027409	5.48178E-003
4900	0.00017034	1.54855E-004	0.014195	1.41950E-001	0.026768	5.35354E-003
5000	0.00016656	1.51418E-004	0.01388	1.38800E-001	0.026174	5.23474E-003
下风向 最大质 量浓度 及占标 率/%	0.00357216	3.24742E-003	0.29768	2.97680E+000	0.561339	1.12268E-001
D10% 最远距 离/m	0		0		0	

表 2.5-4 主要污染面源估算模型计算结果表

下风向 距离/m	面源生产车间非甲烷总烃		面源生产车间甲醇		面源生产车间 TVOC	
	预测质量浓 度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓 度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
10	6.6478	3.32390E-001	0.265912	2.41738E-001	6.6478	5.53983E-001
25	7.6615	3.83075E-001	0.30646	2.78600E-001	7.6615	6.38458E-001
50	8.4237	4.21185E-001	0.336948	3.06316E-001	8.4237	7.01975E-001
66	8.9628	4.48140E-001	0.358512	3.25920E-001	8.9628	7.46900E-001
75	8.4838	4.24190E-001	0.339352	3.08502E-001	8.4838	7.06983E-001
100	5.2926	2.64630E-001	0.211704	1.92458E-001	5.2926	4.41050E-001
200	1.8245	9.12250E-002	0.07298	6.63455E-002	1.8245	1.52042E-001
300	1.0212	5.10600E-002	0.040848	3.71345E-002	1.0212	8.51000E-002
400	0.68222	3.41110E-002	0.0272888	2.48080E-002	0.68222	5.68517E-002
500	0.50059	2.50295E-002	0.0200236	1.82033E-002	0.50059	4.17158E-002
600	0.38884	1.94420E-002	0.0155536	1.41396E-002	0.38884	3.24033E-002
700	0.31448	1.57240E-002	0.0125792	1.14356E-002	0.31448	2.62067E-002
800	0.26156	1.30780E-002	0.0104624	9.51127E-003	0.26156	2.17967E-002
900	0.22265	1.11325E-002	0.008906	8.09636E-003	0.22265	1.85542E-002
1000	0.19287	9.64350E-003	0.0077148	7.01345E-003	0.19287	1.60725E-002
1100	0.16954	8.47700E-003	0.0067816	6.16509E-003	0.16954	1.41283E-002
1200	0.15092	7.54600E-003	0.0060368	5.48800E-003	0.15092	1.25767E-002
1300	0.13585	6.79250E-003	0.005434	4.94000E-003	0.13585	1.13208E-002

1400	0.12351	6.17550E-003	0.0049404	4.49127E-003	0.12351	1.02925E-002
1500	0.11314	5.65700E-003	0.0045256	4.11418E-003	0.11314	9.42833E-003
1600	0.10361	5.18050E-003	0.0041444	3.76764E-003	0.10361	8.63417E-003
1700	0.095396	4.76980E-003	0.00381584	3.46895E-003	0.095396	7.94967E-003
1800	0.088247	4.41235E-003	0.00352988	3.20898E-003	0.088247	7.35392E-003
1900	0.081978	4.09890E-003	0.00327912	2.98102E-003	0.081978	6.83150E-003
2000	0.076443	3.82215E-003	0.00305772	2.77975E-003	0.076443	6.37025E-003
2100	0.071526	3.57630E-003	0.00286104	2.60095E-003	0.071526	5.96050E-003
2200	0.067132	3.35660E-003	0.00268528	2.44116E-003	0.067132	5.59433E-003
2300	0.063186	3.15930E-003	0.00252744	2.29767E-003	0.063186	5.26550E-003
2400	0.059626	2.98130E-003	0.00238504	2.16822E-003	0.059626	4.96883E-003
2500	0.0564	2.82000E-003	0.002256	2.05091E-003	0.0564	4.70000E-003
2600	0.053464	2.67320E-003	0.00213856	1.94415E-003	0.053464	4.45533E-003
2700	0.050784	2.53920E-003	0.00203136	1.84669E-003	0.050784	4.23200E-003
2800	0.048329	2.41645E-003	0.00193316	1.75742E-003	0.048329	4.02742E-003
2900	0.046072	2.30360E-003	0.00184288	1.67535E-003	0.046072	3.83933E-003
3000	0.043992	2.19960E-003	0.00175968	1.59971E-003	0.043992	3.66600E-003
3100	0.04207	2.10350E-003	0.0016828	1.52982E-003	0.04207	3.50583E-003
3200	0.040288	2.01440E-003	0.00161152	1.46502E-003	0.040288	3.35733E-003
3300	0.038634	1.93170E-003	0.00154536	1.40487E-003	0.038634	3.21950E-003
3400	0.037094	1.85470E-003	0.00148376	1.34887E-003	0.037094	3.09117E-003
3500	0.035657	1.78285E-003	0.00142628	1.29662E-003	0.035657	2.97142E-003
3600	0.034314	1.71570E-003	0.00137256	1.24778E-003	0.034314	2.85950E-003
3700	0.033056	1.65280E-003	0.00132224	1.20204E-003	0.033056	2.75467E-003
3800	0.031877	1.59385E-003	0.00127508	1.15916E-003	0.031877	2.65642E-003
3900	0.030768	1.53840E-003	0.00123072	1.11884E-003	0.030768	2.56400E-003
4000	0.029724	1.48620E-003	0.00118896	1.08087E-003	0.029724	2.47700E-003
4100	0.028741	1.43705E-003	0.00114964	1.04513E-003	0.028741	2.39508E-003
4200	0.027812	1.39060E-003	0.00111248	1.01135E-003	0.027812	2.31767E-003
4300	0.026934	1.34670E-003	0.00107736	9.79418E-004	0.026934	2.24450E-003
4400	0.026104	1.30520E-003	0.00104416	9.49236E-004	0.026104	2.17533E-003
4500	0.025316	1.26580E-003	0.00101264	9.20582E-004	0.025316	2.10967E-003
4600	0.024569	1.22845E-003	0.00098276	8.93418E-004	0.024569	2.04742E-003
4700	0.02386	1.19300E-003	0.0009544	8.67636E-004	0.02386	1.98833E-003
4800	0.023185	1.15925E-003	0.0009274	8.43091E-004	0.023185	1.93208E-003
4900	0.022542	1.12710E-003	0.00090168	8.19709E-004	0.022542	1.87850E-003
5000	0.02193	1.09650E-003	0.0008772	7.97455E-004	0.02193	1.82750E-003
下风向 最大质 量浓度	8.9628	4.48140E-001	0.358512	3.25920E-001	8.9628	7.46900E-001

及占标率/%					
D10%最远距离/m	0		0		0

表 2.5-5 主要污染面源估算模型计算结果表

下风向距离/m	面源罐区非甲烷总烃		面源罐区甲醇		面源罐区 TVOC	
	预测质量浓度/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率/%	预测质量浓度/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率/%	预测质量浓度/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率/%
10	16.858	8.42900E-001	0.39822	3.62018E-001	17.2562	1.43802E+000
25	32.083	1.60415E+000	0.757866	6.88969E-001	32.8409	2.73674E+000
50	38.834	1.94170E+000	0.917339	8.33945E-001	39.7513	3.31261E+000
66	32.801	1.64005E+000	0.774827	7.04388E-001	33.5758	2.79798E+000
75	21.122	1.05610E+000	0.498945	4.53586E-001	21.6209	1.80174E+000
100	14.7	7.35000E-001	0.347244	3.15676E-001	15.0472	1.25393E+000
200	5.8454	2.92270E-001	0.13808	1.25527E-001	5.98348	4.98623E-001
300	3.373	1.68650E-001	0.0796772	7.24338E-002	3.45268	2.87723E-001
400	2.2783	1.13915E-001	0.0538181	4.89255E-002	2.33212	1.94343E-001
500	1.6806	8.40300E-002	0.0396992	3.60902E-002	1.7203	1.43358E-001
600	1.3133	6.56650E-002	0.0310228	2.82025E-002	1.34432	1.12027E-001
700	1.064	5.32000E-002	0.0251339	2.28490E-002	1.08913	9.07608E-002
800	0.88665	4.43325E-002	0.0209445	1.90405E-002	0.907594	7.56328E-002
900	0.75507	3.77535E-002	0.0178363	1.62148E-002	0.772906	6.44088E-002
1000	0.65433	3.27165E-002	0.0154566	1.40515E-002	0.669787	5.58156E-002
1100	0.57533	2.87665E-002	0.0135905	1.23550E-002	0.58892	4.90767E-002
1200	0.51225	2.56125E-002	0.0121004	1.10004E-002	0.52435	4.36958E-002
1300	0.46118	2.30590E-002	0.010894	9.90364E-003	0.472074	3.93395E-002
1400	0.41937	2.09685E-002	0.00990638	9.00580E-003	0.429276	3.57730E-002
1500	0.3848	1.92400E-002	0.00908976	8.26342E-003	0.39389	3.28242E-002
1600	0.35598	1.77990E-002	0.00840898	7.64453E-003	0.364389	3.03658E-002
1700	0.33176	1.65880E-002	0.00783685	7.12441E-003	0.339597	2.82998E-002
1800	0.31124	1.55620E-002	0.00735213	6.68375E-003	0.318592	2.65493E-002
1900	0.2904	1.45200E-002	0.00685984	6.23622E-003	0.29726	2.47717E-002
2000	0.27094	1.35470E-002	0.00640016	5.81833E-003	0.27734	2.31117E-002
2100	0.25364	1.26820E-002	0.0059915	5.44682E-003	0.259631	2.16359E-002
2200	0.23817	1.19085E-002	0.00562606	5.11460E-003	0.243796	2.03163E-002
2300	0.22427	1.12135E-002	0.00529772	4.81611E-003	0.229568	1.91307E-002
2400	0.21172	1.05860E-002	0.00500126	4.54660E-003	0.216721	1.80601E-002
2500	0.20034	1.00170E-002	0.00473244	4.30222E-003	0.205072	1.70893E-002
2600	0.18998	9.49900E-003	0.00448772	4.07975E-003	0.194468	1.62057E-002

2700	0.18052	9.02600E-003	0.00426425	3.87659E-003	0.184784	1.53987E-002
2800	0.17185	8.59250E-003	0.00405945	3.69041E-003	0.175909	1.46591E-002
2900	0.16387	8.19350E-003	0.00387094	3.51904E-003	0.167741	1.39784E-002
3000	0.15652	7.82600E-003	0.00369732	3.36120E-003	0.160217	1.33514E-002
3100	0.14972	7.48600E-003	0.00353669	3.21517E-003	0.153257	1.27714E-002
3200	0.14342	7.17100E-003	0.00338787	3.07988E-003	0.146808	1.22340E-002
3300	0.13757	6.87850E-003	0.00324969	2.95426E-003	0.14082	1.17350E-002
3400	0.13211	6.60550E-003	0.00312071	2.83701E-003	0.135231	1.12693E-002
3500	0.12703	6.35150E-003	0.00300071	2.72792E-003	0.130031	1.08359E-002
3600	0.12227	6.11350E-003	0.00288827	2.62570E-003	0.125158	1.04298E-002
3700	0.11781	5.89050E-003	0.00278291	2.52992E-003	0.120593	1.00494E-002
3800	0.11363	5.68150E-003	0.00268417	2.44015E-003	0.116314	9.69283E-003
3900	0.1097	5.48500E-003	0.00259134	2.35576E-003	0.112291	9.35758E-003
4000	0.106	5.30000E-003	0.00250394	2.27631E-003	0.108504	9.04200E-003
4100	0.10251	5.12550E-003	0.0024215	2.20136E-003	0.104931	8.74425E-003
4200	0.099219	4.96095E-003	0.00234376	2.13069E-003	0.101563	8.46358E-003
4300	0.096104	4.80520E-003	0.00227017	2.06379E-003	0.0983742	8.19785E-003
4400	0.093155	4.65775E-003	0.00220051	2.00046E-003	0.0953555	7.94629E-003
4500	0.09036	4.51800E-003	0.00213449	1.94045E-003	0.0924945	7.70788E-003
4600	0.087707	4.38535E-003	0.00207182	1.88347E-003	0.0897788	7.48157E-003
4700	0.085186	4.25930E-003	0.00201227	1.82934E-003	0.0871983	7.26653E-003
4800	0.082789	4.13945E-003	0.00195565	1.77786E-003	0.0847446	7.06205E-003
4900	0.080506	4.02530E-003	0.00190172	1.72884E-003	0.0824077	6.86731E-003
5000	0.078331	3.91655E-003	0.00185034	1.68213E-003	0.0801813	6.68178E-003
下风向最大质量浓度及占标率/%	38.834	1.94170E+000	0.917339	8.33945E-001	39.7513	3.31261E+000
D10%最远距离/m	0		0		194.68	

评价工作等级按表 2.5-6 分别判断进行划分，最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中的最大者 (P_{max})。

表 2.5-6 评价工作等级判据

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	$P_{max} < 1\%$

依据计算分析，本项目 P1#排气筒 H_2S 最大地面浓度占标率大于 1% 小于 10%，生

产车间苯占标率大于 1% 小于 10%，罐区非甲烷总烃占标率大于 1% 小于 10%，其余污染物占标率均小于 1%。取评价等级最高者作为项目的评价等级，因此确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。同时考虑《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）章节 5.3.3 中规定的评价等级判定还应遵守的规定，因此确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。根据模型计算后 $D_{10\%}$ 为 0m，因此根据导则和本项目实际情况，本项目评价范围为以厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域，面积为 25km^2 。

2.5.2 水环境评价等级及评价范围

本项目生产废水经过项目新建的污水处理站处理后，通过园区污水管网排至盖州市第二污水处理厂，生活污水依托厂区现有办公楼的污水管网直接排至盖州市第二污水处理厂，其中 80% 作为再生水回用于能源化工区入区项目，20% 的尾水通过管道接入仙人岛港区废水排放管道深海排放。因此本项目地表水评价等级为三级 B。评价范围需满足依托污水处理厂环境可行性分析要求。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的地下水环境影响评价行业分类表，本项目属“L 石化、化工”中“专用化学品制造”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类项目。根据导则评价工作等级划分，地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，本项目位于营口仙人岛能源化工园区内，周围无集中式饮用水水源准保护区。建设项目场地下游村庄已经搬迁，上游及周边村屯的饮用水现均改为自来水管网集中供水，不属于分散式饮用水水源地，故本项目地下水敏感程度定为“不敏感”较为合适。

表 2.5-7 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。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是《建设项目环境影响评价分类管理名录》所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 2.5-8 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	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工作等级为二级。

为确定项目区域水文地质情况，我们对项目区附近 18.7km² 区域进行了水文地质调查及资料收集工作，调查范围主要包括项目周边村庄。

根据当地气象、水文、地质条件和本工程三废排放情况及厂址周围敏感目标情况，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）8.2.2.1 的“建设项目（除线性工程外）地下水环境影响现状调查评价范围可采用查表法确定”，二级评价评价范围 6-20km²，选取同一水文地质单元内范围，西侧以渤海作为评价区域边界，东侧至南营村，北侧至盖州森林公园，南侧至蓝西村南侧为边界，确定本次地下水环境影响评价范围为 18.7km²。地下水评价范围及地下水流向图见图 2.5-1。



图 2.5-1 地下水评价范围及地下水流向图

2.5.3 噪声评价等级及评价范围

本项目为新建项目，噪声源主要来自新增设备，虽噪声源及声压级有所升高，但本项目所在声环境功能区不变，仍位于 3 类区，周围环境也未发生变化，参照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），确定声环境评价等级为三级。

声影响评价范围确定为项目厂界外 200m。

2.5.4 环境风险评价等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）和“8.2 风险评价等级及范围”划分建设项目环境风险潜势，确定评价工作等级，具体见下表。

表 2.5-9 环境风险评价工作等级

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E2	IV	一级
地表水	P1	E3	III	二级
地下水	P1	E2	IV	一级
建设项目	P1	E2	IV	一级

由上表可知，本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水风险评价工作等级为一级，地下水风险评价工作等级为二级，建设项目综合评价等级取各要素等级的相对高值，因此建设项目环境风险评价工作等级为一级，风险评价范围为边界外 5km。

2.5.5 土壤评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中的土壤环境影响评价项目类别表，本项目行业类别属于“制造业”，项目类别属于“化学原料和化学制品制造”，土壤环境影响评价项目分类中的I类项目。本项目整个厂区建设占地规模属于中型项目。调查项目周边环境，本项目周边存在耕地、村庄等敏感目标，根据“污染影响型敏感程度分级表”，项目敏感程度为“敏感”，本项目为“一级”评价项目。

表 2.5-10 土壤环境评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模		I 类			II 类			III 类	
	大	中	小	大	中	小	大	中	小	
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—	

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中 7.2 表 5（表 2.5-11）“现状调查范围”，确定本项目评价范围为厂区及厂区边界外 1km 范围内，调查评价范围约 6276000m²，土壤评价范围见图 2.5-2。

表 2.5-11 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内

二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内



图 2.5-2 土壤评价范围图

2.6 评价方法

(1) 环境质量现状评价

采用单因子评价法，对项目所在地区大气环境质量现状、地下水环境质量进行评价。

按照国家《声环境质量标准》对噪声环境质量现状进行评价，以等效声级是否超标、超标分贝数表述噪声环境质量现状。

(2) 环境影响预测评价

采用系统分析、类比调查、测试、经验公式计算等技术和方法，预测项目污染物

排放种类和负荷。

2.7 评价时段和评价重点

2.7.1 评价时段

根据建设项目的特点，环境评价时段为项目施工期和运营期对环境的影响。

2.7.2 评价重点

根据项目排放的主要污染因子以及项目建设特点、规模及周围环境特点，本评价以建设项目排放的废气、污水、噪声、固废对周边环境的影响以及本项目的建设对所处区域的生态环境影响为评价重点，确定总量控制因子和总量控制目标，并提出相应的污染防治对策以及保护措施，合理确定本项目应执行的卫生防护距离。在此基础上提出并论证本项目防止污染、保护环境的对策、措施与建议。

2.8 环境保护目标

经过对项目评价范围内环境敏感目标的调查分析，同时考虑到区域环境功能特征及建设项目地理位置和性质，确定本项目的环境保护目标。本项目噪声评价范围内无环境保护目标，大气、地表水、地下水、土壤、风险环境保护目标如表 2.8-1、图 2.8-1 所示。

表 2.8-1 评价范围内的保护目标与本项目位置关系

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					
仙人岛村	-2180	2596	居民	大气、风险	二类	NW	3390
大房身村	1470	986	居民	大气、风险	二类	NE	1770
正红旗村	1700	2200	居民	大气、风险	二类	NE	2780
厢红旗村	1000	0	居民	大气、风险	二类	E	1000
联合村	1550	-1631	居民	大气、风险	二类	SE	2250
兰东村	0	-1860	居民	大气、风险	二类	S	1860
兰西村	-750	-1537	居民	大气、风险	二类	SW	1710
白沙湾村	-1670	-2644	居民	大气、风险	二类	SW	3127
南营村	2810	0	居民	风险	二类	E	2810
三家子村	3150	-1253	居民	风险	二类	SE	3390
坡子村	3200	-2812	居民	风险	二类	SE	4260
西二台子村	1345	-4174	居民	风险	二类	SE	4385

房身村	0	-3500	居民	风险	二类	S	3500
团瓢村	0	-4500	居民	风险	二类	S	4500
杨屯堡村	-1980	-3929	居民	风险	二类	SW	4400
西杨屯村	2730	3361	居民	风险	二类	NE	4330
九垄地村	3920	-396	居民	风险	二类	SE	3940
白沙湾浴场	-2670	-4192	风景名胜区	风险	-	SW	4970
熊岳河	2510	3191	河流	地表水	V类	NE	4060
辽东湾	-1700	0	海水	地表水	第二类	W	1700
厂区内土壤	0	0	土壤	土壤	第二类用地	-	-
区域潜水含水层地下水	0	0	地下水	地下水	III类	-	-
其它	无饮用水水源保护区、自然保护区和珍稀水生生物栖息地等区域						

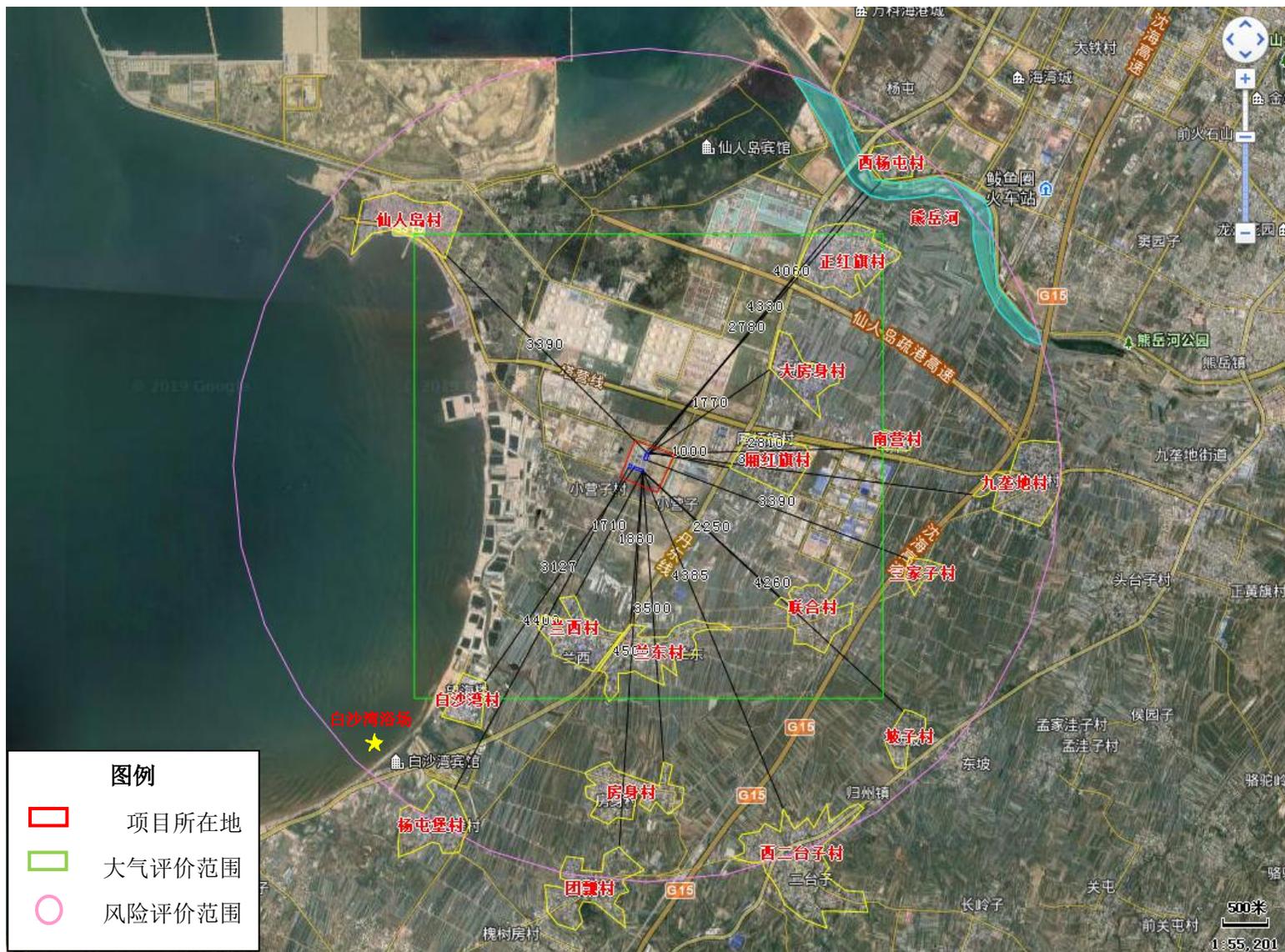


图 2.8-1 本项目周边敏感点位置图

3 原有工程概况及工程分析

3.1 公司概况

营口恒洋新能源化工有限公司成立于 2016 年，位于营口仙人岛能源化工区，占地面积 253845 平方米，主要生产锂离子电池电解液用溶剂和添加剂。主要产品包括碳酸甲乙酯（EMC）2 万吨/年、碳酸二乙酯（DEC）2 万吨/年、碳酸乙烯酯（EC）2 万吨/年等。公司现有员工 388 人，其中管理人员 38 人，生产人员 350 人。

3.2 环保手续履行情况

营口恒洋新能源化工有限公司已于 2016 年 8 月委托中国石油集团东北炼化工程有限公司编写《营口恒洋新能源化工有限公司锂离子电池材料工程项目环境影响报告书》，2016 年 9 月营口市环境保护局对其予以批复（营环批字[2016]14 号）。环评批复中产品包括：碳酸甲乙酯（EMC）2 万吨/年、碳酸二乙酯（DEC）2 万吨/年、碳酸乙烯酯（EC）2 万吨/年、碳酸二甲酯（DMC）3.72 万吨/年、氟代碳酸乙烯酯（FEC）0.2 万吨/年，及丙二醇、氯化钾、次氯酸钠、工业盐酸、聚碳酸酯二元醇等副产品。

2017 年 9 月委托营口市环境监测中心站编写《营口恒洋新能源化工有限公司锂离子电池材料工程项目阶段性竣工环境保护验收申请报告》，2017 年 9 月营口市环境保护局对其予以验收（营环验[2017]58 号）。由于市场原因，目前实际仅建设“碳酸甲乙酯（EMC）/碳酸二乙酯（DEC）装置、碳酸乙烯酯（EC）装置”，其他生产装置暂未建设。原有项目生产装置建设及生产具体情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 原有项目生产装置建设及生产具体情况表

项目名称	装置名称	产品名称	生产能力 (t/a)	建设时间	运行情况	环评批复情况	验收情况
营口恒洋新能源化工有限公司锂离子电池材料工程项目	碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯 (EMC/DEC) 装置	碳酸甲乙酯 (EMC)	20000 2 条生产线	2016 年	2019 年停产	营环批字 [2016]14 号, 2016 年 9 月 8 日	营环验 [2017]58 号, 2017 年 9 月 30 日
		碳酸二乙酯 (DEC)	20000 2 条生产线				
	碳酸乙烯酯 (EC) 装置	碳酸乙烯酯 (EC)	20000 2 条生产线		运行良好		
	碳酸二甲酯 (DMC) 装置	碳酸二甲酯 (DMC)	37200 2 条生产线	未建设			
	氟代碳酸乙烯酯 (FEC) 装置	氟代碳酸乙烯酯 (FEC)	2000 4 条生产线				

3.3 原有项目概况及工程分析

3.3.1 原有工程组成

原有项目占地面积 253845 平方米，项目所在地为工业用地，环评批复主体工程包括碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯（EMC/DEC）装置、碳酸乙烯酯（EC）装置、碳酸二甲酯（DMC）装置、氟代碳酸乙烯酯（FEC）装置。实际已建设主体工程为碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯（EMC/DEC）装置、碳酸乙烯酯（EC）装置。目前正在运行的主体工程为碳酸乙烯酯（EC）装置。原有项目组成详见表 3.3-1，原有项目总平面布置图见图 3.3-1。

表 3.3-1 原有项目组成一览表

序号	工程组成	工程内容	规模	建设情况
1	主体工程	碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯（EMC/DEC）装置	4×10 ⁴ t/a，4 条生产线	已建，未运行
2		碳酸乙烯酯（EC）装置	2×10 ⁴ t/a，2 条生产线	已建，运行
3		碳酸二甲酯（DMC）装置	共 3.72×10 ⁴ t/a，2 条生产线	未建
4		氟代碳酸乙烯酯（FEC）装置	0.2×10 ⁴ t/a，4 条生产线	未建
5		预留甲类生产车间	占地 7200m ² ，5 层，建筑面积 36000m ²	未建
6		预留甲类生产车间	占地 4500m ² ，5 层，建筑面积 22500m ²	未建
7		预留甲类生产车间	占地 4500m ² ，5 层，建筑面积 22500m ²	未建
8	辅助工程	办公楼	占地 1380m ² ，5 层，建筑面积 6900m ² ，包括食堂，食堂设 6 灶头	已建，运行
9		中央控制室	占地 800m ² ，2 层，建筑面积 1600m ²	已建，运行
10		中央化验室	占地 600m ² ，2 层，建筑面积 1200m ²	已建，运行
11		培训中心	占地 1100m ² ，3 层，建筑面积 3300m ²	未建
12		门卫 1	占地 300m ² ，建筑面积 300m ²	已建，运行
13		门卫 2	占地 300m ² ，建筑面积 300m ²	已建，运行
14		门卫 3	占地 54m ² ，建筑面积 54m ²	未建
15	公用工程	循环水站	规模 4150m ³ /h，浓缩倍数 7，方形逆流式冷却塔塔，循环水泵 630m ³ /h 的 5 台，400m ³ /h 的 2 台，200 ³ /h 的 1 台	循环水泵已建 630m ³ /h 的 3 台，400m ³ /h 的 1 台，已建循环水系统规模 2290m ³ /h
16		临时锅炉房	设 2 台 12t/h 燃气锅炉，包括配套软化水设施、除氧器等	已建，备用
17		全厂给排水管网	--	已建，运行
18		消防水池	有效容积为 5134m ³	已建，使用
		循环水池	有效容积为 7336m ³	已建，使用

19		消防水泵房	内设消防水泵 2 台	已建, 使用
20	储运工程	EMC/DEC 灌装站	视觉性全自动灌装线 2 台	已建, 未运行
21		EC 灌装站	视觉性全自动灌装线 1 台	已建, 运行
22		LC ₂ 贮区	封闭式, 最多储存 26 个钢瓶	未建
23		甲 A 罐区	环氧乙烷, 100m ³ 卧式罐 1 个; 环氧丙烷, 100m ³ 卧式罐 1 个; 液态 CO ₂ 储罐, 100m ³ 立式压力低温罐, 设计压力 2.2MPa, 工作压力 1.4~1.8 MPa	已建。环氧丙烷罐未使用, 其他使用。
24		甲 B 罐区	DMC: 1000m ³ 内浮顶罐 1 台 无水乙醇: 1000m ³ 内浮顶罐 1 台 甲醇: 1000m ³ 内浮顶罐 1 台 EMC: 100m ³ 卧式罐 6 台 DEC: 100m ³ 卧式罐 6 台	已建, 未使用
25		EC 罐区	EC: 100m ³ 卧式储罐 6 台	已建, 使用
26		甲类仓库	4 座, 每座 720m ² , 主要储存 EMC、DEC	未建
27		丙类仓库	1 座, 2940m ² , 主要储存 EC、FEC	未建
28		维修车间/备件库	1 层, 2880m ²	未建
29		汽车装卸站	设置 7 个装车鹤位、5 个卸车软管	已建, 运行
30	汽车衡	120t 汽车衡 1 台, 18m 长, 占地 104m ²	已建, 运行	
31	环保工程	废危暂存库	占地面积 720m ²	已建, 使用
		事故池	有效容积 4000m ³	已建, 使用
		EO 吸收池	吸收环氧乙烷储罐大呼吸排气, 有效容积 10m ³	已建, 运行
		化粪池	有效容积 60m ³	已建, 运行
		盐酸制取塔、碱吸收塔	FEC 装置内单元, 吸收 HCl、Cl ₂	未建

3.3.2 主要产品

产品方案详见表 3.3-2。

表 3.3-2 原有项目产品方案一览表

序号	分类	产品名称	数量 (t/a)	储运包装	产品标准	备注
1	主产品	碳酸甲乙酯(EMC)	20000	罐车	Q/YHY 005-2016	已建, 未投产
2		碳酸二乙酯 (DEC)	20000	罐车	Q/YHY 007-2016	已建, 未投产
3		碳酸乙烯酯 (EC)	20000	罐车	Q/YHY 006-2016	已建, 投产
4		氟代碳酸乙烯酯 (FEC)	2000	桶装 250kg	Q/YHY 008-2016	未建
5	副产品	丙二醇	25338	桶装 200kg	Q/YHY 004-2016	未建
6		氯化钾	1432	袋装 25kg	Q/YHY 002-2016	未建
7		次氯酸钠	320	桶装 30kg	Q/YHY 003-2016	未建
8		25% 工业盐酸	2792	桶装 30kg	HG/T2778-1996	未建
9		聚碳酸酯二元醇	2144	桶装 250kg	Q/YHY 001-2016	960t/a 已建投产, 1184t/a 未建
10	自用	碳酸二甲酯 (DMC)	37200	储罐	--	未建
-		合计	131226			

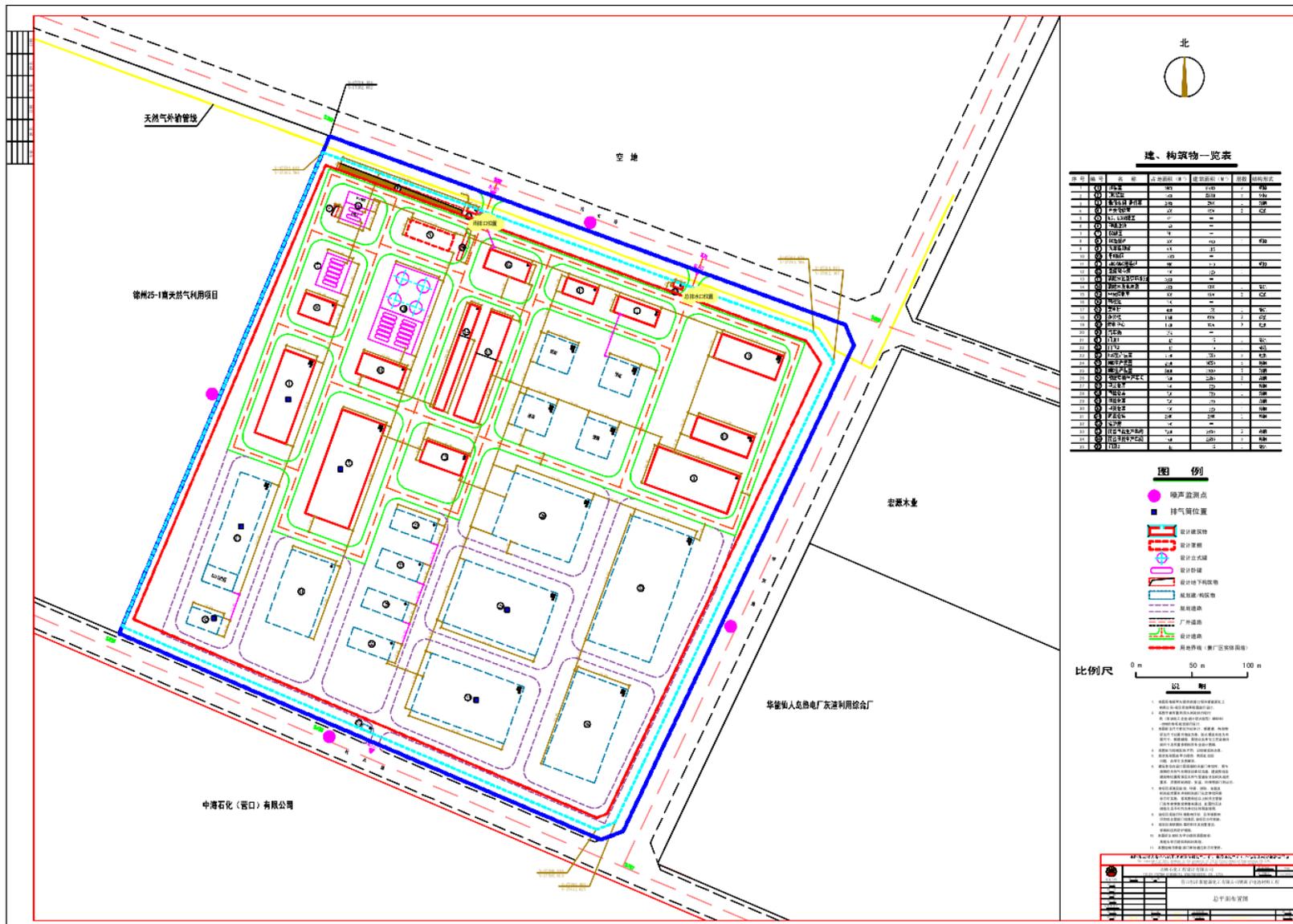


图 3.3-1 原有项目总平面布置图

3.3.3 原材料消耗及来源

原有项目主要原材料消耗量见表 3.3-3。

表 3.3-3 原有项目主要原材料消耗

序号	原料名称	规格	数量 (t/a)	形态	包装形式/规格	备注
1	环氧乙烷	≥99.5%	10547	液态	储罐	外购
2	二氧化碳	≥99.8% GB10621-2006	11108	液态	储罐	其中 11108 外购, 18770 暂不需要
3	EC 催化剂	≥99.5, 季铵盐类	24	固态	桶装 20kg	外购
4	碳酸二甲酯	≥99.90 % GB9722-2006	39800	固态	储罐	暂不需要
5	乙醇	≥99.95% GB9722-2006	24472	液态	储罐	暂不需要
6	EMC 催化剂	≥30%, 醇钠类	40	液态	桶装 180kg	暂不需要
7	DMC 催化剂	≥30%, 醇钠类与季铵盐类的混合物	80	液态	桶装 180kg	暂不需要
8	环氧丙烷	≥99.95	20057	液态	储罐	暂不需要
9	甲醇	≥99.5	21352	液态	储罐	暂不需要
10	碳酸乙烯酯	≥99.0%	18320	固态	储罐	暂不需要
11	液氯	工业级	1403	液态	钢瓶	暂不需要
12	氟化钾	≥99.5	1118	固态	袋装 25kg	暂不需要
13	碳酸二乙酯	--	16	液态		暂不需要
14	氢氧化钠	≥90	42.4	固态	袋装 25kg	暂不需要
15	天然气 (临时锅炉用)	--	1800Nm ³ /h	气态	管线输送	暂不需要

3.3.4 公用工程

(1) 供电

原有项目用电由园区统一规划供应，项目用电负荷为三类负荷，年用电量为 2500 万度

①厂区供电情况

厂区动力电站内设变压器二台，型号 630kVA，325KVA，变电所内通过保护开关分别辐射至各处建筑，在各建筑物内分别设置配电室。

②负荷等级

生产车间用电的负荷等级是根据生产的产品及用电设备类别制定。车间所有用电设备均为 220V/380V 供电，用电负荷等级为三级，380V 电源由车间配电室向各回路

供电。

消防用电设备为二级负荷，采用基地第二电源作为消防供电的备用电源，并在末级设备用电源自动投入装置。

(2) 蒸汽供应

原有项目所需蒸汽由营口仙人岛能源化工区华能热电厂统一提供，蒸汽品质 1.2MPa，温度 200℃；可满足项目生产需要。所有蒸汽均用于间接加热，产生的蒸汽凝液返回华能热电厂。蒸汽年消耗量 54.3 万 t/a。

(3) 给排水

① 给水

生活用自来水和工业用水直接引自营口仙人岛能源化工区供水管网，可满足项目前期建设及本项目装置运营的需要。给水系统包括生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统、循环水给水系统。

A. 循环水系统

设计循环水站设计规模 4150m³/h，已建循环水站设计规模 2290m³/h，循环给水压力 0.45MPaG，温度 30℃，循环水压力 0.25MPaG，温度 40℃，循环水池有效容积 7336m³。

B. 消防水系统

厂区设消防水池，消防用水由消防水池及配套厂区消防供水管网供给，厂区内消防管网布置成环状。罐区消防系统采用移动式冷却水系统和半固定式泡沫灭火系统。本项目消防水池有效容积为 5134m³。消防泵房内设消防水泵 2 台，Q=65L/s，备用电源为柴油发电机。罐区附近设 V=1500L 的移动式泡沫灭火装置。

② 排水

厂区采用“清污分流”的排水体制，根据排水水质特点划分为生活污水排水系统、生产废水排水系统和雨水排水系统，厂区各排水系统收集水分别汇入园区周边已有的生活污水干管、生产污水干管和市政雨排水干管。

A. 雨水排水系统，建筑物周围设雨水沟，清洁雨水经雨水沟汇合，通过厂区雨水排水管网直排厂外园区雨水干管。装置区设初期雨水收集和雨污转换系统，初期雨水送生产废水排水系统，切换后，清静雨水经雨排水系统排放。

B.生产废水排水系统，初期雨水和生产废水排入园区污水管网，送盖州市第二污水处理厂处理。

C.生活污水排水系统，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，送盖州市第二污水处理厂处理。

D.事故排水系统

事故状态下，围堤围堰内收集的废水、污染区的雨排水系统收集的漫流事故水均导入事故池内，待事故结束后，事故池内水质经检测，符合盖州市第二污水处理厂接受标准后，排入污水处理厂处理。

(4) 制冷系统

原有项目氟代碳酸乙烯酯（FEC）装置需进行制冷，装置内设 2 套冷冻机组，型号为 470WDE，冷量为 20 万 kCal。制冷剂为二氟一氯甲烷（R-22，分子式 CHClF₂ 分子量 86.47）。在常温下为无色近似无味的气体不燃烧、无腐蚀、毒性极微 加压可液化为无色透明的液体，为 HCFC 型制冷剂。

(5) 氮气系统

原有项目生产所需氮气由 2 台制氮机组提供，设备型号 HC-600，P=30kW，露点为-40℃，提供氮气纯度为 99.99%，供应能力为 5m³/min。

(6) 公用工程年消耗量

原有项目能源动力消耗消耗量见表 3.3-4。

表 3.3-4 能源动力消耗

序号	原辅材料	消耗量	规格
1	电	2500×10 ⁴ kWh/a	380V/220V
2	新鲜水	24.82×10 ⁴ m ³ /a	0.4MPa
3	循环水	24×10 ⁴ m ³ /a	0.4MPa
4	蒸汽	54.3×10 ⁴ t/a	1.25MPa
5	氮气	19.1×10 ⁴ Nm ³ /a	0.6MPa

3.3.5 主要生产设备

原有项目主要生产设备见表 3.3-5~表 3.3-7。

表 3.3-5 碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯（EMC/DEC）主要设备一览表

序号	位号	设备名称	规格	材质	数量
1	V1001	DMC 原料贮罐	V=1000m ³	304	1

2	V1002	EtOH 原料贮罐	V=1000m ³	304	1
3	V1003	MeOH 产品贮罐	V=1000m ³	304	1
4	V1004	EMC 产品贮罐	V=100m ³	304	6
5	V1005	DEC 产品贮罐	V=100m ³	304	6
6	P1001	DMC 进料泵	Q=50m ³ /h H=30m P=4kw	304	1
7	P1002	DMC 输送泵	Q=20m ³ /h H=30m P=4kw	304	1
8	P1003	EtOH 进料泵	Q=50m ³ /h H=30m P=4kw	304	1
9	P1004	EtOH 输送泵	Q=20m ³ /h H=30m P=4kw	304	1
10	P1005	MeOH 输送泵	Q=50m ³ /h H=30m P=4kw	304	1
11	P1006	EMC 输送泵	Q=50m ³ /h H=30m P=4kw	304	2
12	P1007	DEC 输送泵	Q=50m ³ /h H=30m P=4kw	304	2
13	V2101	CAT 贮罐	V=8m ³	304	2
14	V2102	甲醇共沸物贮罐	V=20m ³	304	4
15	V2103	反应精馏釜	V=80m ³ F=80m ²	304	12
16	V2104	前馏份贮罐	V=60m ³	304	4
17	V2105	EMC 粗品贮罐	V=90m ³	304	8
18	V2106	EMC 产品精制釜	V=50m ³ F=80m ²	304	8
19	V2107	粗 DEC 贮罐	V=80m ³	304	8
20	V2108	粗 DEC 贮罐	V=16m ³	304	4
21	V2109	粗 DEC 贮罐	V=80m ³	304	8
22	V2110	DEC 产品粗制釜	V=80m ³ F=80m ²	304	8
23	T2101	反应精馏塔	DN1400 H=29m	304	12
24	T2102	EMC 产品精制塔	DN1200 H=29m	304	8
25	T2103	DEC 产品精制塔	DN1200 H=29m	304	8
26	T2104	DMC 精制塔	DN1200 H=29m	304	4
27	P2101	甲醇输送泵	Q=20m ³ /h H=30m P=4kw	304	4
28	P2102	DEC 浆料泵	Q=20m ³ /h H=30m P=5.5kw	304	12
29	P2103	DEC 浆料泵	Q=20m ³ /h H=30m P=5.5kw	304	8
30	P2104	DEC 浆料泵	Q=20m ³ /h H=30m P=5.5kw	304	4
31	P2105	DMC 浆料泵	Q=20m ³ /h H=30m	304	4
32	P2106	循环泵	Q=15m ³ /h H=10m P=5.5kw	304	4
33	P2107	循环泵	Q=15m ³ /h H=10m P=7.5kw	304	4
34	P2108	CAT 循环泵	Q=5m ³ /h H=20m P=2kw	304	4
35	P2109	CAT 浆料泵	Q=10m ³ /h H=70m P=4kw	304	4
36	X2101	压滤机	F=10m ²	304	4
38	P2110	罗茨真空泵	WLW-70 P=7kw	304	32
39	V2111	真空缓冲罐	V=1m ³	304	32

40	-	自动灌装机	-	-	1
----	---	-------	---	---	---

表 3.3-6 碳酸乙烯酯 (EC) 主要设备一览表

序号	位号	设备名称	规格	材质	数量
1	V3101	催化剂配制槽	V=5m ³	304	2
2	V3102	环氧乙烷贮槽	V=100m ³	304	2
3	V3103	二氧化碳贮槽	V=60m ³		2
4	P3101	催化剂进料泵	Q=5m ³ /h H=10m P=2kw	304	2
5	P3102	低温液体泵	1200-8.0 P=15kw	304	4
6	V3201	催化剂计量槽	V=5m ³	304	2
7	V3202	环氧乙烷计量槽	V=1m ³	304	2
8	V3203	二氧化碳缓冲罐	V=2m ³	16MnR	2
9	P3201	催化剂计量泵	GJT-1200/10 P=2kw	304	4
10	P3202	环氧乙烷计量泵	GJT-250/10 P=5.5kw	304	4
11	E3201	二氧化碳汽化器	Q=1200kg/h	304	2
12	R3301	第 I 反应器	V=3.5m ³	304	2
13	R3302	第 II 反应器	V=2.5m ³	304	2
14	E3301	热交换器	F=20m ²	304	2
15	P3301	高温高压磁力泵	Q=25m ³ /hr H=40m P=11kw	304	6
16	V3301	气液分离器	V=3m ³	304	2
17	V3302	气液分离器	V=3m ³	304	2
18	E3401	塔顶冷却器	FN=60m ²	304	2
19	T3401	粗产品精馏塔	DN1200 H=29m	304	2
20	V3401	粗产品精馏釜	V=10m ³	304	4
21	P3401	产品输送泵	Q=20m ³ /h H=30m P=4kw	304	8
22	V3402	粗产品贮槽	V=60m ³	304	2
23	E3501	塔顶冷却器	FN=60m ²	304	2
24	T3501	粗产品精馏塔	DN1500 H=29m	304	4
25	V3501	粗产品精馏釜	V=40m ³	304	4
26	P3501	产品输送泵	Q=20m ³ /h H=30m P=4kw	304	4
27	V3502	精产品槽	V=40m ³	304	4
28	V3503	真空缓冲槽	V=2m ³	Q345R	12
29	P3601	真空机组	JZJW1200-222 P=55kw	304	6
30	V7601	成品贮罐	V=100m ³	304	6
31	P7601	产品输送泵	Q=50m ³ /h H=30m P=4kw	304	6
32	-	自动灌装机	DF300	-	1

表 3.3-7 其他设备一览表

序号	设备名称	规格	材质	数量
1	晾水塔	GFNL-650 P=22kw		8
2	循环水泵	HGA200-500 P=45kw	CS	1
3	循环水泵	P=90kw		2

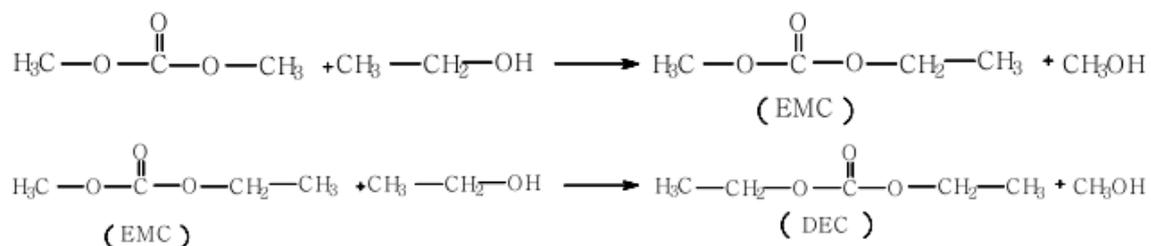
4	循环水泵	P=130kw	5
5	螺杆空压机	V30-7	2
6	制氮机组	HC-600 P=30kw	2
7	螺杆空压机	V160-7	2
8	氮气贮气罐	V=10m ³	4
9	空气贮气罐	V=10m ³	4
10	消防水泵	Q=65L/S P=130kw	2
11	燃气锅炉	12t/h, 配套软化水设施、除氧器	2

3.3.6 工艺流程分析

3.3.6.1 碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯（EMC/DEC）生产工艺流程

①反应原理

采用酯基转移法，是用碳酸二甲酯与乙醇进行酯交换而生产碳酸甲乙酯和碳酸二乙酯。乙醇、碳酸二甲酯以及催化剂在 100℃、常压条件下二者之间进行酯交换反应，生成碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯，同时生成副产品甲醇。反应方程式如下：



②工艺流程简述

采用酯基转移法，是用碳酸二甲酯与乙醇进行酯交换而生产碳酸甲乙酯酯和碳酸二乙酯。

(1) 合成：将乙醇、碳酸二甲酯以及催化剂打入合成反应塔内，在 100℃、常压条件下二者之间进行酯交换反应，生成碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯，同时生成副产品甲醇。副产品甲醇与原材料碳酸二甲酯形成共沸物边反应边蒸馏出来，后去碳酸二甲酯生产装置中的分离工序进行分离。塔釜的母液进入下一步蒸馏 1，塔顶气体经冷凝回流后（G3-1）进入活性炭吸附装置净化后排放。

(2) 蒸馏 1：来自合成塔中的母液，通过物料泵导入蒸发器 1 内，在 80℃、常压的条件下进行蒸馏，未反应的乙醇、少量的甲醇和二甲酯被蒸馏出来，回用于合成，其余母液进入蒸发器 2，从蒸发器放空口排出的不凝气体经冷凝回流后（G3-2）进入

活性炭吸附装置净化后排放。

(3) 蒸馏 2: 来自蒸发器 1 的母液, 在 150℃、常压下的条件下于蒸发器 2 内进行蒸馏。碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、少量的甲醇和乙醇被蒸馏出来, 通过冷凝器冷凝进入脱酯塔。蒸发器 2 底部的催化剂及残液进入催化再生装置, 从蒸馏塔放空口排出的不凝气体经冷凝回流后 (G3-3) 进入活性炭吸附装置净化后排放。

催化剂再生在常温、常压下进行, 再生后的催化剂一部分回用于合成反应, 一部分与物料形成的残液合在一起作为釜残 (S3-1) 处理。

(4) 脱二甲酯: 来自于蒸发器 2 的冷凝液, 在 100℃、常压条件下于脱酯塔内进行蒸馏, 碳酸二甲酯、少量的甲醇和乙醇被蒸馏出来, 回用于合成, 含有碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯的母液进入分离塔内, 从塔放空口排出的不凝气体经冷凝回流后 (G3-4) 进入活性炭吸附装置净化后排放。

(5) 产品分离: 来自于脱酯塔的碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯母液, 在 100℃、-0.08MPa 条件下进行精馏, 碳酸甲乙酯、少量的碳酸二乙酯被精馏出来, 去碳酸甲乙酯精馏塔。釜底的母液含有碳酸二乙酯和少量的碳酸甲乙酯去碳酸二乙酯精制塔。塔顶排出的不凝气体经缓冲罐回收后直接返回塔内, 少量气体最终通过真空泵 (G3-5) 进入活性炭吸附装置, 经活性炭吸附后达标排入大气。

(6) 碳酸甲乙酯精制: 来自分离塔的碳酸甲乙酯和少量的碳酸二乙酯在 100℃、-0.08MPa 的条件下在精制塔内进行精馏, 釜底液回到分离塔, 满足产品质量的碳酸甲乙酯去产品贮罐外售。塔顶排出的不凝气体经缓冲罐回收后直接返回塔内, 少量气体最终通过真空泵 (G3-6) 进入活性炭吸附装置, 经活性炭吸附后达标排入大气。

(7) 碳酸二乙酯精制: 来自分离塔的碳酸二乙酯和少量的碳酸甲乙酯在 100℃、-0.08MPa 的条件下在精制塔内进行精馏, 釜底液回到分离塔, 满足产品质量的碳酸二乙酯去产品贮罐外售。塔顶排出的不凝气体经缓冲罐回收后直接返回塔内, 少量气体最终通过真空泵 (G3-7) 进入活性炭吸附装置, 经活性炭吸附后达标排入大气。

本工艺中的高压放空、常压以及低压等装置排放的气体, 统一 (G3-1~7) 接入活性炭吸附装置, 处理达标后统一排放。

③生产工艺流程图

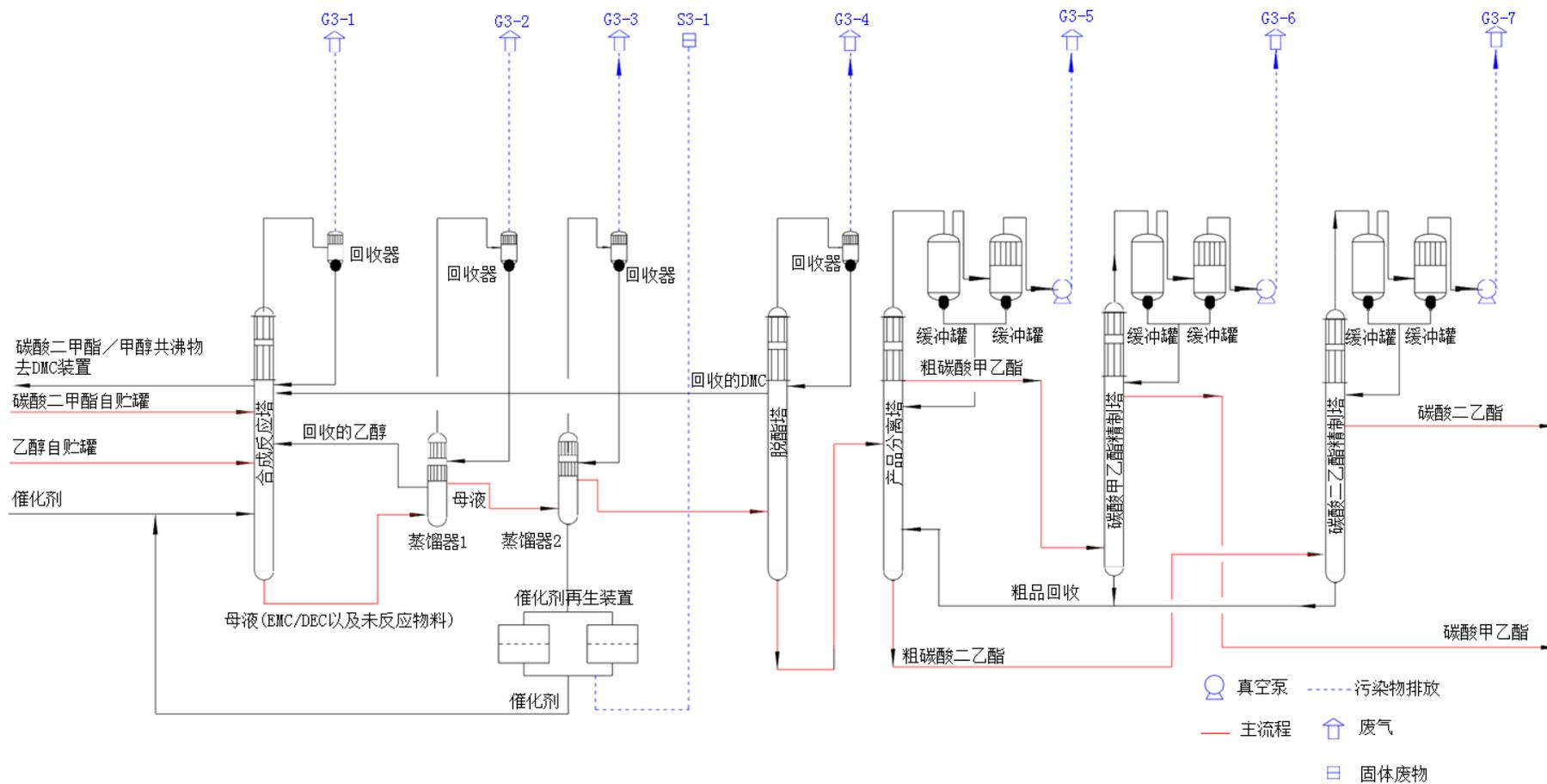


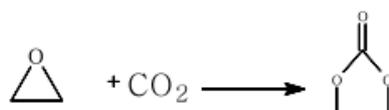
图 3.3-2 碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯 (EMC/DEC) 生产工艺流程图

3.3.6.2 碳酸乙烯酯（EC）生产工艺流程

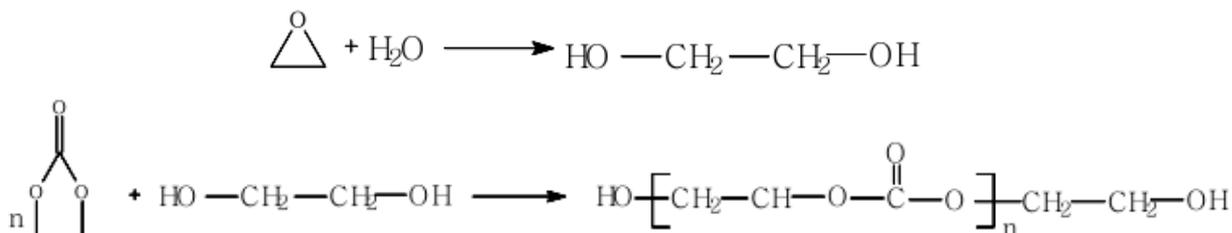
①反应原理

碳酸乙烯酯的生产方法是超临界状态下的二氧化碳与环氧乙烷在卤素金属催化剂的作用下先合成碳酸乙烯酯，进而采用精馏方法进行提纯，生产电池级碳酸乙烯酯。合成反应在二者在 200℃、8MPa 下进行反应，生成碳酸乙烯酯。主反应和副反应式如下：

主反应：



副反应：



②工艺流程简述

碳酸乙烯酯的生产方法是超临界状态下的二氧化碳与环氧乙烷在卤素金属催化剂的作用下先合成碳酸乙烯酯，进而采用精馏方法进行提纯，生产电池级碳酸乙烯酯。

(1) 合成：将储罐中的环氧乙烷、催化剂打入合成反应釜，液态的二氧化碳经过汽化器汽化后进入缓冲罐，靠缓冲罐与反应釜之间的压差进入合成反应釜，二者在 200℃、8MPa 下进行反应，生成碳酸乙烯酯，反应结束后，母液以及过量的二氧化碳气体进入气液分离器。在主反应的同时，因为原材料和催化剂中带进微量的水份会发生一些副反应，生成少量的聚碳酸酯二元醇，也一并进入气液分离器。

(2) 气液分离：合成反应生成的母液，是碳酸乙烯酯及催化剂的混合物，同时还有未反应的二氧化碳气体，进入气液分离器进行气液分离。分离后的二氧化碳及少量的碳酸丙烯酯气体从放空口（G2-1）进入活性炭吸附装置，经活性炭吸附后排入大气。其余母液进入粗产品蒸馏工序；

(3) 粗产品蒸馏：来自气液分离器的母液和来自精制釜的前馏及釜底料，在

150℃、-0.09MPa 的条件下进行蒸馏，蒸馏液进入精制釜，塔釜物料包括催化剂和合成、蒸馏、精制过程生成的聚碳酸酯二元醇，经过滤处理后，一部分催化剂回到贮罐循环使用，聚碳酸酯二元醇做为副产品出售。剩下的釜残包括催化剂和聚碳酸酯(S2-1)收集做危废物处理。塔顶的不凝气体在真空缓冲罐中经过冷凝后回到塔釜内，真空泵排出的气体(G2-2)经活性炭吸附后达标排入大气。

(4) 精制：来自粗产品蒸馏釜的塔顶冷凝液，在 150℃、-0.09MPa 的条件下进行精制，前馏液和釜底料回到粗蒸釜，满足产品指标的碳酸乙烯酯产品进入成品贮罐外售。塔顶的不凝气体在真空缓冲罐中经过冷凝后回到塔釜内，真空泵排出的气体(G2-3)经活性炭吸附后达标排入大气。

③生产工艺流程图

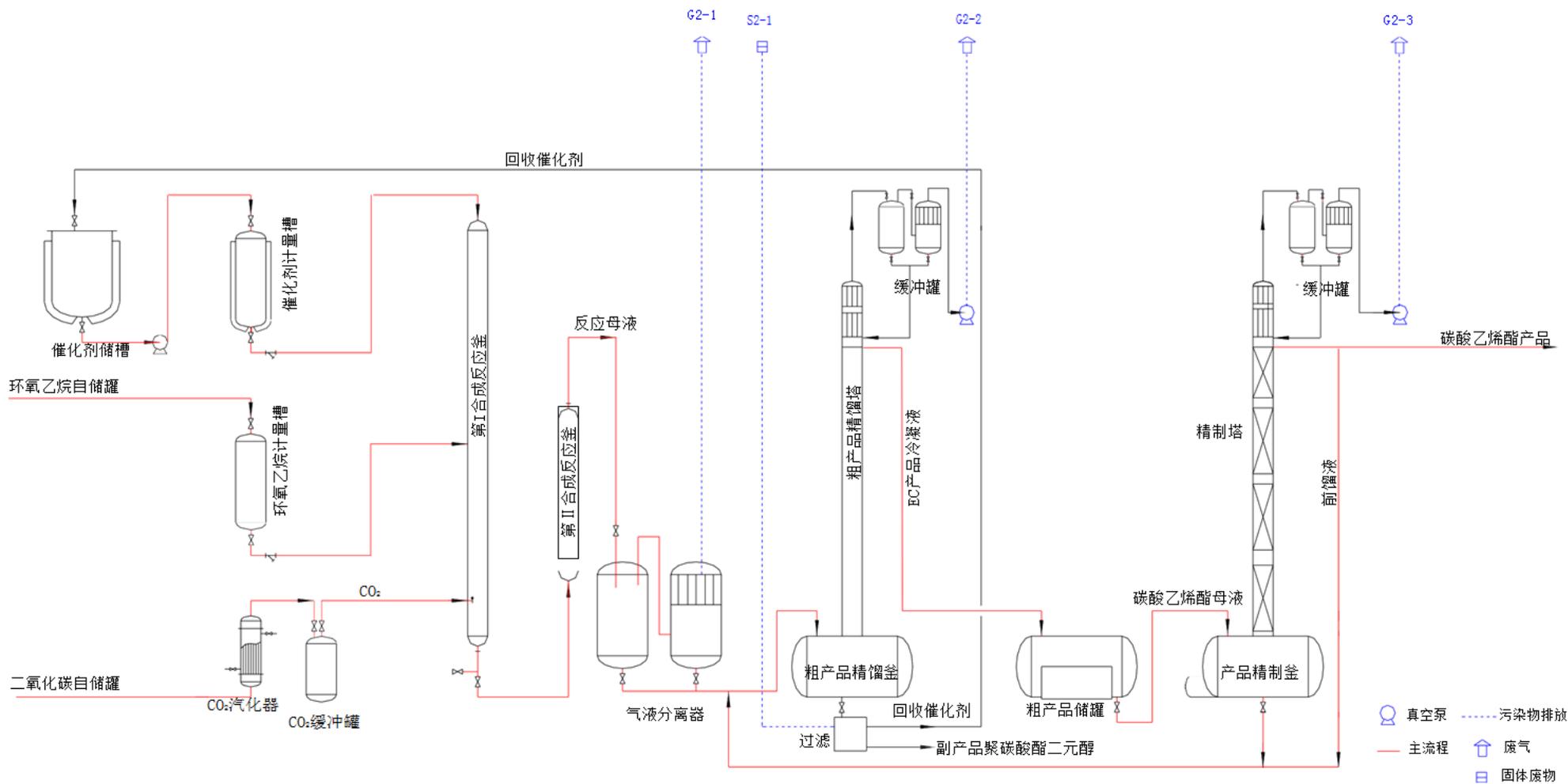


图 3.3-3 碳酸乙烯酯（EC）生产工艺流程图

3.3.8 原有项目产排污情况

原有项目环评批复的主体工程包括碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯（EMC/DEC）装置、碳酸乙烯酯（EC）装置、碳酸二甲酯（DMC）装置、氟代碳酸乙烯酯（FEC）装置。由于市场原因，实际已建设主体工程为碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯（EMC/DEC）装置、碳酸乙烯酯（EC）装置，且碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯（EMC/DEC）装置已于 2019 年停止运行，目前仅有碳酸乙烯酯（EC）装置正在运行。本项目污染物产排情况按照已建设的碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯（EMC/DEC）装置、碳酸乙烯酯（EC）装置进行核算。

3.3.8.1 废气排放情况

1、有组织废气

原有项目有组织废气污染源包括各装置工艺废气和食堂油烟。

（1）装置工艺废气主要为各单元产生的不凝气和真空尾气，废气经管道收集后经活性炭吸附装置处理后达标排放。废气中主要因子为 NMHC、甲醇等。EMC、EC 装置各设 1 个活性炭吸附装置和 1 个排气筒，全厂共 2 套活性炭吸附装置。

（3）食堂拟设 6 个灶头，采用油烟净化装置处理后排放。

（4）临时锅炉目前为备用状态，营口仙人岛能源化工区华能热电厂已在企业投产前建设完成，因此原有项目蒸汽由华能热电厂提供，锅炉目前处于停用状态。

2、无组织废气

无组织废气控制措施主要有：

（1）甲醇、乙醇等液体储运及生产过程中均采用密闭操作方式，生产过程反应釜产生的工艺废气送废气处理设施处理后排放，最大可能的将无组织气体收集并集中处理后，以有组织方式排放，减少对大气环境的污染；

（2）经常动作的管件及阀门采用密封性能好的材料，防止跑、冒、滴、漏现象发生，最大限度地减少烃类无组织排放。

（3）装置储运系统液态易挥发物料的装卸车采用液下密闭装卸，减少装卸过程中的无组织损失；

（4）液态易挥发物料输送均采用屏蔽泵，可有效降低无组织损耗。

采用以上无组织废气防治措施后，可稳定、有效降低废气污染物的排放，主要污

染物满足达标排放要求。

本次环评引用了《营口恒洋新能源化工有限公司锂离子电池材料工程项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》中的监测数据，原有废气能够达标排放，废气排放一览表见表 3.3-8。

表 3.3-8 原有废气排放一览表

废气名称			组成特征			排放规律	排气筒参数	排放去向
			排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	排放量 t/a			
有组织	EMC	非甲烷总烃	1.784	120	0.8	连续	15米	大气
		甲醇	<2	50	0.08			
	EC	非甲烷总烃	2.05	120	0.32	连续	15 米	大气
无组织	厂区边界上风 向	非甲烷总烃	1.65	4.0	--	连续	--	大气
		甲醇	<0.1	12	--	连续	--	大气
	厂区边界下风 向1#	非甲烷总烃	2.09	4.0	--	连续	--	大气
		甲醇	<0.1	12	--	连续	--	大气
	厂区边界下风 向1#	非甲烷总烃	1.50	4.0	--	连续	--	大气
		甲醇	<0.1	12	--	连续	--	大气
	厂区边界下风 向3#	非甲烷总烃	1.53	4.0	--	连续	--	大气
		甲醇	<0.1	12	--	连续	--	大气

3.3.8.2 原有项目废水排放情况

原有项目不产生工艺废水，生活污水通过化粪池处理后，与 EO 吸收池废水、循环排水、化验室废水、设备地面冲洗水经管道送盖州市第二污水处理厂处理。原有项目废水排放量为 30644.6t/a，水平衡图见图 3.3-4。

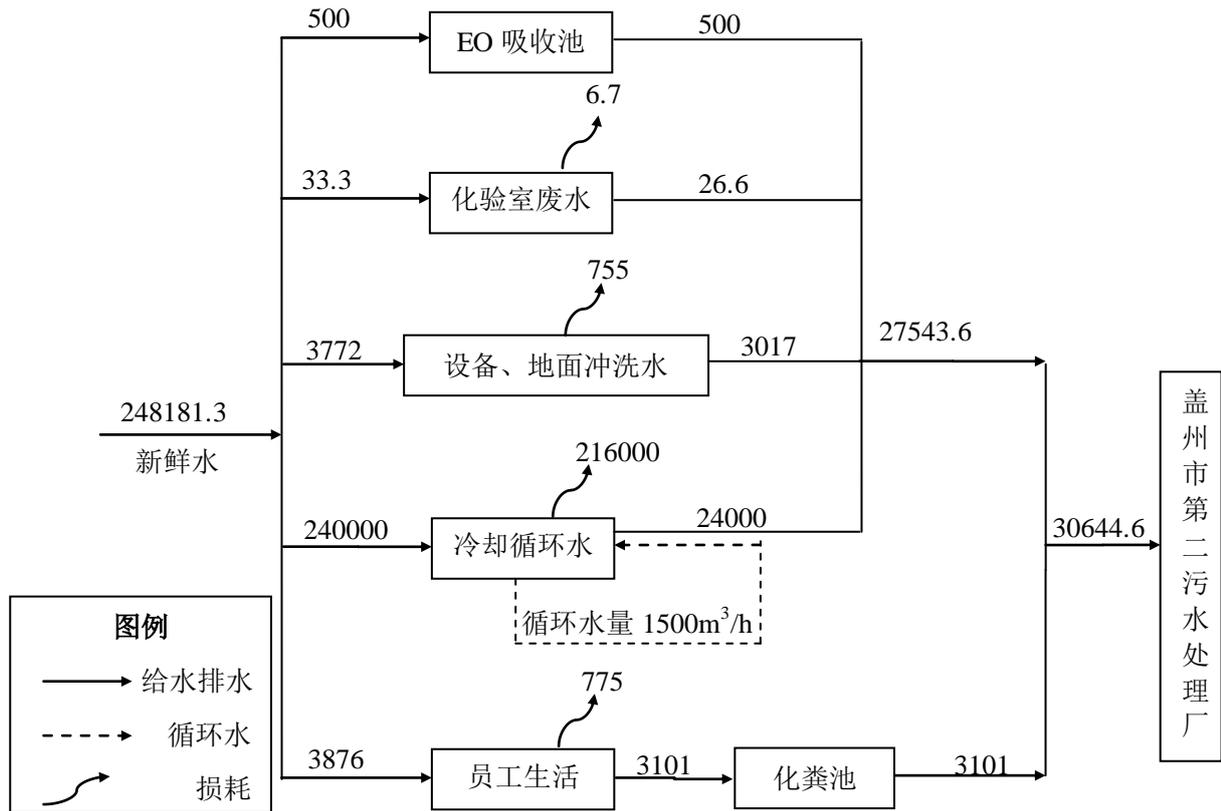


图 3.3-4 原有项目水平衡图 (单位: t/a)

根据辽宁省能源研究所检测服务中心于 2020 年 8 月 7 日-8 日对企业废水排放口监测结果, 原有项目废水排放情况见表 3.3-9。

表 3.3-9 原有项目处理站排放情况一览表

废水种类		生产废水				排放去向
		排放浓度 mg/L	排放标准 mg/L	达标情况	排放量 t/a	
pH 值	处理后	7.01	6-9	达标	--	盖州市第二污水处理厂
COD _{Cr}	处理后	219	300	达标	4.663	
BOD ₅	处理后	68.36	250	达标	1.554	
氨氮	处理后	13.06	30	达标	0.21412	
SS	处理后	221.5	300	达标	4.7282	

3.3.8.3 原有项目固体废物

原有项目固体废物产生情况见表 3.3-10。

表 3.3-10 老厂固体废物排放一览表

序号	产生位置	固废名称	危废编号	产生量 t/a	去向
1	EMC/DEC 装置	催化剂再生釜残	HW50 900-048-50	72	送至有资质单

2	EC 装置	粗产品精馏釜残	HW50 900-048-50	72	位安全处理
3	废气处理设施	废活性炭	HW49 900-039-49	135	

3.3.8.4 原有项目噪声排放情况

原有项目厂界噪声引用《营口恒洋新能源化工有限公司锂离子电池材料工程项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》中的监测数据，原有项目厂界噪声能够达标排放，噪声情况见表 3.3-11。

表 3.3-11 老厂噪声监测结果一览表

序号	监测点位	监测结果 Leq dB(A)	
		2017 年 12 月 13 日	
		昼间	夜间
1	厂界东	53.73	39.98
2	厂界南	51.08	97.05
3	厂界西	43.95	38.8
4	厂界北	47.75	36.95
标准限值		65	55
评价结果		达标	达标

3.3.9 原有项目污染物排放总量情况

3.3.9.1 污染物排放情况

(1) 废水

在检测期间，总排口水质浓度均符合《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）中表 2 标准要求 and 《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）间接排放标准。

(2) 废气

在检测期间，本项目有组织和无组织废气污染物非甲烷总烃、甲醇均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）。

(3) 噪声

项目四周厂界昼、夜间噪声监测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

3.3.9.2 污染物排放总量

根据《营口恒洋新能源化工有限公司锂离子电池材料工程项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》及《营口恒洋新能源化工有限公司锂离子电池材料工程项目环境影响报告书》，营口恒洋新能源化工有限公司现有项目污染物排放汇总情况见下表。

表 3.3-12 污染物排放汇总一览表 单位 t/a

项目		排放量
废气	非甲烷总烃	27.92
	甲醇	4.32
废水	COD	4.663
	NH ₃ -N	0.21412
	悬浮物	4.7282
	石油类	0.105836
固废	釜残	144
	废活性炭	135
	员工生活垃圾	93.12

3.3.10 原有项目主要环保问题

原有项目现有环保治理措施如下：

1、废气

EMC 装置废气经过 1 套活性炭吸附装置吸附后，从 P2#15m 排气筒达标排放。EC 装置废气经过 1 套活性炭吸附装置吸附后，从 P3#15m 排气筒达标排放。食堂餐饮油烟经油烟净化装置处理后达标排放。

2、废水

EO 吸收池废水、循环排污水、化验室废水、设备地面冲洗水等废水与化粪池处理后的生活污水一起排放至园区管网，排入盖州市第二污水处理厂处理，但是能够达标排放。

3、固体废物主要包括釜残、废活性炭和生活垃圾，已建设一个危险废物暂存处，建设符合规范要求，能够满足原有项目存放。

4、已建 4000m³ 事故池，能够满足事故废水存放。

原有项目环保措施仍有如下问题：

1、原有项目未建设污水处理站，生产废水直接排入园区管网，不符合规划环评“每个化工厂都要有自己的污水处理系统”的要求。

2、原有项目未设置初期雨水池，初期雨水未收集处理后排放。

3.4“以新带老”措施

1、本项目新建污水处理站，全厂生产废水处理后排入园区管网。

2、本项目新建 520m³ 初期雨水池，初期雨水收集后经过污水处理站处理后排放。

“以新带老”措施后原有项目环保措施对比见下表。

表 3.3-13 “以新带老”措施表

项目		现有措施	“以新带老”措施
废气	EMC 装置废气	活性炭吸附+15m 排气筒达标排放	无
	EC 装置废气	活性炭吸附+15m 排气筒达标排放	无
废水	生活污水	化粪池	无
	生产废水	无	新建隔油池+絮凝沉淀
	初期雨水	无	新建 520m ³ 初期雨水池，初期雨水收集后经过污水处理站处理后排放
固废	釜残	危废暂存处暂存，委托有资质单位处置	无
	废活性炭		
	员工生活垃圾	环卫部门定期清运	无

4 建设项目工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 工程基本情况

(1) 项目名称：营口恒洋新能源化工有限公司 2 万吨 / 年正己烷项目环境影响报告书

(2) 建设性质：扩建

(3) 建设地点：辽宁省营口仙人岛能源化工区

(4) 投资情况：项目总投资 5057.62 万元，其中工程费用 3674.49 万元，固定资产其他费用 444.45 万元，预备费 329.52 万元，全额流动资金 609.16 万元。

(5) 操作时间及工作制度：全年工作 8000 小时，生产系统执行四班三倒工作制，管理及其他辅助人员实行日班或值班制。

(6) 劳动定员：新增定员 27 人，其中：生产人员 13 人、管理人员 6 人，其它辅助人员 8 人。

(7) 建设周期：建设期 6 个月，预计 2020 年 11 月开工，2022 年 4 月竣工。

(8) 生产规模：年产正己烷 6624t/a，石油醚 7328t/a，6#溶剂油 6048t/a。

4.1.2 项目组成

本项目主要建设内容包括主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程，其主要组成情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目组成一览表

项目	建设内容	生产规模	备注
主体工程	生产车间	占地面积 3000m ² ，拟设置一条生产线，年产专业级正己烷 6624t/a，石油醚 7328t/a，6#溶剂油 6048t/a。	新建
储运工程	罐区	占地面积 1350m ² ，共设置 6 个储罐，包括 2 个 500m ³ 原料储罐、2 个 500m ³ 石油醚储罐、1 个 500m ³ 正己烷储罐、1 个 500m ³ 6#溶剂油储罐。	新建
	管廊系统	新建管廊系统，从装卸车栈台至罐区、罐区至生产车间	新建
	装卸车设施	依托现有装卸车栈台	依托
公用	给水系统	引自营口仙人岛能源化工区供水管网，依托现有供水管网。	依托

工程	排水系统	厂区排水雨污分流，清污分流。雨水排水系统依托现有雨水管网；生活污水依托现有化粪池处理 厂区新建污水处理站，本项目及原有项目生产废水经、污水处理站处理后，与处理后的生活污水一排入园区排水管网，送盖州市第二污水处理厂处理。	雨水、生活污水依托，新建污水处理站
	循环冷却水系统	依托原有循环冷却系统，目前循环水泵已建 630m ³ /h 的 3 台，400m ³ /h 的 1 台，已建循环水系统规模 2290m ³ /h，现有循环水池有效容积 7336 m ³ 。	依托
	消防系统	依托厂区原有消防系统，罐区新建消防水管道及灭火系统。依托原有消防水池 5134m ³ 。	依托
	供电系统	园区统一规划供应，依托厂区现有变压器	依托
	供气系统	依托园区供气，由华能仙人岛热电厂供应，蒸气总用量为 20144t/a。	依托
	供热系统	依托园区供热，由华能仙人岛热电厂集中供热。	依托
环保工程	废气处理	新建火炬一座、脱硫设施一套、18m 排气筒一个。生产过程中的硫化氢气体经过脱硫装置处理，然后与其他有机废气一起进入火炬，经过燃烧处理后经 P1#18m 排气筒排放。	新建
		新建微负压车间，生产车间无组织废气经负压收集后引至火炬燃烧系统。	新建
		新增在线监测系统一套，监测 P1#排气口废气排放情况	新建
	废水处理	新建 520m ³ 隔油池一座、520m ³ 絮凝沉淀池一座。本项目及原有项目生产废水经过隔油+絮凝沉淀处理，生活污水经过化粪池处理，汇合后排入园区污水管网，送盖州市第二污水处理厂处理。	隔油池、絮凝沉淀池新建，化粪池依托
	固废处理	依托现有危废暂存处，位于厂区北侧，占地面积 960m ² 。	依托
风险	依托原有 4000m ³ 事故池；罐区新建围堰+喷淋系统；生产车间及罐区地面硬化、防渗。	事故池依托，其他新建	
辅助工程	办公楼	依托厂区原有办公楼，位于厂区东北侧	依托

4.1.3 主要生产设备

本项目设备均为新购，主要设备情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目主要设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	加氢精制反应器	Φ800×6900mm	台	1	
2	脱芳反应器	Φ800×10100mm	台	1	
3	脱硫反应器	Φ1000×7900mm	台	1	
4	脱轻塔	Φ1400×48500	台	1	
5	精制塔	Φ2200×57800	台	1	
6	脱重塔	0.16/0.17MPaG, 2500kg/h	台	1	
7	汽提塔	1.0/1.02MPaG, 470kg/h	台	1	
8	原料卸车泵	P-1301A/B, 15kw	台	1	
9	原料输送泵	P-1302A/B, 15kw	台	1	
10	正己烷装车泵	P-1303A/B, 11kw	台	1	

11	6#溶剂油（戊烷）装车泵	P-1304A/B, 11kw	台	1	
12	石油醚装车泵	P-1305A/B, 11kw	台	1	
13	电加热器	H-1001, 100kw	台	1	
14	脱重塔回流泵	P-1001 A/B, 15kw	台	2	一用一备
15	加氢精制进料泵	P-1002 A/B, 30kw	台	2	一用一备
16	石油醚外送泵	P-1003A/B, 11kw	台	2	一用一备
17	精制循环氢压缩机	C-1001 A/B, 30kw	台	2	一用一备
18	脱芳循环氢压缩机	C-1002A/B, 15kw	台	2	一用一备
19	汽提塔回流泵	P-1005A/B, 15kw	台	2	一用一备
20	脱芳反应进料泵	P-1004A/B, 22kw	台	2	一用一备
21	反应产物输送泵	P-1003A/B, 15kw	台	2	一用一备
22	注硫泵 P-1007	P-1007, 0.55kw	台	2	一用一备
23	脱轻塔回流泵	P-1101A/B, 30 kw	台	2	一用一备
24	脱轻塔塔底泵	P-1102A/B, 7.5 kw	台	3	二用一备
25	精制塔回流泵	P-1103A/B, 7.5kw	台	1	
26	精制塔塔底泵	P-1104A/B, 2.2 kw	台	1	
27	蒸汽凝液泵	P-1404 A/B, 7.5 kw	台	1	
28	脱重塔冷凝器	E1001	台	1	
29	石油醚冷却器	E1004	台	1	
30	精制产物后冷器	E1006	台	1	
31	汽提塔冷凝器	E1008	台	1	
32	脱芳产物冷却器	脱芳产物冷却器	台	1	
33	脱轻塔冷凝器	E1107	台	1	
34	轻组分冷却器	E1108	台	1	
35	精制塔冷凝器	E1110	台	1	
36	正己烷冷却器	E1111	台	1	
37	6#溶剂油冷却器	E1112	台	1	
38	脱重塔再沸器	E1002	台	1	
39	脱芳进料加热器	E1011	台	1	
40	汽提塔再沸器	E1009	台	1	
41	脱轻塔再沸器	E1103	台	1	
42	精制塔再沸器	E1109	台	1	

4.1.4 产品方案

4.1.4.1 产品方案

本项目产品方案详见表 4.1-3。

表 4.1-3 项目产品规格及规模

序号	产品名称	规格	规模	质量标	包装方	类别	储存位	去向	备注
----	------	----	----	-----	-----	----	-----	----	----

			(t/a)	准号	式		置		
1	正己烷	≥92%	6624	GB1760 2-1998	储罐	主产品	罐区	外售	液态
2	石油醚	-	7328	GB1589 4-2008	储罐	副产品	罐区	外售	液态
3	6#溶剂油	-	6048	GB1669 -96	储罐	副产品	罐区	外售	液态
	合计		20000						

4.1.4.2 主要产品用途

本项目主要产品为正己烷、6#溶剂油和石油醚。

①正己烷

正己烷是低毒、有微弱的特殊气味的无色液体。由于结构中不含极性基团，因此有良好的耐水性、耐酸碱性、耐候性、耐光老化性，在有机溶剂中，特别是在石油溶剂中，有良好的溶解性，同其它树脂的相溶性很好，还具有脆性、增粘性、粘结性和可塑性。正己烷在工业上主要用作溶剂，用于配制粘胶以粘合鞋革、箱包，常用于电子信息产业生产过程中的擦拭清洗作业，还有食品制造业的粗油浸出、塑料制造业的丙烯溶剂回收、化学实验中的萃取剂（如：光气实验）以及日用化学品生产时的花香溶剂萃取等行业也用到正己烷。

②石油醚

石油醚主要用作溶剂及作为油脂的抽提。用作有机溶剂及色谱分析溶剂；用作有机高效溶剂、医药萃取剂、精细化工合成助剂等；也可用于有机合成和化工原料。用于有机合成和化工原料，如制取合成橡胶、塑料、锦纶单体、合成洗涤剂、农药等，亦是很好的有机溶剂。主要用作溶剂，也用作发泡塑胶的发泡剂，药物、香精的萃取剂。

③6#溶剂油

6#溶剂油是五大类石油产品之一。6#溶剂油的用途十分广泛。用量最大的首推涂料 6#溶剂油（俗称油漆 6#溶剂油），其次有食用油，印刷油墨，皮革，农药，杀虫剂，橡胶，化妆品，香料，医药，电子部件等 6#溶剂油。

4.1.4.3 产品指标

①正己烷

产品正己烷执行《中华人民共和国国家标准 工业己烷》（GB17602-1998），有关化学成分要求见表 4.1-4。

表 4.1-4 正己烷化学成分标准

项目	质量指标
密度 (20℃), kg/m ³	655-681
气味 ¹⁾	无残留异味
贝壳松脂丁醇值 ¹⁾	报告
嗅指数	不大于 1000
颜色 (满足下列两指标之一):	
赛波特色号	不小于 +28
铂-钴色号	不大于 10
馏程:	
初馏点, °C	不低于 63
干点, °C	不高于 71
硫含量, mg/kg	不大于 10
不挥发物, mg/100mL	不大于 1
苯含量, % (m/m)	不大于 0.1

¹⁾ 除作为植物油脂抽提溶剂外可执行协议指标。

②石油醚

副产品石油醚执行《中华人民共和国国家标准 化学试剂 石油醚》(GB15894-2008) 第 III 类, 有关化学成分要求见表 4.1-5。

表 4.1-5 石油醚化学成分标准

名称	分析纯		
	第 I 类	第 II 类	第 III 类
沸程/°C	30-60	60-90	90-120
色度/黑曾单位	≤10	≤10	≤10
蒸发残渣, w/%	≤0.001	≤0.001	≤0.001
水分 (H ₂ O), w/%	≤0.015	≤0.015	≤0.015
酸度 (以 H ⁺ 计), / (mmol/g)	≤0.000015	≤0.000015	≤0.000015
苯 (C ₆ H ₆), w/%	≤0.0025	≤0.0025	-
硫化物 (以 SO ₄ 计), w/%	≤0.015	≤0.015	≤0.015
铁 (Fe), w/%	≤0.0001	≤0.0001	≤0.0001
铅 (Pb), w/%	≤0.0001	≤0.0001	≤0.0001
易炭化物质	合格	合格	合格

③6#溶剂油

副产品 6#溶剂油执行《中华人民共和国国家标准 溶剂油》(GB1669-96), 有关化学成分要求见表 4.1-6。

表 4.1-6 6#溶剂油化学成分标准

项目	质量指标
----	------

馏程:		
初馏点, °C	不低于	60
98% 馏出温度 °C	不高于	90
芳烃含量, %	不大于	1.0
密度 (20°C), kg/m ³		655-686
嗅指数	不大于	1000
色度, 号	不小于	+25
不挥发物, mg/100mL	不大于	3
硫含量, % (m/m)	不大于	0.012
机械杂质及水份		无
铜片腐蚀 (50°C, 3h), 级	不大于	1
水溶性酸或碱		无
油渍试验		合格

4.1.4.4 产品理化性质

本项目各产品理化性质具体见下表。

表 4.1-7 本项目产品理化性质表

产品名称	项目	指标	
正己烷	外观	低毒、有微弱的特殊气味的无色液体	
	理化性质	分子式: C ₆ H ₁₄	分子量: 86.18
		熔点 (°C): -95	沸点 (°C): 69
		密度 (g/mL): 0.692 (20°C)	CAS: 110-54-3
	溶解性	不溶于水, 可与乙醚、氯仿混溶, 溶于丙酮	
	急性毒性	LD50: 28710mg/kg (大鼠经口); LC50: 无资料	
	主要用途	正己烷在工业上主要用作溶剂, 用于配制粘胶以粘合鞋革、箱包, 常用于电子信息产业生产过程中的擦拭清洗作业, 还有食品制造业的粗油浸出、塑料制造业的丙烯溶剂回收、化学实验中的萃取剂 (如: 光气实验) 以及日用化学品生产时的花香溶剂萃取等行业也用到正己烷。	
危险特性	属低毒类, 极易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应, 甚至引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。		
石油醚	外观	无色透明液体, 有煤油气味混合物	
	理化性质	密度 (g/mL): 0.64-0.72	沸点 (°C): 30-80
		熔点 (°C) <-73	CAS: : 8032-32-4
	溶解性	不溶于水, 溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂	
	主要用途	主要用作溶剂及作为油脂的抽提。用作有机溶剂及色谱分析溶剂; 用作有机高效溶剂、医药萃取剂、精细化工合成助剂等; 也可用于有机合成和化工原料。用于有机合成和化工原料, 如制取合成橡胶、塑料、锦纶单体、合成洗涤剂、农药等, 亦是很好的有机溶剂。主要用作溶剂, 也用作发泡塑胶的发泡剂, 药物、香精的萃取剂。	
危险特性	极度易燃, 具强刺激性。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在空气中燃烧火焰明亮且有浓烈的黑烟, 完全燃		

		烧时不产生任何烟雾。与氧化剂能发生强烈反应。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	
6#溶剂油	外观	无色透明液体混合物。	
	理化性质	密度 (g/mL) : 0.655-0.713	沸点 (°C) : 67.5
		熔点 (°C) <-92.5	
	溶解性	溶于苯、氯酚、丙酮、四氯化碳等有机溶剂，但不溶于水。	
	主要用途	溶剂油是五大类石油产品之一。溶剂油的用途十分广泛。用量最大的首推涂料溶剂油（俗称油漆溶剂油），其次有食用油，印刷油墨，皮革，农药，杀虫剂，橡胶，化妆品，香料，医药，电子部件等溶剂油。6#溶剂油主要用在大豆植物浸出工艺中作抽提溶剂及工业溶剂。	
危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		

4.1.5 原辅材料消耗

4.1.5.1 原、辅材料消耗

本项目原辅材料消耗情况见表 4.1-8。

表 4.1-8 原辅材料消耗表

序号	原料类别	原料名称	消耗量 (t/a)	储存位置	运输方式	来源	备注
1	主要原料	混合碳六	19938.246	罐区	汽运	大庆石化公司	液态
2		氢气	101.337	罐车	汽运	市场采购	液态
3	辅料	加氢催化剂	1.16	不储存，厂家定期更换	汽运	市场采购	固态
4		芳烃饱和加氢催化剂	1.55		汽运	市场采购	固态
5		保护剂	0.4		汽运	市场采购	固态
6		脱硫剂	4.5		汽运	市场采购	固态

4.1.5.2 主要原辅材料指标

1、主要原料规格

本项目主要原料是混合碳六、氢气。原料混合碳六处理量为 2.5t/h，温度为环境温度，压力为 0.6MPaG，属于易燃易爆物料。其主要原料规格见表 4.1-9。

表 4.1-9 原料混合碳六组成表

序号	组分	规格% (wt)
1	环戊烯	0.07
2	环戊烷	0.87
3	2-甲基戊烷	1.34

4	3-甲基戊烷	0.53
5	2-甲基-1-戊烯	0.09
6	正己烷	31.765
7	甲基环戊烷	24.63
8	苯	4.43
9	戊硫醇	0.01
10	噻吩	0.005
11	烃基降冰片烯	5.54
12	双环戊二烯	9.65
13	C ₇	10.00
14	C ₈	11.07
合计		100

表 4.1-10 原料氢气规格表

项目	单位	指标
纯度	% (V/V)	≥99.9
CO+CO ₂	% (V/V)	≤0.1

2、主要辅助材料规格

本项目的辅助材料是加氢精制催化剂、芳烃饱和加氢催化剂、专用保护剂及脱硫剂等，指标规格见表 4.1-11~表 4.1-13。

表 4.1-11 辅料加氢精制催化剂 QLH-01 规格表

催化剂组成及质量指标项目	指标
形状	三叶草条
外形尺寸, mm	Φ1.2-2.5
钼含量 (以 MoO ₃ 计), %	18.0-22.0
镍含量 (以 NiO 计), %	3.0-5.0
抗压碎强度, N/cm ≥	150
堆密度, Kg/l	0.65-0.75

表 4.1-12 辅料芳烃饱和加氢催化剂及专用保护剂规格表

指标项目		质量指标	
		NCG 饱和加氢催化剂	YL13-01 保护剂
外观	颜色及形状	黑色, 圆柱状	白色, 球形
	外形尺寸 mm	Φ (5.0±0.1) × (4.8±0.5)	Φ 2.0-3.0
径向抗压碎力	N/cm	≥138	≥40
堆积密度	kg/L	0.9-1.3	0.70± 0.05
镍	wt%	≥42.0	硅铝化合物
活性 (以加氢产物中环己醇百分含量表示)	% (m)	≥96.0	---

表 4.1-13 辅料弛放气脱硫剂 KLT-304 规格表

项 目		KLT304
外观	颜色及形状*	白色或淡黄色条状物
	外形尺寸 mm	Φ4~5
平均抗压碎强度 N/cm		≥50 (N/cm)
堆密度 kg/l		0.90~1.10
穿透硫容,%		≥10.0
使用温度℃		常温~400
使用压力 MPa (g)		0.5~5.0
空速 h ^{-1(v)}		1~500
入口硫 ppm		≤500
脱硫精度 ppm		≤0.1

4.1.6 公用工程供应及消耗

4.1.6.1 供、排水

(1) 供水工程

本项目生活用自来水和工业用水直接引自营口仙人岛能源化工区供水管网。

①新鲜水系统

供水管网依托现有管网，本项目新增用水主要包括：新增员工生活用水、新增循环冷却水、新建车间地面冲洗水、新增设备冲洗水，本项目新鲜水用水量为 16950t/a。

具体用水量见下表：

表 4.1-14 项目用水量表

序号	用水类别	用水人数/面积/ 量	用水标准	新鲜水量 (m ³ /a)
1	生活用水	27 人	50L/人·日	1350
2	设备冲洗	-	-	2000
3	车间地面冲洗	-	-	4000
4	冷却循环水系统	-	-	9600
合计		-	-	16950

②循环水系统

依托厂区现有循环水系统。原有设计循环水站设计规模 4150m³/h，已建循环水站设计规模 2290m³/h，循环给水压力 0.45MPaG，温度 30℃，循环水压力 0.25MPaG，温度 40℃。原有项目循环水规模为 1500 m³/h，本项目循环水设计能力 600m³/h，因此

已建规模 2290m³/h 能够满足本项目使用。现有循环水池有效容积为 7336 m³，满足本项目使用。

③消防水系统

厂区设消防水池，消防用水由消防水池及配套厂区消防给水管网供给，厂区内消防管网布置成环状。罐区消防系统采用移动式冷却水系统和半固定式泡沫灭火系统。

本项目依托园区现有消防水池，有效容积为 5134m³。

(2) 排水工程

厂区排水雨污分流，清污分流。即一套生活排水系统，一套生产排水系统，一套雨水排水系统。生活污水依托现有化粪池处理。本项目及原有项目生产废水经过厂区新建污水处理站处理达标后同生活污水一起，送盖州市第二污水处理厂处理，处理后 80% 园区进行再生水回用，20% 通过管道深海排放。

①生产排水系统

本项目设备冲洗水、地面冲洗水及循环冷却水及原有项目生产废水经过厂区新建污水处理站处理达标后排入盖州市第二污水处理厂。本项目生产废水总排放量为 8640t/a，原有项目生产废水排放量为 27543.6t/a。污水设计处理规模为 5m³/h，隔油池有效容积 520 m³，絮凝沉淀池有效容积 520m³。

②生活污水排水系统

本项目新增生活污水排放量为 1080t/a，依托现有化粪池处理后排入盖州市第二污水处理厂。

③雨排水系统

雨水排水系统依托现有雨水管网。建筑物周围设雨水沟，清洁雨水经雨水沟汇合，通过厂区雨水排水管网直排厂外园区雨水干管。装置区设初期雨水收集和雨污转换系统，初期雨水送生产废水排水系统，切换后，清净雨水经雨排水系统排放。现有厂区内无初期雨水池，本项目新建初期雨水池，有效容积为 520m³。

4.1.6.2 供电

本项目用电由园区统一规划供应，项目用电负荷为三类负荷，依托厂区现有变压器，年用电量为 150 万度。厂区现设变压器二台，型号 630kVA，325KVA，变电所内

通过保护开关分别辐射至各处建筑，在各建筑物内分别设置配电室。

4.1.6.3 供暖及供气

本项目供热、供气均依托园区，由华能仙人岛热电厂统一提供。蒸汽品质 1.2MPa，温度 200℃，所有蒸汽均用于间接加热，产生的蒸汽凝液返回华能热电厂。供暖面积 3000m²，蒸气总用量为 20144t/a（2.518t/h）。

4.1.6.4 氮气系统

(5) 氮气系统

依托厂区制氮机组，提供氮气纯度为 99.99%，供应能力为 5m³/min，原有项目目前氮气使用量为 2m³/min，本项目氮气设计使用量为 1.8m³/min，因此现有制氮机组能够满足本项目使用。

4.1.6.5 储运

(1) 储存方式

本项目化学品储存情况见表 4.1-15，储罐情况一览表见表 4.1-16。

表 4.1-15 本项目化学品储存情况一览表

序号	化学品名称	规格	消耗量/产量 (t/a)	包装方式	储存位置	运输方式	厂区最大储存量 (t)	运转周期 (天)
1	正己烷	92%	6624	储罐	罐区	汽运	276.8	15
2	石油醚	-	7328	储罐	罐区	汽运	568	28
3	6#溶剂油	-	6048	储罐	罐区	汽运	280	16
4	混合碳六	-	19938.246	储罐	罐区	汽运	562.4	10
5	氢气	99.9%	101.337	罐车	-	汽运	1	3

表 4.1-16

罐区储罐情况一览表

位置	序号	设备名称	罐型	容积 (m ³)	直径 (m)	高度 (m)	材质	充装 系数	密度 (t/m ³)	单罐储存 量 (t)	周转 天数	温度 (°C)	压力	数量 (台)
罐区	1	正己烷储罐	立式内浮 顶罐	500	8	10	碳钢	0.8	0.692	276.8	15	常温	常压	1
	2	石油醚储罐	立式内浮 顶罐	500	8	10	碳钢	0.8	0.71	284	28	常温	常压	2
	3	6#溶剂油储罐	立式内浮 顶罐	500	8	10	碳钢	0.8	0.7	280	16	常温	常压	1
	4	混合碳六储罐	立式内浮 顶罐	500	8	10	碳钢	0.8	0.703	281.2	10	常温	常压	2

(2) 运输方式

运输方式为路运由购买地经高速公路运至厂区，厂内运输为库房与生产车间之间的运输，采用人力和人力叉车运输。为满足生产运输和消防的需求，在生产车间和仓库周围设置了环形消防通道，厂区主要道路为 8 米，次要道路为 6 米，转弯半径 9 米，分别与厂区人员出入口和货物出入口相连接，道路采用水泥混凝土面层。厂外运输物料由社会车辆承运。

4.1.6.5 其他

本项目依托原有项目食堂。

4.1.7 总平面布置

4.1.7.1 总平面布置原则

(1) 遵照项目生产的特点，充分考虑生产工艺流程和安全生产要求，符合国家颁发的现行规范。合理规划厂区总平面布置，既做到各功能分区布置合理、相互协调，又尽可能减少厂房、各功能分区之间不必要的相互影响与干扰。

(2) 在满足生产工艺和运输要求的前提下，有机组合厂房，便于合理利用土地，节省投资。保持厂区内道路结构与功能分区的协调，人、物分流不交叉，能量输送损失最小。讲究厂区的整体协调性，做到公用工程一体化、服务设施一体化、物料配送一体化。

(3) 进行弹性规划，加强规划的可操作性和应变能力。

(4) 在不影响生产的前提下，进行系统的景观设计和空间意向规划，为生产劳作创造一个和谐的环境。同时注重厂区整体风貌，加强厂区绿化，营造一个优美、简洁、明快、和谐的环境，突出体现独具个性的企业形象。使建筑和环境融合为一体，相得益彰。

4.1.7.2 总平面布置合理性分析

本项目总平面布置根据生产工艺、运输、消防、安全、卫生等相关要求，同时充分结合厂区具体条件，对建设项目总体布置尽可能做到生产工艺紧凑合理，节约和合理用地，节省建设投资。

充分把握和利用场地特点，以最简洁的处理手法满足功能性、实用性和舒适度的

要求，同时与时俱进，从理性角度来打造一个现代化企业。

厂区内原有规划在总平面布置中，配电室、消防水池、罐区、事故池、办公楼、培训中心位于厂区北部，EMC 装置、EC 装置及控制室等位于厂区西部。

本项目将原规划的预留装置和甲类仓库位置改为正己烷生产装置，位于厂区西南侧；原规划的 FEC 生产装置改为原料及产品罐区，位于厂区西南侧；将原有预留水池进行隔断改为隔油池、絮凝沉淀池和初期雨水池，位于厂区中间；并新建管廊，其他设施不做改动。

厂内各区域功能分区明确，地块划分清晰，主次分明，平稳有序。

全厂人、物流入口的设置与全厂总平面布置相吻合，人流入口位于厂前区。物流入口靠近仓储的主要装卸货区。主要的人、物流流线短捷而不交叉。总平面布置符合石油化工设计防火规范和建筑设计防火规范。

本项目建成后厂区平面布置情况见图 4.1-2。

4.2 建设项目工程分析

4.2.1 工艺过程分析

4.2.1.1 反应原理

反应方程式:

1、烯烃加氢脱硫反应

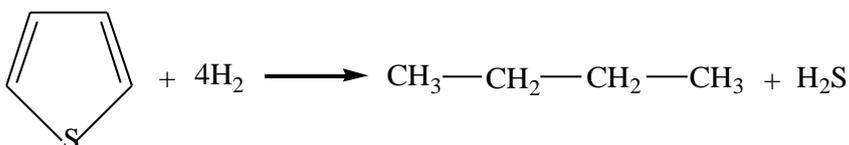
主反应:

(1) 戊硫醇:



反应收率 97% (以戊硫醇计)。

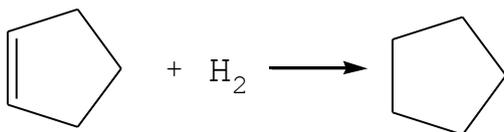
(2) 噻吩:



反应收率 97% (以噻吩计)。

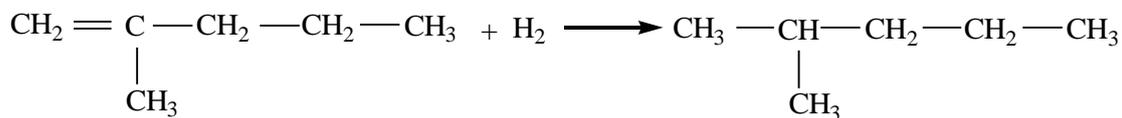
副反应:

(1) 环戊烯:



反应收率 98.5% (以环戊烯计)。

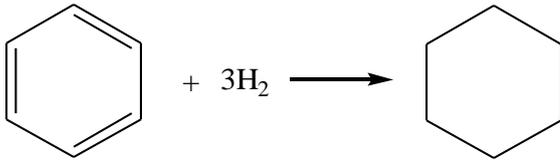
(2) 2-甲基-1-戊烯:



反应收率 98.5% (以 2-甲基-1-戊烯计)。

该工段环戊烯产品反应收率为 42.38%，2-甲基-1-戊烯产品反应收率为 44.15%。

2、苯脱芳反应



反应收率 98%（以苯计）。

4.2.1.2 工艺流程及产污节点

1、工艺流程

本项目工艺流程见下图。

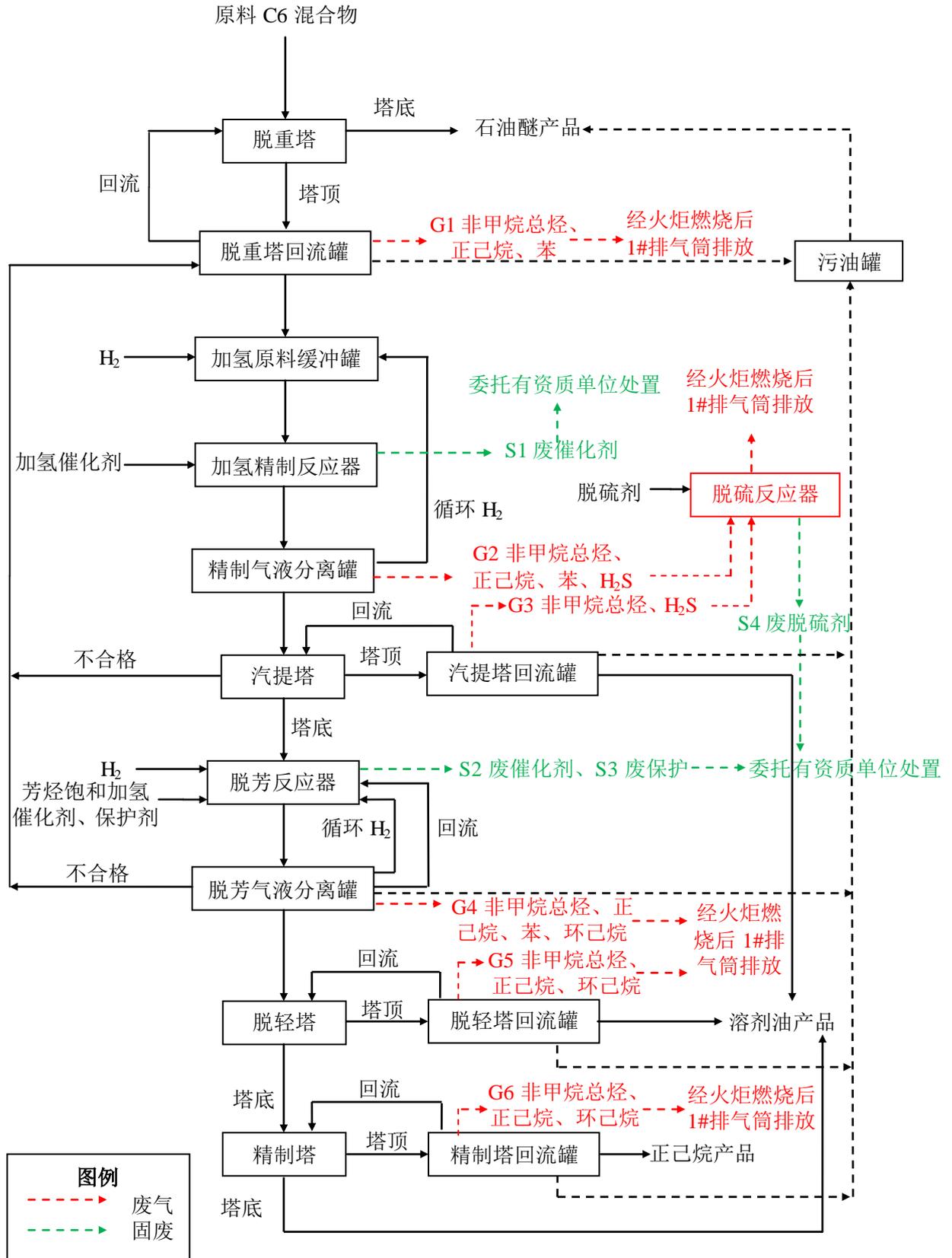


图 4.2-1 工艺流程及产污节点图

各步骤详细工艺流程如下：

混合碳六原料通过汽车槽车运进，通过卸车设施送至原料储罐。本工艺为连续操作，年操作小时数 8000h。

（1）脱重环节

原料流量液位串级控制下进入脱重塔进出料换热器，换热升温后进入脱重塔，塔底重组分物料作为副产品石油醚依次经过冷凝器，重组分冷却器冷至 40℃后送至罐区。塔顶物料经水冷器冷却后进入回流罐，罐内物料一部分经回流泵增压后作为回流，另一部分进入加氢原料缓冲罐，原料经加氢精制进料泵增压送至加氢精制部分。

（2）加氢精制环节

加氢精制原料与循环氢一起进入混合器混合均匀，再经过反应进出料换热器换热升温进入精制加热器进一步升温至反应温度进入反应器顶部。反应器反应温度 270~320℃，反应压力 3.9MPAG，加氢催化剂采用固定床方式，在反应器内含硫杂质与氢气反应生成 H_2S ，烯烃进行饱和，同时在烯烃饱和过程中伴随断链会产生极少量甲烷、乙烷、丙烷、丁烷（以非甲烷总烃计）。反应产物经进出料换热器与原料换热，进一步经过精制产物后冷器冷却至 40℃，进入精制气液分离罐进行气液分离。精制气液分离罐顶混合氢气在压力控制下进入精制压缩机入口分液罐，为不再新上新氢压缩机，精制气液分离器后压力设计为 2.5MPAG，这样新氢可以自压进入精制压缩机，循环氢经循环氢压缩机增压后，进入精制压缩机出口缓冲罐，再返回混合器前与原料进行混合加氢。为防止压缩机出口超压，设置压控返回线至精制产物后冷器，为防止不凝气累积降低循环氢纯度，在精制压缩机前设置弛放气排放线，为防止反应系统压力超过，在精制压缩机入口设置紧急泄放线至火炬系统。产生气体先进入脱硫化氢反应器，将弛放气中的硫化氢脱除后，再进入火炬燃烧处理。

（3）汽提环节

二段加氢脱芳催化剂对进料中硫含量有一定要求，因此需要将一段加氢生成的硫化氢等杂质脱除，因此设置汽提塔。精制气液分离罐底部合格物料自压进汽提塔进出料换热器换热后进入汽提塔，塔顶物料经过冷凝器冷凝后进入汽提塔回流罐，冷却后含硫不凝气至脱硫化氢反应器+火炬燃烧处理，液相物料采出少量轻组分作为副产品溶

剂油送至罐区，剩余部分回流至汽提塔。为保证一段加氢反应收率，汽提塔底不合格物料经回流泵增压后回流至脱重塔回流罐重新进行加氢精制反应。塔底合格物料可经脱芳反应进料泵也可自压进入汽提塔进出料换热器在三通温度控制下，换热至一定温度后进入加氢脱芳部分。

(4) 脱芳精制环节

加氢脱芳反应温度 120~180℃，压力 0.6~1.0MPaG，进料首先与循环氢在脱芳进料混合器中混合，再依次经过脱芳进出料换热器、脱芳加热器加热后进入脱芳反应器，芳烃饱和加氢催化剂和保护剂采用固定床方式，原料中的苯通过加氢反应转化成环己烷，反应产物经脱芳进出料换热器，脱芳产物冷却器冷却后进入脱芳气液分离罐气液分离，气相进入脱芳压机入口分液罐。循环氢经压缩机增压后，进入脱芳压缩机出口缓冲罐，再返回脱芳反应器前与原料进行混合加氢。为防止压缩机出口超压，设置压控返回线至脱芳产物冷却器，为防止不凝气累积降低循环氢纯度，在脱芳压机入口分液罐前设置弛放气排放线，为防止反应系统压力超过，在脱芳压机入口缓冲罐入口设置紧急泄放线至火炬系统。为保证加氢反应收率，脱芳气液分离罐液相分为三部分，其中不合格物料经回流泵增压后回流至脱重塔回流罐重新进行加氢精制反应，第二部分物料回流至脱芳反应器重新进行脱芳加氢反应，剩余物料进入碳六分离环节。

(5) 碳六分离环节

脱芳气液分离罐液相中合格物料进入脱轻塔，塔顶物料一部分回流，一部分采出少量轻组分作为副产品溶剂油送至罐区，塔底物料进入精制塔。精制塔顶一部分回流，一部分作为产品正己烷送至罐区。塔底物料作为副产品溶剂油送至罐区。

开工前加氢脱硫催化剂需要进行预硫化，预硫化拟采用湿法预硫化，硫化油为直馏煤油，硫化剂采用二硫化碳或者二甲基二硫，在一定条件下进行预硫化。开工前芳烃饱和加氢催化剂需要用氢气还原才具有活性。

2、产污节点

根据生产工艺流程及产污节点图分析，生产过程产污节点见表 4.2-1。

表 4.2-1 生产过程产污环节一览表

污染类型	产污环节	主要污染因子	排污编号	治理措施	排放去向
废气	脱重塔回流罐	非甲烷总烃	G1	火炬燃烧	P1#排气筒排放

	精制气液分离罐	非甲烷总烃、H ₂ S	G2	脱硫+火炬燃烧	
	汽提塔回流罐	非甲烷总烃、H ₂ S	G3	脱硫+火炬燃烧	
	脱芳气液分离罐	非甲烷总烃	G4	火炬燃烧	
	脱轻塔回流罐	非甲烷总烃	G5	火炬燃烧	
	精致塔回流罐	非甲烷总烃	G6	火炬燃烧	
	罐区	非甲烷总烃、正己烷	-	-	无组织排放
废水	循环冷却水	SS、COD _{cr} 、氨氮	-	絮凝沉淀	排放至盖州市第二污水处理厂
	地面冲洗水	SS、COD _{cr} 、氨氮	-		
	设备冲洗水	SS、COD _{cr} 、氨氮			
	员工生活	SS、COD _{cr} 、氨氮	-	-	
噪声	机泵、压缩机、冷却循环系统	噪声	-	基础减震、隔声处理等	厂界噪声达标排放
固废	加氢精制反应器	废催化剂	S1	暂存于危废暂存处，委托有资质单位处置	不外排
	脱芳反应器	废催化剂	S2		
		废保护剂	S3		
	脱硫反应器	废脱硫剂	S4		
	污水处理站	污泥	-	环卫部门收集	送至垃圾填埋场
员工生活	生活垃圾	-			

4.2.1.3 物料平衡分析

年物料平衡表见表 4.2-2，年物料平衡图见图 4.2-2。小时物料平衡表见表 4.2-3，小时物料平衡图见图 4.2-3。

表 4.2-2 年物料平衡表

总项	品名	数量 (t/a)
投入	原料 C6 混合物	19938.246
	氢气	68.56
	加氢催化剂	1.16
	芳烃饱和加氢催化剂	1.55
	保护剂	0.4
	脱硫剂	4.5
合计		20014.416
产出	正己烷产品	6624
	石油醚副产品	7328
	6#溶剂油副产品	6048
	废气 G1-G6	5.893
	废催化剂 S1-S2	2.71
	废保护剂 S3	0.4
	废脱硫剂 S4	5.413

合计	20014.416
----	-----------

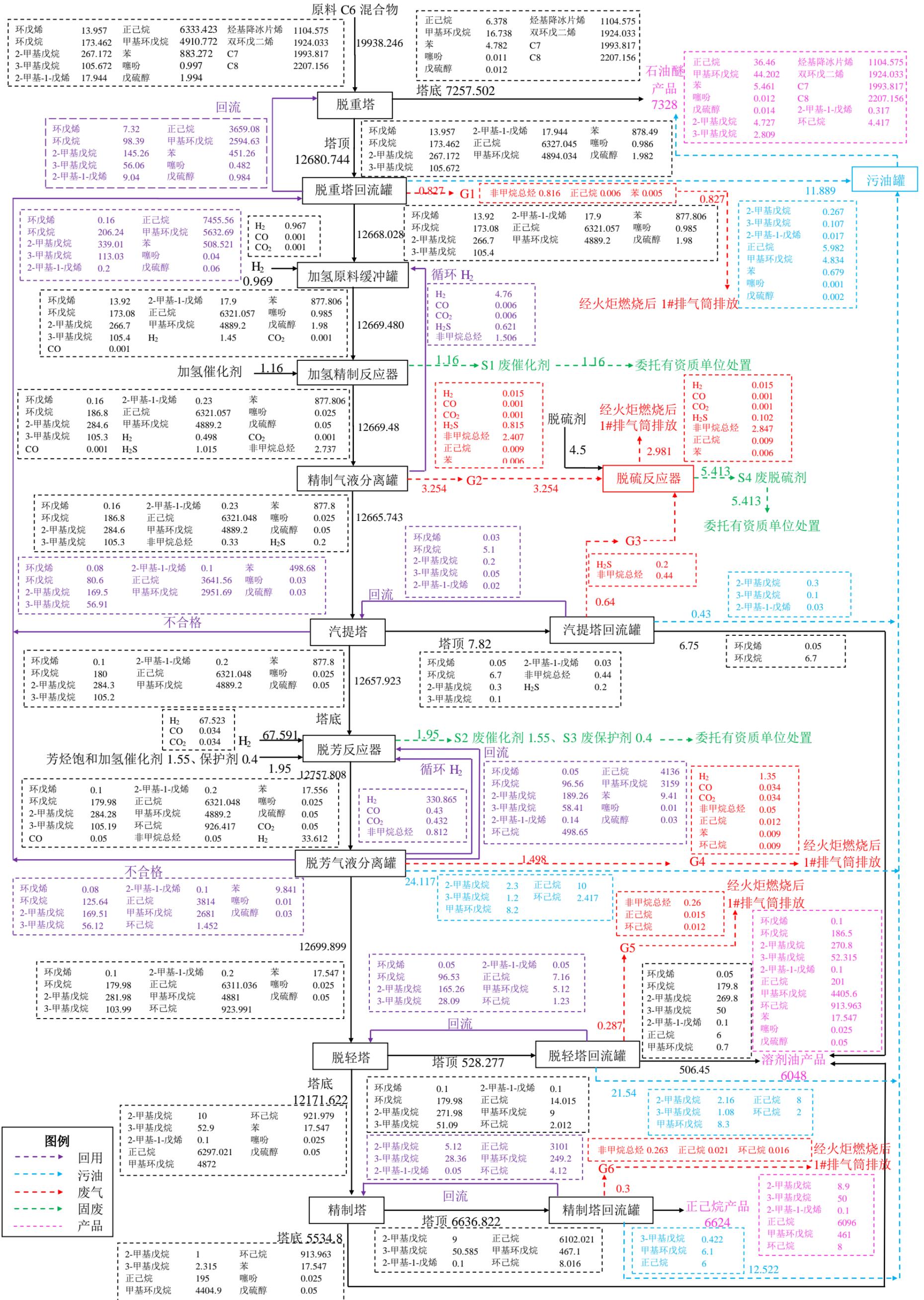


图 4.2-2 物料平衡图 (单位: t/a)

表 4.2-3 小时物料平衡表

总项	品名	数量 (kg/h)
投入	原料 C6 混合物	2492.282
	氢气	12.667
	加氢催化剂	0.145
	芳烃饱和加氢催化剂	0.194
	保护剂	0.05
	脱硫剂	0.563
合计		2505.901
产出	正己烷产品	828
	石油醚副产品	916.003
	6#溶剂油副产品	755.994
	废气 G1-G6	4.838
	废催化剂 S1-S2	0.339
	废保护剂 S3	0.05
	废脱硫剂 S4	0.677
合计		2505.901

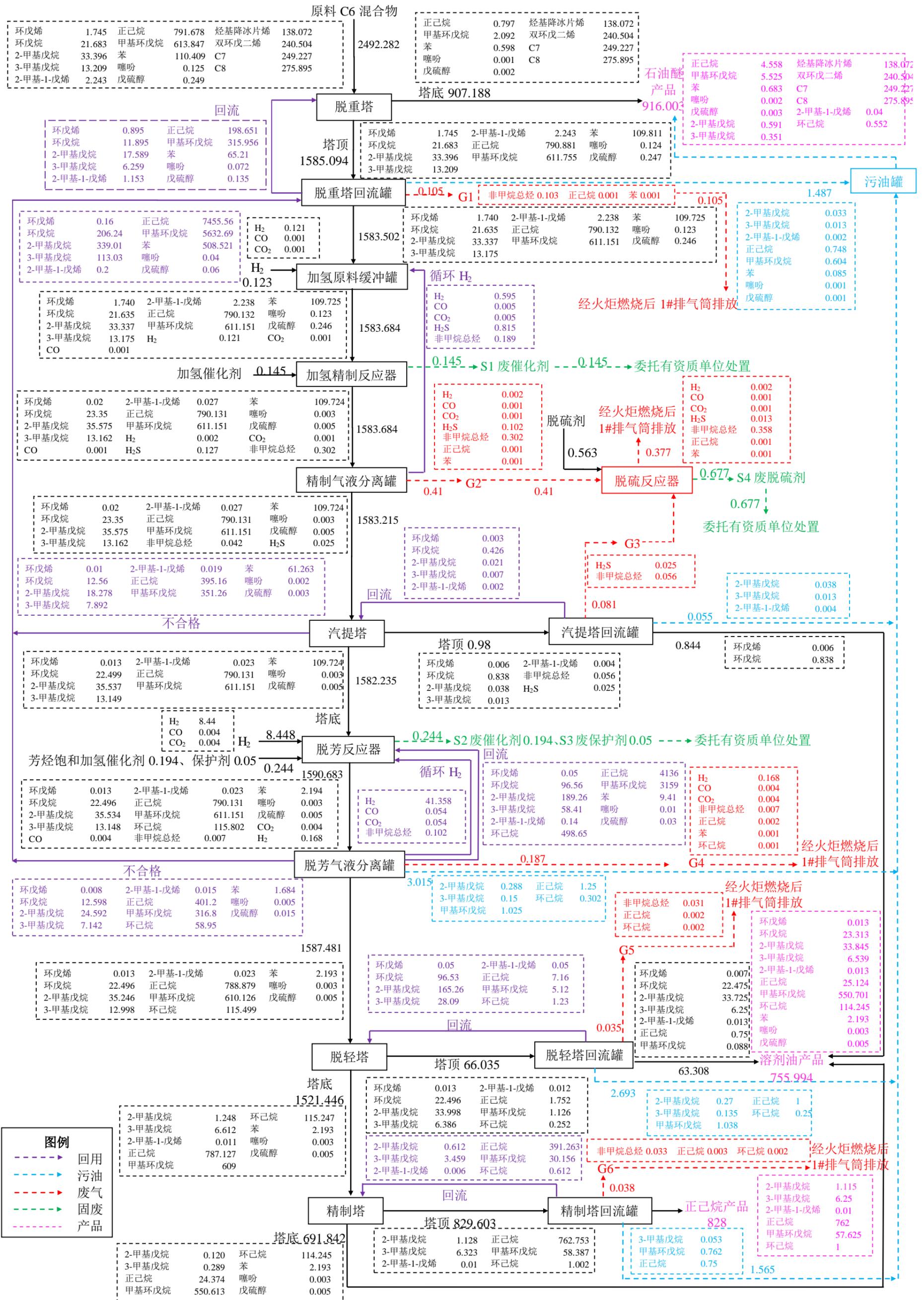


图 4.2-3 物料平衡图 (单位: kg/h)

4.3 污染源分析

4.3.1 废气污染源

4.3.1.1 工艺生产废气产生及排放情况

本项目生产过程中会产生废气污染物， H_2S 经过脱硫装置处理后与其他有机废气一起进入火炬燃烧后从 P1#排气筒排放， H_2S 在燃烧过程中还会产生 SO_2 ， H_2S 和有机废气燃烧过程中空气成分中氮的热力燃烧会产生 NO_x 。

1、 H_2S (G2、G3)

H_2S 主要产生于加氢精制反应。原料中含有戊硫醇、噻吩等含硫杂质，原料中含硫量约为 50ppm，在原料进行加氢精制的过程中，戊硫醇、噻吩等杂质与氢气发生反应，生成 H_2S 。根据物料平衡，加氢反应过程中 H_2S 产生量为 1.015t/a，经脱硫装置处理（处理效率 90%），再经过火炬燃烧（处理效率 50%），排放量为 50.75kg/a (6.3g/h)，风机风量为 $5000m^3/h$ ，合计风量为 $10000m^3/h$ ，排放浓度为 $1.26mg/m^3$ ，经 P1#18m 排气筒达标排放。

2、有机废气 (G1-G6)

反应过程中为了平衡反应罐压力，需设置排空阀，反应过程中产生的不凝气及副反应产生的有机废气通过排空阀排放。有机废气主要包括非甲烷总烃（包括环戊烯、环戊烷、2-甲基戊烷、3-甲基戊烷、2-甲基-1-戊烯、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、戊烷）、正己烷、苯、环己烷，经过火炬燃烧处理。生产车间内生产设备及管线虽为密闭装置，但阀门、法兰等均会存在污染物无组织排放。废气经过生产车间微负压收集（收集效率 90%）后一起引入火炬燃烧处理（处理效率 99%）后，经 P1#18m 排气筒达标排放。

根据物料平衡，非甲烷总烃、正己烷、苯、环己烷产生量分别为 4.236t/a、0.063t/a、0.02t/a、0.037t/a。生产车间无组织排放污染物按通过量的万分之 0.5 计，即非甲烷总烃无组织产生量为 0.997t/a，收集量为 0.897t/a；苯无组织产生量为 0.044t/a，收集量为 0.04t/a。经火炬燃烧（处理效率 99%），非甲烷总烃、正己烷、苯、环己烷排放量分别为 51.33kg/a (6.42g/h)、0.63kg/a (0.079g/h)、0.6kg/a (0.075g/h)、0.37kg/a (0.046g/h)，风机风量为 $10000m^3/h$ ，排放浓度分别为 $0.64mg/m^3$ 、 $0.0079mg/m^3$ 、 $0.0075mg/m^3$ 、 $0.0046mg/m^3$ ，经 P1#18m 排气筒达标排放。

3、SO₂

SO₂ 主要产生于含 H₂S 废气火炬燃烧过程，经过脱硫装置处理后未脱出的 H₂S 同有机废气一起进入火炬燃烧，H₂S 燃烧会产生 SO₂。

燃烧方程式： $2\text{H}_2\text{S}+3\text{O}_2\rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}+2\text{SO}_2$

H₂S 产生量为 1.015t/a，经脱硫装置处理（处理效率 90%）后，0.1015t/a 的 H₂S 进入火炬燃烧，燃烧处理效率为 50%，因此 SO₂ 产生量为 95.5kg/a（11.94g/h），风机风量为 10000m³/h，排放浓度为 1.194mg/m³，经 P1#18m 排气筒达标排放。

4、NO_x

根据火炬设计资料，排放浓度为 90mg/m³，风机风量为 10000m³/h，排放量为 7.2t/a，排放速率为 0.9kg/h，经 P1#18m 排气筒达标排放。

4.3.1.2 无组织排放废气产生及排放情况

1、生产车间废气（P1#）

本项目生产车间内生产设备及管线虽为密闭装置，但阀门、法兰等均会存在污染物无组织排放。废气经过生产车间微负压收集（收集效率90%），收集后引入火炬燃烧处理，处理后经P1#18m排气筒排放，风机风量为5000m³/h，未收集部分为无组织排放。生产车间无组织排放污染物按通过量的万分之0.5计，即非甲烷总烃无组织产生量为0.997t/a，有组织收集量为0.897t/a，无组织排放量0.1t/a。苯无组织产生量为0.044t/a，有组织收集量为0.04t/a，无组织排放量0.004t/a。

2、罐区

本建设罐区储存的物质为正己烷、溶剂油、石油醚、混合C6原料，其中正己烷、溶剂油、石油醚储罐无组织排放污染物均按非甲烷总烃计。混合C6原料储罐无组织排放污染物为非甲烷总烃和苯，原料中苯含量为4.43%。罐区有机物大小呼吸计算参数及结果见表4.3-1和4.3-2，罐区污染物无组织排放量合计见表4.3-3。

表 4.3-1 罐区小呼吸污染物排放量计算结果

序号	储罐	物质名称	分子量	蒸汽压 (pa)	直径 (m)	蒸汽空间高度 (m)	平均温差 (°C)	涂层因子	调节因子	产品因子	η ₁	η ₂	排放量 (kg/a)	排放速率 (g/h)
1	正己烷储罐	正己烷	86.18	53200	8	1.6	15	1.2	0.9877	1	0.05	0.05	10.475	
2	石油醚储罐 1#	石油醚	116.2	53320	8	1.6	15	1.2	0.9877	1	0.05	0.05	14.169	
3	石油醚储罐 2#	石油醚	116.2	53320	8	1.6	15	1.2	0.9877	1	0.05	0.05	14.169	
4	6#溶剂油储罐	6#溶剂油	83.72	53110	8	1.6	15	1.2	0.9877	1	0.05	0.05	10.151	
5	混合碳六储罐 1#	混合碳六原料	96.04	53260	8	1.6	15	1.2	0.9877	1	0.05	0.05	11.692	
6	混合碳六储罐 2#	混合碳六原料	96.04	53260	8	1.6	15	1.2	0.9877	1	0.05	0.05	11.692	
非甲烷总烃合计													71.312	8.914
苯合计													1.036	0.130

表 4.3-2 罐区大呼吸污染物排放量计算结果

序号	储罐	物质名称	分子量	蒸汽压 (pa)	直径 (m)	高度 (m)	有效容积(m ³)	周转次数	Kn	Kc	η ₁	η ₂	Lw (kg/m ³)	密度	质量	年通过量 (m ³ /a)	排放量 (kg/a)	排放速率 (g/h)
1	正己烷储罐	正己烷	86.18	53200	8	10	500	24	1	1	0.05	0.05	0.00452	0.692	6624	9572.3	43.283	
2	石油醚储罐 1#	石油醚	116.2	53320	8	10	500	13	1	1	0.05	0.05	0.00413	0.71	284	5160.6	33.477	
3	石油醚储罐 2#	石油醚	116.2	53320	8	10	500	13	1	1	0.05	0.05	0.00413	0.71	284	5160.6	33.477	
4	6#溶剂油储罐	6#溶剂油	83.72	53110	8	10	500	22	1	1	0.05	0.05	0.00466	0.7	280	8640	40.222	
5	混合碳六储罐 1#	混合碳六原料	96.04	53260	8	10	500	36	1	1	0.05	0.05	0.00536	0.703	281.2	14180.8	75.945	
6	混合碳六储罐 2#	混合碳六原料	96.04	53260	8	10	500	36	1	1	0.05	0.05	0.00536	0.703	281.2	14180.8	75.945	
非甲烷总烃合计																	295.62	36.95
苯合计																	6.729	0.841

表 4.3-3

罐区大小呼吸污染物排放量计算结果

污染物	大呼吸无组织排放量 (kg/a)	小呼吸无组织排放量 (kg/a)	无组织排放量合计 (kg/a)	大呼吸无组织排放速 率 (g/h)	小呼吸无组织排放速 率 (g/h)	无组织排放速率合计 (g/h)
非甲烷总烃	295.62	71.312	366.932	36.95	8.914	45.864
苯	6.729	1.036	7.765	0.841	0.130	0.971

表 4.3-4

废气污染源排放情况

排气筒编号	排气筒参数			废气污染物	主要污染物产生量		治理情况		最终排放情况				排放标准			排放方式
	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)		污染物	产生量 (t/a)	治理措施	处理效率	废气排放量 (m ³ /h)	排放量 (kg/a)	排放速率 (g/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	处理效率 (%)	
P1#	18	3.8	1000	G2	H ₂ S	0.815	脱硫+ 燃烧	95%	10000	50.75	6.3	0.63	0.33	-	-	连续排放
				G3		0.2										
				G1	非甲烷总烃	0.816	燃烧	99%	10000	51.33	6.42	0.64	-	120	97	
				G2		2.407										
				G3		0.44										
				G4		0.05										
				G5		0.26										
				G6		0.263										
				-		0.897										
				G1	正己烷	0.006	燃烧	99%	10000	0.63	0.079	0.0079	-	100	-	
				G2		0.009										
				G4		0.012										
				G5		0.015										
				G6		0.021										
				G1	苯	0.005	燃烧	99%	10000	0.6	0.075	0.0075	-	4	-	
				G2		0.006										

			G4		0.009												
			-		0.04												
			G4	环己烷	0.009												
		G5	0.012					0.37	0.046	0.0046	-	100	-				
		G6	0.016														
			-	SO ₂	0.0955	-	-					95.5	11.94	1.194	-	50	-
			-	NO _x	7.2	-	-					7200	900	90	-	100	-

无组织排放

生产车间	非甲烷总烃：0.1t/a，苯：0.004t/a。
罐区	非甲烷总烃：366.932kg/a，苯：7.765kg/a。

4.3.2 废水污染源分析

本项目用水主要为循环冷却水、设备冲洗水、车间地面冲洗水和员工生活用水等，均使用新鲜水。项目具体用水量见表 4.3-5。

表 4.3-5 项目用水量表

序号	用水类别	用水人数/面积/量	用水标准	新鲜水量 (m ³ /a)
1	生活用水	27 人	50L/人·日	405
2	设备冲洗	-	-	2000
3	车间地面冲洗	-	-	4000
4	冷却循环水系统	-	-	9600
合计		-	-	16950

本项目设备冲洗水、地面冲洗水及循环冷却水及原有项目生产废水经过厂区新建污水处理站处理达标后排入盖州市第二污水处理厂。生活污水依托现有化粪池处理后排入盖州市第二污水处理厂。本项目水平衡见表 4.3-6、图 4.3-1，全厂水平衡见图 4.3-2。

1、设备冲洗水

设备冲洗水用量为 2000t/a，损耗量为 20%，因此设备冲洗废水排放量为 1600t/a。

2、车间地面冲洗废水

地面冲洗水用量为 4000t/a，蒸发量为 20%，因此地面冲洗废水排放量为 3200t/a。

3、冷却循环排水

冷却循环水排放量为循环水补水量的 40%，因此循环冷却水排放量为 3840t/a。

4、生活污水

员工生活产生的生活污水，主要污染物为 COD_{Cr}、NH₃-N、SS，生活污水排放量为用水量的 80%，污水产生量为 324t/a。

表 4.3-6 项目水平衡表

序号	用水项目	给水（新鲜水）量 (m ³ /a)	损耗量 (m ³ /a)	排放水量 (m ³ /a)	排放去向
1	设备冲洗	2000	400	1600	经新建污水处理站处理达标后排入盖州市第二污水处理厂
2	车间地面冲洗	4000	800	3200	
3	冷却循环水系统	9600	5760	3840	
4	员工生活	405	81	324	依托现有化粪池处理后排入盖州市第二污水处理厂
合计		16950	7230	8964	-

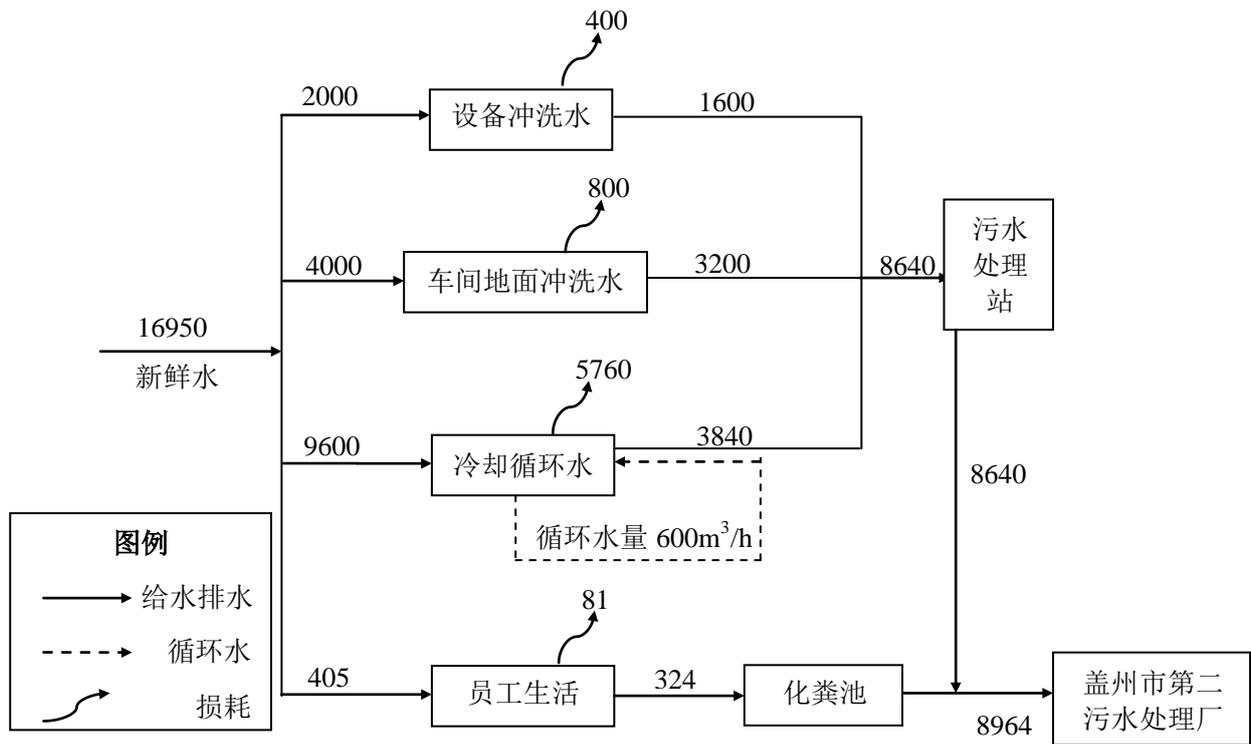


图 4.3-1 本项目水平衡图 (单位: t/a)

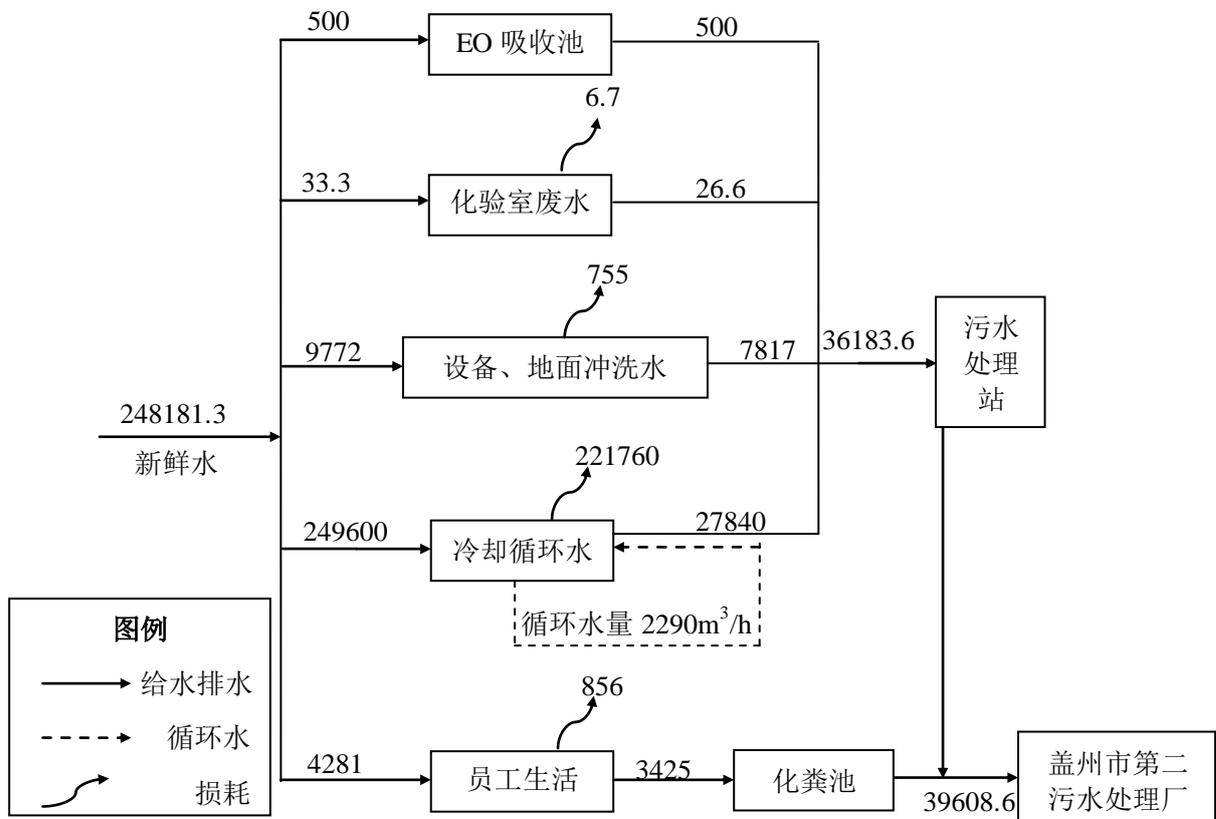


图 4.3-2 全厂水平衡图 (单位: t/a)

本项目的废水水质，废水排放情况见表 4.3-7，全厂废水排放情况见表 4.3-8。

表 4.3-7 本项目废水污染源产生情况

污染物类别	废水排放量 (m ³ /a)	污染物产生浓度与产生量									处理措施与去向
		pH	COD _{Cr}		SS		NH ₃ -N		石油类		
			mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
设备冲洗水	1600	6-9	500	0.8	200	0.32	35	0.056	35	0.056	厂区污水处理站处理达标后 排入盖州市第二污水处理 厂
冷却循环废水	3840	6-9	60	0.2304	150	0.576	10	0.0384	1	0.00384	
车间地面冲洗水	3200	6-9	400	1.28	300	0.96	35	0.112	30	0.096	
小计	8640	6-9	267.4	2.31	192.6	1.664	23.9	0.2064	18	0.15584	
生活污水	324	6-9	250	0.081	200	0.0648	20	0.00648	1	0.000324	依托现有化粪池处理后排 入盖州市第二污水处理厂
合计	8964	6-9	-	2.391	-	1.9208	-	0.21288	-	0.156164	-

表 4.3-8 全厂废水污染源产生情况

污染物类别	废水排放量 (m ³ /a)	污染物产生浓度与产生量									处理措施与去向
		pH	COD _{Cr}		SS		NH ₃ -N		石油类		
			mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
EO 吸收池废水	500	6-9	900	0.450	-	-	-	-	-	-	厂区污水处理站处理达标 后排入盖州市第二污水处 理厂
化验室废水	26.6	6-9	500	0.013	50	0.001	30	0.001	-	-	
设备地面冲洗水	7817	6-9	520	4.065	300	2.435	21.5	0.168	30	0.235	
冷却循环废水	27840	6-9	60	1.670	150	4.176	5.7	0.158	1	0.028	
小计	36183.6	6-9	171.297	6.198	180.250	6.522	9.048	0.327	7.251	0.262	
生活污水	3425	6-9	250	0.856	37	0.1268	29	0.09948	-	-	依托现有化粪池处理后排 入盖州市第二污水处理厂
合计	39608.6	6-9	-	7.054	-	6.649	-	0.427	-	0.262	-

4.3.3 固体废物

本项目产生的固体废物主要包括：生产过程中产生的废催化剂、废保护剂、废脱硫剂、污水处理站污泥和生活垃圾等。

生活垃圾以 0.8kg/人 d 计，劳动定员 27 人，年工作 300 天，则生活垃圾产生量 6.48t/a。本项目工业固体废物产生及处置情况详见表 4.3-9。废催化剂、废保护剂、废脱硫剂暂存于危废暂存处，定期委托有资质单位处置；污泥和生活垃圾由环卫部门定期清运。

表 4.3-9 固体废物产生情况表

序号	排放位置		产生量 (t/a)	危废鉴别	排放去向
1	生产工序	废催化剂 (S ₁)	1.16	HW50 251-016-50	暂存于危废暂存处, 委托有资质单位处置
2		废催化剂 (S ₂)	1.95		
3		废保护剂 (S ₃)	0.4		
4	环保设施	废脱硫剂 (S ₄)	5.413	HW49 900-014-49	
5		废活性炭	2	HW49 900-039-49	
6		污泥	1.315	一般废物	送环卫部门处理
生活设施			6.48	一般废物	
合计			16.718	-	-

4.3.4 噪声

本项目噪声源主要包括各种压缩机、泵等，具体见表 4.3-10。

表 4.3-10 噪声源排放情况表

位置	设备名称	工作特性	控制措施	数量 (台)	采取措施后噪声级
生产车间	泵	连续	基础减震	27	<70dB(A)
	压缩机	连续	基础减震	4	<70dB(A)
污水处理站	泵	连续	基础减震	4	<70dB(A)

4.3.5 储运过程污染分析

(1) 运输系统

外购的化学品，由汽车或汽车槽车运输至厂区，卸车后储存于罐区或罐车。原料运输过程中基本无“三废”排放。产品由汽车装车运出，因此，本项目的原料及产品在运输过程中对环境基本无影响。

(2) 储存系统及装卸系统

储存系统分为罐区。物料存储损失主要表现在液体介质进出贮罐和介质在贮罐中贮存时，会因为大小呼吸产生无组织排放损失。

结合物理化性质及储运条件，估算本项目物料贮存过程中的污染物排放特征。

本次评价，在环境空气影响预测与评价章节中，针对本项目在储运过程中的无组织排放源进行了厂界浓度预测，预测结果表明，各污染物浓度均满足相应限值要求。详见 5.2.1 章节。

4.4 非正常排放分析

根据项目各装置生产运行特点和工艺技术特点，项目各装置均为批次操作，可随时开停车，易于非正常工况控制。

项目非正常排放主要表现为各装置开车、停车、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放和一般事故工况。

4.4.1 污染物控制措施出现异常

本项目发生脱硫装置或火炬等环保控制措施达不到应有效率，导致废气处理效率降低。污染物达不到应有效率排入大气环境。根据分析可知只有单批次产生的污染物排入大气环境，对环境影响较小，项目单位发现情况后，应立即停止生产，直到环保设施恢复正常后，方可正常运行。

4.4.2 火炬燃烧净化设施失效事故

1、非正常工况原因分析

①火炬的事故分析

火炬系统故障，无法充分燃烧。有机废气处理效率降低为 0%。

②脱硫设备的事故分析

当脱硫设备结垢、腐蚀、磨损等条件下运行，脱硫率下降为 50%。

2、非正常工况污染物排放情况分析

污染源非正常排放量核算见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目污染源非正常排放量核算

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/(g/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
P1#	环保措施故障	H ₂ S	6.3	63	1	1/8000	停产 维修 环保 设施
		非甲烷总烃	64	642	1	1/8000	
		正己烷	0.79	7.9	1	1/8000	
		苯	0.75	7.5	1	1/8000	
		环己烷	0.46	4.6	1	1/8000	

4.4.3 一般性事故

本项目发生一般性事故时，由于每个装置均为批次操作，因此每个装置的各生产工序系统内的物料可以暂时停产，在原有容器中保持不变，待正常后重启。

在大修情况下，与停车工况相同。

4.5 污染物排放变化“三本账”

本项目污染物排放变化“三本账”见表 4.5-1。

表 4.5-1 扩建项目污染物排放“三本账” 单位：t/a

污染源	污染物	现有工程排放量	本工程			以新带老削减量	排放增减量	最终排放量
			产生量	削减量	排放量			
废气	H ₂ S	--	1.015	0.96425	0.05075	0	+0.05075	0.05075
	非甲烷总烃	27.92	5.6	4.912	0.688	0	+0.688	28.608
	甲醇	4.32	0	0	0	0	0	4.32
	正己烷	0	0.063	0.06237	0.00063	0	+0.00063	0.00063
	苯	0	0.072	0.0518	0.0202	0	+0.0202	0.0202
	环己烷	0	0.037	0.03663	0.00037	0	+0.00037	0.00037
	SO ₂	0	0.0955	0	0.0955	0	+0.0955	0.0955
	NO _x	0	3.24	0	3.24	0	+3.24	3.24
	TVOC	32.24	5.772	5.0628	0.7092	0	+0.7092	32.9492
废水	废水量	30644.6	8964	0	8964	0	8964	39608.6
	COD _{Cr}	4.663	2.391	1.315	1.076	1.987	-0.911	3.752
	NH ₃ -N	0.21412	0.21288	0.02129	0.19159	0.01171	0.17988	0.394
	SS	4.7282	1.7288	0.9508	0.778	2.2352	-1.4572	3.271
	石油类	0.105836	0.156	0.106	0.05	0.058836	-0.008836	0.097
固废	釜残	144	0	0	0	0	0	144
	废活性炭	135	2	0	2	0	2	137

生活垃圾	93.12	6.48	0	6.48	0	6.48	99.6
废催化剂	0	3.11	0	3.11	0	3.11	3.11
废保护剂	0	0.4	0	0.4	0	0.4	0.4
废脱硫剂	0	5.413	0	5.413	0	5.413	5.413
污泥	0	1.315	0	1.315	0	1.315	1.315

5 建设项目所在地区环境现状

5.1 自然环境状况

5.1.1 地理位置

营口市位于辽宁省南部，松辽平原南端、渤海辽东湾东北岸、辽河入海口处；即：东经 121°57'-123°02'，北纬 39°55'-40°56'；东西宽 50.7km，南北长 111.8km，全市土地总面积 5365km²，海岸线总长 96km。

营口市北与盘锦市的大洼县、鞍山市的海城市相邻，东与鞍山市的岫岩县接壤，南与大连市的瓦房店市和庄河市毗邻，西临渤海辽东湾，是东北地区重要的出海口之一。

仙人岛港区位于辽东半岛西岸，盖州市境内；北距鲅鱼圈约 20km，东距熊岳城约 14km；地理坐标为北纬 40°26'，东经 122°20'，为一个半岛；东西长约 1500m，南北宽约 600m。

本项目西侧为中海油营口天然气有限责任公司，南侧为空地，北侧为辽宁海化石油化工有限公司，东侧隔路为营口博瑞环保新型建筑材料有限公司，东北侧为在建的华能营口仙人岛热电厂。项目地理位置详见图 5.1-1，项目四邻关系见图 5.1-2。

营口市地图



审图号：辽 H S [2018] 10 号

辽宁省测绘地理信息局监制 辽宁省基础地理信息中心编制 2018年12月

图 5.1-1 本项目地理位置图



图 5.1-2 本项目四邻关系图

5.1.2 地形地貌条件

营口市全市总的地势是自东南向西北倾斜，自然形成东部山区、中部丘陵、西部平原的地貌特征。东部山区为长白山系千山山脉的一部分，占全市总面积的 27%，一般标高在 100~1000 米之间。共有大小山峰 2800 余座，其中步云山、绵羊顶子山、老轿顶、黄花排为千米以上的四大高峰；中部山区山势平缓、谷底开阔，海拔 50-200 米之间，占全市总面积的 31.6%；西北为滨海及河谷堆积平原区，海拔 10 米以下，占全

市总面积的 41.4%。总的分布特征是“五山一水四分田”，即：50%山地，10%水域，40%平原。

5.1.3 气候气象条件

营口市地处北温带，西临渤海辽东湾，属北温带大陆性季风气候。气候特点是：春季温和，盛行西南风，雨量偏少；夏季气温高，但无酷暑，降雨集中，盛行西南风；秋季凉爽，雨量适中；冬季较长，多东北风。平均风速 3.9m/s，最大风速出现在 5 月，为 5.7m/s，最小风速出现在 7 月，为 2.2m/s。大石桥市地处南温带亚湿润区内，属暖温带季风气候。年平均气温 10.4℃，一月平均气温最低，为-5.6℃；七月平均气温最高，为 25.3℃。全年平均日照为 2500-2800 小时，无霜期为 151-168 天。年平均降雨量 600-750 毫米。

5.1.4 自然资源

(1) 植物资源

营口市地处长白植物区系、华北植物区系交汇地带。在东部地区有比较典型的柞树林和油松林，现已多为天然次生植被和人工植被。而在西部地区受海风影响，分布着人工植被。全市乔木植物针叶树主要有油松、樟子松、落叶松等；阔叶树主要有栎树、桦树、胡桃树、水曲柳、黄菠萝、椴树、杨、柳、榆等；灌木有榛子、胡枝子、灌木柳等。

(2) 动物资源

营口市境内的野生动物资源有：

兽类，狐狸、獾、狼、黄鼬、野兔、田鼠、豆鼠、山狸、刺猬。禽类，雉鸡、雀鹰、麻雀、啄木鸟、家燕、岩燕、喜鹊、鸽子、猫头鹰、山雀、哨花子、鹌鹑、白头翁、乌鸦、黄鹌、瞎柳叶、布谷鸟、三道眉。鱼类，鲢鱼、鲤鱼、鲫鱼、草鱼、甲鱼、泥鳅鱼、马口鱼、蚌、蟹、虾。蛇类，花蛇、箭杆蛇、野鸡脖子、乌蛇。虫类，瓢虫、蜘蛛、蚯蚓、螳螂、蜻蜓、七星瓢虫、蝗虫、螟虫、粘虫、蚊、苍蝇、蚜虫、棉铃虫、金龟子、地老虎、马蜂、蝼蛄、土甲虫、金针虫、松毛虫、菜青虫、梨食心虫、红蜘蛛、蚂蚱、夜盗虫、钻心虫、毛毛虫、蚂蚁、蜈蚣、潮虫、象鼻虫、蟋蟀、蝎子、蜥蜴、蝎虎。

5.1.5 水文状况

营口市的主要河流除西部边境的大辽河外，还有贯穿东部和中部的大清河及其支流。大石桥市境内的大清河属于大清河的上游，按流域分为东大清河，西大清河。东大清河发源于吕王、建一、黄土岭镇的虎皮峪，三支流交汇于黄土岭后淌入石门水库，在盖州汇入大清河主流，再入西海。东大清河上有厢房水库、虎皮峪水库。西大清河发源于周家镇的大金寺、猗猗沟、瓦房沟等，上游有周家水库和三道岭水库，两股水汇于汤池，从汤池东经下汤池、茨沟出境，流入盖州大清河主流。

5.1.6 区域地层与构造

评价区大地构造位置处于中朝准地台，营口—宽甸台拱、凤城凸起的西端南缘，南与永宁凹陷接壤。

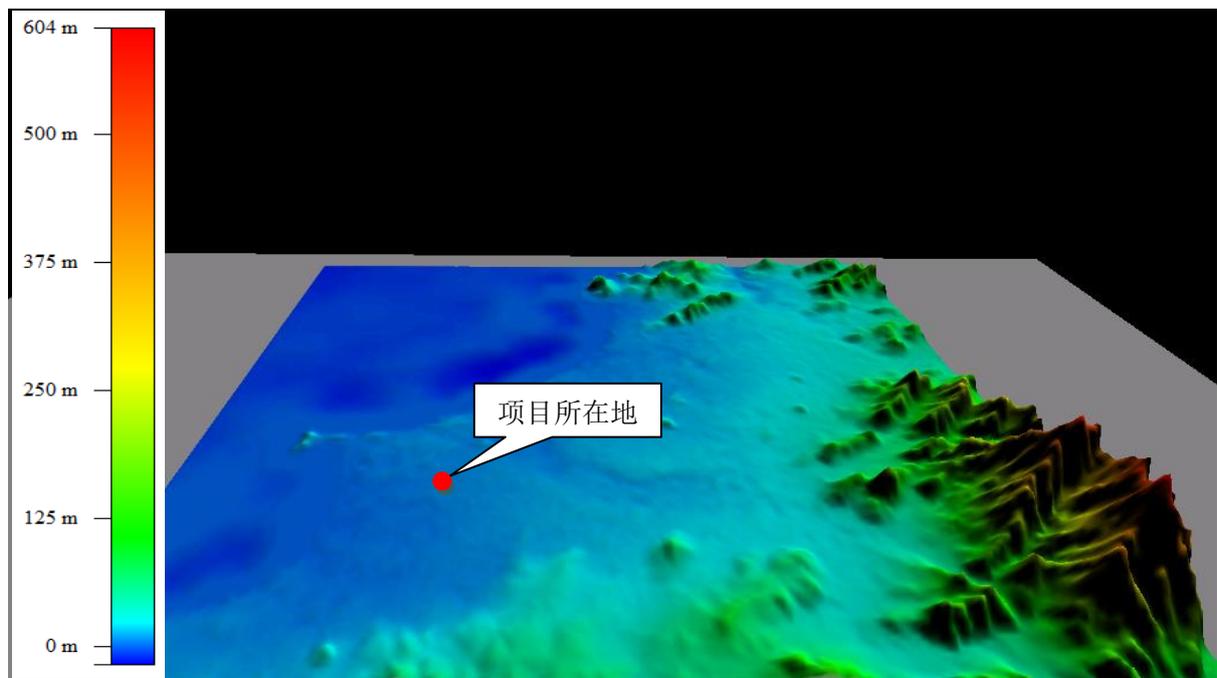


图 5.1-3 项目渲染地势地形图

5.1.6.1 地层

区内第四纪地层，由老至新主要为：

①下更新统（ Q_1 ）冰渍、冰水和冰水-冲积层，岩性以砂砾石混土为主，分布稳定，厚度 110m 左右。

②中更新统（ Q_2 ）海冲积（ $malQ_2$ ）层，覆于下更新统地层之上，岩性以灰黑、灰绿色亚粘土为主，底部为粉细砂夹亚粘土薄层。亚粘土具微层理，含少量的泥砾（粘

土质) 和小砾石及结核状菱铁矿, 还含有铁锰质结核及浸染、薄草炭层和半碳化植物叶片及干体碎块, 厚度达 30m 左右。

③上更新统 (Q_3) 冲海积 ($malQ_3$) 为一套细粒相堆积, 岩性以粉细砂及粘性土为主, 粉细砂具微层理, 含铁锰浸染及铁锰结核。亚粘土含半碳化植物残体, 总厚度可达 30-60m。多属海陆过渡相与陆相沉积。

④全新统 (Q_4) 广泛分布于区域表层, 其成因类型为冲海积、海积。冲海积 (Q^4mal) 岩性主要为灰白、灰绿、黄绿色粉细砂, 顶部为亚粘土, 局部含贝壳; 向南渐变为灰绿、灰黄、黄褐色亚粘土。厚度为 9-15m。海积层 (mQ_2^4) 构成海积提或高海漫滩。由一套松散的碎屑相物质组成。其岩性为中细砂、中粗砂含砾、砂砾卵石、碎石, 厚度 2-4m。

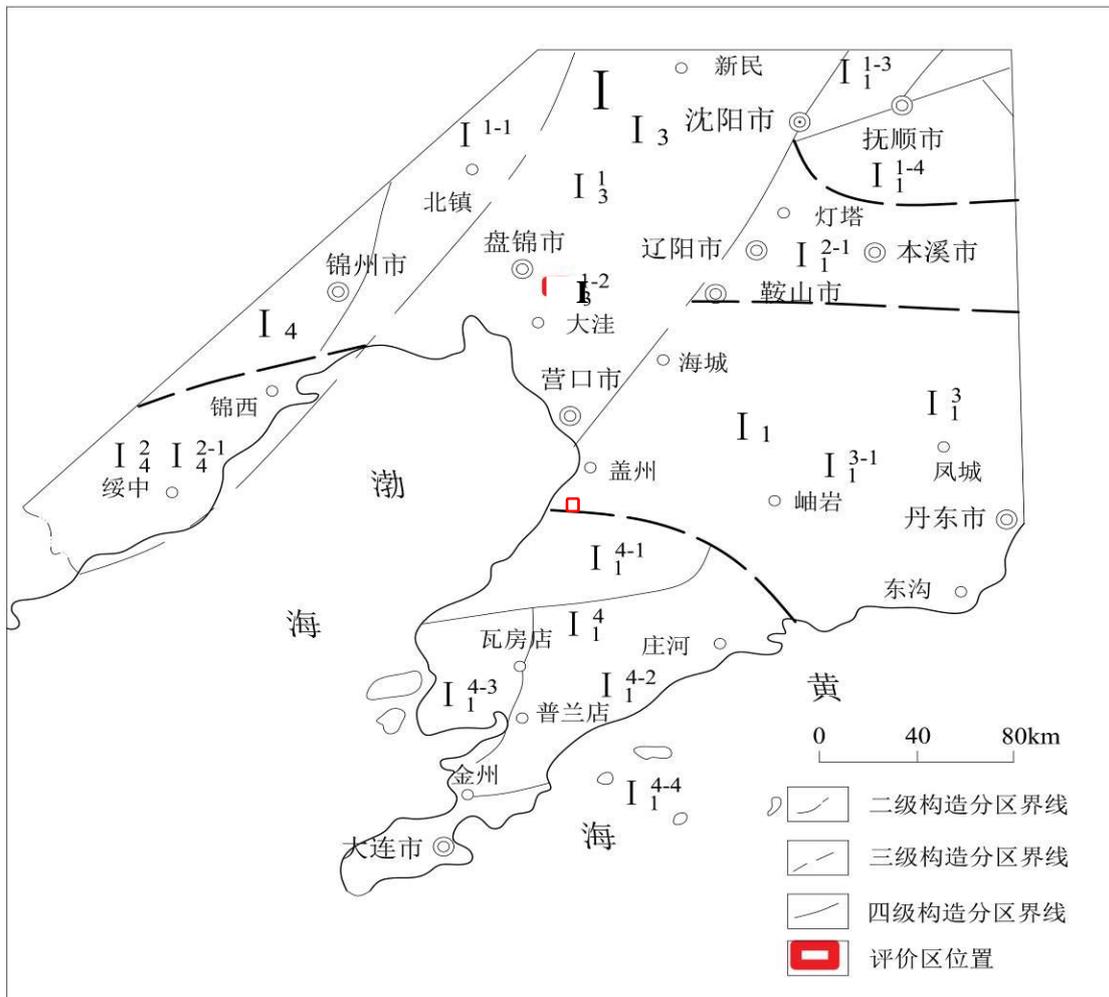


图 5.1-4 项目区域大地构造图

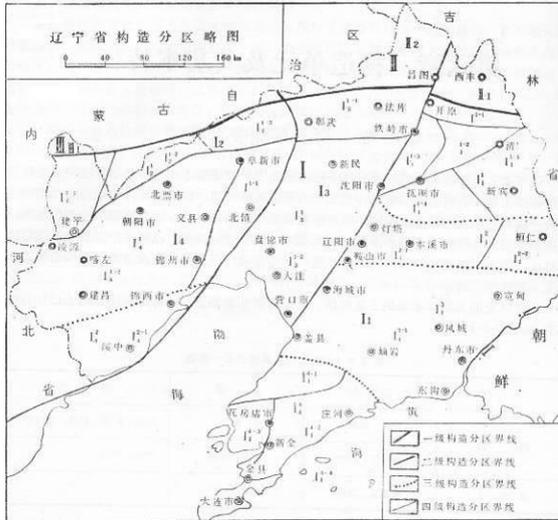


图 5.1-5 构造分区略图

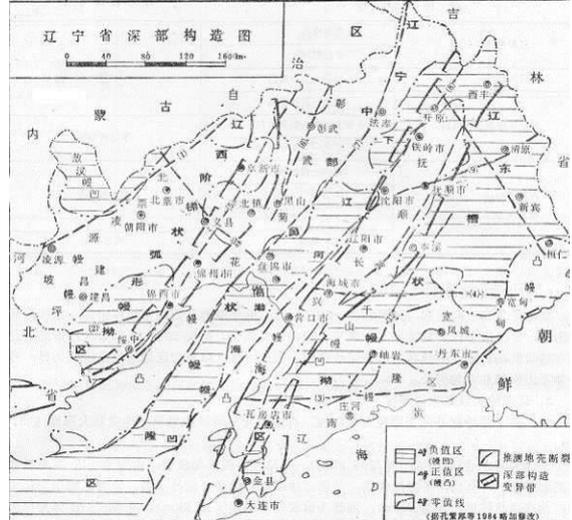


图 5.1-6 深部构造图

5.1.6.2 构造

本地区处在东西向复杂构造带和新华夏系隆起带的交汇带的南缘，燕辽沉降带与辽东台凸的接合部，从基岩的褶皱形态看，港区及其东产中为 NW 或 NWW 向延伸的褶皱上升区，而西部为两凹一凸的褶皱组成的下降区，两者时代差悬殊，其北部又是东西向复杂构造带，因此，本区可谓三向点的南缘。具体构造：

(1) EW 构造：两分期。

早期：如榜式堡复向斜，虎皮峪复背斜，惠屯倒转背斜等；

晚期：零星出落于大石桥盖县一带。两者为斜接和重接关系。此系构造发育。

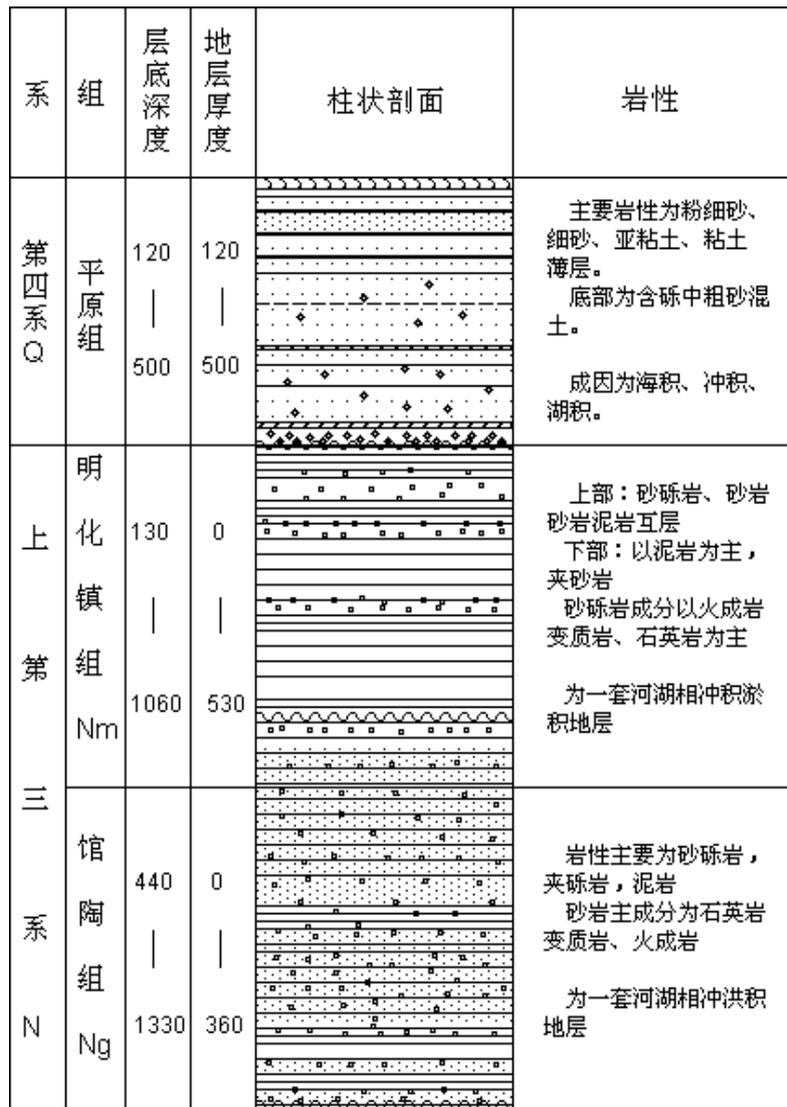


图 5.1-7 区域地层综合柱状图

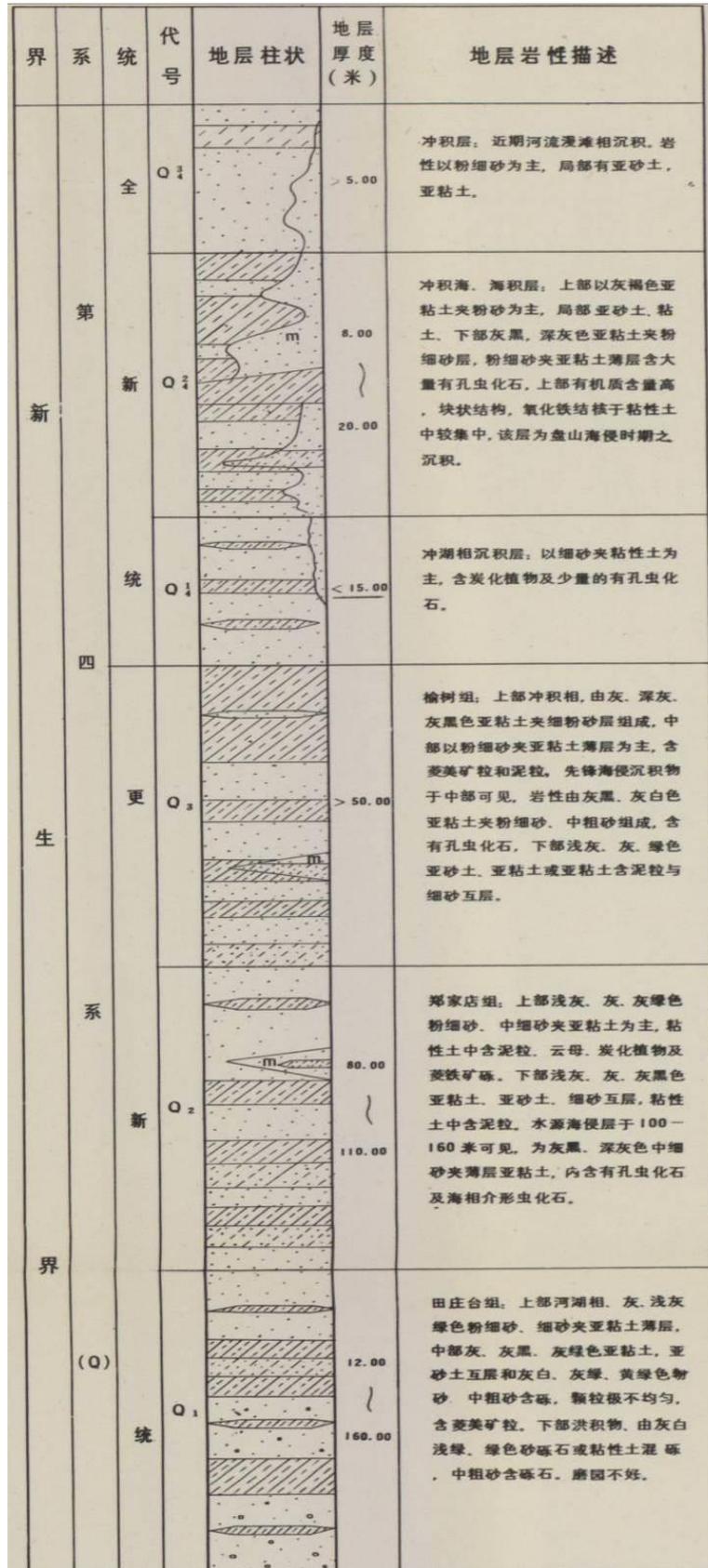


图 5.1-8 评价区第四纪地层综合柱状图

(2) 南北向构造

由褶皱冲断层等组成。燕山期侵入岩的展布方向亦与其一致，其代表形态有于屯向斜和熊岳向斜。

(3) 新华夏构造

是本区的控制性构造，主要为不同序次的断裂，其区域名称为郯庐断裂。

郯庐断裂是全国闻名的断裂，南起湖北广济，中经安徽庐江，江苏宿迁和山东郯城，过渤海，又经辽宁沈阳，吉林黑龙江出国境，中国境内长 2400km，宽 10~50km 属深大断裂。区内出露在大石桥到许屯一带。

(4) NW 向构造

区域内地表出露不明显，卫片解释此类断裂其规模虽不如郯庐断裂，但数量也不少，如与大清河谷同向的构造即是，海城和唐山地震后，在我国地震地质界，这套河西系构造的地位有升高的趋势。

根据地质调查和区域资料，评价区内未发现断裂构造，地质构造条件简单。

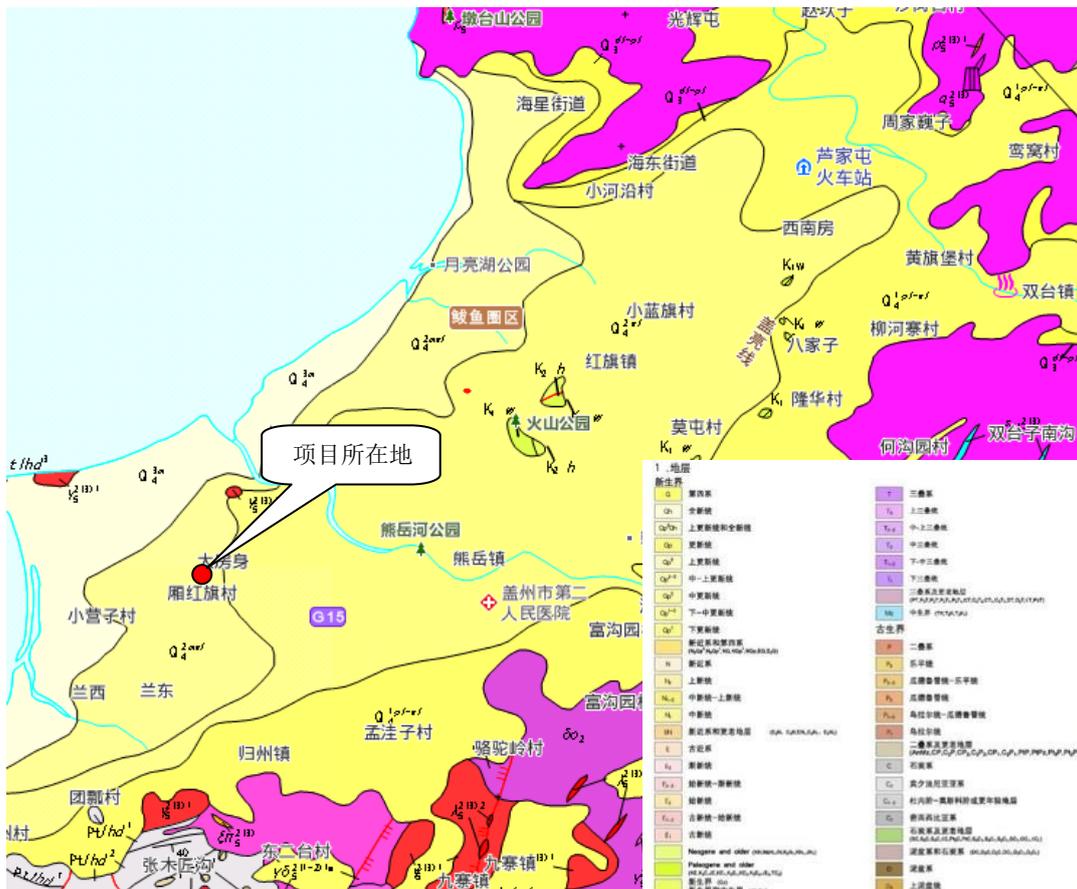


图 5.1-9 区域地质图

5.1.7 区域水文地质条件

5.1.7.1 区域地下水类型

地下水的形成受地质、地貌、气象和水文等条件的控制。根据地下水的赋存条件和水利特征，评价区地下水为松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水。含水层岩性主要为上部中细砂中粉质粘土层，含水层厚度一般 1.40m-2.54m，分布均匀连续，平均水位埋深 2.50m。地下水补给主要为大气降水和海水补给。以蒸发和地下径流补给海水为主要排泄方式。

项目所在区域水文地质图 1:5000

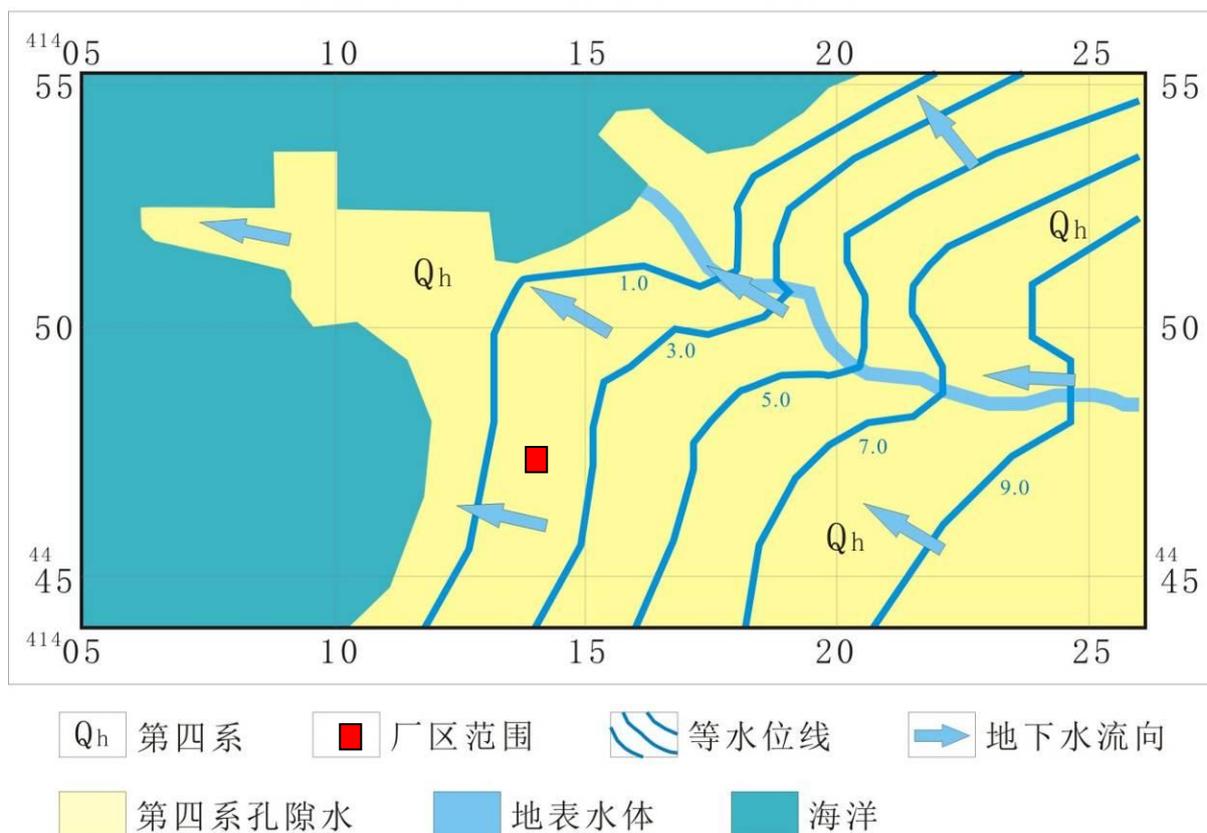


图 5.1-10 项目所在地水文地质图

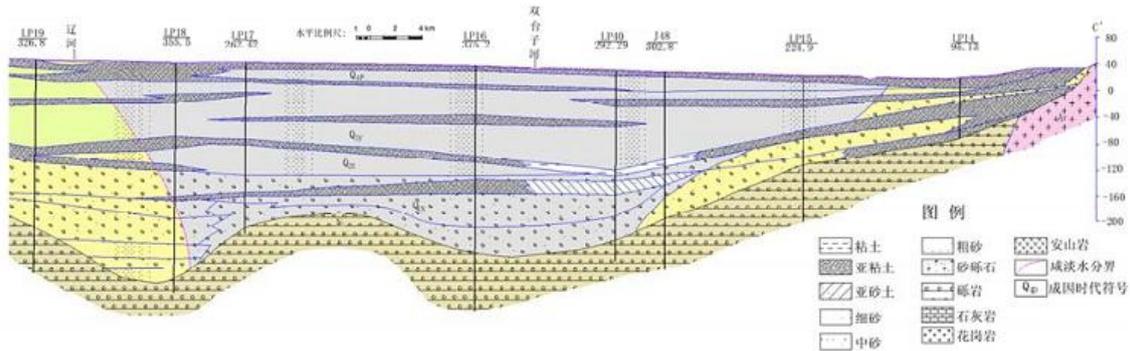


图 5.1-11 区域水文地质剖面图

5.1.7.2 地下水的赋存条件与分布规律

区内第四系地下水主要赋存于松散砂层孔隙中，根据含水层时代、埋藏条件、水动力性质，分为浅层潜水-微承压水及深层承压水，分别简称为浅层水和深层水。

浅层水含水岩组包括全新统（Q₄）和上更新统（Q₃）的海积层、冲积层等，以上更新统为主，岩性主要为粉细砂、细砂，厚度由南至北，由东向西递增，总厚度 50-190m，中间发育多层不连续的粉质粘土，厚度一般几米到十几米，局部大于 50m。含水性能变化较大，渗透系数在 5m/d 之下，个别 5-10m/d，单井涌水量 50t/d。水位标高 1.1-1.90m，埋深 3.1-3.6m，水位变化幅度较小，在 1.0m 左右，水温 12℃。地下水为微咸水与咸水，矿化度 1960-3803mg/l，水化学类型为 HCO₃-Na，Cl-Na•Ca 型深层水含水岩组掩埋在浅层水含水岩组之下，包括中更新统（Q₂）和下更新统（Q₁），以中更新统为主。两含水层组以中更新统顶部相对稳定的粘性土层（厚 20-30m）为隔水层，地表污染物对深层含水层基本无影响。

中更新统含水层以海积、冲洪积作用形成的细砂、中砂为主，局部含砾，下更新统的冰水和冰水-冲积层以砂砾石混土为主，分布稳定。水位埋深 1.5m 左右，含水岩组厚 100m 左右，顶板埋深 190-200m，渗透系数小于 3m/d。此层虽然渗透系数小，但是厚度大，分布稳定，在降深 10-20m 条件下，单井实际涌水量超过 1000t/d。地下水一部分为淡水，一部分为咸水，水化学类型以 HCO₃•SO₄-Na•Ca。Cl•HCO₃-Na•Ca 为主。受海水影响，区内第四系（浅层、深层）地下水从平面位置上分为两个区，上咸下淡区和全咸区。在上咸下淡区，咸水体从海的方向超覆在淡水体之上，淡水呈楔状插入在咸水体之下，咸淡界面呈犬牙交错状，倾向海水面。钻孔显示上部为咸水，

下部为淡水。全咸区为第四系孔隙水全部为咸水的区域。评价区内东部、南部主要为全咸区，西部、北部主要为上咸下淡区，上部咸水。

5.1.7.3 地下水的补给、径流与排泄条件

区内第四系地下水主要赋存于松散砂层孔隙中，根据含水层时代、埋藏条件、水动力性质，分为浅层潜水-微承压水及深层承压水，分别简称为浅层水和深层水。

浅层水含水岩组包括全新统（ Q_4 ）和上更新统（ Q_3 ）的海积层、冲积层等，以上更新统为主，岩性主要为粉细砂、细砂，厚度由南至北，由东向西递增，总厚度 50-190m，中间发育多层不连续的粉质粘土，厚度一般几米到十几米，局部大于 50m。含水性能变化较大，渗透系数在 5m/d 之下，个别 5-10m/d，单井涌水量 50t/d。水位标高 1.1-1.90m，埋深 3.1-3.6m，水位变化幅度较小，在 1.0m 左右，水温 12℃。地下水为微咸水与咸水，矿化度 1960-3803mg/l，水化学类型为 HCO_3-Na ， $Cl-Na\cdot Ca$ 型深层水含水岩组掩埋在浅层水含水岩组之下，包括中更新统（ Q_2 ）和下更新统（ Q_1 ），以中更新统为主。两含水层组以中更新统顶部相对稳定的粘性土层（厚 20-30m）为隔水层，地表污染物对深层含水层基本无影响。

中更新统含水层以海积、冲洪积作用形成的细砂、中砂为主，局部含砾，下更新统的冰水和冰水-冲积层以砂砾石混土为主，分布稳定。水位埋深 1.5m 左右，含水岩组厚 100m 左右，顶板埋深 190-200m，渗透系数小于 3m/d。此层虽然渗透系数小，但是厚度大，分布稳定，在降深 10-20m 条件下，单井实际涌水量超过 1000t/d。地下水一部分为淡水，一部分为咸水，水化学类型以 $HCO_3\cdot SO_4-Na\cdot Ca$ 、 $Cl\cdot HCO_3-Na\cdot Ca$ 为主。受海水影响，区内第四系（浅层、深层）地下水从平面位置上分为两个区，上咸下淡区和全咸区。在上咸下淡区，咸水体从海的方向超覆在淡水体之上，淡水呈楔状插入在咸水体之下，咸淡界面呈犬牙交错状，倾向海水面。钻孔显示上部为咸水，下部为淡水。全咸区为第四系孔隙水全部为咸水的区域。评价区内东部、南部主要为全咸区，西部、北部主要为上咸下淡区，上部咸水。

5.1.7.4 地下水动态特征

区内第四系浅层水动态规律主要受大气降水、蒸发、农田灌溉影响。大部分地下水在每年 1-6 月时为低水位期，7-11 月是高水位期，12 月水位又降低。这样的动态规

律主要与气候特点相连。区内 4-6 月为高蒸发期，地下水位埋深浅，蒸发量很大。每年 12 月降水入渗基本停止以后，地下水失去了主要补给源，12 月的水位大大降低，进入低水位期。雨季集中在 7-8 月，降雨大量渗入补给，地下水位迅速升高，并达到最高水位，直到雨季结束，降水停止渗入后，水位开始下降。农业灌溉区第四系地下水动态受灌溉开采控制，水田灌溉期限为 4 月中旬到 9 月中旬，大量开采地下水至使水位急剧下降，5-6 月开采强度最大，水位大幅度下降，9 月中旬农业停采后，水位又急剧回升，10 月末达到最高水位，以后又平缓下降。因水田分布及开采强度的差异，地下水位下降幅度不同，灌溉期水位下降幅度一般在 3-10m。

区内第四系地下水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 或 $\text{Cl-Na}\cdot\text{Na}$ 型水。水质动态监测资料表明：区域上每年枯、丰水期水化学组分相对含量和矿化度、水化学类型是稳定的。年际也无明显变化，但是在咸淡水边界地段开采地下水，由于受降深场的影响，出现水化学类型改变， Cl 、矿化度含量增高，在非开采期水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型，矿化度小于 0.5g/l ，在农业开采期水化学类型改变为 Cl-Na 型，矿化度达 $3\text{-}10\text{g/l}$ 。

区内第四系浅层水为咸水，矿化度高，主要因素除了第四系以来的多次海侵，现代海水的影响也是一个主要因素。由于涨潮影响，潮水位高于地下水位，潮水补给了地下水，使矿化度增高。潮水影响较大的地段，地下水位也直接受潮水控制。蒸发浓缩也是造成矿化度高的重要因素。本区地下水矿化度高，远远超过海水的含量，一个主要原因就是地下水蒸发浓缩的结果。评价区地下水位高，蒸发作用强烈，使水中盐分浓度增高。蒸发浓缩也使深部孔隙水矿化度增高。在第四系沉积过程中，由于蒸发浓缩作用，使表土盐分聚集，变为高盐土，后来由于沉积作用被新的沉积物掩埋，同样作用，新的沉积物变为高盐土，又被掩埋。如此长期沉积过程中，第四系均为盐化地层，使地下水矿化度增高。

通过收集相关资料及实测数据统计，区域内地下水水位统测数据如表 5.1-1。

表 5.1-1 项目区域地下水水位统计

点位	井深 (m)	埋深 (m)	水位 (m)	地下水方位
1#厂区内	37	4.5	38.5	项目所在地
2#大房身	23	5.5	37.5	上游
3#厢红旗村 1	19	4.0	39.0	上游
4#兰东	31	3.5	39.5	侧方向
5#兰西	36	2.5	40.5	下游

6#项目北侧	31	4.5	38.0	侧方向
7#原高家窝棚村	24	1.5	37.0	下游
8#联合村	34	4.5	40.0	上游
9#厢红旗村 2	22	4.5	39.5	上游
10#项目南侧	30	4.0	38.5	侧方向



图 5.1-12 区域水位统计点位图

5.1.8 厂区水文地质条件

5.1.8.1 厂区地质条件

参照拟建项目周边项目工程勘查结果，拟建项目区 0-10 米地层从上到下依次为杂填土、粉土含细砂、中粗砂、砾砂及强风化砂页岩，分述如下：

根据勘察结果，本场地在钻孔所达到深度范围内地层自上而下分布为：

建设项目场址包气带单层粉质粘土层厚度 $Mb0.6\sim 5.8m > 1.0m$ ，分布连续、稳定，

渗透系数 $K3.12 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。根据天然包气带防污性能分级参照表划分，包气带岩石的渗透性能分级为弱。

第①层素填土：杂色，干~稍湿，回填而成，松散~稍密，主要由砂土和碎石土等组成。层底埋深 0.20~1.50m，层厚 0.20~1.5m，层底标高 4.06~5.06m。

第②层中细砂：灰黄色~灰色，饱和，松散~中密，主要矿物成分由长石、石英组成，颗粒级配一般，分选性一般，混有大量的粉质粘土团块。层底埋深 9.20~13.50m，层厚 4.50~13.40m，层底标高-7.87~-2.53m。

第②-1 层粉质粘土：灰黄色~灰色，饱和，软塑~可塑，中压缩性，中干强度，韧性中等，混有中细砂和淤泥质土。层底埋深 0.90~9.00m，层厚 0.60~5.80m，层底标高-3.12~6.24m。

第②-1 层块石：灰白色，筑坝块石，漏水严重，钻进困难；本次勘察未能穿透此层。

第③层粉质粘土：灰黑色，饱和，软塑~可塑，中压缩性，稍有光泽，中高于强度，中等韧性，夹淤泥质土和中细砂，局部为粘土。层底埋深 11.40~16.80m，层厚 0.60~6.10m，层底标高-10.14~-4.45m。

第③-1 层中细砂：灰黄色~灰色，饱和，松散~中密，主要矿物成分由长石、石英组成，颗粒级配一般，分选性一般。层底埋深 14.20~19.20m，层厚 0.60~5.70m，层底标高-11.80~-8.55m。

第④层粉质粘土：灰黄色~灰褐色，饱和，可塑~硬塑，中低压缩性，稍有光泽，中高于强度，中等韧度。层底埋深 19.20~21.30m，层厚 3.70~7.00m，层底标高-14.87~-12.72m。

第④-1 层中砂：灰黄色，饱和，稍密~中密，主要矿物成分由长石、石英组成，颗粒级配一般，分选性一般。层底埋深 18.40~19.80m，层厚 0.50~1.70m，层底标高-12.42~-11.62m。

第⑤层中砂：黄色，饱和，中密~密实，主要矿物成分由长石、石英组成，颗粒级配一般，分选性一般。层底埋深 21.40~23.20m，层厚 1.40~2.40m，层底标高-16.36~-15.45m。

第⑥层粉质粘土：灰褐色，饱和，可塑~硬塑，中低压缩性，稍有光泽，中高于强度，中等韧性。

5.1.8.2 厂区水文地质条件

场地总体上地势平坦、开阔，表层分布为素填土，深层岩性是中细砂、粉质粘土、中砂等，场地地下水初见水位埋深为 2.00-4.00m，平均水位埋深为 2.50m，地下水类型属第四系孔隙潜水。

天然条件下，厂区周边地下水的补给主要有：侧向径流补给，大气降水补给等；地下水的排泄主要有侧向径流排泄及向海洋排泄。区内地下水的水力坡度 1‰左右。

5.1.8.3 场区包气带特征

包气带土壤对与石油类污染物的吸附能力较差，很快即达到吸附饱和，这是因为包气带土壤中所含的粘土矿物中存在着大量可交换的亲水性无机阳离子，使其表面形成一层薄的水膜，阻碍了疏水性有机污染物的表面吸附，包气带土壤有机污染物的吸附主要是通过其层间结构来实现的。包气带土壤对于重金属离子较大的吸附量则是由于其所含的粘土矿物具有较大的比表面积及离子交换容量。胶泥土、粘土、粉砂质粘土对污染物的防护能力依次减小，即粒径越小，胶结程度越高，土壤对污染物的截留能力越强。本项目场地中包气带土壤对各种污染物的吸附能力均较低，这是由于所取用的包气带土壤以素填土及粉砂土为主，相应的土壤颗粒的粒径较大，所含粘土矿物较少，故对各种污染物的截留吸附能力较小。

潜水含水层脆弱性主控因素为包气带对污染物的阻隔能力，化工类建设项目地下水脆弱性评价主要影响因子主要为地下水埋深、包气带岩性及其厚度。其中含粘性土较多的土壤包气带防污性能远远大于以粉砂土为主的土壤包气带的防污性能。本项目包气带土壤以素填土及粉砂土为主，其对石油类、苯系物吸附能力较低，对 NH_3N 和 COD_{Cr} 等物质的吸附能力较高。

在调查期间项目区内见地下水，通过资料对比分析，项目区潜水埋深相对较浅，水位变化受季节影响，地下水稳定水位埋深 2.5m，水位平均变幅 0.5m 左右。

包气带位于表层第二、三层中，平均厚度 1-2m，包气带地层较为连续、稳定。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 空气环境质量现状监测与评价

5.2.1.1 项目所在区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，对基本污染物需进行区域达标判定，本次采用《营口市环境质量报告书》（2019年）中环境空气质量数据进行判定，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 2019 年营口市环境空气质量现状数据

污染物	年评价指标	现状浓度/ μg/m ³	标准值/ μg/m ³	占标率 /%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	43	35	122.9	超标
PM ₁₀		69	70	98.6	达标
SO ₂		10	60	16.7	达标
NO ₂		28	40	70	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1600	4000	40	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	166	160	103.8	超标

由表 5.2-1 可知，项目所在区域 PM_{2.5}、O₃ 年平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应的标准，因此判定营口市环境空气质量不达标。

5.2.1.2 各污染物的环境质量现状评价

1、基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，基本污染物环境质量现状数据采用营口市环境空气质量监测网的监测数据，对 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 及 O₃ 的监测数据进行分析，详见表 5.2-2。

表 5.2-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		污染物	评价指标	评价标准 μg/m ³	现状浓度 μg/m ³	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
大庆路	122.2789	40.6975	PM _{2.5}	24h 平均质量浓度	75	4-245	193	13.7	超标
			PM ₁₀		150	12-303	202	6.3	超标
			SO ₂		150	2-48	32	0	达标

			NO ₂		80	8-76	95	0	达标
			CO		4000	200-4600	115	0.3	超标
			O ₃	日最大8h 平均质量 浓度	160	13-259	162	11.5	超标

2、其他污染物环境质量现状

本项目其他污染因子需进行补充监测，引用大连京诚盛宏源检测技术有限公司于 2020 年 5 月 25 日-5 月 31 日对《营口恒阳新能源化工有限公司年产 5 万吨丙烯酸羟基脂和非离子表面活性剂项目》的区域特征污染物的监测结果，监测点位基本信息见表 5.2-3，监测分析方法见表 5.2-4，监测结果见表 5.2-5。

表 5.2-3 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
项目所在地	122.031542	40.156283	苯、非甲烷总烃、硫化氢、正己烷、TVOC	连续检测7天，苯、硫化氢检测1h均值，TVOC检测8h均值，非甲烷总烃、正己烷检测一次值。	-	-
厢红旗村	122.048033	40.156570			E	1000

表 5.2-4 监测分析方法

项目	分析方法	主要检测仪器	检出限
苯	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ644-2013	GC-MS 3200 气相色谱-质谱联用仪	0.004mg/m ³
正己烷	居住区大气中正己烷卫生检验标准方法 气相色谱法 GB/T 16131-1995	气相色谱仪	0.02mg/m ³
TVOC	室内空气质量标准 GB/T 18883-2002 附录 C 室内空气中总挥发性有机物 (TVOC) 的检验方法 (热解吸/毛细管气相色谱法)	气相色谱仪 GC1100	0.5μg/m ³
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环保总局(2003年)第三篇 第一章 十一(二)	可见分光光度计 721G	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	气相色谱仪 GC1100	0.07mg/m ³

表 5.2-5 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	标准 μg/ m ³	监测浓度 范围 μg/m ³	最大 浓度 占标 率/%	超 标 率 /%	达标 情况
	X	Y							
项目所在地	122.031542	40.156283	苯	1h	110	7-44.6	40.55	0	达标
厢红旗村	122.048033	40.156570				6.2-19.4	17.64	0	达标
项目所在地	122.031542	40.156283	非甲 烷总 烃	一 次 值	200 0	710-990	49.5	0	达标
厢红旗村	122.048033	40.156570				670-830	41.5	0	达标
项目所在地	122.031542	40.156283	硫化 氢	1h	10	2-4	40	0	达标
厢红旗村	122.048033	40.156570				2-4	40	0	达标
项目所在地	122.031542	40.156283	正己 烷	一 次 值	-	ND	-	-	-
厢红旗村	122.048033	40.156570				ND	-	-	-
项目所在地	122.031542	40.156283	TVOC C	8h	600	80.3-96.5	16.08	0	达标
厢红旗村	122.048033	40.156570				64.3-69.3	11.55	0	达标

根据监测结果可知，硫化氢、TVOC、苯能够满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2--2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》。

5.2.1.3 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度见表 5.2-6。

表 5.2-6 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度表

污染物	1h 平均质量浓度 (μg/m ³)	8h 平均质量浓度 (μg/m ³)	24h 平均质量浓度 (μg/m ³)	年平均质量浓度 (μg/m ³)
PM _{2.5}	-		4-245	43
PM ₁₀	-		12-303	69
SO ₂	-		2-48	10
NO ₂	-		8-76	28
CO	-		200-4600	1600(百分位数日平均质量浓度)
O ₃	-		13-259	166(百分位数 8h 平均质量浓度)
苯	11.7	-	-	-
正己烷	ND(一次值)	-	-	-
TVOC	-	66.9	-	-

硫化氢	2.8	-	-	-
非甲烷总烃	759.3 (一次值)	-	-	-

5.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

本建设项目所在区域地表水为熊岳河和辽东湾，采用《营口市环境质量报告书》（2019 年）中熊岳河和近岸海域 LN025 望海楼站位的监测数据。监测结果见表 5.2-1、表 5.2-2。

表 5.2-1 2019 年熊岳河主要污染物统计结果表

断面	监测项目	现状浓度平均值/mg/L	占标率/%	达标情况
温泉	化学需氧量	10	50	达标
熊岳大桥	五日生化需氧量	5.6	56	达标
	化学需氧量	24	60	达标
	高锰酸盐指数	6.6	44	达标
杨家屯	化学需氧量	21	70	达标

表 5.2-2 2019 年营口近岸海域望海楼站位水质主要污染物监测结果表

站位编号	监测项目	监测值/mg/L	占标率/%	达标情况
LN0805 (LN025) 望海楼	无机氮	0.156	52	达标
	活性磷酸盐	0.006	20	达标
	化学需氧量	1.62	54	达标

由表 5.2-1 和表 5.2-2 可知，熊岳河化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，项目所在区域地表水水质较好。近岸海域望海楼站位无机氮、活性磷酸盐、化学需氧量均能够达到《海水水质标准》（GB3097—1997）第二类标准，项目所在区域海水水质较好。

5.2.3 地下水环境质量现状

(1) 水质监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求和项目搬迁场址所在地区的水环境特征，结合水文地质和环境地质条件，在评价区域内共布设5个地下水水质监测点（1#-5#），布设10个地下水水位监测点（1#-10#）。，监测地下水水质、水位，具体见表5.2-9。

表 5.2-9 地下水现状监测点位一览表

编号	测点名称	布点意义
1#	厂区内	了解项目所在地地下水水质现状
2#	大房身	了解项目周围敏感点地下水上游水质现状
3#	厢红旗村	了解地下水侧方向水质现状
4#	兰东	了解地下水侧方向水质现状
5#	兰西	了解地下水下游水质现状（排泄区）
6#	大房身 2	了解地下水侧方向水位现状
7#	厢红旗村 2	了解地下水侧方向水位现状
8#	兰东 2	了解地下水侧方向水位现状
9#	兰西 2	了解地下水侧方向水位现状
10#	小营子村	了解地下水侧方向水位现状

(2) 监测项目

根据工程外排废水水质特点，本项目地下水监测项目确定为八大离子（ K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ）、pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、苯、挥发酚、镍、钼。共 21 项监测因子（同时监测井深和埋深，并注明取水点坐标）。

(3) 监测时间、监测频次、采用方法

1) 监测时间

于2020年5月28日进行地下水采样。

2) 监测频次

监测两天，采样三次。

3) 采样方法

样品采集前，测量井孔地下水水位、埋藏深度，记录气温，然后采用潜水泵对采样井进行全井孔清洗，抽汲的水量大于3倍的井筒水体积。洗井后采用人工活塞闭合式定深采样器对地下水水质样品进行采集；取样点深度在井水位以下0.5m-1.0m之内。

(4) 监测分析方法

监测分析方法按国家环保局《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》等规范中的有关规定执行，具体见表5.2-10。

表 5.2-10 地下水监测分析方法

序	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
---	------	------	------	-----

号				
1	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光 度计 AA6100	0.05mg/L
2	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光 度计 AA6100	0.01mg/L
3	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光 度计 AA6100	0.02mg/L
4	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光 度计 AA6100	0.02mg/L
5	CO ₃ ²⁻	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、 重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	50.00mL 滴定 管	5mg/L
6	HCO ₃ ⁻	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、 重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	50.00mL 滴定 管	5mg/L
7	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	50.00mL 滴定 管	1.0mg/L
8	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007	紫外可见分光光 度计 BlueStar A	8mg/L
9	硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金 属指标 硝酸盐氮 紫外分光光度法	T6 新世纪 紫外分光光度计	0.2mg/L
10	亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 亚硝酸盐氮 重氮偶合分光光度法	721G 可见分光 光度计	0.001 mg/L
11	挥发酚	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 挥发酚类 4-氨基安替吡啉三氯甲烷 萃取分光光度法	721G 可见分光 光度计	0.002 mg/L
12	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法	25mL 滴定管	1.0mg/L
13	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 溶解性总固体 称量法	AUY220 分析天平	—
14	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机综合指标 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法	25mL 滴定管	0.05mg/L
15	硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硫化物 N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	721G 可见分光 光度计	0.02mg/L
16	石油类	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 石油 紫外分光光度法	T6 新世纪紫外 分光光度计	0.005mg/L
17	苯	生活饮用水标准检验方法有机物指标 苯 溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法	GC-1100 气相色谱仪	0.005mg/L

18	镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 镍 无火焰原子吸收分光光度法	TAS-990 原子吸收分光光度计	5μg/L
19	钼	生活饮用水标准检验方法 金属指标 钼 无火焰原子吸收分光光度法	TAS-990 原子吸收分光光度计	5μg/L

(5) 监测结果

地下水现状监测结果见表5.2-11-5.2-13。

表 5.2-11 地下水水质监测结果一览表 单位: mg/L

检测项目	检测结果					单位
	2019.4.22					
	1#	2#	3#	4#	5#	
K ⁺ *	1.49	2.53	2.45	0.97	1.27	mg/L
Na ⁺ *	28.4	50.9	34.9	21.8	22.2	mg/L
Mg ²⁺ *	8.58	53.8	17.2	7.56	10.4	mg/L
Ca ²⁺ *	48.4	188	105	38.5	46.6	mg/L
CO ₃ ²⁻ *	0	0	0	0	0	mg/L
HCO ₃ ⁻ *	156	635	192	120	131	mg/L
Cl ⁻ *	45.6	87.5	151	39.7	43.3	mg/L
SO ₄ ²⁻ *	33.6	98.6	8.42	6.06	20.8	mg/L
pH	6.81	7.23	7.40	6.58	6.83	mg/L
总硬度)	150	717	341	158	166	mg/L
溶解性总固体	8.10×10 ³	8.34×10 ³	8.21×10 ³	8.03×10 ³	8.12×10 ³	mg/L
耗氧量	0.58	0.82	0.57	0.44	0.50	mg/L
氨氮	0.34	0.23	0.08	0.10	0.09	mg/L
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	mg/L
硝酸盐	9.29	40.5	10.4	34.4	10.2	mg/L
亚硝酸盐	0.001L	0.031	0.004	0.009	0.006	mg/L
石油类	0.029	0.024	0.029	0.029	0.033	mg/L
苯	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	mg/L
挥发酚	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	mg/L
镍 (μg/L)	5L	5L	5L	5L	5L	mg/L
钼 (μg/L)	5L	5L	5L	5L	5L	mg/L
备注	0.001L、0.005L、5L=未检出。					

表 5.2-12 地下水水位监测结果一览表

检测日期	检测点位	采样时间	水温 (°C)	井深 (m)	埋深 (m)	水位 (m)
2020.05.28	1#厂区内	09:40	6.4	37	4.5	38.5
	2#大房身	10:05	6.1	23	5.5	37.5

	3#厢红旗村	10:15	6.6	19	4.0	39.0
	4#兰东	10:26	6.0	31	3.5	39.5
	5#兰西	10:34	6.4	36	2.5	40.5

表 5.2-13 地下水水位调查结果一览表

检测日期	检测点位	采样时间	水温 (°C)	井深 (m)	埋深 (m)	水位 (m)
2020.05.28	6#大房身	09:40	6.2	25	5.0	36.5
	7#厢红旗村	10:05	6.1	20	4.5	38.7
	8#兰东	10:15	6.5	32	5.5	40.0
	9#兰西	10:26	6.4	38	4.0	41.5
	10#小营子村	10:34	6.6	29	3.5	37.5

(6) 评价结果

1) 评价因子

本次评价选取现状监测因子作为评价因子，即pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、苯、挥发酚、镍、钼为评价因子。

2) 评价标准

地下水现状评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，总磷、吡啶参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

3) 评价方法

本次地下水环境质量现状评价采用单因子指数法对地下水环境质量现状进行评价。单因子指数评价法可以直观的体现出评价因子的现状监测值与所执行标准限值的差距，是一量化的评价方法，其计算公式如下：

1) 常规单因子标准指数计算公式：

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

式中：S_i——污染物单因子指数；

C_i——i 污染物的浓度值，mg/L；

C_{si}——i 污染物的评价标准值，mg/L。

2) pH 值标准指数计算公式

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

式中： S_{pH_j} -- pH 单因子指数；

pH_j -- pH 实测统计代表值；

pH_{sd} —水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —水质标准中规定的 pH 值上限。

当单因子指数 > 1 时，说明该水质已超过规定标准，数值越大表示超标越严重。当单因子指数 ≤ 1 时，说明该水质指标符合标准要求。

4) 评价结果

依据现状监测结果和相应标准，按照上述模式进行评价，所得评价结果见表 5.2-14。

表 5.2-14 地下水质量现状评价结果

监测项目	单因子指数				
	1#	2#	3#	4#	5#
总硬度	33.333	159.33	75.778	35.111	36.889
溶解性总固体	810	834	821	803	812
耗氧量	19.333	27.333	19.0	14.667	16.667
氨氮	68.0	46.0	16.0	20.0	18.0
硫化物	0	0	0	0	0
硝酸盐	46.45	202.5	52.0	172	51
亚硝酸盐	0	3.1	0.4	0.9	0.6
石油类	5.8	4.8	5.8	5.8	6.6
苯	0	0	0	0	0
挥发酚	1	1	1	1	1
镍	0	0	0	0	0
钼	0	0	0	0	0

由上表评价结果可知，溶解性总固体、硝酸盐超标，其余所有监测因子地下水水质均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准要求。超标原因分析：区域地下水化学类型为 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 Ca^{2+} ，区域地质环境中含有较多钙镁离子，较多的钙镁离子溶解在水中，导致地下水水质较硬，总硬度指教较高。

5.2.4 土壤环境质量现状

(1) 监测点布设

根据拟建项目场址所在地区的土壤类型特征，根据《土壤导则》，本项目工业场地属于污染类土壤二级评价项目，在工业场地内共布设 1 个表层样监测点（1#）及 3 个柱状样监测点（2#~4#），工业场地外共布设 2 个表层样监测点（5#~6#）。具体点位见 5.2-15。

表 5.2-15 本项目土壤监测点位布设

监测点编号	监测点名称	样品类型	土壤类型
1#	工业场地内 1	表层样品	砂土
2#	工业场地内 2	柱状样品	砂土
3#	工业场地内 3	柱状样品	砂土
4#	工业场地内 4	柱状样品	砂土
5#	工业场地外 5	表层样品	砂土
6#	工业场地外 6	表层样品	砂土

(2) 监测项目、分析方法

表 5.2-16 监测项目、分析方法

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍和铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	TAS-990 原子吸收 分光光度计	10mg/kg
铜			1mg/kg
镍			3mg/kg
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	分光光度计	0.01mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞 的测定	AFS-230E 双道原子 荧光光度计	0.002mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷 的测定		0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	TAS-990 原子吸收 分光光度计	0.01mg/kg
石油烃	非卤代挥发性有机物的测定	——	50mg/kg

pH	土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定	PHS-3C 型实验室 pH 计	——		
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱仪	0.028mg/kg		
氯仿			0.028mg/kg		
氯甲烷			0.028mg/kg		
1,1-二氯乙烷			0.028mg/kg		
1,2-二氯乙烷			0.028mg/kg		
1,1-二氯乙烯			0.028mg/kg		
顺-1,2-二氯乙烯			0.028mg/kg		
反-1,2-二氯乙烯			0.028mg/kg		
二氯甲烷			0.028mg/kg		
1, 2-二氯丙烷			0.028mg/kg		
1,1,1,2-四氯乙烷			0.028mg/kg		
1,1,2,2-四氯乙烷			0.028mg/kg		
四氯乙烯			0.028mg/kg		
1,1,1-三氯乙烷			0.028mg/kg		
1,1,2-三氯乙烷			0.028mg/kg		
三氯乙烯			0.028mg/kg		
1,2,3-三氯丙烷			0.028mg/kg		
氯乙烯			0.028mg/kg		
苯			0.028mg/kg		
氯苯			0.028mg/kg		
1,2-二氯苯			0.028mg/kg		
1,4-二氯苯			0.028mg/kg		
乙苯			0.028mg/kg		
苯乙烯			0.028mg/kg		
甲苯			0.028mg/kg		
间二甲苯			0.028mg/kg		
对二甲苯			0.028mg/kg		
邻二甲苯			0.028mg/kg		
硝基苯			半挥发性有机物的测定	气相色谱-质谱联用仪 Trace1300/ISQQD	0.028mg/kg
苯胺					0.028mg/kg

2-氯酚		0.028mg/kg
苯并[a]蒽		0.028mg/kg
苯并[a]芘		0.028mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.028mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.028mg/kg
蒽		0.028mg/kg
二苯并 [a, h]蒽		0.028mg/kg
茚并[1,2, 3-cd] 芘		0.028mg/kg
萘		0.028mg/kg

(3) 土壤现状调查与评价

①区域土壤状况调查

土壤区域分布是指由于中小地形、水文地质条件和成土母质等区域性成土条件的变化而引起的土壤有规律的变化。根据地貌和土壤组合特点，辽宁土壤的区域性分布可分为辽东山地丘陵区、辽西低山丘陵区、辽河平原区 3 种类型。本项目属于辽河平原区。

本区介于辽东、辽西山地丘陵区之间，属松辽平原南端，由辽河及其支流冲积而成，是辽宁的主要商品粮基地。全区可分为辽北低丘区、中部平原区和辽河三角洲 3 种类型。

A.北部低丘漫岗区

包括昌图至法库至彰武县，地形起伏不平，丘陵平地相间，沙丘沙地相间，坡度平缓，土壤类型比较复杂，风沙土、盐土、碱土、黑土、草甸轮车土等均有分布。土壤分布规律为：丘陵漫岗中上部分布着棕壤；下部分布着潮棕壤；平地分布着草甸土，低洼 处分布着沼泽土，常与盐化、碱化草甸土呈复区分布。本区北部昌图县八面城一带的岗地上有黑土发育。

B.中部平原区

本区位于铁岭、彰武以南至辽东湾沿岸，地势平坦，土层深厚，土壤类型以草甸土和滨海盐土为主。受分选作用的影响，河流沉积物质按一的规律进行沉积分异作用，由于沉积物的不同，土壤亦呈有规律的变化。在近河床浅滩处为流水沉积物，形成无剖面发育的新积土；在远离河床的河漫滩外分布着砂质草甸土；超河漫的一级阶地上分布着壤质草甸土；二级阶地上分布着粘质草甸

土，同时，有的冲积物含有碳酸盐，形成石灰性草甸土。土壤组合与河流呈平等的带状分布。此外，在平中洼地及牛轭湖处则分布着沼泽土和泥炭土，面积不大，呈零星分布。

C. 辽河三角洲

辽河三角洲为退海之地，是由浑河、太子河水系（在辽河）、辽河及其支流绕阳河（双台子河）、大凌河入海口冲积而成。其成土母质为海相沉积物与河流冲积物。该地区是辽宁省滨海盐土和盐渍化土壤分布区。由于海水和海潮的影响，土壤也呈有规律的分布。近海岸目前仍受海潮侵袭分布着滨海潮滩盐土（亚类）；远海岸带已脱离海潮影响的平地分布着滨海盐土（亚类）；再往内陆多分布着盐化草甸土；低洼积水地区分布着滨海沼泽盐土和盐化草甸土。滨海潮滩盐土、滨海盐土和盐化草甸土平等于海岸呈带状分布。盐化草甸土、滨海盐土已有很大一部分由于受到人为活动的影响，经水耕熟化和洗盐等措施，已发育成盐渍型水稻土。

本项目所在区域土壤主要为素填土、粉土、滨海盐土、海积砂。

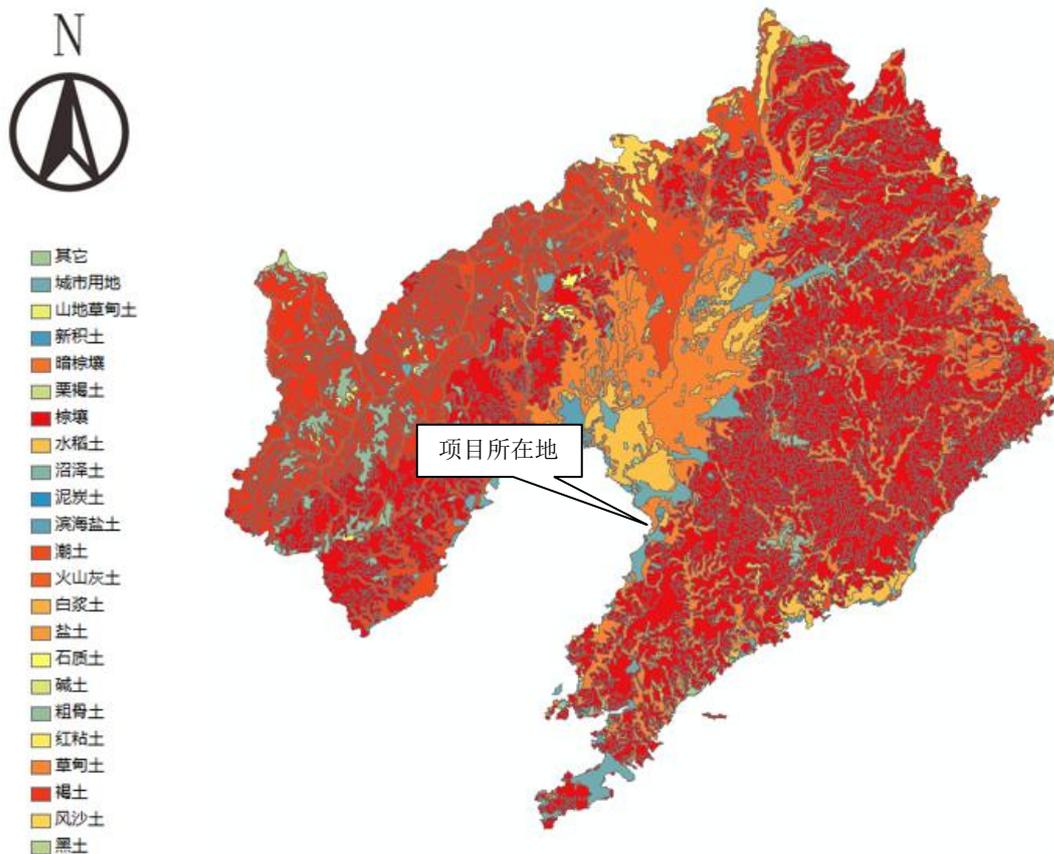


图 5.2-1 土壤类型图

②土壤理化性质现状调查

对监测点位中进行土壤理化特性调查，调查结果如下：

表 5.2-17 土壤理化特性调查表

点号		2#工业场地内 2 柱状表层		时间	2020-05-28	
层次		0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0		-
现场记录	颜色	黄色	黄色	黄色	-	-
	结构	粉状	粉状	粉状	-	-
	质地	粉土	砂土	砂	-	-
	砂砾含量	8%	29%	58%	-	-
	其他异物	多砂砾、少根系	无	无	-	-
实验室测定	pH 值	6.94	7.11	7.05	-	-
	阳离子交换量	1.5Cmol/kg	1.5Cmol/kg	1.5Cmol/kg	-	-
	氧化还原电位	ND	ND	ND	-	-
	饱和导水率 (cm/s)	0.545	0.510	0.505	-	-
	土壤容重 (kg/m ³)	1750	1700	1650	-	-
	孔隙度	48	51	52	-	-

(3) 土壤环境现状评价结果

①土壤利用现状调查及质量现状调查

本项目土壤调查及评价区域，工业场地内及外扩 1km 范围内，土地利用类型主要为工业用地、耕地，表层土壤性质主要以素填土、粉土为主。

从检测结果可以看出，项目所在地工业场地内土壤环境质量监测因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地限值；工业场地外农用地土壤环境质量监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值中水田标准限值。厂区及厂区外监测点位监测数据均满足标准要求。区域土壤质量现状较好。

②土壤环境污染源识别

本项目工业场地属于污染影响型，影响区域主要在生产区域。

本项目可能对土壤造成影响在运营期。运营期土壤污染主要来源废水泄露产生的垂直入渗；废气产生量较小，主要为生产工序产生的有机废气，仅在厂区附近区域，可做到厂界达标，废气主要含有苯类、非甲烷总烃等；厂区进行

基础硬化，产生雨水集中收集处理，项目地面漫流较少，可以忽略不计。具体见建设项目土壤环境影响类型与影响途径表。

表 5.2-18 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	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				

土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过被污染物的大气沉降以及泄漏废水的垂直入渗而进入土壤环境。

(1) 大气沉降

本项目大气沉降主要为生产工序产生的有机废气会对土壤环境产生的影响。本项目废气污染物主要为苯类、非甲烷总烃等，污染物进入土壤后，由于土壤对它们的固定作用，不易向下迁移，多数集中分布在表层。通过收集处理、烟囱排放等措施，产生废气影响范围较小，对厂区范围外土壤影响不大。

(2) 垂直入渗

项目在非正常状况下会产生泄漏情况，废水中主要污染物质为 COD 及石油类等物质，泄漏会对土壤及地下水环境造成影响。

表 5.2-19 建设项目土壤环境影响源及影响因子一览表

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
生产区域	污水收集、处理	垂直入渗	COD 及石油类等	石油类	
生产区域	生产过程	大气沉降	生产工序有机废气	苯	

5.2.5 噪声环境质量现状

(1) 监测点布设

在项目厂界四周各设 1 个监测点位。

(2) 监测项目、分析方法

表 5.2-20 监测项目、分析方法

监测类别	监测项目	监测方法	方法来源	分析仪器	检出限
噪声	环境噪声	声环境质量标准	GB3096-2008	噪声频谱分析仪	0.1dB(A)

(3) 监测时间和监测频率

引用大连京诚盛宏源检测技术有限公司于 2020 年 5 月 27 日-5 月 28 日对《营口恒阳新能源化工有限公司年产 5 万吨丙烯酸羟基酯和非离子表面活性剂项目》。在监测结果统计分析的基础上，采用与评价标准直接进行比较的方法，评价厂址区域声环境质量现状。监测结果见表 5.2-21。

表 5.2-21 厂址周围声环境监测结果统计表 单位: dB(A)

序号	检测点位	检测结果 Leq dB(A)			
		2020.5.27		2020.5.28	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东	50.6	42.1	51.1	44.8
2	厂界南	43.8	37.6	44.3	38.8
3	厂界西	52.5	42.6	53.0	43.8
4	厂界北	54.8	44.9	53.9	47.2
标准	(GB3096-2008)3 类	65	55	65	55

可以看出，各厂界处昼间环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类功能区标准要求。



图 5.1-2 本项目环境空气、噪声监测点位图

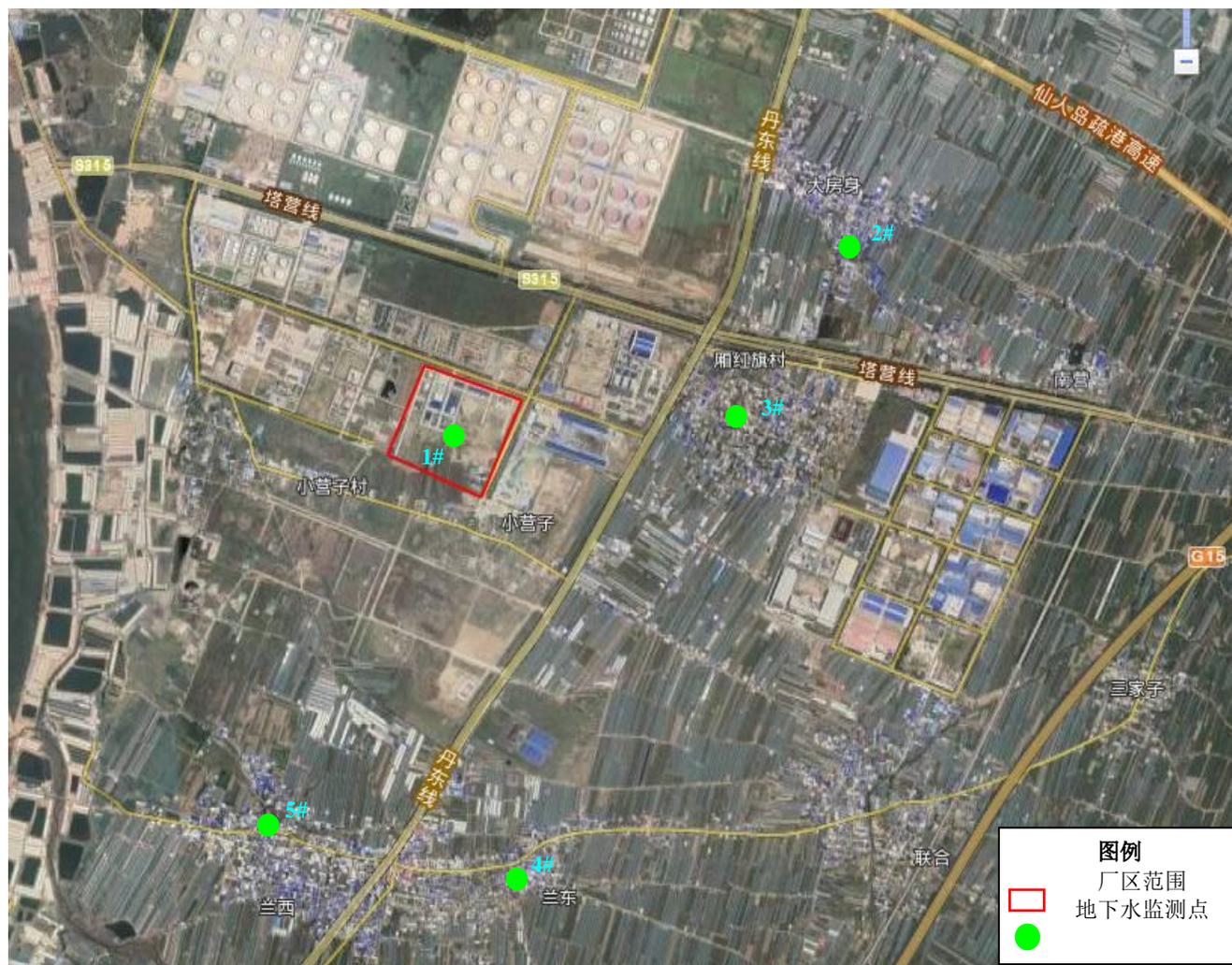


图 5.1-3 本项目地下水监测点位图



图 5.1-4 本项目土壤监测点位图

6 环境影响预测与分析

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工期空气环境影响分析

在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、打桩、开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更为严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面及车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70% 左右，施工场地洒水抑尘的试验结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/Nm ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

表 6.1-1 结果表明：实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。施工场地经洒水抑尘后 50m 处可满足《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》（DR21/2642-2016）中扬尘标准排放限值 0.8mg/m³。

施工扬尘的另一种情况是建材的露天堆放和搅拌作业，这类扬尘的主要特点是受作业时风速度影响，因此，减少在大风天进行此类作业及减少建材的露天堆放是抑制这类扬尘的有效手段。

另外，由于道路的扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度愈快，其扬尘量势必愈大，所以在施工场地，对施工车辆必须实施限速行驶，一方面是减少扬尘发生量，另一方面也是出于施工安全的考虑。

6.1.2 施工期水环境影响分析

施工期废水主要来源于施工生活区生活污水和少量机械清洗水。施工单位在施工区生活用水很少，施工人数总计按 50 人估算，每天生活用水量 50L/d·人计，排水量按 40L/d

计，施工人员生活污水排放量为 2t/d，污染物主要为 COD、SS。污水排入施工现场简易化粪池，由环卫部门定期清掏。对水环境影响不大，施工结束，污染源即消失，其影响也不存在。

在施工现场有机械清洗废水产生，用于施工混凝用水、场地降尘洒水等综合利用后，基本不排。因此，施工期废水不会对环境产生影响。

6.1.3 施工期噪声环境影响分析

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工期间的施工机械一般是移动式的，其噪声源也不会是固定的，建筑施工的噪声及振动对环境的影响不是连续的，并且在施工期间往往会有几种施工机械同时作业，导致施工噪声叠加现象，因此，也难于十分准确地确定施工噪声的源强。施工阶段的主要噪声源及其声级见表 6.1-2。声级最大的是电锯和电锤，可达平地机 105dB(A)。物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声，各阶段的车辆类型及声级见表 6.1-3。

表 6.1-2 主要施工机械噪声值

施工阶段	声源	声级 dB (A)	施工阶段	声源	声级 dB (A)
土石方阶段	挖掘机	78-96	安装阶段	电钻	85-95
	冲击机	95		电锤	85-105
	推土机	75-85		手工钻	85-95
结构阶段	混泥土输送泵	90-100		钉枪	85-95
	电锯	85-105			
	电焊机	75-85			
	空压机	85-100			

表 6.1-3 各阶段的交通运输车辆类型及声级

施工阶段	运输内容	车辆类型	声级 dB (A)
土石方阶段	土方运输	大型车辆	90
结构阶段	钢筋、混泥土	载重车辆	80-85
安装阶段	安装设备	轻型载重卡车	75

为避免和降低施工噪声程度，在施工时，必须做到以下几点：

① 工程在施工时，将主要噪声源，布置在远离敏感点的地方，同时尽量采用低噪声设备，合理安排施工时间，避免夜间施工。

② 施工中严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)施工，防止机械噪声的超标，特别是应避免夜间作业；打桩机禁止夜间打桩。

③ 制定科学的施工计划，合理安排。在施工时，在靠近噪声敏感点方位，采取有效的隔声、吸声措施，如设置隔声墙等。

本项目施工期采取措施后，各厂界噪声值预测见表 6.1-4。

表 6.1-4 施工期噪声预测结果 单位: dB (A)

点位	昼间			夜间		
	噪声值	标准值	达标情况	噪声值	标准值	达标情况
东	54.2	70	达标	54.2	55	达标
南	54.9	70	达标	54.9	55	达标
西	53.3	70	达标	53.3	55	达标
北	54.6	70	达标	54.6	55	达标

由上表可知，项目采取有效措施对场址施工噪声进行控制后，本项目施工厂界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求。施工期结束后，施工噪声对周边的影响将消失，故本项目施工期噪声对周边环境影响不大。

6.1.4 施工期固废环境影响分析

工程施工期的固体废弃物主要来自于现场施工人员的生活垃圾以及施工过程中产生的建筑垃圾。

现场的施工人员约为 50 人，按每人每天生活垃圾产生量 0.7kg 计，则生活垃圾为 35kg/d。若施工营地产生的生活垃圾随意弃置，势必将对周边区域的环境产生一定的影响，破坏区域景观。施工产生的混凝土碎块、土石方挖掘等产生固体废弃物等构成了施工过程中的建筑垃圾。本项目产生的建筑垃圾送指定建筑垃圾场。

6.2 运营期环境影响分析

6.2.1 环境空气影响预测

6.2.1.1 预测模式

本项目采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018)中 AERMOD 模式，AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式，Aermod 模型版本为 Version18081 版，气象预处理模型为 Aermet，采用的版本为 Version18081 版。AERMOD 模式系统是由美国国家环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会开发，该系统以扩散统计理论为出发点，假设污染物的浓度分布在一定浓度上服从高斯分布。模式系统可用于多种排放源(包括点源、面源和体源)的排放，

也适用于乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟和预测。

本项目大气环境影响预测采用 AERMOD 模式系统模拟点源排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期平均（年平均）的浓度分布，模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

6.2.1.2 预测条件

1、大气污染物排放参数

本项目有组织正常、非正常工况污染物排放参数见表 6.2-1，无组织面源排放参数见表 6.2-2。原有项目有组织正常工况污染物排放参数见表 6.2-3，无组织面源排放参数见表 6.2-4。

表 6.2-1 本项目有组织排放源强表

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	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(g/s)					
		X	Y								H ₂ S	非甲烷总烃	苯	SO ₂	NO _x	TVOC
P1	火炬排气筒	417371.4	4445498.2	3.23	18	3.8	0.24	1000	8000	正常	0.00175	0.001836	0.000021	0.0033	0.25	0.001836
										非正常	0.0175	0.1836	0.0021	0.0033	0.25	0.1836

表 6.2-2 本项目无组织排放面源参数表

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	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(g/s)		
		X	Y								非甲烷总烃	苯	TVOC
M1	生产车间	417487.1	4445606.6	4.93	120	25	-20	8	8000	正常	0.0035	0.00014	0.00364
M2	罐区	417443.7	4445635.6	4.72	45	30	-20	10	8000	正常	0.0127	0.0003	0.013

表 6.2-3 原有项目有组织排放源强表

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	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(g/s)		
		X	Y								非甲烷总烃	甲醇	TVOC
P2	EMC排气筒				15	0.5	4.24	8	8000	正常	0.028	0.0028	0.0308
P3	EC排气筒				15	0.5	2.83	8	8000	正常	0.011	-	0.011

表 6.2-4 原有目无组织排放面源参数表

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	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(g/s)		
		X	Y								非甲烷总烃	甲醇	TVOC
M1	装置区			4.259	47	37		8	8000	正常	0.931	0.147	1.078

2、预测网格

考虑项目特殊性，预测东西 5km，南北 5km 的矩形区域，网格间距选取 100m。

3、地面气象数据

本项目采用熊岳 2019 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。熊岳气象站站台编号为 54476，站点经纬度为北纬 40.183°、东经 122.150°。

4、高空气象数据

本项目高空气象数据采用中尺度气象数值模式 WRF 模拟生成，网格分辨率为 27km×27km，全国共划分为 22477 个网格，使用 2018 年 NCEP 再分析资料作为 WRF 模式边界场和初始场，地形数据和下垫面土地利用数据分别采用 USGS 数据和 MODIS 更新数据。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。站点经纬度为北纬 40.250°、东经 122.250°。

5、观测气象站数据信息

表 6.2-5 熊岳市 2019 年年均风频的月变化(%)

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
熊岳站	54476	地级市	427637.86	4448415.10	10305	85	2019	风向、风速、总云量、低云量和干球温度

熊岳市 2019 年风频最多的是 S，频率为 18.87%；其次是 NNE，频率为 12.97%，ENE 最少，频率为 1.08%。熊岳市 2019 年风频统计见 6.2-6 和风向玫瑰图见图 6.2-1。

表 6.2-6 熊岳市 2019 年年均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	14.8	13.6	2.6	1.7	1.9	2.2	1.9	9.8	18	9.1	3.9	2.2	1.1	2.3	3.5	5.4	6.2
2 月	15.2	14.3	2.4	0.7	2.4	2.4	2.1	6.8	15.9	8.5	4.8	2.8	2.8	3.3	3.7	5.4	6.5
3 月	10.3	5.8	1.5	1.1	1.7	2.3	4.2	7.5	21.2	11.8	5.8	4.6	2.4	5.1	6.2	5.6	2.8
4 月	11.3	11.4	1	0.6	0.7	0.3	4.6	9.3	25.1	11.9	3.6	2.5	2.4	3.2	4.3	6.1	1.8
5 月	2.7	3.4	0.9	0.4	0.4	1.6	13.3	10.9	26.2	13.6	6.7	6.6	4.4	3.4	2.3	2.6	0.7
6 月	5.1	8.9	2.6	1.5	1.3	0.8	9.6	14.9	15.7	17.6	5.7	3.1	3.6	2.8	1.7	2.2	2.9
7 月	1.6	0.9	0.3	0.7	1.1	1.6	11.2	15.9	21.2	15.1	7.7	4.2	4.8	4.8	3.8	1.6	3.6
8 月	5.9	9.7	3.8	2.3	2.7	1.5	5	9	16	13	4.8	2	3.4	3.9	6.6	3.5	7
9 月	8.1	16.8	2.9	0.8	1.1	2.1	2.5	4.6	19.6	14.4	6.7	3.2	1.7	1.7	2.5	1.4	10
10 月	10.1	19.8	3.5	1.1	1.1	2.4	2.4	2.7	18.4	12.5	6.7	2	3.4	2.4	3.4	2	6.2

11 月	9.6	28.6	4.7	0.7	1.1	1.8	5.3	6.5	12.2	9	2.9	1.4	0.7	1.7	3.9	3.6	6.3
12 月	9.7	22.4	8.1	1.3	2	2.6	3.5	3.9	16.9	14	3.6	2.3	1.5	0.7	2.2	2	3.4
全年	8.70	12.97	2.86	1.08	1.46	1.80	5.47	8.48	18.87	12.54	5.24	3.08	2.68	2.94	3.68	3.45	4.78

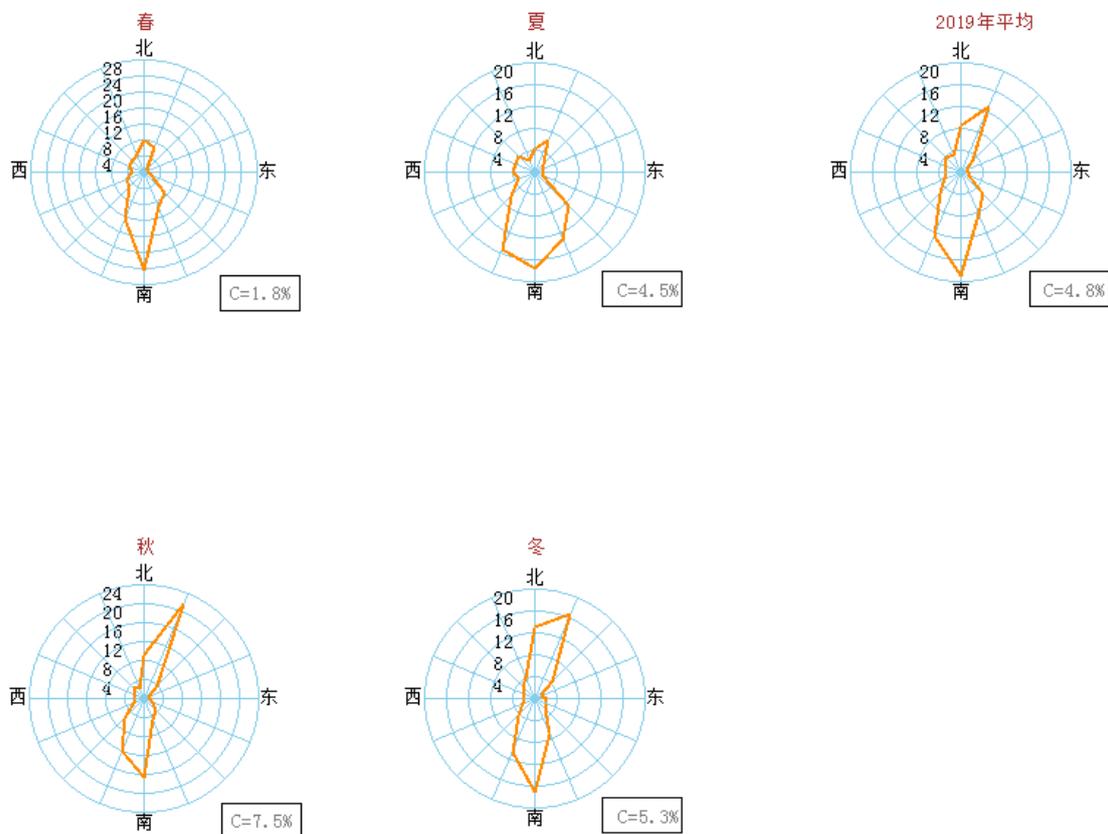


图 6.2-1 熊岳市 2019 年季节风频玫瑰图

熊岳市 2019 年平均气温为 10.73℃，1 月份平均气温最低，为 -5.4℃，7 月份平均气温最高，为 26.1℃。熊岳市 2019 年各月及全年气温见表 6.2-7 和图 6.2-2。

表 6.2-7 熊岳市 2019 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℃	-5.4	-4.5	4.9	11.4	19.3	21.8	26.1	24.4	19.5	11.7	3	-3.5	10.73

2019年平均温度的月变化

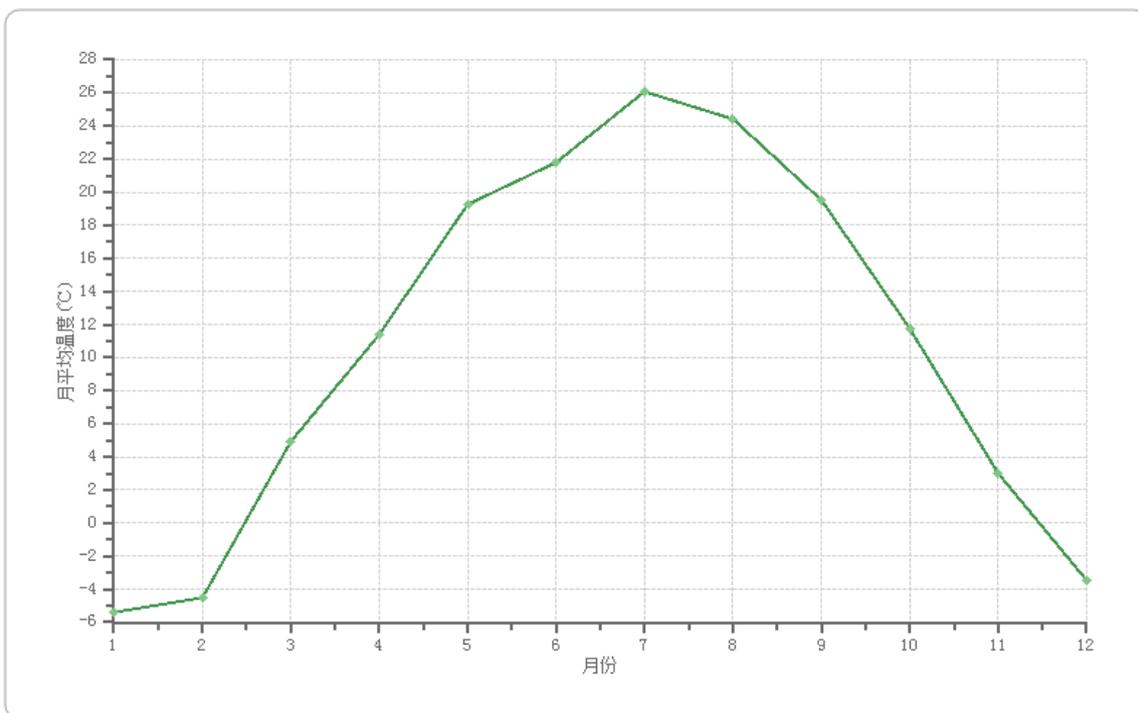


图 6.2-2 熊岳市 2019 年气温月变化曲线图

熊岳市 2019 年平均风速为 2.72m/s，最大风速出现在 4 月、5 月，为 3.6m/s，最小风速出现在 1 月，为 2.3m/s。熊岳市 2019 年各月及全年风速见表 6.2-8 和图 6.2-3。

表 6.2-8 熊岳市 2019 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	2.3	2.4	2.9	3.6	3.6	2.8	2.5	2	2.1	2.6	3	2.8	2.72

2019年平均风速的月变化

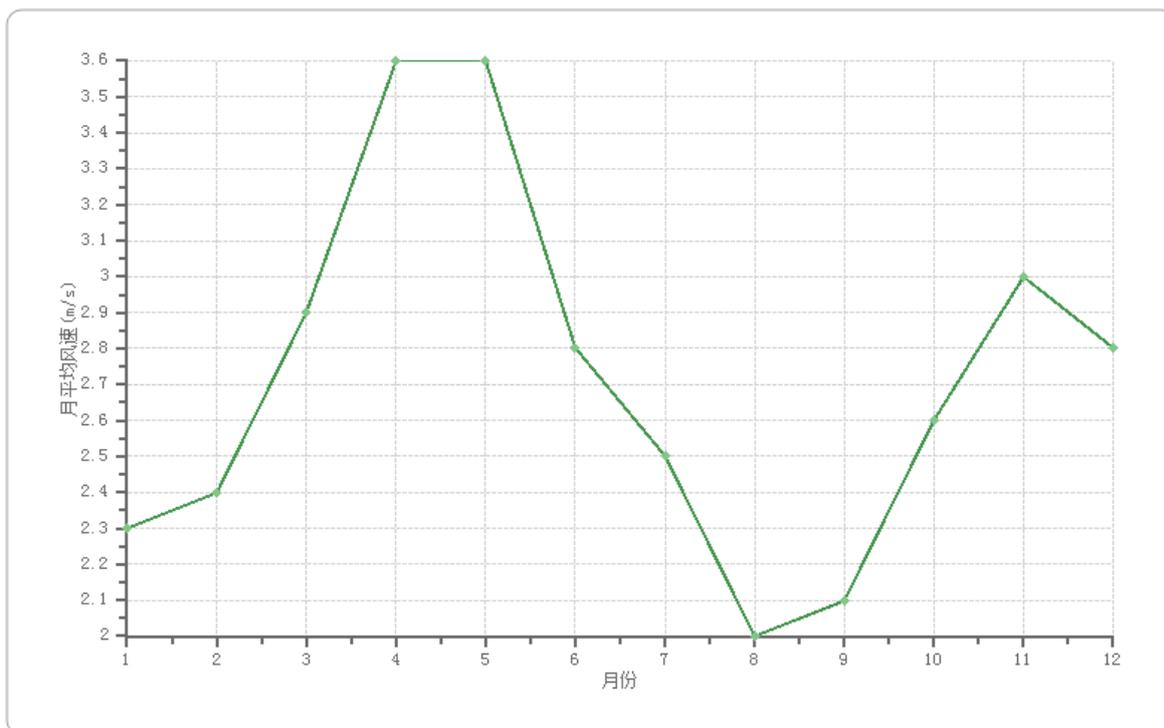


图 6.2-3 熊岳市 2019 年风速的月变化曲线图

6、地形数据

本项目采用美国地质勘探局调查的分辨率 SRTM3-90m 的中国地形数据库。

6.2.1.3 预测内容

根据本项目污染物的特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，采用逐日逐时的方式进行大气环境影响预测。本项目预测情景方案设置见表 6.2-9。

表 6.2-9 本项目预测方案

序号	污染源	排放方式	预测因子	计算点	预测内容
1	污染源	正常排放	SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、苯、非甲烷总烃、TVOC	敏感点、网格点、网格最大点	短期浓度 长期浓度
2	污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、苯、非甲烷总烃、TVOC	敏感点、网格最大点	1h 平均质量浓度
3	污染源	正常排放	SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、苯、非甲烷总烃、TVOC、甲醇	大气环境保护距离	短期浓度

6.2.1.4 预测结果

1、本项目项目预测结果

项目 SO₂、NO_x、H₂S、苯、非甲烷总烃、TVOC 的小时、日均、年久的预测网格和关心点的最大浓度见表 6.2-10~表 6.2-19，浓度分布图见图 6.2-4~图 6.2-13。

表 6.2-10 项目预测网格和关心点 SO₂ 年均最大浓度

关心点	预测结果				
	平均时段	贡献值 ug/m ³	出现时刻	占标率%	达标情况
大房身村	年平均	0.00017	---	0.000283	达标
厢红旗村	年平均	0.00021	---	0.00035	达标
兰西村	年平均	0.00078	---	0.0013	达标
兰东村	年平均	0.00035	---	0.000583	达标
联合村	年平均	0.00013	---	0.000217	达标
正红旗村	年平均	0.00025	---	0.000417	达标
白沙湾村	年平均	0.0003	---	0.0005	达标
仙人岛村	年平均	0.0002	---	0.000333	达标
南营村	年平均	0.00006	---	0.0001	达标
网格最大点	年平均	0.04584	---	0.0764	达标

表 6.2-11 项目预测网格和关心点 SO₂ 日均最大浓度

关心点	预测结果				
	平均时段	贡献值 ug/m ³	出现时刻	占标率%	达标情况
大房身村	24h 平均	0.00198	19022724	0.00132	达标
厢红旗村	24h 平均	0.00164	19120924	0.001093	达标
兰西村	24h 平均	0.00672	19122324	0.00448	达标
兰东村	24h 平均	0.00449	19021324	0.002993	达标
联合村	24h 平均	0.00266	19111924	0.001773	达标
正红旗村	24h 平均	0.00206	19021024	0.001373	达标
白沙湾村	24h 平均	0.00423	19101424	0.00282	达标
仙人岛村	24h 平均	0.00303	19032824	0.00202	达标
南营村	24h 平均	0.00131	19031024	0.000873	达标
网格最大点	24h 平均	0.20412	19032124	0.13608	达标

表 6.2-12 项目预测网格和关心点 SO₂ 小时最大浓度

关心点	预测结果				
	平均时段	贡献值 ug/m ³	出现时刻	占标率%	达标情况
大房身村	1h 平均	0.02942	19102421	0.005884	达标
厢红旗村	1h 平均	0.02638	19120916	0.005276	达标
兰西村	1h 平均	0.03162	19020720	0.006324	达标
兰东村	1h 平均	0.03334	19012320	0.006668	达标
联合村	1h 平均	0.02822	19121019	0.005644	达标
正红旗村	1h 平均	0.02725	19092522	0.00545	达标

白沙湾村	1h 平均	0.03035	19101401	0.00607	达标
仙人岛村	1h 平均	0.02848	19022603	0.005696	达标
南营村	1h 平均	0.02493	19031018	0.004986	达标
网格最大点	1h 平均	0.42342	19031505	0.084684	达标

表 6.2-13 项目预测网格和关心点 NO_x 年均最大浓度

关心点	预测结果				
	平均时段	贡献值 ug/m ³	出现时刻	占标率%	达标情况
大房身村	年平均	0.01253	---	0.031325	达标
厢红旗村	年平均	0.01583	---	0.039575	达标
兰西村	年平均	0.05895	---	0.147375	达标
兰东村	年平均	0.02675	---	0.066875	达标
联合村	年平均	0.00956	---	0.0239	达标
正红旗村	年平均	0.01924	---	0.0481	达标
白沙湾村	年平均	0.02249	---	0.056225	达标
仙人岛村	年平均	0.01484	---	0.0371	达标
南营村	年平均	0.00485	---	0.012125	达标
网格最大点	年平均	3.47242	---	8.68105	达标

表 6.2-14 项目预测网格和关心点 NO_x 日均最大浓度

关心点	预测结果				
	平均时段	贡献值 ug/m ³	出现时刻	占标率%	达标情况
大房身村	24h 平均	0.14986	19022724	0.187325	达标
厢红旗村	24h 平均	0.12405	19120924	0.155063	达标
兰西村	24h 平均	0.5094	19122324	0.63675	达标
兰东村	24h 平均	0.34036	19021324	0.42545	达标
联合村	24h 平均	0.20161	19111924	0.252013	达标
正红旗村	24h 平均	0.15601	19021024	0.195013	达标
白沙湾村	24h 平均	0.32072	19101424	0.4009	达标
仙人岛村	24h 平均	0.22981	19032824	0.287263	达标
南营村	24h 平均	0.09913	19031024	0.123913	达标
网格最大点	24h 平均	15.46347	19032124	19.32934	达标

表 6.2-15 项目预测网格和关心点 NO_x 小均最大浓度

关心点	预测结果				
	平均时段	贡献值 ug/m ³	出现时刻	占标率%	达标情况
大房身村	1h 平均	2.22911	19102421	1.114555	达标
厢红旗村	1h 平均	1.99878	19120916	0.99939	达标
兰西村	1h 平均	2.39552	19020720	1.19776	达标
兰东村	1h 平均	2.52609	19012320	1.263045	达标
联合村	1h 平均	2.13777	19121019	1.068885	达标

正红旗村	1h 平均	2.06431	19092522	1.032155	达标
白沙湾村	1h 平均	2.29946	19101401	1.14973	达标
仙人岛村	1h 平均	2.15753	19022603	1.078765	达标
南营村	1h 平均	1.88853	19031018	0.944265	达标
网格最大点	1h 平均	32.07732	19031505	16.03866	达标

表 6.2-16 项目预测网格和关心点苯小时最大浓度

关心点	预测结果				
	平均时段	贡献值 ug/m ³	出现时刻	占标率%	达标情况
大房身村	1h 平均	0.09997	19092406	0.090882	达标
厢红旗村	1h 平均	0.14178	19050104	0.128891	达标
兰西村	1h 平均	0.11259	19022701	0.102355	达标
兰东村	1h 平均	0.10147	19102905	0.092245	达标
联合村	1h 平均	0.11087	19040822	0.100791	达标
正红旗村	1h 平均	0.09983	19013007	0.090755	达标
白沙湾村	1h 平均	0.05272	19031304	0.047927	达标
仙人岛村	1h 平均	0.08052	19031022	0.0732	达标
南营村	1h 平均	0.06336	19101804	0.0576	达标
网格最大点	1h 平均	0.45948	19032807	0.417709	达标

表 6.2-17 项目预测网格和关心点 H₂S 小时最大浓度

关心点	预测结果				
	平均时段	贡献值 ug/m ³	出现时刻	占标率%	达标情况
大房身村	1h 平均	0.0156	19102421	0.156	达标
厢红旗村	1h 平均	0.01399	19120916	0.1399	达标
兰西村	1h 平均	0.01677	19020720	0.1677	达标
兰东村	1h 平均	0.01768	19012320	0.1768	达标
联合村	1h 平均	0.01496	19121019	0.1496	达标
正红旗村	1h 平均	0.01445	19092522	0.1445	达标
白沙湾村	1h 平均	0.0161	19101401	0.161	达标
仙人岛村	1h 平均	0.0151	19022603	0.151	达标
南营村	1h 平均	0.01322	19031018	0.1322	达标
网格最大点	1h 平均	0.22454	19031505	2.2454	达标

表 6.2-18 项目预测网格和关心点非甲烷总烃小时均最大浓度

关心点	预测结果				
	平均时段	贡献值 ug/m ³	出现时刻	占标率%	达标情况
大房身村	1h 平均	3.65304	19092406	0.182652	达标
厢红旗村	1h 平均	5.32656	19050104	0.266328	达标
兰西村	1h 平均	4.20567	19010208	0.210284	达标
兰东村	1h 平均	3.84559	19102905	0.19228	达标

联合村	1h 平均	4.16509	19040822	0.208255	达标
正红旗村	1h 平均	3.6835	19013007	0.184175	达标
白沙湾村	1h 平均	1.98785	19031304	0.099393	达标
仙人岛村	1h 平均	2.97301	19031022	0.148651	达标
南营村	1h 平均	2.3805	19101804	0.119025	达标
网格最大点	1h 平均	17.30685	19032807	0.865343	达标

表 6.2-19 项目预测网格和关心点 TVOC 小时均最大浓度

关心点	预测结果				
	平均时段	贡献值 ug/m ³	出现时刻	占标率%	达标情况
大房身村	1h 平均	3.65304	19092406	0.60884	达标
厢红旗村	1h 平均	5.32656	19050104	0.88776	达标
兰西村	1h 平均	4.20567	19010208	0.700945	达标
兰东村	1h 平均	3.84559	19102905	0.640932	达标
联合村	1h 平均	4.16509	19040822	0.694182	达标
正红旗村	1h 平均	3.6835	19013007	0.613917	达标
白沙湾村	1h 平均	1.98785	19031304	0.331308	达标
仙人岛村	1h 平均	2.97301	19031022	0.495502	达标
南营村	1h 平均	2.3805	19101804	0.39675	达标
网格最大点	1h 平均	17.30685	19032807	2.884475	达标

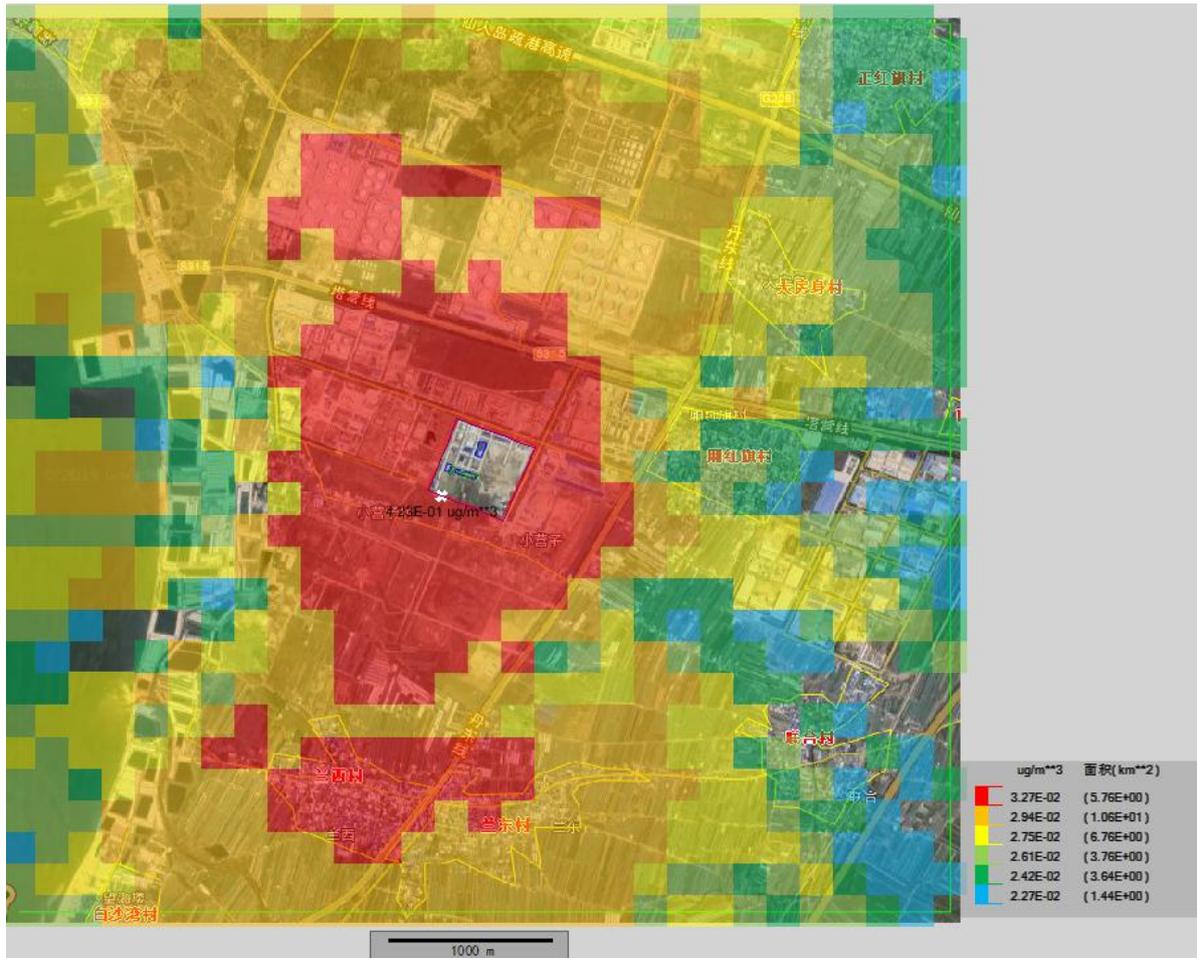


图 6.2-4 二氧化硫小时浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

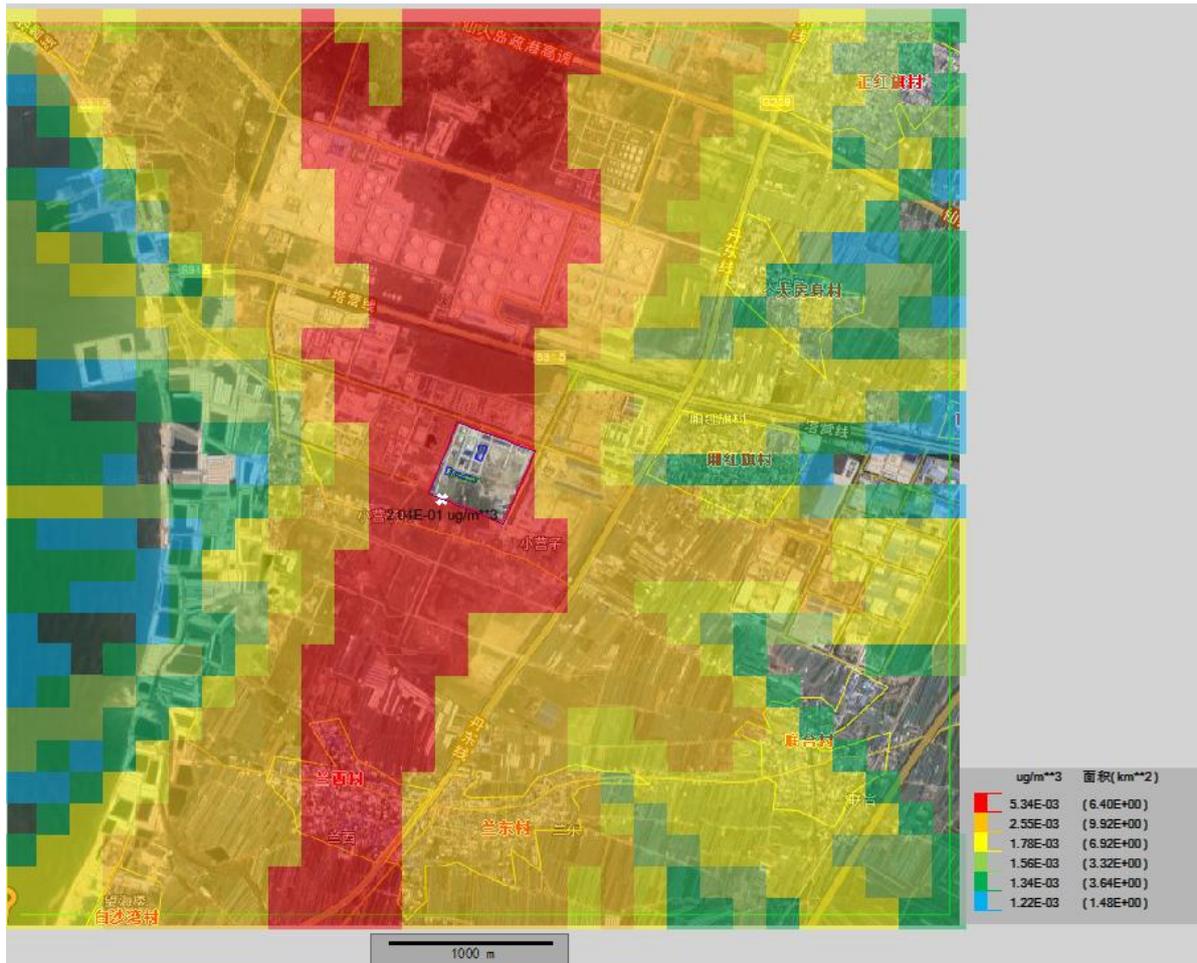


图 6.2-5 二氧化硫日均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

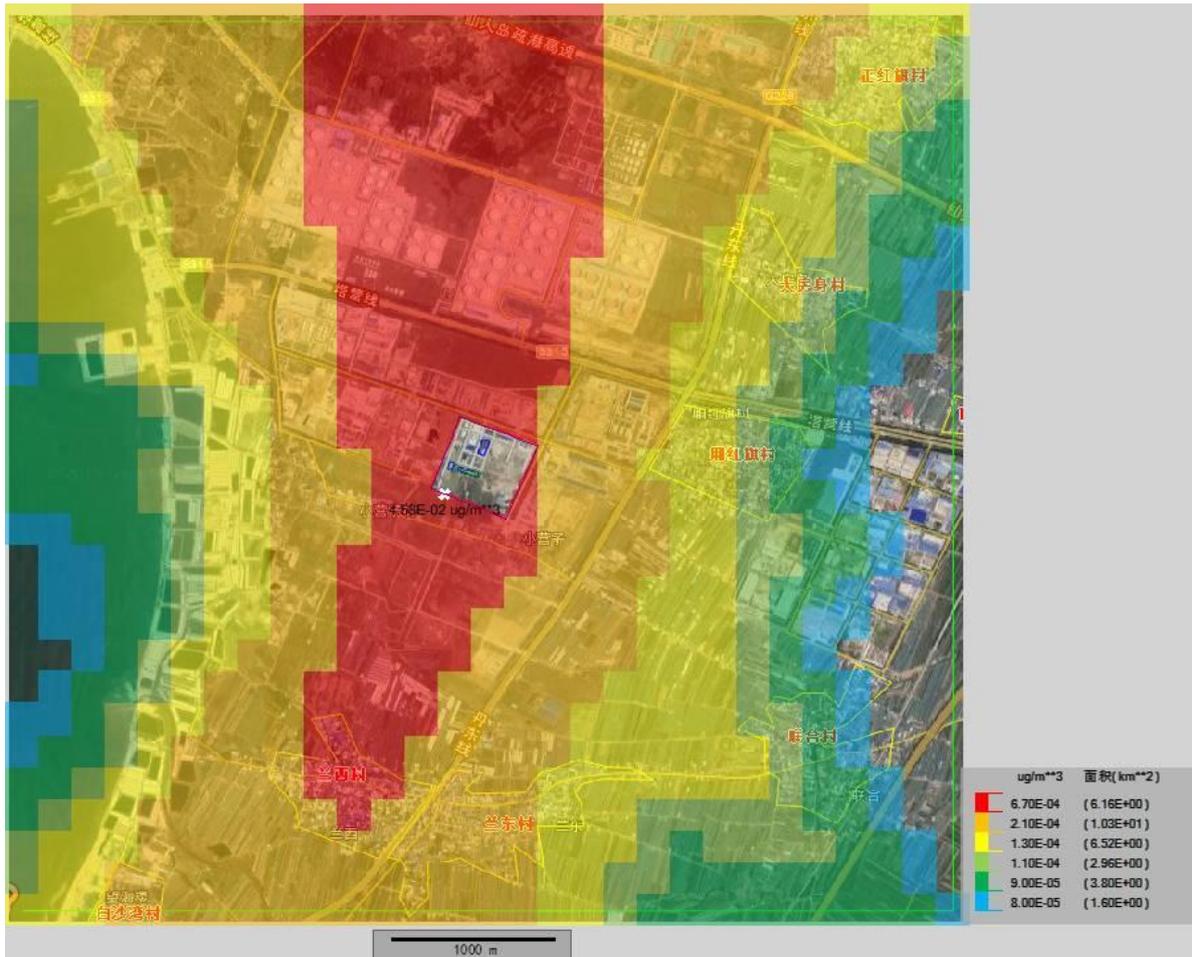


图 6.2-6 二氧化硫年均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

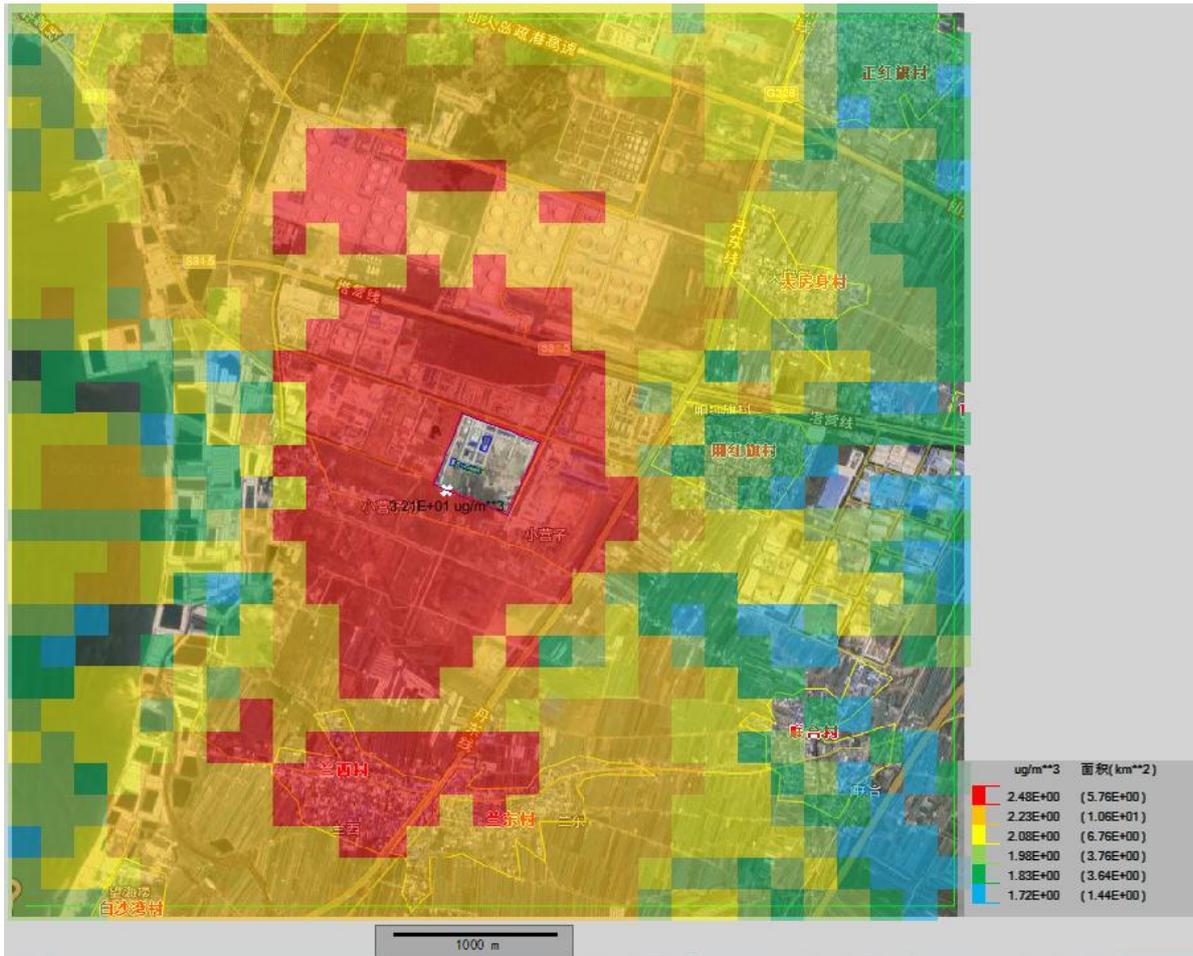


图 6.2-7 氮氧化物小时浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

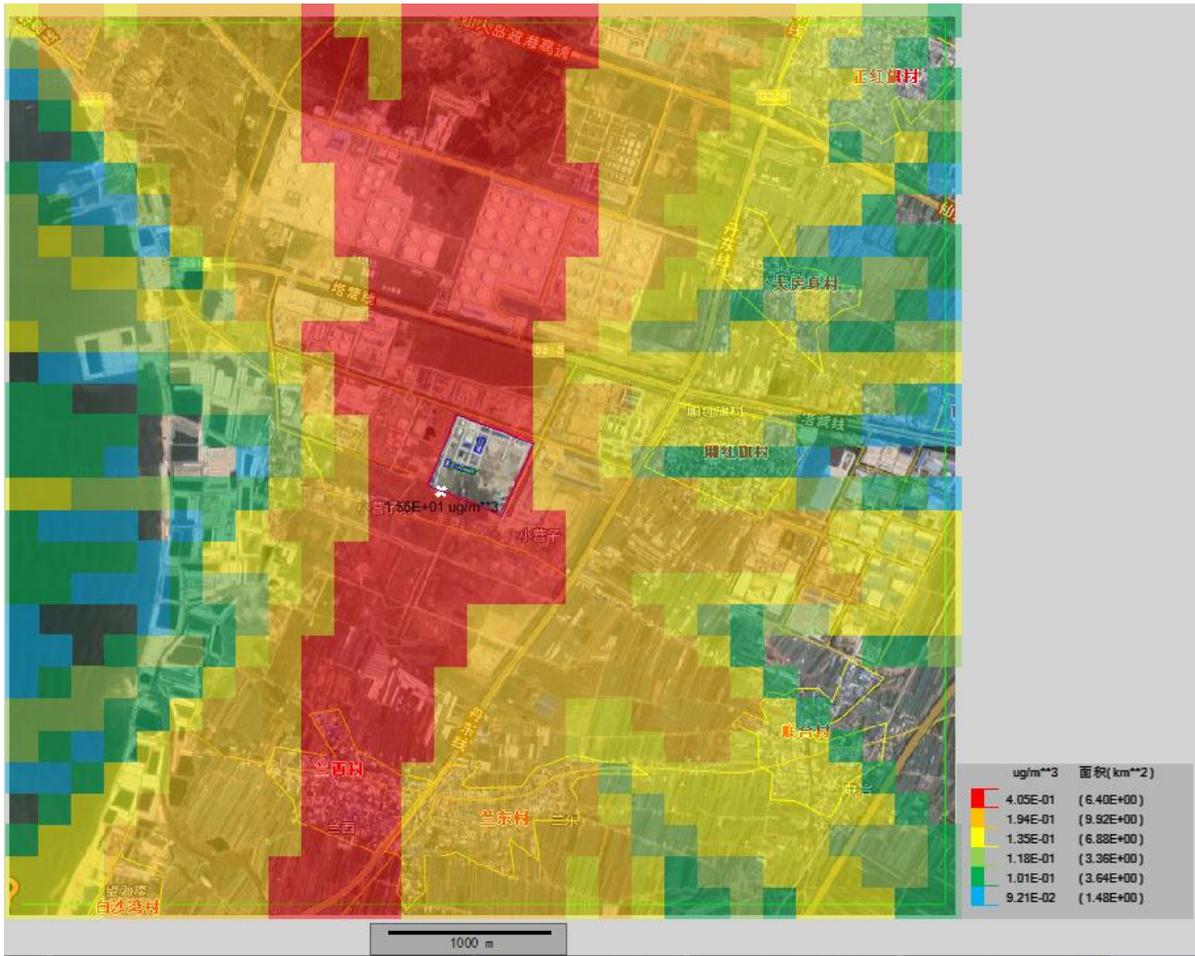


图 6.2-8 氮氧化物日均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

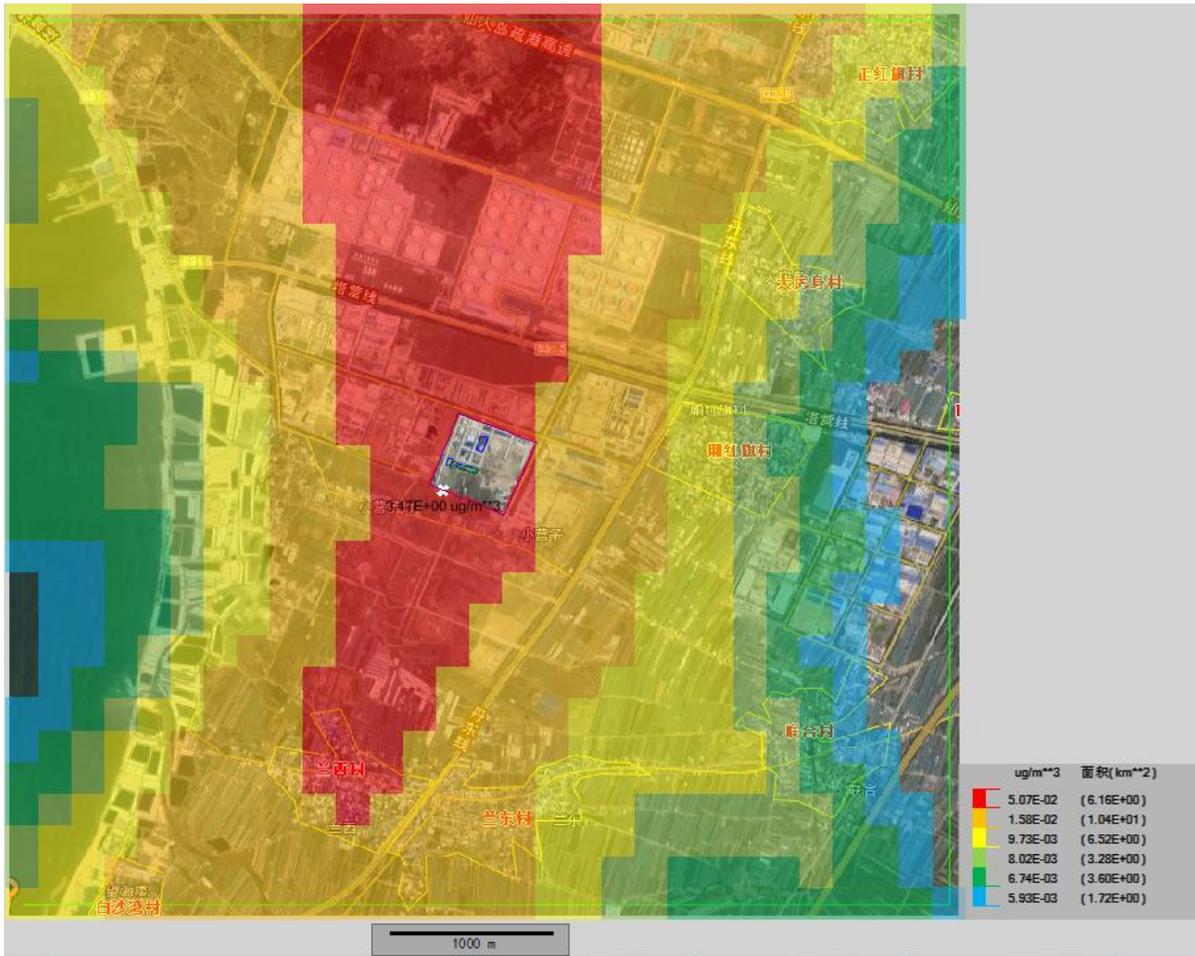


图 6.2-9 氮氧化物年均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

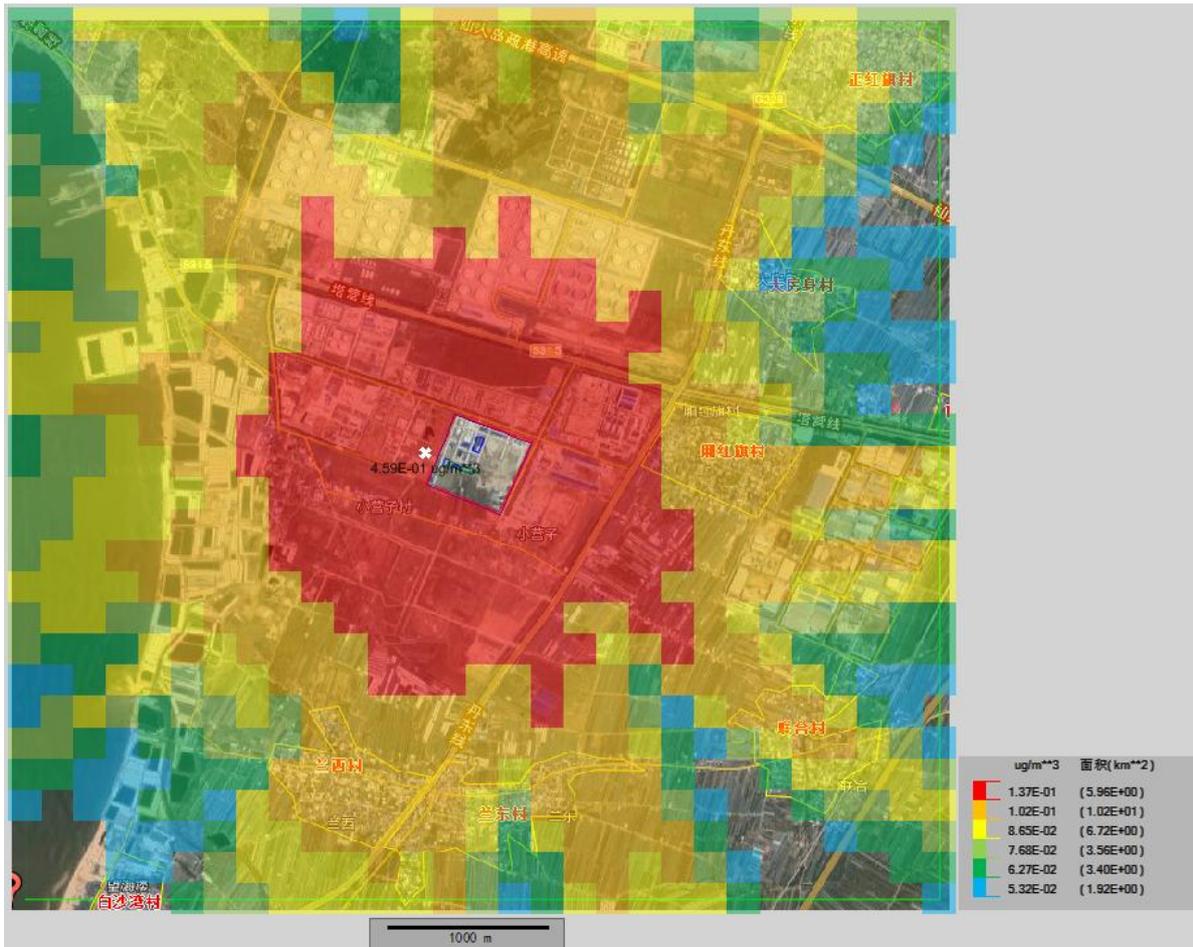


图 6.2-10 苯小时浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

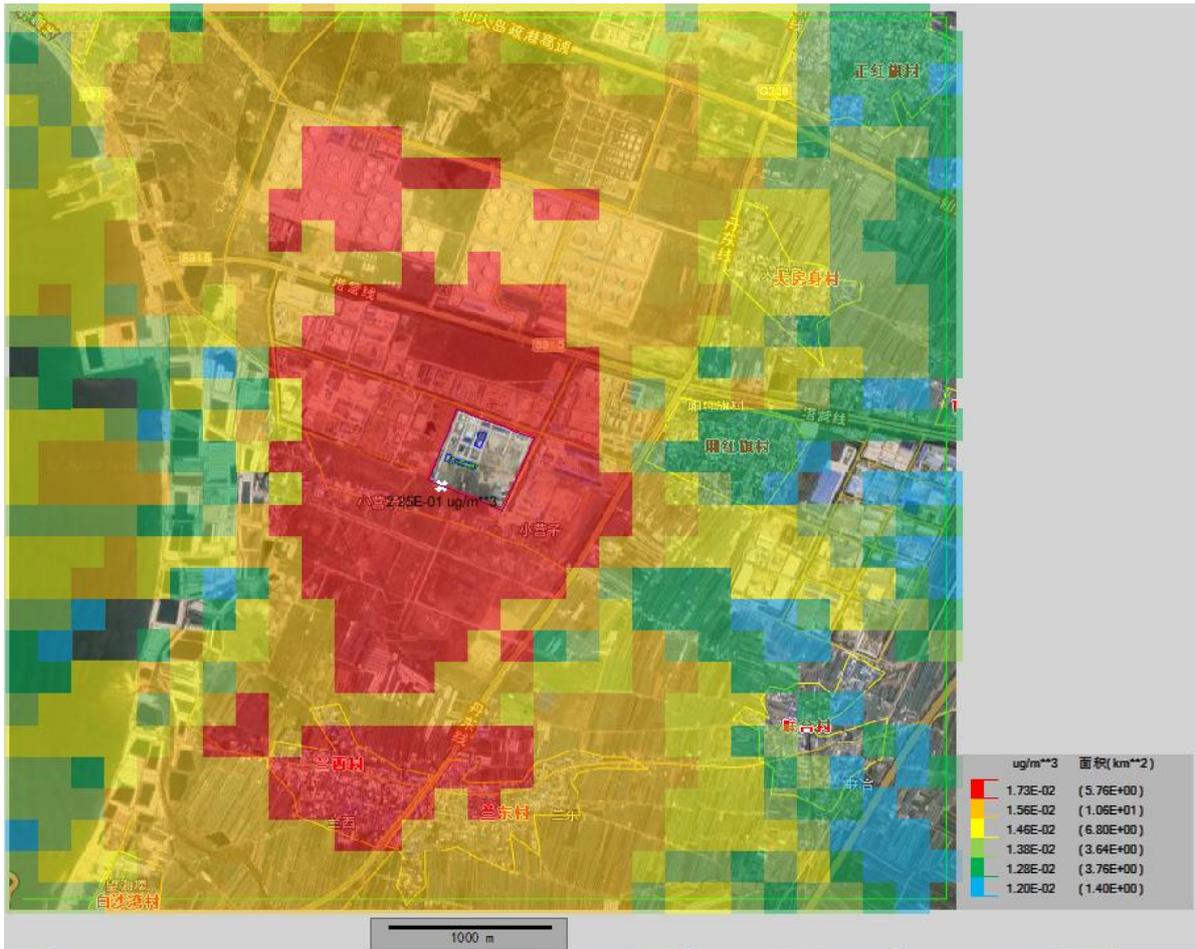


图 6.2-11 硫化氢小时浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

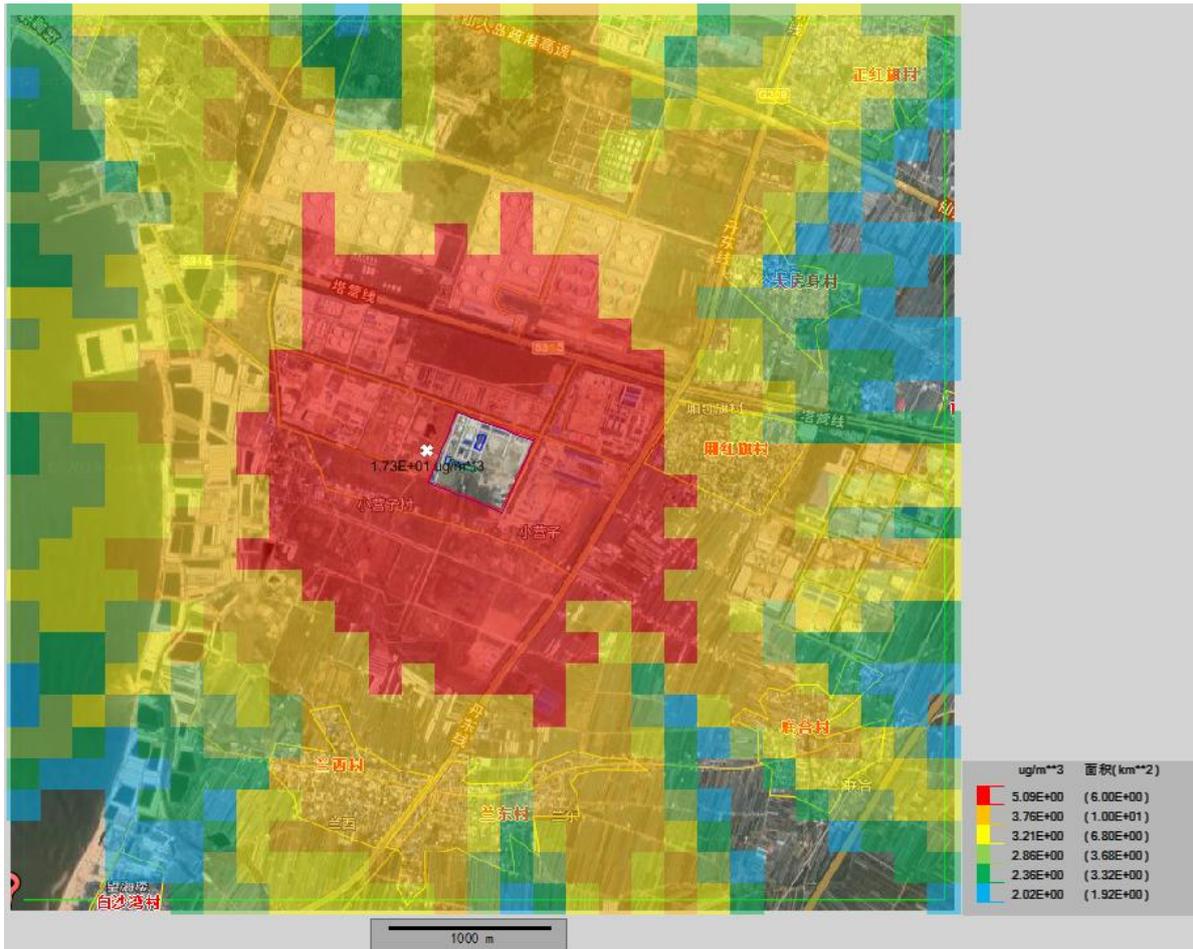


图 6.2-12 非甲烷总烃小时浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

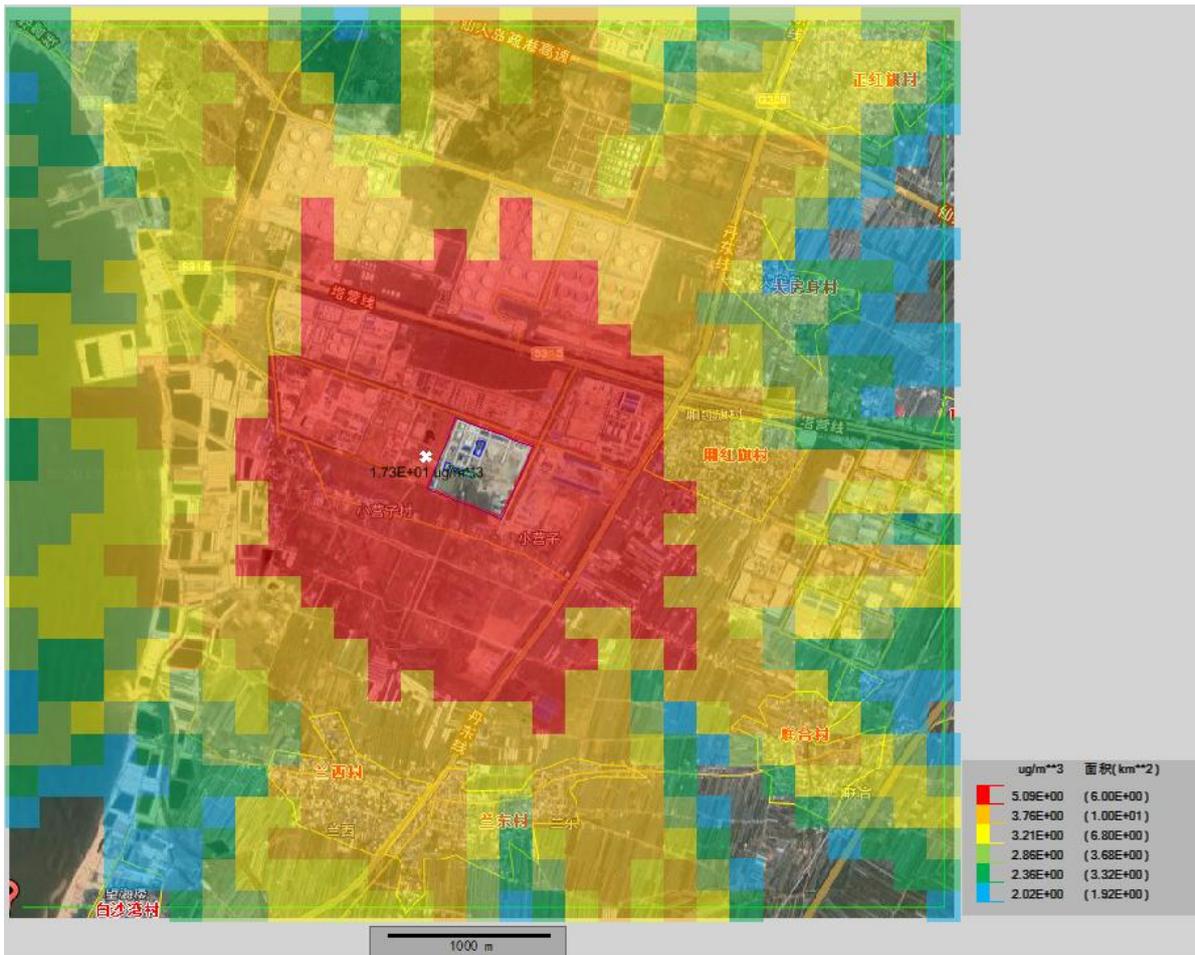


图 6.2-13 TVOC 小时均浓度网格分布图(单位: $\mu\text{g-TEQ}/\text{m}^3$)

根据 6.2-9~表 6.2-19 预测结果看出, 正常工况排放的废气污染物对敏感点和网格长期浓度最大浓度有增加, 污染物 SO_2 、 NO_x 年均占标率最大为 0.0764%、8.6811%。正常工况排放的废气污染物对敏感点和网格短期浓度最大浓度有增加, 污染物 SO_2 、 NO_x 日均占标率最大为 0.1361%、19.3293%。正常工况排放的废气污染物对敏感点和网格小时最大浓度有增加, 污染物 SO_2 、 NO_x 、苯、 H_2S 、非甲烷总烃、TVOC 小时占标率最大为 0.0847%、16.0386%、0.4177%、2.4554%, 0.8653%、2.8845%。项目排放的大气污染物对周围的大气环境影响较小。

2、项目非正常工况预测结果

本次评价非正常工况污染物按照 SO_2 、 NO_x 、苯、 H_2S 、非甲烷总烃、TVOC 进行分析, 网格和关心点的小时均最大浓度见表 6.2-20~表 6.2-22。

表 6.2-20 项目非正常工况预测网格和关心点的污染物最大浓度

关心点	SO_2 小时浓度最大值		NO_x 小时浓度最大值	
	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%

大房身村	0.02942	0.00588	2.22911	1.11456
厢红旗村	0.02638	0.00528	1.99878	0.99939
兰西村	0.03162	0.00632	2.39552	1.19776
兰东村	0.03334	0.00667	2.52609	1.26305
联合村	0.02822	0.00564	2.13777	1.06889
正红旗村	0.02725	0.00545	2.06431	1.03216
白沙湾村	0.03035	0.00607	2.29946	1.14973
仙人岛村	0.02848	0.0057	2.15753	1.07877
南营村	0.02493	0.00499	1.88853	0.94427
网格最大点	0.5179	0.10358	39.23517	19.6176

表 6.2-21 项目非正常工况预测网格和关心点的污染物最大浓度

关心点	苯小时浓度最大值		H ₂ S 小时浓度最大值	
	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
大房身村	0.10002	0.09093	0.15604	1.5604
厢红旗村	0.14183	0.12894	0.13991	1.3991
兰西村	0.1126	0.10236	0.16769	1.6769
兰东村	0.10153	0.0923	0.17683	1.7683
联合村	0.11091	0.10083	0.14964	1.4964
正红旗村	0.09985	0.09077	0.1445	1.445
白沙湾村	0.05277	0.04797	0.16096	1.6096
仙人岛村	0.08053	0.07321	0.15103	1.5103
南营村	0.06338	0.05762	0.1322	1.322
网格最大点	0.56609	0.51463	2.74646	27.4646

表 6.2-22 项目非正常工况预测网格和关心点的污染物最大浓度

关心点	非甲烷总烃小时浓度最大值		TVOC 小时浓度最大值	
	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
大房身村	3.6569	0.182845	5.01073	1.0021
厢红旗村	5.33044	0.266522	4.67149	0.9343
兰西村	4.21062	0.210531	0.50963	0.1019
兰东村	3.8504	0.19252	0.07389	0.0148
联合村	4.16857	0.2084285		
正红旗村	3.68518	0.184259		
白沙湾村	1.9921	0.099605		
仙人岛村	2.97416	0.148708		
南营村	2.38215	0.1191075	0.00014	0.0000
网格最大点	29.29928	1.464964	264.8488	52.9698

根据表 6.2-20~表 6.2-22 预测结果看出,非正常工况排放的废气污染物对敏感点和网格日均最大浓度明显增加,在烟气处理设施失效情况下,项目排放的大气污染物对

周围的大气环境影响很大。

3、项目环境影响叠加预测结果

项目位于不达标区域，项目对 SO₂、NO_x、TVOC 叠加浓度计算公式如下：

$$C_{\text{叠加}} = C_{\text{新增}} - C_{\text{以新带老}} + C_{\text{现状}}$$

式中：C_{叠加}—预测点叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度，μg/m³；

C_{新增}—本项目新增污染源对预测点的贡献浓度，μg/m³；

C_{以新带老}—本项目拟替代污染源对预测点的贡献浓度，μg/m³；

C_{现状}—预测点环境质量现状浓度；项目基准年 SO₂、NO_x、TSP 保证率日均现状浓度分别为 153μg/m³、45μg/m³、63μg/m³，年均现状浓度分别为 73μg/m³、21μg/m³。

本项目投产后 SO₂、NO_x、TVOC 在关心点的叠加最大浓度见表 6.1-23~表 6.1-28。

表 6.2-23 本项目在关心点的污染物日均叠加最大浓度

关心点	NO _x 98%保证率日均叠加最大浓度						
	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	占标率	现状浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率%	达标情况
大房身村	24h 均值	0.006457	0.008071	62	62.0065	77.5081	达标
厢红旗村	24h 均值	0.01784	0.0223	62	62.0178	77.5223	达标
兰西村	24h 均值	0.005835	0.007294	62	62.0058	77.5073	达标
兰东村	24h 均值	0.00947	0.011837	62	62.0095	77.5119	达标
联合村	24h 均值	0.016159	0.020199	62	62.0162	77.5203	达标
正红旗村	24h 均值	0.006324	0.007905	62	62.0063	77.5079	达标
白沙湾村	24h 均值	0.002091	0.002614	62	62.0021	77.5026	达标
仙人岛村	24h 均值	0.002227	0.002784	62	62.0022	77.5028	达标
南营村	24h 均值	0.003941	0.004926	62	62.0039	77.5049	达标
网格点最大值	24h 均值	0.843717	1.054646	64	64.8437	81.0546	达标

表 6.2-24 本项目在关心点的污染物日均叠加最大浓度

关心点	SO ₂ 98%保证率日均叠加最大浓度						
	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	占标率	现状浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率%	达标情况
大房身村	24h 均值	4.31E-05	2.87E-05	30	30	20	达标
厢红旗村	24h 均值	0.001561	1.04E-03	30	30.0016	20.00107	达标
兰西村	24h 均值	0.001315	8.77E-04	30	30.0013	20.00087	达标
兰东村	24h 均值	5.71E-05	3.81E-05	30	30.0001	20.00007	达标
联合村	24h 均值	0.000184	1.22E-04	30	30.0002	20.00013	达标
正红旗村	24h 均值	2.59E-05	1.73E-05	30	30	20	达标

白沙湾村	24h 均值	0.002981	1.99E-03	30	30.003	20.002	达标
仙人岛村	24h 均值	3.15E-05	2.10E-05	30	30	20	达标
南营村	24h 均值	0.000421	2.80E-04	30	30.0004	20.00027	达标
网格点最大值	24h 均值	0.036763	2.45E-02	30	30.0368	20.02453	达标

表 6.2-25 本项目在关心点的污染物日均叠加最大浓度

关心点	TVOC 日均叠加最大浓度						
	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后 浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
大房身村	24h 均值	0.05724	0.00954	97	97.0572	16.1762	达标
厢红旗村	24h 均值	0.06231	0.01039	97	97.0623	16.17705	达标
兰西村	24h 均值	0.08378	0.01396	97	97.0838	16.18063	达标
兰东村	24h 均值	0.06942	0.01157	97	97.0694	16.17823	达标
联合村	24h 均值	0.03077	0.00513	97	97.0308	16.1718	达标
正红旗村	24h 均值	0.05889	0.00981	97	97.0589	16.17648	达标
白沙湾村	24h 均值	0.0308	0.00513	97	97.0308	16.1718	达标
仙人岛村	24h 均值	0.03927	0.00655	97	97.0393	16.17322	达标
南营村	24h 均值	0.01386	0.00231	97	97.0139	16.16898	达标
网格点最大值	24h 均值	2.41395	0.40233	97	99.414	16.569	达标

表 6.2-26 本项目在关心点的污染物年均叠加最大浓度

关心点	NO _x 年均叠加最大浓度						
	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
大房身村	年均值	0.012532	0.03133	34	34.0125	85.03125	达标
厢红旗村	年均值	0.015835	0.03959	34	34.0158	85.0395	达标
兰西村	年均值	0.058949	0.14737	34	34.0589	85.14725	达标
兰东村	年均值	0.026748	0.06687	34	34.0267	85.06675	达标
联合村	年均值	0.009561	0.0239	34	34.0096	85.024	达标
正红旗村	年均值	0.019238	0.04809	34	34.0192	85.048	达标
白沙湾村	年均值	0.022491	0.05623	34	34.0225	85.05625	达标
仙人岛村	年均值	0.014835	0.03709	34	34.0148	85.037	达标
南营村	年均值	0.004853	0.01213	34	34.0049	85.01225	达标
网格点最大值	年均值	3.47242	8.68105	34	37.4724	93.681	达标

表 6.2-27 本项目在关心点的污染物年均叠加最大浓度

关心点	SO ₂ 年均叠加最大浓度						
	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
大房身村	年均值	0.000165	0.000276	22	22.0002	36.667	达标
厢红旗村	年均值	0.000209	0.000348	22	22.0002	36.667	达标

兰西村	年均值	0.000778	0.001297	22	22.0008	36.668	达标
兰东村	年均值	0.000353	0.000588	22	22.0004	36.6673	达标
联合村	年均值	0.000126	0.00021	22	22.0001	36.6668	达标
正红旗村	年均值	0.000254	0.000423	22	22.0003	36.6672	达标
白沙湾村	年均值	0.000297	0.000495	22	22.0003	36.6672	达标
仙人岛村	年均值	0.000196	0.000326	22	22.0002	36.667	达标
南营村	年均值	6.41E-05	0.000107	22	22.0001	36.6668	达标
网格点最大值	年均值	0.045836	0.076393	22	22.0458	36.743	达标

表 6.2-28 本项目年平均浓度增量预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
SO ₂	0.045836	0.076393
NO _x	3.47242	8.68105

根据表 6.2-23-表 6.2-28。叠加预测结果看出，项目实施后，NO_x、SO₂ 在敏感点和网格最大点的保证率日均、年均叠加最大浓度均不超标。TVOC 日均叠加最大浓度不超标。

4、大气环境保护距离确定

根据 AERMOD 模式系统在 2019 基准年对项目厂址现有、在建、本项目大气污染源模拟，网格范围为整个评价范围并在厂址内设置网格点，网格间距为 50m。根据模拟预测结果可知：

污染物 TVOC 的大气防护距离最远为 178.47 米，厂界东北、东南、西南、西北面最远距离分别为 162.6、0.00、57.47、178.47 米。

其他污染物不需设置大气防护距离。

所有污染物的大气防护距离最远为 178.47 米，厂界东北、东南、西南、西北面最远距离分别为 162.6、0.00、57.47、178.47 米。其他污染物不需设置大气防护距离。

本项目大气防护距离图见图 6.2-14。本项目大气防护距离内无居民。



图 6.2-14 大气防护距离图

5、卫生防护距离确定

参照《石油化工企业卫生防护距离》（SH3093-1999）中“石油化工装置（设施）与居住区的卫生防护距离一般不应小于 150m”。因此本项目以生产车间、罐区、污水处理站为边界，外扩 150m 为本项目的卫生防护距离，卫生防护距离图见图 6.2-15。本项目卫生防护距离内无居民及其他敏感目标。



图 6.2-15 卫生防护距离图

6.2.1.5 大气环境影响预测结论

1、项目位于不达标区域，不达标因子为 PM10、PM2.5，本项目不排放粉尘类污染物，故本项目不需替代源的削减方案；

2、正常工况排放的废气污染物对敏感点和网格短期浓度最大浓度有增加，污染物 SO₂、NO_X 日均占标率最大为 0.1361%、19.3293%。污染物 SO₂、NO_X、苯、H₂S、非甲烷总烃、TVOC 小时占标率最大为 0.0847%、16.0386%、0.4177%、2.4554%、0.8653%、2.8845%。满足导则提出的不达标区域建设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≤100%；

3、正常工况排放的废气污染物对敏感点和网格长期浓度最大浓度有增加，污染物 SO₂、NO_X 年均占标率最大为 0.0764%、8.6811%。满足导则提出的不达标区域建设项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

4、根据 AERMOD 模式系统在 2019 基准年对项目厂址现有、在建、本项目大气污染源模拟，网格范围为整个评价范围并在厂址内设置网格点，网格间距为 50m。根据模拟预测结果可知：污染物 TVOC 的大气防护距离最远为 178.47 米，厂界东北、东

南、西南、西北面最远距离分别为 162.6、0.00、57.47、178.47 米。其他污染物不需设置大气防护距离。

5、项目位于不达标区域，叠加预测结果看出，项目实施后，NO_x、SO₂ 在敏感点和网格最大点的保证率日均、年均叠加最大浓度均不超标。TVOC 日均叠加最大浓度不超标。

因此，本项目的大气环境影响可以接受。

6.2.1.6 大气污染物排放量核算表

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 6.2-29，大气污染物无组织排放量核算见表 6.2-30，大气污染物年排放量核算见表 6.2-31。

表 6.2-29 本项目大气污染物有组织排放量核算

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	P1#	H ₂ S	630	0.0063	0.05075
		非甲烷总烃	640	0.00642	0.05133
		正己烷	7.9	0.000079	0.00063
		苯	7.5	0.000075	0.0006
		环己烷	4.6	0.000046	0.00037
		SO ₂	1194	0.01194	0.0955
		NO _x	90000	0.9	7.2
主要排放口合计		H ₂ S			0.05075
		非甲烷总烃			0.05133
		正己烷			0.00063
		苯			0.0006
		环己烷			0.00037
		SO ₂			0.0955
		NO _x			7.2
		TVOC			0.5149
一般排放口					
/	/	/	/	/	/
一般排放口合计		/			/
有组织排放总计					
有组织排放总计		H ₂ S			0.05075
		非甲烷总烃			0.05133

	正己烷	0.00063
	苯	0.0006
	环己烷	0.00037
	SO ₂	0.0955
	NO _x	7.2
	TVOC	0.5149

表 6.2-30 本项目大气污染物无组织排放量核算

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 / (t/a)
					标准名称	浓度限值 / (μg/m ³)	
1	-	生产车间	非甲烷总烃	--	(GB31571-2015)	4000	0.1
2	-	罐区					0.004
4		生产车间	苯	--	(GB31571-2015)	4000	0.366932
5		罐区					0.007765
无组织排放总计							
无组织排放总计				非甲烷总烃		0.466932	
无组织排放总计				苯		0.011765	
无组织排放总计				TVOC		0.478697	

表 6.2-31 本项目大气污染物年排放量核算

序号	污染物	年排放量 / (t/a)
1	H ₂ S	0.05075
2	非甲烷总烃	0.518262
3	正己烷	0.00063
4	苯	0.012365
5	环己烷	0.00037
6	SO ₂	0.0955
7	NO _x	7.2
8	TVOC	0.993597

6.2.2 地表水环境影响预测评价

本项目排水为循环冷却排水、地面冲洗废水、设备冲洗水和生活污水。因营口恒洋新能源化工有限公司原有项目未设置污水处理站，本项目建设污水处理站后，将营口恒洋新能源化工有限公司原有项目废水统一处理。污水处理站规模为 8m³/h。营口恒洋新能源化工有限公司排放总量为 39608.6t/a。

表 6.2-32 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	COD _{Cr}	排至厂区污水处理站	间断排放	1	厂区污水处理站	絮凝沉淀	1#	是	营口恒洋新能源化工有限公司总排放口
2		SS								
3		NH ₃ -N								
4		石油类								
5	生活污水	COD _{Cr}	排至化粪池	间断排放	2	化粪池	-	1#	是	营口恒洋新能源化工有限公司总排放口
6		SS								
7		NH ₃ -N								
8		石油类								

表 6.2-33 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	1#	COD _{Cr}	94.722	0.01127	3.752
2		SS	82.573	0.00982	3.271
3		NH ₃ -N	9.951	0.00118	0.394
4		石油类	2.457	0.000292	0.097
全厂排放口合计		COD _{Cr}			3.752
		SS			3.271
		NH ₃ -N			0.394
		石油类			0.097

表 6.2-34 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	1#	COD _{Cr}	DB21/1627-2008	300
2		SS		300
3		NH ₃ -N		30
4		石油类	GB313571-2015	15

生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网。生产污水经过隔油池、絮凝沉淀处理合格后排至园区污水管网。本项目废水石油类能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 间接排放标准, COD_{Cr}、SS、氨氮等能够满足《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/1627-2008)中表 2 排入污水处理厂标准。送盖州市第二污水处理厂处理, 处理后 80%园区进行再生水回用, 20%通过管道深海排放。

6.2.3 噪声预测与评价

(1) 预测模式

根据项目提供的噪声源参数和设备的安装位置，选用距离衰减模型进行计算，并考虑多声源及声环境本底值叠加。

①噪声叠加公式

对于多个点源存在时，给与某个评价点的噪声贡献，可用下式计算：

$$L = 10\lg(10^{0.1L_1} + 10^{0.1L_2} + \dots + 10^{0.1L_n})$$

式中：L-总声压级 dB(A)；

L_1 、 L_2 ...、 L_n - n 个噪声源的声压级 dB(A)。

②某一室内声源向室外传播的声级差计算：

$$NR = L_1 - L_2 = TL + 6$$

$$L_1 = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中： Q —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R —房间常数； $R = Sa/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

R —声源到靠近围护结构某点处的距离， m 。

③点声源衰减公式

计算评价点噪声等效声级时，根据工程具体情况，把声源视为点源，衰减公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20\lg(r_2/r_1) + \Delta L$$

式中： L_1 、 L_2 -为距声源 r_1 、 r_2 处的声级值[dB(A)]；

r_1 、 r_2 -为距声源的距离 (m)；

ΔL -为其它衰减作用的衰减噪声级[dB(A)]；

(2) 预测结果

厂界噪声预测结果见表 6.2-35。

点位	本底值		贡献值	标准值		达标情况
	昼间	夜间		昼间	夜间	

东	50.85	43.45	48.3	65	55	达标
南	44.05	38.2	49.2	65	55	达标
西	52.75	43.2	49.9	65	55	达标
北	54.35	46.05	48.4	65	55	达标

注：东、南、西、北厂界现状值为验收监测数据值。

从上表可见：在采取相应的环保措施后，厂界四周噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准的要求。厂界外 200m 评价范围内无居民等敏感目标，因此本项目对周边声环境影响很小。

6.2.4 固体废物环境影响预测与评价

本项目产生的固体废物主要包括：生产过程中产生的废催化剂、废保护剂、废脱硫剂、污水处理站污泥和生活垃圾等。固体废物产生处置情况见下表。

表 6.2-36 固体废物产生处置情况表

序号	排放位置		产生量 (t/a)	危废鉴别	排放去向
1	生产工序	废催化剂 (S ₁)	1.16	HW50 251-016-50	暂存于危废暂存处, 委托有资质单位处置
2		废催化剂 (S ₂)	1.95		
3		废保护剂 (S ₃)	0.4		
4	环保设施	废脱硫剂 (S ₄)	5.413	HW49 900-041-49	送环卫部门处理
5		污泥	1.315	一般废物	
生活设施			6.48	一般废物	
合计			16.718	-	-

本项目废催化剂、废保护剂、废脱硫剂暂存于危废暂存处，定期委托有资质单位处置；污泥和生活垃圾由环卫部门定期清运。

由上表可知，本项目危险废物产生量为 8.923t/a。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，项目危险废物产生情况如下：

表 6.2-37

固体废物产生情况表

序号	危废名称	危险废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废 周期	危险特性	防治措施
S1	废催化剂	HW50	251-016-50	1.16	催化加氢	固态	油	油	1 年	毒性	暂存于危废 暂存处, 委托 有资质单位 处置
S2	废催化剂	HW50	251-016-50	1.95	催化加氢	固态	油	油	1 年	毒性	
S3	废保护剂	HW50	251-016-50	0.4	催化加氢	固态	油	油	1 年	毒性	
S4	废脱硫剂	HW49	900-041-49	5.413	环保工程	固态	氧化铁、硫	硫	1 年	毒性	

由上表可知，本项目危险废物以固态物质为主，暂存于危废暂存库，定期委托有资质单位处置；污泥和生活垃圾由环卫部门定期清运。

6.2.5 地下水环境影响评价

1、水文地质模型的概化

建设项目所在区域属于沿海平原型水文地质单元，本次评价以项目所在地东侧为地下水补给边界，西侧海洋一侧为地下水排泄边界。区域内地下水主要接受降雨补给、灌溉及径流补给。区内含水层地下水流动较小，属于层流运动，符合达西定律，流速矢量在 x 、 y 方向有分量，可以概化为二维流，地下水系统的输入和输出随时间、空间变化，水流为非稳定流，基本上符合达西定律。

由前述地下水系统的概念模型，可抽象地建立本研究区地下水运动的数学模型，其数学表达式：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[k (h-z) \frac{\partial h}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[k (h-z) \frac{\partial h}{\partial y} \right] + W (x, y, t) - \sum_{j=1}^m Q_j \sigma (x-x_j, y-y_j) = u \frac{\partial h}{\partial t}$$

$$h (x, y, t)_{t=0} = h_0(x, y, t)$$

$$h (x, y, t)_{\Gamma_1} = h_1(x, y, t)$$

$$k (h-z) \frac{\partial h}{\partial n} \Gamma_3 = -q (x, y, t)$$

式中： x 、 y ——空间坐标（m）；

$K(x, y)$ ——渗透系数（m/d）；

u ——潜水含水层的给水度；

t ——时间变量（d）；

$W(x, y, t)$ ——垂向补排强度（m/d）；

$Q(x_j, y_j, t)$ —— t 时第 j 号井抽水量（ m^3/d ）；

Z ——含水层底板标高（m）；

$h(x, y, t)$ ——地下水待求水位（m）；

$h_0(x, y, t)$ ——渗流场内初始水位值（m）；

$h_1(x, y, t)$ ——第一类边界水位值（m）；

$q(x, y, t)$ ——第三类边界的单宽流量（ m^3/d ）；

n ——第三类边界内法线方向单位向量；

Γ_1 和 Γ_3 ——第一类和第三类边界；

本次模拟预测中地下水溶质迁移转化数学模型为：

$$D_{xx} \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + D_{yy} \frac{\partial^2 C}{\partial y^2} + V_{xx} \frac{\partial C}{\partial x} + V_{yy} \frac{\partial C}{\partial y} = n_e \frac{\partial C}{\partial t}$$

$$C(x, y, z)|_{t=0} = C_0(x, y, z)$$

$$C(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = C_1(x, y, z, t)$$

式中： C ——研究区污染物浓度，（mg/L）；

x, y, z ——坐标（m）；

D_{xx} ——x 方向上污染物的弥散系数（m²/d）；

D_{yy} ——y 方向上污染物的弥散系数（m²/d）；

V_{xx} ——x 方向上的渗透流速（m/d）；

V_{yy} ——y 方向上的渗透流速（m/d）；

n_e ——有效孔隙度；

C_0 ——研究区污染物初始浓度（mg/L）；

C_1 ——为研究区一类边界点的浓度值（mg/L）；

t ——时间（d）；

Ω ——研究区空间范围；

Γ_1 ——研究区一类边界。

溶质在地下水中的运移模型通过给出的运动方程与水流模型耦合起来。

$$\begin{cases} V = -K \cdot \text{grad}H \\ V = u \cdot n_e \end{cases}$$

式中： V ——溶质在地下水运移中的渗透速度（m/d）；

K ——含水层渗透系数（m/d）；

$\text{grad}H$ ——地下水水力坡度；

u ——溶质在地下水运移中的实际速度（m/d）；

n_e ——有效孔隙度。

(1) 含水层概化

地层以第四系松散堆积物为主。地下水类型为第四系松散堆积物中的孔隙潜水。第四系孔隙潜水分布整个平原区域，岩性上部以回填土为主，厚度 1.2-2.5m。本此模拟将第四系含水层概化为一层，同时含水层的岩性和厚度在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。

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的参数，如前述大气降水入渗系数、蒸发系数等；另一类是表征含水层特征的水文地质参数，包括含水层的渗透系数、给水度等参数。评价区项目所在地区平原含水层表层岩性以粉质黏土及粉砂土为主，渗透系数 5~20m/d。根据评价区的水文地质条件，以河流和阶地的天然界限为分区，对模型水文地质参数进行初步分区赋值，并在数值模型的参数识别阶段进行调参，具体参数赋值情况表 6.2-38。

表 6.2-38 水文地质参数的确定

分区	K	u	降水入渗补给系数 α
评价区域	20	0.20	0.22

(2) 含水层水力特征概化

根据研究区域沉积条件以及含水层结构特点，假设上部与研究区域含水层之间不发生垂向的水力联系，下部不考虑与基岩裂隙水、溶隙水之间发生水力联系，含水层的天然水力梯度 1.2×10^{-4} - 2.1×10^{-4} 。地下水流场相对平缓，近似符合达西定律。

(3) 溶质运移特征概化

本次计算主要关注三种离子的运移规律，假设这些离子不参与整个地下水流动过程中的地球化学作用。因此，离子的溶质运移过程符合对流—弥散原理，且弥散作用符合 Fick 定律，不发生离子交换吸附作用及其它地球化学作用。

(4) 模型边界条件确定

根据研究区水文地质条件及周边水文地质条件确定本次模拟边界条件为：计算区范围内地下含水层上部边界为水量交换边界，主要为降水入渗补给；下部为相对隔水边界。侧向边界均概化为浓度边界。

①侧向边界

模拟评价区内无较大地表水体切割，地势低平，无低山丘陵。根据第四系孔隙潜水含水层地下水天然流场的流动方向，将模拟区西部海洋边界定义为排泄边界，东侧

为地下水补给边界；其它边界定义为流量边界，边界流量值根据断面流量法分段进行计算。

②垂向边界

模拟区仅概化一层含水层，故垂向上仅定义为潜水含水层，该层含水层存在大气降水入渗、潜水蒸发排泄等垂向水量交换。研究区为海洋冲洪积平原，地形平坦，且表层土壤入渗性质变化不大，因此本次评价不进行大气降水入渗分区，根据大气降水的相关经验数据，将模拟区大气降雨入渗系数定为 0.22。

(5) 水文地质参数

根据前述地质、水文地质条件的分析，结合地形地貌、地下水流场特征及野外抽水、渗水实验的计算结果，对模拟区含水层渗透系数进行分区，本次模拟假定 $K_X=K_Y$ 。

根据掌握的区域水文地质资料，利用 Visual MODFLOW 地下水模拟软件建立地下水模型，将预测区域划分为 100×90 个单元格，项目所在区域网格进行加密处理，模拟范围约为 18.7km^2 。

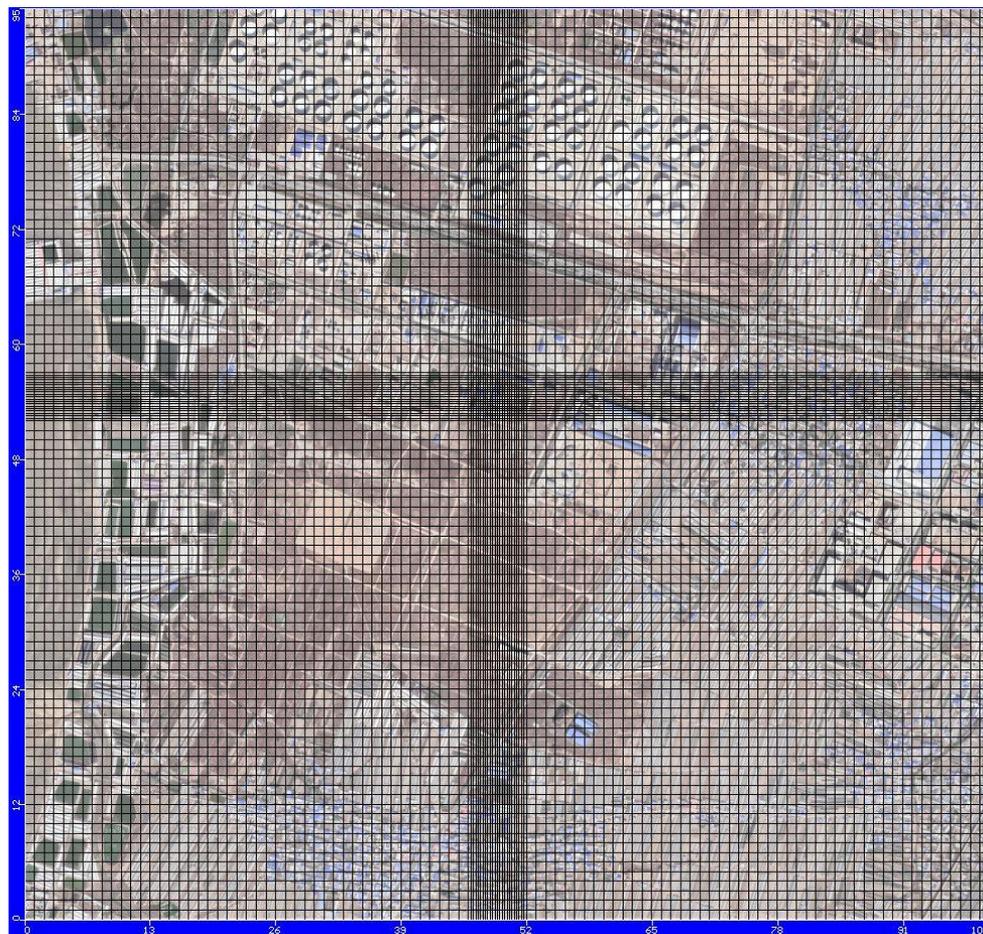


图 6.2-16 模拟预测区域网格剖分

进行污染物溶质运移前需要建立区域初始渗流场。以 2020 年 6 月测量水位值以及相关水文地质资料确定地下水初始水位。模拟未来 20 年内项目可能对地下水水质造成的影响。

区域内地下水主要接受降雨补给，地下水自东向西径流，项目区地下水水位线拟合见图 6.2-17。

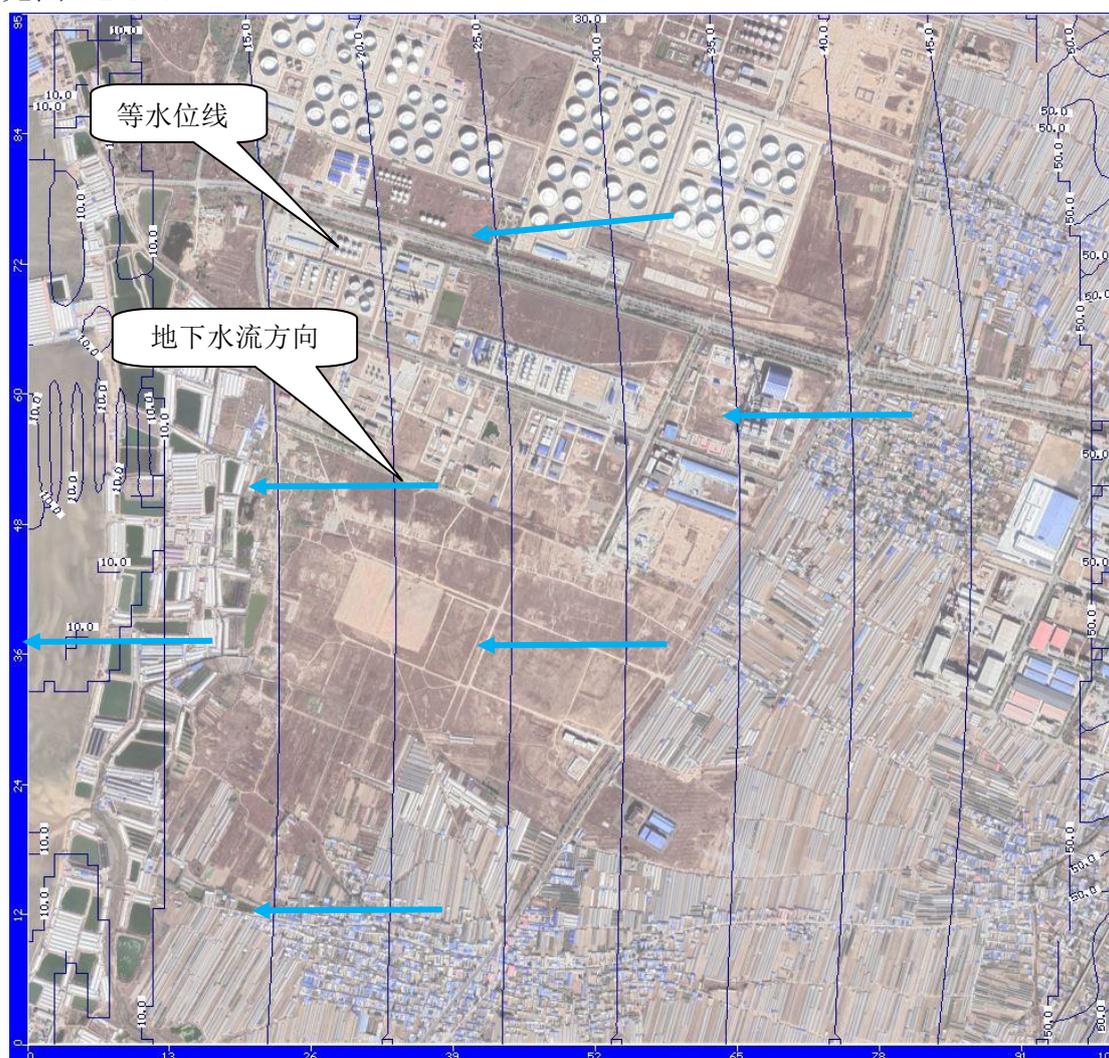


图 6.2-17 评价区地下水水位拟合

2、模型识别与验证

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果，使模型最大程度接近实际。

模型的识别是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地修改参数和调整某些源汇项才能达到较为理想的拟合结果。模型识别过程采用的方法也称试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合同时期的流场，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件，以便更精确地定量研究模拟区的补给与排泄。

模型的识别主要遵循以下原则：a、模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；b、从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；c、识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

模拟值与实际观测值的比较结果如图 5.2-3 所示。

结果显示，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。因此，本次模拟建立的模型基本符合研究区水文地质条件，并能反映地下水系统的流场特征，利用该模型对建设项目的地下水环境影响进行预测和污染情景预报是可行的。

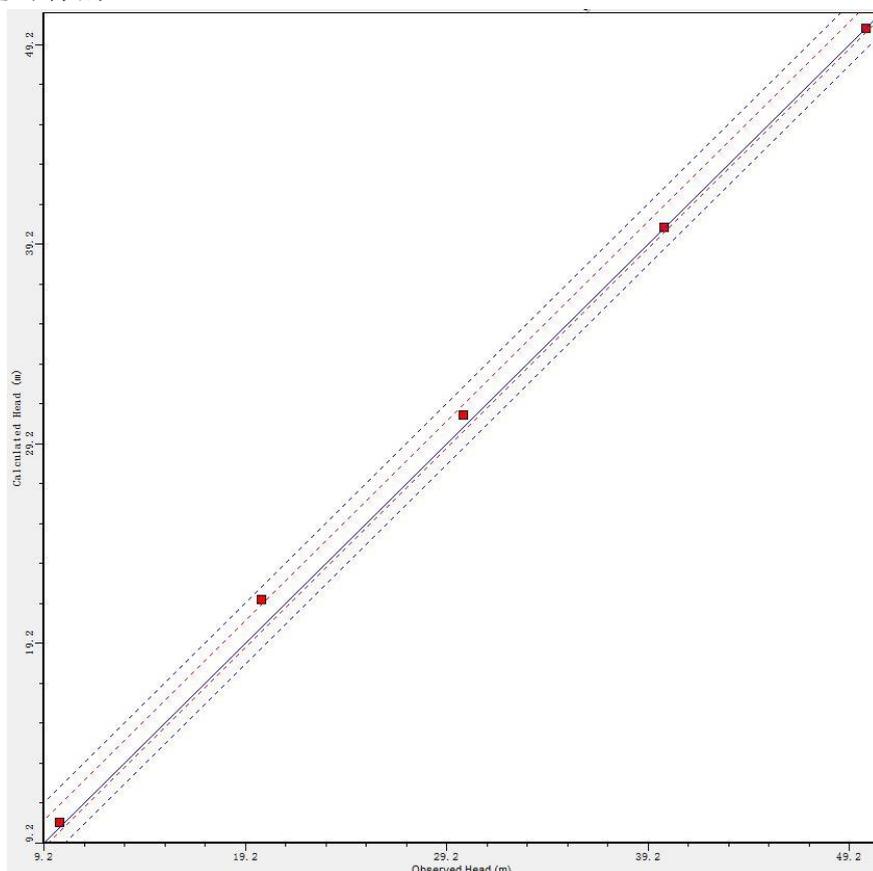


图 6.2-18 区域实测水位与模拟水位拟合

根据对模拟水位与模拟区域内五个点位的实际水位进行拟合的结果可知，模型准确性较好，置信区间达到 95%，判定模型基本可用。

3、情景设定

(1) 正常状况

本项目地面防渗工程按照《地下水导则》等相关要求对各池体及厂区地面拟做底部防渗，并且企业对其进行严格监管，池体正常状况下跑冒滴漏的液体停留时间和下渗污染地下水的可能性较小。

正常情况下，项目厂区防渗完好，漏液受到有效阻隔。渗滤液的纵向迁移可用达西公式计算：

$$Q = -KA \frac{dh}{dl}$$

式中：Q——单位时间渗出的渗滤液量，m³/d；

K——渗滤系数，m/d；

$\frac{dh}{dl}$ ——水力梯度， $\frac{dh}{dl} = \frac{H+L}{L}$ ；

H——衬里之上漏液高度，m；

L——衬里的厚度，m。

工程在池体底部拟做渗透率小于 10⁻¹³cm/s 的防渗后的纵向渗透量为：

$$Q=1.37 \times 10^{-8} \text{m}^3/\text{d}。$$

结果表明，在正常状况条件下，漏液的下渗量极小，对地下水的影响较小。

此外，项目区域并无不良地质现象，在采取人工防渗后，只要严格按照相关建设标准和技术规范来进行施工和建设，能满足厂区防渗要求，可以取得预期的防渗效果，消除漏液对地下水的污染。因此本项目在正常状况下不会对地下水造成污染。

(2) 非正常状况

非正常状况下，预测源强可根据工艺设备检修或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定。根据建设项目场地地质条件、建设项目工程类型、规模、建筑物构造、材料、工艺过程等，项目运行阶段可能出现渗漏并不能及时处理的部分主要为以下二种情况：

① 絮凝沉淀池、隔油池底部发生破损

②废水输送管道发生破损

漏液能否进入含水层取决于地质、水文地质条件。由于潜水含水层的埋藏特点导致其在任何部位都可接受补给，污染的危险性较大。因此本次评价主要对非正常状况地下水环境影响进行预测分析。

废水于输送管道间停留时间较短，且导流管线防渗设置较完善，出现腐蚀破裂的情况较少，出现破损情况能够第一时间发现并进行控制，因此本次评价对其不作分析。

在已经建立的天然渗流场基础上进行设定情景的地下水环境影响预测，预测时间最长为 20 年。对建设项目的絮凝沉淀池、隔油池在非正常状况下发生渗漏时，可能对地下水造成的影响进行模拟预测。并对下游厂界处地下水污染物浓度随时间的变化进行预测。

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中规定钢筋混凝土水池不得超过 $2L/m^2 \cdot d$ 。泄漏面积为池底面积和常水位池壁板面积之和。非正常状况下的泄漏取 10 倍进行预测。结合絮凝沉淀池、隔油池尺寸计算渗漏量为 $1.4m^3/d$ 。假设渗漏发生后下游监测井发现异常并采取有效措施停止渗漏所需时间为 30 天。因此，模型中设置渗漏时间为 30 天，渗漏总量为 $42m^3$ ，不考虑包气带吸附等作用，模拟污水全部进入地下水水体。

依据地下水导则，按重金属、持久性有机物和其他污染物选取预测因子。结合絮凝沉淀池、隔油池污染物浓度，根据标准指数法排序，选取 COD、石油类作为预测因子进行模拟预测。预测因子浓度详见污染源分析章节。模拟预测选择污染浓度最大浓度作为预测浓度，故 COD 选取为 $500mg/L$ 、石油类选取为 $35mg/L$ 。

4、模型预测

（1）絮凝沉淀池隔油池 COD 预测

COD 以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类中耗氧量标准（ $3mg/L$ ）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。

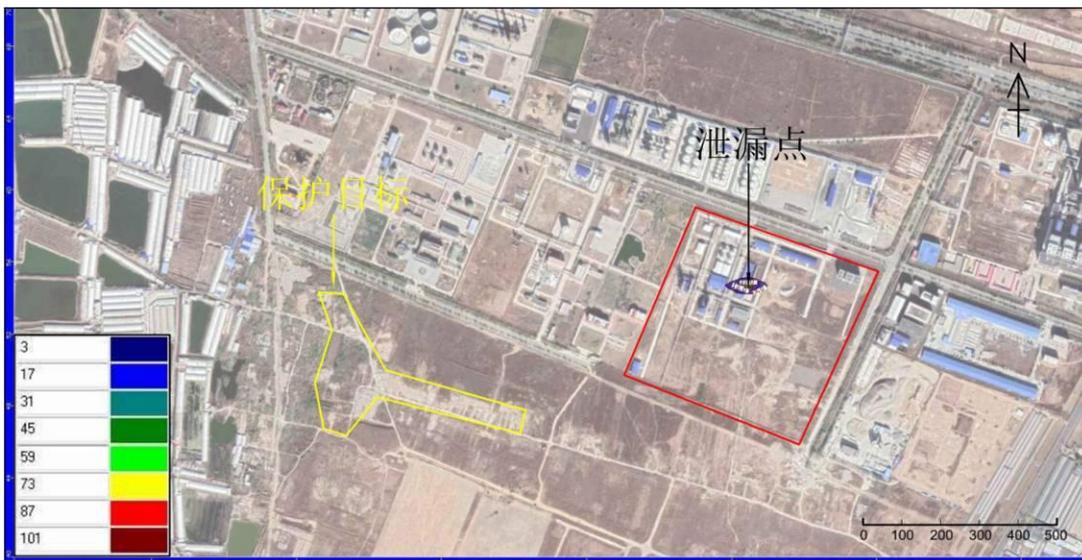


图 6.2-19 渗漏 10 天污染影响范围 (COD)



图 6.2-20 渗漏 30 天污染影响范围 (COD)



图 6.2-21 渗漏 100 天污染影响范围 (COD)

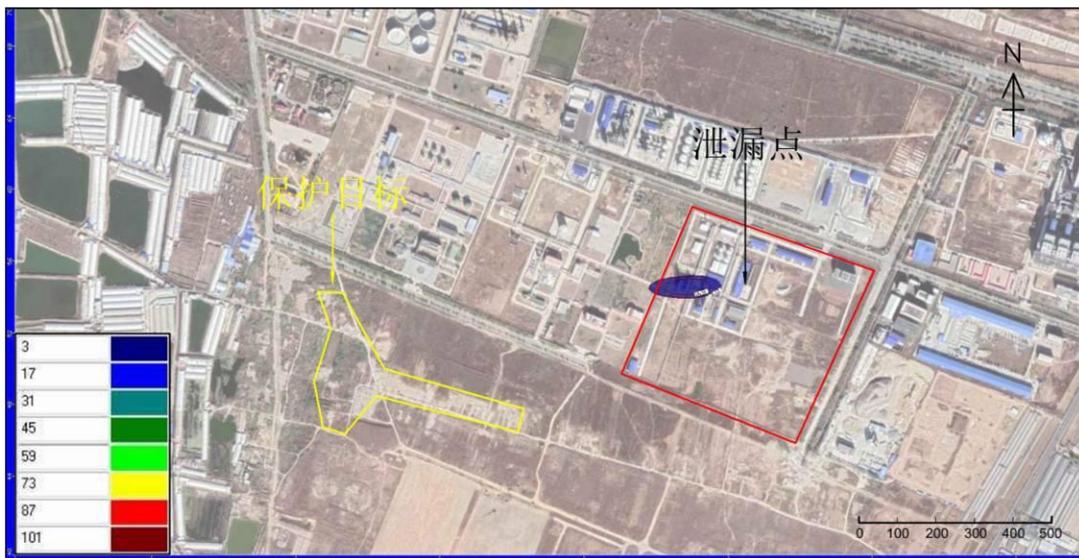


图 6.2-22 渗漏 200 天污染影响范围 (COD)



图 6.2-23 渗漏 250 天污染影响范围 (COD)



图 6.2-24 渗漏 260 天污染影响范围 (COD)

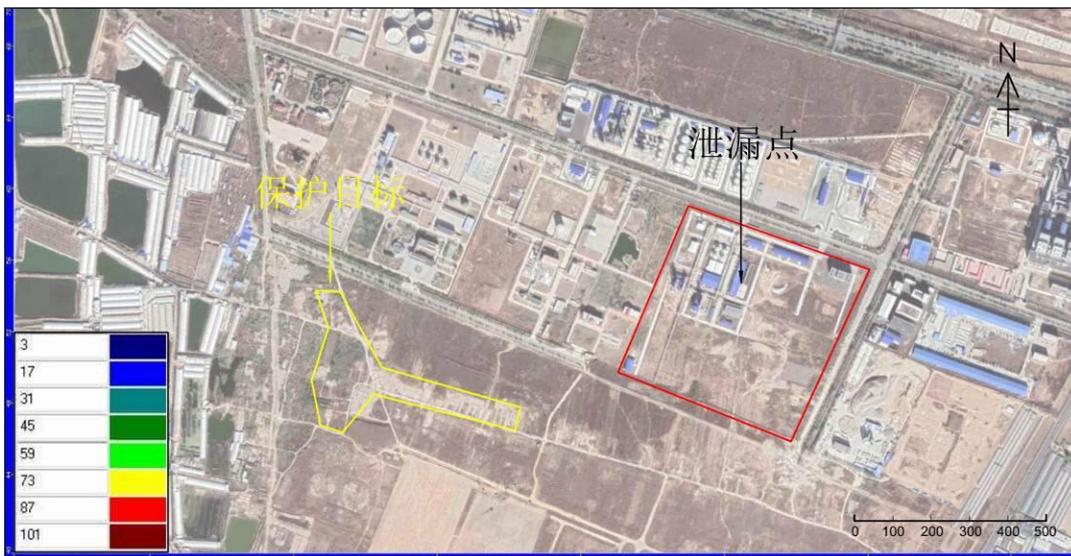


图 6.2-25 渗漏 365 天污染影响范围 (COD)



图 6.2-26 渗漏 1000 天污染影响范围 (COD)



图 6.2-27 渗漏 2000 天污染影响范围 (COD)

模拟结果中，3mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污水进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

泄漏发生 10 天时，污染物浓度最大值主要位于絮凝沉淀池隔油池处，由于污染物持续泄露，浓度最大值为 70mg/L，污染羽范围扩大，有向下游运移的趋势，污染羽影响范围 3215m²，污染羽距离下游最近保护目标（已拆迁）602m。

泄漏发生 30 天时，污染物浓度最大值主要位于絮凝沉淀池隔油池处，此时中心浓度为最大，浓度为 100mg/L。污染羽影响范围 8367m²，污染羽距离下游最近保护目标（已拆迁）563m。此时切断污染源。

泄漏发生 100 天时，由于污染物已停止泄漏，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也降低，浓度最大值为 9mg/L。污染羽影响范围 15836m²，污染羽中心向下游运移距离为 73m。

泄漏发生 200 天及 250 天时，污染物逐渐向下游移动，浓度最大值分别为 4mg/L 及 3.5mg/L。由于地下水径流稀释作用，污染羽逐渐减小，污染羽影响范围分别为 8611m² 及 988m²，污染羽中心向下游运移距离为 151m 及 188m。

至 260 天时，污染羽彻底消失，365 天、1000 天及 2000 天无污染羽出现。

由于污水中 COD 超标倍数较高，污水进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。因地区降雨及灌溉原因，地下水补给量较大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽（COD 标准参照《地下水质量标准》中的 III 类水体要求，标准浓度为 3mg/L）距离下游保护目标（已拆迁）较远，并未对周边保护目标（已拆迁）造成影响。

表 6.2-39 污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标（已拆迁）	污染羽与下游最近保护目标（已拆迁）的距离	污染羽中心运移距离
10 天	70mg/L	絮凝沉淀池隔油池	否	602m	0m
30 天	100mg/L	絮凝沉淀池隔油池	否	563m	0m
100 天	9mg/L	厂区内	否	484m	73m
200 天	4mg/L	厂区内	否	448m	151m
250 天	3.5mg/L	厂区内	否	468m	188m
260 天	—	—	—	—	—
365 天	—	—	—	—	—

1000 天	—	—	—	—	—
2000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
.....	—	—	—	—	—

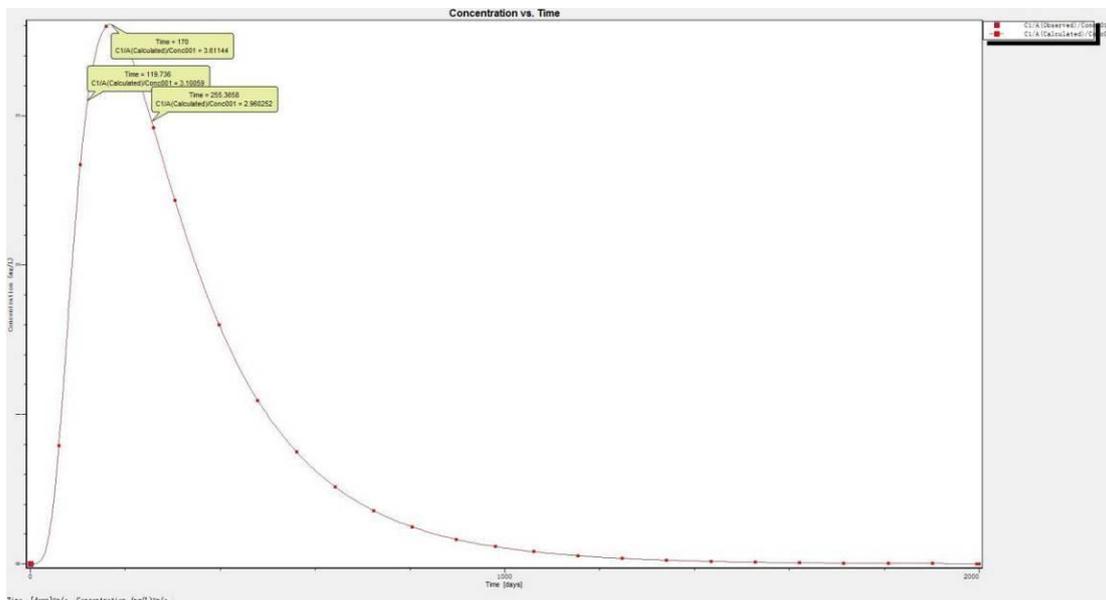


图 6.2-28 下游厂界预测点浓度变化

通过各个预测点浓度变化看出，由于地下水径流稀释作用，污染物质很快被稀释，浓度很快降低到标准值以下，污染羽距离保护目标（已拆迁）处较远，始终未对保护目标（已拆迁）造成影响，超标污染羽在 260 天时消失，不再对周边地下水环境造成影响。

(2) 絮凝沉淀池隔油池石油类预测

石油类以《生活饮用水卫生标准》中石油类标准（0.3mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。

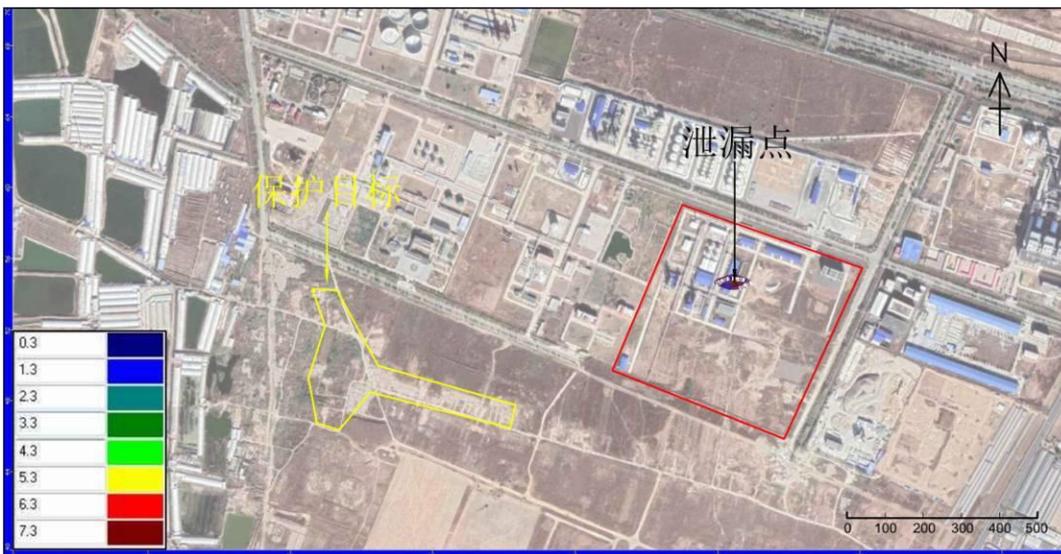


图 6.2-29 渗漏 10 天污染影响范围（石油类）



图 6.2-30 渗漏 30 天污染影响范围（石油类）

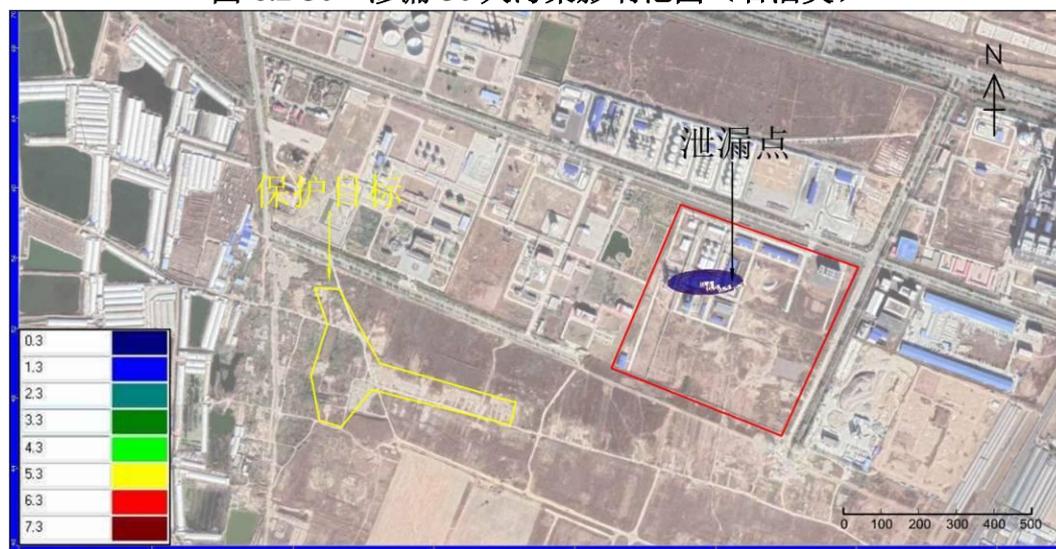


图 6.2-31 渗漏 100 天污染影响范围（石油类）

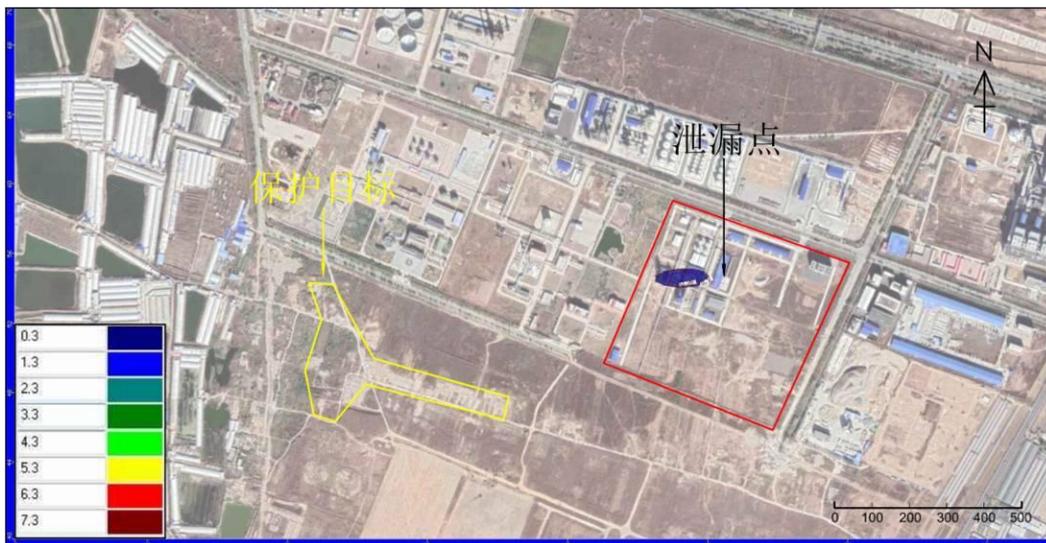


图 6.2-32 渗漏 150 天污染影响范围（石油类）



图 6.2-33 渗漏 180 天污染影响范围（石油类）



图 6.2-34 渗漏 190 天污染影响范围（石油类）

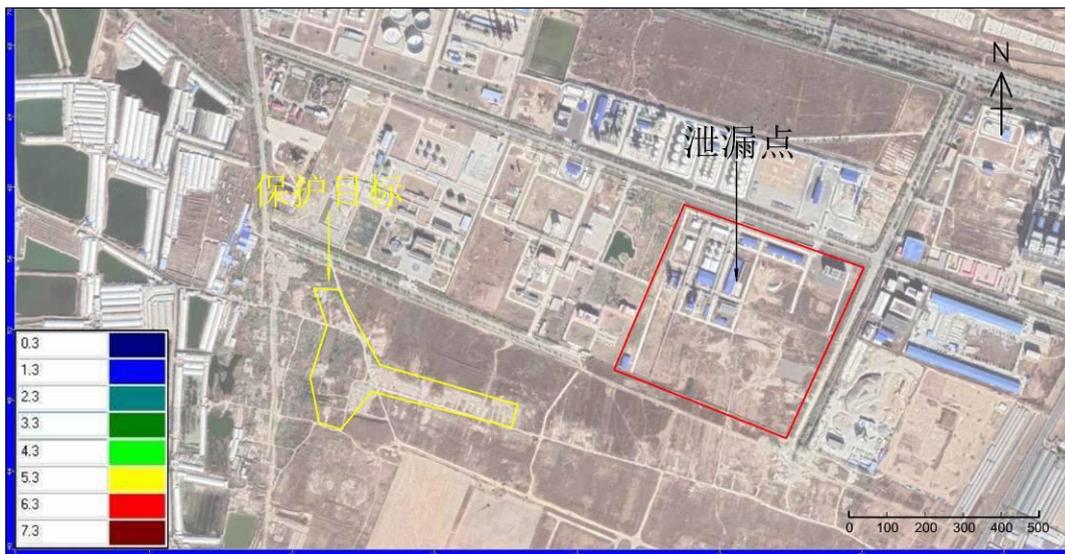


图 6.2-35 渗漏 365 天污染影响范围（石油类）



图 6.2-36 渗漏 1000 天污染影响范围（石油类）



图 6.2-37 渗漏 2000 天污染影响范围（石油类）

模拟结果中, 0.3mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知, 非正常状况下发生泄漏时, 污水进入地下水, 在水流作用下向地下水径流的下游方向运移, 并不断向周边扩散, 形成污染羽。

泄漏发生 10 天时, 污染物浓度最大值主要位于絮凝沉淀池隔油池处, 由于污染物持续泄露, 浓度最大值为 5mg/L, 污染羽范围扩大, 有向下游运移的趋势, 污染羽影响范围 2631m², 污染羽距离下游最近保护目标 (已拆迁) 610m。

泄漏发生 30 天时, 污染物浓度最大值主要位于絮凝沉淀池隔油池处, 此时中心浓度为最大, 浓度为 7mg/L。污染羽影响范围 6989m², 污染羽距离下游最近保护目标 (已拆迁) 571m。此时切断污染源。

泄漏发生 100 天时, 由于污染物已停止泄漏, 在地下水流稀释径流作用, 污染物浓度也降低, 浓度最大值为 0.7mg/L。污染羽影响范围 10456m², 污染羽中心向下游运移距离为 73m。

泄漏发生 150 天及 180 天时, 污染物逐渐向下游移动, 浓度最大值分别为 0.4mg/L 及 0.35mg/L。由于地下水径流稀释作用, 污染羽逐渐减小, 污染羽影响范围分别为 5482m² 及 1028m², 污染羽中心向下游运移距离为 111m 及 135m。

至 190 天时, 污染羽彻底消失, 365 天、1000 天及 2000 天无污染羽出现。

由于污水中石油类超标倍数较高, 污水进入地下水体后形成污染羽较明显, 并沿地下水径流向下游方向运移。因地区降雨及灌溉原因, 地下水补给量较大, 因此污染物运移过程中稀释较快, 对厂区附近区域影响时间较短。超标污染羽 (石油类标准参照《地下水质量标准》中的 III 类水体要求, 标准浓度为 0.3mg/L) 距离下游保护目标 (已拆迁) 较远, 并未对周边保护目标 (已拆迁) 造成影响。

表 6.2-40 污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标 (已拆迁)	污染羽与下游最近保护目标 (已拆迁) 的距离	污染羽中心运移距离
10 天	5mg/L	絮凝沉淀池隔油池	否	610m	0m
30 天	7mg/L	絮凝沉淀池隔油池	否	571m	0m
100 天	0.7mg/L	厂区内	否	506m	73m
150 天	0.4mg/L	厂区内	否	498m	111m
180 天	0.35mg/L	厂区内	否	513m	135m
190 天	—	—	—	—	—

365 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
2000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
.....	—	—	—	—	—

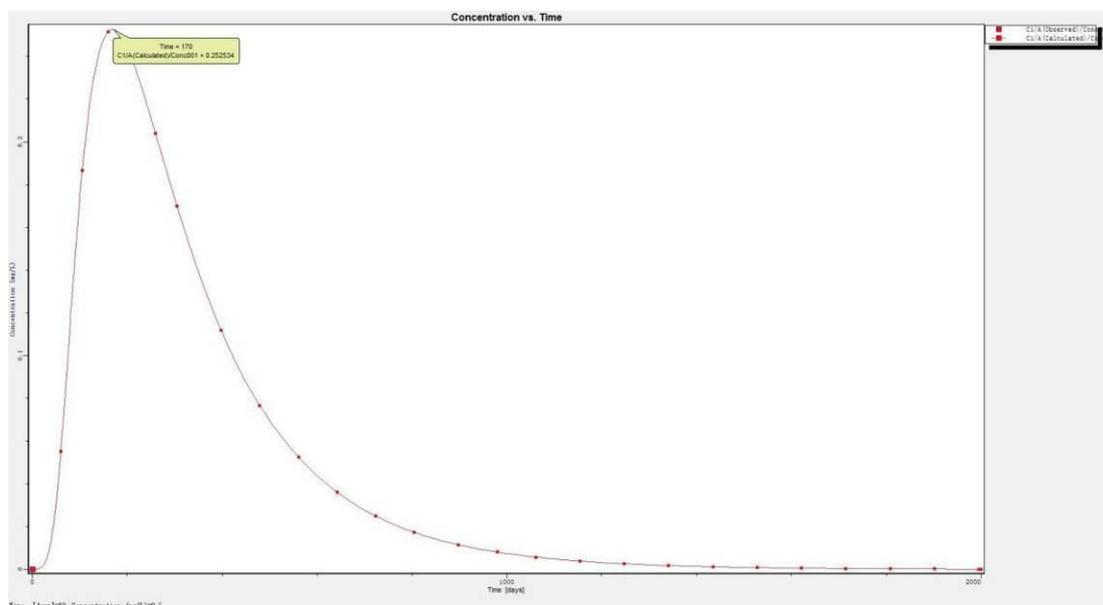


图 6.2-38 下游厂界预测点浓度变化

通过各个预测点浓度变化看出，由于地下水径流稀释作用，污染物质很快被稀释，浓度很快降低到标准值以下，污染羽距离保护目标（已拆迁）处较远，始终未对保护目标（已拆迁）造成影响，超标污染羽在 190 天时消失，不再对周边地下水环境造成影响。

5.地下水模拟预测结论

在非正常状况条件下，污水泄漏可能会对下游地下水环境产生不良的影响，COD 及石油类影响范围在厂区范围内，对厂区外影响较小，且随着时间所产生的污染物浓度逐渐减少，在包气带介质的吸附、降解等作用的影响，污染物质会得到不同程度的净化因此本项目做好防渗及日常监管，减少非正常状况下的废水外漏，对下游地下水的影响较小，下游保护目标已进行搬迁，因此对下游居民造成威胁的可能性较小。

需要特别说明的是，上述所有溶质运移的预测工作均是在假设污染物持续入渗的前提下，且计算模型中并未考虑包气带介质的吸附、降解等作用的影响，实际上，包气带介质中含有各种离子、有机物和微生物，污染物质在通过包气带向地下水迁移的

过程中将发生吸附、过滤、离子交换、生物降解等作用而得到不同程度的净化，因此污染羽的实际迁移情况将小于上述预测结果。

6.2.6 土壤环境影响评价

6.2.6.1 模拟预测情景

1. 大气沉降

根据大气污染物源强分析，苯的土壤年输入量（有组织排放和无组织排放）取最大值为 20365g。

2. 垂直入渗

根据废水源强分析，选取浓度最大值进行预测，其中主要影响土壤的为石油类，石油类选取为 35mg/L。

6.2.6.2 大气沉降土壤中污染物增量预测分析

针对本项目污染类型特征，选取《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) 中附录 E 的方法一进行预测分析评价，预测方法如下。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式进行计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \cdot A \cdot D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m³；

A——预测评价范围，m²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m；

n——持续年份，a。

本项目选取的特征污染物质为苯，各参数选取如下：

表 6.2-41 预测参数选取

预测参数	I _s	L _s	R _s	ρ _b	A	D	n
苯	20365g	0	0	1750kg/m ³	6276000m ²	0.2m	按 10a 计

经过计算，单位质量土壤中某种物质的增量如下：

表 6.2-42 预测结果

预测结果	单位年份增量 g/kg	持续时间 a	质量现状 g/kg	叠加值 g/kg	标准值 g/kg
苯	9.0E-05	10	2.8E-5L	≈1.18E-4	第一类用地筛选值 0.001 第二类用地筛选值 0.004

针对垂直入渗对土壤环境的影响进行分析预测，苯在大气沉降过程中进入土壤表层，经过计算苯由于污染物含量较小，进入土壤环境中的污染物质量较微，虽然本项目的运营会增加土壤中苯的含量，但叠加本底值后预测浓度低于标准值，对其产生影响较小，且在实际中污染物质会被部分微生物分解消耗，残留在土壤环境中的污染物质会随之时间的推移逐渐减少。建设项目对评价范围内土壤环境影响较小。

6.2.6.3 垂直入渗土壤中污染物影响深度预测分析

模型选择：

垂直入渗对土壤环境的影响，采用一维非饱和溶质运移模型进行预测：

一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/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，%。

初始条件：

$$c(z, t) = c_0, t=0, L \leq z < 0$$

边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件：

连续点源：

$$c(z, t) = c_0, t > 0, z=0$$

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:

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

模型概化:

①边界条件

模型上边界概化为有地表的大气边界条件，下边界为变压力水头。

②土壤概化

结合本项目将土壤概化为一种类型，土壤剖面各分层的土壤参数略有不同。建设场地范围内包气带岩性为含砾黏土，在评价区内分布，场地内钻孔揭露其厚度 2.0m，收集评价区内包气带岩性厚度 0.0-2.0m，平均垂向渗透系数 $K=3.12 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，防污性能一般。

本次均选取建设场地内钻孔揭露厚度 2.0m 进行预测，2.0m 均为土壤相关参数见下表。

表 6.2-43 土壤水力参数

土壤层次 /m	土壤类型	残余含水率 $\theta_r/\text{cm}^3/\text{cm}^3$	饱和含水率 $\theta_r/\text{cm}^3/\text{cm}^3$	经验参数 α/cm^{-1}	曲线形状参数 n	渗透系数 $K_s/\text{cm/d}$	经验参数
0-2.0	粉土含细砂	0.12	0.22	0.004	1.02	26.9568	0.5

表 6.2-44 溶质运移及反应参数

土壤层次/m	土壤类型	土壤密度 $\rho/\text{kg/m}^3$	纵向弥散系数 DL/m	$Kd/\text{m}^3 \text{g}^{-1}$	Sinkwater r1 (d')	SinkSolid1 (d')
0-2.0	粉土含细砂	1.75	2.4	0.05	0.005	0.005

表 6.2-45 污染物泄漏浓度

序号	污染物	浓度 (mg/L)
1	石油类	35

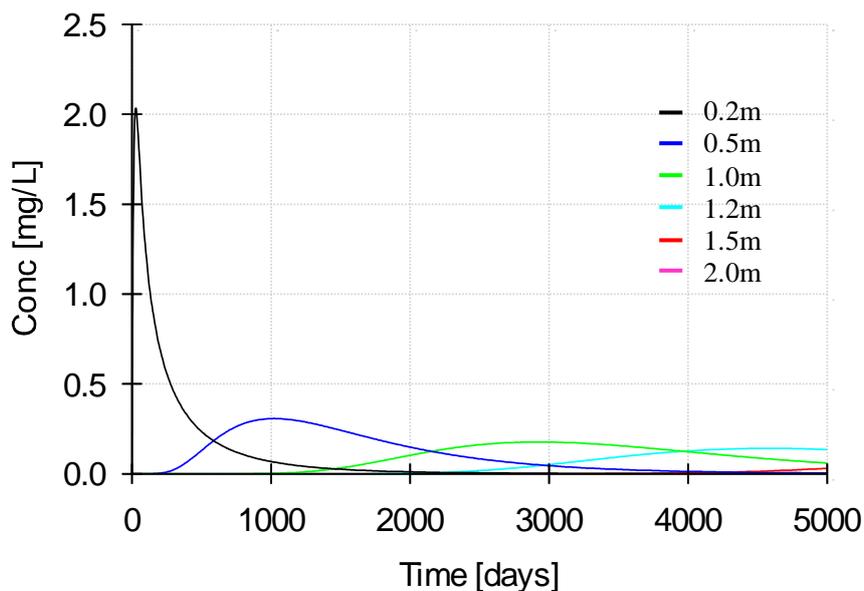


图 6.2-39 石油烃浓度-时间变化图

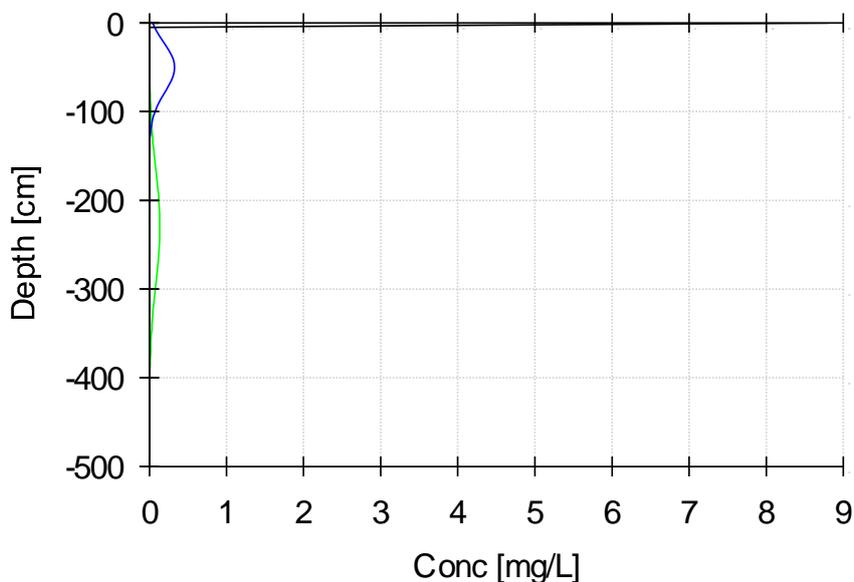


图 6.2-40 不同深度石油烃浓度变化图

根据模拟预测结果，主要影响第四系包气带在 2.0m 范围内，下渗污染物石油类浓度在 30 天后 0.2m 表层处预测点浓度达到最大值 2.04mg/L，随后逐渐减少，在下层 0.5m 处最大影响浓度为 0.34mg/L，在 2.0m 以下地下水含水层受到一定影响，但对土壤环境影响较小；可达到 2.0m 一下含水层，达到含水层中对地下水造成影响较少。

根据包气带调查，产生的污染物质可以达到潜水含水层，综合地下水影响预测评价，在非正常状况下对土壤环境有一定影响，但下渗至地下水含水层后被地下水稀释对周边环境影响较小，且污染物在土壤中会受到微生物的分解，在污染影响一段时间后对周边土壤环境影响较小。

7 污染防治对策与措施

7.1 施工期污染防治对策与措施

为减轻本项目施工期间对环境产生的不利影响，建设单位和施工单位必须采取如下的防治措施。

7.1.1 施工期大气治理措施

7.1.1.1 施工扬尘

(1) 是在工程施工前应制定施工现场控制扬尘措施并组织实施，实行项目经理负责制，并由专人负责扬尘作业的控制管理。加强对施工人员的宣传教育，提高施工人员的防治扬尘和大气污染的意识，形成层层齐抓共管、责任落实到位的局面。

(2) 是施工现场必须用制式彩钢板进行围挡，高度不低于 2.5m，并设置高 0.5m、宽 0.24m 的围挡基础。施工现场内除作业面外均应进行沥青覆盖或临时砂石铺盖等硬化处理。作业场地应坚实平整，每天应至少洒水 2 遍，保证无浮土；外檐脚手架一律采用标准密目网封闭。

(3) 是施工现场出入口两侧 5m 范围内应采用砼硬化，院内必须设置车辆冲洗台和冲洗设施。运输车辆驶出工地前，必要时要冲洗清扫车轮、车体，严禁车辆带泥上路。洗车污水应排入专用泥浆沉淀池沉淀后，方可排入市政管网。

(4) 是建筑材料应按照施工总平面图划定的区域堆放，黏土、沙、石等散体堆放物料应当采取挡墙、洒水、覆盖等措施。易产生粉尘的水泥等材料应当在库房内或密闭容器内存放。易产生粉尘污染的基础施工，应当采取降尘防尘措施。

(5) 是建设工程施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。装卸垃圾时，严禁凌空抛撒或乱倒乱卸。楼层内清理施工垃圾，应当使用密闭式串筒或者采用容器清运，严禁高处随意抛撒。建筑垃圾、渣土 48h 内不能完成清运的，临时堆放场应采取围挡、遮盖等防尘措施。

(6) 是出现四级及四级以上大风天气时，禁止进行土方工程、拆除工程施工。所有施工现场严禁焚烧垃圾、沥青、油毡、油漆等易产生有害烟尘和恶臭气体的物质。

(7) 是按照有关规定应当使用预拌混凝土的建设工程，严禁现场搅拌混凝土，应

使用商业混凝土。项目的施工现场必须采用袋装白灰。散装水泥、白灰必须采用密闭容器存放。

(8) 是总承包施工单位负责控制检查施工现场运输单位运输的散体材料,对运输沙石、灰土、工程土、渣土、泥浆等散体物料的车辆,必须采用密闭措施,严防沿路抛撒。

(9) 是工程应合理分步实施,控制土方开挖和存留时间,减少施工扬尘。施工结束后必须及时清理和平整现场、清运残土和垃圾,并进行软硬覆盖。

(10) 为减轻施工扬尘对附近敏感点的影响,在项目施工过程中,尤其应该注意严格采取洒水抑尘等措施,并应根据天气情况,适当增加洒水次数。此外,还可根据施工实际情况,尽量将易起尘的施工作业安排在远离敏感点一侧。

7.1.1.2 施工废气

施工废气的主要来源包括:各种燃油机械排放的废气、运输车辆产生的尾气、施工人员临时食堂炉灶产生的废气。燃油机械和汽车尾气中的污染物主要有二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳及碳氢化合物等。本工程在施工过程中所使用的施工机械设备及车辆相对较少,所排汽车尾气对该地区环境空气质量整体水平影响所占贡献率较小,因而施工期汽车尾气对周围环境空气质量状况影响不大。此外,在施工期间,施工人员食堂炉灶也会产生一定的废气,但废气量较少,对周围环境产生影响较小。

对施工废气应采取如下防治措施

- (1) 加强对施工车辆的检修和维护,严禁使用超期服役的车辆。
- (2) 对施工进度及进入厂区的车流量进行合理规划,防止施工现场车流量过大。
- (3) 使用优质燃油,减少机械和车辆有害气体排放。

7.1.2 施工期污水处理措施

(1) 雨天施工要注意防止水土流失,堆积土方时适当采取覆盖措施,防止淤塞下水系统,汛期及暴雨天要停止施工。

(2) 机械设备防止漏油。

(3) 污水厂施工区施工人员生活废水排入简易化粪池。临时食堂产生的污水要设置隔油沉淀池,废水经隔油处理后,与其它生活污水一起经临时化粪池处理,环卫部

门定期清掏。

(4) 搅拌水泥和养生水泥预制件等，要控制其用水量，减少废水的排放。

7.1.3 施工噪声的污染防治措施

(1) 施工前，施工单位必须在报纸刊出公告或在工地醒目处悬挂统一规格的施工告示牌，向公众告知施工起始日期等具体时间。

(2) 施工单位所使用的主要施工机械应为低噪声机械设备，如选择液压机械取代燃油机械等，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械。对高噪声的设备要进行适当屏蔽，作临时隔声、消声和减振等综合治理。

(3) 在结构和装修阶段，对建筑物外部采用围挡，减轻施工噪声对外环境的影响。装修阶段电锯、电刨等可以设置作业棚，以减少强噪音的扩散。夜间禁止进行混凝土浇注和使用振捣棒等高噪声设备工作。

(4) 尽可能利用噪声距离衰减措施，在不影响施工的条件下，将强噪声设备尽量移至距场界较远的地方，保证施工场界达标，以避免施工噪声对周围居民的影响。尽量将强噪声设备分散安排，同时相对固定的机械设备尽量入棚操作，最大限度减少施工噪声对周围居民的影响。

(5) 合理安排施工时间：要求施工单位严格遵守环保部门规定，合理安排施工时间，除工程必须外，依照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中对建筑施工的有关管理规定，严禁在 22:00-6:00 期间施工。因特殊需要延续施工时间的，必须报有关管理部门批准，才能施工。

(6) 建筑施工需要大量的建筑材料，这些材料的运输，通向该工地公路的运输车辆增加，产生交通噪声将给运输路线的声环境产生一定影响。为最大限度避免和减轻交通噪声对施工场地的影响，对施工运输车辆行车路线和行车时间进行具体规定。

(7) 安排工人轮流进行机械操作，减少接触高噪声的时间，对在声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞、头盔等，对工人进行自身保护。

7.1.4 建筑固体废物治理措施

为防止和减少施工期固体废物对环境的影响，施工单位应采取以下措施：

(1) 施工开挖的表层土应单独存放, 并采取相应的防护措施, 防止雨水冲刷, 以备施工结束后绿化和复垦用; 施工过程中产生的弃土、建筑垃圾等及时清运, 并做好清运前和堆存过程中的水土流失防治工作。清运必须限制在规定时段内进行, 按指定路段行驶。车辆运输散体物和废弃物时, 运输车辆必须做到装载适量, 需要穿越施工场地外区域的车辆应加盖遮布, 出工地前做好外部清洗, 沿途不漏泥土、不飞扬。

(2) 对于施工垃圾、维修垃圾, 要求进行分类和处理, 其中可利用的物料, 应重复利用或收购, 如纸质、木质、金属性和玻璃质的垃圾可供收购站再利用, 对不能利用的, 应按要求, 运送到指定地点。

(3) 施工人员集中的生活营地, 要设兼职的环境卫生管理人员, 负责宿营区的生活垃圾集中统一收集, 并交由环卫部门进行无害化处理, 不可沿线随意倾倒。对于由施工人员产生的较集中的生活垃圾, 应采用定点收集方式, 设立专门的容器(如垃圾箱)加以收集, 并按时每天清运。对于人员活动产生的分散垃圾, 除对施工人员加强环境保护教育外, 也应设立一些分散的小型垃圾收集器, 如废物箱等加以收集, 并派专人定时打扫清理。

7.2 运营期污染防治对策与措施

7.2.1 大气污染物污染防治对策与措施

本项目产生的有组织废气包括工艺废气, 包括有机废气、硫化氢和二氧化硫。无组织排放源为: 生产车间和罐区无组织挥发的有机废气。具体污染防治措施如下:

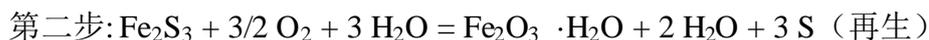
7.2.1.1 H₂S (G₂、G₃) 脱硫系统可行性论证

项目在加氢精制反应过程中, 原料中含硫组分会与氢气反应产生 H₂S, 通过密闭管路引入脱硫系统进行处理, 处理效率为 90%, 处理后的 H₂S 同其他有机废气一起进入火炬燃烧系统, 最终从 P1#排气筒排放, 风机风量为 5000m³/h。

脱硫反应器工作原理: 干法脱除不凝气体中硫化氢 (H₂S) 的设备基本原理是以 O₂ 使 H₂S 氧化成硫或硫氧化物的一种方法, 也可称为干式氧化法。干法设备的构成是, 在一个容器内放入填料, 填料层有活性炭、氧化铁等。气体以低流速从一端经过容器内填料层, 硫化氢 (H₂S) 氧化成硫或硫氧化物后, 余留在填料层中, 净化后气体从

容器另一端排出。

干式脱硫主要包括主体钢结构、脱硫剂填料、观察窗、压力表、温度表等组件。脱含有硫化氢(H₂S)的不凝气进入脱硫塔底部，在穿过脱硫填料层到达顶端的过程中，H₂S 与脱硫剂发生以下的化学反应：



含有硫化氢的不凝气首先与底部入口处荷载相对高的脱硫剂反应，反应器上部是负载低的脱硫剂层，通过设计良好的不凝气空速和线速，干式脱硫能到达良好的精脱硫效果。

本项目 H₂S 经过脱硫系统+火炬燃烧处理后，能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求。H₂S 废气处理措施可行。

7.2.1.2 工艺有机废气火炬燃烧处理设施可行性论证

本项目工艺过程中产生的有机废气 (G1-G6) 通过密闭管路引入火炬进行燃烧处理，处理效率为 99%，处理后的废气从 P1#排气筒排放，风机风量为 5000m³/h，合计风量为 10000m³/h。

项目进入焚烧炉废气为生产过程中产生的有机废气，主要为正己烷、苯、环己烷、非甲烷总烃。还有已经经过脱硫处理的硫化氢。这些废气通过管路进入火炬燃烧处理。进入火炬的废气种类及量见表 7.2-1。

表 7.2-1 进入火炬处理废气量

序号	名称	产生节点	废气量 (t/a)	排放去向
1	正己烷	G1、G2、G4、G5、G6	0.063	进入火炬
2	苯	G1、G2、G4	0.02	进入火炬
3	环己烷	G4、G5、G6	0.037	进入火炬
4	非甲烷总烃	G1、G2、G3、G4、G5、G6	4.236	进入火炬
5	硫化氢	G2、G3	0.1015	进入火炬
合计			4.4575	

火炬燃烧是利用辅助燃料燃烧所发生热量，把可燃的有害气体的温度提高到反应温度，从而发生氧化分解。火炬燃烧适用于石油化工、医药等行业散发的有害气体净化。对有机废气中含水溶性或粘性物质及高分子物质的气体净化更显示出其优点。满

足环保和劳动保护要求。

本项目火炬系统设有 1 套燃烧塔，燃烧塔直径为 DN3800，总高 18m。防辐射消音墙外热辐射强度 $<1.58\text{kW}/\text{m}^2$ 。地面最大噪音 $<85\text{dB}(\text{A})$

进火炬界区为一路火炬气管道，火炬气进入界区内经分液罐和水封罐后分两级进入燃烧塔燃烧处理。火炬系统设有 6 个外消烟燃烧器。

火炬系统设计有 2 套长明灯，每套长明灯均配有自动点火和手动点火。每套长明灯与引火火炬一一对应。

燃烧塔外径设计为 3800mm，总高为 18 米。燃烧塔材质为 Q345 钢板，内衬陶瓷纤维模块，能承受 1140℃ 的高温，燃烧塔外壁涂刷有机硅耐热漆。燃烧塔下用钢筋砼立柱支撑，外面加耐火隔热材料防护。燃烧器、长明灯及引火火炬位于筒体下部，燃烧高温区处于封闭筒内部，保证地面火炬的运行对周边环境没有影响。

燃烧塔外部周围设防辐射消音墙，外径 $\Phi 7$ 米，高 4 米，采用全封闭结构形式，外侧设观察窥视平台及窥视孔。防辐射消音墙与燃烧塔相隔一段距离，能避免燃烧塔底部侧风对燃烧器燃烧过程造成影响，另外可最大限度地降低噪音和减少热辐射，同时又可有效阻止闲杂人员进入地面火炬燃烧区域。

本火炬采用蒸汽消烟燃烧器处理火炬气。燃烧器采用几何布置，可避免燃烧室中心贫氧现象的发生。燃烧器布置保证其压力均衡，防止火焰爆冲，火焰窜烧。

蒸汽消烟燃烧器为混风结构形式，整体采用不锈钢材料制造，耐温、耐腐蚀、抗变形。放空气从燃烧器喷嘴部位高速喷出，靠自身动能卷吸一部分空气，再辅以消烟蒸汽强制引入一定量的空气，同时由于燃烧塔高温烟气向上的抽吸力，引入大量的空气，使火炬气与空气最大限度的混和，保证了火炬气的充分燃烧，达到安全环保的排放标准。燃烧器共分为 2 级。

本项目有机废气经过火炬燃烧处理后，非甲烷总烃浓度及处理效率能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值，正己烷、环己烷、苯能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 6 废气有机特征污染物及排放限值，硫化氢能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准值。有机废气火炬燃烧处理措施可行。

7.2.1.2 火炬燃烧处理系统可行性论证

项目硫化氢进入火炬燃烧的过程中，会产生 SO_2 ，由于 H_2S 是脱硫后进入火炬燃烧，因此 SO_2 产生量较小，可直接达标排放。有机物燃烧时，空气中的氮组分会生产氮氧化物，可直接达标排放。 SO_2 、 NO_x 能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值。

7.2.1.7 无组织废气处理措施可行性论证

1、生产过程无组织废气处理措施

本项目生产车间内生产设备及管线虽为密闭装置，但阀门、法兰等均会存在污染物无组织排放。生产车间为密闭，同时设有风机使车间内部微负压，风机风量为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，微负压车间对于车间内无组织排放废气的收集效率为 90%，废气收集后引入火炬燃烧处理，处理后由 P1#18m 排气筒有组织排放。剩余未收集的非甲烷总烃和苯能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 7 企业边界大气污染物浓度限值。生产车间废气处理措施可行。

2、罐区废气处理措施

项目储罐均为有机物储罐，罐区无组织排放废气主要为非甲烷总烃和苯，罐区储罐采用内浮顶罐，大大减少了罐区的无组织排放量。罐区无组织排放的非甲烷总烃和苯能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 7 企业边界大气污染物浓度限值。罐区废气处理措施可行。

7.2.1.8 排气筒统计

(1) 工艺过程中产生的硫化氢经过脱硫装置处理（处理效率 90%）后，与工艺有机废气和车间微负压收集到的有机废气一起通过密闭管路引入火炬燃烧处理（有机废气处理效率为 99%，硫化氢处理效率为 50%），处理后的废气从 P1#排气筒排放。P1#排气筒直径 3.8 米，高 18 米。

7.2.2 污水污染防治对策与措施

7.2.2.1 清污分流

本项目排水采用“清污分流”体制，分生产废水排水系统、生活污水排水系统和雨

排水系统。厂区生产废水经厂区污水处理站（处理规模 $2\text{m}^3/\text{h}$ ）处理后排至盖州市第二污水处理厂，生活污水依托营口恒洋新能源化工有限公司现有排放口排入园区污水管网，进入盖州市第二污水处理厂。盖州市第二污水处理厂处理后 80% 园区进行再生水回用，20% 通过管道深海排放。厂区内初期（15min）雨水采用集中收集的方式，通过厂区雨水管网收集经阀门井流入厂区的初期雨水池，15min 后的雨水经阀门井排入园区雨水管网。

7.2.2.2 新建污水处理站可行性论证

本项目生产废水为设备冲洗水、地面冲洗水及循环冷却水，主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物、石油类。由于原有项目并未建设污水处理站，因此本次污水处理站处理设计能力为全厂废水。原有项目生产废水主要包括设备地面冲洗水、EO 吸收池废水、化验室废水及循环冷却水，主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物、石油类，水质较简单。因此厂区污水处理站处理工艺为隔油和絮凝沉淀，生活污水依托营口恒洋新能源化工有限公司现有化粪池处理后与处理后的生产废水一起排入园区污水管网，进入盖州市第二污水处理厂处理。

1、处理规模

本项目生产废水产生量为 8640t/a ，原有项目生产废水产生量为 27543.6t/a ，全厂生产废水产生量为 36183.6t/a ，污水处理站设计处理规模为 5t/h 。

2、工艺说明

本项目设备地面冲洗水先进入隔油池处理，和其他生产废水混合后，再经废水收集池提升至高效斜板沉淀池，通过投加助凝剂、絮凝剂后流入斜板沉淀池。废水经斜板沉淀池后达标排放。污泥池污泥经压滤处理外运。污水处理系统工艺流程图见图 6.2-4。

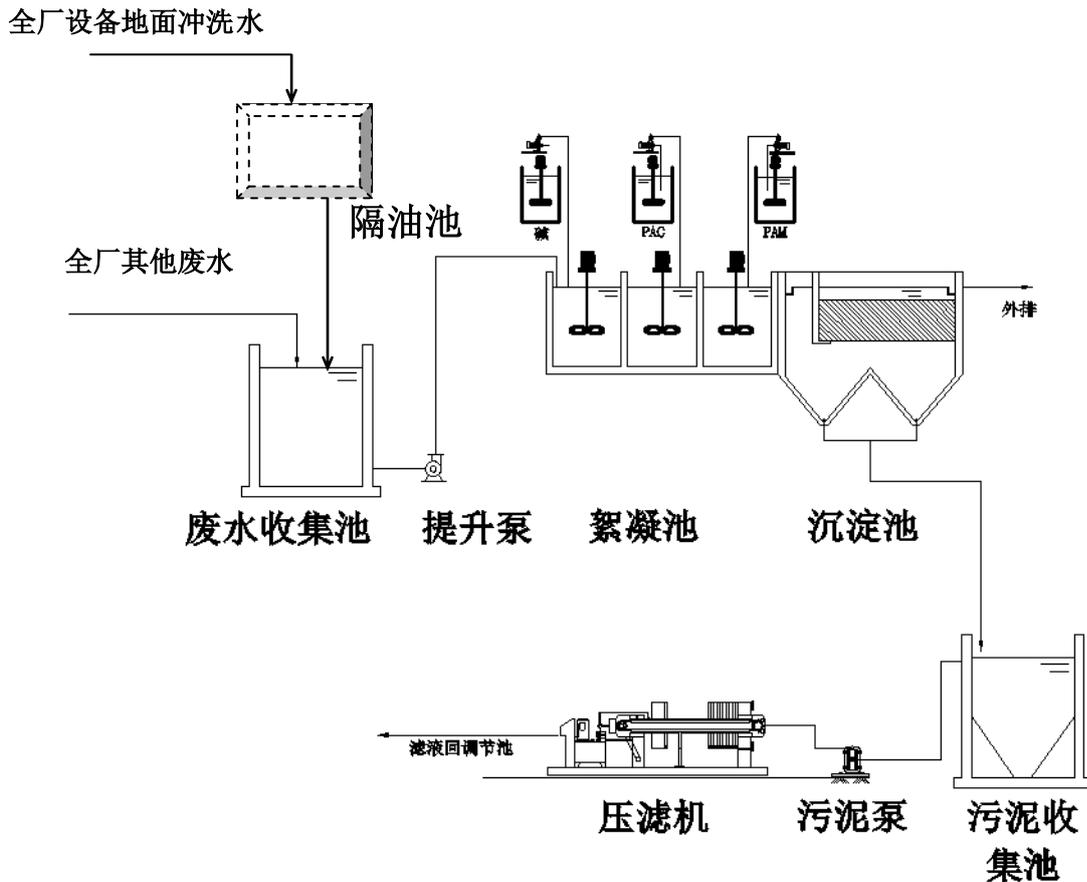


图 7.2-1 污水处理系统工艺流程图

3、达标可行性分析

全厂设备地面冲洗水先进入隔油池处理，和 EO 吸收池废水、化验室废水及循环冷却水进行絮凝沉淀处理。废水中主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物、石油类。各处理单元的处理效率见表 7.2-2、表 7.2-3。

表 7.2-2 隔油池的预处理效率 mg/L

处理单元		COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	石油类
隔油池 7817m ³ /a	进水	520	300	21.5	30
	去除率	10%	10%	0%	60%
	出水	468	270	21.5	12.0

表 7.2-3 絮凝沉淀的预处理效率 mg/L

处理单元		COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	石油类
絮凝沉淀 36183.6 m ³ /a	进水	160.063	173.769	9.048	3.362
	去除率	50%	50%	10%	20%
	出水	80.032	86.885	8.15	2.690

处理后的生产废水和生活废水出水水质见下表。

表 7.2-4 厂区出水水质 mg/L

污染物	水量 (m ³ /a)	COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	石油类
生产废水	36183.6	80.032	86.885	8.15	2.690
生活污水	3425	250	200	20	1
全场废水合计	39608.6	94.722	82.573	9.951	2.457
标准值	--	300	300	30	15
执行标准	--	DB21/1627-2008			GB313571-2015

由上表可知，厂区出水水质 COD、氨氮、悬浮物满足辽宁省地方标准《污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 2 排入污水处理厂标准，石油类满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 间接排放标准，因此拟建项目的废水处理方案可行。

7.2.2.3 依托盖州市第二污水处理厂可行性分析

表 7.2-5 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	1#	122.0329	40.1576	3.9608	园区污水管网	间断排放	--	盖州市第二污水处理厂	COD _{Cr}	50
2									SS	300
3									NH ₃ -N	30
4									石油类	15

(1) 盖州市第二污水处理厂规模

项目废水经过厂内污水站处理后，排入盖州市第二污水处理厂。

盖州市第二污水处理厂选址于营口仙人岛能源化工区西北部，经一路东侧，建设于 2009 年，占地面积 6 万平方米，污水处理规模为 5000m³/d，主要承接营口仙人岛能源化工区企业产生的化工废水和生活污水。

盖州市第二污水处理厂改扩建工程建设于 2018 年。污水处理厂扩建用地 20416m²，扩建设计规模为 10000m³/d，主要接纳处理营口仙人岛能源化工区内企业的工业废水和极少量生活污水。

污水处理工艺：生化处理单元采用改良型 A2/O 工艺，深度处理采用混凝沉淀+活性砂过滤工艺，污泥处理采用连续深度脱水压滤工艺，消毒采用投加二氧化氯消毒工

艺，最终确保废水达标排放。

(2) 盖州市第二污水处理厂进出水水质要求

本项目废水水量为 39608t/a，每天为 0.012 万 t/d。废水间接排放口基本情况表见表 7.2-6，本项目及盖州市第二污水处理厂设计进水水质指标见表 7.2-7。

表 7.2-6 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值(mg/L)
1	1#	122.035372	40.158310	39608	园区污水管网	连续排放	--	盖州市第二污水处理厂	悬浮物	300
3									化学需氧量	300
4									五日生化需氧量	250
5									氨氮	30
6									石油类	15

表 7.2-7 盖州市第二污水处理厂设计进、出水水质一览表

类别	项目	水量 t/d	污染物浓度 (mg/L)					
			pH 值	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	石油类
本项目废水	废水排放浓度	120	--	82.573	94.722	--	9.951	2.457
有色园区污水处理厂进出水	设计进口	10000	--	300	300	250	30	15
	设计出口		6-9	10	50	10	5	1

项目废水出水水质符合盖州市第二污水处理厂设计进水水质指标要求。盖州市第二污水处理厂对本项目所有污染物均有处理能力。

(3) 本项目废水依托可行性

本项目废水出水水质符合均盖州市第二污水处理厂设计进水水质指标要求。盖州市第二污水处理厂，处理能力为 10000m³/d。园区目前污水产生量为 0.696 万 m³/d，本项目污水产生量为 39608m³/a，即 0.012 万 m³/d，因此盖州市第二污水处理厂处理能力能够满足本项目要求。因此盖州市第二污水处理厂可以接纳本项目废水。

7.2.3 噪声污染防治对策与措施

本项目运行时主要噪声源是压缩机、泵等设备噪声，因此本项目噪声的防治主

要从噪声源和传播途径等方面考虑，设计中严格按照《工业企业噪声控制设计规范》的要求，采取以下防治措施：

- (1) 设计时对高速运转设备基础采取隔振及减振措施，车间采用封闭式厂房，在噪声传播途径上采取措施加以控制。
- (2) 在满足工艺要求的前提下，尽可能选用小功率、低噪声的设备。
- (3) 对噪声贡献最大的离心机、空压机加装基础减震。
- (4) 在总图布置上将强噪声源布置在远离厂界处；
- (5) 对风机进行机械阻尼隔振，对其进风管进行消声处理，如内衬吸声材料，外包隔音材料等。在车间的值班室和反应区之间采用双层门或双层玻璃隔声。
- (6) 在噪声影响较大的地段种植乔木——灌木——乔木三层结构的绿化隔音带，降低噪声的影响程度。

本项目均采取了妥善的治理措施，可有效降低噪声约 20dB(A)。以上噪声治理措施可行。本项目的厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求，不会对周围环境造成不良影响。但仍应建立健全规章制度，切实加强工作人员的环保意识，维护好厂内的各种机械设备，使其保持正常的运行状态。

7.2.4 固废治理措施

7.2.4.1 项目固废产生及治理情况

本项目产生的固体废物主要包括：生产过程中产生的废催化剂、废保护剂、废脱硫剂、污水处理站污泥和生活垃圾等。废催化剂、废保护剂、废脱硫剂暂存于危废暂存处，定期委托有资质单位处置；污泥和生活垃圾由环卫部门定期清运。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本项目工业固体废物产生情况见下表。

表 7.2-8 固体废物产生及处置情况表

序号	排放位置		产生量 (t/a)	危废鉴别	排放去向
1	生产工序	废催化剂 (S ₁)	1.16	HW50 251-016-50	暂存于危废暂存处，委托有资质单位处置
2		废催化剂 (S ₂)	1.95		
3		废保护剂 (S ₃)	0.4		
4	环保设施	废脱硫剂 (S ₄)	5.413	HW49 900-041-49	送环卫部门处理
5		污泥	1.315	一般废物	
生活设施			6.48	一般废物	

序号	排放位置	产生量 (t/a)	危废鉴别	排放去向
	合 计	16.718	-	-

7.2.4.2 危废暂存处依托可行性

本项目危废暂存间依托厂区原有危废暂存处，占地面积 720m²，位于厂区北侧。

现有危废暂存处已《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求做好防渗、防雨、通风等。危废暂存处目前已储存的危险废物包括釜残及废活性炭，储存量分别为 144t/a 和 135t/a。本项目危险废物年储存量为 8.923t，危废暂存处大小能够满足储存要求，因此本项目固体废物处理措施可行。

7.2.5 地下水污染防治对策与措施

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，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。

7.2.5.1 源头控制措施

源头控制措施主要指建设项目事故废水的输送管道、事故废水储存设备及处理构筑物应采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。因此要求建设项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化事故废水排水系统设计；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水跟踪监测小组，负责对地下水环境的跟踪监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定地下水风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

7.2.5.2 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治方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中对建设项目分区防控措施的要求，本项目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。项目场地包气带单层厚度 $\geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $3.33 \times 10^{-3} - 2.89 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定，因此天然包气带的防污性能为弱，需要人工防渗。

根据各生产装置、辅助设施及公用工程设施的布置，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）的要求，将厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区，分别采取不同等级的防渗方案。

污染分区划分详见表 7.2-9，污染防治分区见图 7.2-2。

表 7.2-9 地下水污染防治分区一览表

序号	污染防治分区	生产装置、单元名称	污染防治区域及部位	防渗要求	
1	一般防 渗区	泵房、机修车间等	地面	防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。	地面防渗层可采用粘土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯(HDPE)膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。
2		泵房	地面及防火堤		宜采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不宜低于 P6
3		消防水池、循环水池等	底板及壁板		混凝土强度等级不宜低于 C30，混凝土的抗渗等级不应低于 P8
4	重点防 渗区	设备间、污水处理池、事故池、罐区、库房等	底板及壁板	防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。	内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。
5		生产污水等的地下管道	地下管道		三级地管应采用钢制管道；一级、二级地管宜采用钢制管道。

一、简单防渗区

厂区道路、办公区、绿化带、变配电站等一般不会产生地下水污染的区域为简单防渗区。简单防渗区一般不需要采取防渗措施，为防止污染区的污染物漫流到简单防渗区，需要采取有效的措施，如非污染区设置在地势较高处，或设置一定高度的围堰、边沟等。

二、一般防渗区

一般防渗区是对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域。一般防渗区包括各泵房的地面、消防水池、循环水池的底板和壁板等。

一般防渗区的防渗要求：

防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

地面防渗层可采用粘土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料：

（1）采用粘土防渗层时防渗层顶面宜采用混凝土地面或设置厚度不小于 200mm 的砂石层；

（2）采用混凝土防渗层时混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 100mm；

（3）采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层，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。一般污染防治区的典型防渗结构见图 7.2-3。

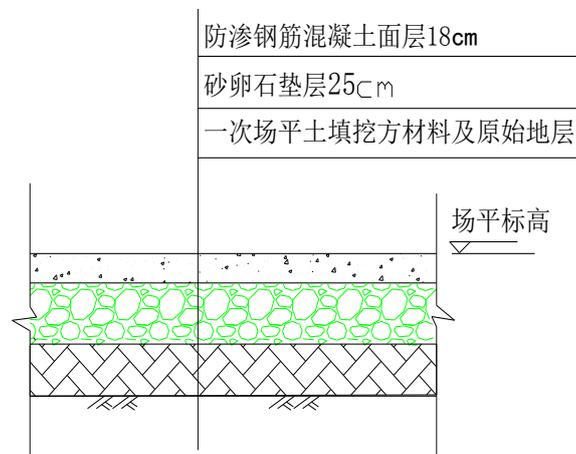


图 7.2-3 一般污染防治区典型防渗结构示意图

三、重点污染防控区

重点污染防治区指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏不容易及时发现和处理的区域，主要为污水收集池、污水收集池及与其相连的排污管道等设施。

重点污染防控区防渗层的防渗参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

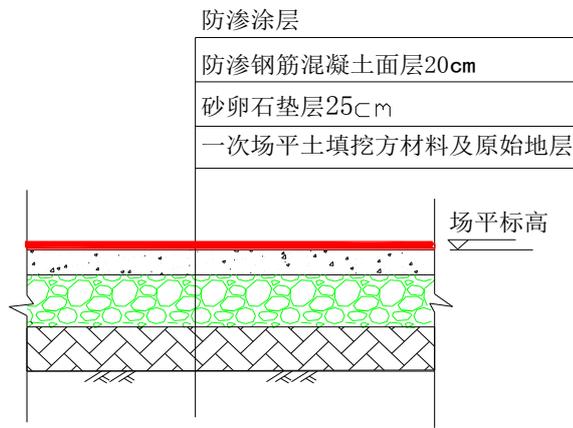


图 7.2-4 重点污染防治区典型防渗结构示意图

罐基础的防渗应符合下述要求：

- (1) 高密度聚乙烯(HDPE)膜的厚度不宜小于 1.50mm；
- (2) 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，砂层厚度不应小于 100mm；
- (3) 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%。
- (4) 罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯（HDPE）管。
- (5) 当泄漏管低于地面标高时，泄漏管对应位置处应设置检漏井，检漏井顶部应设置活动防雨钢盖板。检漏井应采用抗渗钢筋混凝土，强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不宜低于 P8。检漏井壁和夜工板厚度不宜小于 100mm。

(2) 混凝土强度等级不宜低于 C30，混凝土的抗渗等级不应低于 P8。且污水井内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

地下管道

(1) 各装置单元内部的地下污水或污染物料管道（三级地管）应采用钢制管道；各装置单元与单元污水池、地下溶剂罐等相边的地下管道（二级地管）以及收集各装置单元污水并送往污水处理场所的地下管道（一级地管）宜采用钢制管道。

(2) 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) 当一级地管、二级地管采用非钢制金属管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层，也可采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。

(4) 地下管道的高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层（图 6.7-10）应符合下列规定：
高密度聚乙烯（HDPE）膜厚度不宜小于 1.50 mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

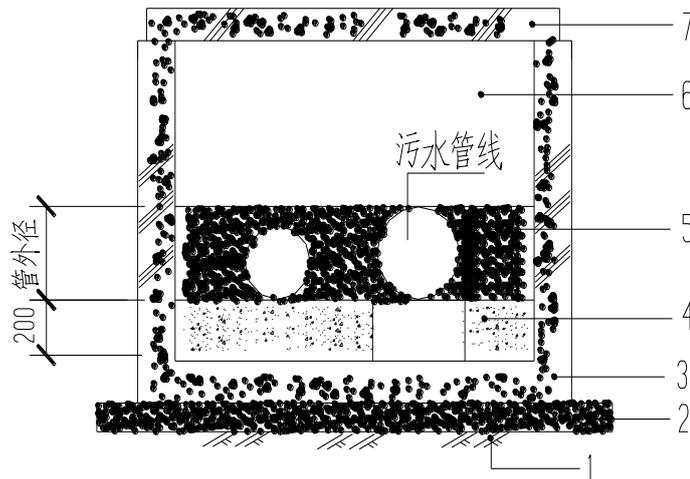


图 7.2-7 地下污水管道管沟防渗层示意图

1-地基土；2-混凝土垫层；3-钢筋混凝土底板；4-砂石垫层；
5-中粗砂层；6-中粗砂回填层；7-管沟顶板

危废贮存设施管理要求

(1) 危险废物贮存设施的设计原则

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建材必须与危险废物相容。

②设施内要有安全照明设施和观察窗口。

③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。

④应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

(2) 危险废物贮存设施的运行与管理

①危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

②按规定的标签填写的危险废物。

③盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

④每个堆间应留有搬运通道。

⑤不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑥作好危险废物情况的记录，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。

⑦危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3a。

⑧必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(3) 危险废物贮存设施的安全防护

①危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

②危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。

③危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

④危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑤按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

(4) 危险废物临时贮存设施防渗漏措施

危险废物临时贮存设施/场所属于重点防治污染区，要求防渗等级不大于

$1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$, 可采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层 (渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$)、防渗涂料面层 (渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$)。

7.2.5.3 地下水环境监测与管理

1、建立地下水环境监测管理体系

为及时而准确的掌握拟建项目区及周边地下水环境质量状况,发现问题及时解决,切实加强环境保护与环境管理,建设项目地下水污染监测工作应纳入到整个厂区的监测体系中。即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、配备相应的监测人员、配置先进的监测仪器和设备、建立完善地下水监测制度。按照浅层地下水监测为主、装置区上下游同步对比监测、抽水井与监测井兼顾和重点防渗区加密监测的原则进行监测。

2、地下水跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)要求,参照地下水《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004),在厂区及周边地区设置一定数量地下水水质污染监控井,建立地下水水质污染监控、预警体系。

(1) 监测点的布设:项目区地下水流向上游布设 1 眼地下水背景(或对照)监控井(1#);厂场区内布设 2 眼地下水污染监控井(2#、3#);地下水流向下游布设 1 眼污染监控井(4#),合计拟布设 4 个点。

(2) 监测层位及井深:1#-4#,开采层位为第四系孔隙潜水。

(3) 监测项目:根据工程分析,污染源产生的污水特征,确定地下水监测项目为:pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、氯化物、氰化物、苯、甲苯、二甲苯、镍、钼、氟化物、石油类、挥发酚共 18 项,同时监测地下水位、水温。水质标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2017) III 类标准限值。

(4) 监测频率:在正常工况下,上游背景值点每年枯水期一次,下游污染监控点及厂区监控点逢单月监测一次,全年六次。非正常工况发生事故后应加密监测,直到污染消除。每年枯、丰水期做全分析监测,按《地下水质量标准》(GB-T14848-93)。

地下水监测计划、监测孔位置、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测

频率等详见表 7.2-10。

表 7.2-10 地下水跟踪监测计划表

功能	点位	孔号	孔深	监测项目	监测层位	监测频率	监测单位
上游背景值监测点	厂区上游	1#	第四系孔隙水 5-10m	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、氯化物、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、镍、钼、氟化物、石油类、挥发酚共 18 项	潜水	每年枯水期一次	设立地下水跟踪监测小组, 专人负责监测。
污染监控点	厂区内	2#、3#				逢单月监测一次, 全年六次	
污染扩散监测点	厂区下游	4#					



图 7.2-8 地下水跟踪监测点位图

3、地下水环境跟踪监测与信息公开

建设项目单位应委托具有相关资质的检测机构按照监测方案定期进行水质检测，

明确地下水环境跟踪监测报告的内容，具体应包括：

(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。

信息公开内容中应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

7.2.5.4 应急响应

制定风险事故应急预案，以在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。

(1) 在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，使其掌握必要的应急处置机能。

(2) 设置事故报警装置和快速监测设备。

(3) 设置渗滤液渗漏应急池等应急预留场所；必要时，设置危险废物泄漏处置设备。

(4) 设置全身防护、呼吸道防护等安全防护装备，并配备常见的救护急用物品和中毒救药品。

(5) 当发生地下水异常情况时，按照指定的地下水应急预案采取应急措施。

(6) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，如可能予以消除，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施、疏散等，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环境和财产的影响。

(7) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，采取控制地下水流场等措施，防止污染物扩散，如采取隔离措施、人工开采形成地下水漏斗、抽水等应急措施。

7.2.5.5 结论

通过对本建设项目环境水文地质现状、地下水环境影响的分析，本项目对地下水环境影响主要来自于非正常状况条件下的渗漏。为此，本次评价提出了分区防渗、跟踪监测、人工隔离和水力控制等应急措施。地下水污染防治措施实施后，可以有效降

低地下水污染所带来的环境影响，地下水污染超标范围可控制在厂区内。因此，在采取上述防控措施的前提下，建设项目地下水环境影响是可以接受的。

7.2.6 土壤污染防治对策与措施

7.2.6.1 保护措施

土壤的保护即地下水环境中包气带的保护，按照按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的要求进行保护。项目详细防渗详见地下水章节。

根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》中规定，项目在进行过程中还应做到如下污染防控措施：

（1）建设涉及有毒有害物质的装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。

（2）应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

（3）建设单位应在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

（4）本项目突发环境事件应急预案应当包括防止土壤和地下水污染相关内容。

突发环境事件造成或者可能造成土壤和地下水污染的，应当采取应急措施避免或者减少土壤和地下水污染；应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。

（5）项目终止生产经营活动前，应当参照污染地块土壤环境管理有关规定，开展土壤和地下水环境初步调查，编制调查报告，及时上传全国污染地块土壤环境管理信息系统。

7.2.6.2 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定，本次对开采区土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

(1) 监测点位设置

监测点位应布设在重点影响区和土壤敏感目标附近，重点影响区主要在项目工业场地区域（养殖区域等）及临近耕地区域，敏感目标主要在周边耕地等用地中设置。

(2) 监测指标

监测因子选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中基本因子及本项目特征污染因子，同时监测 pH 值。

(3) 监测要求

本项目为为一级评价，建议 1 年内开展 1 次。跟踪监测应尽量在农作物收割后开展，取得监测数据要想社会公开，接受公众监督。

8 环境风险评价

8.1 评价目的及原则

遵照国家环保总局《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（2012年7月3日）及《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号等文件的精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）为指导，本评价按照上述文件及风险评价导则的相关要求，采用风险识别、风险分析和对环境后果计算等方法进行环境风险评价，了解其环境风险的可接受程度，提出减少风险的事故应急措施及社会应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到降低危险，减少危害的目的。

8.2 风险评价等级及范围

8.2.1 环境风险调查

8.2.1.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），先确定建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质分析危险物质的临界量，再根据危险物质数量与临界量的比值 Q 和所属行业及生产工艺特点 M ，进行 P 的分级确定。

1、危险物质数量与临界值比值（ Q ）

按照下式计算物质总量与其临界量比值：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量， t ；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量， t 。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目储存的化学品主要包括正己烷、石油醚、6#溶剂油和 C6 混合原料，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B.1，6#溶剂油和 C6 混合原料按“381 油类物质”计，厂区内各种化学品最大存在总量见表 8.2-1。

表 8.2-1 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	正己烷	110-54-3	278	10	27.8
2	石油醚	8032-32-4	569	10	56.9
3	油类物质	/	844	2500	0.3376
项目 Q 值Σ					85.0376

2、行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1，M2，M3 和 M4 表示。

表 8.2-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用，贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目生产工艺情况见下表。

表 8.2-3 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	加氢生产线	加氢工艺	1	10
11	罐区	危险物质贮存罐区	1	5
项目 M 值Σ				15

根据上表，本项目 $M=15$ ，取 M2。

8.2.1.2 环境敏感目标调查

环境敏感特征情况见下表。

表 8.2-4 建设项目环境敏感特征表

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
	1	仙人岛村	NW	3390	居住区	800
	2	大房身村	NE	1770	居住区	550
	3	正红旗村	NE	2780	居住区	1375
	4	厢红旗村	E	1000	居住区	750
	5	南营村	E	2810	居住区	150
	6	联合村	SE	2250	居住区	750
	7	兰东村	S	1860	居住区	800
	8	兰西村	SW	1710	居住区	750
	9	白沙湾村	SW	3127	居住区	450
	10	三家子村	SE	3390	居住区	400
	11	坡子村	SE	4260	居住区	600
	12	西二台子村	SE	4385	居住区	1750
	13	房身村	S	3500	居住区	600
	14	团瓢村	S	4500	居住区	1000
	15	杨屯堡村	SW	4400	居住区	1050
	16	西杨屯村	NE	4330	居住区	700
	17	九垄地村	SE	3940	居住区	1600
	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					14075	
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	熊岳河	IV类	其他		
	2	辽东湾	第二类	其他		
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个湖周期最大水平距离两倍) 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/km	
	1	白沙湾浴场	风景名胜区、海水浴场	第二类	4.97	
地表水环境敏感程度 E 值					E1	
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
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

8.2.2 环境风险潜势初判

1、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 8.2-5 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

本项目危险物质数量与临界量比值 $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺为 M2，因此本项目危险物质及工艺系统危险性判定等级为 P2。

2、环境敏感程度（E）的分级

根据表 8.2-4 建设项目环境敏感特征表，本项目大气环境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为 E1，地下水环境敏感程度为 E2。

3、环境风险潜势判断

环境风险潜势划分是根据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，按照下表划分：

表 8.2-6 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）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

本项目大气环境风险潜势划分为 III，地表水风险潜势划分为 IV，地下水风险潜势划分为 III，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此建设项目环境风险潜势综合等级为 IV。

8.2.3 风险评价等级及评价范围

风险评价等级划分是基于项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定的环境风险潜势确定的，再按下表划分：

表 8.2-7 环境风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，再描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水风险评价工作等级为一级，地下水风险评价工作等级为二级，建设项目综合评价等级取各要素等级的相对高值，因此建设项目环境风险评价工作等级为一级，风险评价范围为边界外 5km。

8.3 风险识别

8.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中附录 B.1 风险物质及临界量，本项目涉及的风险物质为正己烷、石油醚和油类物质，正己烷、石油醚主要理化及危险特性见表 8.3-1。

表 8.3-1 风险物质主要理化及危险特性表

产品名称	项目	指标	
正己烷	外观	低毒、有微弱的特殊气味的无色液体	
	理化性质	分子式：C ₆ H ₁₄	分子量：86.18
		熔点（℃）：-95	沸点（℃）：69
		密度（g/mL）：0.692（20℃）	CAS：110-54-3
	溶解性	不溶于水，可与乙醚、氯仿混溶，溶于丙酮	
	急性毒性	LD50：28710mg/kg（大鼠经口）；LC50：无资料	
危险特性	属低毒类，极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
石油醚	外观	无色透明液体，有煤油气味混合物	
	理化性质	密度（g/mL）：0.64-0.72	沸点（℃）：30-80
		熔点（℃）<-73	CAS：：8032-32-4
	溶解性	不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂	
危险特性	极度易燃，具强刺激性。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在空气中燃烧火焰明亮且有浓烈的黑烟，完全燃烧时不产生任何烟雾。与氧化剂能发生强烈反应。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		

8.3.2 生产系统危险性识别

本项目生产系统危险单元主要为罐区和生产系统，罐区位于西南北侧，生产系统位于厂区南侧。

建设项目环境风险识别表见表 8.3-2，危险单元分布图见图 8.3-1。

表 8.3-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	最大存在量 (t)	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	罐区	正己烷储罐	正己烷	276.8	泄露、火灾爆炸 次生污染	危险物质泄露或火灾爆炸 此生污染物影响环境 空气及地表水	建设项目周围居民、地表水
		石油醚储罐	石油醚	568			
		6#溶剂油储罐	油类物质	280			
		C6 混合储罐	油类物质	562.4			
2	生产系统	反应釜、管道等	正己烷	1.2			
			石油醚	1			
			油类物质	1.6			

表 8.4-2 各种类型事故情况一览表

序号	危险源类型	危险物质	危险物质储存形式	危险物质最大存在总量 (t)	泄露模式	泄露频率	管道尺寸	泄露频率
1	正己烷泄露	正己烷	储罐	276.8	常压单包容储罐泄露孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$	-	$1.00 \times 10^{-4}/a$
					10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/a$	-	$5.00 \times 10^{-6}/a$
					储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$	-	$5.00 \times 10^{-6}/a$
			管道	1.2	内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道泄露孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$	内径 70mm 长 110m	$5.5 \times 10^{-4}/a$
					内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道全管径泄露	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$		$1.1 \times 10^{-4}/a$
					常压单包容储罐泄露孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$	-	$1.00 \times 10^{-4}/a$
2	石油醚泄露	石油醚	储罐	568	常压单包容储罐泄露孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$	-	$1.00 \times 10^{-4}/a$
					10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/a$	-	$5.00 \times 10^{-6}/a$
					储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$	-	$5.00 \times 10^{-6}/a$
			管道	1	内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道泄露孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$	内径 70mm 长 90m	$4.5 \times 10^{-4}/a$
					内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道全管径泄露	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$		$5 \times 10^{-5}/a$
					常压单包容储罐泄露孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$	-	$1.00 \times 10^{-4}/a$
3	油类物质泄露	油类物质	储罐	842.4	常压单包容储罐泄露孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$	-	$1.00 \times 10^{-4}/a$
					10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/a$	-	$5.00 \times 10^{-6}/a$
					储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$	-	$5.00 \times 10^{-6}/a$
			管道	1.6	内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道泄露孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$	内径 70mm 长 100m	$5 \times 10^{-4}/a$
					内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道全管径泄露	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$		$1 \times 10^{-4}/a$
					常压单包容储罐泄露孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$	-	$1.00 \times 10^{-4}/a$

通过上表对比，本次大气风险评价选择环境影响较大并具有代表性的两种情景进行预测：

①正己烷管道泄露孔径为 10% 孔径造成正己烷泄漏，正己烷扩散到大气中，泄露频率为 $5.5 \times 10^{-4}/a$ 。

②油类物质泄露引起火灾爆炸，此生污染物 SO_2 、 CO 扩散到大气中，泄露频率为

$5 \times 10^{-4}/a$ 。

本次地表水和地下水环境风险评价选择正己烷管道泄露孔径为 10%孔径造成正己烷（以石油类计）泄漏，直接流入水体中为设定情景，泄露频率为 5.5×10^{-4} 。

8.4.2 源项分析

1、正己烷管道泄露孔径为 10%孔径

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 F 事故源强计算方法，使用“BREEZE Incidengt Analyst”风险预测软件进行源强计算，经计算，正己烷泄露速度 $Q_L=0.0000859\text{kg/s}$ ，最大蒸发速率 0.000015 kg/s 。

2、油类物质管道泄露孔径为 10%孔径火灾伴生/次生污染物产生量

①油类物质泄露量

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ：液体泄漏速度， kg/s ；

C_d ：液体泄漏系数，取 0.6；

A ：裂口面积， m^2 ，取 7mm 孔径泄露；

ρ ：液体密度， kg/m^3 ，取 713kg/m^3 ；

P ：容器内介质压力， 301325Pa ；

P_0 ：环境压力， 101325Pa ；

g ：重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h ：裂口之上液位高度，取 4m。

经计算，油类物质泄露速度 $Q_L=0.416\text{kg/s}$ ，即 1497.6kg/h 。

②二氧化硫产生量

油品火灾伴生/次生二氧化硫产生量按下式计算：

$$G_{\text{二氧化硫}}=2BS$$

式中： $G_{\text{二氧化硫}}$ ——二氧化硫排放速率， kg/h ；

B ——物质燃烧量， kg/h ，根据上面计算结果，取 1497.6；

S ——物质中硫的含量，%，取 0.005。

经计算，二氧化硫产生速度为 $G_{\text{二氧化硫}}=14.976\text{kg/h}$ 。

③一氧化碳产生量

油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳排放速率，kg/s；

C ——物质中碳的含量，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，取 6.0%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s，根据上面计算结果，取 0.000416。

经计算，一氧化碳产生速度为 $G_{\text{一氧化碳}}=0.0494\text{kg/s}$ 。

项目源强一览表见表 8.4-3。

表 8.4-3 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	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	正己烷管道泄露孔径为 10% 孔径	管道	正己烷	正己烷泄露至环境空气	0.0000859	30	0.155	0.027	常温 0.2Mpa
2	油类物质管道泄露孔径为 10% 孔径火灾次生污染	管道	CO	火灾次生污染物 CO 污染环境空气	0.0494	30	88.92	-	常温常压
			SO ₂	火灾次生污染物 SO ₂ 污染环境空气	0.00416	30	7.488	-	常温常压

8.5 风险预测与评价

8.5.1 风险预测

8.5.1.1 大气环境风险预测

本项目大气环境风险等级为二级，需选取最不利气象条件，选择使用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围和程度。

本项目大气预测的有毒有害物质为正己烷、CO，正己烷经过理查德森数判定为 $Ri=0.033<0.04$ ，为轻质气体，采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中规定的 AFTOX 模型对正己烷事故排放进行环境空气影响预测。火灾次生污染物 CO 也采用 AFTOX 模型进行环境空气影响预测。

大气风险预测模型主要参数见下表。

表 8.5-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度(°)	122.030888	
	事故源纬度(°)	40.156698	
	事故源类型	正己烷管道泄露至环境空气	
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/°C	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	0.1500	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

事故条件下正己烷排放下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度分布见表 8.5-2。

表 8.5-2 下风向不同距离处正己烷的最大浓度分布

距污染源的距離 (m)	最大浓度 (mg/m ³)	模拟时间 (s)
50	1.109	1
100	0.541	2
150	0.294	2
200	0.186	3
250	0.13	4
300	0.083	4
350	0.071	5
400	0.061	5
450	0.05	6
500	0.042	6
600	0.031	8
700	0.024	9
800	0.019	10
900	0.016	11
1000	0.013	13
1100	0.011	14
1200	0.01	15
1300	0.008	16
1400	0.007	17

1500	0.007	19
1600	0.006	20
1700	0.006	21
1800	0.005	22
1900	0.005	23
2000	0.005	25
2100	0.004	26
2200	0.004	27
2300	0.004	28
2400	0.004	29
2500	0.003	31
2600	0.003	32
2700	0.003	33
2800	0.003	34
2900	0.003	35
3000	0.003	36
3100	0.003	38
3200	0.002	39
3300	0.002	40
3400	0.002	41
3500	0.002	42
3600	0.002	44
3700	0.002	45
3800	0.002	46
3900	0.002	47
4000	0.002	48
4100	0.002	50
4200	0.002	51
4300	0.002	52
4400	0.002	53
4500	0.002	54
4600	0.002	55
4700	0.001	57
4800	0.001	58
4900	0.001	59
5000	0.001	60

由上表可以看出：事故排放的正己烷在 50m 处下风向浓度达到最大值 $1.109\text{mg}/\text{m}^3$ ，发生时间为 1s，根据平面布置，该范围不超出厂界。

事故条件下正己烷排放各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 8.5-3~表 8.5-6。

表 8.5-3 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

关心点浓度 (mg/m ³) 时间 (s)	仙人岛村	大房身村	正红旗村	厢红旗村	南营村
60	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
360	0	0	0	0	0
420	0	0	0	0	0
480	0	0	0	0	0
540	0	0	0	0	0
600	0	0	0	5.879E-025	0
660	0	0	0	7.329E-013	0
720	0	0	0	1.944E-005	0
780	0	0	0	0.019	0
840	0	0	0	0.035	0
900	0	0	0	0.035	0
960	0	0	0	0.035	0
1020	0	2.190E-028	0	0.035	0
1080	0	8.654E-020	0	0.035	0
1140	0	5.536E-013	0	0.035	0
1200	0	5.731E-008	0	0.035	0
1260	0	1.221E-004	0	0.035	0
1320	0	0.006	0	0.035	0
1380	0	0.015	0	0.035	0
1440	0	0.015	0	0.035	0
1500	0	0.015	1.105E-032	0.035	0
1560	0	0.015	5.604E-026	0.035	4.733E-027
1620	0	0.015	3.765E-020	0.035	4.297E-021
1680	0	0.015	3.350E-015	0.035	5.302E-016
1740	6.569E-029	0.015	3.947E-011	0.035	8.890E-012
1800	2.707E-023	0.015	6.160E-008	0.035	2.025E-008
1860	2.208E-018	0.015	1.793E-005	0.035	7.426E-006
1920	3.567E-014	0.015	6.714E-004	0.035	3.930E-004
1980	1.141E-010	0.015	0.004	0.035	0.004
2040	7.227E-008	0.015	0.008	0.035	0.008
2100	1.123E-005	0.015	0.009	0.035	0.009
2160	3.603E-004	0.015	0.009	0.035	0.009
2220	0.003	0.015	0.009	0.035	0.009
2280	0.006	0.015	0.009	0.035	0.009
2340	0.008	0.015	0.009	0.035	0.009
2400	0.008	0.015	0.009	0.035	0.009
2460	0.008	0.015	0.009	0.035	0.009
2520	0.008	0.015	0.009	0.035	0.009
2580	0.008	0.015	0.009	0.032	0.009
2640	0.008	0.015	0.009	7.833E-004	0.009
2700	0.008	0.015	0.009	0	0.009
2760	0.008	0.015	0.009	0	0.009

2820	0.008	0.015	0.009	0	0.009
2880	0.008	0.015	0.009	0	0.009
2940	0.008	0.015	0.009	0	0.009
3000	0.008	0.015	0.009	0	0.009
3060	0.008	0.015	0.009	0	0.009
3120	0.008	0.014	0.009	0	0.009
3180	0.008	0.004	0.009	0	0.009
3240	0.008	4.461E-005	0.009	0	0.009
3300	0.008	0	0.009	0	0.009
3360	0.008	0	0.009	0	0.009
3420	0.008	0	0.009	0	0.009
3480	0.008	0	0.009	0	0.009
3540	0.008	0	0.009	0	0.009
3600	0.008	0	0.009	0	0.009
3660	0.008	0	0.009	0	0.009
3720	0.008	0	0.009	0	0.009
3780	0.008	0	0.006	0	0.008
3840	0.008	0	0.001	0	0.003
3900	0.008	0	7.166E-005	0	2.657E-004
3960	0.008	0	4.318E-007	0	4.003E-006
4020	0.006	0	0	0	0
4080	0.003	0	0	0	0
4140	3.674E-004	0	0	0	0
4200	1.200E-005	0	0	0	0
4260	0	0	0	0	0
4320	0	0	0	0	0
4380	0	0	0	0	0
4440	0	0	0	0	0
4500	0	0	0	0	0

表 8.5-4 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

关心点浓度 (mg/m ³) 时间 (s)	联合村	兰东村	兰西村	白沙湾村	三家子村
60	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
360	0	0	0	0	0
420	0	0	0	0	0
480	0	0	0	0	0
540	0	0	0	0	0
600	0	0	0	0	0
660	0	0	0	0	0
720	0	0	0	0	0
780	0	0	0	0	0
840	0	0	0	0	0
900	0	0	7.114E-023	0	0
960	0	1.809E-028	2.270E-014	0	0
1020	0	1.967E-019	3.098E-008	0	0
1080	0	2.203E-012	2.200E-004	0	0
1140	0	2.540E-007	0.011	0	0
1200	2.587E-030	3.981E-004	0.02	0	0
1260	1.510E-022	0.01	0.02	0	0

1320	4.168E-016	0.017	0.02	0	0
1380	5.437E-011	0.017	0.02	0	0
1440	3.352E-007	0.017	0.02	0	0
1500	1.394E-004	0.017	0.02	0	0
1560	0.003	0.017	0.02	0	0
1620	0.009	0.017	0.02	2.139E-028	0
1680	0.009	0.017	0.02	1.737E-022	0
1740	0.009	0.017	0.02	2.232E-017	1.315E-031
1800	0.009	0.017	0.02	4.543E-013	9.292E-026
1860	0.009	0.017	0.02	1.463E-009	1.357E-020
1920	0.009	0.017	0.02	7.460E-007	4.091E-016
1980	0.009	0.017	0.02	8.202E-005	2.549E-012
2040	0.009	0.017	0.02	0.001	3.281E-009
2100	0.009	0.017	0.02	0.006	8.725E-007
2160	0.009	0.017	0.02	0.008	6.777E-005
2220	0.009	0.017	0.02	0.009	0.001
2280	0.009	0.017	0.02	0.009	0.004
2340	0.009	0.017	0.02	0.009	0.007
2400	0.009	0.017	0.02	0.009	0.008
2460	0.009	0.017	0.02	0.009	0.008
2520	0.009	0.017	0.02	0.009	0.008
2580	0.009	0.017	0.02	0.009	0.008
2640	0.009	0.017	0.02	0.009	0.008
2700	0.009	0.017	0.02	0.009	0.008
2760	0.009	0.017	0.02	0.009	0.008
2820	0.009	0.017	0.02	0.009	0.008
2880	0.009	0.017	0.02	0.009	0.008
2940	0.009	0.017	0.017	0.009	0.008
3000	0.009	0.017	0.002	0.009	0.008
3060	0.009	0.012	1.547E-006	0.009	0.008
3120	0.009	9.266E-004	0	0.009	0.008
3180	0.009	1.242E-006	0	0.009	0.008
3240	0.009	0	0	0.009	0.008
3300	0.009	0	0	0.009	0.008
3360	0.008	0	0	0.009	0.008
3420	0.002	0	0	0.009	0.008
3480	5.982E-005	0	0	0.009	0.008
3540	0	0	0	0.009	0.008
3600	0	0	0	0.009	0.008
3660	0	0	0	0.009	0.008
3720	0	0	0	0.009	0.008
3780	0	0	0	0.009	0.008
3840	0	0	0	0.008	0.008
3900	0	0	0	0.005	0.008
3960	0	0	0	0.001	0.008
4020	0	0	0	6.458E-005	0.007
4080	0	0	0	5.287E-007	0.005
4140	0	0	0	0	0.001
4200	0	0	0	0	1.261E-004
4260	0	0	0	0	2.522E-006
4320	0	0	0	0	0
4380	0	0	0	0	0
4440	0	0	0	0	0
4500	0	0	0	0	0

表 8.5-5 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

关心点浓度 (mg/m ³) 时间 (s)	坡子村	西二台子村	房身村	团瓢村	杨屯堡村
60	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
360	0	0	0	0	0
420	0	0	0	0	0
480	0	0	0	0	0
540	0	0	0	0	0
600	0	0	0	0	0
660	0	0	0	0	0
720	0	0	0	0	0
780	0	0	0	0	0
840	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0
960	0	0	0	0	0
1020	0	0	0	0	0
1080	0	0	0	0	0
1140	0	0	0	0	0
1200	0	0	0	0	0
1260	0	0	0	0	0
1320	0	0	0	0	0
1380	0	0	0	0	0
1440	0	0	0	0	0
1500	0	0	0	0	0
1560	0	0	0	0	0
1620	0	0	0	0	0
1680	0	0	0	0	0
1740	0	0	0	0	0
1800	0	0	8.399E-031	0	0
1860	0	0	3.508E-025	0	0
1920	0	0	3.275E-020	0	0
1980	0	0	6.832E-016	0	0
2040	0	0	3.186E-012	0	0
2100	0	0	3.320E-009	0	0
2160	0	0	7.734E-007	0	0
2220	0	0	5.718E-005	0	0
2280	3.900E-030	4.544E-032	8.776E-004	0	3.252E-030
2340	1.415E-025	2.176E-027	0.004	5.675E-031	1.195E-025
2400	1.890E-021	3.898E-023	0.007	1.861E-026	1.616E-021
2460	9.287E-018	2.612E-019	0.008	2.365E-022	8.045E-018
2520	1.679E-014	6.550E-016	0.008	1.164E-018	1.475E-014
2580	1.117E-011	6.144E-013	0.008	2.220E-015	9.957E-012
2640	2.733E-009	2.156E-010	0.008	1.641E-012	2.475E-009
2700	2.461E-007	2.831E-008	0.008	4.698E-010	2.265E-007
2760	1.188E-005	1.815E-006	0.008	5.211E-008	1.109E-005
2820	1.806E-004	4.228E-005	0.008	2.950E-006	1.713E-004
2880	0.001	3.754E-004	0.008	6.282E-005	0.001
2940	0.003	0.001	0.008	5.241E-004	0.003
3000	0.005	0.003	0.008	0.002	0.005

3060	0.005	0.004	0.008	0.004	0.005
3120	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3180	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3240	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3300	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3360	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3420	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3480	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3540	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3600	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3660	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3720	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3780	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3840	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3900	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
3960	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
4020	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005
4080	0.006	0.004	0.007	0.005	0.005
4140	0.006	0.004	0.006	0.005	0.005
4200	0.006	0.004	0.002	0.005	0.005
4260	0.006	0.004	2.923E-004	0.005	0.005
4320	0.006	0.004	1.014E-005	0.005	0.005
4380	0.006	0.004	0	0.005	0.005
4440	0.006	0.004	0	0.005	0.005
4500	0.006	0.004	0	0.005	0.005

表 8.5-6 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

关心点浓度 (mg/m ³) 时间 (s)	西杨屯村	九垄地村	白沙湾浴场
60	0	0	0
120	0	0	0
180	0	0	0
240	0	0	0
300	0	0	0
360	0	0	0
420	0	0	0
480	0	0	0
540	0	0	0
600	0	0	0
660	0	0	0
720	0	0	0
780	0	0	0
840	0	0	0
900	0	0	0
960	0	0	0
1020	0	0	0
1080	0	0	0
1140	0	0	0
1200	0	0	0
1260	0	0	0
1320	0	0	0
1380	0	0	0
1440	0	0	0
1500	0	0	0

1560	0	0	0
1620	0	0	0
1680	0	0	0
1740	0	0	0
1800	0	0	0
1860	0	0	0
1920	0	0	0
1980	0	0	0
2040	0	0	0
2100	0	0	0
2160	0	1.883E-029	0
2220	0	9.943E-025	4.674E-031
2280	0	1.737E-020	2.504E-026
2340	1.481E-030	1.005E-016	4.750E-022
2400	4.560E-026	1.923E-013	3.191E-018
2460	5.418E-022	1.218E-010	7.593E-015
2520	2.485E-018	2.553E-008	6.397E-012
2580	4.399E-015	2.258E-006	1.909E-009
2640	3.006E-012	6.478E-005	2.017E-007
2700	7.930E-010	6.417E-004	1.083E-005
2760	8.075E-008	0.003	1.783E-004
2820	4.517E-006	0.005	0.001
2880	8.303E-005	0.006	0.003
2940	6.354E-004	0.006	0.005
3000	0.002	0.006	0.006
3060	0.004	0.006	0.006
3120	0.005	0.006	0.006
3180	0.005	0.006	0.006
3240	0.005	0.006	0.006
3300	0.005	0.006	0.006
3360	0.005	0.006	0.006
3420	0.005	0.006	0.006
3480	0.005	0.006	0.006
3540	0.005	0.006	0.006
3600	0.005	0.006	0.006
3660	0.005	0.006	0.006
3720	0.005	0.006	0.006
3780	0.005	0.006	0.006
3840	0.005	0.006	0.006
3900	0.005	0.006	0.006
3960	0.005	0.006	0.006
4020	0.005	0.006	0.006
4080	0.005	0.006	0.006
4140	0.005	0.006	0.006
4200	0.005	0.006	0.006
4260	0.005	0.006	0.006
4320	0.005	0.006	0.006
4380	0.005	0.006	0.006
4440	0.005	0.006	0.006
4500	0.005	0.006	0.006

事故条件下 CO 排放下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度分布见表 8.5-7。

表 8.5-7 下风向不同距离处 CO 的最大浓度分布

距污染源的距離 (m)	最大浓度 (mg/m ³)	模拟时间 (s)
-------------	---------------------------	----------

50	1841.877	1
100	846.492	2
150	477.794	2
200	309.497	3
250	218.642	4
300	142.483	4
350	125.635	5
400	105.017	5
450	85.653	6
500	71.712	6
600	53.154	8
700	41.237	9
800	33.071	10
900	27.209	11
1000	22.845	13
1100	19.5	14
1200	16.872	15
1300	14.766	16
1400	12.941	17
1500	11.811	19
1600	10.842	20
1700	10.005	21
1800	9.274	22
1900	8.632	23
2000	8.064	24
2100	7.558	26
2200	7.105	27
2300	6.697	28
2400	6.329	29
2500	5.994	31
2600	5.69	32
2700	5.411	33
2800	5.156	34
2900	4.907	34
3000	4.086	34
3100	1.579	34
3200	0.135	34
3300	0.002	34
3400	0	34

3500	0	34
3600	0	34
3700	0	34
3800	0	34
3900	0	34
4000	0	34
4100	0	0
4200	0	0
4300	0	0
4400	0	0
4500	0	0
4600	0	0
4700	0	0
4800	0	0
4900	0	0
5000	0	0

由上表可以看出：事故排放的正己烷在 50m 处下风向浓度达到最大值 1841.877mg/m³，发生时间为 1s，根据平面布置，该范围不超出厂界。

事故条件下 CO 排放各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 8.5-8~表 8.5-11。

表 8.5-8 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

关心点浓度 (mg/m ³) 时间 (s)	仙人岛村	大房身村	正红旗村	厢红旗村	南营村
60	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
360	0	0	0	0	0
420	0	0	0	0	0
480	0	0	0	1.273E-031	0
540	0	0	0	1.561E-020	0
600	0	0	0	7.336E-012	0
660	0	0	0	1.322E-005	0
720	0	0	0	0.11	0
780	0	0	0	5.617	0
840	0	0	0	10.441	0
900	0	1.002E-025	0	10.51	0
960	0	2.188E-019	0	10.51	0
1020	0	5.585E-014	0	10.51	0
1080	0	1.666E-009	0	10.51	0
1140	0	5.813E-006	0	10.51	0
1200	0	0.003	0	10.51	0

1260	0	0.198	0	10.51	0
1320	0	1.89	1.070E-029	10.51	2.039E-030
1380	0	4.216	8.042E-025	10.51	1.700E-025
1440	0	4.731	2.103E-020	10.51	4.998E-021
1500	6.872E-030	4.748	1.913E-016	10.51	5.184E-017
1560	1.739E-025	4.748	6.060E-013	10.51	1.896E-013
1620	1.889E-021	4.748	6.679E-010	10.51	2.447E-010
1680	8.804E-018	4.748	2.562E-007	10.51	1.114E-007
1740	1.760E-014	4.748	3.421E-005	10.51	1.788E-005
1800	1.511E-011	4.748	0.003	10.51	0.001
1860	5.561E-009	4.748	0.053	10.51	0.033
1920	8.786E-007	4.748	0.415	10.51	0.302

表 8.5-9 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

关心点浓度 (mg/m ³) 时间 (s)	联合村	兰东村	兰西村	白沙湾村	三家子村
60	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
360	0	0	0	0	0
420	0	0	0	0	0
480	0	0	0	0	0
540	0	0	0	0	0
600	0	0	0	0	0
660	0	0	0	0	0
720	0	0	1.141E-031	0	0
780	0	0	1.481E-023	0	0
840	0	1.714E-026	1.129E-016	0	0
900	0	1.006E-019	5.052E-011	0	0
960	0	5.466E-014	1.328E-006	0	0
1020	2.275E-031	2.746E-009	0.002	0	0
1080	3.004E-025	1.276E-005	0.303	0	0
1140	8.085E-020	0.007	3.119	0	0
1200	4.433E-015	0.398	5.718	0	0
1260	4.952E-011	2.865	5.952	0	0
1320	1.127E-007	4.98	5.954	0	0
1380	5.230E-005	5.223	5.954	1.063E-030	0
1440	0.008	5.226	5.954	6.095E-026	0
1500	0.194	5.226	5.954	1.335E-021	1.058E-031
1560	1.262	5.226	5.954	1.116E-017	3.252E-027
1620	2.745	5.226	5.954	3.564E-014	4.384E-023
1680	3.251	5.226	5.954	4.346E-011	2.593E-019
1740	3.292	5.226	5.954	2.024E-008	6.726E-016
1800	3.292	5.226	5.954	3.600E-006	7.654E-013
1860	3.292	5.226	5.954	2.445E-004	3.821E-010
1920	3.292	5.226	5.954	0.01	8.369E-008
1980	3.292	5.226	5.954	0.12	8.040E-006

表 8.5-10 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

关心点浓度 (mg/m ³) 时间 (s)	坡子村	西二台子村	房身村	团瓢村	杨屯堡村
---	-----	-------	-----	-----	------

60	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
360	0	0	0	0	0
420	0	0	0	0	0
480	0	0	0	0	0
540	0	0	0	0	0
600	0	0	0	0	0
660	0	0	0	0	0
720	0	0	0	0	0
780	0	0	0	0	0
840	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0
960	0	0	0	0	0
1020	0	0	0	0	0
1080	0	0	0	0	0
1140	0	0	0	0	0
1200	0	0	0	0	0
1260	0	0	0	0	0
1320	0	0	0	0	0
1380	0	0	0	0	0
1440	0	0	0	0	0
1500	0	0	0	0	0
1560	0	0	1.213E-030	0	0
1620	0	0	2.406E-026	0	0
1680	0	0	2.181E-022	0	0
1740	0	0	9.036E-019	0	0
1800	0	0	1.711E-015	0	0
1860	0	0	1.481E-012	0	0
1920	0	0	5.858E-010	0	0
1980	1.348E-030	7.157E-032	1.059E-007	0	1.194E-030

表 8.5-11 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

关心点浓度 (mg/m ³) 时间 (s)	西杨屯村	九垄地村	白沙湾浴场
60	0	0	0
120	0	0	0
180	0	0	0
240	0	0	0
300	0	0	0
360	0	0	0
420	0	0	0
480	0	0	0
540	0	0	0
600	0	0	0
660	0	0	0
720	0	0	0
780	0	0	0
840	0	0	0
900	0	0	0
960	0	0	0
1020	0	0	0

1080	0	0	0
1140	0	0	0
1200	0	0	0
1260	0	0	0
1320	0	0	0
1380	0	0	0
1440	0	0	0
1500	0	0	0
1560	0	0	0
1620	0	0	0
1680	0	0	0
1740	0	0	0
1800	0	0	0
1860	0	5.412E-031	0
1920	0	2.878E-027	0
1980	0	8.583E-024	3.413E-032

8.5.1.2 地表水风险预测

距离本项目最近的地表水体为熊岳河及辽东湾，距离本项目距离分别为 4060m 及 1700m，且之间均有建筑物阻隔，因此事故废水不会直接流入熊岳河及辽东湾水域。但本项目地表水环境风险等级为一级，需选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度。

本项目事故状态下选取正己烷为污染因子，设置事故情形为正己烷储罐泄露导致正己烷随雨水及消防水流入地表水体。正己烷污染物按石油类计，IV 类地表水环境质量标准为 0.5mg/L。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E.3.2.1 瞬时排放源河流一维对流扩散方程的浓度分布公式为：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻，距离污染物下游 x=ut 处的污染物浓度峰值为：

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中：C (x,t) ——在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

x——离排放口距离，m；

t——排放发生后的扩散历时，s；

M——污染物的瞬时排放总质量，g，155g；

E_x——污染物纵向扩散系数，m²/s，取 1.9082 m²/s；

k—污染物综合衰减系数，1/s，取 5×10^{-6} /s；

A—断面面积， m^2 ，取 $25 m^2$ ；

u—断面流速，m/s，取 0.24 m/s。

表 8.5-12 正己烷浓度随时间和距离的变化情况

排放发生后的扩散历时 (s)	距排放口距离 (m)	污染物浓度 (mg/L)
1	0.24	1.266113502
2	0.48	0.895272967
3	0.72	0.730983661
4	0.96	0.633047255
5	1.2	0.566211847
6	1.44	0.516875751
7	1.68	0.478531566
8	1.92	0.447623054
9	2.16	0.422020953
10	2.4	0.400362228
11	2.64	0.381728498

根据计算，事故废水排入熊岳河的最远超标距离为 1.44m，最远超标距离到达时间为 6s，熊岳河内最大浓度为 1.266mg/L，经过预测可知，正己烷泄露流入地表水体，对地表水影响较小。

8.5.1.3 地下水风险预测

本项目地下水环境风险等级为二级，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 I 类项目，地下水环境影响评价等级为二级，地下水预测与评价详见地下水影响与预测。

8.5.2 环境风险评价

项目各环境要素事故源项及事故后果基本情况见表 8.5-13，最不利气象条件下正己烷和 CO 毒性终点浓度影响范围图见图 8.5-2、图 8.5-3。

表 8.5-13 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 ^a					
代表性风险事故情形描述	正己烷管道泄露孔径为 10% 孔径造成正己烷泄露				
环境风险类型	危险物质泄露				
泄露设备类型	常压储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.2
泄露危险物质	正己烷	最大存在量/kg	1200	泄露孔径/mm	7

泄露速率/(kg/s)	0.0000859	泄露时间/min	30	泄漏量/kg	0.155
泄露高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	0.027	泄露频率	$5.5 \times 10^{-4}/a$

事故后果预测

大气	危险物质	大气环境影响				
	正己烷	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	30000	0	0	
		大气毒性终点浓度-2	10000	0	0	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)	
/	/	/	/	/		
地表水	危险物质	地表水环境影响 ^b				
	石油类	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/s	
		熊岳河	1.44		6	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
/	/	/	/	/		

风险事故情形分析^a

代表性风险事故情形描述	正己烷管道泄露孔径为 10% 孔径火灾次生污染				
环境风险类型	危险物质泄露				
泄露设备类型	常压储罐	操作温度/ $^{\circ}\text{C}$	25	操作压力/MPa	0.2
泄露危险物质	CO	最大存在量/kg	1200	泄露孔径/mm	7
泄露速率/(kg/s)	0.0494	泄露时间/min	30	泄漏量/kg	88.92
泄露高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	-	泄露频率	-

事故后果预测

大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	130.311	2
		大气毒性终点浓度-2	95	321.748	31
敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)		

		/	/	/	/
--	--	---	---	---	---

风险事故情形分析^a

^a按选择的代表性风险事故情形分别填写

^b根据预测结果表述，选择接纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。



图 8.5-2 最不利气象条件下正己烷毒性终点浓度影响范围图

8.6.1.1 管理上采取的防范措施

环境风险管理的核心是降低风险度，可以从两方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度，此外预先制定好切实可行的事故应急计划，可以大大减轻事故来临时可能受到的损失。

化学危险物品由于具有危害和有用双重属性，涉及面广，接触人员多，专业要求相对较高。为加强对化学危险物品的管理，国务院于 2002 年颁发了《化学危险物品安全管理条例》。因此根据《化学危险物品安全管理条例》，并结合《常用化学品贮存通则》（GB15603-1995），同时针对该公司具体情况提出以下环境风险管理对策：

①制定《生产操作的安全规程》和《化学品储存管理规程》，规范职工生产操作和储存管理程序，减少人为因素造作的事故。

②加强安全、消防和环保管理，建立健全环保、安全、消防各项制度，设置环保、安全、消防设施专职管理人员，保证设施正常运行或处于良好的待命状态。

③加强安全教育，企业内全体人员都认识安全、杜绝事故的意义和重要性，了解事故处理程序和要求，了解处理事故的措施和器材的使用方法，特别是明确自己在处理事故中的职责。

④在仓库中应分门别类单独存放，特别是互相干扰、互相影响的物品应隔离存放；危险化学品存放应由标示牌和安全使用说明。

⑤加强有毒有害物质的管理，有毒有害物质必须有专人管理，制定严格的制度，存放和使用都必须有严格的记录，防止流失造成的危害。

⑥危险化学品必须有专门的运输车辆运输，要求押运人员持有押运证，并携带安全资料表，装卸过程要轻装轻放，避免撞击、重压和摩擦。

⑦化学危险品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。化学危险品入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、泄漏等，应及时处理。

⑧危险物质使用、贮存、运输单位相关从业人员，应经专业培训、考试合格，取得合格证后，方可上岗操作。

⑨危险物质使用、贮存、运输车间（部门）负责人（含技术人员），应熟练掌握

握工艺过程和设备性能，并具备事故处理能力。

⑩危险物质作业场所，都应配备应急抢修器材和防护器材，并定期维护。

8.6.1.2 工艺技术方案安全防范措施

①从原料输入加工直至产品输出，所有有毒物料始终密闭在各类设施和容器中。各个管道、管件连接处采用可靠的密封措施。整个生产过程实现闭路循环。

②根据装置中物料具有毒性及腐蚀性等特点，装置在工程设计中严格按《危险化学品安全管理条例》、《化工企业安全管理规定》等规定、规范采取各种预防和保护措施。按《生产操作的安全规程》规范职工生产操作程序，减少人为因素操作的损失。

③罐区按照规范要求设置多个有毒有害气体报警器，设置消防水喷淋系统。

④在生产车间内引风机、泵体等可能有挥发气体泄漏和积聚的场所，采用自然通风和机械通风相结合的方式，防止有毒气体积聚。

⑤发烟硫酸储罐数量 2 台，1 开 1 备，并设置屏蔽泵 1 台，作为储罐发生泄露事故时倒罐使用。

⑥在生产装置可能有可燃或有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃和/或有毒气体探测器，以检测设备泄漏及空气中可燃或有毒气体浓度。并配备个人防护用具（如呼吸器、防护服、防护手套等），便于发生事故时及时的采取防范措施。

⑦采用 DCS 系统集中控制，对装置生产过程集中检测、显示、连锁、控制和报警。设置连锁和紧急停车系统，并独立于 DCS 监视和控制系统。设置火灾自动报警系统，对于超温、超压可能引起火灾爆炸危险的设备，应设置可视监视系统、自动检测仪表、报警信号及紧急泄压排放设施，以防操作失灵和紧急事故带来的设备超压。

⑧各种储罐、阀门、泵应标识明显，准确无误，防止错开（关）阀门，换错储罐而造成事故。

⑨设备设计制造，应符合压力容器有关规定。液氯管道的设计、制造、安装、使用应符合压力管道的有关规定：

- a.管道应完好，连接紧密，无泄漏；
- b.设备和管道的法兰垫片应选用耐腐蚀垫片；

c. 储罐设施设备的压力表、液位计、温度计，应装有带远传报警的安全装置。

⑩为防止酸碱物质对人体的灼伤。在必要的位置设置冲洗管、洗眼器，一旦出现酸碱泄漏，喷射伤人时可及时应急冲洗处理，洗消设施的服务半径小于 15m。

⑪对酸碱设施周围采用耐腐蚀地坪，防止泄漏物质对地坪的腐蚀。

⑫在所有生产车间内设置边沟导排沟和地下管网，事故情况下切换阀门，将车间事故废水引入事故池。

生产过程中按照《特种设备安全监察条例》、《压力容器安全技术监察规程》《压力容器定期检验规则》、《在用工业管道定期检验规程（试用）》等国家有关特种设备法规及标准的要求，按检验周期对特种设备进行全面检验，严格控制检验质量，确保所有在用特种设备均符合安全生产要求。

8.6.1.3 生产运行系统安全生产措施

①严格管理，减少和避免一切因人为因素造成的设备失灵。

②经常检查各种装置的运行情况。对管道、阀门等装置做定期操作检查及时发现隐患，是预防事故发生重要措施；通过安装自控仪表加强对重要参数进行自动控制，对关键性设备部件进行定期交换，防止设备失灵引起事故。

③车间、储罐区安装有毒气体泄漏报警装置及在线监控系统。

④严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强管理；制定安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事作业人员定期进行安全培训教育；进行经常性安全检查。

⑤设备、管道检修时应符合有关安全检修作业规程。

⑥储罐的充装安全：

a. 充装储罐时，应先缓慢打开储罐的通气阀，确认进入罐车内的压力高于储罐内的压力时，方可充装；

b. 充装结束时，应先将罐车的阀门关闭，再关闭储罐阀门，然后将连接管线残存的危险物质处理干净，并做好记录。

⑦储罐的储存量不应超过储罐容量的 80%。

⑧储罐输入和输出管道，应分别设置两个截止阀门，定期检查，确保正常。

⑨由于酸碱物质均有一定的挥发性，为防止挥发气体对周围人员的伤害，在有可能发生泄漏的生产现场配置防毒面具、耐酸手套和胶靴、安全帽、防护眼镜和胶皮手套，进入高浓度作业区时应戴防毒面具，车间常备救护用具及药品。

8.6.1.4 危险化学品储存系统风险防范措施

储存和使用过程事故风险主要是因储罐、管道泄漏和人为造成的火灾爆炸、毒物泄漏和水体污染等事故，是安全生产重点防范的方面。本工程储存系统主要风险防范措施为：

①本工程危险化学品储存的场所必须是经安全生产监督局审查批准设置的专门危险化学品库房。应具备相关条件如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等。

②设置通讯装置及有毒有害气体浓度报警探头，并确保其处于完好状态。

③储存、使用危险化学品的岗位，应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态。

④储存库防火间距的设置以及房或器材的配备必须通过消防部门审查，并设置定期对储罐进行维护，保证储罐不会因腐蚀而造成泄漏。

⑤储存危险化学品的库房、场所的消防设施，用电设施，防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

⑥危险化学品出入库必须经过检查验收登记，储存期间定期保养，控制好储存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

⑦每年进行一次对储存装置的安全评价，对存在安全问题的提出整改方案，如发现储存装置存在现实危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。

⑧罐区 20m 范围内，不应堆放易燃和可燃物品。

⑨储罐出口管道应装设柔性连接或者弹簧支吊架，防止因基础下沉引起安装应力。

⑩罐区范围内应设有安全标志，配备相应的抢修器材，有效防护用具及消防器材。

8.6.1.5 危险化学品运输系统管理规定

①罐车使用、装卸、运输必须具有相关资质，建立健全管理制度，完善职责和管理组织机构。

②操作人员须经相关部门培训合格持证上岗。

③签订运营合同，明确各方责任和义务。

④车辆、罐车必须按规定到有资质检测机构办理年检，年审手续，检测报告由办公室备案。

⑤罐车在运输途中必须按危险化学品规定要求运输，不得在途中、人员密集区、厂区等停留、维修。

⑥每次使用前后，必须对罐车检查，确保各阀门、附件处于正确的开闭状态，且确保灵活可用。

⑦罐车进出厂区，在门岗登记，岗位人员负责签收、放行。罐车进出厂，必须经各科长签字准许。

⑧进入厂区，车辆必须停在制定区域。

⑨罐车周围场地必须清洁，无障碍物。

⑩罐车进入场内使用区域，司机停车到位，熄火后，由岗位操作人员予以确认、检查、签字。

8.6.1.6 电气、电讯安全防范措施

除设置工作照明外，根据规范在个别场所还设置应急照明、局部照明、检修照明及障碍照明。

根据环境情况选择相应的灯器型式。

根据规范规定，对本工程储罐、管道考虑了防直击雷和感应雷等措施。

依据工程规模和工艺要求及国标、行标有关电信规范，本工程设计电话系统。

8.6.1.7 事故废水处理措施

(1) 事故性排放污水的来源

事故情况下，排放污水主要来源于发生事故的建筑的消防水、发生事故时可能进入收集系统的雨水。

(2) 事故性排放污水的去向

当出现事故后，喷淋冷却、消防等产生的事故废水排入事故池中。待事故处理完毕后，视事故水质监测结果，能满足园区污水厂进水指标则排入园区污水处理厂，否

则建设单位外委有资质单位处置。

(3) 消防用水设置

本项目厂区内设有环形消防水管线，消防管线中始终装满水，处于随时备用状态。企业消防用水最大总流量为 150L/s，水量完全可满足厂内的消防需求。

(4) 收集及处置的可行性

参考《中国石油天然气集团公司事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》的相关规定，并根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中消防废水用量计算，供水时间按 6h 计，核算本项目事故池是否能满足要求。

本项目事故及消防废水收集储存能力核算情况见表 8.6-1。

表 8.6-1 本项目事故及消防废水水及收集储存能力校核一览表

符号	意义	取值依据	容积
V_1	事故的一个罐组或一套装置的物料量, m^3	按照整个厂区罐区最大容积 $500m^3$ 储罐全部泄漏进行考虑, 填充系数 0.8, 则有 $400m^3$ 物料会进入事故池收集系统。	400
V_2	事故的储罐或装置的消防水量, $V_2 = \sum q_{消,t} m^3$	罐区: 事故时消防水量为 $1800m^3$, 罐区设置围堰, 围堰尺寸为 $45m \times 30m \times 1.2m \times 1$ 个, 围堰容积为 $1620m^3$, 因此罐区事故废水排放量为 $180m^3$; 车间: 火灾延续供水时间为 6h, 消防用水量为 150L/s, 事故时产生的污水量约为 $3240m^3$ 。	取大值, 3240
V_3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m^3 ;	本项目无事故导出罐。	0
V_4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m^3 ;	本项目废水排放量为 $4.95m^3/h$, 事故延续供水时间为 3h, 则事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量为 $14.85m^3$;	14.85
V_5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 $V_5 = 10qF$ q—降雨强度, mm; 按平均日降雨量; $q = q_a/n$ q_a —年平均降雨量, mm; n—年平均降雨日数。 F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha。	q—营口市平均日降雨量为 4.57mm; F—本项目雨水汇水面积为 7.23ha。 $V_5 = 10qF = 330.411m^3$	330.411
能否满足事故污水储存要求		$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$	满足

由上表可知，本项目罐区事故状态时，本项目需要有效容积为 $3985.261m^3$ 的事故池来收集事故废水。本项目现有的事故池有效容积为 $4000m^3$ ，大于本项目所需有效容

积为 3985.261m^3 的事故池，可满足本项目事故状态下，事故废水的收集，防止事故废水对外环境造成影响。

事故池应根据实际情况采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮抗震等措施。事故池应预留检修孔和爬梯；宜设浮动式分离收集器、液位监测仪、集液区，方便对分层污染物的处理和物料回收。事故池宜加盖。

(5) 事故废水三级防控体系

为避免事故工况下泄漏物料外排对外环境造成恶劣影响，针对项目污染物来源及其特征，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制，具体包括：

第一级防控措施是设置装置区倒液系统和罐区围堰，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄露造成的环境污染。本项目罐区围堰尺寸为 $45\text{m}\times 30\text{m}\times 1.2\text{m}\times 1$ 个，围堰容积为 1620m^3 。

第二级防控措施是在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂区，防止重大事故泄露物料和污染消防水造成的环境污染。本项目设置的事故池有效容积为 4000m^3 。

第三级防控措施是在厂区污水处理厂终端采取封堵截留方式，将污染物控制在厂区，防止重大事故泄露物料和污染消防水造成的环境污染。本项目雨水和处理后的生产生活废水一同排入盖州市第二污水处理厂处理，不直接排入熊岳河及辽东湾，为防止事故废水进入熊岳河及辽东湾，在厂区污水排放口设置截留阀，在厂区西侧和北侧建设边沟收集事故雨水进入事故池。事故废水的控制、封堵图，见图 8.6-1，地下水分区防渗图见图 8.6-2。

8.6.2.1 组织机构及职责

明确应急组织机构的构成，设置分级应急救援组织机构，并尽可能以组织机构图的形式将参与突发环境污染事故应急的部门或队伍列出来。

规定应急体系中各部门的职责、协调管理范畴、负责解决的主要问题和具体操作步骤等。

① 应急救援指挥机构

由企业主要负责人担任指挥部总指挥和副总指挥，其他环保、安全、设备等部门领导组成指挥部成员。

② 应急救援专业队伍

依据自身条件和可能发生的突发环境污染事故的类型建立应急救援专业队伍，包括通讯联络队、抢险抢修队、侦检抢救队、医疗救护队、应急消防队、治安队、物资供应队和应急环境监测组等专业救援队伍，并明确各专业救援队伍的具体职责和任务，以便在发生环境污染事故时，在指挥部的统一指挥下，快速、有序、有效地开展应急救援行动，以尽快处置事故，使事故的危害降到最低。

8.6.2.2 预防与预警

①明确对区域内容易引发重大突发环境事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估，组织进行检查、监控，并采取安全防范措施，对突发环境事件进行预防。

应急指挥机构确认可能导致突发环境事件的信息后，要及时研究确定应对方案，通知有关部门、单位采取相应措施预防事件发生。

②明确应急组织机构成员根据自己的职责需开展的预防和应急准备工作，如完善应急预案、应急培训、演练、相关知识培训、应急平台建设、新技术研发等。

③应按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测。同时，根据企业应急能力情况及可能发生的突发环境事件级别，有针对性地开展应急监测工作。

8.6.2.3 报警、通讯联络方式

(1) 报警

突发环境污染事故现场人员作为第一责任人，采用最快捷的手段立即向生产部调

度台报警，并向事发单位领导报告，事发单位领导组织本单位员工，进行紧急处置，降低事故危害。生产部调度接到报警后立即向应急指挥负责人报告，同时通知应急指挥部成员赶赴事故现场。应急救援指挥现场负责人，根据报警信息和现场实际情况，决定启动相应级别的应急预案，确定是否请求外部救援。同时，事故发生时，为避免周围企业员工受到伤害，建设单位应拨打周围企业的报警电话，通知相邻企业事故信息，及时采取应急措施。

(2) 通讯联络方式

生产车间设置厂区电话和指令电话，一旦发生事故，可随时进行厂内和厂外联系。

8.6.2.4 应急救援程序

发生突发性环境事件，必须立即通知应急领导小组，由应急领导小组安排应急指挥组带领应急处置组赶赴现场，进行现场处置，步骤如下：

★**询情**：遇险人员情况；容器储量、泄漏时间、部位、形式、扩散范围；周边单位、居民、地形、电源、火源等情况；消防设施、工艺措施、到场人员处置意见。

★**侦检**：搜寻遇险人员；使用检测仪器测定泄漏物质、浓度、扩散范围；测定风向、风速等气象数据；确认设施、建(构)筑物险情及可能引发爆炸燃烧的各种危险源；确认消防设施运行情况；确定攻防路线、阵地；现场及周边污染情况。

★**警戒**：根据询情、侦检情况确定警戒区域；将警戒区域划分为重危区、中危区、轻危区和安全区，并设立警戒标志，在安全区视情设立隔离带；合理设置出入口，严格控制各区域进出人员、车辆、物资，并进行安全检查、逐一登记。

★**疏散**：人员疏散的前提是必须在人员安全有保障的前提下进行，在紧急状态下，危险区域内的人员沿着撤离路线，转移到安全区域。现场应急救援负责人安排人员到达安全区域的人员立即进行清点，清点采取点名登记的方式进行。对受伤人员进行紧急救护，必要时呼叫救护车辆和送医院进行救护，并取得相应的医疗报告。当紧急时间出现时，外来人员的接待人员负责保证外来人员的安全撤离和安全区域的清点。同时建设单位应与项目周围敏感点建立通讯联络，当发生紧急状态后应通知敏感点居民，并视泄漏源处理措施实施效果组织敏感点居民撤离。

★**救生**：组成救生小组，携带救生器材迅速进入危险区域，将所有遇险人员移至

安全区域；对救出人员进行登记、标识和现场急救；将伤情较重者送交医疗急救部门救治。

★堵漏：根据现场泄漏情况，研究制定堵漏方案，并严格按照堵漏方案实施；若易燃液体泄漏，所有堵漏行动必须采取防爆措施，确保安全；关闭前置阀门或封堵漏口，切断泄漏源。

★控险：启用单位应急救援设施；选定水源，铺设水带，设置阵地，有序展开；设置水幕或屏封水枪，稀释、降解泄漏物浓度，或设置蒸汽幕；采用雾状射流形成水幕墙，防止泄漏物向重要目标或危险源扩散。

★输转：利用工艺措施倒罐或放空；转移较危险的瓶(罐)。

★清理：用喷雾水、蒸汽、惰性气体清扫现场内事故罐、管道、低洼、沟渠等处，确保不留残气(液)；清点人员、车辆及器材；撤除警戒，做好移交，安全撤离。

本项目应急疏散通道、安置场所位置图见图 8.6-2。

8.6.2.5 应急设备及材料

应急设备及材料是指在出现火灾或泄漏情况下，可紧急用于扑灭、围控、清除污染、清运污染物的设备、工具和物资材料。

建设单位应依据国家有关配备应急设备、材料、物资的规定和标准，根据项目性质和规模配备相应的火灾、泄漏应急设备和材料、物资（包括：灭火器、灭火毯、砂土、应急人员防护用品、废料储运设备等）。

应急设备应存放在化学品生产及储存装置周围，以备随时使用。所配备的设备、物资应做好日常维护保养以备风险污染事故应急使用和调动；应急设备和材料必须放置在便于取用的地方，并由专人管理；人员变化或临时外出时，必须事先向有关人员进行设备、材料的移交，保证任何情况下能够及时获取到应急设备和材料。对配备的应急设备、材料、物资建立设备材料清单和使用记录，及时更新和补充、维修损耗的设备、材料和物资。

8.6.2.6 现场处置

(1) 水环境污染事件现场处置

根据污染物的性质及事件类型、可控性、严重程度、影响范围及水环境状况等，

需确定以下内容：

①可能受影响水体情况说明；

②制定监测方案，开展应急监测；

③事件发生后，切断污染源的有效方法及泄漏至外环境的污染物控制、消减技术方法说明；

④需要其他措施的说明（如其他企业污染物限排、停排，调水，污染水体疏导，自来水厂的应急措施等）；

⑤其他说明。

（2）有毒气体扩散事件现场处置

根据污染物的性质及事件类型，事件可控性、严重程度和影响范围以及风向、风速和地形条件等，需确定以下内容：

①切断污染源的有效措施；

②制定气体泄漏事件所采取的现场洗消措施或其他处置措施；

③明确可能受影响区域及区域环境状况；

④制定监测方案，开展应急监测；

⑤可能受影响区域企业、单位、社区人员疏散的方式和路线、基本保护措施和个人防护方法；

⑥临时安置场所；

⑦周边道路隔离或交通疏导方案；

⑧其他说明。

（3）危险化学品及危险废物污染事件现场处置

根据危险化学品和危险废物的性质、污染严重程度和影响范围，需确定以下内容：

①切断污染源的有效措施；

②应急过程中使用的药剂及工具（可获得性说明）；

③应急过程中采用的工程技术说明；

④应急过程中工艺生产过程中所采用应急方案及操作程序；工艺流程中可能出现问题的解决方案；应急时紧急停车停产的基本程序；基本控险、排险、堵漏、输转

的基本方法；

⑤污染治理设施的应急方案；

⑥事故现场人员清点，撤离的方式、方法、地点；

⑦危险区的隔离：危险区、安全区的设定；事故现场隔离区的划定方式、方法；
事故现场隔离方法；

⑧现场应急人员在撤离前、撤离后的报告；

⑨处置事故可能产生二次污染（如消防水、固体物质等）的处理措施。

(4) 受伤人员现场救护、救治与医院救治

依据事件分类、分级，附近疾病控制与医疗救治机构的设置和处理能力，制订具有可操作性的处置方案，应包括以下内容：

①可用的急救资源列表，如急救中心、医院、疾控中心、救护车和急救人员；

②应急抢救中心、毒物控制中心的列表；

③伤员的现场急救常识。

8.6.2.7 应急监测系统及实施计划

本工程的应急监测应依托地方环境应急监测机构。一旦发生突发环境事件，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。此外，监测方案应根据事故的具体情况由应急指挥办公室作调整和安排。本评价仅提出原则要求。

①大气监测

通常在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，大型事故在下风向居民点增设监测点；事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采样进行紧急高频次监测；主要监测因子包括硫化氢、苯、TVOC、非甲烷总烃等，根据事故情况选择适当的特征污染因子监测。

②地表水监测

通常在事故现场及下游一定范围内设置监测点，大型事故在下风向居民点增设监

测点；事故初期，采样 1 次/h；随后根据地表水中有害物质浓度降低监测频率，按 2h、5h 等采样进行紧急高频次监测；主要监测因子包括主要监测因子为 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总有机碳等，根据事故情况选择适当的特征污染因子监测。根据污染情况，及时委派专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

③地下水及土壤监测点

由于地下水及土壤的污染与地表水的污染表现相比行程较为漫长，因此，事故发生后，在厂址周围设置地下水及土壤的监测点，主要监测因子为 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总有机碳等。监测周期需要从事事故发生至其后的半年~一年的时间内，定期监测地下水及土壤中相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。根据污染情况，及时委派专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

8.6.2.8 培训、演习制度及公众教育

(1) 培训

公司每半年组织一次抢险理论培训，培训人员要明确公司原料危险性，护具使用，抢险办法，紧急逃生方法，并进行考核，记录在案。

车间员工由车间负责每月进行应急及自救培训，生产部组织检查。

(2) 演习

- ★公司每年组织突发环境事件应急演练。
- ★公司应急通讯系统每月检测一次。
- ★公司安全工作实行日巡检周检制。及时更新安全、环保宣传材料。
- ★每年根据公司生产原料及工艺变化及时进行应急预案的更新和修订。
- ★结合公司实际，根据检测结果，完善应急预案。

(3) 公众教育

公众教育的目标是提高全体公众应急意识和能力。以应急知识普及为重点，提高公众的预防、避险、自救、互救和减灾等能力。按照灾前、灾中、灾后的不同情况，分类宣传普及应急知识。灾前教育以了解突发公共事件的种类、特点和危害为重点，掌握预防、避险的基本技能；灾中教育以自救、互救知识为重点，普及基本逃生手段和防护措施，告知公众在事发后第一时间如何迅速做出反应，如何开展自救、互救；

灾后教育以经历过突发公共事件的公众为重点，抚平心理创伤，恢复正常社会生产生活秩序。

8.7 环境风险评价结论

本项目主要危险物质为正己烷、石油醚、油类物质等，危险单元为储罐和生产装置，位于厂区西南侧，风险事故为管道泄露。经过风险预测，在最不利气象条件下正己烷大气环境风险毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 影响范围均为 0。在最不利气象条件下 CO 大气环境风险毒性终点浓度-2 影响范围为 321.748m，到达时间为 31min；毒性终点浓度-1 影响范围为 130.311m，到达时间为 2min。毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 的影响范围内均无居民区、文化教育、医疗卫生等敏感点。事故废水排入熊岳河的最远超标距离为 1.44m，最远超标距离到达时间为 6s，熊岳河内最大浓度为 1.266mg/L。事故废水直接下渗到地下水环境的可能性较小。在设计、建设和运行中确保环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，在加强风险管理的条件下，本项目的建设风险水平是可以接受的。

9 总量控制

9.1 本工程污染物总量控制方案

9.1.1 污染物总量控制措施

在满足清洁生产、达标排放的基础上，本项目主要采取了以下污染物总量控制措施：

(1) 通过采用先进的技术和设备，实施清洁生产，从源头最大限度地减少污染物的产生量；

(2) 通过配套建设环保设施，加强末端治理对污染物的削减，在保证各项污染源达标排放的基础上，控制污染物的排放总量。

9.1.2 污染物排放总量

本项目废水经厂区污水处理站处理后排入盖州市第二污水处理厂，全厂水污染物排放量为 COD: 3.752t/a; NH₃-N: 0.394 t/a。

本项目废气污染物量为：SO₂: 0.0955t/a, NO_x 3.24t/a, 挥发性有机物: 0.7092t/a。

全厂水污染物排放量合计为 COD: 3.752t/a; NH₃-N: 0.394 t/a, 废气污染物排放量合计为 SO₂: 0.0955t/a, NO_x 3.24t/a, 挥发性有机物: 32.9492t/a。营口恒洋新能源化工有限公司已于 2016 年 9 月取得总量: COD 5.83t/a、NH₃-N: 0.45 t/a、SO₂: 5.76t/a, NO_x 21.89t/a。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，“上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量的 2 倍进行削减替代；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代”。营口市 2019 年细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标，因此二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物均需进行 2 倍削减替代。因此废气污染物二倍削减总量为：SO₂: 0.191t/a, NO_x: 6.48t/a, 挥发性有机物: 1.4184t/a。本项目已申请的 SO₂、NO_x 总量能够满足本项目削减要求。由于辽宁省暂时未实行挥发性有机物总量，因此企业需预备资金，待挥发性有机物总量实施后，进行排污量交易。

9.2 污染物总量控制方案

本项目总量控制指标排放情况见表 9.2-1。

表 9.2-1 污染物排放总量控制表

分类	项目	本项目总量 (t/a)	企业已申请总量 (t/a)
废气	SO ₂	0.0955	5.76
	NO _x	3.24	21.89
	挥发性有机物	0.7092	0
废水	COD	3.752	5.83
	NH ₃ -N	0.394	0.45

总量控制指标由建设单位上报当地环保局，经当地环保部门批准后方可执行。在生产过程中应加强管理，另一方面仍必须加废气、废水污染物排放控制力度，确保环保治理设施达到工程设计要求，严格杜绝污染物事故性排放，最大限度地减少工程运行所造成的环境污染。

10 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用各种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种环保治理设施而投入的运行、维修及管理费用等。环境经济收益主要包括实施各种环保措施后，对资源能源的回收与综合利用价值、减轻环境污染所带来的社会效益和环境效益。环境经济损失和收益一般都是间接的很难用货币的形式计算，也很难准确，具有较大的不确定性，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。

10.1 经济效益分析

本项目主要经济效益指标见表 10.1-1。本项目总投资 5057.62 万元，投资回收期 5.45（不含建设期），从经济评价看，本工程的经济效益较好。

表 10.1-1 主要经济效益指标

序号	项目名称	单位	数量
一	产品方案		
1	正己烷	吨	6624
2	石油醚	吨	7328
3	6#溶剂油	吨	6048
二	年工作小时	小时	8000
三	本项目新增定员	人	27
四	用地面积	m ²	253845
五	经济指标		
1	项目总投资	万元	5057.62
2	项目年均利润	万元/年	1116.29
3	年均税后利润	万元/年	837.22
4	投资利润率	%	22.07
5	全投资回收期（税后）	年	5.45
6	行业基准收益率	%	12

10.2 环境效益分析

10.2.1 环境治理措施投资估算

本工程总投资为 5057.62 万元，其中环保治理及风险预防设施投资 225 万元，占项目总投资比例为 4.45%。

10.2.2 环境效益与损益分析

(1) 环保措施的效益分析

本工程在设计中充分考虑了环境保护的要求，经过对工艺技术、设备及工艺参数的优选，从根本上减少了污染，有利于环境保护。针对在生产过程中产生的三废，从实际出发采取相应的治理措施，使污染物达标排放。

本项目工艺过程中产生的硫化氢经过脱硫装置处理后与其他有机废气（G1-G6）及车间微负压收集到的废气一起通过密闭管路引入火炬燃烧系统处理，处理效率为 99%，处理措施经济可行。本项目废水经厂区污水处理站处理后排入盖州市第二污水处理厂。本项目对于噪声源进行减震和隔声处理，采用“闹静分开”的隔声措施。经采取相应的措施治理后，本项目产生的污染物可满足相应标准要求，对环境的影响有限。

本工程的环保措施估算投资为 225 万元，以保证环保设施的落实和投用，这些环保设施的建成和正常运行，将带来较大的环境效益。本项目装置从工艺上选择先进的具有节能、节水和环保效果的技术，使得生产废水达标排放、废气达标排放，噪声不扰民，固废得到有效处置。因此本项目环境效益比较显著。

(2) 环境损益分析

本项目在生产过程中所排放的废气污染物经预测，均达到相应标准要求，噪声经采取多种治理措施，其对周围环境影响不大。因此本项目的建设对社会经济产生的不良影响是有限的。

综上所述，本工程的建设和运行具有较好的经济效益和环境效益。

10.2.3 环境保护投资

本项目环境保护投资包括废气、废水、噪声控制、风险防范措施等，总投资为 225 万元，占项目总投资的 4.45%。本项目环保投资见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目环保投资一览表

项目	环保设施	数量 (套)	使用位置	投资 (万元)

废气	H ₂ S 脱硫装置处理	1	生产车间	20
	所有工艺有组织有机废气 (G1-G6) 及车间微负压收集的废气 火炬燃烧+5000m ³ /h 风机 +P1#18m 排气筒	1		80
	P1#18m 排气筒在线监测设施	1		15
	车间微负压系统+5000m ³ /h 风机	1	头孢无菌车间	5
废水	设备、地面冲洗水经过隔油池处理后和其他生产废水一起进入絮凝沉淀处理, 然后和生活污水汇总后排入园区污水管网, 污水设计处理规模为 2m ³ /h	1	生产废水和生活污水	10
	废水总排口在线监测设施	1		5
噪声	低噪声设备及消声、隔声、减振等措施	/	—	50
风险	报警装置	1	非正常工况	20
	喷淋系统	/		20
合计				225

11 环境管理与环境监测

11.1 管理要求

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政等手段去约束人类的社会经济活动，使项目建设达到不超出环境容量的极限，又能满足人类日益增长的物质生活需要，并使经济发展与生态环境维持在相互可以接受的水平。实践证明，要解决好企业的环境问题，必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

项目在不同时期环境管理要求详见表 11.1-1。

表 11.1-1 项目在不同时期环境管理要求

类型	分期环境管理要求	
	施工期	运营期
环境空气	对施工现场抛洒的物料应及时清扫，施工道路应定时洒水抑尘；②施工现场运输车辆应控制车速，使之小于 40km/h，以减少行使过程中产生的道路扬尘；	采取有效措施，工艺有机废气经脱硫+火炬燃烧处理，能满足污染物相应标准达标排放。
水	①针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量； ②因地制宜，建造污水临时处理设施(旱厕)，对含油量大的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水需经处理后方可排放，砂浆和石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固体废弃物一起处置； ③建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒上述建筑材料。	厂区污水处理站(隔油池、絮凝沉淀)后能够达到《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/1627-2008)中表 2 标准要求
噪声	①施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响，控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界噪声标准限值》(GB12523-2011)； ②加强管理，减少施工噪声影响时间。凡超过夜间噪声标准的设备，夜间必须停止使用； ③施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。	边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求
固体废物	①施工人员的生活垃圾要实行袋装化，每天由清洁员清理，集中送至指定堆放点。	本项目废催化剂、废保护剂、废脱硫剂委托有资质单位处置，生活垃圾及污水处理

	②尽量减少建筑材料在运输、装卸、施工过程中的跑、冒、滴、漏，建筑垃圾应在指定的堆放点存放，并由市政环卫部门拉走统一处理，不可随意倾倒。	污泥由环卫部门定期清运。
土壤	施工单位应避免在雨季平整土地和开挖作业、对裸露地表进行部分覆盖。	避免化学品污染项目所在地土壤环境

表 11.1-2 污染物排放清单

类别	污染源种类			产生方式	原始产生情况		污染防治措施	处理后排放情况		排放方式	排放去向	
	污染源	排放口编号	污染因子		产生量 t/a	浓度 mg/L		排放量 t/a	浓度 mg/L			
水污染物	本项目废水	1#	COD	设备地面冲洗水、循环废水、生活污水、化验室废水、EO吸收池废水等	7.054	178	设备地面冲洗水经过隔油池处理后,和其他生产废水一起经过絮凝沉淀处理,和化粪池处理后的生活污水汇总,达标排入盖州市第二污水处理厂	3.752	94.722	抚顺高新区东泽污水处理厂	东洲河	
			SS		6.649	168		3.271	82.573			
			NH ₃ -N		0.427	10.8		0.394	9.951			
			石油类		0.262	6.6		0.097	2.457			
废气污染物	本项目有组织废气	P1#	H ₂ S	生产工艺	1.015	12.6	脱硫+燃烧, 处理效率 95%	0.05075	0.63	有组织连续排放	大气	
			非甲烷总烃	生产工艺	5.133	64	燃烧, 处理效率 99%	0.05133	0.64			
			正己烷	生产工艺	0.063	0.79	燃烧, 处理效率 99%	0.00063	0.0079			
			苯	生产工艺	0.06	0.75	燃烧, 处理效率 99%	0.0006	0.0075			
			环己烷	生产工艺	0.037	0.46	燃烧, 处理效率 99%	0.00037	0.0046			
			SO ₂	火炬	0.0955	1.194	无	0.0955	1.194			
	本项目无组织废气			非甲烷总烃	生产车间	0.0997	/	微负压收集+火炬燃烧, 处理效率 99%	0.1	/	无组织排放	
					罐区	0.366932	/	无	0.366932	/		
				苯	生产车间	0.044	/	微负压收集+火炬燃烧, 处理效率 99%	0.004	/		
					罐区	0.007765	/	无	0.007765	/		
固体废物	废催化剂			生产工序	1.16	/	暂存于危废暂存处, 委托有资质单位处置	1.16	/	/	/	
	废催化剂				1.95	/		1.95	/			
	废保护剂				0.4	/		0.4	/			
	废脱硫剂				5.413	/		5.413	/			
	絮凝沉淀污泥			环保设施	1.315	/	环卫部门定期清运	1.315	/			
	生活垃圾			生活生产	6.48	/		6.48	/			

11.2 环境管理

辽宁美亚制药有限公司建立完善的环境管理体系，制定了科学的环保工作标准、管理标准及规章制度。成立了由公司总经理负责、生产技术处等职能部门参加的环境保护委员会，在生产技术处配备 1 名专职环境保护管理人员，生产车间设有 1 名兼职环保员，负责车间的环境保护管理工作。

环境保护部门的职责：

- (1) 认真贯彻落实国家、各级政府和上级部门关于环境保护的方针、政策、法律、法规、标准。
- (2) 制定和修订环境保护规章制度，建立健全环境保护管理、工作和技术标准。
- (3) 协同企业有关部门制定环境保护发展规划和年度计划。
- (4) 参与组织企业开展环境保护科研活动和技术交流。
- (5) 制定企业内部污染物排放指标，监督检查排污和环境保护设施运行情况。
- (6) 监督检查建设项目环境保护“三同时”执行情况，参与建设项目环境影响报告书（表）、可行性研究报告、初步设计的审查和竣工验收。
- (7) 处理环境污染纠纷，参与调查处理污染事故。
- (8) 协同企业有关部门对员工进行环境保护知识宣传教育，对基层环境保护专业人员进行专业培训。
- (9) 推行清洁生产活动，建立健康安全环境（HSE）管理体系。
- (10) 做好环境保护的基础工作和统计工作，办理环境保护方面的日常业务。

11.3 环境监测

11.3.1 环境监测机构

废气、噪声的监测依托第三方检测机构进行检测。

11.3.2 环境监测计划

环境监测的目的主要是及时了解本企业污染源排放状况、环保设施运转状况及本企业厂区周围水、大气、噪声、土壤环境影响情况，为企业环境管理提供依据。本项目火炬燃烧排放口设置在线监测。

本项目监测计划见表 11.3-1。

表 11.3-1 环境监测计划表

序号	监测点		监测项目	监测频次
1	废气	企业边界	非甲烷总烃、苯、硫化氢	1 次/季度
		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	挥发性有机物	1 次/季度
		法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	1 次/半年
		P1#排放口	NO _x	自动在线监测
非甲烷总烃、SO ₂ 、CO ₂ 、CO	1 次/月			
正己烷、环己烷、苯、硫化氢	1 次/半年			
2	废水	厂区排污口	化学需氧量、氨氮、流量	1 次/周
			pH 值、悬浮物、石油类	1 次/月
			五日生化需氧量、总有机碳	1 次/季度
	生产设施废水排放口	总镍	1 次/月	
3	噪声	厂界	等效声级	1 次/季度
4	土壤	厂区内	pH 值	1 次/年
5	环境空气	大气防护距离外 1m1 个监测点	非甲烷总烃、H ₂ S	1 次/半年
			SO ₂ 、NO _x 、正己烷、环己烷、苯	1 次/年
6	地下水	地下水监测井	pH 值、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总有机碳、总镍、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、石油类、	上游井 1 次/年（枯水期）； 下游井及厂区内 6 次/年（每逢单月监测）

11.4 本项目“三同时”验收

表 11.4-1 本项目“三同时”验收表

项目	环保设施	数量(套)	使用位置	效果	验收标准
废水	设备、地面冲洗水经过隔油池处理后与其他生产废水汇合进入絮凝沉淀池处理，处理后与生活污水汇合排入园区污水处理厂，污水设计处理规模为 2m ³ /h	1	全厂废水处理	废水达标排放	满足辽宁省地方标准《污水综合排放标准》(DB21/1627-2008)表 2 排入污水处理厂标准
废气	脱硫装置+火炬+5000m ³ /h 风机+P1#18m 排气筒	1	火炬+生产车间	硫化氢处理效率 95%， 有机废气处理效率 99%	GB37822-2019 GB31571-2015 GB14554-93
	生产车间微负压+5000m ³ /h 风机	1		有机废气处理效率 99%	
	P1#18m 排气筒在线监测设	1			

项目	环保设施	数量 (套)	使用位置	效果	验收标准
	施				
噪声	低噪声设备及消声、隔声、减振等措施	--	--	--	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准
风险	报警装置	/	罐区	--	--
	喷淋系统	/		--	--

12 项目建设可行性分析

12.1 产业结构调整指导目录符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（修正），本项目不属于“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”中所列的项目，属于允许类项目。且本项目产品不在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产业指导目录》（2010 年本），符合国家产业政策要求。

12.2 规划及选址合理性分析

12.2.1 与营口市城市总体规划相符性分析

《营口市城市总体规划》（2005-2020）中规定营口市城市发展战略规划实施“南进”、“东拓”及“一带五区”战略方针。其中新城区的“南进”主要是将熊岳河以南的部分用地作为仙人岛能源化工区；“一带五区”主要发展沿海经济带、冶金工业企业、营口高新技术产业开发区、制造业新区、营口经济技术开发区、仙人岛能源化工区。将城市发展所涉及的区域有机地组成一个统一的整体，逐步形成分散组团式城市发展格局，将市域范围内最核心的经济能量整合为一体，最大规模发挥城市经济效益。发展仙人岛能源化工区是《营口市城市总体规划》（2005-2020）一项重要工作。

本项目拟于仙人岛能源化工区新建正己烷项目，促进园区发展，符合营口市城市总体规划。

12.2.2 与规划环评的相符性分析

依据《营口市仙人岛能源化工区总体规划环境影响报告书》规定，仙人岛能源化工区区域功能定位为：中国东部沿海区域性国际港口与高端物流、能源化工产业区；东北亚沿海地区经济、社会、文化、生态协调发展的和谐示范区。本项目拟建设新能源化工利电子电池材料，符合园区功能定位，满足园区总体规划要求。

本项目厂址位于“营口市仙人岛地区结构规划”范围内，目前场地平整工作已经完成；厂址周围地势平坦开阔；厂址周围公路运输交通方便；污水处理依托盖州市第二污水处理厂，处理后中水计划 80%回用、20%深海排放。由以上分析可以看出，本项目建设能够充分依托营口市仙人岛地区现有的运输、给排水、污水处理等条件；并且

在厂址周围的居民区搬迁后，能够满足卫生防护距离和大气防护距离的要求。

本项目用地性质为三类工业用地，符合营口市仙人岛能源化工区总体规划的产业定位要求，因此本项目符合园区规划，项目选址合理。

12.3 环境管理政策相符性分析

11.3.1 国家、辽宁省相关环境政策分析

本项目与“水十条”、“土十条”、《辽宁省大气污染防治条例》（2017 年）、《中共辽宁省委办公厅辽宁省人民政府办公厅关于印发<辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案(2018—2020 年)>的通知》、《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018—2020 年）》、《“十三五”挥发性有机物污染防治与削减工作实施方案》（辽环发[2018]69 号）、《重点行业挥发性有机物削减行动计划》（工信部联节[2016]217 号）、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）等现行环境管理要求的相符性分析见表 11.3-1。

表 11.3-1 环境管理政策相符性分析

名称	政策要求	符合性	说明
《水污染防治行动计划》(水十条) 国发[2015]17号 2015年4月16日	严控地下水超采。在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水, 应进行地质灾害危险性评估。严格控制开采深层承压水, 地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。依法依规机井建设管理, 排查登记已建机井, 未经批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井, 一律予以关闭。	符合	本项目不取用地下水。
	落实排污单位主体责任。各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度, 加强污染治理设施建设和运行管理, 开展自行监测, 落实治污减排、环境风险防范等责任。中央企业和国有企业要带头落实, 工业集聚区内的企业要探索建立环保自律机制。	符合	建设单位环境管理制度健全。
《土壤污染防治行动计划》(土十条) [2016]31号 2016年5月28日	排放重点污染物的建设项目, 在开展环境影响评价时, 要增加对土壤环境影响评价内容, 并提出防范土壤污染的具体措施; 需要建设的土壤污染防治设施, 要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用; 有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	符合	本项目不向土壤环境排放污染物。
《辽宁省大气污染防治条例》(2017年)	禁止直接排放有毒有害大气污染物。在生产经营过程中产生有毒有害大气污染物的工业企业, 应当采取安装收集净化装置等防治措施, 并保证环保设备正常运行, 达到国家和省规定的大气污染物排放标准。	符合	本项目挥发性有机物经过燃烧处理后达标排放, 设备均采用密闭装置。
	产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动, 应当使用低挥发性有机物含量的原料, 在密闭空间或者设备中进行, 并按照规定安装、使用污染防治设施; 无法密闭的, 应当采取措施减少废气排放:	符合	

	排放油烟的餐饮服务业经营者和单位食堂应当安装油烟净化设施并保持正常运行，将油烟通过专用烟道达标排放，不得将油烟通过私挖地沟、下水管道等方式排放，防止对附近居民的生活环境造成污染。	符合	本项目不新建食堂。
《辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案（2018—2020年）》	加强扬尘精细化管理，加强施工扬尘管控，城市建成区施工工地推行工地周边围挡、物料堆放覆盖、工地湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭“六个百分百”	符合	项目施工期拟采取围挡等措施，施工扬尘可达标排放。
	深入推进重点行业污染治理，积极推进挥发性有机物综合整治。全面实施石化行业达标排放，深入推进化工行业挥发性有机物综合治理。	符合	本项目挥发性有机物经过燃烧处理后达标排放，设备均采用密闭装置。
	深化工业污染防治，全面实施工业污染源达标行动计划，清理整顿“散乱污”企业。工业集聚区内工业废水须经预处理达到集中处理要求后，方可进入工业集聚区污水集中处理设施。	符合	本项目废水经过隔油池+絮凝沉淀处理后与生活污水一起排放至园区污水处理厂，满足进水水质要求达标排放。
	有效防范危险废物环境风险，加强危险废物环境监管，建立产废企业生产者责任延伸、危险废物产生处理信息公开等制度，落实企业主体责任。	符合	本项目产生的危废委托有资质单位处理。
《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018—2020年）》	深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放，按照国家部署和相关规范将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度。	符合	本公司为扩建项目，待投产后需取得排污许可证。
	推进实行特别排放限值。沈阳市作为国家划定的重点地区，继续执行国家特别排放限值要求，其余城市以省政府公告为准，2019年全省新、改、扩建项目执行特别排放限值；2020年鞍山、抚顺、锦州、辽阳、铁岭和葫芦岛6个城市（2017年细颗粒物平均浓度超过全省平均值）执行特别排放限值；2021年起全省其余城市执行特别排放限值。	符合	本项目已执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）大气污染物特别排放限值要求。
《“十三五”挥发性有机物污染防治与削减工作实施方案》（辽环发[2018]69号）	严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格执行我省相关产业的环境准入指导意见，控制新增污染物排放量。逐步提高石化、化工、工业涂装、包装印刷等高 VOCs 排放建设项目的环保准入门槛，实行严格的控制措施。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。新建涉 VOCs 排放的重点工业企业应进入园区。新建化工项目进入符合区域规划和规划环评要求的化工园区或化工集聚区块。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量削减替代，并将替代方	符合	本项目位于营口仙人岛能源化工区内，不属于炼化项目，企业排放挥发性有机物较小。

<p>案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建排放 VOCs 的项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，配套安装高效收集治理设施。</p>		
<p>加快推进化工行业 VOCs 综合治理。加大制药、农药、煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）、橡胶制品、涂料、油墨、胶粘剂、染料、化学助剂（塑料助剂和橡胶助剂）、日用化工等化工行业 VOCs 治理力度。推广低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。制药行业鼓励使用低（无）VOCs 含量或低反应活性的溶剂，大力发展清洁、高效的绿色环保产品。</p>	符合	<p>本项目采用密闭、连续化、自动化生产技术、高效的工艺与设备；采用的是低泄漏的泵、过滤机、离心机、干燥设备等</p>
<p>化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项，参照石化行业要求开展 VOCs 防治工作。现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。在连续密闭化生产的化工企业、含有有机化学品储存企业试点开展 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集处理。参照石化行业要求开展废水收集处理系统的 VOCs 污染防治工作。加强精细化管理，实施排污许可制，通过源头预防、过程控制和末端治理等综合措施，推动行业改造升级，实现达标排放。</p>	符合	<p>本项目挥发性有机物经过燃烧处理后达标排放，设备均采用密闭装置。</p>
<p>实施排污许可制度。落实涉 VOCs 工业行业排污许可证相关技术规范及监督管理要求。按照国家统一部署，按时完成石化工业中“精炼油石油产品制造、乙烯、芳烃”等工业企业、制药工业中“化学药品原料药制造（不含医药中间体）”工业企业、农药制造工业中“化学农药制造（包含农药中间体）”工业企业、汽车制造业、印刷工业、电子工业等行业排污许可证的核发工作。通过排污许可管理，落实企业 VOCs 源头削减、过程控制和末端污染治理措施要求，逐步规范涉 VOCs 工业企</p>	符合	<p>本项目溶剂采用冷凝回收技术对溶剂进行回收，通过加大溶剂回收力度提高物料利用效率，最大限度的回收有机溶剂，减少污染物排放量。</p>

	业自行监测、台账记录和定期报告的具体规定，推进企业持证、按证排污，严厉处罚无证和不按证排污行为。		
《重点行业挥发性有机物削减行动计划》 (工信部联节[2016]217号)	石油炼制与石油化工行业。鼓励采用先进的清洁生产技术，降低在设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔(火炬)、废水处理等过程产生的含 VOCs 废气排放量。	符合	本项目为连续加氢工艺、采用火炬燃烧处理有机废气。
	鼓励企业实施生产过程密闭化、连续化、自动化技术改造，建立密闭式负压废气收集系统，并于生产过程同步运行。采取密闭式作业，并配备高效的溶剂回收和废气降解系统。 根据不同行业 VOCs 排放浓度成分，选择催化燃烧、蓄热燃烧、吸附、生物法、冷凝收集净化、电子焚烧、臭氧氧化除臭、等离子处理、光催化等针对性强、治理效果明显的处理技术对含 VOCs 废气进行处理处置。	符合	本项目生产过程已采取密闭化、连续化、自动化技术，车间及库房均采用密闭式负压废气收集系统，并于生产过程同步运行。采取密闭式作业，并配备高效的溶剂回收和废气降解系统。有机废气采用火炬燃烧方式处理。
《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环境保护部公告2013年第31号)	二、源头和过程控制 (六) 在石油炼制与石油化工行业，鼓励采用先进的清洁生产技术，提高原油的转化和利用效率。对于设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔(火炬)、废水处理等过程产生的含 VOCs 废气污染防治技术措施包括： 1.对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复(LDAR)计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象； 2.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； 3.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。	符合	本项目废气采用火炬燃烧方式处理。
	三、末端治理与综合利用 (十二) 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。 (十三) 对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采	符合	本项目废气采用火炬燃烧方式处理。危险废物废催化剂委托有资质单位处置。

<p>用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。</p> <p>（十四）对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。</p> <p>（十五）对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。</p> <p>（十六）含有有机卤素成分 VOCs 的废气，宜采用非焚烧技术处理。</p> <p>（十七）恶臭气体污染源可采用生物技术、等离子体技术、吸附技术、吸收技术、紫外光高级氧化技术或组合技术等进行净化。净化后的恶臭气体除满足达标排放的要求外，还应采取高空排放等措施，避免产生扰民问题。</p> <p>（十八）在餐饮服务业推广使用具有油雾回收功能的油烟抽排装置，并根据规模、场地和气候条件等采用高效油烟与 VOCs 净化装置净化后达标排放。</p> <p>（十九）严格控制 VOCs 处理过程中产生的二次污染，对于催化燃烧和热力焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等无机废气，以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理过程中所产生的含有机物废水，应处理后达标排放。</p> <p>（二十）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。</p>		
<p>四、鼓励研发的新技术、新材料和新装备</p> <p>鼓励以下新技术、新材料和新装备的研发和推广：</p> <p>（二十一）工业生产过程中能够减少 VOCs 形成和挥发的清洁生产技术。</p> <p>（二十二）旋转式分子筛吸附浓缩技术、高效蓄热式催化燃烧技术（RCO）和蓄热式热力燃烧技术（RTO）、氮气循环脱附吸附回收技术、高效水基强化吸收技术，以及其他针对特定有机污染</p>	<p>符合</p>	<p>本项目废气采用火炬燃烧方式处理。</p>

	<p>物的生物净化技术和低温等离子体净化技术等。</p> <p>(二十三) 高效吸附材料 (如特种用途活性炭、高强度活性炭纤维、改性疏水分子筛和硅胶等)、催化材料 (如广谱性 VOCs 氧化催化剂等)、高效生物填料和吸收剂等。</p> <p>(二十四) 挥发性有机物回收及综合利用设备。</p>		
	<p>五、运行与监测</p> <p>(二十五) 鼓励企业自行开展 VOCs 监测, 并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果。</p> <p>(二十六) 企业应建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度, 并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护, 确保设施的稳定运行。</p> <p>(二十七) 当采用吸附回收 (浓缩)、催化燃烧、热力焚烧、等离子体等方法进行末端治理时, 应编制本单位事故火灾、爆炸等应急救援预案, 配备应急救援人员和器材, 并开展应急演练。</p>	<p>符合</p>	<p>本项目废气采用火炬燃烧方式处理。已按排污许可监测技术指南编制监测方案, 环评已要求企业开展应急预案编制工作。</p>

综上, 本项目的建设符合相关政策的相关要求。

11.3.2“三线一单”相符性分析

根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(以下简称《通知》), 《通知》要求切实加强环境影响评价管理, 落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(三线一单)约束, 建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制(三挂钩机制), 更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用, 加快推进改善环境质量。

11.3.4.1 生态红线

“生态保护红线”是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容, 规划区域涉及生态保护红线的, 在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求, 提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外, 在生态保护红线范围内, 严控各类开发建设活动, 依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

需依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界,

是国家和区域生态安全的底线，对于维护生态安全格局、保障生态服务功能、支撑经济社会可持续发展具有重要作用。本项目选址位于营口仙人岛能源化工区内项目附近无生态红线保护区，因此项目建设符合生态红线要求。

11.3.4.2 环境质量底线

“环境质量底线”是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

根据营口市人民政府关于全市的环境空气、地表水、声环境功能区的划分。项目选址区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准。根据环境空气质量现状的监测数据，项目位于不达标区，其中 $PM_{2.5}$ 、 O_3 为超标因子，由于本项目不排放颗粒物和 O_3 ，从区域整体来看，本项目不会对区域环境空气质量产生影响。

项目选址周边地表水体为熊岳河和辽东湾。本项目生产废水及生活污水经过厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂处理达标后再排入地表水体，项目建成后对地表水的环境质量影响较小。

本项目所在区域为 3 类声环境功能区，根据环境噪声现状监测结果，项目区域目前能够满足《声环境质量标准》3 类标准要求，本项目建成后噪声排放能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求，本项目建设运营不会改变项目所在区域的声环境功能，因此项目建设声环境质量是符合要求的。

综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

11.3.4.3 资源利用上线

资源是环境的载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

项目建设土地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。因此，项目资源利用满

足要求。

11.3.4.4 环境准入负面清单

目前项目选址区域暂无明确的环境准入负面清单，本项目为环境准入允许类别。

13 结论

13.1 项目概况

营口恒洋新能源化工有限公司 2 万吨 / 年正己烷项目位于辽宁省营口仙人岛能源化工区。项目总投资 5057.62 万元，厂区占地面积 253845 平方米，在原有厂区内增加正己烷装置及罐区等配套设施，年产正己烷 6624t/a，石油醚 7328t/a，6#溶剂油 6048t/a。

13.2 环境质量现状

13.2.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，对基本污染物需进行区域达标判定，《营口市环境质量报告书》（2019 年）中环境空气质量数据进行判定，项目所在区域 $PM_{2.5}$ 、 O_3 年平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应的标准，因此判定营口市环境空气质量不达标。

基本污染物环境质量现状数据采用营口市环境空气质量监测网的监测数据，其中 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、CO、 O_3 的监测数据超标，其余污染物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。

其它污染物，硫化氢、TVOC、苯能够满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2--2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

13.2.2 地表水

根据《营口市环境质量报告书》（2019 年）中熊岳河和近岸海域 LN025 望海楼站位的监测数据，熊岳河化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，项目所在区域地表水水质较好。近岸海域望海楼站位无机氮、活性磷酸盐、化学需氧量均能够达到《海水水质标准》（GB3097—1997）第二类标准，项目所在区域海水水质较好。

13.2.3 地下水

溶解性总固体、硝酸盐超标，其余所有监测因子地下水水质均达到《地下水质量

标准》(GB/T14848-93) III 类标准要求。超标原因分析: 区域地下水化学类型为 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 Ca^{2+} , 区域地质环境中含有较多钙镁离子, 较多的钙镁离子溶解在水中, 导致地下水水质较硬, 总硬度指教较高。

13.2.4 噪声

各厂界处昼间环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类功能区标准要求。

13.2.5 土壤

项目所在地工业场地内土壤环境质量监测因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中筛选值第二类用地限值; 工业场地外农用地土壤环境质量监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中风险筛选值中水田标准限值。区域土壤质量现状较好。

13.3 污染防治措施及环境影响

13.3.1 废气

本项目有机废气经过火炬燃烧处理后, 非甲烷总烃浓度及处理效率能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中表 5 大气污染物特别排放限值, 正己烷、环己烷、苯能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中表 6 废气有机特征污染物及排放限值。有机废气火炬燃烧处理措施可行。

H_2S 经过脱硫系统+火炬燃烧处理后, 能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求。 H_2S 废气处理措施可行。

火炬尾气中的 SO_2 、 NO_x 能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中表 5 大气污染物特别排放限值。

生产车间为密闭, 同时设有风机使车间内部微负压, 风机风量为 $5000\text{m}^3/\text{h}$, 微负压车间对于车间内无组织排放废气的收集效率为 90%, 废气收集后引入火炬燃烧处理, 处理后由 P1#18m 排气筒有组织排放。剩余未收集的非甲烷总烃和苯能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中表 7 企业边界大气污染物浓度限值。

生产车间废气处理措施可行。

项目储罐均为有机物储罐，罐区无组织排放废气主要为非甲烷总烃和苯，罐区储罐采用内浮顶罐，大大减少了罐区的无组织排放量。罐区无组织排放的非甲烷总烃和苯能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 7 企业边界大气污染物浓度限值。罐区废气处理措施可行。

13.3.2 废水

本项目生产废水为设备冲洗水、地面冲洗水及循环冷却水，主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物、石油类。由于原有项目并未建设污水处理站，因此本次污水处理站处理设计能力为全厂废水。原有项目生产废水主要包括设备地面冲洗水、EO 吸收池废水、化验室废水及循环冷却水，主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物、石油类，水质较简单。因此厂区污水处理站处理工艺为隔油和絮凝沉淀，生活污水依托营口恒洋新能源化工有限公司现有化粪池处理后与处理后的生产废水一起排入园区污水管网，进入盖州市第二污水处理厂处理。

厂区出水水质 COD、氨氮、悬浮物满足辽宁省地方标准《污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 2 排入污水处理厂标准，石油类满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 间接排放标准，因此拟建项目的废水处理方案可行。

13.3.3 噪声

本项目运行时主要噪声源是压缩机、泵等设备噪声，在采取相应的环保措施后，厂界四周噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。因此，本项目的噪声对周围声环境影响较小。

13.3.4 固废

本项目产生的固体废物主要包括：生产过程中产生的废催化剂、废保护剂、废脱硫剂、污水处理站污泥和生活垃圾等。废催化剂、废保护剂、废脱硫剂暂存于危废暂存处，定期委托有资质单位处置；污泥和生活垃圾由环卫部门定期清运。

由上述处理情况可知，本项目的固废去向是可行、可靠、合理的。以上固废治理措施遵循了《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中有关规定，杜绝了二次污染的产生。由于

本项目固体废物全部进行了有序处置/处理，因此对环境的影响较小。

13.4 环境风险分析

本项目主要危险物质为正己烷、石油醚、油类物质等，危险单元为储罐和生产装置，位于厂区西南侧，风险事故为管道泄露。经过风险预测，在最不利气象条件下正己烷大气环境风险毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 影响范围均为 0。在最不利气象条件下 CO 大气环境风险毒性终点浓度-2 影响范围为 321.748m，到达时间为 31min；毒性终点浓度-1 影响范围为 130.311m，到达时间为 2min。毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 的影响范围内均无居民区、文化教育、医疗卫生等敏感点。事故废水排入熊岳河的最远超标距离为 1.44m，最远超标距离到达时间为 6s，熊岳河内最大浓度为 1.266mg/L。事故废水直接下渗到地下水环境的可能性较小。在设计、建设和运行中确保环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，在加强风险管理的条件下，本项目的建设风险水平是可以接受的。

13.5 污染物总量控制

本项目废水经厂区污水处理站处理后排入盖州市第二污水处理厂，全厂水污染物排放量为 COD: 3.752t/a; NH₃-N: 0.394 t/a。本项目废气污染物量为: SO₂: 0.0955t/a, NO_x 3.24t/a, 挥发性有机物: 0.7092t/a。

全厂水污染物排放量合计为 COD: 3.752t/a; NH₃-N: 0.394 t/a, 废气污染物排放量合计为 SO₂: 0.0955t/a, NO_x 3.24t/a, 挥发性有机物: 32.9492t/a。营口恒洋新能源化工有限公司已于 2016 年 9 月取得总量: COD 5.83t/a、NH₃-N: 0.45 t/a、SO₂: 5.76t/a, NO_x 21.89t/a。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，“上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量的 2 倍进行削减替代；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代”。营口市 2019 年细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标，因此二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物均需进行 2 倍削减替代。因此废气污染物二倍削减

总量为：SO₂：0.191t/a，NO_x：6.48t/a，挥发性有机物：1.4184t/a。本项目已申请的 SO₂、NO_x 总量能够满足本项目削减要求。由于辽宁省暂时未实行挥发性有机物总量，因此企业需预备资金，待挥发性有机物总量实施后，进行排污量交易。

13.6 产业政策符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2013 年本）（修正）》，本项目不属于“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”中所列的项目，属于允许类项目。且本项目产品不在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产业指导目录》（2010 年本），符合国家产业政策要求。

13.7 公众参与

营口恒洋新能源化工有限公司于 2020 年 7 月 15 日委托辽宁唐龙技术咨询有限公司进行环境影响评价工作；并于 2020 年 7 月 22 日至 2020 年 8 月 5 日，将本项目环境影响相关情况在企业网站进行建设项目环境影响评价首次公示；并于 2020 年 8 月 10 日至 2020 年 8 月 21 日，将本项目环境影响征求意见稿相关情况以张贴公告、网上公示和报纸公示三方同时进行的形式进行征求意见稿形成后的信息公示。

本项目经过两次公示没有收到对本项目持异议的反馈，因此公众对本项目的建设无反对意见。

13.8 综合结论

综上所述，本项目建设符合国家产业政策；厂址选择合理，符合园区产业定位、土地利用规划和园区规划环评；所有污染物经过治理后均能达标排放，在落实工程设计及本报告中各项环保措施的前提下，从环保的角度考虑，本项目建设是可行的。

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂) 其他污染物(非甲烷总烃、NO _x 、苯、硫化氢、 总挥发性有机物 (TVOC))			包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价基准年	(2019) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、非甲烷总烃、NO _x 、苯、硫化氢、总挥发性有机物 (TVOC))			包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input checked="" type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(挥发性有机物、非甲烷总烃、苯、H ₂ S、SO ₂ 、氮氧化物、CO、正己烷、环己烷)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：(SO ₂ 、氮氧化物、正己烷、环己烷挥发性有机物、非甲烷总烃、苯、H ₂ S)		监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气环境防护距离	距 (西北) 厂界最远 (178.47) m					
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.0955) t/a	NO _x : (3.24) t/a	颗粒物: (0) t/a		VOCs: (0.7092) t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	正己烷	石油醚	油类物质		
		存在总量/t	278	569	844		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数	0 人	5km 范围内人口数		14075 人
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			0 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input checked="" type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险类别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 130.311m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 321.748m						
	地表水	最近环境敏感目标熊岳河, 到达时间 6s					
	地下水	下游厂区边界到达时间 / / d					
最近环境敏感目标 /, 到达时间 /d							
重点风险防范措施		事故池、围堰、地面硬化防渗、喷淋系统等					
评价结论与建议		<p>本项目主要危险物质为正己烷、石油醚、油类物质等，危险单元为储罐和生产装置，位于厂区西南侧，风险事故为管道泄露。经过风险预测，在最不利气象条件下正己烷大气环境风险毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 影响范围均为 0。在最不利气象条件下 CO 大气环境风险毒性终点浓度-2 影响范围为 321.748m，到达时间为 31min；毒性终点浓度-1 影响范围为 130.311m，到达时间为 2min。毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 的影响范围内均无居民区、文化教育、医疗卫生等敏感点。事故废水排入熊岳河的最远超标距离为 1.44m，最远超标距离到达时间为 6s，熊岳河内最大浓度为 1.266mg/L。事故废水直接下渗到地下水环境的可能性较小。在设计、建设和运行中确保环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，在加强风险管理的条件下，本项目的建设风险水平是可以接受的。</p>					
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。							

关于《营口恒洋新能源化工有限公司2万吨/年正己烷项目》项目备案证明

营仙经备(2020)15号

项目代码: 2020-2108xr-41-03-087633

营口恒洋新能源化工有限公司:

你单位《营口恒洋新能源化工有限公司2万吨/年正己烷项目》项目备案申请材料已收悉。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》及相关管理规定,出具备案证明文件。具体项目信息如下:

- 一、项目单位: 营口恒洋新能源化工有限公司
- 二、项目名称: 《营口恒洋新能源化工有限公司2万吨/年正己烷项目》
- 三、建设地点: 辽宁省营口市仙人岛能源化工区经四路西侧营口恒洋新能源化工有限公司
- 四、建设规模及内容: 项目占地面积4330平方米,不新增用地。新建构筑物面积3000平方米,原料及产品罐区1330平方米。新建1套正己烷生产装置,设备共计91台。配套建设环保、安全生产、污水处理等设施。项目建设工期2020年7月—2021年7月。1. 规划落实情况: 未办理。2. 土地落实情况: 未办理。3. 环保落实情况: 未办理。4. 节能落实情况: 未办理。5. 我公司承诺该备案项目符合国家产业政策。我公司对备案项目信息的真实性、合法性和完整性负责,并对备案项目的相关信息负法律责任。
- 五、项目总投资: 5057.62万元

经审查,项目符合国家产业政策,请抓紧履行项目开工前的各项建设程序后开工建设。若上述备案事项发生重大变化,请及时办理备案变更手续,并告知备案机关。备案件自生成后有效期为一年。抄送: 土地、规划、安监、环保、消防、公用事业、污水处理、动迁等相关部门。

营口仙人岛经济开发区管委经济发展局

2020年07月14日

