

山东浩然特塑股份有限公司年产3000吨聚
砒系列树脂研发及产业化项目
环境影响报告书

建设单位：山东浩然特塑股份有限公司（公章）

编制单位：赛飞特工程技术集团有限公司（公章）

二零二二年八月

概 述

1、项目背景及由来

山东浩然特塑股份有限公司（以下简称“浩然特塑公司”）创建于 2010 年 8 月，位于威海市临港经济技术开发区开元东路 264 号。

浩然特塑公司是专业从事聚砜类特种工程塑料原料及二次制品的研发、生产与销售为主的高新技术企业。主要为客户提供高性能工程塑料及其制品全套的解决方案，产品广泛应用于航空航天、电子电气、汽车制造、精密机械、医疗器械等领域。浩然特塑公司成立以来公司生产规模迅速发展，其良好的经济效益和发展态势，为企业提供了重要保障，确保了企业科技的持续投入、技术创新项目的顺利实施及国内行业中技术水平的领先。

目前，该公司已建成聚砜系列产品及其加工项目、塑料制品加工项目和混合盐回收利用项目，其环保手续履行情况如下：

《山东浩然特塑股份有限公司聚砜系列产品及其加工项目环境影响报告书》于 2011 年 6 月 21 日取得威海市环境保护局批复，批复文号为“威环发[2011]87 号”，并于 2017 年 4 月 19 日通过验收，验收文号为“威环临港验[2017]0401 号”；

《山东浩然特塑股份有限公司塑料制品加工项目环境影响报告表》于 2013 年 5 月 27 日取得威海市环境保护局批复，批复文号为“威环新审[2013]5-7 号”，并于 2020 年 9 月 12 日通过竣工环境保护验收；

《山东浩然特塑股份有限公司混合盐回收利用项目环境影响报告表》于 2017 年 4 月 1 日取得威海市环境保护局批复，批复文号为“威环临港审[2017]4-1 号”。并于 2020 年 4 月 2 日通过竣工环境保护验收。

现因企业发展需要，浩然特塑公司拟投资 14000 万元，在厂区内北侧预留空地新建年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目。项目占地面积 12000m²，总建筑面积 13568.8m²。项目建成后可实现年产聚砜系列树脂 3000t 的生产能力。

2、建设项目的特点

项目为原厂址扩建项目，年产聚砜树脂 3000t，分为 PSU 树脂和 PPSU 树脂两类。项目主要生产工艺包括聚合、分散、水洗、造粒 4 个工段。项目开发合理的聚合单体配比，使单体实现最大化程度反应，属国内先进；投产后可实现批量稳定生产，属国内先进；项目自建溶剂回收装置，可实现溶剂的最大化回收利

用，增加了企业经济效益，提高了清洁生产指标。

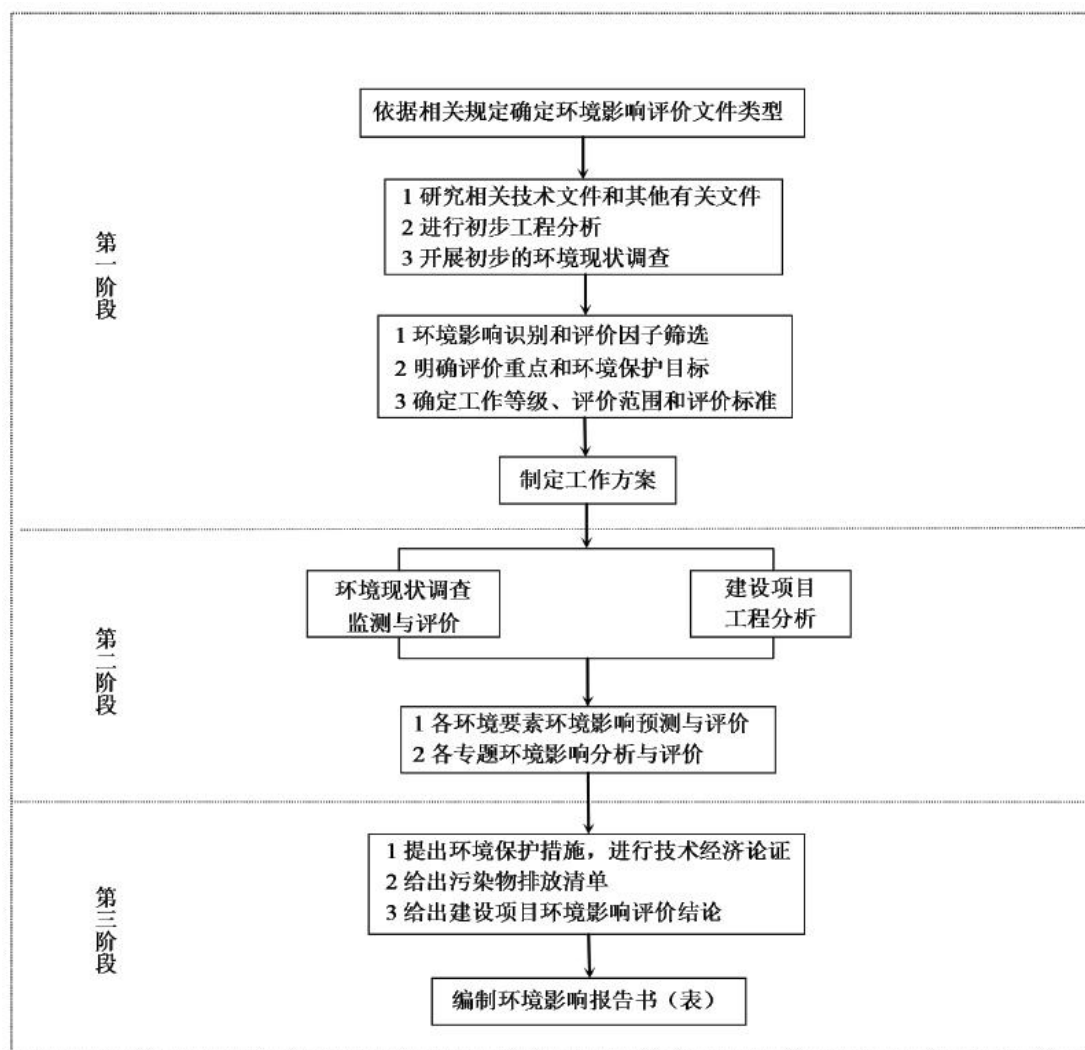
3、环境影响评价工作过程

根据《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》的规定，本项目需执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令 第 16 号）（2021 年版），项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”——“44、合成材料制造 265”——“全部”有关规定，环评类别报告书。因此，浩然特塑公司于 2020 年 12 月委托赛飞特工程有限公司开展环境影响报告书编制工作。

接受委托后，我公司立即成立项目组并对项目现场进行了踏勘，收集有关项目基础资料和项目区域环境质量现状资料，按照环评技术导则规范和要求，编制完成了本项目的环境影响评价报告书。

另外，建设单位根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）的相关要求，开展公众参与：2020 年 12 月 20 日在“山东浩然特塑股份有限公司”公司网站上发布一次公示，期间未收到公众反对意见；2021 年 7 月 20 日在“山东浩然特塑股份有限公司”公司网站上发布二次公示，同步于 2021 年 7 月 22 日和 2020 年 7 月 23 日在《联合日报》进行了 2 次信息公示、在项目周围涉及的行政村村委会公示栏或主要路口张贴了本项目环境影响评价公众参与第二次公示的公告，期间未收到公众反对意见。

报告编制期间，我公司委托青岛新纪元检测评价有限公司对项目区域环境质量进行监测，建设单位也同步开展了公众参与工作。在充分了解项目工程特征和周边环境特征基础上，通过资料收集、类比调查等手段完成了工程分析、环境质量现状评价、环境影响预测评价、环境风险评价等工作内容，编制完成了《山东浩然特塑股份有限公司年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目环境影响报告书》。



本次环境影响评价工作过程流程图

4、分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类，符合国家产业政策的要求。项目已取得山东省建设项目备案证明（项目统一编码 2019-371073-26-03-080042），项目不在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（工产业[2010]第 122 号）范围内，符合国家相关产业政策。

项目符合《山东省化工投资项目管理规定》（鲁政办字[2019]150 号）相关规定；不属于“两高”项目。根据《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》、《中国严格限制的有毒化学品名录（2018）》、《山东省禁止危险化学品目录（第一批）》、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、

《有毒有害水污染物名录（第一批）》，扩建项目不涉及严格限制有毒化学品、禁止危险化学品、优先控制化学品。

（2）规划符合性分析

项目属于重点监控点，项目用地为工业用地，符合《威海临港经济技术开发区草庙子镇总体规划（2015-2030 年）》及规划环评相关要求，符合开发区总体规划和功能定位。

（3）选址合理性分析

本项目不处于生态保护红线、饮用水水源地保护区范围内，符合《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（威政字[2021]24 号）和《威海市生态环境委员会办公室关于印发威海市生态环境准入清单的通知》（威环委办[2021]24 号）等文件的要求。

5、关注的主要环境问题及环境影响

（1）关注的主要环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

- ① 扩建项目生产过程中废气对周围环境及敏感点的影响，所采用的的废气收集及治理措施是否能满足污染物的有效收集和稳定达标排放；
- ② 扩建项目产生的生产废水稳定达标排放的可靠性；
- ③ 扩建项目产生的危险废物处置措施的合理性，能否有效避免二次污染；
- ④ 扩建项目原料及产品的收集、运输、储存等过程的环境风险是否可接受，风险防范措施是否可行。

（2）项目的主要环境影响

① 废气

项目工艺废气，乙醇、环丁砜及 DMAC 储罐废气经“水喷淋+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置净化后经 1 根 21m 排气筒 DA003 排放；干燥废气经 4 套“脉冲式布袋除尘器”净化后，与经脉冲式布袋除尘器净化后的包装废气合并后，经 1 根 21m 高排气筒 DA004 排放；盐酸储罐和中和釜废气经碱液塔吸收后经 1 根 21m 高排气筒 DA005 排放。中转仓进料粉尘经仓顶除尘器净化达标后在车间内以无组织形式排放。

本项目产生的废气采取上述措施处理后，均可实现稳定达标排放，大气环境

影响可接受。

② 废水

项目不涉及有毒有害水污染物。项目废水包括生活污水、循环冷却系统排水、车间地面冲洗废水、实验室废水、纯水制备浓水、喷淋塔废水、碱洗塔废水、初期雨水等。废水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 1 中间接排放标准,经污水管网排入威海市临港区污水处理厂集中处理后深海排放。项目废水不直接排入地表水体,地表水环境影响可以接受。

项目建立地下水污染综合防治措施,对可能产生渗漏的环节采取针对性的防渗措施,加强生产管理,正常情况下不会因下渗、侧渗和扩散污染地下水,项目评价区地下水仍将维持现状水平。

③ 噪声

扩建项目噪声来自各生产装置中的泵机、风机等,其声压级为 80~90dB。经基础减震、安装消声屏障或消声器等措施后,厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。扩建项目 200m 范围内无敏感目标,因此项目正常运行对周围声环境影响较小。

④ 固废

扩建项目产生的危险废物暂存于危废库,定期交由有资质部门处理;生活垃圾由环卫部门定期清运后统一处置;一般固废外售综合利用。项目产生的固废均能够得到妥善处置。

⑤ 环境风险

各类危险化学品如盐酸、乙醇、环丁砜等的储存可能产生一定的环境风险。根据项目行业特征,企业通过制定相应的风险防范措施和应急预案,在工艺设计以及安全管理方面严格执行,力争将扩建项目的环境风险降低到最低水平。在落实三级防控体系、风险防范措施及应急预案要求后,环境风险能够得到有效控制。

⑥ 土壤

项目建设对土壤环境产生的影响主要为有机废气沉降、污水池废水泄漏垂直入渗等污染土壤,通过严格落实土壤环境保护措施,土壤环境不会发生较大变化,对区域土壤环境的影响处于可接受的范围内。

⑦ 生态环境

项目为原厂区内扩建项目，项目建设会造成一定的生态环境影响，但影响具有局限性、暂时性，通过采取针对性的生态恢复措施，能够较大程度地减缓负面影响，对生态环境影响较小。

⑧ 碳排放影响分析

扩建项目主要排放源为购入的电力、热力消费引起的二氧化碳排放，碳排放总量为 17455.2tCO₂e。项目在总图运输、工艺、设备选型、电气系统、建筑、节能管理等方面，项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

6、公众参与

建设单位编制了公众参与说明，环境影响评价期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）和《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（生态环境部公告 2018 年第 48 号）等相关规定进行了公众参与，公众参与过程中未收到反对意见。

7、报告书主要结论

山东浩然特塑股份有限公司年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目为扩建项目，符合国家产业政策，符合“三线一单”的管理要求，选址符合临港经济技术开发区规划要求；各项环保污染治理措施落实后，污染物排放符合环保要求，项目满足当地环境功能要求；符合清洁生产要求；污染物排放符合总量控制要求；落实风险防范措施后，环境风险能够得到有效控制；公众支持项目建设。从环保角度分析，项目选址合理，建设可行。

2022 年 5 月 4 日，威海市生态环境局临港区分局在山东浩然特塑股份有限公司厂区内主持召开了报告书技术评审会，会后根据专家和领导的评审意见和建议，认真修改和完善了本项目环境影响报告书，现提报威海市生态环境局审批。

目 录

1 总则	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价目的、原则和重点.....	8
1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选.....	9
1.4 环境功能区划与评价标准.....	11
1.5 评价工作等级及评价范围.....	16
1.6 环境敏感保护目标.....	17
2 现有项目工程分析	20
2.1 现有项目概况.....	20
2.2 手续执行情况.....	20
2.3 工艺流程和产污环节.....	24
2.4 现有工程存在的问题.....	38
3 扩建项目工程分析	39
3.1 项目概况.....	39
3.2 工艺流程及产污环节.....	56
3.3 公用工程.....	87
3.4 污染物产生、治理和排放.....	98
3.5 工程分析小结.....	137
4 环境现状调查与评价	139
4.1 自然环境概况.....	139
4.2 环境质量现状调查与评价.....	148
5 环境影响预测与评价	184
5.1 施工期环境影响分析.....	196
5.2 大气环境影响预测与评价.....	200
5.3 地表水环境影响预测与评价.....	237
5.4 地下水环境影响预测与评价.....	247
5.5 噪声环境影响预测与评价.....	274
5.6 固体废物环境影响分析.....	280

5.7 土壤环境影响分析.....	288
5.8 生态环境影响分析.....	294
5.9 碳排放影响分析.....	300
6 环境风险评价.....	310
6.1 现有工程环境风险回顾性评价.....	310
6.2 扩建项目环境风险评价.....	313
6.3 源项分析.....	337
6.4 风险预测与评价.....	342
6.5 环境风险管理.....	369
6.6 突发环境事件应急预案.....	382
6.7 小结.....	382
7 环境保护措施及技术经济论证.....	387
7.1 项目拟采取的环保措施.....	387
7.2 废气处理措施及其可行性论证.....	387
7.3 废水处理措施及其可行性论证.....	395
7.4 固体废物污染防治措施及其可行性论证.....	397
7.5 噪声污染防治措施及其可行性论证.....	398
7.6 风险防范措施及其可行性分析.....	399
8 环境经济损益分析.....	400
8.1 经济效益.....	400
8.2 环保投资及效益投资.....	400
8.3 社会效益分析.....	403
9 污染物总量控制分析.....	404
9.1 总量控制原则.....	404
9.2 总量控制对象.....	404
9.3 扩建项目污染物总量情况.....	404
9.4 污染物等量替代.....	405
10 环境管理与环境监测计划.....	406
10.1 环境管理.....	406

10.2 环境监测制度.....	410
11 项目建设合理性分析.....	419
11.1 政策符合性分析.....	419
11.2 规划及规划环评符合性分析.....	421
11.3 环保政策符合性分析.....	425
11.4 与改善环境质量为核心加强环境影响评价管理符合性分析.....	436
11.5 基础设施规划.....	441
11.6 小结.....	441
12 评价结论及建议.....	442
12.1 评价结论.....	442
12.2 环保措施及建议.....	447

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2014.4 修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12 修订，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10 修订，自 2018 年 10 月 26 日起施行）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- 5、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2018.12 修订，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4 修订，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；
- 8、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订，自 2017 年 10 月 1 日起施行）；
- 9、《排污许可管理条例》（国令第 736 号，2021 年 3 月 1 日）；
- 10、《排污许可管理办法（试行）（2019 年修订）》（部令第 7 号（6），2019 年 8 月 22 日）；
- 11、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日实施）；
- 12、《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日实施）；
- 13、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日实施）；
- 14、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日实施）；
- 15、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98

号，2012 年 8 月 7 日实施)；

16、《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 日实施）；

17、《优先控制化学品名录（第一批）》（公告 2017 年第 83 号，2017 年 12 月 28 日实施）；

18、《优先控制化学品名录（第二批）》（公告 2020 年第 47 号，2020 年 11 月 02 日实施）；

19、《中国严格限制的有毒化学品名录》（公告 2019 年第 60 号，2020 年 1 月 1 日实施）；

20、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（公告 2019 年第 4 号，2019 年 1 月 25 日实施）；

21、《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告 2019 年第 28 号，2019 年 7 月 23 日实施）；

22、《国家危险废物名录》（部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日实施）；

23、《危险废物经营许可证管理办法》（2016 年修订，2016 年 2 月 6 日实施）；

24、《危险化学品登记管理办法（2012 修订）》（管理总局第 53 号，2012 年 8 月 1 日实施）；

25、《环境影响评价公众参与办法》（部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日实施）；

26、《〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件》（生态环境部公告 2018 年第 48 号，2018 年 10 月 16 日印发，2019 年 1 月 1 日实施）；

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 年 12 月 30 日实施）；

28、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 26 日实施）；

29、《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号，2018 年 1 月 25 日实施）；

30、《污染源源强核算技术指南 准则》（生态环境部公告 2018 年 第 2 号，2018 年 3 月 27 日实施）；

31、《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》（环办土壤函〔2018〕266号，2018年5月10日实施）；

32、《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函〔2016〕1686号，2016年年9月20日实施）；

33、《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告2013年第31号 2013年05月24日实施)；

34、关于《加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控》的指导意见（环环评〔2021〕45号）；

35、《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号）；

36、《关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知》（环环评〔2022〕26号）；

37、《地下水管理条例》（国务院748号令）；

38、《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部原联〔2022〕34号）

39、《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号）；

40、《环境应急资源调查指南（试行）》的通知（环办应急〔2019〕17号）。

1.1.2地方法规、规章和规范性文件

1、《山东省环境保护条例》（省十三届人大常委会第七次会议修订，2019年1月1日起施行）；

2、《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（山东省人民代表大会常务委员会公告第67号，2018年2月11日实施）；

3、《山东省环境噪声污染防治条例》（2018）（山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订，2018年1月23日实施）；

4、《山东省大气污染防治条例》（山东省第十二届人民代表大会常务委员会第七次会议修订，2018年11月30日实施）；

5、《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018年修订本，2018年1月24日实施；）

6、《山东省水污染防治条例》（省十三届人大常委会第五次会议，2018 年 12 月 1 日实施）；

7、《山东省土壤污染防治工作方案》（鲁政发〔2016〕37 号，2016 年 12 月 31 日印发）；

8、山东省实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》办法（山东省人民代表大会常务委员会第三十五次会议，2018 年 1 月 23 日实施）；

9、《山东省危险化学品安全管理办法》（省政府令第 309 号，2017 年 8 月 1 日起施行）；

10、《山东省生态保护红线规划（2016-2020）年》（山东省人民政府，鲁政字〔2016〕173 号批复，2019 年 5 月 16 日实施）；

11、《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》（山东省人民政府，鲁政字〔2016〕109 号批复，2016 年 5 月 24 日实施）；

12、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141 号，2016 年 9 月 30 日实施）；

13、《山东省水污染防治条例》（省十三届人大常委会第五次会议，2018 年 12 月 1 日实施）；

14、《山东省人民政府办公厅关于加强“两高项目”管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号，2021 年 6 月 19 日实施）；

15、《山东省“两高”项目管理目录》（鲁发改工业〔2021〕487 号，2021 年 6 月 19 日实施）；

16、《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）；

17、《关于“两高”项目管理有关事项的通知（鲁发改工业〔2022〕255 号）》；

18、《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》（鲁环字〔2021〕8 号）；

19、《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发〔2021〕5 号）；

20、《山东省化工园区管理办法（试行）》的通知（鲁工信化工〔2020〕141 号）；

- 21、《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》（鲁环办函[2015]149号，2015年9月8日实施）；
- 22、《转发〈关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知〉的通知》（鲁环函〔2012〕509号，2012年9月17日实施）；
- 23、《贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案》（鲁政发〔2015〕31号，2015年12月31日实施）；
- 24、《山东省化工投资项目管理规定》（鲁政办字〔2019〕150号，2019年8月29日印发）；
- 25、《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发[2019]132号，2019年9月2日印发）；
- 26、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动检测安装联网管理规定》（鲁环发[2019]134号，2019年9月9日印发）；
- 27、《关于加强危险废物环境监管遏制非法排放、倾倒、处置危险废物势头的通知》（鲁环办函〔2015〕181号，2015年11月4日实施）；
- 28、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范（试行）》（鲁环办函〔2014〕12号，2014年1月17日实施）；
- 29、《中共山东省委、山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（鲁发[2018]38号，2018年9月5日施行）；
- 30、《山东省扬尘污染综合整治方案》（鲁环发〔2019〕112号，2019年5月8日印发）；
- 31、《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办发〔2018〕102号，2018年6月26日发布）；
- 32、《加强化工园区环境保护工作实施方案》（青环发[2012]87号，2012年10月30日印发）；
- 33、《山东省环境保护厅等5部门关于印发“山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案”等5个行动方案的通知》（鲁环办函〔2016〕162号）；
- 34、《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发〔2020〕29号）；
- 35、关于印发《山东省禁止危险化学品目录（第一批）》的通知（鲁应急发

(2019) 37 号)；

36、关于印发《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》的通知（鲁环办函[2014]56 号）；

37、关于印发《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发[2019]146 号）；

38、《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发〔2020〕30 号）；

39、《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》（鲁环委办〔2021〕30 号）；

40、《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）》（鲁环委办〔2021〕30 号）；

41、《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）》（鲁环委办〔2021〕30 号）；

42、《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》（鲁环字〔2021〕8 号）；

43、《山东省生态环境委员会关于印发〈山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）〉》（鲁环委〔2021〕3 号）；

44、《山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施》（鲁环委〔2022〕1 号）；

45、《关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》（鲁环字[2021]8 号）；

46、《关于全力组织实施六大环保提升工程坚决打赢蓝天保卫战的工作方案》（日办法[2018]10 号）；

47、《威海市人民政府关于印发威海市环境空气质量全面优化行动计划的通知》（威政发[2015]27 号）；

48、《威海市人民政府关于印发威海市水污染防治行动计划的通知》（威政发[2016]23 号）；

49、《威海市土壤污染防治工作方案》（威政发[2017]19 号）；

50、《威海市人民政府关于印发威海市“十四五”生态环境保护规划的通知》（威政发〔2021〕8 号）；

51、《威海市饮用水水源地保护条例》（威海市人民代表大会常务委员会公告第 14 号，2017.11.1 实施）；

52、《威海市危险废物管理办法》（威海市人民代表大会常务委员会公告第 61 号，2020.3.1 实施）；

53、《关于划定大气污染物排放管制区的通知》（威环委[2016]12 号）；

54、《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（威政字[2021]24 号）；

55、《威海市生态环境委员会办公室关于印发威海市生态环境准入清单的通知》（威环委办[2021]24 号）。

1.1.3 技术导则规范

1、《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

2、《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

3、《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；

4、《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

5、《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；

6、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

8、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

9、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

10、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；

11、《石油化工企业防火设计规范》（GB50160-2008）；

12、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；

13、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；

14、《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；

15、《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

16、《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

17、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；

18、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；

19、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；

20、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

- 21、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- 22、《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2027—2013）；
- 23、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）；
- 24、《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）。

1.1.4 规划文件

- 1、《威海市环境总体规划（2014-2030 年）》（威政字[2016]58 号）；
- 2、《关于划定大气污染物排放管制区的通知》（威环委[2016]12 号）；
- 3、威海市人民政府关于印发《威海市环境总体规划(2014-2030 年)》的通知（威政字[2016]58 号）；
- 4、《临港经济技术开发区（草庙子镇、嵩山镇、汪疃镇）总体规划》（2015-2030）；

1.1.5 项目依据

- （1）建设项目环境影响评价委托书；
- （2）《关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字（2019）114 号）；
- （3）《山东浩然特塑股份有限公司年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目申请报告》；
- （4）山东省建设项目备案证明（统一编码：2019-371073-26-03-080042）；
- （5）监测报告；
- （6）现有及在建工程环评批复及验收文件；
- （7）建设方提供的其他相关资料。

1.2 评价目的、原则和重点

1.2.1 评价目的

- （1）对现有工程进行现场踏勘，核查现有工程存在的环保问题；
- （2）通过对项目区周围环境现状的调查和分析，掌握评价区域环境保护目标分布情况、环境质量现状及存在的主要环境问题。
- （3）通过对生产工艺的全面分析，掌握项目的产污环节和污染物排放特征，确定环境影响因子和潜在的环境风险特征。
- （4）根据污染源调查和环境质量现状监测，采用适宜的模式和方法，预测

项目建成投产后对周围环境的影响程度和范围,说明项目排放的污染物所引起的周围环境质量变化情况。

(5) 论证环保措施的技术可行性和经济合理性,提出进一步减缓污染的对策建议,为环境管理决策和工程设计提供依据。

(6) 通过环境影响经济损益分析,论证项目在经济、社会和环境三方面效益的统一性。

(7) 提出建立环境管理机构,加强环境管理工作,开展环境监测活动的要求,确保污染物达标排放,减轻对周围环境的影响。

(8) 从国家产业政策、城市发展规划和环境保护的角度,论证项目选址合理性和建设可行性,为项目环境保护管理决策提供依据。

1.2.2 评价原则

本次评价工作将遵循以下原则:

(1) 依法评价

贯彻执行国家和地方环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等,优化项目建设,服务环境管理。

(2) 科学评价

采用规范的环境影响评价方法,科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

1.2.3 评价重点

结合扩建项目特点,本次评价以工程分析为基础,重点分析环境空气影响评价、地表水环境影响评价、地下水环境影响评价和环境风险评价,同时注重污染物防治措施经济技术论证。

1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境因素识别

本次评价的环境影响识别包括施工期和运营期,重点关注项目的运营期。

(1) 施工期

项目的施工期对环境的影响见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期环境影响因素识别表

环境要素	产生影响的主要因素	主要影响因子
环境空气	设备安装；建材运输、存放、使用	粉尘
	施工车辆尾气及扬尘	CO、NO ₂ 、扬尘等
水环境	施工人员生活废水等	COD、BOD ₅ 、SS等
声环境	施工机械作业、车辆运输	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

(2) 运营期

项目的运营期对环境的影响见表 1.3-2。

表1.3-2 运营期环境影响因素识别表

环境要素	环境影响因子			
	废气	废水	噪声	固废
环境空气	有影响	--	--	--
地表水	--	有影响	--	--
地下水	--	轻微影响	--	--
声环境	--	--	有影响	--
土壤环境	轻微影响	轻微影响	--	轻微影响
生态	轻微影响			

1.3.2 评价因子确定

针对上述环境影响因子的识别与确定，评价因子的确定见表 1.3-3。

表1.3-3 评价因子一览表

环境要素	现状监测与评价	预测评价	总量控制因子
环境空气	常规因子：SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ ； 特征因子：非甲烷总烃、臭气浓度、HCl	PM ₁₀ 、SO ₂ 、VOCs、氯化氢、臭气浓度	颗粒物、SO ₂ 、VOCs
地表水	pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮(NH ₃ -N)、总磷（以 P 计）、总氮（湖、库，以 N 计）、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、铅、铬（六价）、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数、硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）、氯化物、硝酸盐	—	COD、氨氮
地下水	K ⁺ 、Ca ⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N	COD	—

环境要素	现状监测与评价	预测评价	总量控制因子
	计)、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。		
环境噪声	Leq(A)	Leq(A)	—
土壤	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃等 46 项。	石油烃	—
环境风险	—	HCl、乙醇、环丁砜、火灾次生 CO、SO ₂	—

1.4 环境功能区划与评价标准

1.4.1 环境功能区划

本项目位于临港经济技术开发区开元东路 264 号，评价区域环境功能区划见表 1.4-1。

表1.4-1 评价区域环境功能区划

环境要素	环境功能区划
环境空气	根据威海市环境功能区划方案，该区域大气环境功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二类区要求
地表水	区域内地表水体为草庙子河，根据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的相关要求，评价区域内的地表水系水质执行III类标准。
地下水	根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的相关要求，评价区域内的地下水执行III类水质标准。
声环境	执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类声环境功能区
海水	《海水水质标准》(GB 3097-1997)表 1 中二类、三类标准

1.4.2 环境质量标准

本次环评工作采用的环境质量标准见表 1.4.2，具体详见表 1.4.3~表 1.4.8。

表1.4-2 环境质量执行标准一览表

环境要素	执行标准	标准分级
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级

环境要素	执行标准	标准分级
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)	附录表 D.1
	《大气污染物综合排放标准详解》	—
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	III类
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类
声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)	表 1 中第二类用地筛选值
海水	《海水水质标准》(GB 3097-1997)	表 1 中二类、三类标准

表1.4-3 环境空气质量标准

污染物	浓度限制 (µg/m ³)				标准值来源
	1小时平均	8小时平均	24小时平均	年平均	
SO ₂	500	—	150	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级
NO ₂	200	—	80	40	
PM ₁₀	—	—	150	70	
PM _{2.5}	—	—	75	35	
CO	10000	—	4000	—	
O ₃	200	160	—	—	
VOCs(以非甲烷总烃计)	2000	—	—	—	参照执行《大气污染物综合排放标准详解》非甲烷总烃标准
HCl	50	—	15	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录D
臭气浓度	一次值≤10 (无量纲)				《大气污染物综合排放标准详解》中环境空气质量标准限值确定方法

表1.4-4 地表水环境质量标准限值

序号	项目	单位	III类标准	标准来源
1	pH	无量纲	6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
2	溶解氧	mg/l	≥5	
3	高锰酸盐指数	mg/l	≤6	
4	化学需氧量	mg/l	≤20	
5	五日生化需氧量	mg/l	≤4	
6	氨氮	mg/l	≤1.0	
7	总磷	mg/l	≤0.2	
8	总氮	mg/l	≤1.0	
9	铜	mg/l	≤1.0	
10	锌	mg/l	≤1.0	

11	氟化物	mg/l	≤1.0
12	硒	mg/l	≤0.01
13	砷	mg/l	≤0.05
14	汞	mg/l	≤0.0001
15	铬（六价）	mg/l	≤0.05
16	铅	mg/l	≤0.05
17	氰化物	mg/l	≤0.2
18	挥发酚	mg/l	≤0.005
19	石油类	mg/l	≤0.05
20	阴离子表面活性剂	mg/l	≤0.2
21	硫化物	mg/l	≤0.2
22	粪大肠菌群	（个/L）	≤10000

表1.4-5 地下水质量III类标准限值

污染指标	单位	标准值	污染指标	单位	标准值
pH 值	无量纲	6.5~8.5	铅	mg/L	0.01
氨氮	mg/L	0.5	镉	mg/L	0.005
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	20	铁	mg/L	0.3
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	1	锰	mg/L	0.1
挥发酚	mg/L	0.002	氟化物	mg/L	1
氰化物	mg/L	0.05	氯化物	mg/L	250
汞	mg/L	0.001	溶解性总固体	mg/L	1000
砷	mg/L	0.01	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ ）	mg/L	3
铬（六价）	mg/L	0.05	总大肠菌群（MPN/100mL）	mg/L	3
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	450			

表1.4-6 声环境质量标准限值

标准名称	类别	单位	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2	dB（A）	60	50

表1.4-7 土壤环境质量标准筛选值限值（单位：mg/kg）

序号	项目	第二类用地	序号	项目	第二类用地
1	砷	≤60	2	镉	≤65
3	铬(六价)	≤5.7	4	铜	≤18000
5	铅	≤800	6	汞	≤38
7	镍	≤900	8	四氯化碳	≤2.8
9	氯仿	≤0.9	10	氯甲烷	≤37
11	1,1-二氯乙烷	≤9	12	1,2-二氯乙烷	≤5
13	1,1-二氯乙烯	≤66	14	顺-1,2-二氯乙烯	≤596
15	反-1,2-二氯乙烯	≤54	16	二氯甲烷	≤616
17	1,2-二氯丙烷	≤5	18	1,1,1,2-四氯乙烷	≤10

19	1,1,2,2-四氯乙烷	≤6.8	20	四氯乙烯	≤53
21	1,1,1-三氯乙烷	≤840	22	1,1,2-三氯乙烷	≤2.8
23	三氯乙烯	≤2.8	24	1,2,3-三氯丙烷	≤0.5
25	氯乙烯	≤0.43	26	苯	≤4
27	氯苯	≤270	28	1,2-二氯苯	≤560
29	1,4-二氯苯	≤20	30	乙苯	≤28
31	苯乙烯	≤1290	32	甲苯	≤1200
33	间二甲苯+对二甲苯	≤570	34	邻二甲苯	≤640
35	硝基苯	≤76	36	苯胺	≤260
37	2-氯酚	≤2256	38	苯并[a]蒽	≤15
39	苯并[a]芘	≤1.5	40	苯并[b]荧蒽	≤15
41	苯并[k]荧蒽	≤151	42	蒽	≤1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	44	茚并[1,2,3-cd]芘	≤15
45	萘	≤70	46	石油烃	≤4500

表1.4-8 海水质量标准（单位：mg/L，pH除外）

项目	标准		项目	标准	
	第二类	第三类		第二类	第三类
pH	7.8~8.5	6.8~8.8	铜	≤0.010	≤0.50
DO	>5.0	>4.0	铅	≤0.005	≤0.010
COD	≤3.0	≤4.0	锌	≤0.050	≤0.10
无机氮	≤0.30	≤0.40	镉	≤0.005	≤0.010
磷酸盐	≤0.030		汞	≤0.0002	
油类	≤0.05	≤0.30	砷	≤0.030	≤0.050
总铬	≤0.1	≤0.2	-	-	-

1.4.3 污染物排放标准

本次评价执行的污染物排放标准见表 1.4-9~1.4-13。

表1.4-9 污染物排放标准

类别	执行标准	标准分级
废气	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)	表 2 一般控制区标
	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	表 1 中II时段、表 3 标准
	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	表 4 标准
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)	附录 A 表 A.1 标准
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2 中二级标准
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 1 二级标准
废水	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)	表 9 标准
	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)	表 1、表 3 标准 表 1 中 B 等级标准

噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	—
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2 类
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	标准
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单	标准及其修改单

表1.4-10 有组织废气污染物排放浓度标准

排气筒	污染物	排气筒高度	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	执行标准
DA003	SO ₂	21m	100	/	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 4 标准
	VOCs		60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 中II时段的排放限值
			单位产品非甲烷总烃排放量 0.5kg/t 产品		《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 4 标准
DA004	颗粒物	21m	20	7.61	浓度：《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2018) 表 2 中一般控制区标准； 速率：《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准
DA005	HCl	21m	30	0.53	参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 标准；《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准

表1.4-11 无组织废气排放浓度标准

污染物	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准
VOCs	2.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 标准
	10 (监控点处 1h 平均浓度)	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019) 附录 A 表 A.1 标准
	30 (监控点处任意一次浓度值)	
臭气浓度	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级标准

表1.4-12 废水排放标准

污染物	GB31572-2015 标准	GB/T 31962-2015 标准	标准限值
pH	-	6.5~9.5	6.5~9.5
COD	-	500	500
BOD ₅	-	350	350
SS	-	400	400
氨氮	-	45	45
总氮	-	70	70

总磷	-	8	8
总有机碳	-	-	-
双酚 A	0.1	-	0.1
可吸附有机卤化物	5.0	8.0	5.0
石油类	-	15	15
全盐量	-	2000	2000
废水量	3m ³ /t 产品	-	3m ³ /t 产品

表1.4-13 工业企业厂界环境噪声排放标准

标准名称	单位	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准	dB (A)	60	50

(4) 固体废物

一般固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单。

1.5 评价工作等级及评价范围

1.5.1 评价等级

扩建项目评价工作等级见表 1.5-1。

表1.5-1 评价工作等级一览表

项目	判据		评价等级
环境空气	环境功能区划	二类区	一级
	判定依据	$P_{\max}=3.72<10\%$	
	项目类别	化工类,提高一级	
地表水	项目排水特点	废水经市政污水管网排入威海市临港区污水处理厂	三级 B
	排放方式	间接排放	
地下水	建设项目类别	I类项目	二级
	区域地下水环境敏感程度	不敏感	
声环境	所在地噪声类别	2类区	二级
	项目建设后噪声增加值	$<3\text{dB}$	
	受影响人口	变化不大	
土壤	项目类别	污染影响型, I类	一级
	占地规模	小型	
	区域土壤环境敏感程度	敏感	
生态	项目符合威海市生态环境分区管控要求,且位于原厂界(或永久占地)范围内的污染影响类改扩建项目		影响分析
环境风险	Q=4.2986		一级
	大气环境风险潜势等级	IV	

	地表水环境风险潜势等级	III	二级
	地下水环境风险潜势等级	III	二级
	本项目环境风险综合评价等级		一级

1.5.2 评价范围

根据评价工作等级，结合项目所在区域环境特征，确定本次评价范围。本次评价范围及评价范围内重点保护目标见表 1.5-2 及图 1.5-1。

表1.5-2 评价范围表

类别	评价范围		重点保护目标
大气环境	以厂址为中心，边长 5.0km×5.0km 矩形范围		居民区、学校、医院
地表水	—		草庙子河
地下水	厂址周边 10km ² 范围内		评价范围内浅层地下水
声环境	厂界外 200m 范围		无
土壤	项目区及占地范围外 1000m		项目及周边土壤环境
环境风险	大气环境	厂址边界 5km 范围	居民区、学校、医院
	地表水环境	厂区雨水排入草庙子河排放口上游 500m，下游 1500m	草庙子河
	地下水环境	厂址周围 10km ²	项目周边浅层地下水
生态	项目占地范围		项目厂区生态环境

1.6 环境敏感保护目标

经调查，评价范围内无自然保护区和受保护的文物古迹等，主要敏感保护目标为评价范围内的居民区、学校、草庙子河及周边地下水等。具体见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表1.6-1 项目保护目标一览表

保护对象	坐标 (°)		方位	距离 /m	人口	保护要素	保护级别
	经度	纬度					
天亿学府	122.1380 9665	37.33084 799	S	240	3100	居住区	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中二级
正棋山一号	122.1359 5875	37.34080 390	N	590	1285	居住区	
中世韩国国际学校	122.1356 482	37.34080 428	NW	620	200	学校	
实验学校	122.1327 0179	37.32853 089	SW	660	200	学校	
佳尚府	122.1381 4684	37.32466 192	S	890	2000	居住区	
威海四中	122.1342 6511	37.32581 907	S	890	200	居住区	
上河小镇	122.1321 3390	37.32622 270	SW	900	1092	居住区	
臻园小区	122.1417 0364	37.34335 211	N	960	863	居住区	

保护对象	坐标 (°)		方位	距离 /m	人口	保护要素	保护级别
	经度	纬度					
世纪绿城	122.1505 3502	37.34004 052	NE	1070	1575	居住区	
威海市高级技工学校	122.1540 9294	37.33117 171	E	1240	200	学校	
郭家庄村	122.1599 9390	37.31825 550	SE	2420	385	居住区	
上庄村	122.1606 1941	37.31321 339	SE	2850	525	居住区	
小庄村	122.1541 0039	37.35062 005	NE	2150	1120	居住区	
城南人家	122.1328 1352	37.32187 294	S	1370	3850	居住区	
临港区医院	122.1334 3438	37.31905 099	S	1620	400	居住区	
正棋花园	122.1293 4909	37.32627 264	SW	1040	2072	居住区	
林泉社区	122.1299 3220	37.32022 434	SW	1590	3000	居住区	
嘉和花园	122.1236 9811	37.32626 507	SW	1400	2330	居住区	
草庙子镇	122.1274 8417	37.31663 506	SW	2040	2300	居住区	
富力城 (在建)	122.1168 4978	37.31772 522	SW	2490	3000	居住区	
小北山村	122.1134 5993	37.34113 454	NW	2230	630	居住区	
雨畝村	122.1216 0629	37.35290 098	NW	2400	420	居住区	
冶口村	122.1312 6433	37.35692 770	NW	2460	420	居住区	
米兰小镇	122.1431 0878	37.36742 719	N	3600	3731	居住区	
冶口小区	122.1470 5881	37.36496 878	NE	3400	927	居住区	
柳泉社区	122.1455 9798	37.36873 721	NE	3780	2225	居住区	
六和园	122.1506 6643	37.36751 800	NE	3770	500	居住区	
泉乐坊小区	122.1553 8677	37.36957 024	NE	4110	1650	居住区	
温泉康城	122.1592 9363	37.37445 108	NE	4760	1863	居住区	
威海山水城	122.1614 2264	37.36857 872	NE	4200	1802	居住区	
云顶阳光小 区	122.1550 8626	37.36182 493	NE	3280	2926	居住区	
万象一品	122.1560 6056	37.36512 473	NE	3670	1228	居住区	
长青温泉明 珠	122.1646 9695	37.36574 922	NE	4000	2700	居住区	
蒋家庄村	122.1599 4954	37.30379 746	SW	3680	365	居住区	

保护对象	坐标 (°)		方位	距离 /m	人口	保护要素	保护级别
	经度	纬度					
北郭格村	122.1317 0906	37.30981 590	SW	2550	230	居住区	
南郭格庄村	122.1438 5004	37.29205 689	SW	4540	128	居住区	
李子耩村	122.1299 0932	37.30681 255	SW	3000	226	居住区	
泉和新城	122.1255 1638	37.29817 586	SW	4070	885	居住区	
曹格庄村	122.1077 6830	37.30277 943	SW	4280	402	居住区	
黄山村	122.0884 6257	37.34818 441	NW	4580	298	居住区	
小七弃村	122.0962 3297	37.35506 537	NW	4260	560	居住区	
西七弃村	122.1133 1716	37.35892 932	NW	3230	945	居住区	
北七弃村	122.1240 2392	37.36671 989	NW	3660	820	居住区	
五家疃村	g122.113 24337	37.37040 324	NW	4450	560	居住区	
西山口村	122.1275 0142	37.37682 894	NW	4700	672	居住区	
周家庄村	122.1677 4484	37.29847 228	SE	4550	385	居住区	
张家山村	122.1941 0097	37.34586 247	NE	4930	840	居住区	
草庙子河	/	/	E	1140	/	地表水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
地下水	项目区及周边地下水						《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准
土壤	厂区以及厂区外 200m 范围内土壤						《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1 筛选值

2 现有项目工程分析

2.1 现有项目概况

山东浩然特塑股份有限公司注册成立于 2010 年 8 月，位于威海市临港经济技术开发区开元东路 264 号（地理位置图详见图 3.1-1）。企业总占地面积 50885m²，目前主要从事聚醚砜、聚苯砜、塑料制品的生产及销售等。现有职工 105 人，实行四班三运转工作制，年运行 300 天。

2.2 手续执行情况

2.2.1 环评及验收执行情况

山东浩然特塑股份有限公司环保手续执行过程如下：

(1) 《山东浩然特塑股份有限公司聚砜系列产品及其加工项目环境影响报告书》于 2011 年 6 月 21 日取得威海市环境保护局批复，批复文号为“威环发[2011]87 号”，项目设计年产聚砜系列产品 2000 吨（PSU300 吨、PES700 吨、PPSU1000 吨）、聚砜系列制品 12.2 万件/年。项目于 2017 年 4 月 19 日通过验收，验收文号为“威环临港验[2017]0401 号”。验收实际产量为 PSU300 吨产品未生产。

(2) 根据市场需求，于 2013 年 4 月委托编制了《山东浩然特塑股份有限公司塑料制品加工项目环境影响报告表》，并于 2013 年 5 月 27 日取得威海市环境保护局批复，批复文号为“威环新审[2013]5-7 号”，并于 2020 年 9 月 12 日通过竣工环境保护验收。项目设计产能为年产 750 吨塑料制品。

(3) 项目现有原有报告书工程生产过程会产生混合盐，因处置费用较高，于 2017 年 3 月委托编制了《山东浩然特塑股份有限公司混合盐回收利用项目环境影响报告表》，项目于 2017 年 4 月 1 日取得威海市环境保护局批复，批复文号为“威环临港审[2017]4-1 号”。并于 2020 年 4 月 2 日通过竣工环境保护验收。

现有项目环评批复及验收情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 企业现有项目三同时执行情况表

序号	项目	报告类型	批复文号	验收文号	产品及产能
1	聚砜系列产品及其加工项目	报告书	威环发[2011]87号	威环临港验[2017]0401号	聚醚砜、聚苯砜1700t/a, 聚砜产品未投产；聚砜系列制品12.2万件/年。
2	塑料制品加	报告表	威环新审	自主验收	塑料制品750t/a

序号	项目	报告类型	批复文号	验收文号	产品及产能
	工项目		[2013]5-7号	2020.9.12	
3	混合盐回收 利用项目	报告表	威环临港审 [2017]4-1号	自主验收 2020.4.2	回收混合盐443t/a

2.2.2工程组成

现有项目工程组成详见表 2.2-2。

表 2.2-2 现有工程组成一览表

类别	工程内容	建设内容	
主体工程	聚合车间	1座，3F，建筑面积3150m ² 。内设聚砜生产线1条、混合盐回收生产线1条。	
	挤出车间	1座，1F，建筑面积2640m ² 。内设挤出生产线6条。	
	塑料制品车间	1座，1F，建筑面积2880m ² 。内设塑料制品生产线1条、模具加工生产线1条。	
辅助工程	门卫	1座，1F，建筑面积160m ² 。	
	动力车间	1座，1F，建筑面积980m ² 。	
储运工程	仓库	1座，1F，建筑面积3000m ² ，用于储存原料和产品。	
公用工程	供水	园区供水管网提供	
	供电	园区供电管网提供	
	供热	洗涤水采用蒸汽加热，导热油、挤出机采用电加热。	
	制冷	设循环冷却塔5座	
环保工程	废水	生活污水经化粪池预处理后，与生产废水合并，经市政污水管网进入威海市临港区污水处理厂集中处理。	
	废气	挤出车间	投料粉尘：经集气罩收集送至布袋除尘器净化达标后经1根15m排气筒DA001排放。 挤出废气：经集气罩收集送至1#活性炭吸附装置净化处理后经1根25m排气筒DA002排放。
		注塑废气	集气罩收集后送至2#活性炭吸附装置处理后经1根25m高排气筒DA002排放。
		生产线废气、不凝气	集气管线收集送至3#活性炭吸附装置处理后经1根25m高排气筒DA002排放。
		盐酸储罐、中和釜废气	排气口接排空管，排空管出口通入碱液中，经中和后在车间内以无组织形式排放。
	固废	生活垃圾	存放于带盖垃圾桶内，委托环卫部门定期清运。
		危险废物	设危险废物暂存间1处，建筑面积300m ² 。危险废物存放于危废暂存间内，定期委托有资质单位处置。
		一般固废	设一般固废暂存间1处，建筑面积50m ² 。用于存放一般工业固体废物。
	噪声	选用低噪声设备，采取减振措施，安装隔声门、消声器，通过距离衰减等。	
	应急	设事故应急池一座，容积600m ³ 。	
消防	设消防水池一座，容积860m ³ 。		

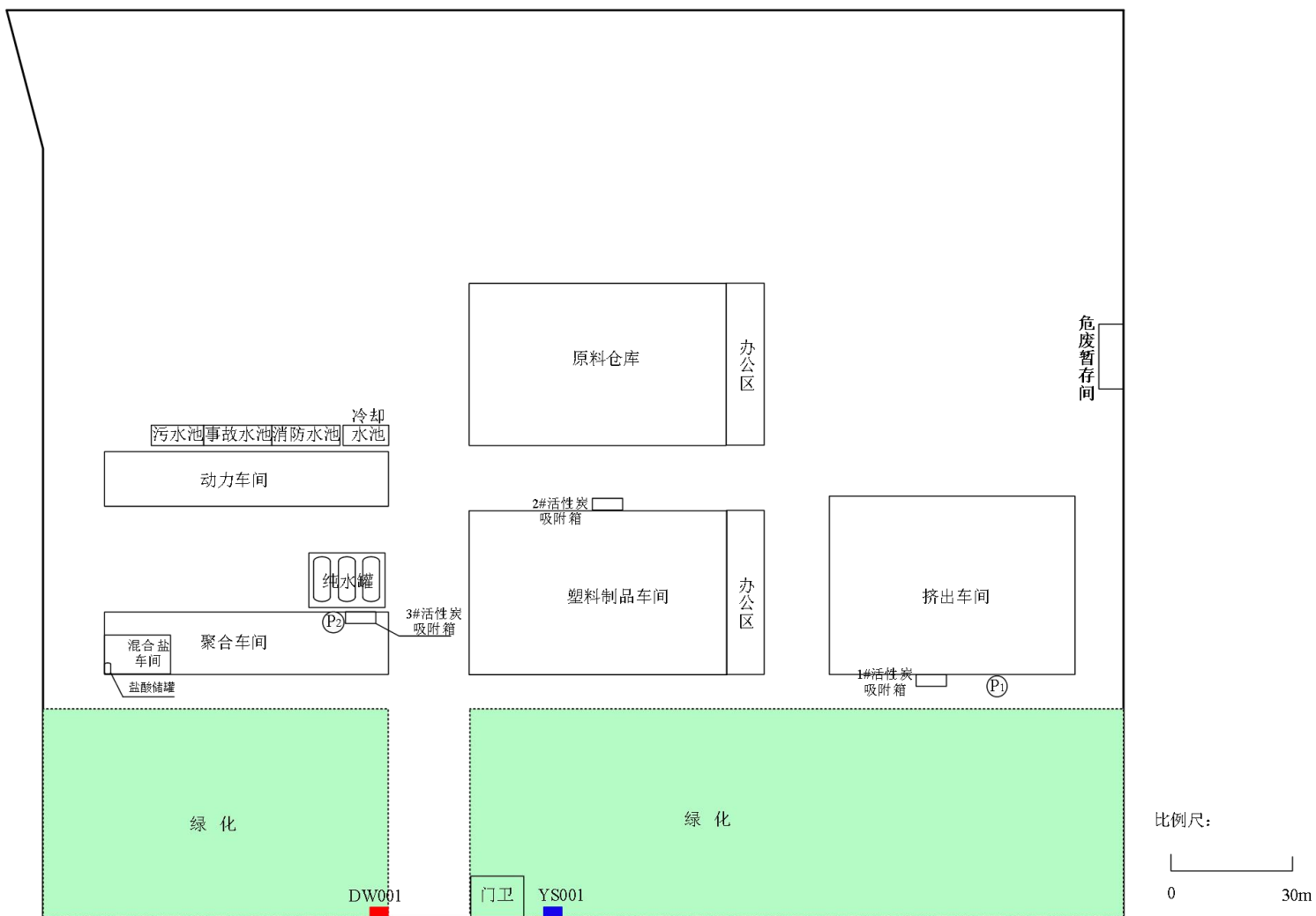


图 2.2-1 现有工程平面布置图

2.2.3原辅料及能源消耗

现有项目原辅材料及能源消耗情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 原辅材料及能源消耗量一览表

序号	名称	单位	用量	产品	备注
1	双酚-A	t/a	371.25	PES 产品	外购
2	双氯-S	t/a	438.97		外购
3	环丁砜	t/a	60		外购
4	碳酸钠	t/a	159.9		外购
5	联苯二酚	t/a	456.69	PPSU 产品	外购
6	双氯-S	t/a	725.83		外购
7	环丁砜	t/a	60		外购
8	碳酸钠	t/a	265		外购
9	PPSU	t/a	450	塑料制品	自产
10	PEEK	t/a	300		外购
11	切削液	t/a	0.4		外购
12	氯化钠盐	t/a	46.7	氯化钠（工业级）	自产
13	31%浓盐酸	t/a	212.5		外购
14	自来水	t/a	743.75		管网
15	纯水	t/a	4.25		自产

2.2.4生产设备

现有工程主要生产设备见 2.3-4。

表 2.3-4 现有工程主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	数量(台/套)	备注
1	聚合反应釜	316L/10m ³	2	聚砜系列产品及其加工项目
2	聚合中转釜	316L/10m ³	2	
3	聚合冷凝器	/	2	
4	洗涤釜	搪瓷/20m ³	6	
5	水分离器	304/0.57m ³	1	
6	钢带冷却机	316L/17m×1.5m×2m	1	
7	卧式离心机	/	1	
8	卧式引风机	/	1	
9	振动流化床	/	1	
10	风冷式螺杆空压机	/	1	
11	出水制备装置	/	1	
12	变压吸附制氮系统	/	1	
13	冷却塔	/	1	
14	注塑机	HTF-58/160/250/300/530	9	
15	摇臂钻床	Z3050×16	1	
16	普通车床	CA6150×1M/CW6180B	3	
17	数控车床	CAK5085	1	
18	立式铣床	X5032	1	

序号	设备名称	型号及规格	数量(台/套)	备注
19	数控铣床	VMC850B	1	塑料制品加工项目
20	线切割机	DK7745/7765	1	
21	挤出机	/	6	
22	粉碎机	/	3	
23	除湿烘干机	/	2	
24	切割机	/	6	
25	红外光谱仪	/	1	
26	试样尺寸智能测量仪	/	1	
27	万能试验机	/	1	
28	盐酸储罐	10m ³	1	混合盐回收利用项目
29	中和釜	5m ³	1	
30	过滤器	/	2	
31	蒸发器	2.2m ³	1	
32	盐浆釜	1.5m ³	1	
33	离心机	/	1	
34	滤液罐	2.3m	1	

2.2.5 产品及产能

现有工程产品及产能详见表 2.2-5。

表 2.2-5 现有工程产品方案一览表

序号	产品名称	单位	产量
1	聚醚砜 (PES)	t/a	700
2	聚苯砜 (PPSU)	t/a	1000
3	塑料制品	t/a	750
4	氯化钠 (工业级)	t/a	443

2.3 工艺流程和产污环节

2.3.1 生产工艺流程

(1) 聚醚砜 (PES)

① 首先采用水环式真空泵将反应釜抽成真空，然后将双氯-S、双酚-A、碳酸钠一次性经入口处投入反应釜内，环丁砜经管道通入到反应釜内，关闭入口盖，通入氮气，开启搅拌，反应在密闭常压下进行；

② 打开导热油阀门给反应釜加热；

③ 温度逐渐升至 200℃后，环丁砜与水蒸汽的混合蒸汽经管道进入到聚合冷凝器中经冷凝作用冷凝为液体，经管道流入到水分离器中将水与环丁砜分离开来，环丁砜流入环丁砜储罐中进行二次利用，水经管道进入 1#纯水罐；

④ 对反应釜继续加热，在 4h 内逐渐升温至 240℃，反应完成，物料为流动

粘稠状液体。

⑤ 物料自流经中转釜进入分散釜内，分散釜内装有冷水，物料遇冷由液体转变为固体，再进入破碎机进行湿式破碎处理；

⑥ 将破碎的物料通过气力输送至水洗釜中，采用纯水进行洗涤，通过水洗去除环丁砜及产生的钠盐。物料进行 7 次洗涤，第一次洗涤水进入环丁砜回收系统进行分离，水、环丁砜及钠盐首先进入多效蒸发器真空高温脱水，水进入 1# 纯水罐备用，然后通过离心机分离出钠盐，最后环丁砜通过精馏回收，第二次洗涤水收集后进入 1# 纯水罐作为下一次的第二次洗涤水；第 7 次洗涤水随物料一起进入离心机，经过离心后进入水洗釜回用，洗涤过程采用蒸汽对水洗釜夹套水进行加热，保持水洗釜温度 80~90℃；

⑦ 将洗涤后物料进行离心脱水，脱水物料含水率约为 55%，离心产生的水直接进入水洗釜待用，然后将物料移至双锥干燥机进行干燥，干燥工序采用电加热，干燥温度为 80℃；

⑧ 干燥好的物料投料至挤出机内进行造粒，包装后即为企业产品。

(2) 聚苯砜 (PPSU)

① 首先采用水环式真空泵将反应釜抽成真空，然后将双氯-S、双酚-A、碳酸钾一次性经入口投入反应釜内，将水、环丁砜、环丁砜经管道通入到反应釜内，关闭入口盖，通入氮气，开启搅拌，反应在密闭常压下进行；

② 打开导热油阀门给反应釜加热；

③ 温度逐渐升至 120℃后，在高温下环丁砜蒸汽苯与水蒸汽的混合蒸汽经管道进入到聚合冷凝器中经冷凝作用冷凝为环丁砜与水，经管道流入到水分离器中将水与环丁砜分离开来，环丁砜流入环丁砜储罐中进行二次利用，水经管道进入 1# 纯水罐；

④ 对反应釜继续加热，在 4h 内逐渐升温至 140℃，反应完成，物料为流动粘稠状液体。

⑤ 物料自流进入中转釜、冷却机，经密闭式钢带冷却机进行冷却，冷却时间为 6~8h，冷却后通过冷却机自带的搅动齿轮将物料破碎成片，钢带采用简洁冷却水进行冷却；

⑥ 将破碎的物料收集至粗料槽，通过气力输送至水洗釜中，采用纯水进行

洗涤，通过水洗去除环丁砜及生产的钾盐，共洗涤 7 次，第一次洗涤水进入环丁砜回收系统进行分离，水、环丁砜及钠盐首先进入多效蒸发器真空高温脱水，水进入 1#纯水罐备用，然后通过离心机分离出钾盐，最后环丁砜通过精馏回收，第二次洗涤水收集后进入 1#纯水罐作为下一次的第一次洗涤水；第三次洗涤水在 3#水洗釜中随物料一起进入离心机，经过离心后进入 2#水洗釜回用，依次循环，洗涤过程采用蒸汽对水洗釜夹套水进行加热，保持水洗釜温度 80~90℃；

⑦ 将洗涤后物料进行离心脱水，脱水物料含水率约为 55%，离心产生的水直接进入 2#水洗釜待用，然后将物料移至双锥干燥机进行干燥，温度为 80℃；

⑧ 干燥好的物料进入挤出机内进行造粒，包装后即为企业产品。

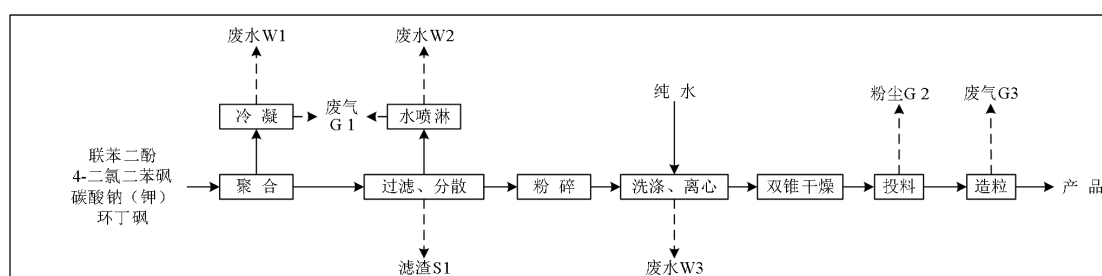


图 2.3-1 聚砜制品生产工艺流程及产污环节图

(3) 塑料制品

人工将原料投入料斗内，开启注塑机进行加热（采用电加热）至 350~400℃，加热好的物料进入模具内加工成制定的形状，自然冷却后对模具进行修剪、检验，不合格品及下脚料经粉碎后回用，检验合格的模具即为产品。

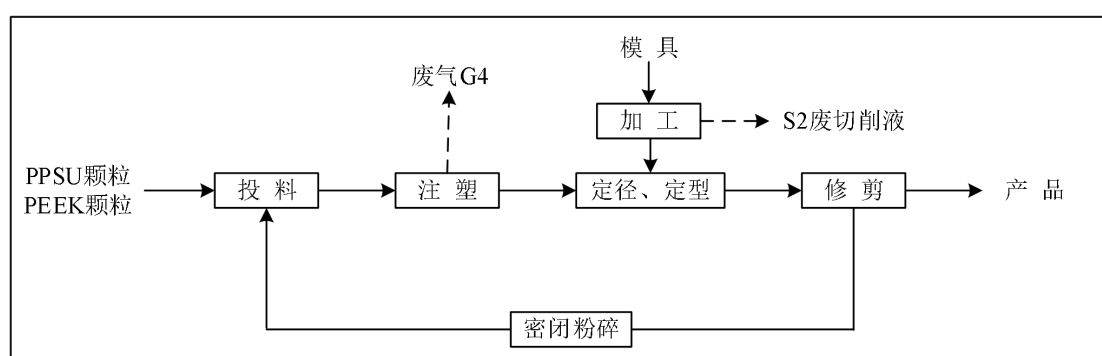


图 2.3-2 塑料制品工艺流程及产污环节图

(4) 混合盐回收

将混合盐输送到中和釜内，向中和釜加入盐酸，控制 pH 值在 6.5~6.8，中和混合盐中的碳酸钠，中和后混合盐全部变成单一的氯化钠和水；再向中和釜内加水，确保中和釜内的盐分全部溶解。然后将氯化钠盐水通过过滤器过滤溶液中

的残留聚合物后，打入单效蒸发器内进行蒸发结晶。单效蒸发器产生固相采用饱和氯化钠溶液进行洗涤，离心得到氯化钠结晶。离心分离产生的滤液和洗涤废水 W3 送至二效蒸发结晶装置，气相经冷凝处理、固相返回至中和釜。

离心分离工序采用饱和氯化钠溶液对固相进行洗涤，下批次采用制取的氯化钠结晶重新配制饱和氯化钠溶液。

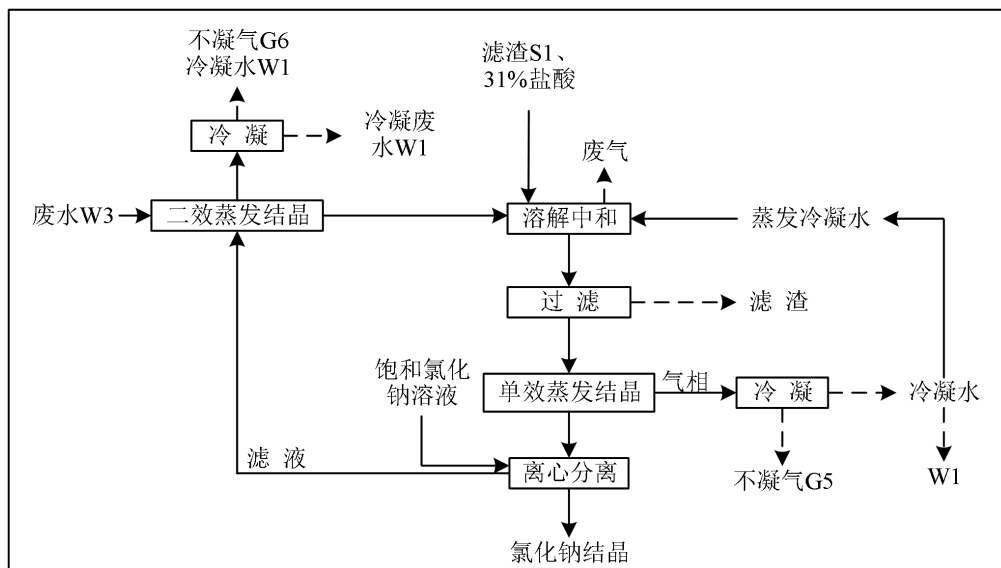


图 2.3-3 混合盐回收利用工艺流程及产物环节图

2.3.2 产污环节

现有项目污染物产生情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有项目产污环节一览表

类别	产生环节	名称	污染物	处理方式	
废气	投料工序	投料粉尘 G ₂	颗粒物	集气罩收集后送至 1#布袋除尘器处理达标后经 1 根 15m 排气筒 DA001 排放。	
	冷凝、喷淋	废气 G ₁	VOCs、SO ₂	造粒废气经 1#活性炭吸附装置净化、注塑废气经 2#活性炭吸附装置净化、冷凝工序产生的不凝气、喷淋废气经 3#活性炭吸附装置净化，经净化后的三股废气合并后经 1 根 25m 高排气筒 DA002 排放	
	造粒工序	造粒废气 G ₃	VOCs		
	注塑工序	注塑废气 G ₄	VOCs		
	冷凝工序	不凝气 G ₅	VOCs		
	冷凝工序	不凝气 G ₆	VOCs		
	盐酸储罐、溶解中和工序	盐酸废气 G ₇	HCl	排空管通入碱液中吸收处理后，以无组织形式排放	
废水	职工生活	生活污水 W ₈	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	化粪池	合并后经市政污水管网进入威海市临港区污水处理厂
	纯水制备	浓水 W ₇	COD、全盐量	排入厂区污水池暂存	
	冷凝工序	冷凝废水 W ₁	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、可吸附有机卤化		
	喷淋工序	喷淋废水 W ₂			

类别	产生环节	名称	污染物	处理方式
	初期雨水	初期雨水 W ₃	物、TOC、总磷、总氮、pH	
	循环冷却塔	排污水 W ₄		
	车间地面	冲洗废水 W ₅		
	实验室	实验废水 W ₆		
固废	生活办公	生活垃圾	生活垃圾	集中收集，环卫定期清运
	设备检维修	废机油	废机油	威海海润环保科技有限公司
	设备检维修	废矿物油	废矿物油	
	活性炭箱	废活性炭	废活性炭	
	配料工序	废包装物	双酚 A、双氯 S	
	切削工序	废切削液	废切削液	
	实验室	实验室废物	废液、废瓶	
	过滤工序	杂质	残留溶剂	
	打磨工序	钢材边角料	废钢材	外售综合利用
噪声	生产设备	噪声	L _{Aep}	减振、隔音、降噪

2.3.3 污染物排放及达标情况

本次评价监测数据引用现有工程污染源数据引用企业在线监测数据及例行监测报告。

(1) 废气

项目产生的废气主要为投料工序产生的投料粉尘，注塑、挤出及生产线工艺产生的有机废气、SO₂，盐酸储罐排空管废气。

① 有组织废气

投料工序产生的粉尘经集气罩收集，送入布袋除尘器处理达标后经一根 15m 高排气筒（DA001）排放；挤出工序、注塑工序、聚砜生产线工艺废气经处理达标后通过一根 25m 高排气筒（DA002）排放。

DA001 排气筒监测数据引用企业 2022 年例行监测报告（报告编号：佳诺检 WD22010412-03A），DA002 排气筒 VOCs 监测数据引用 2021 年 11 月在线监测数据，现有工程废气排放情况见表 2.3-2。监测期间企业均满负荷运行。

表 2.3-2 有组织废气排放数据一览表

监测点位	监测项目	监测日期	频次	风量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
DA001	颗粒物	2022.3.5	1	7000	8.1	0.057
DA002	VOCs	2021.10.19~ 2021.11.18	在线 监测	11000	0.87~20.7	0.006~0.21
	SO ₂	2022.3.5	1		<2	/
			2		<2	/
			3		<2	/

根据监测结果可知：DA001 排气筒颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准要求（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）；排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准（ $3.5\text{kg}/\text{h}$ ）。DA002 排气筒 VOCs 排放浓度、排放速率均满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准（ $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3\text{kg}/\text{h}$ ）， SO_2 排放浓度未检出，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 标准（ $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

根据核算，DA002 排气筒有机废气排放速率为 $0.04\text{kg}/\text{h}$ ，VOCs 年排放量为 $0.108\text{kg}/\text{h} \times 300\text{d} \times 24\text{h} = 0.78\text{t}/\text{a}$ ，单位产品 VOCs 排放量为 0.46kg ，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 标准（ $0.5\text{kg}/\text{t}$ -产品）。

② 无组织废气

无组织废气主要为投料工序未被收集的粉尘，注塑、挤出等工序未被收集的有机废气，盐酸储罐和中和釜排放的 HCl 等。

粉尘：

根据监测数据可知，挤出车间排气筒 DA001 有组织颗粒物排放速率为 $0.057\text{kg}/\text{h}$ ，集气罩收集效率为 90%，除尘器净化效率按 99% 计，则无组织颗粒物排放速率为 $0.6\text{kg}/\text{h}$ 。投料工序每天运行 2h，年运行 300 天，则 VOCs 无组织排放量为 $0.006\text{t}/\text{a}$ 。

挤出废气：

根据企业 2020 年 8 月例行监测数据，挤出车间挤出废气（现已合并至 PPSU 车间排气筒）VOCs 排放速率为 $0.03\text{kg}/\text{h}$ ，集气罩收集效率为 90%，活性炭吸附箱净化效率按 90% 计，则无组织 VOCs 排放速率为 $0.03\text{kg}/\text{h}$ 。挤出工序每天运行 8h，年运行 300 天，则 VOCs 无组织排放量为 $0.006\text{t}/\text{a}$ 。

注塑废气：

根据企业 2020 年 12 月例行监测报告（编号：XJYHC2020-190），注塑废气（现已合并至 PPSU 车间排气筒）VOCs 排放速率为 $0.039\text{kg}/\text{h}$ ，集气罩收集效率为 90%，活性炭吸附箱净化效率按 90% 计，则注塑车间无组织 VOCs 排放速率为 $0.04\text{kg}/\text{h}$ 。注塑工序每天运行 8h，年运行 300 天，则 VOCs 无组织排放量为 $0.096\text{t}/\text{a}$ 。

装置密封点逸散废气废气：

本项目设备动静密封点泄漏量以《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量计，核算方式详见 3.4.1.2 章节。根据现有工程动静密封点数量及 VOCs 泄漏量详见下表：

表 2.3-3 现有工程装置动静密封点数量及泄漏量情况表

序号	装置区	密封点名称	数量（个）	泄漏量（t/a）
1.	PPSU 装置及 溶剂回收区	气体阀门	9	0.005
2.		开口阀或开口管线	48	0.031
3.		有机液体阀门	49	0.038
4.		法兰或连接件	85	0.081
5.		泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	87	0.263
6.		其他	0	0
7.	合计	/	278	0.387

根据上表可知：现有工程动静密封点 VOCs 泄漏量为 0.387t/a，泄漏速率为 0.05kg/h。

氯化氢废气：

现有工程设 10m³ 盐酸储罐 1 座，31%盐酸年用量为 46.7t/a。根据 3.4.1.2 章节，储罐废气产生量为 0.02t/a，中和釜投料废气为 0.2t/a。废气经碱液吸收后以无组织形式排放，则无组织氯化氢排放量为 0.02t/a。

目前，挤出废气、注塑废气与 PPSU 工艺废气合并后经 1 根 21m 高排气筒 DA002 排放。厂界粉尘、有机废气引用企业 2022 年 3 月 5 日例行监测报告（报告编号：佳诺检 WD22010412-03A），具体监测监测数据详见表 2.3-4。

表 2.3-4 现有工程无组织废气监测结果

监测点位	颗粒物	氯化氢	VOCs	臭气浓度（无量纲）
厂界外上风 向 1#	0.2mg/m ³	0.08mg/m ³	0.66mg/m ³	<10
			0.64mg/m ³	<10
			0.66mg/m ³	<10
			0.68mg/m ³	
厂界外下风 向 2#	0.257mg/m ³	0.13mg/m ³	0.91mg/m ³	<10
			0.89mg/m ³	<10
			0.88mg/m ³	<10
			0.91mg/m ³	
厂界外下风 向 3#	0.266mg/m ³	0.16mg/m ³	0.89mg/m ³	<10
			0.88mg/m ³	<10

监测点位	颗粒物	氯化氢	VOCs	臭气浓度 (无量纲)
厂界外下风向 4#	0.261mg/m ³	0.14mg/m ³	0.9mg/m ³	<10
			0.88mg/m ³	
			0.89mg/m ³	<10
			0.88mg/m ³	<10
			0.89mg/m ³	<10
			0.9mg/m ³	<10

根据监测数据可知：厂界氯化氢、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准要求（颗粒物：1.0mg/m³，氯化氢：0.2mg/m³）；厂界 VOCs 浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 厂界监控点浓度限值要求（2.0mg/m³）；厂界臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级标准。

(2) 废水

根据前文分析可知，项目产生的废水包括职工生活污水和生产废水。生活污水排入化粪池、生产废水排入厂区污水池进行混合，污水池出口设置废水在线监测装置，生活污水与生产废水合并后经市政污水管网排入威海市临港区污水处理厂处理。

企业生产废水排放口已设置在线监测装置，对流量、pH、COD、氨氮进行检测，在线监测结果如下：

表 2.3-5 (a) 生产废水在线监测结果一览表

监测点位	监测日期	监测项目		
		pH (无量纲)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)
污水总排口	2021.10.01~ 2021.10.30	6.56~7.88	3.43~185	0.018~1.31
标准		6.5~9.5	500	45

废水总排放口监测数据引用企业例行监测报告中的数据（编号：佳诺检 WD22050906），具体监测结果如下：

表 2.3-5 (b) 废水总排口监测结果 (单位：mg/L)

监测日期	监测项目								
	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	氨氮	SS	总 N	总 P	可吸附有机卤化物	TOC
2022.5.	7.4	82	33.8	4.5	19	11.1	4.02	3.42	30.2
9	7.5	88	33.9	4.87	22	12.8	4.24	3.78	23.2
标准值	6.5~9.5	500	350	45	400	70	8	5.0	-

根据企业运行统计资料，现有工程废水排放量为 74900m³/a。根据上表监测数据可知：废水中各污染因子均满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1“间接排放”标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级排放标准限制。

(3) 噪声

项目噪声主要为各生产设备产生的噪声，本次评价引用企业 2022 年例行监测报告（报告编号：佳诺检 WD22010412-03B）中的数据，监测期间企业满负荷运行，具体监测结果详见表 2.3-6，监测点位详见图 2.3-4。



图 2.3-4 厂界废气、噪声监测点位示意图

表 2.3-6 噪声监测结果（单位：dB(A)）

监测时间	监测点位	监测值（dB(A)）	
		昼间	夜间
2022.3.28	1#东边界	53	48
	2#南边界	56	49

	3#西边界	58	48
	4#北边界	53	46
GB12348-2008（2类）		60	50

根据监测数据可知，厂界昼间和夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

（4）固废

根据企业统计的资料，项目固体废物及产生量具体内容如下：

表2.3-7 项目固体废物产生及处理情况一览表

污染物名称	性质	产生量（t/a）	排放量（t/a）	处置措施
废钢材	一般固废	10	0	回收综合利用
废包装物	危险废物	5	0	威海海润环保科技有限公司
废活性炭	危险废物	1	0	
过滤杂质	危险废物	0.57	0	
废矿物油	危险废物	2.14	0	
废切削液	危险废物	0.4	0	
实验室废物	危险废物	0.8	0	
生活垃圾	生活垃圾	10	0	环卫清运

2.3.4 现有工程排污许可执行情况及污染物排放情况汇总

2.3.4.1 现有工程排污许可总量

公司已于2020年7月27日取得排污许可证，2020年10月和2021年6月分别对排污许可进行变更，并于2022年3月1日重新申领排污许可证，证书编号为91371000559936678P001P，有效期限为2020-07-27至2025-07-26。排污许可总量见表2.3-8。

标2.3-8 排污许可总量一览表

类别	污染物	许可排放量（t/a）	现有工程排放（t/a）
废气	颗粒物	1.2	0.41
	SO ₂	6.02	ND
	VOCs	3.61	0.78

2.3.4.2 现有工程排污许可执行情况

（1）自行检测执行情况

山东浩然特塑股份有限公司已制定例行监测，同时在山东省污染源监测信息共享系统中进行信息公示。

表2.3-9 现有工程环境监测制度与HJ947-2018符合性

(HJ947-2018) 相关要求				现有工程情况		符合性
项目	监测位置	监测指标	监测频次	监测指标	监测频次	
废气	DA001	颗粒物	1次/月	颗粒物	1次/月	符合
	DA002	VOCs	1次/月	VOCs	在线监测	符合
		SO ₂	1次/半年	SO ₂	1次/半年	符合
	厂界	VOCs、颗粒物、氯化氢、臭气浓度	1次/季度	VOCs、颗粒物、氯化氢、臭气浓度	1次/季度	符合
废水	废水总排放口	COD、氨氮、流量	1次/周	COD、氨氮、流量	在线监测	符合
		pH 值、悬浮物、总氮、总磷	1次/月	pH 值、悬浮物、总氮、总磷	1次/月	符合
		BOD ₅ 、可吸附有机卤化物、总有机碳	1次/季度	BOD ₅ 、可吸附有机卤化物、总有机碳	1次/季度	符合
噪声	厂界噪声	L (Aeq)	1次/季度	L (Aeq)	1次/季度	符合

(2) 执行报告情况

公司已于2020年8月按照要求编制月度、季度和年度执行报告，具体情况如下：

表2.3-10 排污许可执行报告一览表

报告类型	日期	执行情况
月报	2020.8~2022.6	执行
季报	2020年3季度、4季度，2021年1季度、2季度和3季度，2022年1季度	执行
年报	2020年年报，2021年年报	执行

2.3.4.3 现有工程污染物排放量情况

现有工程污染物排放情况汇总见表2.3-11。

表2.3-11 现有工程污染物排放情况汇总

污染物名称		单位	排放量（固废产生量）t/a
废气	废气量	10 ⁸ m ³ /a	1.296
	颗粒物	t/a	0.41
	SO ₂	t/a	0
	VOCs	t/a	0.78
废水	排放量	t/a	74900
	COD	t/a	6.37
	氨氮	t/a	0.89
固废	一般工业固废	t/a	15
	危险废物	t/a	9.91
	生活垃圾	t/a	10

2.3.4.4 排污总量

根据企业现有总量确认书，浩然特塑现有总量为二氧化硫0.002t/a，氮氧化物0.47t/a。

根据现场踏勘及现有工程核算，企业燃气锅炉已拆除，工艺无氮氧化物废气产生；根据企业例行监测报告，工艺废气中SO₂均未检出。

综上，项目污染物排放满足现有总量限制要求。

2.3.5 现有工程环保设施

(1) 废气治理设施





(2) 废水处理设施



(3) 固废暂存设施



2.4 现有工程存在的问题

现有工程存在问题及整改措施见表2.4-1。

表2.4-1 现有工程存在的环保问题及进一步改进措施

序号	存在环保问题	整改方案	落实时限
1	厂界氯化氢监控浓度临近排放标准限值	盐酸储罐、中和釜废气经喷淋塔净化后有组织排放	2022年12月
2	未设置污水池、事故水池标识牌	增设污水池、事故水池标识牌	2022年9月
3	危废暂存间设置单锁	危废暂存间设置双人双锁	2022年9月
4	现有工程氯化钠作为副产品外售山东海小白环保科技有限公司，经加工后作为融雪剂。	氯化钠中可能含有环丁砜等杂质，存在毒性、反应性等危险特性，应按照《固体废物鉴别标准-通则》（GB34330-2017）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~6）等文件要求进行鉴别后妥善处置。	2022年12月
5	生产废水排放口设置废水在线监测装置，与生活污水合并后排入污水管网	将生活污水与生产废水合并排入污水池，由在线监测装置对废水水质进行在线监测。	2022年12月

3 扩建项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

建设单位：山东浩然特塑股份有限公司

建设性质：扩建

建设地点：威海市临港经济技术开发区开元东路 264 号，山东浩然特塑股份有限公司现有厂区内北侧，项目位置中心坐标为 N37.33475091°，E122.13845909°，项目地理位置见图 3.1-1。

行业类别：C2651 初级形态塑料及合成树脂制造

项目投资：项目总投资 14000 万元，其中环保投资 840 万元，占总投资的 6%。

生产规模：年产 3000 吨聚砜系列树脂

劳动定员及工作制度：本项目预计新增员工 40 人，年工作时间为 300d，采用三班工作制，每班工作 8h。

建设期：1 年，2021 年 12 月开始建设，2022 年 12 月建成投产。

3.1.2 工艺技术来源及成熟程度

项目生产技术全部由山东浩然特塑股份有限公司自身提供：山东浩然特塑股份有限公司于 2011 年 7 月成功实现聚砜系列树脂小试；2012 年 5 月，500L 中试釜试车成功；2014 年 6 月实现国内第一条完全拥有自主知识产权千吨级聚砜生产线投产；于 2016 年获批“山东省聚砜类特种工程塑料实验室”省级创新平台，核心技术拥有授权发明专利 2 项，聚砜树脂企业标准 1 个。至此，浩然公司成为国内第一家实现了聚砜树脂千吨级稳定生产的企业，这也是世界上继“巴斯夫”、“苏威”之后第三家实现聚砜树脂千吨级生产的企业，填补了国内产品空白，彻底改变了国内产品需求完全依赖进口的局面。

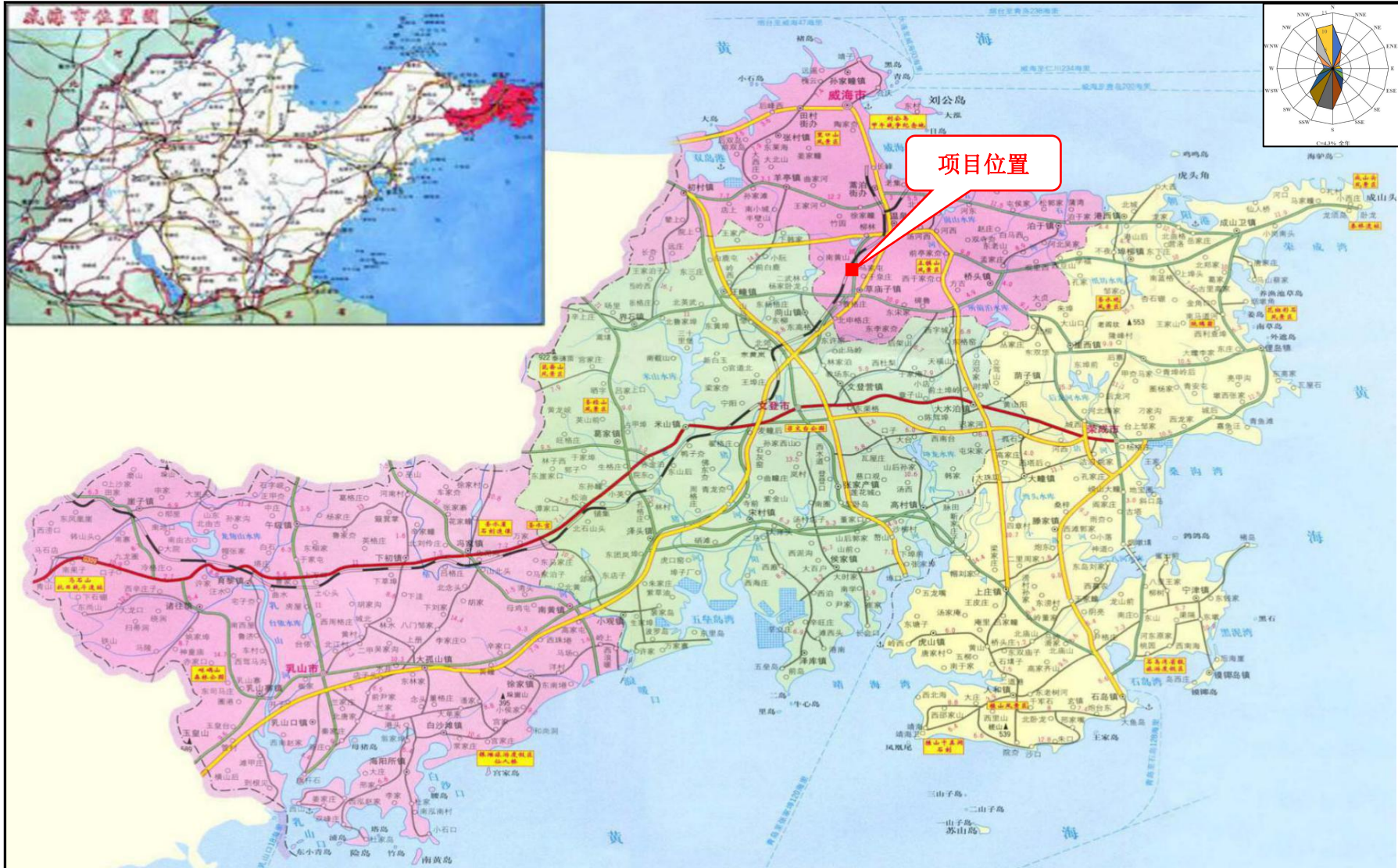


图 3.1-1 项目地理位置图



图 3.1-2 项目周边环境图

3.1.3 工程建设内容与组成

项目的基本构成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目基本构成一览表

类别	工程名称	工程内容
主体工程	聚砜车间	新建，1 座，3 层（高 18m），钢混结构。占地面积 3875m ² ，建筑面积 11625m ² 。 1 层东侧自北往南依次为乙醇洗料车间、PSU 造粒车间、PPSU 造粒车间和动力车间；西侧自北往南依次为 PSU 生产区、PPSU 生产区、DAMC 回收车间和环丁砜回收车间。 2 层、3 层均为生产区。
储运工程	仓库	新建，1 座，2F，钢混结构。占地面积 2430m ² ，建筑面积 4860m ² 。一层用于存放固体原料，二层用于存放产品。
	DMAC 储罐	新增 1 座 25m ³ 储罐，位于聚砜车间内一层。
	环丁砜储罐	新增 1 座 25m ³ 储罐一座，位于聚砜车间内一层。
	95%乙醇	新增 1 座 6.5m ³ 储罐，位于乙醇洗料车间内。
	31%盐酸	新增 1 座 24m ³ 卧式储罐，设置 1.2m 高围堰，位于聚砜车间内一层。
公用工程	给水系统	由威海市水务集团有限公司提供，生产、生活用水共管，消防单独铺设管网。
	排水系统	施行清污分流、雨污分流。废水经污水管网进入威海市临港区污水处理厂处理；雨水经厂区雨水管网汇集后排入市政雨水管网。
	供电系统	园区供电管网提供，依托现有配电室。
	供热系统	由威海第二热电集团南郊热电有限公司提供，经直径为 DN200 的蒸汽管道输送至厂区内。
	循环冷却系统	新建 3 套循环水冷却系统，采用机械通风式冷却塔，设有 3 台循环泵，总循环量 300m ³ /h。
辅助工程	动力车间	新建，1 座，位于聚砜车间一楼内东南侧。 内设纯水制备生产线 1 条、制氮生产线 1 条。
	管廊	新建循环水管道、消防水管道、蒸汽管道（厂区围墙内 1m 处接口至项目各用汽装置区）、压缩空气管道、氮气管道、各原辅材料管线。
环保工程	废气	工艺及溶剂储罐废气： 喷淋+活性炭吸附脱附+催化燃烧+21m 高 DA003 排气筒； 干燥粉尘： 经密闭管道送至布袋除尘器净化达标后经 1 根 21m 高 DA004 排气筒。 包装粉尘： 经集气罩收集送至布袋除尘器净化达标后，经 21m 高 DA004 排气筒。 盐酸废气： 经管道收集送至碱液喷淋塔净化达标后经 1 根 21m 高排气筒 DA005 排放。 中转仓粉尘： 筒仓密闭，筒仓顶部配套仓顶除尘器。
	废水	生产废水与经化粪池处理后的生活污水合并后排至威海市临港区污水处理厂进行处理。
	固废	生活垃圾由环卫部门定期清运；一般工业废物外售处理；危险废物

类别	工程名称	工程内容
		暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行清运处置。
	噪声	采用基础减振、隔声等降噪措施
	风险控制	盐酸储罐区设置 1.2m 围堰，围堰内部设有导流设施，利用阀门可进行雨污分流。 新建 920m ³ 消防水池一座，可满足应急所需。
依托工程	风险防控	依托现有事故水池，有效容积为 600m ³

3.1.4 经济技术指标

项目经济技术指标详见表 3.1-2。

表 3.1-2 主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	指标值
1	占地面积	公顷	1.2
2	总建筑面积	m ²	13568.8
3	生产规模		
3.1	PSU 树脂	t/a	1500
3.2	PPSU 树脂	t/a	1500
4	劳动定员	人	40
5	生产天数	天/年	300
6	生产班制	班	3
7	燃料动力		
7.1	水	m ³ /a	69979.5
7.2	电	10 ⁴ kWh	2700
7.3	蒸汽	t/a	20250
8	建设期	年	2
9	总投资	万元	14000
9.1	固定资产投资	万元	12725
9.2	铺底流动资金	万元	1275
10	资金筹措	万元	14000
10.1	项目单位自筹资金	万元	14000
11	主营业务收入	万元	39000
12	总成本费用	万元	22954
13	利润总额	万元	13035
14	净利润	万元	9776
15	财务内部收益率（税后）	%	41.70
16	财务净现值（税后）	万元	32374
17	投资回收期（税后）	年	5.01
18	总投资收益率	%	74.07
19	盈亏平衡点	%	36

3.1.5 产品方案及产品技术指标

(1) 产品方案

项目产品为 3000t/a 聚砜系列树脂，具体产品及产生详见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目产品方案及规模

产品名称	型号	生产线名称	生产批次 (批/d)	年生产 时间(d)	总生产批 次(批/a)	产能 (t/a)	产品 规格
聚砜 树脂	双酚 A 型	PSU 生产线	2.5	300	750	1500	20kg/袋
	聚亚苯基型	PPSU 生产线	2.5	300	750	1500	20kg/袋

生产线产能及设备匹配情况：项目建设双酚 A 型聚砜生产线 1 条、聚亚苯基型聚砜生产线 1 条，每条生产线设配料罐 1 台、聚合釜 2 台（一用一备）。项目聚砜生产线主体生产设备为聚合釜，每次运行 9.6h。单套设备单批次的生产能力为 2t，3 台聚合釜日产出 2.5 批，故双酚-A 型聚砜生产线全年（按 300 天计算）产成品为 $1 \times 2 \times 2.5 \times 300 + 1 \times 2 \times 2.5 \times 300 = 3000\text{t/a}$ 。

(2) 产品技术指标

本项目聚砜系列树脂制备技术拥有国内自主知识产权，技术处于国内领先水平，质量接近国外同类技术产品。本项目生产的聚砜树脂执行德国 BASF 的企业标准，产品质量标准指标详见表 3.1-4。

表 3.1-4 聚砜系列树脂产品技术指标要求

项目	聚砜-聚亚苯基砜 PPSU	双酚 A 型聚砜 PSU
热变形温度 (°C)	207	152
相对密度	1.29	1.24
抗张强度 (MPa)	94	73
伸长率 (%)	60~120	60~120
抗压强度 (MPa)	150	110
抗弯强度 (MPa)	127	110
抗冲击强度 (KJ/m ²)	690	206
硬度 (洛氏)	M110	M110
揉曲模量, 23°C, GPa	2.6	3.4
比热, (J/Kg·K)	/	/
热膨胀系数 10cm/cm (°C)	/	/
抗张模量, 23°C, GPa	2.4	3.4
热变形温度 (1.86MPa) (°C)	2.7	152
连续使用最高温度 (°C)	180	145
电阻率 23°C (Ω.cm)	3.2×10^{16}	3.2×10^{16}
介电强度 (KV/mm)	6.3	19
介电常数 60Hz/10000Hz	22.8/3.24	3.15
吸水性 24h, 3.2mm 试样 (%)	0.37	/

(3) 产品概述

① PSU 树脂

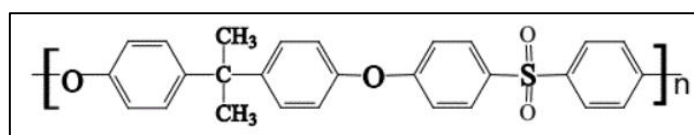
产品名称：老聚砜 PSU 树脂，简称 PSU

英文名称：Polysulfone

分子式：(C₂₇H₂₂O₄S)_n

分子量：442.45×n，平均分子量约 25000~35000（聚合度 50~80）

结构式：



产品性状：PSU 是透明或微带琥珀色的非晶态线性高聚物，无气味，透光率 90%以上，光的折射率为 1.663。① 力学性质：突出特点是抗蠕变能力强，尺寸稳定性高，随温度升高力学性能下降幅度很小；② 热性能：耐热性高，玻璃化温度为 196℃，热变形温度为 175℃，维卡软化温度为 188℃，马丁耐热 156℃。脆化温度为-101℃，分解温度为 426℃。可在-100~50℃范围内长期使用；③ 电性能：电性能优良，且受环境影响较小；④ 化学性能：化学稳定性较好。对无机酸、碱、盐的溶液稳定。

产品用途：PSU 具有优良的力学性能、电性能、化学稳定性和耐热性，适宜制造各种高强度、低蠕变、高尺寸稳定性、耐蒸煮、能在高温下使用的制品，广泛应用于电子电器、机械设备、医疗器械、家用器具、交通运输等领域。在电子电器领域中，用作印刷电路板、集成电路载体及衬板、线圈骨架、接触器、家用音像设备组件、电容薄膜、高性能电池外壳、电钻外壳、线缆包覆等。在精密机械领域中，大量代替铜、铝、锌、铅等金属材料以降低部件质量，起到经济、美观、耐用的目的。在交通运输领域中，适合制造汽车防护罩、离合器盖、仪表盘、蓄电池盖、电子点火装置组件、传感器等。在医疗器械领域中，用作外科手术工具盘、喷雾器、湿润器、流体控制器、仪表外壳、心脏起搏器、防毒面罩、流体容器、牙托、仪器外壳、消毒器皿等。在家用器具中，适合作咖啡杯、加湿器、发型干燥器、衣物蒸干器、饮料及食品分配器等。在食品工业及卫生器材中，适合做卫生设备管道、水加热器、制奶工业机械零部件及管道、食品包装及食品容器等。

② PPSU 树脂

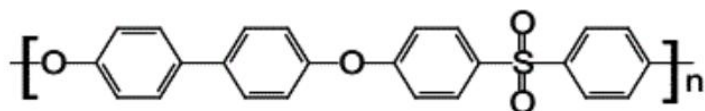
产品名称：聚苯砜树脂，简称 PPSU

英文名称：Polysulfone

分子式：(C₂₄H₁₆O₄S)_n

分子量：400.48×n，平均分子量约 80000~120000（聚合度 200~300）

结构式：



产品性状：为略带琥珀色的线型聚合物，是一种无定形的热性塑料，相对密度 1.29，具有高度的透明性和高水解稳定性（制品可以经受重复的蒸汽消毒，寿命在 145℃蒸汽下至少为 12 年）。除强极性溶剂、浓硝酸和硫酸外，对一般酸、碱、盐、醇、脂肪烃等稳定。部分溶于酷酮芳烃，可溶于卤代烃。刚性和韧性好，耐温、耐热氧化，抗蠕变性能优良，耐无机酸、碱、盐溶液的腐蚀。耐离子辐射，无毒，绝缘性和自熄性好，容易成型加工。

产品用途：① 适于制作耐热件、绝缘件、减磨耐磨件、仪器仪表零件及医疗器械零件，聚芳砜适于制作低温工作零件。② 聚砜在电子电器工业常用于制造集成电路板、线圈管架、接触器、套架、电容薄膜、高性能碱电池外壳。③ 聚砜在家用电器方面用于微波烤炉设备、咖啡加热器、湿润器、吹风机、布蒸干机、饮料和食品分配器、饮食餐具、水杯、奶瓶等。也可代替有色金属用于钟表、复印机、照相机等的精密结构件。④ 聚砜已通过美国医药、食品领域的有关规范，可代替不锈钢制品。由于聚砜耐蒸气、耐水解、无毒、耐高温蒸气消毒、高透明、尺寸稳定性好等特点，可用作手术工具盘、喷雾器、流体控制器、心脏阀、起搏器等。

3.1.6 原辅材料及能源消耗

(1) 原材料消耗

根据企业提供的资料和物料平衡，项目原材料消耗详见表 3.1-5。

表 3.1-5 原材料及能源消耗一览表

序号	名称	单位	用量	性状	纯度	储存方式	最大储存量 (t)
1	双酚-A	t/a		固体	≥99.9%	1 吨/袋	100

2	双氯-S	t/a		固体	≥99.9%	1 吨/袋	500
3	DMAC	t/a		液体	≥99.9%	25m ³ 储罐	24
4	碳酸钾	t/a		固体	≥99.9%	1 吨/袋	50
5	95%乙醇	t/a		液体	95%	6.5m ³ 储罐	5.5
6	联苯二酚	t/a		固体	≥99.9%	1 吨/袋	50
7	碳酸钠	t/a		固体	≥99.9%	1 吨/袋	50
8	环丁砜	t/a		液体	≥99.9%	25m ³ 储罐	25
9	31%盐酸	t/a		液体	31%	25m ³ 储罐	20
10	导热油	t/a		液体	/	5m ³ 储罐	4.5
11	蒸汽	m ³ /a		气体	/	管道	5
12	氢氧化钠	t/a		固体	≥99	25kg/袋	0.1

(2) 原辅材料理化性质

项目原辅材料理化性质详见表 3.1-6。

表 3.1-6 主要原辅材料理化性质一览表

序号	物料名称	分子式	分子量	外观性状	熔点 °C	沸点 °C	密度 g/cm ³	闪点 °C	蒸汽压 kPa/°C	溶解性	燃爆性	毒性
1	2,2-双(4-羟基苯基)丙烷(双酚-A)	C ₁₅ H ₁₆ O ₂	228	白色针晶或片状粉末	158~159	220	1.195	227	/	溶于醋酸、丙酮、甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇、醚、苯和碱性溶液，微溶于四氯化碳，难溶于水	可燃，具刺激性，具致敏性	低毒，LD ₅₀ : 4200mg/kg (大鼠经口)
2	4,4-二氯二苯砜(双氯-S)	C ₁₂ H ₈ Cl ₂ O ₂ S	287	白色单斜晶体	143-146	250	1.54	233	/	不溶于水，微溶于冷乙醇	可燃，燃烧产生有毒硫化物和氯化物烟雾	低毒，口服-大鼠 LD ₅₀ : 20000mg/kg; 口服-小鼠 LD ₅₀ : 24000mg/kg
3	二甲基乙酰胺(DMAC)	C ₄ H ₉ N ₂ O	87	无色透明液体，强烈刺激性气味。	-20	164-166	0.937	66	0.166 (20°C)	能与水、醇、醚、酯、苯、三氯甲烷和芳香化合物等有机溶剂任意混合。	易燃液体，燃烧排放有毒氮氧化物烟雾	低毒性，大鼠经口 LD ₅₀ 为 5680 mg/kg，大鼠吸入 LC ₅₀ 为 2475ppm/h
4	95%乙醇	C ₂ H ₅ O	46	无色透明液体	-114	78	0.81	14	1.93(150°C)	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂	易燃	微毒,急性毒性: LD ₅₀ 7060mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ 37620mg/m ³ , 10 小时 (大鼠吸入)
5	联苯二酚	C ₁₂ H ₁₀ O ₂	186	白色片状晶体	280~282	/	1.22	/	/	不溶于水，溶于四氯化碳、乙醇、碱液	本品可燃，具有刺激性，具致敏性	低毒，口服-大鼠 LD ₅₀ : 3250mg/kg (大鼠经口)

序号	物料名称	分子式	分子量	外观性状	熔点 °C	沸点 °C	密度 g/cm ³	闪点 °C	蒸汽压 kPa/°C	溶解性	燃爆性	毒性
6	环丁砜	C ₄ H ₈ O ₂ S	120	无色透明液体	27.4~ 27.8	285	1.26	166	1.93(15 0°C)	几乎能与所有有机溶剂混溶，与水互溶。	可燃，具腐蚀性，可致人体灼伤	毒性较低，一般动物经口 LD ₅₀ 为 0.73-9.4g/kg。当溅及皮肤时可用水冲洗。
7	碳酸钾	K ₂ CO ₃	138	白色粉末状或细颗粒状结晶	891	/	2.43	/	/	易溶于水，不溶于乙醇、醚	本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤	LD ₅₀ : 1870mg/kg (大鼠经口)
8	碳酸钠	Na ₂ CO ₃	106	白色粉末或细颗粒(无水纯品)，味涩。	851	/	2.53	/	/	易溶于水，不溶于乙醇、乙醚等	本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤	LD ₅₀ : 4090 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 2300mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入)
9	31%盐酸	HCl	36.4 6	无色或微黄色发烟液体，有刺激性酸味	-114.8	108.6	1.16	/	30.66 (21°C)	与水混溶，溶于碱液	/	LD ₅₀ : 900mg/kg (兔经口) LC ₅₀ : 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)
10	氢氧化钠	NaOH	40	白的不透明固体，易潮解	318.4	1390	2.12	/	/	易溶于水	/	/

3.1.7 主要生产设备

项目主要生产设备见表 3.1-7，车间设备布置图见图 3.1-4，环保设备一览表见表 3.1-8。

表 3.1-7 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量
一	聚合系统			
1	溶剂储罐	25m ³	台	2
2	溶解配料罐	7m ³	台	2
3	中转罐	7m ³	台	2
4	聚合釜	10.5m ³	台	4
5	外循环温控机	225KW	台	8
6	机械真空泵	2BV6110	台	2
7	聚合物中转釜	V=15m ³	台	2
8	气体冷凝器	10m ² /0.5m ³	台	6
9	分散罐	10m ³	台	4
10	喷淋循环泵	Q=5m ³ /h	台	2
11	引风机	F4-72N03.2A Q=844-1758	台	2
12	螺旋输送机	GX300	台	4
13	浸泡罐	12m ³	台	2
14	粉碎输送泵	HRX82S	台	10
15	粉碎中转罐	2.5m ³	台	2
16	中转出料泵	Q=30m ³ /h	台	4
17	离心机投料罐	2.5m ³	台	4
18	离心机	LWL450	台	4
19	压力曲筛	710mm	台	4
20	过滤机	1m ²	台	4
21	熔体计量泵	Q=10m ³ /h	台	4
22	水洗釜	25m ³	台	12
23	物料中转釜	65m ³	台	2
24	中转水罐	21m ³	台	12
25	中转水泵	Q=100m ³ /h	台	4
26	洗涤出料泵	Q=100m ³ /h	台	12
27	洗涤排水泵	Q=100m ³ /h	台	12
28	离心滤液罐	16m ³	台	4
29	滤液泵	Q=50m ³ /h	台	4
30	过滤机	15m ²	台	8
31	离心投料罐	2.5m ³	台	2
32	离心机	LWL550	台	2
33	滤液罐	16m ³	台	4
34	滤液泵	Q=15m ³ /h	台	4

序号	设备名称	规格	单位	数量
35	保安过滤器	WYDL-4P2S-2	台	4
36	热纯水罐	25m ³	台	4
37	热纯水泵	Q=25m ³ /h	台	4
38	旋转闪蒸干燥机组	/	组	4
39	冷凝器	A=25m ²	台	6
40	机械真空泵	2BV5110	台	8
41	洗涤水罐	12m ³	台	4
二	乙醇洗料系统			
42	乙醇储罐	6.5m ³	台	1
43	乙醇萃取罐	7m ³	台	1
44	乙醇蒸馏系统	Q=2m ³ /h	台	1
45	双锥干燥机	SGZ5000	台	2
三	盐回收精制系统			
46	盐酸储罐	V=25m ³	座	1
47	盐中转罐	1.5m ³	台	8
48	原料罐	V=10m ³	台	2
49	强制蒸发器	0.5t/h	套	2
50	强制分离器	0.5t/h	套	2
51	冷凝器	0.5t/h	台	2
52	饱和盐水配制罐	V=3m ³	台	2
53	稠厚器	V=3m ³	台	2
54	离心机	PBZ1000	台	2
55	母液罐	V=3m ³	台	2
56	冷凝水罐	V=3m ³	台	2
57	原液强制循环泵	300m ³ /h	台	4
58	晶浆出料泵	1m ³ /h	台	4
59	塔顶回流泵	1m ³ /h	台	2
60	冷凝液泵	3m ³ /h	台	4
四	溶剂回收系统			
61	MVR 系统	8t/h	套	2
62	DMAC 回收系统	5t/h	套	1
63	环丁砜回收系统	5t/h	套	1
64	乙醇蒸馏回收系统	1t/h	套	1
五	树脂造粒系统			
65	PSU 中转仓	V=3m ³	台	3
66	PSU 造粒系统	0.25t/h	套	3
67	PPSU 中转仓	V=3m ³	台	3
68	PSU 造粒系统	0.25t/h	套	3
69	循环冷却水系统	100m ³ /h	台	3
六	公用工程			

序号	设备名称	规格	单位	数量
70	密封水罐	6m ³	台	2
71	密封水泵	Q=12m ³ /h H=28m	台	4
72	纯水系统	Q=25m ³ /h 出水电阻率 15MΩ	台	1
73	冷冻水系统	50 万大卡	台	1
74	制氮系统	150m ³ /h	台	1
75	空气压缩机	10m ³ /min	台	1
76	液压升降机	/	台	1
77	导热油换热器	金属管缠绕式换热器, 2m ³	个	2
78	循环油泵	Q=25m ³ /h, P=3KW, H=20m	台	2
79	导热油膨胀槽	500L	套	2

表 3.1-8 主要环保设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	喷淋塔	1φ377*4000*3mm	套	3
2	布袋除尘器	/	套	5
3	活性炭吸附脱附+催化燃烧	/	套	1
4	仓顶除尘器	/	套	6

3.1.8 总图布置及合理性分析

(1) 总图布置

本项目平面布置按原厂区规划布置设计, 全厂自北往南分为三部分: 南侧自西往东依次为现有聚合车间、塑料制品车间和挤出车间; 中部自西往东依次为现有动力车间、原料仓库和本次扩建的仓库; 北侧自西往东依次为本次扩建的生产车间、消防水池和空地。全厂共设有 1 个出入口, 位于厂区南侧。

项目生产工序均布置在生产车间内。项目生产车间内部布局紧凑, 有利于工序之间的衔接; 厂区道路组织通畅, 便于运输和管理, 减少了往返运输, 提高了生产效率。从生产角度讲, 厂区布置是比较合理的。项目平面布置详见图 3.1-3。

(2) 项目平面布置合理性分析

本次评价从总图布置原则分析扩建项目总图布置具有以下优点:

① 分区明确, 生产区与办公生活区分别划分, 并与高风险设施保持足够间距, 从总图布置上减轻了事故风险对办公生活区的影响程度;

② 满足工艺流程要求, 工艺管线及公用工程管线的路径短捷、顺畅。本项目仓储设施位于厂区的西北侧, 均位于车间内, 物料储存区与生产区在满足安全要求下, 设置紧凑, 运输距离短。本项目液体原料较多, 厂内设有管廊, 液体物

料通过管道输送至各生产装置，由于生产区相对比较集中，输送距离短，使得输送泵扬程小，相应的输送设备功率小，用电量少，能源消耗低。

③ 生产区内车间布置满足安全规定的前提下，各生产环节连接紧凑，厂区内部主要物流路线通畅、清晰，便于节能降耗，减少物料流失，提高生产效率。

④ 扩建项目生产过程中噪声源主要是各生产装置产生的噪声，通过选用低噪声设备及采取合理布置噪声源位置等措施后，生产噪声对办公生活区及周围敏感点影响较小。

本项目总平面布置科学合理，满足工艺需求和生产管理，做到物料能源流程顺畅、短捷、连续、贯通，新建各建构筑的布置合理，有利于生产，各种管线简捷，运输通畅。本项目生产区比较集中，大部分储罐区与生产装置靠近，且通过管道将液体物料输送至生产区，总体输送距离短，可有效降低输送设备能源消耗。

根据项目总平面设计布置，本项目总平面布置功能分区明晰，布局合理，管理方便，并符合国家和当地政府有关城市规划、环境保护、安全卫生、消防、节能、绿化等方面的规范和要求。本项目总平面布置按工艺流程布置，紧凑规整，物料顺行，合理分配运输量，减少物流，减少厂内运输货物周转量，缩短运输距离和运输时间。项目的总平面布置方案，已较为充分地考虑了工艺流程的合理衔接、交通运输的合理组织。工艺流程顺畅，布置紧凑、有序，实现了用地节约、生产顺行、能源节能的目标。

综上所述，项目厂区总图布置合理。

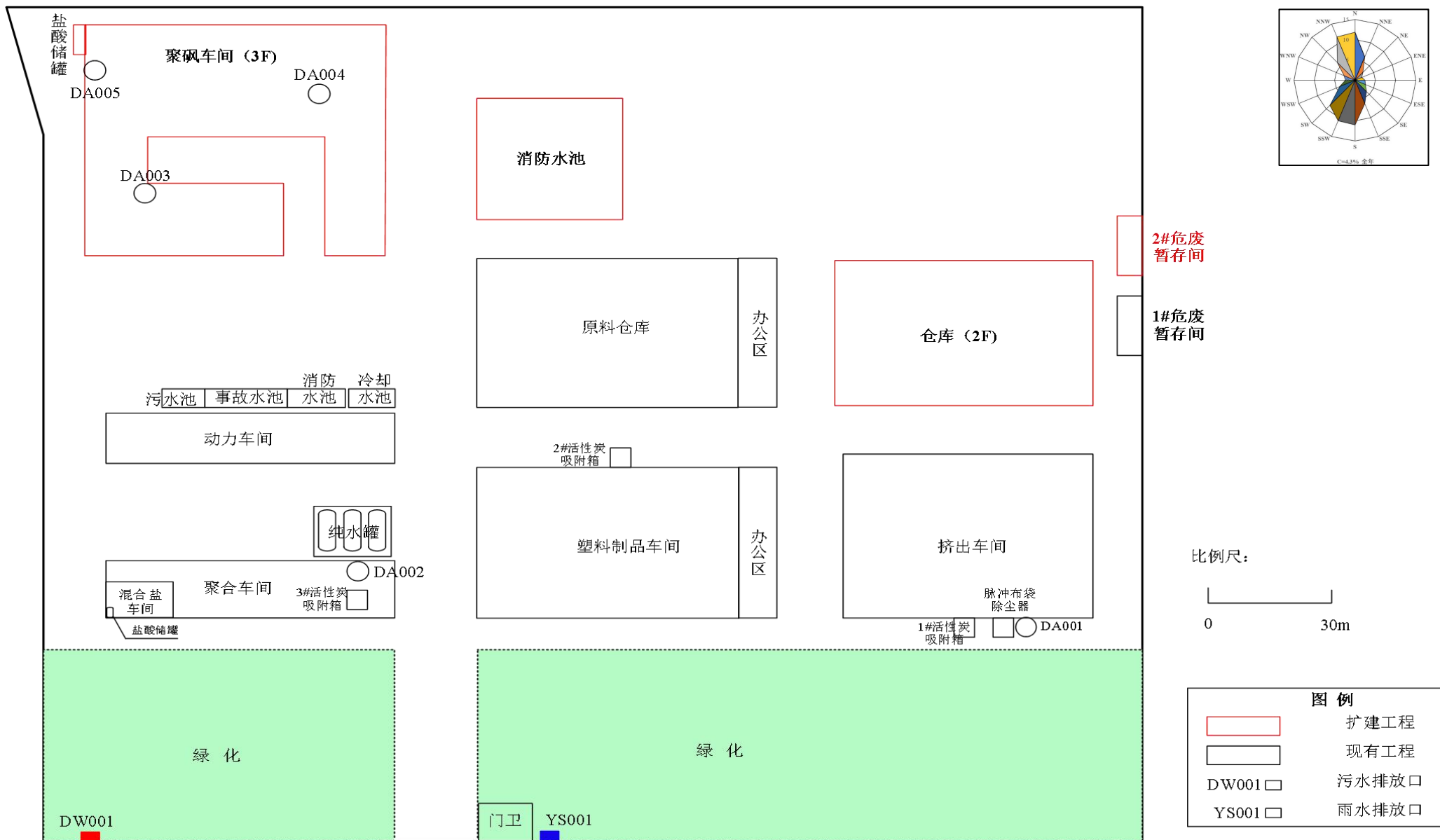


图 3.1-3 厂区平面布置图

3.2 工艺流程及产污环节

3.2.1 双酚A型聚砜

本项目双酚 A 型聚砜 (PSU) 的生产是以 2,2-双酚基丙烷 (双酚-A)、4,4-二氯二苯砜 (双氯-S)、碳酸钾等为主要原料,以二甲基乙酰胺 (DMAC) 为溶剂,在一定温度和压力经过反应得到目标产物 PSU。采用法纳姆 (farnham) 的亲核取代反应制备工艺,工艺分为两部分,第一部分为成盐反应,酚羟基和钾盐离子成盐反应,生成酚羟基二钾盐;第二部分为聚合反应,酚羟基二钾盐与 4,4-二氯二苯砜进行脱盐反应,最终达到聚合度为 50~80 的聚砜,生成聚砜产品。这条制备路线称为醚化路线。

本项目生产方式为连续批次生产,年生产 750 批、1500t/a。根据客户不同需求,PSU 部分产品需要经过乙醇萃取处理,产品情况一览表见表 3.2-1,反应转化率及产品收率见下表 3.2-2。

表 3.2-1 PSU 产品生产情况一览表

序号	产品名称	主原料	年产量 (t/a)	单批次生产量 (kg/批)	生产批次 (批/a)	生产线 (条)	包装规格
1	PSU 粗品	双酚-A、碳酸钾、双氯-S	1000	2000.02	500	1	20kg/袋
2	PSU 精品		500	1999.95	250		

表 3.2-2 PSU 各步工序转化率、收率列表

序号	主要工艺	主原料	转化率%	生成产物	收率%
1	聚合	双酚-A	99.5	PSU 树脂 (粗品)	99.89
2	聚合	双酚-A	99.5	PSU 树脂 (精品)	99.99

3.2.1.1 反应原理

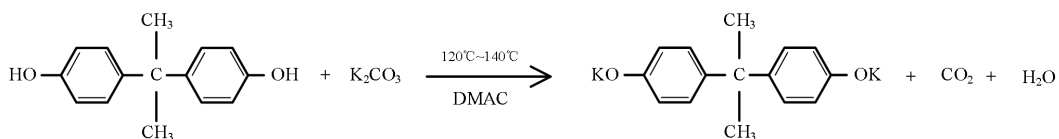
本项目聚砜采用法纳姆 (farnham) 的亲核取代反应制备的,其反应机理是带有砜基的二卤化物,它的拉电子砜基使卤素活化,以致受到酚羟基盐基攻击,完成醚化反应。芳族卤化物若不含有强的拉电子基团则不能反应,也不能生成高聚物,在反应中偶极质子惰性溶剂也起着重要作用,这种溶剂可溶解反应物和聚合物以及增加整个反应速率,较理想的溶剂是二甲基亚砜、环丁砜和二甲基乙酰胺等,本项目使用环丁砜和二甲基乙酰胺。

(1) 主反应

① 成盐反应

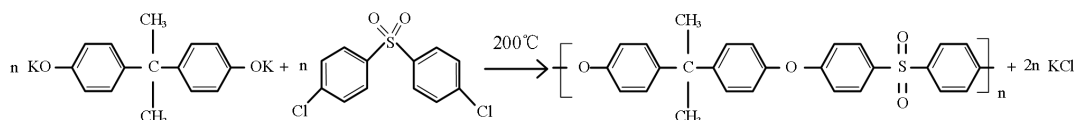
由于双酚 A 二钾盐的生成反应是可逆反应,为了使反应顺利进行向右边方

向移动，必须把生成的副产物水尽量地移出反应系统，只有除去反应系统中因反应产生的水，反应才能向完全反应方向进行。因此本项目生产过程采用抽真空工艺，投料按碳酸钾过量 5%，在反应过程中双酚-A 完全参与反应，转化率可以达到 100%。



② 聚合反应

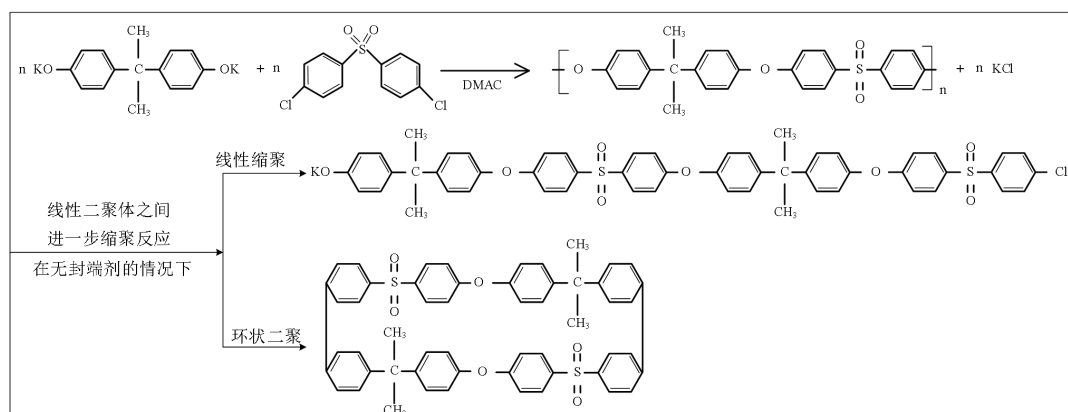
聚合反应原理如下：磺酰基强力活化卤素，并由酚盐阳离子取代卤素，酚盐阳离子攻击卤素形成稳定的加合物，钾离子和卤素结合完成醚化，这类似阴电子的共轭非定域作用，通过磺酰基的作用完成卤素的取代。



在聚合阶段，需要严格控制双酚二钾盐与 4,4 二氯二苯砜的投料比，双氯-S（过量 3%，过量部分作为封端剂），两种单体慢慢结合，形成大分子物质。根据中试试验结果及现有工程生产经验，仅有约 0.03% 的双氯-S 会存在于溶剂中，在溶剂精馏过程形成残渣。

(2) 副反应

聚砜树脂的环状首尾自聚合：在反应过程控制不好的条件下，理论上应该是链烃的聚砜树脂会发生首尾自聚，形成环状聚合物，之后分子量将不再增加，这是影响产品分子量分布的主要扰动来源之一。因此在投加物料时控制加入过量约 3% 的双氯-S 作为封端剂，既能有效防止环状聚合物产生，也可防止生成的分子链过大。生产过程产生的微量副反应产物计入产品。



3.2.1.2 工艺流程及产污环节

1、生产工艺流程

(1) 配料

本项目使用负压抽料的方式进行投料，使用机械真空泵将配料罐内空气抽出，保持罐内压力在-0.8MPa，关闭真空泵，开启抽料球阀，通过进料管道将DMAC（作为背景溶剂，起着溶解反应单体和生成的聚合物的作用，有利于提高整个反应速率）投加到配料罐内，同时开启真空泵保持釜内微负压；将双氯-S、双酚-A、碳酸钾经管道抽送至配料罐内，开启搅拌，使物料混合均匀。物料混合均匀后，经配料罐底部放料至中转罐内暂存。

项目双氯-S、双酚-A、碳酸钾均为吨袋包装，采用吨袋拆包机进行拆包：吨袋拆包机上方自带电动葫芦，方便将吨袋吊起放置在拆袋器上方，然后缓慢落到隔袋刀片上，刀片划破吨袋后物料通过自身重力在卸料管道内缓缓下落。再经密闭螺旋输送管道输送至配料罐内。因此拆袋工序不再考虑粉尘的产生。

通过开启真空泵使配料罐内形成负压状态，配料罐内出气孔处设有过滤器，真空废气排至有机废气处理系统，配料罐与中转罐内保持气相平衡。

产污环节：投料工序会产生废气 G1-1，主要污染物为 DMAC，以 VOCs 计。

(2) 聚合

利用氮气置换的方式将聚合釜和聚合中转罐内的空气置换出来（保持釜内压力 $\leq 0.015\text{MPa}$ ），保证整个系统处于无氧环境，聚合釜和聚合中转罐之间保持气相平衡。

物料由中转罐底部放料至聚合釜内，使用导热油对聚合釜进行加热。待聚合釜温度达到 120°C 时，聚合釜内开始进行缓慢成盐反应（双酚 A 与碳酸钾发生成盐

反应生成双酚 A 二钾盐），释放少量热，同时生成水和二氧化碳。利用氮气作为汽提气将生成的气相 A 从聚合釜中带出（利于反应继续进行，提高反应效率）；将聚合釜温度升至 140°C 左右开始聚合反应，保持温度 4h，直至釜内物料为流动粘稠状液体，聚合反应结束。

聚合工序会产生气相 A，主要物质为 DMAC、水、二氧化碳和氮气，气相送入冷凝器（两级常温水冷凝）冷凝处理，冷凝效率不低于 90%。

产污环节：冷凝工序产生不凝气 G1-2。

（3）稀释

聚合后的物料经反应釜釜底自流进入中转罐内（物料为液体，温度为 120°C 左右），通过密闭管道向中转釜内加入 DMAC，搅拌均匀，以降低聚合物的粘稠度。稀释工序产生气相 B，主要为 DMAC，气相送入冷凝器（两级常温水冷凝）冷凝处理，冷凝效率不低于 90%。

产污环节：冷凝工序产生不凝气 G1-2。

（4）过滤

中转釜内充入氮气进行加压至 0.3MPa，并打开中转釜釜底阀，将物料排入到与釜底阀连接的过滤机中（聚砜树脂溶于 DMAC 溶剂中，氯化钾、碳酸钾在 DMAC 中不溶），过滤掉反应生成的氯化钾和过量的未参与反应的碳酸钾。

过滤工序产生固相 A，送至盐蒸发结晶处理装置。

（5）分散

过滤后物料输送至分散罐内（罐内填装纯冷水，本项目使用水作为沉淀剂，聚合液中的 DMAC 溶剂与水互溶，聚砜产品不溶于水，因此会以固体形式解析出来），聚合物经喷洒进入冷水内，PSU 受冷由液体凝固为固体颗粒（颗粒粒径约为 5~8mm）。

产污环节：分散工序会产生废气 G1-3，主要成分为 DMAC。

（6）粉碎、离心

分散后的 PSU 和水一并送入粉碎机内进行粉碎处理，析出聚合物中包裹的溶剂等杂质，以提高聚砜树脂的纯度。粉碎采用密闭粉碎工艺，粉碎后粒径约为 10~20 目。粉碎后物料进行离心处理，将聚砜树脂与水分离。

离心工序产生液相 B，主要成分为 DMAC、双氯-S，滤液送至 DMAC 精馏

回收系统。

(7) 洗涤、离心

将粉碎后的物料送至水洗釜中，采用纯水进行七级逆流洗涤，以除掉产品中附着的 DMAC。第一级洗涤水经降温处理后送至分散罐内回用，二级洗涤液作为下一批次的的第一级洗涤水使用，依次循环。洗涤过程采用蒸汽对水洗釜夹套水进行加热，保持水洗釜温度 80~90℃。

洗涤后的物料送入离心机进行离心脱水处理，脱水后的物料含水率约为 45%。洗涤液作为第七级洗涤水回用。

PSU 聚砜年产 1500 吨，根据客户需求，其中的 1000t/a 产品直接经闪蒸干燥处理后进入造粒机组进行造粒制取粗品，剩余 500t/a 物料进入乙醇洗料车间进行精制处理。

(8) 干燥

粗品物料送入闪蒸干燥机内进行干燥处理（干燥温度约 200℃，采用蒸汽间接加热），干燥后的物料含水率约为 0.1%。干燥后的物料进入旋风收料器对物料进行收集。

产污环节：旋风收料工序产生废气 G1-10，主要成分为颗粒物、水。废气经脉冲式布袋除尘器处理后排放。

(9) 粗品精制

① 萃取、水洗

根据客户不同需求，PSU 中的部分产品需进一步处理。粗品经密闭管道送入 95%的乙醇萃取罐中，利用不同物质在乙醇溶液中的溶解性差异以去除产品中分子杂质。物料在常温下浸泡 2h，过滤将物料与乙醇分离后，用纯水进行洗涤，去除物料表面残留的乙醇。

产污环节：萃取工序产生萃取废气 G1-7，主要成分为乙醇；萃取后过滤工序和水洗后过滤工序产生的滤液经密闭管道送至乙醇蒸馏塔釜。

② 双锥干燥

将物料转移至双锥干燥机内进行干燥处理，投料时保持-0.08MPa 条件，夹套升温至 100℃，干燥 2h，干燥后的物料含水率约为 0.1%。干燥过程中产品中含有的乙醇和水通过抽真空、冷凝的方式转移到母液接收罐，送至蒸馏塔釜回收

乙醇。因双锥干燥器设有除尘过滤装置，所以干燥过程中不会产生颗粒物。干燥后的物料即为产品。

产污环节：干燥过程中产生的气相主要成分为水和乙醇，经冷凝后产生不凝气 G1-8。液相送至乙醇精馏回收系统进行回收乙醇。

③ 包装

干燥完成后，物料放料至吨袋内进行包装，包装完成后即为产品。

产污环节：包装工序会产生包装粉尘 G1-13。

(10) 造粒

闪蒸干燥后的物料通过造粒机进行造粒（挤出温度约为 350℃），物料经密闭管道送至造粒机组前端的中转仓内，再进入造粒机内，挤出产品经循环冷却水间接冷却处理后，包装入库，即为产品。包装规格为 25kg/袋装。

产污环节：物料进入中转转料会产生粉尘 G1-11，挤出工序会产生有机废气 G1-12。

2、溶剂回收工艺

生产工序产生的物料中，液相 A、液相 B、固相 A 中含有 DMAC，液相 D、液相 E 和液相 F 中含有乙醇。

(1) DMAC 溶剂回收

DMAC 溶剂回收装置分为两部分：首先采用蒸发结晶系统将固相 A 中的溶剂转入液相 C 中，再采用“MVR+蒸馏回收系统”对液相中的溶剂进行回收。

1) 蒸发结晶系统

过滤工序产生的固相 A 主要成分为氯化钾、碳酸钾、PSU 和 DMAC，直接作为危险废物交由有资质单位处置会造成资源浪费，同时增加企业运行成本，因此建设单位设置了蒸发结晶装置对其中的溶剂进行回收。

① 中和、水洗

将固相 A 转入中和釜内，向中和釜内加入 31% 盐酸（盐酸经密闭管道输送）中和固相中的碳酸钾，控制 pH 值在 6.5~6.8，盐酸溶液与未发生聚合反应的碳酸钾发生反应生成氯化钾、二氧化碳和水。待槽内无气泡产生时，放料至过滤机内进行过滤。再加入适量的纯水对固体进行洗涤，以去除表面残留的 DMAC 溶剂。

产污环节：中和工序产生废气 G1-12，主要成分为 HCl；过滤工序产生滤渣

S1-3。

② 蒸发结晶

滤液（KCl、水、DMAC）经密闭管线输送至原料罐内暂存，经泵送入强制蒸发分离器，操作温度维持在 170℃左右，将液体蒸发完毕。DMAC 和水以气体形式经强制分离器顶端进入冷凝器。首先进入冷凝器（采用常温水冷凝），冷凝产生液相 C，送至精馏塔。

产污环节：冷凝工序产生不凝气 G1-5，主要成分为 DMAC。

③ 氯化钾洗涤

经蒸发分离后的氯化盐送至稠厚器，加入饱和氯化钾溶液进行洗涤，重结晶制得氯化钾晶体。产生的母液返回送回蒸发分离器循环处理。

产污环节：离心分离工序产生废盐 S1-2。

2) 精馏回收系统

项目设 MVR 系统和 DMAC 精馏回收系统各一套，具体工艺流程如下：

① 液相 A（DMAC、水）、液相 B（水、DMAC、双氯-S、氯化钾、碳酸及）首先送入 MVR 装置进行溶剂提纯，MVR 工艺温度为 160℃，经 MVR 装置处理后溶剂输出浓度为 80%。

产污环节：MVR 冷凝工序会产生不凝气 G1-4 和冷凝废水 W1-1。

② 精馏回收

水和 DMAC 在精馏塔内进行精馏，保持精馏温度 160℃，水分从精馏塔顶部进入一级冷凝器，经循环精馏后冷却至蒸馏水罐，溶剂在塔底经冷却后回用。

冷却水罐内水泵入精馏塔进行循环精馏，收集的冷却水作为废水处理。未被冷却的气相送至二级冷凝釜，冷凝液作为废水处理。

产污环节：冷凝工序产生不凝气 G1-6、冷凝废水 W1-2 和精馏残渣 S1-1。

(2) 乙醇回收

扩建项目共建设 3 套溶剂回收系统，用于回收生产过程中的乙醇、DMAC 和环丁砜，各产品需回收溶剂情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 溶剂回收主要装置运行情况一览表

序号	设备名称	处置能力 t/h	运行时间 h/a	处理量 t/a	溶剂回收种类	操作工况
1	精馏塔	3.5	7200	23094.97	DMAC	常压/常压

序号	设备名称	处置能力 t/h	运行时间 h/a	处理量 t/a	溶剂回收种类	操作工况
2	精馏塔	3.5	7200	23103.3	环丁砜	常压/常压
3	蒸馏塔	1.0	2400	1224.23	乙醇	常压/负压

蒸馏技术:

项目设蒸馏塔釜一座，加热形式为塔釜加热，加热介质为低压蒸汽，操作温度为 78℃，塔顶设置 2 级冷凝器，蒸馏出的乙醇返回蒸馏塔循环蒸馏至乙醇浓度为 95%后经冷凝回用，水经塔底部排走。

② 乙醇回收系统

为能够更好的降低能耗及控制成本回收乙醇溶液，将乙醇萃取后的滤液、水洗后的滤液和双锥干燥冷凝液送至乙醇蒸馏塔进行蒸馏回收，控制在系统温度在 55℃~65℃左右，控制压力在 0.1MPa。回收乙醇暂存于储罐内，用于乙醇萃取工序循环使用。

产污环节：乙醇回收过程中产生蒸馏不凝气 G1-9，主要成分为乙醇；精馏残渣 S1-3 主要成分为 PSU 和乙醇，暂存于危废间，委托有资质单位处置。

PSU 生产工艺流程及产污环节图详见图 3.2-1。

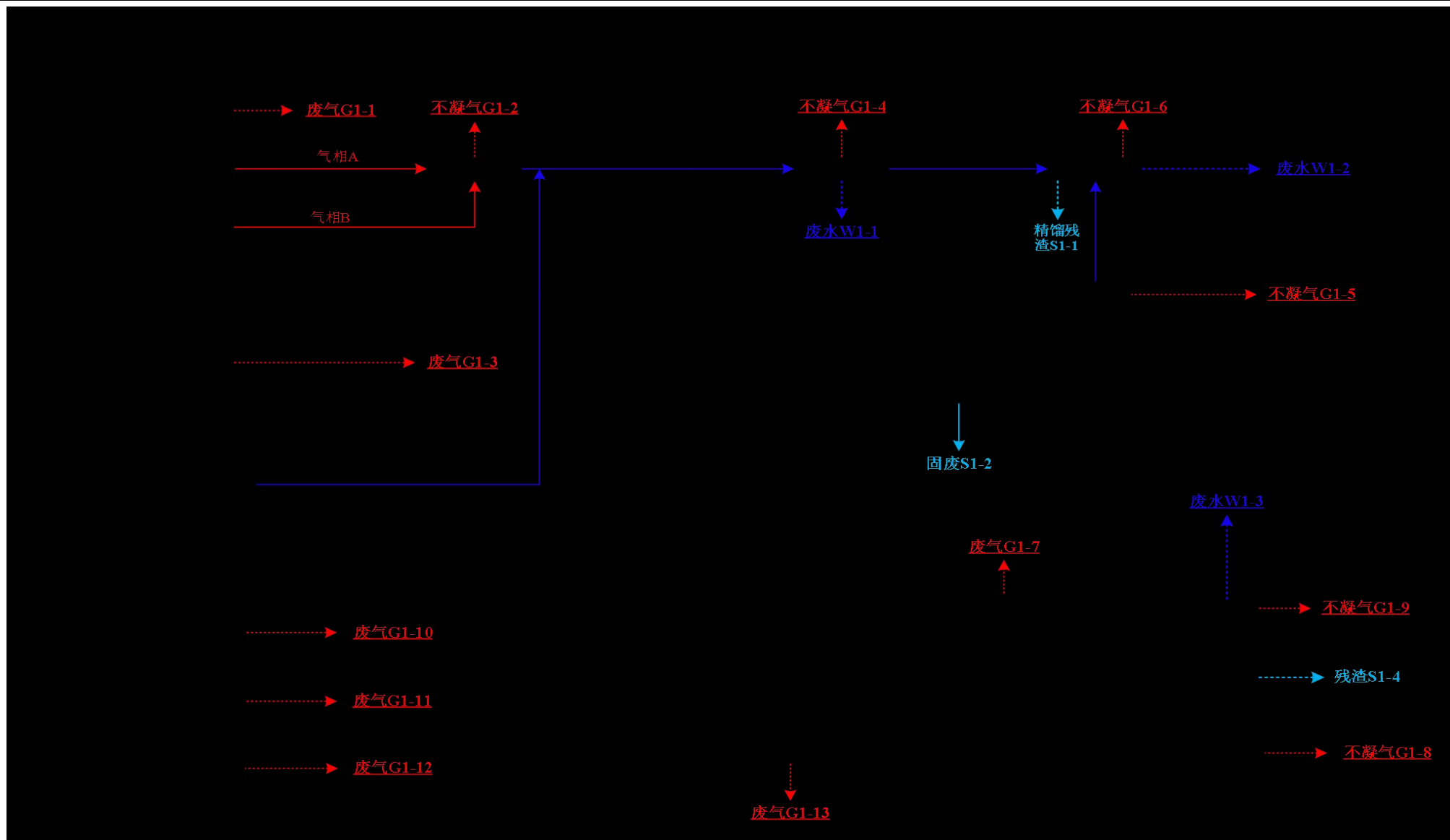


图 3.2-1 PSU 生产工艺流程及产污环节图

3、操作条件及生产时间

PSU 生产各主要工段的操作条件及生产时间见表 3.2-4。

表 3.2-4 PSU 各主要工段的操作条件及生产时间况一览表

序号	工段	生产时长 (h/批次)		操作条件		备注
		投料时间	反应/操作时间	温度 (°C)	压力 (MPa)	
1	配料	0.1				—
2	聚合	0.1				—
3	稀释	0.1				—
4	过滤	—				—
5	分散	—				—
6	粉碎	—				—
7	水洗、离心	—				—
8	萃取	—				PSU 精品
9	干燥	—				—
10	造粒	—				—
溶剂回收						
11	DMAC 精馏	0.1				—
12	乙醇蒸馏	0.1				PSU 精品
13	中和调配	0.1				—
14	蒸发结晶	—				—
15	氯化钾洗涤	0.1				—

4、产污环节汇总

PSU 生产工艺过程中的产污环节见下表。

表 3.2-5 PSU 产品主要产污环节一览表

类型	产污环节		编号	主要污染物	处理措施	
废气	配料	配料废气	G1-1	DMAC	1#水喷淋+ 干式过滤器	活性炭吸 附脱附+催 化燃烧”处 理后经1根 21m 排气 筒 DA003 排放
	冷凝器	不凝气	G1-2	DMAC		
	分散釜	分散废气	G1-3	DMAC		
	MVR 系统	不凝气	G1-4	DMAC		
	蒸发结晶	不凝气	G1-5	DMAC		
	精馏回收	不凝气	G1-6	DMAC		
	乙醇萃取	萃取废气	G1-7	VOCs		
	干燥冷凝	不凝气	G1-8	乙醇	2#水喷淋+ 干式过滤器	
	蒸馏回收	不凝气	G1-9	乙醇		
	造粒	挤出废气	G1-12	PSU、乙醇		
	中转仓	进料废气	G1-11	颗粒物	仓顶除尘器	

类型	产污环节		编号	主要污染物	处理措施	
	包装工序	包装废气	G1-13	颗粒物	布袋除尘器	21m 高排气筒 DA004
	干燥	干燥废气	G1-10	颗粒物	2 套“旋风+布袋除尘”	
废水	冷凝工序	冷凝废水	W1-1	COD、BOD ₅ 、SS、 氨氮、石油类	经污水管网进入威海市临港区污水处理厂处理	
	冷凝工序	冷凝废水	W1-2			
	纯水制备	浓水	W3	COD、全盐量		
	循环水系统	排污水	W4	COD、全盐量		
固废	DMAC 精馏回收	精馏残渣	S1-1	DMAC、双氯-S、KCl、碳酸钾、双酚 A 等	存放于危废库贮存，定期委托有资质单位处置	
	乙醇精馏回收	精馏残渣	S1-3	PSU、乙醇、水		
	离心分离	废盐	S1-2	氯化钾、DMAC、水	疑似危废，根据鉴别结果处理，鉴别前按危废管理。	

5、物料及相关平衡分析

(1) 物料平衡

物料平衡见表 3.2-6、表 3.2-7 及图 3.2-2、图 3.2-3。

表 3.2-6 PSU（粗品）产品物料平衡一览表

进料			出料			
名称	进料量 kg/釜	进料量 t/a	名称	组成	产出量 kg/釜	产出量 t/a
双酚-A	1015.00	507.50	废气 G1-1	DMAC	5.60	2.80
K ₂ CO ₃	645.06	322.53	不凝气 G1-2	DMAC	15.18	7.59
双氯-S	1315.98	657.99		水	25.04	12.52
DMAC	112.78	56.39		CO ₂	194.90	97.45
盐酸(31%)	58	28.79	废气 G1-3	DMAC	11.19	5.59
水	31360	15680	不凝气 G1-4	水	257.04	128.52
				DMAC	0.11	0.06
			不凝气 G1-5	DMAC	8.43	4.22
			不凝气 G1-6	DMAC	33.98	16.99
				水	2.10	1.05
			干燥废气 G1-10	PSU	100.11	50.05
				水	1647.92	823.96
			挤出废气 G1-12	VOCs	1.07	0.53
			放料废气 G1-11	PSU	0.04	0.02
			冷凝废水 W1-1	水	25447.26	12723.63
				DMAC	11.20	5.60
冷凝废水 W1-2	水	4083.06	2041.53			
	DMAC	5.66	2.83			

进料			出料			
名称	进料量 kg/釜	进料量 t/a	名称	组成	产出量 kg/釜	产出量 t/a
			精馏残渣 S1-1	双氯-S	0.39	0.20
				DMAC	0.57	0.28
				水	0.57	0.28
				KCl	0.99	0.49
				K ₂ CO ₃	0.05	0.03
				双酚 A	5.08	2.54
			S1-2	氯化钾	695.43	347.72
				DMAC	20.86	10.43
				水	20.86	10.43
			中和气体	CO ₂	10.76	5.38
			产品	PSU	1900.95	950.47

表 3.2-7 PSU（精品）产品物料平衡一览表

进料			出料			
名称	进料量 kg/釜	进料量 t/a	名称	组成	产出量 kg/釜	产出量 t/a
双酚-A	1014	253.50	废气 G1-1	DMAC	5.60	1.40
K ₂ CO ₃	644.42	161.11	废气 G1-2	DMAC	15.18	3.79
双氯-S	1314.69	328.67		水	25.03	6.26
DMAC	112.76	28.19		CO ₂	194.71	48.68
盐酸(31%)	57.51	14.38	废气 G1-3	DMAC	11.19	2.80
水	33360.00	8340.00	废气 G1-4	水	257.12	64.28
95%乙醇	40.73	10.18		DMAC	0.11	0.03
			废气 G1-5	DMAC	8.43	2.11
			废气 G1-6	DMAC	33.98	8.50
				水	2.10	0.53
			废气 G1-7	乙醇	4.75	1.19
			废气 G1-8	乙醇	5.40	1.35
			废气 G1-9	水	3.88	0.97
				乙醇	23.70	5.92
			废水 W1-1	水	25455.27	6363.82
				DMAC	11.20	2.80
废水 W1-2	水	4087.94	1021.98			
	DMAC	5.66	1.42			
残渣 S1-1	双氯-S	0.39	0.10			
	DMAC	0.57	0.14			

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

进料			出料			
名称	进料量 kg/釜	进料量 t/a	名称	组成	产出量 kg/釜	产出量) t/a
				水	0.57	0.14
				KCl	0.99	0.25
				K ₂ CO ₃	0.05	0.01
				双酚 A	5.07	1.27
			固废 S1-2	氯化钾	694.75	173.69
				水	20.84	5.21
				DMAC	20.84	5.21
			固废 S1-4	PSU	0.20	0.05
				乙醇	0.10	0.03
				水	0.10	0.03
			中和气体	CO ₂	10.75	2.69
			废水 W1-3	水	3632.91	908.23
				乙醇	4.74	1.18
			产品	PSU	1999.95	499.99
			包装废气 G1-13	颗粒物	0.04	0.01
合计	36544.11	9136.03	合计		36544.11	9136.03

(2) 工艺水平衡

PSU 产品工艺水平衡详见表 3.2-8~3.2-10、图 3.2-4~3.2-5。

表 3.2-8 PSU（粗品）工艺水平衡汇总表

序号	进料			序号	产出		
	物料名称	kg/批	t/a		物料名称	kg/批	t/a
1	溶剂带入	112.87	56.44	1	G1-2	25.04	12.52
2	水洗用水	30000	15000	2	G1-4	257.04	128.52
3	反应生成	84.13	42.07	3	G1-6	2.10	1.05
4	中和用水	930	465	4	G1-10	1647.92	823.96
5	清洗用水	430	215	5	进入溶剂	112.87	56.44
6	原料带入	39.72	19.86	6	残渣 S1-1	0.57	0.28
				7	冷凝水 W1-1	25447.26	12723.63
				8	冷凝水 W1-2	4083.06	2041.53
9	进入废盐 S1-2	20.86	10.43				
合计		31596.73	15798.36	合计		31596.73	15798.36

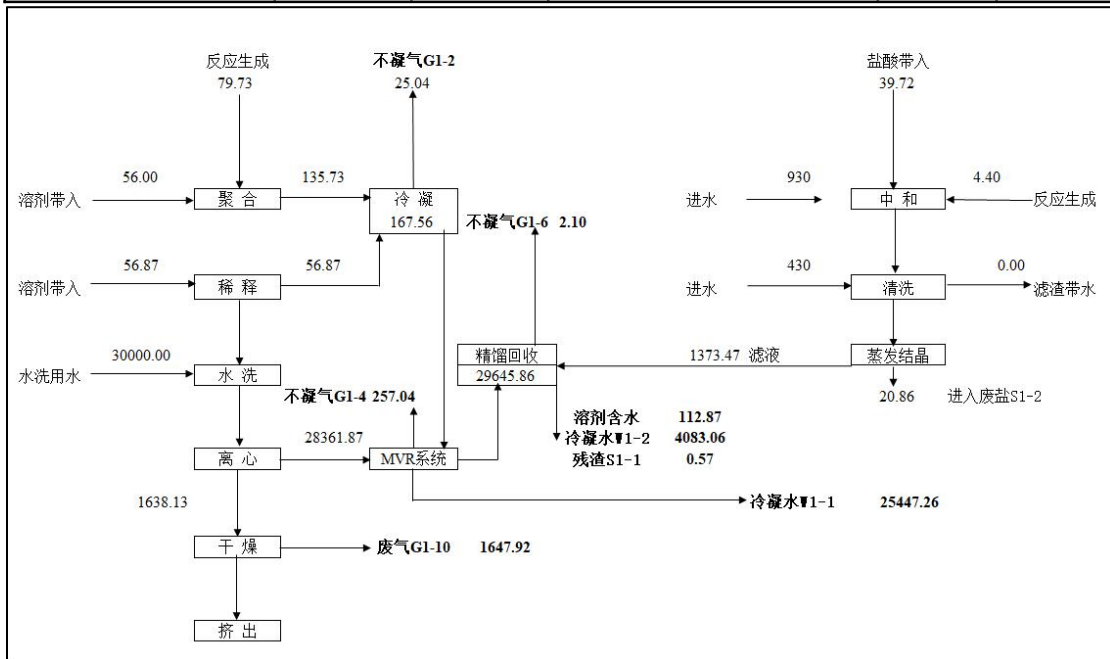


图 3.2-4 PSU（粗品）产品水平衡图（kg/批）

表 3.2-9 PSU（粗品精制）工艺水平衡汇总表

序号	进料			序号	产出		
	物料名称	kg/批	t/a		物料名称	kg/批	t/a
1	溶剂带入	112.87	28.22	1	G1-2	25.03	6.26
2	盐酸带入	39.68	9.92	2	G1-6	2.10	0.53
3	反应生成	84.05	21.01	3	G1-4	257.12	64.28

序号	进料			序号	产出		
	物料名称	kg/批	t/a		物料名称	kg/批	t/a
4	水洗用水	30000	7500	4	G1-9	3.88	0.97
5	乙醇带入	250	62.5	5	进入溶剂	360.84	90.21
6	中和用水	930	232.5	6	冷凝水	33176.12	8294.03
7	萃取后水洗	2000	500	7	进入残渣 S1-1	0.67	0.17
8	盐冲洗用水	430	107.50	8	进入氯化钾 S1-2	20.84	5.21
				9	滤渣 S1-3	4.89	1.22
合计		33846.61	8461.65	合计		33851.50	8462.87

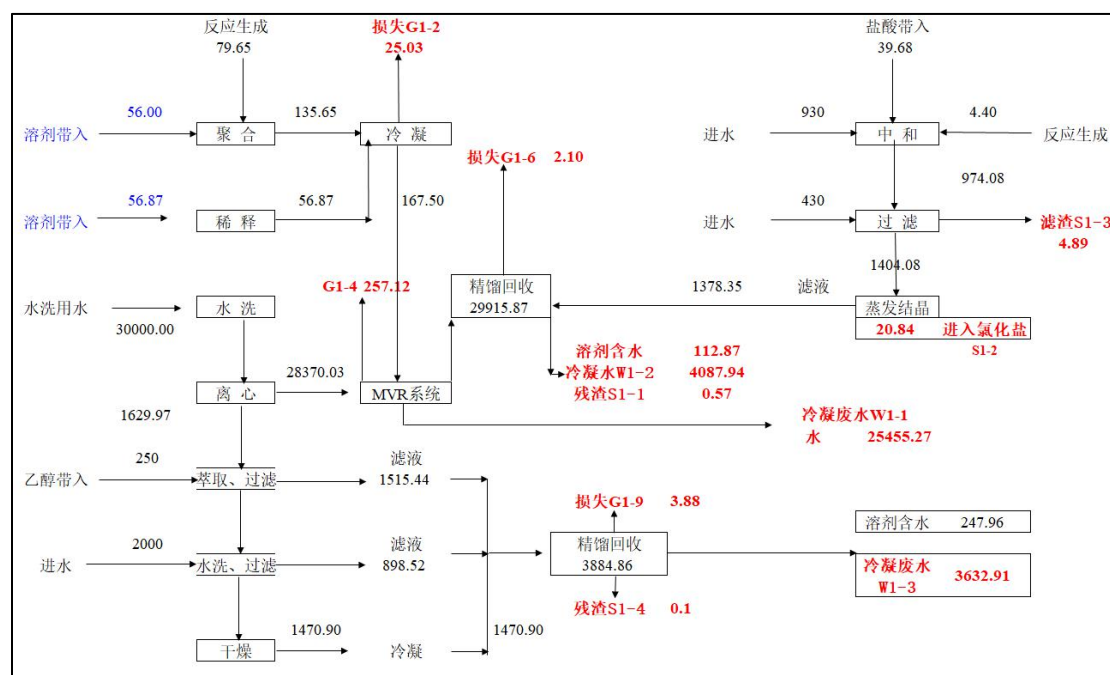


图 3.2-5 PSU (精品) 产品水平衡图 (kg/批)

(3) 溶剂平衡

① DMAC 溶剂平衡

根据企业提供的设计资料及溶剂回收方案、结合工艺物料平衡中溶剂使用情况及溶剂回收物料平衡，扩建项目溶剂使用、消耗、回用情况详见表 3.2-10。

表 3.2-10 项目溶剂及回用情况一览表 (单位: t/a)

溶剂	投料 投料量	去向		回收量	回收率%	回收纯度%	技术要求%	去向	补充量	循环量
		消耗	去溶剂回收							
DMAC	8550	84.58	11332.97	11287.22	99.6	99	99	回用	84.58	11287.22
乙醇	1187.5	10.18	4745.25	4711.31	99.3	95	95	回用	10.18	4711.31

根据上表，项目使用的溶剂经溶剂回收装置处理后得到的乙醇和 DMAC 纯

度能满足工艺回用要求，回收量小于溶剂使用量，均可回用于生产。

DMAC 溶剂平衡详见表 3.2-11、图 3.2-6。

表 3.2-11 DMAC 溶剂平衡表

序号	进料			序号	产出		
	进料工序	kg/批	t/a		溶剂去向	kg/批	t/a
1	配料工序	5600	4200	1	废气 G1-1	5.6	4.20
				2	废气 G1-2	15.18	11.38
				3	废气 G1-3	11.19	8.39
				4	废气 G1-4	0.11	0.08
				5	废气 G1-5	8.43	6.32
				6	废气 G1-6	33.97	25.48
2	稀释工序	5800	4350	7	废水 W1-1	11.20	8.40
				8	废水 W1-2	5.66	4.25
				9	残渣 S1-1	0.57	0.42
				10	回收溶剂	11287.22	8465.42
				11	固废 S1-2	20.86	15.65
合计		11400	8550	合计		11400	8550

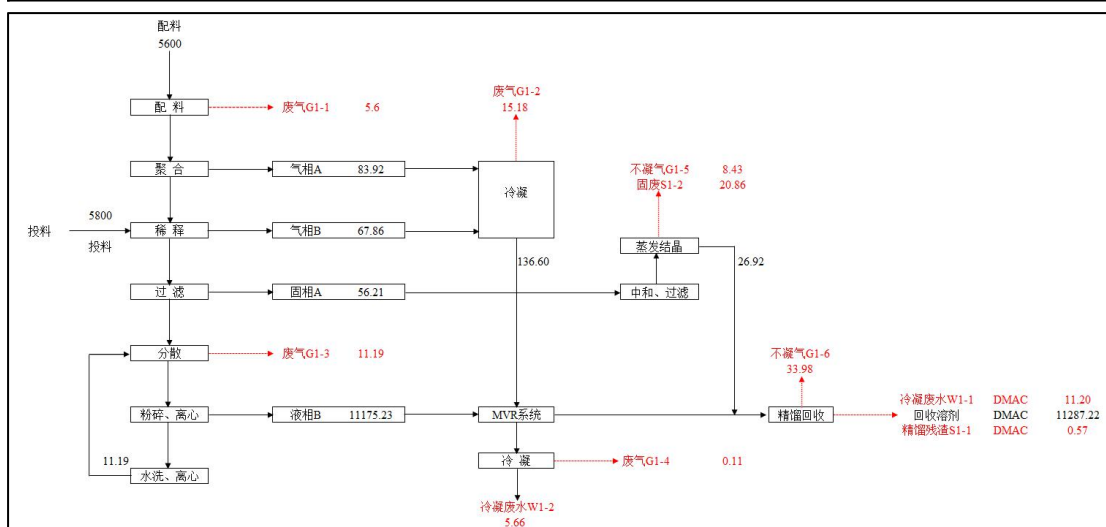


图3.2-6 DMAC溶剂平衡图 (kg/批)

② 乙醇溶剂平衡

乙醇溶剂平衡详见表 3.2-12、图 3.2-7。

表 3.2-12 乙醇溶剂平衡表

投入				产出			
序号	进料工序	kg/批	t/a	序号	溶剂去向	kg/批	t/a
1	萃取工序	4750	1187.5	1	废气 G1-7	4.75	1.19
				2	废气 G1-8	5.40	1.35

				3	废气 G1-9	23.70	5.92
				4	废水 W1-3	4.74	1.18
				5	残渣 S1-2	0.10	0.03
				6	回收乙醇	4711.31	1177.83
合计		4750	1187.5	合计		4750	1187.5

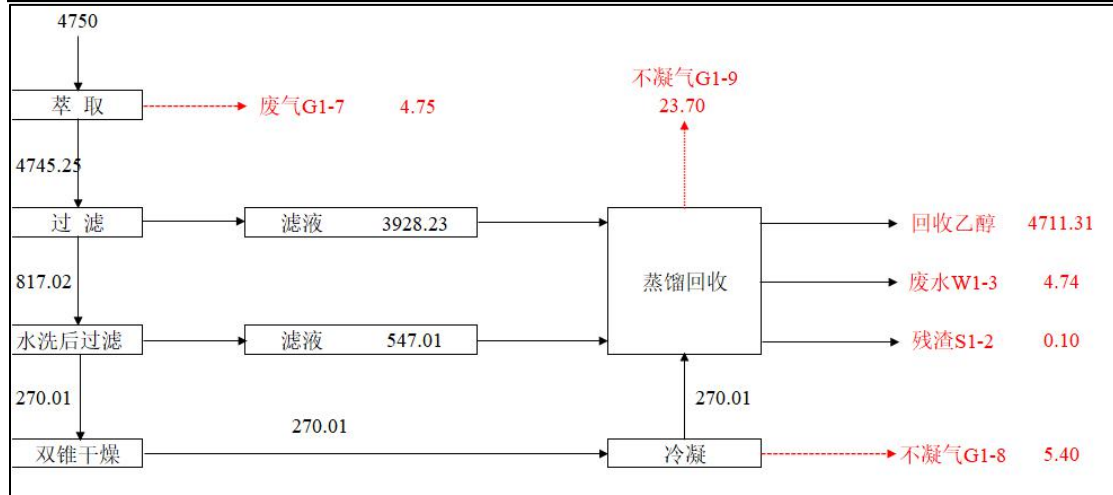


图3.2-7 乙醇溶剂平衡图 (kg/批)

(4) 盐平衡

盐平衡详见表 3.2-13、图 3.2-8。

表 3.2-13 盐平衡一览表

序号	进料			序号	产出		
	物料名称	kg/批	t/a		物料名称	kg/批	t/a
1	K ₂ CO ₃	647.63	485.72	1	CO ₂	206.48	154.86
2	原料带入 HCl	323.60	242.70	2	H ₂ O	84.47	63.35
3	投料 HCl	17.92	13.44	3	KCl	698.21	523.66
合计		989.15	741.86	合计		989.15	741.86

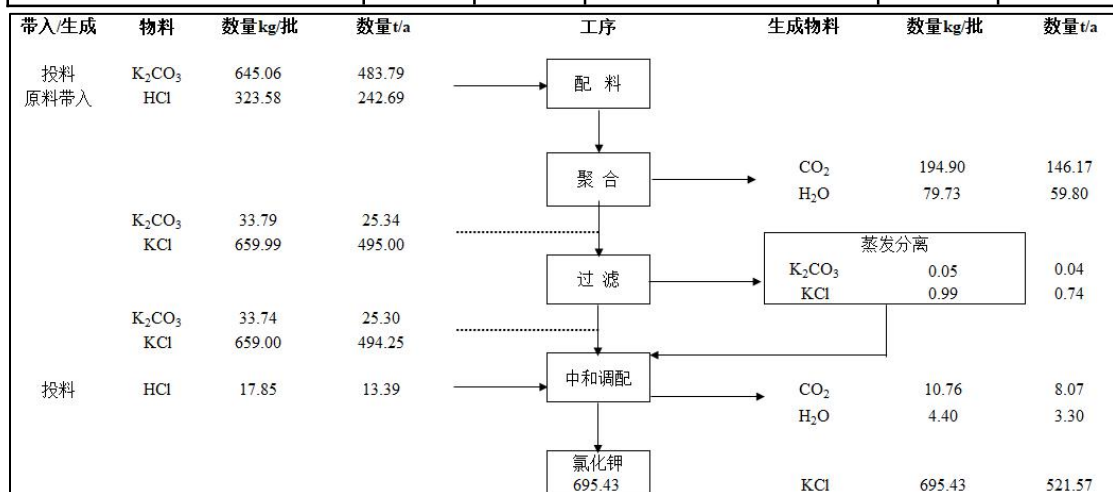


图 3.2-8 PSU 产品盐平衡图

6、冷凝效率

蒸馏/精馏不凝气冷凝效率根据各蒸馏物料沸点不同，根据企业生产经验估算冷凝效率，各主要物料沸点与冷凝效率参数见表 3.2-14。

表 3.2-14 冷凝效率参数表

物料名称	沸点/°C	冷凝工序	冷凝方式	冷凝效率(%)
DMAC	165	聚合、稀释废气冷凝	两级常温水冷凝	90
		MVR 系统冷凝	7°C 冷水冷凝	99
		蒸发结晶冷凝	一级常温水冷凝	85
		精馏后冷凝	常温+7°C 冷水冷凝	99.7
乙醇	78	蒸馏后冷凝	7°C 冷水冷凝	99.5

3.2.2 聚亚苯基砜

本项目聚亚苯基砜 (PPSU) 的生产是以联苯二酚、4,4 二氯二苯砜 (双氯-S)、碳酸钠等为主要原料，以环丁砜为溶剂，在一定温度和压力经过反应得到目标产物 PPSU。采用法纳姆 (farnham) 的亲核取代反应制备工艺，工艺分为两部分，第一部分为成盐反应，酚羟基和钠盐离子成盐反应，生成酚羟基二钠盐；第二部分为聚合反应，酚羟基二钠盐与 4, 4-二氯二苯砜进行脱盐反应，最终达到聚合度为 200~300 的聚砜，生成聚砜产品。这条制备路线称为醚化路线。

本项目生产方式为连续批次生产，年生产 750 批，年产量为 1500t/a，反应转化率及产品收率见下表 3.2-14~3.2-15。

表 3.2-14 PPSU 产品生产情况一览表

序号	产品名称	主原料	年产量 (t/a)	单批次生产量 (kg/批)	生产批次 (批/a)	生产线 (条)	包装规格
1	PPSU	联苯二酚、碳酸钠、双氯-S	1500	1999.99	750	1	20kg/袋

表 3.2-15 PPSU 各步工序转化率、收率列表

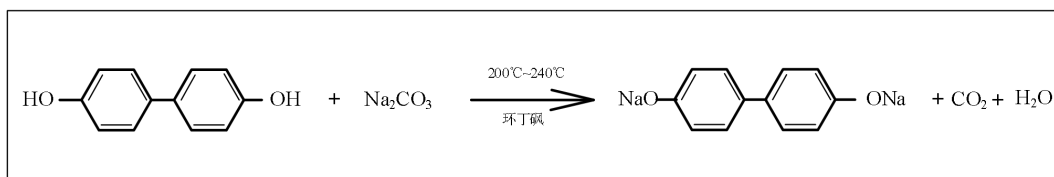
序号	主要工艺	主原料	转化率%	生成产物	收率%	备注
1	聚合	联苯二酚	99.5	PPSU 树脂	99.89	/

3.2.2.1 反应原理

(1) 主反应

聚亚苯基砜树脂 (PPSU) 是由联苯二酚和 4,4 二氯二苯砜在碱性、常压加温条件下，发生聚合反应而来，其中包括联苯酚钠的生成和聚合两个反应过程。

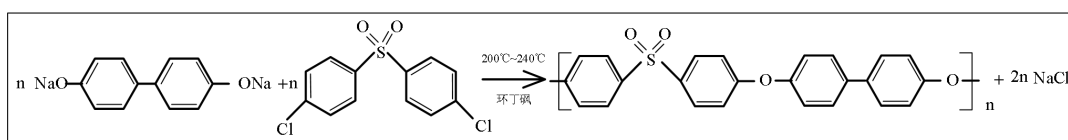
① 成盐反应



该成盐反应的平衡常数大于 1，反应体系中各物质均为单位浓度时反应向正反应方向进行，随着生成的二氧化碳和水从反应体系中提出，反应更可能向正反应方向进行，碳酸钠过量投加，在反应过程中联苯二酚完全参与反应，转化率可以达到 100%。

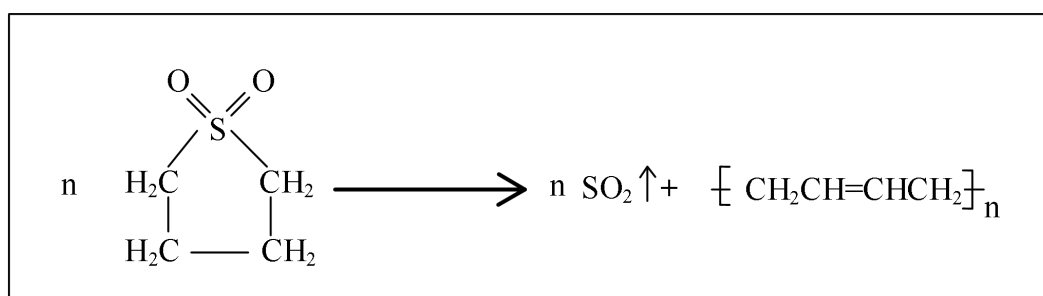
② 聚合反应

由于二氯二苯砜中砜基与连苯酚中的醚键结构存在极性，在 200°C 时，4,4-二氯二苯砜便能够与联苯酚钾发生亲核取代的缩聚反应，生成聚亚苯基砜树脂和氯化钠，反应方程式如下：



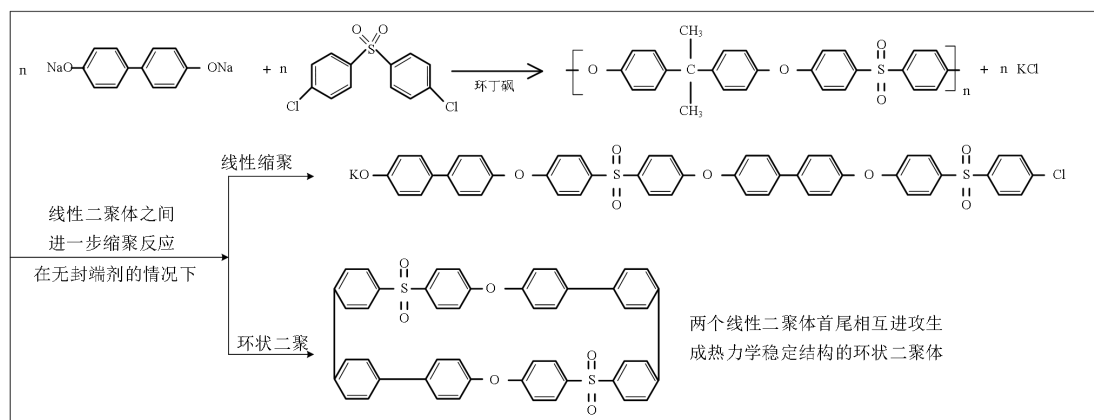
(2) 副反应

① 在聚合工序，环丁砜受热分解生成黑色聚合物（聚丁二烯）和二氧化硫，经过试验测试：在 184°C 氧隔离环境下，加热 4h，经气相色谱检测，未检出二氧化硫气体；在 190°C 氧隔离环境下，加热 4h，经气相色谱检测，定性测量出有二氧化硫，因为含量极低，无法定量测量出分解比例。根据检索文献及企业试验分析：在 200°C 充满氮气的情况下，环丁砜分解速率为 0.003%·h⁻¹；在 220°C 充满氮气的情况下，环丁砜分解速率为 0.011%·h⁻¹，本项目聚合工序逐步升温至 220°C，并在 220°C 条件下维持 4h。综合考虑，本项目聚合工序环丁砜分解量为 0.05%。



② 聚砜树脂的环状首尾自聚合。在反应过程控制不好的条件下，理论上应

该是链烃的聚砜树脂会发生首尾自聚，形成环状聚合物，之后分子量将不再增加，这是影响产品分子量分布的主要扰动来源之一。因此在投加物料时控制加入过量约 3% 的双氯-S 作为封端剂，既能有效防止环状聚合物产生，也可防止生成的分子链过大。副反应产物进入产品中。



③ 环丁砜受热分解生成的二氧化硫和过量的碱（碳酸钠）发生置换反应，生成亚硫酸钠和二氧化碳。

3.2.2.2 工艺流程及产污环节

1、生产工艺流程

(1) 配料

环丁砜为液体物料，由罐车运送至厂区内经管道直接打入环丁砜罐内储存；双氯-S、联苯二酚均为吨袋装固体物料，碳酸钠为 25kg/袋装固体物料，由叉车运送至仓库内储存。

生产时，按比例将物料加入配料罐内，本项目采用负压抽料方式进行投料。打开蒸汽系统，保持配料罐内温度在 40℃ 左右，使用机械真空泵将配料罐内空气抽出，保持罐内压力在 -0.8MPa，关闭真空泵，开启抽料球阀，通过投料管将环丁砜（作为背景溶剂，起着溶解反应单体和生成的聚合物的作用，有利于提高整个反应速率）经密闭管道输送至配料罐内，同时开启真空泵保持釜内微负压；再将双氯-S、联苯二酚、碳酸钠经真空管道抽送至配料罐内。搅拌至物料搅拌均匀，经配料罐底部放料至中转罐内暂存。

项目双氯-S、联苯二酚、碳酸钠均为吨袋包装，采用吨袋拆包机进行拆包：吨袋拆包机上方自带电动葫芦，方便将吨袋吊起放置在拆袋器上方，然后缓慢落到隔袋刀片上，刀片划破吨袋后物料通过自身重力在卸料管道内缓缓下落。再经

密闭螺旋输送管道输送至配料罐内。因此拆袋工序不再考虑粉尘的产生。

通过开启机械真空泵使配料罐内形成负压状态，配料罐内出气孔处设有过滤器，真空废气排至有机废气处理系统。

产污环节：配料过程中投料废气 G2-1，主要污染物为环丁砜，由管线送至有机废气处理装置处理。

(2) 聚合

通过使用氮气置换的方式将聚合釜和中转罐内的空气置换出来（保持釜内压力 $\leq 0.015\text{MPa}$ ），保证整个系统处于无氧环境。

物料由中转罐底部放料至聚合釜内，使用导热油对聚合釜进行加热。待聚合釜温度达到 200°C 后，开始发生聚合反应：联苯二酚与碳酸钠反应生成联苯二酚钠盐，同时生成水和二氧化碳；利用氮气作为汽提气将生成的气相（水和 CO_2 ）从聚合釜中带出（利于反应继续进行，提高反应效率）；将聚合釜温度升至 220°C 左右开始聚合反应，保持温度 4h，直至釜内物料为流动粘稠状液体，聚合反应结束。

聚合工序产生的气相 A 主要物质为环丁砜、水和二氧化碳，送入冷凝器（两级常温水冷凝）处理。

产污环节：冷凝工序产生不凝气 G2-2。

(3) 稀释

物料经反应釜釜底自流进入中转釜内，（物料为液体，物料温度为 $200\sim 240^{\circ}\text{C}$ ），同时通过密闭管道向中转釜内加入环丁砜，搅拌均匀，以降低聚合物的粘稠度。

稀释工序气相 B，主要污染物为环丁砜。废气送入冷凝器（两级常温水冷凝）处理。

产污环节：冷凝工序产生不凝气 G2-2。

(4) 过滤

中转釜内充入氮气进行加压至 0.3MPa ，并打开中转釜釜底阀，将物料排入到与釜底阀连接的过滤机中，过滤掉反应生成的氯化钠和过量的未参与反应碳酸钠。

过滤工序会将未参与反应的碳酸钠和反应生成的氯化钠从产品中分离处理，

产生固相 A，主要成分为氯化钠、碳酸钠及少量 PPSU、环丁砜，送至盐回收装置回收混合盐。

(5) 分散

过滤后物料放入分散罐内（罐内填装纯冷水，本项目使用水作为沉淀剂，聚合液中的环丁砜与水互溶，聚砜产品不溶于水，因此会以固体形式解析出来），聚合物经喷洒分散成颗粒（颗粒粒径约为 5~8mm）。

产污环节：分散工序会产生废气相 G2-3，主要成分为环丁砜。

(6) 粉碎、离心

经过滤机进行过滤后，固体物料送入粉碎机内进行粉碎处理，粉碎采用密闭粉碎工艺，粉碎后粒径约为 10~20 目。粉碎后物料进一步进行过滤处理。由于固体物料属于湿式粉碎故不产生废气。

粉碎后离心产生液相 C，主要成分为环丁砜、双氯-S、水，滤液送至环丁砜蒸馏回收系统回收。

(7) 洗涤、离心

将粉碎后的物料送至水洗釜中，采用纯水进行七级逆流洗涤，除掉产品中附着的环丁砜。根据生产经验，首次洗涤水经冷冻处理后送至分散罐内回用，二次洗涤液作为下一批次的首次洗涤水使用，依次循环。洗涤过程采用蒸汽对水洗釜夹套水进行加热，保持水洗釜温度 80~90℃。

洗涤后的物料送入离心机进行离心脱水处理，脱水后的物料含水率约为 45%。洗涤液返回分散工序以及本工序内回用。

(8) 干燥

将物料送入闪蒸干燥机内进行烘干处理（干燥温度约 200℃），脱水后的物料含水率约为 0.1%。干燥后的物料进入旋风收料器对物料进行收集。

产污环节：旋风收料工序产生废气 G2-7，主要成分为颗粒物（PPSU）、水。废气经脉冲式布袋除尘器处理后排放。

(9) 造粒

干燥后的物料通过密闭管道输送至造粒机组前端的中转仓内，再经中转仓底部放料至造粒机组内。在造粒机内进行造粒（工艺温度约为 350℃），物料经循环冷却水间接冷却处理后包装入库，即为产品。

产污环节：物料进入中转仓内时会产生进料粉尘 G2-8，主要污染物为 PPSU；挤出工序会产生有机废气 G2-9，主要污染物为 VOCs。

项目 PPSU 挤出工序共设有 3 个集气口，集气罩设置情况同 PSU 生产线，因此 PPSU 挤出工序风机风量为 3000m³/h。

2、溶剂回收工艺

(1) 环丁砜回收系统

项目设 MVR 系统和环丁砜精馏回收系统各一套，具体工艺流程如下：

① 液相 A（环丁砜、水）、液相 B（水、环丁砜、双氯-S、氯化钠、碳酸及联苯二酚）首先送入 MVR 装置进行溶剂提纯，MVR 工艺温度为 180℃，经 MVR 装置处理后溶剂输出浓度为 80%。

产污环节：MVR 冷凝工序会产生不凝气 G2-4 和冷凝废水 W2-1。

② 精馏回收

水和环丁砜在精馏塔内进行精馏，保持精馏温度 180℃，水分从精馏塔顶部进入一级冷凝器，经循环精馏后冷却至蒸馏水罐，溶剂在塔底经冷却后回用。

冷却水罐内水泵入精馏塔进行循环精馏，收集的冷却水作为废水处理。未被冷却的气相送至二级冷凝釜，冷凝液作为废水处理。

产污环节：冷凝工序产生不凝气 G2-6、冷凝废水 W2-2 和精馏残渣 S2-1。

(2) 氯化钠回收

① 中和调配

对过滤固相 A（主要成分为氯化钠、碳酸钠、PPSU、环丁砜）进行溶剂回收。向中转槽中加入适量的 31%盐酸溶液及适量的水，进行搅拌反应 2h 左右，盐酸溶液与未发生聚合反应的碳酸钠发生复分解反应生成氯化钠、二氧化碳、水。待槽内无气泡产生时，放料至过滤机内进行过滤。

产污环节：过滤工序会产生滤渣 S2-2；中和调配过程中产生二氧化碳气体，不作为废气管理。

② 蒸发结晶

滤液经物料管线输送至蒸发釜，釜内升温至 65℃~80℃左右，维持此温度，不断搅拌直至滤液中约 80%晶体析出。停止加热，利用余热将剩余液体蒸发完毕。蒸发结晶过程中析出晶体为粗氯化钠晶体，结晶过程中废气经冷凝后结晶废水送

至环丁砜蒸馏回收系统；晶体收集后输送至洗涤工序进行洗涤。

产污环节：蒸发结晶过程中产生的不凝气 G2-5，主要成分为环丁砜，送至废气处理装置处理。冷凝液送至环丁砜蒸馏回收系统。

③ 氯化钠洗涤

经蒸发分离后的氯化盐送至稠厚器，采用饱和氯化钠溶液进行洗涤，经离心分离后制得氯化钠晶体。离心产生的离心液送回蒸发分离器循环处理。下批次生产所需的饱和氯化钠溶液采用本批次产生的氯化钠进行配制。

产污环节：离心分离工序产生废盐 S2-2。

PPSU 生产工艺流程及产污环节图详见图 3.2-9。

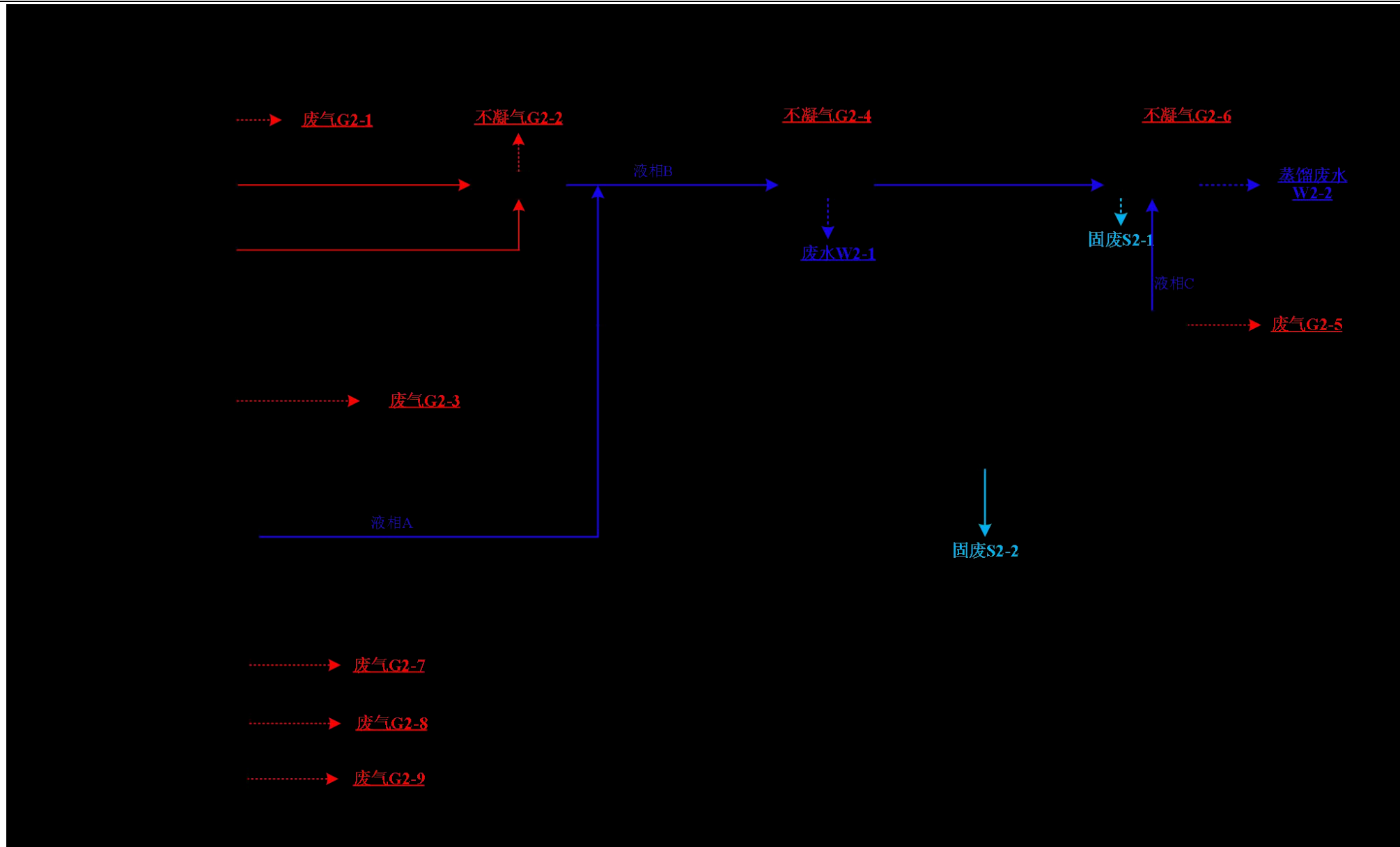


图 3.2-9 PPSU 生产工艺流程及产污环节图

3、操作条件及生产时间

PPSU 生产各主要工段的操作条件及生产时间见表 3.2-16。

表 3.2-16 PPSU 各主要工段的操作条件及生产时间况一览表

序号	工段	生产时长 (h/批次)		操作条件		备注
		投料时间	反应/操作时间	温度 (°C)	压力(Mpa)	
1	混料	0.1	2	40	常压	—
2	聚合	0.1	6	200	0.015	—
3	稀释	0.1	3.6	200~240	0.015	—
4	过滤	—	0.5	常温	0.3	—
5	分散	—	2	5	常压	—
6	粉碎	—	1	常温	常压	—
7	水洗、离心	—	2	80~90	常压	—
8	干燥	—	8	170~180	常压	—
9	造粒	—	2.7	350	—	—
后处理流程						
11	精馏回收	0.1	9.6	280	常压	—
12	中和调配	0.1	2	常温	常压	—
13	蒸发结晶	—	9.6	65~80	常压	—
14	氯化钠洗涤	0.1	2	常温	常压	—

4、产污环节汇总

PPSU 生产工艺过程中的产污环节见下表。

表 3.2-17 PPSU 产品主要产污环节一览表

类型	产污环节		编号	主要污染物	处理措施	
废气	配料	配料废气	G2-1	环丁砜	3#喷淋塔	活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置+21m 高排气筒 DA003
	冷凝	不凝气	G2-2	环丁砜		
	分散	分散废气	G2-3	环丁砜		
	MVR 系统	不凝气	G2-4	环丁砜		
	蒸发结晶	不凝气	G2-5	环丁砜		
	精馏回收	不凝气	G2-6	环丁砜		
	造粒	挤出废气	G2-9	VOCs		
	干燥	旋风收料	G2-7	颗粒物	旋风+布袋收尘+21m 高排气筒 DA004	
	中转仓	进料粉尘	G2-8	颗粒物	仓顶除尘器	
废水	精馏冷凝	冷凝废水	W2-1	环丁砜	经污水管网进入威海市临港 区污水处理厂处理	
	冷凝工序	冷凝废水	W2-2	环丁砜		
	纯水制备	浓水	W3	COD、全盐量		
	循环水系统	排污水	W4	COD、全盐量		

固废	精馏回收	精馏残渣	S2-1	环丁砜、双氯-S、联苯二酚、氯化钠、碳酸钠	危废库贮存，定期委托有资质单位处置
	离心分离	废盐	S2-2	氯化钠、环丁砜、水	疑似危废，根据鉴别结果处理，鉴别前按危废管理。

5、物料及相关平衡分析

(1) 物料平衡

物料平衡见表 3.2-18 及图 3.2-10。

表 3.2-18 PPSU 产品物料平衡一览表

进料			出料			
名称	进料量 kg/釜	进料量 t/a	名称	组成	产出量 kg/釜	产出量 t/a
联苯二酚	912.85	684.64	废气 G2-1	环丁砜	5.6	4.20
Na ₂ CO ₃	546.24	409.68	废气 G2-2	环丁砜	7.59	5.69
双氯-S	1450.79	1088.10		水	20.09	15.07
环丁砜	95.87	71.90		CO ₂	214.86	161.15
纯水	31360	23520		SO ₂	2.80	2.10
盐酸(31%)	63.47	47.60	废气 G2-3	环丁砜	5.59	4.19
			废气 G2-4	水	257.13	192.85
				环丁砜	0.11	0.08
			废气 G2-5	环丁砜	6.74	5.06
			废气 G2-6	环丁砜	34.02	25.51
				水	8.42	6.31
			废气 G2-7	PPSU	100.11	75.08
				水	1650.39	1237.79
			废气 G2-8	VOCs	1.14	0.86
				PPSU	0.04	0.03
			固废 S2-1	双氯-S	0.44	0.33
				环丁砜	0.57	0.43
				水	0.57	0.43
				联苯二酚	4.56	3.42
氯化钠	0.86	0.64				
固废 S2-2	碳酸钠	0.04	0.03			
	杂质	2.45	1.84			
	氯化钠	602.02	451.51			

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

进料			出料						
名称	进料量 kg/釜	进料量 t/a	名称	组成	产出量 kg/釜	产出量 t/a			
				水	18.06	13.55			
				环丁砜	18.06	13.55			
			产品	PPSU	1900.88	1425.66			
			废水 W2-1	水	25456.00	19092.00			
				环丁砜	11.21	8.40			
			废水 W2-2	水	4085.89	3064.42			
				环丁砜	1.13	0.85			
			中和气体	CO ₂	11.86	8.89			
			合计	34429.22	25821.92	合计		34429.22	25821.91

(2) 工艺水平衡

PPSU 工艺水平衡详见表 3.2-19、图 3.2-11。

表 3.2-19 PPSU 工艺水平衡一览表

序号	进料			序号	产出		
	物料名称	kg/批	t/a		物料名称	kg/批	t/a
1	溶剂带入	113.04	84.78	1	G2-2	20.09	15.07
2	水洗用水	30000	22500	2	G2-4	257.13	192.85
3	反应生成	92.75	69.56	3	G2-6	8.42	6.31
4	中和用水	930.00	697.50	4	G2-7	1650.39	1237.79
5	清洗用水	430.00	322.50	5	进入溶剂	113.04	84.78
6	盐酸带入	43.79	32.84	6	残渣 S2-1	0.57	0.43
				7	冷凝水 W2-1	25456.00	19092.00
				8	固废 S2-3	18.06	13.55
9	冷凝水 W2-2	4085.89	3064.42				
合计		31609.58	23707.19	合计		31609.58	23707.19

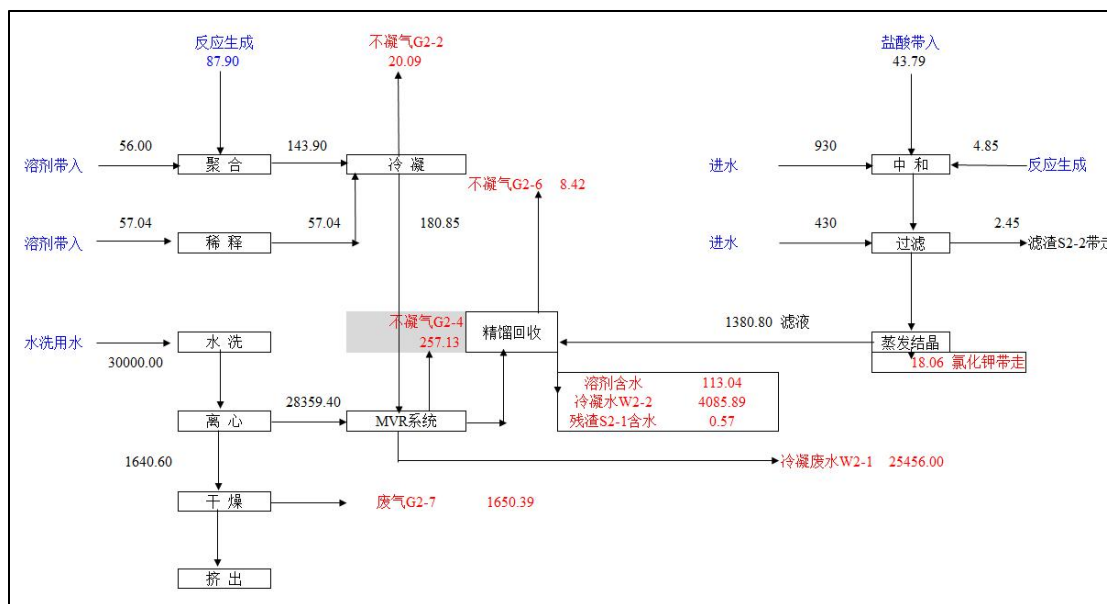


图 3.2-11 PPSU 产品水平衡图 (kg/批)

(3) 溶剂平衡

根据企业提供的资料及溶剂回收方案、结合工艺物料平衡中溶剂使用情况及溶剂回收物料平衡，扩建项目溶剂使用、消耗、回用情况详见表 3.2-20。

表 3.2-20 项目溶剂及回用情况一览表 (单位: t/a)

溶剂	投料	去向		回收量	回收率%	回收纯度%	技术要求%	去向	补充量	循环量
	投料量	消(损)耗	去溶剂回收							
环丁砜	8550	71.9	8504.89	8478.1	99.69	99.00	99.00	回用	71.9	8478.1

根据上表，项目使用的溶剂经溶剂回收装置处理后得到的环丁砜纯度能满足工艺回用要求，回收量小于溶剂使用量，均可回用于生产。

PPSU 工艺溶剂平衡详见表 3.2-21、图 3.2-12。

表 3.2-21 PPSU 工艺溶剂平衡一览表

序号	进料			序号	产出		
	进料工序	kg/批	t/a		溶剂去向	kg/批	t/a
1	配料工序	5600	4200	1	废气 G2-1	5.6	4.20
				2	废气 G2-2	7.59	5.69
				3	废气 G2-3	5.59	4.19
				4	废气 G2-4	0.11	0.08
				5	废气 G2-5	6.74	5.06
				6	废气 G2-6	34.02	25.51
2	稀释工序	5800	4350	7	废水 W2-1	11.21	8.40
				8	废水 W2-2	1.13	0.85
				9	残渣 S2-1	0.57	0.43
				10	回收溶剂	11304.13	8478.10
				11	副反应损耗	5.25	3.94
				12	固废 S2-2	18.06	13.55
合计		11400	8550	合计		11400	8550

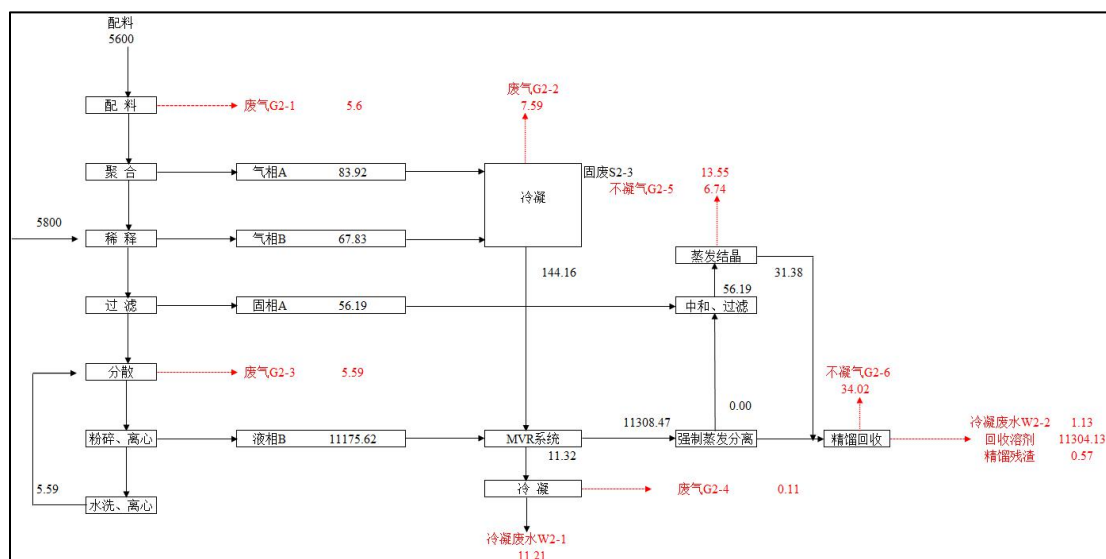


图 3.2-12 PPSU 产品溶剂平衡图 (kg/批)

(4) 盐平衡

PPSU 产品盐平衡详见表 3.2-22、图 3.2-13。

表 3.2-22 PPSU 工艺盐平衡一览表

序号	进料			序号	产出		
	物料名称	kg/批	t/a		物料名称	kg/批	t/a

1	Na ₂ CO ₃	546.24	409.68	1	CO ₂	226.72	170.04
2	原料带入 HCl	355.58	266.68	2	H ₂ O	92.75	69.56
3	投料 HCl	19.68	14.76	3	KCl	602.02	451.51
合计		921.49	691.12	合计		921.49	691.12

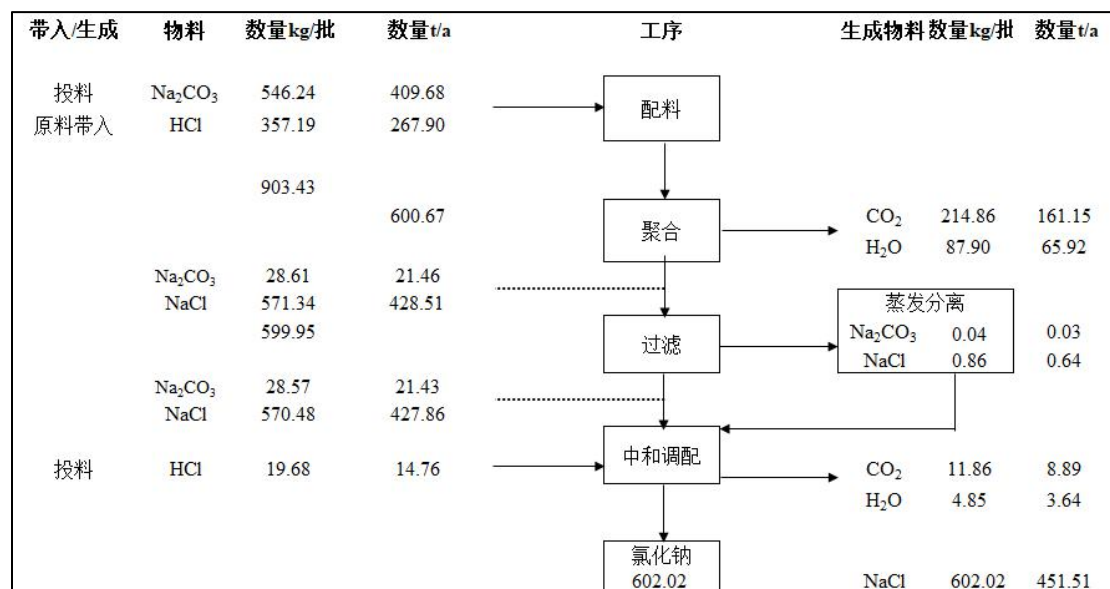


图 3.2-13 PPSU 产品盐平衡图

6、冷凝效率

蒸馏/精馏不凝气冷凝效率根据各蒸馏物料沸点不同，根据企业生产经验估算冷凝效率，各主要物料沸点与冷凝效率参数见表 3.2-14。

表 3.2-14 冷凝效率参数表

物料名称	沸点/°C	冷凝工序	冷凝方式	冷凝效率(%)
环丁砜	285	聚合、稀释废气冷凝	两级常温水冷凝	95
		MVR 系统冷凝	7°C冷水冷凝	99
		蒸发结晶冷凝	一级常温水冷凝	88
		精馏后冷凝	常温+7°C冷水冷凝	99.7

3.3 公用工程

3.3.1 给排水

厂内给排水系统主要划分为生产给水系统、生活消防给水系统、循环水系统、生产废水系统、生活污水系统、清浄雨水系统 6 个系统。

扩建项目用水由临港经济技术开发区供水管网供给，供水管线已铺设至厂区内，由厂区外生产供水管网引入一根 DN150 的管线，在厂区内沿管廊敷设，装置区界区处压力不应低于 0.3MPa (G)。现有富余供水能力可完全满足本项目

的需要。

(1) 给水

项目用水主要包括水洗工序用水、循环冷却系统用水、车间地面冲洗用水、实验室用水、碱液喷淋塔用水、吸收塔用水和生活用水。

① 生活用水

参照《山东省城市生活用水量标准》（DB37/T 5105-2017），生活用水按 50 升/（人·日）计，扩建项目新增工作人员 40 人，年工作时间 300 天，则生活用水量为 3.2m³/d、960m³/a。

② 车间地面冲洗用水

为保证生产环境清洁卫生，每日需对车间地面进行冲洗。车间地面清洗用水按 0.20 升/(m²·日)计，项目各车间建筑面积合计约 4563m²，则车间地面清洗用水量为 0.9m³/d、274m³/a。

③ 循环冷却系统用水

本项目产品生产过程中挤出工序、聚合及水洗工序、溶剂回收工序均需使用循环冷却水控制温度，采取循环水间接冷却方式。扩建项目设三套机械循环冷却塔，循环水量共计 450m³/h。

循环冷却系统补水量计算参照《石油化工企业循环水场设计规范》（GB/T50746-2012），蒸发损耗量按下式计算：

$$Q_e = K \cdot \Delta t \cdot Q$$

式中：Q_e—蒸发损失量（m³/h）；

Δt—进出水温差，取 5℃；

K—系数（1/℃），本项目取 15℃K 值，内插法计算 K=0.0013；

Q—循环水量（m³/h），本项目循环水量为 450m³/h。

计算得出蒸发损耗量为 2.92m³/h，约占循环水量的 0.65%。风吹损失水量按照循环水量的 0.05%~0.1%取值，本项目风吹循环水量取值 0.1%，0.45m³/h。

循环水排污水量按照下式计算：

$$Q_b = \frac{Q_e}{N-1} - Q_w$$

式中：Q_b—排污水量（m³/h）； Q_e—蒸发损失水量（m³/h）；

N—浓缩倍数，取 4； Q_w—风吹损失量（m³/h）。

计算得出排污水量 $0.52\text{m}^3/\text{h}$ ，约占循环水量 0.16%。

循环水补充水量按下式计算：

$$Q_m = Q_e + Q_w + Q_b$$

式中： Q_m —补充水量 (m^3/h)。

则循环冷却水补充量为 $3.89\text{m}^3/\text{h}$ ， $28008\text{m}^3/\text{a}$ ，由蒸汽冷凝水和市政供水管网提供。

④ 水喷淋用水

项目设 DMAC、乙醇和环丁砜喷淋装置各一套，对溶剂进行回收。其中，DMAC 喷淋塔和乙醇喷淋塔交替运行，吸收液为纯水。纯水每月更换一次，每次更换量为 10m^3 ，则补水量共计 $240\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑤ 碱喷淋塔用水

项目设 1 套碱液喷淋塔对氯化氢废气净化处理，吸收液为氢氧化钠溶液，喷淋塔循环水量均为 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，补水量共计 $226\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑤ 产品工艺用水

扩建项目 PSU、PPSU 产品生产过程中用水均为纯水，根据物料平衡可知，PSU 生产工序年用纯水量为 $24020\text{m}^3/\text{a}$ ，PPSU 生产工序年用纯水量为 $23520\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑥ 实验室用水

厂区现有工程设有实验室，用于日常产品质量检测。根据建设单位提供资料，新增用水量为 $0.67\text{m}^3/\text{d}$ ，工作时间为 300 天，使用量为 $200\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑦ 纯水制备

项目生产使用纯水总用量 $48172\text{m}^3/\text{a}$ ，扩建项目新建 1 座的纯水制备装置，纯水制备系统采用“多介质过滤+活性炭+反渗透+EDI 法”纯水制备工艺。自来水纯水制备率为 80%，则自来水用量为 $60215\text{m}^3/\text{a}$ 。

表 3.3-2 扩建项目用水量一览表

序号	用水名称		用水标准	用水量		运行时间
				m^3/d	m^3/a	d/a
1	工艺用水	PSU 水洗工序	—	80.07	24020	300
2		PPSU 水洗工序	—	78.4	23520	300
4	喷淋系统	水喷淋装置用水	循环水量 1%	0.66	200	300
5		碱洗塔用水	循环水量 1%	0.75	226	300
6	公用	车间地面冲洗用水	$0.20 \text{ 升}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$	0.72	274	300
7	辅助	循环冷却系统用水	—	93.36	28008	300

序号	用水名称		用水标准	用水量		运行时间
				m ³ /d	m ³ /a	d/a
8	工程	实验室用回水	—	0.67	200	300
9		纯水制备用水	—	200.7	60215	300
10	生活用水		50 升/(人·日)	3.2	960	300

(2) 排水

① 生活污水

员工生活、办公产生的污水排入厂区内污水处理设施处理，生活污水产生量按生活用水量 85%计，生活污水量为 816m³/a。

② 车间地面冲洗废水

车间地面采用冲洗方式，地面清洗废水产生量按用水量的 85%计，项目车间地面冲洗废水产生量为 233m³/a。

③ 循环冷却系统排水

循环冷却系统为 0.52m³/h，排水量约占循环水量的 0.12%，循环冷却系统排水量为 3744m³/a。

④ 喷淋塔废水

项目溶剂回收水喷淋装置定期更换，产生的废水进入溶剂精馏装置回收溶剂，经处理后废水排放量为 2201.5m³/a。

⑤ 实验室废水

实验室废水主要为化验前后冲洗化验仪器、设备、实验器皿产生的冲洗废水，产生量为 180m³/a。

⑥ 纯水制备浓水

纯水制备系统采用“多介质过滤+活性炭+反渗透+EDI”法软水制备工艺，自来水制备纯水过程中，浓水产生量为 11995m³/a。

⑦ 初期雨水

初期雨水一般指雨水排放 15min 时厂区雨水收集系统收集的雨水量。雨水排水系统设计切换阀，正常情况下通往初期雨水池的阀门开启，通往雨水排放口的阀门关闭；初期雨水收集后，排入厂内污水池。待监控雨水无污染后，开启通过雨水排放口的阀门，关闭通往初期雨水池的阀门，将雨水导流至雨水管网。

根据《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH/T3015-2019）、《石油化工污水处理设计规范》（SH3095-2000），按照 30mm 降雨深度计算，全厂污

染区面积约为 80m^2 ，则全厂污染雨水储存容积为 2.4m^3 。项目扩建设容量为 600m^3 事故雨水池一座，可以全部容纳初期雨水。年降雨次数按照 10 次计算，初期雨水量为 $24\text{m}^3/\text{a}$ 。综上，扩建项目废水量为 $72258.51\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑧ 碱洗塔废水

项目废气处理设施设置碱洗塔，运行过程中每月更换会产生环保设施废水，根据企业提供的废气处理方案，该部分废水产生量为 $10.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

扩建项目水平衡图见图 3.3-1，扩建项目建成后全厂水平衡图见图 3.3-2。

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

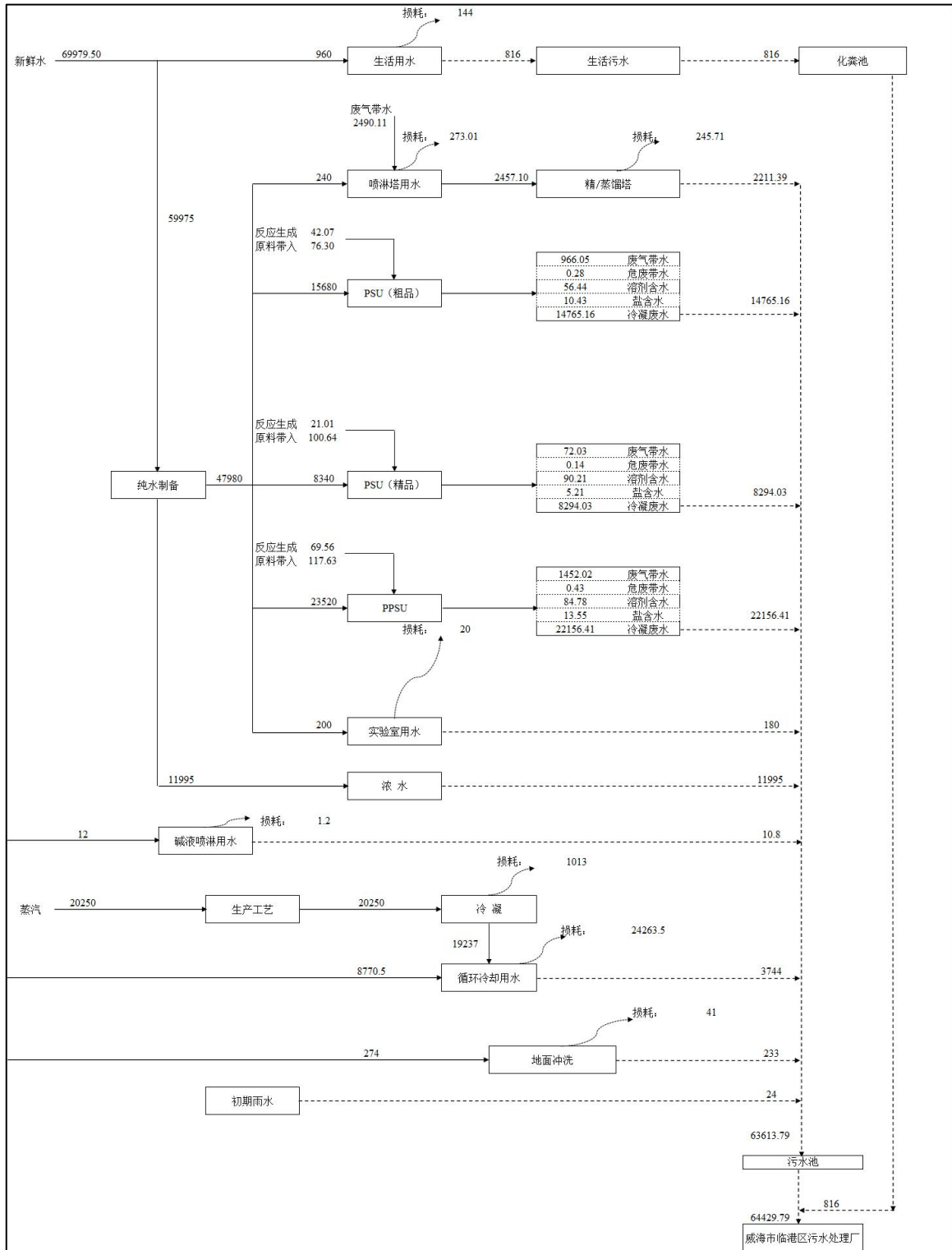


图 3.3-1 扩建项目水平衡图 (单位: m³/a)

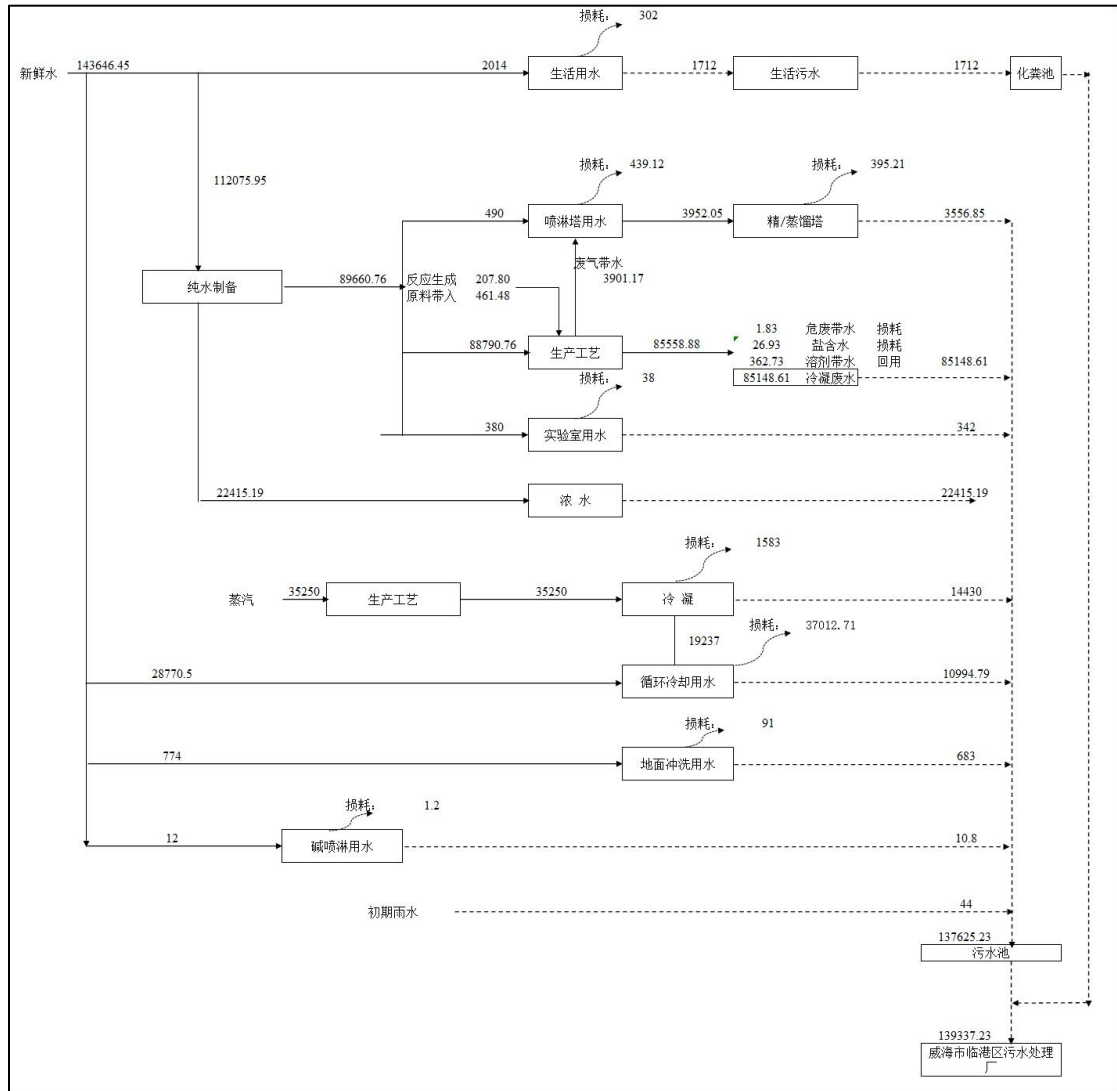


图 3.3-2 全厂水平衡图 (单位: m³/a)

3.3.2 供电

(1) 负荷等级

根据本项目生产特点及工艺要求,生产动力、消防及仪表控制等用电确定为二级负荷,其他系统用电为三级负荷。

(2) 电源

本项目电源由 10kV 架空电网供给,由厂区外 10kV 侧接至本项目的配电室内。项目新建配电室一座,配电室为砖混结构,配置型号为 1250kVA-10/0.4kV 的节能型变压器 3 台。

本项目设置柴油发电机组作为二级用电负荷设备的备用电源,生产装置 DCS 自动控制系统设置不间断供电系统 UPS,供电时间为 30min。

(3) 供电方案

本项目生产设备上电控设备与机器成套引进。非成套供应设备的电控设备电机容量在 22kW 以上的电动机采用软启动设备；容量在 22kW 以下的电动机均选用 CJX4 型交流接触器在全电压下直接启动。

项目生产设备均为低压设备，动力电源电压为 380/220V，低压配电柜配出的回路采用放射式至生产装置及各用电设备，三相四线制，系统接地形式采用 TN-S 系统。项目电力线路敷设方式采用沿桥架或电缆沟埋地敷设相结合的方式。

3.3.3 供热

山东浩然特塑股份有限公司已于 2016 年 9 月将南郊热电公司蒸汽引入厂区并投入使用，供汽管道规格为 DN200，申请使用负荷为 15 吨/小时，目前使用量为 3 吨/小时，本项目按生产工艺设计需用 1.0MPa 饱和蒸汽 10 吨/小时，因此本项目可直接使用现有供汽管道直接供汽，即可满足使用，不需另外申请增容。扩建项目用热主要为车间工艺（反应升温、蒸馏、精馏、水洗、挤出）、多效蒸发等环节用热。其中，聚合釜采用电加热后的导热油进行加热，挤出机采用电加热；水洗釜采用蒸汽加热，所用蒸汽由南郊热电公司提供，其供热管网已铺设至厂区内。

各个用汽工序加热过程属于间接加热，蒸汽冷凝水水质较好，出水温度较高，扩建项目计划蒸汽冷凝水与水洗纯水间接接触换热，已提升水洗纯水温度，减少水洗过程中蒸汽用量。降温后的蒸汽冷凝水作为纯水制备新鲜水补充，以降低新鲜水损耗。

扩建项目蒸汽使用量为 20250t/a，具体情况详见表 3.3-3，蒸汽平衡图详见图 3.3-3。

表 3.3-3 蒸汽使用情况一览表

序号	项目	蒸汽用量 t/a (t/h)	损耗量 t/a (t/h)	冷凝水量 t/a (t/h)
1	PSU	9900 (1.375)	495 (0.07)	9405 (1.26)
2	PPSU	10350 (1.4375)	518 (0.07)	9832 (1.36)
合计		20250 (2.8125)	1013 (0.14)	19237 (2.67)

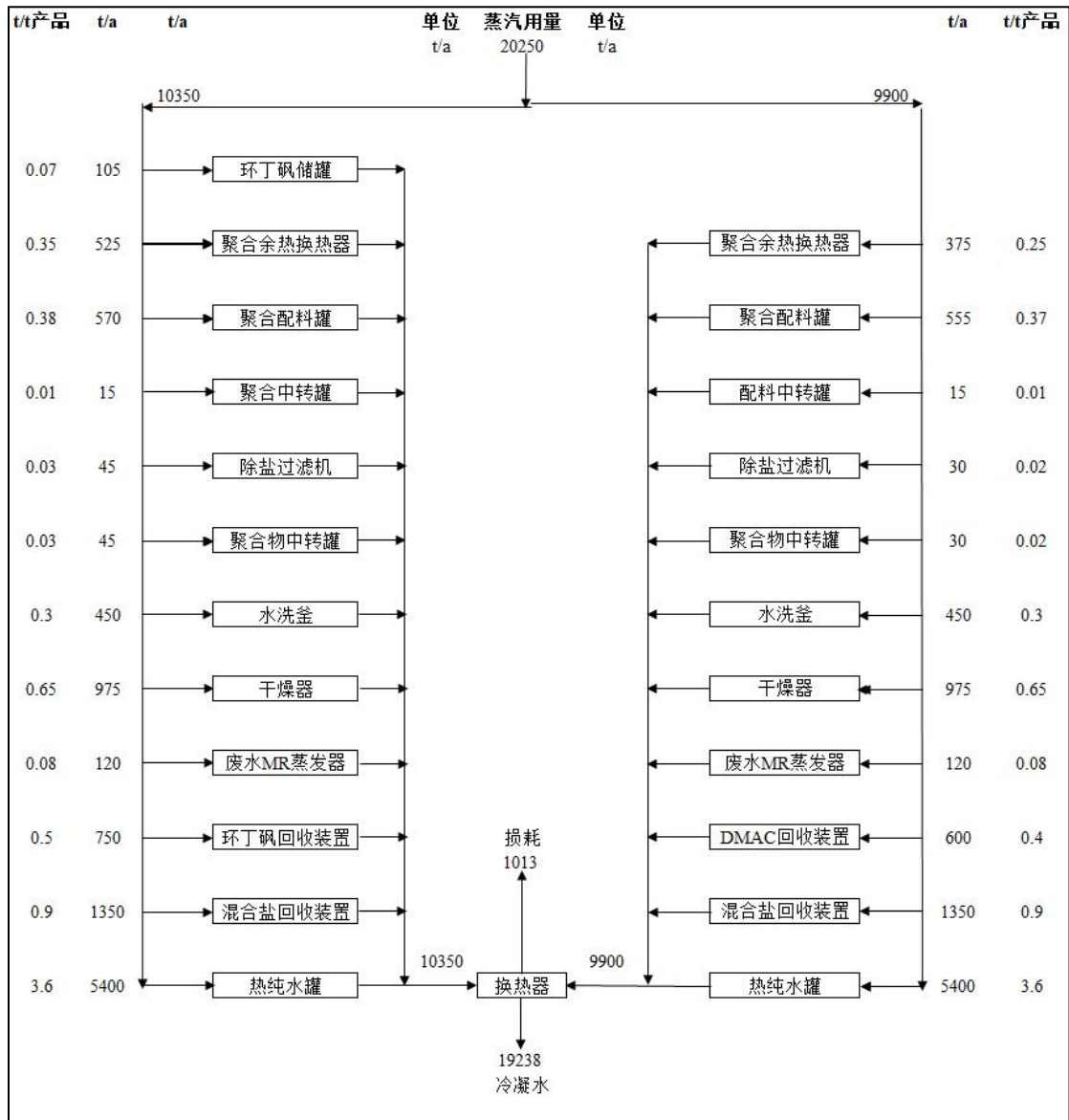


图 3.3-3 全厂蒸汽平衡图

3.3.4 制冷

项目设 3 套循环冷却水塔，用于生产工艺制冷。采用机械通风式冷却塔，循环水量为 180m³/h，设 3 台循环泵，冷水上水温度约 5~15℃，回水温度约 10~20℃。

该项目产品装置生产过程中需要供冷，用冷量约为 2000kW，由制冷机组提供，制冷机组能提供 3000kW 制冷量，能够满足工艺需求。制冷机组使用 R134a 作为制冷剂，冷冻盐水为载冷剂。

车间工艺用冷设计：7℃ 工艺用冷，选用高效水冷螺杆机组 LSLG-220WSLB(-25)，制冷剂为氟利昂 R134a，载冷剂为冷冻盐水，冷冻水进水温度-22℃出水温度-25℃冷却水进水温度 30℃，冷却水出水温度 35℃。根据《关

于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》及其修正案的有关要求，我国必须于 2013 年冻结生产和消费量，将从 2015 年开始削减，给予 17 年的缓冲期，并于 2030 年完全淘汰使用；R134a 和 R-404a 制冷剂均对臭氧层不起破坏作用，具有良好的安全性能（不易燃、不爆炸、无毒、无刺激性、无腐蚀性）的制冷剂，是当前世界绝大多数国家认可并推荐使用的环保制冷剂，也是目前主流的环保制冷剂，广泛用于新冷冻设备上的初装和维修过程中的再添加。因此现有项目所用制冷剂均符合相关环保要求。该制冷机组具有性能卓越、能耗指标低、控制灵活可靠、安装方便、使用简单等优点，制冷机冷量调节范围为 25-100%。可根据不同用冷负荷进行调节，最大限度地节约能源，降低运行费用。

3.3.5 供气

扩建项目生产设备运行及工艺中用到氮气和压缩空气，项目压缩空气主要厂内仪器仪表用气和用制冷液降温的反应设备的制冷液压回系统使用，用气量为 $8\text{Nm}^3/\text{min}$ ，用气压力为 0.6MPa 。项目空压系统设在动力车间空压机房内部，设 1 台风冷空压机组，空气压缩机型号：LU110-10，产气量为 $10\text{Nm}^3/\text{min}$ ，排气压力为 1.0MPa 。

项目氮气消耗量为 $100\text{Nm}^3/\text{h}$ ，厂内设制氮系统 1 套，供气量为 $150\text{Nm}^3/\text{h}$ ，项目供气能力可满足项目全厂压缩空气和氮气的用量。

3.3.6 消防

（1）消防水用量

本项目占地面积小于 100 公顷，根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）及厂区内同一时间火灾次数按 1 处考虑，最大消防用水强度约为 200L/s ，在规范规定的火灾延续时间内需消防总用水量约为 2646m^3 ，界区内操作压力不小于 1.0MPa 。

表 3.3-4 消防水核算一览表

名称	分项	消防给水条件			
		流量 L/s	温度 °C	用水量	
				火灾持续时间 h	一次火灾消防用水量 m^3
工艺装置区	室外消火栓	30	AMB	3	324
	室内消火栓	20	AMB	3	216
	合计	50	/	/	540

（2）消防水供应

扩建工程新增 1 座 920m³ 消防水池，车间内设一座 80m³ 的消防水箱一座，总容积为 1000m³。发生火灾时消防水能满足使用，厂区设置消防泵、自动喷淋系统，动力为电能，可以满足消防等应急使用。

(3) 消防水管网

全厂消防管网环状布置，工艺装置区室外消火栓布置间距不大于 60 米，非工艺装置区室外消火栓布置间距不大于 120 米。工艺装置区域及罐区周围布置固定消防水炮，消防水炮布置间距不大于 60 米。消防环状管网上用阀门分成若干独立段，以保证阀门间消防栓数量不大于 5 个，以便检修或故障时不影响其它部分的正常使用。

3.3.7 储运工程

3.3.7.1 储存设施

项目生产所用原辅材料形态主要为固态和液态，其中固体原料全部为袋装，存储于仓库内；液体原料为罐装，储存于生产车间内的储罐内。

(1) 仓库

根据年运输量和运输条件，原辅材料厂内装车或进出库采用叉车进行，原辅料及产品厂外采用公路运输方式，依托社会物流运输力量解决。扩建项目运输量见表 3.3-5。

表 3.3-5 原料储运设置情况

序号	名称	年运输量 (t)	运输方式	单次周转量 (t)	周转次数 (次/年)	包装方式
一	运入					
1	双酚-A	761	汽运	40	19	吨包
2	双氯-S	2074.76	汽运	40	52	吨包
3	联苯二酚	684.64	汽运	40	17	吨包
4	碳酸钾	483.64	汽运	40	12	25kg/袋
5	碳酸钠	409.68	汽运	40	10	25kg/袋
二	运出					
1	PSU	1500	汽运	40	38	20kg/袋
2	PPSU	1500	汽运	40	38	20kg/袋

项目原料仓库和产品仓库建筑面积均为 3000m²，原料仓库和产品仓库物料最大存储量均为 6000t，可满足一年原料和产品的储存。

(2) 储罐

项目不设罐区，储罐均布置于生产车间内。罐区进行防渗处理，罐区内设置

防火堤。项目罐区情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 储罐设置情况一览表

序号	名称	年运输量 (t)	单次周转量 (t)	周转次数 (次/年)	运输方式	形态	包装方式
1	DMAC	13.28	18.74	1	汽运	液态	25m ³ 立式储罐
2	环丁砜	13.75	28.35	1	汽运	液态	25m ³ 立式储罐
3	95%乙醇	1.26	4.74	1	汽运	液态	6.5m ³ 立式储罐
4	31%盐酸	90.77	26.14	4	汽运	液态	24m ³ 卧式储罐

3.3.7.2 运输

本项目全年运输规模见下表 3.3-7。

表 3.3-7 全年运输量表

项目	运入量 t/a	运出量 t/a	总运量 t/a
数量	4532.76	3000	7532.76

(1) 主要物料的运输方式

项目液体物料通过管道运输，固体物料通过生产调度用叉车从仓库运送至车间装置区内；产品为固体，采用袋装，储存于仓库二层，随后通过卡车送至客户。

(2) 运输车辆配备

厂内运输用的叉车由装置内叉车调配解决，厂外汽车运输原则上依托社会，一般货物按“取货制”由货运需方自备车辆，大宗普通货物尽可能利用地方专业运输部门的运输能力和维修设施，建设单位不另备运输车辆。

3.3.7.3 界区外管网

项目所涉及的原料和公用工程、环保设施主要从现有装置内外管廊引至本装置；从界区外引入/出的管道为软水和蒸汽凝液管道。

装置所需工业水和蒸汽则由界区外管廊引至装置内。

界区内外管采用架空敷设的方式，外管廊为钢结构形式。外管廊上输送公用工程物料主要有低压蒸汽、低压凝液、工业水、工艺废水。

3.4 污染物产生、治理和排放

3.4.1 废气

配料废气 G1-1、冷凝不凝气 G1-2、分散废气 G1-3、MVR 不凝气 G1-4、蒸发结晶不凝气 G1-5、精馏不凝气 G1-6、造粒废气 G1-12、DMAC 储罐呼吸废气送至 1#喷淋塔处理，萃取废气 G1-7、干燥不凝气 G1-8、蒸馏不凝气 G1-9 和乙

醇储罐呼吸废气送至 2#喷淋塔处理；配料废气 G2-1、冷凝不凝气 G2-2、分散废气 G2-3、MVR 不凝气 G2-4、蒸发不凝气 G2-5、精馏不凝气 G2-6、造粒废气 G2-9、环丁砜储罐呼吸废气送至 3#喷淋塔处理，上述废气经密闭管道收集。

造粒废气经集气罩收集，上述废气合并后经干式过滤器处理后，送至活性炭吸附脱附-催化燃烧箱处理达标后经 1 根 21m 高排气筒 DA003 排放。

旋转闪蒸干燥工序将物料全部气化，物料分别经 4 套“旋风+布袋”收尘后，经 1 根 21m 高排气筒 DA004 排放。

盐酸储罐废气、中和釜产生的盐酸经管道收集，送至碱液喷淋塔净化达标后经 1 根 21m 高排气筒 DA005 排放。

各废气去向流程图详见图 3.4-1。

表 3.4-1 扩建项目废气治理措施汇总一览表

产生环节			污染物	收集方式	治理措施	排放情况	
配料	配料废气	G1-1	DMAC	集气管道	1#水喷淋	DA003 排气筒 (Φ0.8×21m)	
冷凝	不凝气	G1-2	DMAC				
分散工序	分散废气	G1-3	DMAC				
冷凝工序	不凝气	G1-4	DMAC				
蒸发结晶	不凝气	G1-5	DMAC				
精馏工序	不凝气	G1-6	DMAC				
DMAC 储罐	呼吸废气	/	DMAC	集气罩	活性炭吸附脱附-催化燃烧		
造粒工序	造粒废气	G1-12	VOCs				
萃取	萃取废气	G1-7	乙醇	集气管道			2#水喷淋
双锥干燥	干燥废气	G1-8	乙醇				
乙醇精馏工序	不凝气	G1-9	乙醇				
乙醇储罐	呼吸废气	/	乙醇				
配料	配料废气	G2-1	环丁砜	集气管道			3#碱喷淋
冷凝	不凝气	G2-2	环丁砜				
分散	分散废气	G2-3	环丁砜				
冷凝	不凝气	G2-4	环丁砜				
蒸发结晶	不凝气	G2-5	环丁砜				
精馏回收	不凝气	G2-6	环丁砜				
造粒	造粒废气	G2-9	VOCs	集气管道		2套“旋风+布袋”收尘	
旋风收尘	干燥废气	G1-10	颗粒物	集气管道			
		G2-7	颗粒物	集气管道	2套“旋风+布袋”收尘		
包装工序	包装废气	G1-13	颗粒物	集气罩	布袋除尘器		
盐酸储罐、中和釜	盐酸废气	/	HCl	集气管道	碱液喷淋塔	DA005 排气筒 (Φ0.3×21m)	

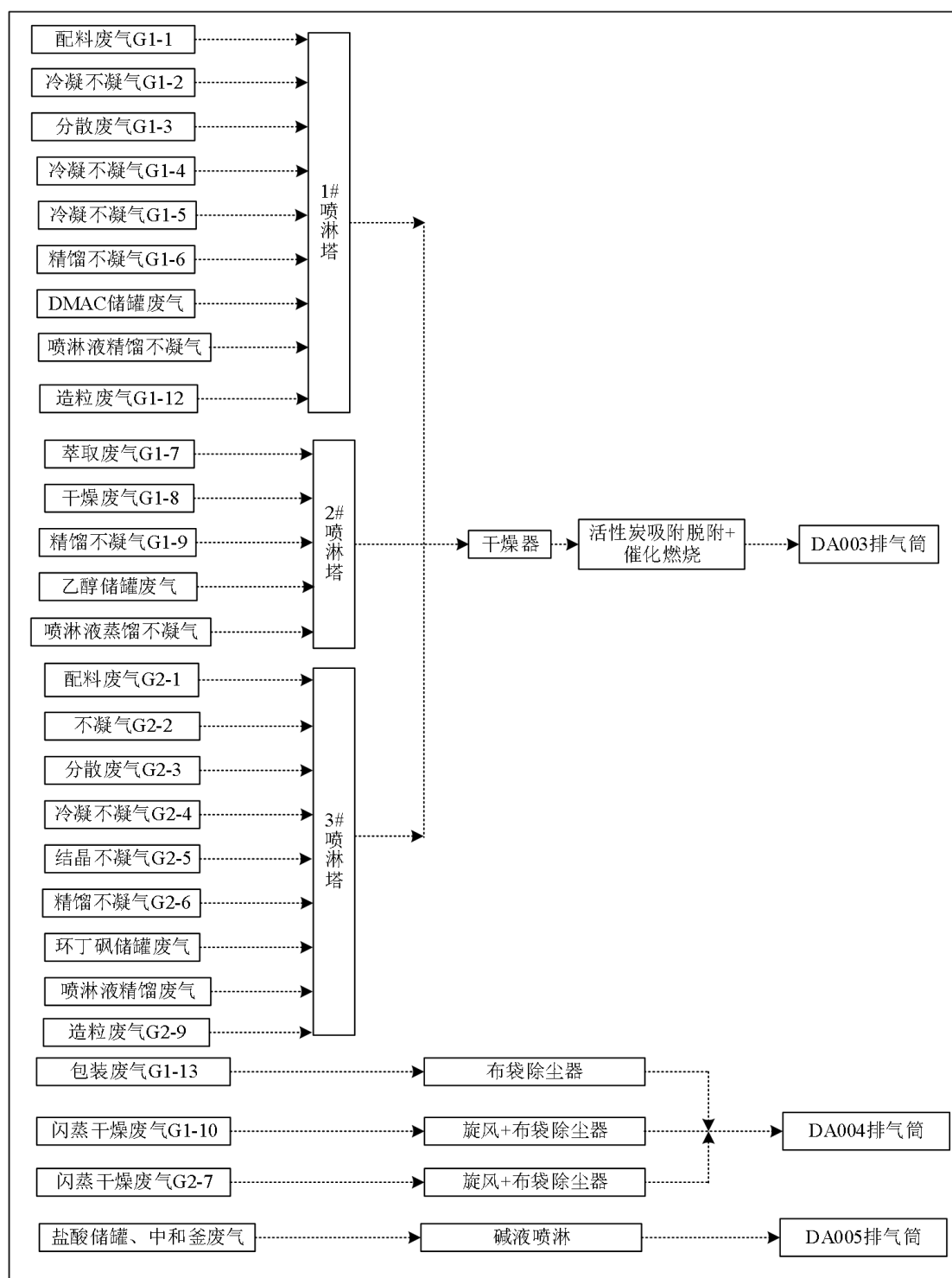


图 3.4-1 扩建项目各废气产生点及去向流程图

3.4.1.1 有组织废气

生产过程配料工序采用密闭管道和螺旋输送机送料，生产工艺中废气来自于反应釜，冷凝器排气口，排气口全部为管道连接汇入车间废气总管，经废气处理设施处理后，经车间排气筒排放。本项目为连续生产，设 PSU 装置、PPSU 装置、DMAC 回收装置、环丁砜回收装置、乙醇回收装置各一套，最大产污工况则为

各装置同时满负荷运行时工况。

污染源源强核算综合考虑《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)等相关技术文件和物料平衡计算,以工艺设计及物料平衡计算为主,以污染物产生的最大量保守计算污染物源强。根据本项目工艺设计以及建设单位设计单位相关项目经验并类比了现有项目,确定本项目废气处理装置的废气量。

各装置最大工况废气产生、处理情况详见下表。

表 3.4-2 生产工艺废气产排情况一览表

产生情况						治理情况					风机风量 m ³ /h	收集效率 %	尾气去向	
产品名称	产污编号	物质名称	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	治理措施	处理效率							
							核算方法	布袋除尘	水(碱)洗	活性炭吸附脱附+催化燃烧	综合			
PSU	G1-1	DMAC	4.2	2.80	383.56	喷淋+活性炭吸附脱附+催化燃烧	物料衡算法	/	90%	87.3%	98.7%	7300	100	排气筒 DA003
	G1-2	DMAC	11.38	2.53	346.53			/	90%	87.3%	98.7%			
	G1-3	DMAC	8.39	2.34	320.55			/	90%	87.3%	98.7%			
	G1-4	DMAC	0.08	0.06	7.75			/	90%	87.3%	98.7%			
	G1-5	DMAC	6.32	2.81	385.02			/	90%	87.3%	98.7%			
	G1-6	DMAC	25.49	3.78	517.23			/	90%	87.3%	98.7%			
	G1-7	乙醇	1.19	1.76	240.99			/	90%	87.3%	98.7%			
	G1-8	乙醇	1.35	2.70	369.86			/	90%	87.3%	98.7%			
	G1-9	乙醇	5.92	2.63	360.72			/	90%	87.3%	98.7%			
	G1-13	DMAC	0.20	0.44	60.88			/	90%	87.3%	98.7%			
	G1-11	VOCs	0.80	0.36	355.05			/	90%	87.3%	98.7%	1000		
	G1-14	乙醇	0.06	0.40	400.00			/	90%	87.3%	98.7%	1000		
	乙醇储罐	乙醇	7200	0.05	0.01			/	90%	87.3%	98.7%	500		
	DMAC 储罐	DMAC	7200	0.38	0.05			/	90%	87.3%	98.7%	500		
PPSU	G2-1	环丁砜	4.20	2.80	363.64	喷淋+活性炭吸附脱附+催化燃烧	物料衡算法	/	90%	87.3%	98.7%	7700	100	
	G2-2	SO ₂	2.10	0.47	60.55			/	90%	0	90%			
		环丁砜	5.69	1.26	164.23			/	90%	87.3%	98.7%			
	G2-3	环丁砜	4.19	1.55	201.68			/	90%	87.3%	98.7%			
	G2-4	环丁砜	0.08	0.06	7.35			/	90%	87.3%	98.7%			

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

产生情况						治理情况					风机风量 m ³ /h	收集效率%	尾气去向	
产品名称	产污编号	物质名称	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	治理措施	处理效率							
							核算方法	布袋除尘	水(碱)洗	活性炭吸附脱附+催化燃烧	综合			
	G2-5	环丁砜	5.06	0.84	109.46			/	90%	87.3%	98.7%			
	G2-6	环丁砜	25.51	3.78	490.90			/	90%	87.3%	98.7%			
	G2-9	环丁砜	0.86	0.38	49.40				90%	87.3%	98.7%			
	G2-10	VOCs	0.14	0.31	40.40			/	90%	87.3%	98.7%			1500
	储罐	环丁砜	0.08	0.01	21.06			/	90%	87.3%	98.7%			500
PPSU	G2-7	颗粒物	75.08	12.51	834.24	布袋除尘	物料衡算	99%	/	/	99%	15000	100	排气筒 DA004
PSU	G1-10	颗粒物	50.05	12.51	834.23	布袋除尘		99%	/	/	99%	15000	100	
	G1-13	颗粒物	0.9	1.2	600	布袋除尘	物料衡算	99%	/	/	99%	2000	90%	
PSU、PPSU	盐酸储罐、中和釜	HCl	0.48	0.07	33.3	碱液吸收	物料衡算	/	90%	/	90%	2000	100%	排气筒 DA005

1、造粒工序风量核算

根据《环境工程设计手册》（修订版，湖南科学技术出版社，魏先勋主编，2002年7月第1版第1次），对于外部吸气罩排风量的计算，常用的方法是控制风速法，对于集气罩在污染源上方的排风量可按下式计算：

$$L = kPHV_x$$

式中：k—安全系数，一般取 k=1.4；

P—排风罩口敞开面的周长，m；本项目为 0.6m。

H—罩口距污染源距离，m；本项目为 0.3m。

V_x —污染源边缘控制风速，m/s；本项目取 0.4m/s。

计算得出 $L=0.1\text{m}^3/\text{s}$ 。

项目 PSU、PPSU 造粒工序均设有 3 个集气口，因此核算排风量 $Q=0.1\times 3600\times 3=1080\text{m}^3/\text{h}$ 。

参考《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ 2020-2012）中 6.10.8 公式

$$Q_0=K_1K_2Q$$

式中： Q_0 —风机选型计算风量， m^3/h ；

Q—管网计算总排放量（集气罩入口处）， m^3/h ；

K_1 —管网漏风附加系数，一般送排风系统 $K_1=1.05\sim 1.1$ ，除尘系统 $K_1=1.1\sim 1.15$ ，气力输送系统 $K_1=1.15$ 。本项目选取 1.1。

K_2 ：设备漏风附加系数，按有关设备样本选取， K_2 一般处于 1.02~1.05 范围，本项目选取 1.05。

则 $Q_0=1.1\times 1.05\times 1080=1247\text{m}^3/\text{h}$ 。

为确保废气收集效率，企业引风机风量为 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，满足要求。

2、包装工序源强核算

项目 PSU 粗品精制产品经双锥干燥处理后，物料经双锥干燥机底部放料至包装袋内，干燥机放料口配有筒状布袋，放料时将筒状布袋深入包装袋内，确保与包装袋紧密连接，降低粉尘产生量。料包装工序会产生粉尘，产尘系数为 0.2%。PSU 精品年包装量为 $500.01\text{t}/\text{a}$ ，包装粉尘产生量为 $1\text{t}/\text{a}$ 。

项目设 2 台双锥干燥机，企业拟在包装工序上方设集气罩（收集效率不低于

90%)，废气经集气罩收集，经布袋除尘器净化（净化效率 99%）达标后经 21m 排气筒 DA004 排放。

根据《环境工程设计手册》（修订版，湖南科学技术出版社，魏先勋主编，2002年7月第1版第1次），对于外部吸气罩排风量的计算，常用的方法是控制风速法，对于集气罩在污染源上方的排风量可按下式计算：

$$L = kPHV_x$$

式中：k—安全系数，一般取 k=1.4；

P—排风罩口敞开面的周长，m；本项目为 1.0m。

H—罩口距污染源距离，m；本项目为 0.5m。

V_x —污染源边缘控制风速，m/s；本项目取 0.4m/s。

计算得出 $L=0.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

项目包装工序均设有 2 个集气口，因此核算排风量 $Q=0.2\times 3600\times 2=1440\text{m}^3/\text{h}$ 。

参考《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ 2020-2012）中 6.10.8 公式

$$Q_0=K_1K_2Q$$

式中： Q_0 —风机选型计算风量， m^3/h ；

Q—管网计算总排放量（集气罩入口处）， m^3/h ；

K_1 —管网漏风附加系数，一般送排风系统 $K_1=1.05\sim 1.1$ ，除尘系统 $K_1=1.1\sim 1.15$ ，气力输送系统 $K_1=1.15$ 。本项目选取 1.1。

K_2 ：设备漏风附加系数，按有关设备样本选取， K_2 一般处于 1.02~1.05 范围，本项目选取 1.05。

则 $Q_0=1.1\times 1.05\times 1440=1663\text{m}^3/\text{h}$ 。

为确保废气收集效率，企业引风机风量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，满足要求。

包装工序每批次运行 3 小时，年运行 750h/a。则包装工序有组织粉尘产生量为 0.9t/a，产生速率为 1.2kg/h；经净化达标后排放量为 0.009t/a，排放速率为 0.01kg/h。

3、储罐

本项目 DMAC、环丁砜、乙醇储罐、盐酸储罐均位于车间内，便于生产。

均采用立式固定顶罐，主要储存液体原料，原料由专门的管道输送至车间计量罐中，不进行分装。

(1) 有机废气

储罐废气参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）“有机液体储存调和 VOCs 排放量计算”中关于固定顶罐总损耗的核算方法进行核算。

总损耗：固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗的总和：

$$L_T=L_s+L_w$$

式中： L_T —总损失，lb/a；

L_s —静置储藏损失，lb/a；

L_w —工作损失，lb/a。

① 大呼吸废气

储罐“大呼吸”是由于人为的装料、卸料产生的损失。储罐投料时，随着罐内物料液面的升高，气体空间体积变小，罐内压力不断增大，为了维持储罐内的气压平衡，当罐内气压超过呼吸阀的控制压力时，呼吸阀自动开启，蒸汽从呼吸阀排出。储罐卸料时，罐内液体体积减少，气体压力降低，当压力降至呼吸阀负压极限时，吸进空气，由于液面上方空间蒸汽没有达到饱和，促使物料蒸发加速，使其重新达到饱和，罐内压力再次上升，造成部分蒸气从呼吸阀排出。

工作损耗：

工作损耗与装料或卸料时所储蒸汽的排放有关，计算公式如下：

$$L_w=5.614/RT_{LA} \cdot M_v P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中： L_w —工作损耗，lb/a；

M_v —气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA} —真实蒸汽压，psia；

Q —年周转量，bbl/a；

K_P —工作损耗产品因子，无量纲量，取 $K_P=1$ ；

K_N —工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；当周转数 > 36 ，

$K_N=(180+N)/6N$ ；当周转数 ≤ 36 ， $K_N=1$ ；

K_B —呼吸阀工作校正因子。

② 小呼吸废气

本项目 DMAC、环丁砜、乙醇储罐均位于车间内，且环丁砜储罐需加热至 40℃ 维持恒温。阳光无法直接对储罐温度造成影响，因此本次评价不再对储罐小呼吸废气进行分析。

罐区废气估算情况见表 3.4-3，产生、处理及排放情况见表 3.4-4。

(2) 盐酸废气

项目氯化氢废气包括储罐废气和中和釜废气两部分。废气经密闭管道收集，送至 1 套碱液喷淋塔内净化达标后经 1 根 21m 高排气筒排放。

氯化氢储罐废气核算采用《环境统计手册》第五章第二节，液态（除水以外）蒸发量的计算，本计算方法适用于硫酸、硝酸、盐酸等酸洗工艺中的酸液蒸发量的计算。其计算公式如下：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) P \cdot F$$

式中：

G_z ——液体的蒸发量（kg/h）；

M ——液体的分子量；

V ——蒸发液体表面上的空气流速（米/秒），以实例数据为准，无条件限制，一般可取 0.2~0.5；取 0.3；

P ——相应于液体温度下的空气中蒸汽分压力（毫米汞柱）；

F ——液体蒸发面的表面积（平方米）。

盐酸罐规格为 $\Phi 2400 \times 4500$ ，氯化氢的蒸发量：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) P \cdot F = 36.5 \times (0.000352 + 0.000786 \times 0.3) \times 4.56 \times 0.0314 \text{ kg/h} = 0.0031 \text{ kg/h}; \text{ 年运行 } 7200 \text{ h, 产生量 } 0.02 \text{ t/a}.$$

中和釜投料废气：中和釜投料废气采用经验系数法进行核算，废气产生量按用量的 0.5% 计算，则废气产生量为 0.45t/a。

表 3.4-8 氯化氢废气产排情况一览表

产污环节	主要污染物	产生量 (t/a)	处理措施	排放量 (t/a)	排放时间 (h)	排放速率 (kg/h)
储罐、中和釜	氯化氢	0.47	碱液喷淋	0.05	7200	0.007

表 3.4-3 储罐废气估算情况表

物料名称	储罐类型	储罐规格 D×H(m)	储罐数量 (个)	单罐容积 (m ³)	储存能力 (t)	年用量 (t/a)	周转天数 (d)	静置损失 (t/a)	工作损失 (t/a)	产生量 (t/a)
乙醇	立式固定顶罐	1.5×2.5	1	6.5	5.13	2500	1	/	0.05	0.05
环丁砜	立式固定顶罐	3×3.5	1	25	31.5	8550	1	/	0.08	0.08
DMAC	立式固定顶罐	3×3.5	1	25	24.5	8550	1	/	0.38	0.38
盐酸	卧式储罐	2.4×4.5	1	24	28.8	91.13	105	/	0.02	0.02
	中和釜	/	/	/	/	91.13	/	/	/	0.45

3.4.1.2 无组织废气

(1) 无组织废气产排情况

项目无组织废气主要包括车间生产装置密封点逸散废气、未被收集的挤出废气。

① 生产装置密封点逸散废气

本项目属有机化工项目，生产装置及配套设施主要由反应釜、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。

本项目设备动静密封点泄漏量以《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)中设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量计，计算公式如下：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：E_{设备}—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i—密封点 i 的年运行时间，h/a；

e_{TOC, i}—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h

$\frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数与总有机碳（TOC）平均质量分数之比，保守取值为 1。

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表 3.4-5 设备与管线组件 e_{TOC,i} 取值参数表

类型	设备类型	排放速率 e _{TOC,i} (kg/h/排放源)
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

本项目装置动静密封点数量及装置区无组织排放情况见下表。

表 3.4-6 本项目装置动静密封点数量及泄漏量情况表

序号	装置区	密封点名称	数量 (个)	泄漏量 (t/a)
1	PSU 装置及溶剂回收区	气体阀门	9	0.005
2		开口阀或开口管线	50	0.032

序号	装置区	密封点名称	数量 (个)	泄漏量 (t/a)	
3		有机液体阀门	58	0.045	
4		法兰或连接件	98	0.093	
5		泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	86	0.260	
6		其他	0	0	
7		PPSU 装置及 溶剂回收区	气体阀门	9	0.005
8			开口阀或开口管线	45	0.029
9	有机液体阀门		49	0.038	
10	法兰或连接件		85	0.081	
11	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备		87	0.263	
12	其他		0	0	
13	合计	/	576	0.851	

车间无组织废气污染物产排情况见表 3.4-7。

表 3.4-7 车间无组织废气污染物产排情况一览表

位置	主要污染物	产排量 (t/a)	生产时间 (h)	产排速率 (kg/h)
PSU 装置及溶 剂回收区	VOCs	0.435	7200	0.06
PPSU 装置及 溶剂回收区	VOCs	0.416		0.057

② 未被集气罩收集的有机废气

项目造粒工序、包装工序产生的废气采用集气罩收集,收集效率不低于 90%; 中转仓粉尘经仓顶除尘器净化后在车间内以无组织形式排放。项目车间无组织废气污染物产排情况详见表 3.4-9。

表 3.4-9 车间无组织废气污染物产排情况一览表

产污环节	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	生产时间 (h)	排放速率 (kg/h)
包装工序	颗粒物	0.01	0.01	250	0.04
PSU 中转仓	颗粒物	2	0.02	1000	0.02
PPSU 中转仓	颗粒物	3	0.03	1500	0.02
PSU 造粒工序	VOCs	0.05	0.05	1500	0.03
PPSU 造粒工序	VOCs	0.09	0.09	2250	0.04

③ 循环水冷却系统无组织废气

当在换热器或冷凝器发生少量或微量泄漏时,含 VOCs 的物料通过换热器裂缝从高压侧泄漏并污染冷却水。由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散, VOCs 从冷却水中排入大气。根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》(2015.11), 各冷却塔 VOCs 排放量可通过汽提废气监测法、物料衡算法、排放系数法进行核

算。本次评价采用排放系数法核算冷却塔 VOCs 排放量，计算公式如下：

$$E_{\text{冷却塔}, i} = \text{Flow}_{\text{循环水}} \times \text{EF} \times t$$

式中： $E_{\text{冷却塔}, i}$ ：第 i 个循环水冷却塔 VOC 排放量，t/a；

$\text{Flow}_{\text{循环水}}$ ：循环水流量， m^3/h ；

EF ：单位体积循环水 VOCs 排放系数， t/m^3 ，经查阅，取 $0.07\text{kg}/1000\text{m}^3$ -
循环水量；

t ：循环水冷却塔年运行时间，h/a。

本项目循环水量为 $450\text{m}^3/\text{h}$ ，运行时间为 7200h ，则 VOCs 逸散量为 0.227t/a 。

(2) 无组织排放控制措施

车间无组织排放主要是由于造粒、包装、中转仓等工序造成的无组织排放，为减少无组织废气的产生，项目采取了相应的治理措施。具体如下：

① 原料运输及储存

项目原料运输进厂采用汽车运输，使用量较大的液体物料采用罐车运输，密闭卸车输送至车间储罐储存，减少物料挥发。

② 厂区内部转运

车间储罐原料通过输送泵经密闭管道输送至设备，转运过程中确保完全密闭无敞口。

③ 车间内物料转移

固体物料采用密闭螺旋输送装置投加至配料罐内，生产设备之间的物料转移分为位差放入、真空抽入、泵转移等形式，所用设备和管道均为固定卡扣链接的全密闭状态，转移过程中确保完全密闭无敞口。

④ 生产运行期间

开始投料前，先开启对应的废气处理设施，保证物料投加时挥发废气及时进行收集处理。非正常状况下，一旦出现需紧急停产的情况，废气处理设施需维持开启状态，直至生产设备内物料全部转移至暂存罐，且设备完成吹扫，确保所有废气收集处理。

⑤ 产品包装储存

扩建项目所有产品均为固体颗粒，均采用包装袋包装，在成品仓库内储存。

⑥ 控制废渣废液逸散废气的控制措施

对废渣废液收集、储存、处理处置过程中可能逸散 VOCs 和产生异味的环节

应采取加盖封闭等有效密闭措施，拟建项目产生的废液废渣种类较多，且大多含有挥发性溶媒，应按类别在入库前进行封装处理（桶装或袋装）后，方可入库临时贮存，以免泄漏、遗撒。贮存容器贴标签，容器放入竖柜或箱中，柜或箱应这是多个直径不少于 30 mm 的排气孔。危险废物暂存库设置通风设施，保证库内空气流通。

扩建项目采取的无组织排放治理措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合情况见下表。

表 3.4-10 扩建项目无组织排放控制措施符合性分析一览表

无组织排放源		GB37822-2019 要求	扩建项目情况	是否符合
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	基本要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	储罐物料采用密闭管道输送，采用密闭管道输送上料。	符合
		粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	固体物料采用采用密闭的包装袋、容器转移，气力输送设备。	符合
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	涉 VOCs 物料的化工生产过程	VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶、离心、过滤、干燥以及配料、混合、搅拌、包装等过程，应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至废气收集处理系统。	1、扩建工程液态物料均采用储罐储存，采用密闭管道输送上料。 2、扩建工程化学反应废气、废气等均在密闭容器中产生，全部收集，送至车间废气处理设施处理。	符合
		真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	真空尾气收集至车间废气处理设施处理。	符合
设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求		载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：a) 泵；b) 压缩机；c) 搅拌器（机）；d) 阀门；e) 开口阀或开口管线；f) 法兰及其他连接件；g) 泄压设备；h) 取样连接系统；i) 其他密封设备。出现下列情况之一，则认定发生了泄漏：a) 密封点存在渗、滴液等可见的泄漏现象；	扩建项目建成后将根据实际密封点数量，开展泄漏检测与修复工作。	符合
敞开液	废水	对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，	扩建项目废水均采用密闭	符合

无组织排放源		GB37822-2019 要求	扩建项目情况	是否符合
面 VOCs 无组织 排放控制 要求	液面 控制 要求	集输系统应符合下列规定之一：a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 ≥ 200 mmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	
		含 VOCs 废水储存和处理设施敞开放液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 ≥ 200 mmol/mol，应符合下列规定之一：a) 采用浮动顶盖；b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；c) 其他等效措施。	扩建项目污水池设固定顶盖。	符合
VOCs 无组织 排放废气 收集处理 系统要求	基本 要求	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	扩建项目对相应装置的废气处理设施采取联动系统，保证废气收集、处理设施与生产装置同步运行；废气处理设施停运时生产装置同步停运。	符合
	VOC s 排 放控 制要 求	VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 3 kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 2 kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOC 含量产品规定的除外。	扩建项目 VOCs 废气排放均能满足相应排放标准要求。 扩建项目各 VOCs 废气均相应配套了废气处理设施，处理后的 VOCs 排放均满足相应排放标准要求。	符合

3.4.1.3 废气汇总及排放达标分析

项目各排气筒情况见表 3.4-11，各排气筒污染物排放及达标分析情况见表 3.4-12，无组织排放情况见表 3.4-13，各污染物均能达标排放。

表 3.4-11 排气筒情况一览表

废气类型	处理工艺	排气筒 编号	高度 (m)	内径 (m)	风量 (m ³ /h)	流速 (m/s)
工艺废气、储 罐废气	喷淋+活性炭吸附脱附+ 催化燃烧装置	DA003	21	0.8	20000	11.06
干燥废气	布袋除尘器	DA004	21	0.8	30000	16.6
包装废气	布袋除尘器					
盐酸废气	碱液喷淋塔	DA005	21	0.3	2000	7.86

《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）中规定，排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右，扩建项目排气筒设置合理。

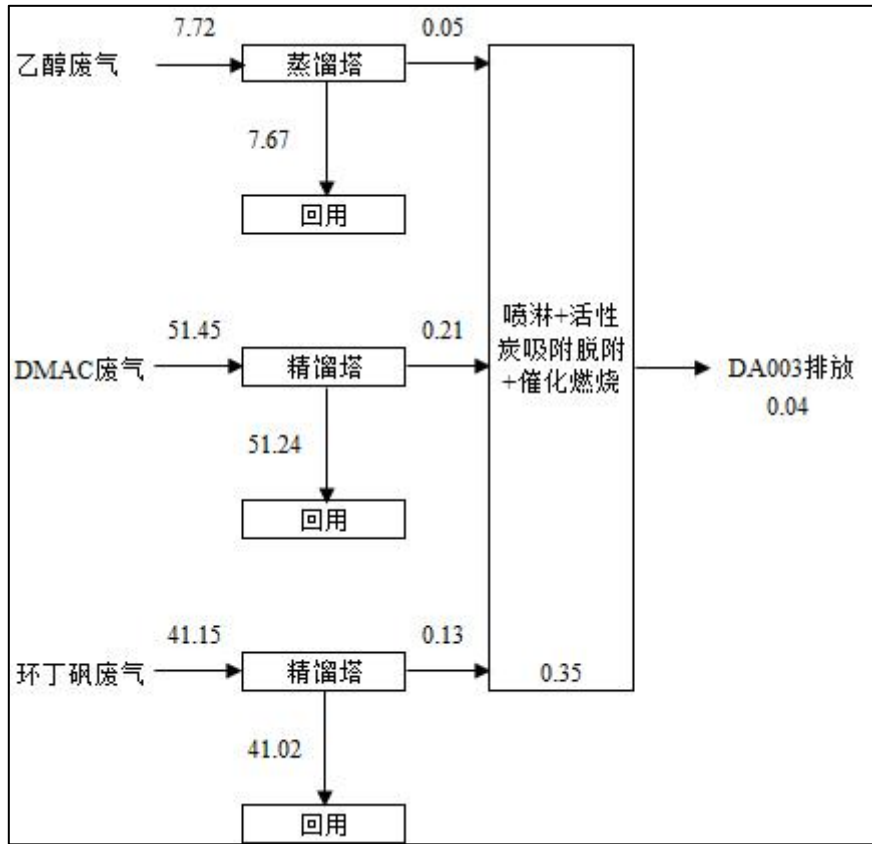


图 3.4-2 废气治理工序有机废气平衡图

表 3.4-12 排气筒污染物排放情况一览表

排气筒	污染物	产生情况			处理措施	废气量 (m ³ /h)	排放情况			执行标准		达标 情况
		产生量 (t/a)	最大产生速 率(kg/h)	最大产生浓 度(mg/m ³)			排放量(t/a)	最大排放速 率(kg/h)	最大排放 浓度 (mg/m ³)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
DA003	VOCs	60.43	24.60	517.23	水喷淋+活性 炭吸附脱附+ 催化燃烧	20000	1.45	0.42	6.72	60	3.0	达标
	SO ₂	2.10	0.47	60.55			0.21	0.05	6.05	/	100	达标
DA004	颗粒物	126.14	26.36	834.24	旋风除尘+布 袋除尘	30000	1.26	0.26	8.34	20	7.61	达标
DA005	HCl	0.48	0.07	33.33	碱液喷淋	2000	0.05	0.007	3.33	30	0.53	达标

综上，各排气筒污染物均能达标排放。

项目 VOCs 排放量为 1.45t/a（0.48kg/t 产品），满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 中规定的单位产品非甲烷总烃排放量（0.5kg/t 产品）。

表 3.4-13 无组织排放情况一览表

排放源	面源参数 (m)	污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度限值 (mg/m ³)	达标性
生产车间	70.3×64.3	VOCs	0.217	1.218	2.0	达标
		颗粒物	0.08	0.06	1.0	达标

3.4.2 废水

3.4.2.1 废水产生情况

扩建项目废水产生环节主要为生活污水、冷凝废水、循环系统废水、车间地面冲洗废水、纯水制备浓水、实验室废水、碱液喷淋废水、初期雨水等。根据企业物料衡算、企业资料并类比现有工程，废水污染物情况见表 3.4-14。

表 3.4-14 废水污染物产生情况一览表(单位: mg/L)

污水名称	废水量 (m ³ /a)	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	可吸附有机卤化物	双酚 A	全盐量
W1-1	19087.45	465.32	232.66	200	20	30	/	0.09	/	/
W1-2	3063.52	1466.84	733.42	200	30	40	/	0.09	/	/
W1-3	908.23	1021.07	510.53	200	/	/	/	0.09	/	/
W2-1	19092.00	293.49	146.74	200	/	/	/	0.09	/	/
W2-2	3064.42	185.02	92.51	200	/	/	/	/	/	/
喷淋液精馏废水	2211.39	200	100.00	200	/	/	/	/	/	/
纯水制备浓水	11995	/	/	/	/	/	/	/	0	1600
车间地面冲洗	233	300	200	300	30	30	/	/	0.1	0
循环冷却排水	3744	350	200	300	45	45	/	/	0	/
生活污水	816	450	200	350	45	45	3	/	0	/
初期雨水	24	500	200	200	25	25	0	/	0	/
实验室废水	180	1000	200	350	30	30	5	/	/	/
碱液喷淋废水	10.8	/	/	/	/	/	/	/	/	800
合计	64429.79	22853072.09	11456186	11031655.34	691808	913305.4	3348	3793.3911	23.3	32915840
	浓度(mg/L)	354.70	177.81	171.22	10.74	14.18	0.05	0.06	0.0004	510.89
	量(t/a)	22.85	11.46	11.03	0.69	0.91	0.003	0.004	0.00002	32.92

3.4.2.2 废水排放情况

扩建项目废水排入厂区污水池，水质混合均匀后与生活污水合并排入威海市临港区污水处理厂进行深度处理。根据表 3.4-14 可知，排水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 1 间接排放限值标准。

表 3.4-15 废水污染物排放情况一览表

项目	pH (无量纲)	COD		BOD ₅		SS		NH ₃ -N		总氮		总磷		可吸附有机卤化物		双酚 A		全盐量	
		浓度 mg/L	量 (t/a)	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a
废水排放情况	6.5~9	354.7	22.8	177.8	11.5	171.2	11	10.74	0.69	14.18	0.91	0.05	0.003	0.06	0.004	0.004	0.002	510.9	32.9
《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)	6.5~9.5	500	22.8	350	11.5	400	11	45	0.69	70	0.91	8	0.003	8	0.004	--	0.002	2000	32.9
《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5	0.004	0.1	0.002	--	--
污水处理厂排水情况	6~9	50	3.2	10	0.6	10	0.6	5	0.3	15	1.05	0.5	0.003	/	/	/	/	/	/
总削减量	/	/	19.6	/	10.9	/	10.4	/	0.39	/	0	/	0	/	0	/	0	/	32.9
达标情况	达标	达标		达标		达标		达标		达标		达标		达标		达标		达标	

3.4.2.3 雨污分流措施及事故水池

扩建项目排水共设两个系统。第一个为生产废水排放系统，即车间地面冲洗废水、实验室废水、冷凝废水、循环冷却排水、初期雨水、生活污水废水，通过该系统排入厂区污水池；第二个系统为雨水系统，初期雨水进入厂区事故水池，收集后排入厂区污水池，清洁雨水排入雨水管网。

项目车间及罐区火灾危险类别属甲类，厂区内现有一座 600m³ 事故水池一座，可以满足事故水收集需要。

3.4.3 固废

3.4.3.1 固体废物产生与处置情况

本项目固体废物主要是生产过程中产生的生活垃圾、危险废物、一般固废。

(1) 危险废物

① 精馏残渣

PSU 产品及 PPSU 产品生产过程中 DMAC 溶剂回收、环丁砜溶剂回收、乙醇精馏回收等工序会产生蒸馏、精馏残渣。其中，PSU 产品生产过程中 DMAC 溶剂回收工序产生精馏残渣（S1-1）总量为 5.73t/a；PSU 乙醇萃取产品生产过程中乙醇蒸馏回收工序产生的蒸馏残渣（S1-4）总量为 0.1t/a；PPSU 产品生产过程中 DMAC 溶剂回收工序产生蒸馏残渣（S2-1）总量为 5.27t/a。综上，精馏回收工序精馏残渣产生量为 11.1t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021年版），废物类别为“HW11精（蒸）馏残渣”中“非特定行业”的其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，废物代码为“900-013-11”。

② 废包装物

根据建设单位提供资料，联苯二酚、双酚-A、双氯-S 原料均为吨袋包装，年废吨袋产生量为 3535 个。单个吨包重量为 1kg，则废包装袋产生量为 3.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），危险废物类别为“HW49 其他废物”中“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，废物代码为“900-041-49”。

③ 废活性炭

活性炭装置内活性炭一次填充量为 1.2t，每年更换一次，则废活性炭产生量为 1.2t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 年），废活性炭属于危险废物，类别为 HW49，代码为 900-039-49，暂存于危废间后委托有危险废物处理资质的单位进行处置。

④ 废矿物油

扩建项目废矿物油包含废导热油和废机油两部分。

废机油：设备检修会产生废机油，产生量约 2t/a。

废矿物油：使用导热油加热，导热油每年更换一次，产生量约 1.6t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，废物代码为“900-249-08”。

⑤ 实验室废物

产品质量检验等工序会产生实验室废物，产生量为 0.2t/a；根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废物类别为“HW49 其他废物”中，废物代码为“900-041-49”。

⑥ 氯化盐

项目蒸发结晶装置会产生氯化钠和氯化钾，本次环评按照疑似危废进行鉴别，项目试生产期间应暂按危废贮存、管理。如果鉴别为危废，则需要按照危险废物管理要求，委托具有资质的单位进行处置；若不属于危废，则可通过合理方式处置。根据工程分析，氯化钾产生量为 552.7t/a，氯化钠产生量为 480.4t/a。

⑦ 废催化剂

项目使用 TFJF 型催化剂，是以蜂窝陶瓷做载体，内浸渍贵金属铂、钯，具有高活性、高净化效率、耐高温及使用寿命长等特点。催化剂一次填充 0.12m³，约 0.1t，催化使用 8000h 进行更换。约 5 年更换一次，产生量为 0.1t/5a，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中 HW50 其他废物，代码为 772-007-50。

（2）一般固废

① 废反渗透膜

项目纯水制备过程中会产生废反渗透膜，根据建设单位提供资料，废反渗透膜产生量为 0.5t/a，属于一般固废。

② 废布袋

项目除尘工序采用布袋除尘器，除尘器布袋需定期更换，废布袋产生量为 0.02t/a，外售综合利用。

③ 废包装

项目碳酸钠、碳酸钾均为均为 25kg/袋包装，在配料工序会产生废包装，废包装袋产生量为 35876 个，单个吨包重量为 0.15kg，则废包装袋产生量为 5.4t/a。

(3) 生活垃圾

本项目劳动定员 40 人，生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 估算，年工作时间 300d，则生活垃圾产生量约 6t/a，生活垃圾统一收集于有盖垃圾箱内，由环卫部门定期外运处理。

表 3.4-16 项目主要固废产生及处置情况一览表

污染名称	产生环节	性质	产生量 t/a	处置措施	处置量 t/a
精馏残渣	溶剂回收	危险废物 HW11 900-013-11	11.1	暂存于危废库，委托有资质单位处置	11.1
废催化剂	催化燃烧	危险废物 HW50 772-007-50	0.1t/5a		0.1t/5a
废包装物	原料包装	危险废物 HW49 900-041-49	3.5		3.5
实验废物	实验室	危险废物 HW49 900-041-49	0.2		0.2
废活性炭	废气治理	危险废物 HW39 900-039-49	1.2		1.2
废矿物油	设备维修	危险废物 HW08 900-249-08	3.6		3.6
氯化钾	盐回收装置	疑似危废	552.7	鉴别后根据鉴别结果妥善处置，鉴别结果出具前按照危废处置	552.7
氯化钠	盐回收装置	疑似危废	480.4		480.4
废反渗透膜	纯水制备	一般固废	0.5	外售综合处理	0.5
废包装	配料	一般固废	5.4	外售综合处理	5.4
废布袋	除尘器	一般固废	0.02	外售综合处理	0.02
生活垃圾	职工生活	一般固废	6	环卫清运	6

3.4.3.2 固体废物收集及贮存情况

(1) 生活垃圾

生活垃圾通过厂区垃圾桶、垃圾箱收集，由厂环卫负责，日产日清。

(2) 一般固废

项目产生的一般固废存放于一般固废暂存间内，定期外售综合利用。

(3) 氯化盐

项目生产工序产生氯化钠、氯化钾，属于《固体废物鉴别标准-通则》（GB34330-2017）中“4.2 生产过程中产生的副产物”，因固废中含有溶剂等杂质，氯化盐为疑似危废，需根据鉴别后根据鉴别结果妥善处置，鉴别结果出具前按照危废处置。

现有工程产生的氯化钠、扩建工程试生产阶段产生的氯化钾应根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~6）等文件要求进行鉴别。鉴别前氯化盐须按照危险废物管理。

(4) 危险废物

根据《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发〔2020〕29号）等文件要求，厂内制订严格的危险废物收集制度，车间内危险废物产生后，由专人负责危险废物产生量的记录，并严格按照操作规程进行危险废物收集，要注重废气收集确保废气可以得到有效收集处理；另外危险废物必须通过密闭包装，确保无泄漏、渗漏。

项目环保部门定期统计报告危险废物种类，及时将危险废物转入危废暂存仓库，并做好台账记录。项目拟按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求扩建 1 座 50m² 危废暂存间，按照危险废物管理计划，定期通知危险废物外委单位前来接收危险废物，按照五联单制度做好日常记录。

根据《关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（鲁环发〔2019〕113号）及《山东省打好危险废物治理攻坚战作战方案（2018—2020年）的通知》（鲁政字〔2018〕166号）要求，采取焚烧处置的危险废物年产生量大于 5000 吨的企业和 1 万吨以上的工业园区（化工园区、工业集中区等），应配套建设集中焚烧设施，实现就近安全处置；设区的市范围内应建设危险废物安全填埋场并

统筹使用。扩建项目危废年产生量不大于 5000 吨，就近委托有危废处置资质的单位进行处置，项目危废可以得到就近妥善处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141 号）的要求，危险废物汇总情况见表 3.4-17，危废库基本情况详见表 3.4-18。

表 3.4-17 危险废物汇总表

号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	精馏残渣	HW11	900-013-11	11.1	溶剂回收	固体	DMAC、环丁砜、乙醇	DMAC、环丁砜、乙醇	每年	T	存放于危险废物暂存间
2	废包装物	HW49	900-041-49	3.5	原材料使用	固体	原料	原料	每年	T/In	
3	废活性炭	HW49	900-039-49	1.2	吸附装置	固体	有机溶剂	VOCs	每年	T	
4	废矿物油	HW08	900-249-08	3.6	设备维修	液体	矿物油	矿物油	每年	T, I	
5	实验废液	HW49	900-041-49	0.2	实验室	固体	化学试剂	化学试剂	每年	T	
6	废催化剂	HW50	772-007-50	0.02	催化燃烧	固体	陶瓷、重金属铂、钨	陶瓷、重金属铂、钨	每 5 年	T	
7	氯化钾	/	/	552.7	盐回收装置	固体	氯化钾	DMAC	每天	/	
8	氯化钠	/	/	480.4	盐回收装置	固体	氯化钠	环丁砜	每天	/	

表 3.4-18 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力(t)	贮存周期
1	危废仓库	精馏残渣	HW11	900-013-11	厂区东北侧 1#危废库	50m ²	桶装	15	每年清理
2		滤渣	HW49	900-041-49			桶装	3	每年清理
3		废切削液	HW09	900-006-09			桶装	0.5	每年清理
4		废包装物	HW49	900-041-49			桶装	4	每年清理
5		实验废液	HW49	900-041-49			桶装	1	每年清理
6		废活性炭	HW49	900-039-49			桶装	10	每月清理
7		废催化剂	HW50	772-007-50			桶装	0.1	每 5 年清理

8		废矿物油	HW08	900-249-08			桶装	10	每年清理
9		氯化钾	/	/	厂区东北侧 2#危废库	50m ²	密封袋装	50	每月清理
10		氯化钠	/	/				50	每月清理

项目产生的一般固体废物满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。

3.4.4 噪声

扩建项目噪声主要是生产中各类机械产生的机械噪声,该项目对各类噪声源采取的治理措施如下:

(1) 主要设备防噪措施

对噪声源的控制选用低噪声的工艺和设备,降低声源声功率,消除和减弱噪声源。主要强噪声源应相对集中布置,周围宜布置对噪声不敏感的辅助车间,噪声车间应尽量远离其他非噪声车间、行政区和生活区。噪声较大的设备应安装在厂房的底层,尽可能实现远距离监控操作。

(2) 综合降噪措施

① 隔声:采用带阻尼层、吸声层的隔声罩对噪声设备进行隔声处理;设置隔声操作室;噪声源较分散的大车间设隔声屏障。集中控制室采用双层窗,并选用吸声性能好的墙面材料。

② 消声:对压缩机等产生的空气动力性噪声应采用消声器进行消声处理。

③ 吸声:对原有吸声较少、混响声较强的车间厂房应采取吸声降噪处理。

④ 减振:对振幅、功率大的风机等大型设备采用独立的基础,以减轻共振引起的噪声;在管道设计、布置及安装吊架选择上注意防震、防冲击,以减轻噪声对环境的影响。

(3) 个体防护

采取噪声控制措施后工作场所的噪声强度仍不能达标时,应采取个人防护措施。对生产场所的噪声还得不到有效的控制或必须在高强度噪声环境下工作时,佩戴符合卫生标准的个人防护用品,这是一项有效的预防措施。其主要是戴用耳塞、耳罩,目前较为流行使用的是一种慢回弹泡沫塑料耳塞,这种耳塞具有隔声值高、佩戴舒适方便等优点

(4) 厂区总图布置中的防噪措施

在厂区总体布置中做到统筹规划,合理布局,注意各生产车间的防噪声间距。

表 3.4-19 扩建项目噪声源及其治理情况一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 声功率级 /dB (A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内 边界距 离/m	室内边界声 级/dB (A)	运行 时段	建筑物插入损 失/dB (A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑物 外距离
1	聚砜 车间	DMAC 泵	/	102	隔音罩、 减振	10.5	18	0.5	4.7	113	24h	20	82	1m
2		MVR 风 机	/	93		15.5	7.6	0.5	12.3	104	24h	20	73	1m
3		环丁砜泵	/	102		26.3	-0.9	0.5	8.3	113	24h	20	82	1m
4		离心机	/	93		26.5	6.3	1	15	104	24h	20	73	1m
5		双锥干燥 机	/	88	减振	68.3	35.6	1	9	99	24h	20	68	1m
6		真空泵	/	90	隔音罩、 减振	79.6	32.8	0.5	3	101	24h	20	70	1m
7		水泵	/	98		56.6	-13.5	0.5	8	109	24h	20	78	1m
8		喷淋泵	/	90		22.4	55.8	6	5	101	24h	20	70	1m
9		喷淋泵	/	90		14.8	30.2	6	6	101	24h	20	70	1m
10		水泵	/	96		39.5	49.1	6	5	107	24h	20	76	1m
11		水泵	/	96		31.9	23.8	6	24	107	24h	20	76	1m
12		干燥机组	/	96	减振	57.1	25.6	6	22	107	24h	20	76	1m
13		引风机	/	90	隔音罩、 减振	13.4	40.5	0.5	2	101	24h	20	70	1m

经采取以上措施后，项目产生的噪声在厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求。

3.4.5 清洁生产分析

生产工艺的清洁性体现在综合技术的先进性，工艺的可靠性，生产的安全、清洁性等各方面。本项目单独建立溶媒回收装置回收再利用溶剂。项目生产设备无严重腐蚀情况，工艺流程相对简单、能耗低、污染轻。工程采用质量合格、密闭性好的物料储罐和生产装置，物料储存和生产过程中的跑、冒、滴、漏量小。因此从生产工艺角度减少泄漏量，该项目生产工艺具有一定的先进性。项目为合成树脂制造生产项目，根据清洁生产的基本原则，本次评价从原辅料清洁性、工艺和设备的先进性、能源消耗、生产管理、三废排放等方面进行综合分析。

3.4.5.1 原辅材料清洁型分析

扩建项目主要原辅料包括双酚-A、双氯-S、DMAC、乙醇、联苯二酚、环丁砜、碳酸钠、碳酸钾等，这些原辅料均从市场购进，具有较为广泛的原料市场，运输方便，供应充足。项目所用物质均属于常规物质，无剧毒物质，不含有和不使用国家法律、法规、标准中禁用的物质以及我国签署的国际公约中禁用的物质情况。企业建成营运后，不仅在生产中注重原料供给和提高利用率，还对消耗材料制定严格的定额、保管和领料制度。

企业建成营运后，不仅在生产中注重原料供给和提高利用率，还对消耗材料制定严格的定额、保管和领料制度。从原料购进、检验、标注、储存到每月安全检查记录以及化学品的转移都有严格的规定，应有专门的环境工程监督员管理，有一套完善的组织机构负责管理。在使用液体原料的作业场所，设置有废液收集容器，避免污染物流失。

因此，本项目外购原辅料符合清洁生产的要求

3.4.5.2 先进性分析

(1) 选用先进适用的节能型生产设备，充分运用新技术、新材料、新工艺，合理布置生产工艺流程，以达到节约能源降低成本的目的；在工艺上，合理调整工艺路线，使得物流通畅、运输便捷，降低能源消耗，以达到节能目的。

(2) 生产过程中对蒸汽、热水管网管网及其使用设备，设计中选用了良好的保温隔热材料和保护层，对建材选用导热系数小的材料，以最大限度的减少能量损失，达到节能的目的。

(3) 节水：对用冷却水量较大的设备设置循环水系统，提高循环水的重复利用率。

(4) 电气产品节能：电气装置设计过程中引入节电系统，可有效降低电量 10-20%。生产机组等电力设备和系统实行经济运行，采用电机调频节电技术，选用质优、价廉的节能器材，提高电能利用效率。

此外，本项目采用先进的工艺设备，运转平稳，故障发生率低，自动化控制水平较高，一方面可以减少生产人员的体力消耗，另一方面可以较好的对生产过程进行有效控制，减少损失。

① 设备的选择，应兼顾可靠、先进、投资合理三要素，并能适应产品加工的技术要求。

② 选择产量高、质量好，有利于提高劳动生产率的高效能设备。

③ 设备结构简单耐用，噪声低、震动小，便于看管和维护，零部件具有互换性，以便减少机械物料的备件数量。

④ 设备占地面积小，可以竖向布置，有利于节约厂房面积和基建投资。

⑤ 设备必须是技术上成熟，并经过定型及鉴别的。

⑥ 管道布置在满足工艺要求的前提下，做到“步步高”或“步步低”，不可避免的“U”形弯，均设放空放净。

⑦ 本项目所选用反应釜均为封闭式釜，物料基本实现管道化输送。

⑧ 采用成熟的自动控制系统，采用自动控制系统，投料按计量准确投料，同时配备完善的温度、时间控制，有利于生产稳定生产，减少不必要的损耗。

⑨ 生产设备全部采用机械密封，物料输送尽量避免负压吸料，减少真空泵尾气排放。

综上分析，本项目生产系统自动化程度较高，可实现整体系统长时间稳定运行，生产设备技术性能达到国内先进水平。

3.4.5.3 节能措施及资源综合利用分析

本项目各生产工艺已经相当成熟，同时通过先进的控制技术及管理理念，在执行从原料进货到产品出货为止的全面质量管理的同时，不断地进行高水平生产技术与精制技术的开发，降低生产工艺及各工序能耗，确保工艺一直处于

先进性列。

本项目生产线装备了先进的工艺技术和设备，保证了生产线不仅能够生产出质量优秀的产品，而且由于设备自动化程度高，生产率的提高，为企业创造更高附加价值的同时为社会节约了更多的资源。具体工艺节能措施以及资源综合利用措施如下：

(1) 本工程投料过程中采用管道输送，减少原料浪费同时减少有机废气的污染；

(2) 本项目主要使用电能，电能为清洁能源；

(3) 通过使用冷却水进行冷却，冷却水循环使用，定期外排；

(4) 工艺设备布置采用紧凑的流线布置，尽量缩短管道运输，节约输送动力；

采取以上措施后，本项目可直接节约大量能源费用，并可提高产品质量，节省人工费用，减少污染物外排，避免了二次污染，充分利用资料，具有显著的经济效益和社会效益，是符合国家节约能源、合理利用能源政策的。

3.4.5.4 生产管理

清洁生产是要求从原材料、生产工艺到产品服务的全过程控制，彻底改变单纯的末端治理的污染防治模式。因此，必须建立完善可靠的保障体系，把清洁生产管理放在首要位置，才能保障保证清洁生产的落实。建议公司采取以下清洁生产保障措施：

(1) 成立清洁生产管理机构，建立奖惩考核目标责任制度。清洁生产管理机构应负责整个公司各个生产环节的清洁生产管理工作，制定清洁生产管理规程和奖惩考核目标，把控制使用有害物质、节能、降耗纳入到生产管理目标中。

(2) 开展清洁生产审计工作，由公司总经理任审计小组组长，为开展清洁生产审计工作奠定良好基础。审计小组应制定并实施减少能源、水和原材料使用，消除或减少产品和生产过程中有害物质的使用，减少各种废物排放量。

(3) 加强业务培训和宣传教育工作，使每个职工树立节能意识，环保意识，保障清洁生产的目的顺利实施。

3.4.5.5 末端控制

(1) 项目有机废气采用“喷淋塔+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”工艺进行处理，颗粒物采用布袋除尘器进行处理，所用工艺均为高效、成熟工艺。

(2) 扩建项目废水主要为生产废水、生活废水、初期雨水等，废水经厂区污水处理站处理后排入威海市临港区污水处理厂处理，达标后外排，废水对地表水环境影响较小。

(3) 项目生产过程中的固废全部得到有效处置，对环境不造成影响。

(4) 项目的生产过程中产生一定的噪声，厂内将采用隔声、减振、消声等设备，培植绿化带，做到厂界达标。

3.4.5.6 清洁生产分析结论

综合以上分析，本项目采用目前国内先进的生产工艺和技术装备，尽量选用节能型设备；项目在生产过程中合理利用能源、节约水资源；对具有回收价值的固废实现资源综合利用及外售综合利用。项目符合清洁生产的基本要旨。

分析认为，项目从工艺技术，设备选型、能耗、污染物产生及废物综合利用，企业及员工管理，以及产品使用过程中均体现出清洁生产的原则，达到国内先进水平。因此，项目满足清洁生产要求。

3.4.6 项目污染物产排情况汇总

(1) 废水

项目废水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 1“间接排放”限值要求。废水进入威海市临港区污水处理厂处理达标后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准。

(2) 废气

① 有组织废气

颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值，排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

SO₂排放浓度执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 4 标准，排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二

级标准。

VOCs 排放浓度和速率执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段浓度限值；非甲烷总烃单位产品排放量执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 标准。

HCl 排放浓度参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 标准，排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准。

② 无组织废气

厂界 VOCs 无组织排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 浓度限值；厂界氯化氢监控浓度执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 浓度限值。

厂区内无组织 VOCs 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

表 3.4-20 扩建项目污染物排放情况一览表

污染因素	污染物	产生量 (t/a)	自身消减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
废气	有组织排放	VOCs	60.43	58.98	1.45
		颗粒物	126.14	124.88	1.26
		SO ₂	2.10	1.89	0.21
		HCl	0.48	0.43	0.05
	无组织排放	VOCs	1.218	0	1.218
		颗粒物	5.01	4.95	0.06
废水	废水量 (m ³ /a)	64429.79	0	64429.79	
	COD	22.8	0	22.8	
	NH ₃ -N	0.69	0	0.69	
固废	危险废物	1052.76	1052.76	0	
	一般固废	5.92	5.92	0	
	生活垃圾	6	6	0	

扩建项目建成后全厂污染物排放情况见表 3.4-21。

表 3.4-21 扩建项目建成后全厂污染物排放情况表

污染类别	污染物名称	现有工程排放量	扩建工程			以新带老削减量	扩建后全厂排放量	扩建前后排放变化量	
			产生量	削减量	排放量				
废气	有组织	废气量(万 m ³ /a)	12960	30990	0	30990	0	43950	+30990
		VOCs(t/a)	0.78	60.43	58.98	1.45	0	2.23	+1.45
		颗粒物(t/a)	0.41	126.14	124.88	1.26	0	1.67	+1.26
		SO ₂ (t/a)	0	2.10	1.89	0.21	0	0.21	+0.21
		HCl(t/a)	0	0.48	0.43	0.05	0	0.05	+0.05
	无组织	VOCs(t/a)	0.489	1.218	0	1.218	0	1.707	+1.218
		颗粒物(t/a)	0.36	5.01	4.95	0.06	0	0.42	+0.06
		HCl(t/a)	0.02	0	0	0	0	0.02	0
废水	废水量(m ³ /a)	74900	64429.79	0	64429.79	0	139329.79	+64429.79	
	COD(t/a)	2.34	22.8	0	22.8	0	6.28	+22.8	
	氨氮(t/a)	0.89	0.69	0	0.69	0	1.58	+0.69	
固废	一般固废(t/a)	0	5.92	5.92	0	0	0	0	
	危险废物(t/a)	0	1052.76	1052.76	0	0	0	0	
	生活垃圾(t/a)	0	6	6	0	0	0	0	

3.4.7 非正常工况污染物排放

工程设计采用国内先进、可靠的工艺流程和设备，在生产过程中，设置必要的报警、自动控制系统，当有事故发生时，各个安全系统动作，使生产按要求停车或排除故障。

参照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB/18485-2014），非正常工况下每次持续排放污染物排放的时长不超过 4 个小时，每年排放污染物时间累计不超过 60 个小时，废气处理装置效率降低为 50%。项目的污染物产生环节主要在生产过程中，因此非正常工况的最主要污染源为生产装置、废气处理装置等。

根据项目的实际情况，结合国内同类生产装置的运行情况，确定以下几种非正常状态：

(1) 临时开停车

在生产过程中，停车、停水或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工，

等故障排除后，恢复正常生产。

(2) 设备检修

生产装置每年一次年检时，装置首先要停工，生产装置、废气处理装置等同步进行检查、维修和保养后，再开工生产。

对于上述两种情况，装置内物料首先要退出。

(3) 废气非正常工况

非正常工况是指车间废气处理设施运行出现事故，达不到设计要求时的处理效率。通过对项目废气产生环节及主要污染物识别，综合考虑废气的环境影响和事故可能发生的概率，本次环评非正常工况考虑废气喷淋系统、吸附装置、布袋除尘器效率按 50% 计算，排放时间按照年 1h。非正常工况下废气污染物的排放量见下表。非正常工况废气污染物排放情况见下表。

表 3.4-22 非正常工况废气污染物排放情况

非正常工况	排放源	主要污染物	排放量 (kg)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	标准限值		达标情况
						排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
喷淋塔+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置故障	DA003	VOCs	12.3	12.3	258.6	3.0	60	不达标
		SO ₂	0.23	0.23	11.6	6.29	100	达标
旋布袋除尘故障	DA004	颗粒物	13.18	13.18	417	/	20	不达标
喷淋塔故障	DA005	HCl	0.035	0.035	16.6	0.53	30	达标

(4) 非正常工况下防范措施

项目环保设施均属常规设施，且项目投产后，并非全年生产，年生产时间为 300 天，有较长的设备维修期，只要建设单位重视环保设施正常检修，加强设备的运行管理，出现事故的概率较小，可避免非正常排放对环境的影响。

为避免非正常排放发生，建设单位应采取如下防范措施：

设备选择、采购过程中，尽量选用质量好的设备，从而减小非正常事故发生几率。企业应当加强工作人员技术水平，使操作人员的操作正确、规范，避免人为失误造成非正常事故发生。

企业应当建立完善的环保设施检修体制，做好生产设备和环保设施的管理、

维修工作，派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常，及时维修处理。如出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

非正常工况废水排放情况：

废水的非正常运行工况主要是指溶剂回收装置运行不正常，溶剂回收效果达不到设计要求，导致冷凝水中溶剂含量增大，出水水质不能满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)间接排放标准。

厂区内设有一座容积为 600m³的事故水池，事故水池的规模均可存储事故状态下废水量，使污水处理站具有足够的检修时间，待事故结束后事故水池内污水再经处理达标后排入污水管网；可确保事故状态下废水不外排。

另外，扩建项目在发生较大事故状态下，应采取直接关停生产设施的措施避免事故影响扩大。

3.5 工程分析小结

(1) 扩建项目位于威海市临港经济技术开发区开元东路 264 号，项目总投资 14000 万元，主要建设 PSU 生产装置 1 套、PPSU 生产装置 1 套、溶剂回收装置 3 套、仓库及其他配套公辅工程、环保工程等，设置各产品的生产装置及配套设备。本项目建成后可实现 1500t/a PSU、1500t/a PPSU 产品的生产。

(2) 扩建项目废气主要为有机废气、干燥粉尘、中转仓废气、包装废气及无组织排放废气等。

有机废气采用“喷淋塔（洗涤效率≥90%）+活性炭吸附脱附+催化燃烧（净化效率≥90%）”处理，尾气经 1 根 21m 排气筒 DA003 排放；干燥粉尘、包装粉尘经布袋除尘器（除尘效率≥99%）处理后经 1 根 21m 高排气筒 DA004 排放；氯化氢废气经碱液喷淋塔净化后经 1 根 21m 排气筒 DA005 排放。

有机废气中的 VOCs 排放浓度和速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 中 II 时段浓度限值；非甲烷总烃单位产品排放量满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 4 标准。

颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)

表 1“重点控制区”要求，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准；氯化氢废气排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 标准，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准。

厂界 VOCs 无组织监控浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 浓度限值；颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 浓度限值。

厂区内无组织 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

（3）项目外排废水主要为生活污水、冷凝废水、车间地面冲洗废水、实验室废水、循环冷却水排水、蒸汽冷凝水、初期雨水。项目废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 等级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）间接排放标准，经污水处理处理厂深度处理后外排。

（4）项目固体废物主要为精馏残渣、废包装物、废活性炭、废矿物油、实验室废物、氯化盐、废反渗透膜、废布袋、职工生活垃圾等。生活垃圾委托环卫部门处理；反渗透膜、废布袋、废包装袋外售综合利用；精馏残渣、滤渣、废包装、废活性炭、废矿物油、实验室废物委托有资质的单位进行处置；氯化盐作为疑似危废，鉴别后根据鉴别结果妥善处置，鉴别结果出具前按照危废处置。

经过以上措施后，本项目产生的固体废物经收集后全部合理处置，不外排。

（5）项目噪声经过各项防治措施后，基本可控制项目对厂区周围环境的噪声影响。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

威海市位于山东半岛东端，地处 36°41'~37°35'N,121°11'~122°42'E。北、东、南三面环海，北与辽东半岛相对，东及东南与朝鲜半岛日本列岛隔海相望，西与烟台市接壤。东西最大横距 135km,南北最大纵距 81km 总面积 5436km²，其中市区面积 731km²。海岸线长 985.9km。辖荣成、乳山 2 市和环翠区、文登区、经济技术开发区、火炬高技术产业开发区及临港经济技术开发区。

威海临港经济技术开发区（前称：威海工业新区），行政范围属于威海环翠区境内，位于威海区中部，地处威海城市群的中心地带。辖区总面积 297km²，规划建设用地面积 78km²。其前身威海工业园于 2006 年 3 月 6 日以鲁政字[2006]71 号文被省政府批准为省级工业园区，并报国务院备案。2008 年 4 月 29 日，威海工业新区正式成立。2013 年底，经国务院批准，威海工业新区升级为国家级经济技术开发区，定名为威海临港经济技术开发区，简称临港区。

4.1.2 地形地貌

威海市属起伏缓和、谷宽坡缓的波状丘陵区。区内除昆崙山主峰泰礴顶海拔高度 923m 以外，其他山地丘陵都在 700m 以下，大部分为 200m~300m 的波状丘陵，坡度在 25°以下。山体主要由花岗闪长岩构成，山基表面多为风化残积物形成的棕壤性土，土层覆盖较薄，但土壤通透性好。山丘中谷地多开阔，多平谷；平原多为滨海平原和山前倾斜平原。其中，低山占土地总面积的 15.77%，丘陵占 52.38%，平原占 27.56%，岛屿占 0.28%，滩涂占 4.01%。河网密布，河流畅通，地表排水良好。地势中部高，山脉呈东西走向，水系由脊背向南北流入大海。北、东、南三面环海，海岸类型属于港湾海岸，海岸线曲折，岬湾交错，多港湾、岛屿。

临港区是一长期隆起地带，区内出露的底层以下远古代胶东岩群以各类变质岩为主。平坦地区地表为第四纪冲洪积物，主要为棕壤土，层厚 10-18m。根据地层年代、成因类型、岩性特征，场址自上而下分为素填土、残积土、花岗岩等。

项目场地位于胶东半岛低山丘陵区，项目区地貌单元为低山丘陵地貌，地势北高南低、西高东低。

4.1.3 水文地质

4.1.3.1 地下水赋存条件与富水性能

根据水文地质条件的差异，山东省共分为鲁西北平原松散岩类水文地质区、鲁中南中低山丘陵碳酸盐岩类为主水文地质区和鲁东低山丘陵松散岩、碎屑岩、变质岩类水文地质区等三个大区，临港区则位于鲁东低山丘陵松散岩、碎屑岩、变质岩类水文地质区。

本区处于鲁东低山丘陵水文地质区，胶南、胶北隆起南坡水文地质亚区（III₃），区内岩浆岩出露，第四系地层分布面积较小、厚度薄，主要沿山间谷地及滨海呈条带状展布。地下水以基岩裂隙水为主，属低山丘陵弱富水地段。依据地下水的赋存条件、含水层的水力性质及水力特征等，分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

该类型地下水主要赋存于坡积、洪积、冲积、海积砂砾石层中，分布于西北部昆嵛山山间、母猪河河谷及南部滨海堆积区，受地形、地貌控制。

① 坡洪积层孔隙含水层主要分布在昆嵛山、正棋山山丘陵坡麓及沟谷边缘，岩性以含砾亚砂土、含砾中粗砂为主，含碎石，分选性差，厚 1~9m。单井涌水量 < 100m³/d，水化学类型 HCO₃·Cl—Ca·Na，Cl·HCO₃—Ca·Na，矿化度 0.40~0.65g/L。

② 冲洪积层孔隙含水层主要分布于东、西母猪河河床两侧及山前冲洪积扇中，岩性以中粗砂、细砂、砾砂、碎石土为主，含水层厚度 2~12m，含水层单井涌水量分 1000~3000m³/d、500~1000m³/d、小于 500m³/d 三级，水化学类型 HCO₃·Cl—Ca·Na，Cl·HCO₃—Ca·Na，矿化度 0.33~0.97g/l，是区内的主要赋水含水层。

③ 海积层孔隙含水层主要分布于母猪河沿河入海口处，岩性以粉砂、粉质粘土、淤泥质粘土为主，含水层厚度 10~30m，淤泥层较厚处形成局部隔水层，水位埋深浅。该区域海水入侵严重，属于咸水区，水质差，无较大供水意义。

（2）基岩裂隙水

基岩裂隙水按其含水层岩性、结构构造及地下水的赋存形式，可以分为层状岩类裂隙水、块状岩类裂隙水及喷出岩类孔洞裂隙水。

① 层状岩类裂隙水

该类地下水主要分布于区内的中部、北部广大低山丘陵区，呈潜水形式赋存于风化裂隙、构造裂隙中，在被冲沟切割或汇水条件较好的地段多有泉水出露。层状岩类裂隙水富水性普遍较弱，且不均一，并常以下降泉的形式出露，单井涌水量小于 100m³/d，单泉涌水量小于 10m³/d，仅在岩性、构造和地貌控制的有利地段，富水性有所增强。该地下水交替循环强烈，径流通畅，水化学类型主要为 HCO₃·Cl—Ca·Na 和

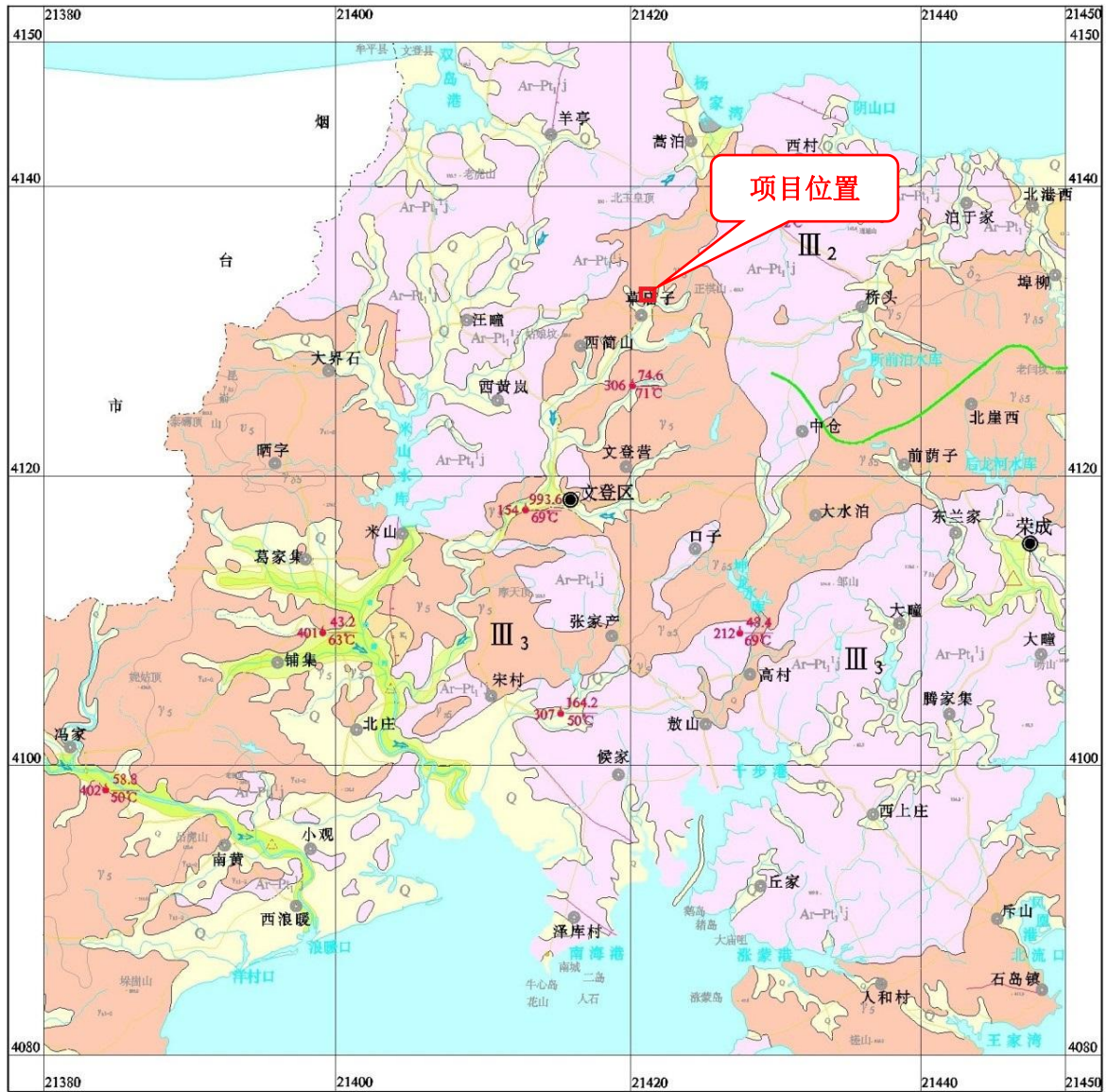
Cl·HCO₃—Ca·Na 型水，水质良好，矿化度较低，一般小于 0.7g/L。

② 块状岩类裂隙水

该类地下水主要分布于区内东西两侧的低山丘陵区。地下水赋存于风化裂隙与构造裂隙中。地下水主要靠大气降水渗入补给，富水性差，单井涌水量一般小于 100m³/d，泉水流量多小于 10m³/d，富水性严格受地貌及构造控制。在汇水面积较大的谷底和准平原低洼地带，水量可增大。在断层影响下，局部富水性较好。该地下水径流畅通，水质良好，矿化度小于 0.5g/L，属于 HCO₃·Cl—Ca·Na 和 Cl—Ca·Na 型水。

③ 喷出岩类孔洞裂隙水

该类地下水仅分布在米山水库以南，铺集镇以东小部分地区。地下水多以潜水形式赋存于孔洞裂隙中。该岩石原生孔洞裂隙不甚发育，仅在强烈的风化构造剥蚀作用下，形成了深度 1~10m 不等的风化裂隙带，裂隙发育程度随深度增加而减弱，且裂隙带被泥砂充填，富水性较弱，单井涌水量和泉水涌水量一般小于 100m³/d。



比例尺: 0 5 10km

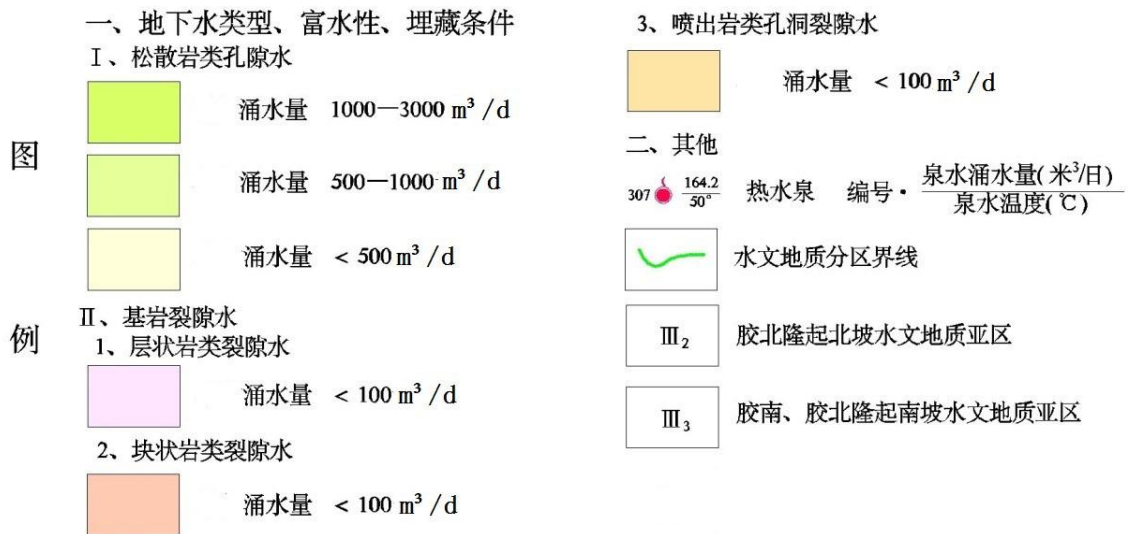


图 4.1-1 区域水文地质图

4.1.3.2 地下水补给、径流、排泄条件

地下水的补给、迳流、排泄条件，主要取决于水文气象、地形、地貌、地质构造、岩性、诸因素的影响，不同因素对地下水的运动产生不同的影响，因而造成区域的差异性。在凹陷区中部，由于地形相对较低，且草庙子河从中流经而过，冲积、冲洪积层发育，第四系厚度相对大。这些地区除了接受大气降水外，还接受凹陷两侧地表水及地下水径流补给，在粗砾石层较厚地段形成第四系松散岩类孔隙水富水地段。

大气降水是区域地下水的主要补给来源，由于区内地形坡陡、崎岖，岩石裂隙不发育，大气降水不易渗入，多以地表径流形式流走，地下水流向与地表水系基本一致。地下水接受大气降水补给后，自分水岭顺坡而下，往往以潜流或下降泉的形式排入河谷。河谷第四系孔隙水不仅得到山区地下水侧向补给，还有大气降水渗入补给，一部分地下水自上游流向下游进入草庙子河，最终排泄入海，一部分蒸发排泄或人工开采。由于地下水类型不同，其补径排条件略有差异，除了受地形影响局部流场有变化，区域地下水流场基本遵循自然规律，由补给区（东北部）向排泄区（西南部）流动。

① 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水补给来源主要为大气降水，同时接受地表水和基岩裂隙水的补给。丰水期孔隙水主要接受大气降水的垂向补给和地表河流的侧渗补给；枯水期地下水的主要补给来源是基岩裂隙水和泉水。河流的上游地段，地下水的补给主要为上游基岩裂隙水和泉水，丰水期可短时间内得到地表水补给；河流的中下游，第四系宽度、厚度增大，地下水主要接受大气降水、丰水期河水、上游地下水及两侧基岩裂隙水的补给。地下水的排泄方式主要是径流排泄、人工开采、蒸发等。

② 基岩裂隙水

基岩裂隙水遍布于侵入岩、火山岩中，其主要补给来源为大气降水。由于本区属低山丘陵区，基岩裸露，地形坡度大，大气降水后，大部分以地表径流形式排泄于沟谷，甚至直接排泄入海。渗入地下部分沿风化裂隙发育和延伸方向运动，并在河谷及沟谷切割处以泉的形式排泄，或向山间坡、洪积层排泄。其总的特点为浅循环、径流距离短、排泄速度快。

2) 地下水位动态变化特征

松散岩类孔隙水水位动态年际变化，主要受气象、人工开采等因素制约，具明显的周期性，一般与气象周期相关。表现为枯水年水位下降，丰水年水位上升，平水年水位相对稳定。在集中开采区，地下水水位动态年际间变化受开采量控制。

基岩裂隙水受降水量影响较为明显，集中降雨期之后水位开始上升，最高水位一般出现在 8-9 月，平水期水位下降，枯水期水位降至最低，最低水位一般出现在 2-3 月，滞后时间为 1-2 个月。

区域水文地质图见图 4.1-2。

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

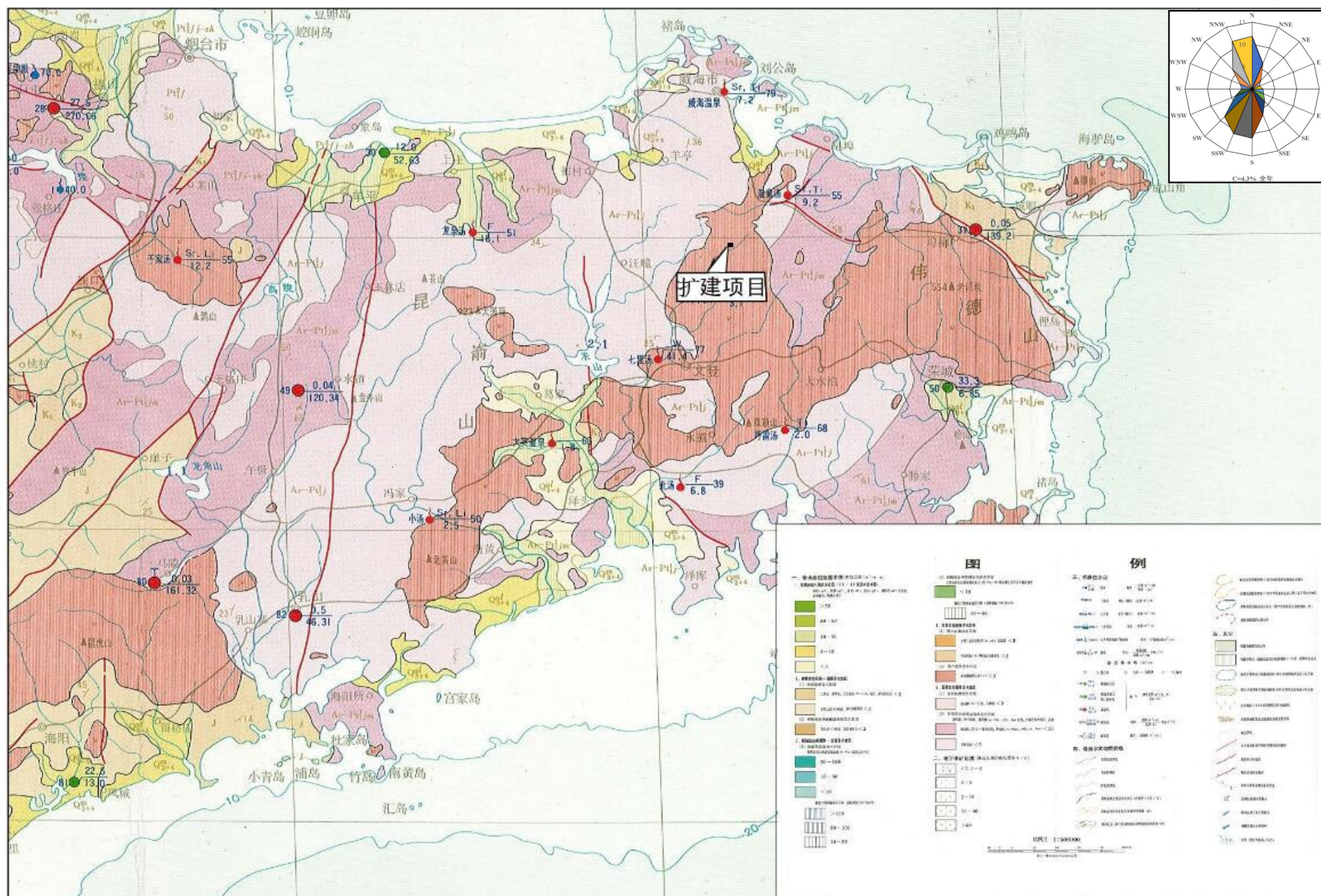


图 4.1-2 区域水文地质图

4.1.3.3 饮用水水源

扩建项目东南约 4300m 坐落有郭格庄水库，水库流域面积约为 15km²，总库容为 1480 万 m³，兴利库容为 786 万 m³，死库容为 10.2 万 m³。按照《威海市饮用水源地环境保护规划》的要求，该水库属于备用饮用水源地，目前主要功能是为威海市临港区范围提供生产和生活用水，并满足水库周围农民灌溉使用。根据国家、省有关环保法律法规及《威海市饮用水水源保护区污染防治管理暂行规定》(威政发[1996]2 号)和《山东省环境保护厅关于调整威海市饮用水水源保护区范围的复函》(鲁环函[2018]521 号)的规定，将郭格庄水库流域划分为一级、二级保护区和准保护区。一级保护区：水域为取水口半径 300m 范围内的区域，陆域为一级保护区水域外 200m 范围内且不超过大坝的区域，面积为 0.16km²；二级保护区：东至下庄村—S303 俚李线—周家村西一线，南至小分水岭向西接水库大坝，西至水库大坝—北郭格庄东一线，北至北郭格庄东—下庄村一线范围内的区域（一级保护区除外），面积为 4.82km²；准保护区：二级保护区外其他全部汇水区域，面积为 12.18km²。项目不在郭格庄水库水源保护区范围内。郭格庄水库保护区划分示意图见图 4.1-3。

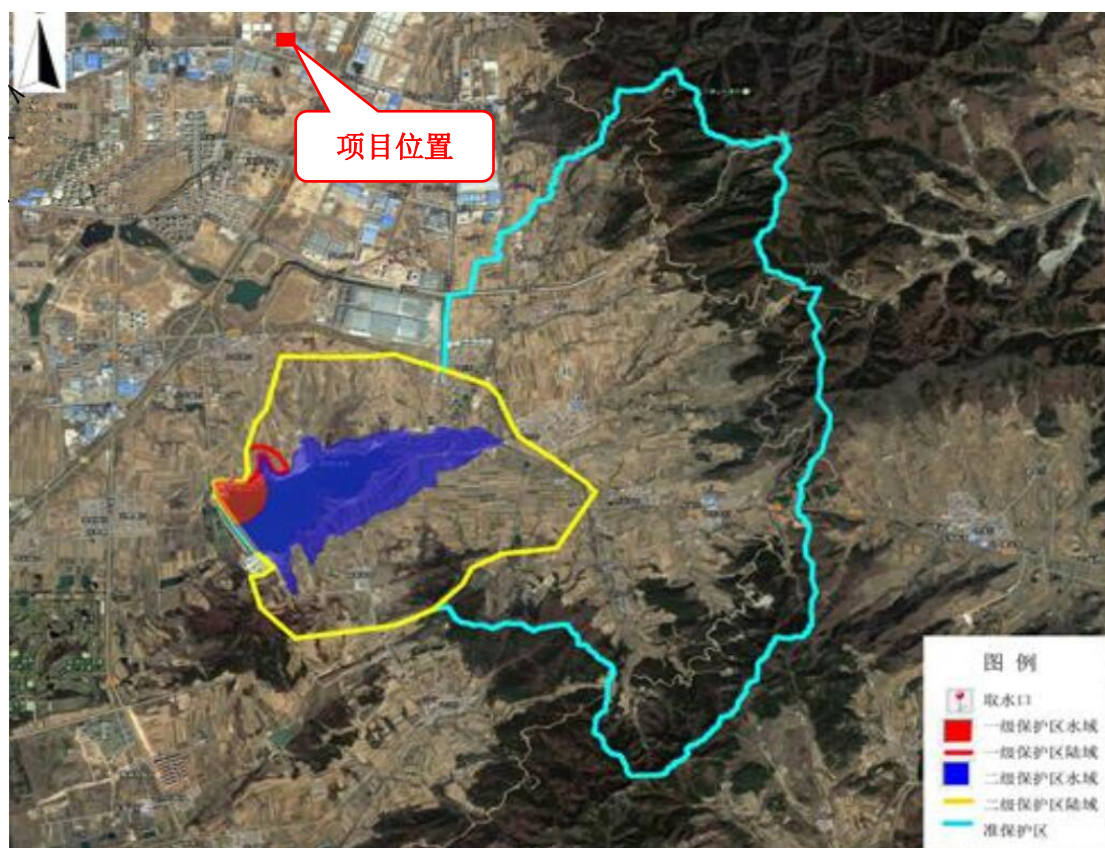


图 4.1-3 郭格庄水库保护区划分示意图

(2) 地下水

威海地区属沿海低山丘陵地区，地下水类型为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。松散岩类孔隙水主要分布在母猪河、黄皇河、乳山河及沽河等山间河谷冲洪积层及滨海平原第四系发育地带。含水层岩性上游地区以粗砂为主，厚度小于 5m，涌水量小于 500m³/d；中游地区以中粗砂为主，厚度小于 10m，涌水量 500~1000m³/d；下游地区以中细砂为主，厚度一般 12~13m，涌水量 1000m³/d 以上。松散岩类孔隙水主要接受大气降水补给，排泄方式为人工开采，蒸发或径流入海。丘陵山区广布基岩裂隙潜水，赋存于岩浆岩、变质岩及少量沉积岩等岩石裂隙中，埋藏较深，埋深大于 25m，裂隙发育深度小于 25m。项目区地下水属浅层地下水，系第四系孔隙潜水，埋深 1m~3m，主要补给来源为大气降水。稳定水位 2.70m，顺地势由西北向东南走向。

4.1.5 土壤和生态

草庙子镇土壤类型主要为棕壤土及河潮土。通过对镇区范围内 36 个农化样品的分析可知，耕层（0~20cm）土壤养分：有机物含量为 0.6479%，含氮量 0.046%，碱解氮 59.55ppm，速效磷 4.56ppm，速效钾 42.46ppm。其变异速度以速效磷最大，碱解氮最小，其他成分都比较稳定。

4.1.6 气候、气象

威海市属暖温带半湿润大陆性季风气候，四季变化明显，受海洋影响，与同纬度的内陆相比，具有气候温和、温差较小、雨水丰沛、光照充足、无霜期长的特点。由于濒临黄海，受海洋的调节作用，表现出春冷、夏凉、秋暖、冬温，昼夜温差小、无霜期长、大风多和湿度大等海洋性气候特点。多年平均气温 12.1℃，最热月平均温度 24.6℃（8 月），最冷月平均温度 -1.6℃（1 月）；日平均温度稳定超过 0℃ 的农耕期 290 天左右；大于 0℃ 的年平均积温 6960℃；多年平均无霜期 195-218 天；全年平均日照时间：2569.4 小时，平均日照率 58%，最高日照率 76%，最低日照率 49%；年平均降水量 766.7mm，最高年降水量 1192.7mm，最低年降水量 414.1mm；年平均气压 1011.5 百帕；年主导风向为西北风，出现频率为 33%；秋、冬季以西北风为主，夏季以南风和偏南风为主；年静风频率为 7.2%；年平均风速为 4.6m/s；年平均蒸发量为 1930.7mm；年平均相对湿度为 68%。

4.1.7 地表水

扩项目所在区域附近主要河流为草庙子河，草庙子河为临港区内最大河流，

发源于正棋山、石岭山，流经大木岚、毕家庄、临泉、大北瞳、草庙子、曹格庄等，流域面积 30km²，干流长度 15km，比降为 3%。该河流由西北向东南方向流淌，在文登区西汇入母猪河，最后进入黄海。区域水源地位置及水系图见图 4.1-4。



图 4.1-4 项目区域地表水水系图

4.1.8 历史遗迹及矿产资源

项目厂址周围（评价范围内）无自然保护区、风景游览区、名胜古迹，无珍贵野生动植物；厂址不压矿，不压文物。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气

4.2.1.1 项目所在区域达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目评价基准年为 2021 年，根据《威海市 2021 年生态环境质量公报》，2021 年威海市环境空气质量现状情况详见表 4.2-1。

环境空气主要污染物二氧化硫和二氧化氮年均值、一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度值 3 项指标分别为 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、0.8 mg/m^3 ，达到国家《环

境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准（ $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $4\text{mg}/\text{m}^3$ ）；可吸入颗粒物（ PM_{10} ）和细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）年均值、臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值 3 项指标分别为 $43\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $24\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $145\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到《环境空气质量标准》二级标准（ $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $160\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO_2	年平均浓度	5	60	8.3	达标
NO_2	年平均浓度	18	40	45	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均浓度	24	35	68.6	达标
PM_{10}	年平均浓度	43	70	61.4	达标
CO	日均值第 95 百分位	800	4000	20	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	145	160	90.6	达标

根据表 4.2-1 可知，威海市 2021 年环境空气主要污染物二氧化硫、二氧化氮年均值、一氧化碳、可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧均满足《环境空气质量标准》二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），判定项目所在区域为达标区。

4.2.1.2 各污染物环境质量现状评价

4.2.1.2.1 长期监测数据

本项目涉及的基本污染物为 PM_{10} 、 SO_2 ，本次评价引用厂址西北侧 15km 文登气象站点 2021 年环境空气质量例行监测数据，详见表 4.2-2。

表 4.2-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标(°)		污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	超标频率 (%)	达标情况
	X	Y							
文登气象站	122°05'	37°13'	PM_{10}	年平均浓度	70	44	62.86	—	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	150	143.19	95.46	—	达标
			SO_2	年平均浓度	60	5	8.33	—	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	150	19.11	12.74	—	达标

由表 4.2-2 可知， PM_{10} 和 SO_2 年均浓度、日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值。

4.2.1.2.2 补充监测数据

为了解项目所在区域其他污染物环境空气质量现状，本次评价委托青岛新纪元检测评价有限公司于 2022 年 6 月 8 日~6 月 14 日进行对项目特征因子进行现状监测。

(1) 监测点位布设

本次现状监测在厂址主导风向下风向布设 1 个环境空气现状监测点，监测点位于评价范围内，监测点具体情况见表 4.2-3、图 4.2-1。

表 4.2-3 环境空气现状监测点位一览表

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				
1#正棋山一号	122.1358	37.3408	非甲烷总烃、HCl、臭气浓度	2021 年 6 月 8 日~6 月 14 日	N	620

(2) 监测项目

非甲烷总烃、HCl、臭气浓度。

监测时同步进行气压、气温、风向、风速、总云量、低云量等气象要素的观测。

(3) 分析方法

析方法按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）、《空气和废气监测方法》（第四版）和《环境监测技术规范》中的有关规定执行，具体见表 4.2-4。

表 4.2-4 环境空气检测分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法	方法来源	检测仪器名称/型号	检出限
1	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ604-2017	GC-7900 气相色谱仪	0.07 (mg/m ³)
2	HCl	离子色谱法	HJ 549-2016	PIC-10 离子色谱仪	0.02 (mg/m ³)
3	臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	气体六向分配器	10 (无量纲)



图 4.2-1 项目环境空气现状监测点位图

(4) 监测时间、频率

连续采样 7 天，获取当地时间 02:00，08:00，14:00，20:00 时 4 个时间段取样，每个时间段连续监测 45min；对于无法连续监测的污染物，测其一次浓度；日均值每天 24h 连续取样（至少 20h）。现状监测期间气象资料见表 4.2-5。

表 4.2-5 现状监测期间同步气象资料一览表

采样日期	采样时间	气温 (°C)	大气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
2022.06.08	02:00	16.8	101.2	E	1.9	-	-
	08:00	19.2	101.1	S	2.0	3	1
	14:00	22.9	100.9	SE	2.2	3	0
	20:00	18.1	101.1	E	2.3	-	-
	日均	21.0	101.2	-			
2022.06.09	02:00	17.3	101.2	S	2.1	-	-

采样日期	采样时间	气温 (°C)	大气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
	08:00	18.9	101.1	SE	2.3	3	0
	14:00	24.3	100.7	E	2.7	2	0
	20:00	18.1	101.1	S	2.6	-	-
	日均	22.0	100.9	-			
2022.06.10	02:00	18.7	101.3	S	2.3	-	-
	08:00	20.1	100.8	S	1.7	2	1
	14:00	22.6	100.4	S	1.3	3	0
	20:00	19.6	100.8	S	1.4	-	-
	日均	20.0	100.7	-			
2022.06.11	02:00	18.2	101.1	S	2.1	-	-
	08:00	19.4	100.8	S	1.4	2	0
	14:00	21.0	100.5	S	1.6	3	0
	20:00	19.1	100.8	S	1.8	-	-
	日均	19.6	100.6	-			
2022.06.12	02:00	20.4	100.8	S	2.3	-	-
	08:00	24.6	100.6	SE	2.5	3	1
	14:00	27.1	100.2	N	2.4	2	0
	20:00	24.1	100.6	E	2.7	-	-
	日均	24.6	100.6	-			
2022.06.13	02:00	18.9	101.1	E	1.8	-	-
	08:00	21.2	100.8	SE	1.7	3	1
	14:00	25.4	100.3	S	2.1	3	0
	20:00	21.1	100.8	SE	1.9	-	-
	日均	21.7	100.4	-			
2022.06.14	02:00	18.6	101.4	S	2.3	-	-
	08:00	20.7	101.0	SE	1.8	2	1
	14:00	21.5	100.7	SE	1.5	3	1
	20:00	19.4	101.0	S	1.9	-	-
	日均	20.0	100.5	-			

(5) 监测结果

环境空气现状监测结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 环境空气监测结果

检测时间		检测项目	NMHC 小时均值 mg/m ³	HCL 小时值 mg/m ³	臭气浓度 (无量纲)	HCl 日均值 mg/m ³
2022.06. 08	02:00		0.56	ND	<10	ND
	08:00		0.64	ND	<10	

	14:00	0.60	ND	<10	
	20:00	0.56	ND	<10	
2022.06.09	02:00	0.59	ND	<10	ND
	08:00	0.56	ND	<10	
	14:00	0.60	ND	<10	
	20:00	0.64	ND	<10	
2022.06.10	02:00	0.56	ND	<10	ND
	08:00	0.56	ND	<10	
	14:00	0.57	ND	<10	
	20:00	0.67	ND	<10	
2022.06.11	02:00	0.61	ND	<10	ND
	08:00	0.56	ND	<10	
	14:00	0.60	ND	<10	
	20:00	0.55	ND	<10	
2022.06.12	02:00	0.56	ND	<10	ND
	08:00	0.54	ND	<10	
	14:00	0.62	ND	<10	
	20:00	0.56	ND	<10	
2022.06.13	02:00	0.62	ND	<10	ND
	08:00	0.57	ND	<10	
	14:00	0.56	ND	<10	
	20:00	0.65	ND	<10	
2022.06.14	02:00	0.54	ND	<10	ND
	08:00	0.58	ND	<10	
	14:00	0.62	ND	<10	
	20:00	0.54	ND	<10	
备注	ND 表示未检出。				

各监测点污染物监测结果统计详见表 4.2-7。

表 4.2-7 环境空气质量现状监测结果统计表

监测点位	监测项目	单位	样品数		小时浓度	日平均质量浓度
			小时	日均		
1#正棋山一号	臭气浓度	无量纲	28	—	<10	—
	HCl	mg/m ³	28	7	ND	ND
	非甲烷总烃	mg/m ³	28	—	0.54~0.67	—

4.2.1.2.3 现状评价

(1) 评价因子

选择监测因子作为评价因子，无环境质量标准及未检出项目留作背景值，不予评价。

(2) 评价标准

评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，同时参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D、《大气污染物综合排放标准详解》要求，各评价因子应执行的标准见表 2.5-2。

(3) 评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 环境空气质量现状评价结果

监测点位	监测点坐标 (m)		污染物	平均时段	标准值 mg/m ³	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	X	Y							
1# 正棋山一号	122.1 378	37.33 58	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	0.54-0.67	33.5	0	达标
			HCl	1 小时平均	0.05	ND	/	0	达标
				24 小时平均	0.015	ND	/	0	达标

由表 4.2-8 可以看出，特征污染物臭气浓度、HCl 均未检出，非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

4.2.1.3 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

4.2.1.3.1 基本污染物环境质量现状浓度

对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及我给你的点环境质量现状浓度，计算方法见公式如下：

$$C_{\text{现状}(x,y,t)} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{现状}(j,t)}$$

式中：

$C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——环境空气保护目标及网格点 (x, y) 在 t 时刻环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(j,t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括短期浓度和长期浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——长期监测点位数。

本次基本污染物环境质量现状数据采用最近的国控监测点位（文登气象站，厂址东南侧 16.5km）的长期数据，网格点环境质量现状浓度取该例行监测点浓度，具体见表 4.2-2。

4.2.1.3.2 其他污染物环境质量现状浓度

本次对项目排放的特征污染物进行了现状监测，共设置2个环境空气质量监测点，根据导则要求，对相同时刻各监测点位的平均值进行计算，再取各监测时段平均值中的最大值做为环境空气保护目标及网格点的环境质量现状浓度，计算方法见公式如下：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中：

$C_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ ——第j个监测点位在t时刻环境质量现状浓度（包括1h平均、8h平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

其他污染物环境质量现状浓度详见表4.2-9。

表 4.2-9 其他污染物环境质量现状浓度背景值

污染物	小时浓度背景值 (mg/m^3)	日平均质量浓度 (mg/m^3)
HCl	未检出	未检出
非甲烷总烃	0.58	—

注：未检出的数据不考虑。

4.2.2 地表水环境

4.2.2.1 现状监测

(1) 监测断面

项目排水与地表水系无水力联系，因此本次环评旨在了解项目周围地表水（草庙子河）水质情况，2020年11月23日~25日山东佳诺检测股份有限公司对草庙子河断面进行监测，本次环评引用其中的林泉河桥点位、草庙子大桥点位作为本项目评价点位，具体监测布点如下见表4.2-10和图4.2-2。

表 4.2-10 项目评估区地表水环评监测断面情况

断面编号	断面名称	相对厂界		备注
		方位	距离 (m)	
1#	林泉河桥	S	2000	了解地表水现状
2#	草庙子大桥	SW	3255	了解地表水现状

(2) 监测因子

pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮($\text{NH}_3\text{-N}$)、

总磷（以 P 计）、总氮（湖、库，以 N 计）、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、铅、铬（六价）、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数、硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）、氯化物、硝酸盐。

(3) 监测频次

20 年 11 月 23 日~25 日对 1#、2#监测点位连续监测 3 天，每天检测 1 次。

(4) 采样与分析方法

按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》（第四版）中有关规定执行。监测分析方法见表 4.2-10。

表 4.2-10 区域地表水环评监测水质分析方法

测项目	检测方法	方法依据	仪器设备	检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	PXSJ-216 离子计 (W27)	仪器精度: 0.001 pH 单位
溶解氧	碘量法	GB/T 7489-1987	酸式滴定管 (SD-05)	0.2 mg/L
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 11892-1989	酸式滴定管 (SD-05)	0.5 mg/L
化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	酸式滴定管 (SD-01)	4 mg/L
五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	SHX150III 生化培养箱 (W59)	0.5 mg/L
氨氮 (NH ₃ -N)	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	722 可见分光光度计 (W106-1)	0.025 mg/L
总磷 (以 P 计)	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	723S 可见分光光度法 (W41)	0.01 mg/L
总氮 (湖、库, 以 N 计)	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	TU-1810 紫外可见分光光度计 (W31)	0.05 mg/L
铜	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	AA-6880F 原子吸收分光光度计 (W114)	0.01 mg/L
锌	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	AA-6880F 原子吸收分光光度计 (W114)	0.01 mg/L
氟化物 (以 F-计)	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	PXSJ-216 离子计 (W27)	0.05 mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-8220 原子荧光光度计 (W9)	0.3 μg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-8220 原子荧光光度计	0.04 μg/L
镉	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	AA-6880 原子吸收分光光度计 (W44)	0.01 μg/L
铅	原子吸收分光	GB/T7475-1987	AA-6880F	0.03 mg/L

测项目	检测方法	方法依据	仪器设备	检出限
	光度法		原子吸收分光光度计 (W114)	
铬 (六价)	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	723S 可见分光光度计 (W41)	0.004 mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	TU-1810 紫外可见分光光度计 (W31)	0.0003mg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	TU1810 紫外可见分光光度计 (W31)	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	722 可见分光光度计 (W106-2)	0.05 mg/L
粪大肠菌群	多管发酵法	HJ347.2-2018	HPX-9162MBE 恒温培养箱 (W19)	20MPN/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	GB/T 342-2007	723S 可见分光光度计 (W41)	8mg/L
氯化物 (以 Cl ⁻ 计)	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	酸式滴定管 (SD-03)	10 mg/L
硝酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	CIC-D100 离子色谱仪 (W65)	0.016mg/L

(5) 监测结果

地表水水文参数及环境质量现状监测结果统计情况见表 4.2-11。



图 4.2-2 地表水监测点位图

表 4.2-11 地表水现状监测结果一览表

采样日期	检测点位	样品编号	检测项目											
			pH (无量纲)	溶解氧 (mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	五日生化需氧量 (mg/L)	氨氮(以 N 计) (mg/L)	总磷(以 P 计) (mg/L)	总氮 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌(mg/L)	硫酸盐 mg/L	氯化物 mg/L
2020.11.23	林泉河桥	WSW2011230401	8.10	6.9	2.9	19	3.9	0.436	0.10	1.51	0.01	0.01	20	222
	草庙子大桥	WSW2011230501	7.37	6.4	2.6	18	3.6	0.542	0.08	3.20	<0.01	<0.01	28	230
2020.11.24	林泉河桥	WSW2011240401	8.06	6.8	3.0	20	3.8	0.462	0.11	1.58	<0.01	0.01	21	22
	草庙子大桥	WSW2011240501	7.32	6.4	2.3	18	3.8	0.522	0.09	3.24	<0.01	<0.01	30	0227
2020.11.25	林泉河桥	WSW2011250401	8.13	6.9	2.8	18	3.8	0.516	0.11	1.54	<0.01	<0.01	22	215
	草庙子大桥	WSW2011250501	7.40	6.3	2.2	16	3.6	0.582	0.09	3.98	<0.01	<0.01	29	221

表 4.2-11 (续 1) 地表水现状监测结果一览表

采样日期	检测点位	样品编号	检测项目										
			氟化物 (mg/L)	砷 (µg/L)	汞 (µg/L)	镉 (µg/L)	铅 (mg/L)	铬(六价) (mg/L)	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	石油类 (mg/L)	阴离子表面活性剂 (mg/L)	粪大肠菌群数 (个/L)	硝酸盐 (mg/L)
2020.11.23	林泉河桥	WSW2011230401	0.80	<0.3	<0.04	0.33	<0.03	<0.004	0.0008	0.02	0.09	7.9×10 ³	7.72
	草庙子大桥	WSW2011230501	0.84	<0.3	<0.04	0.27	<0.03	<0.004	0.0019	0.04	0.08	7.9×10 ³	8.20
2020.11.24	林泉河桥	WSW2011240401	0.78	<0.3	<0.04	<0.01	<0.03	<0.004	0.0008	0.03	0.08	7.9×10 ³	7.85
	草庙子大桥	WSW2011240501	0.87	<0.3	<0.04	0.21	0.03	<0.004	0.0022	0.04	0.07	7.0×10 ³	7.72

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

采样日期	检测点位	样品编号	检测项目										
			氟化物 (mg/L)	砷 ($\mu\text{g/L}$)	汞 ($\mu\text{g/L}$)	镉 ($\mu\text{g/L}$)	铅 (mg/L)	铬(六价) (mg/L)	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	石油类 (mg/L)	阴离子表面活性剂 (mg/L)	粪大肠菌群数 (个/L)	硝酸盐 (mg/L)
2020.11.2 5	林泉河桥	WSW201 1250401	0.81	<0.3	<0.04	0.29	<0.03	<0.004	0.0007	0.02	0.08	7.9×10^3	8.40
	草庙子大桥	WSW201 1250501	0.82	<0.3	<0.04	0.29	<0.03	<0.004	0.0020	0.04	0.06	7.9×10^3	7.36

4.2.2.2 现状评价

(1) 评价方法

① 单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：S_{ij}—单项水质参数 i 在 j 点的标准指数；

C_{ij}—污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L；采用平均值；

② pH 的标准指数为：

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

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

式中：

S_{pHj}—单项水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_{sd}—地面水质量标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}—地面水质量标准中规定的 pH 值上限。

③ DO 的标准指数

$$S_{DO,j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s), DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, DO_j < DO_s$$

式中：S_{DOj}—DO 的标准指数；

DO_f—某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_j—溶解氧实测值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限制，mg/L。

(2) 现状评价结果

为了综合评价各断面水质情况，统一采用《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准为评价标准。

表 4.2-12 地表水质量标准（单位：mg/L）

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	DO	氨氮	高锰酸盐指数	石油类
III 类标准	6~9	≤20	≤4.0	≥5	≤1.0	≤6	≤0.05
项目	铜	硫酸盐	氯化物	锌	汞	砷	铅
III 类标准	≤1.0	≤250	≤250	≤1.0	≤0.001	≤0.05	≤0.05

项目	总磷	总氮	挥发酚	镉	铬(六价)	粪大肠菌群(个/L)
III 类标准	≤0.2	≤1.0	≤0.005	≤0.005	≤0.05	≤10000
项目	硝酸盐	氟化物	苯乙烯	甲苯	二甲苯	阴离子表面活性剂
III 类标准	≤10	≤1.0	≤0.02	≤0.7	≤0.5	≤0.2

(3) 评价结果

对地表水各项目标准指数进行计算，见表 4.2-13。

表 4.2-13 现状监测地表水环境质量单因子指数评价结果

采样日期	检测点位	样品编号	检测项目											
			pH (无量纲)	溶解氧 (mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	五日生化需氧量 (mg/L)	氨氮(以 N 计) (mg/L)	总磷(以 P 计) (mg/L)	总氮 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌(mg/L)	硫酸盐 mg/L	氯化物 mg/L
2020.11.23	林泉河桥	WSW2011230401	0.550	0.708	0.483	0.950	0.975	0.436	0.500	1.510	0.010	0.010	0.080	0.888
	草庙子大桥	WSW2011230501	0.185	0.785	0.433	0.900	0.900	0.542	0.400	3.200	0.005	0.005	0.112	0.920
2020.11.24	林泉河桥	WSW2011240401	0.530	0.723	0.500	1.000	0.950	0.462	0.550	1.580	0.005	0.010	0.084	0.880
	草庙子大桥	WSW2011240501	0.785	0.383	0.900	0.950	0.522	0.450	3.240	0.005	0.005	0.785	0.120	0.908
2020.11.25	林泉河桥	WSW2011250401	0.565	0.708	0.467	0.900	0.950	0.516	0.550	1.540	0.005	0.005	0.088	0.860
	草庙子大桥	WSW2011250501	0.200	0.800	0.367	0.800	0.900	0.582	0.450	3.980	0.005	0.005	0.116	0.884

表 4.2-13 (续 1) 地表水现状监测结果一览表

采样日期	检测点位	样品编号	检测项目										
			氟化物 (mg/L)	砷 (μg/L)	汞 (μg/L)	镉 (μg/L)	铅 (mg/L)	铬(六价) (mg/L)	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	石油类 (mg/L)	阴离子表面活性剂 (mg/L)	粪大肠菌群数 (个/L)	硝酸盐 (mg/L)
2020.11.23	林泉河桥	WSW2011230401	0.80	0.003	0.02	0.07	0.30	0.04	0.16	0.40	0.45	0.79	0.08
	草庙子大桥	WSW2011230501	0.84	0.003	0.02	0.05	0.30	0.04	0.38	0.80	0.40	0.79	0.92
2020.11.24	林泉河桥	WSW2011240401	0.78	0.003	0.02	0.001	0.30	0.04	0.16	0.60	0.40	0.79	0.084
	草庙子大桥	WSW2011240501	0.87	0.003	0.02	0.04	0.60	0.04	0.44	0.80	0.35	0.70	0.12

采样日期	检测点位	样品编号	检测项目										
			氟化物 (mg/L)	砷 ($\mu\text{g/L}$)	汞 ($\mu\text{g/L}$)	镉 ($\mu\text{g/L}$)	铅 (mg/L)	铬(六价) (mg/L)	挥发性酚类(以 苯酚计)(mg/L)	石油类 (mg/L)	阴离子表 面活性剂 (mg/L)	粪大肠菌 群数 (个/L)	硝酸盐 (mg/L)
2020. 11.25	林泉河桥	WSW201 1250401	0.81	0.003	0.02	0.06	0.30	0.04	0.14	0.40	0.40	0.79	0.088
	草庙子大桥	WSW201 1250501	0.82	0.003	0.02	0.06	0.30	0.04	0.40	0.80	0.30	0.79	0.116

1#和 2#监测断面中总氮、总磷超标，超标的主要原因是草庙子河周围有大片农田，农业用化肥随地表径流流入草庙子河，使得河流中总氮、总磷超标。

除总氮超标外，其余各监测断面各监测项目单因子指数均小于 1，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

4.2.2.3 例行监测现状

根据威海市生态环境局公布主要河流断面水质情况，草庙子河北陡埠桥监测断面水质标情况见下表。

表 4.2-14 威海市主要河流地表水断面水质情况

时间	河流断面	执行标准	断面所在位置	监测水质类别
2020 年 12 月	北陡埠桥	III	龙山路街道 北陡埠村	IV类
2020 年 11 月	北陡埠桥	III	龙山路街道 北陡埠村	III类
2020 年 10 月	北陡埠桥	III	龙山路街道 北陡埠村	IV类
2020 年 9 月	北陡埠桥	III	龙山路街道 北陡埠村	劣V类
2020 年 8 月	北陡埠桥	III	龙山路街道 北陡埠村	IV类

2020 年 8 月~2020 年 12 月草庙子河北陡埠桥断面水质不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III水质要求。

4.2.3 地下水环境

4.2.3.1 地下水质量现状调查监测

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中原则要求，本次评价共布设 10 个地下水水位监测点，其中水质监测点 5 个、水位监测点 5 个，了解浅层地下水水质及水位情况。因评价范围内敏感目标数量有限，仅 7# 水位监测点位位于评价范围外，其他检测点位全部位于评价范围内，因此地下水监测点位布设合理。

扩建工程地下水监测布点具体见表 4.2-15 和图 4.2-3。

表 4.2-15 地下水现状监测布点一览表

序号	点位名称	相对方位	距厂址距离 (m)	设置意义
1#	上海大公馆	NE	650	厂址上游水位、水质
2#	厂址	/	/	厂址水位、水质
3#	大木岚村	E	1430	厂址东侧水位、水质
4#	马家屯（丛家屯）	W	1200	厂址西侧水位、水质
5#	天亿学府	S	240	厂址下游水位、水质
6#	世纪绿城	NE	1000	厂址上游水位
7#	小北山村	W	2200	厂址西侧水位
8#	威海临港实验学校	SW	670	厂址下游水位
9#	郭家庄村	SE	2400	厂址东侧水位
10#	北郭格庄村	S	2560	厂址下游水位



图 4.2-3 地下水、包气带监测点位图

(2) 监测项目

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

同时测量水温、井深、水位埋深，并调查地下水使用功能。

(3) 监测时间和频率

青岛新纪元检测评价有限公司于 2021 年 1 月 19 日针对以上地下水点位进行监测，监测一天，采样一次。

(4) 监测分析方法

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《环境水质监测质量保证手册》等有关规定执行。

(5) 监测结果

本项目地下水现状监测结果见表 4.2-16、表 4.2-17。

表 4.2-16 地下水监测期间水文参数一览表

采样日期	采样点位	水温 (°C)	井深 (m)	埋深 (m)
2021.01.19	上海大公馆	13.5	18.8	16.21
	厂址	12.4	15.7	13.36
	大木岚村	13.9	19.2	16.53
	马家屯 (丛家屯)	11.7	18.4	16.18
	于泉庄村	12.6	15.5	12.77
	世纪绿城	/	18.1	16.29
	小北山村	/	18.9	16.34
	威海临港实验学校	/	14.3	11.57
	郭家庄村	/	16.4	13.22
	北郭格庄村	/	15.2	12.79

表 4.2-17(a) 地下水现状监测结果一览表

检测项目	检测结果 (mg/L)				
	1#上海大公馆	2#厂址	3#大木岚村	4#马家屯	5#天亿学府
pH 值 (无量纲)	7.31	7.26	7.22	7.32	7.19
氨氮	0.434	0.398	0.487	0.530	0.448
硝酸盐	2.78	2.64	3.03	2.49	3.18
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND
总硬度	331	287	302	312	299
溶解性总固体	653	617	681	669	628
耗氧量	2.37	2.03	1.81	2.29	2.82
氯化物	132	116	146	121	151
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND
汞	ND	ND	ND	ND	ND
铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND
铁	ND	ND	ND	ND	ND
锰	ND	ND	ND	ND	ND
K ⁺	5.26	7.66	6.26	3.88	5.08
Na ⁺	72.2	52.0	66.4	63.2	71.2
Ca ²⁺	63.5	59.3	52.6	64.3	55.9
Mg ²⁺	26.0	23.4	20.2	21.7	19.5
CO ₃ ²⁻	ND	ND	ND	ND	ND
HCO ₃ ⁻	129	117	134	139	121
Cl ⁻	132	116	146	121	151
SO ₄ ²⁻	118	117	131	120	130

检测项目	检测结果 (mg/L)				
	1#上海大公馆	2#厂址	3#大木岚村	4#马家屯	5#天亿学府
总大肠菌群 (MPN/100ml)	<2	<2	<2	<2	<2
细菌总数 (CFU/ml)	84	79	68	74	83
备注	PH 值为现场测定, ND 表示未检出。				

4.2.3.2 地下水质量现状评价

(1) 评价因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 属地下水特征值, 不予评价; 亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、总大肠菌群均未检出, 不予评价; 地下水水质评价因子: pH、氨氮、硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、细菌总数共 8 项。

(2) 评价标准

地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 详见表 2.5-4。

(3) 评价方法

采用单因子指数法进行评价, 公式如下:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中: P_i —第 i 种污染物的单因子指数 (pH 除外);

C_i — i 污染物的实测浓度, mg/L;

S_i — i 污染物评价标准, mg/L。

对于 pH, 其标准指数按下式计算:

$$P_{PH,j} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{SD}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$P_{PH,j} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{SU} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中: $S_{PH,j}$ -pH 的标准指数; $P_{PH,j}$ -pH 的实测值; pH_{sd} -评价标准中 pH 值的下限; pH_{su} -评价标准中 pH 值的上限。若计算的标准指数小于 1, 则表明该项水质指标能满足目前的水质用途; 若标准指数大于 1, 则表明水体已受到该污染物的污染, 指数越高, 表明污染越重。

(4) 评价结果

按上述方法计算各污染物在评价断面的单因子指数，结果见表 4.2-18。

表 4.2-18 地下水质量现状评价结果

因子 \ 点位	1#上海大公馆	2#厂址	3#大木岚村	4#马家屯	5#天亿学府
pH	0.21	0.17	0.15	0.21	0.13
氨氮	0.87	0.80	0.97	1.06	0.90
硝酸盐	0.14	0.13	0.15	0.12	0.16
总硬度	0.74	0.64	0.67	0.69	0.66
溶解性总固体	0.65	0.62	0.68	0.67	0.63
高锰酸盐指数	0.79	0.68	0.60	0.76	0.94
氯化物	0.53	0.46	0.58	0.48	0.60
细菌总数	0.84	0.79	0.68	0.74	0.83

由上表评价结果可知，pH、硝酸盐、总硬度、氯化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、细菌总数均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准的要求，氨氮在 4#点位监测数据不符合Ⅲ类标准的要求。氨氮超标说明地下水已经受到居民生活污水及农业化肥的污染。

4.2.3.3 地下水例行监测数据

本次评价收集企业厂区内地下水例行监测数据，具体监测内容如下：

表 4.2-19 厂区内地下水监测井例行监测数据

监测内容	单位	2018.3.16	2019.3.15	2020.4.27	2021.4.14	2022.5.24	标准限值
pH	无量纲	6.59	6.97	6.96	7.12	6.9	6.5~8.5
溶解性总固体	mg/L	377	384	623	208	702	1000
氯化物	mg/L	43.7	49.6	215	45	115	250
耗氧量 (COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计)	mg/L	0.83	1.24	2.3	1.9	1.9	3.0
氨氮	mg/L	0.19	0.12	0.332	0.28	0.36	0.5
总硬度	mg/L	/	/	/	66.2	198	450
硫酸盐	mg/L	/	/	/	46.2	158	250
铁	mg/L	/	/	/	0.07	0.09	0.3
锰	mg/L	/	/	/	<0.01	0.07	0.1
铜	mg/L	/	/	/	<0.01	<0.01	1.0
锌	mg/L	/	/	/	0.05	0.02	1.0
铝	mg/L	/	/	/	<0.008	<0.008	0.2
挥发性酚	mg/L	/	/	/	0.0007	<0.0003	0.002

监测内容	单位	2018.3.16	2019.3.15	2020.4.27	2021.4.14	2022.5.24	标准 限值
类（以苯酚计）							
阴离子表面活性剂	mg/L	/	/	/	0.07	<0.05	0.3
硫化机	mg/L	/	/	/	0.006	0.009	0.02
钠	mg/L	/	/	/	20	43.2	200
总大肠菌群	MPN/10 0mL	/	/	/	2	/	3.0
菌落总数	CFU/mL	/	/	/	80	/	100
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	/	/	/	0.01	0.022	1.0
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	/	/	/	6.3	7.6	20
氰化物	mg/L	/	/	/	0.002	<0.002	0.05
氟化物	mg/L	/	/	/	0.44	0.23	1.0
碘化物	mg/L	/	/	/	<0.008	<0.025	0.08
汞	mg/L	/	/	/	<0.04	<0.04	0.001
砷	mg/L	/	/	/	<0.3	<0.3	0.01
硒	mg/L	/	/	/	<0.4	<0.4	0.01
镉	mg/L	/	/	/	0.86	<0.1	0.005
铬（六价）	mg/L	/	/	/	<0.004	<0.004	0.05
铅	ug/L	/	/	/	1.5	<0.2	0.01
三氯甲烷	ug/L	/	/	/	<0.4	<0.4	60
四氯化碳	ug/L	/	/	/	<0.4	/	2.0
苯	ug/L	/	/	/	<0.4	<0.4	10
甲苯	ug/L	/	/	/	<0.3	<0.3	700

根据上表可知，企业厂区内地下水水质均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求，企业运行后，厂区内地下水水质无明显变化。

4.2.3.4 包气带监测

本次评价委托青岛新纪元检测评价有限公司在现有聚合车间南侧绿化带取样进行包气带污染浸溶试验，取样方法按照 HJ610-2016 规定取表土 20cm 混合样，取样日期为 2021 年 1 月 19 日，监测点位详见图 4.2-3（点位 11#）。

表 4.2-20 包气带监测结果一览表

检测项目	检测结果 (mg/L)
pH (无量纲)	7.23

耗氧量	2.45
二甲苯	ND
氯化物	89.5
氨氮	0.483
挥发性酚类	ND
石油类	ND
备注	ND 表示未检出。

4.2.4 声环境

4.2.4.1 声环境质量现状调查监测

(1) 监测布点

为了解扩建项目厂区及周边声环境影响情况，本次评价引用企业例行监测报告中的监测数据。在厂址四周布设 4 个监测点，布点位置见表 4.2-19 及图 4.2-4。

表 4.2-19 噪声监测点设置情况

序号	名称	备注
1#	厂区东厂界	厂界外 1m
2#	厂区南厂界	
3#	厂区西厂界	
4#	厂区北厂界	



图 4.2-4 噪声监测点位图

(2) 监测项目

监测项目为等效连续 A 声级 L_{eq} (dB(A))。

(3) 监测方法

监测工作按照《环境监测技术规范》进行，测试方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 规定的测量方法进行。

(4) 监测时间和频率

2020 年 12 月 11 日，昼间和夜间各监测一次。

(5) 监测结果

噪声现状监测结果见表 4.2-20。

表 4.2-20 噪声监测结果一览表

检测点位 (见附图)		检测结果 L_{eq} [dB(A)]			
		▲1	▲2	▲3	▲4
2020.12.11	昼间	57	55	54	52
	夜间	48	47	46	47

4.2.4.2 现状评价

(1) 评价标准

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。

(2) 评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为：

$$P=L_{eq}-L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

L_{eq} —测点等效 A 声级，dB(A)；

L_b —噪声评价标准，dB(A)。

(3) 评价结果

噪声现状评价结果见表 4.2-21。

表 4.2-21 噪声现状监测评价结果一览表

点位	昼间 (dB(A))				夜间 (dB(A))			
	现状值	标准值	超标值	达标情况	现状值	标准值	超标值	达标情况
1#	57	60	0	达标	48	50	0	达标
2#	55		0	达标	47		0	达标
3#	54		0	达标	46		0	达标
4#	52		0	达标	47		0	达标

由表 4.2-18 可知，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

4.2.5 土壤环境

4.2.5.1 现状监测

(1) 监测布点

本次评价共布设 11 个土壤监测点位，厂区内设 5 个柱状样点、2 个表层样点，厂区外设 4 个表层样点，监测点位布点图详见表 4.2-22。

表 4.2-22 监测点位及监测项目一览表

编号	点位位置	监测项目	点位属性	取样深度
1#	厂区内1#深层	45项基本项目、石油烃	柱状样点	150cm~300cm
	厂区内1#中层		柱状样点	50cm~150cm
	厂区内1#表层		柱状样点	0cm~50cm
2#	厂区内2#深层	石油烃	柱状样点	150cm~300cm
	厂区内2#中层		柱状样点	50cm~150cm
	厂区内2#表层		柱状样点	0cm~50cm
3#	厂区内3#深层	石油烃	柱状样点	150cm~300cm
	厂区内3#中层		柱状样点	50cm~150cm
	厂区内3#表层		柱状样点	0cm~50cm
4#	厂区内表层土	45项基本项目、石油烃	表层样点	0cm~20cm
5#	厂外北表层土	石油烃	表层样点	0cm~20cm
6#	厂外南表层土	石油烃	表层样点	0cm~20cm
7#	厂区内7#深层	石油烃	柱状样点	150cm~300cm
	厂区内7#中层	石油烃	柱状样点	50cm~150cm
	厂区内7#表层	石油烃	柱状样点	0cm~50cm
8#	厂区内8#深层	石油烃	柱状样点	150cm~300cm
	厂区内8#中层	石油烃	柱状样点	50cm~150cm
	厂区内8#表层	石油烃	柱状样点	0cm~50cm
9#	正棋山一号	45项+石油烃	表层样点	0cm~20cm
10#	天亿学府	石油烃	表层样点	0cm~20cm

(2) 监测项目

45 项：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,-三氯乙烷、1,1,2,-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a, h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘。

其他项目：石油烃。

同时调查测定土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容量、孔隙度。

(3) 监测时间与频率

2021 年 1 月 19 日、2022 年 6 月 8 日委托青岛新纪元检测评价有限公司监测，采样 1 次。

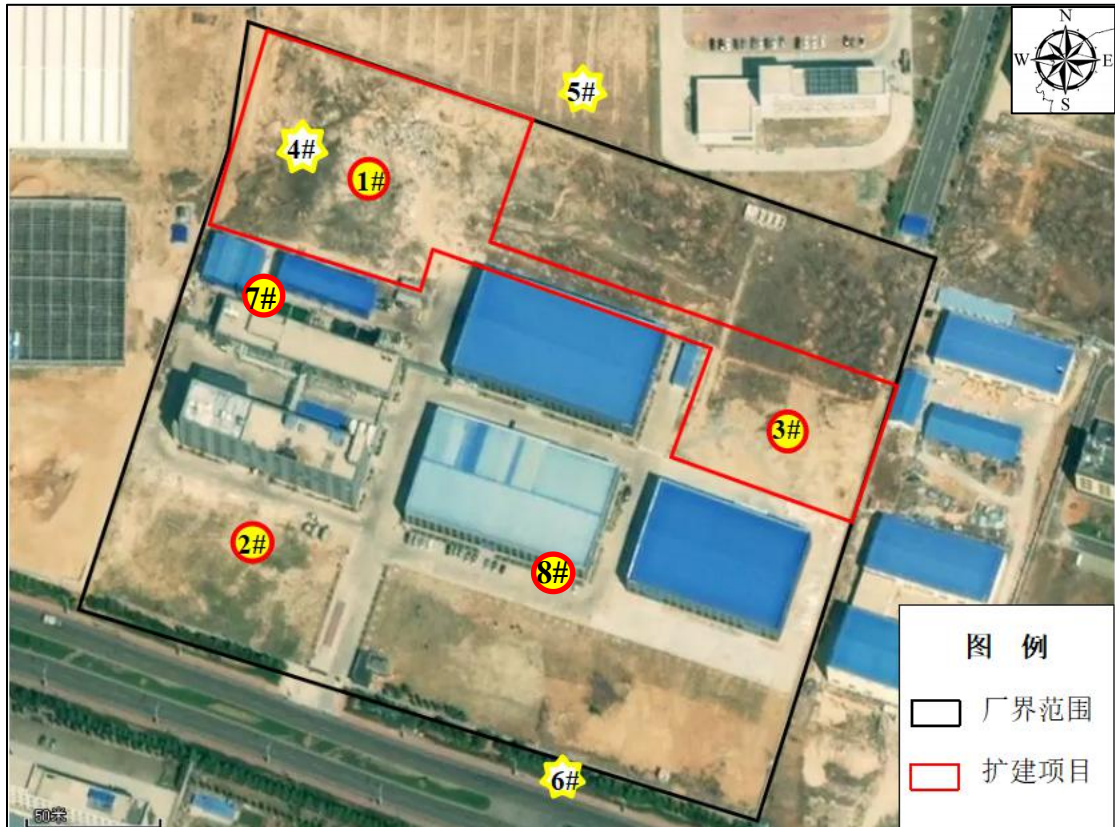


图 4.2-5 (a) 土壤监测点位图



图 4.2-5 (b) 土壤监测点位图

(4) 监测分析方法

土壤环境分析方法和检出限见表 4.2-23。

表 4.2-23 土壤监测分析方法及检出限一览表

项目	分析方法	方法来源	检测仪器名称/ 型号	检出限
汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-9700	0.002mg/kg
砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013		0.01 mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光 度计 TAS-990AFG	1 mg/kg
铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019		10 mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度 法	GB/T17141-1997		0.01 mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019		5 mg/kg
六价铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019		0.5 mg/kg
石油烃	气相色谱法	HJ1021-2019	气相色谱仪 7890B	6mg/kg
四氯化碳	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气质联用仪 7890B-5977B	1.3 ug/kg

氯仿	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1 ug/kg
氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1 ug/kg
1,1-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 ug/kg
1,2-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 ug/kg
1,1-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1 ug/kg
顺-1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 ug/kg
反-1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4 ug/kg
二氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5 ug/kg
1,2-二氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1 ug/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 ug/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 ug/kg
四氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 ug/kg
1,1,1-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 ug/kg
1,1,2-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 ug/kg
三氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 ug/kg
1,2,3-三氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 ug/kg
氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1 ug/kg
苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9 ug/kg
氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 ug/kg
1,2-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5 ug/kg
1,4-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4 ug/kg
乙苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2 ug/kg
苯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1 ug/kg
甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3 ug/kg

间/对二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011		1.2 ug/kg
邻二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011		1.2 ug/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017		0.09 mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017		0.1 mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017		0.06 mg/kg
苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017		0.1 mg/kg
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017		0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017		0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017		0.1 mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017		0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017		0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017		0.1 mg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017		0.09 mg/kg

(5) 土壤理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，本项目需在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，具体参数见表 4.2-24。

表 4.2-24 土壤理化性质特性调查表

监测点位		厂内 1#	时间	2021 年 01 月 19 日
经度 (°)		E122.1378	纬度 (°)	N37.3350
层次		柱状样	层次	柱状样
现场记录	深度	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
	颜色	浅褐色	浅褐色	浅褐色
	结构	块状	团状	团状
	质地	砂土	砂土	砂土

	砂砾含量 (%)	无	无	无
	其他异物	根密集	少量根系	少量根系
实验室测定	pH 值	6.5	6.7	6.3
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	6.5	8.4	9.3
	氧化还原电位 (mV)	250	254	258
	饱和导水率 (mm/min)	3.6	3.5	3.3
	土壤容重/(g/m ³)	1.33	1.26	1.43
	孔隙度 (%)	54	45	63
监测点位		5#厂区北侧	时间	2021 年 01 月 19 日
经度 (°)		122.1381	纬度 (°)	N37.3357
层次		表层样	--	--
现场记录	深度	0~0.2m	--	--
	颜色	黄棕	--	--
	结构	块状	--	--
	质地	砂土	--	--
	砂砾含量 (%)	无	--	--
	其他异物	根密集	--	--
实验室测定	pH 值	6.4	--	--
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	6.3	--	--
	氧化还原电位 (mV)	266	--	--
	饱和导水率 (mm/min)	3.5	--	--
	土壤容重/(g/m ³)	1.50	--	--
	孔隙度 (%)	65	--	--
监测点位		6#厂区南侧	时间	2021 年 1 月 19 日
经度 (°)		E122.1389	纬度 (°)	N37.3330
层次		表层土	--	--
现场记录	深度	0~0.2m	--	--
	颜色	黄色	--	--
	结构	块状	--	--
	质地	砂土	--	--

	砂砾含量 (%)	无	--	--
	其他异物	根密集	--	--
实验室测定	pH 值	6.1	--	--
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	8.8	--	--
	氧化还原电位 (mV)	271	--	--
	饱和导水率 (mm/min)	3.9	--	--
	土壤容重/(g/m ³)	1.21	--	--
	孔隙度 (%)	61	--	--

(6) 监测结果

土壤各取样点监测结果见表 4.2-25。

表 4.2-25A 土壤现状监测结果

检测项目	检测结果 (mg/kg)				
	厂区内 1#	厂区内 1#	厂区内 1#	厂区内 4#	正棋山一号 9#
	0m~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m	0m~0.2m	0m~0.2m
砷	2.19	0.24	1.35	1.89	5.63
镉	0.14	0.12	0.11	0.13	0.18
铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND
铜	21	24	17	29	13
铅	38	31	24	31	15
汞	0.011	0.010	0.011	0.012	0.104
镍	33.5	18.7	45.5	34.6	22
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	检测结果 (mg/kg)				
	厂区内 1#	厂区内 1#	厂区内 1#	厂区内 4#	正棋山一号 9#
	0m~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m	0m~0.2m	0m~0.2m
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃	ND	ND	ND	ND	ND
备注	ND 表示未检出。				

表 4.2-25B 土壤现状监测结果

检测项目		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)
检测点位		
厂区内2#	0~0.5m	ND
	0.5~1.5m	ND
	1.5~3.0m	ND
厂区内3#	0~0.5m	ND
	0.5~1.5m	ND
	1.5~3.0m	ND
厂区内5#	0m~0.2m	ND
厂区内6#	0m~0.2m	ND
厂区内 7#	0~0.5m	ND
	0.5~1.5m	ND
	1.5~3.0m	ND
厂区内 8#	0~0.5m	ND
	0.5~1.5m	ND
	1.5~3.0m	ND
天亿学府 10#	0~0.2m	ND
备注	ND 表示未检出。	

4.2.5.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价因子

1#、4#、9#选取砷、镉、铜、铅、汞、镍作为评价因子，其余点位及监测因子均为未检出，仅留作背景值。

(2) 评价标准

土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表1筛选值二类用地标准，具体标准值详见1.4章节中表1.4-5。

(3) 评价方法

采用标准指数法，并进行统计分析。

(4) 评价结果

土壤现状评价结果见表4.2-26，土壤检出污染物统计分析见表4.2-27。

表 4.2-26 土壤环境质量现状评价结果表

采样点位	厂区内 1#	厂区内 1#	厂区内 1#	厂区内 4#	正棋山一号 9#
砷	0.036	0.004	0.022	0.031	0.094
镉	0.002	0.0018	0.0017	0.002	0.003
铜	0.00117	0.0013	0.0009	0.0016	0.0007

采样点位	厂区内 1#	厂区内 1#	厂区内 1#	厂区内 4#	正棋山一号 9#
铅	0.047	0.039	0.03	0.039	0.019
汞	0.00039	0.00026	0.00029	0.00031	0.0027
镍	0.03721	0.021	0.051	0.038	0.024

由表4.2-26可以看出，各监测点位监测指标均满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值标准限值。

表 4.2-27 土壤检出污染物统计一览表

污染物名称	样本数量(个)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
汞	5	0.104	0.01	0.03	0.08	100	0	0
砷	5	5.63	0.24	2.26	4.05	100	0	0
镉	5	0.18	0.11	0.14	0.05	100	0	0
铅	5	38	15	27.8	17.4	100	0	0
铜	5	29	13	20.8	12.4	100	0	0
镍	5	45.5	18.7	30.86	21.5	100	0	0

4.2.6 海水环境

本次评价引用中国海洋大学于2021年9月（秋季）在污水厂污水排放口附近海域进行的海洋环境调查资料。

4.2.6.1 调查监测点位

(1) 监测点位

中国海洋大学于2021年9月在威海湾内进行海水水质调查，调查共布设34个水质调查站、31个沉积物调查站位和23个海洋生态调查站位。调查项目与站位分布详见表4.2-28、图4.2-6。

表 4.2-28 2021 年 9 月海水水质调查站位表

站位号	纬度	经度	调查内容
1	37° 25.6875'	122° 19.0257'	水质、生态、沉积物
2	37° 26.5183'	122° 21.6925'	水质、生态、沉积物
3	37° 28.4121'	122° 17.4600'	水质、生态、沉积物
4	37° 29.2434'	122° 20.1282'	水质、生态、沉积物
5	37° 27.1908'	122° 09.5207'	水质、沉积物
6	37° 27.7967'	122° 10.8480'	水质、生态、沉积物
7	37° 28.9165'	122° 13.3595'	水质、沉积物
8	37° 30.1785'	122° 16.1053'	水质、生态、沉积物
9	37° 31.4616'	122° 19.0416'	水质、沉积物
10	37° 29.3740'	122° 09.1948'	水质、沉积物
11	37° 30.6208'	122° 12.8722'	水质、生态、沉积物
12	37° 31.7268'	122° 15.2333'	水质、沉积物
13	37° 33.0296'	122° 17.9719'	水质、生态、沉积物
14	37° 30.0083'	122° 07.9048'	水质、生态、沉积物
15	37° 31.2052'	122° 10.0650'	水质、生态、沉积物
16	37° 31.8228'	122° 11.3540'	水质、生态、沉积物
17	37° 32.9480'	122° 13.5812'	水质、生态、沉积物
18	37° 34.6267'	122° 16.9727'	水质、沉积物
19	37° 33.9840'	122° 08.5172'	水质
20	37° 35.2300'	122° 11.5605'	水质、生态、沉积物
21	37° 36.8877'	122° 15.6165'	水质、生态、沉积物
22	37° 36.2743'	122° 05.7988'	水质、生态、沉积物
23	37° 38.1908'	122° 09.6900'	水质、生态、沉积物
24	37° 39.4815'	122° 13.7740'	水质、沉积物
25	37° 32.802'	122° 05.765'	水质、生态、沉积物
26	37° 33.242'	122° 06.404'	水质、生态、沉积物
27	37° 40.0729'	122° 01.8734'	水质
28	37° 36.5665'	121° 57.2825'	水质、生态、沉积物
29	37° 33.3828'	121° 53.5220'	水质、生态、沉积物

30	37° 29.0932'	121° 57.5353'	水质、生态、沉积物
31	37° 32.6235'	122° 01.3468'	水质、生态、沉积物
32	37° 32.6439'	121° 57.4406'	水质、沉积物
33	37° 36.1121'	122° 01.6425'	水质
34	37° 41.0371'	122° 06.0142'	水质、生态、沉积物
C1	37° 25.7085'	122° 10.3838'	潮间带
C3	37° 31.6692'	122° 09.2625'	潮间带
C4	37° 32.4789'	122° 05.9892'	潮间带
C5	37° 31.7322'	122° 02.4773'	潮间带

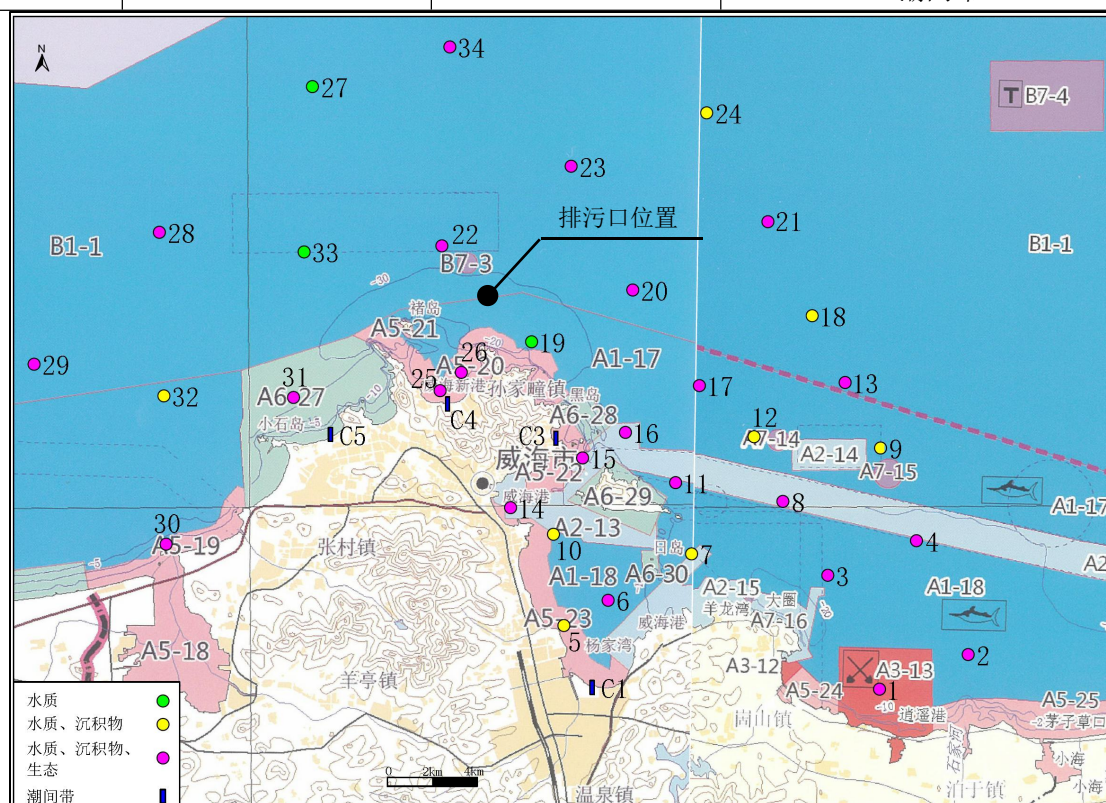


图 4.2-6 2021 年 9 月海水水质调查站位图

(2) 调查监测项目

pH、DO、COD、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、重金属（铅、镉、铜、锌、砷、铬和总汞）共 13 项指标。

(3) 调查方法与分析方法

各调查项目的观测、采样和分析方法按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）中的有关技术要求进行。

(4) 评价标准

海水水质标准限值列于表 4.2-29。

表 4.2-29 海水水质标准(GB 3097-1997) (单位: mg/L, pH 除外)

项目	标准				项目	标准			
	第一类	第二类	第三类	第四类		第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5		6.8~8.8		铜	≤0.005	≤0.010	≤0.50	
DO	>6.0	>5.0	>4.0	>3.0	铅	≤0.001	≤0.005	≤0.010	≤0.050
COD	≤2.0	≤3.0	≤4.0	≤5.0	锌	≤0.020	≤0.050	≤0.10	≤0.50
无机氮	≤0.20	≤0.30	≤0.40	≤0.50	镉	≤0.001	≤0.005	≤0.010	
磷酸盐	≤0.015	≤0.030		≤0.045	汞	≤0.00005	≤0.0002		≤0.0005
油类	≤0.05		≤0.30	≤0.50	砷	≤0.020	≤0.030	≤0.050	
总铬	≤0.05	≤0.1	≤0.2	≤0.5	-	-	-	-	

4.2.6.2 海水环境质量现状评价

(1) 评价方法

① 水质评价方法采用单因子污染指数法。

质量指数法的计算方法如下:

污染程度随实测浓度的增加而加重的因子, 其公式为:

$$s_{ij} = c_{ij} / c_{si}$$

式中: S_{ij} --评价因子*i*在测点*J*的质量指数;

c_{ij} --评价因子*i*在测点*J*的浓度;

c_{si} --调查因子*i*的评价标准值。

② DO 的质量指数计算公式为:

$$S_{DO,j} = \begin{cases} |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) & \text{---} DO_j \geq DO_s \\ 10 - 9DO_j / DO_s & \text{---} DO_j < DO_s \end{cases}$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + t)$$

式中: $S_{DO,j}$ —溶解氧的质量指数;

DO_f —饱和溶解氧浓度;

DO_j —*j* 站位的溶解氧的测定值;

DO_s —溶解氧的评价标准值;

t—海水温度。

③ 对 pH 而言:

$$S_{pH} = |pH_j - pH_{sm}| / DS$$

其中 $pH_{sm} = (pH_{su} + pH_{sd}) / 2$, $DS = (pH_{su} - pH_{sd}) / 2$

式中: S_{pH} - pH 值标准指数;

pH_j - 第 j 个站位的 pH 监测值;

pH_{su} - 水质标准中的上限值;

pH_{sd} - 水质标准中的下限值。

以单因子污染指数 1.0 作为该因子是否对环境产生污染的基本分界线, 大于 1.0 表明超出评价标准, 海水已受到该因子污染。

(2) 水质调查与评价结果

水质监测结果见表 4.2-30, 评价结果见表 4.2-31。

根据《山东省海洋功能区划》, 本次调查站位中 2、3、4、6、8、10、11 号站位位于刘公岛-鸡鸣岛农渔业区, 30、32 号站位位于牟平-威海农渔业区, 9、12、13、17、19、26 号站位位于威海北农渔业区, 18、20、21、22、23、24、27、28、29、33、34 位于烟台-威海北近海农渔业区, 海水水质执行第二类水质标准; 7 号站位位于威海日岛海洋保护区, 25 号站位位于威海市区北部旅游休闲娱乐区, 5 号站位位于威海湾旅游休闲娱乐区, 31 号站位位于威海小石岛海洋保护区, 海水水质评价均执行第二类水质标准; 1 号站位位于黄石圈工业与城镇用海区, 海水水质评价执行第三类水质标准; 14、15、16 站位位于威海港口航运区, 海水水质评价均执行第三类水质标准。

评价结果表明, 除 34 号站位表、中、底层锌超二类海水水质标准外, 其余各站位各评价因子均符合所在功能区的海水水质标准, 海水水质良好。

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

表 4.2-30 2021 年 9 月海水水质监测数据

站位编号	pH	DO(mg/L)	COD(mg/L)	石油类(mg/L)	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞
1-1	7.87	5.97	0.99	0.0027	0.0364	0.0065	0.357	0.111	2.544	12.383	0.740	2.213	0.018
1-3	7.97	5.9	1.31	\	0.1212	0.0083	0.236	0.109	3.416	12.337	0.758	2.181	0.012
2-1	7.99	5.93	1.38	0.0024	0.0588	0.0060	0.689	0.100	2.380	12.838	0.574	2.176	0.011
2-2	8.05	5.97	1.06	\	0.0501	0.0090	0.453	0.103	3.542	6.597	0.961	2.249	0.011
2-3	7.99	6.5	1.23	\	0.0463	0.0057	0.332	0.084	2.945	9.962	1.014	2.212	0.011
3-1	8	5.79	1.45	0.0025	0.039	0.0094	0.113	0.094	1.509	5.289	0.570	2.197	/
3-2	8	5.51	1.23	\	0.0559	0.0056	0.173	0.106	2.563	7.941	0.594	2.449	0.002
3-3	7.99	5.32	1.37	\	0.0243	0.0094	0.163	0.082	2.313	5.045	0.658	1.801	0.006
4-1	8.01	5.72	1.02	0.0022	0.0344	0.0015	0.303	0.097	2.242	7.180	0.607	2.295	0.040
4-2	8	5.5	1.14	\	0.0485	0.0119	0.232	0.079	1.882	4.683	0.734	1.891	0.000
4-3	8.01	1.3	\	0.0352	0.0080	0.491	0.102	2.725	10.653	2.267	2.411	0.034	/
5-1	8.01	6.39	1.08	0.0026	0.0238	0.0086	0.099	0.095	1.829	3.600	0.776	2.481	0.008
5-3	8	6.69	0.5	\	0.0377	0.0099	0.179	0.092	2.172	8.282	0.852	2.198	0.046
6-1	7.98	7.5	1.06	0.0023	0.0249	0.0062	0.265	0.104	2.916	5.911	0.649	2.165	0.043
6-3	7.99	7.7	1.1	\	0.0284	0.0093	0.364	0.086	2.338	5.936	0.972	2.122	0.004
7-1	7.99	7.14	0.95	0.0033	0.0297	0.0143	0.245	0.095	3.770	5.452	1.059	2.322	0.034
7-3	8.02	6.81	0.91	\	0.0435	0.0059	0.664	0.113	3.160	5.139	1.083	2.144	0.032
8-1	8	6.82	1.22	0.0028	0.0498	0.0084	0.132	0.092	1.538	4.693	0.842	2.034	0.033
8-2	8	6.52	1.07	\	0.0211	0.0087	0.262	0.092	3.267	13.572	0.529	1.848	0.035
8-3	8.02	5.74	0.95	\	0.0507	0.0145	0.363	0.073	4.527	6.132	0.896	1.717	0.026
9-1	8.02	7.35	0.13	0.0019	0.1204	0.0064	0.150	0.090	1.579	11.308	0.960	2.145	0.005
9-2	8.04	7.36	0.51	\	0.0528	0.0075	0.434	0.084	1.974	11.132	0.691	1.971	0.023
9-3	8.04	7.04	1.86	\	0.0428	0.0121	0.341	0.078	1.999	6.694	0.555	2.135	0.020
10-1	8.01	6.39	0.87	0.0031	0.0303	0.0035	0.156	0.102	1.745	9.732	1.058	2.026	0.032
10-3	8.03	6.64	0.98	\	0.0374	0.0105	0.210	0.093	1.970	4.396	0.670	2.082	0.033

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

站位编号	pH	DO(mg/L)	COD(mg/L)	石油类(mg/L)	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞
11-1	8.03	7.47	1.46	0.0022	0.0232	0.0125	0.200	0.095	1.859	9.825	0.626	2.564	0.016
11-2	8.03	7.24	0.84	\	0.0241	0.0109	0.203	0.265	1.619	6.012	1.112	2.122	0.027
11-3	8.02	6.69	0.75	\	0.0375	0.0081	0.211	0.080	1.895	5.856	0.723	2.216	0.026
12-1	8.01	6.81	1.18	0.0024	0.0476	0.0098	0.204	0.105	1.719	4.482	0.681	1.819	0.026
12-2	8.03	7.13	1.1	\	0.0202	0.0092	0.363	0.085	4.811	8.933	0.640	2.004	0.023
12-3	8.03	6.67	0.98	\	0.0259	0.0105	0.271	0.097	2.398	5.702	0.623	2.187	0.019
13-1	8.05	7.15	0.68	0.0024	0.023	0.0099	0.192	0.088	1.510	5.650	0.655	2.176	0.016
13-2	8.07	7.1	0.67	\	0.0339	0.0106	0.192	0.084	2.591	5.908	0.532	1.792	0.020
13-3	8.06	6.7	0.83	\	0.0313	0.0081	0.276	0.073	1.903	6.615	0.543	2.188	0.018
14-1	8.06	7.49	2.02	0.0029	0.0322	0.0065	0.330	0.073	2.754	8.226	0.719	1.913	0.032
14-3	8.02	7.11	0.51	\	0.0477	0.0104	0.169	0.091	2.234	6.498	0.763	2.186	0.034
15-1	8.04	6.09	0.98	0.003	0.05	0.0044	0.227	0.094	1.992	7.146	0.761	2.003	0.023
15-2	8	6.63	1.07	\	0.0234	0.0083	0.274	0.099	1.882	4.194	0.725	1.979	0.020
15-3	7.98	6.1	1.22	\	0.0364	0.0052	0.117	0.094	2.542	9.957	0.937	1.983	0.026
16-1	8	6.15	0.91	0.0025	0.0347	0.0083	0.387	0.096	1.938	4.736	0.784	2.273	0.021
16-2	8.02	6.76	1.37	\	0.0267	0.0112	0.262	0.077	2.240	4.908	1.060	1.611	0.013
16-3	8.01	6.64	1.15	\	0.0213	0.0134	0.324	0.115	2.306	13.902	0.602	2.102	0.020
17-1	8.01	6.61	1.14	0.0021	0.0348	0.0100	0.168	0.124	1.847	7.817	0.668	1.949	0.023
17-2	8.01	6.42	1.08	\	0.0473	0.0100	0.170	0.084	1.742	8.027	0.422	1.867	0.078
17-3	8.02	8.7	1.29	\	0.025	0.0091	0.422	0.079	2.353	13.421	1.328	2.497	0.018
18-1	8.02	7.89	1.3	0.002	0.0148	0.0075	0.222	0.074	1.542	6.280	0.645	1.726	0.018
18-2	8.05	7.57	1.3	\	0.0378	0.0113	0.209	0.090	2.654	9.174	0.744	1.710	0.041
18-3	8.05	7.46	1.31	\	0.0272	0.0088	0.154	0.081	4.324	4.674	0.677	2.049	0.019
19-1	8.01	7.21	1.3	0.0029	0.0191	0.0090	0.173	0.096	1.852	7.626	0.506	1.903	0.032
19-2	8.02	7.02	1.06	\	0.0235	0.0068	0.175	0.075	2.262	4.510	0.578	2.069	0.019
19-3	8.02	6.81	1.06	\	0.018	0.0063	0.188	0.080	1.599	5.055	0.550	1.706	0.026

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

站位编号	pH	DO(mg/L)	COD(mg/L)	石油类(mg/L)	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞
20-1	8.05	8.13	0.89	0.0022	0.0314	0.0057	0.778	0.092	2.462	5.035	0.833	1.710	0.020
20-2	8.1	7.63	1.14	\	0.042	0.0070	0.227	0.074	1.744	4.678	0.627	1.716	0.018
20-3	8.1	7.67	1.06	\	0.0367	0.0078	0.384	0.105	2.175	4.242	0.738	1.900	0.016
21-1	8.07	7.4	1.32	0.0024	0.0316	0.0067	0.202	0.087	1.344	4.199	0.338	1.612	0.012
21-2	8.04	7.16	1.21	\	0.0245	0.0075	0.297	0.106	3.693	16.232	0.440	1.210	0.019
21-3	8.05	6.9	1.31	\	0.0168	0.0095	0.782	0.086	1.747	8.693	1.026	1.492	0.020
22-1	7.99	5.96	0.99	0.0023	0.0336	0.0120	0.223	0.113	1.793	7.010	0.386	1.489	0.016
22-2	8.01	6.35	0.97	\	0.0229	0.0112	0.164	0.095	1.272	4.199	0.261	1.926	0.017
22-3	8.02	6.15	1.07	\	0.0228	0.0118	0.237	0.100	1.568	4.620	0.434	1.707	0.008
23-1	8.03	7	1.22	0.0023	0.0227	0.0103	0.148	0.080	1.598	4.934	0.347	1.820	0.014
23-2	8.04	6.99	1.15	\	0.0272	0.0031	0.129	0.085	1.426	5.321	0.259	1.403	0.014
23-3	8.05	7.29	1.3	\	0.0568	0.0114	0.178	0.088	1.174	5.953	0.227	1.935	0.007
24-1	8.12	7.57	1.15	0.0022	0.0222	0.0101	0.315	0.088	1.404	7.343	0.342	1.350	0.007
24-2	8.12	7.19	1.45	\	0.0322	0.0102	0.582	0.066	1.081	18.974	0.225	1.416	0.014
24-3	8.09	7.22	1.35	\	0.0236	0.0093	0.054	0.057	1.505	3.039	0.254	1.618	0.018
25-1	8.04	7.02	1.3	0.0023	0.0364	0.0097	0.339	0.100	1.474	5.839	0.295	1.552	0.012
26-1	8.01	6.23	1.29	0.002	0.0237	0.0112	0.285	0.090	2.333	5.222	0.264	1.712	0.022
26-3	8	6.45	1.31	\	0.0427	0.0043	0.255	0.068	1.183	4.182	0.713	1.927	0.013
27-1	8.08	7.54	1.05	0.0041	0.031	0.0063	0.161	0.085	1.228	11.383	0.196	1.590	0.010
27-2	8.1	7.45	0.92	\	0.0318	0.0000	0.726	0.116	1.626	11.403	0.234	2.047	0.011
27-3	8.03	6.89	0.89	\	0.0209	0.0063	0.396	0.065	1.439	8.258	0.214	1.523	0.015
28-1	7.99	6.87	0.86	0.0051	0.0202	0.0100	0.521	0.090	1.832	10.930	0.245	1.462	0.013
28-2	8.02	6.88	0.95	\	0.0262	0.0090	0.234	0.091	1.531	6.974	0.214	1.639	0.009
28-3	8.01	6.99	0.97	\	0.0217	0.0123	0.135	0.091	1.186	7.830	0.232	1.815	0.007
29-1	7.99	6.87	0.9	0.002	0.0522	0.0081	0.080	0.085	1.403	11.073	0.656	1.634	0.008
29-2	8	6.98	0.91	\	0.0224	0.0111	0.047	0.075	1.221	11.237	0.269	1.765	0.013

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

站位编号	pH	DO(mg/L)	COD(mg/L)	石油类(mg/L)	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞
29-3	8	6.95	0.83	\	0.02187	0.0052	0.015	0.072	1.123	7.975	0.307	1.410	0.019
30-1	8.07	7.41	0.99	0.0023	0.0498	0.0069	0.257	0.086	1.588	13.924	0.232	1.468	0.018
30-2	8.08	6.74	1.06	\	0.0424	0.0109	0.154	0.089	1.468	14.218	0.252	1.545	0.012
30-3	8.04	6.78	0.91	\	0.029	0.0121	0.172	0.086	1.262	16.631	0.266	1.579	0.012
31-1	8.03	6.67	1.11	0.002	0.0456	0.0099	0.189	0.087	1.421	11.348	0.314	1.818	0.010
31-2	8.03	6.84	1.02	\	0.0323	0.0047	0.138	0.065	1.346	11.156	0.248	1.731	0.014
31-3	8.02	6.78	0.75	\	0.0622	0.0143	0.234	0.077	1.163	8.012	0.258	1.797	0.041
32-1	8.05	7.41	0.91	0.0022	0.0387	0.0080	0.264	0.103	1.391	11.031	0.266	1.449	0.025
32-2	8.04	7.17	0.91	\	0.0374	0.0132	0.179	0.096	1.528	7.084	0.230	1.741	0.029
32-3	8.04	7.14	1.06	\	0.0404	0.0068	0.110	0.089	1.126	7.634	0.202	1.506	0.014
33-1	8.02	6.78	0.93	0.0017	0.0296	0.0112	0.079	0.093	1.159	9.331	0.193	1.518	0.010
33-2	8	6.39	0.73	\	0.0336	0.0131	0.479	0.080	1.499	9.303	0.292	1.382	0.010
33-3	8.02	7.22	0.67	\	0.0556	0.0072	0.078	0.086	1.140	9.549	0.272	1.653	0.024
34-1	8.07	7.18	0.67	0.0017	0.0294	0.0117	0.300	0.092	1.191	31.604	0.361	1.955	0.024
34-2	8.1	8	0.6	\	0.0217	0.0124	0.322	0.086	1.500	30.210	0.433	1.528	0.018
34-3	8.13	6.91	0.8	\	0.0437	0.0113	0.152	0.077	1.502	29.844	0.328	1.790	0.014

(注： 1-1 表示 1 号站位表层， 1-2 表示 1 号站位中层， 1-3 表示 1 号站位底层)

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

表 4.2-31 2021 年 9 月海水水质评价结果

站位编号	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞
1-1	0.070	0.584	0.246	0.009	0.091	0.217	0.036	0.011	0.051	0.124	0.004	0.044	0.089
1-3	0.170	0.587	0.328	0.303	0.277	0.024	0.011	0.068	0.123	0.004	0.044	0.060	/
2-1	0.457	0.741	0.461	0.048	0.196	0.200	0.138	0.020	0.238	0.257	0.006	0.073	0.057
2-2	0.286	0.737	0.352	0.167	0.300	0.091	0.021	0.354	0.132	0.010	0.075	0.055	/
2-3	0.457	0.593	0.410	0.154	0.190	0.066	0.017	0.294	0.199	0.010	0.074	0.055	/
3-1	0.429	0.787	0.482	0.051	0.130	0.313	0.023	0.019	0.151	0.106	0.006	0.073	/
3-2	0.429	0.861	0.410	0.186	0.187	0.035	0.021	0.256	0.159	0.006	0.082	0.008	/
3-3	0.457	0.916	0.456	0.081	0.313	0.033	0.016	0.231	0.101	0.007	0.060	0.030	/
4-1	0.400	0.806	0.339	0.044	0.115	0.050	0.061	0.019	0.224	0.144	0.006	0.077	0.198
4-2	0.429	0.864	0.379	0.162	0.397	0.046	0.016	0.188	0.094	0.007	0.063	0.032	/
4-3	0.400	0.432	0.117	0.267	0.098	0.020	0.272	0.213	0.023	0.080	0.170	0.03	/
5-1	0.400	0.627	0.360	0.052	0.079	0.287	0.020	0.019	0.183	0.072	0.008	0.083	0.041
5-3	0.429	0.553	0.167	0.126	0.330	0.036	0.018	0.217	0.166	0.009	0.073	0.232	/
6-1	0.486	0.344	0.355	0.046	0.083	0.207	0.053	0.021	0.292	0.118	0.006	0.072	0.217
6-3	0.457	0.277	0.365	0.095	0.310	0.073	0.017	0.234	0.119	0.010	0.071	0.019	/
7-1	0.457	0.433	0.315	0.065	0.099	0.477	0.049	0.019	0.377	0.109	0.011	0.077	0.169
7-3	0.371	0.529	0.302	0.145	0.197	0.133	0.023	0.316	0.103	0.011	0.071	0.158	/
8-1	0.429	0.534	0.405	0.056	0.166	0.280	0.026	0.018	0.154	0.094	0.008	0.068	0.165
8-2	0.429	0.605	0.358	0.070	0.290	0.052	0.018	0.327	0.271	0.005	0.062	0.175	/
8-3	0.371	0.808	0.315	0.169	0.483	0.073	0.015	0.453	0.123	0.009	0.057	0.131	/
9-1	0.371	0.343	0.042	0.038	0.401	0.213	0.030	0.018	0.158	0.226	0.010	0.072	0.025
9-2	0.314	0.388	0.169	0.176	0.250	0.087	0.017	0.197	0.223	0.007	0.066	0.113	/
9-3	0.314	0.463	0.620	0.143	0.403	0.068	0.016	0.200	0.134	0.006	0.071	0.102	/
10-1	0.400	0.631	0.291	0.063	0.101	0.117	0.031	0.020	0.174	0.195	0.011	0.068	0.162
10-3	0.343	0.571	0.326	0.125	0.350	0.042	0.019	0.197	0.088	0.007	0.069	0.165	/

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

站位编号	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞
11-1	0.343	0.379	0.487	0.044	0.077	0.417	0.040	0.019	0.186	0.196	0.006	0.085	0.081
11-2	0.343	0.410	0.281	0.080	0.363	0.041	0.053	0.162	0.120	0.011	0.071	0.135	/
11-3	0.371	0.569	0.249	0.125	0.270	0.042	0.016	0.189	0.117	0.007	0.074	0.128	/
12-1	0.400	0.531	0.395	0.047	0.159	0.327	0.041	0.021	0.172	0.090	0.007	0.061	0.128
12-2	0.343	0.425	0.368	0.067	0.307	0.073	0.017	0.481	0.179	0.006	0.067	0.113	/
12-3	0.343	0.548	0.326	0.086	0.350	0.054	0.019	0.240	0.114	0.006	0.073	0.096	/
13-1	0.286	0.446	0.225	0.048	0.077	0.330	0.038	0.018	0.151	0.113	0.007	0.073	0.082
13-2	0.229	0.459	0.222	0.113	0.353	0.038	0.017	0.259	0.118	0.005	0.060	0.100	/
13-3	0.257	0.556	0.275	0.104	0.270	0.055	0.015	0.190	0.132	0.005	0.073	0.092	/
14-1	0.260	0.267	0.504	0.010	0.081	0.217	0.033	0.007	0.055	0.082	0.004	0.038	0.162
14-3	0.220	0.349	0.127	0.119	0.347	0.017	0.009	0.045	0.065	0.004	0.044	0.172	/
15-1	0.240	0.588	0.244	0.010	0.125	0.147	0.023	0.009	0.040	0.071	0.004	0.040	0.113
15-2	0.200	0.456	0.268	0.059	0.277	0.027	0.010	0.038	0.042	0.004	0.040	0.101	/
15-3	0.180	0.605	0.304	0.091	0.173	0.012	0.009	0.051	0.100	0.005	0.040	0.131	/
16-1	0.200	0.552	0.226	0.008	0.087	0.277	0.039	0.010	0.039	0.047	0.004	0.045	0.106
16-2	0.220	0.440	0.344	0.067	0.373	0.026	0.008	0.045	0.049	0.005	0.032	0.064	/
16-3	0.210	0.447	0.288	0.053	0.447	0.032	0.011	0.046	0.139	0.003	0.042	0.099	/
17-1	0.400	0.577	0.381	0.042	0.116	0.333	0.034	0.025	0.185	0.156	0.007	0.065	0.117
17-2	0.400	0.627	0.360	0.158	0.333	0.034	0.017	0.174	0.161	0.004	0.062	0.388	/
17-3	0.371	0.039	0.429	0.083	0.303	0.084	0.016	0.235	0.268	0.013	0.083	0.088	/
18-1	0.371	0.241	0.434	0.039	0.049	0.250	0.044	0.015	0.154	0.126	0.006	0.058	0.088
18-2	0.286	0.322	0.434	0.126	0.377	0.042	0.018	0.265	0.183	0.007	0.057	0.207	/
18-3	0.286	0.352	0.437	0.091	0.293	0.031	0.016	0.432	0.093	0.007	0.068	0.095	/
19-1	0.400	0.436	0.434	0.057	0.064	0.300	0.035	0.019	0.185	0.153	0.005	0.063	0.162
19-2	0.371	0.487	0.355	0.078	0.227	0.035	0.015	0.226	0.090	0.006	0.069	0.093	/
19-3	0.371	0.518	0.352	0.060	0.210	0.038	0.016	0.160	0.101	0.005	0.057	0.131	/

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

站位编号	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞
20-1	0.286	0.224	0.297	0.044	0.105	0.190	0.156	0.018	0.246	0.101	0.008	0.057	0.098
20-2	0.143	0.311	0.379	0.140	0.233	0.045	0.015	0.174	0.094	0.006	0.057	0.091	/
20-3	0.143	0.310	0.352	0.122	0.260	0.077	0.021	0.218	0.085	0.007	0.063	0.078	/
21-1	0.229	0.362	0.440	0.049	0.105	0.223	0.040	0.017	0.134	0.084	0.003	0.054	0.062
21-2	0.314	0.438	0.403	0.082	0.250	0.059	0.021	0.369	0.325	0.004	0.040	0.094	/
21-3	0.286	0.506	0.437	0.056	0.317	0.156	0.017	0.175	0.174	0.010	0.050	0.101	/
22-1	0.457	0.753	0.331	0.045	0.112	0.400	0.045	0.023	0.179	0.140	0.004	0.050	0.081
22-2	0.400	0.655	0.323	0.076	0.373	0.033	0.019	0.127	0.084	0.003	0.064	0.083	/
22-3	0.371	0.754	0.358	0.076	0.393	0.047	0.020	0.157	0.092	0.004	0.057	0.040	/
23-1	0.343	0.475	0.408	0.047	0.076	0.343	0.030	0.016	0.160	0.099	0.003	0.061	0.068
23-2	0.314	0.494	0.384	0.091	0.103	0.026	0.017	0.143	0.106	0.003	0.047	0.072	/
23-3	0.286	0.415	0.434	0.189	0.380	0.036	0.018	0.117	0.119	0.002	0.064	0.033	/
24-1	0.086	0.357	0.384	0.044	0.074	0.337	0.063	0.018	0.140	0.147	0.003	0.045	0.036
24-2	0.086	0.464	0.485	0.107	0.340	0.116	0.013	0.108	0.379	0.002	0.047	0.068	/
24-3	0.171	0.450	0.675	0.118	0.620	0.054	0.057	0.301	0.152	0.005	0.081	0.360	/
25-1	0.314	0.470	0.648	0.046	0.182	0.647	0.339	0.100	0.295	0.292	0.006	0.078	0.235
26-1	0.400	0.671	0.644	0.039	0.119	0.747	0.285	0.090	0.467	0.261	0.005	0.086	0.449
26-3	0.429	0.624	0.655	0.214	0.287	0.255	0.068	0.237	0.209	0.014	0.096	0.253	/
27-1	0.200	0.341	0.524	0.081	0.155	0.420	0.161	0.085	0.246	0.569	0.004	0.079	0.201
27-2	0.143	0.372	0.461	0.159	0.000	0.726	0.116	0.325	0.570	0.005	0.102	0.229	/
27-3	0.343	0.518	0.445	0.105	0.420	0.396	0.065	0.288	0.413	0.004	0.076	0.305	/
28-1	0.457	0.600	0.429	0.103	0.101	0.667	0.521	0.090	0.366	0.547	0.005	0.073	0.262
28-2	0.371	0.509	0.477	0.131	0.600	0.234	0.091	0.306	0.349	0.004	0.082	0.183	/
28-3	0.400	0.495	0.485	0.109	0.820	0.135	0.091	0.237	0.392	0.005	0.091	0.146	/
29-1	0.457	0.522	0.449	0.040	0.261	0.540	0.080	0.085	0.281	0.554	0.013	0.082	0.150
29-2	0.429	0.506	0.457	0.112	0.740	0.047	0.075	0.244	0.562	0.005	0.088	0.268	/

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

站位编号	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞
29-3	0.429	0.522	0.413	0.109	0.347	0.015	0.072	0.225	0.399	0.006	0.070	0.382	/
30-1	0.229	0.404	0.497	0.046	0.249	0.460	0.257	0.086	0.318	0.696	0.129	0.073	0.366
30-2	0.200	0.544	0.528	0.212	0.727	0.154	0.089	0.294	0.711	0.005	0.077	0.235	/
30-3	0.314	0.540	0.457	0.145	0.807	0.172	0.086	0.252	0.832	0.005	0.079	0.235	/
31-1	0.343	0.554	0.556	0.039	0.228	0.660	0.189	0.087	0.284	0.567	0.006	0.091	0.203
31-2	0.522	0.508	0.162	0.313	0.138	0.065	0.269	0.558	0.005	0.087	0.270	0.032	/
31-3	0.371	0.537	0.373	0.311	0.953	0.234	0.077	0.233	0.401	0.005	0.090	0.824	/
32-1	0.286	0.383	0.457	0.044	0.194	0.533	0.264	0.103	0.278	0.552	0.005	0.072	0.493
32-2	0.314	0.445	0.457	0.187	0.880	0.179	0.096	0.306	0.354	0.005	0.087	0.573	/
32-3	0.314	0.542	0.532	0.202	0.453	0.110	0.089	0.225	0.382	0.004	0.075	0.288	/
33-1	0.371	0.534	0.465	0.033	0.148	0.747	0.079	0.093	0.232	0.467	0.004	0.076	0.192
33-2	0.429	0.646	0.365	0.168	0.873	0.479	0.080	0.300	0.465	0.006	0.069	0.196	/
33-3	0.371	0.433	0.334	0.278	0.480	0.078	0.086	0.228	0.477	0.005	0.083	0.477	/
34-1	0.229	0.455	0.334	0.034	0.147	0.780	0.300	0.092	0.238	1.580	0.007	0.098	0.473
34-2	0.143	0.264	0.298	0.109	0.827	0.322	0.086	0.300	1.511	0.009	0.076	0.355	/
34-3	0.057	0.527	0.401	0.219	0.753	0.152	0.077	0.300	1.492	0.007	0.089	0.288	/

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

施工内容主要为厂址地基平整、生产车间等建筑物与构筑物的建设以及管线等设备的安装。施工期对周围环境的影响主要是施工建设过程中所产生的噪声、扬尘、废水等。厂区内施工期不涉及取土场，不设置弃土弃渣场。

5.1.1 噪声环境影响分析

(1) 噪声源类型

扩建项目施工期噪声类型主要是地面工程施工机械运行时产生的设备噪声与场地内及周围道路上运输车辆产生的交通噪声。

(2) 噪声源强

根据工程施工内容，施工期主要施工设施有冲击打桩机、空气压缩机、电锯、土石挖掘机、混凝土搅拌机、起重机等设备的运行，其噪声级一般在 75dB(A)以上；施工期运输工具主要为大型载重运输车，如重型卡车、拖拉机、装载机、翻斗车等，其噪声源具有线源和流动源的特征，噪声级为 80~90dB(A)。各种机械设备噪声见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期主要噪声源及其声级强度一览表

施工机械	噪声级 (dB(A))	施工机械	噪声级 (dB(A))
冲击打桩机	80~93	推土机	80~90
空气压缩机	75~88	土石挖掘机	78~96
电锯	85	混凝土搅拌机	82~98
运输车辆	80~90	振捣棒	85~90
装载机	80~90	起重机	85

注：表中所列数据均是距离噪声源约 15m 处实测值。

(3) 噪声环境影响分析

由于施工阶段一般为露天作业，周围无隔声与消声措施，故传播较远，因此，必须加强施工期的管理。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，各类施工机械在施工场地边界线上的标准限值见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工噪声影响预测结果一览表

昼间	夜间
70dB(A)	55dB(A)

注：昼间 6: 00~22: 00，夜间 22: 00~6: 00。

参考同类项目施工机械噪声影响预测得知，扩建项目施工阶段施工噪声影响范围昼间约为 60m、夜间约为 200m。距离厂区最近的敏感点为南侧 390m 的天亿学府，施工场地呈不规则形，位于厂区中部，昼间大多数施工机械的影响均可控制在工业场地场界范围内，夜间禁止施工。

(4) 污染防治措施

① 合理安排施工时间。安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，严禁夜间施工和夜间车辆运输。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

② 降低设备声级。尽量选用低噪声施工机械；对动力机械设备进行定期的维修、养护、维护不良的设备；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。施工过程中有专门的设备维护人员，运输车辆采取控速进场措施。

③ 降低人为噪声。根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工，以免影响周围村民的生活。

5.1.2 环境空气影响分析

(1) 主要污染源

施工期对环境空气的影响来源主要是：① 工业场地地表填平、开拓、平整，临时弃土、物料的堆存，因风吹而造成的扬尘；② 运输车辆产生的扬尘；③ 施工机械、运输车辆燃油排放的废气。

(2) 环境空气影响分析

扩建项目地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，气候温和，四季分明，春季干旱多风，在大风时容易造成地表扬尘。施工期间，由于地表遭受不断的碾压和扰动，在有风条件下，将加重地表扬尘的产生，对工业场地附近的环境空气质量产生影响；据类比调查，施工扬尘影响的范围较小，一般在施工边界外 50m 的范围以内。但为了减轻污染，应采取必要的防治措施，如尽量减少在大风时施工并在开挖地表时及时洒水抑尘，对容易起尘的施工地面喷洒适量的水，以防止风起扬尘。

施工场地内外主要运输道路上的车辆来往较为频繁，将产生较大的交通扬尘。据有关资料分析，物料运输车辆一般在行车道路两侧近距离内产生的扬尘浓度可达 8~10mg/m³，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，道路扬

尘影响范围一般在道路两侧 50m 以内。从现场调查分析，施工车辆运输路线距周围村庄均较远，对沿线敏感目标影响较小，为减轻污染，应对运输车辆搭盖帐篷，定期清洗车辆。

在施工过程中，各种机械以及车辆燃油会产生一定量的废气，其主要成分为 CO、NO_x 等。由于污染源分散，且每天排放的量相对较少，因此，对区域大气环境影响较小。

施工机械尽量使用高效的燃油添加剂，促进燃烧充分，从而降低尾气烟度及 CO、NO_x 等污染气体的排放。定期对发动机维修保养并减少空挡排气。由于建筑施工现场作业环境恶劣，发动机空气过滤器等部件极易被粉尘堵塞和损坏，喷油嘴及燃烧室内容易积碳，造成排烟增多。定期对施工机械进行维修、保养，式中保持发动机处于良好的状况能明显降低尾气烟度。同时项目做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，减少运输车辆产生废气排放。

(3) 污染防治措施

施工期间不可避免的产生扬尘，运输扬尘一般在尘源道路两侧 50m 的范围。若不采取有效的防治措施，施工扬尘将对周围大气环境造成一定的影响。项目施工期扬尘控制措施应严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》的有关规定进行，具体措施见表 5.1-3 所示。

表 5.1-3 项目施工期遵守《山东省扬尘污染防治管理办法》具体落实措施

要求	本项目需落实措施
工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制	制定严格的施工期扬尘防治管理制度，防治责任落实到人，实行责任人制度。
采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施	1、在施工现场的边界设置 2.5m 以上的围挡，尤其在下风向厂界处设置连续、密闭的围挡。 2、施工现场每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及次数。 3、容易产生扬尘的建筑材料，堆放在远离附近敏感点的地方，最好采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施。 4、土方堆放场地要合理选择，不宜设在施工人员居住区上风向，设置隔离围墙，水泥搅拌站搅拌时散落的水泥、沙要经常清理，施工弃土及时清运，外运车辆加盖篷布，减少沿路遗洒。未能及时清运的，应当采取有效防尘措施，加盖篷布进行防尘。 5、施工者应对工地门前道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、

要求	本项目需落实措施
	建材洒落应及时清扫。 6、在建设项目厂址周边进行绿化，高矮搭配，以起到阻隔扬尘的效果。
施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施	对施工工地内的车行道采取硬化降尘措施并及时清扫、冲洗，减少物料运输过程中产生的道路扬尘。
裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。	裸露地面铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，减少扬尘。
进行管线和道路施工除符合前款规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。	1、开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水压尘等措施；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网。 2、对各类管线铺设过程回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。
禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。	从建筑上层清运易散性物料、渣土或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒。
在城镇道路上行驶的机动车应当保持车容整洁，不得带泥带灰上路。运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。	1、进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗。若无密闭车斗的，装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿40cm，两侧边缘应当低于槽帮上缘10cm。车斗应用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm。 2、运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量。

施工期在严格采取防治措施后，会大大降低扬尘的产生，有效减轻施工期扬尘对周围环境的影响。施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工的开始而消失。类比同类施工场地，本项目采取的施工扬尘防治措施合理可行。

5.1.3 水环境影响分析

(1) 地表水环境影响分析

施工期水污染源包括施工队伍的生活污水、施工区的洗料废水、保湿、冲洗与设备清洗废水等。根据统计数据，若以施工人员人均污水产生量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ，同时施工人员总数 50 人计，则生活污水产生量仅为 $2.5\text{m}^3/\text{d}$ ，产生量较少，外运堆肥，不会对周围环境产生影响。

施工区的洗料废水用量较大，经过沉淀后全部回用，不外排；地面冲洗和设备清

洗废水由于量非常小，依托现有排水系统排放。综上分析，施工期间产生的废水大部分回用于场地的施工用水，剩余依托现有排水系统排放，不会对周围地表水环境产生影响。

(2) 地下水环境影响分析

扩建项目施工废水不可避免存在“跑、冒、滴、漏”现象，少量废水下渗，由于施工废水污染轻，主要为 SS 和石油类，在下渗过程中，经过土壤的吸收和分解不会对区域地下水环境产生影响。

5.1.4 固体废物的处理/处置及其影响分析

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾与生活垃圾。施工期产生的建筑垃圾主要是砖瓦、砂石等，这部分固废全部回用于填高项目厂址、填筑场外公路路基等；生活垃圾若按每人每天 0.5kg、50 人计，则施工期日产生生活垃圾只有 0.025t，环卫部门统一处理。

综上分析，扩建项目施工期固废简单，建筑垃圾回填平整利用；生活垃圾统一处理，均不外排，不会对厂址及周边环境产生影响。

5.2 大气环境影响预测与评价

5.2.1 评价工作等级及评价范围

5.2.1.1 评价因子和评价标准筛选

根据工程分析，项目运营过程中产生的废气主要为生产工艺有组织排放的废气、装置及卸车区无组织废气。有组织废气主要污染物为SO₂、颗粒物、VOCs、HCl；无组织废气主要污染物为VOCs、颗粒物。各因子评价标准详见表1.4-2。

5.2.1.2 评价等级判定

根据扩建项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”来确定项目环境空气的评价等级。

1、参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的AERSCREEN估算软件对项目污染物的排放进行估算，估算时考虑地形参数。

参照HJ2.2-2018附录C，本次评价选取的估算模型参数见表5.2-1。

表 5.2-1 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	13 万
最高环境温度		33.5°C
最低环境温度		-15.7°C
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
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/

2、评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用附录A推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第*i*个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第*i*个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式：

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

式中： P_i —第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

项目 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算情况见表5.2-2。

表5.2-2 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
DA003	VOCs	2000	4.72	0.23	/
	SO ₂	500	0.59	0.12	/
DA004	PM ₁₀	450	1.71	0.38	/
DA005	HCl	50	0.48	0.95	/
聚砜车间	VOCs	2000	45.36	2.27	/
	PM ₁₀	450	16.72	3.72	/

环境空气评价工作级别按表5.2-3划分。

表5.2-3 评价工作等级表

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

根据表5.2-3可知， P_{\max} 值为3.72%， C_{\max} 为16.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

5.2.1.3 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，项目评价范围确定为以扩建项目厂址为中心，边长5km的矩形区域。

5.2.1.4 评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择2021年为评价基准年，取得了2021年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

5.2.1.5 环境空气保护目标调查

评价范围环境空气保护目标见表5.2-4及图1.6-1。

表5.2-4 主要环境空气保护目标一览表

保护对象	坐标 (°)		保护内容 (居民/人)	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度			
中世韩国国际学校	122.1356482	37.34080428	师生	NW	620
正棋山一号	122.13595875	37.34080390	居民	N	590
臻园小区	122.14170364	37.34335211	居民	N	960
小庄村	122.15410039	37.35062005	居民	NE	2150
世纪绿城	122.15053502	37.34004052	居民	NE	1070
威海市高级技工学校	122.15409294	37.33117171	师生	E	1240
郭家庄村	122.15999390	37.31825550	居民	SE	2420
上庄村	122.16061941	37.31321339	居民	SE	2850
天亿学府	122.13809665	37.33084799	居民	S	240
实验学校	122.13270179	37.32853089	居民	SW	660
佳尚府	122.13814684	37.32466192	居民	S	890

保护对象	坐标 (°)		保护内容 (居民/人)	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度			
威海四中	122.13426511	37.32581907	师生	S	890
城南人家	122.13281352	37.32187294	居民	S	1370
临港区医院	122.13343438	37.31905099	人员	S	1620
上河小镇	122.13213390	37.32622270	居民	SW	900
正棋花园	122.12934909	37.32627264	居民	SW	1040
林泉社区	122.12993220	37.32022434	居民	SW	1590
嘉和花园	122.12369811	37.32626507	居民	SW	1400
草庙子镇	122.12748417	37.31663506	居民	SW	2040
富力城（在建）	122.11684978	37.31772522	居民	SW	2490
小北山村	122.11345993	37.34113454	居民	NW	2230
雨岔村	122.12160629	37.35290098	居民	NW	2400
冶口村	122.13126433	37.35692770	居民	NW	2460

5.2.2 污染源调查

本项目为扩建项目，环境空气评价等级为一级评价。需调查本项目新增污染源（包括正常工况和非正常工况）、本项目现有污染源、本项目拟替代的污染源、评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的扩建项目污染源以及受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

5.2.2.1 项目新增污染源调查

项目新增污染源源强计算参数清单参见表5.2-5、5.2-6所示，非正常工况排放参数见表5.2-7。

表5.2-5 项目点源参数排放情况一览表

点源名称	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/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
	X	Y									
DA003	-13.76	11.97	92	21	0.8	11.1	20	7200	连续	VOCs	0.42
								7200	间断	SO ₂	0.05
DA004	36.45	4.91	92	21	0.8	16.6	150	1667	间断	颗粒物	0.26
DA005	-30.6	33.42	92	21	0.3	7.86	20	7200	连续	HCl	0.007

表5.2-6 项目面源参数排放情况一览表

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
	X	Y									
生产车间	-30	-25	19	70.3	64.3	22.57	19	7200	连续	VOCs	0.217
										颗粒物	0.08

表5.2-7 非正常工况废气排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)
DA003	环保设备达不到有效率	VOCs	12.14	<1	<1
		SO ₂	0.23	<1	<1
DA004		颗粒物	13.18	<1	<1
DA005		HCl	0.035	<1	<1

5.2.2.2 区域相关污染源调查

根据调查，本次大气评价污染源调查范围为评价范围内与项目排放污染物有关的企业在建项目以及扩建项目，详见表5.2-8、5.2-9。

表5.2-8 评价范围内其他大气污染源(拟建、在建)点源调查一览表

点源名称		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/°C	年排放 小时数/h	排放 工况	排放速率/(kg/h)			
		X	Y								颗粒物	SO ₂	HCl	VOCs
马夸特开关(威海)有限公司	P ₁	1057.68	-882.45	96	15	1.4	16.7	20	7200	连续	/	/	/	0.152
	P ₂	1047.19	-939.81	96	15	0.6	19.6	20	7200	连续	0.0006	/	/	0.003
	P ₃	909.39	-933.52	96	15	0.5	14.1	20	7200	连续	0.082	/	/	0.049
	P ₄	972.34	-923.72	96	15	0.5	14.1	20	7200	连续	0.06	/	/	0.091
	P ₅	923.38	-883.15	96	15	0.2	1.32	80	7200	连续	0.01	0.05	/	/
威海名刀针体育用品有限公司	P ₁	-1317.01	-735.83	96	15	0.5	14.1	20	2400	间断	/	/	/	0.04
威海拓展纤维有限公司	P ₃	-1885.44	-40.41	96	30	0.6	9.8	25	7200	连续	/	/	/	0.0003
	P ₂₄	-2000.87	-1.37	96	15	0.6	13.5	25	7200	连续	/	/	/	0.095
	P ₃₀	-2138.38	-218.65	96	15	0.6	14.7	25	7200	连续	/	/	/	0.005
	P ₄₁	-2070.47	-264.49	96	15	0.8	15.3	25	7200	连续	/	/	/	0.167
	P ₄₂	-2114.61	-308.62	96	15	0.4	11.06	25	7200	连续	/	/	/	0.0002

表5.2-9 评价范围内其他大气污染源(拟建、在建)面源调查一览表

面源名称		面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长 度/m	面源宽 度/m	与正北方 向夹角/°	面源有效排 放高度/m	年排放小 时数/h	排放 工况	排放速率(kg/h)	
		X	Y								颗粒物	VOCs
马夸特开关(威海)有限公司	生产车间	855.17	-965.57	96	200	150	20.68	12	7200	连续	0.077	0.114
威海名刀针体育用品有限公司	生产车间	-1377.62	-747.42	96	60	15	11.04	8	2400	间断	/	0.045
威海拓展纤维有限公司	罐区、危险品库、危废库等	-2281.56	-280.5	96	275	215	31.13	16	7200	连续	/	0.01
	原丝车间	-2177.42	-93.04	96	400	130	0.33	12	7200	连续	/	0.002

5.2.2.3 项目新增交通运输移动源

本项目原辅材料主要采用汽车运输的方式进行，属于危险化学品的货物委托具有危险货物运输经营许可证的单位进行运输。本项目年汽车运输总量约7598.4吨/年，采用汽车进行运输，以单车运输量25t计算，本项目新增交通流量约为每年304车次（一来一回）。本项目新增交通运输移动源污染物排放强度参考《我国移动源主要大气污染物排放量的估算》（宁亚东、李宏亮，环境工程学报，2016年8月）确定，具体如表5.2-6所示。

表5.2-6 重型柴油货车污染物排放强度一览表

分类	重型柴油货车			
	CO	NO _x	HC	颗粒物
浓度 g/(km·辆)	2.2	5.554	0.129	0.06

本项目所用货车运输距离以20km计，经计算可以得到本项目新增交通运输源污染物排放情况，结果详见表5.2-7。

表5.2-11 本项目新增交通运输源污染物排放情况一览表

污染物	浓度 g/(km·辆)	车流量（车次/a）	距离	排放量 kg/a
CO	2.2	304	20	13.38
NO _x	5.554			33.77
HC	0.129			0.78
颗粒物	0.06			0.36

本项目物料及产品运输引起的新增交通运输污染源源强小，CO、NO_x、HC、颗粒物等污染物排放量少，对周边城市道路交通流量贡献量较小，项目的建设引起的交通运输污染对环境空气的影响较小。

5.2.3 污染气象特征分析

（1）气象资料适用性分析

本次评价采用地面气象资料，包括主要气候统计资料（2002~2021）和2021年全年逐日、逐次的常规地面气象观测资料，为距离项目最近的地面气象观测站文登气象站（54777）资料。文登气象站位于山东省威海市文登区，地理坐标为东经122.0667，北纬37.2000，海拔高度118m，气象站始建于1953年，1953年正式进行气象观测。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与项目区周围基本一致，气象台距离项目约15.8km。项目评价工作等级为一级，其空气污染物高空排放连续稳定，该气象站气象资料具有较好的适用性，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

关于一级评价项目气象观测资料调查的要求。

(2) 主要气候统计资料

威海市文登区位于山东省东部，属温带季风区大陆性气候。主要特点是：四季分明，雨热同期，温度适宜，光照充足。

文登区气象局测量，2001~2020 年年平均气温为 12.3℃。根据历史统计资料，累计极端最高气温为 2015 年 5 月 30 日出现的 35.3℃，累计极端最低气温为 2001 年 1 月 16 日出现的-12.6℃，多年平均气压 1005.9hPa，多年平均水汽压 12.2hPa，多年平均相对湿度 70.1%，多年平均降雨量 793.1mm，多年平均风速 3.5m/s。

文登区近 20 年气象资料详见表 5.2-12，近 20 年各风向频率见表 5.2-13，风频玫瑰图见图 5.1-1。

表5.2-12 文登气象站近20年（2002-2021年）主要气候要素统计

项目	月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
	平均风速 (m/s)		3.7	3.9	4.2	4.4	3.9	3.6
平均气温 (°C)		-1.8	0.2	5	11.2	17.5	21.6	24.6
平均相对湿度 (%)		67.2	65.1	61.2	59.8	64.5	75	83.7
降水量 (mm)		16.7	15.1	20.5	47.2	64.4	76.7	205.5
日照时数 (h)		161.5	171	228	234.1	251.9	214.2	161.6
项目	月份	8月	9月	10月	11月	12月	全年	
	平均风速 (m/s)	3.2	2.8	3.2	3.6	3.6	3.6	
平均气温 (°C)		25	21	14.9	7.7	0.6	12.4	
平均相对湿度 (%)		83	74.3	67.8	67.2	67.7	69.7	
降水量 (mm)		197.8	73.5	23.6	34.5	28.1	803.7	
日照时数 (h)		184.1	203.7	206.6	166.4	146.8	2329.3	

表5.2-13 文登气象站近20年（2002-2021年）风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频 (%)	11.9	6.3	2.8	1.8	2.5	3.1	4.0	6.3	10.7
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
风频 (%)	10.3	8.8	4.1	2.4	2.9	6.2	11.6	4.3	

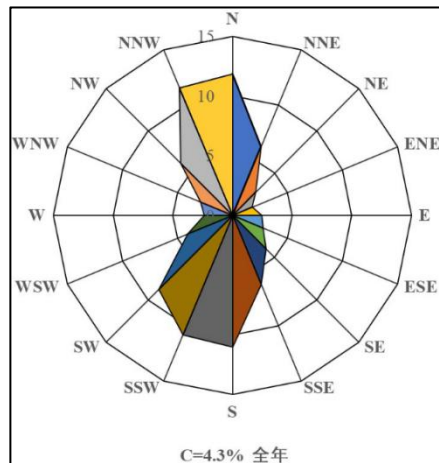


图5.2-1 文登区近20年（2002-2021）风向玫瑰图

5.2.4 环境影响预测与评价

5.2.4.1 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，预测因子选取PM₁₀、VOCs、SO₂、氯化氢。

5.2.4.2 预测范围

本次预测范围取以扩建项目厂址为中心，边长5km的矩形区域，覆盖整个评价范围。

结合下文进一步预测结果，本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域，符合导则要求。

5.2.4.3 预测周期

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

5.2.4.4 预测模型

扩建项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为边长5km的矩形，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间超过72h或近20年统计的全年静风频率超过35%的情况，且项目不位于大型水体岸边3km范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择AERMOD模型为预测模型，采用的软件为石家庄环安科技有限公司开发的AermodSystem2018。

5.2.4.5 模型参数

(1) 气象参数

① 地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，本次环评以2020年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用了文登气象站地面风向（10m高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按AERMOD气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

文登气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，气象特征基本一致，能够较好的代表项目区域气象情况，文登气象站基本信息见表5.2-14。

表 5.2-14 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离 (km)	海拔高度 (m)	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
文登	54777	一般站	122.222	37.1873	15.8	119	2020	风速、风向、云量、气温、气压

② 高空气象数据

本高空气象数据是采用大气环境影响评价数值模式WRF模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为189×159个网格，分辨率为27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

本高空气象数据离地高度3000m以内的有效数据层数为25层，满足导则不少于10层的要求。模拟探空站距项目所在地距离满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（<50km）的要求。模拟气象数据信息见表5.2-15。

表 5.2-15 模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离 (km)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度 (°)	纬度 (°)				
122.222	37.1873	15.8	2020	大气压、距地面距离、干球温度、露点温度、风向偏北度数、风速	WRF

(2) 地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为SRTM DEM UTM90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次评价范围。

(3) 地表参数

根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用AERSURFACE直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 5.2-16 模式参数选择

地面特征参数	时段	地表反照率	波文比	地面粗糙度
数值	冬季（12、1、2）	0.35	1.5	1
	春季（3、4、5）	0.14	1	1
	夏季（6、7、8）	0.16	2	1
	秋季（9、10、11）	0.18	2	1

(4) 预测方法

采用AERMOD模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，项目不涉及NO_x 排放，本次评价因子不再考虑二次污染物。

(5) 预测及评价内容

项目位于达标区，根据导则要求评价内容如下：

- ① 项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。
- ② 项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限制的，评价其短期浓度叠加后的达标情况；
- ③ 项目非正常排放条件下，预测网格点主要污染物1h最大贡献浓度值，评价其最大浓度占标率。

表 5.2-17 预测内容一览表

评价对象	污染源	污染物	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	PM ₁₀	正常排放	日平均质量浓度 年平均质量浓度	最大浓度占标率
		氯化氢		小时平均质量浓度 日平均质量浓度	
		VOCs		小时平均质量浓度	
		SO ₂		小时平均质量浓度 日平均质量浓度 年平均质量浓度	
	新增污染源--以新带老污染	PM ₁₀ 、SO ₂	正常排放	年平均质量浓度	年平均质量浓度达标情况

评价对象	污染源	污染物	污染源 排放形式	预测内容	评价内容
	源-区域削减污 染源+其它在 建、扩建的污 染源	PM ₁₀ 、SO ₂		保证率日平均质量 浓度	叠加环境质量现 状浓度后的保证 率日平均质量浓 度达标情况
		VOCs、氯化氢		小时平均质量浓度	叠加环境质量现 状浓度后的小时 平均质量浓度的 达标情况
	新增污染源	PM ₁₀ 、VOCs、 SO ₂	非正常 排放	1 小时平均质量浓 度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源-以 新带老污染源 +项目全厂现 有污染源	PM ₁₀ 、氯化氢、 VOCs、SO ₂	正常 排放	短期浓度	大气环境防护距 离

5.2.4.6 预测结果

5.2.4.6.1 扩建项目贡献浓度

扩建项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表5.2-18。

表 5.2-18 项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染 物	预测点	平均 时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时刻	占标 率%	标准值 μg/m ³	达标 情况
PM ₁₀	中世韩国国 际学校	日平均	1.52	2021/8/6 0:00	1.01	150	达标
	正棋山一号	日平均	1.38	2021/10/9 0:00	0.92	150	达标
	臻园小区	日平均	0.89	2021/9/24 0:00	0.59	150	达标
	世纪绿城	日平均	0.49	2021/10/23 0:00	0.33	150	达标
	小庄村	日平均	0.24	2021/9/24 0:00	0.16	150	达标
	威海市高级 技工学校	日平均	0.37	2021/8/23 0:00	0.25	150	达标
	郭家庄村	日平均	0.19	2021/10/23 0:00	0.13	150	达标
	上庄村	日平均	0.16	2021/10/23 0:00	0.11	150	达标
	天亿学府	日平均	0.96	2021/9/12 0:00	0.64	150	达标
	实验学校	日平均	0.81	2021/7/11 0:00	0.54	150	达标
	佳尚府	日平均	0.62	2021/3/6 0:00	0.41	150	达标
	威海四中	日平均	0.68	2021/1/3 0:00	0.45	150	达标
	上河小镇	日平均	0.57	2021/9/2 0:00	0.38	150	达标
	城南人家	日平均	0.47	2021/1/3 0:00	0.31	150	达标
正棋花园	日平均	0.53	2021/9/2 0:00	0.35	150	达标	

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

	临港区医院	日平均	0.35	2021/1/3 0:00	0.24	150	达标
	林泉社区	日平均	0.28	2021/3/2 0:00	0.19	150	达标
	嘉和花园	日平均	0.27	2021/7/11 0:00	0.18	150	达标
	草庙子镇	日平均	0.17	2021/1/11 0:00	0.11	150	达标
	富力城	日平均	0.28	2021/7/11 0:00	0.18	150	达标
	小北山村	日平均	0.29	2021/1/3 0:00	0.19	150	达标
	雨岔村	日平均	0.19	2021/8/6 0:00	0.12	150	达标
	冶口村	日平均	0.42	2021/8/6 0:00	0.28	150	达标
	区域最大值	日平均	30.62	2021/10/22	20.42	150	达标
	中世韩国国际学校	年平均	0.13	/	0.19	70	达标
	正棋山一号	年平均	0.16	/	0.23	70	达标
	臻园小区	年平均	0.08	/	0.12	70	达标
	世纪绿城	年平均	0.05	/	0.07	70	达标
	小庄村	年平均	0.02	/	0.03	70	达标
	威海市高级技工学校	年平均	0.03	/	0.04	70	达标
	郭家庄村	年平均	0.02	/	0.02	70	达标
	上庄村	年平均	0.01	/	0.02	70	达标
	天亿学府	年平均	0.11	/	0.15	70	达标
	实验学校	年平均	0.04	/	0.05	70	达标
	佳尚府	年平均	0.05	/	0.08	70	达标
	威海路	年平均	0.04	/	0.06	70	达标
	上河小镇	年平均	0.04	/	0.05	70	达标
	城南人家	年平均	0.03	/	0.05	70	达标
	正棋花园	年平均	0.02	/	0.03	70	达标
	临港区医院	年平均	0.03	/	0.04	70	达标
	林泉社区	年平均	0.02	/	0.03	70	达标
	嘉和花园	年平均	0.01	/	0.02	70	达标
	草庙子镇	年平均	0.01	/	0.02	70	达标
	富力城	年平均	0.01	/	0.01	70	达标
	小北山村	年平均	0.01	/	0.02	70	达标
	雨岔村	年平均	0.02	/	0.02	70	达标
	冶口村	年平均	0.03	/	0.04	70	达标
	区域最大值	年平均	9.72	/	13.89	70	达标
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时刻	占标率%	标准值 μg/m ³	达标情况
VOCs	中世韩国国际学校	小时平均	49.59	2021/9/1 1:00	2.48	2000	达标
	正棋山一号	小时平均	97.51	2021/12/24 7:00	4.88	2000	达标
	臻园小区	小时平均	42.10	2021/9/24 21:00	2.11	2000	达标

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

	世纪绿城	小时平均	35.73	2021/1/6 23:00	1.79	2000	达标
	小庄村	小时平均	10.77	2021/2/27 6:00	0.54	2000	达标
	威海市高级技工学校	小时平均	20.79	2021/4/8 0:00	1.04	2000	达标
	郭家庄村	小时平均	9.04	2021/10/23 3:00	0.45	2000	达标
	上庄村	小时平均	11.08	2021/1/4 4:00	0.55	2000	达标
	天亿学府	小时平均	84.34	2021/10/24 2:00	4.22	2000	达标
	实验学校	小时平均	44.54	2021/9/2 0:00	2.23	2000	达标
	佳尚府	小时平均	50.88	2021/3/6 4:00	2.54	2000	达标
	威海路	小时平均	31.61	2021/1/3 3:00	1.58	2000	达标
	上河小镇	小时平均	46.99	2021/9/2 0:00	2.35	2000	达标
	城南人家	小时平均	26.72	2021/3/6 4:00	1.34	2000	达标
	正棋花园	小时平均	43.60	2021/9/2 0:00	2.18	2000	达标
	临港区医院	小时平均	25.99	2021/3/6 4:00	1.30	2000	达标
	林泉社区	小时平均	24.96	2021/3/2 7:00	1.25	2000	达标
	嘉和花园	小时平均	11.05	2021/12/14 21:00	0.55	2000	达标
	草庙子镇	小时平均	11.82	2021/3/2 7:00	0.59	2000	达标
	富力城（在建）	小时平均	5.61	2021/11/2 17:00	0.28	2000	达标
	小北山村	小时平均	25.72	2021/1/3 4:00	1.29	2000	达标
	雨畝村	小时平均	11.41	2021/2/27 3:00	0.57	2000	达标
	冶口村	小时平均	11.24	2021/9/1 1:00	0.56	2000	达标
	区域最大值	小时平均	332.37	2021/8/26 1:00	16.62	2000	达标
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m³	出现时刻	占标率%	标准值 μg/m³	达标情况
氯化氢	中世韩国国际学校	小时平均	0.15	2021/9/6 0:00	0.3	50	达标
	正棋山一号	小时平均	0.17	2021/9/26 6:00	0.3	50	达标
	臻园小区	小时平均	0.13	2021/8/28 5:00	0.3	50	达标
	世纪绿城	小时平均	0.11	2021/9/1 23:00	0.2	50	达标
	小庄村	小时平均	0.07	2021/9/13 0:00	0.1	50	达标
	威海市高级技工学校	小时平均	0.09	2021/6/27 4:00	0.2	50	达标
	郭家庄村	小时平均	0.06	2021/5/23 23:00	0.1	50	达标
	上庄村	小时平均	0.05	2021/10/18 20:00	0.1	50	达标
	天亿学府	小时平均	0.14	2021/8/25 2:00	0.3	50	达标
	实验学校	小时平均	0.13	2021/7/11 1:00	0.3	50	达标
	佳尚府	小时平均	0.12	2021/9/9 0:00	0.2	50	达标
	威海路	小时平均	0.09	2021/10/17 21:00	0.2	50	达标
	上河小镇	小时平均	0.11	2021/8/9 1:00	0.2	50	达标
城南人家	小时平均	0.08	2021/10/2 4:00	0.2	50	达标	

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

	正棋花园	小时平均	0.09	2021/8/20 2:00	0.2	50	达标
	临港区医院	小时平均	0.08	2021/10/2 4:00	0.2	50	达标
	林泉社区	小时平均	0.07	2021/10/23 5:00	0.1	50	达标
	嘉和花园	小时平均	0.08	2021/9/3 2:00	0.2	50	达标
	草庙子镇	小时平均	0.05	2021/2/26 1:00	0.1	50	达标
	富力城（在建）	小时平均	0.06	2021/7/11 1:00	0.1	50	达标
	小北山村	小时平均	0.08	2021/8/20 0:00	0.2	50	达标
	雨岔村	小时平均	0.06	2021/5/22 21:00	0.1	50	达标
	冶口村	小时平均	0.08	2021/7/1 1:00	0.2	50	达标
	区域最大值	小时平均	0.36	2021/9/9 6:00	0.7	50	达标
	中世韩国国际学校	日平均	0.023	2021/9/26	0.15	15	达标
	正棋山一号	日平均	0.018	2021/9/26	0.12	15	达标
	臻园小区	日平均	0.011	2021/8/28	0.07	15	达标
	世纪绿城	日平均	0.009	2021/11/30	0.06	15	达标
	小庄村	日平均	0.005	2021/10/27	0.03	15	达标
	威海市高级技工学校	日平均	0.007	2021/8/23	0.04	15	达标
	郭家庄村	日平均	0.004	2021/10/22	0.03	15	达标
	上庄村	日平均	0.003	2021/10/18	0.02	15	达标
	天亿学府	日平均	0.018	2021/9/12	0.12	15	达标
	实验学校	日平均	0.014	2021/7/11	0.09	15	达标
	佳尚府	日平均	0.014	2021/10/22	0.09	15	达标
	威海四中	日平均	0.008	2021/10/17	0.06	15	达标
	上河小镇	日平均	0.005	2021/7/1	0.04	15	达标
	城南人家	日平均	0.008	2021/10/22	0.05	15	达标
	正棋花园	日平均	0.006	2021/7/11	0.04	15	达标
	临港区医院	日平均	0.007	2021/10/22	0.05	15	达标
	林泉社区	日平均	0.005	2021/10/17	0.03	15	达标
	嘉和花园	日平均	0.006	2021/12/29	0.04	15	达标
	草庙子镇	日平均	0.003	2021/10/17	0.02	15	达标
	富力城（在建）	日平均	0.006	2021/7/11	0.04	15	达标
	小北山村	日平均	0.005	2021/4/28	0.03	15	达标
	雨岔村	日平均	0.004	2021/5/14	0.02	15	达标
	冶口村	日平均	0.007	2021/9/26	0.04	15	达标
	区域最大值	日平均	0.067	2021/9/15	0.4	15	达标
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m³	出现时刻	占标率%	标准值 μg/m³	达标情况

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

SO ₂	中世韩国国际学校	小时平均	0.19	2021/6/16 22:00	0.04	500	达标
	正棋山一号	小时平均	0.20	2021/8/13 23:00	0.04	500	达标
	臻园小区	小时平均	0.17	2021/7/29 0:00	0.03	500	达标
	世纪绿城	小时平均	0.14	2021/8/27 20:00	0.03	500	达标
	小庄村	小时平均	0.11	2021/8/18 20:00	0.02	500	达标
	威海市高级技工学校	小时平均	0.13	2021/5/27 4:00	0.03	500	达标
	郭家庄村	小时平均	0.08	2021/10/18 19:00	0.02	500	达标
	上庄村	小时平均	0.10	2021/9/17 19:00	0.02	500	达标
	天亿学府	小时平均	0.18	2021/6/30 19:00	0.04	500	达标
	实验学校	小时平均	0.16	2021/4/24 5:00	0.03	500	达标
	佳尚府	小时平均	0.15	2021/7/21 3:00	0.03	500	达标
	威海路	小时平均	0.15	2021/7/14 4:00	0.03	500	达标
	上河小镇	小时平均	0.15	2021/7/30 19:00	0.03	500	达标
	城南人家	小时平均	0.12	2021/9/21 1:00	0.02	500	达标
	正棋花园	小时平均	0.14	2021/7/1 3:00	0.03	500	达标
	临港区医院	小时平均	0.11	2021/10/12 23:00	0.02	500	达标
	林泉社区	小时平均	0.11	2021/1/5 7:00	0.02	500	达标
	嘉和花园	小时平均	0.12	2021/11/2 16:00	0.02	500	达标
	草庙子镇	小时平均	0.11	2021/2/19 0:00	0.02	500	达标
	富力城（在建）	小时平均	0.07	2021/2/13 1:00	0.01	500	达标
	小北山村	小时平均	0.11	2021/5/13 23:00	0.02	500	达标
	雨乔村	小时平均	0.10	2021/7/24 21:00	0.02	500	达标
	治口村	小时平均	0.11	2021/4/19 21:00	0.02	500	达标
	区域最大值	小时平均	0.69	2021/7/24 9:00	0.14	500	达标
	中世韩国国际学校	日平均	0.05	2021/11/21	0.03	150	达标
	正棋山一号	日平均	0.04	2021/11/21	0.03	150	达标
	臻园小区	日平均	0.02	2021/5/15	0.01	150	达标
	世纪绿城	日平均	0.02	2021/1/16	0.01	150	达标
	小庄村	日平均	0.01	2021/1/27	0.01	150	达标
	威海市高级技工学校	日平均	0.01	2021/1/1	0.01	150	达标
	郭家庄村	日平均	0.01	2021/12/1	0.01	150	达标
	上庄村	日平均	0.01	2021/12/1	0.01	150	达标
天亿学府	日平均	0.04	2021/1/12	0.03	150	达标	
实验学校	日平均	0.02	2021/2/13	0.01	150	达标	
佳尚府	日平均	0.02	2021/10/11	0.02	150	达标	
威海路	日平均	0.02	2021/9/21	0.02	150	达标	

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

上河小镇	日平均	0.02	2021/9/21	0.01	150	达标
城南人家	日平均	0.02	2021/9/21	0.01	150	达标
正棋花园	日平均	0.01	2021/2/13	0.01	150	达标
临港区医院	日平均	0.01	2021/9/21	0.01	150	达标
林泉社区	日平均	0.01	2021/9/21	0.01	150	达标
嘉和花园	日平均	0.01	2021/4/8	0.01	150	达标
草庙子镇	日平均	0.01	2021/4/27	0.00	150	达标
富力城	日平均	0.01	2021/2/13	0.01	150	达标
小北山村	日平均	0.01	2021/12/15	0.01	150	达标
雨岔村	日平均	0.01	2021/8/4	0.01	150	达标
冶口村	日平均	0.01	2021/9/25	0.01	150	达标
区域最大值	日平均	0.25	2021/10/3	0.17	150	达标
中世韩国国际学校	年平均	0.006	/	0.009	60	达标
正棋山一号	年平均	0.008	/	0.013	60	达标
臻园小区	年平均	0.005	/	0.008	60	达标
世纪绿城	年平均	0.002	/	0.004	60	达标
小庄村	年平均	0.001	/	0.002	60	达标
威海市高级技工学校	年平均	0.001	/	0.002	60	达标
郭家庄村	年平均	0.001	/	0.001	60	达标
上庄村	年平均	0.001	/	0.001	60	达标
天亿学府	年平均	0.008	/	0.013	60	达标
实验学校	年平均	0.002	/	0.003	60	达标
佳尚府	年平均	0.003	/	0.006	60	达标
威海路	年平均	0.003	/	0.004	60	达标
上河小镇	年平均	0.002	/	0.003	60	达标
城南人家	年平均	0.002	/	0.004	60	达标
正棋花园	年平均	0.001	/	0.002	60	达标
临港区医院	年平均	0.002	/	0.003	60	达标
林泉社区	年平均	0.001	/	0.002	60	达标
嘉和花园	年平均	0.001	/	0.001	60	达标
草庙子镇	年平均	0.001	/	0.001	60	达标
富力城	年平均	0.000	/	0.001	60	达标
小北山村	年平均	0.001	/	0.001	60	达标
雨岔村	年平均	0.001	/	0.001	60	达标
冶口村	年平均	0.001	/	0.002	60	达标
区域最大值	年平均	0.047	/	0.078	60	达标

由上表可以看出，VOCs、氯化氢、SO₂在环境保护目标和网格点小时平均质量浓

度贡献值的最大浓度占标率均<100%。

PM₁₀、SO₂、氯化氢在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%；

PM₁₀、SO₂在环境保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%。

5.2.4.6.2 区域综合源环境质量预测

综合考虑扩建项目、区域在建项目、区域削减污染源的影响，短期和长期贡献浓度见表5.2-19，网格点贡献见图5.2-2~5.2-8。

表5.2-19 区域各类污染源综合贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	现状浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	中世韩国国际学校	日平均（98%保证率）	0.04	18.96	19	12.67	达标
	正棋山一号	日平均（98%保证率）	0.04	18.96	19	12.67	达标
	臻园小区	日平均（98%保证率）	0.05	18.96	19.01	12.67	达标
	世纪绿城	日平均（98%保证率）	0.07	18.96	19.03	12.69	达标
	小庄村	日平均（98%保证率）	0.03	18.96	18.99	12.66	达标
	威海市高级技工学校	日平均（98%保证率）	0.12	18.96	19.08	12.72	达标
	郭家庄村	日平均（98%保证率）	0.04	18.96	19	12.67	达标
	上庄村	日平均（98%保证率）	0.03	18.96	18.99	12.66	达标
	天亿学府	日平均（98%保证率）	0.05	18.96	19.01	12.67	达标
	实验学校	日平均（98%保证率）	0.03	18.96	18.99	12.66	达标
	佳尚府	日平均（98%保证率）	0.03	18.96	18.99	12.66	达标
	威海四中	日平均（98%保证率）	0.03	18.96	18.99	12.66	达标
	上河小镇	日平均（98%保证率）	0.03	18.96	18.99	12.66	达标
	城南人家	日平均（98%保证率）	0.03	18.96	18.99	12.66	达标
	正棋花园	日平均（98%保证率）	0.02	18.96	18.98	12.65	达标
	临港区医院	日平均（98%保证率）	0.03	18.96	18.99	12.66	达标
	林泉社区	日平均（98%保证率）	0.02	18.96	18.98	12.65	达标
	嘉和花园	日平均（98%保证率）	0.01	18.96	18.97	12.65	达标
	草庙子镇	日平均（98%保证率）	0.01	18.96	18.97	12.65	达标
	富力城（在建）	日平均（98%保证率）	0.01	18.96	18.97	12.65	达标
小北山村	日平均（98%保证率）	0.01	18.96	18.97	12.65	达标	
雨乔村	日平均（98%保证率）	0.01	18.96	18.97	12.65	达标	
冶口村	日平均（98%保证率）	0.02	18.96	18.98	12.65	达标	
区域最大值	日平均（98%保证率）	0.75	19	19.75	13.17	达标	

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

	中世韩国国际学校	年平均	0.01	5	5.01	8.35	达标
	正棋山一号	年平均	0.01	5	5.01	8.36	达标
	臻园小区	年平均	0.01	5	5.01	8.36	达标
	世纪绿城	年平均	0.02	5	5.02	8.36	达标
	小庄村	年平均	0.01	5	5.01	8.34	达标
	威海市高级技工学校	年平均	0.03	5	5.03	8.38	达标
	郭家庄村	年平均	0.01	5	5.01	8.35	达标
	上庄村	年平均	0.01	5	5.01	8.35	达标
	天亿学府	年平均	0.02	5	5.02	8.36	达标
	实验学校	年平均	0.01	5	5.01	8.34	达标
	佳尚府	年平均	0.01	5	5.01	8.35	达标
	威海四中	年平均	0.01	5	5.01	8.35	达标
	上河小镇	年平均	0.01	5	5.01	8.34	达标
	城南人家	年平均	0.01	5	5.01	8.35	达标
	正棋花园	年平均	0.00	5	5.00	8.34	达标
	临港区医院	年平均	0.01	5	5.01	8.34	达标
	林泉社区	年平均	0.00	5	5.00	8.34	达标
	嘉和花园	年平均	0.00	5	5.00	8.34	达标
	草庙子镇	年平均	0.00	5	5.00	8.34	达标
	富力城（在建）	年平均	0.00	5	5.00	8.34	达标
	小北山村	年平均	0.00	5	5.00	8.34	达标
	雨乔村	年平均	0.00	5	5.00	8.34	达标
	冶口村	年平均	0.00	5	5.00	8.34	达标
	区域最大值	年平均	0.27	5	5.27	8.79	达标
污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m³	现状浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率%	达标情况
PM ₁₀	中世韩国国际学校	日平均（95%保证率）	0.41	147.65	148.06	98.71	达标
	正棋山一号	日平均（95%保证率）	0.41	147.65	148.06	98.71	达标
	臻园小区	日平均（95%保证率）	0.33	147.65	147.98	98.65	达标
	世纪绿城	日平均（95%保证率）	0.33	147.65	147.98	98.65	达标
	小庄村	日平均（95%保证率）	0.17	147.65	147.82	98.55	达标
	威海市高级技工学校	日平均（95%保证率）	0.54	147.65	148.19	98.79	达标
	郭家庄村	日平均（95%保证率）	0.24	147.65	147.89	98.59	达标
	上庄村	日平均（95%保证率）	0.18	147.65	147.83	98.55	达标
	天亿学府	日平均（95%保证率）	0.39	147.65	148.04	98.69	达标
	实验学校	日平均（95%保证率）	0.18	147.65	147.83	98.55	达标
	佳尚府	日平均（95%保证率）	0.24	147.65	147.89	98.59	达标

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

	威海四中	日平均 (95%保证率)	0.19	147.65	147.84	98.56	达标
	上河小镇	日平均 (95%保证率)	0.18	147.65	147.83	98.55	达标
	城南人家	日平均 (95%保证率)	0.17	147.65	147.82	98.55	达标
	正棋花园	日平均 (95%保证率)	0.14	147.65	147.79	98.53	达标
	临港区医院	日平均 (95%保证率)	0.15	147.65	147.8	98.53	达标
	林泉社区	日平均 (95%保证率)	0.12	147.65	147.77	98.51	达标
	嘉和花园	日平均 (95%保证率)	0.1	147.65	147.75	98.50	达标
	草庙子镇	日平均 (95%保证率)	0.08	147.65	147.73	98.49	达标
	富力城 (在建)	日平均 (95%保证率)	0.07	147.65	147.72	98.48	达标
	小北山村	日平均 (95%保证率)	0.13	147.65	147.78	98.52	达标
	雨乔村	日平均 (95%保证率)	0.13	147.65	147.78	98.52	达标
	冶口村	日平均 (95%保证率)	0.17	147.65	147.82	98.55	达标
	区域最大值	日平均 (95%保证率)	1.22	148.17	149.39	99.59	达标
	中世韩国国际学校	年平均	0.12	44	44.12	63.03	达标
	正棋山一号	年平均	0.14	44	44.14	63.06	达标
	臻园小区	年平均	0.1	44	44.1	63.00	达标
	世纪绿城	年平均	0.09	44	44.09	62.99	达标
	小庄村	年平均	0.05	44	44.05	62.93	达标
	威海市高级技工学校	年平均	0.14	44	44.14	63.06	达标
	郭家庄村	年平均	0.05	44	44.05	62.93	达标
	上庄村	年平均	0.04	44	44.04	62.91	达标
	天亿学府	年平均	0.13	44	44.13	63.04	达标
	实验学校	年平均	0.04	44	44.04	62.91	达标
	佳尚府	年平均	0.07	44	44.07	62.96	达标
	威海四中	年平均	0.05	44	44.05	62.93	达标
	上河小镇	年平均	0.05	44	44.05	62.93	达标
	城南人家	年平均	0.05	44	44.05	62.93	达标
	正棋花园	年平均	0.03	44	44.03	62.90	达标
	临港区医院	年平均	0.04	44	44.04	62.91	达标
	林泉社区	年平均	0.03	44	44.03	62.90	达标
	嘉和花园	年平均	0.02	44	44.02	62.89	达标
	草庙子镇	年平均	0.02	44	44.02	62.89	达标
	富力城	年平均	0.01	44	44.01	62.87	达标
	小北山村	年平均	0.02	44	44.02	62.89	达标
	雨乔村	年平均	0.03	44	44.03	62.90	达标
	冶口村	年平均	0.04	44	44.04	62.91	达标
	区域最大值	年平均	1.37	44	45.37	64.81	达标
污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m³	现状浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率%	达标情况

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

VOCs	中世韩国国际学校	小时平均	10.77	580	590.77	0.03	达标
	正棋山一号	小时平均	11.08	580	591.08	0.03	达标
	臻园小区	小时平均	9.95	580	589.95	0.03	达标
	世纪绿城	小时平均	10.49	580	590.49	0.03	达标
	小庄村	小时平均	6.64	580	586.64	0.03	达标
	威海市高级技工学校	小时平均	18.68	580	598.68	0.03	达标
	郭家庄村	小时平均	12.49	580	592.49	0.03	达标
	上庄村	小时平均	9.32	580	589.32	0.03	达标
	天亿学府	小时平均	13.72	580	593.72	0.03	达标
	实验学校	小时平均	9.90	580	589.90	0.03	达标
	佳尚府	小时平均	11.60	580	591.60	0.03	达标
	威海四中	小时平均	10.31	580	590.31	0.03	达标
	上河小镇	小时平均	9.09	580	589.09	0.03	达标
	城南人家	小时平均	10.72	580	590.72	0.03	达标
	正棋花园	小时平均	8.95	580	588.95	0.03	达标
	临港区医院	小时平均	7.56	580	587.56	0.03	达标
	林泉社区	小时平均	9.36	580	589.36	0.03	达标
	嘉和花园	小时平均	8.11	580	588.11	0.03	达标
	草庙子镇	小时平均	6.45	580	586.45	0.03	达标
	富力城（在建）	小时平均	6.40	580	586.40	0.03	达标
小北山村	小时平均	10.01	580	590.01	0.03	达标	
雨乔村	小时平均	7.03	580	587.03	0.03	达标	
冶口村	小时平均	7.35	580	587.35	0.03	达标	
区域最大值	小时平均	51.59	580	631.59	0.03	达标	
污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m³	现状浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率%	达标情况
氯化氢	中世韩国国际学校	小时平均	0.15	0	0.15	0.0003	达标
	正棋山一号	小时平均	0.17	0	0.17	0.0003	达标
	臻园小区	小时平均	0.13	0	0.13	0.0003	达标
	世纪绿城	小时平均	0.11	0	0.11	0.0002	达标
	小庄村	小时平均	0.07	0	0.07	0.0001	达标
	威海市高级技工学校	小时平均	0.09	0	0.09	0.0002	达标
	郭家庄村	小时平均	0.06	0	0.06	0.0001	达标
	上庄村	小时平均	0.04	0	0.04	0.0001	达标
	天亿学府	小时平均	0.14	0	0.14	0.0003	达标
	实验学校	小时平均	0.13	0	0.13	0.0003	达标
	佳尚府	小时平均	0.12	0	0.12	0.0002	达标

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

威海四中	小时平均	0.08	0	0.08	0.0002	达标
上河小镇	小时平均	0.11	0	0.11	0.0002	达标
城南人家	小时平均	0.07	0	0.07	0.0001	达标
正棋花园	小时平均	0.09	0	0.09	0.0002	达标
临港区医院	小时平均	0.07	0	0.07	0.0001	达标
林泉社区	小时平均	0.06	0	0.06	0.0001	达标
嘉和花园	小时平均	0.07	0	0.07	0.0001	达标
草庙子镇	小时平均	0.05	0	0.05	0.0001	达标
富力城（在建）	小时平均	0.06	0	0.06	0.0001	达标
小北山村	小时平均	0.08	0	0.08	0.0002	达标
雨乔村	小时平均	0.06	0	0.06	0.0001	达标
冶口村	小时平均	0.08	0	0.08	0.0002	达标
区域最大值	小时平均	0.36	0	0.36	0.0007	达标
中世韩国国际学校	日平均	0.022	0	0.022	0.00015	达标
正棋山一号	日平均	0.018	0	0.018	0.00012	达标
臻园小区	日平均	0.011	0	0.011	0.00007	达标
世纪绿城	日平均	0.007	0	0.007	0.00004	达标
小庄村	日平均	0.005	0	0.005	0.00003	达标
威海市高级技工学校	日平均	0.007	0	0.007	0.00004	达标
郭家庄村	日平均	0.003	0	0.003	0.00002	达标
上庄村	日平均	0.003	0	0.003	0.00002	达标
天亿学府	日平均	0.018	0	0.018	0.00012	达标
实验学校	日平均	0.014	0	0.014	0.00009	达标
佳尚府	日平均	0.010	0	0.010	0.00007	达标
威海四中	日平均	0.007	0	0.007	0.00005	达标
上河小镇	日平均	0.005	0	0.005	0.00004	达标
城南人家	日平均	0.006	0	0.006	0.00004	达标
正棋花园	日平均	0.006	0	0.006	0.00004	达标
临港区医院	日平均	0.006	0	0.006	0.00004	达标
林泉社区	日平均	0.004	0	0.004	0.00003	达标
嘉和花园	日平均	0.006	0	0.006	0.00004	达标
草庙子镇	日平均	0.003	0	0.003	0.00002	达标
富力城（在建）	日平均	0.006	0	0.006	0.00004	达标
小北山村	日平均	0.004	0	0.004	0.00003	达标
雨乔村	日平均	0.004	0	0.004	0.00002	达标
冶口村	日平均	0.007	0	0.007	0.00004	达标
区域最大值	日平均	0.065	0	0.065	0.00044	达标

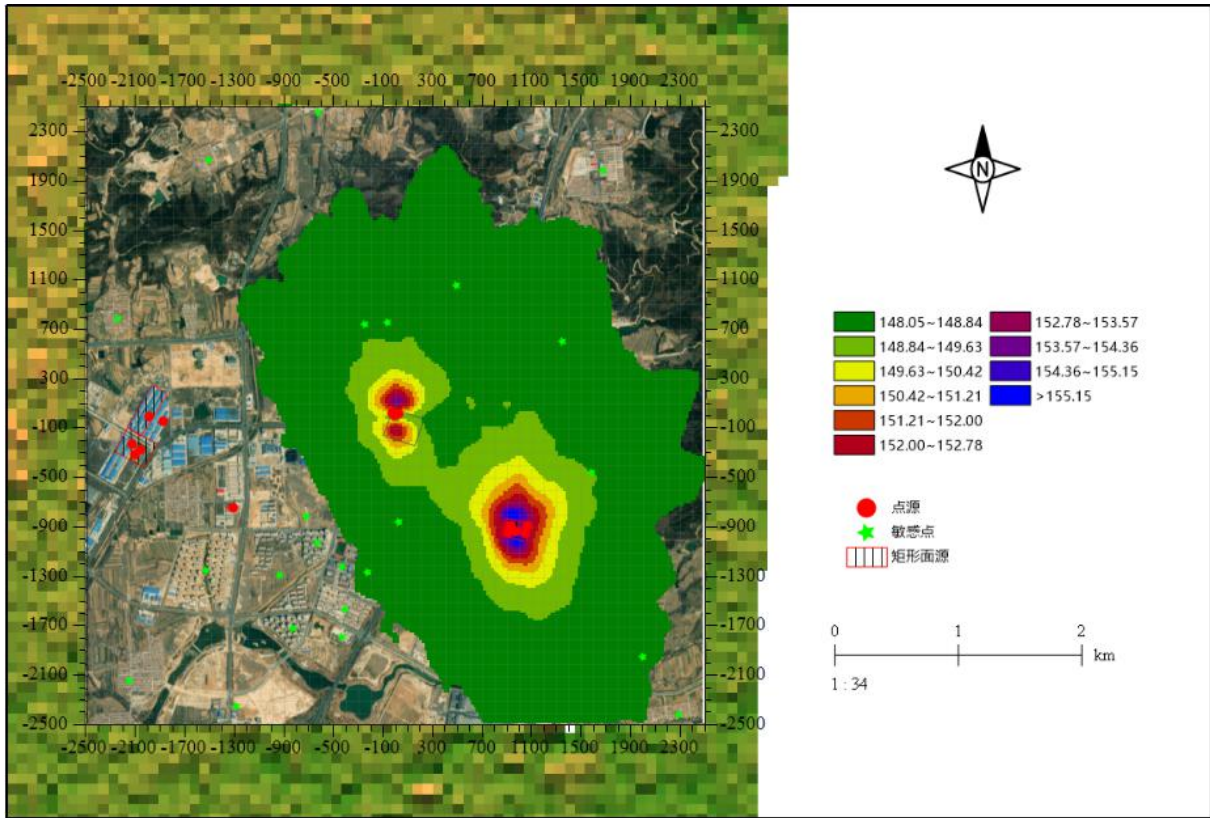


图5.2-2 各网格点PM₁₀叠加背景值后保证率日最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

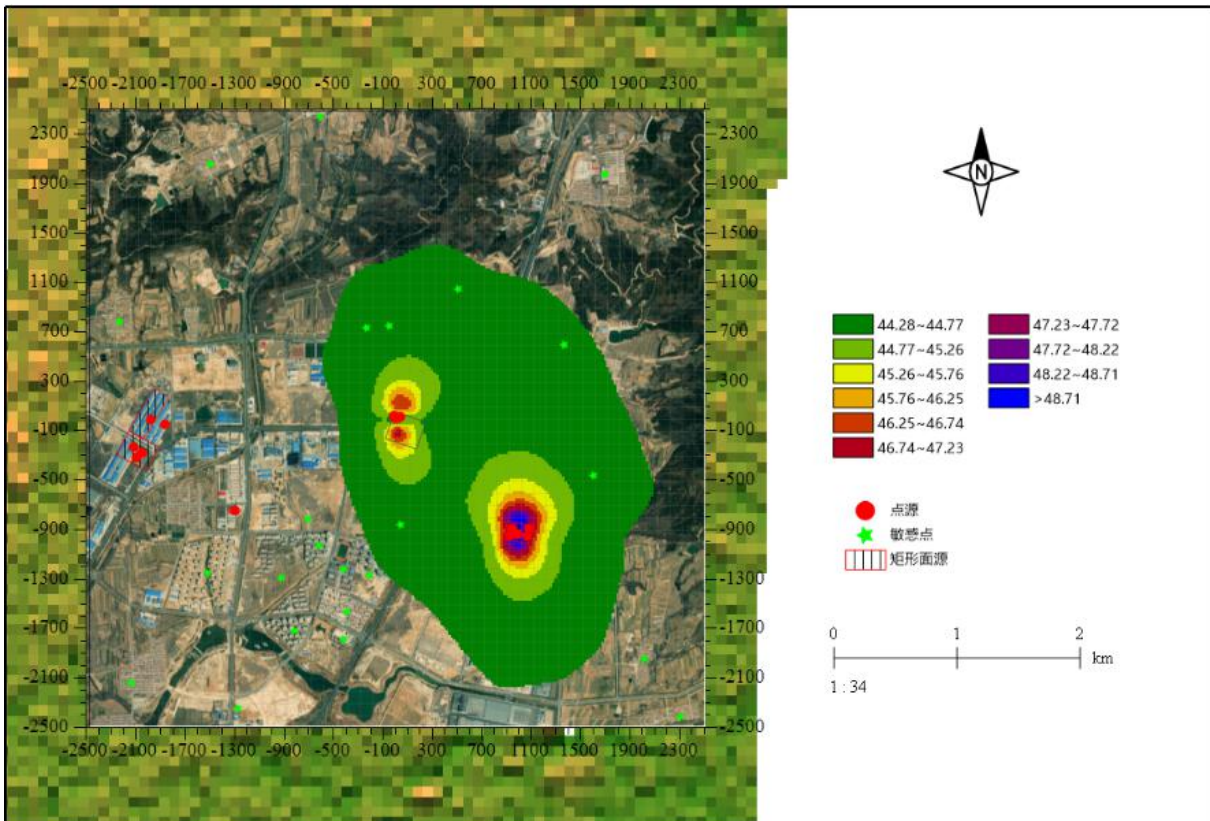


图5.2-3 各网格点PM₁₀叠加背景值后年最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

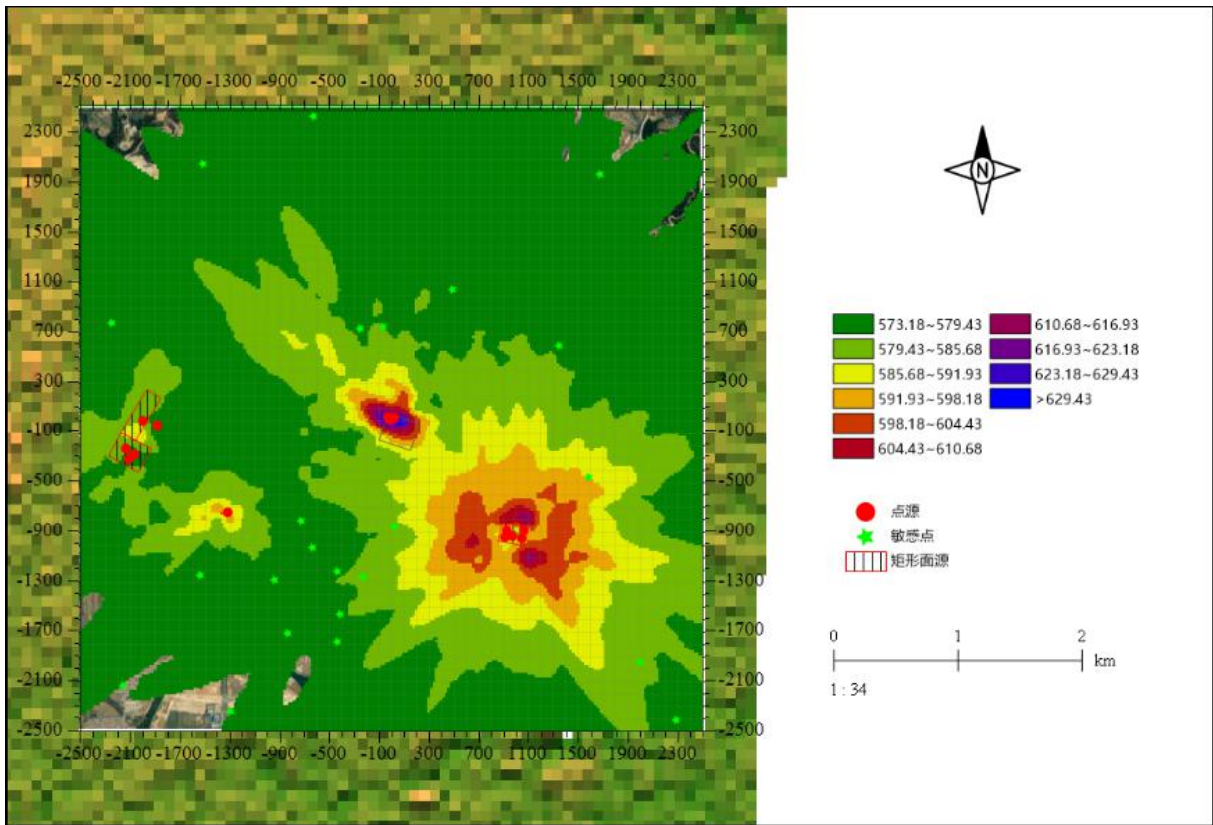


图5.2-4 各网格点VOCs叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

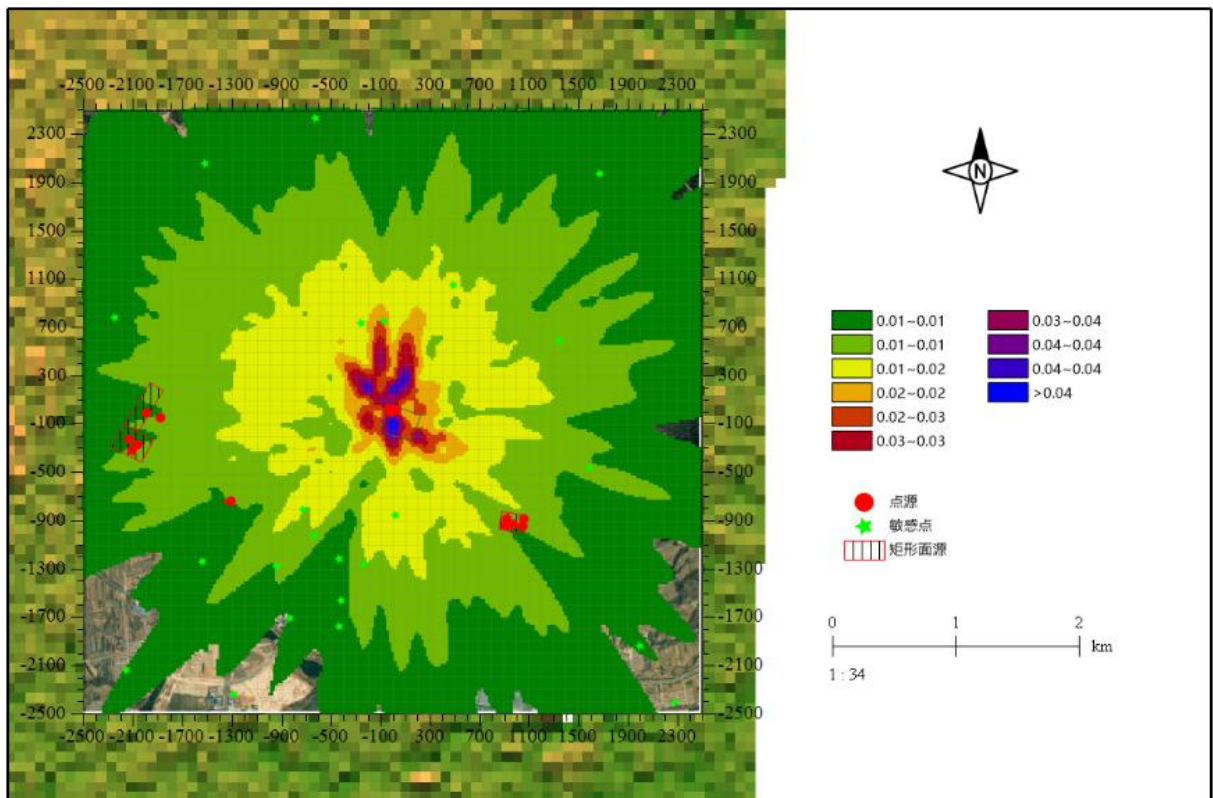


图5.2-5 各网格点氯化氢叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

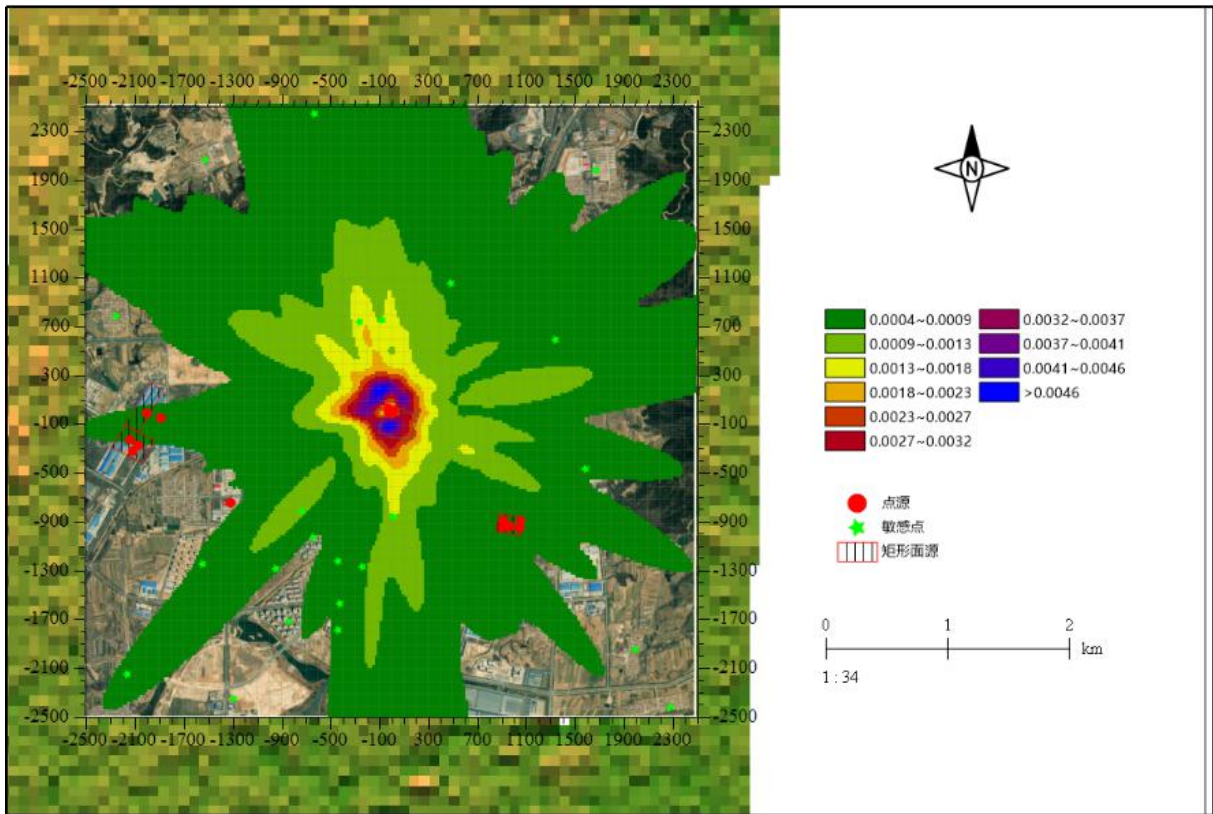


图5.2-6 各网格点氯化氢叠加背景值后日最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

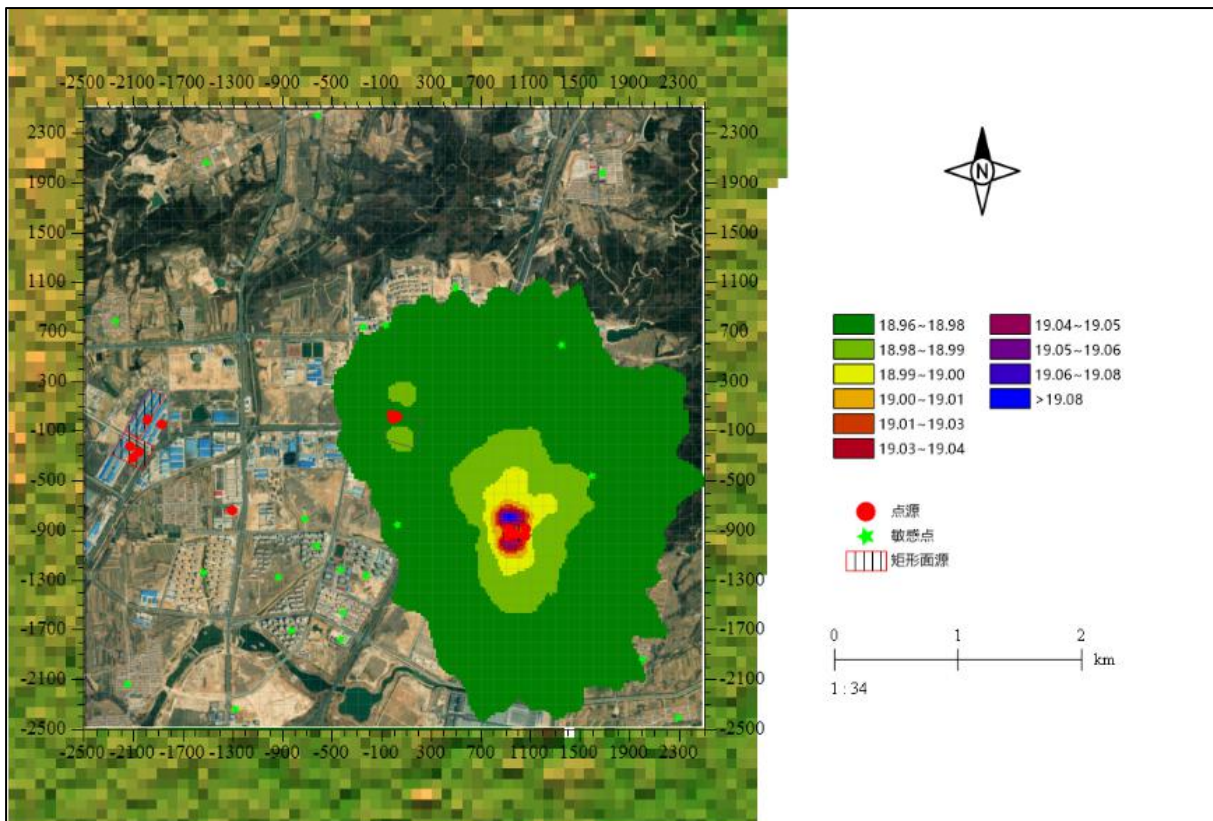


图5.2-7 各网格点SO₂叠加背景值后保证率日最大平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

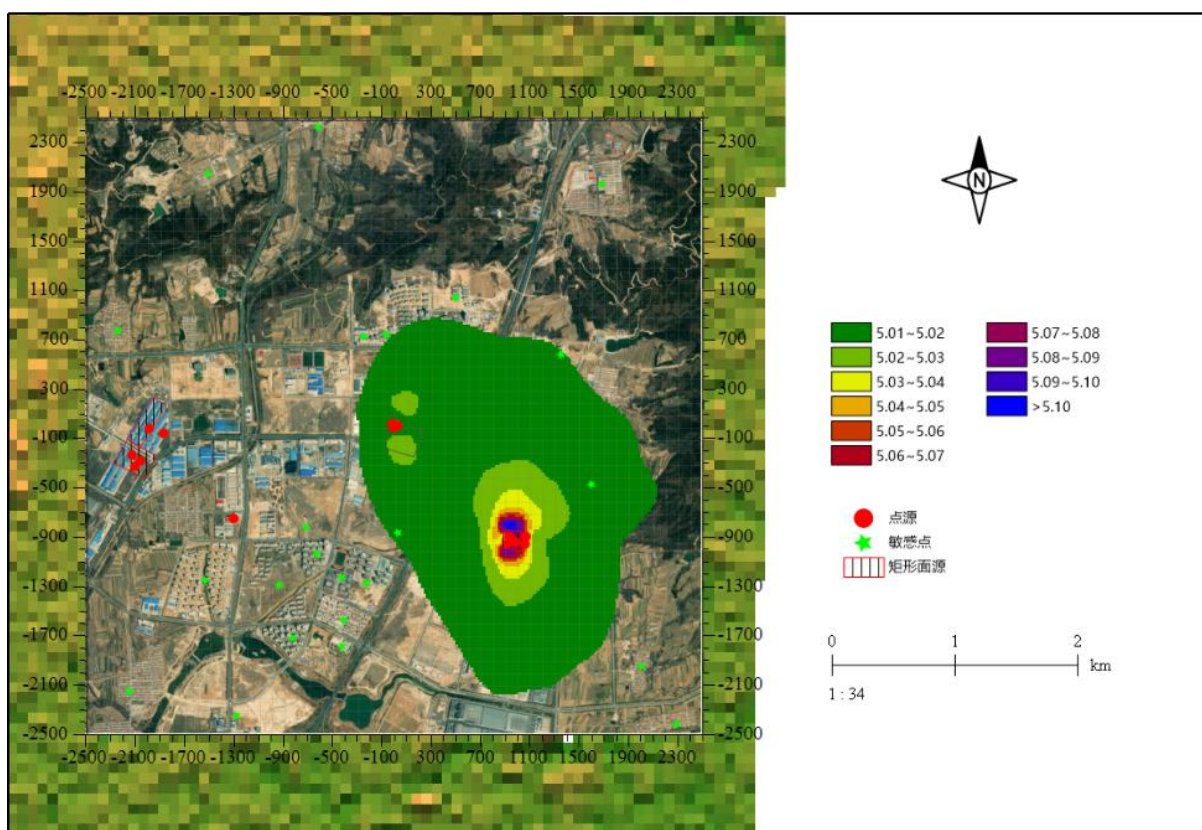


图5.2-8 各网格点SO₂叠加背景值后年最大平均浓度分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

根据预测结果，叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、扩建项目污染源后，HCl、VOCs（以非甲烷总烃计）短期浓度符合环境质量标准；SO₂、PM₁₀、HCl保证率日平均质量浓度占标率和SO₂、PM₁₀保证率年平均质量浓度占标率均符合环境质量标准。

5.2.4.6.3非正常工况下环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，非正常工况下需预测主要污染物在环境敏感目标及网格点的1h最大浓度贡献值。非正常工况下，项目污染物在环境敏感目标和网格点最大小时浓度值见表5.2-20。

表 5.2-20 非正常工况下污染物排放对周围环境贡献值

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时刻	占标率%	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标情况
VOCs	中世韩国国际学校	小时平均	49.60	2021-09-01 01:00:00	2.48	2000	达标
	正棋山一号	小时平均	97.52	2021-12-24 07:00:00	4.88	2000	达标
	臻园小区	小时平均	42.18	2021-07-29 00:00:00	2.11	2000	达标
	世纪绿城	小时平均	35.73	2021-01-06 23:00:00	1.79	2000	达标
	小庄村	小时平均	28.83	2021-08-18 20:00:00	1.44	2000	达标

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

	威海市高级技工学校	小时平均	31.81	2021-05-27 04:00:00	1.59	2000	达标
	郭家庄村	小时平均	20.93	2021-10-18 19:00:00	1.05	2000	达标
	上庄村	小时平均	24.31	2021-09-17 19:00:00	1.22	2000	达标
	天亿学府	小时平均	84.34	2021-10-24 02:00:00	4.22	2000	达标
	实验学校	小时平均	44.54	2021-09-02 00:00:00	2.23	2000	达标
	佳尚府	小时平均	50.88	2021-03-06 04:00:00	2.54	2000	达标
	威海路	小时平均	36.67	2021-07-14 04:00:00	1.83	2000	达标
	上河小镇	小时平均	46.99	2021-09-02 00:00:00	2.35	2000	达标
	城南人家	小时平均	31.14	2021-09-21 01:00:00	1.56	2000	达标
	正棋花园	小时平均	43.61	2021-09-02 00:00:00	2.18	2000	达标
	临港区医院	小时平均	28.47	2021-10-12 23:00:00	1.42	2000	达标
	林泉社区	小时平均	27.91	2021-01-05 07:00:00	1.40	2000	达标
	嘉和花园	小时平均	31.43	2021-11-02 16:00:00	1.57	2000	达标
	草庙子镇	小时平均	26.30	2021-02-19 00:00:00	1.32	2000	达标
	富力城（在建）	小时平均	19.33	2021-02-13 01:00:00	0.97	2000	达标
	小北山村	小时平均	26.64	2021-05-13 23:00:00	1.33	2000	达标
	雨乔村	小时平均	25.84	2021-07-24 21:00:00	1.29	2000	达标
	冶口村	小时平均	27.15	2021-04-19 21:00:00	1.36	2000	达标
	区域最大值	小时平均	332.37	2021-08-26 01:00:00	16.62	2000	达标
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值$\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时刻	占标率%	标准值$\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标情况
SO ₂	中世韩国国际学校	小时平均	0.87	2021-06-16 22:00:00	1.74	50	达标
	正棋山一号	小时平均	0.92	2021-08-13 23:00:00	1.84	50	达标
	臻园小区	小时平均	0.78	2021-07-29 00:00:00	1.56	50	达标
	世纪绿城	小时平均	0.64	2021-08-27 20:00:00	1.28	50	达标
	小庄村	小时平均	0.53	2021-08-18 20:00:00	1.06	50	达标
	威海市高级技工学校	小时平均	0.59	2021-05-27 04:00:00	1.18	50	达标
	郭家庄村	小时平均	0.39	2021-10-18 19:00:00	0.78	50	达标
	上庄村	小时平均	0.44	2021-09-17 19:00:00	0.88	50	达标
	天亿学府	小时平均	0.83	2021-06-30 19:00:00	1.66	50	达标
	实验学校	小时平均	0.72	2021-04-24 05:00:00	1.44	50	达标
	佳尚府	小时平均	0.69	2021-07-21 03:00:00	1.38	50	达标
	威海路	小时平均	0.67	2021-07-14 04:00:00	1.34	50	达标
	上河小镇	小时平均	0.71	2021-07-30 19:00:00	1.42	50	达标
	城南人家	小时平均	0.57	2021-09-21 01:00:00	1.14	50	达标
	正棋花园	小时平均	0.65	2021-07-01 03:00:00	1.3	50	达标
临港区医院	小时平均	0.53	2021-10-12 23:00:00	1.06	50	达标	

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

	林泉社区	小时平均	0.51	2021-01-05 07:00:00	1.02	50	达标
	嘉和花园	小时平均	0.57	2021-11-02 16:00:00	1.14	50	达标
	草庙子镇	小时平均	0.48	2021-02-19 00:00:00	0.96	50	达标
	富力城	小时平均	0.34	2021-02-13 01:00:00	0.68	50	达标
	小北山村	小时平均	0.49	2021-05-13 23:00:00	0.98	50	达标
	雨乔村	小时平均	0.48	2021-07-24 21:00:00	0.96	50	达标
	冶口村	小时平均	0.50	2021-04-19 21:00:00	1	50	达标
	区域最大值	小时平均	3.16	2021-02-24 10:00:00	6.32	50	达标
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值$\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时刻	占标率%	标准值$\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标情况
颗粒物	中世韩国国际学校	小时平均	274.07	2021-09-06 00:00:00	54.81	500	达标
	正棋山一号	小时平均	326.19	2021-09-26 06:00:00	65.24	500	达标
	臻园小区	小时平均	244.33	2021-08-28 05:00:00	48.87	500	达标
	世纪绿城	小时平均	220.17	2021-09-01 23:00:00	44.03	500	达标
	小庄村	小时平均	140.07	2021-09-13 00:00:00	28.01	500	达标
	威海市高级技工学校	小时平均	170.99	2021-08-07 04:00:00	34.20	500	达标
	郭家庄村	小时平均	74.78	2021-05-23 23:00:00	14.96	500	达标
	上庄村	小时平均	67.80	2021-08-25 01:00:00	13.56	500	达标
	天亿学府	小时平均	269.24	2021-08-25 02:00:00	53.85	500	达标
	实验学校	小时平均	251.47	2021-07-11 01:00:00	50.29	500	达标
	佳尚府	小时平均	224.55	2021-09-09 00:00:00	44.91	500	达标
	威海路	小时平均	124.73	2021-09-14 23:00:00	24.95	500	达标
	上河小镇	小时平均	225.58	2021-08-09 01:00:00	45.12	500	达标
	城南人家	小时平均	124.91	2021-09-09 00:00:00	24.98	500	达标
	正棋花园	小时平均	167.45	2021-08-20 02:00:00	33.49	500	达标
	临港区医院	小时平均	126.30	2021-09-09 00:00:00	25.26	500	达标
	林泉社区	小时平均	91.53	2021-07-20 00:00:00	18.31	500	达标
	嘉和花园	小时平均	97.92	2021-09-03 02:00:00	19.58	500	达标
	草庙子镇	小时平均	81.01	2021-08-09 01:00:00	16.20	500	达标
	富力城	小时平均	102.43	2021-07-11 01:00:00	20.49	500	达标
小北山村	小时平均	153.90	2021-08-20 00:00:00	30.78	500	达标	
雨乔村	小时平均	116.40	2021-05-22 21:00:00	23.28	500	达标	
冶口村	小时平均	143.48	2021-07-01 01:00:00	28.70	500	达标	
区域最大值	小时平均	709.77	2021-07-25 05:00:00	141.95	500	不达标	
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值$\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时刻	占标率%	标准值$\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标情况
HCl	中世韩国国际学校	小时平均	0.73	2021-09-06 00:00:00	1.46	50	达标
	正棋山一号	小时平均	0.87	2021-09-26 06:00:00	1.74	50	达标

臻园小区	小时平均	0.66	2021-08-28 05:00:00	1.32	50	达标
世纪绿城	小时平均	0.56	2021-09-01 23:00:00	1.12	50	达标
小庄村	小时平均	0.37	2021-09-13 00:00:00	0.74	50	达标
威海市高级技工学校	小时平均	0.47	2021-06-27 04:00:00	0.94	50	达标
郭家庄村	小时平均	0.32	2021-05-23 23:00:00	0.64	50	达标
上庄村	小时平均	0.24	2021-10-18 20:00:00	0.48	50	达标
天亿学府	小时平均	0.72	2021-08-25 02:00:00	1.44	50	达标
实验学校	小时平均	0.63	2021-07-11 01:00:00	1.26	50	达标
佳尚府	小时平均	0.59	2021-09-09 00:00:00	1.18	50	达标
威海路	小时平均	0.45	2021-10-17 21:00:00	0.9	50	达标
上河小镇	小时平均	0.57	2021-08-09 01:00:00	1.14	50	达标
城南人家	小时平均	0.42	2021-10-02 04:00:00	0.84	50	达标
正棋花园	小时平均	0.43	2021-08-20 02:00:00	0.86	50	达标
临港区医院	小时平均	0.39	2021-10-02 04:00:00	0.78	50	达标
林泉社区	小时平均	0.36	2021-10-23 05:00:00	0.72	50	达标
嘉和花园	小时平均	0.38	2021-09-03 02:00:00	0.76	50	达标
草庙子镇	小时平均	0.27	2021-02-26 01:00:00	0.54	50	达标
富力城	小时平均	0.28	2021-07-11 01:00:00	0.56	50	达标
小北山村	小时平均	0.41	2021-08-20 00:00:00	0.82	50	达标
雨畝村	小时平均	0.31	2021-05-22 21:00:00	0.62	50	达标
冶口村	小时平均	0.38	2021-07-01 01:00:00	0.76	50	达标
区域最大值	小时平均	1.81	2021-11-02 07:00:00	3.62	50	达标

预测结果可见，非正常工况下，除颗粒物外各污染物小时最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，但建设单位应加强防范，减少非正常工况发生。如出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

5.2.4.7 大气环境保护距离

(1) 厂界达标情况

考虑浩然特塑现有工程排放相同污染物的所有源强综合进行计算，网格间距取10m，根据全厂所有污染源预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境保护距离。

项目厂界每隔10m设置一个网格点，对全厂各污染物厂界贡献浓度进行预测，各污染物厂界最大浓度见表5.2-21。

表 5.2-21 各污染物厂界达标排放情况

序	污染物	出现时刻	出现点位	厂界最大贡	厂界排放标	达标
---	-----	------	------	-------	-------	----

号			X	Y	献浓度ug/m ³	准ug/m ³	情况
1	VOCs	2021-11-29 22:00:00	87.52	32.18	47.41	2000	达标
2	氯化氢	2021-11-29 22:00:00	-75.19	-35.41	0.14	200	达标
3	颗粒物	2020-10-12	87.52	32.18	16.08	1000	达标

预测结果可见，厂界VOCs满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表3标准，厂界颗粒物、HCl浓度均满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表9中浓度限制。

（2）大气环境保护距离预测

考虑浩然特塑现有工程排放相同污染物的所有源强综合进行大气防护距离计算，网格间距取50m。

表 5.2-22 各污染物厂界达标排放情况

序号	污染物	出现时刻	出现点位		最大落地点浓度ug/m ³	环境空气质量标准ug/m ³	达标情况
			X	Y			
1	VOCs	2020-11-29 22:00:00	87.52	32.18	6.61	2000	达标
2	氯化氢	2020-11-29 22:00:00	87.52	32.18	1.04	50	达标
3	SO ₂	2020-07-11 05:00:00	19.33	-193.34	0.53	500	达标
4	颗粒物	2020-10-12	19.33	-193.34	0.18	150	达标

根据污染源预测结果，VOCs、氯化氢、二氧化硫和颗粒物网格点浓度均满足环境质量标准要求，不需要设置大气环境保护距离。

5.2.5污染控制措施有效性分析和方案比选

项目位于达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应综合考虑成本和治理效果。扩建项目工艺废气经“喷淋塔+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置净化处理，颗粒物经布袋除尘工艺进行处理，可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，环境影响可以接受。

5.2.6污染物排放量核算

（1）有组织污染物排放量核算

项目有组织污染物排放量详见表5.2-22。

表5.2-22 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	DA003	VOCs	6.72	0.42	1.45
		SO ₂	6.05	0.05	0.21

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

2	DA004	颗粒物	8.34	0.26	1.26
3	DA005	HCl	3.33	0.007	0.05
主要排放口（有组织排放）合计					
主要排放口（有组织排放）合计			VOCs	1.45	
			SO ₂	0.21	
			颗粒物	1.26	
			HCl	0.05	

（2）无组织污染物排放量核算

项目无组织污染物排放量详见表5.2-23。

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

表5.2-23 大气污染物无组织排放量核算表

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 (mg/m ³)	
1	聚砜车间	生产工序	VOCs	采用先进设备, 开展 泄漏检测与修复	《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018) 表 3	2.0	1.218
			颗粒物	仓顶除尘器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2	1.0	0.06
无组织排放总计							
无组织排放总计					VOCs		1.218
无组织排放总计					颗粒物		0.06

(3) 项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见表5.2-24。

表5.2-24 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	VOCs	2.668
2	颗粒物	1.32
3	氯化氢	0.05
4	SO ₂	0.21

(4) 非正常排放量核算

根据工程分析，污染源非正常排放量核算见表5.2-25。

表5.2-25 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)
1	DA003	环保设施不正常运行	VOCs	258.6	12.3	1	1
			SO ₂	30.2	0.23		
2	DA004		颗粒物	417	13.2		
3	DA005		HCl	16.7	0.03		

5.2.7 环境监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）和《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）自行监测管理要求，全厂监测计划具体见表5.2-26。

表 5.2-26 全厂污染源监测计划

监测点位		监测指标	监测频次	执行排放标准
有组织	DA001	颗粒物	1 次/月	排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准要求；排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
	DA002	VOCs	1 次/月 在线监测	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 标准
		SO ₂	1 次/半年	
	DA003	SO ₂	1 次/半年	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准
		VOCs	1 次/月	
	DA004	颗粒物	1 次/每月	排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准要求；排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
DA005	HCl	1 次/半年	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 标准	
无组织	厂界	VOCs、颗粒物、氯化氢、臭气浓度	1 次/季度	氯化氢、颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准；VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统	VOCs	1 次/季度	
	法兰及其他连接件、其他密封设备	VOCs	1 次/半年	

环境质量监测计划具体见表5.2-27。

表 5.2-27 项目环境质量监测计划

监测地点	监测指标	监测频率	执行环境质量标准
------	------	------	----------

监测地点	监测指标	监测频率	执行环境质量标准
天亿学府	VOCs	1 次/半年	参照执行《大气污染物综合排放标准详解》非甲烷总烃标准
	HCl	1 次/半年	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D

5.2.8 大气环境影响评价结论与建议

(1) 大气环境影响评价结论

项目所在区域属环境空气质量达标区。

项目主要污染源均可实现稳定达标排放，同时进一步预测结果表明，新增污染源正常工况排放下，主要污染物VOCs、氯化氢、SO₂在环境保护目标和网格点小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%。

PM₁₀、SO₂在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%，在环境保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%。

项目满足大气环境影响评价导则确定的可行条件，大气环境影响可接受。

(2) 大气环境防护距离

根据全厂所有污染源预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境防护距离。

(3) 大气环境影响评价自查表

项目大气环境影响评价自查表详见表5.2-28。

表5.2-28 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 checked="" type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（VOCs、臭气浓度、HCl、SO ₂ ）		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"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2021) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据标准 <input type="checkbox"/>	现状补充标准 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>	

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

工作内容		自查项目						
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 checked="" type="checkbox"/>	其他在建、 扩建项目 污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气 环境 影响 预测 与 评价	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"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、VOCs、氯化氢、SO ₂)				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≤31% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>31% <input type="checkbox"/>		
	非正常 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 checked="" 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%				k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境 监测 计划	污染源监测	监测因子：(废气量、颗粒物、VOCs、氯化氢、臭气浓度)			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：(颗粒物、VOCs、氯化氢、臭气浓度)			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"/>						
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ :(0.21)t/a		NO _x :()t/a		颗粒物: (1.32) t/a	VOCs: (2.668)t/a	
注：“□”，填“√”；“()”为内容填写项								

5.3 地表水环境影响预测与评价

5.3.1 评价等级与评价范围的确定

5.3.1.1 评价等级确定

项目废水产生量为 64429.79m³/d，排入厂区污水池混合水质后，能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）间接排放标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准，经污水管网进入威海市临港区污水处理厂处理，处理达标后排海，项目废水不直接排入外环境，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水评价等级为三级 B（水污染影响型）。水污染影响型三级 B 评级可不进行水环境影响预测，本次评价不进行水环境影响预测工作。

5.3.1.2 评价范围确定

扩建项目评价等级为三级 B，分析依托污水处理设施可行性，项目地表水风险影响范围内无水环境保护目标。评价范围确定为公司厂区污水排放口雨水管网进入草庙子河排放口上游 500m 至下游 1500m 的范围。

5.3.1.3 评价时期确定

根据导则 5.4.2，三级 B 评价可不考虑评价时期。

5.3.1.4 环境影响评价标准确定

扩建项目废水排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）间接排放标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准要求；本项目废水排放标准限值为 COD≤500mg/L、BOD₅≤350mg/L、氨氮≤45mg/L、SS≤400mg/L、石油类≤15mg/L，可吸附有机卤化物≤5mg/L、双酚 A≤0.1mg/L。

5.3.2 项目废水产生及排放情况

项目营运期废水包括生产废水和生活污水，废水量合计 64429.79m³/a，全部经污水管网进入威海市临港区污水处理厂处理，经处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 B 标准，经提升泵站和深海排放管道排入天乐湾海域 2#排放口。

5.3.2.1 废水类别、污染物及污染治理设施信息

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息详见表 5.3-1。

表 5.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编	排放口设置是	排放口类
					污染设	污染治	污染治			

		类			施编号	理设施 名称	理设施 工艺	号	否符合 要求	型
1	冷凝废水 W1-1	COD、 BOD ₅ 、SS、 氨氮、 总氮、 全盐 量、可 吸附有 机 卤化 物、总 有机 碳、双 酚 A	威海 市临 港区 污水 处理 厂	间断排放， 排放期间 流量不稳 定且无规 律，但不 属于冲击 型排放	/	污水池	/	DW0 01	是	企业 总排 口
2	冷凝废水 W1-2				/					
3	冷凝废水 W1-3				/					
4	冷凝废水 W2-1				/					
5	冷凝废水 W2-2				/					
6	精馏废水				/					
7	纯水制备 浓水				/					
8	车间地面 冲洗废水				/					
9	循环冷却 水排水				/					
10	初期雨水				/					
11	实验室废 水				/					
12	碱液喷淋 废水				/					
13	生活污水	COD、 BOD ₅ 、SS、 氨氮					/	化粪池		

5.3.2.2 废水排放口基本信息

项目水排放口基本信息详见表 5.3-2。

表 5.3-2 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 (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	DW 001	122. 1375 2283	37.3 3448 240	6442 9.79	污水 管网	间断排放， 排放期间流 量不稳定且 无规律，但 不属于冲击 型排放	/	威海 市临 港区 污水 处理 厂	COD	50
									氨氮	5
									总氮	15
									BOD ₅	10
									SS	10
pH	6~9 (无量纲)									

5.3.2.3 废水排放量

项目废水排放信息详见表 5.3-3。

表 5.3-3 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)	新增日排放量 (t/d)	全厂日排放量 (t/d)	新增年排放量 (t/a)	全厂年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	354.70	0.076	0.096	22.85	29.22
		BOD	177.81	0.038	0.047	11.46	13.99
		SS	171.22	0.037	0.042	11.03	12.57
		氨氮	10.74	0.0023	0.0035	0.69	1.04
		可吸附有机卤化物	0.06	1.26×10^{-5}	0.001	0.004	0.27
合计排放量		COD				22.85	29.22
		BOD ₅				11.46	13.99
		SS				11.03	12.57
		氨氮				0.69	1.04
		可吸附有机卤化物				0.004	0.27

5.3.3 地表水环境影响评价

5.3.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

根据工程分析可知，扩建项目废水产生环节主要为生活污水、纯水制备浓水、循环冷却废水、车间地面冲洗废水、实验室废水、碱液喷淋废水、初期雨水等。

根据工程分析，项目废水水质可以满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)间接排放标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准限值。

5.3.2.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

(1) 污水处理厂概况

威海市临港区污水处理厂（原名为威海市工业园污水处理厂），位于临港经济技术开发区南端曹格庄村西南，占地面积 75510m²，设计总处理能力为 8 万 m³/d。

威海市临港区污水处理厂主要用于处理威海临港经济技术开发区内工业和生活污水，所接纳的污水为综合性污水，不仅含有大量开发区产业发展所产生的各类工业废水，同时也接入了常规的城市生活污水。纳污范围包括整个临港经济开发区除汪疃镇以外的其余区域：东至规划疏港公路，西至规划快速路，北至草庙子北部山体，西南至于嵩山镇交界处，南至洪水岚河以南与文登营镇交界处。

临港区草庙子接纳的污水主要包括：台湾路 DN1000 污水管网（汇集了由金华路、台湾路主要污水为三角工业污水及部分生活污水），威青高速路 DN800 污水主管网（汇集了江苏路、开元路、台湾路、浙江路东段主要污水为生活污水），嘉和国际西侧 DN800 污水主管网（汇集了开元路部分路段、浙江路汇钜、拓展生产水居多），高雄路污水主管网（汇集了金威，生产污水），303 省道 DN300 污水主管网（主要汇集了 303 省道、南京路、202 省道生产污水）。

项目始建于 2007 年 10 月，主要用于处理威海临港经济技术开发区区内工业和生活污水，主体采用改良的 Bardenpho 工艺，设计总处理能力 8 万 m³/d，一期工程设计处理规模 2 万 t/d，于 2009 年 4 月投入使用。

临港区污处理水污水处理厂于 2018 年底停运进行扩建，于 2021 年 8 月份调试投运。扩建改造工程完成后，临港区污处理水污水处理厂污水总处理规模为 5 万 m³/d、排放量 5 万 m³/d。处理工艺采用“粗格栅+进水泵房+细格栅+精细格栅+曝气沉砂池+A/A/O+MBBR 生物反应池+矩形周进周出二沉池+反硝化滤池+高效沉淀池+臭氧催化氧化池+V 型滤池及紫外消毒池+次氯酸钠消毒”工艺。处理后出水水质要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的一级 A 标准，经提升泵站和深海排放管道排入天乐湾海域 2#排放口。

扩建完成后污水处理厂设计进水水质详见表 5.3-4。

表 5.3-4 污水厂设计进出水水质指标

项目	单位	COD	BOD	SS	氨氮	TN	TP	pH（无量纲）
进水水质	mg/L	800	150	300	50	80	15	6~9
出水水质	mg/L	≤50	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	6~9

本次评价收集临港区污处理水污水处理厂 2021.8~2022.1 监测数据，具体监测结果如下：

表 5.3-5 污水厂废水排放情况

项目	单位	COD	氨氮
2021.8	mg/L	21.8	2.2
2021.9	mg/L	25.4	1
2021.10	mg/L	28.1	2.2
2021.11	mg/L	34	2.2
2021.12	mg/L	30.2	2.3
2022.1	mg/L	24.5	3.5

根据上表可知，临港区污处理水污水处理厂废水可实现稳定达标排放。污水处理厂工艺流程见图 5.3-1。

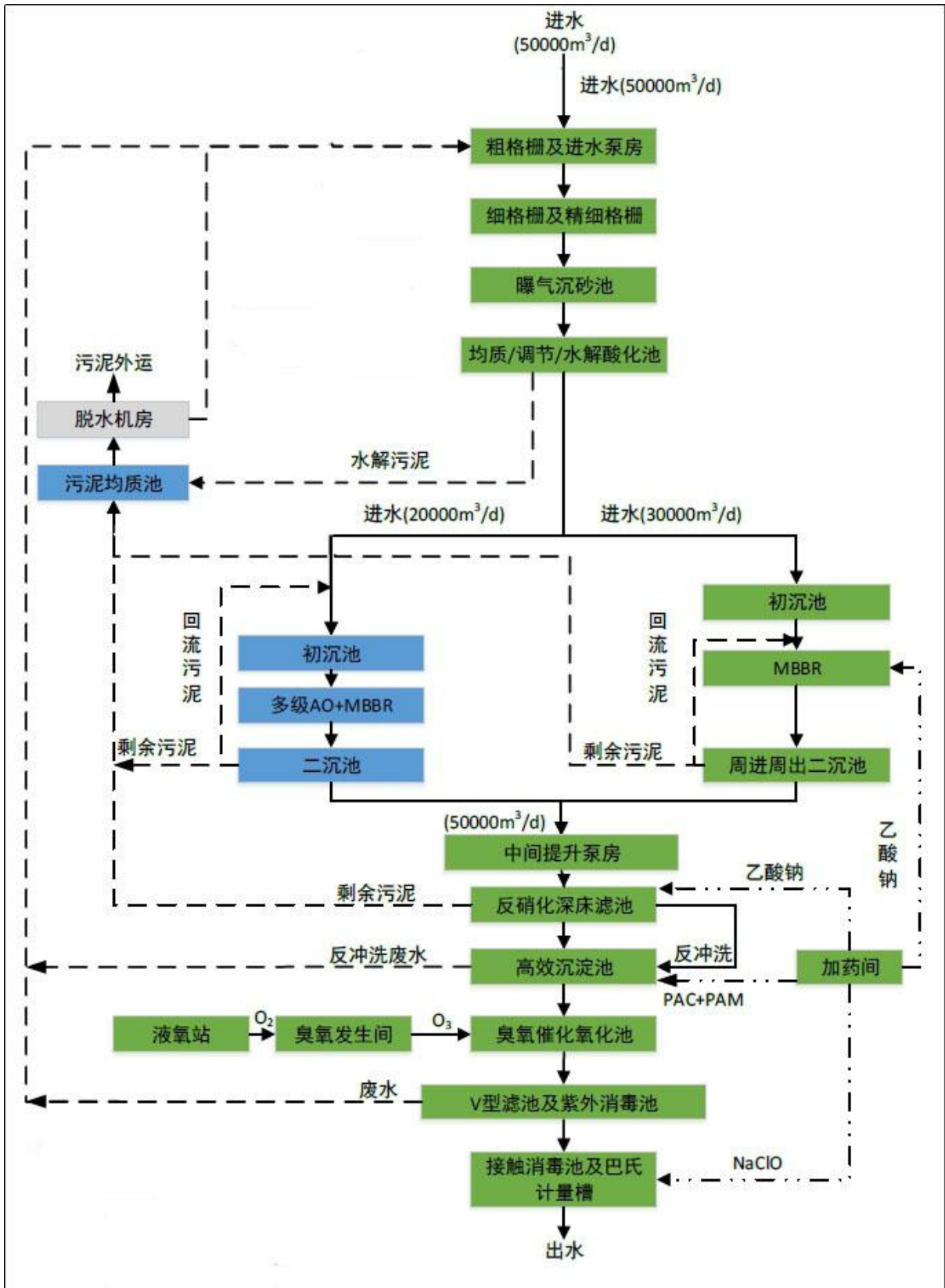


图 5.3-1 污水处理厂工艺流程图

(2) 污水接纳可行性分析

① 水量

根据工程分析，本项目废水排放量为 $64429.79\text{m}^3/\text{a}$ ($214.76\text{m}^3/\text{d}$)，临港区污处理水污水处理厂处理能力为 $50000\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，从水量上分析，临港区污处理水污水处理厂有能力接纳本项目排放的废水，废水排放量对污水处理厂水量冲击较小。

② 水质

项目外排水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)间接排放标准。水质达到临港区污处理水污水处理厂的进水水质要求，不会对污水处理厂水质产生冲击。

③ 污水管网

本项目在临港区污处理水污水处理厂管网的接收范围内，目前项目区已经铺设污水管网，可实现厂区内污水管网与市政污水管网的对接，满足废水排放需求。

综上所述，项目依托的污水处理厂日处理能力、处理工艺、设计进水水质均能满足要求，处理后废水能够稳定达标排放，排放标准涵盖建设项目各污染物，能满足相关环保要求，对地表水环境影响较小。

5.3.2.3 项目对周围地表水环境的影响分析

本项目废水经临港区污处理水污水处理厂处理后经提升泵站和深海排放管道排入天乐湾海域 2#排放口。排至外环境的污染物量为 COD $3.22\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $0.32\text{t}/\text{a}$ ，排放量较少，经混合衰减后对海水水质和周边地表水水质环境影响较小。

本项目厂区设置有一座 600m^3 事故水池，当物料发生泄漏，事故废水排入事故水池内暂存，作为危险废物委托有资质单位进行处置，以确保不会对地表水产生影响。项目应急措施比较完善，事故废水不会流到东侧的草庙子河，不会对草庙子河产生不良影响。

5.3.2.4 污染源排放量核算

项目新增废水水量为 $64429.79\text{m}^3/\text{a}$ ，本项目厂区污水总排口水质：COD_{Cr} $354.7\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $10.74\text{mg}/\text{L}$ ，则项目新增污染物为 COD $22.85\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $0.69\text{t}/\text{a}$ 。该部分废水进入威海市临港区污水处理厂深度处理后排海，污染物外排环境量为 COD $3.22\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $0.32\text{t}/\text{a}$ 。

5.3.4 环境保护措施与监测计划

5.3.4.1 水环境保护措施

项目废水经污水池混合水质后进入污水管网排入威海市临港区污水处理厂处理进行深度处理。企业定期对污水处理设施及污水管网进行检查维护，避免“跑冒滴漏”发生，因此对周边水环境影响较小。

5.3.4.2 监测计划

项目监测计划见表 5.3-2，应向社会公开监测计划及定期监测数据。

表 5.3-6 本项目废水监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
厂区总排口	流量、COD、氨氮	自动	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准
	pH、SS、总磷、总氮	每周	
	BOD ₅ 、TOC	每月	
	可吸附有机卤化物	每月	《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB31572-2015)表 1 间接排放限值
	双酚 A (注：公布监测方法后执行)	半年	
雨水排放口	pH、COD、氨氮、悬浮物		排放期间按日监测

5.3.5 地表水环境影响评价结论

5.3.5.1 水环境影响评价结论

项目新增废水经厂区污水污水池混合水质后排入威海市临港区污水处理厂，经深度处理后达标排放，满足水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、水环境影响评价的情况下，地表水环境影响可以接受。

5.3.5.2 污染源排放量

项目新增 COD22.85t/a、氨氮 0.69t/a，经威海市临港区污水处理厂处理后排放。建设项目废水污染物排放信息表见表 5.3-7。

表 5.3-7 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的 安装、运行、维护 等相关管理要求	自动监测 是否联网	自动监测 仪器名称	手工监测 采样方法 及个数	手工监测 频次	手工测定方法	
1	DW001	COD	自动	污水总排 放	自动监测设施每 天进行检查	是	/	/	在线监测	/	
2		氨氮				是	/	/		/	
3		pH	手工		/	/	/	/	/	1 次/每月	《水质 pH 值的测定玻璃电极法》 (GB6920-1986)
4		SS									《水质悬浮物的测定重量法》 (GB11901-1989)
5		总氮									《水质总氮的测定碱性过硫酸钾 消解紫外分光光度法》(HJ 636-2012)
6		总磷									《水质总磷的测定钼酸铵分光光 度法》(GB 11893-1989)
7		BOD ₅								1 次/季度	《水质五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定稀释与接种法》 (HJ505-2009)
8		可吸附有 机卤化物									《水质可吸附有机卤素 (AOX) 的测定离子色谱法》 (HJ/T83-2001)
9		双酚 A								1 次/半年	公布监测方法后执行

5.3.4.3 地表水环境影响评价自查

本项目水环境影响评价自查表详见表 5.3-8。

表 5.3-8 本项目水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；扩建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		数据来源	
补充监测	监测时期		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	监测因子	监测断面或点位
		pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、溶解氧、高锰酸盐指数、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、汞、铬（六价）、氰化物、挥发酚、石油类、粪大肠菌群	监测断面或点位个数（4）个
现状评价	评价范围	河流：长度（6.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	评价因子	COD、氨氮	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	
影响	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	预测因子	（）	

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

工作内容		自查项目				
预测	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代消减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水温要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)
		COD		22.85		354.7
		氨氮		0.69		10.74
	替代原排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)
()		()	()	()	()	
生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位		厂区污水总排放口		
污染物排放清单	监测因子		COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、双酚 A、TOC、可吸附有机卤化物			
	□					
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容						

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 评价工作等级划分

5.4.1.1 划分依据

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）（以下简称导则），地下水环境影响评价工作根据项目类别和地下水环境敏感程度划分，具体分级见表 5.4-1。

表 5.4-1 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

其中项目类别依据导则附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”进行确定，地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.4-2。

表 5.4-2 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(包括已建的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水源地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(包括已建的在用、备用、应急水源地，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。

5.4.1.2 项目评价工作等级

依据导则附录 A，项目行业类别属于“石化、化工”行业“85 基本化学原料制造”、“合成材料制造”，地下水环境影响评价项目类别为I类。根据调查及收集项目区周边水文地质资料分析，扩建工程评价区范围内没有集中式饮用水源地分布，也没有国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，项目区场地不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，地下水环境敏感程度分级为不敏感。

因此，根据项目类别和地下水环境敏感程度，本次地下水环境影响评价工作等级为二级。

5.4.2 评价范围及保护目标

5.4.2.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求的地下水环境现状调查与评价工作范围以能够说明地下水环境的基本状况为原则，并应能满足地下水环

境影响预测和评价的要求。据“地下水环境现状调查评价范围参照表”，对项目地下水环境现状调查与评价范围进行了确定：根据项目区域地下水流向自东北向西南的特点，厂区北侧 1km 和东侧 1km 处均为地下水流向分界线，最终确定评价区为厂址周围 10km² 为评价范围，满足导则规定的评价要求。地下水评价范围具体见图 1.6-1。

5.4.2.2 保护目标

根据项目区周边地质、水文地质条件，本次评价将项目附近的浅层地下水作为地下水环境保护目标。

5.4.3 地质条件

5.4.3.1 区域水文地质

区域水文地质条件详见 4.1.3 章节。

5.4.3.2 厂区工程地质条件

根据厂区工程地质勘察报告，厂区浅层地层可大致分为两层：

(1) 杂填土

杂色，松散，主要由块石、风化碎屑和粘性土组成，回填时间大概 5 年，普遍分布，厚度 0.4~0.8m，平均 0.6m。

(2) 强风化花岗岩

黄褐~黄白色，主要矿物成分为长石、石英、黑云母，岩芯呈碎块状，风化裂隙发育，揭露最大厚度 14.6m，普遍分布。

项目区域地质剖面图见图 5.4-1。

5.4.3.3 项目场地水文地质条件

(1) 含水层分布与特征

根据本项目岩土工程勘察报告（工程编号：201163 2020KC 烟 040）及地下水井监测资料，本工程场地内地下水初见水位埋深一般在 4.8 米左右，稳定水位埋深一般在 6 米左右，水位高程在 90 米左右，地下水类型为潜水。

(2) 场区地下水补给、径流与排泄

地下水主要靠大气降水，大气蒸发及渗流排泄为主。场地钻探期间属雨季，水位为季节性最高水位，据调查，旱季本场地水位可下降 0.2 米左右。

(3) 包气带

根据岩土工程勘察资料，拟建内包气带主要由强风化花岗岩组成。根据本区经验参数，其垂向渗透系数在 $3 \times 10^{-4} \sim 3 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 之间。根据导则“天然包气带防污性能分级参照表”，包气带防污性能为弱。

5.4.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.4.1 地下水污染途径

1、装置区

(1) 由于管道、阀门质量问题物料装卸过程洒落地面，遇到地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。

(2) 物料装卸过程操作失误，造成冒罐，物料下渗对周围地下水造成污染。

(3) 装置区中间储罐泄漏，物料下渗对周围地下水造成污染。

(4) 管道、装卸料泵粘附的物料在检修过程中洒落地面，遇到地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。

(5) 乙醇、盐酸、DMAC、环丁砜采用储罐储存，储罐连接管道发生跑冒滴漏，或储罐发生泄漏事故，物料在围堰内下渗污染地下水。

2、储罐区

盐酸、乙醇、DMAC、环丁砜等设置储罐储存，储罐连接管道发生跑冒滴漏，或储罐发生泄漏事故，盐酸和乙醇泄漏物料在围堰内下渗污染地下水，DMAC 和环丁砜泄漏物料在管沟和地坑内下渗污染地下水。

3、环保工程

-
- (1) 生产废水通过管沟、地下管道“跑、冒、滴、漏”下渗对周围地下水造成污染。
 - (2) 污水池内的废水通过池体、池壁下渗对周围地下水造成污染。
 - (3) 生活垃圾等固体废物堆放过程，被雨水淋滤，污染物下渗对周围地下水造成污染。
 - (4) 事故状态下污水池发生故障，若事故水池不能进行有效收集，或事故水池防渗不严格，导致污染物经池壁下渗对周围地下水造成污染。
 - (5) 污水池池体防渗措施不当导致废水经池体下渗对周围地下水造成污染。

通过上述分析，扩建工程可能造成地下水污染的途径主要有：储罐、管线泄漏下渗，污水池池体、池壁下渗，通过罐区、罐区地坪下渗等。

5.4.4.2 预测情景设定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次预测主要分为正常状况和非正常状况两部分。

正常状况：正常状况下，各生产装置设施正常运行，装置区跑冒滴漏及时得到控制，厂区地面防渗措施完好，项目正常生产不会对地下水环境造成影响。

因此针对扩建工程特点，地下水预测仅考虑项目运行期的非正常状况时，污废水渗漏对地下水的影响，通过对项目地下水污染途径分析污水池和污水收集管线因腐蚀、意外或操作不当出现破裂和破损，造成废水泄漏的情况最为可能。

非正常状况：在非正常状况下，污水泄漏具有突发性、泄漏量具有不确定性，项目排污是污水泄漏事件易发工段，由两部分组成：一是污水处理设施，二是污水收集管网。污水处理设施底部由于长期受到腐蚀，可能导致局部防渗失效，易造成泄漏，破损被发现封堵后泄漏即终止，因此为瞬时泄漏；而污水管网进出污水池的连接处，管网分布密集、进出水量集中，很可能存在防渗不到位的情况，且这一环节多位于室外，易被雨水带入下渗，该地段存在地表垂向水动力条件，因此泄漏下渗持续时间较长。因此，选择这两类情景进行设计预测，具体预测情景考虑为污水池池底破损产生的瞬时泄漏及废水管线破损产生的连续泄漏为主。

扩建工程运行时，污水池中污染物浓度高，最具代表性，如发生泄漏对地下水的污染最大。因此，本次预测以污水池底部出现局部裂口而产生的瞬时泄漏和污水管道泄漏产生的持续泄漏作为预测情景。

5.4.3.3 预测范围及内容

预测范围：从扩建工程周边的区域地形地貌、水文特征、地质条件、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，本次评价工作的预测范围与评价范围一致。

预测内容：以瞬时泄漏和连续泄漏两种情况进行预测，给出污染物在地下水中随时间的迁移特征，预测地下水环境中污染物超标范围、超标程度、影响距离和超标时间，给出预测期内厂界和敏感目标处特征因子随时间的变化规律，为地下水监控井布设及监测频次确定提供依据。

5.4.4.4 预测因子及标准

扩建项目预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放污染物有关的特征因子。扩建项目可能导致地下水污染的主要涉及储罐物料及污水池。根据工程分析核算数据，选择 COD 作为预测因子。

超标判定标准取《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，耗氧量(COD_{Mn}法，以 O₂ 计)的限值为 3.0mg/L，以 0.1 倍作为影响限值，评价标准见表 5.4-3。

表 5.4-3 各预测因子评判标准表

因子	COD _{Mn}
影响判定标准 (mg/L)	0.3
超标判定标准 (mg/L)	3

5.4.4.5 预测模型建立

考虑到区内浅层孔隙水水位埋深不大，当项目出现泄漏事故时，含有污染物的废水极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。

从空间上看，研究区地下水流整体上以水平运动为主、垂向运动为辅，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；地下水运动符合达西定律；地下水系统的输入输出随时间、空间变化不大，地下水流场较稳定，故地下水为一维稳定流；在水平方向上，含水层参数没有明显的方向性，为各向同性；垂直方向与水平方向有一定差异。

区域水文地质资料显示，该区域浅层地下水总体流向为西北向东南，确定研究区

西北为流入边界，东南为流出边界。研究区系统的自由水面为上边界，通过该边界，潜水与系统外界发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、灌溉入渗补给、蒸发排泄等。研究区底部边界概化为隔水边界。将水文地质模型概化为一维稳定流动二维水动力弥散。

(1) 对于污水管道的渗漏：污水管道的渗漏处于地表以下，污水管道出现裂缝，发生渗漏而不易被发现，渗漏点位为污水管道的焊接部位，相对于其污染范围可视为点源。因此，当污水管道发生渗漏时，可将污染源概化为平面连续点源。

(2) 对于污水池废水渗漏：若污水池底发生破裂，假定 20 天发现并处理完毕，则将该时间点泄漏的量视为一次性泄漏，而污水池相对于污水的影响范围而言可以视为点源。因此，污水池发生污水泄漏时，可将污染源概化为平面瞬时点源。

1、非正常状况瞬时泄漏污染模型的建立

厂区及其附近区域地下水动态变化较稳定，地下水总体上自西北向东南呈一维流动；污染物在水中受地下水流动（对流）和自身分子扩散（弥散）两种作用的影响，呈现二维运动。扩建工程厂区内污水管线密布，可能存在防渗不严的情况，污水管网发生“跑、冒、滴、漏”及突发状况泄漏一般在厂区工作人员定期巡检过程中较易发现，在场地所处的水文地质条件下，可将污水处理设施泄漏事件概化为平面瞬时点源污染一维稳定流动二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为 x 轴正向，其垂向为 y 轴，则预测因子浓度分布的数学模型如下：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

$C(x, y, t)$ ——计算点在某一时间点的浓度，g/L；

(x, y) ——计算点位置坐标；

t ——时间，d；

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

M ——含水层厚度，m；

n ——有效孔隙度，量纲为 1；

D_L ——纵向 x 方向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向弥散系数, m^2/d ;

u ——水流速度, m/d 。

2、非正常状况连续泄漏污染模型的建立

假如污水池底部发生了局部裂缝或破口, 因在底部可能不会及时发现, 会产生污水连续向地下水渗透的可能, 此种情况, 可将污水池体局部破裂泄漏事件概化为平面连续点源污染一维稳定流二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为 x 轴正向, 其垂向为 y 轴, 则预测因子浓度分布的数学模型如下:

$$C(x,y,t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

式中:

$C(x, y, t)$ ——计算点在某一时间点的浓度, g/L ;

(x, y) ——计算点位置坐标;

t ——时间, d ;

m ——单位时间注入的示踪剂质量, kg/d ;

M ——含水层厚度, m ;

n ——有效孔隙度, 量纲为 1;

D_L ——纵向 x 方向弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向弥散系数, m^2/d ;

u ——水流速度, m/d ;

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W(u^2 t / 4D_L, \beta)$ ——第一类越流系统井函数。

3、模型参数的选取

(1) 污染源强

① 水管道渗漏

本次污染物源强计算参考文献《典型建设项目地下水污染源识别与源强计算》(刘国东, 黄玲玲等)“1 化工项目污染源识别与源强计算”。

$$m_t = \lambda Q C \quad (\text{公式 1})$$

式中: m_t ——单位时间渗漏的污水质量, g/d ;

λ —液体滴漏系数，取 0.1%；

Q —单位时间内管道内液体流量， m^3/d ；

C —管道内物料浓度， mg/L 。

连续泄漏源强：废水管网破损发生泄漏，造成连续泄漏事故，假定日渗漏水量以每日废水量 0.1%计。

扩建完成后全厂废水量为 $464.4m^3/d$ ，根据工程分析项目综合水质 COD 浓度为 $209.7mg/L$ 。预测保守采用废水中 COD 浓度最大的实冷凝废水 W1-2 作为预测源强 $COD_{cr} 1466.8mg/L$ 。根据项目水质及经验取值预测源强 COD_{Mn} 浓度取 $586.7mg/L$ 。代入（公式 1）可得，COD 泄漏量为 $272g/d$ 。

② 污水池池底破损渗漏

瞬时泄漏源强：假如风险事故状态下，污水池池底渗漏面积占总面积（ $40m^2$ ）的 5%计，泄漏 20 天时发现并处理完毕。

项目污水池废水泄露量为 $23.22m^3/d$ ， COD_{Mn} 浓度为 $586.7mg/L$ ， COD_{Mn} 泄漏量为 $272463g$ 。

渗透的方式经包气带向下运移，不考虑渗透本身造成的时间滞后及包气带对污染物的吸附降解等影响，以污染物泄漏后直接进入含水层进行最不利状态预测，则污染物渗漏量计算情况见表 5.4-4。

表 5.4-4 扩建工程废水污染物污染物渗漏量计算一览表

预测情景	泄漏污染物	废水量 m^3/d	污染物 浓度 mg/L	废水泄漏 比例%	废水泄 漏量	污染物泄 漏量	备注
瞬时泄漏	COD_{Mn}	464.4	585.8	5	$23.22m^3$	$272463g$	20d
连续泄漏				0.1	$0.46m^3/d$	$272g/d$	连续

（2）水文地质参数

由模型可知，解析法需要的水文地质参数有：含水层的厚度 M 、水流实际平均速度 u 、纵向（ x 方向）的弥散系数 D_L 、横向（ y 方向）的弥散系数 D_T 、这些参数主要由类比区域最新的勘察成果资料及经验数值来确定。

① 含水层的厚度 M

根据搜集评价取水文地质资料，评价区内地下水主要为第四系松散岩类孔隙潜水，项目区范围较小，周围水文地质条件较单一，附近的含水层主要为冲洪积、坡积的中

粗砂层，分选中等，厚度小于 10m。本次评价含水层厚度 M 取 4.8m，含水层按照中粗砂计算。

② 水流实际平均流速 u

项目所在厂区含水层有效孔隙度 $n=0.1$ ， $K=0.88\text{m/d}$ ，水力坡度 $I=0.016$ 。因此，地下水的渗透流速： $V=KI=0.88\text{m/d}\times 0.016=0.014\text{m/d}$ ，地下水平均实际流速 $u=V/n=0.14\text{m/d}$ 。

③ 纵向 x 方向的弥散系数 D_L 、横向 y 方向的弥散系数 D_T

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作”。

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 αL 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 αL 从整体上随着尺度的增加而增大（图 5.4-3）。基准尺度 LS 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

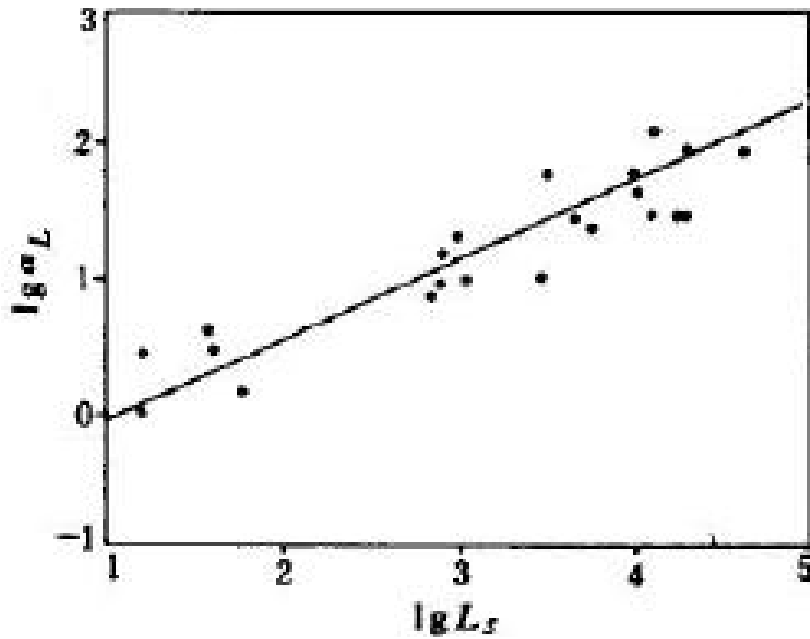


图 5.4-3 孔隙介质数值模型的 $\lg\alpha L$ — $\lg L_r$

由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内试验获得真实的弥散度。故本次参考以往研究成果，此次计算区范围为 0~2000m，对应的纵向弥散度应介于 1~10 之间。

根据松散岩类的中粗砂土含水层地下水的弥散试验求取的弥散度、参考附近岩性颗粒的分选情况，按照保守的角度，取弥散度 $\alpha L=10.0\text{m}$ ，由此计算项目区内含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha L \times u = 10.0 \times 0.14 \text{m/d} = 1.4 \text{m}^2/\text{d};$$

根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 取为 $0.14 \text{m}^2/\text{d}$ 。

④ 预测时段选取

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、1000d、以及服务年限（按照 20 年，7300 天计）。

5.4.4.6 预测结果

将上述参数带入地下水解析解数学模型，建立研究区浅层地下水中污染物迁移浓度模型，通过该模型可计算含水层内不同位置、不同时刻的污染物浓度值。非正常状况 COD 在含水层中不同时间段迁移距离、影响范围，影响程度等情况。

1、瞬时泄漏污染预测

瞬时泄漏 COD 在含水层中浓度分布情况见表 5.4-5，瞬时泄漏 COD 污染晕分布示意图见图 5.4-4。

表 5.4-5 瞬时泄漏 COD 对地下水环境影响预测范围

预测时间 (d)	中心点距污染源的 距离 (m)	最大超标距离 (m)	预测中心点浓度 (mg/L)	超标面积 (m ²)
100	24	72	1018.7	3242
1000	141.4	281	101.9	19615
7300	1018	1273	13.9	62463

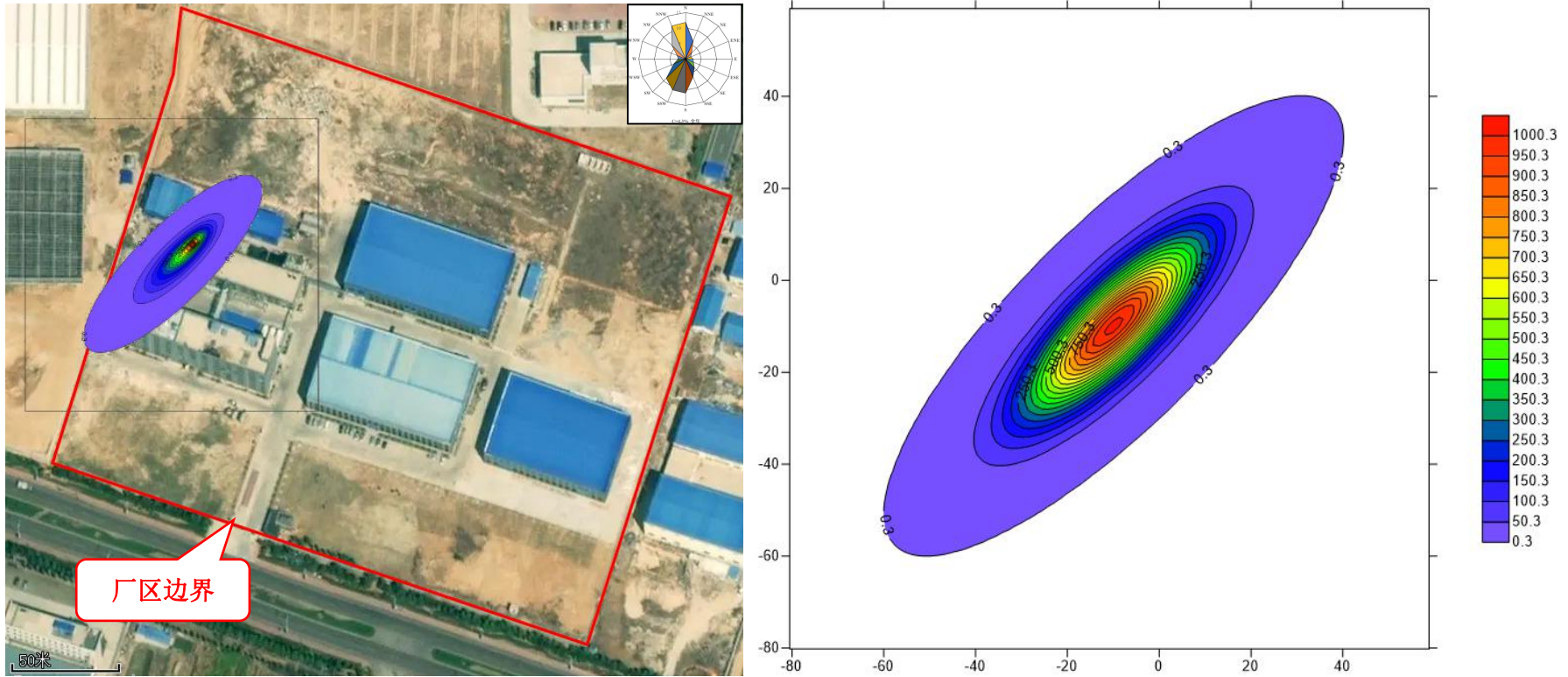


图 5.4-4 (a) 瞬时泄漏 100dCOD 污染晕分布示意图

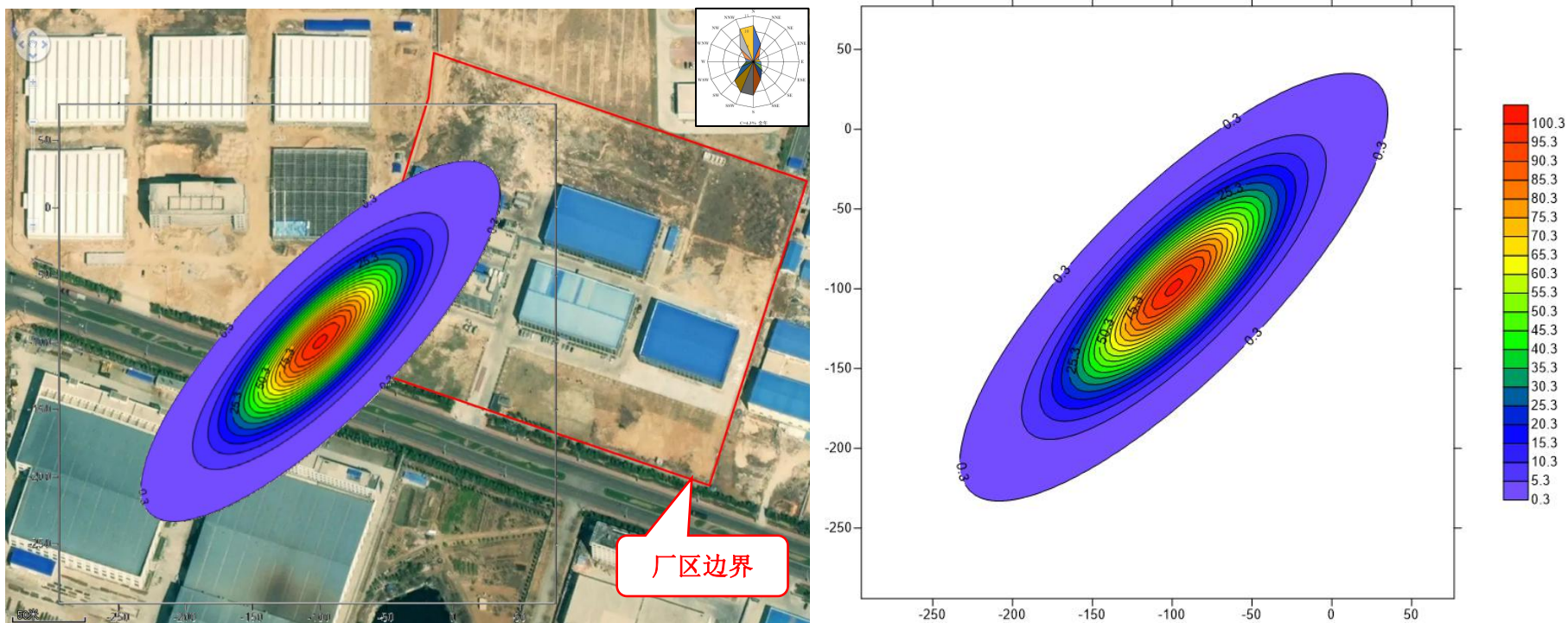


图 5.4-4 (a) 瞬时泄漏 1000dCOD 污染晕分布示意图

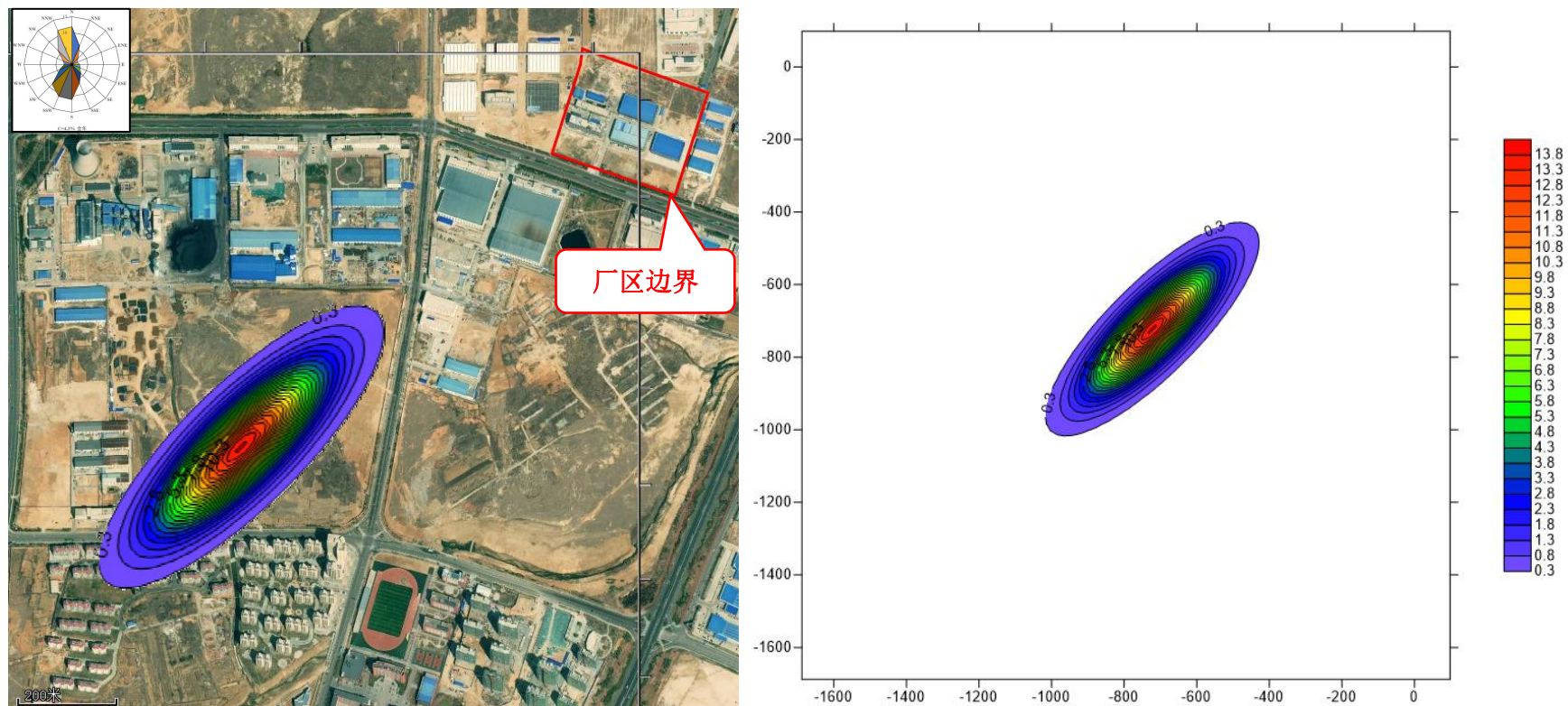


图 5.4-4 (a) 瞬时泄漏 7300dCOD 污染晕分布示意图

从上图可以看出，预测瞬时泄漏情况时，根据瞬时泄漏的预测模型理论公式，得到污染物呈同心椭圆沿地下水水流方向发生整体纵向运移。COD 的污染晕中心点浓度 100d、1000d、7300 天时分别为 1018.7mg/L、101.9mg/L、13.9mg/L。泄漏发生 100 天后，COD 最远超标距离为 72m、超标污染面积为 3242m²，最远影响距离为下游 82m、最远影响面积为 4525m²；泄漏发生 1000 天后，COD 最远超标距离为 281m、超标污染面积为 19615m²，最远影响距离为下游 321m、最远影响面积为 32426m²；泄漏发生 7300 天后，最远超标距离为 1273m、超标污染面积为 62463m²，最远影响距离为下游 1419m、最远影响面积为 155939m²。污染物中心点距泄漏点的距离随着时间的延长而增大，污染晕发生纵向运移，中心点污染物的浓度随时间延长而成比例减小，污染物被不断稀释，污染程度也逐渐减小。

2、持续泄漏污染预测

持续泄漏 COD 在含水层中浓度分布情况见表 5.4-6，持续泄漏 COD 污染晕分布示意图见图 5.4-5。

表 4.4-6 持续泄漏 COD 对地下水环境影响预测范围

预测时间 (d)	最大超标距离 (m)	超标面积 (m ²)
100	48	1328
1000	233	15175
7300	1213	168618

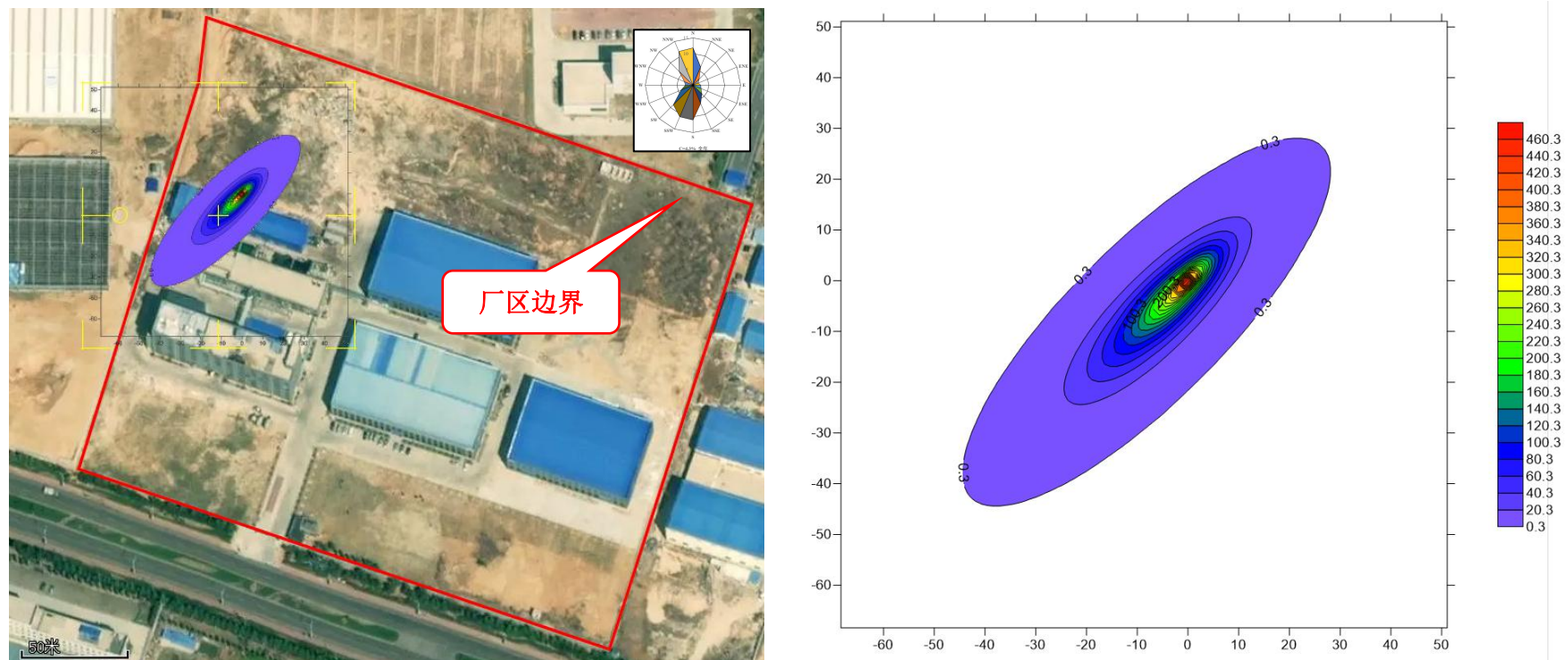


图 5.4-5 (a) 持续泄漏 100d COD 污染晕分布示意图

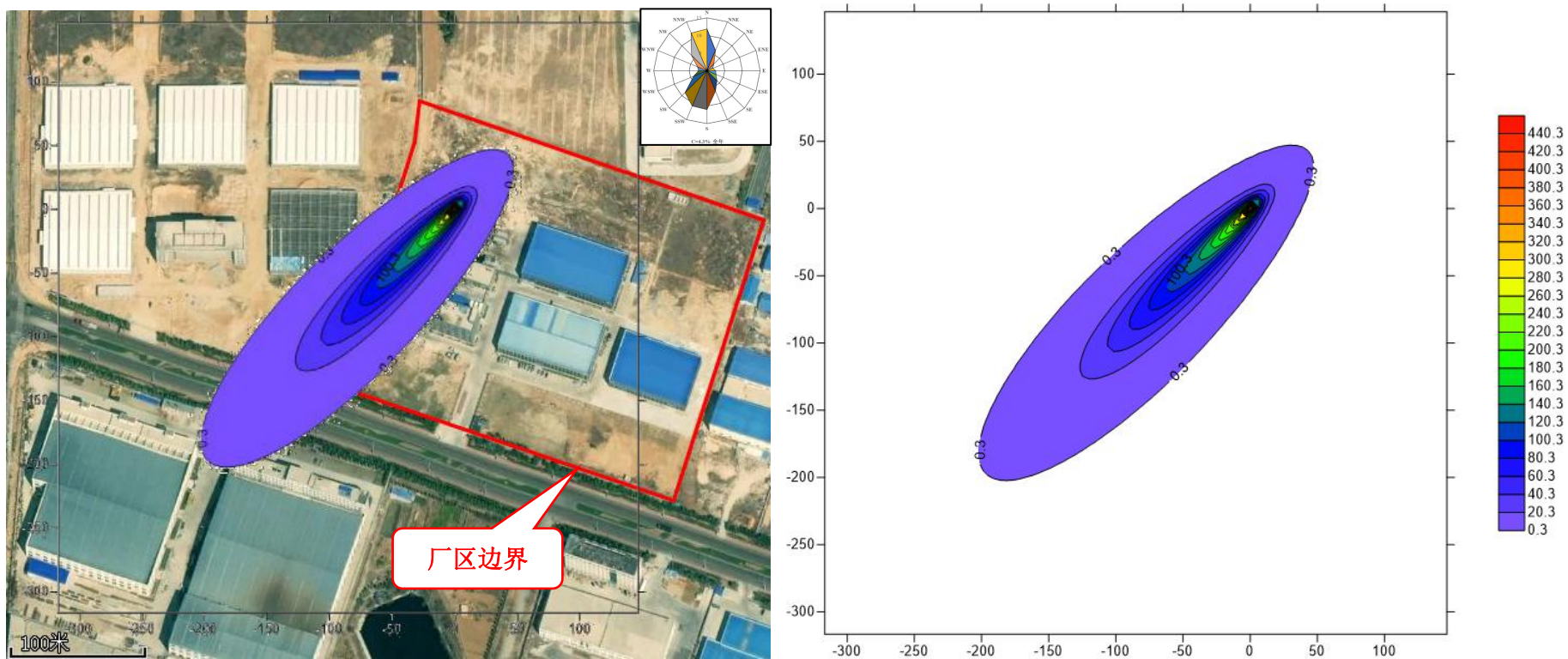


图 5.4-5 (a) 持续泄漏 1000dCOD 污染晕分布示意图

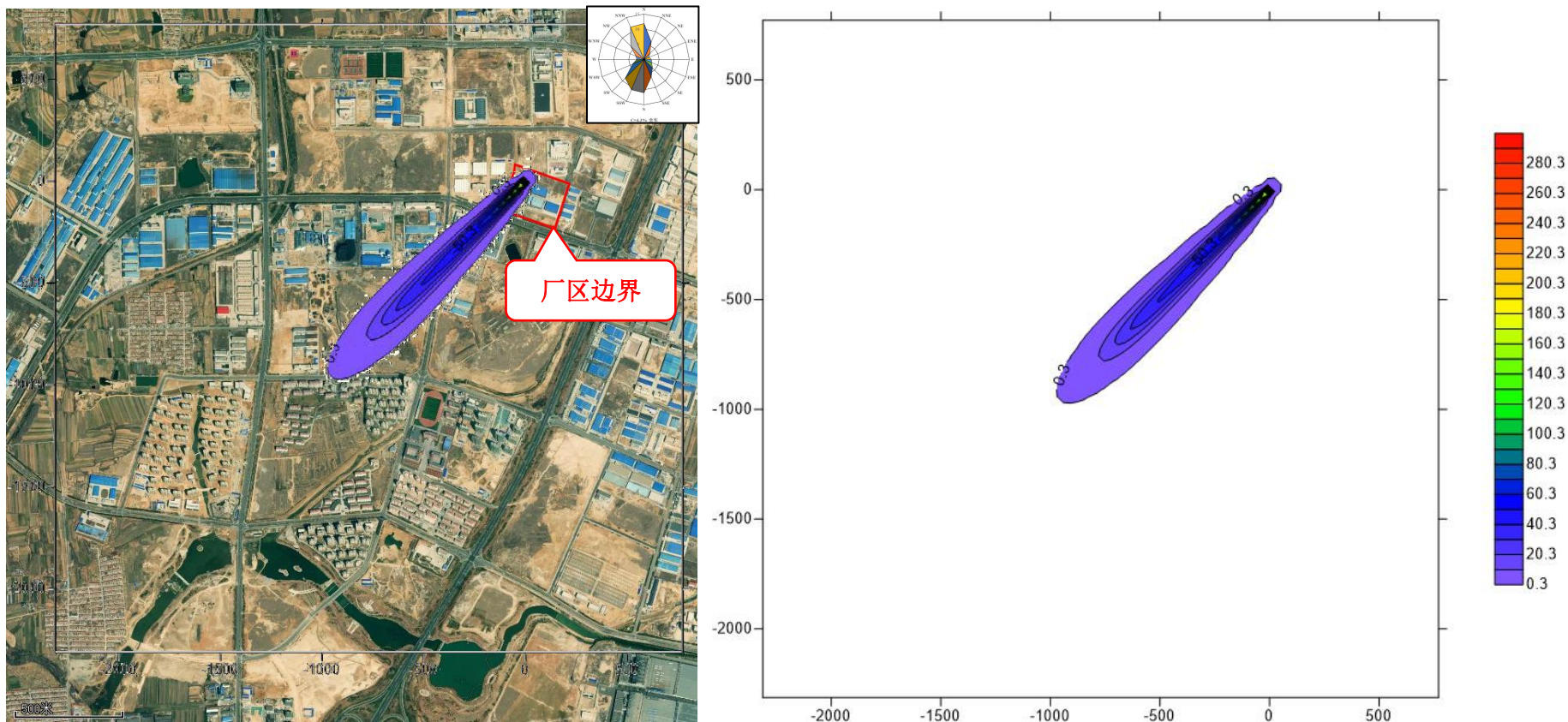


图 5.4-5 (c) 持续泄漏 7300dCOD 污染晕分布示意图

依据上图综合分析，连续泄漏情况时，预测 COD 污染物呈羽状运移，泄漏发生 100 天后，COD 最远超标距离为下游 48m、超标污染面积为 1328m²，最远影响距离为下游 61m、最远影响面积为 2354m²；泄漏发生 1000 天后，COD 最远超标距离为下游 233m、超标污染面积为 15175m²，最远影响距离为下游 279m、最远影响面积为 25563m²；泄漏发生 7300 天后，COD 最远超标距离为下游 1213m、超标污染面积为 168618m²，最远影响距离为下游 1357m、最远影响面积为 268577m²。说明在定浓度连续泄漏污染物的情况下，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大；随着时间的推移，污染物的超标距离、范围都不断扩大，总体影响范围较大。

连续污染是指在含有污染物质的废水持续进入到含水层污染地下水，其对地下水的影响范围和程度主要取决于污水量、污染物浓度、地下水水流速度和弥散系数。上述情况在不考虑自然降解、吸附、降水稀释，以及保守选取参数和源强、考虑防渗完全失效的条件下的污染运移情况，在实际情况下，其污染物运移范围和浓度将大为降低，若加强监管及时发现渗漏情况并及时处理，项目的建设运行对周围地下水和地表水环境影响较小。

5.4.4.7 地下水环境影响分析

在持续泄漏（“跑、冒、滴、漏”）的情景下，从预测结果可以看出，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大，随着时间的推移，污染物的超标和影响距离、范围都不断扩大。企业若能加强监管、排查，及时发现“跑、冒、滴、漏”等状况，及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境的影响较小。

在瞬时泄漏的情景下，污染物将渗入浅层地下水中，从而对浅层地下水水质产生负面影响。根据污染模型预测，在不考虑包气带吸附作用、自然降解作用及滞后补给效应情况下，污染物短时间内对泄漏点距离范围内地下水的影响较大，随着时间的推移，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低，对地下水的影响逐渐变小。为保守起见，本次模拟预测没有考虑污染物的吸附和降解作用，而在实际当中，污染物在地下环境中的生物降解和土壤吸附对污染物的衰减起重要作用，如果考虑这些作用，污染晕的范围会更小。同时本次模拟的是泄漏的物料全部进入到含水层中，没有考虑项目建设后地面的防渗作用，而在实际当中，由于地面一般会铺设其它材料或水泥地面，具有一定的防渗阻隔作用，大大减少了污染物的入渗量。根

据预测结果可知，在两种预测情景下，地下水从西北向东南径流，污染物运移尺度相对较小，对地下水的影响较小。在项目实际运行非正常工况下，该项目运行对周围地下水环境有一定的影响，一旦发生持续泄漏，及时对下游小范围区域进行截断，可有效避免污染物扩散；同时厂区采取较为完善的防渗措施，本项目废水均能得到有效收集处理，且废水的收集与排放全部通过管道，不直接和地表水体或土壤接触，因此不会通过地表水或土壤与地下水的联系而引起地下水水质变化，对地下水的影响较小。项目配套建设一座总容积 600m³ 事故水池，且配套建设事故废水导排系统，事故状态下废水能够得到有效收集，对地下水环境影响较小。

5.4.5 地下水环境保护措施与对策

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”，工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法，必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，应及时采取措施，防微杜渐，尽量减少污染物进入地下水含水层的机会和水量。

5.4.5.1 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；加强对污水管道的巡视、管理及水量监测，及时掌握水量变化以便污水渗漏时做出判断并采取相应措施，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

5.4.5.2 分区防治措施

(1) 分区防渗措施要求

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50943-2013），厂区防渗措施与地下水环境敏感程度、含水层易污染特征和包气带防污性能有关。判定见下表：

表 5.4-7 建设场地防渗判定表

地下水环境敏感程度	含水层易污染特征	包气带防污性能	防渗判定结果
不敏感	不易-易	弱-强	不需要防渗
较敏感	不易	弱-强	不需要防渗
	中	强	不需要防渗
	易	强	需要防渗
	中-易	弱-中	需要防渗
敏感	不易-易	弱-强	需要防渗

项目场地地下水环境敏感程度为不敏感，同时为确保项目不会对周边地下水环境产生影响，项目场地进行防渗处理。根据规范要求，可将建设项目场地划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

① 重点污染防治区

重点污染防治区包括生产车间、盐酸罐区、事故水池、聚合车间、污水池、危废库以及污水传输管道等，防渗性能不应低于 6.0m 厚防渗系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

② 一般污染防治区

一般污染防治区包括仓库、消防水池、循环水池等。一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚防渗系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

③ 其他区域

危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设（防渗层为至少 1m 厚黏土层，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。

（2）已建设施防渗措施符合性分析

根据企业提供资料及现场踏勘，现有工程已按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50943-2013）要求采取防渗措施。

（3）拟建项目防渗要求

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50943-2013）及导则等其他防渗技术要求，项目需采取的各项防渗措施具体见表 5.4-7，防渗分区图见图 5.4-6。

表 5.4-7 项目地下水污染防渗分区情况

防渗分区	名称	防渗要求
重点防渗区	生产车间、盐酸罐区、事故水池、聚合车间、污水池区、污水传输管道等	《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50943-2013）：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
	危废暂存间	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）：防渗层为至少 1m 厚黏土层，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的要求

防渗分区	名称	防渗要求
一般防渗区	消防水池、循环水池、冷却水池、动力车间	《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50943-2013）：防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土防渗层的防渗性
简单防渗区	仓库、门卫、办公室、塑料制品车间、挤出车间	一般地面硬化

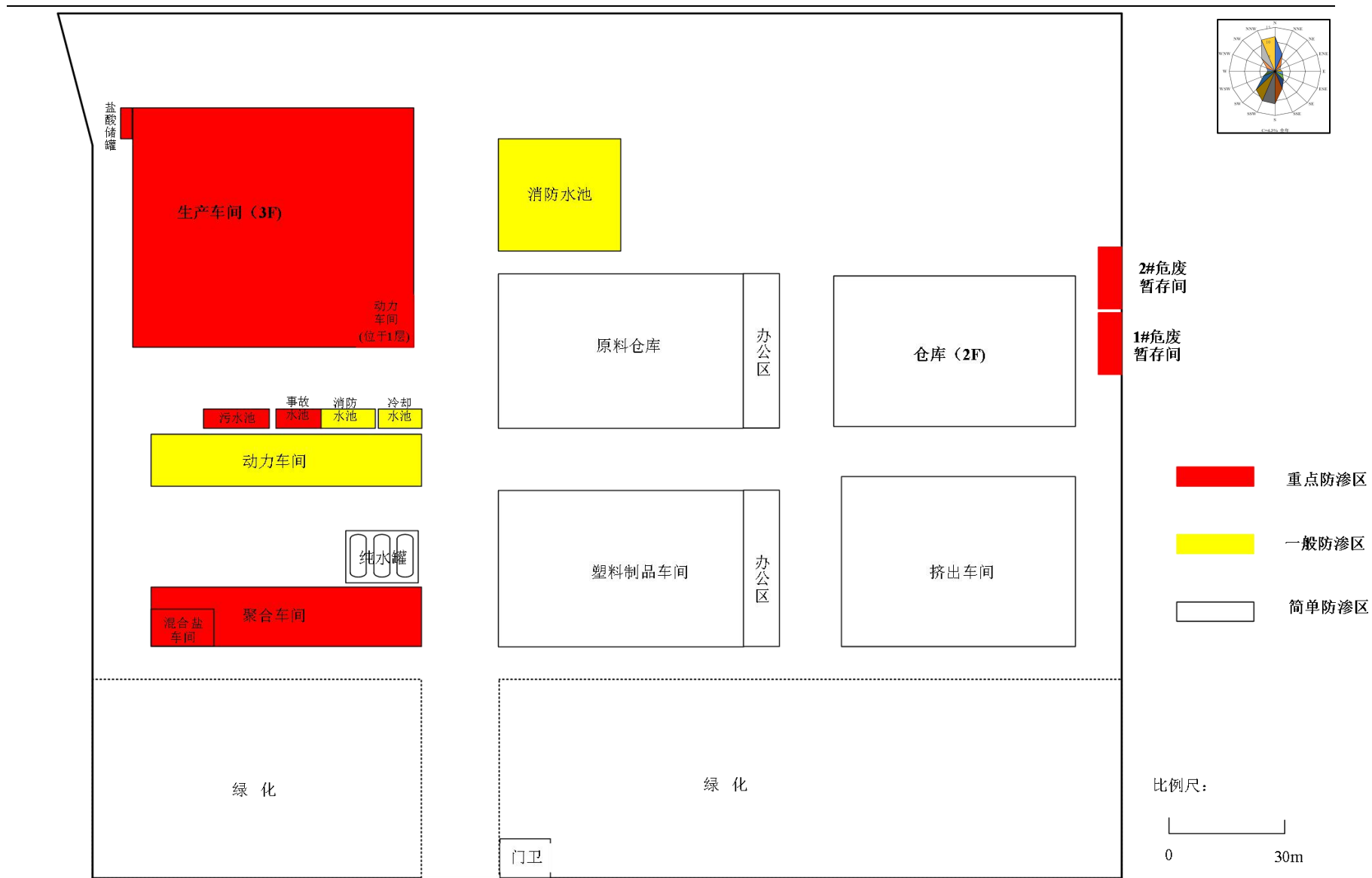


图 5.4-6 扩建项目污染防治防渗分区图

5.4.5.3 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理。

5.4.5.4 地下水环境监测与管理

为了掌握本项目周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，建立地下水环境监测管理体系，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。同时制定完善的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，以便及时发现问题并采取措施。

1、地下水环境监测

(1) 监测井的布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价等级为一级的建设项目，监测井设立一般不少于 3 眼，应至少在建设项目场地，地下水主径流带上、下游各设立 1 眼。

企业已按要求布设地下水监测井，地下水监测井基本情况见表 5.4-8，监测位置见图 5.4-7。

表 5.4-8 监测点布置一览表

监测点编号	监测孔位置	监测目的	监测层位	备注
1#	厂区东南角 E122°8'4.60" N37°19'54.30"	监测下游水质	岩溶含水层	现有
2#	生产车间南侧 E122° 7' 56.40" N37° 20' 0.60"	监测厂区污染状况；在地下水受到污染时，排出污水、截流污染物		现有
3#	丛家屯 E122° 7' 9.12" N37° 20' 28.83"	监测地下水上游背景值		现有



图 5.4-7 地下水监测井分布图

(2) 监测因子和频率

本次参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）HJ 1209-2021》，结合拟建项目及现有工程情况，确定监测项目如下：

初次监测指标：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂ 计），氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。项目投运后仅第一年监测。

后续监测指标：pH、耗氧量、氨氮、氯化物，初次监测超标因子（受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测）。项目投运后第二年开始监测，每年检测一次。

一旦地下水监测井的水质发生异常，应及时通知有关管理部门和当地居民做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。

(3) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

1) 管理措施：

① 防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。企业环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

② 企业环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作,按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③ 建立地下水监测数据信息管理系统, 与企业环境管理系统相联系。

④ 根据实际情况, 按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况, 认真细致地考虑各项影响因素, 适当的时候组织有关部门、人员进行演练, 不断补充完善。

2) 技术措施

① 按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004) 要求, 及时上报监测数据和有关表格。

② 在日常例行监测中, 一旦发现地下水水质监测数据异常, 应尽快核查数据, 确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告企业安全环保部门, 由专人负责对数据进行分析、核实, 并密切关注生产设施的运行情况, 为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下: 了解全厂生产是否出现异常情况, 出现异常情况的装置、原因。加大监测密度, 如监测频率由每 2 月一次临时加密为每天一次或更多, 连续多天, 分析变化动向。

③ 周期性地编写地下水动态监测报告。

④ 定期对污染区的生产装置、储罐、阀门、管道等进行检查。

5.4.5.5 地下水环境保护管理

(1) 建立管理机构和职责

设立环保办公室, 对环境因素进行识别、评价, 并对重要环境因素和与之相关的运行与活动进行控制, 预防和减少对环境的污染; 同时, 具体负责施工期有关环境保护工作的联络、组织和落实, 协助发包人环境保护机构开展日常工作, 针对经济、社会、生态效益的综合开发和利用。

环保办公室由 2-3 名专职人员组成, 与政府部门机构密切联系, 负责水环境质量保护、水质监测监督管理等工作, 同时加强对环境管理与监测人员的定期培训。相关的主要职责是:

- ① 贯彻国家和地方各项环保方针、政策和法规；
- ② 建立设备维护、维修制度，定期检查各设备运行情况，杜绝事故发生；
- ③ 负责相仿设施的维护保养，保证正常使用；
- ④ 负责项目区的治安保卫工作，负责有关环境事务方面的对外联络。

(2) 制定应急预案

为了在发生重大环境污染事故时，能够及时、有序地组织应急救援工作，最大限度地减少环境污染和财产损失，结合实际，制定应急预案。预案适用于项目区范围内由于生产事故、自然灾害等原因造成物料泄漏、废弃物排放失控、危险化学品泄漏等引起的大面积或影响程度严重的重大环境污染事故的应急救援和处置。

① 制定污染泄漏突发事件应急预案规划。

② 建立突发事件应急指挥机构。

③ 根据项目特点，开展环境影响风险评估，制定符合自身情况的突发事件应急预案，送有关管理部门备案。各部门应负责管理技能培训考核、生产操作人员岗位操作技能培训考核、非正常工况处置程序、应急预案演练的管理。

④ 应急预案要科学合理，具有针对性和可操作性，实现制度化、规范化。

⑤ 环境保护部门定期开展安全检查，指导和监督企业制定并落实满足实际需要的环境应急处置措施。

⑥ 通过信息中心，建立应急指挥技术平台系统，实施信息监测，按照早发现、早报告、早处置的原则，开展环境信息、环境预警信息、常规环境监测数据综合分析、管理，及时指挥、协调、处理重大环境应急事件，承担突发环境事件信息对外统一发布，确保发布信息准确、权威，并正确引导社会舆论。按时限报送、通知相关部门，作好相关外环境的各项防范工作，减少危害程度。

⑦ 建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。

(3) 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

① 当发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报公司，通知当地政府及相关主管部门、附近的取水点、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

② 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括疏散、切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③ 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水人工开采形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并考虑进行清水置换工作。

5.4.6 结论与建议

5.4.6.1 结论

(1) 扩建项目项目类别为I类，地下水环境敏感程度分级为不敏感，地下水环境影响评价等级为二级。

(2) 本次评价采用解析法对可能产生的地下水污染情况进行了预测，预测结果表明，项目运行期非正常状况下，一旦发生污染物泄漏进入含水层，将会对地下水产生影响，因此项目运行应加强管理，杜绝废水泄漏事故发生，避免废水泄漏进入含水层导致地下水污染发生。

(3) 企业在严格按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的管理保护原则防控地下水环境污染的前提下，本项目对地下水环境的影响较小，从地下水环境角度项目可行。

5.4.6.2 建议

(1) 严格执行环保法规，严控污染物的排放。

(2) 项目施工建设应严格落实各项环保治理措施，严格按相关标准设计防渗措施，切断污染物进入地下的通道。

(3) 在区内及周边建立监测点重点对地下水水质进行动态监测，及时发现问题及时解决。

(4) 项目运行期间应加强日常管理，对设备及管道等设施定期检查，在各个环节消除污染源。

5.5 噪声环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5 评价工作等级中 5.1 评

价等级”进行本项目声环境评价等级的确定。项目建设所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 5dB（A），受影响人口数量变化不大。因此确定项目声环境评价等级为二级评价。

5.5.1 噪声源分析

项目噪声来自各生产装置中的泵机、风机等。其声压级为80~90dB。按其产生机理可分为以下几种类型：

（1）气体动力噪声：由气体振动、高速流动引起的噪声，如风机运行产生的噪声，其声级一般在85dB（A）左右，频谱呈宽频带，可通过风管传到各设备和房间以及透过墙、窗及风管骚扰风机附近的房间，并以共振形式沿着房屋结构传播，污染周围环境。

（2）机械动力噪声：机械设备运转过程中由于振动、摩擦、碰撞产生的噪声，如泵类、粉碎机等噪声，以中、低频为主。

（3）交通噪声：厂区内、外道路上各种车辆、人流活动产生噪声，属流动性噪声源，其噪声成分以中、低频为主。

前两类噪声源声压级较大，影响范围广，是本项目的主要噪声源。

5.5.2 噪声治理措施

针对噪声源的特点，采取以下措施：

（1）从源头治理抓起，在设备选型订货时，首选运行效率高、低噪型设备，在一些必要的设备上加装消音、隔噪装置，以降低噪声源强。

（2）设备安装时，先要打坚固地基，加装减振垫，增加稳定性以减轻振动；对于噪声强度大的设备，除加装消音装置外，要单独进行封闭布置，尽可能远离厂界。

（3）厂区平面布置应统筹兼顾、合理布局，将高噪声的机泵布置在远离厂界的区域，以减少对外环境的影响。

（4）对噪声源进行集中布置，包括使用隔声罩、隔声屏障等，均可获得良好的降噪效果。

（5）在厂区内大面积绿化，在厂界等重点目标周围栽种防护林，营造一个生态化的工作生产环境。

在采取必要的隔声、减震、消声等措施处理后，噪声可达标排放。

扩建项目主要噪声设备及采取降噪措施详见表 3.4-19。

5.5.3 噪声环境影响预测

5.5.3.1 预测模式

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模式进行预测，预测模式如下：

1、单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

（1）如已知声源的倍频带声功率级（从63Hz 到8KHz 标称频带中心频率的8个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式（A.1）计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A \quad (\text{A.1})$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度(sr)立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c = 0dB$ 。

A — 倍频带衰减，dB；

A_{div} — 几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} — 大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} — 地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} — 声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} — 其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

（2）如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式（A.2）计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \quad (\text{A.2})$$

预测点的A声级 $L_A(r)$ ，可利用8个倍频带的声压级按公式 (A.3) 计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{p_i}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (\text{A.3})$$

式中：

$L_{p_i}(r)$ —预测点 (r) 处，第*i*倍频带声压级，dB；

ΔL_i —*i*倍频带A计权网络修正值，dB（见附录B）。

(3) 在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得A声功率级或某点的A声级时，可按公式 (A.4) 和 (A.5) 作近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad (\text{A.4})$$

$$\text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A \quad (\text{A.5})$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

2、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式 (A.6) 近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (\text{A.6})$$

式中：

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB

也可按公式 (A.7) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{A.7})$$

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； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ，*S* 为房间内表面面积，m²； 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。

然后按公式 (A.8) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}} \right) \quad (\text{A.8})$$

式中:

$L_{P1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{P1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按公式 (A.9) 计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{A.9})$$

式中:

$L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

然后按公式 (A.10) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg S \quad (\text{A.10})$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

3、靠近声源处的预测点噪声预测模式

如预测点在靠近声源处, 但不能满足点声源条件时, 需按线声源或面声源模式计算。

为了确定本工程各厂界的预测点位 (噪声最大处), 本评价根据噪声传播距离衰减模式, 由各噪声源源强及至厂界的直线距离, 计算各噪声源对厂界的贡献值, 并以求得的最大贡献值处作为各厂界的预测点。

5.5.3.2 噪声环境影响评价

根据工程运行后主要噪声源情况, 利用以上预测模式和参数计算得各监测点的噪声贡献值。

厂界噪声贡献值的结果见表 5.5-2 图 5.5-1。

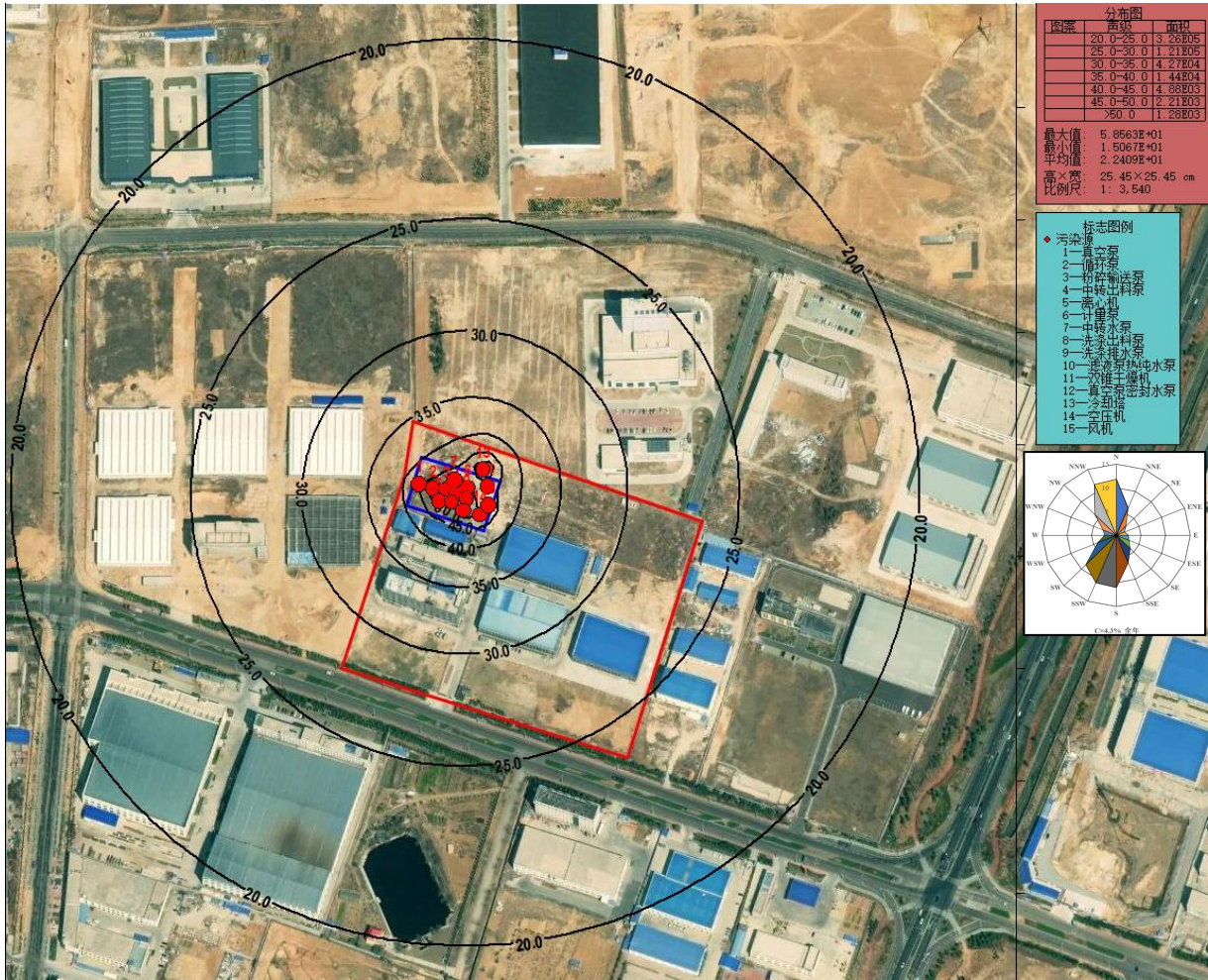


图 5.5-1 噪声贡献值预测图

表 5.5-2 厂界噪声评价结果一览表

预测点	昼间 (dB (A))				夜间 (dB (A))			
	贡献值	背景值	预测值	标准值	贡献值	背景值	预测值	标准值
东厂界	27	52.5	52.5	60	27	40.8	41	50
南厂界	28	53.8	53.8		28	48.3	48.3	
西厂界	40	55.4	55.5		40	41.5	43.8	
北厂界	44	58.7	58.8		44	40.2	45.5	

由上表可知，项目投产后，厂界各预测点的昼夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求，扩建项目 200m 范围内无敏感目标，扩建项目对周边声环境影响较小。

5.5.4 结论

扩建项目投入运行后，经基础减震、安装消声屏障或消声器等措施后，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。扩建项目

200m 范围内无敏感目标，扩建项目对周边声环境影响较小。

因此，在采取了上述声环境保护措施后，扩建项目对周边声环境影响较小。

表 5.5-3 声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 type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input 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"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料法 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比				100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他模型 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处监测	监测因子：（等效连续 A 声级）		监测点位数（4）		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>				不可行 <input type="checkbox"/>	

注：“口”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 现有工程固废回顾性评价

浩然特塑公司现有工程固体废物主要为废切削液、废油、废活性炭、废包装物、钢材边角料、过滤杂质等。现有工程固体废物产生及排放情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 现有工程固废统计表

污染物名称	性质	产生量 (t/a)	储存方式	危废代码	处置措施
废钢材	一般固废	10	散装	/	外售综合利用
废包装材料	危险废物	5	捆装	HW49 900-041-49	委托威海海润环保科技有限公司
废活性炭	危险废物	1	袋装密封	HW49 900-039-49	
过滤杂质	危险废物	0.57	桶装	HW11 900-013-11	

污染物名称	性质	产生量 (t/a)	储存方式	危废代码	处置措施
废矿物油	危险废物	2.14	桶装	HW08 900-249-08	
废切削液	危险废物	0.4	桶装	HW09 900-006-09	
生活垃圾	生活垃圾	10	生活垃圾	/	环卫清运
合计	一般固废	15	/	/	外售综合利用
	危险废物	9.91	/	/	委托威海海润环保科技有限公司
	生活垃圾	10	/	/	环卫清运

由上表可见，浩然特塑公司现有工程固废产生量为 34.91t/a，其中危险废物 9.91t/a，一般固废 15t/a，生活垃圾 10t/a。危险废物均委托威海海润环保科技有限公司进行处置；废钢材属于一般固废，外售综合利用；生活垃圾由当地环卫部门收集清运处理。

根据本次评价工程分析，现有工程产生的氯化钠作为副产外售不合理，氯化钠为疑似危废，需根据鉴别后根据鉴别结果妥善处置，鉴别结果出具前按照危废处置。

危废暂存仓库情况：浩然特塑公司厂区内现设有危废暂存间 1 座，拟新建危废暂存间 1 座，总建筑面积 100m²，储存能力为 100m²。现有危废暂存间满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)的相关要求，危废间设置了分区并设置隔离设施，可满足现有工程危险废物暂存的要求。

浩然特塑公司制定了相应的危险废物收集、管理操作规程，各类危险废物收集时根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式，并采取相应的安全防护和污染防治措施。同时与资质单位签定了相应的危废处理协议，确保现有工程危废得到合理处置。

5.6.2 扩建项目固体废物产生及处置情况

扩建项目共产生固废 1064.62t/a，其中生活垃圾 6t/a，危险废物(含疑似危废)1052.7/a，一般工业固废 5.92t/a。固体废物产生及处理情况见表 5.6-2。

表 5.6-2 固体废物产生、处理情况一览表

废物类别	废物名称	产生环节	性质	产生量 t/a	处置措施
危险废物	精馏残渣	溶剂回收	危险废物 HW11 900-013-11	11.1	委托有资质的单位处置
	废催化剂	催化燃烧	危险废物 HW50 772-007-50	0.1t/5a	
	废包装物	原料包装	危险废物 HW49 900-041-49	3.5	
	废活性炭	废气治理	危险废物 HW49 900-039-49	1.2	
	废矿物油	设备维修	危险废物 HW08 900-249-08	3.6	

废物类别	废物名称	产生环节	性质	产生量 t/a	处置措施
	实验废物	实验工序	危险废物 HW49 900-047-49	0.2	
疑似危废	氯化钠	溶剂回收系统	/	480.4	鉴别后根据鉴别结果妥善处置，鉴别结果出具前按照危废处置
	氯化钾		/	552.7	
一般固废	废反渗透膜	纯水制备	一般固废	0.5	外售综合利用
	废包装	配料工序	一般固废	5.4	
	废布袋	除尘工序	一般固废	0.02	
生活垃圾	生活垃圾	职工生活	一般固废	6	环卫部门统一收集处理

5.6.3 固体废物转移、贮存、处置措施

扩建项目产生的危险废物全部进行安全处置，危废暂存间位于厂区东北侧，占地面积共计 100m²，均须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求进行建设，设置警示标志，对地面进行防渗，满足防风、防雨、防晒、防盗等要求，建立台账及危废管理制度。

危险废物收集和贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）等要求进行，贮存时间不得超过一年，定期委托有资质的单位外运处置，不得违规非法焚烧、填埋处置危险废物。对于未列入《国家危险废物名录》，但从工艺流程及产生环节、主要成分、有害成分等角度分析可能具有危险特性的固体废物，应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~6）等规定，进行危险特性鉴别，不得混入其他废物。根据《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141号），建设项目在竣工环保验收前发现危险废物实际产生种类、数量或利用、处置方式发生重大变化的，应编制环境影响补充报告，报有审批权环保部门的环评科（处）备案。建设项目在通过竣工环保验收后，发现危险废物实际产生种类、数量或利用、处置方式发生重大变化的，应编制固废环境影响专题报告，报有审批权环保部门的环评、固废管理科（处）和项目所在地环境监察、固废管理机构备案。

5.6.3.1 危险废物的产生和收集

（1）危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集

中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

(2) 根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

(3) 危险废物的收集制定详细的操作规程。

(4) 作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备,如手套、防护服或口罩等。

(5) 采取相应的安全防护和污染防治措施,包括防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

(6) 根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式,具体包装应符合如下要求:

① 包装材质要与危险废物相容,可根据废物特性选择塑料等材质。

② 性质类似的废物可收集到同一容器中,性质不相容的危险废物不应混合包装。

③ 危险废物包装能有效隔断危险废物迁移扩散途径,并达到防渗、防漏要求。

④ 包装好的危险废物设置相应的标签,标签信息应填写完整翔实。

⑤ 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后按危险废物进行管理和处置。

⑥ 根据《危险货物运输包装通用技术条件》(GB 12463-2009)的有关要求进行运输包装。

(7) 危险废物的收集作业应满足如下要求

① 根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域,同时设置作业界限标志和警示牌。

② 作业区域内设置危险废物收集通道和人员避险通道。

③ 收集时配备必要的收集工具和包装物及应急装备。

④ 填写记录表,并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤ 收集结束后清理和恢复收集作业区域,确保作业区域环境整洁安全。

⑥ 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用后要消除污染,确保其使用安全。

(8) 危险废物内部转运作业应满足如下要求:

① 综合考虑厂区的实际情况确定转运路线,尽量避开办公区和生活区。

② 采用专用的工具,危险废物内部转运应填写危险废物厂内转运记录表。

③ 危险废物内部转运结束后对转运路线进行检查和清理,确保无危险废物遗失在转运路线上,并对转运工具进行清洗。

(9)收集不具备运输包装条件的危险废物且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害,可在临时包装后进行暂时贮存,但正式运输前按标准要求包装。

(10)建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》(环保部公告 2016 年第 7 号)等要求,填写《危险废物产生单位台账》。

5.6.3.2 危险废物的贮存

企业厂区内现有 1#危废暂存间一座,位于厂区内东北侧,建筑面积 50m²。扩建工程拟新增 2#危废间一座,建筑面积为 50m²。扩建危险废物贮存场所基本情况见表 5.6-3。

表 5.6-3 危险废物贮存场所基本情况

序号	贮存场所名称	危废名称	产生量		危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力(t)	贮存周期
			现有工程	扩建工程							
1	1#危废仓库	精馏残渣	0	11.1	HW11	900-01 3-11	厂区东北侧	50m ²	桶装	10	一年
2		废包装物	5	3.5	HW49	900-04 1-49			桶装	10	
3		废矿物油	2.14	3.6	HW08	900-21 4-08			桶装	10	
4		废活性炭	1	1.2	HW49	900-03 9-49			桶装	5	
5		废切削液	0.4	0	HW09	900-00 6-09			桶装	1	
6		废催化剂	0	0.1t/5a	HW50	772-00 7-50			桶装	0.1	
7		过滤杂质	0.57	0	HW49	900-04 1-49			袋装	1	
8	2#危废仓库	氯化钠	376	480.4	/	/	厂区东北侧	50m ²	袋装	150	1个月
9		氯化钾	0	552.7	/	/			袋装	100	

项目危险废物暂存间的设计应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)

要求。危险废物贮存设施要符合国家危险固废贮存场所的建设要求，危险固废贮存设施要建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固的防渗材料建造，基础采用防渗层，使其防渗达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，建筑材料必须与危险废物相容，并在暂存间内设置安全照明设施和观察窗口。危险废物暂存间外按要求设置警示标志，并配备应急防护装置。同时，针对项目危险废物的储存、管理提出以下要求：

- ① 危险废物贮存前应进行核实，并登记注册。
- ② 不得接收未粘贴符合规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。
- ③ 须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、废物出库日期等。
- ④ 必须定期对所贮存的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。
- ⑤ 按月统计公司各车间的危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，并按月向当地环保部门报告。
- ⑥ 危险废物暂存间必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，不同种类的危险废物应分开存放。与危险废物接收单位签订危险废物处置协议，确保危险废物得到合理、妥善处置。严禁随意外排。危险废物在暂存场所内不能存储 1 年以上。
- ⑦ 要求必要的防风、防雨、防晒措施，避免高温、阳光直射、远离火源。
- ⑧ 危废暂存间内应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及共聚，并设有报警装置和应急防护设施。

5.6.3.3 危险废物的转移和运输

(1) 由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

(2) 危险废物公路运输按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）、《汽车运输危险货物规则》（JT617-2004）以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618-2004）执行。

(3) 废弃危险化学品的运输执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

(4) 运输单位承运危险废物时在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标

准》（GB18597-2001）及其修改单设置标志。

（5）运输车辆按《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2005）设置车辆标志。

（6）危险废物运输时的中转、装卸过程遵守如下技术要求：

- ① 卸载区的工作人员熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。
- ② 卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。
- ③ 危险废物装卸区设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

（7）扩建项目危险废物的运输由有资质的运输单位按照其许可证的经营围组织实施。

（8）建设单位应制定内部转移、转运制度，在转移、运输过程中严格执行《危险废物转移联单管理办法》五联单制度。

（9）建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号）等要求，填写《危险废物管理计划》、《危险废物产生单位台账》，并向当地环保部门备案登记；填写《危险废物转移联单》并进行处置。

（10）建设单位可与危险废物处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，运输路线尽量避绕饮用水水源保护区、居民集中居住区等环境敏感区域，并制定具体可操作的环境风险应急预案，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

5.6.4 固废委托处置可行性分析

（1）疑似危废

根据《固体废物鉴别标准-通则》（GB34330-2017），项目产生的氯化盐不能直接判定为副产品，本次评价定位疑似危废。需根据鉴别结果妥善处置，鉴别结果出具前按照危废管理、处置。

（2）危险废物

本项目产生的危险废物须集中收集，暂存在危险废物暂存间内，定期交由有资质单位外运处置，运输由处置单位负责，各类危险废物按性质不同分类进行贮存，不得随意堆放、处置。

项目区周边有威海海润环保科技有限公司，可以用于就近委托处置危险废物，处

置能力能够满足项目需求。具体情况见表 5.6-4。

表 5.6-4 项目周边危险废物处置单位情况一览表

单位名称	位置	核准经营危险废物类别
威海海润环保科技有限公司	威海市文登区银光路北龙泰路西	焚烧危险废物 HW02、HW04、HW05、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17、HW39、HW49、HW50，处置能力为 7000 吨/年；有机溶剂类废物 HW06、HW11，利用能力为 4.2 万吨/年；废矿物油 HW08，利用能力为 3000 吨/年。

5.6.5 固体废物处置环境影响分析

5.6.5.1 污染性影响

危险废物交由有资质单位处置，一般固废外售综合利用，生活垃圾由环卫部门统一清理。由此可见，扩建项目固废全部进行安全处置，无外排，对环境影响较小。

5.6.5.2 对地表水环境影响分析

项目固体废物全部进行安全处置，固体废物无外排，因此，项目固体废物对周围地表水体影响较小。另外，固体废物在贮存过程中也采取了一些防渗漏措施，对于危险固体废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求采用专门的容器进行收集贮存，对于生活垃圾，及时外运，减少在厂内的堆放时间，因此，新建项目固体废物也不会有渗滤液外排，不会影响厂区环境。

5.6.5.3 对环境空气的影响分析

项目固体废物全部安全处置，对空气的影响较小；另外，项目在储存和运输固废过程中要使用专用容器，加盖篷布，这样就不会产生大风扬尘，而且，尽量减少固废在厂内的堆存时间。因此，新建项目固体废物对环境空气质量影响较小。

5.6.5.4 对地下水环境的影响分析

项目对固体废物堆放场所尤其是危险固体废物堆存，对地面进行防渗和硬化处理，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）相关要求对地面进行防渗设计。通过采取防渗措施后可确保固体废物堆放对地下水的影响。

5.6.6 小结

项目危险废物收集和存放按相应标准进行设计，转移严格按照危险废物转移联单制度执行，委托有资质单位进行处置。危险固体废物贮存场满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。在加强对固体废物贮运过程的现场

管理，并落实各项污染防治措施和固体废物综合利用、安全处置等措施的前提下，新建项目产生的固体废物对环境空气、水、生态等环境的影响较小。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 土壤环境污染影响识别

项目属于初级形态塑料及合成树脂制造项目，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别。

(1) 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，本项目对于土壤环境属于污染影响型项目；对照附录 A“土壤环境影响评价项目分类”，本项目为“合成材料制造”，为I类项目。

(2) 土壤环境影响识别

项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表5.7-1和表5.7-2。

表 5.7-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产车间	有组织废气、无组织废气	大气沉降	SO ₂ 、颗粒物、VOCs、HCl	石油烃	连续排放
污水池	污水池	垂直入渗	COD、氨氮	COD	非正常工况

(3) 项目及周边土地利用类型及敏感目标

项目建设地点位于威海市临港经济技术开发区开元东路264号，企业现有厂区内，为山东省认定的第一批化工重点监控点企业，项目占地为建设用地。项目周边均为企业。

5.7.2 评价等级确定

建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分标准，根据土壤环境影响评价项目类

别、占地规模与敏感程度综合确定。

(1) 建设项目类别

项目土壤环境影响评价项目类别为I类。

(2) 建设项目占地规模

项目占地面积总计为1.2hm²，属于小型（≤5hm²）。

(3) 建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 5.7-3 土壤环境敏感程度分级表

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

项目在现有厂区内建设，现有厂区周边均为企业。因此项目场地周边的土壤环境敏感程度为“不敏感”。

(4) 评价等级判定

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表5.7-4。

表 5.7-4 污染影响型评价等级划分表

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	-	-

综上，项目属于I类项目，土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模属于小型，项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

5.7.3土壤环境现状调查

5.7.3.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求。

扩建项目大气沉降主要发生在厂区周围100m范围内，厂区所在地以平原为主，不

会出现大面积漫流影响，所以项目影响范围主要分布于厂区周边100m范围内。

本次土壤环境现状调查范围确定为扩建项目厂区以及厂区外1km的范围。

5.7.3.2 区域土壤资料调查

(1) 土地利用情况调查

项目土地利用现状为工业用地，土地利用规划为工业用地。

(2) 区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见该章节4.3.4小节内容。

(3) 土地利用历史情况

根据调研，项目调查评价范围内的土地原为农田，后规划为工业用地。

5.7.3.3 土壤理化特性调查

土壤理化特性调查详见第四章表4.2-20。

5.7.4 土壤环境影响预测与评价

5.7.4.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为山东浩然特塑股份有限公司厂区以及厂区外 200m 的范围内。

5.7.4.2 预测评价时段

根据项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

5.7.4.3 情景设置

项目运营期，考虑项目运行期污染物大气沉降对土壤造成的污染和污水池废水泄漏垂直入渗对土壤的影响。

(1) 大气沉降

根据工程分析污染物，扩建项目主要特征污染物为 VOCs。本次预测选取石油烃为预测因子。依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，石油烃超标浓度取 4500mg/kg。据此预测污染物影响情况。

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E 推荐的预测方法：

① 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D)$$

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。

② 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算:

$$S = S_b + \Delta S$$

S_b : 单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S : 单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg;

③ 预测结果

① 单位质量土壤中石油烃的增量

项目增量计算参数具体见下表。

表 5.7-5 增量计算参数表

预测参数	数值	备注
	石油烃	
I_S	1218000	根据工程分析
L_S	0	大气沉降不考虑
R_S	0	大气沉降不考虑
ρ_b	1350kg/m ³	—
A	418080m ²	—
D	0.2 m	—
n	20	运营期持续年份

根据计算, 石油烃增量 ΔS 为 216mg/kg。根据土壤现状监测结果, 厂区占地范围内石油烃本底值未检出, 本次评价石油烃本底值按检出限一半进行计算, 则厂区占地范围内石油烃本底值为 3mg/kg。则叠加项目运营 20 年增量后的预测值为 219mg/kg, 仍可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 筛

选值第二类用地标准（4500mg/kg），项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

同时，本次环评采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中 8.7.3 推荐的类比分析方法进行验证。现有厂区已于 2017 年 4 月建成投产，与拟建项目的生产装置相同，因此本次通过收集现有厂区的监测数据，类比分析说明拟建项目运行后的土壤环境影响。根据企业现有厂区土壤监测结果，石油烃均未检出，满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，因此拟建项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

5.7.5 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第 3 号）等要求，扩建项目应采取如下土壤污染控制措施：

（1）源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

（2）过程防控措施

① 扩建项目建成后应继续加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

② 严格按照 5.3.5 小节的防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；生产装置、储罐和管道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，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

③ 厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

④ 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及污染治理设施等。

⑤ 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。

⑥ 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，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。

⑦ 拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。

拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。

(3) 环境跟踪监测方案

土壤二级评价的建设项目，应按要求进行土壤环境跟踪监测方案。项目设置 2 处监控点，基本情况见下表。

表 5.7-6 土壤跟踪监测点信息表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
厂址南侧空地	石油烃	每年一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值
厂区内污水池附近	石油烃	每年一次	

5.7.6 土壤评价结论

综上所述，厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，扩建项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目土壤环境影响可接受。

表 5.7-7 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	
	占地规模	(12000) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()	
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其它 ()	

	全部污染物	PM ₁₀ 、VOCs、氯化氢			
	特征因子	石油烃			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>			
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量、土壤容重、饱和导水率、氧化还原电位、孔隙率等			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0-20cm
		柱状样点数	3	—	0-50cm、 50-150cm、 150-300cm
现状监测因子	GB36600 建设用地 45 项、pH、石油烃				
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其它 ()			
	现状评价结论	厂区及周边区域目前土壤环境质量良好			
影响预测	预测因子	石油烃			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其它 ()			
	预测分析内容	影响范围 (控制在评价范围内)			
		影响程度 (对土壤环境影响较小)			
预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防控措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其它 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	石油烃	每年 1 次	
信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容				
评价结论		土壤影响可以接受			

注：本项目为二级评价，未勾选和填写项为不涉及内容

5.8 生态环境影响分析

5.8.1 生态环境现状调查

5.8.1.1 生态系统现状

项目选址位于威海市临港经济技术开发区开元东路264号，企业现有厂区内。本次仅针对厂区范围进行评价。项目用地为工业用地，目前项目厂区范围内生态系统类型为荒草地和裸地为主。

5.8.1.2 植被分布现状

项目厂区占地范围内植被主要以裸地、荒草地为主，主要植被类型为草地。

5.8.1.3 动物分布现状

现状调查厂区规划用地范围内基本无动物出现，偶尔有麻雀到现状杂草地觅食。

5.8.2 生态环境影响评价

5.8.2.1 评价工作等级

扩建项目占地面积1.2hm²，在现有厂区内进行建设。根据《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2022），项目符合威海市生态环境分区管控要求，且位于原厂界（或永久占地）范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

5.8.2.2 评价范围

生态影响分析应该能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，评价范围要依据项目对生态因子的影响方式、程度和生态因子之间的相互影响和依存关系确定。项目所在区域生态系统类型简单，项目选址符合相关规划，根据项目工程特性和区域环境特征，确定生态环境影响评价范围为项目厂区范围。

5.8.2.3 生态环境影响分析

1、施工期生态环境影响分析

施工活动对地表生态有一定的影响。在项目建设阶段，施工活动对场地区域生态的不利影响在生物多样性、植被覆盖率、土地利用、水土流失等方面均有体现，但结合本工程场地区域的环境生态现状，工程开工建设对施工场地区域环境生态带来的不利影响主要体现在植被覆盖度的减少、水土流失加剧等两个方面。

（1）对植被的破坏

项目厂区的施工建设，必然会对所在区域的生态环境带来一定的破坏，使现有的土地利用类型发生变化，许多地表植被会消失，同时各种机动车辆碾压和施工人员的践踏及土石堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。

随着施工期的进行，建设范围内的一些植物种类将会消失，植物种类数量将会减少，区域生物多样性受到一定影响。但项目选址及周边主要植物为少量的荒草等。植被类型较少，植物群落结构简单、组成单纯，草本植物较多。且所破坏的植物种类亦为评价区的常见种类或世界广布种，无国家重点保护的珍稀濒危植物和野生植物。

因此，项目建设施工对植物区系、植被类型的影响不大，不会导致区域内现有种

类和植物类型的消失灭绝。且项目建成后通过合理规划建设厂区内绿化，可以一定程度的补偿项目建设带来的植被破坏。

(2) 对动物的影响

施工期项目区内植被遭到破坏，侵占动物栖息地造成栖息地破碎化、栖息地隔离，动物生存栖息地面积减少，则其中生存的物种数亦减少；施工期间的机械、交通噪声等，给周边动物造成惊扰，导致动物的迁移。项目建设场地位于现有厂区内，在长期和频繁的人类活动影响下，该区域大型野生动物已经消失。目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、麻雀等鸟类。动物主要是小型动物，无珍稀野生动物，由于这些动物都具有较强的运动能力，工程施工对其影响不大。因此对区域生态不会造成影响。

(3) 水土流失危害

施工建设过程中，施工区域内的现状植被遭破坏，并形成大范围的裸露地表，使区域内的水土保持功能降低或丧失；同时，工程建设的再塑作用改变了原地貌类型，为水土流失的发生、发展创造了条件。

工程建设将使大量的表层土剥离，若不采取水土保持措施，表层土将随地表径流被冲走，土壤中的氮、磷、钾等有效成分及有机质也随之丧失，使土壤趋于贫瘠化，土地生产力下降，可利用土地减少。

工程项目建设中，对原有的地貌和植被造成破坏，区域的植被和生物多样性将减少，区域生态平衡将被不同程度的打破，给当地的生态系统带来不良影响，生态系统趋于恶化。

(4) 对景观的影响

施工期，项目区内的未利用土地系统遭到破坏，景观性质发生根本改变，景观异质性明显降低。

(5) 施工期生态保护与恢复措施

尽可能的将该项目可能引起的水土流失危害控制在最小程度是施工期生态保护与恢复的关键。在本项目的建设过程中，通过对工业场地实施水土保持、加强绿化等生态环境保护措施，将进一步减轻施工期对生态环境的影响，有利于区域生态环境的改善。施工中，除要求主体工程进一步优化主体工程设计及施工时序，尽量避免建设前

期场地平整等造成的土石方挖填的脱节，减少地表裸露的时间外，建立完善的水土流失防治措施体系，使工程、植物和管理措施相结合，在项目建设过程中积极进行水土资源的保护，实现项目区周边地区社会经济的可持续发展。

2、运营期生态环境影响分析

项目的建设除了施工期的生态影响外，在其运营期也将对所在区域的生态环境造成一定的影响。

(1) 对地表植被的影响

① 废气对植被的影响

项目废气中主要污染物为SO₂、PM₁₀、VOCs、氯化氢等。粉尘落到植物上，会影响植物光合作用，影响植物呼吸。

项目有组织废气在采取处理措施后可以达标排放，排放量较少，可尽量减少对植物的危害，使其影响较小。

② 废水对植物的影响

项目运营期对附近的植被影响主要体现在建设场地水溶物渗入地下水及土壤，被植物根系吸收对植物生长的影响。植被根系在从受污染的土壤和地下水中吸收了污染物后，会影响生长发育，并引起污染物在生物体内的富集、浓缩。

本项目废水主要为生活污水、工艺废水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、废气处理系统废水、循环排污水、脱盐浓水、初期雨水均收集至污水收集池后采用管道收集经厂区污水处理站处理后输送到威海市临港区污水处理厂进行处理。因此只要落实拟定的环保措施，对生产中各污水管道、水处理构筑物等做好防渗工作，可消除对周围植被的影响。

(2) 对野生动物生存环境影响分析评价

本项目评价范围内的植被和野生动物均为当地常见和广布种，虽然受到运营期人为扰动的影响，但不会使整个区域动植物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一动植物物种的消失。

(3) 运营期水土流失影响分析

项目区建设完成后，因施工破坏而影响水土流失的各种因素在各项水土保持措施实施后逐渐消失，并且随着时间的推移各项措施的水土保持功能日益得到发挥，生态

环境将逐步得到恢复和改善，水土流失量逐渐减小直至达到新的稳定状态。

项目区由于集中建设基础设施，地面硬化、铺装，营运期地表土壤流失量比现状明显下降，降雨入渗量明显减少，降低了地下水的补给量，将造成水资源的浪费。

因此，在运营期间，也会造成一定的水土流失，但通过合理的水土保持布局及措施，且加强重点防护区的保护，可使水土流失的危害降到最低程度，使项目区及周边地区的生态环境得到有效的改善。

5.8.3 绿化工程

5.8.3.1 指导思想

根据《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》(鲁环评函[2013]138号)中的有关要求：在规划环评和建设项目环评文件中设置绿化专章。根据不同地域、不同行业的特点，提出相应的绿地规划或绿化工程方案。绿化要注重生态效应，根据生态承载力，合理搭配树种，注重速生与慢生、常绿与落叶树种的搭配，并进行适当密植。在环评管理过程中强化和细化各项绿化要求。加强企业厂区绿化、要因地制宜地选择污染物高耐受性植物，尽可能多种植乔木，沿厂界要设置乔木绿化带，努力把企业建在“森林”中。根据以上指导思想，编制扩建项目的绿化专章。

5.8.3.2 总体设计原则

(1) 厂区绿化规划与总体规划同步进行。厂区绿化规划是全厂总体规划的有机组成部分，应在全厂总图规划的同时进行规划，以利全厂统一安排、统一布局，减少建设中的种种矛盾。

(2) 绿化设计与工业建筑主体相协调。厂区绿化规划设计是以工业建筑为主体的环境。按总平面原构思与布局对各种空间进行绿化布置，在厂内起到美化、分流、指导、组织作用。

(3) 保证厂区生产安全。由于厂区生产的需要，往往在地上、地下设有很多管线，在墙上开设大块窗户等，所以绿化设计一定要合理，不能影响管线和车间劳动生产的采光需要，以保证生产的安全。

(4) 还应从绿化着手，选择抗污染，吸毒的树木，以便吸引有毒气体，减少对环境的污染。

(5) 因地制宜进行绿化规划。厂区绿化规划设计应结合所在地的地形、土壤、光线和环境污染情况，因地制宜、合理布局，才能得到事半功倍的效果。

5.8.3.3 绿化实施组织机构

项目投产后公司内部设负责人员，负责全厂的绿化工作。并且绿化投资作为项目环保投资的一部分。

5.8.3.4 绿化实施方案

厂区内的绿地规划布局的形成一定要与厂区各区域的功能相适应，厂区功能分区一般分为厂前区、生产区、生活区及道路等区域。

1、大门环境与围墙的绿化

厂区大门是对内对外联系的纽带，也是工人上下班的必经之处，厂门绿化与厂容关系较大。厂区大门环境要注意与大门建筑造型相调和，还要有利于行人出入。大门建筑应后退建筑红线，以利形成门前广场，便于车辆停放、转变及行人出入。门前广场两旁绿化应与道路绿化相协调，可种植高大乔木，引导人流通往厂区。门前广场中间可以设花坛、花台，布置色彩绚丽、多姿、气味馥郁的花卉。在门内广场可以布置花园，设花坛、花台或水池喷泉、塑像等，形成一个清洁、舒适、优美的环境使工人每天进入大门就能精神振奋地走向生产岗位。

厂区围墙绿化设计应充分注意防卫、防火、防风、防污染和减少噪音，还要注意遮隐建筑不足之处，与周围景观相调和。绿化树木通常沿墙内外带状布置，以女贞、冬青、珊瑚树、青冈栎等常绿树种为主，以银杏、枫香、乌桕等落叶树为辅，常绿树与落叶树的比例以1: 4 为宜；栽植3~4 层树木，靠近墙栽植乔木，远离墙的一边栽植灌木花卉，从而形成一圈沿厂界的乔木绿化带。

项目厂前区、办公区包括办公楼等建筑，建在厂区大门附近。此处绿化条件较好，建筑物四周绿化要做到朴实大方，美观舒适，也可以与道路绿化相结合，但一定要照顾到室内采光、通风。在东、西两侧可种落叶大乔木，以减弱夏季太阳直射；北侧应种植常绿耐阴树种，以防冬季寒风袭击；房屋的南侧应在远离7米以外的地方种植落叶大乔木树种，近处栽植花灌木，其高度不应超出窗口。

2、生产区周边绿化

生产区是本项目工人工作和生产的地方，其周围的绿化对净化空气、消声、调剂

工人精神等要素均有重要意义。生产区周围的绿化要选择抗性强的树种，并注意不要与上下管线产生矛盾，特别是宣传廊前可重点布置一些花坛、花台，选择花色鲜艳、姿态优美的花木进行绿化。在亭廊旁可种松树等常绿树种，设立绿廊，坐凳等，从工人休息。一般车间四周绿化要从光照、遮阳、防风等方面来考虑。

生产区四周的绿化，应选择树冠紧密、叶面粗糙、有黏腺或气孔下陷、不易产生毛絮及花粉的树木，如榆、臭椿、枫杨、榉树、女贞、冬青、樟树、黄杨等。主道旁还可以栽1~2行阔叶树，以利夏季工人在树荫下休息。

3、厂内绿化树种选择

绿化树种选择要使绿化树木生长好，创造较好的绿化效果，必须选择那些能适应本地区生长的树种。

(1) 一般厂区绿化树种应选择观赏和经济价值高的、有利环境卫生的树种。

(2) 项目在生产过程中会排放一些有害气体、废水、废渣等。因此厂区的绿化就要选择适当本地气候、土壤、水分等自然条件的乡土树种，特别是应选择那些对有害物质抗性强或净化能力较强的树种。

(3) 树种选择要注意速生和慢生相结合，常绿和落叶树相结合，以满足近、远期绿化效果的需要，冬、夏景观和防护效果的需要。

(4) 项目工厂企业绿化面积大、管理人员少，所以要选择便于管理的当地产、价格低、补植方便的树种，还应选择容易移植的树种。

5.8.4小结

综上所述，项目选址位于威海市临港经济技术开发区开元东路264号，企业现有厂区内，用地为工业用地，动植物分布较少，项目投产后区域景观系统不发生变化，生态环境影响较小。

5.9 碳排放影响分析

5.9.1碳排放相关符合性分析

(1) 拟建项目与山东省生态环境厅《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》(鲁环发[2021]5号)符合性分析见表 5.9-1。

表 5.9-1 本项目与鲁环发[2021]5 号文符合性分析

类别	鲁环发[2021]5 号文	本项目情况	符合性
----	---------------	-------	-----

严格环评审批, 把好“两高”项目环境准入关口	严格环境准入。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划, 满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应建设项目环境准入条件、环评文件审批原则等要求。各市环评审批部门要认真落实鲁政办字[2021]57 号文件有关要求, 严格实施产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放减量替代制度, 对不符合要求的项目一律不予审批	本项目属新建项目, 不属于“两高”项目, 项目的建设符合法律法规和相关法定规划, 满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应建设项目环境准入条件、环评文件审批原则等要求	符合
提升防控水平, 推进“两高”行业减污降碳协同控制	本项目属新建项目, 不属于“两高”项目, 项目的建设符合法律法规和相关法定规划, 满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应建设项目环境准入条件、环评文件审批原则等要求	本项目属新建项目, 不属于“两高”项目, 项目的建设符合法律法规和相关法定规划, 满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应建设项目环境准入条件、环评文件审批原则等要求	符合

(2) 拟建项目与环办环评函[2021]346 号的符合性分析见表 5.9-2。

拟建项目与环办环评函[2021]346 号的符合性分析见表 5.9-2。

表 5.9-2 本项目与环办环评函[2021]346 号文符合性分析

类别	环办环评函[2021]346 号	本项目情况	符合性
二、试点范围	(一)试点地区 在河北、吉林、浙江、山东、广东、重庆、陕西等地开展试点工作, 鼓励其他有条件的省(区、市)根据实际需求划定试点范围, 并向生态环境部申请开展试点	项目位于威海市临港经济技术开发区开元东路 264 号, 属于试点地区	符合
	(二)试点行业 试点行业为电力、钢铁、建材、有色、石化和化工等重点行业, 试点地区根据各地实际选取试点行业和建设项目(山东省试点行业为钢铁和化工)。除上述重点行业外, 试点地区还可根据本地碳排放源构成特点, 结合地区碳达峰行动方案和路径安排, 同步开展其他碳排放强度高的行业试点	本项目属于化工项目, 行业类别为 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造, 属于山东省试点行业	符合
	(三)试点项目 试点地区应合理选择开展碳排放环境影响评价的建设项目, 原则上选取《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定需要编制环境影响报告书的建设项目, 试点项目应具有代表性	拟建项目编制环境影响报告书, 属于试点项目	符合
	(四)评价因子 本次试点主要开展建设项目二氧化碳(CO ₂)排放环境影响评价, 有条件的地区还可开展以甲烷(CH ₄)、氧化亚氮(N ₂ O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF ₆)、三氟化氮(NF ₃)等其他温室气体排放为主的建设项目环境影响评价试点	拟建项目选取二氧化碳(CO ₂)进行评价	符合

三、工作任务	(二)测算碳排放水平 开展建设项目全过程分析，识别碳排放节点，重点预测碳排放主要工序或节点排放水平。内容包括核算建设项目生产运行阶段能源活动与工艺过程以及因使用外购的电力和热力导致的二氧化碳产生量、排放量，碳排放绩效情况，以及碳减排潜力分析等	已对拟建项目进行分析，并识别出碳排放节点，预测出碳排放主要工序或节点排放水平	符合
	(三)提出碳减排措施 根据碳排放水平测算结果，分别从能源利用、原料使用、工艺优化、节能降碳技术、运输方式等方面提出碳减排措施。在环境影响报告书中明确碳排放主要工序的生产工艺、生产设施规模、资源能源消耗及综合利用情况、能效标准、节能降耗技术、减污降碳协同技术、清洁运输方式等内容，提出能源消费替代要求、碳排放量削减方案	已在报告书中明确碳排放主要工序的生产工艺、生产设施规模、资源能源消耗及综合利用情况、能效标准、节能降耗技术、减污降碳协同技术、清洁运输方式等内容，提出能源消费替代要求、碳排放量削减方案	符合
	(四)完善环评管理要求 地方生态环境部门应按照相关环境保护法律法规、标准、技术规范等要求审批试点建设项目环评文件，明确减污降碳措施、自行监测、管理台账要求，落实地方政府煤炭总量控制、碳排放量削减替代等要求	拟建项目已在报告中明确减污降碳措施、自行监测、管理台账要求，落实地方政府煤炭总量控制、碳排放量削减替代等要求	符合

5.9.2 碳排放分析

(1) 核算边界

以项目区域为边界，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统。

(2) 排放源

排放源主要包括化石燃料燃烧排放、工业生产过程排放、购入电力及热力产生的排放，本项目主要排放源为购入的电力、热力消费引起的二氧化碳排放。电力和热力排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引发，此处依照规定也计入报告主体的排放总量中。

(3) 核算方法

二氧化碳排放总量公示按照公示（1）计算

$$E = \sum_i (E_{\text{燃烧},i} + E_{\text{过程},i} + E_{\text{购入电},i} + E_{\text{购入热},i} - R_{\text{CO}_2\text{回收},i} - E_{\text{输出电},i} - E_{\text{输出热},i}) \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- E ——报告主体的温室气体排放总量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
- $E_{\text{燃烧},i}$ ——核算单元 i 的燃料燃烧产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
- $E_{\text{过程},i}$ ——核算单元 i 的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
- $E_{\text{购入电},i}$ ——核算单元 i 的购入电力产生的二氧化碳排放,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
- $E_{\text{购入热},i}$ ——核算单元 i 的购入热力产生的二氧化碳排放,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
- $R_{\text{CO}_2\text{回收},i}$ ——核算单元 i 回收且外供的二氧化碳量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
- $E_{\text{输出电},i}$ ——核算单元 i 的输出电力产生的二氧化碳排放,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
- $E_{\text{输出热},i}$ ——核算单元 i 的输出热力产生的二氧化碳排放,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);
- i ——核算单元编号。

(4) 核算结果

本项目不涉及回收及外供二氧化碳的量，主要排放源为购入的电力和热力消费引起的二氧化碳排放。

① 购入电力排放

购入电力产生的二氧化碳排放量按照公式（13）计算

$$E_{\text{购入电},i} = AD_{\text{购入电},i} \times EF_{\text{电}} \dots\dots\dots(13)$$

式中：

- $E_{\text{购入电},i}$ ——核算单元 i 购入电力所产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO₂);
- $AD_{\text{购入电},i}$ ——核算期内核算单元 i 购入电力,单位为兆瓦时(MWh);
- $EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子,单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO₂/MWh)。

根据项目设计资料，项目用电量为 2700 万 kWh，EF_电采用国家最新发布值，取值来源于《2012 年中国区域电网平均 CO₂ 排放因子》的华中区域电网平均 CO₂ 排放因子，即 EF_电=0.5257tCO₂/MWh；由此计算得 E_{购入电}=14194tCO₂。

② 购入热力排放

购入热力产生的二氧化碳排放量按照公式（14）计算

$$E_{\text{购入热},i} = AD_{\text{购入热},i} \times EF_{\text{热}} \dots\dots\dots(14)$$

式中：

- $E_{\text{购入热},i}$ ——核算单元 i 购入热力所产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO₂);
- $AD_{\text{购入热},i}$ ——核算期内核算单元 i 购入热力,单位为吉焦(GJ);
- $EF_{\text{热}}$ ——热力消费的排放因子,单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO₂/GJ)。

根据项目设计资料，项目蒸汽用量约为 20250t/a，界区蒸汽压力 2.0Mpa，温度为 212℃，饱和蒸汽热焓值为 2797.4kJ/kg，项目购入热力 AD 购入热为 239681.2GJ，EF 取值 0.11，由此计算得 $E_{\text{购入热}}=6231.2\text{tCO}_2$ 。

综上，拟建项目碳排放总量为 17455.2 tCO_{2e}。

5.9.3 减排潜力分析

项目所使用的设备及防护措施均按照要求进行设置，扩建项目生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。在项目运营过程中应主要注重节能、加强循环利用，以达到二氧化碳的减排效果。

5.9.4 节能减排措施

项目在总图运输、工艺、设备选型、电气系统、建筑等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能效果。

5.9.4.1 总图运输节能措施

（1）本项目平面布置符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012），总图设计以提高土地使用率，节约土地资源为原则，在满足安全间距要求的前提下尽可能紧密布置各项建筑和设施，达到节约土地资源，节约材料运输能耗。

（2）车间设备合理布置、工艺流程顺畅、生产区域有效区划，物流便捷，产品装卸区布置在物流门进门处，最大程度减少了货物运输量。各生产线按工艺流程布置，有效避免了物料、能源交叉迂回输送，有效降低了生产中不必要的能耗和费用。

（3）配电室在满足安全设计要求的前提下接近主要用电设备，缩短供配电距离，减少线路损耗。

（4）项目的总图布置、建筑物的平面设计，充分考虑有利于冬季日照和避风、夏季和其它季节减少得热和充分利用自然通风，建筑具有良好的通风及照明条件，可以避开冬季最多频率的西北风和东北分，有利于节能。

（5）建筑平、立面设计规整，凹凸面不多，以减少外表面积，减小体型系数。厂房建筑强化自然采光设计，建筑外窗在满足采光要求的前提下，减少开窗面积，维护墙体采用高、低双层采光窗，节约电能。厂房建筑强化自然通风，车间屋顶设有气

窗，厂房四周设有高位气窗，减少机械通风排气装置。

5.9.4.2 工艺、设备节能措施

本项目以选择先进的工艺生产技术为基本宗旨。工业设备具有流程短、投资省、消耗低、排污少等优点，有一定的节能效果。

(1) 本项目选用新型、成熟工艺生产设备，设备选取节能设备，具有较高的设备运转率，在科学的管理和调配使用下，将充分体现高效、节能的特性。

(2) 从工艺设计上，合理布局生产设备，减少输送过程能耗。

(3) 生产装置使用蒸汽做热载体，充分考虑节能要求，根据各用户的需要，设计一次、二次热媒循环回路，提供热量。

(4) 溶剂回收及产品精制单元塔器采用高效规整填料，提高精馏效率，优化回流比，降低塔精馏系统能耗。

(5) 采用减压蒸馏，降低工艺介质沸点，降低加热工质热品位要求，减少加热能耗。

(6) 对于大型高压厚壁设备，选用高强钢，减少钢材用量。对于有腐蚀要求且壳体较厚的设备，选用不锈钢复合板或不锈钢堆焊结构，可减少大量高合金钢的消耗，降低设备投资费用。板式塔设计选用多流型浮阀塔盘，浮阀为新型高效（如梯形导向阀等），改善气液接触状态，避免死角盲区，可提高塔盘效率，节能降耗。采用的板式（或板翅式）换热器具有传热效率高，结构紧凑，适应温度变化范围大、温差小和温度变化快的特点，是一种理想的换热设备。

(7) 为减少设备、管道及其附件向周围环境散热，或者减少周围环境中的热量传入低温设备和管道内部，防止低温设备和管道外壁表面凝露，在其外表面采取包覆绝热材料或者伴热等，这些措施称为系统隔热。通过隔热，可以减少设备和管道工作过程中的热量和冷量损失，提高热效率，是节能降耗的重要途径。

(8) 设备配置达到能耗低、工效高的要求，杜绝大马拉小车的合理设计。选型中力求采用先进的、高效的工艺和设备，有效地节约各种能源。

(9) 使用新型的节能设备实现节能，计划采购设备能效等级均达到 2 级。

(10) 生产中的各生产设备均选用节能型产品，功率经认真合理计算。同时充分利用变频技术，对负荷变动较大的设备进行调节控制。配电系统均采用节能电气产品，

设置了无功自动补偿装置，照明系统全部采用节能灯具。

5.9.4.3 电气节能措施

(1) 根据负荷容量，供电距离及分布，用电设备特点等因素合理设计供配电系统，做到系统简单可靠，操作方便；变配电所在满足安全要求的前提下靠近负荷中心，缩短配电半径减少线路损耗；合理选择变压器的容量和台数，以适应由于季节性造成的负荷变化时能够灵活投切变压器，实现经济运行减少由于轻载运行造成的不必要电能损耗。

(2) 变配电系统选用达到 2 级能效标准的干式电工钢带变压器。变配电所选用达到国家“节能评价价值”标准的 SCB14 系列型变压器，与同容量 SCB13 型产品相比，空载损耗下降 8%，噪音水平得到降低，大大提高了经济效益；机械强度高，抗短路能力强；阻燃、防爆、无污染，免维护，可分散安装在符合中心，防潮性好，可在 100% 湿度下运行，投运前无需预热处理，间断运行无须去潮处理；外形尺寸小，重量轻，不开裂，表面无龟纹，局放低；绝缘水平高、耐雷电冲击性能好；散热能力强，可根据用户需要带有温度控制和温度显示系统，可和温控系统配合使用。

(3) 项目功率因数的补偿采用集中补偿和分散就地补偿相结合的方式，在总配电室采用集中无功功率补偿，在 380V 低压侧母线补偿后功率因数不低于 0.95。

(4) 项目的风机和水泵类设备应采用变频调速技术。采用具有自关断能力的器件，实现对输出电压和输出频率的控制，使异步电动机的调速性能得到极大的改善，具有调速范围宽、低速性能好、效率高等特点。一般负载下，可节电 5%~10%；对风机、泵类负载，节电效果可达 20%~60%；在空载运行方式下可节约有功 70% 左右。

(5) 项目选用有 3C 标志和有节能认证标志的节能灯，光效、使用寿命、安全、谐波等各项性能指标有保障，在使用寿命期内才能真正节能。车间采用混合照明方式，满足各种照度要求，且能较大程度节约照明功率。

(6) 在生产时段考虑峰、谷、平用电，减少生产成本。

5.9.4.4 建筑专业节能措施

(1) 依据《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）规定，工业建筑总窗墙比不应大于 0.5，工业建筑屋顶透光部分的面积与屋顶总面积之比不应大于 0.15。

(2) 本项目建筑围护结构的热工性能应符合《工业建筑节能设计统一标准》

（GB51245-2017）中表 4.3.2-5 寒冷 B 区围护结构传热系限值数的规定。

（3）应充分利用天然采光，跨度较大或进深较大的厂房采光采用顶部天窗采光或导光管采光系统。建筑内装修采用反射比高度饰面材料，使室内采光系数满足国家标准《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）的要求。

（4）项目建筑应充分利用自然通风消除建筑余热、余湿；在利用外窗作为自然通风的进、排风口时，进、排风面积宜相近；如因其他原因使得进风口或排风口面积无法保证时，应采用机械通风进行补充。

5.9.5 节能管理

（1）组织管理

公司将按照《能源管理体系要求》（GB/T23331-2012）等相关要求，建立能源管理系统。本项目建成后的节能管理由公司统一安排。公司将成立能源管理领导小组，全面领导公司的节能工作，实施全厂能源管理的基本任务，统筹、综合、协调、管理企业的各项节能工作；能源管理领导小组下设能源管理办公室，作为能源管理的日常办事机构，设立专（兼）职能源管理人员，将能源管理工作作为重要事项纳入日常管理；各部门设有专职管理人员，负责具体实施公司下达的各项能源任务，并负责将相关情况上报能源管理办公室。公司能源管理制度对能源的购入、贮存、加工转换、输送分配以及最终使用等环节进行详细的规定，尽可能从管理上做到对能源的高效使用。

① 编制节能规划：从项目建设开始，就拟定明确的节能规划，落实各装置的各项节能措施，确保单位产品综合能耗，达到节电、节水、节气的目的，保证项目投产后达到先进的能耗指标值。

② 建立能源管理机构 and 规章制度：以生产经理为首，设立车间、班组专人对全厂用能、节能的管理。将节能目标分解到各车间班组，并实施对节能管理工作的考核和奖惩办法。定期、定时段、定专人负责，对节能指标完成情况进行考核和奖惩。

③ 控制能源消费：将各项用能非标分解到各班组，并控制使用量。

④ 能源计量统计：根据《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167—2006）规定，进入厂区能源、车间用能和用能设备三级，均应配备能源计量器具，实现能源分级分项考核。各级装置设置能源计量点，明确等级及计量方式，计量点数据源进入 MES 系统。对装机功率大于 100kw 的用电设备，单独设置计量电表；地磅、

大型水表、蒸汽表、工厂空气等能源计量装置，应具备有自动记录、累计统计功能，纳入计算机（DCS）操作管理系统。

⑤ 能源消费考核：设专职专业人员，对能源的消费单独考核。确保节能工作落到实处。

在初步设计及详细设计阶段，将节能管理的要求融入到设计当中，采用节能工艺、节能设备，在装置投产运营后，严格落实节能措施，加强节能管理，确保公司单位产品综合能耗降低。

（2）排放管理

① 监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

② 报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》DB50/T 700 对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.9.6 碳排放分析结论

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主

要排放源为天然气燃烧、购入电力、热力排放。

项目购入电力产生的二氧化碳排放量为 14194tCO₂，购入热力产生的二氧化碳排放量 17455.2tCO₂，碳排放总量为 31649.2tCO_{2e}。

在总图运输、工艺、设备选型、电气系统、建筑、节能管理等方面，项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

6 环境风险评价

6.1 现有工程环境风险回顾性评价

山东浩然特塑股份有限公司根据厂区内各危险源情况分别采取了控制措施，制定了《山东浩然特塑股份有限公司突发环境事件应急预案》（备案编号：371073-2021-011-L）。本次评价在现场踏勘及查阅现有突发环境事件应急预案等资料的基础上，对现有工程环境风险进行回顾性评价。

6.1.1 现有工程危险物料及工艺危险性概况

6.1.1.1 危险物料

山东浩然特塑股份有限公司现有厂区内涉及的危险物料主要是环丁砜、盐酸、切削液、危险废物等。涉及危险物品包括毒性物质、可燃物质等危险特性。

6.1.1.2 工艺危险性识别

公司现有生产设施风险识别详见表 6.1-1。

表 6.1-1 公司现有工程生产设施风险识别

单元名称	主要危险物质	潜在危险性
聚合车间	环丁砜、盐酸、导热油	中毒、火灾、爆炸
塑料制品车间	切削液	毒性

6.1.2 现有工程已采取的风险防范措施

现有工程采取了较为完善的风险防范措施，并设立了应急处置预案。

表 6.1-2 现有工程风险防范措施

类别	环境风险防范措施
大气环境	生产过程制定了严格的操作规程
水环境	1、防渗措施：厂区内一般区域采用水泥硬化地面，污水收集管线、污水站、危废暂存间、聚合车间、事故水池等污染区域采取重点防渗措施。 2、围堰设置：盐酸储罐设置围堰，确保泄漏后化学品不溢出到围堰外； 3、事故废水收集措施：建设事故水导排系统及事故水池； 4、建立了三级风险防控体系：在罐区配套建设围堰、防护堤；装置区设置导流系统，建设事故水池收集管线，并采取防渗措施；厂区建设事故水池，在厂区雨水及污水总排口设置截止阀。
危险物料 泄漏、火灾	1、储罐围堰设置符合要求； 2、储罐、装置区周边设置消防栓，厂区设置消防水池。
防火防爆 措施	优化平面布置，工艺自动化控制，建构筑物防火、电气防火、设备泄压等采取防火防爆控制措施。
安全管理 措施	设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全、环境事故发生。

类别	环境风险防范措施
环境应急救援	制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障，报警通讯、应急检测及救护保障，应急处置措施、事故原因调查分析等方面制定严格制度，定期组织培训和演练。

6.1.3 现有环境风险管理制度

公司已建立制定相关环境风险防控和应急措施制度，已落实定期巡检和维护责任制度。环境风险防控重点岗位的责任人和责任机构不太明确。

公司应急预案体系中，各应急小组协助指挥部做好事件报警、通报及处置工作；向周边企业、村落提供本站有关危险物质特性、应急措施、救援知识等；根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资，如需紧急疏散须及时规定疏散路线和疏散路口；并及时协助站内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

定期对职工开展环境风险和应急管理宣传和培训。在站内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识牌。

6.1.4 现有应急物资与装备、救援队伍情况

(1) 应急物资与装备

现有工程已配备应急物资，具体内容详见表 6.1-3。

表 6.1-3 现有应急物资与装备

序号	名称	规格	单位	数量	保管位置	责任人	联系电话
1	消防铁锹	/	把	10	消防中控室	殷世军	15069403005
2	消防战斗服	/	套	6	消防中控室	殷世军	15069403005
3	消防斧	/	把	2	消防中控室	殷世军	15069403005
4	消防水带、枪	/	套	6	消防中控室	殷世军	15069403005
5	室外消防栓	DN65	EA	8	公司内	殷世军	15069403005
6	室内消防栓	DN65	EA	16	公司内	殷世军	15069403005
7	干粉灭火器	8KG	具	120	公司内	殷世军	15069403005
8	二氧化碳灭火器	/	具	30	公司内	殷世军	15069403005
9	雨衣套	/	套	20	公司仓库	张莹	15588422231
10	普通雨鞋（靴）	/	双	20	公司仓库	张莹	15588422231
11	潜水泵	/	台	3	公司仓库	张莹	15588422231
12	消防沙	/	方	5	化工车间南侧	殷世军	15069403005
13	防台防汛沙袋	/	个	500	化工车间南侧	殷世军	15069403005
14	救援扁丝绳	/	捆	5	化工车间南侧	殷世军	15069403005
15	8#铁丝	/	捆	2	配电室内	高同福	13616311245
16	担架	/	付	1	化工车间 4F	殷世军	15069403005
17	强光灯	/	台	2	化工车间 3F	殷世军	15069403005

18	LED 手提式充电手电	/	把	6	化工车间、消防中控室	殷世军	15069403005
19	圆铁锹	/	把	13	化工车间 1F	殷世军	15069403005
20	方锹	/	把	10	化工车间 1F	殷世军	15069403005
21	洋镐	/	把	5	化工车间 1F	殷世军	15069403005
22	急救箱	/	个	4	化工车间	殷世军	15069403005
23	应急发电机	/	台	1	配电室内	高同福	13616311245
24	对讲机	/	部	10	化工车间 1F	殷世军	15069403005
25	防台支撑术棍	/	根	10	化工车间	殷世军	15069403005
26	应急车辆	/	台	2	公司内	殷世军	15069403005
27	速干水泥	/	代	2	仓库	张莹	15588422231
28	空气呼吸器	/	具	2	化工车间	殷世军	15069403005

(2) 应急队伍配制

企业现有工程应急组织机构配制情况详见图 6.1-1、表 6.1-4。

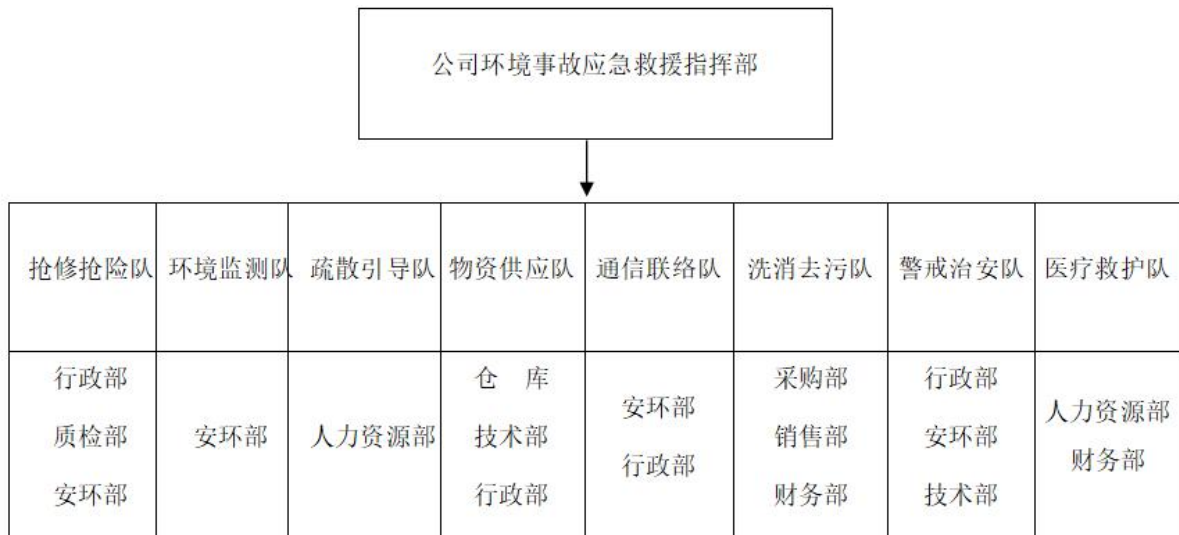


图 6.1-1 应急组织机构配制情况

图 6.1-4 内部应急联络方式一览表

序号	姓名	部门	单位职务	电话
1	李凤文	总经理	总经理	15163186666
2	党国栋	总经理	副总	15163195550
3	邓文君	总经理	副总	18863130007
4	刘际辉	销售部	副总	18263180155
5	殷世军	化工车间	分管安全环境、总经理助理兼主任	15069403005
6	刘卫星	安环部	部长	15550640045
7	杨 成	机加车间	主任	13562164232

8	姜伟	挤出车间	主任	15098121855
14	付晶	行政办	主任	18663106109
15	房小钰	人力资源部	部长	15098168612
17	张莹	物流部	职员	15163192258
19	曹志军	质检部	部长	15266112722
20	孙海璆	中试车间	主任	13465238468
21	王希友	注塑车间	班长	13646306219
22	丛永杰	注塑车间	职员	13563172532
23	钟宇	采购部	部长	15163194600

6.1.5 现有工程风险事故回顾

公司自建成以来，通过制定详细的风险应急预案，采取严格的风险防范措施，未发生突发环境事件。企业经过多年的实际运行，具备一定的风险应急能力，对今后生产过程中应对风险事故奠定了较好的基础。

6.2 扩建项目环境风险评价

6.2.1 风险调查

6.2.1.1 建设项目风险源调查

扩建项目生产所用原辅材料中固体主要为双酚-A、双氯-S、碳酸钾、联苯二酚、碳酸钠、氢氧化钠等，均采用吨袋包装，存储于原料仓库；液体主要为 DMAC、环丁砜、95%乙醇、31%盐酸等，均采用储罐储存，储存于罐区；聚合工序供热热源为蒸汽，热媒为导热油，导热油存在于输送管道中；废水采用密闭管道输送。

扩建项目主要涉及的危险废物为废活性炭、精馏残渣、废包装袋、废矿物油、MVR 处理后的浓液、危险废物等。其利用专用容器储存在危险废物仓库中。生产工序产生的废盐在进行危险废物鉴别前，按危险废物进行管理，存放于危险废物仓库内，采用密闭包装袋包装。

扩建项目产品为 PSU 和 PPSU 树脂，均为固体颗粒物，采用 20kg/袋包装，存储于产品仓库内。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 及 B.2，本次风险评价的主要危险物质是环丁砜、95%乙醇、31%盐酸、导热油、浓液、危险废物等。

因生产过程中其他原辅材料未列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B（B.1 中危险物质及 B.2 其他危险物质临界量推荐值），不再对其进行危险性分析。

扩建项目生产过程中涉及到《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 危险物质最大储存情况见表 6.2-1，扩建项目涉及到的主要物质风险及火灾、爆炸事故一氧化碳等风险识别见表 6.2-2。按照工艺流程和平面布置功能区划，扩建项目危险单元分布示意图见图 6.2-1。

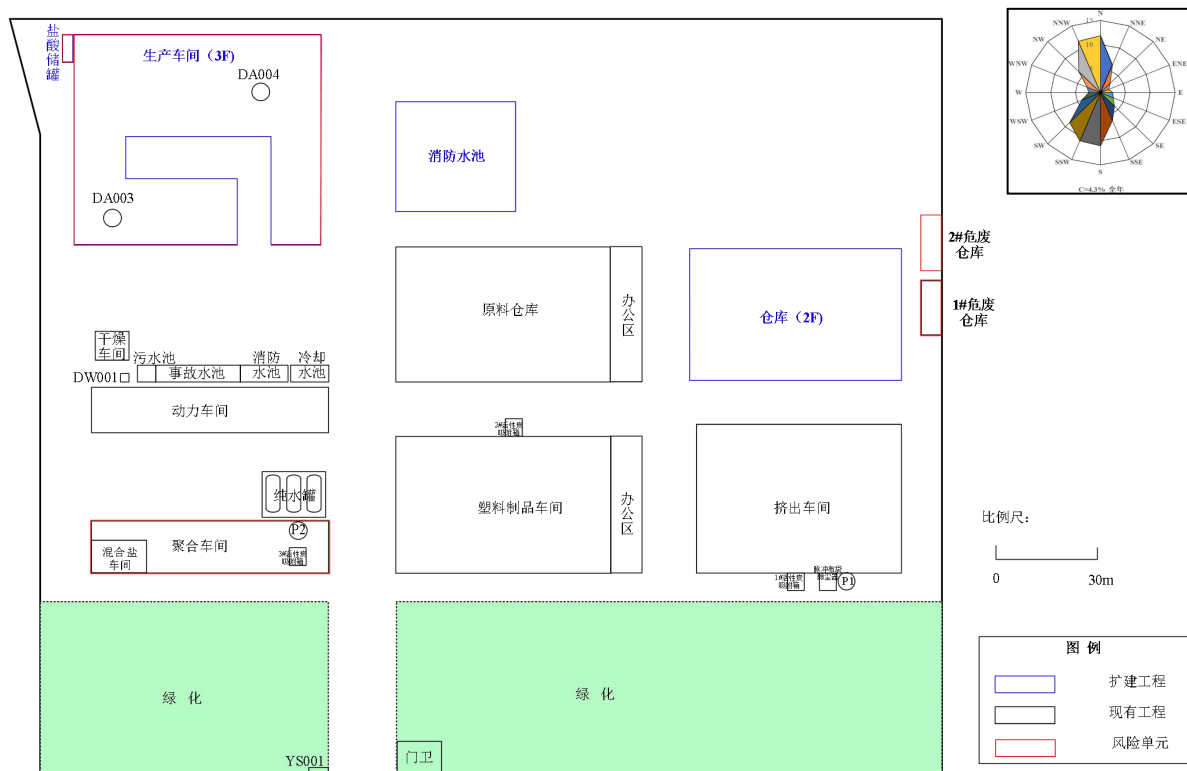


图 6.2-1 项目危险单元分布示意图

表 6.2-1 项目危险物质存储方式及最大储存量

序号	危险物质	最大存储量/t	物料状态	储存方式
1	乙醇（95%）	4	液体	储罐
2	盐酸（31%）	26.1	液体	储罐
3	导热油	1.5	液体	管道
4	高浓度有机废液	28	液体	管道
5	危险废物（固态）	7.9	固体	袋装
6	危险废物（液态）	4	液体	200kg 桶
7	MVR 浓液	28	液体	管道、储罐

表 6.2-2 (a) 乙醇理化性质表

标	中文名：乙醇	英文名：ethyl alcohol
---	--------	-------------------

识	分子式：C ₂ H ₆ O	分子量：46.07	CAS 号：64-17-5
理化性质	性状：无色液体，有酒香。		
	溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-114.1	沸点（℃）：78.3	相对密度（水=1）：0.79
	临界温度（℃）：243.1	临界压力（MPa）：6.38	相对密度（空气=1）：1.59
	燃烧热（KJ/mol）：1365.5	最小点火能（mJ）：/	饱和蒸汽压（KPa）：5.33（19℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：12	聚合危害：不能出现	
	爆炸下限（%）：3.3	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：19.0	最大爆炸压力（MPa）：/	
	引燃温度（℃）：363	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。	
	危险特性：易燃，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。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。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，遇火源会着火回燃。		
灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。		
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。		
	眼睛防护：一般不需特殊防护。		
	身体防护：穿防静电工作服。		
	手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
贮存	包装标志：易燃液体	UN 编号：170	包装类别：052
运	包装方法：无资料。		

<p>储运条件：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。</p>

表 6.2-2 (b) 盐酸理化性质表

标识	中文名：盐酸；氢氯酸		英文名：hydrochloric acid; chlorohydric acid	
	分子式：HCl		分子量：36.46	
	CAS 号：7647-01-0		危规号：81013	
理化性质	性状：无色或微黄色发烟液体、有刺鼻的酸味。			
	溶解性：与水混溶，溶于碱液。			
	熔点（℃）：-114.8（纯）		沸点（℃）：106.7（20%）	
	相对密度（水=1）：1.20		临界压力（MPa）：	
	临界温度（℃）：		相对密度（空气=1）：1.26	
燃烧爆炸危险性	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：	
	饱和蒸汽压（KPa）：30.66（21℃）		燃烧性：不燃	
	燃烧分解产物：氯化氢。		闪点（℃）：无意义	
	聚合危害：不聚合		爆炸下限（%）：无意义	
	稳定性：稳定		爆炸上限（%）：无意义	
	最大爆炸压力（MPa）：无意义		引燃温度（℃）：无意义	
	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。		危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ） 15 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 未制定标准			
	美国 TVL-TWA OSHA 5ppm, 7.5（上限值） 美国 TLV-STEL ACGIH 5ppm, 7.5 mg/m ³			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。			
	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。			
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
防护	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	个人防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良			

	好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：20 UN 编号：1789 包装分类：I 包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。

表 6.2-2 (c) 环丁砜理化性质表

标识	中文名：环丁砜；四亚甲基砜	英文名：sulfolane; tetramethylene sulfone	
	分子式：C ₄ H ₈ O ₂ S	分子量：120.16	CAS 号：126-33-0
理化性质	性状：无色液体。		
	溶解性：与水混溶，可混溶于丙酮、苯等。		
	熔点（℃）：27.4-27.8	沸点（℃）：285	相对密度（水=1）：1.26
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：4.2
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：30.66（21℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：遇明火、高热可燃。	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、硫化氢、氧化硫。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：强氧化剂。	
	危险特性：遇明火、高热可燃		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。 灭火剂：水、雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	LD ₅₀ : 1500~2200 mg/kg(小鼠经口); 2200~2700 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。		
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	吸入：脱离现场至空气新鲜处。就医。		
防护	食入：饮足量温水，催吐。就医。		
	工程防护：密闭操作，全面排风。	个人防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿防毒物渗透工作服。戴橡胶耐油手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。	
泄漏	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制		

处理	性空间。小量泄漏：用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
运输注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表 6.2-2 (d) 一氧化碳理化性质和危险特性表

中文名称	一氧化碳			英文名称	carbon monoxide		
外观与性状	无色无臭气体			侵入途径	吸入		
分子式	CO	分子量	28.01	引燃温度	--	闪点	<-50°C
熔点	-199.1°C	沸点	-191.4°C	蒸气压	309kPa/-180°C		
相对密度	水=1	0.79		燃烧热(kJ/mol)	--		
	空气=1	0.97		临界温度	--		
爆炸极限 (vol%)	--			灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
主要用途	主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，用作精炼金属的还原剂						
物质危险类别	4(易燃气体)			燃烧性	易燃		
禁忌物	--			溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂		
急性毒性	LC ₅₀ 2069mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)			废弃处理	--		
危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。						
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。						
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。						
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。						
防护措施	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带自吸过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼睛。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>						
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。						

	建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
--	---

6.2.1.2 环境敏感目标调查

项目可能影响的环境敏感目标包括：项目厂区周边村庄、学校等敏感保护目标及地表水体、周围浅层地下水等，具体见表 6.2-3。环境保护目标分布情况见总论章节中图 1.6-1。

表 6.2-3 环境风险环境敏感特性表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气、 环境风险	序号	风险受体名称	相对方位	距离 (m)	属性	人口数
	1.	中世韩国国际学校	NW	620	学校	200
	2.	正棋山一号	N	590	小区	1285
	3.	臻园小区	N	960	小区	863
	4.	小庄村	NE	2150	小区	1120
	5.	世纪绿城	NE	1070	小区	1575
	6.	威海市高级技工学校	E	1240	小区	200
	7.	郭家庄村	SE	2420	小区	385
	8.	上庄村	SE	2850	小区	525
	9.	天亿学府	S	240	小区	3100
	10.	实验学校	SW	660	小区	200
	11.	佳尚府	S	890	学校	2000
	12.	威海四中	S	890	小区	200
	13.	城南人家	S	1370	小区	3850
	14.	临港区医院	S	1620	小区	400
	15.	上河小镇	SW	900	小区	1092
	16.	正棋花园	SW	1040	小区	2072
	17.	林泉社区	SW	1590	小区	3000
	18.	嘉和花园	SW	1400	小区	2330
	19.	草庙子镇	SW	2040	居民	2300
	20.	富力城（在建）	SW	2490	小区	3000
21.	小北山村	NW	2230	小区	630	

类别	环境敏感特征					
	22.	雨乔村	NW	2400	小区	420
23.	冶口村	NW	2460	小区	420	
24.	米兰小镇	N	3600	小区	3731	
25.	冶口小区	NE	3400	小区	927	
26.	柳泉社区	NE	3780	小区	2225	
27.	六和园	NE	3770	小区	500	
28.	泉乐坊小区	NE	4110	小区	1650	
29.	温泉康城	NE	4760	小区	1863	
30.	威海山水城	NE	4200	小区	1802	
31.	云顶阳光小区	NE	3280	小区	2926	
32.	万象一品	NE	3670	小区	1228	
33.	长青温泉明珠	NE	4000	小区	2700	
34.	蒋家庄村	SW	3680	小区	365	
35.	北郭格村	SW	2550	小区	230	
36.	南郭格庄村	SW	4540	小区	128	
37.	李子耩村	SW	3000	小区	226	
38.	泉和新城	SW	4070	小区	885	
39.	曹格庄村	SW	4280	小区	402	
40.	黄山村	NW	4580	小区	298	
41.	小七乔村	NW	4260	村庄	560	
42.	西七乔村	NW	3230	村庄	945	
43.	北七乔村	NW	3660	村庄	820	
44.	五家疃村	NW	4450	村庄	560	
45.	西山口村	NW	4700	村庄	672	
厂址周边 500m 范围内人口数小计					3100	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					56810	
大气环境敏感程度值					E1	
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 流经范围 (km)	
	1	草庙子河	III类		其他	
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	风险受体名称	环境敏感性分区	水质目标	与排放点距离 (M)	
	1	其他地区	不敏感 S3	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2

类别	环境敏感特征					
	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	1	周边区域地下水	不敏感 G3	/	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.2.2 环境风险潜势初判

6.2.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C, 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q 。当存在多种危险物质时, 按照下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

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

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) $Q \geq 100$ 。

扩建项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算如下表 6.2-4。

表 6.2-4 项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算表

序号	危险物质	CAS 号	最大储存量/t	临界量/t	Q 值
1	乙醇 (95%)	64-17-5	4	500	0.008
2	盐酸 (37%)	7647-01-0	21.9	7.5	2.92
3	导热油	104314-10-5	1.5	2500	0.0006
4	MVR 浓液		28	50	0.56
6	危险废物 (固态)	/	44.66	100	0.45
7	危险废物 (液态)	/	3.6	10	0.36
项目 Q 值总和					4.2986

注: 1、企业使用 31%盐酸, 表格内最大存储量为折算为 37%盐酸的最大存储量;
2、厂区内各风险物料均为单罐储存, 表中最大存储量为各危险物质厂区内最大存量及最大在线量之和;
3、乙醇临界量参考《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)。

由表 6.2-4 可以看出, 扩建项目危险物质总量与临界量比值 Q 为 4.2986, $1 \leq Q < 10$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.2-2 评估生产工艺情况。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 6.2-5 行业及生产工艺表

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战场、管线分段进行评价。		

扩建项目为合成材料制造项目，属于 C26 化学原料和化学制品制造业，扩建项目 M 值确定表具体见表 6.2-6。

表 6.2-6 扩建项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	PSU 树脂、PPSU 树脂生产	聚合	6	60
2	危险物质贮存	贮存	5	5
项目 M 值				65

由表 6.2-6 可知，经计算 M 为 65，以 M1 表示。

（3）危险物质与工艺系统危险性（P）分级的确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 6.2-7 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.2-7 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

扩建项目 Q 值为 3.98 ($1 \leq Q < 10$)，M 取值为 M1，则 P 值为 P2。

6.2.2.2 环境敏感程度 (E) 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D，对建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级进行判断。

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-8。

表 6.2-8 大气环境敏感程度分级

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

扩建项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数 56810 人，小于 5 万人；周边 500m 范围内居住区人口总数 3100 人，大气环境敏感程度分级为 E1。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-9。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感

目标分级见表 6.2-10。

表 6.2-9 地表水环境敏感程度分级

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

表 6.2-10 (a) 地表水功能敏感性分区

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

表 6.2-10 (b) 环境敏感目标分级

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

扩项目危险物质排放点河段（草庙子河）地表水水域环境功能为III类，项目风险物质泄漏后排入纳污河流按最大流速，24 小时内不涉及跨省界。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地表水功能敏感性为低敏感 F2。

扩建项目风险物质泄漏排放点下游 10km 内无《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018) 附录 D.4 环境敏感目标分级类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，环境敏感目标分级为 S3。

由表 6.2-9 可知，地表水环境敏感程度分级为 E2。

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.2-11 和表 6.2-12。

表 6.2-11 地下水环境敏感程度分级

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

表 6.2-12 地下水功能敏感性分区

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

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

表 6.2-13 包气带防污性能分级

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

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数

项目不涉及地下水的环境敏感区，敏感性为 G3。根据项目岩土勘察报告，评价区内包气带岩性主要为粘性土，平均厚度 2.0m，大于 1.0m，根据本项目工程地质勘探

资料，结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）附录 B 中的“表 B.1 渗透系数经验值表”，包气带渗透系数 3×10^{-4} - 3×10^{-3} cm/s，包气带防污性能分级为 D1。

根据地下水环境敏感程度分级原则，项目所在区域地下水功能敏感性为 E2，为环境中度敏感区。

6.2.2.3 建设项目环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.2-14 确定环境风险潜势。

表 6.2-14 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。

扩建项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 值为 P2，大气环境敏感程度分级为 E2 其对应的环境风险潜势等级为 IV；地表水环境敏感程度分级为 E3，其对应的环境风险潜势等级为 III；地下水环境敏感程度分级为 E2，其对应的环境风险潜势等级为 III。

6.2.3 评价等级及评价范围

(1) 评价等级

评价工作等级确定表具体见表 6.2-15。

表 6.2-15 评价工作等级划分

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

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、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。见附录 A。

根据分析，本项目大气环境风险潜势等级为 IV，应按要求开展一级评价；地表水环境风险潜势等级为 III，应按要求开展二级评价；地下水环境风险潜势等级为 III，应按要求开展二级评价。

(2) 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险评价范围为距建设项目边界 5km 的范围；地表水风险评价范围为厂区雨水排放口上游 500m 至下游 1500m；地下水风险评价范围为厂址周围 12km² 范围。

6.2.4 风险识别

6.2.4.1 物质危险性识别

(1) 本项目生产过程涉及的危险物质主要为导热油、环丁砜、95%乙醇、31%盐酸，在使用、贮存过程中一旦发生事故泄漏或溢出，存在火灾、爆炸、中毒风险。

(2) 火灾、爆炸会产生次生污染物 CO 等有毒物质，容易造成工作人员急性中毒。

(3) 生产过程会产生危险废物，利用专用容器储存在危险废物暂存间内，贮存过程存在泄漏、火灾、爆炸风险。

物质危险性识别具体见表 6.2-16。

表 6.2-16 物质危险性识别一览表

物质名称	危险特性			分布
	易燃易爆	有毒有害	判定	
导热油	——	——	可燃	聚合釜
环丁砜	遇明火、高热可燃	LD ₅₀ : 1500~2200mg/kg(小鼠经口), 2200~2700mg/kg(大鼠经口)	可燃	罐区
31%盐酸	——	腐蚀性	腐蚀性	盐酸储罐
95%乙醇	易燃	LD ₅₀ : 7060 mg/kg(兔经口); 7430mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 37620mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入)	易燃	乙醇储罐
CO	闪点: <-50℃	LC ₅₀ : 2069mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)	易燃、有毒	厂区
危险废物	——	——	易燃	危险废物暂存间

6.2.4.2 生产系统危险性识别

6.2.4.2.1 生产装置风险识别

本项目生产工艺技术先进，自动化程度高，生产设施成熟可靠。生产装置存在的主要潜在危险如下：

(1) 投料管路或阀门破损，生产装置阀门破损，导致物料泄漏。

(2) 工人操作失误

① 投料过程中，投料种类、顺序、投料速度、投料量控制失误等，导致原料超装溢出，或者造成反应失控，生产装置内压力剧增或发生爆炸。

② 生产过程温度、压力、时间等参数的控制失误，物理的骤冷、急热造成生产装置破裂、泄漏，导致冲料、爆炸事故。

③ 放料过程中，操作不当，导致物料泄漏。

④ 装置区导热油、乙醇、环丁砜等泄漏，进而引起火灾、爆炸事故。

(3) 停电、停水

生产过程突然发生停电、停水，生产装置热量不能及时带走，可能造成生产装置内温度急剧变化，发生爆沸、冲料等现象，进而引发火灾、爆炸、中毒事故。

6.2.4.2.2 储运装卸系统风险识别

1、装卸过程危险性识别

(1) 在装卸过程中，若管道、设备连接不当或管道、罐体长期缺乏检修维护而破裂，可能导致物料泄漏、喷射。

(2) 物料流速过快会产生静电，装卸车鹤管、槽车、管道若未静电接地，或防静电接地损坏，在装卸、输送危险品的过程中，可能发生静电集聚放电，存在火灾、爆炸的危险。

(3) 操作人员缺乏安全意识，不严格按照操作规程装卸，碰撞产生火花，或者造成危险化学品泄漏，可能引起火灾、爆炸事故。

2、储存系统危险性分析

(1) 仓库

本项目使用的双酚-A、双氯-S 等原料，PSU、PPSU 等产品袋装存放在仓库内。当存放这些物料的发生火灾时次生污染，对人体和环境造成危害。

(2) 储罐

本项目也提出管均设置于车间内：生产一区设置 2 座 16m³ 立式 DMAC 储罐，生产二区设 2 座 16m³ 立式环丁砜储罐；车间外西侧设 1 座 24m³ 卧式盐酸储罐；乙醇洗料车间设 1 座 6.5m³ 立式乙醇储罐。罐区储存过程存在泄漏风险，如未及时得到处理，引发中毒、火灾、爆炸事故。泄漏原因主要包括：

① 罐体焊缝经长期风雨侵蚀、锈蚀等原因开裂。

② 管道、法兰、阀门等焊接缺陷或安装质量不符合规范要求，储罐管道接头脱落、管道连接处及垫片破损。

③ 储罐液位装置失灵或损坏造成超量充装。

④ 储罐放散泄压管自控阀失灵，在罐内压力升高时无法及时泄压，造成罐体物理性爆炸（撕裂性破坏）。

⑤ 基础沉降不匀，导致罐体撕裂。

⑥ 工作人员操作不当造成满罐、超压。

⑦ 防晒涂料失效或绝热设施故障，高温季节罐体温度升高，使罐内压力发生变化，造成罐体物理性爆炸（撕裂性破坏）。

3、输运系统危险性分析

本项目储罐与生产车间之间物料主要通过管道进行输送，物料输送过程存在泄漏风险，引发中毒、火灾、爆炸事故。泄漏原因主要包括：

① 由于超压运转，法兰密封不好，阀门、旁通阀、安全阀泄漏。

② 管道施工不当，焊接有缺陷。

③ 管道、管件、阀门和紧固件严重腐蚀、变形、移位和破裂。

④ 物体打击或重物碰撞，导致管道、阀门、法兰损坏。

⑤ 泵密封损坏、壳体破裂、法兰破裂、泵轴封磨损或损坏。

6.4.2.2.3 环境保护设施危险性识别

（1）废气处理装置

① “喷淋塔+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”运行过程发生故障，造成有机废气、SO₂未经处理直接排入大气。

② “旋风+布袋除尘”运行过程发生故障，导致颗粒物超标排放；

③ 碱液未定位更换，造成氯化氢废气未经处理直接排入大气。

（2）固体废物暂存设施

本项目危险废物主要为废活性炭、蒸馏残渣、收集粉尘、废包装物、废矿物油/桶、实验室废物等，利用专用容器储存在危险废物暂存间内，贮存过程可能存在以下风险：

① 危险废物遇明火存在火灾、爆炸风险。

② 废矿物油等呈液态，容器损坏，存在泄漏风险，若地面防渗措施不当或破损，极易产生二次污染事故。

6.4.2.2.4 次生/伴生环境风险

本项目可能产生的次生/伴生事故为火灾消防水、消防土及燃烧废气。火灾、爆炸事故消防过程中会产生大量的消防废水，污染物含量高，若不及时收集处理，进入雨水排放口或渗入地下，将影响项目区及周边地下水水质和土壤环境；火灾燃烧产生次生污染物 CO 容易造成工作人员急性中毒。

6.2.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

(1) 原料、危险废物泄漏后发生火灾、爆炸风险事故时，会对周围大气环境造成较大不利影响。

(2) 废气处理设施故障，造成有机废气、颗粒物直接外排，对大气环境造成影响。

(3) 原辅材料、废水、危险废物泄漏，若泄漏量较大，且收集、处理不及时，会对项目区及周边地下水环境、土壤环境造成污染。

(4) 火灾、爆炸事故消防过程中会产生大量的消防废水，污染物含量高，若不及时收集处理，会对项目区及周边地下水和土壤环境产生影响。

6.2.4.4 风险识别结果

本项目环境风险识别表具体见表 6.2-17，危险单元分布见图 6.2-1。

表 6.2-17 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	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	生产车间	储罐、装置	导热油、环丁砜、95%乙醇、31%盐酸	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散、地表水污染、地下水渗漏	周围大气环境保护目标、草庙子河、浅层地下水
2	危废暂存间	物料储存桶	危险废物			
3	废气处理系统	有机废气处理设施	有机废气	火灾	大气扩散	周围大气环境保护目标
4	全厂	火灾、爆炸事故	消防水、消防土、燃烧废气	—	大气扩散、地下水渗漏、土壤	周围大气环境保护目标、浅层地下水、土壤

6.2.4.5 风险事故统计资料分析

(1) 国外石化行业事故资料

根据美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（11 版）》资料，统计了在国外发生的事故损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故。按照装置划分发生事故的比例情况见表 6.2-18，事故原因分析具体见表 6.2-19。

表 6.2-18 世界石油化工企业特大型事故按装置分布情况

装置名称	事故发生次数	所占比例 (%)
烷基化	6	6.3
加氢	7	7.3
催化气分	7	7.3
焦化	4	4.2
溶剂脱沥青	3	3.16
蒸馏	3	3.16
罐区	16	16.8
油船	6	6.3
乙烯	7	7.3
乙烯加工	8	8.7
聚乙烯等塑料	9	9.5
橡胶	1	1.1
天然气输送	8	8.4
合成氨	1	1.1
电厂	1	1.1

表 6.2-19 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故发生次数	所占比例 (%)
1	阀门管线泄漏	34	35.1
2	泵设备故障	16.2	16.2
3	操作失误	15	15.6
4	仪表电气失灵	12	12.4
5	反应失控	10	10.4
6	雷击自然灾害	10	10.4

由表 6.2-18 可知，罐区事故率最高，达 16.10%，与本项目有类似装置的蒸馏装置事故率为 3.16%，说明本项目生产的事故风险率较低。考虑到本项目原料、产品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同，本项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。

由表 6.2-19 可知，在事故原因分析中，阀门管线泄漏占首位，为 35.1%，其次是

泵设备故障和操作失误，分别达 16.2%和 15.6%。

(2) 国内石化行业事故资料

国内石化行业对环境造成影响事故类型主要包括火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950~1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起，该 204 起事故原因分析具体见表 6.2-20。

表 6.2-20 国内石化行业事故原因分析一览表

序号	事故原因	所占比例 (%)
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
4	仪表失灵等	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2

由表 6.2-20 可以看出，国内石化行业重大事故原因中，违章用火或着火不当、错误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内石化行业生产状况，本项目生产更应重视人为因素造成的环境风险事故，提高职工素质，加强岗位培训，严格安全生产制度。

6.2.5 风险事故情形分析

6.2.5.1 主要事故源项分析

扩建项目在生产运行中，易燃易爆物质较多，同时高温设备和管线、阀门较多，因而可能引发泄漏、着火、爆炸等事故。根据类比调查以及对扩建项目工艺管线和生产工艺的分析，主要可能事故及原因分析见表 6.2-21。

表 6.2-21 生产过程中潜在事故及其原因一览表

序号	潜在事故	主要原因
1	管线破裂，泄漏物料	腐蚀，材料不合格
2	各种阀门泄漏物料	密封圈受损，阀门不合格
3	机泵泄漏物料	轴封失效、更换不及时
4	储罐泄漏或容器破损	监控系统失灵、误操作、自然灾害、腐蚀

泄漏事故发生在贮罐区及生产区设备、管道等，主要造成厂区局部污染。一般来说液态污染物易于控制，可采取地面防渗处理，使污染物经封闭的管道进入污水污水

池或贮罐，经处理后排放，这样可使污染事故得到控制。但一些易挥发的液态污染物等将迅速挥发进入大气环境中造成污染。气态污染物则不容易控制，一旦发生泄漏则迅速进入大气环境中造成污染、人员中毒，甚至引发爆炸、火灾等。此类污染事故影响的程度和范围不仅仅取决于排放量，还同当时的气象条件密切相关。

6.2.5.2 生产过程中的危险因素

扩建项目在生产过程中存在发生泄漏、火灾/爆炸次生污染等风险事故的可能性，生产主要工序及其潜在风险事故类型具体见表 6.2-22。

表 6.2-22 扩建工程生产过程危害因素分析汇总一览表

装置名称	作业特点	主要危险物质	危险因素
罐区	储存	导热油、盐酸、乙醇、环丁砜等	火灾、爆炸及次生有毒有害气体 泄漏、挥发有毒有害气体
生产装置	储存		

(1) 火灾、爆炸

扩项目从原料与产品的性质上看，其物料具有易燃、易爆特点，这些物料一旦遇到点火源极易发生燃烧或爆炸，且火势猛、传播速度快。

从工艺条件上看，生产过程需要加热，加热能够增加可燃物料的活性，扩大爆炸浓度范围，能加速物料的分解或膨胀，导致压力升高，造成冲料。另外，反复持续加热可能会引起设备蠕变，使接点松弛，致使物料泄漏；由上述原因引起的火灾爆炸事故危害大，后果严重。

从生产方式上看，项目生产运行具有连续化、自动化的特点。连续化、自动化的优点是生产速度快、效率高、收益大，但在生产过程中，一旦有一处关键阀门开错、参数失控、部件失灵、通路受阻或运行中断，就会引起连锁事故，造成毁灭性灾害。

从动力能源上看，化工生产具有电源、热源交织使用的特点，这些动力能源如果因其设备缺陷或设置不当、管理不善，便可直接成为火灾、爆炸事故的引发源。

扩建项目所用导热油、天然气，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在生产过程中，如果因备损坏或操作失误等原因造成物料泄漏，遇点火源可能引发火灾爆炸事故。

(2) 泄漏

扩建项目原辅料所使用物料液体、气体物料可能发生泄漏事故，泄漏因素分析：

① 生产设备因年久使用强度不足，或设备、管道法兰连接处密封性变差引发泄漏事故。

② 生产过程中操作失误或违规操作导致发生泄漏事故。

③ 机械事故导致，反应容器、储罐、物料输送管道、物料包装破裂从而发生泄漏事故。

④ 原辅运输：主要原料导热油、盐酸、乙醇、环丁砜等汽车运至厂区储罐，再由管线从罐区运至各装置界区内；主要产品通过汽车运出厂外，装卸过程中由泵通过管道进行装卸，存在原料与产品从储罐、管道和阀门及泵泄漏的潜在危险，同时公路运输过程在存在泄漏的潜在危险。

⑤ 物料在装卸过程中由于操作不当，发生泄漏事故；料在运输过程中发生交通事故，导致槽车或包装破裂，引发泄漏事故。

6.2.5.3 风险类型

根据上述项目风险因素识别和比较的结果，本次评价认为，扩建项目重点防范的对象主要为生产装置、储罐泄漏引起的环境影响。

6.2.5.4 事故统计分析

对扩建项目来讲，事故可能发生概率是非常重要的数据，数据的取得是类比现有工程或靠同行业发生事故的类比调查统计结果。本次评价最大可信事故的确定主要靠类比相似类型、事故统计资料丰富的石化行业事故统计而获得。

1、国外石化企业事故

根据美国《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969年~1997年）》资料，损失超过1000万美元的特大型火灾爆炸事故，按装置分布统计具体见表5.5-3，事故原因分析具体见表6.2-23。

表 6.2-23 世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

装置类别	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气输	乙烯	加氢	催化空分
比率 (%)	16.10	9.5	10.7	10.4	7.3	7.3	7.3
装置类别	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥	橡胶	合成氨
比率 (%)	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 6.2-24 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数	事故频率	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	16.2	16.2	2

3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	10	10.4	6

由上表可知：罐区事故率最高，达 16.10%，与扩建项目有类似装置的蒸馏装置事故率为 3.16%，说明扩建项目生产的事故风险率较低。考虑到扩建项目原料、产品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同，扩建项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。

在事故原因分析中，阀门管线泄漏占首位，为 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 16.2%和 15.6%。

2、国内石化行业重大事故

国内石化行业对环境造成影响事故类型主要包括火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950~1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起，该 204 起事故原因分析具体见表 6.2-25。

表 6.2-25 国内石化行业事故原因分析一览表

序号	事故原因	故障比例
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
4	仪表失灵等	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2

由上表可以看出，国内石化行业重大事故原因中，违章用火或用火不当、错误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内石化行业生产状况，扩建项目产品的生产更应重视人为因素造成的环境风险事故。

6.2.5.5 风险事故情形

扩建项目虽具有多个事故风险源，但环境风险来自主要危险源的事故性泄漏。项目最大可信事故的确定是依据事故源大小和物质特性对环境的影响程度确定。根据事故源识别和事故因素分析表明，储罐物料泄漏为重大环境污染事故隐患，事故主要原

因主要是储罐壳体出口部位断裂、阀门破损、管线破损等。

结合本项目储罐物料的理化性能、最大储存量 Q 值及参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H.1 大气毒性终点浓度值选取，本次评价确定扩建项目最大可信事故及类型为：

- ① 盐酸泄漏，泄漏到围堰或收集池内蒸发气体扩散至空气中导致大气污染事故；
- ② 储罐（乙醇、环丁砜）泄漏，引发火灾、爆炸次生灾害的影响，主要为不完全燃烧造成的 CO、HCl、SO₂ 中毒事故；
- ③ 消防废水、泄漏物料、事故状态下污染的雨水通过雨水管网进入东侧草庙子河。
- ④ 储罐泄漏，同时罐区防渗层破碎导致储存物料下渗至地下水含水层对地下水环境的污染事故。

表 6.2-26 项目生产使用物料的理化性能及毒性参数

危险物质	饱和蒸汽压 (KPa)	毒性终点浓度 -1/(mg/m ³)	毒性终点浓度 -2/(mg/m ³)	闪点 (°C)
乙醇	5.33 (19°C)	/	/	12
氯化氢 (盐酸)	30.66 (21°C)	150	33	无
CO	309 (-180°C)	380	95	-50
SO ₂	338.42(21.1°C)	79	2	无

危险源发生事故均属于不可预见性，引发事故的因素较多且由于污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1“泄漏频率表”，确定扩建项目的最大可信事故概率，详见表 6.2-27。

表 6.2-27 泄漏事故泄漏概率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐 /气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm	1.00×10 ⁻⁴ /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /年
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /年
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10 ⁻⁴ /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /年
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /年
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10 ⁻⁴ /年
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10 ⁻⁸ /年
	储罐全破裂	1.25×10 ⁻⁸ /年
常压全包容器罐	储罐全破裂	1.00×10 ⁻⁸ /年

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径	5.00×10^{-6} (m·年)
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} (m·年)
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径	2.00×10^{-6} (m·年)
	全管径泄漏	3.00×10^{-7} (m·年)
内径>150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径 (最大 50mm)	2.40×10^{-6} (m·年)
	全管径泄漏	1.00×10^{-7} (m·年)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	5.00×10^{-4} /年
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4} /年
装卸臂	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	3.00×10^{-7} /h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	4.00×10^{-5} /年
	装卸臂全管径泄漏	4.00×10^{-6} /年

本项目管道内径为 80mm，根据上表确定本项目最大可行事故输送管道全管径泄漏，泄漏概率为 1×10^{-6} (m·年)；储罐泄漏最大可信事故为 10min 内储罐泄漏完，泄漏概率为 5×10^{-6} (m·年)。

6.3 源项分析

6.3.1 泄漏事故情形源强分析

(1) 泄漏时间

参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。扩建项目罐区要求设置紧急隔离系统，泄漏时间设定为 10min。

(2) 泄漏液体蒸发时间

泄漏液体的蒸发速率计算可采用附录 F 推荐的方法。蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30min 计；泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堰（或堤）内面积计。

6.3.1.1 泄漏源强确定

风险源强情况见表 6.3-1。

表 6.3-1 风险源存储情况一览表

罐组	物料名称	储罐类型	储罐规格 D×H(m)	围堰尺寸 (m)	单罐容 积(m ³)	储存能力 (m ³)
----	------	------	----------------	----------	---------------------------	---------------------------

罐组	物料名称	储罐类型	储罐规格 D×H(m)	围堰尺寸 (m)	单罐容 积(m ³)	储存能力 (m ³)
罐区	环丁砜	立式固定顶罐	3×3.5	5×5×1.2	25	30
	95%乙醇	立式固定顶罐	1.8×2.5	2×3×1.2	6.5	7.2
	31%盐酸	卧式固定顶罐	2.4×4.5	4×8×1.2	24	38.4

根据事故统计，典型的损坏类型是储罐与其输送管道的连接处（接头）泄漏，裂口尺寸取管径的 100%，最大事故处理时间一般不高于 10min。本次评价设定破损程度为接管口面积（储罐输送管径为 DN100）的 100%，即设定物料泄漏孔面积均为 0.00785m²，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制，其泄漏速度 Q_L 利用下面的柏努利方程进行计算：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按导则附录 F 表 F.1 选取，取 0.65；

A ——裂口面积，取 0.00785m²；

ρ ——介质密度，kg/m³；

P ——储罐内介质压力，常压，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度，9.8m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m。

表 6.3-2 储罐泄漏量计算

泄漏源	物料密度 (kg/m ³)	液体泄漏系数	泄漏速率 (kg/s)	泄漏持续时间 (min)	泄漏量 (t)
环丁砜	1260	0.65	50.5	10	30.3
31%盐酸	1160	0.65	49.7	10	29.8
95%乙醇	810	0.65	27.45	10	16.5

根据上式，环丁砜泄漏速率为 50.5kg/s，10min 泄漏量为 30.3 吨，实际泄漏量为 28.35t，实际泄漏事件为 9.3min；盐酸泄漏速率为 49.7kg/s，10min 泄漏量为 29.8 吨，实际泄漏量为 26.1t，实际泄漏时间为 8.7min；乙醇泄漏速率为 27.45kg/s，10min 泄漏量为 16.5 吨，实际泄漏量为 4.74t，实际泄漏时间为 2.9min。评价要求装置区、储罐区域必需设置防渗措施，同时设置围堰，防止泄漏物外流。

6.3.1.2 泄漏液体蒸发速率

乙醇物料泄漏后即流入车间围堰形成液池，在上方空气的对流扰动作用下，存在少量乙醇气体的蒸发。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏液体的蒸发主要包括闪蒸蒸发（ Q_1 ）、热量蒸发（ Q_2 ）和质量蒸发（ Q_3 ）三个方面。

（1）对于液体闪蒸量，泄漏液体的闪蒸比例可按照下式估算：

$$F_V = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_V}$$

式中， F_V ——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T ——储存温度，K；

T_b ——泄漏液体的沸点，K；

H_V ——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p ——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_V$$

式中， Q_1 ——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L ——物质泄漏速率，kg/s；

乙醇、环丁砜和盐酸泄漏前液体温度小于其在常压下的沸点，闪蒸量为0。

（2）对于热量蒸发量，可按照下式估算：

$$Q_2 = \frac{\lambda \times S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \times \alpha \times t}}$$

式中， Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

λ ——表面热导系数，W/(m·K)；

S ——液池面积，m²；

T_0 ——环境温度，K；

T_b ——液体沸点温度，K；

H ——液体汽化热，J/kg；

α ——表面扩散系数，m²/s；

t ——蒸发时间，s。

乙醇、盐酸和环丁砜在常压下沸点均大于环境温度，热量蒸发量为 0。

(3) 对于质量蒸发量，可按照下式估算

$$Q_3 = \alpha \times p \times \frac{M}{(R \times T_0)} \times u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} \times r^{\frac{(4+n)}{2+n}}$$

式中， Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

α ， n ——大气稳定度系数，取值见表 6.7-3；

p ——液体表面蒸汽压，Pa；

M ——分子量；

R ——气体常数，8.314J/（mol·K）；

T_0 ——环境温度，293K；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m。

表 6.3-3 液池蒸发模式参数一览表

稳定度条件	n	α
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

本次大气环境风险评价等级为一级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需选取最常见气象条件、最不利气象条件进行预测。

表 6.3-4 盐酸蒸发速率一览表

物质	气相条件	稳定度	风速 (m/s)	蒸发速率 (kg/s)	全部蒸发时间 (s)
HCl	最不利气相条件	F	1.5	3.03	6459
	最常见气相条件	D	3.6	5.44	3599

6.3.2 火灾伴生/次生污染物源强分析

6.3.2.1 燃烧速率

当液体沸点高于环境温度时，采用如下计算公式计算燃烧速率：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{c_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中： m_f ——液体单位表面积燃烧速度，kg/（m²·s）；

H_c ——液体燃烧热, J/kg;

C_p ——液体的定压比热, J/(kg·K);

T_b ——液体的沸点, K;

T_a ——环境温度, K;

H_v ——液体在常压沸点下的蒸发热(气化热), J/kg。

表 6.3-4 泄漏液体质量燃烧速率计算表

泄漏源	液体燃烧热 J/kg	定压比热 J/(kg·K)	沸点 K	环境温度 K	蒸发热 J/kg	质量燃烧速率 kg/(m ² ·s)
乙醇	26900	1422.61	351.35	298.15	846739.13	0.00003
环丁砜	11420	1500	558.15	298.15	516447.37	0.00001

经计算,乙醇燃烧速率为 0.00003kg/(m²·s),液池面积(扣减储罐面积)170m²,则乙醇泄漏燃烧速率为 0.005kg/s;环丁砜燃烧速率为 0.00001kg/(m²·s),液池面积 1200m²,则环丁砜泄漏燃烧速率为 0.012kg/s。

6.3.2.2 火灾次生 CO 源强计算

参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)F.3.2 油品火灾伴生/次生 CO 产生量公式进行估算:

$$G_{CO}=2330 \times q \times C \times Q$$

式中: G_{CO} ——CO 的产生量, kg/s;

C ——燃料中碳的质量百分比含量(%);

q ——化学不完全燃烧值(%),取 5%;

Q ——燃料燃烧速率, t/s。

由此可估算出乙醇储罐泄漏火灾燃烧过程中伴生的 CO 源强为 0.3kg/s,环丁砜漏火灾燃烧过程中伴生的 CO 源强为 0.72kg/s。

6.3.2.3 火灾次生 SO₂ 源强核算

参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)F.3.2 油品火灾伴生/次生 SO₂ 产生量公式进行估算:

$$G_{\text{二氧化硫}}=2BS$$

式中: $G_{\text{二氧化硫}}$ ——SO₂ 的产生量, kg/s;

B ——物质燃烧量 kg/h;

S ——物质中硫含量，%。

由此可估算出环丁砜储罐泄漏火灾燃烧过程中伴生的 SO_2 源强为 0.006kg/s 。

6.3.2.4 火灾伴生 HCl 源强计算

厂区内盐酸通过储罐储存，若发生火灾可能产生氯化氢，盐酸泄漏速率为 49.7kg/s ，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，盐酸储罐泄漏火灾燃烧过程中伴生的 HCl 源强为 0.77kg/s 。

6.3.3 有毒有害物质进入地表水源强分析

项目地表水环境风险源强主要为企业发生事故后，事故废水未经污水处理站处理溢流至草庙子河。假设环丁砜储罐泄漏，速率为 9kg/s ，假设事故发生时泄漏物未及时收集事故进入事故池，企业未及时切换事故截止阀，反应时间为 60s ，事故状态下 10% 的泄漏量瞬时进入草庙子河，即为 54kg ，因环丁砜无环境质量标准，折算 COD_{Cr} 为 57.6kg 。

6.3.4 有毒有害物质渗漏至地下水源强

项目所在区域地下水类型为松散岩类孔隙地下水，评价区范围内浅层地下水埋深较浅，且无大规模开采，水力梯度较小，地下水流向主要平行于河流流向。建设项目环丁砜、盐酸储罐若发生泄漏，泄漏物料暂存在围堰内，若防渗层破碎，泄漏物料下渗可能引起地下水污染。

考虑环境风险物质的性质，地下水中运移扩散考虑 COD 的影响。环丁砜储罐泄漏后，产生含有环丁砜的消防废水未有效收集，经裸露土壤等方式扩散进入地下水，影响地下水水质。

区域地下水流向自西北向东南，事故源距东南侧厂界最近距离约 400m ；事故源地下水下游无饮用水水源，不进行敏感点处的预测分析。

M ——污染物的瞬时排放总质量，g；根据前文计算，环丁砜事故下，渗入源强按照 5% 计算，则环丁砜储罐泄漏事故通过破损位置进入地下水的环丁砜折算 COD_{Mn} 为 288000g 。

6.4 风险预测与评价

6.4.1 有毒有害物质在大气中的扩散

6.4.1.1 预测模型筛选

《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断，计算公式如下：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中， ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X/U_r$$

式中， X ——事故发生地与计算点的距离， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

对于火灾/爆炸次生 CO, CO 气体在火灾温度下(取 120°C)气体密度为 0.868 kg/m^3 、HCl 气体密度为 0.09 kg/m^3 、SO₂ 气体密度为 2.03 kg/m^3 。其中 CO、氯化氢气体燃烧产生的烟团/烟羽密度小于环境空气的密度，燃烧物产生的烟团被高温抬升，在烟团初始密度小于空气密度的情况下，属于轻质气体泄漏，因此选取《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐的 AFTOX 模型；环丁砜气体燃烧产生的烟团/

烟羽密度大于环境空气的密度，燃烧物产生的烟团被高温抬升，在烟团初始密度大于空气密度的情况下，属于重质气体泄漏，因此选取《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐的 SLAB 模型。

对于环丁砜、HCl 和 SO₂，根据连续排放条件下理查德森数计算公式，计算出环丁砜、HCl、SO₂ 理查德森数分别为 0.503、0.153。因此选取《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐的 SLAB 模型预测环丁砜储罐泄漏时泄漏物质在大气中的扩散模拟，用 AFTOX 模型预测盐酸储罐泄漏时以及火灾爆炸次生污染物在大气中的扩散模拟。

6.4.1.2 预测范围与计算点

本次环境风险预测采用大气预测软件风险模型中的 SLAB 模型和 AFTOX 模型进行模拟，预测范围根据软件计算结果选取，即分别预测 CO、环丁砜、氯化氢的浓度达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。计算点网格间距为 50m，特殊计算点为项目周围 5km 范围内的村庄等居住区。

6.4.1.3 气象参数选取

本次大气环境风险评价等级为一级评价，选取最不利气象条件和区域最常见气象条件进行预测。大气风险预测模型主要参数见下表。

表 6.6-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数		
		乙醇储罐	环丁砜储罐	盐酸储罐
基本情况	事故源经度/°	122°7'59.3"	122°7'59.1"	122°7'57.1152"
	事故源纬度/°	37°20'1.932"	37°20'1.7016"	37°20'3.786"
	事故源类型	火灾	泄漏、火灾	泄漏、火灾
气象参数	气象条件类型	最不利气象		最常见气象
	风速/(m/s)	1.5		3.6
	环境温度/°C	25		12.4
	相对湿度/%	50		69.7

	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形	平原	
	地形数据参数	90	

6.4.1.4 大气毒性终点浓度的选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，选择 CO、环丁砜、氯化氢大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

6.4.1.5 最不利气象条件下大气风险预测结果

6.4.1.5.1 乙醇火灾次生 CO 扩散影响预测

1、一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型，计算最不利气象条件下乙醇泄漏燃烧次生 CO 扩散下风向浓度，各距离下最大浓度见图 6.6-1，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6.6-2。

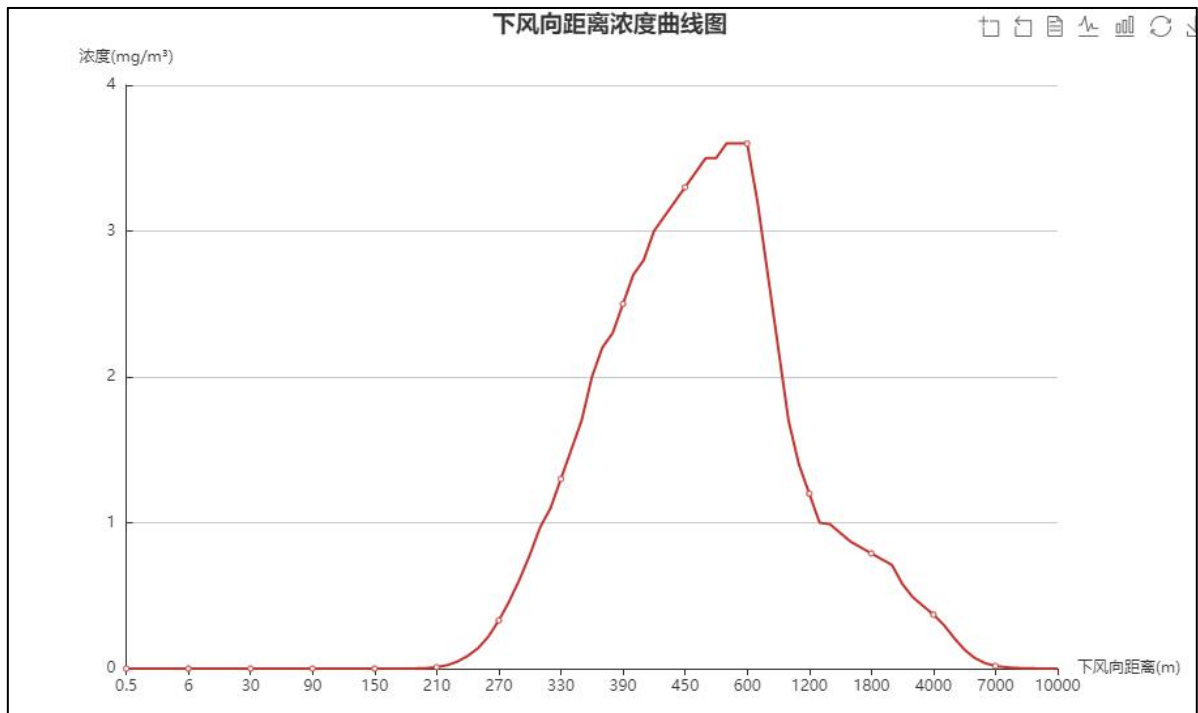


图 6.6-1 乙醇泄漏燃烧次生 CO 扩散最不利气象最大浓度-距离曲线图

表 6.6-2 大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值(mg/m³)	相应阈值影响区域对应位置 (m) /时间(s)
----	------------	-------------------------

		最不利气象条件
大气毒性终点浓度-2	95	/
大气毒性终点浓度-1	380	/

2.关心点情况

各关心点 CO 浓度随时间变化情况及超出评价标准持续见表 6.6-3。

表 6.6-3 关心点 CO 浓度随时间变化情况 (mg/m³) 及超出评价标准持续时间 (min)

分类	名称	最大浓度 /时间 min	5(min)	10(min)	15(min)	20(min)	25(min)	30(min)	35(min)	40(min)	45(min)	50(min)	55(min)	超出 时间 (min)
最不利气象条件	上海大公馆	2.5/11.5	0	0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0
	天亿学府	3.5/9	0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	0
	正棋山一号	3.3/9.5	0	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	0
	中世韩国国际学校	3/10	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
	实验学校	2/16	0.008	0.82	1.9	2	2	2	2	2	2	2	2	0

最不利气象条件下乙醇泄漏火灾次生 CO 扩散预测浓度未超过毒性终点浓度-2 (95mg/m³)；周边关心点处乙醇泄漏燃烧次生 CO 扩散最大浓度均未超过大气毒性终点浓度-2 (95mg/m³)，对周边村庄等环境保护目标影响较小，因此乙醇泄漏燃烧次生 CO 扩散对周围环境影响可以接受。

6.4.1.5.2 环丁砜火灾次生污染物扩散影响预测

1、一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型，计算最不利气象条件下环丁砜泄漏燃烧次生 CO、SO₂ 扩散下风向浓度，各距离下最大浓度见图 6.6-2，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6.6-4。

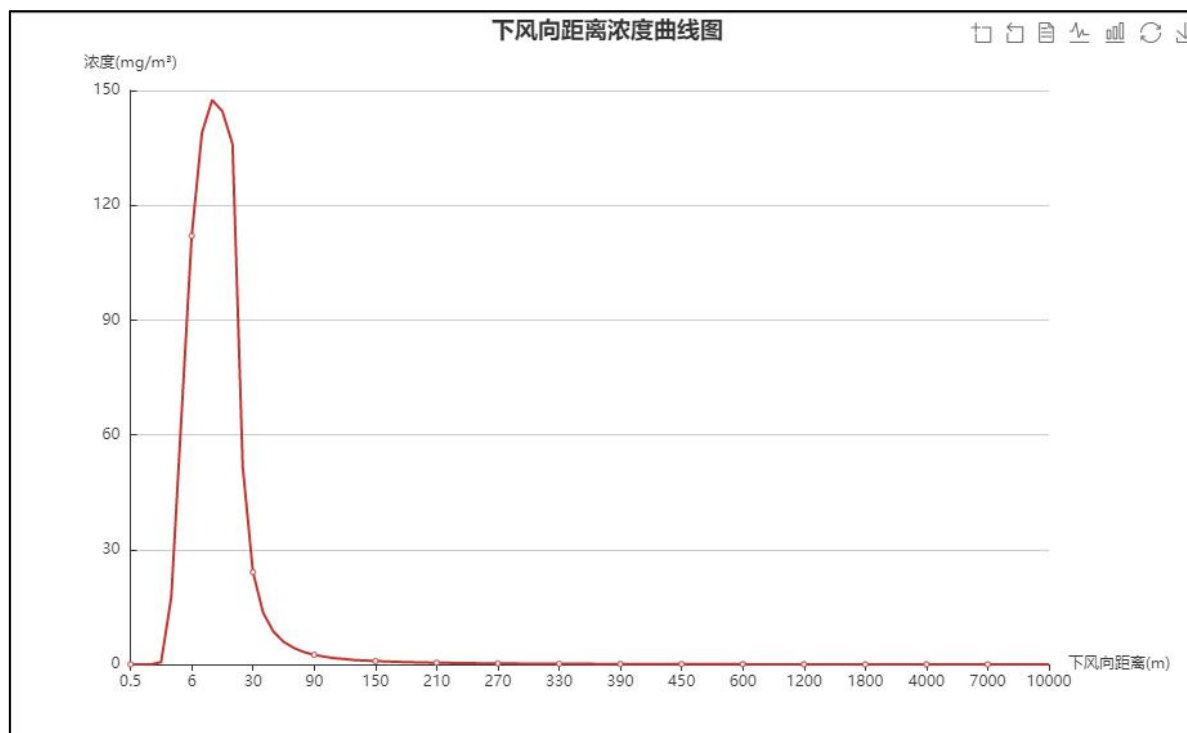


图 6.6-2 环丁砜泄漏燃烧次生 SO₂ 扩散最不利气象最大浓度-距离曲线图

表 6.6-4 大气毒性终点浓度值影响区域

次生污染物	项目	浓度值 (mg/m ³)	相应阈值影响区域对应位置 (m) /时间(s)
			最不利气象条件
CO	大气毒性终点浓度-2	95	/
	大气毒性终点浓度-1	380	/
SO ₂	大气毒性终点浓度-2	2	/
	大气毒性终点浓度-1	79	/

2、关心点情况

各关心点 CO、SO₂ 浓度随时间变化情况及超出评价标准持续见表 6.6-5。

表 6.6-5 关心点 CO、SO₂ 浓度随时间变化情况 (mg/m³) 及超出评价标准持续时间 (min)

分类	名称	最大浓度/ 时间 min	5(min)	10(min)	15(min)	20(min)	25(min)	30(min)	35(min)	40(min)	45(min)	50(min)	55(min)	超出时 间(min)
CO	上海大公馆	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	天亿学府	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	正棋山一号	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	中世韩国国际 学校	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	实验学校	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₂	上海大公馆	0.021/16	0.002	0.012	0.02	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0
	天亿学府	0.036/13	0.006	0.03	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0
	正棋山一号	0.037/10.5	0	0	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0
	中世韩国国际 学校	0.032/13.5	0.005	0.025	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0
	实验学校	0.017/22	0.001	0.007	0.015	0.016	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0

最不利气象条件下环丁砜泄漏火灾次生 CO、SO₂ 扩散预测浓度均未超过毒性终点浓度-2；周边关心点处环丁砜泄漏燃烧次生 CO、SO₂ 扩散最大浓度均未超过大气毒性终点浓度-2，对周边村庄等环境保护目标影响较小，因此环丁砜泄漏燃烧次生 CO、SO₂ 扩散对周围环境影响可以接受。

6.4.1.5.3 盐酸储罐泄漏导致氯化氢扩散影响预测

1、一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型，计算最不利气象条件下盐酸泄漏氯化氢气体扩散下风向浓度，各距离下最大浓度见图 6.6-4，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6.6-8。

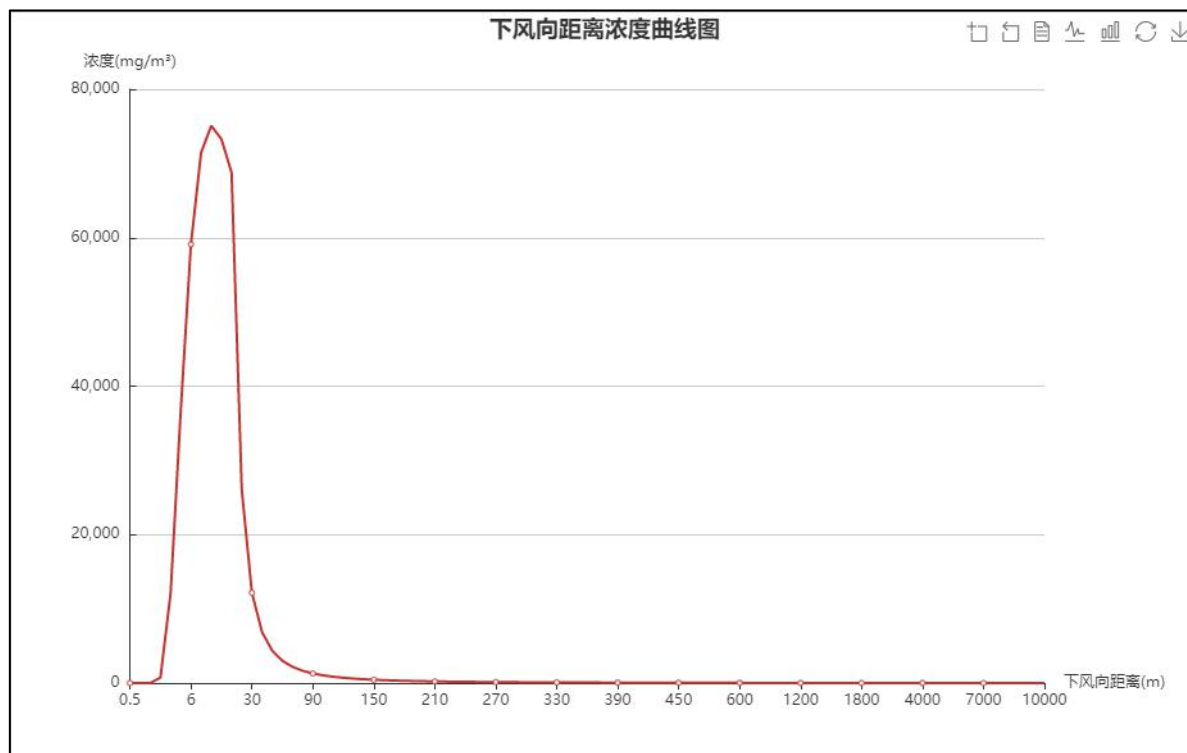


图 6.6-4 盐酸泄漏扩散最不利气象最大浓度-距离曲线图

表 6.6-8 大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值(mg/m ³)	相应阈值影响区域对应位置 (m) /时间(s)
		最不利气象条件
大气毒性终点浓度-2	33	5122.8/492.55
大气毒性终点浓度-1	150	250.6/241.8



(红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围)

图 6.6-5 盐酸泄漏扩散预测最大影响范围图

2.关心点情况

各关心点氯化氢浓度随时间变化情况及超出评价标准持续见表 6.6-9。

表 6.6-9 关心点氯化氢浓度随时间变化情况 (mg/m³) 及超出评价标准持续时间 (min)

分类	名称	最大浓度/ 时间 min	5(min)	10(min)	15(min)	20(min)	25(min)	30(min)	35(min)	40(min)	45(min)	50(min)	55(min)	超出时间 (min)
最不利气象条件	上海大公馆	34.9/22	5.1	19.3	31.4	34.7	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	46.5
	天亿学府	54.9/19	12	40.2	53.6	54.9	54.9	54.9	54.9	54.9	54.9	54.9	54.9	56
	正棋山一号	66.7/11	0	0	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	54
	中世韩国国际学校	58.8/18	13.7	44.7	57.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	56.5
	实验学校	27/24.5	3	11.9	21.9	26.3	27	27	27	27	27	27	27	0

最不利气象条件下氯化氢泄漏预测浓度为 246015.9mg/m³，超过毒性终点浓度-2 及毒性终点浓度-1；周边关心点处环氧氯丙烷泄漏扩散最大浓度为 66.7mg/m³，超过毒性终点浓度-2，对周边村庄等环境保护目标影响较大。发生火灾事故时，最不利情况为氯化氢全部挥发，预测结果与泄漏一致。

6.4.1.6 最常见气象条件下大气风险预测结果

6.4.1.6.1 乙醇火灾次生 CO 扩散影响预测

1、一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型，计算最常见气象条件下乙醇泄漏燃烧次生 CO 扩散下风向浓度，各距离下最大浓度见图 6.6-6，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6.6-10。

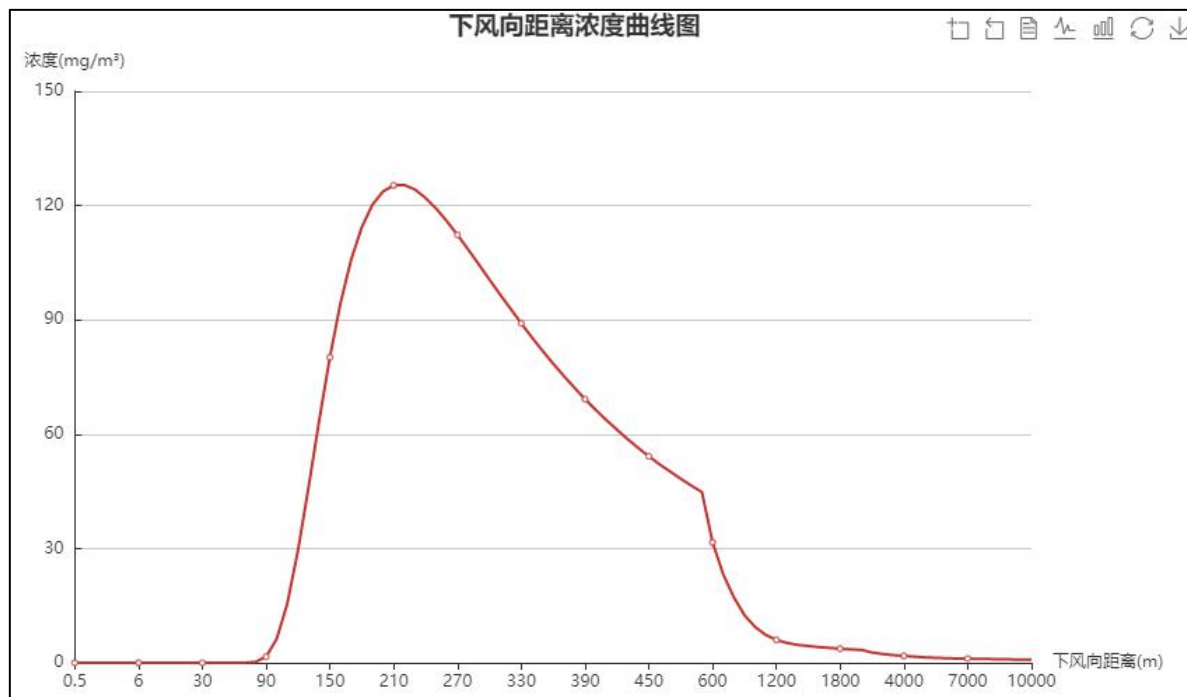


图 6.6-6 乙醇泄漏燃烧次生 CO 扩散最常见气象最大浓度-距离曲线图

表 6.6-10 大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值(mg/m ³)	相应阈值影响区域对应位置 (m) /时间(s)
		最常见气象条件
大气毒性终点浓度-2	95	/
大气毒性终点浓度-1	380	/

2.关心点情况

各关心点 CO 浓度随时间变化情况及超出评价标准持续见表 6.6-11。

表 6.6-11 关心点 CO 浓度随时间变化情况 (mg/m³) 及超出评价标准持续时间 (min)

分类	名称	最大浓度/时间 min	5(min)	10(min)	15(min)	20(min)	25(min)	30(min)	35(min)	40(min)	45(min)	50(min)	55(min)	超出时 间(min)
最 常 见 气 象 条 件	上海大公馆	2.5/11.5	0	0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0
	天亿学府	3.5/9	0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	0
	正棋山一号	3.3/9.5	0	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	0
	中世韩国国际学 校	3/10	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
	实验学校	2/16	0.008	0.82	1.9	2	2	2	2	2	2	2	2	0

最常见气象条件下乙醇泄漏火灾次生 CO 扩散预测浓度未超过毒性终点浓度-2 (95mg/m³)；周边关心点处乙醇泄漏燃烧次生 CO 扩散最大浓度均未超过大气毒性终点浓度-2 (95mg/m³)，对周边村庄等环境保护目标影响较小，因此乙醇泄漏燃烧次生 CO 扩散对周围环境影响可以接受。

6.4.1.6.2 环丁砜火灾次生 CO、SO₂ 扩散影响预测

1、一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型，计算最常见气象条件下环丁砜泄漏燃烧次生 CO、SO₂ 扩散下风向浓度，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6.6-12。

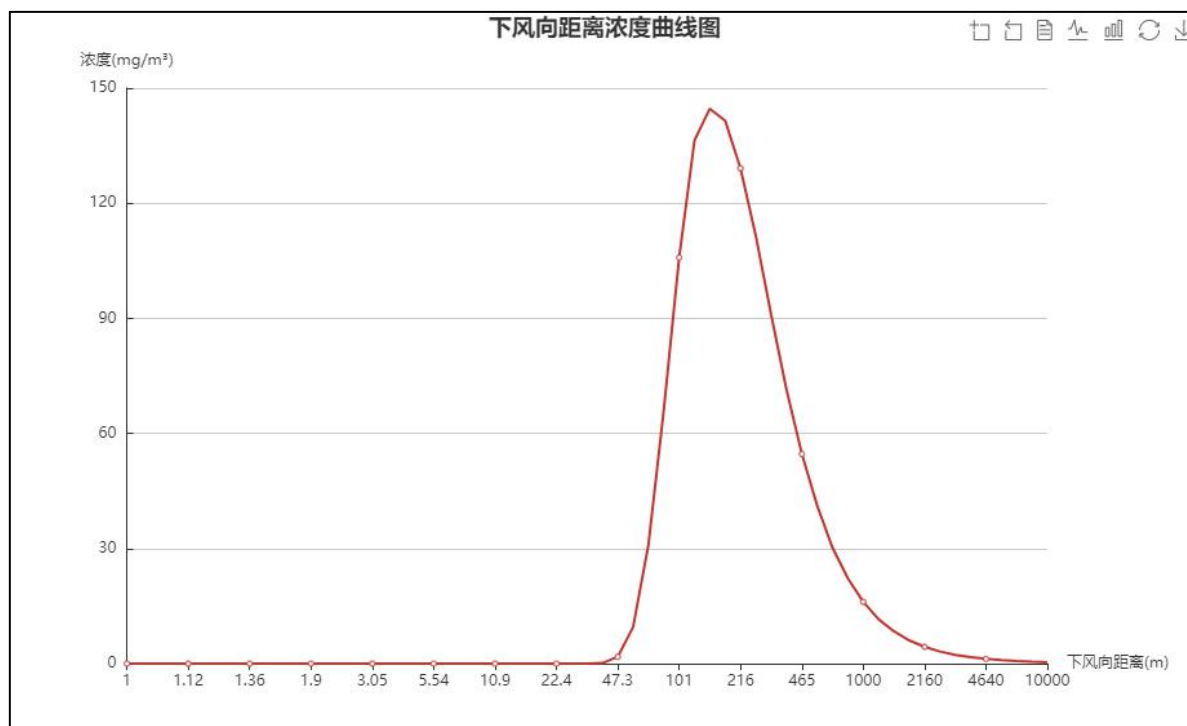


图 6.6-8 环丁砜泄漏燃烧次生 CO 扩散最常见气象最大浓度-距离曲线图

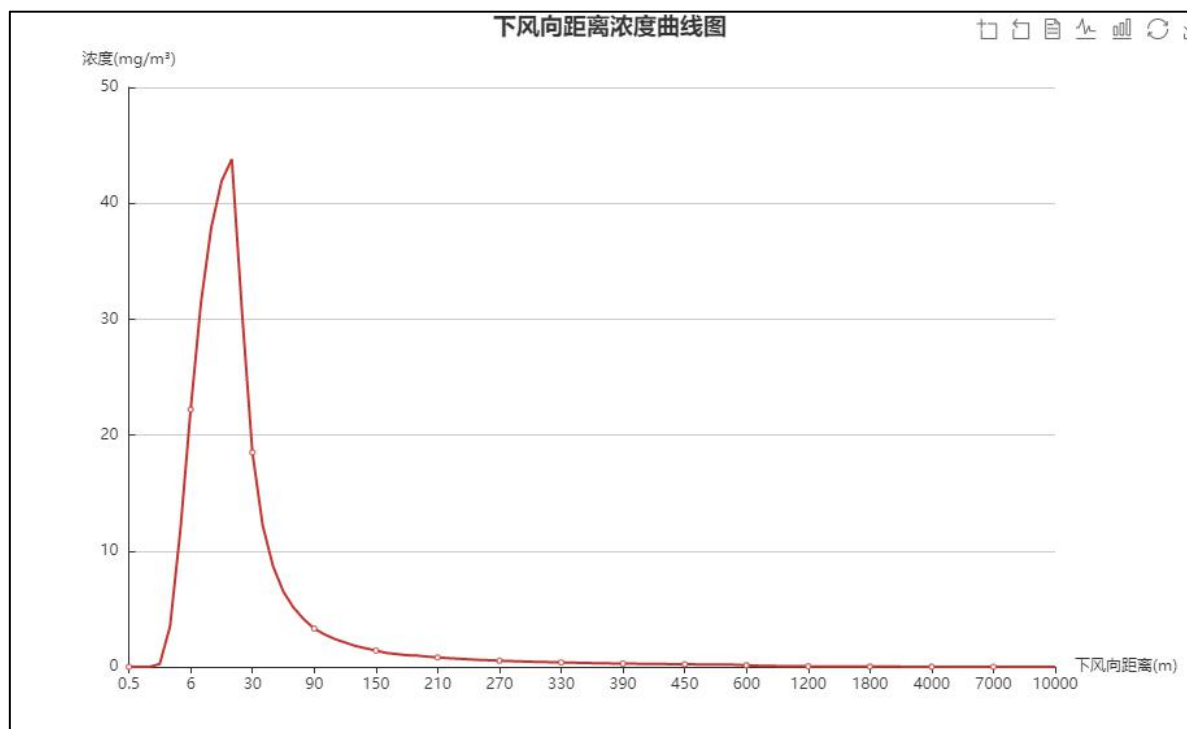


图 6.6-9 环丁砜泄漏燃烧次生 SO₂ 扩散最常见气象最大浓度-距离曲线图

表 6.6-12 大气毒性终点浓度值影响区域

污染物	项目	浓度值 (mg/m ³)	相应阈值影响区域对应位置 (m) / 时间(s)
			最常见气象条件
CO	大气毒性终点浓度-2	95	306.02/1858
	大气毒性终点浓度-1	380	/
SO ₂	大气毒性终点浓度-2	2	123.34/52.01
	大气毒性终点浓度-1	79	/



图 6.6-11 环丁砜泄漏燃烧次生 CO 扩散预测最大影响范围图



图 6.6-11 环丁砜泄漏燃烧次生 SO₂ 扩散预测最大影响范围图

2.关心点情况

各关心点 CO 浓度随时间变化情况及超出评价标准持续见表 6.6-13。

表 6.6-13 关心点 CO、SO₂ 浓度随时间变化情况 (mg/m³) 及超出评价标准持续时间 (min)

分类	名称	最大浓度/ 时间 min	5(min)	10(min)	15(min)	20(min)	25(min)	30(min)	35(min)	40(min)	45(min)	50(min)	55(min)	超出时 间(min)
CO	上海大公馆	21.58/3.8	21.58	21.58	21.58	21.58	21.58	21.58	21.58	21.58	21.58	21.58	21.58	0
	天亿学府	34.59/3	34.59	34.59	34.59	34.59	34.59	34.59	34.59	34.59	34.59	34.59	34.59	0
	正棋山一号	29.6/3.17	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	0
	中世韩国国际 学校	26.6/3.5	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	0
	实验学校	18.3/4.2	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	0
SO ₂	上海大公馆	0.076/5.5	0	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0
	天亿学府	0.11/4.5	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0
	正棋山一号	0.11/4.5	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0
	中世韩国国际 学校	0.1/4.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0
	实验学校	0.06/6	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0

最常见气象条件下环丁砜泄漏火灾次生 CO、SO₂ 扩散预测浓度均超过毒性终点浓度-2 (95mg/m³)，；周边关心点处环丁砜泄漏燃烧次生 CO、SO₂ 扩散最大浓度均未超过大气毒性终点浓度-2 (95mg/m³)，对周边村庄等环境保护目标影响较小，因此环丁砜泄漏燃烧次生 CO、SO₂ 扩散对周围环境影响可以接受。

6.4.1.6.3 盐酸储罐泄漏导致氯化氢扩散影响预测

1、一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型，计算最常见气象条件下盐酸泄漏氯化氢气体扩散下风向浓度，各距离下最大浓度见图 6.6-13，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6.6-16。

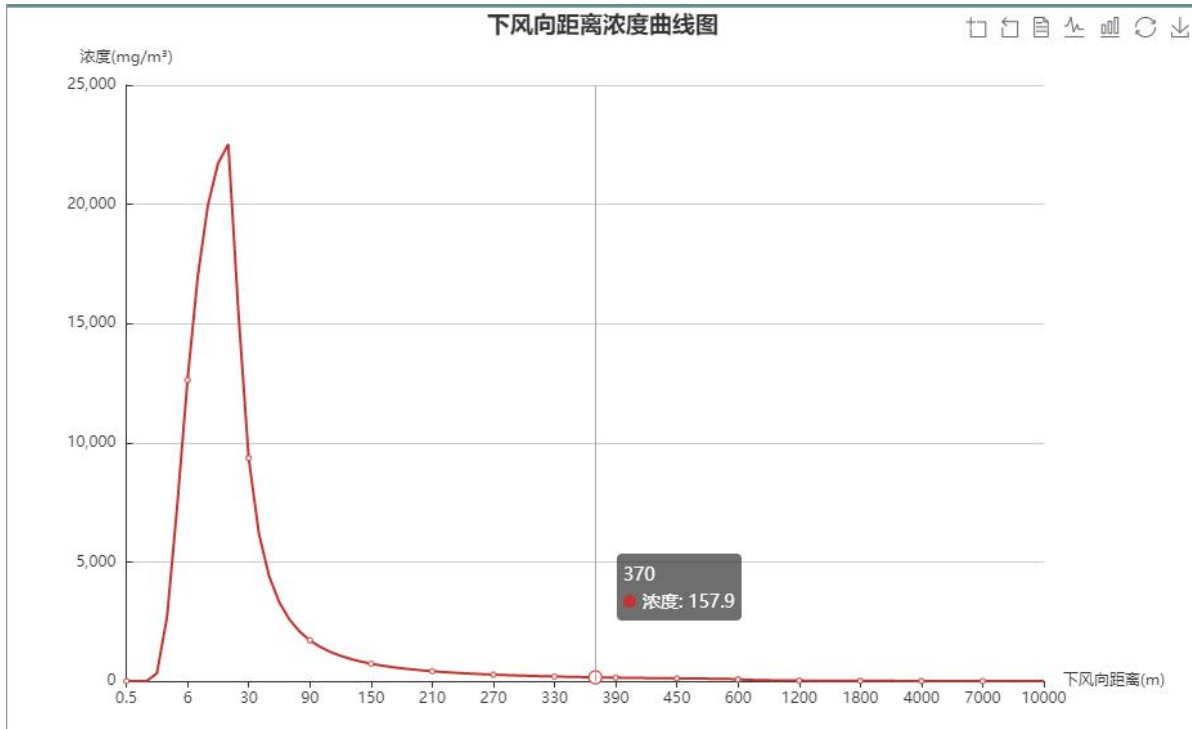
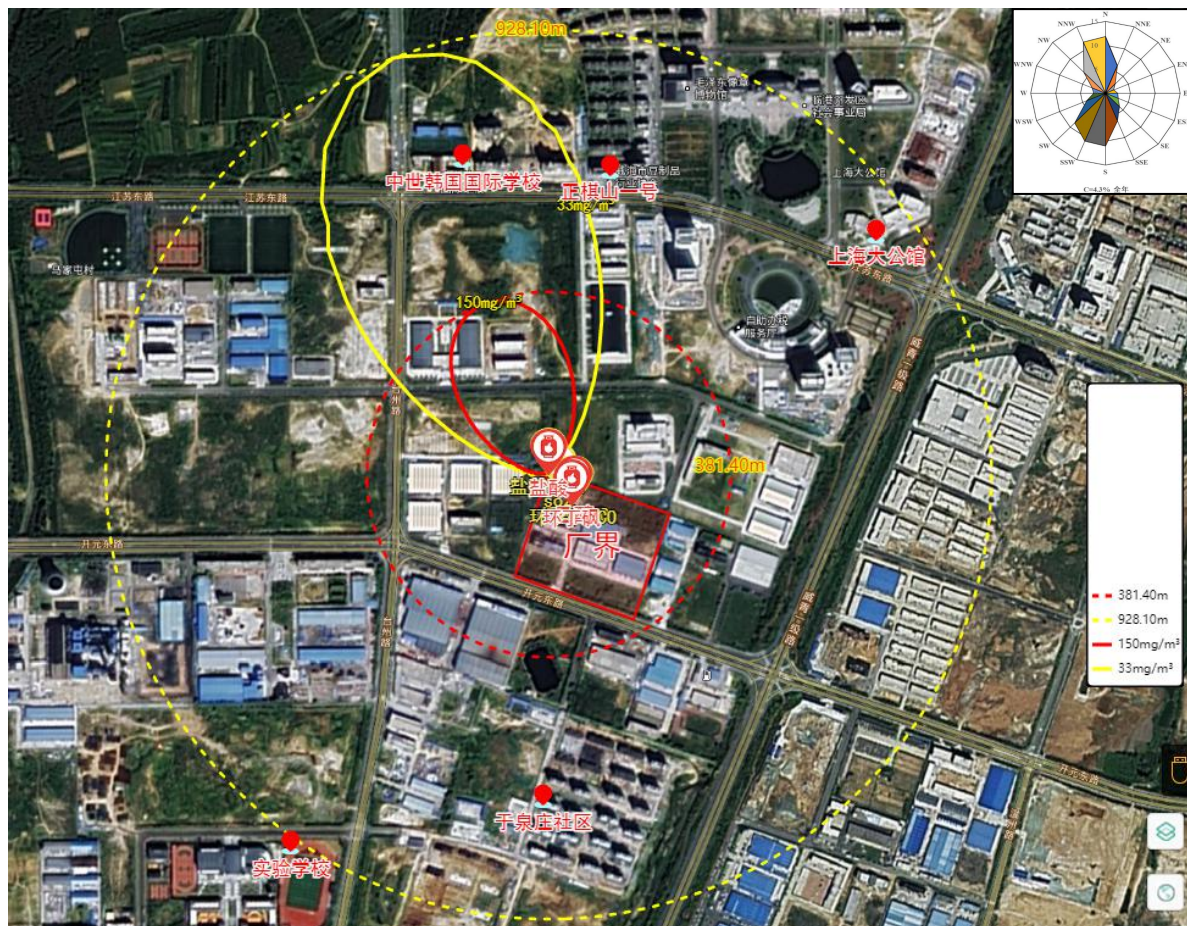


图 6.6-13 盐酸泄漏扩散最常见气象最大浓度-距离曲线图

表 6.6-16 大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值(mg/m³)	相应阈值影响区域对应位置 (m) /时间(s)
		最常见气象条件
大气毒性终点浓度-2	33	928.1/368.4
大气毒性终点浓度-1	150	381.4/154.2



(红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围)

图 6.6-14 盐酸泄漏扩散预测最大影响范围图

2.关心点情况

各关心点氯化氢浓度随时间变化情况及超出评价标准持续见表 6.6-17。

表 6.6-17 关心点氯化氢浓度随时间变化情况 (mg/m³) 及超出评价标准持续时间 (min)

分类	名称	最大浓度/时间 min	5(min)	10(min)	15(min)	20(min)	25(min)	30(min)	35(min)	40(min)	45(min)	50(min)	55(min)	超出时间(min)
最常见气象条件	上海大公馆	38.7/5.5	0	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	54.5
	天亿学府	54.1/4.5	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	55.5
	正棋山一号	62.3/4.5	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	55.5
	中世韩国国际学校	57.2/4.5	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	55.5
	实验学校	31.2/6	0	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	0

最常见气象条件下氯化氢泄漏预测浓度为 22521mg/m³，超过毒性终点浓度-2 及毒性终点浓度-1；周边关心点处氯化氢泄漏扩散最大浓度为 62.3mg/m³，超过毒性终点浓度-2、未超过毒性终点浓度-1，对周边村庄等环境保护目标影响较小。发生火灾事故时，最不利情况为氯化氢全部挥发，预测结果与泄漏一致。

6.4.2 有毒有害物质在地表水环境的运移扩散

6.4.2.1 有毒有害物质进入地表水环境的方式

项目发生事故后可能影响的地表水域主要为草庙子河，本次评价将分析事故状态对草庙子河的水体环境的影响。

6.4.2.2 地表水环境风险预测

根据风险识别，本次地表水环境风险预测情景设定为企业发生事故后，项目事故废水未经处理溢流至草庙子河，分析事故状态对草庙子河的水体环境的影响。

(1) 酸碱物质进入地表水

盐酸、液碱等液体物料泄漏时的冲洗水为酸碱污染物，进入地表水主要造成水中的 pH 值变化。酸、碱性化学物质进入水体后，可引起局部 pH 改变，直接影响到水生生态系统及水中离子的物理化学反应。当 pH 值大于 9 时，水中蓝绿藻等有害浮游植物会过度繁殖，急剧增大氨的毒性；pH 值高于 8.8 时，水体中的铵会以分子氨形式存在，对鱼虾产生剧毒影响。当 pH 值小于 6.5 时，浮游动植物不易繁殖，水体透明度会加大，易引起缺氧；浮游植物的光合作用和微生物的生命活动受到抑制，影响整个水体的物质代谢和转换 pH 值低于 6 时，水中 90% 以上的硫化物以硫化氢的形式存在，大大增加了硫化氢的毒性。pH 值过低（小于 4）时，会直接造成鱼虾死亡。

(2) 预测因子

选择事故状态废水 COD_{cr} 作为污染物的代表性因子。

(3) 预测源强确定

根据事故状态下泄漏污染物源强分析，本次事故状态项目污染物排放源强：

假设环丁砜储罐泄漏，速率为 9kg/s，假设事故发生时泄漏物未及时收集事故进入事故池，企业未及时切换事故截止阀，反应时间为 60s，事故状态下 10% 的泄漏量瞬时进入草庙子河，即为 54kg，因环丁砜无环境质量标准，折算 COD_{cr} 为 57.6kg。

(4) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 E 推荐的瞬时排放源河流一维对流扩散方程的浓度分布公式，计算公式如下：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

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；

Ex—污染物纵向扩散系数，m²/s；

k—污染物综合衰减系数，1/s；

u—断面流速，m/s。

项目所在草庙子河河段河宽 68m、水深 2.7m、流速 0.02m/s。污染物综合衰减系数取 1.5d、纵向扩散系数取 5.0m²/s。

(5) 预测评价标准

终点浓度即预测评价标准。终点浓度值根据水体分类及预测点水体功能要求，按照《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准选取，COD 终点浓度为 20mg/L。

(6) 预测结果

预测结果见表 6.6-18。

表 6.6-18 事故水对地表水影响预测结果

x/m	C (x, t) /mg/L	t/s
50	23.0	100
100	20.6	200
150	19.7	700
200	19.2	1000
250	18.9	1100
300	18.8	1100
350	18.7	1100
400	18.7	1100
450	18.7	1100
500	18.7	1100

经预测，COD 入河后 150m 处，经过 700s 后不再超标。因此，为避免事故状态下事故污水排入周围地表水体，企业须严格落实三级防控。

6.4.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

6.4.3.1 有毒有害物质进入地下水环境的方式

罐区、污水池、污水管、生产车间、原料库、危废库等网均采取防渗措施，正常

情况下不会对地下水环境造成影响。

项目主要的潜在污染源为、罐区、污水池、污水管网生产车间、原料库、危废库等，防渗设施因系统老化、腐蚀等原因达不到防渗设计要求时，事故状态下生废水、泄漏的物料可能对地下水造成一定影响，地下水污染主要以短时间内的入渗污染为主。

6.4.3.2 预测内容

考虑环境风险物质的性质，地下水中运移扩散考虑 COD 的影响。环丁砜储罐泄漏后，产生含有环丁砜的消防废水未有效收集，经裸露土壤等方式扩散进入地下水，影响地下水水质。

区域地下水流向自西北向东南，事故源距东南侧厂界最近距离约 400m；事故源地下水下游无饮用水水源，不进行敏感点处的预测分析。

M——污染物的瞬时排放总质量，g；根据前文计算，环丁砜事故下，渗入源强按照 5%计算，则环丁砜储罐泄漏事故通过破损位置进入地下水的环丁砜折算 COD_{Mn} 为 288000g。

6.4.3.2 预测模型

预测模型等详见地下水章节 5.4.4。

6.4.3.3 终点浓度值选取

本次地下水风险预测的终点浓度值参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类中耗氧量标准，超标浓度取 3.0mg/L。

6.4.3.3 预测结果

事故源距离地下水下游最近厂界为项目东南厂界，最近距离约 400m，污染物到达下游厂区边界的时间为 440d，污染物瞬时泄漏后厂界未出现超标现象，最大浓度为 0.0019mg/L，对周边地下水环境影响较小。

企业仍需要做好装置区的防渗工程，杜绝发生有机物料泄漏工况下渗漏事故发生。在项目各项防渗措施、风险防范措施落实到位的情况下，项目环境风险事故对地下水的影响较小。

6.4.4 事故源项及事故后果基本信息汇总

事故源项及事故后果基本信息情况见表 6.6-19。

表6.6-19 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	乙醇、环丁砜、盐酸泄漏引发火灾事故（燃烧次生 CO 影响）； 环丁砜、盐酸泄漏，污染物扩散至空气中的环境影响； 事故废水泄漏至草庙子河对地表水环境的污染事故；废水泄漏下渗至地下水中对地下水环境的污染事故。				
环境风险类型	环丁砜泄漏发生火灾引发的伴生/次生污染物排放				
泄漏设备类型	储罐	操作温度（℃）	40	操作压力（MPa）	常压
泄漏危险物质	环丁砜	最大存在量（kg）	28350	泄漏孔径（mm）	100
泄漏速率（kg/s）	9	泄漏时间（min）	10	泄漏量（kg）	5400
泄漏高度（m）	0.5	泄漏液体蒸发量（kg）	0	泄漏频率	9.0×10 ⁻⁵ 次/年
事故后果预测					
大气 (最不利气象条件)	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	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/
		风险受体名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ）
		/	/	/	/
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	306.02	31
风险受体名称		超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ）	
大气 (最常见气象条件)	/	/	/	/	

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

风险事故情形分析					
环境风险类型	乙醇泄漏发生火灾引发的伴生/次生污染物排放				
泄漏设备类型	储罐	操作温度 (°C)	20	操作压力 (MPa)	常压
泄漏危险物质	乙醇	最大存在量 (kg)	4740	泄漏孔径 (mm)	100
泄漏速率 (kg/s)	27.45	泄漏时间 (min)	10	泄漏量 (kg)	5500
泄漏高度 (m)	0.5	泄漏液体蒸发量 (kg)	4740	泄漏频率	9.0×10 ⁻⁵ 次/年
事故后果预测					
大气 (最不利气象条件)	危险物质 CO	大气环境影响			
		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	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/
		风险受体名称	超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
大气 (最常见气象条件)	CO	/	/	/	/
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/
		风险受体名称	超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
		/	/	/	/
环境风险类型	盐酸泄漏，氯化氢扩散至空气中的环境影响				
泄漏设备类型	储罐	操作温度 (°C)	20	操作压力 (MPa)	常压
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量 (kg)	26100	泄漏孔径 (mm)	100
泄漏速率 (kg/s)	15.41	泄漏时间 (min)	10	泄漏量 (kg)	7794

风险事故情形分析							
泄漏高度/m	0.1	泄漏液体蒸发量 (kg)	80914		泄漏频率	9.0×10 ⁻⁵ 次/年	
事故后果预测							
大气 (最不利气象条件)	危险物质	大气环境影响					
	氯化氢	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	150		250.6		4.03
		大气毒性终点浓度-2	33		5122.8		8.21
		风险受体名称	超标时间 (min)		超标持续时间 (min)		最大浓度 (mg/m ³)
			浓度-1	浓度-2	浓度-1	浓度-2	
		上海大公馆	/	16.5	/	46.5	34.9
		天亿学府	/	9	/	56	54.9
		正棋山一号	/	11	/	54	66.7
		中世韩国国际学校	/	8.5	/	56.5	58.8
实验学校	/	/	/	/	27		
大气 (最常见气象条件)	氯化氢	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	150		381.4		2.57
		大气毒性终点浓度-2	33		928.1		6.14
		风险受体名称	超标时间 (min)		超标持续时间 (min)		最大浓度 (mg/m ³)
			浓度-1	浓度-2	浓度-1	浓度-2	
/	/	/	/	/	/		
地表水	危险物质	地表水环境影响					

风险事故情形分析						
	事故废水	受纳水体	最远超标距离 (m)		最远超标距离到达时间 (s)	
		草庙子河	150		700	
		敏感目标	到达时间 (s)	超标时间 (s)	超标持续时间 (s)	最大浓度 (mg/L)
		/	/	/	/	/

6.5 环境风险管理

6.5.1 环境风险防范措施

项目主要原辅材料多为易挥发有机物和物质，在一般装置风险防范措施的基础上，建设单位需加强岗位职工的管理，制定更为严格的管理考核制度，确保在岗职工操作、巡检更加精心；现场灭火设施如消防水栓、灭火器需加大布置密度。具体防范措施如下。

6.5.1.1 大气环境风险防范

1、建立大气环境风险防范措施体系

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司各副总经理为责任人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、原料仓库、储运罐区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

2、设置有毒、易燃气体检测报警仪

对项目装置区、原料仓库、罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

装置区、物料储罐区为重点区域，可依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB 50493-2019）要求设置有毒及易燃气体检测报警仪。报警仪探测的有毒及易燃气体主要考虑乙醇、HCl、CO 等，探测器安装位置视现场情况定，安装在泄漏点的附近。

3、针对危险化工工艺，设置必要的自动控制及安全连锁装置

按照危险化工工艺的要求，扩建工程应设置必要的自动控制及安全连锁装置，以提高安全生产水平，包括液位、流速、温度、压力等基本反应参数的自动监控、自动

超限报警和自动应急控制装置。

4、设置完善的消防系统

(1) 消火栓系统设室外环状管网，与一次水管道合用，管网上设室外地上式消火栓。

(2) 罐区设置专用消防水管网、消防栓，罐区内设有防火堤及隔堤，设置泡沫站或大型泡沫消防车，罐区附近设置明显的防火、禁入等标志。

(3) 按规定配置足量的手提式干粉灭火器、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器推车式泡沫灭火器等。

5、建立完备的应急疏散体系

如发生物料泄漏燃烧事故，泄漏的乙醇、HCl、环丁砜及次生的 CO 对人体健康危害较为严重，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知事故下风向的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。依据 HJ169-2018 的相关要求，扩建工程应建设完善的应急疏散通道、安置场所。扩建项目人员应急疏散路线见图 5.8-1 所示，项目所在区域应急疏散场所见图 5.8-2。

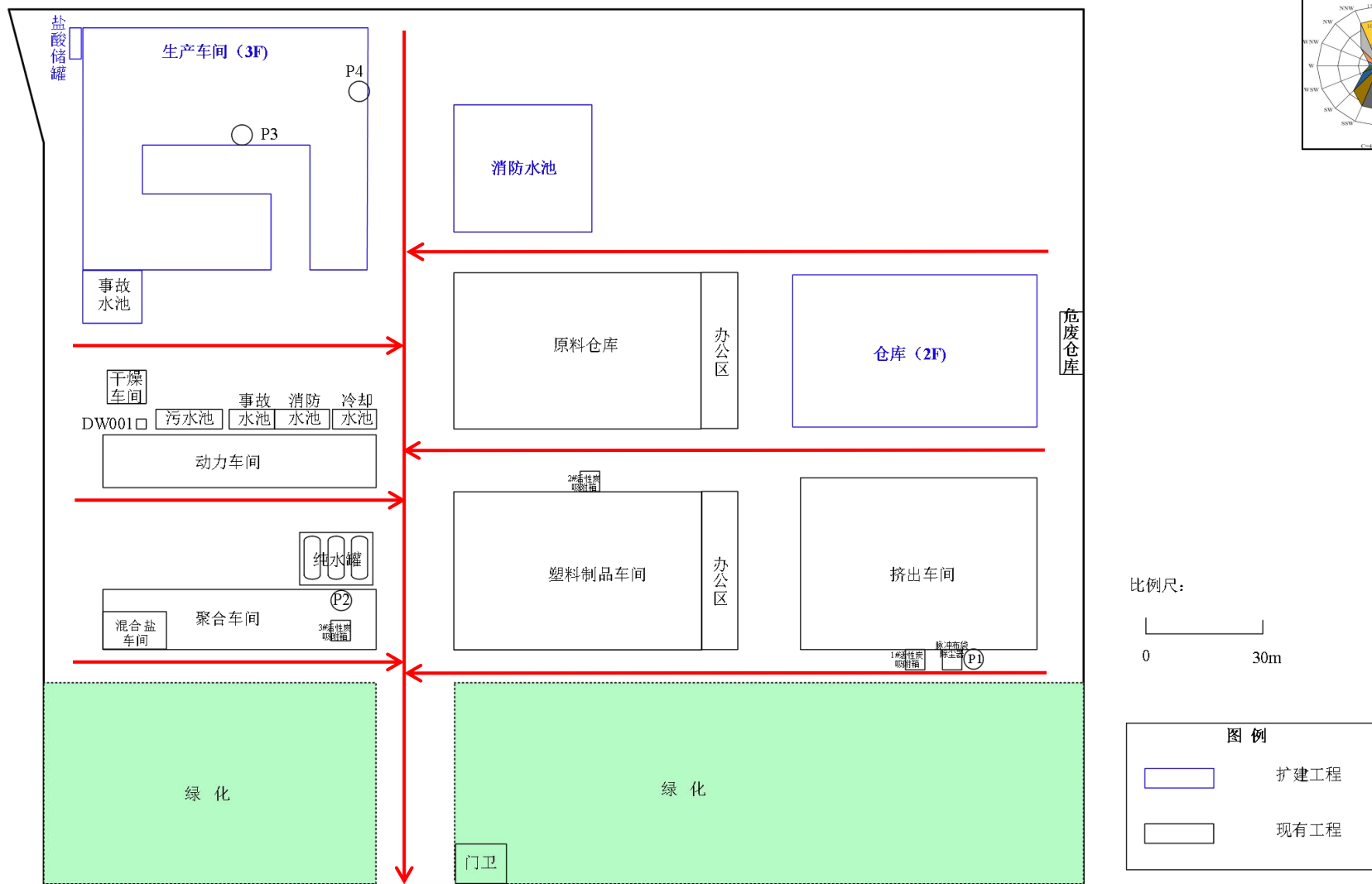


图 6.5-1 人员应急疏散路线图



图 6.5-2 应急疏散场所

6.5.1.2 事故废水环境风险防范

1、事故废水产生量与事故水池设置

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）和《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018）中规定的计算方法，事故水池容量参照下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$V_{\text{总}}$ ：事故排水总量， m^3

V_1 ：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；，本项目储罐区储罐最大物料量 24m^3 。

V_2 ：发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

参考《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2018）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），项目厂区最大消防用水量为装置区，计算详见表 6.5-1。

表 6.5-1 装置区消防用水量计算一览表

名称	分项	消防给水条件			
		流量 L/s	温度 °C	用水量	
				火灾持续时间 h	一次火灾消防用水量 m^3

工艺装置区	室外消防栓	30	AMB	3	324
	室内消防栓	20	AMB	3	216
	合计	50	/	/	540

根据表 6.5-1 经计算，项目一次火灾最大消防用水量为 540m³。

V₃: 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

项目储罐区围堰长宽为 8m×4m，高度为 1.5m，净容积为 32m³(扣除储罐容积)，为保守起见，本评价不计算事故废水管道容量。

V₄: 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；扩建项目生产废水不进入本收集系统，V₄=0。

V₅: 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

根据《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012）3.1.1 条款，污染雨水的计算按照污染面积与降水深度的乘积计算。最大降雨深度依据规范选取 30mm，整个厂区受污染面积区域为汽车装车站台区，合计污染面积约 80m²；降雨深度依据规范选取 30mm。一次初期雨水量为 80m²×30mm/1000=2.4m³，则事故状态下罐区最大污染雨水量为 2.4m³。

经计算，项目事故状态下需进入应急事故水池水量为 534.4m³，项目厂区内现建有一座 600m³ 事故水池用于事故废水收集。事故水池位于现有动力车间北侧，厂区内所有事故废水可通过收集管道自流进入事故水池。进入污水处理站前，应进行监测，确定废水水质，然后由泵渐次泵入污水处理站进行处理。

2、事故废水污染防治措施

如发生事故，可能会对地下水、周围地表水产生影响。因此，必须采取防范措施。扩建项目采取的水环境风险防范措施主要有以下方面：

（1）防渗措施

扩建项目依据原料、辅助原料、产品及副产品的生产、输送、储存等环节分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防治区域。污染区包括原材料装卸区、储罐区、生产装置区。该区域制定严格的防渗措施。一般区域包括循环冷却水站、仓库等。该区域由于基本没有污染，按常规工程进行设计和建设。

（2）事故废水收集措施

在储罐区、装置区、原辅料仓库、危险废物和工业固废贮存场所四周设废水收集

系统，收集系统与事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池，再分批送污水处理站处理，不直接外排。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

（3）管道防护措施

管道输送的物料均为有毒化学品，因此对输送管道需进行严格的措施。根据《化工管道设计规范》中“输送 A 类剧毒流体管道”和《石油化工企业厂区管线综合设计规范》的要求进行设计施工。主要防范措施为：

- ① 使用规格明确的管材，满足原料对管材温度、压力、化学等方面的要求；
- ② 使用管材需经过震动、压力、温度、冲击等性能检测；
- ③ 所用阀门、接口均需采用可靠材料防止渗漏；
- ④ 安装完成后须对管道进行灵敏泄漏试验，生产过程中加强对输送管线的检查力度，实行专人定时对管线进行检查，发现泄漏立即通知生产部门停止生产，切断输送阀门，直至完全修复；
- ⑤ 对穿过厂区道路的管廊和架空的管线地面均进行严格防渗措施，并在管廊设置收集沟，在出口设收集坑，出现泄漏情况能及时收集处理。

3、三级防控体系设置

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018）等要求，为本项目设置“单元-厂区-园区/区域”事故废水环境风险三级防控体系。

（1）一级防控措施

利用装置区管沟、储罐围堰等作为一级防控措施，主要防控初期雨水、消防污水及物料泄漏。

- 在装置开工、停工、检修、生产过程中，以及可能发生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元区周围，建设围堰和导流设施；
- 应根据围堰内可能泄漏液体的特性设置集水沟槽、排水口。宜在集水沟槽、排水口下游设置水封井；

➤ 围堰外设闸阀切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭，下雨初期和事故状态下打开与污水收集暗沟连接阀门，受污染水排入污水处理系统，清静雨水切入雨排系统，切换阀宜设在地面操作，切换时间按照《石油化工污水处理设计规范》（SH3095-2000）执行；

- 在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；
- 在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；
- 在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(2) 二级防控措施

当装置围堰、罐区围堤不能控制物料和消防废水时，关闭雨排水系统的阀门和拦污坝上闸板，将事故污染水排入事故水池。厂区内设有 600m³ 事故水池一座，确保事故废水全部收集，然后由泵渐次泵入污水池。

(3) 三级防控措施

在厂区雨水排放口设置切换阀门作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水或事故废水进入地表水体。各切换装置，采用手动、电动两套方式进行控制，由专人负责在暴雨期间或事故期间对其进行开关控制。

项目事故废水经事故水池暂存后，经厂区污水池排入威海市临港区污水处理厂深度处理后达标外排。扩建项目厂区三级防控体系及事故水导排示意图见图 6.5-3 和图 6.5-4 事故废水导排路线图。

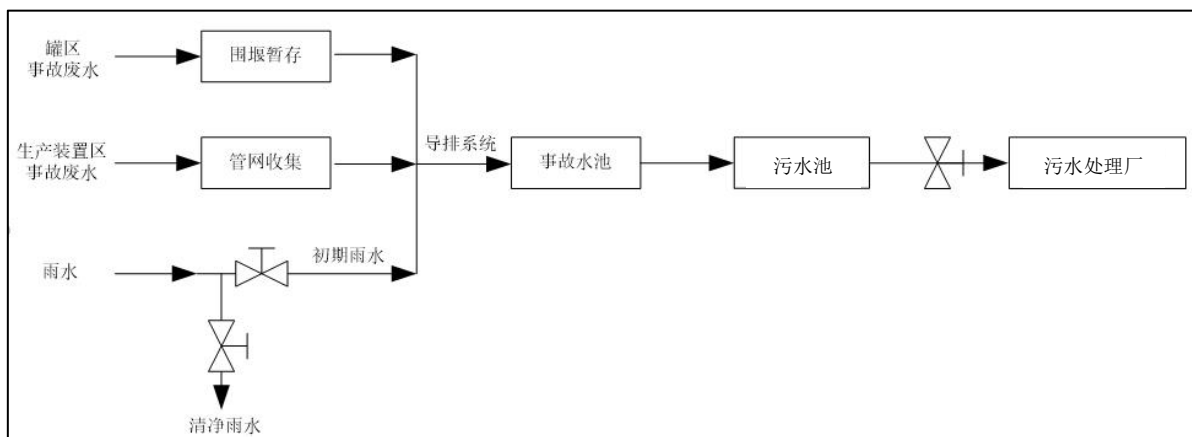


图 6.5-3 三级防控体系及事故废水导排示意图

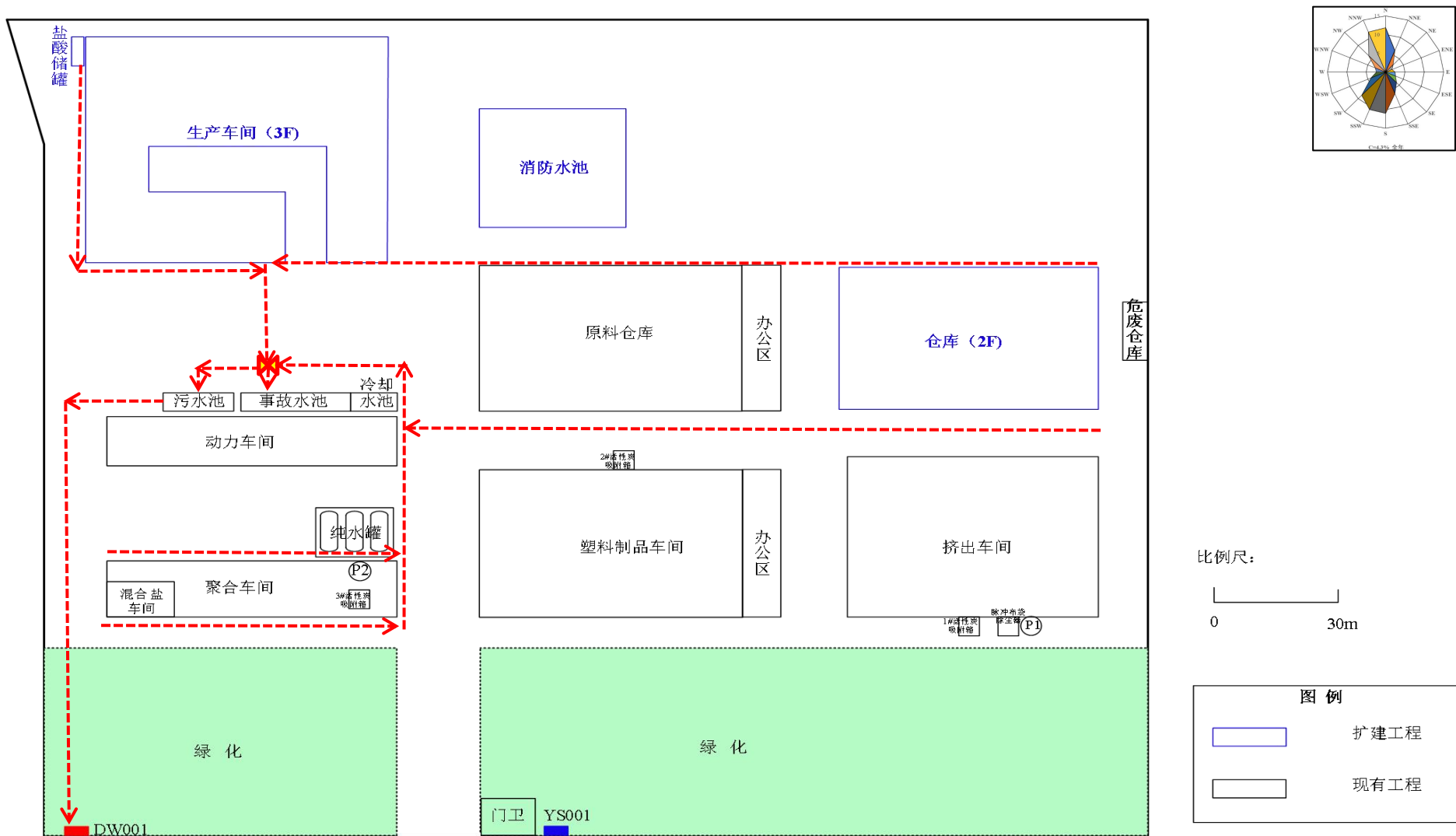


图 6.5-4 事故水导排图

6.5.1.3 地下水环境风险防范

扩建工程基础下挖深度约为 2.5-3.0m，根据本项目工程地质勘探资料，结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）附录 B 中的“表 B.1 渗透系数经验值表”，包气带渗透系数 3×10^{-4} - 3×10^{-3} cm/s，包气带防污性能定为弱，包气带防污性能分级为 D1，在事故状态地下水较易受污染，因此在制订防渗措施时须从严要求。地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括厂内污水处理站内及污水管网处及污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至厂区内废水处理设施处理。基于上述情况，立足于源头控制要求，提出以下污染防治对策：

(1) 扩建项目装置及排水系统参照最新国家地下水导则《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中防渗要求进行严格的防渗处理。

(2) 加强厂区内管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”，要有事故排放的应急措施。

(3) 制定环境风险应急响应预案和应急措施，确保事故水全部收集处理。

(4) 为防止对地下水造成污染，污水管线走地上；无压差的污水如初期污染雨经收集后通过管道输送到废水池，管道应铺设在在防渗管沟中或者采用套管模式。

结合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等相关要求进行防渗。在采取严格地下水风险防范措施后，项目事故状态下污染物泄漏下渗对地下水环境影响不大。

6.5.1.4 风险监控及应急监测

1、危险单元预防与预警措施

本公司生产装置中所产生的气体的泄漏事故的危险区域及部位为：火灾爆炸的危险单元为装置区和储罐区，厂区对危险单元的预防与预警措施如下：

表 6.5-2 重大危险单元危险源监控预防措施表

风险类型	危险单元名称	监控方法	预防措施	应急处理措施
泄漏、	装置区	对报警与连锁装置系统	控制与消除火源： 1、严禁吸烟、携带火种、穿带	1、组织进行人员抢救和现场和周边人员疏散。检查关闭现

火灾和爆炸		进行测试和维护；安装自动切水装置	钉皮鞋等进入易燃易爆区。2、动火作业必须严格执行《厂区动火作业安全规程》。3、使用防爆工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷。4、按规定要求采取防静电措施，安装避雷装置，并定期进行检测，保证完好。5、转动设备部位要清洁，防止杂务等因摩擦燃烧。6、设置可燃气体报警器。	场的用火火源，切断临时用电电源。 2、携可燃气体检测仪测试，划定警戒范围。3、打开消防通道，接应消防、气防、环境监测等车辆及外部应急增援力量。
有毒气体泄漏、中毒	输送管道	对报警与连锁装置系统进行测试和维护	1、设置气体报警仪。 2、定期检查维护管道设备等。	1、组织专业人员进行人员抢救和现场周边人员疏散。2、划定警戒范围。3、打开消防通道，接应消防、气防、环境监测等车辆及外部应急增援力量。
	装置区	对报警与连锁装置系统进行测试和维护	1、设置气体报警仪。 2、定期检查维护管道设备等。	1、开启水幕喷淋设施。 2、组织专业人员进行抢救，对现场和周边人员进行疏散。 3、划定警戒范围。4、打开消防通道，接应消防、气防、环境监测等车辆及外部应急增援力量。

2、应急监测

(1) 应急监测方案

为了做好突发性环境污染事故应急监测工作，完成环境污染事故应急救援环境污染事故应急救援指挥部下达的应急监测任务，为公司处置突发性环境污染事故提供科学依据。

公司不具备环境监测能力，项目发生事故时，须委托威海市环境监测站对事故现场进行现场应急监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

发生事故以后，立即报告相关主管部门，现场监测人员、采样人员到达现场，佩戴个人防护用品后，查明液体泄漏后产生的气体浓度和扩散情况，根据当时风向、风速、判断扩散的方向、速度，并对挥发气体下风向扩散区域进行监测，监测情况及时向领导小组报告。根据监测结果，综合分析突发性环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发性环境事件的发展情况和污染物的变化情况，

作为突发性环境事件应急决策的依据。必要时根据领导小组决定通知气体扩散区域内的员工撤离或指导采取简易有效的保护措施。

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021），制定企业事故状态下的应急监测方案。

表 6.5-3 项目事故应急状态环境监测方案

项目	监测制度	
大气应急监测	监测因子	VOCs、CO、SO ₂ 、颗粒物、氯化氢、乙醇等，根据事故类型确定监测因子。
	监测频次	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束
	监测布点	按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，主要考虑下风向的敏感点：正棋山一号等。
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行
水环境应急监测	监测项目	pH、COD、NH ₃ -N、总氮、SS、硫酸盐、全盐量、水量、总磷、石油类
	监测布点	根据事故废水的去向布点监测，可布置在事故发生点，厂区雨水总排口、污水总排口等
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束
	采样分析、数据处理	根据事故废水的去向布点监测，可布置在事故发生点，基地污水处理站进出口，厂区总排口等

（2）应急监测仪器

企业应按照《化工建设项目环境保护监测站设计规范》（HG/T 20501—2013）和《石油化工环境保护设计规范》（SHT 3024-2017）建设监测队伍，并配置相应的应急监测装备，确保企业自主应急监测能力。企业应具备的应急监测仪器情况见下表。

表 6.5-4 应急监测仪器一览表

序号	仪器名称	型号	台数	备注
1	烘箱	-	1	新增
2	滴定管及铁架台	常用型号	1	新增
3	便携式测氧仪器	-	1	新增
4	水样采样器	-	2	新增
5	电子恒温水浴锅	-	1	新增

序号	仪器名称	型号	台数	备注
6	便携式VOCs监测仪	--	2	新增
7	便携式分光光度计	--	2	新增
8	烟气采样器	--	1	新增
9	大气采样器	--	2	新增
10	可燃气体监测仪	便携式	3	现有
11	有毒气体监测仪	便携式	3	新增

6.5.1.5 其他风险防范措施

表 6.5-5 其它风险防范措施

序号	措施名称	防范措施内容
1	危险化学品储运安全	<p>1、危险化学品贮存系统： 本项目的的设计从原料的输入、加工直至产品的输出，所有可燃物料始终密闭在各类设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封措施。大型压缩机组也设有安全联锁系统。在各危险区域设置有毒及可燃气体报警器，进行监测和报警配备便携式气体泄漏监测仪。</p> <p>2、危险化学品运输防范措施： 扩建项目各危险化学品运出及运入多为汽车输送，汽运管理应严格按照国家有关危险化学品运输的规定进行管理，对承运单位资质、运输人员资质、货物装载、运输路线等严格把关，减少风险发生的因素。</p>
2	有毒物质防护和紧急救援措施	<p>在所有人身可能接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设紧急淋浴器和洗眼器；配备防化服、防化靴、防化手套和防化护目镜、正压式空气呼吸防护装备、自吸过滤式防毒面具等以及安全警示背心、安全绳及急救药箱。</p>

6.5.1.6 依托现有风险防范措施的可行性

本项目为扩建项目，项目各风险单元已采取的控制措施见表 6.7-3(a)，需补充的控制措施见表 6.5-6。

表 6.5-6 各风险单元已采取的风险防范措施一览表

序号	风险环节	已采取的风险控制（防治）措施
1	大气环境风险	<p>1、设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全距离，并按要求设计消防通道。</p> <p>2、严格限制生产区、罐区的人员出入，加强管理，佩戴便携式有毒气体报警器。</p> <p>3、敏感地点安装消防设施、防静电接地装置，并定期检测，确保完好备用，对爆炸、火灾危害场所内可能产生静电危害的物体采取工业静电防范处理措施。</p> <p>4、企业成立了应急组织机构，建立了由各科室负责人组成的应急指挥部，对危险目标制定了预防措施和应急救援措施。企业事故应急组织人员充分、职责及分工明确、分级响应体系较完善、应急资源充足，故能有效应对突发环境事件。</p> <p>5、配置了相应的消防应急物资，包括防毒面具、空气呼吸器、防化手套、</p>

		沙包沙袋等。
2	地表水环境风险	<p>1、依托的各储罐罐区均设有围堰，围堰与污水管网、雨水管网设置了 3 通阀门，罐区检修等过程中产生的污水进入污水管网，雨水及事故废水进入雨水管网；装置区设置有围堰，地面设有明沟，连接雨水管网。</p> <p>2、装置区及储罐区雨水及与事故废水进入雨水管网。在厂区雨水管网总排口设置与事故水池及外环境之间的切换阀门，初期雨水及事故废水经过切换阀进入事故水池暂存，后期雨水经过雨排管网排入外环境中。</p> <p>3、设有事故水池一处，容积为 600m³ 事故水池一座。事故水池采取了防腐防渗措施。一级防控措施不能满足要求时，将物料及消防水等引入该事故水池储存。</p> <p>4、污水及雨水总排口设置了切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。</p>
3	地下水环境风险	<p>1、装置区及罐区已按照防渗分区要求采取了防渗措施，能够满足防渗要求；</p> <p>2、厂区已设置了地下水监控井，通过对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。</p>
4	应急体系与监测	<p>1、制定了应急监测计划。</p> <p>2、制定应急预案并在环保局备案，定期组织实施应急演练，将应急预案落实到实处；制定系列排查环境风险的安全生产制度。</p>
5	联动机制	本项目厂内环境风险防控系统纳入园区环境风险防控体系，并做好与园区风险防控设施和管理的衔接工作

表 6.5-7 各风险单元需补充的控制措施一览表

类别	扩建工程需完善的风险控制（防治）措施
大气风险防范措施	<p>1、本次技改工程设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全距离，并按要求设计消防通道。</p> <p>2、应根据本次技改内容增加配备有毒气体、可燃气体报警器等。</p> <p>3、应根据本次技改内容配备相应的消防应急物资，包括防毒面具、空气呼吸器、防化手套、沙包沙袋等。</p>
地表水风险防范措施	在技改项目新上的装置区，应建设不低于 150mm 的围堰和导排设施；
地下水风险防范措施	技改项目建设过程中应该注意对现有防渗层的维护及修复，使装置区防渗等效于黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗性能。
应急监测及预警	<p>1、针对本次环评提出的应急监测计划进行应急监测，具体监测计划表 6.7-；</p> <p>2、根据本次技改内容对应急预案进行修订完善。</p>
环保验收	本次评价提出的环境风险防范措施后期建设运营过程中应纳入环保投资预算中，并在建设项目竣工环境保护验收时对风险防范措施情况进行验收。

6.5.2 环境风险事故的应急联动

6.5.2.1 应急联动的总体要求

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合

所 在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

6.5.2.2 多级应急联动

(1) 开发区应急联动

如果发生的事故超出企业本身范围，超过预案规定，应及时与威海市临港经济技术开发区管委会联系。威海市临港经济技术开发区已制定园区环境风险应急预案《威海市临港经济技术开发区突发环境事件应急预案》，厂内环境风险防控系统应纳入威海市临港经济技术开发区环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动威海市临港经济技术开发区环境风险防范措施，实现厂内与威海市临港经济技术开发区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

(2) 威海市应急联动

企业发生突发环境事件时，首先由企业应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，企业应急机构没有能力控制或有可能危及社会安全时，则由指挥领导小组向主管部门报警，接到报警后，适时启动《威海市突发事件应急预案》；应急救援指挥部在及时上报一级应急机构的同时，应根据环境事件情况，立即组织企业应急救援队伍和工作人员营救受害、受困员工和其他人员，疏散、撤离、安置受到威胁的人员；上级应急机构赶赴现场后总指挥立即向其汇报应急工作开展情况，并将现场指挥立即移交至上一级应急机构，在其领导下，按照现场救援具体方案开展抢险救援工作。

6.6 突发环境事件应急预案

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》中第十二条：

（一）面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的。

扩建项目完成后，若项目所使用的风险物质发生重大变动，导致项目所面临的环境风险发生重大变化，建议企业针对上述情况对应急预案进行重新修订，修订完成后及时到当地生态环境主管部门进行备案。

6.7 小结

（1）山东浩然特塑股份有限公司扩建项目建设后，需按照相关要求制定详细的风

险应急预案《山东浩然特塑股份有限公司突发环境事件应急预案》，并取得当地环保主管部门备案，按照本次环评及《预案》中相关要求采取严格的风险防范措施。

(2) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，本次风险评价的主要危险物质是乙醇、盐酸、环丁砜等。

(3) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目危险物质与工艺系统危害性(P)的等级为(P2)；大气环境敏感程度分级为E1，地表水环境敏感程度分级为E2，地下水功能敏感性为E3，其对应的环境风险潜势等级为III，据此确定本项目环境风险评价为二级，其中大气环境风险评价等级为二级，地表水及地下水环境风险评价等级为二级。

(4) 本次评价对扩建项目风险源预测结果表明：

最不利气象条件下乙醇、环丁砜泄漏火灾次生CO扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1(380mg/m³)的最大影响范围未出现；CO扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2(95mg/m³)的最大影响范围未出现。周边关心点处乙醇、环丁砜泄漏燃烧次生CO扩散最大浓度均未超过大气毒性终点浓度-2(95mg/m³)，对周边村庄等环境保护目标影响较小；最常见气象条件下乙醇、环丁砜泄漏火灾次生CO扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1(380mg/m³)的最大影响范围未出现；CO扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2(95mg/m³)的最大影响范围未出现。周边关心点处乙醇、环丁砜泄漏燃烧次生CO扩散最大浓度均未超过大气毒性终点浓度-2(95mg/m³)，对周边村庄等环境保护目标影响较小。乙醇、环丁砜泄漏火灾次生CO扩散对周围环境影响可以接受。

最不利气象条件下盐酸储罐泄漏导致蒸发氯化氢废气扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1(150mg/m³)的最大影响范围520.5m；氯化氢扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2(33mg/m³)的最大影响范围966.3m。周边关心点处氯化氢扩散最大浓度为66.7mg/m³，超过大气毒性终点浓度-2(33mg/m³)，未超过毒性终点浓度-1(150mg/m³)；对周边村庄等环境保护目标影响较大。最常见气象条件下盐酸储罐泄漏导致蒸发废气氯化氢扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1(150mg/m³)的最大影响范围252.8m；氯化氢扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2(33mg/m³)的最大影响范围520.16m。周边关心点处氯化氢泄漏扩散最大浓度为20.9mg/m³，超过毒性终点浓度-2及毒性终点浓度-1，对周边村庄等环境保护目标影响较大。

(5) 通过预测事故状态下，根据预测分析事故环丁砜污染物瞬时泄漏发生后，事故影响最大距离（20 年）在 400m，说明污染物不会运移出厂区，会对周边地下水环境影响较小。

(6) 从预测结果分析，风险事故发生后不仅会对方圆五公里范围内居住人群的生命健康会造成危害，也会对周围环境产生非常恶劣的影响。因此，建设单位要引起高度重视，采取严格风险防范措施，防止事故的发生。扩建项目有完善的风险防范措施和风险应急预案，若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

表 6.10-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
危险物质	名称	乙醇	环丁砜		盐酸（31%）	
	存在总量/t	6	26		20.3	
风险调查	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 3100 人		5km 范围内人口数 56810 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			
	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 type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>
	M 值	M1 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>
环境风险势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>		III <input checked="" 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"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

工作内容		完成情况		
	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	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	大气	最不利气象条件下： CO：大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0m；大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 0m；氯化氢：大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 520.5m；大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 966.3m。 最常见气象条件下： CO：大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0m；大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 0m；氯化氢：大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 252.8m；大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 520.16m。		
	地表水	最近环境敏感目标 ， /到达时间/h		
	地下水	未出厂界 最近环境敏感目标 / 到达时间 / d		
重点风险防范措施	大气环境风险防范：健全危险源监控制度，加强定期巡检，安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统，发生事故时及时通知事故下风向的人群立即撤离；事故废水环境风险防范：设立三级应急防控体系；地下水环境风险防范：源头控制，分区防渗，布设监控井，制定应急预案；其他环境风险防范，包括选址、总平、建筑风险、危化品贮运、工艺技术方案设计、电气电讯风险防范措施等。			
评价结论与建议	扩建项目有完善的风险防范措施和风险应急预案，若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“”为填写项。				

7 环境保护措施及技术经济论证

本章主要针对项目所采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行论证并提出改善意见。以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保排污得到有效控制并达到相关要求。

7.1 项目拟采取的环保措施

扩建项目设计采用的环境保护措施具体见表 7.1-1。

表7.1-1 扩建项目污染防治措施一览表

项目		环境保护措施	处理效果
废气	PSU 工艺废气、DMAC 储罐废气、PPSU 工艺废气、环丁砜储罐废气、挤出废气	经“喷淋+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后 经 1 根 21m 排气筒 DA003 排放	达标排放
	旋风收料废气	布袋除尘+1 根 21m 高排气筒 DA004	达标排放
	包装粉尘		
	盐酸储罐废气、中和釜废气	碱洗+1 根 21m 高排气筒 DA005	达标排放
	中转料仓粉尘	仓顶除尘器	达标排放
废水	冷凝废水	生活污水经化粪池处理后与生产废水合并排入污水池混合水质，经污水管网排入威海市临港区污水处理厂进行深度处理	达标排放
	喷淋液精馏废水		
	纯水制备浓水		
	车间地面冲洗		
	循环冷却排水		
	生活污水		
	初期雨水		
	碱液喷淋废水 实验室废水		
固废	危险废物	外运有危险废物处置资质单位处置	全部安全处置，无外排。
	疑似危废	鉴别前按危废进行管理，鉴别后根据鉴别结果处置。	
	一般固废	外售资源回收部门	
	生活垃圾	环卫清运	
噪声	高噪声设备安置在车间内，利用厂房隔声，车间内设隔声值班室等		满足 GB12348-2008 中 2 类标准
环境	①制定风险事故防范措施和应急预案；②定期开展应急培训和应急演练；③依托现有工程 600m ³ 风险事故池；④储罐区为重点防护单元；⑤发生风险事故时，按照应急监测计划开展应急监测		
环境管理	①建立环保监督管理机构，成立环保科；②按照监测计划开展监测工作；③排污口规范化管理。		
绿化	合理种植常绿乔、灌木，树木与建筑物之间的空地种植草皮、花卉。		

7.2 废气处理措施及其可行性论证

7.2.1 环保措施技术可行性论证

扩建项目废气主要包括有机废气、颗粒物、SO₂、HCl 等，废气处理流程详见 4.5 章节图 4.5-1。

1、有机废气治理措施分析

(1) 机废气处理方案比选分析

目前，国内外有机废气常用的处理方法有燃烧法、吸收法、吸附法、生物法、光催化法、等离子法等。各种方法的主要优缺点见表 7.2-1。

表 7.2-1 有机废气处理措施比较一览表

方法	原理	优点	缺点	适用范围
吸附法	废气分子扩散到固体吸附剂表面，有害成分被吸附而达到净化	可处理含有低浓度的碳氢化合物和低温废气；溶剂可回收，进行有效利用；处理程度可以控制	活性炭的再生和补充需要花费的费用多	适用常温、低浓度、废气量较小时的废气治理
直接燃烧法	废气引入燃烧室与火焰直接接触，使有害物燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O，使废气净化	燃烧效率高，管理容易；仅烧嘴需经常维护，维护简单；装置占地面积小；不稳定因素少，可靠性高	处理温度高，需燃料费高；燃烧装置、燃烧室、热回收装置等设备造价高；处理有机废气浓度低、风量大的废气不经济	适用于有机溶剂含量高、湿度高的废气治理
催化燃烧法	在催化剂作用下，使有机物废气在引燃点温度以下燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O 而被净化	与直接燃烧法相比，能在低温下氧化分解，燃料费可省 1/2；装置占地面积小；NO _x 生成少	催化剂价格高，需考虑催化剂中毒和催化剂寿命；必须进行前处理除去尘埃等；催化剂和设备价格高	适用于废气温度高、流量小、有机溶剂浓度高、含杂质少的场合
吸收法	液体作为吸收剂，使废气中有害气体被吸收剂所吸收从而达到净化	设备费用低，运转费用少；无爆炸、火灾等危险，安全性高；适宜处理喷漆室和挥发室排出废气	需要对产生废水进行二次处理	适用于高、低浓度有机废气
冷凝法	降低有害气体的温度，能使其某些成分冷凝成液体的原理	设备、操作条件简单，回收物质纯度高	净化效率低，不能达到标准要求	适用于组分单一的高浓度有机废气

(2) 本项目有机废气处理方案

本项目有机废气主要污染物为 VOCs，项目废气处理设施采用“喷淋+活性炭吸附脱附+催化燃烧”组合式有机废气处理工艺，废气经处理后经废气处理装置配套的 21m 高排气筒达标排放。

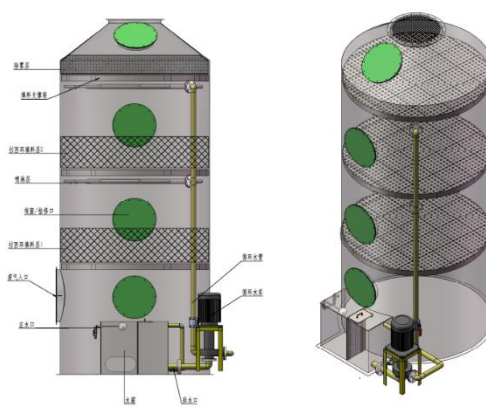
① 喷淋

溶剂吸收法采用低挥发或不挥发性溶剂对 VOCs 进行吸收，利用 VOCs 分子和吸

收剂物理性质的差异进行分离。吸收效果主要取决于吸收剂的吸收性能，并受吸收设备结构的影响，其吸收过程是气相和液相之间进行气体分扩散或者是湍流扩散进行物质转移。在环境工程中，吸收法是治理大气污染的重要手段之一，溶剂吸收法适用性强，费用低，可处理大风量、浓度高的含 VOCs 有机废气，能将 VOCs 回收利用。公司选用通用性强、吸收效率高、损耗小的吸收剂，提高吸收效率。

项目工艺废气、储罐废气主要成分为 DMAC、环丁砜和乙醇，上述物质与水均互溶，因此废气经喷淋塔收集技术可行，确保废气达标排放。

结构原理：传统的旋流塔板叶片为固定的涡流叶片，气流通过叶片时产生旋转和离心运动，吸收液通过中间盲板均匀分配到个叶片，形成薄液层，与旋转向上的气流形成旋转和离心的效果，喷成细小液滴，甩向塔壁。



旋流塔板由于开孔率较大，允许高速气流通过，因此负荷较高。涡流塔型号的利用涡流增压原理，处理能力更大，净化效率更高。其气液接触时间较短，冲力较大，更适合于气相扩散控制的过程，如气液直接接触吸收、快速反应等。涡流气动装置具有导向和接力作用，利用废气自身的动能产生气动旋流的基础上，气液两相充分接触，进行传质反应，废气在塔内经过多级装置的吸收反应，可确保去除效率达到技术要求。

采用此种结构，设备阻力小，避免填料塔等堵塞的问题，同时在保证较高效率的情况下，运行平稳，方便。顶部设计除雾层，保证后续系统的有效运行。

经查阅相关资料，参考各物质 MSDS，将喷淋塔对各污染物去处效率分为混溶和互溶等，对各污染物经“水喷淋+活性炭”的处理效率详见表 7.2-2。

表 7.2-2 “喷淋塔”处理效率一览表

污染物	吸收剂	类别	喷淋吸收效率 (%)
DMAC	水	混溶	90
乙醇	水	混溶	90
环丁砜	水	混溶	90
SO ₂	碱液	反应	90

② 活性炭吸附脱附+催化燃烧

设备主要由干式过滤、活性炭吸附床、催化燃烧脱附床、配套风机、电器控制等组成。

➤ 干式过滤

为了防止废气经过已有的水洗设备之后，带入少量的水气进入到吸附净化装置系统，从而使活性炭受潮导致吸附效果降低。经干式过滤器后将废气中的水份去除。干式过滤器采用玻璃纤维材质的过滤棉，以降低活性炭更换周期，减少运行费用。

➤ 活性炭吸附箱

活性炭吸附箱使用蜂窝活性炭，安装在固定床上；两边增加再生风管，一侧进热风，加热活性炭，另一侧出风，将含有有机物的气体引到催化装置中分解。含有机物的废气由风机吹入活性炭吸附层，挥发性有机物质被活性炭特有的作用力吸附在其内部，净化后的气体排出；每 300h 对两个活性炭箱中的第一个进行脱附再生，由另外一个活性炭箱继续进行吸附作业，此时第一个活性炭箱停止吸附，活性炭的饱和程度低于 30%，从而为保证活性炭的吸附性能在使用周期内不降低。

➤ 催化燃烧

催化净化装置内设加热室，启动电加热装置加热空气至 120℃以下（初期采用电加热进行加热，待催化燃烧开始后由催化燃烧的热量加热），热空气将有机物从活性炭内脱附出来，形成高浓度的有机废气进入催化室，在贵金属钯、铂蜂窝状陶瓷载体催化剂的催化作用下在 250~300℃下进行无焰催化燃烧，转化为无毒、无害气体（CO₂和 H₂O）。催化燃烧产生的热量大部分回用于活性炭的脱附，实现热力循环，降低能耗。每次再生脱附时间约 3h。

该装置设有 2 个固定活性炭吸附箱（一吸附一脱附），一个催化燃烧床，同时配套必要的管道系统并通过合理可靠的阀门控制，使吸附系统和脱附系统相对独立，从而避免了脱附燃烧对工厂正常生产的影响。

表 7.2-3 项目活性炭吸附装置参数表

序号	参数名称	单位	参数
1	处理风量	m ³ /h	20000
2	运行方式	/	1 吸 1 脱
3	活性炭箱参数	m	设置 2 组活性炭箱，一个吸附，一个脱附；单个尺寸 2.2m*2.2m*1.2m，体积 5.81m ³ ，活性炭装填量 2.05t，横截面积 4.84m ² 。
4	活性炭密度	kg/m ³	0.38~0.42

5	活性炭性能	/	蜂窝活性炭，碘吸附值不低于 800mg/g
6	更换周期	/	根据工程分析可知，活性炭年吸附有机废气量为 9.76t，则每年需脱附 24 次，每 300h 脱附一次。
7	抗压强度	MPa	正压 > 0.9
			侧压 > 0.3

➤ 与《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）符合性分析：

A、项目废气经喷淋装置净化处理后，在进入活性炭箱前温度为 20~30℃，满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）规范中“4.4 进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃”要求；

B、进入活性炭吸附箱的废气主要为有机废气，不涉及颗粒物，符合规范 4.3 进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m³；

C、活性炭装填箱为 5.81m³/个，设计装填横截面积为 4.84m²，风机风量为 20000m³/h，则活性炭装置进风气体流速约为 1.15m/s，符合规范 6.3.3.3 采用蜂窝状吸附剂时，气流流速宜低于 1.20m/s。

此外企业在选择蜂窝活性炭吸附剂时，蜂窝活性炭横向强度应不低于 0.3MPa，纵向强度应不低于 0.8MPa，蜂窝活性炭的 BET 比表面积应不低于 750m²/g。

➤ 与《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2027-2013）符合性分析

A、有机废气中不涉及颗粒物，符合规范 4.5 进入催化燃烧装置的废气中颗粒物浓度应低于 10mg/m³；

B、催化剂使用寿命为 10000h，符合规范 6.3.3.1 的要求。

C、催化燃烧装置的压力损失低于 2kPa，符合规范 6.3.3.5 要求。

拟建项目“活性炭吸附-催化燃烧”工艺流程见图 7.2-1。

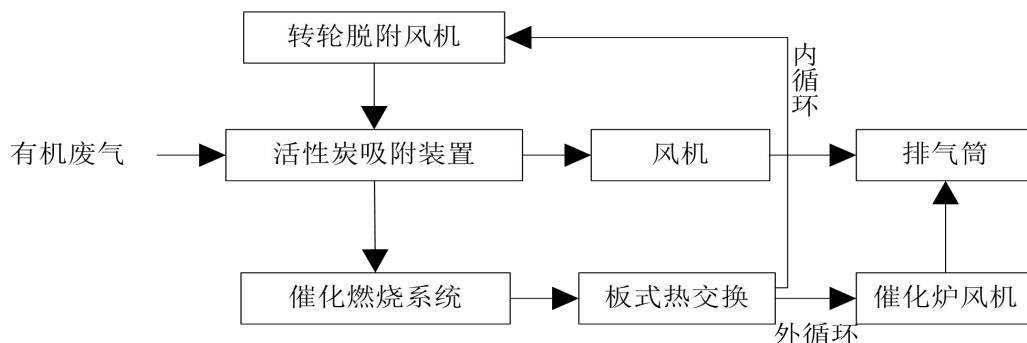


图 7.2-1 项目“活性炭吸附/脱附-催化燃烧”工艺流程图

(3) 废气治理效果

项目有机废气经“喷淋+活性炭吸附/脱附-催化燃烧”处理,综合处理效率为 98.73%计, VOCs 排放浓度、排放速率能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/ 2801.6—2018)表 1 II 时段排放限值)要求(VOCs 浓度限值 60mg/m³, 速率限值 3.0kg/h)。

2、粉尘

① 处理方式的比较

常用的除尘方式及各自的除尘效率见表 7.2-4。

表 7.2-4 各种除尘方式比较一览表

类型		截面或过滤 风速 (m/s)	阻力损失 (mmH ₂ O)	最佳粉尘负 荷 (g/m ³)	最小除尘 粒径 (μ)	除尘效率 (η %)
重力沉降	沉降室	0.1~0.4	5~15	20	>50	40~60
	平行板室	0.1~0.4	10~20	20	>50	40~60
惯性分离	弯头型	10~15	20~30	20	>20	50~70
	隔板型	15~25	30~70	20	>20	70~90
离心分离	旋风式	入口 10~20	15~150	2~10	>15	80~90
	多管小旋风	入口 10~20	50~150	1~20	>5	85~95
袋式过滤	振打式	0.01~0.03	75~150	0.2~20	0.1	<99
	脉冲式	0.02~0.05	70~150	0.2~20	0.1	95~99.5
	反吹风式	0.02~0.05	70~150	0.2~20	0.1	95~99.5
湿式	喷淋洗涤	1~3	10~50	5~10	>10	60~80
	自激式	18~35	100~160	<20	>5	95~98
	卧式旋风水膜	11~16	75~125	<10	>5	95~98
	文丘里洗涤	60~120	300~1000	<10	>0.2	95~99
电场	电除尘	1~3	10~20	<2	>0.05	90~99

(2) 处理方式的选择

项目产生的粉尘颗粒较小, 根据各除尘方式的适用条件并考虑各自的除尘效率, 本项目采用“旋风收料+布袋除尘器”组合工艺, 是高效除尘的最佳选择。

① 旋风收料

当含尘气流从进气管进入旋风分离器时，气流将由直线运动变为圆周运动。大部分旋转气流从圆筒沿壁螺旋向下流向锥体。这通常被称为外部旋流。含尘气体在旋转过程中产生离心力，将比气体重的尘粒甩向墙壁。尘粒一旦与壁面接触，就失去惯性力，靠入口速度和向下重力的动量沿壁面下落，进入排灰管。向下旋转的气流到达锥体时，由于锥体收缩而靠近除尘器中心，其切向速度不断增大。当气流到达锥体下端的某个位置时，沿同一旋转方向自下而上翻转，继续做螺旋流，即内部旋流气流。后，净化后的气体通过排气管排出旋风除尘器，未被捕获的一部分尘粒也被取出。处理设施除尘率按 90% 计算。

② 布袋除尘

布袋除尘器适宜于要求除尘效率较高、排气量变化较大的场合，最适宜处理有回收价值的、粒径比较细小的颗粒物。

布袋除尘器主要有以下优点：

- ① 布袋收尘器处理效率一般可以达到 99% 以上。
- ② 可以捕集多种干式粉尘，特别是高比电阻粉尘，采用布袋收尘器净化要比用电除尘器的净化效率高很多。
- ③ 含尘气体浓度在相当大的范围内变化对布袋收尘器的除尘效率和阻力影响不大。
- ④ 布袋收尘器可设计制造出能适应不同气量大小含尘气体的多种型号。布袋收尘器的处理烟气量可从每小时几立方米到几百万立方米。
- ⑤ 布袋收尘器也可做成小型的，安装在散尘设备上或散尘设备附近，也可做成移动式袋式收尘器安装在车上，这种小巧、灵活的袋式收尘器特点适用于分散尘源的除尘。
- ⑥ 布袋收尘器运行性能稳定可靠，操作维护简单。

本项目采用布袋除尘器进行除尘，处理设施除尘率按 99% 计算，处理后粉尘排放浓度满足相关标准要求。

扩建项目干燥废气产生的颗粒物，经过“旋风收料器+布袋除尘器”二级处理，能够达到 99.95% 的综合处理效率。

3、二氧化硫

碱液喷淋塔可去除废气中的 SO₂，利用酸碱中和原理，SO₂ 去除效率可达到 90% 以上。

类比《重庆沃特智成新材料科技有限公司特种工程塑料聚酰胺 10000 吨/年、特种工程塑料聚砜 10000 吨/年项目》，聚砜树脂工艺 SO₂ 废气采用碱液喷淋，因此本项目 SO₂ 废气采用水喷淋治理措施可行。

4、盐酸废气

盐酸储罐、中和釜会产生少量氯化氢废气，废气经呼吸口通过密闭管道送入碱液中进行中和处理，可有效去除 HCl 气体。

5、车间无组织废气

扩建项目各车间装置均为负压状态，造粒工序采用集气罩进行废气收集，盐酸储罐及中和釜废气采用碱液中和处理，最大程度降低无组织废气的排放。

6、与《挥发性有机物（VOCs 污染防治技术政策）》符合性分析

企业废气治理与《挥发性有机物（VOCs 污染防治技术政策）》（公告 2013 年 31 号）符合性分析见下表。

表 7.2-5 扩建项目废气治理与文件要求符合性分析

序号	公告 2013 年 31 号文件要求	扩建项目情况	符合性分析
一、源头和过程控制			
1	（九）涂料、油墨、胶粘剂、农药等以 VOCs 为原料的生产行业的 VOCs： 1.鼓励符合环境标志产品技术要求的水基型、无有机溶剂型、低有机溶剂型的涂料、油墨和胶粘剂等的生产和销售； 2.鼓励采用密闭一体化生产技术，并对生产过程中产生的废气分类收集后处理。	本项目属于以 VOCs 为原料的化工项目，生产工艺产生的 VOCs，经管道收集后再经水喷淋+活性炭两级处理后，最终通过排气筒排放	符合
二、末端治理与综合利用			
2	（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。	扩建项目生产过程中采用聚合冷凝器回收有机废气，并回用于生产中	符合
3	（十三）对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、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。	扩建项目各产品生产线中聚合废气、稀释废气、分散废气均首先进行冷凝处理，然后进入废气处理系统（水喷淋+活性炭吸附/脱附+催化燃烧），均能实现达标排放	符合

根据表 7.2-2，扩建项目废气治理措施满足《挥发性有机物（VOCs 污染防治技术

政策)》(公告 2013 年 31 号)的相关要求。《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53 号)化工行业 VOCs 综合治理要求“实施废气分类收集处理,优先选用冷凝、吸附再生等回收技术;难以回收的,宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。车间或生产设施收集排放的废气,重点区域 VOCs 初始排放速率大于等于 2 千克/小时的,除确保排放浓度稳定达标外,还应实行去除效率控制,去除效率不低于 80%。”扩建项目部分有机废气通过聚合冷凝器回收,产生的不凝气与其他有机废气采用“喷淋+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”处理,可实现达标排放,满足车间或生产设施 VOCs 处理设施,处理效率不低于 80%的要求,符合文件要求。

综上,扩建项目废气治理措施技术上可行。

7.2.2 经济可行性分析

扩建项目废气处理设备主要是喷淋塔、活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置、布袋除尘器等,预计一次性投入约 300 万。另外设备运行费用主要是水、电、吸附材料等,每年运行费用 50 万元左右,运行费用较低,企业采用该工艺经济可以接受。

7.2.3 小结

综上所述,扩建项目污染防治措施成熟可靠,经济合理。

7.3 废水处理措施及其可行性论证

7.3.1 项目产生废水种类

项目废水包括生活污水、冷凝废水、循环系统废水、车间地面冲洗废水、纯水制备浓水、实验室废水、碱液喷淋废水、初期雨水等。

7.3.2 废水污染治理措施技术可行性

扩建项目生活污水排入厂区化粪池预处理后,与生产废水合并排入厂区污水池,废水水质经混合均匀后由污水管网进入威海市临港区污水处理厂进行深度处理。根据表 4.5-11 可知,污水池出水满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)间接排放标准。

威海市临港区污水处理厂处理接纳可行性分析

1、威海市临港区污水处理厂简介

- (1) 位置：位于临港经济开发区南端曹格庄村西南
- (2) 建设单位：威海水务投资有限责任公司
- (3) 设计规模：设计总处理能力为 8.0 万 m³/d，近期污水总处理能力为 5.0 万 m³/d。
- (4) 服务范围：用于处理威海临港经济开发区区内工业和生活污水。
- (5) 要求本项目进水水质：COD≤500mg/L、BOD₅≤200mg/L、SS≤300mg/L、氨氮≤45mg/L、TN≤50mg/L、TP≤4mg/L。
- (6) 设计出水水质：
出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，即：COD≤50mg/L、BOD₅≤10mg/L、SS≤10mg/L、氨氮≤5（8）mg/L。
- (7) 纳污水体：污水处理厂尾水通过专用管道深海排放至天乐湾海域。
- (8) 工艺流程：

威海市临港区污水处理厂一期工程采用改良的 Bardenpho（巴颠甫）工艺；于 2009 年 4 月份投入使用，2013 年～2015 年期间进行了升级改造，改造后工程出水执行 GB18918-2002 一级 A 标准。

二期工程采用“粗格栅+进水泵房+细格栅+精细格栅+曝气沉砂池+均质/调节/水解酸化池+A/A/O（MBBR）生物反应池+矩形周进周出二沉池+反硝化滤池+高效沉淀池+臭氧催化氧化池+V 型滤池及紫外消毒池+次氯酸钠消毒”的核心工艺路线；设计出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准。

2、项目排水进污水处理厂的可行性与可靠性

(1) 废水去向

本项目位于威海市临港区污水处理厂服务范围内。

(2) 水量冲击

威海临港区污水处理厂一期工程设计处理规模 2 万 m³，二期扩建改造工程完成后，近期总处理规模为 5 万 m³。本项目最大（下雨时）排放废水量约为 0.02 万 m³/d，分别占该污水处理厂一期工程及扩建改造工程设计规模的 0.01%、0.004%，因此该污水处理厂有余量接纳本项目排水，项目废水对威海市临港区污水处理厂水量冲击较小。

(3) 水质影响

根据表 3.4-13 可以看出，项目排水水质符合威海市临港区污水处理厂设计进水水质要求。因此本项目对威海市临港区污水处理厂水质及水量冲击较小，排入该污水处理厂是可行的。

7.3.3 经济可行性分析

扩建项目依托现有工程污水池暂存污水，污水处理费用可以接受。

7.4 固体废物污染防治措施及其可行性论证

7.4.1 环保措施技术可行性分析

(1) 固废产生及处置情况

项目固体废物主要为生产过程中产生的精馏残渣、废包装物、废活性炭、废矿物油、废催化剂、废反渗透膜以及生活垃圾。详见 4.5 章节表 4.5-3。

生活垃圾由环卫部门定期清运，危险废物委托有资质单位处置，因此本项目固废全部进行安全处置，不外排。

(2) 危险废物贮存场所分析

扩建项目固体废物厂内暂存按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。危废库基本情况见 4.5 章节表 4.5-15。

① 危废暂存库选址

扩建项目危废暂存间选址与《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单中的有关规定的符合性分析见表 7.4-1。

表 7.4-1 扩建项目危废暂存间与 GB 18597-2001 及其修改单的相关规定符合性分析

标准来源	相关规定	项目建设情况	符合性
《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内；设施底部必须高于地下水最高水位；应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区	项目所在地地质结构稳定，地震烈度为 6 度；项目危废储存容器和暂存区均位于地面，高于区域地下水最高水位；项目所在地不属于溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区	符合
	应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。	环评确定的卫生防护距离范围内无居民区等环境敏感点。距离居民区较远，最近的居民区为位于本项目南侧 390m 处的天亿学府（在建）。	符合

标准来源	相关规定	项目建设情况	符合性
	应位于居民中心区常年最大风频的下风向		
	应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	项目选址位于易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	符合

由上表分析可知，危险废物暂存间选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单要求。

② 危废暂存能力分析

扩建项目危废库设置在厂区东北侧，建筑面积共计 100m²。危废暂存间储存能力可以满足本项目危险废物暂存需求。

③ 危险废物贮存过程的环境影响分析

本项目危险废物根据其化学相容性，分类分区堆放在危险废物暂存库，危险暂存库“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施完善，有专人管理。

建设单位应加强管理，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。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。

建设单位应严格遵守《危险废物污染防治技术政策》、《山东省危险废物转移联单管理办法》等危险废物处理处置及管理的相关法律法规，对需外委处置的危险废物，与危险废物接收单位签订危险废物处置协议，确保危险废物得到合理、妥善处置。应按照《山东省危险废物转移联单管理办法》报批危险废物转移计划，经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取并如实填写危险废物转移五联单，联单保存期限为五年。

综上，各类固体废物，根据性质的不同均得到相应的处理处置，有效处置率达 100%。

7.4.2 环保措施经济合理性分析

扩建项目危险废物产生量约为 16.5t/a，委托有资质单位处置，平均费用 4000 元/吨，处置费用约为 6.6 万元/a，该部分处置费用，在企业承受范围内。

7.5 噪声污染防治措施及其可行性论证

预防噪声的危害可从消除和减弱噪声源、控制噪声传播和个人防护三个方面着手。本工程的噪声治理，主要采取以下措施：

① 从治理噪声源入手，在设备订货时要求厂家制造的设备噪声值不超过设计标准值，选用超低噪声、运行振动小的设备，并在一些必要的设备上（如风机、空压机）加装消音器。

② 风机和各种泵在基础上采取隔声、减振、隔振措施，风机、空压机进出管路采用柔性连接，以改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；

③ 在建筑设计中，应尽量将主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离，其中噪声较大的设备应放于单独的较小的房间内。

④ 设备用房内部墙面、门窗均采取隔声、吸声等措施；

⑤ 总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。在项目区及厂界围墙内外设置绿化带，进一步降低扩建噪声对周围环境的影响。

以上噪声防治措施较为成熟、简单且效果显著，噪声控制措施投资约 50 万元，费用合理，因而噪声防治措施是可行的。

7.6 风险防范措施及其可行性分析

扩建项目主要风险防范措施具体见表 7.6-1。

表 7.6-1 扩建项目风险防范措施一览表

序号	风险环节	采取的措施
1	泄漏	有毒气体、可燃气体报警仪，应急防护设施等
2	火灾爆炸	设置消防冷却水系统，并配备消防栓、干粉灭火器、移动式干粉、泡沫灭火器等灭火设施
3	事故水	三级防控体系和依托现有工程事故水池，确保事故状态下事故废水不泄漏到外环境
4	设计	委托有资质的单位建设进行设计、施工，确保符合国家标准
5	设备安全	设备购置符合标准的设备，并定期检查；配有应急电源
6	管理制度	制定应急预案并制定系统风险制度

扩建项目风险防范措施具备可行性，投资约 200 万，企业可接受。

8 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环评工作的一项重要内容，它是衡量建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果以及可能带来的经济效益和社会效益，是衡量环保投资在环保方面是否合理的一个重要尺度。

8.1 经济效益

扩建项目总投资14000万元，其它各项主要经济技术指标见表8.1-1。

表 8.1-1 项目主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	指标值
1	总投资	万元	14000
2	固定资产投资	万元	12725
3	铺底流动资金	万元	1275
4	资金筹措	万元	14000
5	项目单位自筹资金	万元	14000
6	主营业务收入	万元	39000
7	总成本费用	万元	22954
8	利润总额	万元	13035
9	净利润	万元	9776
10	财务内部收益率（税后）	%	41.70
11	财务净现值（税后）	万元	32374
12	投资回收期（税后）	年	5.01
13	总投资收益率	%	74.07
14	盈亏平衡点	%	36

由上表可知，本项目年平均利润总额为 9776 万元，具有较强的盈利能力，经济效益良好，盈亏平衡点 36%，具有良好的抗风险能力，对当地经济发展有很大的促进作用。

8.2 环保投资及效益投资

8.2.1 环保投资设施估算

项目环境保护投资是主要包括废水治理、废气治理、固体废弃物处理与处置、噪声控制、防渗、绿化等费用，根据环保工程设计方案，项目环保投资总计约 840 万元，占总投资（14000 万元）的 6%。环保投资详情见表 8.2-1，项目环保设施运营费用见表 8.2-2。

表 8.2-1 项目环保投资估算表

类别	污染源	治理措施	
		名称	投资费用(万元)
废气	工艺废气、挤出废气、储罐废气	经“喷淋塔+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”处理后经 1 根 21m 排气筒 DA003 排放	
	干燥废气	旋风+布袋除尘+1 根 21m 高 DA004 排气筒	
	盐酸	碱洗+1 根 21m 高 DA005 排气筒	
废水	生产废水	污水管道	
	生活废水	依托现有工程	
固体废物	一般工业固体废物	一般工业固体废物暂存间	
	危险废物	危废暂存间	
噪声	设备噪声源	隔声、消声、减振等设施	
地下水	罐区、装卸区	防渗工程	
生态补偿	厂区绿化	—	
环境监理	/	—	
环境监测	在线监测	培训、设备、药品等	
环境风险	事故废气	有毒气体、可燃气体报警仪、应急防护设施、消防栓、灭火器等	
	事故废水	依托现有事故水池	
	风险源	风险源监控、视频探头等	
其他	/	竣工环境保护验收、环境监测、环境管理等	
合计（万元）			840
项目总投资（万元）			14000
环保投资占总投资的比例（%）			6

表 8.2-2 项目环保设施运营费用估算表

类别	污染源	治理措施	
		名称	运营费用(万元)
废气	配料废气、分散废气、乙醇进料废气、不凝气、储罐废气、挤出废气	喷淋塔+活性炭吸附脱附+催化燃烧+21m 高排气筒 DA003	
	闪蒸干燥废气	4 套布袋除尘	21m 高 DA004 排气筒
	包装废气	1 套布袋除尘	
	中转仓废气	6 套仓顶除尘器	
	盐酸储罐、中和釜	碱液喷淋+21m 高 DA005 排气筒	

类别	污染源	治理措施	
		名称	运营费用(万元)
废水	生产废水	依托现有污水池	/
	生活废水	依托现有化粪池	
固体废物	一般工业固体废物	一般工业固体废物暂存间	—
	危险废物	危废暂存间	40
噪声	设备噪声源	隔声、消声、减振等设施	—
地下水	罐区、装卸区	防渗工程	—
生态补偿	厂区绿化	—	—
环境监测	—	培训、设备、药品等	5
环境风险	事故废气	有毒气体、可燃气体报警仪、应急防护设施、消防栓、灭火器等	—
	事故废水	事故水池及导流系统	—
	风险源	风险源监控、视频探头等	—
合计（万元）			95
项目投产后年平均利润总额（万元）			9776
环保设施运营费用占年平均利润总额的比例（%）			1

由表 8.2-1 可知，本项目环保投资约为 840 万元，占总投资的 6%；由表 8.2-2 可知，本项目环保设施运营费用 95 万元，占年平均利润总额的 1%，费用在企业可承受范围内。

8.2.2 环保效益分析

项目采用一系列技术上合理、经济上可行的环境保护措施后，“三废”全部达标排放。该项目环保措施实施后，可大大减少了企业排污，经现状监测与评价、预测与评价，对所在区域环境影响可以接受。

根据扩建项目工程分析，采取各项治理措施后，项目各污染物的排放浓度均能达到相关标准的要求，有效地削减了污染物的排放量。所以 项目的环保投资是合理的，在实现经济效益的同时，也保护了环境。

(1) 扩建项目建成后，项目生产废气均能够达标排放。罐区废气集中收集后经废气处理设施处理达标后有组织排放；装置区采用泄漏检测技术。项目有组织和无组织废气经治理后减少了废气污染物的排放，最大限度的降低了本项目废气对大气环境的影响，实现了增效减排的目标。

(2) 扩建项目废水产生量约为 $64429.79\text{m}^3/\text{a}$ ，经厂区污水处理站处理后满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表1中B等级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)间接排放标准。

(3) 项目固体废物全部妥善处置，对周围环境影响较小。

(4) 项目噪声源经采取隔声减振等消声、降噪处理措施后，对厂界噪声贡献值能达到相关的标准要求，产生噪声对环境的影响较小。

综上所述，扩建项目通过采用一系列技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的废气、废水、固废及设备噪声等进行综合治理，基本实现了废物和水资源的综合利用，既增加了经济效益，又减少了项目对环境造成的污染，达到了削减污染物排放量、保护环境的目的。

由此可见，扩建项目环保措施实施后，环境效益和经济效益明显。

8.3 社会效益分析

(1) 扩建项目位于威海市临港经济技术开发区开元东路264号，周围化工企业较多，项目主要原辅材料均能从山东省内采购，运输采用公路运输，原辅材料来源丰富、运输费用低、市场有保障的优势。

(2) 扩建项目的建设，可为当地居民提供更多的就业机会，缓解了社会就业压力，改善了当地居民的生活水平。

(3) 扩建项目投产后，带动了相关产业的发展，有利于带动地方经济的发展，每年上缴一定的利税，增加地方的财政收入，促进当地经济的发展，有利于维护社会的稳定和发展。

综上所述，项目采用的技术先进可靠，有较好的经济效益和社会经济，对当地的经济将起到重要的促进作用，有利于公司增强企业抗风险能力，有利于企业可持续发展，有利于企业提升企业的整体实力。

9 污染物总量控制分析

9.1 总量控制原则

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。国家提出的“排污总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制目标，各级政府在根据辖区内企业发展和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程的“三废”达标排放，并以新带老，尽量做到增产不增污。对确实需要增加排污量的新建或扩建项目，可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

9.2 总量控制对象

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《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）、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》中规定，威海市“十三五”期间主要控制污染物为SO₂、NO_x、COD、NH₃-N、颗粒物、SO₂、VOCs。

9.3 扩建项目污染物总量情况

9.3.1 废气

扩建项目需申请废气有组织排放总量，根据工程分析，扩建项目废气污染物有组织排放量为：SO₂ 0.21t/a、颗粒物1.26t/a、VOCs 1.45t/a。

9.3.2 废水

扩建项目产生的废水有工艺废水、纯水制备浓水，循环系统水，车间地面冲洗水、初期雨水及生活污水，其中生产工艺废水全部送至纯水制备设备回用，其他废水依托原有项目污水池暂存污水，由污水池排入威海市临港区污水处理厂进行深度处理。外排水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表1中B等级标准和《合成树

脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）间接排放标准。项目排入威海市临港区污水处理厂处理厂的废水量为64429.79m³/a，污染物为COD 22.8t/a、氨氮 0.69t/a，企业所需总量由威海市临港区污水处理厂分配。

本项目废水经威海市临港区污水处理厂处理后排入外环境，排至外环境的污染量为 COD 3.22t/a、氨氮 0.32t/a，废水污染物排放总量指标纳入威海市临港区污水处理厂总量指标统一管理。

9.4 污染物等量替代

根据“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案，涉VOCs建设项目实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。

威海市2021年属于达标区，根据环境保护部关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（环发〔2014〕197号）及《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知》（鲁环发[2019]132号）；上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物等量替代。同时根据威海市生态环境局临港经济技术开发区分局要求，项目新增颗粒物、SO₂总量需进行等量替代、挥发性有机物需进行倍量替代。现有工程因燃气锅炉已拆除，余SO₂总量为0.002t/a。则项目总量替代量为：SO₂0.208t/a、颗粒物1.26t/a、VOCs 2.9t/a。

扩建项目废气污染物总量情况详见下表。

表 9.4-1 扩建项目污染物总量情况一览表

污染物	颗粒物	SO ₂	VOCs
排放量（t/a）	1.26	0.21	1.45
现有工程总量余量（t/a）	/	0.002	/
申请替代总量（t/a）	1.26	0.208	2.9

10 环境管理与环境监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。根据扩建项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，控制企业内污染物的排放。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构设置

为适应环保工作的需要，浩然特塑公司已建立了一套完善的管理体制，环境管理体制实行总经理领导下的部门责任制，由一名副总经理主管企业的环保工作，并设置专门的环保科，负责全公司的环境保护管理工作。环保科直属于环保分管副总经理领导，设科长1名、工作人员2~3名，工作人员协助科长负责厂区的环保管理。

环保科下设环境监测站，由环保专业人员负责管理，设监测分析人员2人。监测站需配备分析天平、分光光度计、测试仪等分析监测仪器，主要负责本厂污染物的监测工作。

10.1.2 环境保护职责和任务

1、公司环保科主要职责和任务

(1) 根据公司规模、性质、特点和国家法律、法规，制定全公司环保规划和环境方针，建立日常环境管理制度和环境管理台账相关要求，并负责以多种形式向一线生产人员进行传达。

(2) 负责获取、更新使用于本企业的与环境相关的法律、法规，负责把适用的法律、法规发放到相关部门。

(3) 协助各部门制定环保规划，并协调和监督各部门具体实施。

(4) 负责制定和实施公司的年度环保培训计划。

(5) 负责公司内外部的环境工作信息交流。

(6) 监督检查各部门环保设施的运行管理，尤其是了解废气净化装置、污水处理设备等的运行状况。

(7) 监督检查各生产工艺设备的运行情况。

(8) 负责对新、改、扩建项目环保工程及其“三同时”执行情况进行环境监测、数据分析、验收评估。

(9) 负责应急计划的监督、检查；负责应急事故的协调处理；指导各单位对环保设施的管理；指导各单位应急与预防工作；对公司范围内重点危险区域部署监控措施。

(10) 负责公司环境监测技术数据统计管理。

(11) 负责全公司环保管理工作的监督和检查。

(12) 组织实施全公司环境年度评审工作。

(13) 负责公司的环境教育、培训、宣传，让环保意识深入职工心中。

2、公司环境监测站主要职责和任务

(1) 认真贯彻国家有关环保法律、法规，根据国家环境质量和污染物排放浓度，制定监测站的各项规章制度、监测计划和工作方案。

(2) 对本公司污染源和厂区附近环境质量进行定期和不定期监测，根据监测项目、内容、频率按时完成监测任务，掌握污染源排放情况和变化规律，为污染控制和环境管理提供真实、有效数据。

(3) 定期对各类污染防治设施（设备）运行情况进行监测评价，随时掌握其正常及非正常运行状况。监测结果异常时及时上报，查明原因。

(4) 严格执行国家、省、市和行业环境监测规范，全面完成上级下达的各项监测任务。归纳整理监测数据并建立污染源档案。

(5) 建立质量保证体系，实施监测站规范化建设，不断提高监测质量和监测水平。

(6) 加强环境监测仪器、设备的维护和校验工作，保证监测工作正常进行。

(7) 参加本公司环保设施污染事故调查工作和环境科研工作。

3、公司各车间的主要环保职责和任务

(1) 负责本车间环境目标和控制方案的制定；

(2) 按照公司有关制度，规定组织生产活动，全面负责本车间生产过程的环保管理工作；

(3) 负责本车间环境目标、指标及管理方案的实施；

(4) 车间本着污染预防的原则，对生产过程进行全方位的环境管理，积极组织技

术革新，技术改造和节能降耗，搞好清洁生产和“三废”的综合利用，把污染降低到最低水平；

(5) 设置专人负责各车间及各工段做好三废产生台账记录，并存档备查。

10.1.3 规范排污口管理

(1) 基本原则

- ① 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- ② 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

(2) 技术要求

- ① 排污口的设置必须合理确定，进行规范化管理；
- ② 设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

(3) 立标管理

项目按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》（GB1556.2-1995）以及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T 2643-2014）中有关规定执行。

类型	排污口	提示标志	警告标志
废气	排气筒		
废水	厂区排水口	 <p>长度应>600 mm，宽度应>300 mm，标志牌上缘距离地面 2 m</p>	
噪声	各风机、泵类、压缩机等噪声源		
固体废物	一般固废临时贮存区		
	危险废物临时贮存区	—	

图 10.1-1 排放口图形标志示意图

表 10.1-2 标志的形状及颜色说明

项目	形状	背景颜色	图形颜色
警示标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

10.1.4 采样断面、采样点位及采样平台的规范化建设

根据《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T 3535-2019)等要求，项目采样口位置应分别满足如下要求：

(1) 对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于4倍直径，和距上述部

件上游方向不小于2倍直径处；对于气态污染物，监测断面的设置可不受上述限制。

(2) 在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应不小于90mm，不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开；

(3) 烟道直径 $\leq 1\text{m}$ 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于1m不大于4m的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；

(4) 监测平台应设置在监测孔的正下方1.2m~1.3m处，应永久、安全、便于监测及采样。监测平台可操作面积应 $\geq 2\text{m}^2$ ，单边长度应 $\geq 1.2\text{m}$ ，且不小于监测断面直径的1/3。若监测断面有多个监测孔且水平排列，自监测平台区域应涵盖所有监测孔；若监测断面有多个监测孔且竖直排列，则应设置多层监测平台。通往监测平台的通道宽度应 $\geq 0.9\text{m}$ 。

10.1.5 日常环境管理制度

(1) 企业应建立日常环境管理制度。

(2) 建立日常环境管理台账。针对项目运行过程产生的废气、废水、噪声、固废、环境风险等方面建立规范的环境管理台账，台账内容应包括环保设施设备清单、专业操作及维护人员配备、环保设施运行及维护费用、环保设施运行记录、事故检修计划、耗材消耗、污染物排放或处置量、环保设施稳定运行保障计划等。

(3) 进行各类固废台账统计。

(4) 做好各项环保设施日常运行、维护及费用记录；建立定期检查、维修和维修后验收制度，保证设备、设施完好，运转率达到考核要求。

(5) 在日常生产过程应贯彻全过程清洁生产原则，定期开展清洁生产审核工作。

(6) 对员工进行环保法律、法规教育和宣传，提高员工环保意识，对环保岗位进行培训考核。

10.2 环境监测制度

企业现有工程均已完成验收，在环保竣工验收期间委托验收监测单位开展了验收监测，企业已制定现有工程的环境监测计划，近期企业已陆续开展例行监测，主要委托山东佳诺检测股份有限公司第三方机构对厂区废气、废水、噪声进行监测。

技改项目建成投产后，企业应充分利用现有环保管理机构，落实已制定的环境管理制度，建设环境管理台账制度，安排专项资金和人员确保环保设施的正常运行。各项目的监测分析方法按照现行国家颁布的标准和有关规定执行，定期委托第三方检测机构对

厂区各污染源进行监测，包括厂区各排气筒、废水排放口、厂界噪声等。

10.2.1 污染源监测计划

根据浩然特塑公司近期变更的排污许可，企业现有工程已制定自行检测计划。根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》鲁环发[2019]134 号文等文件要求，扩建项目建成后全厂污染源监测计划详见表 10.2-1。

表 10.2-1 污染源监测计划

类别	监测位置	监测项目	频次	备注
废气	DA001	颗粒物	1 次/月	委托有相应资质的监测单位监测（现有排气筒）
	DA002	VOCs	1 次/月 在线监测	
		SO ₂	1 次/半年	
	DA003	VOCs	1 次/月 在线监测	委托有相应资质的监测单位监测。排气筒设永久采样孔，按鲁环发[2019]134 号文要求安装 VOCs 在线监测装置，同时监测烟气含氧量、流速、流量、温度、湿度五项烟气参数，并与生态环境主管部门联网；另外根据生态环境主管部门要求，适时安装特征污染物在线监测设施。
		SO ₂	1 次/半年	
	DA004	颗粒物	1 次/月	委托有相应资质的监测单位监测
	DA005	氯化氢	1 次/半年	
	厂界无组织	颗粒物、VOCs、HCl、臭气浓度	1 次/季度	
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、	VOCs	1 次/季度	

类别	监测位置	监测项目	频次	备注
	气体/蒸气泄压设备、 取样连接系统	VOCs	1 次/半年	
	法兰及其他连接件、 其他密封设备			
废水	污水总排放口	流量、COD、氨氮	自动监测	委托有资质单位监测
		pH、SS、总磷、总氮	1 次/周	
		可吸附有机卤化物、总有机碳、 BOD ₅	1 次/月	
		双酚 A（公布监测方法后执行）	1 次/半年	
雨水	雨水排放口	COD、氨氮、SS、pH	1 次/日	排放期间按日监测
噪声	厂界	Leq	1 次/季度	委托有资质单位监测
固废	统计各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、 去向	每月 1 次	—

10.2.2 环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）补充制定了环境质量监测计划，详见表 10.2-2。

表 10.2-2 环境质量监测计划表

环境要素	监测点位	监测项目	监测频次	执行环境标准
环境空气	正棋山一号	VOCs	1 次/半年	参照执行《大气污染物综合排放标准详解》
		HCl	1 次/半年	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D
地下水	从家屯 生产车间南 侧	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氟化物、氰化物、挥发性酚类、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、总大肠菌群、细菌总数，同时监测水位、水温	枯水期、丰水期 各一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
	厂区东南角			
土壤	厂址南侧空地	石油烃	每年一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地（筛选值）
	厂区内污水池附近	石油烃	每年一次	

10.2.3 环境应急监测计划

根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021），制定企业事故状态下的应急监测方案。环境应急监测方案详见表 10.2-3。

表 10.2-3 环境应急监测方案一览表

项目	监测制度	
大气应 急监测	监测因子	VOCs、CO、SO ₂ 、颗粒物、氯化氢、乙醇等
	监测频次	按照事故持续时间决定监测时间,事故发生及处理过程中进行随时监测,过后 20 分钟一次直到应急结束
	监测布点	按事故发生时的主导风向的下风向,考虑区域功能,主要考虑下风向的敏感点:正棋山一号等。
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行
水环境 应急监 测	监测项目	pH、COD、NH ₃ -N、总氮、SS、硫酸盐、全盐量、水量、总磷、石油类
	监测布点	根据事故废水的去向布点监测,可布置在事故发生点,厂区雨水总排口、污水总排口等
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间,事故发生及处理过程中进行随时监测,过后 20 分钟一次直到应急结束
	采样分析、数据处理	根据事故废水的去向布点监测,可布置在事故发生点,基地污水处理站进出口,厂区总排口等

10.2.4 污染物排放清单

扩建项目污染源排放清单及管理要求详见 10.2-4。

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

表 10.2-4 项目污染物排放清单及管理要求

项目	污染工序	污染因子	环保措施	排放浓度 废气: mg/m ³ 废水: mg/L	排放限值 (mg/m ³)	执行标准	排放量 t/a	排放源	环境监测
工程组成	项目主要建设 1 个车间, 共 3 层, 内设聚砜系列树脂生产线 2 条、动力车间 1 座、乙醇洗料车间 1 座、造粒车间 2 座, 1 座 2 层仓库。项目建成后年产 PSU 产品 1500t/a, PPSU 产品 1500t/a。								
废气	投料、冷凝、挤出、储罐呼吸	VOCs	喷淋塔+活性炭吸附脱附+催化燃烧	6.72	60	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 中 II 时段浓度限值	1.45	DA003	1 次/月 (在线监测)
		SO ₂	水喷淋	6.05	100	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 4 标准	0.21		1 次/半年
	干燥工序	颗粒物	布袋除尘	8.34	20	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2018) 表 2 中一般控制区标准	1.26	DA004	1 次/月
	盐酸储罐、中和釜	HCl	碱液吸收	3.33	30	参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 4 标准	0.05	DA005	1 次/半年
	厂界无组织	VOCs	采用先进设备	≤2.0	2.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 标准	0.17	厂界无组织	1 次/季度
		颗粒物	仓顶除尘器	≤1.0	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准	0.06		
废水	生产工艺废水	pH、COD、	依托现有项目污水池暂存污水, 由污水池排入威海市临	COD: 354.7	COD: 500	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 表 1 中 B 等级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 间接排放标	COD: 22.8 BOD ₅ : 11.5 氨氮: 0.69、 SS: 11	污水总排口	COD、氨氮: 1 次/周; pH、SS、总磷、总氮: 1
	纯水制备	BOD ₅ 、		BOD ₅ : 177.8	BOD ₅ : 350				
	循环系统	NH ₃ -N		NH ₃ -N: 10.74 SS: 171.22	NH ₃ -N: 45 SS: 400				

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

项目	污染源	污染因子	环保措施	执行标准	排放量 (t/a)	环境监测		
固废	精馏残渣	DMAC、环丁砜、乙醇	危险废物暂存库贮存，贮存周期不得超过 1 年，委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单	0	台账管理		
	废包装物	原料			0	台账管理		
	废活性炭	有机废气			0	台账管理		
	废矿物油	矿物油			0	台账管理		
	实验废液	废水在线监测			0	台账管理		
	废催化剂	重金属	鉴别后处置	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求	0	台账管理		
	氯化钠	环丁砜						
	氯化钾	DMAC	暂存于固废暂存间，外售综合处理	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求	0	台账管理		
	废反渗透膜	废反渗透膜						
	废树脂	树脂						
	废包装	包装袋	环卫清运	/	0	/		
	生活垃圾	生活垃圾						
噪声	风机、泵、搅拌器、冷冻机等	Leq	基础减振、隔声	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	/	每季度一次
地下水	严格按照“地下水环境保护措施”进行分区防渗，做好跟踪监测，加强管理，做好应急方案。							

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

事故 应急 措施	装置区、罐区设置围堰；依托事故水池及事故水导排系统；备好应急物资及设备；制定环境风险应急预案
环境 管理	项目实行公司领导负责制，配备专业环保管理人员，负责环境监督管理工作

10.2.5竣工环境保护验收

扩建项目工程竣工后按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评[2017]4 号进行环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。项目环境保护“三同时”验收一览表详见表 10.2-5。

表 10.2-5 环境保护“三同时”验收一览表

项目	污染源	污染因子	环保措施	执行标准	
				排放浓度	排放速率
有组织 废气	DA003	VOCs	喷淋塔+活性炭吸附/脱附+催化燃烧	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1 中II时段浓度限值	
		SO ₂	碱喷淋	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 4 标准	
	DA004	颗粒物	布袋除尘器	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区排放浓度限值；《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准	
	DA005	HCl	碱喷淋	参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 标准； 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准。	
无组织 废气 厂界	厂界	VOCs	/	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 3 浓度限值	
		臭气浓度	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级标准	
		颗粒物	仓顶除尘器	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准	

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

废水	冷凝废水	pH、COD、 BOD ₅ 、NH ₃ -N、 SS、全盐量、总 磷、总氮	污水池排入威海市临港区污 水处理厂进行深度处理	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级 标准和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)间接排 放标准
	喷淋液精馏废 水			
	纯水制备浓水			
	车间地面冲洗			
	循环冷却排水			
	生活污水			
	初期雨水			
	实验室废水			
碱液喷淋废水				
噪声	泵机、风机等	Leq	隔声、减震、消声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
项目	污染源		治理措施	执行标准
危险 废物	精馏残渣		委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单
	废包装物			
	废催化剂			
	实验废液			
	废活性炭			
	废矿物油			
氯化钠、氯化钾		根据鉴别结果进行处置, 鉴别 前按危废管理		
一般 工业 固废	废包装、废树脂、废布袋		外售综合处理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

生活垃圾	生活垃圾	委托环卫部门处理	
地下水	严格按照“地下水环境保护措施”进行分区防渗，做好跟踪监测，加强管理，做好应急方案。		
环境风险	装置区、罐区设置围堰；依托事故水池及事故水导排系统；备好应急物资及设备；制定环境风险应急预案		

11 项目建设合理性分析

11.1 政策符合性分析

11.1.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，扩建项目不属于目录中规定的鼓励类、淘汰类和限制类项目，属于允许类；项目不在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（工产业[2010]第 122 号）范围内，符合国家相关产业政策要求。

本项目已取得备案，项目代码为 2019-371073-26-03-080042。

11.1.2 化工重点监控点情况

根据《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号），山东浩然特塑股份有限公司属于山东省认定的第一批化工重点监控点，认定生产厂区地址为威海市临港经济技术开发区开元东路 264 号。根据通知可知：重点监控点今后新建、扩建化工项目，原则上只能在公布地址的生产厂区内进行，其他生产厂区不得实施新建、扩建项目。

本次扩建项目位于企业现有厂区内，符合文件要求。

同时根据《山东浩然特塑股份有限公司化工重点监控点认定申请报告》，企业重点监控点认定范围为山东浩然特塑股份有限公司位于威海市临港经济技术开发区开元东路 264 号的厂区内，厂区总占地面积 60280m²。

企业发展规划：计划未来三年内，以优化砜类、酮类特种工程塑料为主，进一步提高和稳定产品质量，优化生产工艺，不断节能降耗，从而达到降低生产成本的目的，利于公司站稳市场，保持国内特种工程塑料行业强首的地位。

本次扩建工程产品为聚砜系列树脂，符合企业发展规划要求。

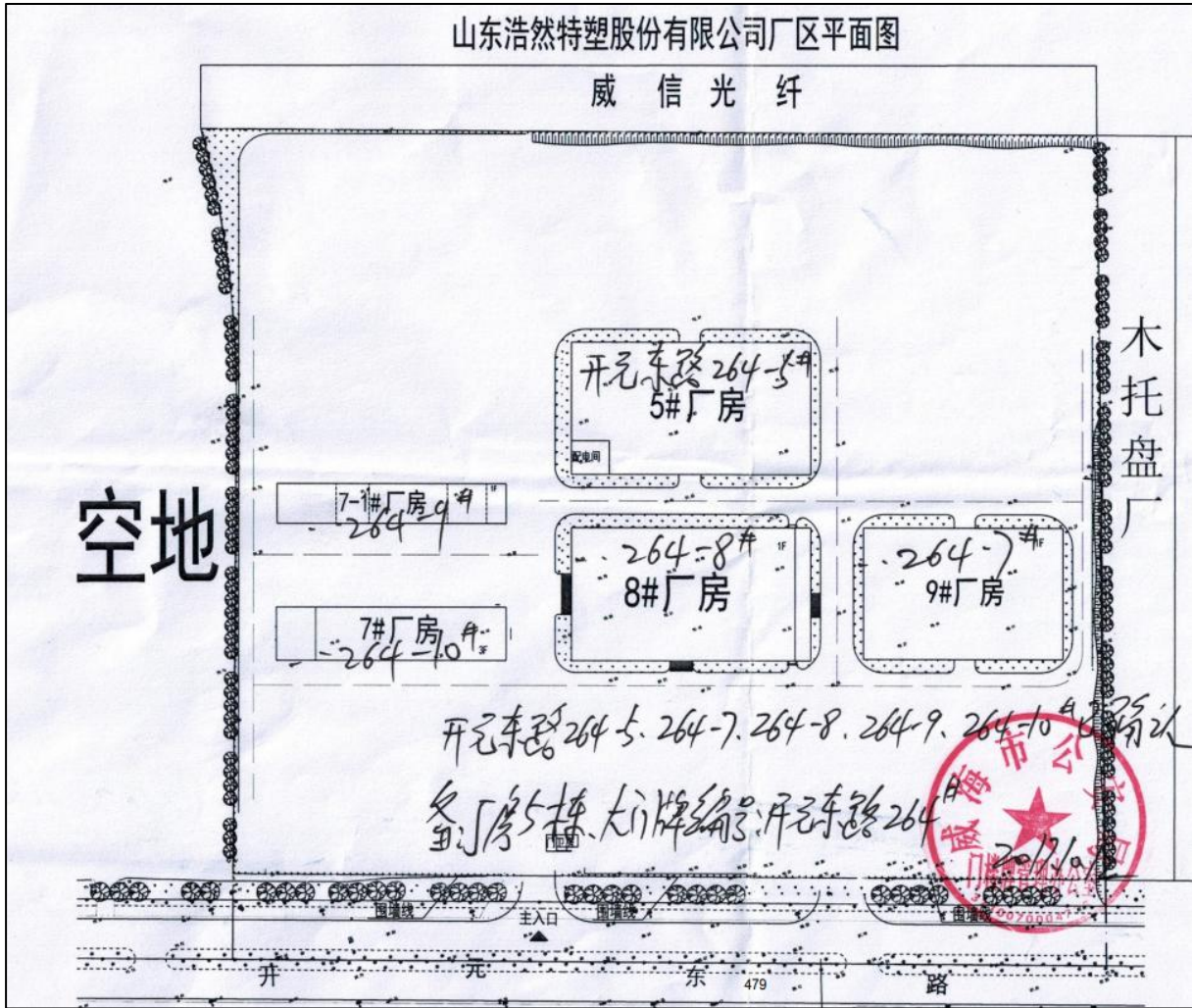


图 11.1-1 化工重点监控点认定范围图

11.1.3 与山东省化工投资项目管理规定符合性分析

项目与《山东省化工投资项目管理规定》（鲁政办字[2019]150 号）的符合性分析见表 11.1-1。

表 11.1-1 扩建项目与《山东省化工投资项目管理规定》符合性一览表

序号	具体要求	扩建项目情况	符合性
1	先进性原则。化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策。支持发展鼓励类项目，严格控制限制类项目，严格禁止淘汰类项目。	本项目不属于限制类、淘汰类，为允许类，项目已取得山东省建设项目备案证明，符合产业政策。	符合
2	安全环保原则。化工投资项目应按照有关规定要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目在建设过程中确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
3	集聚集约原则。积极推进化工企业进区入	项目属于《山东省人民政府办公厅	符合

序号	具体要求	扩建项目情况	符合性
4	园，鼓励企业之间上下游协同，建链补链强链，推动企业重组和产能整合提升。	关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》(鲁政办字[2019]114 号)内，符合区域规划。	
	化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。		
5	严格限制新建剧毒化学品项目，实现剧毒化学品生产企业只减不增。	本项目不涉及剧毒化学品。	符合

11.1.4与山东省加强“两高”项目管理符合性分析

根据《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57号）、《山东省“两高”项目管理目录》（鲁发改工业〔2021〕487号），同时根据《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9号）、《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255号），项目不属于《山东省“两高”项目管理目录（2022年版）》中“两高项目”。

11.2 相关规划及规划环评符合性分析

11.2.1威海市草庙子片区总体规划（2015-2030年）符合性分析

2018年10月，威海市人民政府以威政字[2018]92号出具了《威海市人民政府关于威海临港经济技术开发区草庙子镇总体规划（2015-2030年）的批复》。

规划范围：威海市草庙子片区位于威海临港经济技术开发区，规划范围东至正棋山，西至草庙子镇界及福州路，北至草庙子北部山体，南至文登区界，总面积约90.55km²。

草庙子片区产业定位：着力打造以新材料、文体休闲、汽车零配件、休闲度假等产业为重点的高端产业基地、商贸服务业基地及温泉休闲度假基地。

项目位于草庙子镇，属于新材料产业，项目符合威海临港经济技术开发区草庙子镇总体规划的产业定位要求。

11.2.2规划环评符合性分析

本项目行业类别为“化学原料和化学制品制造业”中“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”，根据《威海临港经济技术开发区草庙子镇总体规划（2015-2030年）环境影响报告书》规划区入区行业控制级别表，本项目属于优先进入行业，不属于控制进入行业和禁止进入行业，项目符合园区准入条件。

表 11.2-1 规划区项目入区控制要求一览表

行业类别	行业小类	控制级别
C 制造业		
农副食品加工业	谷物加工、饲料加工、水产品加工、蔬菜、菌类、水果和坚果加工等	●
食品制造业	全部	●
纺织业	棉、毛、化纤等纺织及印染、染整精加工等	▲
	纺织制造成品制造	▲
纺织服装、服饰业	全部	●
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	皮革、皮毛鞣制加工	▲
	皮革制品制造等	▲
家具制造业	全部	●
造纸和纸制品业	造纸、纸制品制造	▲
文教、工美、体育和娱乐用品制造	全部	★
化学原料和化学制品制造业	基础化学原料制造	●
	肥料制造	▲
	农药制造	×
	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	★
	合成材料制造	★
	专用化学产品制造	★
	炸药、火工及焰火产品制造	×
	日用化学产品制造	▲
医药制造业	全部	▲
化学纤维制造业	全部	●
橡胶和塑料制品业	橡胶制品	★
	塑料制品	●
非金属矿物制品业	水泥、石灰和石膏制造等	▲
黑色金属冶炼和压延加工业	炼铁、炼钢、钢压延加工等	×
有色金属冶炼和压延加工业	常用有色金属冶炼、贵金属冶炼等	×
金属制品业	结构性金属制品、金属工具制造等	●
	金属表面处理及热处理加工	●
通用设备制造业	全部	★
专用设备制造业	全部	★
交通运输设备制造业	全部	★
电气机械和器材制造业	电机制造、输配电及控制设备制造等	★
	电池制造	▲
仪器仪表制造业	全部	●
其他制造业	日用杂品制造、其他未列明制造等	●
废弃资源综合利用业	金属、非金属废料及碎屑加工处理	●

扩建项目属于“合成材料制造”，根据上表可知，本项目属于优先进入行业，符合准入条件。

本项目与《威海临港经济技术开发区草庙子镇总体规划（2015-2030 年）环境影响报告书》“三线一单”管控要求的符合性见下表。

表 11.2-2 规划区三线一单管控要求

文件要求		规划区需具体落实的措施	项目情况
生态保护红线	工作要求	按照“生态功能不降低、面积不减少，性质不改变”的原则，参照《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》和《威海市环境总体规划（2014-2030）》中划分的威海市生态保护红线，划定生态空间。生态保护红线实施最严格的保护措施，原则上禁止一切与保护无关的项目准入。	本项目不位于划定的生态保护红线范围内
	生态保护红线管控	<p>规划区规划范围涉及到《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》中的生态保护区（环翠区正棋山生物多样性维护生态保护红线区）。规划开发过程中，按照规定进行保护，不开发建设，将生态保护红线区作为生态空间的核心部分，禁止占用生态保护区。同时根据规划特点、区域生态敏感性和环境保护要求，将其他需要重点保护的区域一并纳入生态空间。</p> <p>规划区评价区域内存在根据《威海市环境总体规划（2014-2030）》中的生态保护红线一级、二级及一般管控区（正棋山省级森林公园、周立顶山郊野公园属于该规划中大气环境空间管控中一级管控区；郭格庄水库一级、二级保护区以及武林水库属于水环境空间管控中一级管控区，郭格庄水库准保护区属于水环境空间管控中二级管控区，郭格庄水库、正棋山山体林地、角山-双角山山体林地属于生态一级保护区。）开发过程应严格按照规划范围实施，一级管控区是禁止开发区域，二级管控区为限制开发区域。</p> <p>根据《威海市环境总体规划（2014-2030）》要求：生态保护红线一级管控内实施强制保护，禁止城镇建设、工业生产和矿产资源开发等改变区域生态系统现状的开发建设及生产经营活动。自然保护区、森林公园、风景名胜、沿海防护林等法定保护区，要按照相关法律法规和规章的规定，实施严格管理。其他生态极重要、极敏感、极脆弱区，禁止新建、扩建工业项目，禁止新建露天采矿等生态破坏严重的项目，禁止新建规模化畜禽养殖场。现有工业企业、矿山开发、规模化畜禽养殖场要逐步减少规模，降低污染物排放量，逐步退出，场地实施生态恢复。生态保护红线二级管控区内实施有条件限制性开发，避免大规模开发，开发活动不得影响主导生态环境服务功能，区内禁止建设大规模废水排放项目和排放含有毒有害物质的废水项目，工业废水不得向该区域排放，区内现有污染源应实施倍量削减政策，逐步减少污染物排放，提高污染排放标准，高污染、高排放企业应逐步关停，区内现有村庄实施污水与垃圾无害化处理。</p>	
	其他生态保护措施	现有地表水体两侧预留防护带，禁止规划区开发随意改变现有河道，维护地表水体的现有功能。	
环境质量底线	水环境质量底线	<p>区域水环境现状：区域地表水体草庙子河部分区域不能满足标准要求。</p> <p>水环境质量目标：根据区域地表水环境功能区划，草庙子河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。</p> <p>管控分区：区域不涉及湿地保护区、江河源头，珍稀濒危水生生物、重要水产种质资源的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等。</p> <p>具体防护措施：①根据区域地表水综合治理方案，积极实施水环境整治，确保规划年各地表水体上游来水达标；②加大农村污水收集力度，减少污</p>	项目废水经管网排入威海市临港区污水处理厂处理达标后排海

文件要求		规划区需具体落实的措施	项目情况
		水排入河流量	
	大气环境质量底线	<p>大气环境质量状况分析：评价区域环境空气各常规污染物及特征污染物均未出现超标现象，满足相应标准要求。</p> <p>大气环境质量目标：规划范围内环境空气功能区为二类区。</p> <p>管控分区：规划区评价范围内无核心控制区和重点控制区，均为一般控制区范围。</p> <p>具体防护措施：确保入驻各企业、集中热源点废气达标排放，入区企业 SO₂、NO_x 排放量应控制在环境容量指标，并控制在总量指标之内。</p>	项目废气经“喷淋塔+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”装置净化后达标排放
	土壤环境质量安全底线	各企业做好污染治理措施，确保各类污染物达标排放，落实好各项风险防范措施，减少事故状态排入外环境的废气污染物量，避免事故废水进入外环境。	项目废气、废水和噪声均可实现达标排放
资源利用上线	水资源利用上线	确保实现集中供水，采用地表水做水源，禁止违法取用地下水；规划污水厂配套中水深度处理系统，确保规划年实现中水回用，节约新鲜水资源；	项目用水采用集中供水
	土地资源利用上线	开发建设应在符合土地利用总体规划的前提下进行；根据国土资源、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，作为土地资源利用上线管控要求。	项目选址符合规划
	能源利用上线	规划区能源主要为煤炭和天然气，应以大气环境质量改善目标为约束，严格落实煤炭消费总量控制指标要求	项目能源为蒸汽和电
	环境准入负面清单	<p>①禁止建设不符合国家产业政策和地方产业政策的项目；不符合行业准入条件、发展规划的项目；</p> <p>②将不符合产业政策要求的项目均列入规划区域负面清单，禁止入驻。入区项目应严格把关，对于列入清单内的项目，环保部门不予办理环评批复，发改、经信部门不予立项、核准、备案，规划、国土资源部门不予办理规划、土地手续；</p> <p>③清洁生产水平低于国内基本水平的项目；</p> <p>④项目产生的废水不能采取有效措施控制、导致具有生态环境风险的；产生重金属废水、剧毒废水、放射性废水项目；废水经预处理达不到威海市临港区污水处理厂接纳标准的项目；工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目、且采取的污防措施不合理的；具有重大环境风险、且无法采取有效防治、应急措施的；</p> <p>⑤根据《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》等文件相关要求，京津冀及周边地区不得审批钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等产能严重过剩行业新增产能项目；山东省不再审批炼焦、有色、电石、铁合金等新增产能项目；</p> <p>⑥列入威海市环评负面清单中的项目。</p>	本项目不属于负面清单内

综上，本项目符合《威海市草庙子片区总体规划（2015-2030 年）环境影响报告书》“三线一单”管控要求。

11.3 环保政策符合性分析

11.3.1 与国家政策法规符合性分析

11.3.1.1 与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》的相容性

根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号），我国自 2018 年 6 月 27 日起，经过 3 年努力，大幅减少主要大气污染物排放总量，协同减少温室气体排放，进一步明显降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度，明显减少重污染天数，明显改善环境空气质量，明显增强人民的蓝天幸福感。

到 2020 年，二氧化硫、氮氧化物排放总量分别比 2015 年下降 15%以上；PM_{2.5} 未达标地级及以上城市浓度比 2015 年下降 18%以上，地级及以上城市空气质量优良天数比率达到 80%，重度及以上污染天数比率比 2015 年下降 25%以上；提前完成“十三五”目标任务的省份，要保持和巩固改善成果；尚未完成的，要确保全面实现“十三五”约束性目标；北京市环境空气质量改善目标应在“十三五”目标基础上进一步提高。

项目所在威海市临港经济技术开发区，不属于重点区域范围，本项目与国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知符合性分析见表 11.3-1。

表 11.3-1 项目与国发〔2018〕22 号文件符合性分析

项目	具体要求	扩建项目情况	符合性	
调整优化产业结构，推进产业绿色发展	(四) 优化产业布局	积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。	本项目位于草庙子镇，项目建设符合规划环评要求	符合
	(五) 严控“两高”行业产能	加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准。修订《产业结构调整指导目录》，提高重点区域过剩产能淘汰标准。重点区域加大独立焦化企业淘汰力度，京津冀及周边地区实施“以钢定焦”，力争2020年炼焦产能与钢铁产能比达到0.4左右。严防“地条钢”死灰复燃。2020年，河北省钢铁产能控制在2亿吨以内；列入去产能计划的钢铁企业，需一并退出配套的烧结、焦炉、高炉等设备。	本项目不属于《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目	符合
	(七) 深化工业污染治理	推进重点行业污染治理升级改造。重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。推动实施钢铁等行业超低排放改造，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。强化工业企业无组织排放管控。开展钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理台账，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理，2018年底前京津冀及周边地	本项目装卸车、罐区对物料运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放均进行了治理	符合

项目	具体要求	扩建项目情况	符合性
	区基本完成治理任务，长三角地区和汾渭平原2019年底前完成，全国2020年底前基本完成。		
实施重大专项行动，大幅降低污染物排放	(二十五)实施VOCs专项整治方案 制定石化、化工、工业涂装、包装印刷等VOCs排放重点行业和油品储运销综合整治方案，出台泄漏检测与修复标准，编制VOCs治理技术指南。重点区域禁止建设和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目，加大餐饮油烟治理力度。开展VOCs整治专项执法行动，严厉打击违法排污行为，对治理效果差、技术服务能力弱、运营管理水平低的治理单位，公布名单，实行联合惩戒，扶持培育VOCs治理和服务专业化规模化龙头企业。2020年，VOCs排放总量较2015年下降10%以上。	项目有机废气采用“喷淋+活性炭”装置净化，属于有效可行技术。	符合

由表 11.3-1 可知，扩建项目建设符合国发〔2018〕22 号文的要求。

11.3.1.2“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的相容性

根据《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），我国以改善环境空气质量为核心，以重点地区为主要着力点，以重点行业和重点污染物为主要控制对象，推进 VOCs 与 NOx 协同减排，强化新增污染物排放控制，实施固定污染源排污许可，全面加强基础能力建设和政策支持保障，因地制宜，突出重点，源头防控，分业施策，建立 VOCs 污染防治长效机制，促进环境空气质量持续改善和产业绿色发展。

扩建项目与“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案符合性分析见表 11.3-2。

表 11.3-2 项目与环大气[2017]121 号文件符合性分析

项目	具体要求	项目情况	符合性
(一) 加大产业结构调整力度	2.严格建设项目环境准入 提高VOCs排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高VOCs排放建设项目。新建涉VOCs排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉VOCs建设项目环境影响评价，实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉VOCs排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	项目为第一批化工重点监控点企业，项目实施区域内VOCs排放等量削减替代；项目采用VOC高效治理措施。	符合
(二) 加快实施工业源VOCs污	1.全面实施石化行业达标排放 石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管	本项目有机废气经“喷淋+活性炭”装置净化后可实现达标排放。	符合

项目	具体要求	项目情况	符合性	
染防治。	理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置；有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体装卸过程采取高效油气回收措施，使用具有油气回收接口的车船。强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处置过程中的集水井（池）、污水池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度VOCs逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。			
（二）加快实施工业源VOCs污染防治。	1.全面实施石化行业达标排放	加强有组织工艺废气治理，工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。	本项目有机废气采用“喷淋+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”装置处置。	符合
	2.加快推进化工行业VOCs综合治理	参照石化行业VOCs治理任务要求，全面推进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整治。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。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治理。	含VOCs物料的储存、输送、投料、卸料密闭操作。工艺废气进行收集治理。	符合

由表 11.3-2 可知，扩建项目建设符合环大气[2017]121 号文的要求。

11.3.1.3 与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）符合性分析

本项目与《水污染防治行动计划》的符合情况见表 11.3-3。

表 11.3-3 扩建项目建设与《水污染防治行动计划》符合性一览表

项目	国发[2015]17 号文要求	项目情况
一、全面控制污染物排放	（一）狠抓工业污染防治。2016年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目	扩建项目产品属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类、允许类项目，符合国家产业政策要求。
	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、	扩建项目属于化工项目，不属于十大重点行业。

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

	改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换	
	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施	生产废水和生活污水经污水管网排至威海市临港区污水处理厂集中处理。
二、推动经济结构转型升级	（五）调整产业结构。依法淘汰落后产能。自2015年起，个度要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案。	扩建项目所用工艺产品和设备均符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》，要求，不属于淘汰落后工艺设备或产品行列。
	（六）优化空间布局。推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭	扩建项目位于临港经济技术开发区开元东路264号，属于重点监控点。
三、着力节约保护水资源	（八）控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	扩建项目通过采取各种节水设施，耗水量较小；项目节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。
	（九）提高用水效率。抓好工业节水	扩建项目采取各类节水措施，提高工业用水效率。
六、严格环境执法监管	（十八）加大执法力度。所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业 排污情况，达标企业应采取确保稳定达标	全厂废水由厂区内污水处理站处理后排至威海市临港区污水处理厂处理达标后排至草庙子河。
七、切实加强水环境管理	（二十二）严格环境风险控制。防范环境风险。定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施	公司在制定完善的风险应急预案和风险控制措施下，能够有效防范生产中潜在的环境风险
九、明确和落实各方责任	（三十一）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	公司严格执行各项环保法律法规制度，对全厂集中废水处理设施加强管理

由表 11.3-3 可知，扩建项目建设符合“《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）文要求。

11.3.1.4 与《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）符合性分析

本项目与《土壤污染防治行动计划》的符合情况见表 11.3-4。

表 11.3-4 本项目与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

分类	文件要求	项目情况	符合性
四、实施建设用地准入管	（十四）严格用地准入。将建设用地区域土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。地方各级国土资源、城乡规划等部门在编制土	本项目所在地属于山东浩然特塑股份有限公司重	符合

理, 防范 人居环境 风险	地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时, 应充分考虑污染地块的环境风险, 合理确定土地用途。	点监控点范围内, 项目用地属于工业用地	
六、加强 污染源监 管, 做好 土壤污染 预防工作	加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标, 加大监督检查力度, 对整改后仍不达标企业, 依法责令其停业、关闭, 并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能, 完善重金属相关行业准入条件, 禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。按计划逐步淘汰普通照明白炽灯。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准, 逐步退出落后产能。制定涉重金属重点工业行业清洁生产技术方案, 鼓励企业采用先进适用生产工艺和技术。2020 年重点行业的重点重金属排放量要比 2013 年下降 10%。	本项目不涉及重金属的排放	符合
	加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所, 完善防扬散、防流失、防渗漏等设施, 制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿, 引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展, 集中建设和运营污染治理设施, 防止污染土壤和地下水。	本项目固体废物放置在固废仓库中, 具备防扬散、防流失、防渗漏等设施	符合

11.3.1.5 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）符合性分析

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，到 2020 年，建立健全 VOCs 污染防治管理体系，重点区域、重点行业 VOCs 治理取得明显成效，完成“十三五”规划确定的 VOCs 排放量下降 10% 的目标任务，协同控制温室气体排放，推动环境空气质量持续改善。扩建项目与有机化工行业相关要求符合性见表 10.3-5。

表 11.3-5 扩建项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性一览表

挥发性有机物专项治理方案相关规定		本项目情况
全面 加强 无组 织排 放控 制	加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋, 高效密封储罐, 封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送, 应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水(废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm, 其中, 重点区域超过 100ppm, 以碳计)的集输、储存和处理过程, 应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程, 应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	本项目生产工艺设备密闭, 含 VOCs 物料于包装袋室内储存、高效密封储罐; 含 VOCs 物料转移和输送, 采用密闭管道或密闭容器、罐车等。
	推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术, 以及高效工艺与设备等, 减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低(无)泄漏的泵、压缩机、过滤器、离心机、干燥设备等, 推广采用油品在线调和技术和密闭式循环水冷却系统等。	本项目采用先进可靠的设备设施, 生产工艺设备密闭, 采用自动化控制技术。
	提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则, 科学设计废气收集系统, 将无组织排放转变为有组织排放进行控	本项目生产工艺设备密闭, 废气经收集处理达标后有组织排

挥发性有机物专项治理方案相关规定		本项目情况
	制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。	放。
	实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。	项目车间或生产设施收集排放的废气，均能确保排放浓度稳定达标，环保措施去除效率满足大于 80%
	加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	项目生产工艺设备密闭，高 VOCs 含量废水集输、储存和处理过程，加盖密闭。
化工行业 VOCs 综合治理	加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	项目生产工艺设备密闭，生产工艺设备密闭，采用自动化控制技术。
	严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。	项目储罐利用固定顶罐储存，拟按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。
	实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。	项目有机废气采用“喷淋+活性炭吸附/脱附+催化燃烧”处理技术。
	加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	本次环评要求企业制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。
加强监测监控	石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，主要排污口安装自动监控设施，并与生态环境部门联网，重点区域 2019 年年底基本完成，全国 2020 年年底基本完成。鼓励重点区域对无组织排放突出的企业，在主要排放工序安装视频监控设施。鼓励企业配备便携式 VOCs 监测仪器，及时了解掌握排污状况。具备条件的企业，应通过分布式控制系统（DCS）等，自动连续记录环保设施运行及相关生产过程主要参数。自动监控、DCS 监控等数据至少要保存一年，视频监控数据至少保存三个月。	本次环评要求扩建项目主要排污口安装自动监控设施并与生态环境部门联网，配备便携式 VOCs 监测仪器。

由表 11.3-5 可知，本项目建设符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大

气[2019]53 号) 文件要求。

11.3.2 与山东省相关政策符合性分析

11.3.2.1 与《关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性

根据山东省人民政府印发《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）》（鲁政字[2021]30 号），到 2025 年，全省 PM_{2.5} 年均浓度达到 38 微克/立方米，O₃ 浓度保持稳定，空气质量优良天数比例达到 72.5%，重度及以上污染天数比例不超过 0.8%（以上指标待生态环境部正式下发后再根据情况作相应调整）。扩建工程与大气污染防治规划中重点任务的符合性，具体见表 11.3-6。

表 11.3-6 项目与鲁政字[2021]30 号文相关规定符合性分析一览表

项目	具体要求	本项目情况
淘汰低效落后产能	聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能；严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。	山东浩然特塑股份有限公司是第一批化工重点监控点企业，企业位于临港经济技术开发区开元东路 264 号。项目不属于落后产能，不属于“两高”项目。
实施 VOCs 全过程污染防治	2021 年年底，完成现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率排查工作，对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造。	项目车间或生产设施收集排放的废气，均能确保排放浓度稳定达标，环保措施去除效率满足大于 80%。
	推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复（LDAR），提升 LDAR 质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展 LDAR。加强监督检查，每年 O ₃ 污染高发季前，对 LDAR 开展情况进行抽测和检查。2023 年年底，石化、化工行业集中的城市和工业园区要建立统一的 LDAR 信息管理平台。	项目含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料密闭操作。反应尾气工艺进行收集治理。
严格扬尘污染管控	加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将扬尘污染防治费用纳入工程造价，各类施工工地严格落实扬尘污染防治措施，其中建筑施工工地严格执行“六项措施”。	按要求施工。

由表 11.3-6 可见，项目满足《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）》的相关要求。

11.3.2.2 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

表 11.3-7 项目与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性分析

项目	具体要求	拟建项目情况	符合性
----	------	--------	-----

一、精准治理工业企业污染	继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。	扩建项目废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表1中B等级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)间接排放标准，经污水管网进入威海市临港区污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1一级A标准后排海。	符合
二、防控地下水污染风险	持续推进地下水环境状况调查评估，2025 年年底以前，完成一批化工园区、化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场、矿山开采区、尾矿库等其他重点污染源地下水基础环境状况调查评估。	通过严格落实各项环保治理措施，对原辅料罐区装置区、污水池、事故水池、危废暂存间等进行防渗漏处理，对地下水造成的污染的可能性较小。	符合

由表 11.3-7 可见，拟建项目满足《山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021—2025 年)》的相关要求。

11.3.2.3 与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性

表 11.3-8 项目与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

项目	具体要求	扩建项目情况	符合性
一、加强土壤污染重点监管单位环境监管	每年更新土壤污染重点监管单位名录并向社会公开。全省 1415 家土壤污染重点监管单位在 2021 年年底以前完成一轮隐患排查，制定整改方案并落实。新增纳入土壤污染重点监管单位名录的单位，在一年内应开展隐患排查，2025 年年底以前，至少完成一轮隐患排查。土壤污染重点监管单位应制定、实施自行监测方案，将监测数据公开并报生态环境部门；严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况；法定义务在排污许可证发放和变更时应予以载明。生态环境部门每年选取不低于 10% 的土壤污染重点监管单位开展周边土壤环境监测。	项目按照相关规范制定了土壤例行监测计划。纳入土壤污染重点监管单位，企业将按要求开展隐患排查，并按要求制定、实施自行监测方案，将监测数据公开并报生态环境部门。	符合
二、提升重金属污染防治水平	持续推进涉镉等重金属重点行业企业排查，2021 年年底以前，逐一核实纳入涉整治清单的 53 家企业整治情况，实施污染源整治清单动态更新。完善全口径涉重金属重点行业企业清单，依法依规纳入重点排污单位名录。推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。开展涉铊企业排查整治。	项目不涉及重金属污染。	符合
三、加强固体废物环境管理	开展非正规固体废物堆存场所排查整治。构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。到 2025 年，试点城市建立起“无废城市”建设综合管理制度和监管体系。	项目产生的固废均能够得到妥善处置。	符合

由表 11.3-8 可见，拟建项目满足《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》的相关要求。

11.3.2.4 与新一轮“四减四增”三年行动方案的符合性

根据山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）要求，扩建项目与“四减四增”三年行动方案内容符合性见表 11.3-9。

表 11.3-9 项目与“四减四增”三年行动方案符合性一览表

“四减四增”三年行动方案相关规定	项目情况
依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。	扩建项目不属于产业政策目录中明令淘汰或者立即淘汰的落后生产工艺装备、落后产品，污染物可以实现达标排放。
重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。	扩建项目主要污染物实行等量替代。
推动绿色循环低碳改造。电力、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业制定碳达峰目标，实施减污降碳协同治理。实施重点行业清洁化改造。以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。	生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。在项目运营过程中加强循环利用，以达到二氧化碳的减排效果。
实施“散乱污”企业动态清零，按照“发现一起、处置一起”的原则，实施分类整治。	山东浩然特塑股份有限公司是第一批化工重点监控点企业，项目位于临港经济技术开发区开元东路 264 号。

由上表可知，扩建项目符合山东省新一轮“四减四增”三年行动方案的相关要求。

11.3.2.5 与山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案的符合性

根据《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》，我省大力推动重点行业开展 VOCs 专项治理，坚持突出重点、以点带面、分步实施的原则，加强重点行业工艺过程无组织排放控制和废气治理，提升企业工艺装备水平和 VOCs 污染防治水平。到 2017 年年底，VOCs 污染重点监管企业全部采取有效的预防和控制措施，重点治理项目全部完成，已建治理设施稳定运行，VOCs 排放总量明显下降，稳定达到相关控制标准要求。扩建项目与有机化工行业相关要求符合性见表 11.3-10。

表 11.3-10 扩建项目与山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案符合性一览表

挥发性有机物专项治理方案相关规定	扩建项目情况
------------------	--------

挥发性有机物专项治理方案相关规定	扩建项目情况
提高生产工艺设备密闭水平。封闭所有不必要的开口，尽可能提高工艺设备密闭性，提高自控水平，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。	本项目采用先进可靠的设备设施，生产工艺设备密闭，采用自动化控制技术
优化进出料方式，反应釜应采用管道供料、底部给料或浸入管给料，顶部添加液体应采用导管贴壁给料，反应釜呼吸管道应设置冷凝回流装置；投、出料均应设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至废气处理系统处理。	本项目生产过程中的物料输送、反应釜进料采用管道输送，注重管线、设备、阀门的材质要求和选型
采用先进输送设备，优先采用设有冷却装置的水环泵、液环泵、无油立式机械真空泵等密闭性较好的真空设备，真空尾气应冷凝回收物料，鼓励泵前、泵后安装缓冲罐并设置冷凝装置。	本项目采用先进输送设备，工艺装置中利用精制塔、回收塔等设备尽可能的回收与利用烃类气体
涉及易挥发有机溶剂的固液分离不得采用敞口设备，鼓励采用隔膜式压滤机、全密闭压滤罐、“三合一”压滤机和离心机等封闭性好的固液分离设备。	本项目固液分离采用密闭式分离器，密封性能良好
采用密闭干燥设备，鼓励使用“三合一”干燥设备或双锥真空干燥机、闪蒸干燥机、喷雾干燥机等先进干燥设备，干燥过程中产生的挥发性溶剂废气须冷凝回收有效成份后接入废气处理系统。	本项目干燥废气经布袋除尘器处理
对反应、蒸馏、抽真空、固液分离、干燥、投料、卸料、取样、物料中转等生产全过程应配备废气收集和净化系统。	本项目生产过程中所产生的废气均配备了废气收集和净化系统
收集的废气宜预处理与末端处理结合，并选择成熟技术及其组合工艺分类、分质处理。单一组分的高浓度废气优先采用冷凝、吸附回收等技术对废气中的 VOCs 进行回收利用。	本项目高浓废气采用吸附回收工艺处理
对难以回收利用的应采用催化燃烧、热力焚烧以及其它适用的新技术净化处理后达标排放。易产生恶臭影响的污水处理单元应进行密闭，收集的废气应采用化学吸收、生物过滤、焚烧及其它适用技术处理后达标排放。	本项目收集的废气引入废气处理系统处理达标后排放。
规范液体有机物料储存。原料、中间产品、成品应密闭储存，沸点较低的有机物料储罐应设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术，呼吸排放废气应收集、处理后达标排放。	本项目液体有机物料密闭存储，所有输送管线均为带压输送。采用自动定量装车、密闭装车，加强装卸环节的管理

由表 11.3-10 可见，扩建项目符合《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》文件要求。

11.3.2.6 与《关于印发山东省落实水污染防治行动计划实施方案的通知》(鲁政发[2015]31号)的符合性

山东省人民政府于 2015 年 12 月 31 日发布了《关于印发山东省落实水污染防治行动计划实施方案的通知》，本项目与鲁政发[2015]31 号文符合情况见下表。

表 11.3-11 扩建项目与鲁政发[2015]31 号文符合性一览表

鲁政发[2015]31 号文件要求	扩建项目情况
-------------------	--------

2017 年年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造	扩建项目位于威海市临港经济技术开发区开元东路 264 号，企业已计划安装自动在线监控装置。
各市根据水质目标和主体功能区要求，制定实施差别化区域环境准入政策，从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目，对造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业，实行新(改、扩)建项目主要污染物排放等量或减量置换，在南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域实行产能规模和主要污染物排放减量置换	扩建项目属于化工项目，不属于十大重点行业。
禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步压缩地下水开采量，在超采区内确需取用地下水的，要在现有地下水开采总量控制指标内调剂解决	扩建项目不采用地下水，水源为供水管网集中供水

由表 11.3-11 可见，扩建项目符合《关于印发山东省落实水污染防治行动计划实施方案的通知》（鲁政发[2015]31 号）文件要求。

11.3.2.7 与鲁政办字 [2015]231 号文的符合性分析

项目与《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办字〔2015〕231 号）符合性分析详见表 11.3-12。

表 11.3-12 扩建项目与鲁政发[2015]231 号文符合性一览表

鲁政发[2015]231 号文件要求	扩建项目情况
严格把好化工项目准入关。各级政府和有关部门要认真履职尽责切实把好审批关口，严格执行项目准入门槛，从源头控制新增高风险化工项目。严禁投资新上淘汰类、限制类化工项目；鼓励发展产品档次高、工艺技术装备具有国际或国内领先水平的化工项目。	扩建项目不属于淘汰落后工艺设备或产品行列；扩建项目为化学原料制造项目，总投资为 14000 万元。
严格限制新建剧毒化学品项目。严禁建设废水排入现状水质达不到水功能区和水环境功能区要求水域的化工污染项目。	项目不涉及剧毒化学品，本项目废水经污水管网排至威海市临港区污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准后排海
化工企业新建、改建、扩建工程项目的安全、环保、节水设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投用；已核准备案的项目，必须在通过安全审批、环保和水资源论证、节能评估后方可开工建设；项目建成后，安全、环保、取水工程设施、消防等未经验收合格的，一律不得投入生产和使用。	项目安全、环保、节水设施与主体工程同时设计，目前本项目处于设计阶段。

鲁政发[2015]231 号文件要求	扩建项目情况
<p>深化化工企业污染治理。依法落实化工企业环境保护主体责任，实施更加严格的污染物排放控制标准。推进化工行业 VOCs(挥发性有机物)、重金属等特征污染物的排放控制，加强石油化工、煤化工等企业的二氧化硫和氮氧化物治理，石化企业按要求开展LDAR(泄漏检测与修复)技术改造，开展石化、有机化工等企业的VOCs、工业异味治理，有效控制生产、输送和存储过程挥发性有机污染物排放。</p>	<p>项目建成后，有机废气采用冷凝+活性炭吸附/脱附+催化燃烧装置处理；项目建成后积极开展泄漏检测与修复（LDAR）。</p>

通过以上分析，本项目符合《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办[2015]231 号文）的相关要求。

11.4 与改善环境质量为核心加强环境影响评价管理符合性分析

11.4.1 《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》符合性符合性分析

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》，临港区内无省级生态保护红线相区，本项目位于威海市临港经济技术开发区开元东路 264 号，不在划定的“生态保护红线区”范围内。项目位置与山东省生态保护红线关系图详见图 11.4-1。

11.4.2 威海市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

根据《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（威政字[2021]24 号），项目位于“优先保护”管控单元范围内。项目与文件符合性情况如下：

（1）生态保护红线

生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，根据一般生态空间的主导生态功能进行分类管控，以保护为主，严格限制区域开发强度。

项目位于威海市临港区开元路 264 号，企业现有厂区内，不属于需要特别保护的区域，为一般生态空间，符合生态保护红线的要求。

（2）环境质量底线

根据环境质量现状调查，本项目所在区域大气、水、噪声等均能满足相关环境质量标准。项目产生的各类污染物均通过相关措施处理、处置，对环境质量产生的不利影响较小，不会超出环境质量底线。

(3) 资源利用上线

① 供电，项目用电由市政供电电网供给，项目用电量为 2700 万 kWh/a；

② 供水：项目用水量 2412.28t/a。项目不属于高能耗、高水耗项目，符合资源利用上线要求。本项目建设过程中所利用的资源主要为水、电，均为清洁能源，项目建成后用水量和用电量均较小；项目占地也符合当地规划的要求，均不会突破区域的资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单根据《威海市生态环境委员会办公室关于印发威海市生态环境准入清单的通知》（威环委办[2021]24 号），分别从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源开发效率要求四方面进行了相应的管控要求，扩建项目位于草庙子镇，该文件对草庙子镇的管控要求见下表。

表 11.4-1 草庙子镇生态环境准入要求一览表

项目	要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变土地用途。 2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。 3.工业园区或集聚区内禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉、20 蒸吨/小时以下的重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。推进园区循环化改造、规范发展和提质增效，完善园区集中供热设施，积极推广集中供热。 4.新（改、扩）建涉气工业项目，在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，应大力推进项目进园、集约高效发展。 5.郭格庄水库、武林水库执行国家、省、市饮用水水源地的有关规定。	本项目不占用生态红线，不增上锅炉。项目为扩建项目，位于威海工业园内，满足产业准入、总量控制、达标排放等管理制度要求。	符合
污染物排放管控	1.工业园区或集聚区内企业应严格执行全面加强 VOCs 污染管控，石化、化工和涉及涂装的各重点行业加强对 VOCs 的收集和治理，确保废气收集率、治理设施同步运行率和去除率达到国家和省有关要求，加大汽油、石脑油、煤油以及原油等油品储运销全过程 VOCs 排放控制，加强移动源污染防治，逐步淘汰高排放的老旧车辆，严格控制柴油货车污染排放。 2.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》排放要求，SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘、VOCs 排放量不得超过区域允许排放量。严格落实城市扬尘污染防治各项措施。加大秸秆禁烧管控力度。 3.郭格庄水库、武林水库执行国家、省、市饮用水水源地的有关规定，其他区域落实普适性治理要求，加强污染预防，保证水环境质量不降低。	项目为化工项目，VOCs 经收集后送至一套“喷淋+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置净化达标后排放；颗粒物经布袋除尘器净化达标后排放。	符合

项目	要求	本项目情况	符合性
环境 风险 防控	<p>1.郭格庄水库、武林水库执行国家、省、市饮用水水源地的有关规定。</p> <p>2.当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应，落实各项应急减排措施。</p> <p>3.加强对化工、工业炉窑、医疗垃圾和危险废物焚烧有毒有害大气污染物排放企业的监管。按国家有关规定对排放有毒有害大气污染物的排放口和周边环境进行定期监测，建设环境风险预警体系，排查环境安全隐患，评估和防范环境风险。</p> <p>4.对于高关注度地块，调查结果表明超过土壤污染风险管控标准的，应按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复。</p> <p>5.土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况。建设涉及有毒有害物质的生产装置、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。建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境部门。</p>	<p>企业已制定重污染天气应急预案，扩建项目建成后要求企业及时修订应急预案；本项目不属于土壤重点监控单位。</p>	符合
资源 利用 效率	<p>1.新建高耗能项目能耗要达到国际先进水平，产生大气污染物的企业应持续开展节能降耗，持续降低能耗及煤耗水平，推广使用清洁能源车辆和非道路移动机械。</p> <p>2.强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。鼓励和支持使用雨水、再生水、海水等非常规水，并纳入水资源统一配置，优化用水结构。</p> <p>3.推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧。对暂未实施清洁取暖的地区，确保使用的散煤质量符合标准要求。</p> <p>4.禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等设施。对已完成清洁取暖改造并稳定运行的地区，依法划定为禁燃区。</p>	<p>项目使用清洁能源，生产用水循环使用。</p>	符合

综上，本项目与“三线一单”控制要求相符合。

此外，根据《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》、《中国严格限制的有毒化学品名录（2018）》、《山东省禁止危险化学品目录（第一批）》、《有毒有害大气污染物名录（2018年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》，扩建项目不涉及严格限制有毒化学品、禁止危险化学品、优先控制化学品。

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目

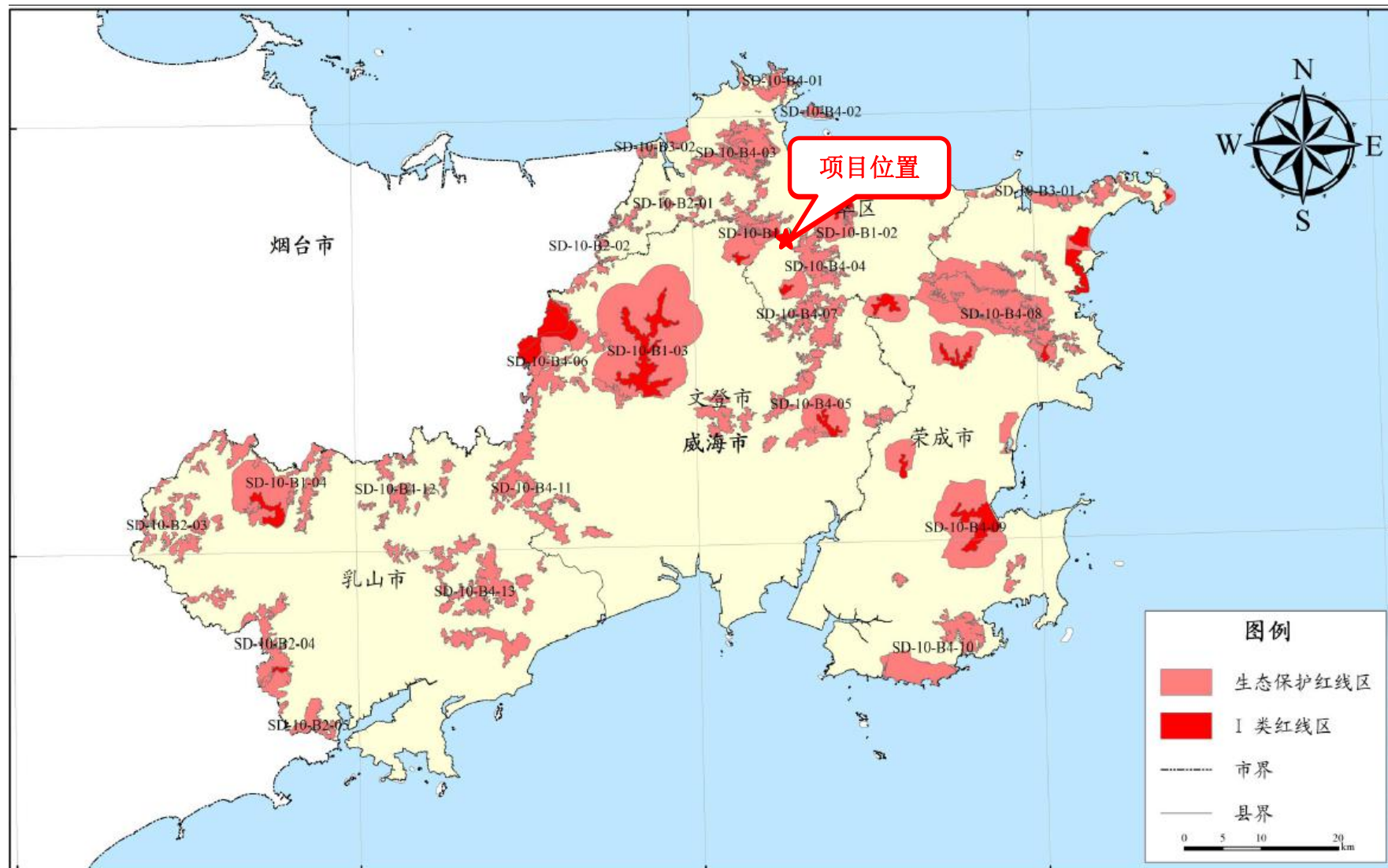


图 11.4-1 项目与生态红线关系图

年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目



图 11.4-2 威海市生态环境分区管控图

11.5 基础设施规划

(1) 给水

山东浩然特塑股份有限公司用水依托临港区市政供水系统,区域用于由葛山水厂供给,目前供水能力为 20 万 m^3/d , 远期供水能力达到 50 万 m^3/d , 主要水源为米山水库及南水北调来水。保留片区内郭格庄水厂,其远期供水能力为 0.5 万 m^3/d , 水源为郭格庄水库。厂区内已铺设供水管道连接 DN200 自来水供水管线,能够保障生产、生活和消防用水的要求。

(2) 排水

厂区内按照“雨污分流、清污分流”的原则合理设计和建设排水系统,逐步提高水的重复利用率。扩建项目的生产废水、初期雨水进入厂内污水池暂存,然后进入威海市临港区污水处理厂深度处理。

威海市临港区污水处理厂已于 2021 年 8 月完成扩建改造,目前污水处理能力为 5 万 m^3/d , 现有工程污水已经污水管道排入临港区污水处理厂,扩建工程废水排放量为 240 m^3/d , 满足废水接管要求。

(3) 供热

项目所在区供热由威海南郊热电有限公司南郊热电厂供应,该热电厂位于草庙子片区威泉路和开元西路交叉口。南郊热电厂装机规模为 4 台 25MW 抽凝式汽轮机组,配套 2 台 130t/h 高温高压煤粉锅炉和 1 台 260t/h 循环流化床锅炉。远期规划再上 1 台 260t/h 循环流化床锅炉。目前,供热管网已经管道输送至厂区内,企业已申请使用负荷为 15 吨/小时,目前使用量为 3 吨/小时,扩建项目蒸汽用量为 2.8 吨/小时,供热符合满足生产需求。

综上所述,扩建项目所在区域各项基础设施较为完善。

11.6 小结

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中允许类项目,符合国家产业政策要求。项目建设满足加强化工园区环境保护工作以及加强环境影响评价管理防范环境风险等文件要求,满足山东省相关政策、文件的要求,项目不在山东省生态红线范围内,满足“三线一单”分区管控的要求,综上所述,扩建项目的建设合理,从环境角度讲可行。

12 评价结论及建议

12.1 评价结论

12.1.1 项目概况

山东浩然特塑股份有限公司年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目位于威海市临港经济技术开发区开元东路 264 号，企业现有厂区内北侧。

项目总投资 14000 万元，占地面积 12000m²，建筑面积 13568.8m²，布置生产车间 1 座（3F），仓库一座（2 层），增设聚砜树脂生产线 2 条、溶剂回收装置 2 套、乙醇萃取装置 1 套、盐回收装置 1 套、挤出生产线 6 条。项目年运行 300 天，新增劳动定员 40 人，实行 4 班 3 运转工作制度。项目建成后年产聚砜树脂 3000 吨。

12.1.2 政策及规划符合性

（1）产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类，为允许类，符合产业政策要求。

项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码 2019-371073-26-03-080042）。

（2）规划符合性

项目属于重点监控点，项目位于威海工业园内，工业园属于威海工业新区的一部分，项目用地为工业用地；项目符合《临港经济技术开发区（草庙子镇、嵩山镇、汪疃镇）总体规划》（2015-2030）要求，公司已取得土地证，项目用地符合城乡规划要求。

同时项目用地不包括在国土资源部和国家发改委制定的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中，因此，本项目符合规划。

（3）环保政策符合性

项目符合《关于贯彻落实环发[2011]14 号文件加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（鲁环函[2011]358 号）、《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）、《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）、《关于印

发山东省落实水污染防治行动计划实施方案的通知》（鲁政发[2015]31号）、《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办字〔2015〕231号）、《关于印发〈山东省化工投资项目管理规定〉的通知》（鲁政办字[2019]150号）、《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114号）、《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发〔2019〕146号）。

12.1.3 环境保护措施及污染物达标排放情况

（1）废气污染防治措施

① 有组织废气

配料废气、分散废气、乙醇萃取废气、不凝气、挤出废气、储罐呼吸废气送至“喷淋塔+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置处理后，由 21m 高排气筒 DA003 排放；旋转闪蒸干燥废气通过管道收集分别经 4 套“旋风+布袋除尘器”处理后，与经布袋除尘器净化后的包装废气合并，经 1 根 21m 高排气筒 DA004 排放；盐酸储罐废气、萃取废气经密闭管道送至碱液喷淋塔净化达标后经 1 根 21m 高排气筒 DA005 排放。

颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区排放浓度限值，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；SO₂ 排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 标准。

VOCs 排放浓度和速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段浓度限值。

② 无组织废气

根据环保部《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的相关要求，建立 LDAR 项目体系；中转仓废气经仓顶布袋除尘器净化达标后在车间内以无组织形式排放。

采取上述措施后，厂界 VOCs 无组织排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 浓度限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级新扩改建厂界标准值；厂界颗粒物监控浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 浓度

限值。

厂区内无组织 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

（2）废水污染防治措施

项目废水主要包括冷凝废水、地面冲洗废水、碱液喷淋废水、循环排污水、软水制备浓水、实验室废水、初期雨水及生活污水等，经厂区污水池混合水质后，废水经污水管网排入威海市临港区污水处理厂，污水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 等级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）间接排放标准。废水经威海市临港区污水处理厂处理达标后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排海。

（3）噪声防治措施

项目噪声源主要为风机、空压机、离心泵等，选用超低噪声、运行振动小的设备，风机和各种泵在基础上采取隔声、减振、隔振措施，风机、空压机进出管路采用柔性连接，噪声较大的设备应放于单独的较小的房间内。以上噪声防治措施较为成熟、简单且效果显著，项目噪声对厂界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

（4）固体废物防治措施

项目固体废物主要是蒸馏、精馏残渣，废包装物、废活性炭、废机油、废导热油、试验废液、废反渗透膜、废布袋、废盐、废催化剂、生活垃圾等。生活垃圾由环卫部门定期清运；废反渗透膜、废布袋、废包装外售综合利用；废盐根据鉴别结果处置，鉴别前按照危险废物进行管理；危险废物委托有资质单位处置，不外排；一般固废外售综合利用。固体废物厂内暂存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的规定和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

（5）污染物排放总量

扩建项目颗粒物排放量为 1.26t/a、VOCs 排放量为 1.45t/a，SO₂ 排放量为 0.21t/a，氯化氢排放量为 0.05t/a，排入临港区污水处理厂的 COD、氨氮量为：COD22.8t/a、氨氮 0.69t/a。

12.1.4 环境质量现状

(1) 空气环境质量

项目所在区域 2021 年 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，项目所在区域为达标区。

监测期间各监测点非甲烷总烃、VOCs 均能满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求；各监测点 HCl 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 要求。

(2) 地表水环境质量

根据 2020 年 11 月份草庙子河林泉河桥点位（1#）、草庙子大桥点位（2#）监测结果，1#和 2#监测断面中总氮超标，超标的主要原因是草庙子河周围有大片农田，农业用化肥随地表径流流入草庙子河，使得河流中总氮超标。除总氮超标外，其余各监测断面各监测项目单因子指数均小于 1，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

(3) 地下水环境质量

现状监测期间项目区地下水氨氮出现超标现象，其他各项指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。氨氮超标说明工程场区下游岩溶裂隙水一定程度上已受到居民生活污水及农业化肥的污染。

(4) 声环境质量

现状监测期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

(5) 土壤环境质量

据现状监测，扩建项目区土壤质量能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

12.1.5 环境影响情况

(1) 环境空气

项目主要污染源均可实现稳定达标排放，同时进一步预测结果表明，增污染源正常工况排放下，主要污染物 VOCs、SO₂、氯化氢环境保护目标和网格点小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%；PM₁₀、SO₂ 在环境保护目标和网格点日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%；PM₁₀、SO₂ 在环境

保护目标和网格点年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%。

叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、扩建污染源的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。本项目无需设置大气环境保护距离，大气环境保护距离内无敏感目标。扩建项目总平面布置和选址合理，项目排放的污染物对周围环境的影响较小。

项目满足大气环境影响评价导则确定的可行条件，大气环境影响可接受。

根据全厂所有污染源预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境保护距离。

(2) 地表水

扩建项目废水主要为生活污水、冷凝废水、循环系统废水、车间地面冲洗废水、纯水制备浓水、实验室废水、碱液喷淋废水、初期雨水，废水经厂区污水池混合均匀后，满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)间接排放标准，经市政污水管网排入威海市临港区污水处理厂深度处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准要求后排放，对地表水环境影响较小。

(3) 地下水

废水经污水处理站处理，在落实好各项防渗措施确保全部进入威海市临港区污水处理厂集中处理后，项目所产生的废水不会通过河道扩散到周边区域而污染地下水。

由于罐区、污水池、生产车间、危废库、污水收集管网等有可能引起废水下渗的环节均严格遵照国家《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单)要求及相关建筑设计规范进行了防渗处理，项目产生废水不会因下渗、扩散而污染地下水。

在采取以上措施后并保证措施有效前提下，项目不会对周围地下水环境产生影响。

(4) 声环境

扩建项目投入运行后，各厂界昼、夜间噪声值全部达标，符合《工业企业厂

界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求，扩建项目 200m 范围内无敏感目标，扩建项目对周边声环境影响较小。

（5）土壤环境

厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，扩建项目对土壤环境影响风险较小。

12.1.6 环境风险评价

根据扩建项目风险源预测结果，风险事故发生后不仅会对方圆五公里范围内居住人群的生命健康会造成危害，也会对周围环境产生非常恶劣的影响。因此，建设单位要引起高度重视，采取严格风险防范措施，防止事故的发生。扩建项目有完善的风险防范措施和风险应急预案，若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

12.1.7 环境经济损益分析

扩建项目通过采用一系列技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的废气、废水、固废及设备噪声等进行综合治理，既增加了经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放量、保护环境的目的。本项目环保措施实施后，减少了排污，环境效益和经济效益明显。

12.1.8 公众参与

本项目环评期间通过采取网上公示、报纸公示及现场张贴公告的方式广泛进行公众参与，收集公众对本项目的意见和建议。在网上公示、报纸公示期间，未收到公众提出的反馈意见。

综上所述，山东浩然特塑股份有限公司年产 3000 吨聚砜系列树脂研发及产业化项目符合国家产业政策要求；用地符合土地政策及相关规划的要求；不在生态红线范围内，符合“三线一单”的管理要求；在落实各项污染治理措施后，项目满足当地环境功能要求；污染物排放符合总量控制要求；工程风险能够有效控制；在全面、充分落实本报告中提出的各项环保措施的前提下，从环保角度，本项目建设可行。

12.2 环保措施及建议

12.2.1措施

(1) 严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。工程竣工后按规定程序进行环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

(2) 落实废气治理措施，按照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）要求，加强管理，确保各污染物能够达标排放。

(3) 实施雨污分流，设计和建设排水系统，新建装置区建设初期雨水收集、事故水导排系统。废水经厂区预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)间接排放标准后排入威海市临港区污水处理厂。

(4) 选用低噪声设备，对主要噪声源采取减振、消声、隔声等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类声环境功能区要求。

(5) 按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、综合利用及处置等，危险废物须委托有资质的单位进行处置，并加强对运输及处置单位的跟踪检查，防止危险废物贮存场所产生二次污染。疑似危废在鉴别前严格按照危废进行管理，厂内临时贮存须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)标准要求。

(6) 按照《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（鲁政办发[2008]68号）有关精神，落实环境风险防范、应急及监控等措施，将事故风险环境影响降到最低。

(7) 对装置区、储罐区、污水处设施、废水收集管网等设施采取严格的防渗措施，防止污染地下水和土壤。

(8) 排气筒按规范设置永久采样孔和采样平台。

12.2.2建议

(1) 确保项目废气处理设施正常运行。

(2) 在区内及周边建立监测点重点对地下水水质进行动态监测，及时发现问题及时解决。

(3) 加强对项目环保设施的管理，定期检查运行情况，保证污染物稳定达

标排放。

(4) 加强危废间环境风险管理，开展有关法律、法规、规章、专业技术、应急救援知识的培训。落实各类固体废物的收集、综合利用及处置等，建立危险废物产生、处置、转移台账，做好危废转移五联单。

(5) 各污染防治设施应加装专用分电表，记录电量消耗情况，以备检查。