

威海拓展纤维有限公司
高性能碳纤维及织物生产线扩建项目
环境影响报告书

建设单位：威海拓展纤维有限公司
编制单位：威海德生技术检测有限公司
二零二二年六月

目录

1	概述	1-1
1.1	任务由来	1-1
1.2	项目特点及相关分析	1-4
1.3	关注的主要环境问题及环境影响	1-5
1.4	环境影响评价的主要过程	1-6
1.5	报告书主要结论	1-7
2	总则	2-1
2.1	编制依据	2-1
2.2	评价目的、指导思想与评价重点	2-6
2.3	评价因子的识别与确定	2-8
2.4	评价工作等级和评价重点	2-10
2.5	评价标准	2-11
2.6	评级范围及环境敏感区	2-17
2.7	相关规划及环境功能规划	2-22
3	工程分析	3-1
3.1	企业概况及环保手续执行情况	3-1
3.2	企业总体项目工程组成	3-3
3.3	现有工程	3-15
3.4	扩建工程分析	3-88
3.5	清洁生产分析	3-132
3.6	污染物总量控制分析	3-137
3.7	工程分析汇总	3-139
4	环境现状调查与评价	4-1
4.1	自然环境概况	4-1
4.2	环境空气现状调查与评价	4-6
4.3	地下水现状调查与评价	4-15
4.4	地表水现状调查与评价	4-24
4.5	声环境现状调查与评价	4-32
4.6	土壤环境现状调查与评价	4-35
5	环境影响预测与评价	5-1
5.1	环境空气影响分析	5-1
5.2	地下水环境影响评价	5-9
5.3	地表水环境影响分析	5-51
5.4	声环境影响预测与评价	5-58
5.5	土壤环境影响分析	5-61
5.6	固体废物影响分析	5-70

5.7	环境风险评价	5-76
6	污染防治措施及经济技术论证	6-1
6.1	废水治理措施及经济技术论证	6-1
6.2	废气污染防治措施及经济技术论证	6-9
6.3	噪声治理措施及经济技术论证	6-16
6.4	固体废物治理措施及经济技术论证	6-16
6.5	污染防治措施调查结论	6-20
7	环境经济损益分析	7-1
7.1	经济效益分析	7-1
7.2	环境效益分析	7-1
7.3	社会效益分析	7-2
7.4	小结	7-3
8	项目建设可行性分析	8-1
8.1	产业政策符合性分析	8-1
8.2	相关规划相容性分析	8-1
8.3	环保政策符合性分析	8-2
8.4	“三线一单”控制要求的符合性分析	8-15
8.5	选址合理性分析	8-16
8.6	小结	8-16
9	环境管理与监测计划	9-1
9.1	环境管理	9-1
9.2	环境监测制度及计划	9-2
9.3	排污口规范化管理	9-5
9.4	排污许可证申请	9-8
9.5	信息公开	9-8
9.6	“三同时”验收一览表	9-10
10	结论与建议	10-1
10.1	评价结论	10-1
10.2	措施与建议	10-7

附件：

1. 环评委托书；
2. 企业营业执照；
3. 项目备案证明；
4. 威海拓展纤维有限公司土地证；
5. 排污许可证；
6. 排水许可证；
7. 《山东省环境保护厅关于山东威海工业园区环境影响报告书的审查意见》（鲁环审[2009]239 号）；
8. 《山东省环境保护厅关于威海拓展纤维有限公司 CCF-1 级千吨级碳纤维产业化示范工程环境影响报告书的批复》（鲁环审[2005]89 号）；
9. 《山东省环境保护厅关于威海拓展纤维有限公司 CCF-1 级千吨级碳纤维产业化项目竣工环境保护验收的批复》（鲁环验[2014]53 号）
10. 《威海市环境保护局工业新区分局关于威海拓展纤维有限公司系列高性能碳纤维研发产业化项目环境影响报告书的批复》（威环新审[2013]12-2 号）；
11. 威海拓展纤维有限公司系列高性能碳纤维研发产业化项目（一期）竣工环境保护验收意见；
12. 《威海市环境保护局临港分局关于威海拓展纤维有限公司军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目环境影响报告书的批复》（威环临港审书[2014]10-1 号）；
13. 威海拓展纤维有限公司军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目竣工环境保护验收意见；
14. 《威海市环境保护局临港分局关于威海拓展纤维有限公司高强高模型碳纤维产业化项目环境影响报告书的批复》（威环临港审书[2014]12-1 号）；
15. 威海拓展纤维有限公司高强高模型碳纤维产业化项目竣工环境保护验收意见；
16. 《威海市生态环境局临港分局关于威海拓展纤维有限公司滤片清洗项目环境影响报告表的审批意见》（威环临港审[2015]10-3 号）；

17. 《威海市环保局临港分局关于威海拓展纤维有限公司碳纤维生产线溶剂回收循环利用项目环境影响报告书的审批意见》（威环临港审书[2016]3 号）；
18. 威海拓展纤维有限公司碳纤维生产线溶剂回收循环利用一期项目竣工环境保护验收意见；
19. 威海拓展纤维有限公司碳纤维生产线溶剂回收循环利用二期项目竣工环境保护验收意见；
20. 《威海市生态环境局临港分局关于威海拓展纤维有限公司污水处理回收利用项目环境影响报告表的审批意见》（威环临港审[2019]10-1 号）；
21. 威海拓展纤维有限公司污水处理回收利用项目竣工环境保护验收意见；
22. 《威海市生态环境局临港分局关于威海拓展纤维有限公司天然气锅炉项目环境影响报告表的审批意见》（威环临港审[2021]9-2 号）；
23. 《威海市生态环境局临港分局关于威海拓展纤维有限公司军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目配套工程环境影响报告表的审批意见》（威环临港审[2021]9-3 号）；
24. 废气治理项目环境影响登记表；
25. 碳化 0#车间废气治理项目环境影响登记表；
26. 危险废物委托处置合同；
27. 应急预案回执表；
28. 加油装置安全设施竣工验收审查专家组意见；
29. 《威海市生态环境局临港分局关于威海拓展纤维有限公司高性能碳纤维产业化项目环境影响报告书的审批意见》（威环临港审书[2022]4 号）；
30. 总量确认书；
31. 建设项目环境影响报告书内容确认单；
32. 专家评审意见及修改说明。

1 概述

1.1 任务由来

1.1.1 公司概况

威海拓展纤维有限公司位于威海临港经济技术开发区开元西路 6 号，成立于 2002 年，是一家专业从事高性能碳纤维研发生产的高新技术企业。公司注册资本 10 亿，现有总资产 37 亿。

威海拓展纤维有限公司承担了多项国家、省、市级科研、工程化及产业化项目，已获授权各类专利 51 项，发明专利 32 项，获省级以上技术科研成果鉴定 20 余项。2005 年通过 ISO9001-2000 质量管理体系认证，2006 年获得威海市科技最高奖，2007 年获得山东省科技进步一等奖，2008 年被国家科技部授予“国际科技合作基地”称号。2009 年由国家发改委批准筹建的“碳纤维制备及工程化国家工程实验室”挂牌。2011 年通过 AS9100 质量管理体系认证，公司检测中心通过国家实验室（CNAS）认可。

威海拓展纤维有限公司还通过了 ISO9001:2000 质管体系、AS9100C 民用航空、GJB9001B 国军标、KJB9001 空军标、GB/T 29490 知识产权等管理体系的认证，拥有装备承制单位注册证书、武器装备科研生产许可证、国家二级保密资质等资质。

公司占地面积 62.42hm²，生产车间及附属设施等总建筑面积 147053.87m²，年产 CCF-1(GQ35BM)12K 碳纤维 1000 t/a，T700 和 T800 碳纤维各 1000t/a，CCF700（3K、12K）碳纤维 1100.00t/a，CCF800（3K）碳纤维 100.00t/a，高强高模型碳纤维 20t/a。公司拥有员工近千人，其中中高级职称的科研人员 148 人，另外聘请 9 名院士和 34 位高级专家担任公司的长期技术顾问。

《高性能碳纤维及织物生产线扩建项目》由威海拓展纤维有限公司投资建设，位于威海临港经济技术开发区开元西路 6 号、威海拓展纤维有限公司已建成车间内。

（项目具体地理位置详见图 1.1-1，公司中心点经纬度坐标为：北纬 37.333064°，东经 122.106987°）



图 1.1-1A 项目地理位置图



图 1.1-1B 项目地理位置图

1.1.2 本项目概况

为适应市场发展，公司拟投资 15392.63 万元，利用原有厂房，扩建一条原丝生产线，新增产能 650t，扩建织物生产线 5 条，新增产能 45 万 m²，并对现有碳化生产线进行改造提升。

项目已在山东省投资项目在线审批监管平台进行备案，项目代码：2019-371093-28-03-009854。项目建设符合国家产业政策。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），确定本项目类别为“二十五、化学纤维制造业 28——合成纤维制造 282——全部（单纯纺丝、单纯丙纶纤维制造的除外）”，本项目扩建一条原丝生产线，应属于编制环境影响报告书类别。

1.2 项目特点及相关分析

（1）本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类“二十、纺织”中的“4、高性能纤维及制品的开发、生产、应用[碳纤维(CF)(拉伸强度 $\geq 4200\text{MPa}$ ，弹性模量 $\geq 230\text{GPa}$)、芳纶(AF)、芳砜纶(PSA)、超高分子量聚乙烯纤维(UHMWPE)(纺丝生产装置单线能力 ≥ 300 吨/年，断裂强度 $\geq 40\text{cN/dtex}$ ，初始模量 $\geq 1800\text{cN/dtex}$)、聚苯硫醚纤维(PPS)、聚酰亚胺纤维(PI)、聚四氟乙烯纤维(PTFE)、聚苯并双噁唑纤维(PBO)、聚芳噁二唑纤维(POD)、玄武岩纤维(BF)、碳化硅纤维(SiCF)、聚醚醚酮纤维(PEEK)、高强型玻璃纤维(HT-AR)、聚(2,5-二羟基-1,4-苯撑吡啶并二咪唑)(PIPD)纤维等]”。

本项目不在《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》（威政委字[2021]15 号）负面清单范围内。

因此，项目符合国家产业政策要求。

（2）项目建设地点为威海临港经济技术开发区开元西路 6 号、威海拓展纤维有限公司厂区内，属于山东威海工业园区内，山东威海工业园区环境影响报告书已于 2009 年通过山东省环境保护厅审批（鲁环审[2009]239 号）。项目用地属于工业用地（土地证及规划证见附件），项目建设符合临港经济技术开发区总体规划，符合威海市城市总体规划。

（3）项目不位于《威海市人民政府关于印发威海市“三线一单”生态环境分

区管控方案的通知》（威政字[2021]24 号）中划定的生态红线范围内，符合区域环境质量底线和区域资源利用上限要求，不在环境准入负面清单之内，符合“三线一单”的要求。

（4）根据项目的工程分析及周边环境特征等，确定本次环境影响评价的环境空气的评价等级为二级，地表水评价等级为三级 B 评价，地下水评价工作等级为三级，声环境评价工作等级为三级，土壤评价工作等级为二级，环境风险工作等级为二级。

1.3 关注的主要环境问题及环境影响

1.3.1 关注的主要环境问题

根据项目工程特点，本次环评主要关注项目投产运营后产生的工艺废水、工艺废气、噪声及固体废物等主要污染因子、排放方式、排放规律、排放源强等；论证项目环境风险防范措施的可行性；在此基础上，分析项目投产运营后可能对周围环境产生的影响。

1.3.2 主要环境影响

（1）废气

项目工艺废气根据性质不同采取有效废气治理措施处理后通过各自配套排气筒达标排放。

（2）废水

项目生产废水进厂内现有污水处理站处理，生活污水经化粪池处理后，综合废水中主要污染物能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求，经市政污水管网进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理后达标排放。

（3）噪声

项目运营后，对主要噪声源生产设备、水泵及风机等采取减振、消声、隔声等降噪措施，各厂界昼、夜间噪声值可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

（4）固体废物

项目运营后，一般工业固体废物收集后回收综合利用；危险废物委托具有危废处置资质的单位定期转运处置。固体废物依其性质不同，分别能够得到合理有效处置。

（5）环境风险

项目生产过程中主要风险物质为丙烯腈等化学品，储存过程中可能产生的环境风险。本次环评针对项目生产特点，提出了具体的风险防范措施，同时制定了应急预案纲要，设置事故应急水池，避免事故废水直接排放。只要各工作岗位严格遵守操作规程，加强设备维护和管理，严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案，项目环境风险可防可控。

1.4 环境影响评价的主要过程

根据《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环境影响评价的工作见图 1.4-1。

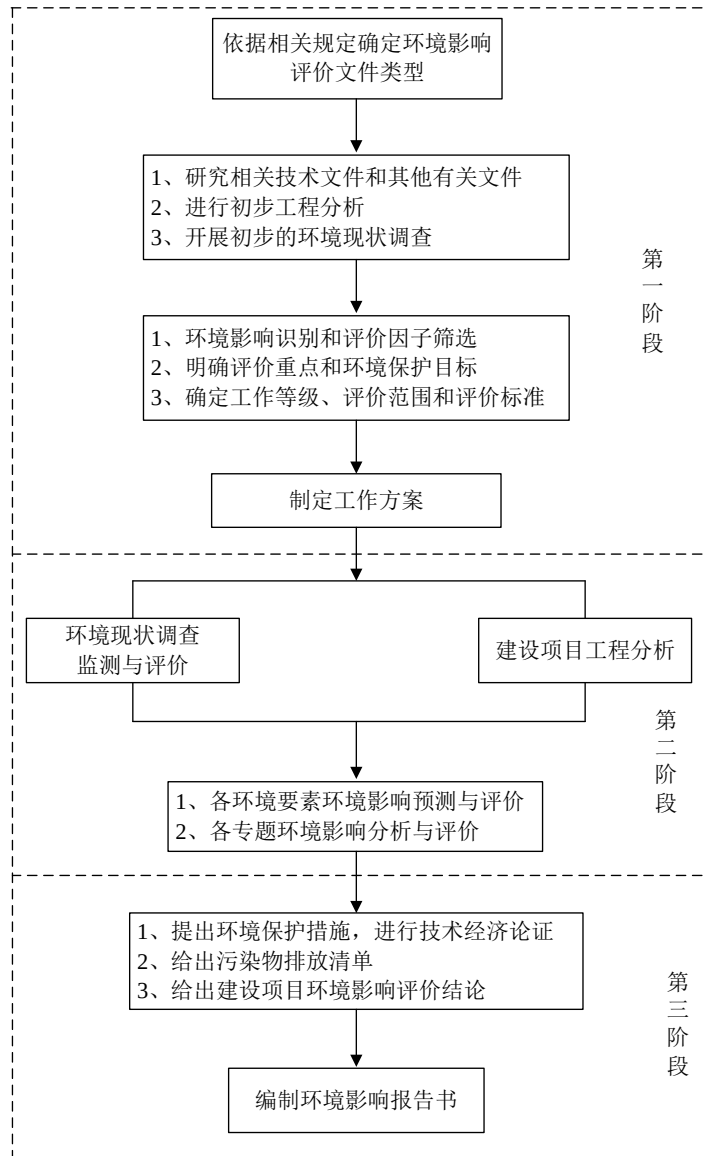


图 1.4-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.5 报告书主要结论

本项目建设符合国家产业政策，选址符合规划要求，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，在采取相应的环保措施、事故风险防范措施、严格执行环保“三同时”的前提条件下，本项目建设具有环境可行性。

在报告书的编制过程中，得到了威海市生态环境局临港区分局的热情指导和大力支持，得到了建设单位的积极配合，在此一并表示感谢！

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规、部门规章与规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订, 2015 年 1 月 1 日施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修正);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日施行);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日第二次修订, 2020 年 9 月 1 日施行);
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日施行);
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 2 月 29 日修订, 2012 年 7 月 1 日施行);
- (8) 《中华人民共和国安全生产法》(2014 年 12 月 1 日施行);
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019 年 4 月 23 日施行);
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日施行);
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日施行);
- (12) 《危险化学品安全管理条例》(2013 年 12 月 7 日施行);
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年 1 月 1 日施行);
- (14) 《国家危险废物名录》(2021 年 1 月 1 日施行);
- (15) 《危险化学品目录》(2015 版);
- (16) 《易制毒化学品的分类和品种目录》(2020 年国务院令 第 445 号);
- (17) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》;
- (18) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号);
- (19) 环境保护部令 第 34 号 《突发环境事件应急管理办法》(2015.4);

- (20) 国务院第 641 号令《城镇排水与污水处理条例》(2013.10.2);
- (21) 生态环境部令第 3 号《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(2018.4.12);
- (22) 生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》(2018.4.16);
- (23) 生态环境部公告 2018 年第 48 号——关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告;
- (24) 国家安监总局令第 40 号《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(2011.8.5);
- (25) 《关于印发<突发事件应急预案管理办法>的通知》(国发[2013]101 号);
- (26) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);
- (27) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号);
- (28) 《关于印发<控制污染物排放许可制实施方案>的通知》(国办发[2016]81 号);
- (29) 《国务院关于全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)的批复》(国函[2011]119 号, 2011.10.10);
- (30) 《关于加强环境应急管理工作的意见》(环发[2009]130 号);
- (31) 《关于进一步加强环境风险影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号);
- (32) 《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);
- (33) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197 号);
- (34) 关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知(2015 年 12 月 10 日, 环发[2015]162 号);
- (35) 《生态环境部关于印发〈2020 年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》(环大气[2020]33 号);
- (36) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办[2013]104 号);
- (37) 《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);
- (38) 《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);
- (39) 《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》（环办环评[2017]99 号);
- (40) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 31 号 2013.05.24 实施);
- (41) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号);
- (42) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（环境保护部公告 2021 年第 82 号);
- (43) 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》(环办环评[2021]26 号);
- (44) 《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》（环固体[2021]114 号);
- (45) 《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函[2016]1686 号);
- (46) 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告（环保部公告 2017 年第 43 号);
- (47) 《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》(环办环监 [2017]61 号);
- (48) 《关于加强重点行业建设项目区域消减措施监督管理的通知》（环办环评 [2020]36 号);
- (49) 《市场准入负面清单(2020 年版)》(发改体改规〔2020〕1880 号);
- (50) 《排污许可管理条例》（国令第 736 号);
- (51) 《关于印发减污降碳协同增效实施方案的通知》（环综合〔2022〕42 号);
- (52) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号);
- (53) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120 号);
- (54) 《关于加强重点行业建设项目区域消减措施监督管理的通知》（环办环评 [2020]36 号)。

2.1.2 地方法律法规及文件

- (1) 《山东省环境保护条例》(2018.11.30);
- (2) 《山东省大气污染防治条例》(2016.11.1);
- (3) 《山东省水污染防治条例》(2018.12);
- (4) 《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》(2018 修正);
- (5) 《山东省土壤污染防治条例》(2019.11.29);
- (6) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018 修正);
- (7) 《山东省清洁生产促进条例》(2010.7);
- (8) 《山东省环境噪声污染防治条例》(2014.01);
- (9) 《山东省城乡规划条例》(2012 年 8 月 1 日山东省第十一届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过);
- (10) 《山东省生产安全事故报告和调查处理办法》(鲁政发[2011]236 号);
- (11) 《山东省人民政府关于印发山东省主体功能区规划的通知》(鲁政发[2013]3 号);
- (12) 《山东省人民政府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);
- (13) 《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》(鲁政发[2016]37 号);
- (14) 《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》(鲁环发[2019]134 号);
- (15) 《山东省人民政府关于山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)的批复》(鲁政字[2016]173 号);
- (16) 《山东省危险化学品安全综合治理实施方案》(鲁政办发[2017]29 号);
- (17) 《关于加强危险化学品安全管理工作的通知》(鲁政办发明电[2015]58 号);
- (18) 《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);
- (19) 《山东省环保厅关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》(鲁环函[2017]561 号);
- (20) 《关于印发<山东省危险废物专项整治实施方案>通知》(鲁环办[2013]21

- 号);
- (21) 《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);
- (22) 《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》(鲁环发[2016]162号);
- (23) 《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);
- (24) 《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);
- (25) 《威海市土壤污染防治工作方案》(威政发[2017]19号);
- (26) 威海市生态环境局《关于公布 2022 年度威海市土壤污染重点监管单位名录的通知》(威环发[2022]17号);
- (27) 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);
- (28) 《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);
- (29) 《威海市人民政府关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(威政字[2021]24号);
- (30) 《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》(威政委字[2021]15号);
- (31) 《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);
- (32) 关于印发《工业企业无组织排放专项整治行动实施方案》《挥发性有机物专项整治行动实施方案》的通知(威环发[2019]40号)。

2.1.3 技术规范依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021, 2022年7月1日实施);

- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022, 2022 年 7 月 1 日实施);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (11) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (13) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014);
- (14) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (15) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021);
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》(HJ1139-2020);
- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》(HJ1102-2020);
- (18) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南》(试行)(部公告 2021 年第 1 号, 2021 年 1 月 4 日);
- (19) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (20) 《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995);
- (21) 《常用危险化学品的分类级标志》(GB13690-2009);
- (22) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号);
- (23) 《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995);
- (24) 《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2012);
- (25) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环保部 2013 年第 31 号公告)。

2.1.4 项目及支持性文件依据

威海拓展纤维有限公司提供支持性文件及相关基础资料。

2.2 评价目的、指导思想与评价重点

2.2.1 评价目的

- (1) 通过对建设项目进行工程分析, 确定项目实施后产生的主要污染因素及主

要污染因子，确定主要污染物排放量，从而为环境影响预测提供基础资料。

(2) 在对环境现状进行调查与监测的基础上，预测项目的建设对环境的影响范围和程度。

(3) 针对建设项目存在的主要环境问题，提出相应的污染防治措施，评价项目污染防治措施、风险防范措施和生态保护措施经济、技术可行性，并提出加强环境保护的各项对策和建议。

(4) 论证项目的主要污染物达标排放、总量控制和清洁生产水平。

(5) 通过环境经济损益分析，论证项目经济效益、社会效益和环境效益的统一性。

(6) 从国家产业政策、城市总体规划、环境功能区划和厂址建设条件等方面论证项目选址的合理性及建设的可行性。

(7) 为工程设计、环境管理、环境规划提供决策依据。

2.2.2 指导思想

(1) 以国家和地方环境保护法规为依据，以有关环保方针政策为指导，以实现经济与环境协调发展为宗旨。

(2) 本着科学性、实用性、有针对性、有代表性原则，突出项目特点，抓好主要问题，客观、公正、有重点地进行评价。

(3) 评价工作中，充分贯彻清洁生产、达标排放、以新带老、总量控制的原则。

(4) 评价过程中，充分利用现有监测资料，全面反映环境问题。

(5) 评价结论达到源于工程、服务于工程并指导工程的目的。

2.2.3 评价原则

本次评价的原则是通过识别建设项目的具体特征，抓住影响环境的主要因素，有重点地进行评价，着力减缓或消除环境影响及危害；在环境影响评价工作中尽量利用现有的资料，以缩短评价周期，节约评价费用；同时坚持达标排放、总量控制、清洁生产等原则，运用现场监测调查、预测计算、类比分析等科学方法，全面提出污染防治、减缓影响的对策措施，努力实现环境、经济、社会效益的协调发展。

2.3 评价因子的识别与确定

根据项目特点及污染物排放情况和区域环境状况，本次评价仅为运营期。

2.3.1 环境影响因素识别

项目运营后主要污染因素是废水、废气、噪声和固体废物。

(1) 废水

项目产生的废水主要是生产废水。建设项目生产废水经厂区污水处理站处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1B 等级要求后，通过市政管网进入威海临港区污水处理厂处理达标后排放。

(2) 废气

废气主要为生产过程中产生的工艺废气，收集后经废气处理装置进行处理后通过各配套排气筒达标排放。

(3) 噪声

噪声主要来自生产设备、辅助设备、风机及水泵等，在采取适当的降噪措施后，厂界噪声能够达标。

(4) 固体废物

固体废物主要是生产废物和危险废物。一般工业固体废物收集后回收综合利用；危险废物委托具有危废处置资质的单位定期转运或处置。固体废物依其性质不同，分别能够得到合理有效处置。

(5) 环境风险

项目工艺过程使用的丙烯腈等化学品存在着泄漏等环境风险。

根据本项目的排污特点和区域环境特征，运营期主要污染因素对环境的影响识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要污染因素对周围环境的影响识别

环境要素	影响因素				
	废气	废水	噪声	固体废物	环境风险
	丙烯腈、二甲基亚砆、丙烯酸甲酯、氰化氢、VOCs 等	氰化物等		一般固体废物、危险废物等	丙烯腈、二甲基亚砆等的储存
环境空气	有影响	—	—	基本无影响	有影响

地下水	—	有影响	—	有影响	有影响
地表水	—	有影响	—	基本无影响	基本无影响
声环境	—	—	有影响	—	—
土壤	—	有影响	—	有影响	有影响

2.3.2 评价因子确定

根据工程环境影响识别因素和周围的环境特点，本次评价工作各专题的评价因子选取见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响评价因子表

项目 专题	现状监测及调查因子	评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、丙烯腈、丙烯酸甲酯、二甲基亚砷、氰化氢、VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	丙烯腈、氰化氢、VOCs、氨、硫化氢
地表水	监测项目：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、氟化物、氰化物、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铜、锌、硒、砷、汞、铅、六价铬、粪大肠菌群等； 监测时同步测量水温、流速、流量等水文参数。	-
地下水	监测项目：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、总大肠菌群、菌落总数、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三溴甲烷、四氯乙烯、六六六、滴滴涕、丙烯腈；监测的同时记录井深、水深、水温，并调查地下水使用功能。	-
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,-三氯乙烷、1,1,2,-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3,-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项	—
噪声	等效连续 A 声级 Leq(A)	Leq(A)
固体废物	危险废物	-
环境风险	丙烯腈、二甲基亚砷、丙烯酸甲酯等危险化学品储存量、重大危险源、周围敏感目标等	-

2.4 评价工作等级和评价重点

2.4.1 评价工作等级

本次评价依据《环境影响评价技术导则》中推荐的方法，根据项目污染物排放的情况，结合区域环境规划和功能要求，确定本次环境影响评价等级，具体见 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响评价等级一览表

项目	判据		评价等级
环境空气	项目所在地地形	简单地形	二级
	最大地面浓度占标率	AN（丙烯酸）， $P_{\max}=1\% < 5.28\% < 10\%$	
地表水	项目废水特点	水污染影响型建设项目，项目废水经厂区污水处理站处理后排入临港区污水处理厂集中处理后达标排放。	三级 B
	排放方式	间接排放	
地下水	项目类别	II 类	三级
	地下水环境敏感程度	不敏感	
声环境	所在地噪声类别	3 类区	三级
	项目性质和特点	项目建设后噪声增加值 $<3\text{dB}$	
	区域声敏感程度	受影响人口数量变化不大	
环境风险	风险源类型	危险化学品等的贮存和使用	二级
	危险源划分	Q 值 >1 ，为重大危险源	
	环境风险潜势	M 值为 M1；危险物质及工艺系统危险性(P)等级为 P2 级；大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E2、E2、E3；大气环境、地表水、地下水环境风险潜势均为 III 级	
土壤	项目类别	II 类	二级
	占地规模	项目所在威海拓展纤维有限公司厂区用地面积为 62.42hm^2 ， $\geq 50\text{hm}^2$ ，占地规模属于大型	
	区内土壤环境敏感程度	不敏感	

2.4.2 评价重点

以工程分析为基础，重点进行运营期环境空气和水环境影响评价，兼顾其他环境要素如声、土壤、环境风险等的影响评价，分析论证各类污染防治措施及其经济技术可行性，同时有针对性地提出进一步防治环境污染、减缓影响、防范环境风险的

对策和措施。

2.4.3 评价时段

根据项目建设进度、特点和涉及的环境影响，确定本次环评时段主要为营运期。

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

本项目环境质量执行情况见表 2.5-1，各标准具体限值见表 2.5-2~2.5-6。

表 2.5-1 环境质量执行标准一览表

序号	项目	执行标准	等级或类别	备注
1	环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级	详见表 2.5-2
		《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)	附录 D	
		前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度 (CH245-71)	—	
2	地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	III类	详见表 2.5-3
3	地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类	详见表 2.5-4
4	噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3类	详见表 2.5-5
5	土壤	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)	第二类	详见表 2.5-6

表 2.5-2 环境空气质量评价标准

序号	污染物	浓度限值 (mg/m ³)			标准来源
		1 小时平均/一次值	日平均	年平均	
1	SO ₂	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
2	PM ₁₀	---	0.15	0.07	
3	PM _{2.5}	---	0.075	0.035	
4	TSP	---	0.30	0.20	
5	NO ₂	0.20	0.08	0.04	
6	NO _x	0.25	0.10	0.05	
7	CO	0.01	0.004	—	
8	O ₃	0.20	0.16	—	
9	VOC _s	1.2*	—	—	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
10	氨	0.2	—	—	
11	硫化氢	0.01	—	—	

12	丙烯腈 AN	0.05	—	—	
13	臭气浓度 (无量纲)	20 (一次)	—	—	参照《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 恶臭污染 物厂界标准值
14	氰化氢 HCN	0.01	—	—	参照前苏联居民区大气中有 害物质的最大允许浓度 (CH245-71)
15	丙烯酸甲酯 MA	0.01	0.01	—	
16	非甲烷总烃 NMHC	1.2	—	—	参考《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附 录 D 中的 TVOC
17	二甲基亚砷 DMSO	1.2	—	—	

*注:《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中 TVOC 8h 平均值为 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$, 按照 2 倍折算为 1h 平均质量浓度限值, 则 VOC_5 1h 平均质量浓度限值为 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 2.5-3 地表水环境质量现状评价标准

序号	污染物	单位	评价标准值	标准来源
1	pH	---	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 1 III 类标准
2	DO	mg/L	≥ 5	
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤ 6	
4	BOD ₅	mg/L	≤ 4	
5	氨氮	mg/L	≤ 1.0	
6	石油类	mg/L	≤ 0.05	
7	挥发酚	mg/L	≤ 0.005	
8	汞	mg/L	≤ 0.0001	
9	铅	mg/L	≤ 0.05	
10	COD _{Cr}	mg/L	≤ 20	
11	总磷	mg/L	≤ 0.2	
12	铜	mg/L	≤ 1.0	
13	锌	mg/L	≤ 1.0	
14	氟化物	mg/L	≤ 1.0	
15	硒	mg/L	≤ 0.01	
16	砷	mg/L	≤ 0.05	
17	总氮	mg/L	≤ 1.0	
18	硝酸盐	mg/L	≤ 10	
19	硫酸盐	mg/L	250	
20	氯化物	mg/L	250	
21	六价铬	mg/L	≤ 0.05	
22	氰化物	mg/L	≤ 0.2	
23	阴离子表面活性剂	mg/L	≤ 0.2	
24	硫化物	mg/L	≤ 0.2	
25	粪大肠菌群	个/L	≤ 10000	

表 2.5-4 地下水质量现状评价标准

序号	污染物	单位	标准值	标准来源
1	pH	---	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	总硬度 (以 CaCO_3 计)	mg/L	≤ 450	
3	溶解性总固体	mg/L	≤ 1000	
4	硫酸盐	mg/L	≤ 250	
5	色	铂钴色度单位	≤ 15	
6	嗅和味	无量纲	无	
7	浑浊度	NTU	≤ 3	
8	肉眼可见物	无量纲	无	
9	耗氧量	mg/L	≤ 3.0	
10	氨氮 (以 N 计)	mg/L	≤ 0.50	
11	硫化物	mg/L	≤ 0.02	
12	钠	mg/L	≤ 200	
13	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤ 1.00	
14	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤ 20.0	
15	氰化物	mg/L	≤ 0.05	
16	氟化物	mg/L	≤ 1.0	
17	碘化物	mg/L	≤ 0.08	
18	汞	mg/L	≤ 0.001	
19	砷	mg/L	≤ 0.01	
20	硒	mg/L	≤ 0.01	
21	镉	mg/L	≤ 0.005	
22	铬 (六价)	mg/L	≤ 0.05	
23	铅	mg/L	≤ 0.01	
24	三氯甲烷	$\mu\text{g/L}$	≤ 60	
25	氯化物	mg/L	≤ 250	
26	铁	mg/L	≤ 0.3	
27	锰	mg/L	≤ 0.10	
28	铜	mg/L	≤ 1.00	
29	锌	mg/L	≤ 1.00	
30	铝	mg/L	≤ 0.20	
31	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	≤ 0.002	
32	阴离子表面活性剂	mg/L	≤ 0.3	
33	四氯化碳	$\mu\text{g/L}$	≤ 2.0	
34	总大肠菌群	CFU/100mL	≤ 3.0	
35	菌落总数	CFU/mL	≤ 100	
36	苯	$\mu\text{g/L}$	≤ 10.0	
37	甲苯	$\mu\text{g/L}$	≤ 700	

38	乙苯	μg/L	≤300	
39	二甲苯（总量）	μg/L	≤500	
40	苯乙烯	μg/L	≤20.0	
41	三溴甲烷	μg/L	≤100	
42	三氯乙烯	μg/L	≤70.0	
43	四氯乙烯	μg/L	≤40.0	
44	六六六（总量）	μg/L	≤5.00	
45	滴滴涕（总量）	μg/L	≤1.00	

表 2.5-5 声现状评价标准

分类	评价标准值（dB(A)）		标准来源
	昼间	夜间	
声环境质量	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准

表 2.5-6 建设用地土壤环境质量标准单位：mg/kg

序号	污染物名称	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯丙烷	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯丙烷	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-6	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840

22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	1.5	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	蔡	91-20-3	70	700

2.5.2 污染物排放标准

本次环评工作采用的污染物排放标准见 2.5-7。

表 2.5-7 污染物排放标准

项目	执行标准	分类	备注
废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2 二级	详见表 2.5-8
	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376—2019)	表 1 一般控制区	
	《山东省锅炉大气污染物排放标准》 (DB 37/2374-2018)	表 2 一般控制区	
	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》	表 1 II 时段标准	

		(DB37/2801.6-2019)		
		《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》 (DB37/2801.7-2019)	表 1 II 时段标准	
		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 2	
		《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)	表 1	
	无组织	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2	
		《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2019)	表 3 标准	
		《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》 (DB37/2801.7-2019)	表 2 标准	
		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 1	
		《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)	表 2	
		《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	表 A.1	
废水		《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)	表 2 B 等级	详见表 2.5-9
噪声		厂界：《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3 类	昼间:65dB 夜间:55dB
固体废物		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB 18599-2020)	——	——
		《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单内容		

表 2.5-8A 主要工艺废气污染因子排放标准限值

污染物	执行标准	排放限值			
		排气筒高度 (m)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	无组织监控浓度(mg/m ³)
丙烯腈 AN	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准	15	22	0.77	0.6
		25	22	2.85	
		30	22	4.4	
氰化氢 HCN		25	1.9	0.24	0.024
VOCs (生产工艺)	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2019) 表 1 II 时段标准及表 3 标准	—	60	3.0	2.0
丙烯腈		—	0.5	—	—
氰化氢		—	1.9	—	—
VOCs (储罐、质检中心、滤片清洗、危废库、加油装置等)	《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》 (DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段标及表 2 标准	—	60	3.0	2.0

辅助工程)						
二甲基亚砜 DMSO		参考 VOCs 污染物排放标准	30	60	3.0	2.0
非甲烷总烃 NMHC		参考 VOCs 污染物排放标准	30	60	3.0	2.0
氨 NH ₃		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2	15	—	4.9	1.5
			25	—	14	
颗粒物		《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	25	20	—	—
SO ₂			25	100	—	—
NO _x			25	200	—	—
在 建 锅 炉	烟尘	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB37/2374-2018) 表 2 一般控制区标准	15	10	—	—
	SO ₂		15	50	—	—
	NO _x (以 NO ₂ 计)		15	200	—	—
污 水 处 理 站	臭气浓度 (无量纲)	《有机化工企业污水处理厂 (站)挥发性有机物及恶 臭污染物排放标准》 (DB37/3161-2018) 表 1、 表 2	15	800	—	20
	氨		15	20	1.0	1.0
	硫化氢		15	3	0.1	0.03
	VOCs		15	100	5.0	2.0

表 2.5-8B 厂区内 VOCs 无组织排放限值 (单位: mg/m³)

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
VOCs	10	监控点 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	监控点任意一次浓度值	

表 2.5-9 废水中一般污染物标准限值 (单位: mg/L, pH 除外)

主要污染物 项目分类	pH	COD _{Cr}	氨氮	总氮	总磷
标准限值	6.5-9.5	500	45	70	8
主要污染物 项目分类	悬浮物	BOD ₅	总氰化物	石油类	—
标准限值	400	350	0.5	15	—
限值来源	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 2B 等级				

2.6 评级范围及环境敏感区

根据当地气象、水文、地质条件、评价等级以及该工程“三废”排放情况,及厂址周围企事业单位、居民分布特点,确定各主要环境要素的评价范围及主要保护目标情况见表 2.6-1、表 2.6-2 和图 2.6-1。

表 2.6-1 环境影响评价范围

项目	评价范围	重点保护目标	功能区划
环境空气	以厂区为中心, 边长 5km 的矩形范围区域	详见表 2.6-2	二类
地下水	以厂址为中心, 沿地下水流向约 2km、场地左侧约 400m、右侧约 740m 的不规则多边形范围内, 评价区面积约 6km ²		III类
地表水	草庙子河支流入厂断面至草庙子河台州路断面约 3.6km 河段		III类
土壤	项目厂址周界外 200m 范围		第二类用地
声环境	项目厂址周界外 200m 范围		3 类
环境风险	项目厂址周界外 5km 范围		环境空气二类区

表 2.6-2 项目周围主要环境保护目标一览表

类别	编号	名称	方位	距最近厂界 距离(m)	人口(人)	户数 (户)	备注
环境空气 保护目标	1	嘉和花园	SE	640	2800	800	—
	2	逸龙湾小区	SE	1130	—	—	在建
	3	正棋花园	SE	1120	2800	800	—
	4	正棋花园南区	SE	1550	1600	500	—
	5	学府水岸小区	SE	1310	—	—	在建
	6	上河小镇	SE	1500	1050	300	—
	7	林泉社区	SE	1560	1400	400	—
	8	威海市中心医北院区	SE	2040	—	—	—
	9	颐樾小区	SE	2380	—	—	在建
	10	中南漫悦湾	SE	2360	—	—	在建
	11	逸品家园	SE	1800	2000	600	—
	12	威海市四中	SE	1760	2000	—	—
	13	佳尚府、尚书苑	SE	1960	2400	800	—
	14	威海临港实验学校	ESE	1290	2000	—	—
	15	天亿学府	E	1740	—	—	在建
	16	上海大公馆	NE	2520	—	—	在建
	17	中世学校	ENE	1620	1000	—	—
	18	峰山社区	ENE	1750	3000	1000	—
	19	石榴风荷雅院	ENE	2200	1000	300	—
	20	臻园小区	ENE	2350	—	—	在建
	21	临港管委	ENE	2300	—	—	—

类别	编号	名称	方位	距最近厂界 距离(m)	人口(人)	户数 (户)	备注
	22	冶口社区	NE	2550	1600	500	—
	23	雨乔村	NNE	1760	357	102	—
	24	小北山村	N	400	437	142	—
	25	西七乔村	N	2430	400	105	—
	26	小七乔村	NW	2300	630	180	—
	27	南黄山村	NW	2120	700	200	—
	28	北黄山村	NW	2460	378	108	—
	29	西黄山村	NW	2460	375	107	—
	30	大北乔村	WSW	2470	20	6	—
	31	富力城	S	1480	—	—	在建
	32	林清月小区	SSE	1700	—	—	在建
	33	威高锦和花园	SSE	1870	—	—	在建
	34	威高水韵康桥	SSE	1970	—	—	在建
	35	恒和家园	SE	1900	—	—	在建
	36	祥和花园	SE	2120	910	260	—
	37	观澜悦小区	SE	1950	—	—	在建
	38	悦荷花园	SE	1740	—	—	在建
	39	北郭格庄村	SE	2750	750	215	—
	40	草庙子镇	SSE	2190	1400	400	—
	41	威海市十四中	SSE	2320	2000	—	—
地下水保护目标	以厂址为中心,沿地下水流向约 2km、场地左侧约 400m、右侧约 740m 的不规则多边形范围内,评价区面积约 6km ²				—	—	—
地表水保护目标	草庙子河支流入厂断面至草庙子河台州路断面约 3.6km 河段				—	—	—
噪声保护目标	项目厂址周界外 200m 范围						
环境风险 保护目标	同环境空气敏感保护目标“直径 5km 的矩形区域”						
	1	李子耩村	SE	2900	175	50	—
	2	冶口居民新区	NE	2770	700	200	—
	3	东七乔村	N	2580	520	150	—
	4	二武林村	W	2990	175	50	—
	5	上庄村	SE	4570	450	140	—
	6	郭家庄村	SE	4300	200	58	—
	7	之信世纪绿城	E	3010	1800	578	—

类别	编号	名称	方位	距最近厂界 距离(m)	人口(人)	户数 (户)	备注
	8	小庄村	NE	3650	1200	386	—
	9	云顶阳光小区	NE	4700	—	—	在建
	10	万象一品小区	NE	4860	—	—	在建
	11	冶口小区	NE	4200	—	—	在建
	12	柳泉社区	NE	4400	2000	—	—
	13	森威米兰小镇	NE	4220	—	—	在建
	14	北七乔村	N	3360	150	42	—
	15	西山口村	NE	4580	800	217	—
	16	五家疃村	N	3710	600	190	—
	17	台下村	N	3740	500	160	—
	18	五家乔村	N	3720	400	130	—
	19	西庄村	N	3750	500	164	—
	20	东武林村	NWW	3320	280	92	—
	21	中庵村	NWW	4060	120	40	—
	22	西武林村	W	3980	340	130	—
	23	小黄村	SW	3500	287	95	—
	24	杨家卧龙村	SW	3580	1100	370	—
	25	东道头村	SW	4740	765	253	—
	26	东苟山村	SW	4630	456	150	—
	27	永乐路小学	SW	4870	1000	—	—
	28	温阳花园四区	SSW	4750	200	65	—
	29	北申格庄村	SSW	4410	785	260	—
	30	东申格庄村	SSW	4390	320	105	—
	31	曹格庄村	S	3080	1017	330	—
	32	泉和新城	SSE	3600	—	—	在建

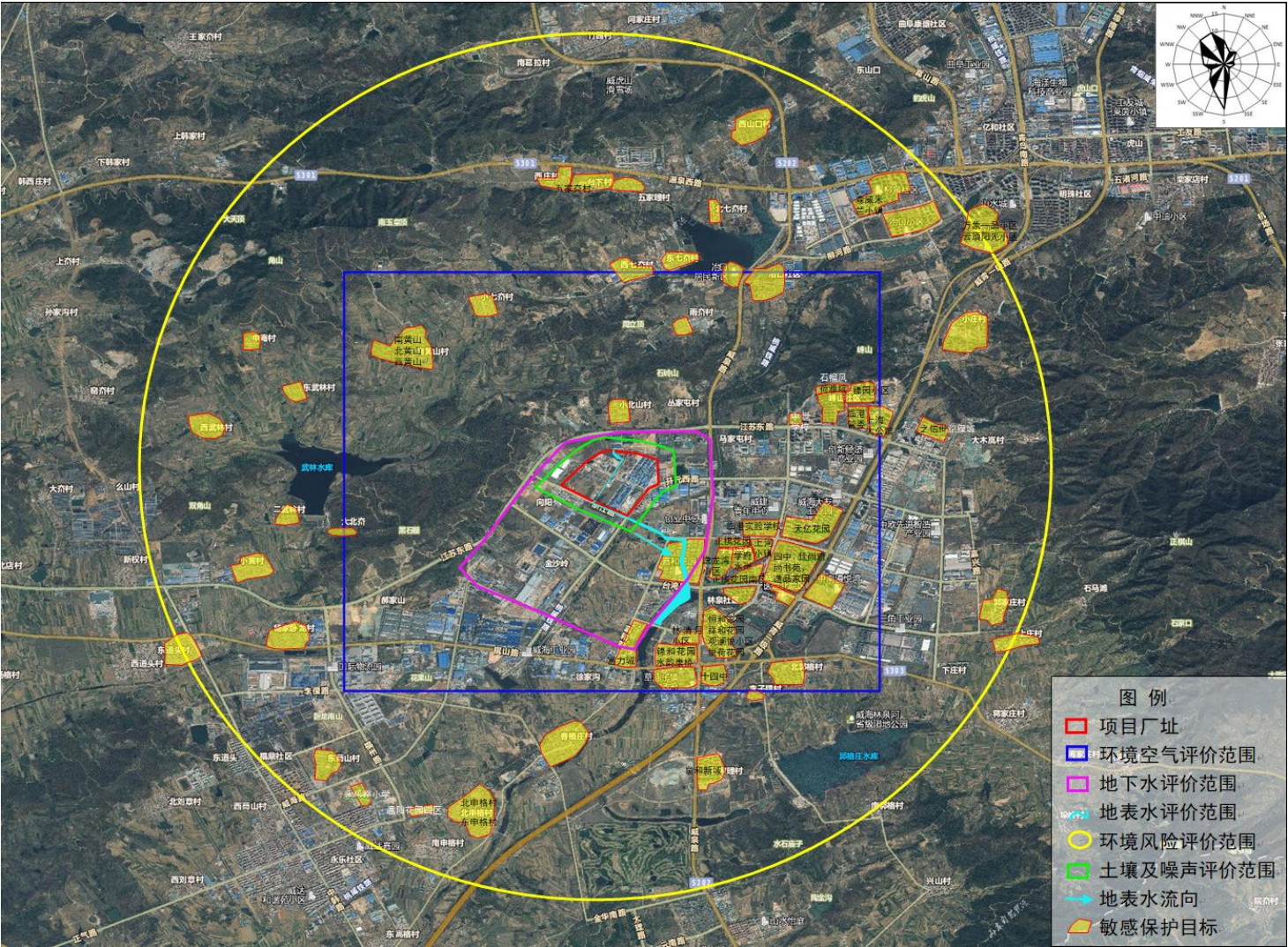


图 2.6-1 项目评价范围和敏感保护目标分布图（1:50000）

2.7 相关规划及环境功能规划

2.7.1 相关规划

2.7.1.2 威海临港经济技术开发区（草庙子镇、苘山镇、汪疃镇）总体规划

2016 年 12 月，威海市人民政府以威政字[2016]88 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、苘山镇、汪疃镇）总体规划（2015-2030 年）的批复》。

规划范围：临港经济技术开发区行政辖区范围，区内包括三个派出机构：草庙子镇、苘山镇（含黄岚）、汪疃镇。到 2030 年，规划城市人口控制在 41 万人以内，城市建设用地面积控制在 54.42km² 以内。规划区性质为威海市中心城区与文登区的重要纽带。

产业定位：新材料及制品产业、高端装备制造产业、新信息产业、新能源产业、汽车零部件产业、医疗保健产业、文体休闲产业、现代物流业、现代金融业、电子商务、科技服务业、现代商贸业、文化体育产业、旅游休闲业、健康服务业、现代农业。

拟建项目位于草庙子镇，属于新材料及制品产业，且项目地块用地性质为工业用地，详见图 2.7-1。项目符合威海临港经济技术开发区（草庙子镇、苘山镇、汪疃镇）总体规划、土地利用规划及开发区的产业定位要求。

2.7.1.3 山东威海工业园总体规划

威海工业园位于威海市区南部草庙子镇，地处威海城市群的中心地带。山东省人民政府和威海市人民政府及威海市机构编制委员会分别以鲁政字[2006]71 号《山东省人民政府关于济南槐荫工业园区等设立为省级开发区的通知》、威政字[2005]20 号《威海市人民政府关于将威海市草庙子工业区更名为威海市工业园的通知》和威编[2005]19 号《关于设立威海市工业园管理委员会的通知》对工业园的设立给予了批复。2007 年 3 月 27 日，威海市工业园区通过国家发展改革委、国土资源部和建设部审核并公告。2009 年 12 月 28 日，山东省环境保护厅出具了《关于山东威海工业园区环境影响报告书的审查意见》（鲁环审[2009]239 号）。

产业定位：主导产业定位是化工、电子、建材。规划的主导产业是机械制造、

电子信息、纺织服装和建材。

本项目位于山东威海工业园区范围，属于化学纤维制造业，项目地块用地性质为工业用地，详见图 2.7-1。项目符合山东威海工业园区规划、土地利用规划及产业定位要求。

2.7.2 环境总体规划

根据《威海市环境总体规划（2014-2030 年）》，结合行政区划、地形地貌等因素，将威海陆域划分为大气环境一级、二级和一般管控区，实行分级管控。

依据不同水环境控制分区的重要性、敏感性、脆弱性，将威海全市域划分为水环境一级管控区、水环境二级管控区、水环境一般管控区，实行分级管控。

结合自然保护区、森林公园、山体林地、风景名胜区、饮用水水源保护区、海洋保护区等现有法定保护区分布现状，将威海市域划分为生态环境一级管控区、生态环境二级管控区、生态环境一般管控区，实施分级管控。

项目位于威海临港经济技术开发区开元西路 6 号、威海拓展纤维有限公司已建成车间内，属于大气环境一般管控区、水环境一般管控区、生态环境一般管控区，项目与威海市环境总体规划位置关系图详见图 2.7-2、图 2.7-3 和图 2.7-4。本项目严格按照《威海市环境总体规划（2014-2030 年）》中一般管控区的要求进行建设。

2.7.3 生态环境保护规划

根据《威海市“十四五”生态环境保护规划》（2021 年 12 月）：

总体目标：“生态环境质量稳步改善。主要污染物排放总量持续减少，生态环境质量继续保持全省领先，良好空气和海洋环境质量得到保持，水环境质量稳步提升，重污染天气基本消除，城市（县城）建成区和农村黑臭水体全面消除，城乡人居环境明显改善。”

主要任务：（1）深化“四减四增”，助力推动绿色低碳发展；（2）应对气候变化，控制温室气体排放；（3）深化协同治理，持续提升大气环境质量；（4）推进“三水统筹”，稳步提升水生态环境；（5）加强陆海统筹，推进美丽海湾建设；（6）开展系统防控，保护土壤和地下水环境安全；（7）夯实长效机制，改善农业农村环境；（8）加强精细管理，提升“无废城市”建设水平；（9）加强生态监管，维护区域生态安全；（10）强化风险防控，保护人居环境安全；（11）坚持高位推进，建设现

代环境治理体系；（12）开展全民行动，推动形成绿色生活方式；（13）规划实施保障措施。

本项目在建设和运营过程中严格落实《威海市“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

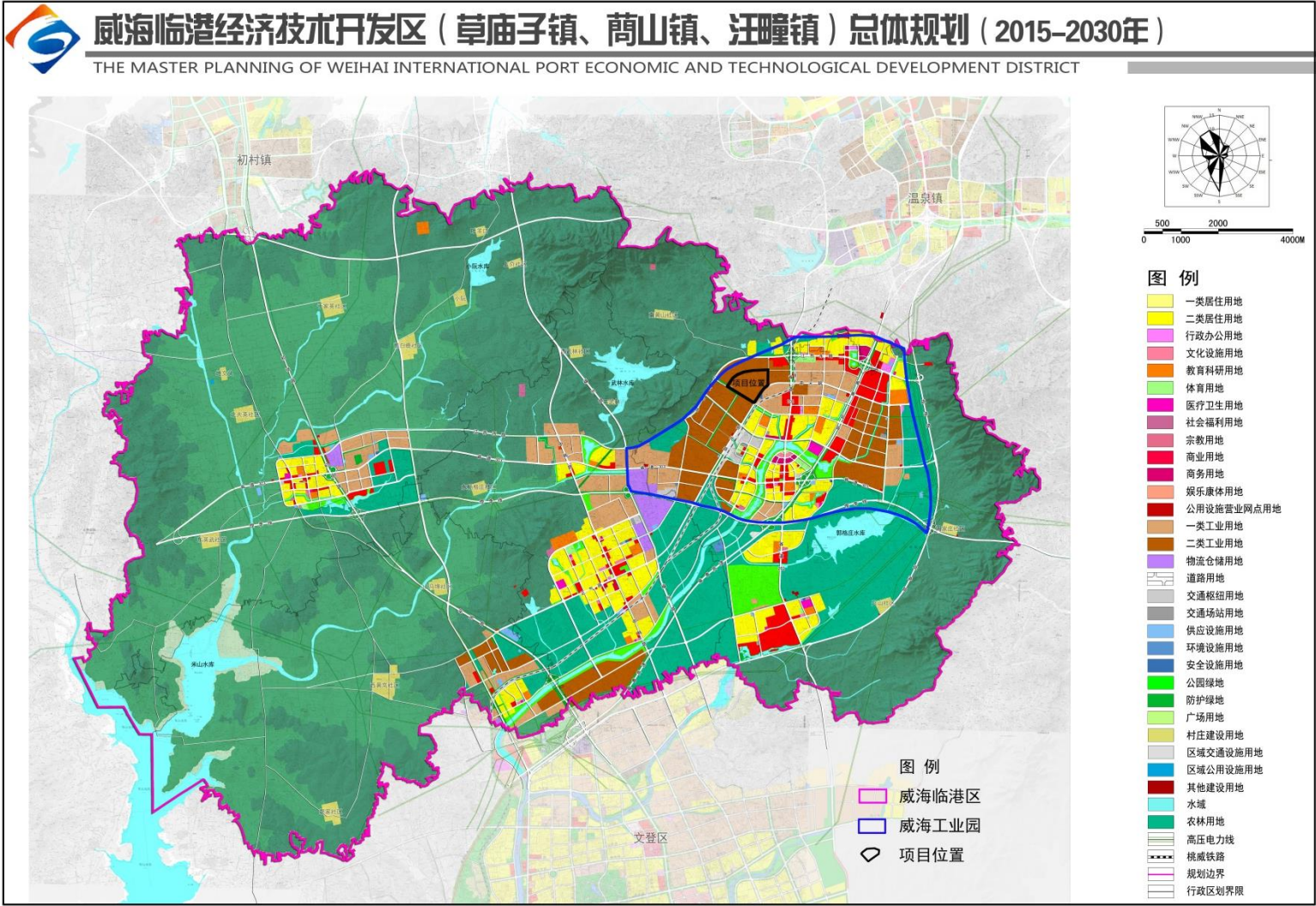


图 2.7-1 项目与城市总体规划关系图

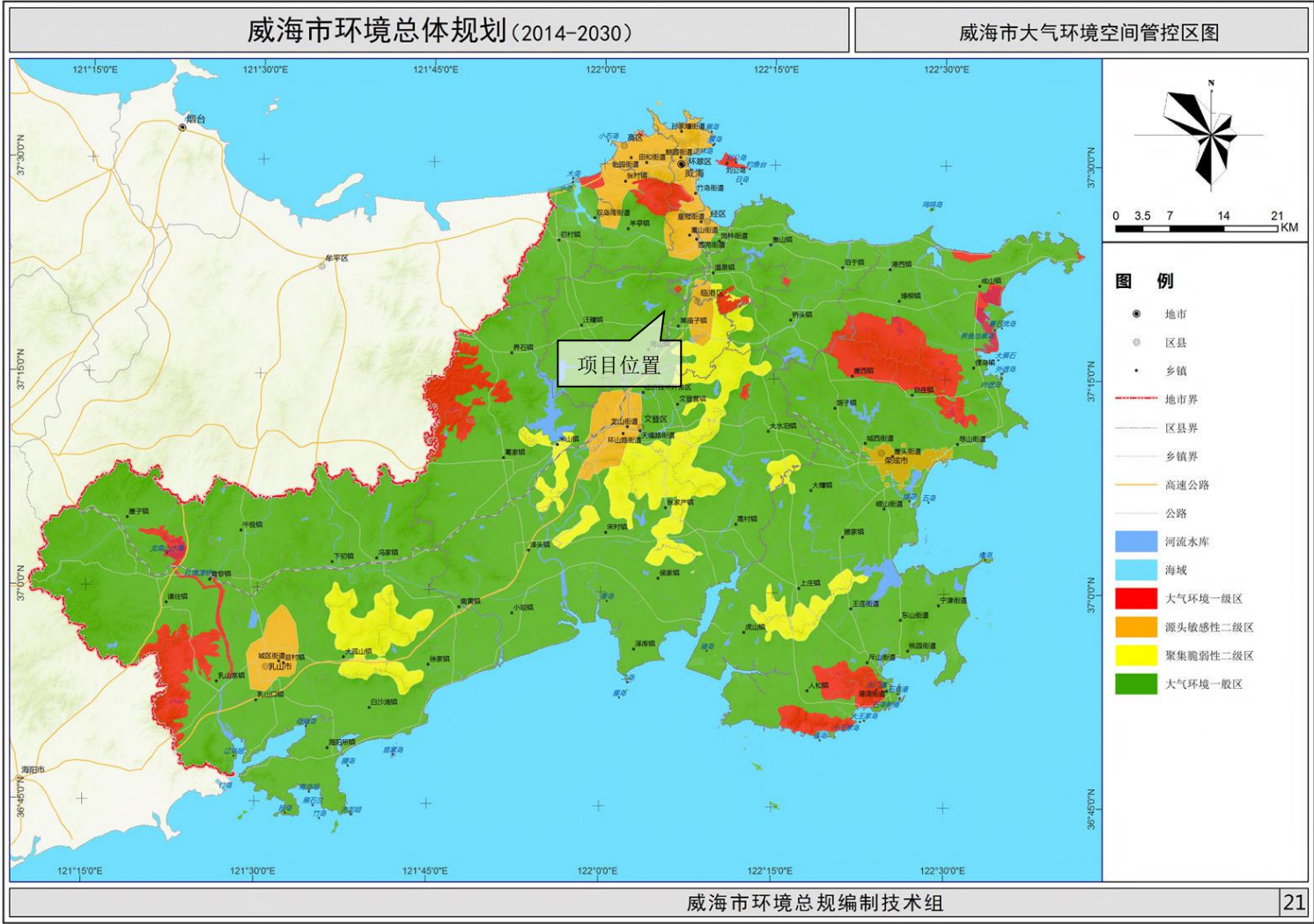


图 2.7-2 项目与威海市大气环境空间管控区位置关系图

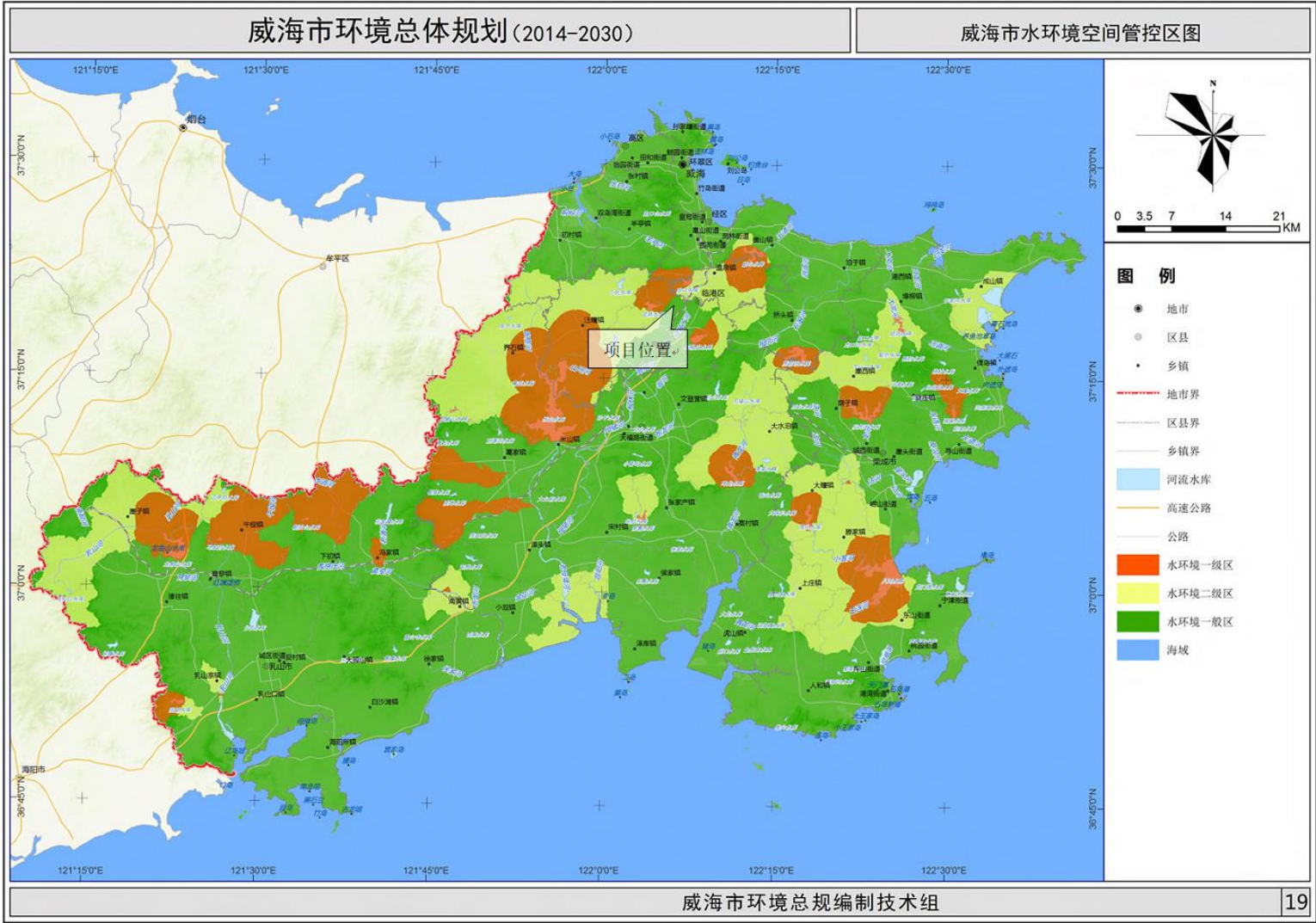


图 2.7-3 项目与威海市水环境空间管控区位置关系图

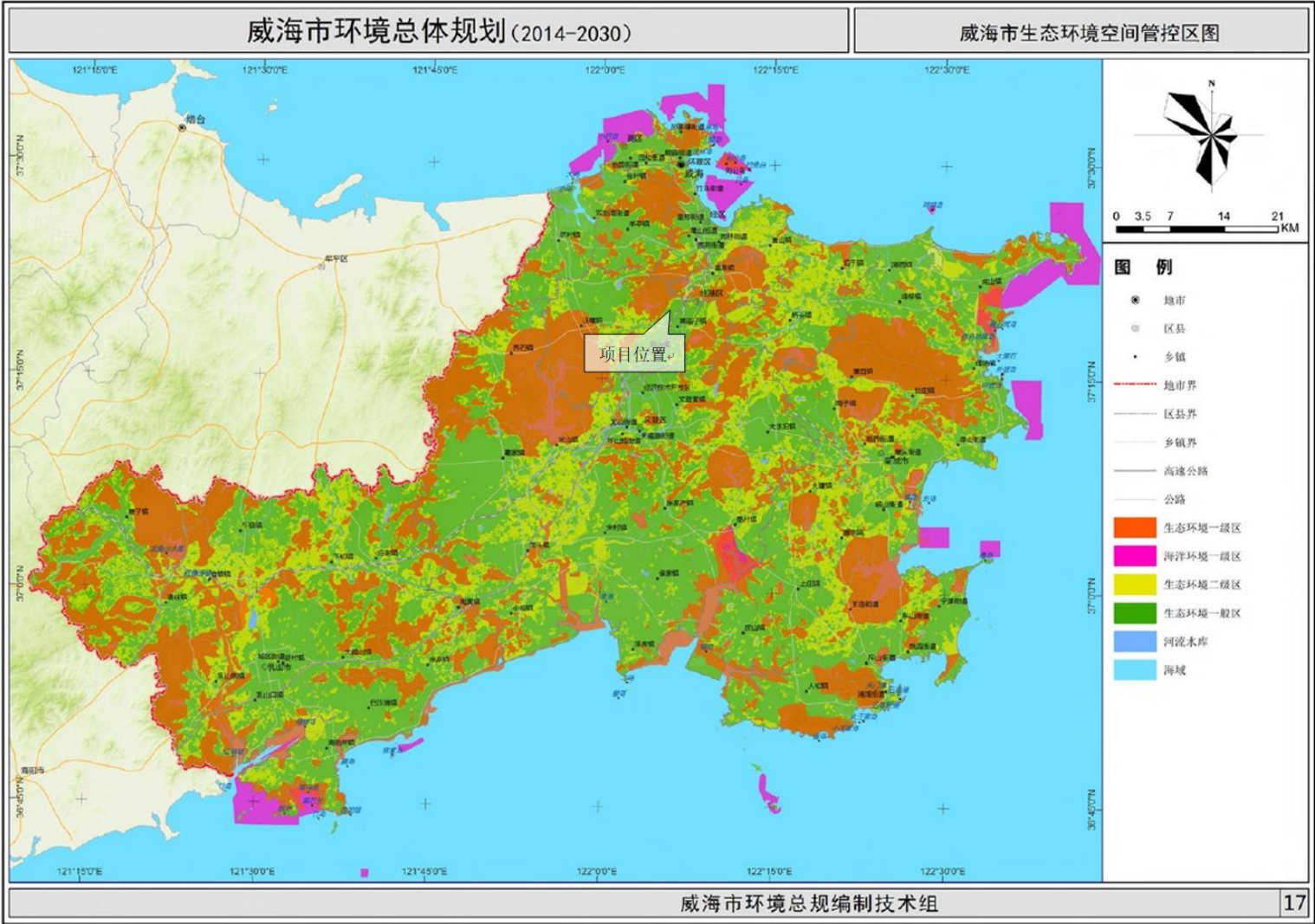


图 2.7-4 项目与威海市生态环境空间管控区位置关系图

3 工程分析

3.1 企业概况及环保手续执行情况

威海拓展纤维有限公司位于威海临港经济技术开发区开元西路 6 号，成立于 2002 年，是一家专业从事高性能碳纤维研发生产的高新技术企业。

公司自成立以来各类项目环保手续执行情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 企业项目环保手续情况一览表

项目名称	工程内容	环评类别、审批部门、文号及时间	验收部门及时间
《CCF-1 级千吨级碳纤维产业化项目》	碳纤维 1000.00t	报告书、山东省环境保护厅、鲁环审[2005]89 号、2005.5.10	山东省环境保护厅、鲁环验[2014]53 号、2014.3.21
《系列高性能碳纤维产业化项目》	新增 CCF700 百吨线生产线、CCF700 千吨线生产线、CCF800 百吨线生产线、CCF800 千吨线生产线及高模生产线各一条，新增产能：CCF700（3K、12K）碳纤维 1100.00t/a；CCF800（3K）碳纤维 100.00t/a；CCF800（12K）碳纤维或石墨级碳纤维 1000.00 t/a。	报告书、威海市环保局临港分局、威环新审[2013]12-2 号、2013.12.10	一期于 2018 年 6 月进行验收
《军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目》	新增 T700T800 生产线一条，新增产能 T700 碳纤维 1000.00t/a、T800 碳纤维 1000.00t/a	报告书、威海市环保局临港分局、威环临港审书[2014]10-1、2014.10.8	已于 2021 年 3 月进行验收
《高强高模型碳纤维产业化项目》	新增高强高模型碳纤维生产线 1 条，新增产能高强高模型碳纤维 20.00t/a	报告书、威海市环保局临港分局、威环临港审书[2014]12-1、2014.12.10	已于 2020 年 3 月验收
《滤片清洗项目》	在 2#原丝车间西北部设置滤片清洗装置，年清洗滤片 50 件	报告表、威海市环保局临港分局、威环临港审[2015]10-3 号、2015.10.28	在建项目配套建设滤片清洗工序，建成后，本项目停用，不再进行验收
《碳纤维生产线溶剂回收循环利用项目》	新增两条二甲基亚砜回收生产线，年可回收二甲基亚砜 40000t，回收丙烯腈 216t	报告书、威海市环保局临港分局、威环临港审书[2016]3 号、2016.4.27	一期于 2019 年 10 月进行验收，二期于 2021 年 3 月进行验收

《污水处理回收利用项目》	对厂区现有污水处理站提级改造,对经过污水处理站处理的废水,采用“超滤+纳滤”的处理,回用于生产工艺和绿化。	报告表、威海市生态环境局临港分局、威环临港审[2019]10-1号、2019.10.28	2021年12月进行验收
《天然气锅炉项目》	新建2台20t/h天然气锅炉(一用一备)及其配套设施,年运行时间约4320h	报告表、威海市生态环境局临港分局、威环临港审[2021]9-2、2021.9.2	未投产
《军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目配套工程》	主要包括危化品仓库、危废库、质检中心、抗爆控制中心、仓储中心、主制氮站、变电站站房等构筑物,建成后主制氮站制氮能力为12000m ³ /h,仓储中心内编制工序年产玻璃纤维和碳纤维各200万m ² 。	报告表、威海市生态环境局临港分局、威环临港审[2021]9-3、2021.9.9	未投产
《废气治理项目》	对原丝车间热水牵伸洗涤及上油后干燥产生的废气进行收集处理	登记表	未投产
《碳化0#车间废气治理项目》	将碳化0#车间的两条碳化生产线的预氧化废气单独收集后经每条线配套的焚烧炉焚烧处理,拆除每条碳化生产线配套的高温碳化焚烧炉,将每条线高温碳化废气收集后汇集至每条线配套的低温碳化焚烧炉内进行焚烧处理。	登记表	未投产
《高性能碳纤维产业化项目》	新增M55J级高性能碳纤维生产线一条,新增产能M55J级高性能碳纤维30.00t/a。	报告书、威海市环保局临港分局、威环临港审书[2022]4号、2022.5.7	未投产

以上项目除《天然气锅炉项目》、《军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目配套工程》、《废气治理项目》、《碳化0#车间废气治理项目》、《高性能碳纤维产业化项目》外,其他项目均已建成投产,基本污染因素及排放情况主要参考验收报告及日常监测数据,未验收项目污染因素分析以通过审批的环境影响报告书、报告表数据或日常监测数据为准。

3.2 企业总体项目工程组成

企业现有项目和扩建项目基本工程组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有项目、在建项目和扩建项目工程组成一览表

工程内容	现有项目			扩建项目	总体项目
	环评批复情况	实际建设情况 (已建项目)	在建项目		
建设地点	威海临港区开元西路 6 号	威海临港区开元西路 6 号	位于威海拓展纤维有限公司现有厂区内	位于威海拓展纤维有限公司现有厂区内	威海临港区开元西路 6 号
占地面积	62.42hm ²	62.42hm ²	在现有厂区内	在现有厂区内	62.42hm ²
建筑面积	建筑面积共计约 115977.48m ²	115977.48m ²	新增建筑面积 31076.39m ²	利用现有车间进行扩建，不新增建筑面积。	147053.87m ²
主要建设内容	《CCF-1级千吨级碳纤维产业化项目》：年产CCF-1级PAN基3K（1K）原丝250t（3K产品为主）、碳纤维100t；PAN基12K（6K）原丝2500t、碳纤维1000t。	由于市场变化，现有项目未建 3k 原丝生产线。目前只生产 12k（6K）原丝及碳纤维，年产 PAN 基 12K（6K）原丝 2500t、碳纤维 1000t。	系列高性能碳纤维产业化项目（二期）依托原丝 2#车间已建的原丝生产线（5000t/a）进行技术改造（改造后原丝生产能力为 8000t/a），依托碳化 10#车间在建 1 条 CCF800(12K)或石墨级碳纤维生产线，可年产 CCF800(12K)或石墨	依托原丝 1#车间扩建 1 条原丝生产线，新增产能 650t，并对现有碳化生产线进行改造提升。	在建项目及扩建项目建成后，总体工程生产规模为年产 CCF-1（12K）碳纤维 1000t；年产 CCF700（3K、12K）碳纤维 1100t/a、CCF800（3K）碳纤维 100t/a、CCF800（12K）碳纤维或石墨级碳纤维 1000t/a；年产 T700 碳纤维 1000t/a、T800 碳纤维 1000t/a；年产高强高模型碳纤维 20t/a；年产 M55J 级高性能碳纤维 30t/a。
	《系列高性能碳纤维产业化项目》：新增 CCF700 百吨线生产线、CCF700 千吨线生产线、CCF800 百吨线生产线、	目前只建成一期项目，CCF700 百吨线生产线一条、CCF700 千吨线生产线一条、CCF800 百吨线生产			

CCF800 千吨线生产线及高模生产线各一条，新增产能： CCF700（3K、12K）碳纤维 1100t/a；CCF800（3K）碳纤维 100t/a；CCF800（12K）碳纤维或石墨级碳纤维 1000 t/a。	线一条，年产 CCF700（3K、12K）碳纤维 1100t/a； CCF800（3K）碳纤维 100t/a。	级碳纤维 1000t/a。	军民融合高强度碳纤维 高效制备技术产业化项目 配套工程主要包括危化品仓库、危废库、质检中心、抗爆控制中心、 仓储中心、主制氮站、 变电主站房等构筑物。	
《军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目》：新增 T700、T800 生产线一条，新增产能 T700 碳纤维 1000t/a、T800 碳纤维 1000t/a	建成 T700、T800 生产线一条，年产 T700 碳纤维 1000t/a、T800 碳纤维 1000t/a。			
《高强高模型碳纤维产业化项目》：新增高强高模型碳纤维生产线 1 条，新增产能高强高模型碳纤维 20t/a	依托 0#车间 CCF800 百吨线生产线新增高强高模型碳纤维产能 20t/a			
《滤片清洗项目》：主要清洗原丝过滤工段的滤片，年清洗滤片 50 件。	在 2#原丝车间西北部设置滤片清洗装置，年清洗滤片 50 件，清洗后的滤片用于过滤工段中。			
《碳纤维生产线溶剂回收循环利用项目》：新增两条二甲基亚砷回收生产线，年可回收二甲基亚砷 40000t，回收丙烯腈 216t	建成两条二甲基亚砷回收生产线，年可回收二甲基亚砷 40000t，回收丙烯腈 216t	/		
《污水处理回收利用项目》：对厂区现有污水处理站提级改造，对经过污水处理站处理的	原污水处理规模为 15m³/h，新增 1 座 160m² 的污水处理车间，1 座			

	废水，采用“超滤+纳滤”的处理，回用于生产工艺和绿化。	100m ² 的超滤纳滤污水处理车间和 100m ³ 的地下中水池，原有污水处理车间做为备用房。新增污水处理车间，污水处理规模提级为 50m ³ /h。			
	《天然气锅炉项目》：新建 2 台 20t/h 天然气锅炉(一用一备)及其配套设施，年运行时间约 4320h。	/	天然气锅炉项目主要包括 2 台 20t/h 天然气锅炉(一用一备)及其配套设施。		
	《高性能碳纤维产业化项目》：新增一条 M55J 级高性能碳纤维生产线，设计年产 M55J 级高性能碳纤维 30t。	/	依托 2#原丝车间北侧原丝生产线（所需原丝产量为 75t/a），在 9#车间内新增一条 M55J 级高性能碳纤维生产线，设计年产 M55J 级高性能碳纤维 30t。		
主体工程	《CCF-1级千吨级碳纤维产业化项目》：新建原丝2#车间建筑面积12918m ² ，年产聚丙烯腈（PAN）原丝2500t；新建碳化7#车间建筑面积11227m ² ，新建1条CCF-1级碳纤维生产线，年产 CCF-1（12K）千吨级碳纤维 1000.00t。	建成原丝2#车间，建筑面积12918m ² ，实际年产聚丙烯腈（PAN）原丝2500t；碳化7#车间建筑面积 11227m ² ，实际建设1条 CCF-1级碳纤维生产线，实际年产CCF-1（12K）千吨级碳纤维1000t。	依托原丝 2#车间，对 2#车间内原丝生产线（每条线产量为 2500t/a）进行技术改造，改造后提速 60%，原丝总生产线生产能力可达 8000t/a，在建项目所需原丝产量为 2500t/a（东侧生产线 1500t/a，西侧生产线 1000t/a），新建 1 座溶剂	依托原丝 1#车间扩建 1 条原丝生产线，新增产能 650t，并对现有碳化生产线进行改造提升。	主体工程： 总体工程共建有 2 座原丝车间，5 座碳化车间，2 座溶剂回收车间。原丝车间包括原丝 1#车间和原丝 2#车间，建筑面积分别为 18910m ² 和 12918m ² ；碳化车间包括碳化 0#、7#、8#、9#和 10#车间，建筑面积分别为 6103m ² 、11227m ² 、12063m ² 、12063m ² 和 12063m ² ；1#、2#溶剂回收车间四层，建筑面积均为 3137.6m ² ，
	《系列高性能碳纤维产业化项目》：扩建原丝 1#车间建筑面	建成0#、8#、9#和10#碳化车间，依托现有2#车间，			

积 18910.00m²，利用现有原丝 2#车间面积 6459.00m²，设计年产聚丙烯腈（PAN）原丝 5500.00t；扩建碳化 0#车间、碳化 8#车间、碳化 9#车间建筑面积 28767.00m²，新增 CCF700 百吨线生产线、CCF700 千吨线生产线、CCF800 百吨线生产线、CCF800 千吨线生产线各一条；扩建 10#车间，建筑面积 12063.00m²，新增高模生产线一条，新增产能（设计）：CCF700（3K、12K）碳纤维 1100.00t/a；CCF800（3K）碳纤维 100.00 t/a；CCF800（12K）碳纤维或石墨级碳纤维 1000.00t/a。	新建1#车间，在2#车间内扩建2500t/a聚丙烯腈（PAN）原丝，1#车间内扩建500t/a聚丙烯腈（PAN）原丝，利用0#车间和8#车间（建筑面积 16704m²）分别建设1条 CCF700百吨线生产线、1条CCF700千吨线生产线和CCF800百吨线生产线，年产CCF700（3K、12K）碳纤维1100t，CCF800（3k）碳纤维100t。	回收车间，依托碳化 10#车间在建 1 条 CCF800(12K)或石墨级碳纤维生产线，可年产 CCF800(12K)或石墨级碳纤维 1000t/a。 依托 2#原丝车间北侧原丝生产线（所需原丝产量为 75t/a），在 9#车间内新增一条 M55J 级高性能碳纤维生产线，设计年产 M55J 级高性能碳纤维 30t。	生产线及生产规模： 原丝 1#车间（PAN）原丝生产能力为 6200t，原丝 2#车间（PAN）原丝生产能力为 8000t。 碳化 0#车间内包含 1 条 CCF700(3K)生产线，年产 CCF700（3K）碳纤维 100t；1 条 CCF800（3K）生产线，可生产 CCF800（3K）碳纤维 100t，高强度高模型碳纤维 20t。 碳化 7#车间包含 1 条 CCF-1 级碳纤维生产线，年产 CCF-1（12K）千吨级碳纤维1000t。 碳化 8#车间包含 1 条 CCF700（12K）千吨线生产线，年产 CCF700（12K）碳纤维 1000t。 碳化 9#车间包含 1 条 T700 碳纤维、T800 碳纤维生产线，年产 T700、T800 碳纤维 2000t；1 条 M55J 级高性能碳纤维生产线，年产 M55J 级高性能碳纤维 30t。 碳化 10#车间包含 1 条 CCF800(12K)或石墨级碳纤维生产线，年产 CCF800(12K)或石墨级碳纤维 1000t。 1#溶剂回收车间包含 2 条二甲基亚砷回收生产线，年回收二甲基亚砷 40000t。
《军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目》：新建原丝 1#车间建筑面积 14182.50m²，设计年产聚丙烯腈（PAN）原丝 5000.00 t。新建碳化 9#车间建筑面积 12063.00m²，新增 T700 碳纤维、T800 碳纤维生产线一条，设计年产 T700、T800 碳纤维 2000.00 t。	依托现有原丝 1#车间（建筑面积 18910m²），实际年产聚丙烯腈（PAN）原丝 5000t；利用现有已建成的碳化 9#车间（建筑面积 12063.00m²），建设 T700 碳纤维、T800 碳纤维生产线一条，实际年产 T700、T800 碳纤维 2000t。		

		《高强高模型碳纤维产业化项目》：新建原丝3#车间，建筑面积4727.50m ² ，设计年产聚丙烯腈（PAN）原丝50.00t；新建碳化0#车间，建筑面积6103.00m ² ，新增高强高模型碳纤维生产线一条，设计年产高强高模型碳纤维20.00t。	依托现有原丝1#车间（1#车间南侧一部分），年产聚丙烯腈（PAN）原丝50t；依托现有碳化0#车间内建成1条高强高模型碳纤维生产线，实际年产高强高模型碳纤维20t。			
		《碳纤维生产线溶剂回收循环利用项目》：1#溶剂回收车间，四层，建筑面积3137.60m ² ，设有两条二甲基亚砷回收生产线，年可回收二甲基亚砷40000t，同时回收丙烯腈216t。	建成1#溶剂回收车间，四层，建筑面积3137.60m ² ，建成两条二甲基亚砷回收生产线，年回收二甲基亚砷40000t，同时回收丙烯腈216t。			
		《高性能碳纤维产业化项目》：新增一条M55J级高性能碳纤维生产线，设计年产M55J级高性能碳纤维30t。	/			
辅助工程	罐区	位于厂区北部，占地24893m ² ，布置不同类型储罐24个，存储主要物料有丙烯腈、二甲基亚砷及中间品（以二甲基亚砷混合液为主）等。	依托已建工程	依托现有工程		位于厂区北部，占地24893m ² ，布置不同类型储罐24个，存储主要物料有丙烯腈、二甲基亚砷及中间品（以二甲基亚砷混合液为主）等。
	危险品库	现有危险品库（1#）位于厂区北部罐区西侧，建筑面积180m ² ，储存主要危险品有衣康酸及其他辅助材料等；	新增危险品库（2#），位于现有危险品库东南侧，占地面积为478.5m ² ，建筑面积为478.5m ² ，主要储存丙烯	依托现有工程		1#危险品库（原有）位于厂区北部罐区西侧，建筑面积180m ² ，储存主要危险品有衣康酸及其他辅助材料等；2#危险品库（新增），位于1#危险品库东南侧，占地面积为478.5m ² ，建

		酸甲酯、偶氮二异丁腈（冷藏）、上浆剂、衣康酸、有机硅油、碳酸氢铵等可燃物料。		筑面积为 478.5m ² ，主要储存丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈（冷藏）、上浆剂、衣康酸、有机硅油、碳酸氢铵等可燃物料。
纯水制备	现有工程纯水来源于于纯水制备装置（2套），位于 2#原丝生产车间内，纯水制备能力共 68t/h（出水能力），其中 1 套 50t/h 的纯水制备装置，1 套 18t/h 的纯水制备装置。	依托已建工程	依托现有工程	现有工程纯水来源于于纯水制备装置（2套），位于 2#原丝生产车间内，纯水制备能力共 68t/h（出水能力），其中 1 套 50t/h 的纯水制备装置，1 套 18t/h 的纯水制备装置。
高纯氮制备	现有工程高纯氮来自于制氮车间，制氮能力为 2*3000m ³ /h，位于 7#碳化车间西北。	新建主制氮站位于 10#车间西北，占地面积为 1030.14m ² ，建筑面积为 1030.14m ² ，制氮能力为 12000m ³ /h。	依托现有工程	主制氮站位于 10#车间西北，占地面积为 1030.14m ² ，建筑面积为 1030.14m ² ，制氮能力为 12000m ³ /h。位于 7#碳化车间西北的制氮站制氮能力为 6000m ³ /h，作为备用。
滤片清洗装置	位于原丝 2#车间内的西北部，主要清洗原丝过滤工段的滤片，年清洗滤片 50 件，清洗后的滤片用于过滤工段中。	由于原有滤片清洗装置不能满足滤片清洗量，因此，在原丝 2#车间北、厂区中部新建一座精密室，占地面积 1093.2m ² ，建筑面积 1093.2m ² ，年清洗滤片 200 件，精密室建成后，原滤片清洗装置拆除。	依托现有工程精密室进行扩建	位于原丝 2#车间北、厂区中部精密室内，占地面积 1093.2m ² ，建筑面积 1093.2m ² ，年清洗滤片 200 件。
仓库	位于 2#原丝车间北、厂区中部，占地面积 1600m ² ，建筑面积 2454m ² ，原为蒸馏中心，现为机电仓库。	依托已建工程	依托现有工程	位于 2#原丝车间北、厂区中部，占地面积 1600m ² ，建筑面积 2454m ² ，原为蒸馏中心，现为机电仓库。
空压	位于原丝 2#车间北侧，拥有 4 台 OGLC 系列水冷螺杆式空	依托已建工程	依托现有工程	位于原丝 2#车间北侧，拥有 4 台

机房	气压缩机。			OGLC 系列水冷螺杆式空气压缩机
消防设施	罐区西侧设置 3500m ³ (容积)消防水池 1 座, 污水处理站南侧设置 3000 m ³ (容积)事故水池 1 座等, 灭火器、消防沙等若干。	依托已建工程, 新增部分消防器材。	依托现有工程, 新增部分消防器材。	罐区西侧设置 3500m ³ (容积)消防水池 1 座, 污水处理站南侧设置 3000 m ³ (容积)事故水池 1 座等, 灭火器、消防沙等若干。
质检中心	—	位于厂区西侧, 占地面积为 2061.25m ² , 建筑面积为 4122.5m ² , 主要对原材料、产品进行检测检验。	依托现有工程	位于厂区西侧, 占地面积为 2061.25m ² , 建筑面积为 4122.5m ² , 主要对原材料、产品进行检测检验。
仓储中心	—	位于厂区西侧, 污水处理站东侧, 占地面积为 10460m ² , 建筑面积为 20919.6m ² , 主要储存成品碳纤维及其织物, 内含编织工序对碳纤维、玻璃纤维进行编织。	依托现有工程仓储中心扩建 5 条织物生产线, 新增产能 45 万 m ² 。	位于厂区西侧, 污水处理站东侧, 占地面积为 10460m ² , 建筑面积为 20919.6m ² , 主要储存成品碳纤维及其织物, 内含编织工序对碳纤维、玻璃纤维进行编织。原成品库位于碳化车间内, 仓储中心建成后, 成品碳纤维储存均迁移至仓储中心。
抗爆控制中心	—	位于厂区西侧, 占地面积为 1304.75m ² , 建筑面积为 1304.75m ² , 主要控制、指示、记录 DCS 系统的工艺参数。	依托现有工程	位于厂区西侧, 占地面积为 1304.75m ² , 建筑面积为 1304.75m ² , 主要控制、指示、记录 DCS 系统的工艺参数。
维修车间	位于原丝 1#车间、碳化 7#车间内, 对设备进行维修。	依托已建工程	依托现有工程	位于原丝 1#车间、碳化 7#车间内, 对设备进行维修。
生活区	位于厂区西北, 设职工宿舍 1 栋, 公寓 1 栋, 职工食堂 1 处, 用于职工用餐服务。	依托已建工程	依托现有工程	位于厂区西北, 设职工宿舍 1 栋, 公寓 1 栋, 职工食堂 1 处, 用于职工用餐服务。

	综合办公楼	位于 1#原丝车间东南，用于行政办公、质量保证、产品服务等。	依托已建工程	依托现有工程	位于 1#原丝车间东南，用于行政办公、质量保证、产品服务等。
	车库	位于南大门侧和厂区北侧，设自行车、摩托车库 1 处，机动车库 1 处。	依托已建工程	依托现有工程	位于南大门侧和厂区北侧，设自行车、摩托车库 1 处，机动车库 1 处。
	门卫	位于南大门侧，用于保卫、传达等。	依托已建工程	依托现有工程	位于南大门侧，用于保卫、传达等。
公用工程	给水	自来水取自市政自来水管网，由威海市水务集团提供	依托已建工程	依托现有工程	自来水取自市政自来水管网，由威海市水务集团提供
	排水	《污水处理回收利用项目》：现有厂区污水处理站内（原污水处理规模为 15m ³ /h），新增 1 座 160m ² 的污水处理车间，1 座 100m ² 的超滤纳滤污水处理车间和 100m ³ 的地下中水池，原有污水处理车间做为备用房。新增污水处理车间，污水处理规模提级为 50m ³ /h。	依托已建工程	依托现有工程	生产废水排至污水处理站处理达标后排放市政下水道；生活污水经化粪池处理后排放市政下水道；雨水排至厂外雨水管网
	供电	变电房位于南大门东北侧。	在建主变电站房位于厂区东侧，占地面积为 1187.7m ² ，建筑面积为 1187.7m ² ，35KV 变电站，厂区供电。	依托现有工程	原变电房位于南大门东北侧，新增主变电站房位于厂区东侧，占地面积为 1187.7m ² ，建筑面积为 1187.7m ² ，35KV 变电站，厂区供电。
	供汽供暖	生产使用蒸汽及生活用暖来源于威海市南郊热电厂（威海拓展纤维有限公司碳纤维重点工程配套热电项目），项目厂区设用汽调节阀门及循环水供热机泵，项目用热有保障。供热设施位于现有共有供暖机房内。	在冬季供暖期间蒸汽入院压力不能满足生产压力，厂区内设置 2 台 20t/h 天然气锅炉，用于碳纤维生产过程中的干燥工段。	依托现有工程	生产使用蒸汽及生活用暖来源于威海市南郊热电厂（威海拓展纤维有限公司碳纤维重点工程配套热电项目），项目厂区设用汽调节阀门及循环水供热机泵，项目用热有保障。供热设施位于现有共有供暖机房内。 在冬季供暖期间蒸汽入院压力不能满足生产压力，厂区内设置 2 台 20t/h 天然气锅炉，用于碳纤维生产过程中的干燥工段。

	冷却水循环系统	设冷却水循环系统，用于生产工艺与设备冷却。冷却塔分别位于各自车间楼顶。	依托已建工程	依托现有工程	设冷却水循环系统，用于生产工艺与设备冷却。冷却塔分别位于各自车间楼顶。
	运输	厂内运输以管道、电瓶车、叉车为主；厂外运输以卡车、专用车为主。其中，危险品由供货厂家运至厂内。	依托已建工程	依托现有工程	厂内运输以管道、电瓶车、叉车为主；厂外运输以卡车、专用车为主。其中，危险品由供货厂家运至厂内。
环保工程	废气治理	采取冷凝、DMSO吸收法处理原丝脱泡废气；水吸收法处理溶剂回收不凝气；直接燃烧法（DFTO）处理预氧化废气；蓄热焚烧法（RTO）处理碳化炉废气等；喷淋洗涤塔洗涤和UV光氧法处理污水处理站废气。	采取冷凝、DMSO吸收法处理原丝脱泡废气；活性炭吸附+催化燃烧法处理热水牵伸洗涤和上油后干燥废气；活性炭吸附法处理上浆后干燥废气、质检中心及危废库有机废气；水吸收法处理溶剂回收不凝气；蓄热焚烧法（RTO）处理预氧化炉废气及碳化炉废气；锅炉采用低氮燃烧器；喷淋洗涤塔洗涤和UV光氧法处理污水处理站废气。	采取冷凝、DMSO吸收法处理原丝脱泡废气；活性炭吸附+催化燃烧法处理热水牵伸洗涤和上油后干燥废气；喷淋洗涤塔洗涤和UV光氧法处理污水处理站废气。	采取冷凝、DMSO吸收法处理原丝脱泡废气；活性炭吸附+催化燃烧法处理热水牵伸洗涤和上油后干燥废气；活性炭吸附法处理上浆后干燥废气、质检中心及危废库有机废气；水吸收法处理溶剂回收不凝气；蓄热焚烧法（RTO）处理预氧化炉废气及碳化炉废气；锅炉采用低氮燃烧器；喷淋洗涤塔洗涤和UV光氧法处理污水处理站废气。
	废水治理	污水处理站位于厂区南端，占地 2400.00 m ² ，处理规模为 50t/h，工艺为“气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”，经污水处理站处理后达标后部分水经市政污水管网纳入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理达标后排海，部分水经“超滤+纳滤”后回用。现有工程年排放废水	依拖厂区已建污水处理站	依拖厂区现有污水处理站	生产废水经污水处理站处理后达标后部分水经市政污水管网纳入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理达标后排海，部分水经“超滤+纳滤”后回用。生活污水进市政污水

	22.70×10 ⁴ t/a，废水回用量为 3.6×10 ⁴ t/a，回用后废水排放量为 19.10×10 ⁴ t/a，			管网。
噪声治理	基础减振、消音、隔音、距离衰减	基础减振、消音、隔音、距离衰减	基础减振、消音、隔音、距离衰减	主要声源来自纯水制备水泵、制冷压缩机、循环水冷却塔、高纯氮制备机械、空压机、污水处理站、风机、生产等设备，采用低噪声设备，经基础减振、消音、隔音、距离衰减等措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准要求。
固废治理	现有项目产生的固体废物分为一般工业废物、危险废物和职工生活垃圾。 一般工业固体废物：原丝、碳化工艺及原丝、碳丝检验产生的残次原丝、残次碳纤维，由专业厂家回收再利用；厂区各种废包装物（主要为一般原辅料的废包装物），分类外卖；纯水制备定期更换废树脂、废反渗透膜、活性炭，高纯氮制备后的废滤件、废分子筛及污水处理产生的废膜等由经销厂家回收处理。 危险废物：聚合、蒸馏过程产生的精馏残渣，过滤工序产生的废滤芯，上浆工序产生的废树脂，危化品废包装物，空压机、制氮机械等产生的废矿物油，变电站产生的废变压器油，污水处理站产生的废活性炭、脱水污泥，原料及产品检查过程中产生的实验室废液、过期药品、有机树脂、化学品废包装物，变电站产生的废变压器油，车间及污水站产生的废无机汞光灯管等，委托有危废处置资质的专业公司处置。 职工生活垃圾由环卫部门统一清运处理。	增加的固体废物类别主要为废气处理过程产生的废活性炭，委托有危废处置资质的专业公司处置。	委托有危废处置资质的专业公司处置。	总体工程产生的固体废物分为一般工业废物、危险废物和职工生活垃圾。 一般工业固体废物：原丝、碳化工艺及原丝、碳丝检验产生的残次原丝、残次碳纤维，由专业厂家回收再利用；厂区各种废包装物（主要为一般原辅料的废包装物），分类外卖；纯水制备定期更换废树脂、废反渗透膜、活性炭，高纯氮制备后的废滤件、废分子筛及污水处理产生的废膜等由经销厂家回收处理。 危险废物：聚合、蒸馏过程产生的精馏残渣，过滤工序产生的废滤芯，上浆工序产生的废树脂，危化品废包装物，空压机、制氮机械等产生的废矿物油，变电站产生的废变压器油，污水处理站产生的废活性炭、脱水污泥，

					废气治理产生的废活性炭，原料及产品检查过程中产生的实验室废液、过期药品、有机树脂、化学品废包装物，变电站产生的废变压器油，车间及污水站产生的废无机汞光灯管等，委托有危废处置资质的专业公司处置。 职工生活垃圾由环卫部门统一清运处理。

各车间对应生产线及生产规模见表 3.2-2。

表 3.2-2A 原丝车间生产规模一览表

序号	车间	生产线	原丝生产规模 (t/a)		
			现有工程	扩建工程	总体工程
1	1#原丝车间 (为各碳纤维生产线提供原丝)	1 条 PAN 基 12K (6K) 原丝生产线 (已建)	3000	—	6200
		1 条 PAN 基 12K (6K) 原丝生产线 (已建)	2550	—	
		1 条 PAN 基 3K (1K) 原丝生产线 (扩建)	—	650	
2	2#原丝车间 (为各碳纤维生产线提供原丝)	1 条 PAN 基 12K (6K) 原丝生产线 (已建)	4000	—	8000
		1 条 PAN 基 12K (3K) 原丝生产线 (已建)	4000	—	
3	合计		13550	650	14200

表 3.2-2B 碳化车间生产规模一览表

序号	车间	生产线	碳纤维生产规模 (t/a)		
			现有工程	扩建工程	总体工程
1	碳化 0#车间	1 条 CCF700 (3K) 碳纤维生产线 (已建)	100	—	220
2	碳化 0#车间	1 条 CCF800 (3K) 碳纤维生产线 (已建)	100	—	
3	碳化 0#车间	1 条高强高模型碳纤维生产线 (已建)	20	—	
4	碳化 7#车间	CCF-1 (12K) 碳纤维 (已建)	1000	—	1000
5	碳化 8#车间	CCF700 (12K) 碳纤维 (已建)	1000	—	1000
6	碳化 9#车间	1 条 T700、T800 碳纤维生产线 (已建)	2000	—	2030
7	碳化 9#车间	1 条 M55J 级高性能碳纤维生产线 (在建)	30	—	
8	碳化 10#车间	1 条 CCF800(12K)或石墨级碳纤维生产线 (在建)	1000	—	1000
9	合计		—	—	5250

3.3 现有工程

3.3.1 现有工程基本情况

威海拓展纤维有限公司位于威海临港经济技术开发区开元西路 6 号，成立于 2002 年，是一家专业从事高性能碳纤维研发生产的高新技术企业。

公司北面为空地、在建厂房和江苏东路，东面为扬州路和威海银达矿山支护科技有限公司等工业企业，东南面为开元西路和威海昊逢海绵有限公司等工业企业，西南面为浙江路和威海多晶钨钼科技有限公司等工业企业，公司北 400m 为小北山村，公司东南 640m 为嘉和花园居住小区。公司周边环境见图 3.3-1。



图 3.3-1 公司周边环境图

占地面积、62.42hm²

建筑面积：147053.87m²（已建项目 115977.48m²、在建项目 31076.39m²）

用地性质：工业用地

劳动定员：劳动定员 773 人。其中各类管理及技术人员 158 人，生产工人 615 人。

工作班制：生产车间实行三班三运转连续生产，机修、检验及管理机构为常

日班制，每班 8h，年生产 300d。仓储中心、质检中心、危废库和危化品仓库年运行时间为 300d，抗爆控制中心、主制氮站、主变电站年运行时间为 365d，锅炉房年运行时间 180d（4320h）。

3.3.2 产品方案

现有工程主要产品方案见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有工程主要产品方案一览表

序号	产品名称	年产量	备注	
1	CCF700 碳纤维	100t/a	已建	原丝 1#车间、碳化 0#车间
2	CCF800 碳纤维	100t/a		原丝 1#车间、碳化 0#车间
3	高强高模型碳纤维	20t/a		原丝 1#车间、碳化 0#车间
4	CCF-1（12K）碳纤维	1000t/a		原丝 2#车间、碳化 7#车间
5	CCF700（12K）碳纤维	1000t/a		原丝 2#车间、碳化 8#车间
6	T700、T800 碳纤维	2000t/a		原丝 2#车间、碳化 9#车间
7	回收二甲基亚砩	40000t/a		1#溶剂回收车间
8	CCF800(12K)或石墨级碳纤维	1000t/a	在建	原丝 2#车间、碳化 10#车间
9	M55J 级高性能碳纤维	30t/a		原丝 2#车间、碳化 9#车间
10	碳纤维织物	200 万 m ² /a		仓储中心
11	玻璃纤维织物	200 万 m ² /a		仓储中心

3.3.3 工程组成

现有工程主要包括：主体工程——生产车间、配套辅助工程——罐区、质检中心、危险品库、仓储中心、综合办公楼、生活区等；公用工程——给水、排水、供电、供汽、运输等；环保工程——废气治理、废水治理、噪声治理、固废治理等。

现有工程各构筑物情况见表 3.3-2，主要工程组成如表 3.3-3 所示。

表 3.3-2 现有工程各构筑物情况一览表

序号	建筑名称	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	建筑结构	层数
现有工程（已建）					
1-1	原丝 1#车间	30646.00	18910.00	钢构	1(局部 4)
1-2	原丝 2#车间	26268.00	12918.00	框架	1(局部 4)
1-3	碳化 0#车间	13500.00	6103.00	钢构	1
1-4	碳化 7#车间	15000.00	11227.00	钢构	1
1-5	碳化 8#车间	19760.00	10601.00	钢构	1
1-6	碳化 9#车间	21840.00	12063.00	钢构	1

1-7	碳化 10#车间	21840.00	12063.00	钢构	1
1-8	1#溶剂回收车间	2570.00	3137.60	框架	4
1-9	循环水站	200.00	143.88	砖混	1
1-10	制氮站	4501.00	946.00	钢构	2
1-11	罐区	24893.00	153.00	砖混	1
1-12	危险品库	286.00	180.00	砖混	1
1-13	空压机房	45.00	45.00	砖混	1
1-14	办公综合楼	6970.00	11680.00	框架	8
1-15	宿舍、公寓	2357.00	7919.00	框架	4
1-16	职工食堂	1672.00	948.00	砖混	1
1-17	消防水池	3500.00m ³ (容积)	45.00 (泵房)	砖混	1
1-18	换热站	644.00	45.00	砖混	1
1-19	变电站(南大门东侧)	1770.00	1080.00	砖混	1
1-20	调气房	24.00	8.00	板房	1
1-21	污水处理站	2400.00	800.00	砖混	1
1-22	事故水池	2000.00m ³ (容积)	-	钢筋混 凝土	-
1-23	废物暂存库	260.00	240.00	砖混	1
1-24	车库	218.00	218.00	砖混	1
1-25	门卫	84.00	50.00	砖混	1
1-26	仓库(原为蒸馏中心)	1600.00	2454.00	框架	3

现有工程（在建）

序号	建筑名称	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	建筑结构	层数
2-1	1#聚合车间	360.00	360.00	框架	1
2-2	2#溶剂回收车间	2570.00	3137.60	框架	4
2-3	主制氮站	1030.14	1030.14	钢构	1
2-4	危险品库	478.50	478.50	砖混	1
2-5	质检中心	2061.25	4122.5	框架	2
2-6	仓储中心	10460.00	20919.60	框架	2
2-7	抗爆控制中心	1304.75	1304.75	框架	1
2-8	主变电站（厂区东侧）	1187.70	1187.70	砖混	1
2-9	危废库	280.00	280.00	砖混	1
2-10	锅炉房	300.00	300.00	钢构	1
2-11	精密室	1093.2	1093.2	框架	1

表 3.3-3 现有工程项目组成一览表

工程内容		建设内容	备注
主体工程	原丝 1# 车间	包含 260 和 3#聚合车间，聚丙烯腈（PAN）原丝生产能力 5550t/a。	已建，厂区南侧
		1#聚合车间	在建，依托原丝 1#车间扩建 1#聚合车间
	原丝 2# 车间	包含 2#聚合车间，聚丙烯腈（PAN）原丝生产能力 5000t/a。对原丝 2#车间已建的原丝生产线（5000t/a）进行技术改造（改造后原丝生产能力为 8000t/a）。	已建，厂区南侧
	碳化 0# 车间	1 条 CCF700（3K）生产线，年产 CCF700（3K）碳纤维 100t/a；1 条 CCF800（3K）生产线，可生产 CCF800（3K）碳纤维 100t/a，高强高模型碳纤维 20t/a。	已建，厂区东侧
	碳化 7# 车间	1 条 CCF-1 级碳纤维生产线，年产 CCF-1（12K）千吨级碳纤维 1000t。	已建，厂区东侧
	碳化 8# 车间	1 条 CCF700（12K）千吨级生产线，年产 CCF700（12K）碳纤维 1000t。	已建，厂区东侧
	碳化 9# 车间	1 条 T700 碳纤维、T800 碳纤维生产线，年产 T700、T800 碳纤维 2000t。	已建，厂区东侧
		1 条 M55J 级高性能碳纤维生产线，年产 M55J 级高性能碳纤维 30t/a。	在建，厂区东侧
	碳化 10# 车间	1 条 CCF800（12K）或石墨级碳纤维生产线，年产量为 1000.00t/a（CCF800（12K）与石墨级碳纤维各占 50%）。	车间已建，厂区东侧，生产线在建
	1#溶剂回收车间	2 条二甲基亚砒回收生产线，年回收二甲基亚砒 40000t。	已建，厂区北侧
辅助工程	2#溶剂回收车间	1 条二甲基亚砒回收生产线，可回收二甲基亚砒 20000t/a。	在建，厂区北侧
	罐区	布置不同类型储罐 24 个，存储主要物料有丙烯腈（18 个储罐，在用 8 个）、二甲基亚砒（4 个储罐）及中间品（以二甲基亚砒混合液为主，1 个储罐）等。	已建，厂区北部
	危险品库	1#危险品库建筑面积 180m ² ，储存主要危险品有衣康酸及其他辅助材料等。	已建，位于厂区北部罐区西侧
		2#危险品库建筑面积 478.5m ² ，主要储存丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈（冷藏）、上浆剂、衣康酸、有机硅油、碳酸氢铵等可燃物料。	在建，位于现有危化品仓库东侧
	纯水制备	生产用纯水来源于于纯水制备装置（2 套），纯水制备能力共 68t/h，其中 1 套 50t/h 的纯水制备装置，1 套 18t/h 的纯水制备装置（备用）。	已建，原丝 2#车间北侧空压机房
	高纯氮制备	生产用高纯氮来自于制氮车间，位于碳化 7#车间西北，制氮能力为 2×3000m ³ /h。	已建，碳化 7#车间西北
		位于碳化 10#车间西北，制氮能力 12000m ³ /h，供给碳化工序需要的高纯氮。	在建，主制氮站建成后，原制氮站作为备

			用。
滤片清洗装置	位于原丝 2#车间内的西北部，主要清洗原丝过滤工段的滤片，年清洗滤片 50 件，清洗后的滤片回用于过滤工段。		已建，原丝 2#车间内西北部
	在建1座精密室，位于2#原丝车间北、厂区中部，主要清洗原丝过滤工段的滤片，年清洗滤片200件，清洗后的滤片用于过滤工段中。		在建，厂区中部
仓库	位于 2#原丝车间北、厂区中部，建筑面积 2454m ² ，原为蒸馏中心，现为机电仓库。		已建，原丝 2#车间北、厂区中部
仓储中心	位于厂区西侧，污水处理站东侧，建筑面积为 20919.6m ² ，主要储存成品碳纤维及其织物，内含编织工序对碳纤维、玻璃纤维进行编织，年产玻璃纤维和碳纤维各 200 万 m ² 。		在建，仓储中心建成后，成品碳纤维储存均迁移至仓储中心。
化验室	位于车间内化验设施，对原料、产品进行化验、试验		已建，各生产车间
质检中心	位于厂区西侧，主要对原材料、产品进行检测检验。		在建，质检中心建成后，检测工序均迁移至质检中心，检测能力不变。
空压机房	位于原丝 2#车间北侧空压机房，拥有 4 台 OGLC 系列水冷螺杆式空气压缩机		已建，原丝 2#车间北侧
消防设施	罐区西侧设置 3500m ³ (容积)消防水池 1 座，污水处理站南侧设置 3000 m ³ (容积)事故水池 1 座等，灭火器、消防沙等若干。		已建，项目整体
主变电站房	位于厂区东北侧， 35KV 变电站，厂区供电。		在建，已建项目变电站房位于南大门东北侧，主变电站房建成后，原变电站房继续使用。
维修车间	位于原丝 1#车间、碳化 7#车间内，对设备进行维修。		已建，原丝 1#车间、碳化 7#车间
生活区	设职工宿舍 3 栋，设专家公寓 1 栋，设职工食堂 1 处，用于职工用餐服务。		已建，厂区西北
综合办公楼	用于行政办公、质量保证、产品服务等。		已建，原丝 1#车间东南
车库	设自行车、摩托车库 1 处，机动车库 1 处。		已建，南大门侧和厂区北侧
门卫	用于保卫、传达等。		已建，南大门侧
公用工程	给水	自来水取自市政自来水管网，由威海市水务集团提供。	已建
	排水	生产废水排至污水处理站处理达标后，部分废水经进一步处理后回用，部分废水直接排入市政下水道；生活污水经化粪池处理后排放市政下水道；雨水排至厂外雨水管网。	已建

环保工程	供电	变电站位于南大门东北侧，变配电容量可满足扩建项目需要。	已建
	供汽 供暖	生产使用蒸汽及生活用暖来源于威海市南郊热电厂（威海拓展纤维有限公司碳纤维重点工程配套热电项目），项目厂区设用汽调节阀门及循环水供热机泵，项目用热有保障。供热设施位于现有供暖机房内。	已建
		为满足生产蒸汽需要建设 2 台 20t/h 天然气锅炉，锅炉型号 WNS20-1.6-Q(一用一备)。	在建
	冷却水循环系统	设冷却水循环系统，用于生产工艺与设备冷却。冷却塔分别位于各自车间楼顶。	已建，生产车间配套
	运输	厂内运输以管道、电瓶车、叉车为主；厂外运输以卡车、专用车为主。其中，危险品由具有相应资质的专业运输部门承运。	已配套建设
	废气治理	采取 DMSO 吸收、冷凝回收法处理原丝脱泡废气；焚烧法处理预氧化炉废气及碳化炉废气；活性炭吸附法处理上浆后干燥废气。	生产车间各产废气工序配套
	废水治理	处理规模为 50t/h，工艺为“气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”，经污水处理站处理后达标后部分水经市政污水管网纳入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理达标后排海，部分水经“超滤+纳滤”后回用。	厂区南端
环保工程	噪声治理	现有项目主要声源来自纯水制备水泵、制冷压缩机、循环水冷却塔、高纯氮制备机械、空压机、污水处理站等设备，现有工程采用低噪声设备，经基础减振、消音、隔音、距离衰减等措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准要求。	各车间及辅助设备等均配套
	固废治理	现有项目产生的固体废物分为一般工业废物、危险废物和职工生活垃圾。 一般工业固体废物，主要包括原丝、碳化工艺产生的残次原丝、残次碳纤维，由专业厂家回收再利用；厂区各种废包装物（含废药剂瓶、盛装二甲基亚砷后的废桶），分类外卖；纯水制备定期更换废反渗透膜、活性炭、高纯氮制备后的废滤件、污水处理废膜等由经销厂家回收处理。 危险废物，主要包括生产过程中空压机、制氮机械等产生的废矿物油，变电站产生的废变压器油，上油、上浆等产生的废树脂，聚合、蒸馏过程产生的精馏残渣，过滤废滤芯等，原料及产品检查过程中产生的废树脂、丙酮以及检测中心产生的废液、过期药品等，污水处理站产生的废活性炭、脱水污泥；车间及污水站产生的废无极汞光灯管，危化品废包装等，委托有危废处置资质的专业公司处置。	根据固体废物属性，均得到合理有效处置。

		职工生活垃圾由环卫部门统一清运处理。	
防渗措施		针对车间、污水管线、废水处理设施、库房罐区等采取的防渗处理措施	厂区整体配套建设
环境风险防范措施		环境风险防范、减缓、应急机制；危险品库、罐区围堰；消防水池、事故应急池等	厂区整体配套建设
环境管理		相应的环保机构、管理、监测措施等	厂区整体配套建设

3.3.4 总平面布置

(1) 厂区内部分局

厂区为不规则的多边形，厂区西北、东南长 913m，东北、西南宽 880m，占地面积 62.42hm²，

原丝车间（1#车间和 2#车间）集中布置在厂区东南部，碳化车间（0#车间、7#车间、8#车间、9#车间和 10#车间）及制氮站、变电站集中布置在东北部，1#溶剂回收车间布置在厂区北部罐区南侧。生产区与生活区保持一定的缓冲距离。

罐区、危险品库、溶剂回收车间布置在厂区北部，危废库布置在原丝 2#车间西北，与其它建筑有一定的距离，且处在主导风向下方。

污水处理站布置厂区南端，处于厂区地势较低的方位，方便与威海临港区市政污水管网对接。

综合办公楼布置在原丝车间东南。

生活区布置在厂区西北方向，与罐区、危险品库、车间等均保持一定的缓冲距离，且自在全年次主导风向上方。

从内部布置看，厂区危险品库、罐区做到独立存放，建筑物之间满足交通运输、消防、安全、卫生、环保等要求，车间、库房、办公服务等相对分离，项目厂内各车间、装置之间不存在相互制约，厂内布局基本合理。

(2) 与外部环境分析

厂区位于威海临港区西北部，东邻威海银达矿山支护科技有限公司，南隔开元西路与鲁海精密机床有限公司、威海昊逢海绵有限公司相近，西隔浙江路与大沙数控(威海)公司、威海多晶钨钼科技有限公司及汇钜工业(威海)有限公司相近，北为光威复合材料技术中心。

周围距离最近的居住区有北 400m 的小北山村、东南 640m 的嘉和花园小区，

以农业种植及第二、三产业为主，距厂区南界 100m 有草庙子河支流，对厂区项目构成一定制约因素。

厂区废气、废水及噪声可能对其产生一定影响。为此，公司将产生废气的单元、污水处理站等布置于厂区东部，尽量减轻对周围敏感保护目标的影响。厂区废水经污水处理站处理后经市政污水管网排入临港区污水处理厂处理，与周围地表水系无联系，且距离草庙子河支流较远，不会对其产生影响。公司将主要噪声源均布置在厂房内部，且尽量靠厂房中部布置，并对相关设备采取隔声、减振、消声等措施后，厂界噪声亦能做到达标排放。

综上所述，厂区所在地块外环境存在一定制约因素，但通过合理布置总平面，且采取相应的污染治理措施，确保污染物做到持续稳定达标排放后，对外环境的影响基本可接受，项目总图布置基本可行。

厂区平面布置及各排气筒布置见图 3.3-2。

3.3.5 主要设备或设施

现有工程主要设备或设施布置情况见表 3.3-4。

表 3.3-4 现有工程主要设备情况一览表

序号	名称	设备或设施名称	数量 (条/台/套)	安装位置	备注
1	原丝	原丝制造设备	1938	原丝 1#车间（包含 1#和 3#聚合车间）、原丝 2#车间（包含 2#聚合车间）	已建，包括配料釜、搅拌罐、聚合釜等
			29	原丝 2#车间（包含 1#聚合车间）	在建，包括配料釜、搅拌罐、聚合釜等
2	碳纤维	碳纤维制造设备	398	碳化 0#、7#、8#、9#、10#车间	已建，包括碳化炉、水洗机、卷绕机等
			63	碳化 9#、10#车间	在建，包括碳化炉、水洗机、卷绕机等
3	溶剂回收	溶剂回收设备	2	1#溶剂回收车间	已建，包含 2 条二甲基亚砷回收生产线
			1	2#溶剂回收车间	在建，包含 1 条二甲基亚砷回收生产线
4	辅助	滤片清洗装置及配套	1	原丝 2#车间内西北部	已建，年清洗滤片 50 件
			1	原丝 2#车间北、新建 1 座精密室	在建，年清洗滤片 200 件
		制氮机系统及配套	2	碳化 7#车间西北、制氮车间	已建，制氮能力为 $2 \times 3000\text{m}^3/\text{h}$
			1	碳化 7#车间西北、制氮车间	在建，制氮能力为 $12000\text{m}^3/\text{h}$
		空压机	4	原丝 2#车间北侧空压机房	已建，OGLC 系列水冷螺杆式空气压缩机（2 用 2 备）
		各类储罐	24	罐区	已建，包括丙烯腈、二甲基亚砷及中间品储罐
		纯水设备	3	原丝 2#车间北侧空压机房	已建，纯水制备能力共 $118\text{t}/\text{h}$
		燃气蒸汽锅炉	2	锅炉房	在建，WNS20-1.6-Q $20\text{t}/\text{h}$ ， 1.6MPa ， 204°C
5	环保	污水处理站	1	厂区南端	已建，处理能力 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，工艺为“气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”

3.3.6 主要原辅材料消耗

现有工程主要原辅材料情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 现有工程主要原辅材料情况一览表（包括已建+在建）

序号	名称	单位	用量	储运方式	应用工艺
1	PAN 纤维原丝生产				
1.1	丙烯腈（AN）	t/a	13478.29	罐区、汽运	聚合反应
1.2	二甲基亚砷（DMSO）	t/a	49564.83	罐区、汽运	溶剂
1.3	丙烯酸甲酯（MA）	t/a	229.69	罐区、汽运	聚合反应
1.4	衣康酸（ITA）	t/a	98.44	危险品库、 汽运	聚合反应
1.5	偶氮二异丁腈（AIBN）	t/a	65.61	危险品库、 汽运	引发剂
1.6	有机硅油 1#	t/a	938.45	危险品库、 汽运	一次上油
1.7	有机硅油 2#	t/a	13.08	危险品库、 汽运	二次上油
1.8	滤芯	t/a	0.32	库房、汽运	过滤
2	碳化车间				
2.1	碳酸氢铵（食品级）	t/a	154.52	危险品库、 汽运	阳极电解
2.2	上浆剂（环氧树脂等）	t/a	86.25	危险品库、 汽运	上浆
3	质检中心				
3.1	硫氰酸钠	g/a	432	危险品库、汽运	配制二甲基甲酰胺 溶液
3.2	重铬酸钾	g/a	432	危险品库、汽运	配制洗液
3.3	无水碳酸钠	g/a	10.8	危险品库、汽运	配制 0.1mol/L 的碳酸钠 溶液
3.4	无水亚硫酸钠	t/a	2.16	危险品库、汽运	配制无水亚硫酸钠溶 液
3.5	浓硫酸	L/a	10.8	危险品库、汽运	配制洗液
3.6	盐酸	mL/a	108	危险品库、汽运	配制 0.1mol/L 的盐酸溶 液
3.7	乙醇/95%乙醇	L/a	131.36	危险品库、汽运	擦拭设备棱镜、配制指 示剂
3.8	指示剂	g/a	18.58	危险品库、汽运	配制指示剂
3.9	pH 缓冲剂	套/a	86.4	危险品库、汽运	校正 pH 计
3.10	二氯甲烷	L/a	43.2	危险品库、汽运	萃取
3.11	二甲基甲酰胺	L/a	43.2	危险品库、汽运	配制二甲基甲酰胺溶 液
3.12	散装丙酮	kg/a	518.4	危险品库、汽运	做固含量

3.13	库伦法阴阳极液	mL/a	936	危险品库、汽运	水分仪
3.14	丙酮	t/a	17.28	危险品库、汽运	浸胶和测试表面上浆量用
3.15	四氯化碳	L/a	86.4	危险品库、汽运	配制密度溶液
3.16	二溴乙烷	L/a	43.2	危险品库、汽运	配制密度溶液
3.17	三乙烯四胺	L/a	324	危险品库、汽运	浸胶、加强用
3.18	正乙烷	L/a	86.4	危险品库、汽运	配制密度溶液
3.19	树脂	t/a	8.1	危险品库、汽运	浸胶用
3.20	固化剂	t/a	4.32	危险品库、汽运	浸胶用
3.21	邻苯二甲酸氢钾	g/a	21.6	危险品库、汽运	浸胶用
3.22	次甲基蓝	g/a	86.4	危险品库、汽运	指示剂
4	仓储中心				
4.1	碳纤维	t/a	200	仓库、汽运	碳纤维编织
4.2	玻璃纤维	t/a	270	仓库、汽运	玻璃纤维编织
5	辅助公用与环保				
5.1	NaOH 固体	t/a	3.50	汽运	滤片清洗
5.2	离子交换树脂	t/a	5.17	汽运	纯水制备
5.3	反渗透膜	t/a	5.17	汽运	纯水制备
5.4	活性炭	t/a	11.79	汽运	纯水制备 氮气制备
5.5	机械油	t/a	4.50	氮气制备	空压机等
5.6	碳分子筛	t/a	2.48	库房、汽运	氮气制备
6	资源与能源				
6.1	电	万kWh/a	43000	电网	生产、生活
6.2	新鲜水	万m ³ /a	93.13	管道	生产、生活
6.3	蒸汽	万t/a	15.94	管道	生产、生活
6.4	天然气	万m ³ /a	779.7	管道	废气处理 职工食堂
6.5	氮气	万m ³ /a	4492.8	储气罐、 管道	生产工艺
6.6	压缩空气	万m ³ /a	1134	管道	生产工艺

3.3.7 公用工程

现有工程公用工程包括给水系统、排水系统、供电系统、供汽系统、贮运系统及消防等。

3.3.7.1 给排水系统

(1) 给水系统

现有工程使用的自来水来源于威海临港区市政自来水公司自来水主管道，威海

临港区输水管线沿主干路侧地下敷设，并铺至厂区内。

现有工程用水主要包括：生产工艺用水、辅助工程用水、生活用水、消防用水及绿化用水等，用水量合计约为 931278t/a。

（2）排水系统

厂区排水采用“清污分流、雨污分流”的排水体制。雨水通过雨水管道排出厂外。生产废水经收集后进入厂区污水处理站处理后同生活污水、纯水制备废水、锅炉排污水、循环冷却水排水一起排入市政污水主管网。

现有工程废水主要包括：生产废水、纯水制备浓水、生活污水等，废水总排放量约为 426135t/a。

3.3.7.2 供电系统

项目现有工程由威海市供电公司电网统一供给，厂内设变电站以满足生产及生活用电需求。

3.3.7.3 天然气

项目现有工程天然气主要用于废气蓄热式焚烧炉焚烧系统、直接燃烧焚烧炉焚烧系统及天然气锅炉用气，蓄热式焚烧炉焚烧系统耗气量为 $0\sim 50\text{Nm}^3/\text{h}$ ，年运行时间为 300h/a，压力 30~40kPa，最大年用量为 188 万 m^3/a ；天然气锅炉（2 台，一用一备，按单台计算）年运行时间为 4320h（180d），天然气年使用量为 591.7 万 m^3/a 。市政天然气管道敷设至厂区内，可满足用气要求。

3.3.7.3 供汽

项目现有工程锅炉建成后，已建项目及在建项目供暖期原丝生产干燥工段所用蒸汽由厂内锅炉供给，其他工段使用蒸汽及生活用暖来源于威海临港区集中供热，热源为威海市南郊热电厂，厂区设用汽调节阀门及循环水供热机泵。

3.3.7.4 储运系统

项目现有工程已建项目设置储罐区及专门的危险品仓库，罐区位于厂区北部，占地 24893m^2 ，存储主要物料有原辅材料 and 中间品。丙烯腈（AN） 200m^3 卧式储罐 18 个，在用储罐为 8 个；二甲基亚砜（DMSO） 1000m^3 立式储罐 4 个；中间品（以 DMSO

混合液为主) 10000m³立式储罐1个。

危险品仓库位于厂区北部罐区西侧，建筑面积 180m²，储存主要危险品有衣康酸及其他辅助材料等可满足生产所需的固体原料的存放要求。

在建危险品库位于现有危化品仓库东侧，占地面积为 478.5m²，建筑面积为 478.5m²，主要储存丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈（冷藏）、上浆剂、衣康酸、有机硅油、碳酸氢铵等可燃物料。

另外，已建项目根据各生产车间布局，在车间内设置一般固体废物堆放场所，一般固体废物临时存放于各生产车间内，分类存放。危废库位于厂区原丝 2#车间西侧，建筑面积 150m²，主要储存各类危险废物，危险废物贮存按照危险废物堆放的要求设置防渗并设置危险废物的标志。

在建危废库位于现有二甲基亚砷储罐区西侧，占地面积为 280m²，建筑面积为 280m²，主要存放精馏残渣、有机树脂、废活性炭、废机油、其他废物、废实验试剂、其他废物、废树脂等。本危废库建成后，已建项目危废库不再使用。

3.3.7.5 输运工程

项目现有工程原、辅材料的运输由相关厂家直接送货或委托有危险化学品资质的运输公司运输，公司无危险化学品运输车辆。

3.3.7.6 消防工程

现有工程在消防设施的设计上认真贯彻“预防为主、防消结合”的方针，严格遵循有关防火规范和规定，搞好工程的防火安全设计。并按规范设置必要的消防设施和灭火器材，以防止和减少火灾危害。

(1) 现有工程在生产车间周围设环形消防车通道，装置区消防给水量最低 30L/s，在生产车间及仓库内配置灭火器，灭火器数量及配置按《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)的要求设置。

(2) 按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年修订) 的要求，在项目内设置室外地上式消火栓，工艺装置和罐区、库房、办公生活楼设室外消防栓和消防水炮，消防栓间距不大于 60m，厂室内按要求设置室内箱式消防栓。消防水池位于罐区西侧，容积为 3500m³。

(3) 按照厂区平面布置，现有工程的生产厂房与邻近的其他建筑物的防火间

距不少于 12m，满足《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的要求。

(4) 生产区严禁烟火，保持消防通道畅通。生产厂房和仓库周围设醒目标志，禁火、禁烟。

(5) 电气设备设有可靠的工作接地和保护接地，通过电气设备屏、柜底槽或专门敷设的接地干线与车间接地网相联。

(6) 依据《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)进行电气设计，在爆炸危险区域内，风机、电机等所有活动部件应选择防爆型，其构造应能防止产生电火花。

3.3.8 生产工艺流程及产污环节

现有工程碳纤维产品主要包括：

已建项目：CCF-1（12K）碳纤维、CCF700（3K）碳纤维、CCF700（12k）碳纤维、CCF800（3K）碳纤维、T700 碳纤维、T800 碳纤维、高强高模型碳纤维；

在建项目：CCF800(12K)或石墨级碳纤维、M55J 级高性能碳纤维、碳纤维及玻璃纤维织物。

碳纤维的型号表示产品的抗拉轻度不同，型号越高，抗拉强度越大。以上产品的原丝生产工艺基本相似，碳化生产工艺通过控制不同的反应时间、温度等参数，可以生产不同规格的碳纤维产品。

3.3.8.1 原丝生产工艺流程

原丝生产工艺自动化程度高，自罐区至计量配料，直至聚合反应，整个工艺全部由密闭管道输送，在密闭容器或反应釜内进行反应，配料采取计算机控制，自动加料，无组织排放污染物环节较少。

PAN 纤维原丝生产，不同型号因丝束不同仅在纺丝环节略有差别，其他工序差别不大。项目 PAN 纤维原丝生产工艺流程与产污环节见图 3.3-3。

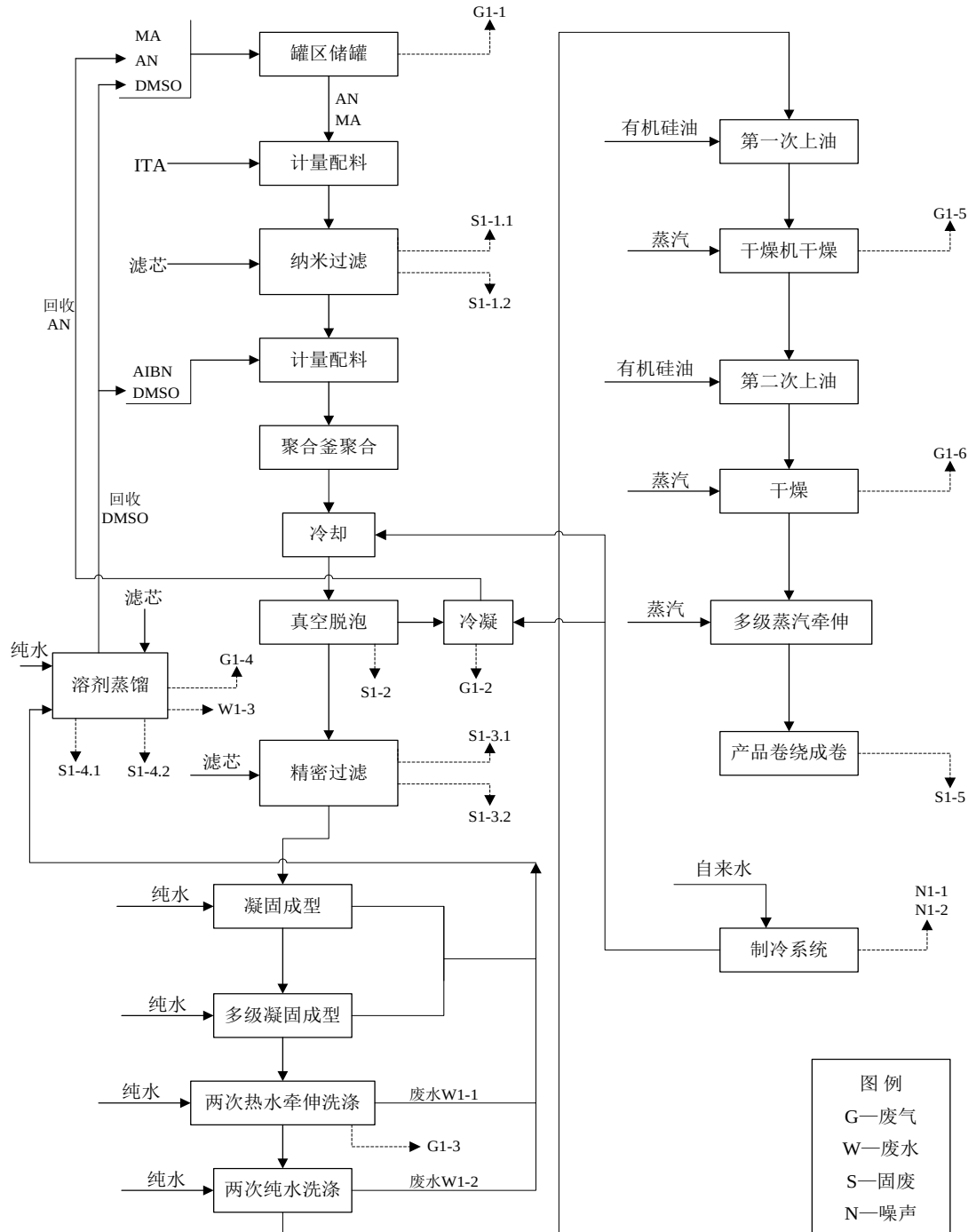


图 3.3-3 现有工程 PAN 纤维原丝生产工艺流程与产污环节

3.3.8.2 溶剂回收生产工艺流程

碳纤维主要以丙烯腈、丙烯酸甲酯、衣康酸、偶氮二异丁腈为原料，以二甲基亚砜为溶剂进行生产，二甲基亚砜在生产过程中不参加反应，仅仅是作为溶剂，由于生产过程中二甲基亚砜用量较大，生产 1 吨原丝需要投入约 3.77 吨二甲基亚砜，生产过程中二甲基亚砜大部分进入了凝固液以及二甲基亚砜清洗水中，形成溶剂回

收液（含水二甲基亚砷溶液）。通过对凝固液以及清洗水进行蒸馏回收可以使二甲基亚砷循环使用，通过溶剂的回收利用，生产 1 吨原丝二甲基亚砷的损耗量可以降低到 0.02 吨。

溶剂回收主要是对含水的二甲基亚砷进行蒸馏回收，原理是利用物质的沸点不同，在不同的温度、压力下通过蒸馏回收二甲基亚砷。具体的生产工艺及产污环节如图 3.3-4 所示。

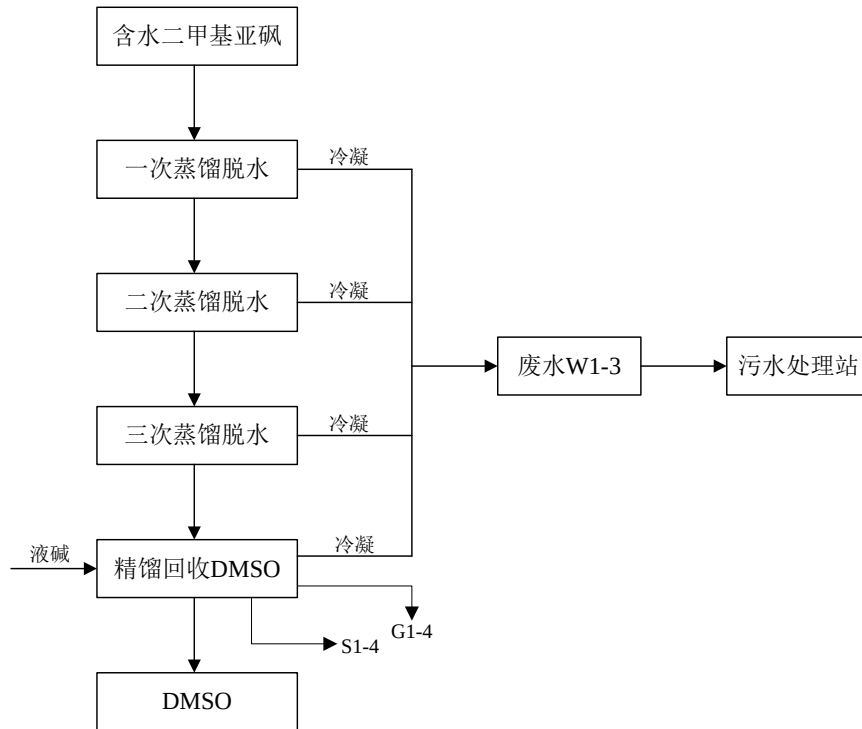


图 3.3-4 溶剂回收生产工艺与产污环节示意图

3.3.8.3 碳化生产工艺流程

碳化生产最终产品为碳纤维，碳化生产工艺通过控制不同的反应时间、温度等参数，可以生产不同规格的碳纤维产品。

碳化生产工艺及产污环节见图 3.3-5。

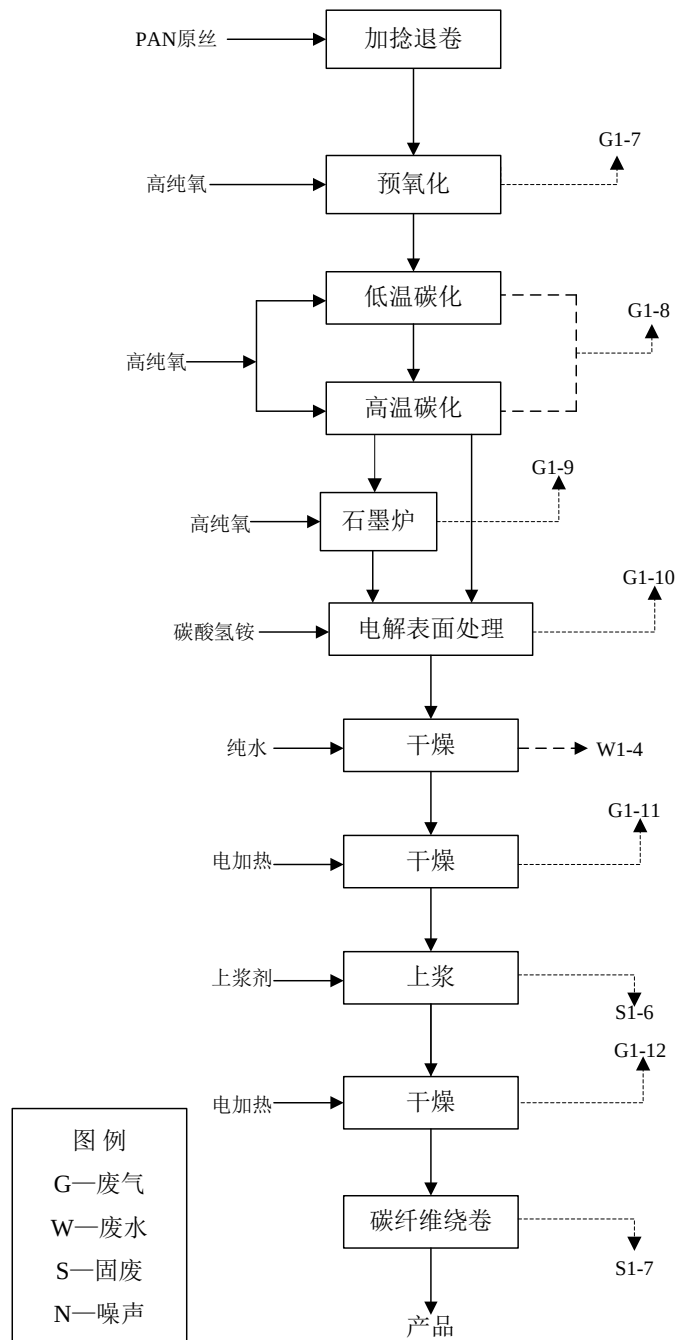


图 3.3-5 碳化生产工艺与产污环节示意图

3.3.8.4 产污环节汇总

项目现有工程产污节点汇总见表 3.3-6, 各车间及辅助设施对应的排气筒情况见表 3.3-7。

表 3.3-6 项目现有工程产污节点汇总情况一览表

产污单元	污染类型	编号	来源	主要成分	排放方式
PAN 原丝生产	废气	G1-1	罐区	AN、DMSO等	无组织排放
		G1-2	真空脱泡	AN、N ₂ 等	30m排气筒（1#~3#、27#）排放
		G1-3	热水牵伸洗涤	AN、DMSO等	15m排气筒（28#、29#、30#、31#、32#）排放
		G1-5 G1-6	上油后干燥	少量有机硅油等	
	废水	W1-1	热水牵伸洗涤	DMSO及其他有机物等	进溶剂回收车间蒸馏后废水进厂内污水处理站
		W1-2	纯水洗涤	DMSO及其他有机物等	
	固废	S1-1	纳米过滤	滤渣、废滤芯等	按标准要求管理
		S1-2	脱泡蒸馏	蒸馏块状有机废物等	按标准要求管理
		S1-3	精密过滤	聚合物、废滤芯等	按标准要求管理
		S1-5	卷绕成卷	残次PAN纤维原丝	回收综合利用
溶剂回收	废气	G1-4	凝固液及废水精馏	DMSO等	15m排气筒（4#、5#、33#）排放
	废水	W1-3	凝固液及废水蒸馏、精馏	DMSO及其他有机物等	进厂内污水处理站处理
	固废	S1-4	凝固液及废水蒸馏	蒸馏块状有机废物、废滤芯等	按标准要求管理
碳化生产	废气	G1-7	预氧化	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25m排气筒（6-1#、6-2#、14#、17#、21#、34#、44#）排放
		G1-8	碳化	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25m排气筒（原为9#~12#，拆除10#和12#，整改后为9#和11#、15#、18#、19#、21#、35#、45#）排放
		G1-9	石墨化	N ₂	15m排气筒（13#、36#、46#）排放
		G1-10	电解	NH ₃	15m排气筒（7#、16#、20#、22#、37#、47#）排放
		G1-11	水洗后干燥	水蒸气	直接排放
		G1-12	上浆后干燥	少量挥发性有机物VOCs	15m排气筒（8#、23#、25#、26#、38#、48#）排放
	废水	W1-4	热水洗	少量悬浮物、盐等	循环冷却水补水
	固废	S1-6	上浆工序	废树脂	按标准要求管理
		S1-7	卷绕成卷	残次碳纤维	回收综合利用
其	废气	G1-13	滤片清洗	DMSO等	15m排气筒（40#）排放

产污单元	污染类型	编号	来源	主要成分	排放方式
它辅助与公用设施		G1-14	污水处理站	VOCs、恶臭等	15m排气筒（24#）排放
		G1-15	原丝及碳丝检验	VOCs（丙酮、四氯化碳等）	15m排气筒（41#）排放
		G1-16	原丝及碳丝检验	无机废气（HCl、硫酸雾）	15m排气筒（42#）排放
		G1-17	危险品库	VOCs	无组织排放
		G1-18	危废库	VOCs	15m排气筒（43#）排放
		G1-19	食堂厨灶	油烟等	处理后集中排放
		G1-20	天然气锅炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧后15m排气筒（39#）排放
		G1-21	备用柴油发电机	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	通过各配套车间顶部的排气口排放
		G1-22	加油装置	NMHC等	无组织排放
	废水	W1-5	锅炉纯水制备	少量悬浮物、盐等	市政污水管网
		W1-6	锅炉排污水	COD、SS	市政污水管网
		W1-7	滤片清洗废水	碱、DMSO等	经中和处理后进厂内污水处理站
		W1-8	车间地面冲洗	COD、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、氰化物、石油类等	进厂内污水处理站处理
		W1-9	蒸汽冷凝排水	少量悬浮物、盐等	回用于自备锅炉或纯水制备系统
		W1-10	纯水制备	少量悬浮物、盐等	补充车间地面清洗用水，剩余进市政污水管网
		W1-11	冷却水循环	少量悬浮物、盐等	市政污水管网
		W1-12	高纯氮制备	少量悬浮物、盐等	市政污水管网
		W1-13	原丝、碳丝检验废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、氰化物、石油类等	进厂内污水处理站处理
		W1-14	生活污水	COD、氨氮、悬浮物、动植物油等	化粪池/隔油池→市政污水管道
	固废	S1-8	废包装材料	桶类、塑料类、废编织袋、废纸类等	回用及回收利用
		S1-9	废包装材料	桶类、塑料类等	按标准要求管理
		S1-10	纯水制备	废树脂	经销厂家回收处理
		S1-11	纯水制备	废反渗透膜、活性炭	经销厂家回收处理
		S1-12	高纯氮机组	废机械油	按标准要求管理
		S1-13	高纯氮制备	废滤件、废分子筛	经销厂家回收处理
		S1-14	空压机	废机械油	按标准要求管理
		S1-15	污水处理站	污水处理污泥	按标准要求管理

产污单元	污染类型	编号	来源	主要成分	排放方式
		S1-16	污水处理站	废活性炭	按标准要求管理
		S1-17	污水处理站	废膜	维修厂家回收
		S1-18	原丝及碳丝检验	废阴阳极液、预氧丝废液、过期药品	按标准要求管理
		S1-19	原丝及碳丝检验	废树脂	按标准要求管理
		S1-20	原丝及碳丝检验	化学品废弃包装物	按标准要求管理
		S1-21	原丝及碳丝检验	废原丝、废碳丝	建材厂家回收综合利用
		S1-22	变电站	废变压器油	按标准要求管理
		S1-23	车间及污水站	无机汞光灯管	按标准要求管理
		S1-24	生活垃圾	废纸、金属、塑料、橡胶、纺织品、残羹剩饭等	垃圾箱收集→垃圾场处理
	噪声	N1-1	制冷机组	—	源强80.0dB(A)
		N1-2	冷却塔	—	源强75.0 dB(A)
		N1-3	纯水制备水泵	—	源强75~80dB(A)
		N1-4	高纯氮设备	—	源强95 dB(A)
		N1-5	空压机房	—	源强85dB(A)
		N1-6	污水处理机泵	—	源强70~80dB(A)
		N1-7	循环水冷却塔	—	源强75.0 dB(A)
		N1-8	锅炉风机	—	源强90dB(A)
		N1-9	生产设备等	—	源强70~80dB(A)

表 3.3-7A 各车间及辅助设施排气筒设置情况一览表（已建项目）

生产线	产污节点	主要污染物	排气筒高度（m）	排气筒编号	排污许可证排放口编号
原丝 1#车间（260 聚合脱泡）	真空脱泡	AN、N ₂ 等	30	1#	FQ001
原丝 1#车间（3#聚合脱泡）	真空脱泡	AN、N ₂ 等	30	2#	DA002
原丝 2#车间（2#聚合脱泡）	真空脱泡	AN、N ₂ 等	30	3#	DA001
1#溶剂回收车间	凝固液精馏	DMSO 等	15	4#	DA006
			15	5#	DA017
0#车间 CCF700（3K）碳纤维生产线、0#车间 CCF800（3K）及高强高模型碳纤维生产线	预氧化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	6#	DA009
	电解表面处理	NH ₃	15	7#	DA003
	上浆后干燥	VOCs	15	8#	DA005
0#车间 CCF700（3K）碳纤维生	低温碳化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	9#	DA011

生产线	产污节点	主要污染物	排气筒高度 (m)	排气筒编号	排污许可证排放口编号
产线	高温碳化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	10#	DA012
0#车间 CCF800 (3K) 及高强高模型碳纤维生产线	低温碳化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	11#	DA013
	高温碳化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	12#	DA014
	石墨炉	N ₂	15	13#	DA008
7#车间 CCF-1 (12K) 碳纤维生产线	预氧化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	14#	FQ002
	碳化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	15#	FQ003
	电解表面处理	NH ₃	15	16#	FQ004
8#车间 CCF700 (12k) 碳纤维生产线	预氧化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	17#	DA010
	低温碳化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	18#	DA015
	高温碳化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	19#	DA016
	电解表面处理	NH ₃	15	20#	DA004
9#车间 T700、T800 碳纤维生产线	预氧化、碳化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	21#	DA018
	电解表面处理	NH ₃	15	22#	DA019
	上浆后干燥	VOCs	15	23#	DA020
污水处理站	污水处理	恶臭、VOCs 等	15	24#	DA007
食堂	灶头	油烟等	楼顶 1.5m 排气筒	/	/

表 3.3-7B 各车间及辅助设施排气筒设置情况一览表 (在建项目)

生产线	产污节点	主要污染物	排气筒高度 (m)	排气筒编号
1#溶剂回收车间	凝固液及废水精馏	DMSO	15	5#
碳化 7#车间 CCF-1 (12K) 碳纤维生产线	上浆后干燥	VOCs	15	25#
碳化 8#车间 CCF700 (12k) 碳纤维生产线	上浆后干燥	VOCs	15	26#
原丝 1#车间	热水牵引洗涤	AN、DMSO 等	15	28#、29#、30#
	上油后干燥	少量有机硅油 (NMHC)、AN、DMSO 等		
原丝 2#车间 (1#聚合车间)	真空脱泡	AN、N ₂ 等	30	27#
	热水牵引洗涤	AN、DMSO 等	15	31#、32#

	上油后干燥	少量有机硅油（NMHC）、AN、DMSO等		
2#溶剂回收车间	凝固液及废水精馏	DMSO等	15	33#
碳化 10#车间 CCF800(12K)或石墨级碳纤维生产线	预氧化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	34#
	碳化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	35#
	石墨化	N ₂	15	36#
	电解表面处理	NH ₃	15	37#
	上浆后干燥	VOCs	15	38#
碳化 9#车间 M55J 级 高性能碳纤维生产线	预氧化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	44#
	碳化焚烧炉	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25	45#
	石墨化	N ₂	15	46#
	电解表面处理	NH ₃	15	47#
	上浆后干燥	VOCs	15	48#
天然气锅炉	天然气燃烧	烟尘、SO ₂ 、NO _x	15	39#
精密室	滤片清洗	DMSO 等	15	40#
质检中心	原丝、碳丝检验	VOCs（丙酮、四氯化碳等）	15	41#
	原丝、碳丝检验	无机废气（HCl、硫酸雾）	15	42#
危废库	危废储存	VOCs	15	43#
污水处理站	污水处理	VOCs、恶臭等	15	24#

3.3.9 现有工程水平衡

现有工程用水来自市政供水，水平衡汇总见表 3.3-8～表 3.3-10 和图 3.3-6～图 3.3-8。

表 3.3-8 现有工程水平衡一览表（已建项目）

序号	用水单元			用水量 (t/d)	废水量 (t/d)	去向
1	生产用水 (新鲜水 1242.32t/d, 蒸汽冷凝水 310.00t/d)	溶剂回收 (纯水)	蒸馏回流用水	122.00	476.68	共 701.69t/d 进 污水处理站处 理，其中 120.00t/d 经深 度处理后回用 于绿化或循环 冷却系统补水 等。
		原丝生产 (纯水)	凝固成型	57.36		
			水洗	458.87		
			上油工序油剂混 合用水	28.68	0	
			牵伸工序蒸汽加 湿用水	28.64	0	

			滤片清洗用水	0.04	0.04	
		原料及产品 检验（纯水）	检验用水	12.65	10.12	
		纯水制备滤 前水	车间地面冲洗	252.76	214.85	
			—	135.32	135.32	雨水管网
		碳化生产 （纯水）	热水洗	456.00	387.60	作为循环冷却 水补水
	其他生 产用水	高纯制氮	—	—	38.18	雨水管网
		循环水冷却 系统补水	新鲜水	728.00	223.12	雨水管网
			碳化热水洗废水	387.60		
2	生活用水	新鲜水		68.76	55.00	污水管网
3	绿化用水	新鲜水		36.05	0	0
		污水处理站再生水		120.00	0	0
4	合计	新鲜水		2075.13	636.69	—

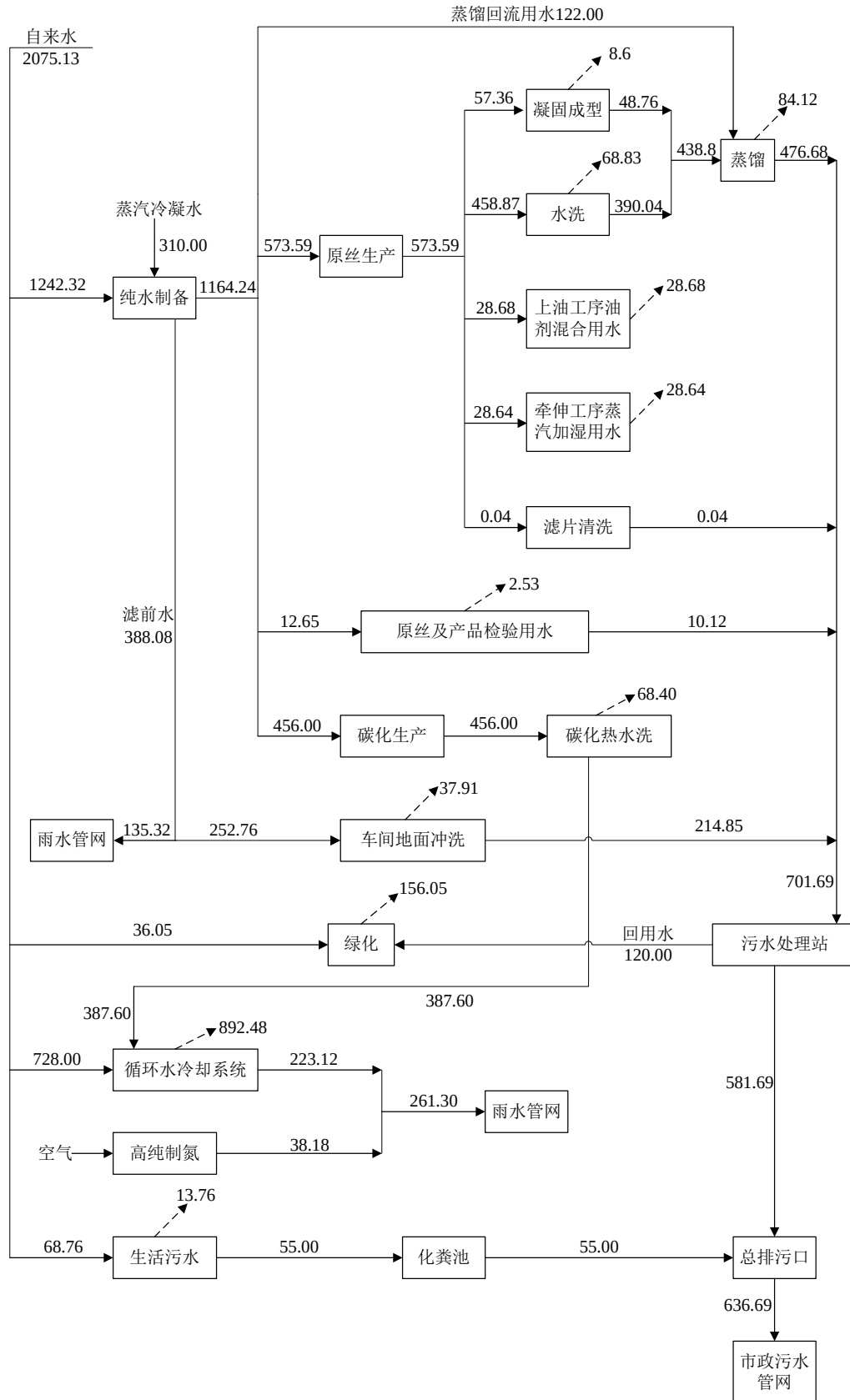


图 3.3-6 已建项目水平衡图 (t/d)

表 3.3-9 现有工程水平衡一览表（在建项目）

序号	用水单元			用水量 (t/d)	废水量 (t/d)	去向
1	生产用水 (新鲜水 398.9t/d)	溶剂回收 (纯水)	蒸馏回流用水	29.87	116.41	共 176.2t/d 进 污水处理站处 理
		原丝生产 (纯水)	凝固成型	14.01		
			水洗	111.96		
			上油工序油剂 混合用水	6.99	0	
			牵伸工序蒸汽 加湿用水	6.98	0	
			滤片清洗用水	2.64	2.25	
		原丝及产品 检验 (纯水)	检验用水	15.70	12.50	
		纯水制备滤 前水	车间地面冲洗	52.99	45.04	
			—	46.52	46.52	污水管网
		碳化生产 (纯水)	热水洗	111.24	94.56	作为循环冷却 水补水
	锅炉用水 (新鲜水 128.00t/d)	锅炉 (纯水)	补充用水	96	24	污水管网
		纯水制备滤 前水	—	32	32	
其他生产 用水	高纯制氮	—	—	54.36		
	循环水冷却 系统补水	新鲜水	177.63	42.38		
		碳化热水 洗废水	94.56			
2	生活用水	新鲜水		14.60	11.68	污水管网
3	合计	新鲜水		719.13	387.14	—

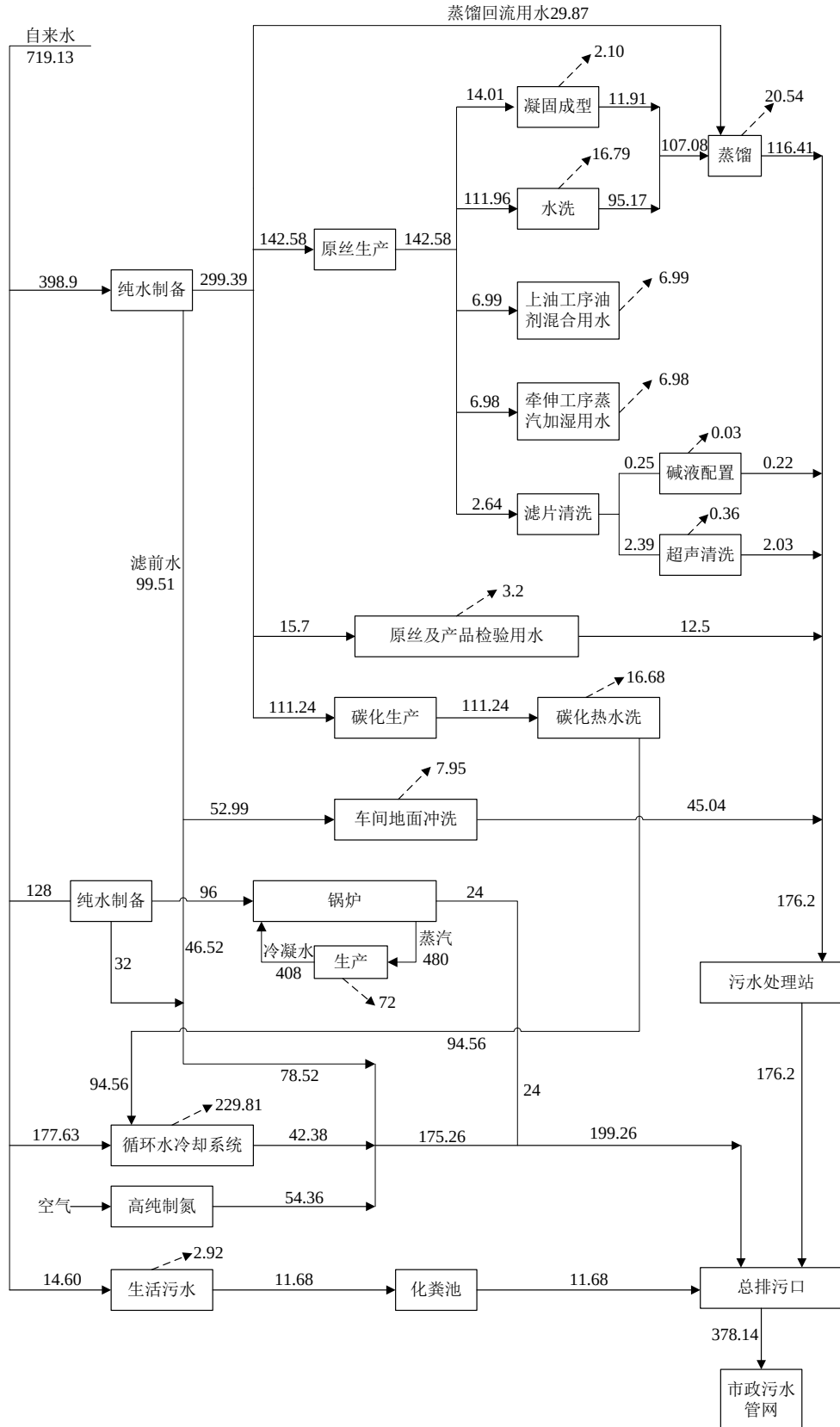


图 3.3-7 在建工程水平衡图 (t/d)

表 3.3-10 现有工程水平衡一览表（已建+在建项目）

序号	用水单元			用水量 (t/d)	废水量 (t/d)	去向
1	生产用水 (新鲜水 1951.22t/d)	溶剂回收 (纯水)	蒸馏回流用水	151.87	593.09	共 877.89t/d 进 污水处理站处 理，其中 120.00t/d 经深 度处理后回用 于绿化。
		原丝生产 (纯水)	凝固成型	71.37		
			水洗	570.83		
			上油工序油剂混 合用水	35.67	0	
			牵伸工序蒸汽加 湿用水	35.62	0	
			滤片清洗用水	2.68	2.29	
		原料及产品 检验 (纯水)	检验用水	28.35	22.62	
		纯水制备滤 前水	车间地面冲洗	305.75	259.89	
			—	181.84	181.84	污水管网
		碳化生产 (纯水)	热水洗	567.24	482.16	作为循环冷却 水补水
	锅炉用水 (新鲜水 128.00t/d)	锅炉 (纯水)	补充用水	96	24	污水管网
		纯水制备滤 前水	—	32	32	
	其他生 产用水	高纯制氮	—	—	92.54	污水管网
		循环水冷却 系统补水	新鲜水	905.63	265.5	
			碳化热水洗废水	482.16		
2	生活用水	新鲜水		83.36	66.68	污水管网
3	绿化用水	新鲜水		36.05	0	0
		污水处理站再生水		120.00	0	0
4	合计	新鲜水		3104.26	1420.45	—

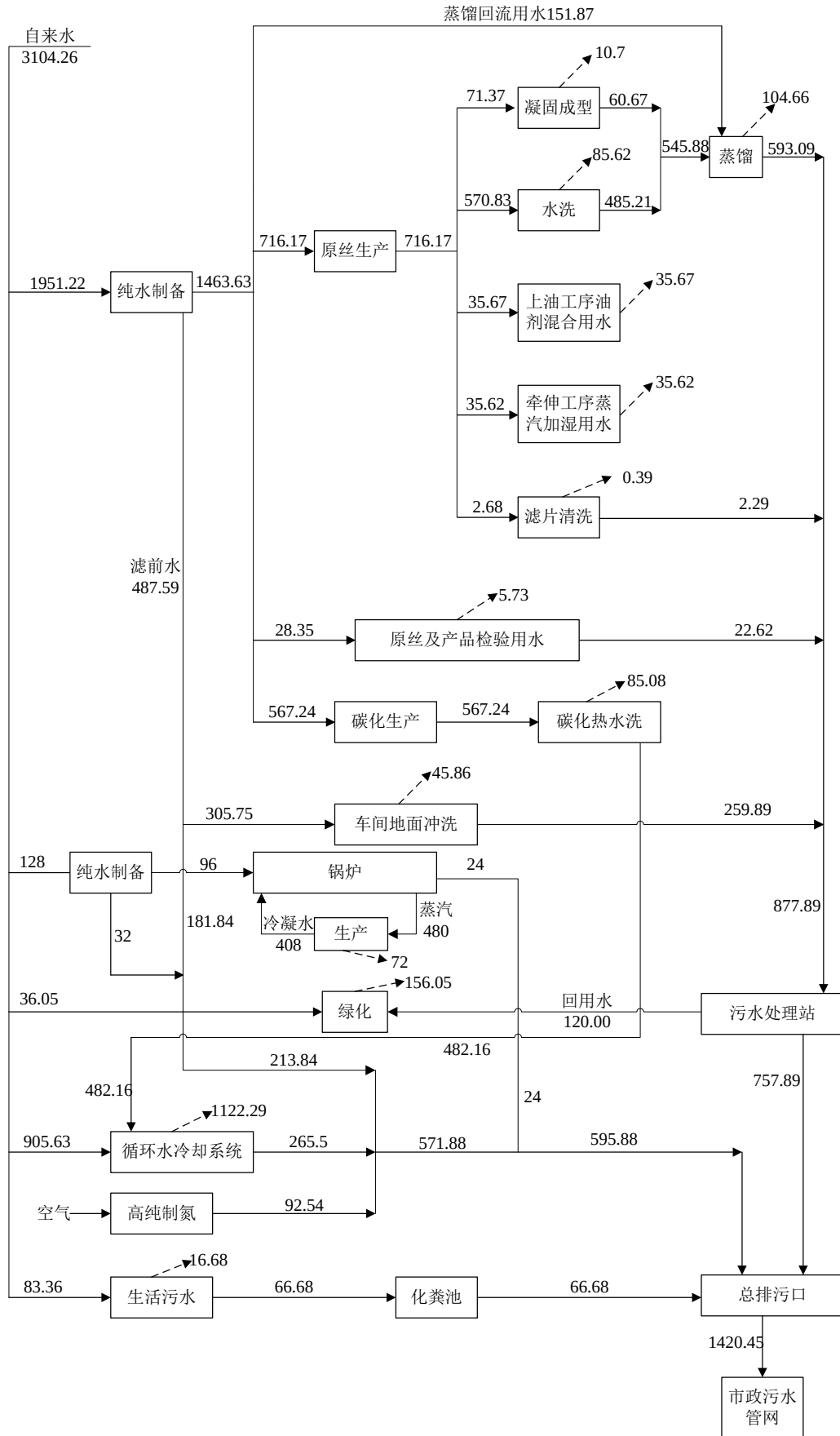


图 3.3-8 现有工程水平衡汇总图 (单位: t/a)

3.3.10 现有工程物料平衡

公司主要生产各种规格的碳纤维产品，因此，项目现有工程主要统计 PAN 纤维原丝生产和碳纤维生产的物料平衡。

(1) PAN 纤维原丝生产

根据现场调查并咨询厂家工程技术人员统计生产运行数据，项目现有工程 PAN 纤维原丝生产物料平衡分析见表 3.3-11。

表 3.3-11 项目现有工程 PAN 纤维原丝生产投入与产出物料平衡（已建+在建）

投入			产出		
物料名称	投入量 (t/a)	比例 (%)	产品与废物名称	产出量 (t/a)	比例 (%)
AN	13478.29	20.93	PAN 纤维原丝	13125	20.38
DMSO	49564.83	76.98	进废气	35.64	0.05
MA	229.69	0.36	进废水	35.92	0.06
ITA	98.44	0.15	进废渣液	211.49	0.33
AIBN	65.61	0.10	废滤芯	3.14	0.01
有机硅油 1#	938.45	1.46	残废丝	1126.12	1.75
有机硅油 2#	13.08	0.02	回收 DMSO	49108.03	76.27
滤芯	0.32	0.00	回收 AN	743.37	1.15
合计	64388.71	100.00	合计	64388.71	100.00

由此可见，项目现有工程 PAN 纤维原丝生产共投入原辅材料 64388.71t/a，产出 PAN 纤维原丝 13125.00t/a，回收 AN 743.37t/a，回收 DMSO 49108.03t/a，进废气 35.64t/a，进废水 35.92t/a，形成废渣液 211.49t/a，废滤芯 3.14t/a，形成残次原丝 1126.12t/a。

(2) 碳化生产

根据现场调查并咨询厂家工程技术人员统计生产运行数据，项目现有工程碳化生产物料平衡分析见表 3.3-12。

表 3.3-12 项目现有工程碳化生产投入与产出物料平衡（已建+在建）

投入			产出		
物料名称	投入量 (t/a)	比例 (%)	产品与废物名称	产出量 (t/a)	比例 (%)
PAN 纤维原丝	13125	98.20	碳纤维产品	5250	39.28
碳酸氢铵	154.52	1.15	进废气	7928.60	59.32
上浆剂	86.25	0.65	进废水	110.52	0.83
—	—	—	残次纤维	51.77	0.38

—	—	—	废树脂	24.88	0.19
合计	13365.77	100.00	合计	13365.77	100.00

由此可见，项目现有工程碳化生产共投入原辅材料 13365.77t/a，产出碳纤维产品 5250.00t/a，进废气 7928.60t/a，进废水 110.52t/a，形成残次纤维 51.77t/a，废树脂 24.88t/a。

3.3.11 现有工程污染物产生、排放及治理措施

现有工程营运期污染源来自于办公生活污水、生产废水等；生产过程产生的工艺废气、锅炉废气、污水处理站废气等；空压机等设备噪声；生产过程的各种固废、污水处理站污泥以及员工生活垃圾等。

项目现有工程基本污染因素及排放情况主要参考验收报告，未验收项目污染因素分析以通过审批的环境影响评价文件中数据或日常监测数据为准。

3.3.11.1 废水

(1) 废水来源

项目现有工程各环节废水和污水来源见表 3.3-13。

表 3.3-13 现有工程废水来源

编号	产生环节	主要污染物	产生量 (t/d)	去向
W1-1	PAN纤维原丝牵伸 洗涤	DMSO及其他有机物等	545.88	进溶剂回收车间蒸馏
W1-2	PAN纤维原丝纯水 洗涤	DMSO及其他有机物等		
W1-3	PAN纤维原丝凝固 液及其他废水回收	DMSO、AN及其他有机 物等	593.09	污水处理站
W1-4	碳化热水洗	少量悬浮物、盐等	482.16	循环冷却水补水
W1-5	锅炉纯水制备	少量悬浮物、盐等	32	市政污水管网
W1-6	锅炉排污水	COD、SS	24	市政污水管网
W1-7	滤片清洗	NaOH、DMSO等	2.29	经中和预处理后进污 水处理站
W1-8	车间地面冲洗	COD、BOD ₅ 、氨氮、悬 浮物、氰化物、石油类 等	259.89	污水处理站
W1-9	蒸汽冷凝排水	少量悬浮物、盐等	408	回用于自备锅炉或纯 水制备系统

W1-10	纯水制备	少量悬浮物、盐等	487.59	补充车间地面清洗用水，剩余进市政污水管网
W1-11	冷却水循环系统	少量悬浮物、盐等	265.5	市政污水管网
W1-12	高纯氮制备	少量悬浮物、盐等	92.54	
W1-13	原丝、碳丝 检验冲洗	COD、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、氰化物、石油类等	22.62	污水处理站
W1-14	职工生活污水	COD、氨氮、悬浮物、动植物油等	66.68	化粪池/隔油池→市政污水管网
合计			877.89 生产	污水处理站处理，120.00t/d经深度处理后回用，757.89t/d进市政污水管网
			595.88	市政污水管网
			66.68 生活	化粪池/隔油池→市政污水管网

(2) 治理措施

项目现有工程生活污水经化粪池或隔油池处理后，经市政污水管网进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理。

项目现有工程生产废水经收集进入厂区污水处理站处理，部分废水经深度处理后（深度处理工艺为“超滤+纳滤”）回用于绿化或循环冷却水等补水。污水处理站位于厂区南端，占地 2400m²。主体工艺：“气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”（具体见图 3.3-9），设计处理能力 50t/h（约 1200t/d）。

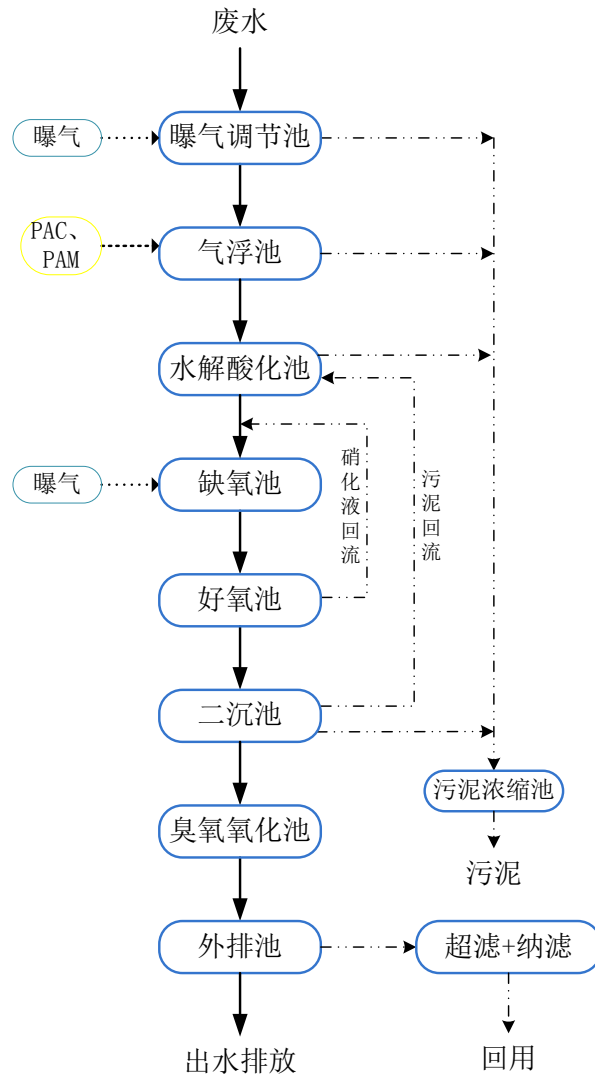


图 3.3-9 污水处理站废水处理工艺流程图

（3）排放与达标情况

为了解项目现有工程污水处理站废水水质情况，本次环评收集到了项目各阶段验收监测数据，验收监测结果统计见表 3.3-14~表 3.3-48。根据表 3.3-14~表 3.3-18，核算项目现有工程废水污染物产生排放量见表 3.3-19。

表 3.3-14A CCF-1 碳纤维千吨级产业化项目污水处理站废水验收监测结果

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目	位置	2013-05-28				2013-05-29				平均值	标准限值
		1 次	2 次	3 次	4 次	5 次	6 次	7 次	8 次		
pH	入口	6.59	6.48	6.52	6.49	6.42	6.36	6.52	6.48	6.48	6.5~9.5
	出口	7.06	6.94	7.07	6.99	7.06	7.05	7.02	7.02	7.03	
悬浮物	入口	47	26	36	26	38	54	36	26	36	400
	出口	11	7	9	10	6	9	8	12	9	
COD	入口	241	335	212	164	318	261	204	229	253	500
	出口	53	81	57	63	58	54	51	63	60	
BOD ₅	入口	61.8	85.8	52.8	48.8	77.7	57.8	55.9	52.6	61.6	350
	出口	10.6	13.8	13.1	10	8.6	11.9	8.7	13.3	11.2	
氨氮	入口	1.29	1.27	1.39	1.33	1.19	1.37	1.53	1.41	1.35	45
	出口	0.209	0.186	0.180	0.209	0.297	0.211	0.194	0.160	0.206	
氰化物	入口	0.003	0.004	0.008	0.004	0.003	0.001	0.004	0.003	0.004	0.5
	出口	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.006	<0.001	0.0004	
总氮	入口	2.52	2.70	2.51	2.41	2.50	2.64	1.77	2.27	2.41	70
	出口	0.67	1.00	1.32	1.29	1.70	2.02	1.03	0.78	1.23	
挥发酚	入口	0.104	0.132	0.140	0.096	0.152	0.148	0.156	0.136	0.133	1
	出口	0.028	0.040	0.032	0.024	0.032	0.028	0.028	0.028	0.030	
石油类	入口	9.15	6.06	10.30	6.42	8.71	7.93	20.50	12.40	10.20	20
	出口	3.02	2.02	2.85	1.82	2.36	2.21	5.04	3.45	2.85	
丙烯腈	入口	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	0.30	-
	出口	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	0.30	
DMSO	入口	28.6	34.7	45.4	53.7	45.5	60.7	45.3	51.3	45.7	-
	出口	16.2	19.5	26.5	31.2	23.4	32.4	25.6	27.4	25.3	

表 3.3-14B CCF-1 碳纤维千吨级产业化项目生活污水验收监测结果

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目	2013-05-28				2013-05-29				平均值	标准限值
	1 次	2 次	3 次	4 次	5 次	6 次	7 次	8 次		
pH	7.01	7.09	7.12	7.16	7.08	7.06	7.15	7.16	7.10	6.5~9.5
悬浮物	46	53	43	36	41	39	47	50	44	400
COD	170	164	160	155	135	183	178	128	159	500
BOD ₅	110.0	99.9	83.9	91.4	87.2	105.0	110.0	86.0	96.7	350
氨氮	16.8	22.4	18.6	21.5	20.8	18.2	16.4	17.8	19.1	45
总磷	0.39	0.37	0.30	3.50	3.37	0.47	0.48	0.37	1.16	8
动植物油	3.13	3.99	2.24	1.89	2.23	3.27	2.83	3.07	2.83	100

表 3.3-15A 系列高性能碳纤维研发产业化项目（一期）

污水处理站废水验收监测结果单位：mg/L（pH 无量纲）

监测日期		监测 频次	监测项目										
			pH	氨氮	化学 需氧 量	BOD ₅	SS	动植 物油	石油 类	总磷	总氮	丙烯 腈	总氰 化物
污水处理 站进 口	2017. 11.25	1	9.13	15.9	242	99.1	12.5	0.40	1.89	0.37	21.6	<0.6	0.045
		2	9.18	15.7	256	118	12.4	0.36	1.82	0.42	21.7	<0.6	0.050
		3	9.16	15.8	218	124	12.5	0.85	1.29	0.36	21.6	<0.6	0.041
		4	9.14	16.2	233	97.8	12.5	0.61	1.12	0.38	21.8	<0.6	0.043
	2017. 11.26	1	9.15	15.8	221	108	12.5	0.46	1.83	0.38	21.6	<0.6	0.047
		2	9.13	15.7	238	101	12.4	0.42	1.73	0.40	21.5	<0.6	0.044
		3	9.14	15.6	251	122	12.5	0.67	1.32	0.37	21.8	<0.6	0.040
		4	9.17	16.2	228	99.1	12.4	0.72	1.10	0.39	21.6	<0.6	0.051
污水 处理 站出 口	2017. 11.25	1	9.38	15.3	180	39.8	10.3	0.28	0.49	0.33	18.8	<0.6	0.025
		2	9.42	15.0	156	47.7	10.5	0.32	0.46	0.30	18.6	<0.6	0.021
		3	9.38	15.4	177	50.0	10.2	0.26	0.37	0.32	18.9	<0.6	0.018
		4	9.40	15.6	149	40.2	10.3	0.23	0.32	0.32	18.8	<0.6	0.016
	平均值		—	15.3	166	44.4	10.3	0.27	0.41	0.32	17.8	<0.6	0.020
	2017. 11.26	1	9.40	15.4	147	40.6	10.3	0.36	0.42	0.30	18.6	<0.6	0.026
		2	9.38	15.7	152	42.9	10.4	0.34	0.43	0.32	18.4	<0.6	0.023
		3	9.40	15.2	160	46.9	10.6	0.31	0.31	0.32	18.8	<0.6	0.018
		4	9.39	15.3	131	39.4	10.5	0.23	0.32	0.32	18.6	<0.6	0.020
平均值		—	15.4	148	42.4	10.4	0.31	0.37	0.32	18.6	<0.6	0.022	
标准限值			6.5~ 9.5	45	500	350	400	100	15	8	70	—	0.5

表 3.3-15B 系列高性能碳纤维研发产业化项目（一期）生活污水验收监测结果

单位：mg/L（pH 无量纲）

监测日期	监测频次	监测项目				
		pH	氨氮	COD _{Cr}	SS	动植物油
2017.11.25	1	6.86	12.6	296	12.6	1.17
	2	6.87	12.3	271	12.4	1.12
	3	6.84	12.7	258	12.5	1.11
	4	6.82	12.6	280	12.6	1.29
平均值		—	12.6	276	12.5	1.17
2017.11.26	1	6.86	12.8	301	12.5	1.32
	2	6.84	12.6	286	12.6	1.10
	3	6.83	12.4	259	12.4	1.12
	4	6.88	12.8	263	12.5	1.06

平均值	—	12.6	277	12.5	1.15
标准限值	6.5~9.5	45	500	400	100

表 3.3-16 高强高模型碳纤维产业化项目废水验收监测结果

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测日期	监测频次	监测项目											
		pH	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮	SS	BOD ₅	石油类	动植物油	总氰化物	丙烯腈	二甲基亚砷
污水处理站进口	2020.3.11	1	9.53	68	5.11	0.061	8.06	176	18.5	0.60	0.86	未检出	198
		2	9.58	86	7.88	0.147	10.1	222	25.2	0.61	0.86	未检出	200
		3	9.49	74	7.41	0.128	9.61	204	23.1	0.60	0.86	未检出	204
		4	9.51	71	6.74	0.096	8.83	193	20.6	0.60	0.86	未检出	205
	2020.3.12	1	9.58	70	4.61	0.049	7.67	176	17.3	0.59	0.86	未检出	212
		2	9.51	79	7.37	0.128	9.56	210	23.4	0.59	0.86	未检出	215
		3	9.54	77	6.82	0.099	8.93	206	21.6	0.60	0.86	未检出	212
		4	9.45	72	6.30	0.078	8.06	187	19.9	0.59	0.86	未检出	203
污水处理站出口	2020.3.11	1	7.44	15	1.27	0.012	1.99	76	3.1	0.49	0.22	未检出	18.7
		2	7.44	19	1.82	0.030	3.60	93	7.9	0.50	0.21	未检出	19.9
		3	7.40	17	1.69	0.026	3.34	83	5.2	0.48	0.22	未检出	20.8
		4	7.36	16	1.51	0.018	2.89	79	4.6	0.49	0.22	未检出	20.4
	平均值	—	16.8	1.57	0.022	2.96	82.8	5.2	0.49	0.22	/	/	20.0
	2020.3.12	1	7.44	16	1.18	0.011	1.83	72	4.2	0.48	0.22	未检出	20.9
		2	7.42	21	1.75	0.028	3.34	89	8.2	0.48	0.22	未检出	20.6
		3	7.42	20	1.59	0.024	3.08	81	6.6	0.48	0.22	未检出	20.9

		4	7.42	18	1.400	0.016	2.69	78	4.8	0.48	0.22	未检 出	未检 出	21.0
	平均值		—	18.8	1.48	0.020	2.74	80	6.0	0.48	0.22	/	/	20.9
总排 污 口	202 0.3. 11	1	7.43	19	1.87	0.015	3.77	106	9.3	1.06	0.18	未检 出	未检 出	37.4
		2	7.43	24	3.03	0.055	5.51	155	12.2	1.06	0.18	未检 出	未检 出	39.1
		3	7.36	22	2.78	0.039	5.16	134	10.2	1.06	0.18	未检 出	未检 出	38.3
		4	7.37	20	2.36	0.027	4.70	125	11.8	1.07	0.18	未检 出	未检 出	38.5
	平均值		—	21.3	2.51	0.034	4.79	130	10.9	1.06	0.18	/	/	38.3
	202 0.3. 12	1	7.42	20	1.74	0.013	3.56	116	9.6	1.06	0.18	未检 出	未检 出	37.2
		2	7.40	25	2.88	0.050	5.29	141	11.0	1.06	0.18	未检 出	未检 出	36.3
		3	7.43	23	2.63	0.035	4.85	129	10.2	1.06	0.18	未检 出	未检 出	32.9
		4	7.42	21	2.22	0.023	4.47	121	10.4	1.06	0.18	未检 出	未检 出	32.9
	平均值		—	22.3	2.37	0.030	4.54	126.8	10.3	1.06	0.18	/	/	34.8
标准限值			6.5~ 9.5	500	45	8	70	400	350	15	100	0.5	—	—

表 3.3-17 碳纤维生产线溶剂回收循环利用一期项目废水验收监测结果

单位: mg/L (pH 无量纲)

监测日期		监测 频次	监测项目								
			pH	化学需 氧量	氨氮	总磷	总氮	SS	全盐量	丙烯腈	二甲基 亚砷
污水 处理 站进 口	2019.8.26	1	7.66	67	1.56	5.06	2.03	314	1290	未检出	243
		2	7.68	80	1.68	5.29	2.71	318	1167	未检出	243
		3	7.64	76	1.84	5.62	3.97	331	1126	未检出	243
		4	7.70	72	1.75	5.43	3.19	320	1089	未检出	239
	平均值		/	74	1.71	5.35	2.98	321	1168	/	242
	2019.8.27	1	7.62	61	1.57	5.39	2.61	283	1114	未检出	215
		2	7.65	85	1.68	5.80	3.19	271	1118	未检出	209
		3	7.67	75	1.84	6.21	3.87	264	1271	未检出	197
		4	7.65	64	1.79	5.53	3.29	252	1120	未检出	204
	平均值		/	71	1.72	5.73	3.24	268	1156	/	206

污水处理站出口	2019.8.26	1	7.63	16	0.109	0.018	0.20	272	703	未检出	25.5
		2	7.60	23	0.138	0.059	0.26	262	671	未检出	27.1
		3	7.64	20	0.176	0.038	0.39	277	664	未检出	29.4
		4	7.64	18	0.150	0.048	0.41	275	652	未检出	29.8
	平均值		/	19	0.143	0.041	0.32	272	673	/	28.0
	2019.8.27	1	7.68	19	0.138	0.036	0.22	250	705	未检出	29.3
		2	7.68	20	0.176	0.063	0.33	253	686	未检出	22.6
		3	7.70	22	0.193	0.045	0.43	275	674	未检出	32.5
		4	7.73	17	0.173	0.056	0.30	247	673	未检出	30.3
	平均值		/	20	0.170	0.050	0.32	256	685	/	28.7
总排污水口	2019.8.26	1	7.64	20	0.505	0.070	0.72	310	769	未检出	30.7
		2	7.60	28	0.525	0.106	0.86	367	787	未检出	32.0
		3	7.63	26	0.589	0.112	1.10	326	758	未检出	29.4
		4	7.65	23	0.537	0.097	0.94	289	749	未检出	24.3
	平均值		/	24	0.539	0.096	0.91	323	766	/	29.1
	2019.8.27	1	7.70	21	0.534	0.067	0.636	265	741	未检出	32.9
		2	7.68	26	0.580	0.102	0.77	246	752	未检出	29.7
		3	7.73	23	0.632	0.119	0.74	254	751	未检出	30.1
		4	7.77	22	0.658	0.095	0.97	233	738	未检出	33.4
	平均值		/	23	0.601	0.096	0.79	250	746	/	31.5
	标准限值		6.5~9.5	500	45	8	70	400	/	—	—

表 3.3-18 军民融合碳纤维高效制备技术产业化项目及碳纤维生产线溶剂回收循环利用二期项目废水验收监测结果 单位: mg/L (pH 无量纲)

监测日期		监测 频次	监测项目											
			pH	化学 需氧 量	氨氮	总磷	总氮	SS	BOD ₅	石油 类	全盐 量	总氰 化物	丙烯 腈	二甲 基亚 砷
污水处理 站进 口	2021 .2.20	1	7.68	266	27.4	0.237	55.0	220	21.0	2.54	618	0.152	未检 出	244
		2	7.46	366	36.3	0.285	60.1	242	21.6	2.53	586	0.209	未检 出	250
		3	7.62	330	34.9	0.258	57.4	230	22.3	2.53	601	0.189	未检 出	243
		4	7.57	288	32.7	0.245	55.5	220	21.7	2.53	612	0.178	未检 出	242
	平均值		/	313	32.8	0.256	57.0	228	21.7	2.53	604	0.182	/	245
	2021 .2.21	1	7.62	273	26.7	0.221	50.0	210	21.5	2.54	596	0.139	未检 出	250

		2	7.58	352	35.4	0.264	55.7	232	21.2	2.54	607	0.191	未检出	249
		3	7.64	319	33.9	0.244	54.1	225	22.6	2.54	623	0.169	未检出	249
		4	7.66	303	31.2	0.234	52.3	210	22.9	2.54	613	0.153	未检出	250
		平均值	/	312	31.8	0.241	52.7	219	22.1	2.54	610	0.163	/	250
污水处理站出口	2021.2.20	1	8.03	111	12.2	0.079	22.7	80	9.3	0.96	358	0.018	未检出	129
		2	8.12	142	14.8	0.118	29.8	91	9.5	0.97	323	0.080	未检出	131
		3	7.92	131	13.8	0.109	27.8	96	9.0	0.96	298	0.055	未检出	130
		4	8.05	123	13.0	0.103	23.9	88	8.9	0.96	314	0.036	未检出	130
	平均值		/	127	13.5	0.102	26.1	89	9.2	0.96	323	0.047	/	130
	2021.2.21	1	8.06	114	11.2	0.084	18.6	70	9.7	0.91	281	0.011	未检出	132
		2	8.22	144	14.3	0.100	25.7	92	9.4	0.96	309	0.067	未检出	130
		3	8.02	131	13.0	0.093	23.9	86	9.3	0.97	325	0.041	未检出	131
		4	8.14	123	12.7	0.081	23.1	78	9.2	0.97	304	0.026	未检出	134
	平均值		/	128	12.8	0.090	22.8	82	9.4	0.95	305	0.036	/	132
	2021.2.20	1	8.06	122	12.4	0.099	24.3	90	9.9	1.12	312	0.026	未检出	120
		2	8.11	171	15.0	0.154	30.7	111	10.0	1.12	313	0.093	未检出	125
		3	7.92	159	14.0	0.134	29.1	112	10.1	1.12	332	0.067	未检出	118
		4	8.04	138	13.6	0.118	27.0	104	10.4	1.13	310	0.048	未检出	121
	平均值		/	148	13.8	0.126	27.8	104	10.1	1.12	317	0.059	/	121
总排污口	2021.2.21	1	8.10	126	11.7	0.082	21.9	86	10.6	1.13	292	0.018	未检出	121
		2	8.24	165	14.8	0.128	27.4	107	11.2	1.13	321	0.084	未检出	120
		3	8.04	155	13.2	0.104	25.7	102	10.5	1.13	313	0.057	未检出	124
		4	8.12	133	12.9	0.086	24.1	98	10.4	1.12	294	0.041	未检出	121

												出	
	平均值	/	145	13.2	0.100	24.8	98	10.7	1.13	305	0.050	/	122
标准限值	6.5~9.5	500	45	8	70	400	350	15	/	0.5	—	—	

由表 3.3-14~表 3.3-18 各项目废水验收监测数据可见，污水处理站出口废水中 pH 的监测结果范围为 6.94~9.42，其余各项监测结果最大值分别为化学需氧量 180mg/L、氨氮 15.7mg/L、总磷 0.33mg/L，总氮 29.8mg/L、悬浮物 277mg/L、五日生化需氧量 50mg/L、丙烯腈未检出、全盐量 705mg/L、二甲基亚砷 134mg/L、石油类 5.04mg/L、总氰化物 0.08mg/L。生活污水中废水 pH 的监测结果范围为 6.82~7.16，其余各项监测结果最大值分别为化学需氧量 258mg/L、氨氮 22.4mg/L、悬浮物 53mg/L、五日生化需氧量 110mg/L。总排放口中废水 pH 监测结果范围为 7.36~8.24，其余各项监测结果最大值分别为化学需氧量 171mg/L、氨氮 15mg/L、总磷 0.154mg/L，总氮 30.7mg/L、悬浮物 367mg/L、五日生化需氧量 12.2mg/L、丙烯腈未检出、全盐量 787mg/L、二甲基亚砷 125mg/L、石油类 1.13mg/L、总氰化物 0.093mg/L。项目外排废水各项污染物监测结果均符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 级标准限值要求。

本次环评收集到企业提供的污水处理站 2022 年 1~5 月份在线监测数据，COD、氨氮、pH 平均值分别为 107mg/L、14.7mg/L、7.79，均符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 级标准限值要求。

（4）废水排放汇总

项目现有工程生活污水排放量（进污水处理厂的量）66.68t/d、20004t/a，其中 COD 约 4.36t/a、NH₃-N 约 0.32t/a；生产废水排放量（进污水处理厂的量）1353.77t/d、约 399411t/a，其中 COD 约 29.18t/a、NH₃-N 约 2.41t/a；合计废水排放量（进污水处理厂的量）1420.45t/d、419415t/a，其中 COD 约 33.54t/a、NH₃-N 约 2.73t/a。经污水处理厂集中处理后，项目现有工程排入外环境的废水量为 419415t/a，其中 COD 约 20.97t/a、NH₃-N 约 1.89t/a。已建项目废水污染物排放情况详见表 3.3-19 和表 3.3-20。

表 3.3-19 项目现有工程废水污染物排放汇总

产污环节	污染物名称	污染物产生量		治理措施	削减量(t/a)	污染物排放量 (进污水处理厂的量)		标准限值 (mg/L)	排放方式 与去向
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)			浓度(mg/L)	排放量(t/a)		
生活	生活污水	—	20004	经厂区化粪池等预处理	—	—	20004	—	排入区域市政污水管网，进威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理深海排放
	pH	6.98	/		0	6.98	/	6.5~9.5	
	COD	217.9	4.36		0	217.9	4.36	500	
	BOD ₅	96.7	1.93		0	96.7	1.93	400	
	SS	28.3	0.57		0	28.3	0.57	350	
	氨氮	15.9	0.32		0	15.9	0.32	45	
生产废水（直排）	废水量	—	172044	/	—	—	172044	—	
	COD	50	8.60		0	50	8.60	500	
	氨氮	5	0.86		0	5	0.86	45	
生产废水（进污水处理站）	生产废水	—	263367	进厂内污水处理站处理，废水处理工艺为气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”。	36000	—	227367	—	经厂内污水处理站处理，部分废水经深度处理后回用于绿化或循环冷却水补水等，剩余废水经市政污水管网进威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理深海排放
	pH 值	7.48	/		/	8.05	/	6.5~9.5	
	COD	211.1	55.60		35.02	90.5	20.58	500	
	BOD ₅	55.0	14.49		9.78	20.7	4.71	350	
	悬浮物	113.2	29.81		17.46	54.3	12.35	400	
	氨氮	7.89	2.08		0.53	6.83	1.55	45	
	总磷	1.72	0.45		0.41	0.186	0.04	8	
	总氮	12.22	3.22		1.02	9.67	2.20	70	

	总氰化物	0.060	0.02		0.015	0.022	0.005	0.5	
	石油类	5.90	1.55		1.25	1.32	0.30	15	
	DMSO	136.4	35.92		22.31	59.88	13.61	—	

综合考虑，生活污水和生产废水计算所用监测数据均采用验收期间废水处理设施处理验收监测数据（平均值）。

表 3.3-20 项目现有工程废水 COD 和 NH₃-N 排放合计（单位：t/a）

项目	污染因子	排放浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	排入污水处理厂的量 (t/a)	经污水处理厂处理后 排放情况	
					排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
生活污水	废水量	—	—	20004	—	20004
	COD	217.9	≤500	4.36	≤50	1.00
	氨氮	15.9	≤45	0.32	≤5（8）	0.13
其他废水	废水量	—	—	172044	—	172044
	COD	50	≤500	8.60	≤50	8.60
	氨氮	5	≤45	0.86	≤5（8）	0.86
生产废水	废水量	—	—	227367	—	227367
	COD	90.5	≤500	20.58	≤50	11.37
	氨氮	6.83	≤45	1.55	≤5（8）	0.90
合计	废水量	—	—	419415	—	419415
	COD	—	≤500	33.54	≤50	20.97
	氨氮	—	≤45	2.73	≤5（8）	1.89

3.3.11.2 废气

（1）废气来源

项目现有工程大气污染物产生环节主要有 PAN 纤维原丝生产、碳化生产及辅助与公用设施、环保设施等，具体来源见表 3.3-21。

表 3.3-21 项目现有工程大气污染物来源

产污环节		编号	主要成份	排放方式
PAN 原丝 生产	罐区	G1-1	AN、DMSO 等	无组织排放
	真空脱泡	G1-2	AN、N ₂ 等	30m 排气筒（1#~3#、27#）排放
	热水牵伸洗涤	G1-3	AN、DMSO 等	15m 排气筒（28#、29#、30#、31#、32#）排放
	上油后干燥	G1-5 G1-6	少量有机硅油（NMHC）、AN、DMSO 等	
溶剂回收	凝固液及废水精馏	G1-4	DMSO 等	15m 排气筒（4#、5#、33#）排放
碳化生产	预氧化	G1-7	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25m 排气筒（6-1#、6-2#、14#、17#、21#、34#、44#）排放
	碳化	G1-8	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	25m 排气筒（原为9#~12#，拆除10#和12#，整改后为9#和11#、15#、18#、19#、21#、

产污环节	编号	主要成份	排放方式
			35#、45#) 排放
石墨化	G1-9	N ₂	15m排气筒 (13#、36#、46#) 排放
阳极电解	G1-10	NH ₃	15m排气筒 (7#、16#、20#、22#、37#、47#) 排放
水洗后干燥	G1-11	水蒸气	直接排放
上浆后干燥	G1-12	少量挥发性有机物	15m排气筒 (8#、23#、25#、26#、38#、48#) 排放
其它 辅助 与公 用设 施	滤片清洗	DMSO 等	15m排气筒 (40#) 排放
	污水处理站	VOCs、恶臭等	15m排气筒 (24#) 排放
	原丝及碳丝检验	VOCs (丙酮、四氯化碳等)	15m排气筒 (41#) 排放
	原丝及碳丝检验	无机废气 (HCl、硫酸雾)	15m排气筒 (42#) 排放
	危险品库	VOCs	无组织排放
	危废库	VOCs	15m排气筒 (43#) 排放
	食堂厨灶	油烟等	处理后附属建筑物顶部1.5m 排气筒排放
	天然气锅炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧后15m排气筒 (39#) 排放
	备用柴油发电机	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	通过各配套车间顶部的 排气口排放
	加油装置	NMHC等	无组织排放

(2) 废气治理措施

项目现有工程废气处理工艺流程示意图 3.3-10。

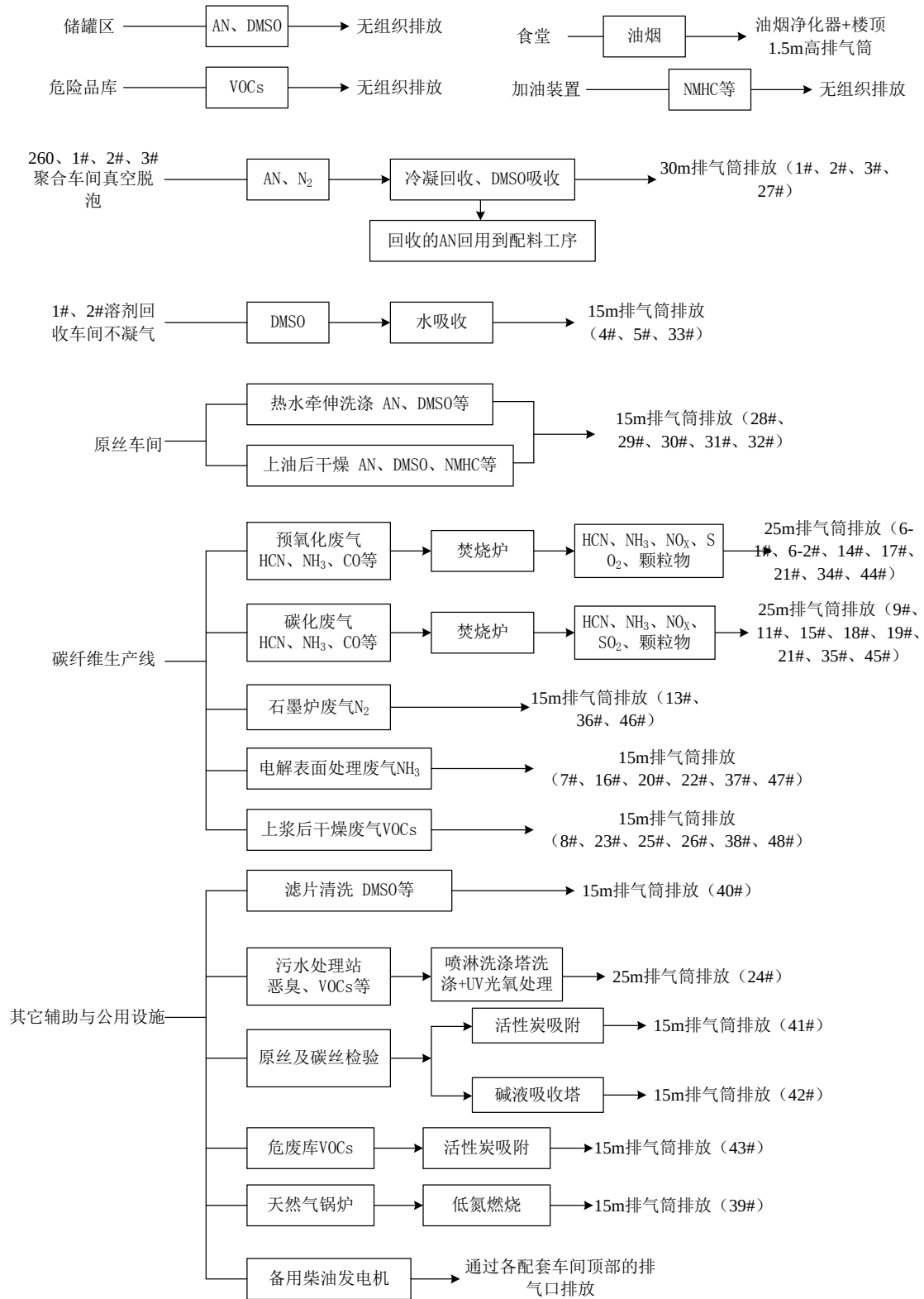


图3.3-10项目现有工程废气处理工艺流程图

(3) 排放与达标情况

1) 无组织废气

罐区储存主要物料为 AN、DMSO 等，以无组织形式向大气环境排放主要污染物有 AN、DMSO；生产工艺无组织排放主要为未能有效收集的废气，主要为原丝车间多级凝固成型废气 AN、DMSO、热水牵伸洗涤废气 AN、DMSO、上油后干燥废气 NHMC、AN、DMSO 及滤片清洗废气 DMSO（排放量很小，可忽略不计），以及碳化车间上浆后干燥废气（NHMC）；辅助工程无组织排放废气主要为原丝及碳丝检验产生的有机废气 VOCs（丙酮、四氯化碳等）、危险品库化学品储存挥发的无组织废气 VOCs、危废库危险废物储存挥发的无组织废气 VOCs。

为了解现有工程废气厂界浓度达标情况，本次环评收集到时间较近的 2021 年 3 月《威海威海碳纤维有限公司高强高模型碳纤维产业化项目竣工环境保护验收监测报告》中 2021 年 2 月威海德生技术检测有限公司对项目厂界废气污染物的监测数据。

无组织排放废气具体监测方案为：在正常生产情况下，按《大气污染物无组织排放监测技术导则》中规定的方法，在排放源上风向 2-50m 范围内设置一个参照点，在厂界外下风向 10m 范围内布设 3~4 个排放监控点。验收监测的监测项目为丙烯腈、二甲基亚砷、氰化氢、VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度，监测频率为监测两天，每天 3 次。无组织排放情况见表 3.3-22，监测点位见图 3.3-11。

表 3.3-22 厂界无组织废气监测结果

监测日期	监测项目	监测频次	监测点位				标准限值
			上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	
丙烯腈 (mg/m ³)	2021-02-24	1	未检出	未检出	未检出	未检出	0.60
		2	未检出	未检出	未检出	未检出	
		3	未检出	未检出	未检出	未检出	
	2021-02-25	1	未检出	未检出	未检出	未检出	
		2	未检出	未检出	未检出	未检出	
		3	未检出	未检出	未检出	未检出	
二甲基亚砷 (mg/m ³)	2021-02-24	1	未检出	未检出	未检出	未检出	2.0
		2	未检出	未检出	未检出	未检出	
		3	未检出	未检出	未检出	未检出	
	2021-02-25	1	未检出	未检出	未检出	未检出	
		2	未检出	未检出	未检出	未检出	
		3	未检出	未检出	未检出	未检出	
氰化氢 (mg/m ³)	2021-02-24	1	0.006	0.009	0.010	0.012	0.024
		2	0.006	0.008	0.010	0.012	

	2021-02-25	3	0.005	0.008	0.010	0.011	
		1	0.005	0.008	0.009	0.011	
		2	0.005	0.007	0.008	0.010	
		3	0.006	0.007	0.008	0.010	
VOCs (mg/m ³)	2021-02-24	1	0.22	0.31	0.35	0.33	2.0
		2	0.25	0.31	0.34	0.34	
		3	0.23	0.32	0.33	0.37	
	2021-02-25	1	0.24	0.36	0.34	0.35	
		2	0.21	0.36	0.34	0.36	
		3	0.23	0.37	0.35	0.33	
氨 (mg/m ³)	2021-02-24	1	0.03	0.41	0.53	0.54	1.0
		2	0.04	0.36	0.51	0.49	
		3	0.06	0.37	0.54	0.50	
	2021-02-25	1	0.03	0.42	0.55	0.59	
		2	0.04	0.43	0.53	0.53	
		3	0.06	0.37	0.55	0.52	
硫化氢 (mg/m ³)	2021-02-24	1	未检出	未检出	未检出	未检出	0.03
		2	未检出	未检出	未检出	未检出	
		3	未检出	未检出	未检出	未检出	
	2021-02-25	1	未检出	未检出	未检出	未检出	
		2	未检出	未检出	未检出	未检出	
		3	未检出	未检出	未检出	未检出	
臭气浓度 (mg/m ³)	2021-02-24	1	<10	<10	<10	<10	20
		2	<10	<10	<10	<10	
		3	<10	<10	<10	<10	
	2021-02-25	1	<10	<10	<10	<10	
		2	<10	<10	<10	<10	
		3	<10	<10	<10	<10	

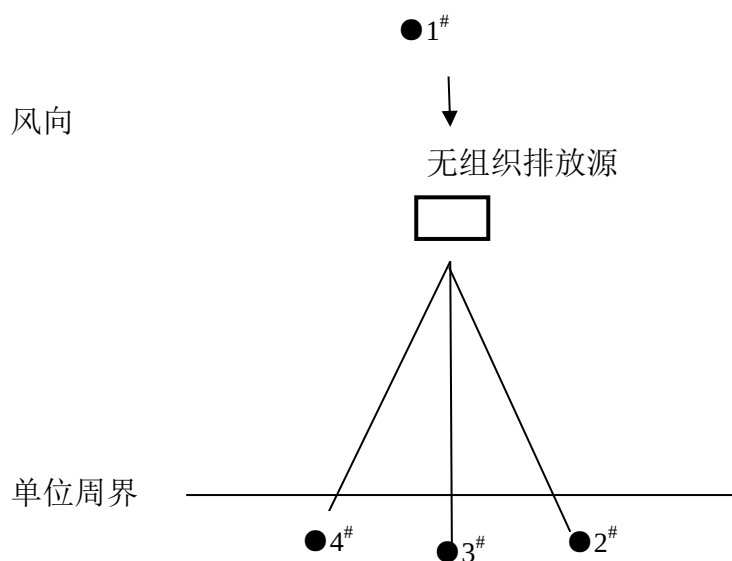


图 3.3-11 废气无组织排放监测点位示意图

2021 年 3 月《威海威海碳纤维有限公司碳纤维生产线溶剂回收循环利用二期项目竣工环境保护验收监测报告》中厂区内无组织排放废气监测结果见表 3.3-23。

表 3.3-23 厂区内无组织废气监测结果

监测项目	监测日期	监测位置	监测频次	浓度 (mg/m^3)	标准限值
VOCs	2021-02-24	罐区外	1	0.73	10
			2	0.69	
			3	0.71	
	2021-02-25	罐区外	1	0.71	
			2	0.71	
			3	0.71	

2021 年 3 月《威海威海碳纤维有限公司高强高模型碳纤维产业化项目竣工环境保护验收监测报告》中厂区内无组织排放废气监测结果见表 3.3-24。

表 3.3-24 厂区内无组织废气监测结果

监测项目	监测日期	监测位置	监测频次	浓度 (mg/m^3)	标准限值
VOCs	2021-02-24	下风向 6# (1#原丝车间窗口外 1m, 距地面高度 1.5m 处)	1	0.94	10
			2	0.94	
			3	0.92	
		下风向 7# (9#碳化车间窗口外 1m, 距地面高度 1.5m 处)	1	2.09	
			2	2.05	
			3	2.04	

	2021-02-25	下风向 6# (1#原丝车间窗口外 1m, 距地面高度 1.5m 处)	1	0.92	
			2	0.92	
			3	0.92	
		下风向 7# (9#碳化车间窗口外 1m, 距地面高度 1.5m 处)	1	2.07	
			2	1.99	
			3	2.01	

综上,从监测结果可知,无组织废气中丙烯腈、二甲基亚砷未检出,氰化氢厂界浓度最大值为 $0.012\text{mg}/\text{m}^3$,能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值要求;VOCs 厂界浓度最大值为 $0.37\text{mg}/\text{m}^3$,能够满足《山东省地方标准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、《挥发性有机物排放标准第 7 部分:其他行业》(DB37/2801.7-2019)表 2 和《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表 2 标准限值的相关要求; NH_3 厂界浓度最大值为 $0.59\text{mg}/\text{m}^3$,硫化氢、臭气浓度未检出,能够满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表 2 厂界监控点浓度限值要求。

厂区内无组织废气中 VOCs 浓度最大值为 $0.73\text{mg}/\text{m}^3$,能够《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求限值要求。

2) 有组织废气

根据物料平衡及废气处理情况,有组织排放废气中污染物主要为 AN、DMSO、HCN、 NH_3 、 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、NMHC 等,根据现有工程生产工艺废气验收监测结果,结合现有项目环评文件,现有工程生产工艺废气污染物产生排放情况见表 3.3-25。

表 3.3-25A 项目现有工程有组织排放废气污染物产生及排放情况（已建项目）

生产线	产污节点	主要污染物	排气筒编号	排气筒高度、内径（m）	废气量（m ³ /h）	处理前		处理后（验收数据）		排放标准		验收监测报告及时间
						浓度（mg/m ³ ）	速率（g/h）	浓度范围（mg/m ³ ）	速率范围（g/h）	浓度（mg/m ³ ）	速率（kg/h）	
原丝 1#车间（260 聚合脱泡）	真空脱泡	AN	1# (FQ001)	30	656	7254.33	4758.84	未检出	—	0.5	—	军民融合碳纤维高效制备技术产业化项目竣工环境保护验收监测报告、2021.2.24~2021.2.25
		DMSO				0	0	未检出	—	60	3.0	
		AN	1# (FQ001)	30	656	7254.33	4758.84	未检出	—	0.5	—	系列高性能碳纤维研发产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告， 2017.11.27~2017.11.28
		DMSO				0	0	/	/	60	3.0	
原丝 1#车间（3#聚合脱泡）	真空脱泡	AN	2# (DA002)	30	782	60.86	47.59	未检出	—	0.5	—	高强高模型碳纤维产业化项目竣工环境保护验收监测报告， 2020.3.11~2020.3.12
		DMSO				0	0	未检出	—	60	3.0	
原丝 2#车间（2#聚合脱泡）	真空脱泡	AN	3# (DA001)	30	498	4582	2282	未检出	—	0.5	—	系列高性能碳纤维研发产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告， 2017.11.27~2017.11.28
		DMSO				0	0	/	/	60	3.0	
1#溶剂回收车间	凝固液精馏	DMSO	4# (DA006)	15	538	2065	1111	0.021~0.913	0.01~0.5	60	3.0	碳纤维生产线溶剂回收循环利用一期项目竣工环境保护验收监测报告、2019.8.26~2020.8.27
		VOCs				/	/	0.82~1.18	0.4~0.6	60	3.0	
		DMSO	5# (DA017)	15	1135	978.8	1111	未检出	/	60	3.0	碳纤维生产线溶剂回收循环利用二期项目竣工环境保护验收监测报告、2021.2.24~2021.2.25
		VOCs				/	/	1.11~1.14	1.2~1.4	60	3.0	
0#车间	预氧	HCN	6#	25	3295	2.66	8.75	1.33~1.47	<10	1.9	0.15	系列高性能碳纤维研发产业化

CCF700 (3K)碳纤维生产线、 0#车间 CCF800 (3K)及高 强高模型 碳纤维生 产线	化焚 烧炉	NH ₃	(DA009)			76.12	250.81	0.156~0.176	<10	—	14	项目（一期）竣工环境保护验收 监测报告， 2017.11.27~2017.11.28
		SO ₂				0	0	5~16	10~20	100	—	
		NO _x				0	0	59~79	80~100	200	—	
		颗粒物				0	0	5~8	—	20	—	
		HCN	6# (DA009)	25	2458	3.56	8.75	0.42~0.91	1~2	1.9	0.15	高强高模型碳纤维产业化项目 竣工环境保护验收监测报告， 2020.3.11~2020.3.12
		NH ₃				102.04	250.81	19.0~26.8	46~68	—	14	
		SO ₂				0	0	0.0~3.4	<10	100	—	
		NO _x				0	0	6.8~63.5	20~170	200	—	
		颗粒物				0	0	6.5~9.0	15~25	20	—	
	电解 表面 处理	NH ₃	7# (DA003)	15	2920	3.40	10.50	0.608~0.637	<10	—	4.9	系列高性能碳纤维研发产业化 项目（一期）竣工环境保护验收 监测报告， 2017.11.27~2017.11.28
		NH ₃	7# (DA003)	15	2274	4.62	10.50	38.0~56.2	85~130	—	4.9	高强高模型碳纤维产业化项目 竣工环境保护验收监测报告， 2020.3.11~2020.3.12
	上浆 后干 燥	VOCs	8# (DA005)	15	4752	1.17	5.56	1.76~1.88	—	60	3.0	高强高模型碳纤维产业化项目 竣工环境保护验收监测报告， 2020.3.11~2020.3.12
0#车间 CCF700 (3K)碳纤 维生产线	低温 碳化 焚烧 炉	HCN	9# (DA011)	25	3393	0.068	0.232	0.49~0.60	<10	1.9	0.15	系列高性能碳纤维研发产业化 项目（一期）竣工环境保护验收 监测报告， 2017.11.25~2017.11.26
		NH ₃				14.35	48.70	0.106~0.136	<10	—	14	
		SO ₂				0	0	<3	—	100	—	

		NO _x				0	0	28~34	40~50	200	—	
		颗粒物				0	0	5~8	—	20	—	
	高温 碳化 焚烧 炉	HCN	10# (DA012)	25	2818	0.082	0.232	0.88~1.02	<10	1.9	0.15	系列高性能碳纤维研发产业化 项目（一期）竣工环境保护验收 监测报告， 2017.11.25~2017.11.26
		NH ₃				17.28	48.70	0.089~0.121	<10	—	14	
		SO ₂				0	0	<3	—	100	—	
		NO _x				0	0	17~37	20~30	200	—	
		颗粒物				0	0	5~9	—	20	—	
	0#车间 CCF800 (3K)及高 强高模型 碳纤维生 产线	HCN	11# (DA013)	25	3645	0.064	0.232	0.43~0.58	<10	1.9	0.15	系列高性能碳纤维研发产业化 项目（一期）竣工环境保护验收 监测报告， 2017.11.25~2017.11.26
		NH ₃				13.36	48.70	0.074~0.111	<10	—	14	
		SO ₂				0	0	<3	—	100	—	
		NO _x				0	0	35~45	60~70	200	—	
		颗粒物				0	0	5~9	—	20	—	
		HCN	11# (DA013)	25	2565	0.090	0.232	0.45~0.94	1~2	1.9	0.15	高强高模型碳纤维产业化项目 竣工环境保护验收监测报告， 2020.3.11~2020.3.12
		NH ₃				18.99	48.70	1.12~10.8	3~30	—	14	
		SO ₂				0	0	0.1~0.3	—	100	—	
		NO _x				0	0	32.8~63.5	80~170	200	—	
		颗粒物				0	0	8.3~9.0	20~25	20	—	
	高温 碳化	HCN	12# (DA014)	25	3389	0.068	0.232	1.48~1.84	<10	1.9	0.15	系列高性能碳纤维研发产业化 项目（一期）竣工环境保护验收
		NH ₃				14.37	48.70	0.060~0.104	<10	—	14	

	焚烧炉	SO ₂				0	0	<3	—	100	—	监测报告， 2017.11.25~2017.11.26
		NO _x				0	0	11~34	20~50	200	—	
		颗粒物				0	0	5~8	—	20	—	
		HCN	12# (DA014)	25	2421	0.096	0.232	0.41~0.67	1~2	1.9	0.15	高强高模型碳纤维产业化项目 竣工环境保护验收监测报告， 2020.3.11~2020.3.12
		NH ₃				20.12	48.70	7.33~10.5	18~26	—	14	
		SO ₂				0	0	4.5~12.0	10~30	100	—	
		NO _x				0	0	2.9~6.3	10	200	—	
		颗粒物				0	0	7.5~8.0	17~20	20	—	
7#车间 CCF-1 (12K) 碳纤维生产线	预氧化焚烧炉	HCN	14# (FQ002)	25	14582	3.00	44.20	0.010~0.027	0.147~0.396	1.9	0.15	CCF-1 碳纤维千吨级产业化项目竣工环境保护验收报告、 2013.5.28~2013.5.29
		NH ₃				86.00	1260.00	0.18~0.78	2.56~11.45	—	14	
		SO ₂				0	0	1.01~1.96	15~28	100	—	
		NO _x				0	0	10.30~11.90	150~175	200	—	
		颗粒物				0	0	/	/	20	—	
	碳化焚烧炉	HCN	15# (FQ003)	25	11596	0.20	2.40	0.001	0.011~0.012	1.9	0.15	
		NH ₃				42.00	494.00	0.15~0.32	1.79~3.68	—	14	
		SO ₂				0	0	0.87~1.28	10~15	100	—	
		NO _x				0	0	16.80~22.60	196~260	200	—	
		颗粒物				0	0	/	/	20	—	
	电解	NH ₃	16#	15	16514	3.18	52.00	1.05~5.35	17~141	—	4.9	

	表面处理	臭气浓度	(FQ004)			—	—	22~73	—	2000	—	
8#车间 CCF700 (12k) 碳纤维生产线	预氧化焚烧炉	HCN	17# (DA010)	25	38518	1.14	43.75	0.09~0.19	<10	1.9	0.15	系列高性能碳纤维研发产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告， 2017.11.27~2017.11.28
		NH ₃				32.56	1254.04	0.113~0.144	<10	—	14	
		SO ₂				0	0	<3	—	100	—	
		NO _x				0	0	11~14	190~290	200	—	
		颗粒物				0	0	4~8	—	20	—	
	低温碳化焚烧炉	HCN	18# (DA015)	25	6763	0.172	1.16	<0.09~0.20	<10	1.9	0.15	系列高性能碳纤维研发产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告， 2017.11.29~2017.11.30
		NH ₃				36.01	243.51	0.117~0.140	<10	—	14	
		SO ₂				0	0	<3	—	100	—	
		NO _x				0	0	43~49	110~130	200	—	
		颗粒物				0	0	5~9	—	20	—	
	高温碳化焚烧炉	HCN	19# (DA016)	25	4781	0.243	1.16	0.69~0.90	<10	1.9	0.15	系列高性能碳纤维研发产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告， 2017.11.29~2017.11.30
		NH ₃				50.93	243.51	0.114~0.187	<10	—	14	
		SO ₂				0	0	<3	—	100	—	
		NO _x				0	0	44~55	80~110	200	—	
		颗粒物				0	0	5~8	—	20	—	
	电解表面处理	NH ₃	20# (DA004)	15	8731	6.01	52.51	0.612~0.676	<10	—	4.9	系列高性能碳纤维研发产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告， 2017.11.27~2017.11.28

9#车间 T700、T800 碳纤维生 产线	预氧 化、碳 化焚 烧炉	HCN	21# (DA018)	25	14910	6.18	92.16	0.350~0.492	5.1~7.3	1.9	0.15	军民融合碳纤维高效制备技术 产业化项目竣工环境保护验收 监测报告、2021.2.24~2021.2.25
		NH ₃				233.54	3482.12	0.51~0.88	7.4~12.8	—	14	
		SO ₂				0	0	0.0~0.1	0.00	100	—	
		NO _x				0	0	64.2~68.1	150~180	200	—	
		颗粒物				0	0	6.0~7.1	95~109	20	—	
	电解 表面 处理	NH ₃	22# (DA019)	15	19300	5.44	105.03	0.52~0.73	9.4~14.6	—	4.9	
	上浆 后干 燥	VOCs	23# (DA020)	15	3606	13.09	47.22	2.09~2.16	7.2~8.3	60	3.0	
食堂	灶头	油烟 等	/	/	/	3.75	/	0.30~0.32	/	0.8	—	系列高性能碳纤维研发产业化 项目（一期）竣工环境保护验收 监测报告， 2017.11.27~2017.11.28

表 3.3-25B 在建项目有组织排放废气污染物产生及排放情况

污染源	产污节点	主要污染物	排气筒编号	排气筒高度、内径(m)	废气量(m ³ /h)	产生情况			治理措施	治理效率(%)	削减量(t/a)	排放情况			排放标准		标准来源
						浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)				浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	
0#车间 CCF700 (3K) 碳纤维生产线、0#车间 CCF800 (3K) 及高强高模型碳纤维生产线	上浆后干燥	NMHC	8#	15、0.3	4752	1.46	0.0069	0.05	活性炭吸附	80	0.04	0.29	0.0014	0.01	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段标准
9#车间 T700、T800 碳纤维生产线	上浆后干燥	NMHC	23#	15、0.3	3606	15.4	0.056	0.40	活性炭吸附	80	0.32	3.08	0.011	0.08	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段标准
7#车间 CCF-1 (12K) 碳纤维生产线	上浆后干燥	NMHC	25#	15、0.6	10000	2.78	0.028	0.20	活性炭吸附	80	0.16	0.56	0.0056	0.04	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段标准
8#车间 CCF700 (12k) 碳纤维生产线	上浆后干燥	NMHC	26#	15、0.6	10000	2.78	0.028	0.20	活性炭吸附	80	0.16	0.56	0.0056	0.04	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段标准
原丝 1#车间 (东侧生产线)	热水牵伸洗涤、上油后干燥	AN	28#	15、0.6	25000	1.62	0.0406	0.292	活性炭吸附+催化燃烧	80	0.2335	0.324	0.0081	0.0585	0.5	—	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表2标准
		DMSO				1.45	0.0363	0.2603		80	0.2082	0.289	0.0072	0.0521	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段标准
		NMHC				0.91	0.0227	0.1636		80	0.1309	0.182	0.0045	0.0327	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段标准
原丝 1#车间 (西北侧生产线)	热水牵伸洗涤、上油后干燥	AN	29#	15、0.4	15000	1.59	0.0238	0.1717	活性炭吸附+催化燃烧	80	0.1373	0.318	0.0048	0.0344	0.5	—	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表2标准
		DMSO				1.42	0.0213	0.1531		80	0.1225	0.284	0.0043	0.0306	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段标准
		NMHC				0.89	0.0134	0.0962		80	0.077	0.178	0.0027	0.0192	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段标准

原丝 1#车间 (西南侧生 产线)	热水牵 伸洗涤、 上油后 干燥	AN	30#	15、0.4	15000	1.59	0.0238	0.1717	活性炭 吸附+ 催化燃 烧	80	0.1373	0.318	0.0048	0.0344	0.5	—	《挥发性有机物排放标准 第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019)表2标准 《挥发性有机物排放标准 第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段 标准
		DMSO				1.42	0.0213	0.1531		80	0.1225	0.284	0.0043	0.0306	60	3.0	
		NMHC				0.89	0.0134	0.0962		80	0.077	0.178	0.0027	0.0192	60	3.0	
原丝 2#车间	真空脱 泡(4# 聚合脱 泡)	AN	27#	30、0.6	1000	104.2	0.104	0.75	DMSO 吸收	99.8	0.7485	0.208	0.00021	0.0015	0.5	—	《挥发性有机物排放标准 第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019)表2标准 《挥发性有机物排放标准 第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段 标准
		DMSO				0	0	0		—	—	0.069	0.00007	0.0005	60	3.0	
原丝 2#车间 (东侧生 产线)	热水牵 伸洗涤、 上油后 干燥	AN	31#	15、0.6	30000	2.12	0.0636	0.458	活性炭 吸附+ 催化燃 烧	80	0.3664	0.424	0.01274	0.0916	0.5	—	《挥发性有机物排放标准 第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019)表2标准 《挥发性有机物排放标准 第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019)表3标准
		DMSO				1.89	0.0567	0.4083		80	0.3266	0.378	0.0113	0.0817	60	3.0	
		NMHC				1.19	0.0356	0.2566		80	0.2053	0.238	0.0071	0.0513	60	3.0	
原丝 2#车间 (西侧生 产线)	热水牵 伸洗涤、 上油后 干燥	AN	32#	15、0.6	30000	1.85	0.0556	0.4006	活性炭 吸附+ 催化燃 烧	80	0.3205	0.371	0.0111	0.0801	0.5	—	《挥发性有机物排放标准 第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019)表2标准 《挥发性有机物排放标准 第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019)表3标准
		DMSO				1.65	0.0496	0.3572		80	0.2858	0.331	0.0099	0.0714	60	3.0	
		NMHC				1.04	0.0312	0.2244		80	0.1795	0.208	0.0062	0.0449	60	3.0	
原丝 1#、2# 车间热水牵 伸洗涤、上 油后干燥无 组织	已建项 目	AN	—	—	—	—	0.0188	0.135	无组织 排放	—	—	—	0.0188	0.135	0.6	—	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2标准
		DMSO	—	—	—	—	0.0204	0.120		—	—	—	0.0204	0.120	2.0	—	《挥发性有机物排放标准 第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019)表3标准
		NMHC	—	—	—	—	0.0104	0.075		—	—	—	0.0104	0.075	4.0	—	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2标准
	在建项 目	AN	—	—	—	—	0.0043	0.031	无组织 排放	—	—	—	0.0043	0.031	0.6	—	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2标准
		DMSO	—	—	—	—	0.0039	0.028		—	—	—	0.0039	0.028	2.0	—	《挥发性有机物排放标准 第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019)表3标准
		NMHC	—	—	—	—	0.0025	0.018		—	—	—	0.0025	0.018	4.0	—	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2标准
2#溶剂回收	凝固液	DMSO	33#	15、0.4	1000	527	0.528	3.80	水吸收	99	3.762	5.28	0.0053	0.038	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6部

车间	精馏																分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段 标准
0#车间 CCF700(3K) 碳纤维生产 线	预氧化 焚烧炉	HCN	6-1#	25、0.6	5000	/	/	/	蓄热焚 烧	99.5	/	0.001 1	0.00000 56	0.00004	1.9	0.15	《挥发性有机物排放标准第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2019)表2标准、 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2标准
		NH ₃				/	/	/		99.5	/	0.043 6	0.00022	0.00157	—	14	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表2标准
		SO ₂				0	0	0		/	/	0.194	0.00097	0.0070	100	—	《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
		NO _x				0	0	0		/	/	2.086	0.01043	0.0751	200	—	
		颗粒物				0	0	0		/	/	0.388	0.00194	0.0140	20	—	
	碳化焚 烧炉	HCN	9#	25、0.6	10000	/	/	/	直接焚 烧	99.5	/	0.001 8	0.00001 8	0.00013	1.9	0.15	《挥发性有机物排放标准第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2019)表2标准、 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2标准
		NH ₃				/	/	/		99.5	/	0.065 3	0.00065	0.00470	—	14	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表2标准
		SO ₂				0	0	0		/	/	0.289	0.00289	0.0208	100	—	《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
		NO _x				0	0	0		/	/	3.128	0.03128	0.2252	200	—	
		颗粒物				0	0	0		/	/	0.578	0.00578	0.0416	20	—	
0#车间 CCF800(3K) 及高强高模 型碳纤维生 产线	预氧化 焚烧炉	HCN	6-2#	25、0.6	5000	/	/	/	蓄热焚 烧	99.5	/	0.001 33	0.00000 67	0.00004 8	1.9	0.15	《挥发性有机物排放标准第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2019)表2标准、 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2标准
		NH ₃				/	/	/		99.5	/	0.052 3	0.00026 2	0.00188	—	14	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表2标准
		SO ₂				0	0	0		/	/	0.233	0.0012	0.0084	100	—	《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
		NO _x				0	0	0		/	/	2.50	0.0125	0.0901	200	—	
		颗粒物				0	0	0		/	/	0.467	0.0023	0.0168	20	—	
	碳化焚 烧炉	HCN	11#	25、0.6	10000	/	/	/	直接焚 烧	99.5	/	0.002 2	0.00002 2	0.00015 6	1.9	0.15	《挥发性有机物排放标准第6部 分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2019)表2标准、 《大气污染物综合排放标准》

																	(GB16297-1996) 表 2 标准
		NH ₃				/	/	/		99.5	/	0.078 3	0.00078 3	0.00564	—	14	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准
		SO ₂				0	0	0		/	/	0.347	0.00347	0.0250	100	—	《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
		NO _x				0	0	0		/	/	3.753	0.03753	0.2702	200	—	
		颗粒物				0	0	0		/	/	0.693	0.00693	0.0499	20	—	
10#车间 CCF800(12 K)或石墨级 碳纤维生产 线	预氧化 焚烧炉	HCN	34#	25、0.6	5000	/	/	/	蓄热焚 烧	99.5	/	0.011	0.00005 6	0.0004	1.9	0.15	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2019) 表 2 标准、 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 标准
		NH ₃				/	/	/		99.5	/	0.436	0.0022	0.0157	—	14	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准
		SO ₂				0	0	0		/	/	1.94	0.0097	0.070	100	—	《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
		NO _x				0	0	0		/	/	20.86	0.1043	0.751	200	—	
		颗粒物				0	0	0		/	/	3.88	0.0194	0.140	20	—	
	碳化焚 烧炉	HCN	35#	25、0.6	10000	/	/	/	蓄热焚 烧	99.5	/	0.018	0.00018	0.0013	1.9	0.15	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2019) 表 2 标准、 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 标准
		NH ₃				/	/	/		99.5	/	0.653	0.0065	0.0470	—	14	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准
		SO ₂				0	0	0		/	/	2.89	0.0289	0.208	100	—	《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
		NO _x				0	0	0		/	/	31.28	0.3128	2.252	200	—	
		颗粒物				0	0	0		/	/	5.78	0.0578	0.416	20	—	
	电解表 面处理	NH ₃	37#	15、0.6	10000	5.25	0.0525	0.3780	/	/	/	5.25	0.0525	0.3780	—	4.9	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 标准
	上浆后 干燥	NMHC	38#	15、0.6	10000	2.78	0.028	0.20	活性炭 吸附	80	0.16	0.56	0.0056	0.04	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段 标准
锅炉房	锅炉烟 气	SO ₂	39#	15、0.6	15436	0.502	0.0077	0.035	低氮燃 烧器	/	/	0.502	0.0077	0.035	50	—	《山东省锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018) 表 2 一般控制区标准
		NO _x				166.01	2.57	11.07		/	/	166.0 1	2.57	11.07	200	—	

		颗粒物				9.14	0.141	0.61		/	/	9.14	0.141	0.61	10	—	
精密室	滤片清洗	DMSO	40#	15、0.4	5000	104.2	1.042	0.1	水吸收	99	0.099	1.04	0.0104	0.001	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》 (DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段标准
质检中心	检验有机废气	VOCs	41#	15、0.6	80000	10.4	0.833	2.0	活性炭吸附	80	1.6	2.08	0.167	0.4	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》 (DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段标准
危险品库	挥发有机废气	VOCs	—	—	—	—	0.0007	0.005	无组织排放	—	—	—	0.0007	0.005	2.0	—	《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》 (DB37/2801.7-2019)表3标准
危废库	挥发有机废气	VOCs	43#	15、0.4	5000	0.166	0.0008	0.006	活性炭吸附	80	0.0048	0.033	0.00016	0.0012	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》 (DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段标准
			—	—	—	—	0.0001	0.001	无组织排放	—	—	—	0.0001	0.001	2.0	—	《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》 (DB37/2801.7-2019)表3标准
污水处理站	污水处理废气	VOCs	24#	15	13740	34.58	0.1078	0.7762	喷淋洗涤塔洗涤和UV光氧	80	0.6209	6.92	0.0216	0.1553	100	5.0	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表1标准
		NH ₃				2.03	0.0063	0.0455		80	0.0364	0.41	0.0013	0.0091	20	1.0	
		H ₂ S				0.288	0.0009	0.0065		80	0.0052	0.057	0.0002	0.0013	3	0.1	
		臭气浓度				1885(无量纲)	—	—		—	—	377(无量纲)	—	—	800(无量纲)	—	

表 3.3-25C 在建项目有组织排放废气污染物产生及排放情况

污染源	产污节点	主要污染物	排气筒编号	排气筒高度、内径(m)	废气量(m ³ /h)	产生情况			治理措施	治理效率(%)	削减量(t/a)	排放情况			排放标准		标准来源
						浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)				浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	
原丝 2# 车间	真空脱泡（4#聚合脱泡）	AN	27#	30、0.6	1000	107.39	0.0032	0.023	DMSO 吸收	99.8	0.02295	0.214	0.0000064	0.00005	0.5	—	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.7-2019）表2标准
		DMSO				0	0	0		—	—	0.0718	0.000003	0.00002	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.7-2019）表1Ⅱ时段标准
原丝 2# 车间（西侧生产线）	热水牵伸洗涤、上油后干燥	AN	32#	15、0.6	30000	1.89	0.00125	0.009	活性炭吸附+催化燃烧	80	0.0072	0.379	0.00025	0.0018	0.5	—	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.7-2019）表2标准
		DMSO				1.69	0.00113	0.0081		80	0.0065	0.338	0.00022	0.0016	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.7-2019）表3标准
		NMHC				1.065	0.00075	0.0054		80	0.0043	0.213	0.00015	0.0011	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.7-2019）表3标准
原丝 2# 车间热水牵伸洗涤、上油后干燥无组织	扩建项目	AN	—	—	—	—	0.000886	0.001	无组织排放	—	—	—	0.000886	0.001	0.6	—	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准
		DMSO	—	—	—	—	0.000746	0.0009		—	—	—	0.000746	0.0009	2.0	—	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.7-2019）表3标准
		NMHC	—	—	—	—	0.000083	0.0006		—	—	—	0.000083	0.0006	4.0	—	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准
1#溶剂回收车间	凝固液精馏	DMSO	5#	15、0.4	1000	15.28	0.015	0.11	水吸收	99	0.014	0.153	0.00015	0.001	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.7-2019）表1Ⅱ时段标准
9#车间M55J级高性能碳纤维生产线	预氧化焚烧炉	HCN	44#	25、0.6	5000	/	/	/	蓄热焚烧	99.5	/	0.00033	0.0000017	0.00001	1.9	0.15	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）表2标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准
		NH ₃				/	/	/		99.5	/	0.0131	0.000066	0.00047	—	14	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准
		SO ₂				0	0	0		/	/	0.6258	0.00313	0.0225	100	—	《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
		NO _x				0	0	0		/	/	0.0582	0.000291	0.0021	200	—	《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

		颗粒物				0	0	0		/	/	0.1164	0.00058 2	0.0042	20	—	
	碳化 焚烧 炉	HCN	45#	25、0.6	10000	/	/	/	蓄热焚 烧	99.5	/	0.0005 4	0.00000 54	0.0000 4	1.9	0.15	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2019)表2标准、 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2标准
		NH ₃				/	/	/		99.5	/	0.0196	0.00019 5	0.0014	—	14	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表2标准
		SO ₂				0	0	0		/	/	0.9384	0.00938	0.0676	100	—	《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
		NO _x				0	0	0		/	/	0.0867	0.00087	0.0062	200	—	
		颗粒物				0	0	0		/	/	0.1734	0.00173	0.0125	20	—	
	电解 表面处理	NH ₃	47#	15、0.4	5000	0.1575	0.0015 8	0.0113	/	/	/	0.1575	0.00158	0.0113	—	4.9	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表2标准
	上浆 后干燥	NMHC	48#	15、0.4	5000	0.168	0.0008 4	0.006	活性炭 吸附	80	0.0048	0.0336	0.00016 8	0.0012	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段 标准
柴油发 电机	发电 废气	SO ₂	/	/	63000	14	0.882	0.0106	/	/	/	14	0.882	0.0106	100	—	《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
		NO _x				11.67	0.725	0.0088		/	/	11.67	0.725	0.0088	200	—	
		颗粒物				0.67	0.042	0.0005		/	/	0.67	0.042	0.0005	20	—	
污水处 理站	污水 处理 废气	VOCs	24#	15	13740	34.83	0.0034	0.0248	喷淋洗 涤塔洗 涤和 UV 光 氧	80	0.0198	6.966	0.00038	0.0050	100	5.0	《有机化工企业污水处理厂(站) 挥发性有机物及恶臭污染物排放 标准》(DB37/3161-2018)表1 标准
		NH ₃				2.044	0.0002	0.0015		80	0.0012	0.413	0.00004	0.0003	20	1.0	
		H ₂ S				0.290	0.0000 29	0.0002		80	0.00016	0.0574	0.00000 58	0.0000 4	3	0.1	
		臭气浓 度				1885(无 量纲)	—	—		—	—	377 (无 量纲)	—	—	800(无 量纲)	—	

由现有工程验收监测数据及已批复环评文件等数据可以看出，现有工程生产工艺废气中氰化氢排放浓度和排放速率能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）表 2 标准和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求；VOCs、二甲基亚砷排放浓度和排放速率能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）表 1 II 时段标准要求；丙烯腈排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）表 2 标准要求；氨的排放速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物和颗粒物的排放满足《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；食堂油烟排放浓度能够满足《饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）中型标准要求。

为了解污水处理站有组织废气排放情况，公司委托威海蓝润检测科技有限公司于 2021 年 4 月 14 日对污水处理站有组织废气中的 VOCs、氨、硫化氢进行了监测，监测一天，一天 4 次，上、下午各 2 次；委托威海德生技术检测有限公司于 2021 年 10 月 13 日~10 月 14 日对污水处理站有组织废气中的臭气浓度进行了监测，监测两天，每天 3 次。监测期间污水处理站运行正常，监测结果见表 3.3-26。

表 3.3-26 现有工程污水处理站有组织废气排放情况

污 染 物	采 样 点 位	采 样 日 期	采 样 频 次	标 干 流 量 (Nm ³ /h)	排 气 筒 高 度 (m)	排 气 筒 内 径 (m)	排 放 情 况		排 放 标 准	
							排 放 浓 度 (mg/m ³)	排 放 速 率 (kg/h)	浓 度 (mg/m ³)	速 率 (kg/h)
VOC _s	污 水 处 理 站 废 气 处 理 设 施 出 口	2021. 04.14	1	13777	15	0.6	4.76	6.56×10 ⁻²	100	5.0
			2	14009			5.81	8.14×10 ⁻²		
			3	13525			5.67	7.67×10 ⁻²		
			4	13652			5.16	7.04×10 ⁻²		
氨		2021. 04.14	1	13777			0.31	4.27×10 ⁻³	20	1.0
			2	14009			0.26	3.64×10 ⁻³		
			3	13525			0.33	4.46×10 ⁻³		
			4	13652			0.36	4.91×10 ⁻³		
硫化氢		2021. 04.14	1	13777			0.056	7.72×10 ⁻⁴	3	0.1
			2	14009			0.033	4.62×10 ⁻⁴		
			3	13525			0.048	6.49×10 ⁻⁴		
			4	13652			0.042	5.73×10 ⁻⁴		

污 染 物	采 样 点 位	采 样 日 期	采 样 频 次	标 干 流 量 (Nm ³ /h)	排 气 筒 高 度 (m)	排 气 筒 内 径 (m)	排 放 情 况		排 放 标 准	
							排 放 浓 度 (mg/m ³)	排 放 速 率 (kg/h)	浓 度 (mg/m ³)	速 率 (kg/h)
臭 气 浓 度		2021. 10.13	1	6366.7			416	—	800	—
							549	—		
							309	—		
			2	6281.2			229	—		
							416	—		
							724	—		
			3	5116.2			416	—		
							549	—		
							131	—		
		2021. 10.14	1	7562.7			229	—		
							416	—		
							416	—		
			2	7109.1			309	—		
							229	—		
							309	—		
			3	6684.7			549	—		
							173	—		
							416	—		

由上表可以看出，污水处理站有组织排放废气中 VOCs、氨、硫化氢的排放浓度、排放速率及臭气浓度均能满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。

（4）废气排放情况汇总

根据项目工艺流程、产污环节、物料平衡、已批复的环评文件及竣工验收监测报告分析，项目现有工程废气排放情况汇总见表 3.3-27。

表 3.3-27 项目现有工程废气排放情况汇总

污染名称	有组织排放量（t/a）
AN	0.31
DMSO	0.47
SO ₂	1.50
NO _x	26.85
颗粒物	3.53
HCN	0.009

NH ₃	2.36
NMHC	0.38
VOCs	1.09
H ₂ S	0.006
臭气浓度（无量纲）	—
污染名称	无组织排放量（t/a）
AN	5.78
DMSO	2.15
NMHC	0.09
VOCs	0.01
臭气浓度(无量纲)	—

3.3.11.3 噪声

项目现有工程主要声源来自纯水制备水泵、制冷压缩机、循环水冷却塔、高纯氮制备机械、空压机、污水处理站等设备运行。其源强在 75.0~95.0dB(A)之间。见表 3.3-28。

表 3.3-28 项目现有工程主要声源设备噪声源强

编号	声源	运行台数	噪声源强 [dB(A)]	防治措施	降噪源强 [dB(A)]	位置
N1-1	原丝制冷机组	1	80.0	基础减振、车间隔声	70.0	原丝车间
N1-2	原丝冷却塔	1	75.0	设置档声隔板	70.0	原丝车间
N1-3	纯水制备水泵	10	80.0	基础减振、车间隔声	80.0	纯水制备间
N1-4	高纯氮制备机械	3	95.0	基础减振、车间隔声	85.0	制氮车间
N1-5	空压机	1	85.0	基础减振、房间隔声	75.0	空压机房
N1-6	污水处理站水泵	10	80.0	基础减振、装消声器	70.0	污水处理站
N1-7	循环水冷却塔	4	75.0	设置档声隔板	76.0	车间屋顶
N1-8	锅炉风机	1	90.0	消音、隔声	80.0	锅炉房
N1-9	生产设备等	/	80.0	基础减振、车间隔声	70.0	生产车间

项目单位对声源设备主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的方法进行防噪减污。从治理噪声源入手，设备选用符合噪声限值要求的低噪声设备；纯水制备水泵、制冷机组、高纯氮制备机械、空压机等置于车间和机房内，墙体、门窗采取隔声设计，并设计了基础减振；污水处理站机泵，如污水泵、鼓风机等，设计了基础减振及安装消声器，减弱其源强；锅炉风机加装消声器，减轻其源强；冷却塔置于车间屋顶，周围设置档声隔板，减轻其源强；在厂房布置中，将主要工作

和休息场所与强声源保持一定的距离，通过距离衰减，减轻对厂内工作休息环境的影响。

本次环评收集到《威海拓展纤维有限公司系列高性能碳纤维研发产业化项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》中 2017 年 11 月、《威海拓展纤维有限公司高强高模型碳纤维产业化项目竣工环境保护验收监测报告》中 2020 年 3 月、《威海拓展纤维有限公司军民融合碳纤维高效制备技术产业化项目竣工环境保护验收监测报告》和《威海拓展纤维有限公司碳纤维生产线溶剂回收循环利用二期项目竣工环境保护验收监测报告》中 2021 年 2 月对现有工程厂界噪声验收监测结果，监测期间，现有工程运行工况正常，符合监测要求。

噪声验收监测方案为：厂区周围厂界布设 4 个噪声监测点位，监测频率为昼、夜间各监测 1 次，连续监测两天。

厂界噪声验收监测结果见表 3.3-29。

表 3.3-29 厂界噪声验收监测结果（单位：dB(A)）

监测点位	昼间		夜间	
	2017.11.25	2017.11.26	2017.11.25	2017.11.26
1#厂区东厂界	60.5	59.5	49.7	49.0
2#厂区南厂界	57.9	57.6	47.6	47.4
3#厂区西厂界	58.9	58.6	48.4	48.4
4#厂区北厂界	56.3	56.1	46.5	46.3
标准限值	65		55	
监测点位	昼间		夜间	
	2020.3.11	2020.3.12	2020.3.11	2020.3.12
1#厂区东厂界	53.3	53.1	42.3	44.4
2#厂区南厂界	56.7	56.8	43.6	42.9
3#厂区西厂界	54.2	54.8	40.4	45.4
4#厂区北厂界	54.8	59.0	41.0	43.1
标准限值	65		55	
监测点位	昼间		夜间	
	2021.2.20	2021.2.20	2021.2.20	2021.2.20
1#厂区东厂界	53.9	53.3	46.6	46.1
2#厂区南厂界	55.7	57.5	49.3	49.9
3#厂区西厂界	56.9	56.9	48.8	48.4
4#厂区北厂界	54.0	54.3	45.4	45.3
标准限值	65		55	

由上表可见，采取降噪措施后，厂界昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求要求。

2021年5月24日~5月2日，公司委托威海蓝润检测科技有限公司对现有工程厂区东、南、西、北四个厂界噪声进行了日常现场监测，监测仪器为多功能声级计。测量时无雨、风力小于5m/s，监测期间生产工况正常，监测方法采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），统计等效连续A声级 L_{Aeq} 。厂界及敏感目标噪声监测结果见表3.3-30。

表 3.3-30 厂界噪声监测结果单位：dB(A)

监测时间 监测点位		L _{Aeq}			
		昼间	标准	夜间	标准
现有工程	1#东厂界	61	65	50	55
	2#南厂界	64		53	
	3#西厂界 1	63		51	
	4#西厂界 2	60		48	
	5#北厂界 1	61		47	
	6#北厂界 2	62		46	
现有工程	1#东厂界	61	65	52	55
	2#南厂界	56		52	
	3#西厂界 1	61		49	
	4#西厂界 2	62		50	
	5#北厂界 1	62		52	
	6#北厂界 2	63		53	

由表可见，项目厂界环境噪声现状监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

3.3.11.4 固体废物

（1）一般工业固体废物

现有项目在原丝2#车间北侧设置一般工业废物暂存库房，占地面积50m²，建筑面积50m²，砖混建筑，地面为混凝土铺设，门窗密闭效果良好，有防渗、防风、防雨、防泄漏等措施，各类废物分开存放，有明显分隔设施，其他措施符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关规定和要求。

PAN 纤维原丝生产及碳化生产产生的残次原丝和碳纤维、原丝及碳丝检验产生的废原丝和废碳丝等，每班后由工人运至临时存放库房暂时存放，由专业厂家回收再利用。

生产工艺产生的废包装材料，桶类全部回用于盛装废物；塑料类、废编织袋、废纸类等每班后由工人运至临时存放库房暂时存放，由当地废旧物资回收部门定期回收综合利用。

纯水制备工序产生的废树脂、废反渗透膜、活性炭，高纯氮制备产生的废滤件、废分子筛、污水处理站废水再生系统产生的废膜，由装置经销厂家来厂更换时，运回处理。

（2）危险废物

项目在一般固体废物暂存库房一侧，已经建设 1 处危险废物暂存库房，建筑面积 150m²，地面为混凝土铺设。公司已建成投产项目产生的危险废物均暂存于该危废库。

公司于现有二甲基亚砷储罐区西侧拟建设一座危险废物暂存库，现正在建设中，待该危废库建成后，原危废库不再使用。该危废库占地面积为 280m²，建筑面积为 280m²，地面为混凝土铺设。项目建设的危险废物暂存库门窗密闭效果良好，有防渗、防风、防雨、防泄漏等措施，有明显的标志，其他措施均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单相关规定和要求。

项目现有工程产生的危险废物主要为：PAN 纤维原丝生产产生的蒸馏块状有机废物、滤渣、聚合物、未反应的物料等，均用捆绳捆绑；溶剂、原料、物料等过滤产生的废滤芯，上浆等过程产生的废树脂，原丝及碳丝检验过程产生的废树脂、废液等均采用塑料桶盛装；原丝及碳丝检验室产生的过期药品采用桶装或袋装；各类危险品废包装物、原丝及碳丝检验室产生的化学品废弃包装物等采用袋装；制冷机组、制氮机械、空压机产生的废机械油，变电站变压设备产生的废变压器油等均使用铁桶盛装；污水处理站产生脱水污泥，使用塑料桶盛装；污水处理站废水过滤产生的废活性炭采用袋装；车间及污水处理站废气治理产生的无机汞光灯管采用袋装；由工人运至危险废物暂存库房暂存，委托具有危废处置资质的单位定期转运或处置。

（3）生活垃圾

项目职工生活垃圾送厂区内设置的生活垃圾箱暂存，由环卫部门统一收集，送

至威海市垃圾处理场处理。

现有工程严格按照《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）文件要求进行固体废物环境管理，固体废物产生及处置情况见表 3.3-31。

表 3.3-31 项目现有工程固体废物产生及处置情况

类别	编号	名称	产生量 (t/a)	来源	危废代码	处置措施
一般工业固体废物	S1-5	PAN 纤维原丝	1184.10	原丝生产	/	专业厂家回收利用
	S1-21	废原丝、废碳丝		原丝及碳丝检测		
	S1-7	残次碳纤维		碳化工艺		
	S1-8	废包装材料	74.7	全厂	/	分类外卖
	S1-10	废树脂、废反渗透膜、活性炭	2.71	纯水设备	/	经销厂家回收处理
	S1-11	废滤件、废分子筛	2.51	高纯氮制备	/	经销厂家回收处理
	S1-13	废滤件、废分子筛	2.51	高纯氮制备	/	经销厂家回收处理
	S1-17	废膜	0.05t/3a	污水处理站	/	经销厂家回收处理
危险废物	S1-1.1 S1-2 S1-3.1 S1-4.1	滤渣、精馏残渣	211.49	聚合/蒸馏	属精（蒸）馏残渣，危废类别 HW11，900-013-11	委托具有危废处置资质的单位负责转运处置
	S1-1.2 S1-3.2 S1-4.2	废滤芯	3.14	过滤溶剂和原料等	危废类别 HW49，其他废物，900-041-49	
	S1-6	废树脂	41.88	上浆工序	危废类别 HW13，有机树脂类废物，265-103-13	
	S1-9	废包装物	18.81	公司相关部门	危废类别 HW49，其他废物，900-041-49	
	S1-12 S1-14	废矿物油	7.06	空压机、制氮机械等	危废类别 HW08，废矿物油与含矿物油废物，900-249-08	
	S1-15	脱水污泥	0.61	污水处理站	危废类别 HW49，其他废物，772-006-49	
	S1-16	废活性炭	25.61	污水处理站废气治理	危废类别 HW49，其他废物，900-041-49	
	S1-18	质检室废液、	1.5	原丝及碳丝	危废类别 HW49，	

		过期药品		检测	其他废物， 900-047-49	
	S1-19	有机树脂	17.0	原料及产品 检测	危废类别 HW13， 有机树脂类废物， 900-016-13	
	S1-20	化学品废弃包 装物	0.1	原料及产品 检测	危废类别 HW49， 其他废物， 900-041-49	
	S1-22	废变压器油	0.8	变电站	危废类别 HW08， 废矿物油与含矿物 油废物，900-220-08	
	S1-23	无机汞光灯管	400 只	车间及污水 站	危废类别 HW29， 含汞废物， 900-023-29	
生活 垃圾	S1-24	生活垃圾	48.25	办公生活	/	环卫部门 统一清运 处理
合计		生活垃圾	48.25	环卫部门统一清运处理。		
		一般固废	1264.02	委托有处理能力的单位进行处理。		
		危险废物	328.0	委托具有危废处置资质的单位负责转运处置。		

综上所述，现有工程生产过程中产生的各类固废均进行了有效处置，固体废物的处理方法适当。处理后项目固废能够做到固体废物“资源化、减量化、无害化”的要求。

3.3.12 现有工程主要污染物排放情况

项目现有工程主要污染因素及污染物排放情况汇总见表 3.3-32。

表 3.3-32 项目现有工程污染物排放情况汇总

污染因素	污染物名称	排放量 (t/a)	处理措施	达标排放情况
废水	废水量	419415	生活污水经厂内化粪池等预处理；进厂内污水处理站处理，废水处理工艺为“气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”。	经厂内污水处理站处理，部分废水经深度处理后回用于绿化和循环冷却水补水，剩余废水同生活污水一起经市政污水管网进威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理深海排放
	COD _{Cr}	33.54		
	BOD ₅	6.64		
	悬浮物	15.55		
	氨氮	2.73		
	总磷	0.04		
	总氮	2.20		
	总氰化物	0.005		
	石油类	0.3		
	DMSO	13.61		
废气	有组织	AN	真空脱泡废气采用冷凝回收、DMSO 吸收法处理；热水牵伸洗涤和上油后干燥废气水活性炭吸附+催化燃烧处理；溶剂回收车间 DMSO 不凝气及滤片清洗废气采用水吸收处理；预氧化废气及碳化废气采用 RTO 焚烧炉焚烧处理（已建项目碳化废气采用 DFTO 焚烧炉处理）；上浆后干燥废气、质检中心及危废库有机废气采用活性炭吸附处理；锅炉采用低氮燃烧器；污水处理废气采用喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧装置处理。	排气筒： 真空脱泡废气：30m 热水牵伸洗涤废气：15m 上油后干燥废气：15m 溶剂回收废气：15m 预氧化废气：25m 碳化废气：25m 阳极电解废气：15m 上浆后干燥废气：15m 质检中心废气：15m 危废库废气：15m 污水处理废气：15m
		DMSO		
		SO ₂		
		NO _x		
		颗粒物		
		HCN		
		NH ₃		
		NMHC		
		VOCs		
		H ₂ S		
		臭气浓度 (无量纲)		
	无组织	AN	无组织排放	无组织排放
		DMSO		
		NMHC		
		VOCs		
		臭气浓度 (无量纲)		
固体废物*	生活	生活垃圾	48.25	由环境卫生部门统一收集后运往威海市垃圾处理场进行无害化处理
	生产	废原丝、废碳丝	1184.10	专业厂家回收利用
		废包装材料	74.7	分类外卖
		废树脂、废反渗膜、活性炭	2.71	经销厂家回收处理

			废滤件、废分子筛	2.51	交由具有危险废物处置资质的单位负责转运处置
			废膜	0.05t/3a	
		危险废物	滤渣、精馏残渣	211.49	
			废滤芯	3.14	
			废树脂	58.88	
			废包装物	18.91	
			废矿物油	7.06	
			脱水污泥	0.61	
			废活性炭	25.61	
			质检室废液、过期药品	1.5	
			废变压器油	0.8	
			无机汞光灯管	400 只	
噪声	生产	厂界噪声	源强 75.0~95.0dB（A）	采取优化布置、隔声、消音、减振等措施，各厂界噪声达标。	

注：固体废物为产生量。

3.3.13 现有工程存在的问题及整改措施

(1) 存在的问题

已建项目：

1) 由于建厂时间较早，原丝车间热水牵引洗涤废气及上油后干燥产生的废气收集后未采取治理措施直接排放。

2) 碳化 0#车间（CCF700（3K）碳纤维生产线、CCF800（3K）及高强高模型碳纤维生产线）和碳化 9#车间（T700、T800 碳纤维生产线）上浆后干燥废气收集后直接通过 15m 排气筒排放，碳化 7#车间（CCF-1（12K）碳纤维生产线）和碳化 8#车间（CCF700（12k）碳纤维生产线）上浆后干燥废气无组织排放。

3) 已建项目软水制备系统废水、循环冷却水排水、制氮系统过滤器、空压机、纯化装置产生的废水均排入雨水管网。

(2) 整改措施

公司针对已建项目存在的问题，在建项目均采取了整改措施，具体整改措施如

下:

1) 热水牵引洗涤废气主要为 AN 和 DMSO, 考虑到 DMSO 可与水互溶, 因此, 先采用水吸收去除 DMSO, 然后进活性炭吸附装置进行吸附处理后通过 15m 高排放筒排放。

2) 上油后干燥废气主要为 NMHC、AN 和 DMSO, DMSO 含量较少, 以上废气直接采用活性炭吸附装置进行吸附处理后通过 15m 高排放筒排放。

3) 上浆后干燥废气主要为少量挥发性有机物 (NMHC), 经活性炭吸附装置吸附处理后通过 15m 高排放筒排放。

4) 项目属于化学纤维制造业, 根据 2018 年 11 月 19 日生态环境部关于“间接冷却水、锅炉排污水排放问题”部长信箱回复, 已建项目拟将软水制备系统废水、循环冷却水排水、制氮系统过滤器、空压机、纯化装置产生的废水均纳入市政污水管网。

3.3.14 现有工程污染物排放与排污许可符合性

1、现有工程与排污许可污染物排放情况分析

根据《排污许可管理条例》及《固定污染源排污许可分类管理名录》, 威海拓展纤维有限公司属于腈纶纤维制造行业及石墨及碳素制品制造行业, 企业于 2020 年 8 月申请了排污许可证, 并于 2022 年 2 月进行了重新申请 (排污许可证号为 91371000739265146J001V)。

现有工程主要污染物排放与排污许可量详见表 3.3-33。

表 3.3-33 现有工程主要污染物排放与排污许可情况

项目		现有工程排放量 (t/a)	排污许可量 (t/a)	备注
COD		33.54	90	废水中主要污染物排放量能够满足排污许可量要求
氨氮		2.73	8.1	
VOCs (含 AN、DMSO、NMHC 等)	有组织	2.25	4.608	企业已办理排污许可证, 根据排污许可证申请要求, 仅对废气中主要排放口排放量进行了许可, 未对其他一般排放口及无组织排放的废气污染物许可排放量。
	无组织	8.03	/	

根据《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》(HJ 1102-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ 1119-2020),

项目现有工程废气及废水中污染物排放量能够满足排污许可要求。

2、现有工程与排污许可污染物管理制度分析

（1）自行监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》（HJ 1102-2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ 1119-2020）要求，企业制定了自行监测方案，每半年/季度对厂区无组织废气进行监测，每半年/季度/年对有组织废气进行监测，每半年对废水排放口进行监测。

通过调查，企业在取得排污许可证之后，按照相应频次对有组织排放废气中的 VOCs（NMHC）、丙烯腈、AN、DMSO、HCN、NH₃、SO₂、NO_x、颗粒物等污染物进行了监测，每季度对半年无组织排放废气中的 VOCs 进行一次监测，每半年对无组织排放废气中的 HCN、NH₃、H₂S 进行一次监测，每半年对废水中的 pH、BOD₅、SS、石油类、总磷、总氮、丙烯腈、总氰化物等进行一次监测，流量、COD、氨氮为自动在线监测，监测频次及监测内容满足排污许可证中监测方案的要求。除自动在线监测外，手工监测全部委托有资质的监测机构开展。

（2）环境管理台账

企业建立了环境管理台账，对监测记录信息、其他环境管理信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息等方面进行记录，保留电子台账及纸质台账，保留时间至少 5 年。

3.4 扩建工程分析

3.4.1 扩建工程基本情况

项目名称：高性能碳纤维及织物生产线扩建项目

建设单位：威海拓展纤维有限公司

建设性质：扩建

建设地点：威海临港区开元西路 6 号，威海拓展纤维有限公司厂区内

占地面积：62.42hm²（占现有厂区，不新增占地）

用地性质：项目在现有已建成厂房内布置，不新占用土地，现有厂区用地性质

为工业用地。

行业类别：C28 化学纤维制造业（C2823 腈纶纤维制造）

总投资：项目建设投资 15392.63 万元人民币

建设规模：扩建碳纤维原丝生产线 1 条，新增产能 650 吨，扩建织物生产线 5 条，新增产能 45 万 m²；对已建碳纤维生产线进行改造和提升。

劳动定员：项目劳动定员 60 人，拟从现有工程进行调剂，不新增。

工作班制：年生产 300 天，三班制，每班 8 小时工作制。

投产日期：本项目拟于 2022 年 8 月全部建成投产。

3.4.2 工程组成

本项目在现有已建成厂房内布置，不新占用土地。项目公用工程、辅助工程和环保工程均依托现有工程。具体项目组成情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目组成情况一览表

序号	工程类别	项目组成	建设内容	与现有工程依托关系
一	主体工程	聚合车间	依托现有工程 2#聚合车间，建筑面积 360m ²	依托 2#聚合车间
		原丝车间	依托现有工程 1#车间扩建 1 条原丝生产线，原丝生产能力为 650t/a。	依托原丝 1#车间
		1#溶剂回收车间	依托现有 1#溶剂回收装置，规模可以满足拟建项目溶剂回收的需要。	依托现有
二	辅助工程	罐区	依托现有位于厂区北部的罐区，存储主要物料有丙烯腈、二甲基亚砷及中间品（以二甲基亚砷混合液为主）等。	依托现有
		危险品库	依托现有工程位于厂区北部罐区西侧的 2 个危险品库，主要储存丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈（冷藏）、上浆剂、衣康酸、有机硅油、碳酸氢铵等可燃物料。	依托已建及在建
		仓储中心	位于厂区西侧，污水处理站东侧，占地面积为 10460m ² ，建筑面积为 20919.6m ² ，主要储存成品碳纤维及其织物，内含编织工序对碳纤维、玻璃纤维进行编织，年产玻璃纤维和碳纤维织物约为 45 万 m ² 。	新增；现有工程仓储均位于碳化车间内，仓储中心建成后，成品碳纤维储存均迁移至仓储中心。
		纯水制备	使用纯水来源于纯水制备装置，依托原丝生产车	位于原丝 1#

			间纯水制备装置。	生产车间内
		高纯氮制备	使用高纯氮，依托现有项目制氮车间，制氮能力可满足要求。	依托现有
		滤片清洗装置	依托现有工程精密室进行扩建	扩建
		空压机房	依托于现有位于原丝 2#车间北侧空压机房，拥有 4 台 OGLC 系列水冷螺杆式空气压缩机（2 备 2 用）。	依托现有
		消防设施	依托现有消防水池、事故水池等设施。	依托现有器材
		化验室	依托现有项目位于厂区南侧的质检中心，对原料、产品进行化验、试验。	依托现有
		维修车间	依托于现有设施，对设备进行维修。	依托现有
		生活区	职工宿舍及职工食堂依托现有设施。	依托现有
		综合办公楼	行政办公、质量保证、产品服务依托现有设施。	依托现有
三	公用工程	供水	依托于现有设施，可满足项目用水要求。	依托现有
		排水	扩建项目排水实行雨污分流。生产废水排至污水处理站处理达标后，部分废水经进一步处理后回用，部分废水直接排入市政下水道；生活污水经化粪池处理后排放市政下水道；雨水排至厂外雨水管网。	依托现有
		供配电	已建项目变电房位于南大门东北侧，在建项目主变电站位于位于厂区东北侧，变配电容量可满足扩建项目需要	依托现有
		供汽供暖	原丝车间生产使用蒸汽依托现有供汽设施。	依托现有
		冷却水循环系统	设冷却水循环系统，用于生产工艺与设备冷却	冷却塔分别位于各自车间楼顶
		运输	厂内运输以管道、电瓶车、叉车为主；厂外运输以卡车、专用车为主。其中，危险品由具有相应资质的专业运输部门承运	项目整体
四	环保工程	废气处理装置	采取 DMSO 吸收、冷凝回收法处理原丝脱泡废气	生产车间配套
		污水处理站	废水处理依托于现有污水处理站，现有污水处理站处理能力和效果可满足扩建项目要求	位于厂区南端
		噪声防治	对项目主要声源设备进行基础减振、消声、隔声处理	车间、辅助设备
		防渗措施	针对车间、污水管线等采取的防渗处理措施	项目整体
		固体废物处置	按照国家关于危险废物相关标准要求处置的危险废物等	危险废物暂存依托在建危废库
		环境风险	环境风险防范、减缓、应急机制；危险品库、罐	依托现有设

	防范措施	区围堰；消防水池、事故应急池等	施
	环境管理	相应的环保机构、管理、监测措施等	项目整体

（1）主体工程

1) 聚合车间

扩建项目聚合工序依托现有项目的一座聚合车间（2#），占地面积 360.00m²，建筑面积 360.00m²。

2) 原丝制造车间

依托现有工程 1#车间南侧扩建 1 条原丝生产线，原丝生产能力为 650t/a。

3) 织物车间

依托现有工程在建的仓储中心扩建织物生产线 5 条。

（2）辅助工程

1) 罐区

项目现有工程罐区位于厂区北部，占地 24893.00m²，水泥混凝土地面，按要求设置了围堰，有防渗、防漏措施，有 200.00m² 砖混结构罐区办公室。罐区存储主要物料有原辅材料和中间品。其中（现有+扩建）：丙烯腈采用 200m³ 卧式储罐 18 个进行储存，最大储存量 3600.00t（实际储存量为 1600.00t）；二甲基亚砷采用 1000m³ 立式储罐 4 个进行储存，最大储存量 4000.00t；中间品（以二甲基亚砷混合液为主）采用 10000m³ 立式储 1 个进行储存，最大储存量 10000.00t。

扩建项目罐区依托于现有工程，存储能力可满足扩建项目需要。

2) 危险品库

项目已建危险品库位于厂区北部罐区西侧，建筑面积 180.00m²；项目在建危险品库位于现有危险品库东侧，占地面积为 478.5m²，建筑面积为 478.5m²；危险品库为水泥混凝土地面，按要求设置了围堰，有防渗、防漏措施。

扩建项目危险品储存依托于现有及在建危险品库，储存的主要危险品有衣康酸、偶氮二异丁腈及其他辅助材料等。衣康酸采用内塑料外编织纸复合袋包装，每袋净重 25kg，最大储存量 6.00t；偶氮二异丁腈采用 20kg 纸箱包装，内衬聚乙烯薄膜袋，最大储存量 4.00t。

3) 纯水制备

扩建项目生产工艺使用纯水均来自纯水制备装置，依托已建项目，车间内纯水制备能力为 68t/h、1632t/d（出水量），项目现有工程纯水用量为 1463.63t/d（60.98t/h），，

剩余纯水制备能力为 168.37t/d (7.02t/h)，能够满足扩建项目纯水使用需求。

4) 制氮车间

扩建项目生产工艺需要使用高纯氮 (99.9999%)，用氮量约为 $3.00\text{m}^3/\text{h}$ ，来自于在建项目主制氮站，主制氮站制氮能力为 $12000.00\text{m}^3/\text{h}$ ，剩余制氮能力 $5800.00\text{m}^3/\text{h}$ ，制氮能力可满足扩建项目要求。

5) 空压机房

扩建项目需要压缩空气用量为 $0.15\text{m}^3/\text{min}$ ，依托于现有位于原丝 2#车间北侧空压机房。

6) 输运工程

扩建项目原、辅材料的运输由相关厂家直接送货或委托有危险化学品资质的运输公司运输，公司无危险化学品运输车辆。

7) 消防设施

依托于现有消防水池、事故水池等设施，新增部分器材。

8) 其他辅助工程

其他辅助工程主要包括化验室、维修车间、生活区宿舍楼、综合办公楼、门卫等，均依托于已建项目。

3.4.3 平面布置及合理性分析

扩建项目聚合工序依托项目现有的一座 2#聚合车间，并依托原丝 1#车间扩建的一条原丝生产线，依托在建的仓储中心扩建织物生产线 5 条。项目厂内其他布局保持不变，总体平面布置见图 3.3-2。

3.4.4 主要设备

扩建项目主要生产及辅助设备见表 3.4-2。

表 3.4-2 项目主要生产与辅助设备一览表

序号	设备名称	主要性能指标	数量 (台/套/条)	备注
1	原丝设备 (聚合脱泡)			2#聚合车间、依托现有工程
1.1	KM 储罐	组合件	1	
1.2	搅拌釜	组合件	4	
1.3	小料罐	组合件	1	
1.4	储罐	组合件	5	

1.5	聚合釜	组合件	3	
1.6	接收罐	组合件	2	
1.7	脱单釜	组合件	2	
1.8	亚矾罐	组合件	2	
1.9	脱泡釜	组合件	2	
1.10	吸收罐	组合件	2	
2	原丝设备（原丝生产）			
2.1	纺丝机	7 纺位	2	1#原丝车间、 依托现有工程建设
2.2	引丝机	Φ414X800	2	
2.3	凝固浴槽	4880*1430*470	2	
2.4	驱动	组合件	3	
2.5	牵伸机	Φ260X1200X6	1	
2.6	冷牵槽	1.8m ³	1	
2.7	热牵槽	4630*830*340	1	
2.8	水洗机	Φ260X600X3	3	
2.9	水洗槽	3500*780*360	3	
2.10	双辊水洗机	Φ260X600X2	1	
2.11	热辊机	Φ260X600X8	1	
2.12	上油槽	3500*780*310	1	
2.13	上油机	Φ260X600 X5	1	
2.14	挤压辊	Φ260X600	1	
2.15	干燥机	Φ600X700X9	1	
2.16	牵伸箱	组合件	1	
2.17	落丝托辊	Φ267X800	8	
2.18	卷绕机	8xOXE_015	4	
3	织物编织设备			
3.1	经编机	—	3	依托现有工程在建仓储中心 扩建 5 条织物生产线
3.2	剑杆织机	—	17	
4	辅助与环保			
4.1	滤片清洗装置及配套	—	1	依托现有工程在建精密室进行扩建
4.2	制氮机系统及配套	—	1	依托现有工程制氮系统
4.3	送排风系统	—	1	依托现有工程
4.4	变压器	—	1	依托现有工程

4.5	各类储罐	—	1	依托现有工程
4.6	污水处理装置	—	1	依托现有工程

3.4.5 主要原辅材料

扩建项目主要原辅材料、能源、水资源耗情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 扩建项目主要原辅材料、能源、水资源消耗情况一览表

序号	名称	单位	耗量	储运方式	应用工艺
1	PAN 纤维原丝生产				
1.1	丙烯腈 (AN)	t/a	667.33	罐区、汽运	聚合反应
1.2	二甲基亚砷 (DMSO)	t/a	2454.05	罐区、汽运	溶剂
1.3	丙烯酸甲酯 (MA)	t/a	11.44	罐区、汽运	聚合反应
1.4	衣康酸 (ITA)	t/a	4.85	危险品库、汽运	聚合反应
1.5	偶氮二异丁腈 (AIBN)	t/a	3.29	危险品库、汽运	引发剂
1.6	有机硅油 1#	t/a	46.45	危险品库、汽运	一次上油
1.7	有机硅油 2#	t/a	0.69	危险品库、汽运	二次上油
1.8	滤芯	t/a	0.04	库房、汽运	过滤
2	织物车间				
2.1	碳纤维	t/a	45	仓库、汽运	碳纤维编织
2.2	玻璃纤维	t/a	60	仓库、汽运	玻璃纤维编织
3	辅助公用与环保				
3.1	离子交换树脂	t/a	0.26	汽运	纯水制备
3.2	反渗透膜	t/a	0.26	汽运	纯水制备
3.3	活性炭	t/a	0.59	汽运	纯水制备 氮气制备
3.4	机械油	t/a	0.10	库房、汽运	空压机等
3.5	碳分子筛	t/a	0.12	库房、汽运	氮气制备
3.6	双氧水 (H ₂ O ₂)	t/a	0.85	库房、汽运	污水处理
4	资源与能源				
4.1	电	万 kWh/a	200	电网	生产、生活
4.2	新鲜水	万 m ³ /a	3.08	管道	生产、生活
4.3	蒸汽	万 t/a	0.80	管道	生产、生活
4.4	氮气	万 m ³ /a	224.64	储气罐、管道	生产工艺
4.5	压缩空气	万 m ³ /a	56	管道	生产工艺

3.4.6 公用工程

扩建工程公用工程均依托于现有工程。

3.4.7 工艺流程及产污环节分析

3.4.7.1 原丝生产

原丝生产工艺自动化程度高，自罐区至计量配料，直至聚合反应，整个工艺全部由密闭管道输送，在密闭容器或反应釜内进行反应，配料采取计算机控制，自动加料，无组织排放污染物环节较少。

扩建项目 PAN 纤维原丝生产，不同型号因丝束不同仅在纺丝环节略有差别，其他工序差别不大，与已建项目基本相同。

扩建项目 PAN 纤维原丝生产工艺流程与产污环节见图 3.4-1。

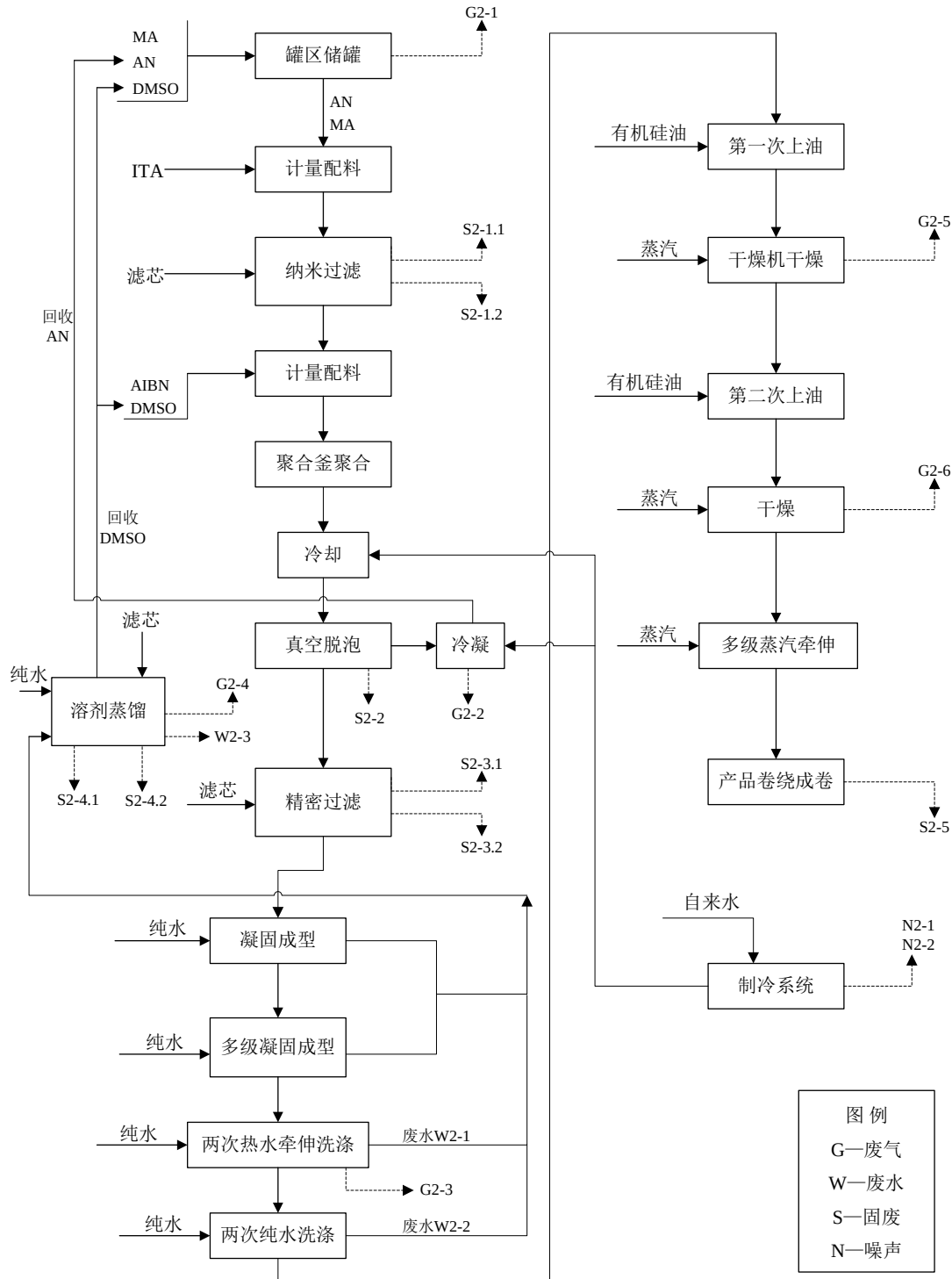


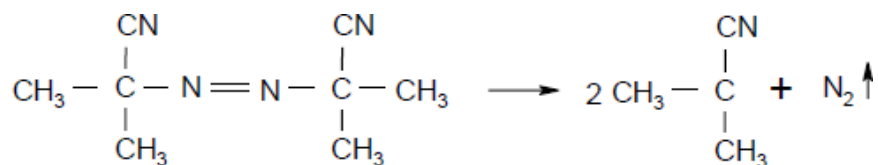
图 3.4-1 扩建项目 PAN 纤维原丝生产工艺流程与产污环节

（1）反应原理

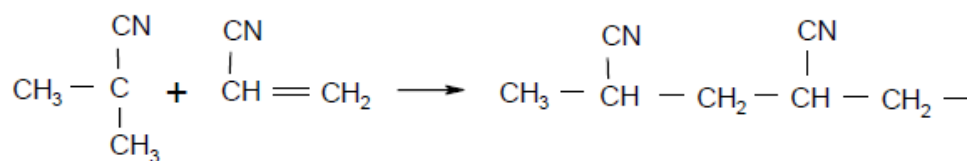
PAN 纤维原丝生产以 AN、MA、ITA 为反应单体，采用 DMSO 为溶剂，AIBN 为引发剂，经聚合、纺丝等工序生产高性能碳纤维（PAN）原丝。

丙烯腈单体（AN）具有双键结构，在一定的工作条件及引发剂的作用下，双键被打开，发生聚合反应，生成分子量为 100000 左右的聚丙烯腈（PAN）。丙烯腈单体的聚合反应属于自由基型链式聚合反应。反应步骤如下：

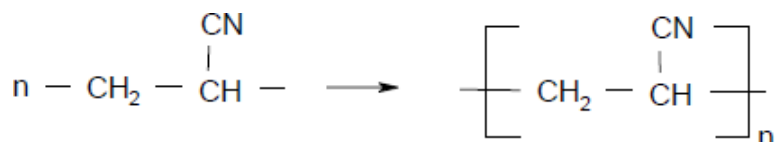
1) 引发剂偶氮二异丁腈分解产生自由基，同时释放出氮气，方程式为：



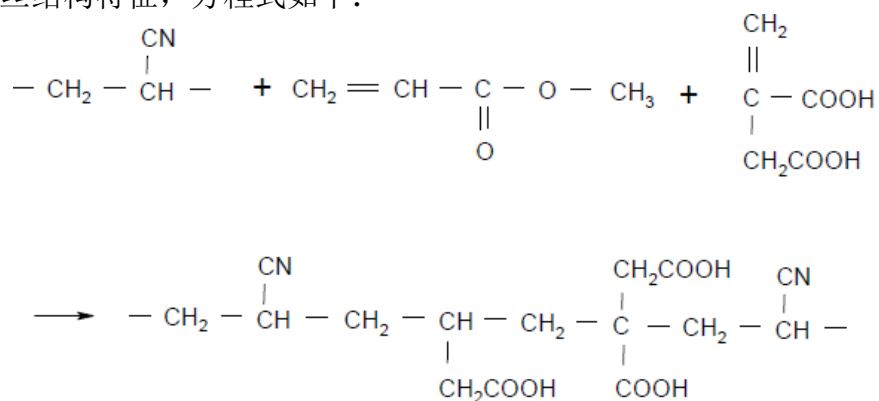
2) 偶氮二异丁腈产生的自由基将丙烯腈单体引发，产生丙烯腈自由基，方程式如下：



3) 丙烯腈自由基发生加聚反应，形成聚丙烯腈，方程式如下：



(4) 丙烯酸甲酯和衣康酸作为第二单体和第三单体参加反应，可增加丙烯腈基原丝结构特征，方程式如下：



(2) 罐区储罐

①工艺说明

扩建项目依托已建项目罐区进行生产，罐区位于厂区北部，占地 24893m²，存储主要物料有原辅材料和中间品。丙烯腈（AN）200m³卧式储罐 18 个（实际使用储罐为 8 个）；二甲基亚砜（DMSO）1000m³立式储罐 4 个；中间品（以 DMSO 混合液为主）10000m³立式储罐 1 个。

罐区卸料采用密闭管道对接方式，直接将物料打入储罐，物料储罐设置氮封装置，减少无组织废气排放。

②产污节点

废气(G2-1): 主要指储罐呼吸废气, 含 AN、DMSO 等污染物, 为无组织排放。

(3) 计量与过滤

①工艺说明

丙烯腈、丙烯酸甲酯(AN、MA)经过密闭管道及物料泵送至配料车间, 进行计量配料(计算机控制), 单体比例 AN:MA:ITA=96:3:1 (ITA 为衣康酸), 之后进行(精度 5nm)纳米级过滤, 以去除其中的阻聚剂和低聚物等杂质。

然后与触媒(AIBN)和溶剂(DMSO)严格按给定的比例(投料浓度 15%~18%, AIBN 引发剂 0.7%)计量配料, 然后进聚合釜内进行聚合反应。

②产污节点

废物(S2-1): 物料经纳米过滤产生的废物, 主要成分为滤渣(S2-1.1)、废滤芯(S2-1.2)等, 属于危险废物, 按国家及地方危险废物相关标准要求进行管理。

(4) 聚合反应

过滤后物料经精密计量泵加入到聚合釜, 搅拌起始速度 150r/min, 自控装置使搅拌速度随黏度的增加逐渐降低, 反应温度为 50~60℃, 反应时间约为 18h。当转化率达到 93%~95%后, 黏度 600~650P 左右。聚合反应到规定时间后, 由制冷系统提供的循环冷却水进行间接冷却, 之后进入脱泡釜。

该过程无污染物产生排放。

(5) 真空脱泡

①工艺说明

聚合反应完成后, 聚合物进入脱泡釜内脱除物料中未反应的单体和气泡, 此时转化率达到 96%~99%后, 黏度 670~720P 左右, 最后将精密过滤制备好的物料送到纺丝工段。

脱泡釜产生的废气主要含未完全反应 AN 及少量 N₂ 等, 脱出的单体 AN 冷凝后回用于生产, 不凝气由真空泵引至 DMSO 吸收罐吸收。

②产污节点

废气(G2-2): 真空脱泡工序产生的废气主要含 AN、N₂ 等, AN 经冷凝后回用于生产, 不凝气 AN 采取 DMSO 吸收法吸收后, 由 30m 高排气筒排空。回收的 AN

返回工艺重复使用，DMSO 在系统中循环使用，不外排。

废物（S2-2）：脱泡釜釜底产生残渣液（S2-2）主要成分为未完全反应的物料、聚合物等，属于危险废物，按国家及地方危险废物相关标准要求进行管理。

（6）精密过滤

①工艺说明

真空脱泡后的物料经高压泵压入精密过滤器中过滤，三级过滤器过滤精度分别为 $10\mu\text{m}$ 、 $1\mu\text{m}$ 、 $0.05\mu\text{m}$ ，滤壳材质为 304L（不锈钢），滤芯材质为精密陶瓷管。

②产污节点

废物（S2-3）：物料经三级过滤产生的废物，主要成分为滤渣（S2-3.1，主要为未完全反应的物料、聚合物等）、废滤芯（S2-3.2）等，属于危险废物，按国家及地方危险废物相关标准要求进行管理。

（7）纺丝凝固成型

①工艺说明

由精密计量泵将聚合物压入喷丝板（喷丝时采用的喷头不同得到的丝束不同，喷头规格包括 1000 个细孔、3000 个细孔、6000 个细孔、1.2 万个细孔、2.4 万个细孔喷丝，得到的原丝分别为 1K 型、3K 型、6K 型、12K 型和 24K 型，最终得到的碳纤维也分别为 1K 型、3K 型、6K 型、12K 型和 24K 型），喷出的丝进入凝固槽，凝固浴为 DMSO 的水溶液，其温度为 $20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，浓度为 $60\%\sim 80\%$ ，停留时间不小于 60s，牵伸倍数 $0.45\sim 0.75$ 倍。在凝固浴槽中纤维的运行方向与水溶液的流动方向一致（顺流）。原理就是水进入后将溶剂 DMSO 洗出，纺丝液就凝固成型了，关键是要凝固尽可能的缓和且要使纤维断面为圆形。多级凝固成型，进一步洗出溶剂 DMSO，其槽内液体温度为 $50^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ ，DMSO 浓度为 $20\%\sim 60\%$ ，丝条停留时间不小于 5min，牵伸倍数 2.2 倍。

②产污节点

本环节产生的凝固液主要成份为水、DMSO 及其他杂质，凝固液回收后进 1# 溶剂回收车间进行减压蒸馏工序回收 DMSO。

（8）牵伸、洗涤

①工艺说明

经过成型后的原丝仍含有一定量的二甲基亚砷，如果不将其洗掉，在后续碳化处理时可能发生单丝间的熔接导致碳纤维抗拉强度等性能下降。

第一次热水牵伸：其目的是拉长、拉细纤维束，洗去上面的溶剂及其他杂质。槽内液体温度为 70℃~80℃，停留时间不小于 30s，牵伸倍数 2.5 倍。

第二次热水牵伸：其目的是拉长、拉细纤维束，洗去上面的溶剂及其他杂质。槽内液体温度为 80℃~90℃，停留时间不小于 30s，牵伸倍数 2.5 倍。

随后进行两遍纯水(电阻率 1~2MΩ)洗涤，其槽内液体温度分别为 66℃~70℃和 70℃~75℃，停留时间不小于 2min，洗涤后溶剂的残留量≤0.5‰，牵伸倍数 1.05 倍。为防将纤维冲乱，共计 7 个水洗槽，每个水槽设有折流堰，其目的是防止水流动时产生死角，并使各区的保持一定的浓度差，以提高水洗效果，水洗水与丝束呈逆流。

②产污节点

废水(W2-1、W2-2)：两次热水牵伸洗涤产生的废水(W2-1)主要含 DMSO 及其他有机物等污染物，进 1#溶剂回收车间蒸馏后废水进厂内污水处理站；两次纯水洗产生的废水(W2-2)中含 DMSO 废水与牵伸洗涤水(W2-1)一起进 1#溶剂回收车间蒸馏后废水进厂内污水处理站处理。

废气(G2-3)：水洗过程产生少量有机废气(G2-3)，主要为 AN、DMSO 等，经收集处理后经 15m 高排气筒排放。

(9) 凝固液及洗涤废水回收处理

①工艺说明

纺丝凝固成型及多级凝固成型产生的凝固液主要含水、DMSO 溶剂和未反应单体等，将其回收通过密闭管道打入罐区中间品罐储存，然后泵入 1#溶剂回收车间进行减压蒸馏，并根据沸点不同进行水与溶剂的分离。热水牵伸洗涤及纯水洗废水中含 DMSO 及其他有机物等污染物，进溶剂回收车间进行蒸馏回收 DMSO。蒸馏产生的冷凝废水中含有低沸点物料，进污水处理站处理；分离出来的 DMSO 溶剂返回工艺重复使用；蒸馏残渣按危险废物要求进行处理。

②产污节点

废气(G2-4)：精馏过程产生的废气主要为不凝气，主要成分为未冷凝的二甲基亚砷。在不凝气排放口设置水槽进行吸收，不凝气随蒸汽射流进入水槽经过吸收后排放。二甲基亚砷与水互溶，水对二甲基亚砷的吸收效率可以达到 99%，经过吸收后废气通过 15m 高排气筒排放。

废水(W2-3)：来源于蒸馏过程产生的冷凝废水，主要含 DMSO、AN 及其他

有机物等污染物，进厂内污水处理站处理。

废物（S2-4）：减压蒸馏工序产生的废渣液主要成分为蒸馏残渣（S2-4.1）、滤芯（S2-4.2）等，属于危险废物，按国家及地方危险废物相关标准要求进行管理。

（10）上油、干燥

①工艺说明

第一次上油，原丝束经过上油机进行第一次上油，油剂属于一种有机硅油（无色、无味、无毒、不易挥发的液体），其目的是为消除静电，使原丝束能顺利通过干燥机，不飞丝、不融着并丝。

上油后干燥机干燥，其温度为 $130^{\circ}\text{C}\sim 160^{\circ}\text{C}$ ，停留时间不小于 120s。

第二次上油，原丝在干燥后经过上油机再上油（另一种有机硅油）是使原丝能顺利通过氧化炉罗拉和防止原丝在氧化时出现丝间融着并丝，同时提高碳纤维润滑性、滑爽感、丰满度和弹性等。

热辊干燥，随纺丝速度的变化增减辊子的数量，各辊温度都不一样，呈逐渐上升曲线。牵伸倍数 1.05 倍，使纤维干燥致密化和牵伸过程中产生的空洞、裂隙等收缩融合，纤维呈现透明，结晶度和取向度达到 80%以上。

②产污节点

废气（G2-5、G2-6）：两次上油后干燥工序产生的废气，主要指纤维束上附着的有机硅油，因受热挥发而产生的少量有机硅油等污染物，经收集处理后经 15m 高排气筒排放。

（11）蒸汽牵伸与产品成卷

①工艺说明

干燥后原丝进行多级蒸汽牵伸，停留时间不小于 30s，牵伸倍数 3.0 倍，结晶度和取向度达到 90%以上。最后产品卷绕成卷，供碳化使用。

②产污节点

废物（S2-5）：指产品卷绕成卷工序产生的，主要为残次原丝，可回收利用。

3.4.7.2 织物生产

扩建依托在建仓储中心进行编制工序，利用编织机将碳纤维或玻璃纤维通过织造准备、机织、整理等工序织成纤维单向及多轴向织物，年产碳纤维织物和玻璃纤维织物共 45 万 m^2 。纤维织物编织工艺流程见图 3.4-2。

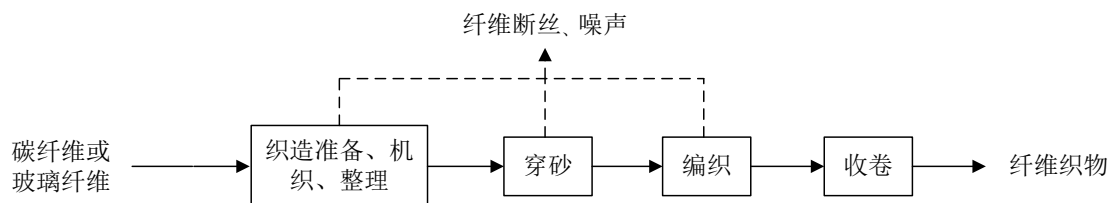


图 3.4-2 纤维织物编织工艺流程及产污环节示意图

(1) 穿纱

将碳纤维或玻璃纤维穿过相应导眼及导辊，进行织造准备。

产污环节：此过程会产生固体废物（S2-6）和噪声。固体废物主要为穿纱时产生的纤维断丝（作为产品出售）。

(2) 编织

将相互垂直配置的两个系统的经线和纬线按照一定规律交织。

产污环节：此过程会产生固体废物（S2-7）和噪声。固体废物主要为编织时产生的纤维断丝（作为产品出售），噪声为编织机等设备噪声。

(3) 收卷：

将织物进行质量检验和修理，改善和提高织物的外观质量，并包装成卷状以便运输。

产污环节：无。

3.4.7.3 碳纤维生产改造和提升

本项目主要通过控制不同的反应时间、温度等参数，改变碳纤维产品的性能指标，以提高碳纤维产品的产量，达到生产线的设计产能。碳纤维产品的主要生产工艺、产污环节及配套环保措施均保持不变。

3.4.7.4 其他辅助及公用设施

扩建项目辅助及公用设施工艺及产污环节均与项目现有工程一致，以下论述主要辅助及公用设施工艺及产污分析。

(1) 滤片清洗

①工艺说明

原丝过滤工段所用的滤片，滤片表面分布着许多十分微小的细孔，使用一段时间后，容易堵塞，须对其进行清洗。先将滤片放入纯二甲基亚砒不锈钢槽中浸泡，然后依次放入纯二甲基亚砒溶液、质量浓度为 4% 的碱液及纯水中，通过循环泵带动液体循环流动进行清洗，将滤片上附着的杂质冲刷干净。冲洗干净后将滤片拆分，使用纯水进行超声清洗，最后烘干。具体工艺流程见图 3.4-3。

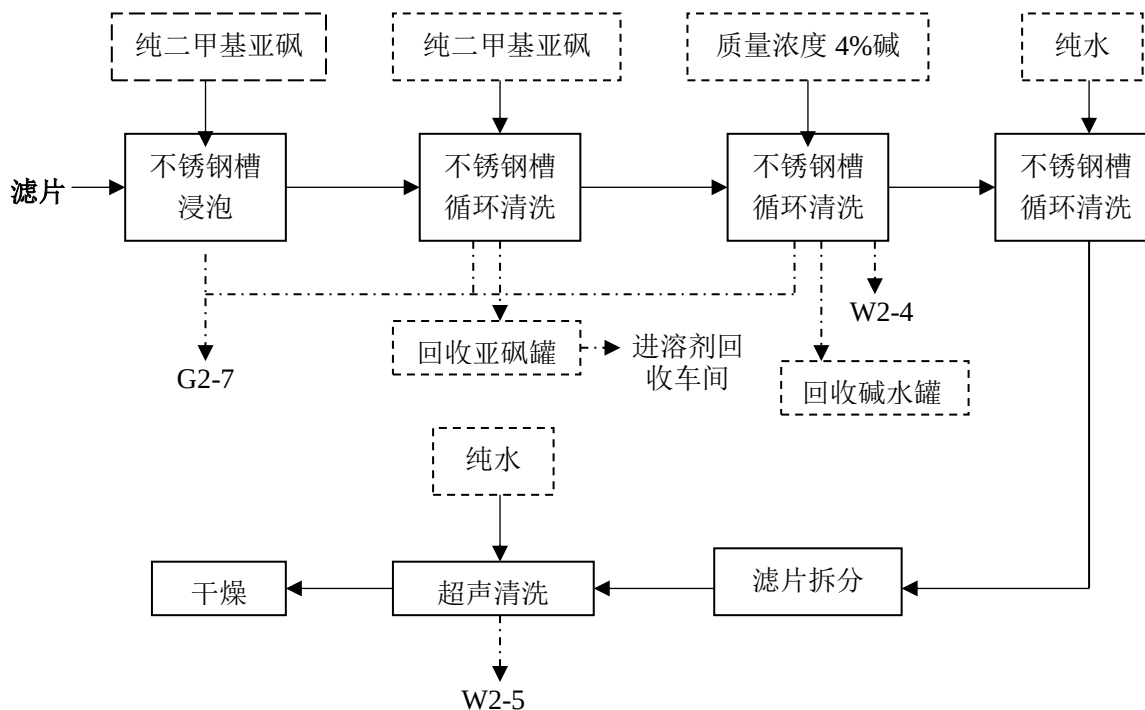


图 3.4-3 滤片清洗工艺流程

②产污节点

废气（G2-7）：主要为滤片浸泡及清洗过程中所用二甲亚砒溶剂的挥发及滤片附着的二甲基亚砒等有机物的挥发，经水喷淋吸收后通过 15m 高排气筒排放。

废水（W2-4）：碱液循环清洗过程会产生碱性废水（W2-4），主要含 NaOH、DMSO 等，经中和处理后进厂区污水处理站。

废水（W2-5）：超声清洗过程会产生清洗废水（W2-5），主要含 COD、BOD₅、氨氮、悬浮物、DMSO 等污染物，进厂区污水处理站处理。

（2）蒸汽冷凝水

生产过程中使用的蒸汽形成冷凝水（W2-6），回用于自备锅炉或纯水制备系统用水。

（3）废包装材料

项目生产工艺废包装材料（S2-8）：主要指原辅材料拆、卸等所产生。主要有桶类、塑料类、废编织袋、废纸类等，此部分废包装物为一般工业固体废物：由专业厂家回收综合利用。

盛装危险品的废包装材料（S2-9）主要指盛装丙烯腈、丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈等危险化学品的废包装物，包括桶类、塑料类等，此部分废包装物为危险废物，委托具有危废处置资质的单位转运或处置。

（4）纯水制备

①工艺说明

项目生产工艺使用纯水来自车间纯水制备装置，依托已建项目，纯水制备工艺为离子交换与反渗透。反渗透膜自动清洗，离子交换树脂失效后，由经销厂家到厂更换回收处理，项目纯水制备过程不产生酸碱废水。

②产污节点

废水（W2-7）：纯水制备过程中将产生滤前废水，水质较清洁，部分用于车间地面冲洗，剩余排入市政污水管网。

（5）制冷系统

①工艺简介

项目原丝生产需要冷却水对工艺进行间接冷却，溶剂回收需要对蒸馏过程冷凝器进行间接冷却，同时空压机、真空泵等设备也需要冷却。项目冷却水循环系统，由循环水池、冷却塔、管道系统等组成，均依托厂区已建项目。

②产污节点

排水（W2-8）：冷却水循环系统循环到一定频次后，需要排水。水质除盐度略高外，其他指标浓度较低，排入市政污水管网。

噪声：冷却塔运行产生噪声，单座塔源强在 75.0dB(A)左右。

（6）质检中心

①工艺简介

质检中心位于厂区西侧，占地面积为 2061.25m²，建筑面积为 4122.5m²，主要对原材料、产品进行检测检验。质检中心建成后已建项目检测检验过程均由车间配套的检验室迁移至质检中心。

质检中心原丝检验及碳丝检验工艺流程及产污环节同已建项目原丝检验及碳丝检验工艺。

②产污节点

废气（G2-8、G2-9）：主要为原丝检验、碳丝检验过程挥发的有机废气 VOCs 及无机废气，有机废气 VOCs（G2-8）主要为丙酮、四氯化碳等，经收集后经“活性炭吸附装置”处理后通过 15m 高排气筒高空排放；无机废气（G2-9）主要为氯化氢、硫酸雾等，由于盐酸、硫酸用量很小，氯化氢、硫酸雾等废气产生量也较小，经“碱液吸收塔”吸收后，通过 15m 高排气筒高空排放，排放量可忽略不计。

废水（W2-9）：质检中心废水主要为质检过程冲洗废水。

固体废物（S2-10、S2-11、S2-12）：原丝检验过程会产生少量阴阳极液、碳丝检验过程会产生少量预氧丝废液以及实验室产生的过期药品（S2-10）；碳丝检验过程产生的废树脂（S2-11），主要成分为丙酮、树脂、固化剂，以上均属于危险废物。原丝及碳丝检验过程会产生少量废丝（S2-12），集中收集在废丝袋中，交由车间部门作为一般固废，由建材厂家回收综合利用。

（7）危险品库

在建项目危险品仓库位于现有危险品仓库东侧，占地面积为 478.5m²，建筑面积为 478.5m²，主要储存丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈（冷藏）、衣康酸、有机硅油等可燃物料。仓库内不设储藏罐，不需要槽罐车运输化学品。危险化学品储存过程中会产生少量有机废气（G2-10），无组织排放。

（8）危废库

在建危废库位于现有二甲基亚砷储罐区西侧，占地面积为 280m²，建筑面积为 280m²，主要存放精馏残渣、废树脂、废活性炭、废实验试剂等，在建危废库建成后，原危废库不再使用。危废库内贮存的部分危险废物（如 HW08、HW11、HW49 等）在储存过程中会产生少量有机废气（G2-11），危废库密闭设置，内设微负压抽风系统，将挥发的 VOCs 集中收集至“活性炭吸附装置”处理后，通过 15m 高排气筒高空排放。

（9）污水处理站

在建项目废水处理依托厂内污水处理站，废水中主要含有微量的二甲基亚砷、丙烯腈、低聚物等物质，废气主要是含有少量挥发的二甲基亚砷、硫化氢、氨等恶臭废气（G2-12），经集气装置收集后经喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧处理后通过 15m 排气筒排放；污水处理过程产生脱水污泥（S2-13）。

3.4.7.5 产污环节汇总

项目产污节点汇总见表 3.4-4，各车间及辅助设施对应的排气筒情况见表 3.4-5。

表 3.4-4 扩建项目产污节点汇总情况一览表

产污单元	污染类型	编号	来源	主要成份	排放方式
PAN 原丝生产	废气	G2-1	罐区	AN、DMSO 等	无组织排放
		G2-2	真空脱泡	AN、N ₂ 等	30m 排气筒（3#）排放
		G2-3	热水牵伸洗涤	AN、DMSO 等	15m 排气筒（30#）排放
		G2-5 G2-6	上油后干燥	少量有机硅油等	
	废水	W2-1	热水牵伸洗涤	DMSO 及其他有机物等	进溶剂回收车间蒸馏后废水进厂内污水处理站
		W2-2	纯水洗涤	微量的 DMSO 等	
	固废	S2-1	纳米过滤	滤渣、废滤芯等	按标准要求管理
		S2-2	脱泡蒸馏	蒸馏块状有机废物等	按标准要求管理
		S2-3	精密过滤	聚合物、废滤芯等	按标准要求管理
		S2-5	卷绕成卷	残次 PAN 纤维原丝	回收综合利用
溶剂回收	废气	G2-4	凝固液及废水精馏	DMSO 等	15m 排气筒（5#）排放
	废水	W2-3	凝固液及废水蒸馏、精馏	DMSO 及其他有机物等	进厂内污水处理站处理
	固废	S2-4	凝固液及废水蒸馏	蒸馏块状有机废物、废滤芯等	按标准要求管理
织物生产	固废	S2-6	穿砂	纤维断丝	作为产品出售
		S2-7	编织	纤维断丝	作为产品出售
其它辅助与公用设施	废气	G2-7	精密室	DMSO 等	15m 排气筒（40#）排放
		G2-8	质检中心	VOCs（丙酮、四氯化碳等）	15m 排气筒（41#）排放
		G2-9	质检中心	无机废气（HCl、硫酸雾）	15m 排气筒（42#）排放
		G2-10	危险品库	VOCs	无组织排放
		G2-11	危废库	VOCs	15m 排气筒（43#）排放
		G2-12	污水处理站	VOCs、恶臭等	15m 排气筒（24#）排放
	废水	W2-4	滤片清洗含碱废水	NaOH、DMSO 等	经中和预处理后进厂内污水处理站处理
		W2-5	滤片超声清洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、DMSO 等	进厂内污水处理站处理

产污单元	污染类型	编号	来源	主要成份	排放方式
		W2-6	蒸汽冷凝排水	少量悬浮物、盐等	回用于自备锅炉
		W2-7	纯水制备	少量悬浮物、盐等	污水管网
		W2-8	冷却水循环	少量悬浮物、盐等	污水管网
		W2-9	原丝、碳丝检验冲洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、氰化物、石油类等	进厂内污水处理站处理
	固废	S2-8	废包装材料	桶类、塑料类、废编织袋、废纸类等	回用及回收利用
		S2-9	废包装材料	桶类、塑料类等	按标准要求管理
		S2-10	质检中心	质检室废液、过期药品等	按标准要求管理
		S2-11	质检中心	废树脂	按标准要求管理
		S2-12	质检中心	废原丝、废碳丝	回收综合利用
		S2-13	污水处理站	污水处理污泥	按标准要求管理
		S2-14	废气处理	废活性炭	按标准要求管理
	噪声	N2-1	制冷机组	—	源强 80.0dB(A)
		N2-2	冷却塔	—	源强 75.0dB(A)
		N2-3	生产设备等	—	源强 70~80dB(A)

表 3.4-5 扩建项目各车间及辅助设施排气筒设置情况一览表

生产线	产污节点	主要污染物	排气筒高度 (m) /编号	依托 关系
原丝 1#车间 (2#聚合车间)	真空脱泡	AN、N ₂ 等	30/3#	排气筒均 依托现有 工程
	热水牵引洗涤	AN、DMSO 等	15/30#	
	上油后干燥	少量有机硅油(NMHC)、AN、 DMSO 等		
1#溶剂回 收车间	凝固液及废水 精馏	DMSO	15/5#	
精密室	滤片清洗	DMSO等	15/40#	
质检中心	检测	VOCs (丙酮、四氯化碳等)	15/41#	
质检中心	检测	无机废气 (HCl、硫酸雾)	15/42#	
危废库	存储	VOCs	15/43#	
污水处理站	污水处理	VOCs、恶臭等	15/24#	

3.4.8 水平衡

扩建项目给排水系统均依托现有工程。

（1）给水

扩建项目使用的自来水来源于威海临港区市政自来水公司自来水主管道，威海临港区输水管线沿主干路侧地下敷设，并铺至厂区内。

扩建项目用水包括生产用水和辅助工程用水等。

①生产用水

根据建设单位提供资料并参照项目现有工程，扩建项目生产用水量约为 17376t/a（57.92t/d），主要包括原丝生产用水等。

其中原丝生产（凝固成型、水洗、上油工序油剂混合、牵伸工序蒸汽加湿、滤片清洗）、溶剂回收蒸馏回流用水均为纯水，来自车间纯水制备系统（纯水制备能力共 68t/h(出水量)，其中 1 套 50t/h 的纯水制备装置，1 套 18t/h 的纯水制备装置，项目现有工程纯水用量为 60.98t/h，剩余纯水制备能力为 7.02t/h。

扩建项目纯水制备系统所用自来水用量为 57.92t/d，纯水出水率约 75%，纯水量为 43.44t/d，其中原丝车间所用纯水量为 35.26t/d（凝固成型所用纯水为 3.55t/d，水洗所用纯水为 28.25t/d，上油工序油剂混合用纯水为 1.73t/d，牵伸工序蒸汽加湿用纯水为 1.73t/d），溶剂回收蒸馏回流用纯水为 7.54t/d，滤片清洗所用纯水为 0.01t/d，原丝及产品检验用水量约为 0.63t/d。

②辅助工程用水

扩建项目循环冷却水系统循环水量约为 1494t/d，补充水量按 3% 计算为 44.81t/d，使用新鲜水。

③合计

扩建项目劳动定员均由现有工程调剂，不增加生活用水量，因此，扩建项目合计总用水量为 102.73t/d、30819t/a。

（2）排水

厂区排水采用雨污分流制。雨水通过雨水管道排出厂外。生产废水经收集后进入厂区污水处理站处理后同生活污水、纯水制备废水、循环冷却水排水一起排入市政污水主管网。

①生产废水

扩建项目生产废水主要包括凝固液蒸馏脱水废水等。

凝固液蒸馏脱水废水主要为凝固液蒸馏脱水过程产生的水蒸气经冷凝后变成

废水，废水产生量约为 29.38t/d、8814t/a；原丝过滤工段的滤片需清洗，清洗废水产生量约为 0.01t/d、3.0t/a；原丝及碳丝检验过程会产生少量废水，主要含 COD、BOD₅、氨氮、悬浮物、氰化物、石油类等污染物，产生量为 0.50t/d、150t/a；经收集后进入厂区污水处理站处理。

纯水制备产生的滤前废水，产生量约为 14.48t/d，含少量悬浮物、盐等，通过市政污水管网排入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理达标后深海排放。

②其他废水

循环冷却水处理装置定期排水，主要含少量悬浮物、盐等，排水量约为 6.72t/d，2016t/a，通过市政污水管网排入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理达标后深海排放。

③合计

扩建项目废水总排放量为 51.09t/d、15327t/a。

扩建项目给排水情况见表 3.4-6，水平衡见图 3.4-4。

表 3.4-6 扩建项目给排水情况一览表

序号	用水单元			用水量 (t/d)	废水量 (t/d)	去向
1	生产用水 (新鲜水 57.92t/d)	溶剂回收 (纯水)	蒸馏回 流用水	7.54	29.38	共 29.89t/d 进 污水处理站处 理
		原丝生产 (纯水)	凝固成型	3.55		
			水洗	28.25		
			上油工序油剂 混合用水	1.73	0	
			牵伸工序蒸汽 加湿用水	1.73	0	
			滤片清洗用水	0.01	0.01	
		原料及产品 检验 (纯水)	检验用水	0.63	0.50	
		纯水制备 滤前水	—	14.48	14.48	市政污水管网
	其他生产 用水	循环水冷却 系统补水	新鲜水	44.81	6.72	
2	合计	新鲜水		102.73	51.09	—

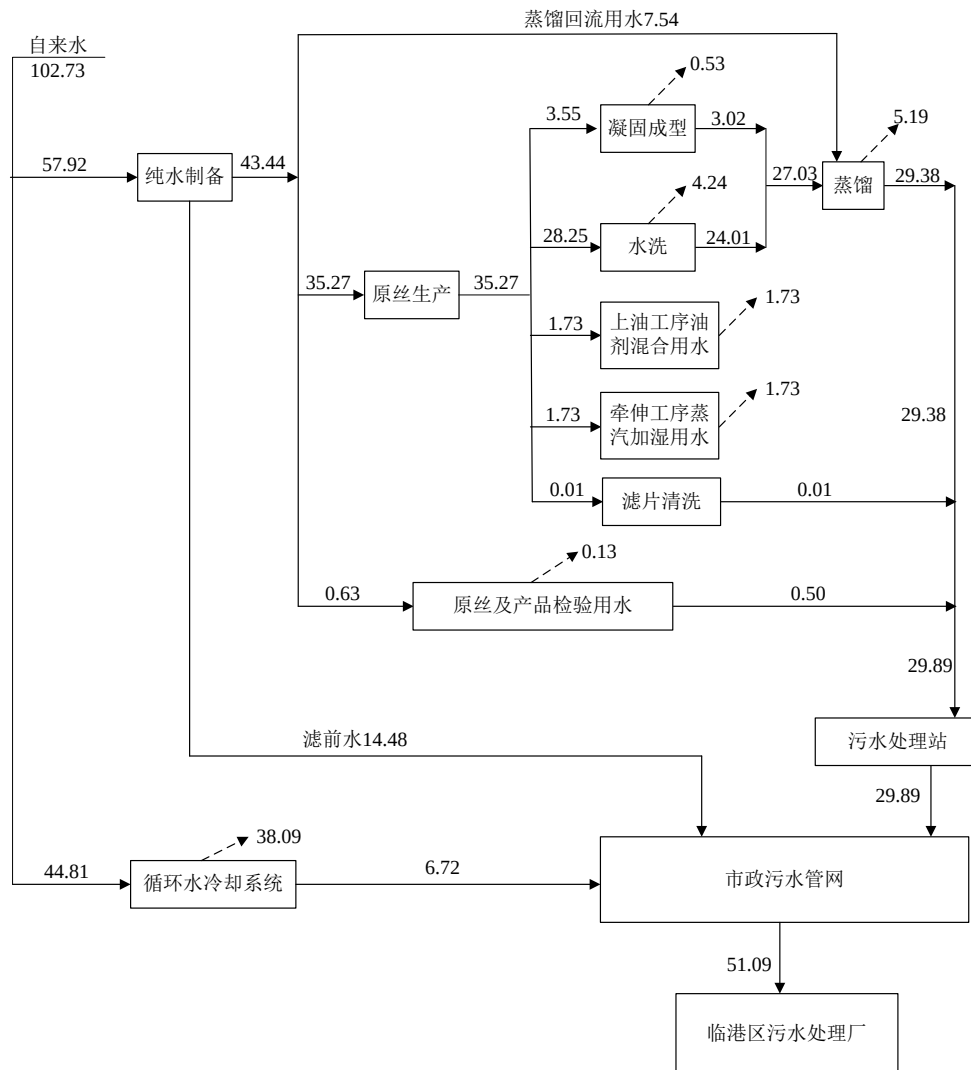


图 3.4-4 扩建项目水平衡图 (t/d)

3.4.9 蒸汽平衡

扩建项目生产使用蒸汽来源于厂内自备锅炉及威海市南郊热电厂，厂区设用汽调节阀及循环水供热机泵，位于厂区现有供暖机房内，年用汽量约为 6370t/a。

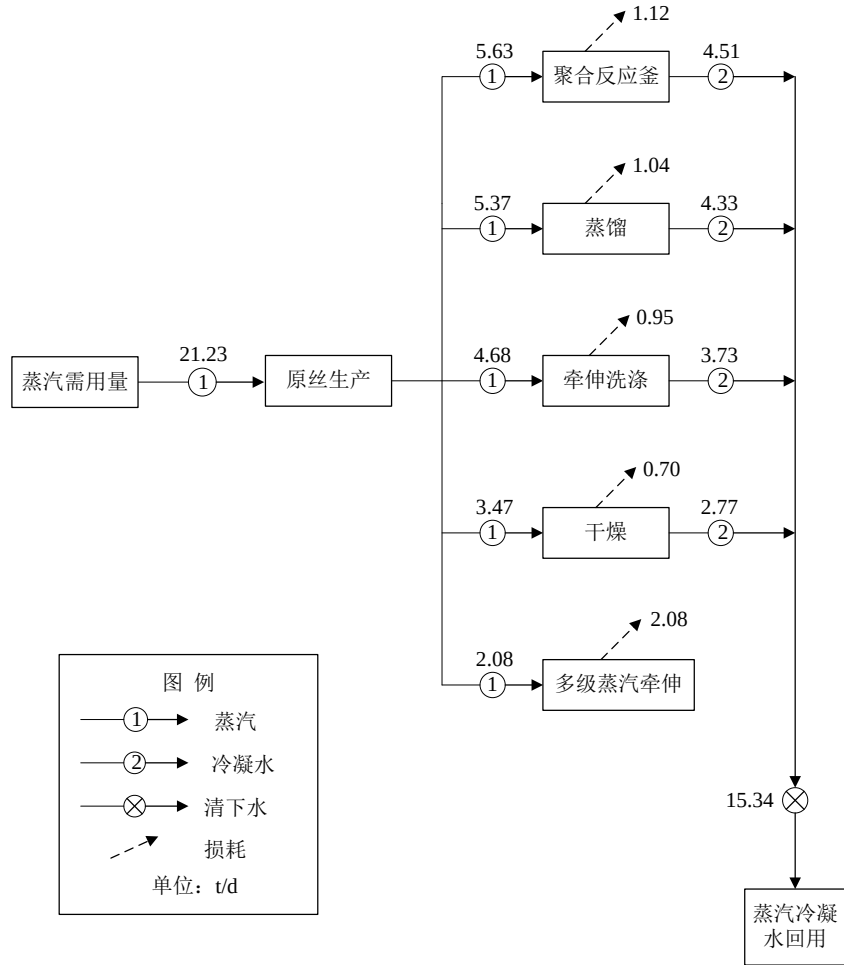


图 3.4-5 扩建项目蒸汽平衡图 (t/d)

3.4.10 物料平衡

项目扩建碳纤维原丝生产线 1 条,新增产能 650 吨,扩建织物生产线 5 条,新增产能 45 万 m²;本次环评主要统计扩建碳纤维原丝生产的物料平衡。

根据现场调查并咨询厂家工程技术人员统计生产运行数据,扩建项目碳纤维原丝生产物料平衡分析见表 3.4-7 及图 3.4-6。

表 3.4-7 扩建项目原丝生产投入与产出物料平衡

投入			产出		
物料名称	投入量 (t/a)	比例 (%)	产品与废物名称	产出量 (t/a)	比例 (%)
AN	667.33	20.93	碳纤维原丝	650	20.39
DMSO	2454.05	76.98	进废气	1.71	0.05
MA	11.44	0.36	进废水	1.91	0.06
ITA	4.85	0.15	进废渣液	10.4	0.33
AIBN	3.29	0.10	废滤芯	0.16	0.01
有机硅油 1#	46.45	1.46	残废丝	55.73	1.75
有机硅油 2#	0.69	0.02	回收 DMSO	2431.42	76.26
滤芯	0.04	0.00	回收 AN	36.81	1.15
合计	3188.14	100.00	合计	3188.14	100.00

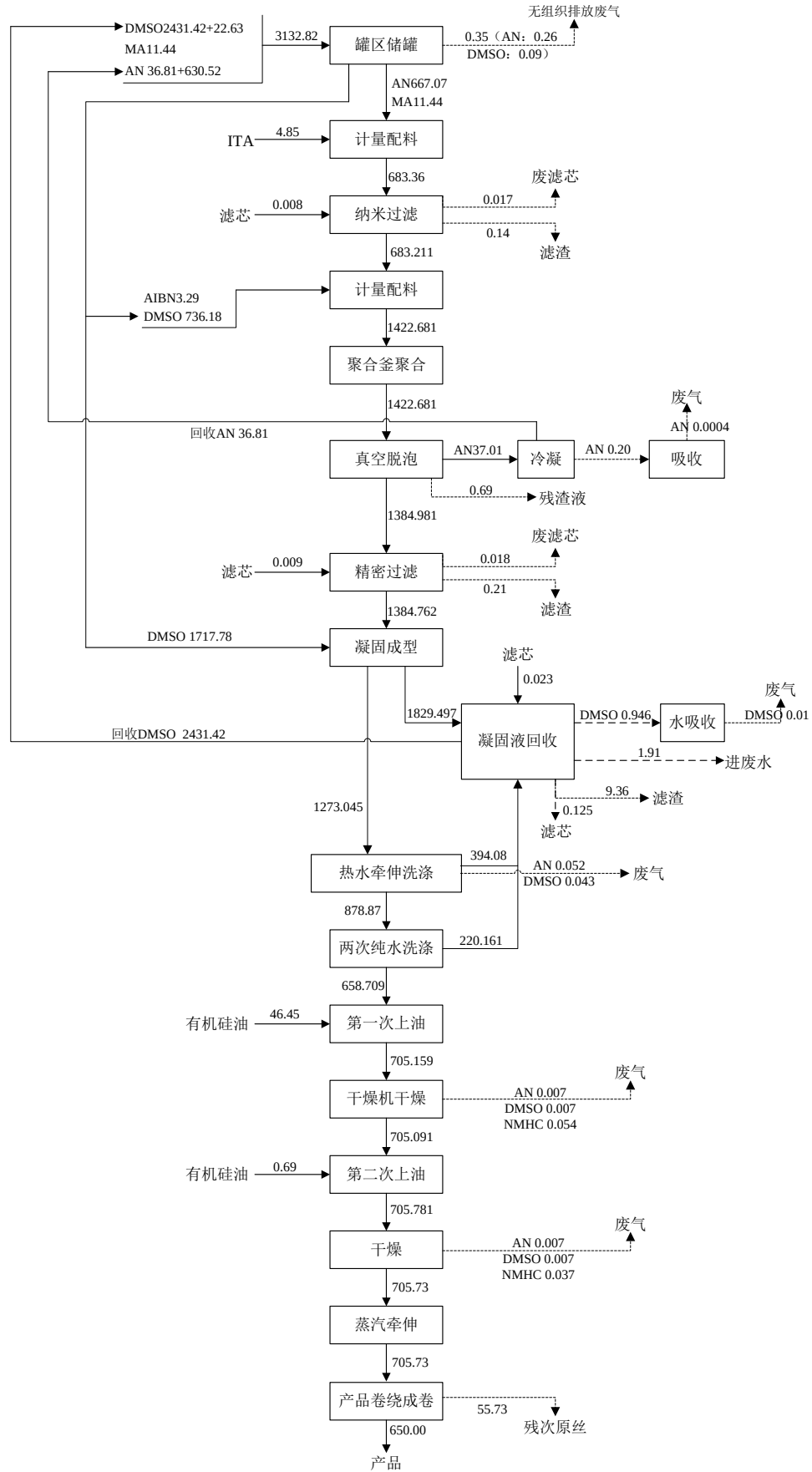


图 3.4-6 扩建项目碳纤维原丝生产物料平衡示意图

由此可见，扩建项目碳纤维原丝生产共投入原辅材料 3188.14t/a，产出碳纤维原丝 650.00t/a，回收 AN36.81t/a，回收 DMSO2431.42t/a，进废气 1.71t/a，进废水 1.91t/a，形成废渣液 10.4t/a，废滤芯 0.16t/a，形成残次原丝 55.73t/a。

3.4.11 扩建工程污染物产生、排放及治理措施

3.4.11.1 废水

(1) 废水来源

扩建项目各环节废水和污水来源见表 3.4-8。

表 3.4-8 扩建项目废水与污水来源

编号	产生环节	主要污染物	产生量 (t/d)	去向
W2-1	原丝牵伸洗涤	DMSO 及其他有机物等	7.54	进溶剂回收车间蒸馏
W2-2	原丝纯水洗涤	DMSO 及其他有机物等		
W2-3	原丝凝固液及其他 废水回收	DMSO、AN 及其他有 有机物等	29.38	污水处理站
W2-4	滤片清洗含碱废水	NaOH、DMSO 等	0.01	污水处理站
W2-5	滤片超声清洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、 悬浮物、DMSO 等		
W2-6	蒸汽冷凝排水	少量悬浮物、盐等	15.34	回用于自备锅炉
W2-7	纯水制备	少量悬浮物、盐等	14.48	市政污水管网
W2-8	冷却水循环系统	少量悬浮物、盐等	6.72	市政污水管网
W2-9	原丝、碳丝检验冲洗 废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、悬 浮物、氰化物、石油类等	0.50	污水处理站
合计			29.89 生产	进厂内污水处理站处 理，处理达标后进市政 污水管网
			21.2 其他 废水	市政污水管网

1) 生产工艺

扩建项目生产工艺废水（W2-1~W2-5、W2-9）来源于 PAN 纤维原丝生产凝固液回收、热水牵伸洗涤、纯水洗涤、滤片清洗等环节；原料及产品检验等环节。废水主要含 DMSO、AN、COD、BOD₅、悬浮物、氰化物、石油类等。

2) 辅助与公共设施

蒸汽冷凝水（W2-6）主要含少量悬浮物、盐等，可回用于锅炉循环水系统；纯

水制备产生的滤前水（W2-7）主要含少量悬浮物、盐等，冷却水循环系统产生的废水（W2-8）主要含少量悬浮物、盐等，均经市政污水管网进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理。

（2）治理措施

扩建项目生产废水进厂内现有污水处理站处理，同其他废水一起经市政污水管网进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理。

污水处理站位于厂区南端，占地 2400m²。主体工艺：“气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”（具体见图 3.3-9）。设计处理能力 50t/h（1200t/d），项目现有工程生产废水量为 877.89t/d，剩余污水处理能力为 322.11t/d，能够满足扩建项目废水处理需求（29.89t/d）。处理后的废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准要求后，经市政污水管网进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理达标后深海排放。

（3）排放与达标情况

类比已建项目废水产生及排放情况，扩建项目废水污染物产生及排放情况详见表 3.4-9 和表 3.4-10。由表可见，扩建项目外排废水各项污染物监测结果均符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 级标准限值要求。

扩建项目生产废水排放量（进污水处理厂的量）29.89t/d、8967t/a，其中 COD 约 0.81t/a、NH₃-N 约 0.06t/a；其他废水排放量（进污水处理厂的量）21.2t/d、6360t/a，其中 COD 约 0.32t/a、NH₃-N 约 0.03t/a；合计废水排放量（进污水处理厂的量）15327t/a，其中 COD 约 1.13t/a、NH₃-N 约 0.09t/a。经污水处理厂集中处理后，扩建项目排入外环境的废水量为 15327t/a，其中 COD 约 0.75t/a、NH₃-N 约 0.07t/a。

表 3.4-9 扩建项目废水污染物排放汇总

产污环节	污染物名称	污染物产生量		治理措施	削减量(t/a)	污染物排放量 (进污水处理厂的量)		标准限值 (mg/L)	排放方式 与去向
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)			浓度(mg/L)	排放量(t/a)		
其他废水	废水量	—	6360	/	—	—	6360	—	经市政污水管网进威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理深海排放。
	COD	50	0.32		0	50	0.32	500	
	氨氮	5	0.03		0	5	0.03	45	
	SS	15	0.09		0	15	0.09	350	
生产废水	生产废水	—	8967	进厂内污水处理站处理，废水处理工艺为“气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”。	—	—	8967	—	经厂内污水处理站处理达标后经市政污水管网进威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理深海排放
	pH 值	7.48	/		/	8.05	/	6.5~9.5	
	COD _{Cr}	211.1	1.89		1.08	90.5	0.81	500	
	BOD ₅	55.0	0.49		0.30	20.7	0.19	350	
	悬浮物	113.2	1.02		0.53	54.3	0.49	400	
	氨氮	7.89	0.07		0.01	6.83	0.06	45	
	总磷	1.72	0.02		0.019	0.186	0.001	8	
	总氮	12.22	0.11		0.02	9.67	0.09	70	
	总氰化物	0.060	0.0005		0.0003	0.022	0.0002	0.5	
	石油类	5.90	0.05		0.04	1.32	0.01	15	
	DMSO	136.4	1.22		0.68	59.88	0.54	—	

表 3.4-10 扩建项目废水 COD 和 NH₃-N 排放合计（单位：t/a）

项目	污染因子	排放浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	排入污水处理厂的量 (t/a)	经污水处理厂处理后 排放情况	
					排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
其他 废水	废水量	—	—	6360	—	6360
	COD	50	≤500	0.32	≤50	0.32
	氨氮	5	≤45	0.03	≤5（8）	0.03
生产 废水	废水量	—	—	8967	—	8967
	COD	90.5	≤500	0.81	≤50	0.43
	氨氮	6.83	≤45	0.06	≤5（8）	0.04
合计	废水量	—	—	15327	—	15327
	COD	—	≤500	1.13	≤50	0.75
	氨氮	—	≤45	0.09	≤5（8）	0.07

（4）现有及扩建项目废水排放情况

现有及扩建项目废水排放情况见表 3.4-11。

表 3.4-11 现有及扩建项目废水 COD 和 NH₃-N 排放合计（单位：t/a）

项目	污染因子	进污水处理厂前污染物排放情况					经污水处理厂处理后排放情况			
		排放浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	现有项目排放量 (t/a)	扩建项目排放量 (t/a)	总体工程排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	现有项目排放量 (t/a)	扩建项目排放量 (t/a)	总体工程排放量 (t/a)
生活 污水	废水量	—	—	20004	—	20004	—	20004	—	20004
	COD	217.9	≤500	4.36	—	4.359	≤50	1.00	—	1.00
	氨氮	15.9	≤45	0.32	—	0.318	≤5（8）	0.13	—	0.13
其他 废水	废水量	—	—	172044	6360	178404	—	172044	6360	178404
	COD	50	≤500	8.60	0.32	8.92	≤50	8.60	0.32	8.92
	氨氮	5	≤45	0.86	0.03	0.89	≤5（8）	0.86	0.03	0.89
生产 废水	废水量	—	—	227367	8967	236334	—	227367	8967	236334
	COD	90.5	≤500	20.58	0.81	21.39	≤50	11.37	0.43	11.8
	氨氮	6.83	≤45	1.55	0.06	1.61	≤5（8）	0.90	0.04	0.94
合计	废水量	—	—	419415	15327	434742	—	419415	15327	434742

	COD	—	≤500	33.54	1.13	34.67	≤50	20.97	0.75	21.72
	氨氮	—	≤45	2.73	0.09	2.82	≤5 (8)	1.89	0.07	1.96

3.4.11.2 废气

(1) 废气来源

扩建项目大气污染物产生环节主要有 PAN 纤维原丝生产及辅助与公用设施、环保设施等，具体来源见表 3.4-12。

表 3.4-12 扩建项目大气污染物来源

产污环节		编号	主要污染物	排放方式
PAN 原丝 生产	罐区	G2-1	AN、DMSO 等	无组织排放
	真空脱泡	G2-2	AN、N ₂ 等	30m排气筒（3#）排放
	热水牵伸洗涤	G2-3	AN、DMSO等	15m排气筒（30#）排放
	上油后干燥	G2-5 G2-6	少量有机硅油（NMHC）、AN、DMSO等	
溶剂 回收	凝固液及废水精馏	G2-4	DMSO等	15m排气筒（5#）排放
其他	精密室	G2-7	DMSO 等	15m 排气筒（40#）排放
	质检中心	G2-8	VOCs （丙酮、四氯化碳等）	15m 排气筒（41#）排放
	质检中心	G2-9	无机废气（HCl、硫酸雾）	15m 排气筒（42#）排放
	危险品库	G2-10	VOCs	无组织排放
	危废库	G2-11	VOCs	15m 排气筒（43#）排放
	污水处理站	G2-12	VOCs、恶臭等	15m 排气筒（24#）排放

(2) 废气治理措施

1) 罐区无组织废气（G2-1）

罐区卸料采用密闭管道对接方式，直接将物料打入储罐，物料储罐设置软封装置，减少罐区无组织废气产生和排放。

经过计算，储罐大小呼吸的最终挥发损失量：AN 为 0.26t/a，DMSO 为 0.09t/a，见表 3.4-13。

表 3.4-13 扩建项目罐区物料储存及排放情况

物料名称	盛装容器	规格	数量 (个)	周转量 (t/a)	储存 量 (t)	组织挥发 量 (t/a)
AN	卧式钢储罐	200m ³	8	630.52	3600	0.26
DMSO	立式钢储罐	1000m ³	4	22.63	4000	0.09
DMSO 与 水混合液	立式钢储罐	10000m ³	2	2000.00	20000	0.00

2) 生产工艺废气 (G2-2~G2-6)

①真空脱泡 (G2-2)

扩建项目 PAN 纤维原丝生产依托现有工程 2#聚合车间和原丝 1#车间, PAN 纤维原丝生产真空脱泡产生废气, 废气中主要含 AN、N₂, 其中 AN 约占 80%以上, 扩建项目真空脱泡产生的 AN 废气约为 37.01t/a, 采用冷凝回收后, 不凝气 AN 产生量约为 0.20t/a, 产生速率为 0.028kg/h, 风机风量约为 1000m³/h, 则扩建项目建成后真空脱泡废气采用 DMSO 吸收法处理冷凝回收过程产生的不凝气 AN, AN 回收处理效率率可达 99.8%以上, 回收的 AN 送回蒸馏精制工艺精制后返回工艺重新利用, 吸收后的废气由 1 个高 30m, 出口内径 0.6m 的排气筒 (2#聚合车间排气筒编号为 3#) 排放, 扩建项目建成后真空脱泡废气, 扩建项目 AN 排放量为 0.0004t/a, 总排放量为 0.002t/a, 总排放速率为 0.0003kg/h, 总排放浓度为 0.28mg/m³, 能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.7-2019) 表 2 标准 (丙烯腈排放浓度 0.5mg/m³); 由于项目采用 DMSO 吸收法处理冷凝回收过程产生的不凝气 AN, 处理过程中会挥发少量 DMSO 废气, 类比已建项目废气排放情况, 扩建项目 DMSO 排放量为 0.00008t/a, DMSO 废气总排放量约为 0.0002t/a, 排放速率为 0.00003kg/h, 扩建项目建成后总排放浓度为 0.03mg/m³, DMSO 排浓度和排放速率能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段排放限值要求 (VOCs 排放浓度 60mg/m³, 排放速率 3.0kg/h)。

②热水牵伸洗涤 (G2-3) 和上油后干燥 (G2-5、G2-6)

扩建项目原丝生产依托原丝 1#车间扩建 1 条原丝生产线, 原丝产能为 650t/a。热水牵伸洗涤和上油后干燥废气经集中收集通过“活性炭吸附+催化燃烧装置”处理后 (收集效率按 90%计算; AN 处理效率按 80%计, DMSO 处理效率可达 99%, NMHC 处理效率按 80%计) 由 15m 高排气筒 (30#) 排放。

30#排气筒对应的生产线收集的扩建项目热水牵伸洗涤和上油后干燥废气, 经

处理后,废气总排放量为0.095t/a(其中AN 0.045t/a,DMSO 0.015t/a,NMHC 0.035t/a),风机风量约为15000m³/h,AN总排放速率为0.006kg/h,总排放浓度为0.42mg/m³,DMSO总排放速率为0.002kg/h,扩建项目建成后总排放浓度为0.14mg/m³,NMHC总排放速率为0.005kg/h,扩建项目建成后总排放浓度为0.32mg/m³。

经分析,扩建项目建成后,30#排气筒中AN排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表2标准(丙烯腈排放浓度0.5mg/m³);DMSO、NMHC排放浓度和排放速率能够满足《挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段排放限值要求(VOCs排放浓度60mg/m³,排放速率3.0kg/h)。

未收集的热水牵伸洗涤和上油后干燥废气中污染物排放量为0.021t/a(其中AN 0.008t/a,DMSO 0.007t/a,NMHC 0.006t/a)。

③溶剂回收(G2-4)

扩建项目溶剂回收依托1#溶剂回收车间,溶剂回收产生的不凝气主要为DMSO蒸馏过程未冷凝的DMSO,产生量约为0.946t/a,风机风量约为1000m³/h,则产生浓度为131.39mg/m³,产生速率为0.13kg/h,在不凝气排放口设置水槽进行吸收,不凝气随蒸汽射流进入水槽经过吸收后排放。DMSO与水互溶,水对DMSO的吸收效率可以达到99%,经过吸收后废气通过1个高15m、出口内径0.40m排气筒(5#)排放,扩建项目废气排放量为0.009t/a,废气总排放量为0.047t/a,总排放浓度为6.59mg/m³,总排放速率为0.006kg/h,能够满足《挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段排放限值要求(VOCs排放浓度60mg/m³,排放速率3kg/h)。

3) 其他废气(G2-7~G2-12)

①精密室一滤片清洗废气(G2-7)

主要为滤片浸泡及清洗过程中所用溶剂的挥发及滤片附着的二甲基亚砷等有机物的挥发,DMSO废气产生量约为0.01t/a,风机风量约为5000m³/h,则产生浓度为20.83mg/m³,产生速率为0.10kg/h,清洗所用不锈钢水槽均为密闭设置,废气可完全收集,DMSO与水互溶,水对DMSO的吸收效率可以达到99%,经水吸收处理后通过1个高15m,出口内径0.60m排气筒(40#)排放,扩建项目废气排放量为0.0001t/a,DMSO废气总排放量为0.001t/a,总排放浓度为2.08mg/m³,总排放速率为0.01kg/h,能够满足《挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》

(DB37/2801.7-2019)表1 II时段排放限值要求(VOCs 排放浓度 $60\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率 $3\text{kg}/\text{h}$)。

②质检中心检验有机废气(G2-8)

质检中心原丝检验过程挥发的有机废气 VOCs 主要为丙酮、四氯化碳等, VOCs 产生量约为各挥发有机物料的 20%, 约为 $2.0\text{t}/\text{a}$, 风机风量约为 $80000\text{m}^3/\text{h}$, 则产生浓度为 $10.4\text{mg}/\text{m}^3$, 产生速率为 $0.833\text{kg}/\text{h}$ (检验时间按 $2400\text{h}/\text{a}$ 计算), 经活性炭吸附装置处理 (处理效率取 80%) 后通过 1 根 15m 高的排气筒 (41#) 高空排放, 排放量为 $0.40\text{t}/\text{a}$, 排放浓度为 $2.08\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率为 $0.167\text{kg}/\text{h}$, 能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.7-2019)表 1 II时段排放限值要求(VOCs 排放浓度 $60\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率 $3\text{kg}/\text{h}$)。

③质检中心检验无机废气(G2-9)

质检中心原丝检验过程产生的无机废气主要为氯化氢、硫酸雾等, 由于检验室年用浓硫酸总量约为 6L, 浓硫酸具有难挥发性; 年用盐酸总量 60mL, 用量很小, 因此硫酸雾和氯化氢产生量很小, 氯化氢、硫酸雾等废气产生量也较小, 经“碱液吸收塔”吸收后, 通过 15m 高排气筒 (42#) 高空排放, 排放量可忽略不计。

④危险品库挥发有机废气(G2-10)

危险品仓库专门贮存外购的桶装及瓶装原料。仓库内不设储藏罐, 不需要槽罐车运输化学品。所有化学品均为已经密封好的瓶装或桶装原料, 由供货厂家负责运输到厂区内; 仓库内不设置称量岗位, 存放的化学品基本不会与大气直接接触, 不会散发到仓库内。扩建项目均依托现有工程危险品库贮存的危化品, 日常存贮量可以满足生产需求。

盛装化学品的桶和瓶均经过检验, 但不排除部分包装出现细微的裂缝而肉眼无法察觉的情况, 此时部分原料可能会随这些细微裂缝挥发到大气中, 形成无组织排放的有机废气; 保守估计这些废气不会超过储存物料的万分之一, 即总体项目每年最多不会超过 0.005t , 为无组织排放。

⑤危废库挥发有机废气(G2-11)

扩建项目产生的危险废物均依托现有工程危废库暂存。危废库内贮存的部分危险废物 (如 HW08、HW11、HW49 等) 在储存过程中会产生少量有机废气 VOCs。类比现有工程, 产生量约为 $0.0003\text{t}/\text{a}$ 。

危废库位于现有工程二甲基亚砷储罐区北侧, 占地面积为 280m^2 , 密闭设置,

内设置微负压抽风系统，将挥发的 VOCs 集中收集至“活性炭吸附装置”处理后，通过 15m 高排气筒（43#）高空排放。由于车间密闭口，并设置微负压抽风系统，废气收集效率可达 90%以上，风机设计排风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，有机废气处理效率约为 80%。

经计算，危废库 VOCs 有组织总收集量约为 0.006t/a ，总产生速率为 0.0008kg/h ，总产生浓度为 $0.166\text{mg}/\text{m}^3$ ，经“活性炭吸附装置”处理后排气筒中 VOCs 总排放量为 0.0012t/a ，总排放速率为 0.00016kg/h ，总排放浓度为 $0.033\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 II 时段排放限值要求（VOCs 排放浓度 $60\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 3kg/h ）。

危废库 10%未被收集的 VOCs 无组织排放，总排放量约为 0.001t/a 。

⑥污水处理站废气（G2-12）

在建项目废水处理依托厂内污水处理站，废水中主要含有微量的二甲基亚砷、丙烯腈、低聚物等物质，废气主要是含有少量挥发的二甲基亚砷、硫化氢、氨等恶臭废气，经集气装置收集后经喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧处理后通过 15m 排气筒（24#）排放，根据现有项目监测结果，污水处理站废气排放量为 $13740\text{m}^3/\text{h}$ ，类比现有项目监测数据，扩建项目建成后，污水处理站废气经喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧处理后，废气中 VOCs、 NH_3 、 H_2S 总排放浓度分别为 $6.93\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.41\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.057\text{mg}/\text{m}^3$ ，总排放速率分别为 0.0950kg/h 、 0.0056kg/h 、 0.0008kg/h ，总排放量分别为 0.68t/a 、 0.04t/a 、 0.005t/a ，能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。

扩建项目废气处理工艺流程见图3.4-7。

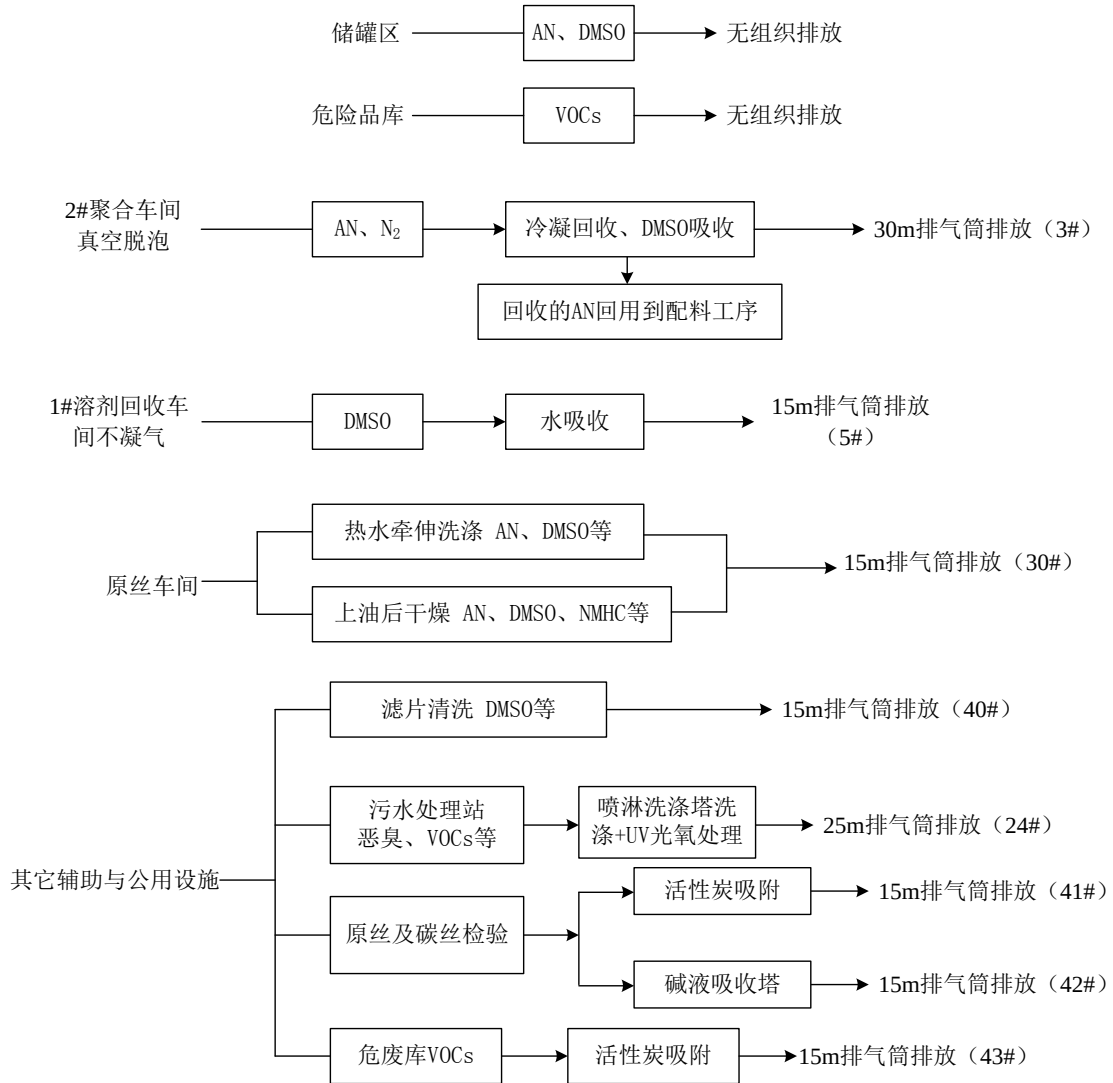


图3.4-7 扩建项目废气处理工艺流程图

3) 排放与达标情况

扩建项目废气处理措施均依托现有工程。根据扩建项目物料衡算并类比已建项目工艺废气验收监测情况，扩建项目依托的排气筒废气排放情况见表 3.4-14。

表 3.4-14 扩建项目有组织排放废气污染物排放情况（依托现有工程排气筒）

污染源	产污节点	主要污染物	排气筒 编号	排气筒 高度、 内径 (m)	废气 量 (m ³ /h)	治理 措施	治理 效率 (%)	排放情况（现有+扩建项目）			排放标准		标准来源
								浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
原丝 1# 车间	真空脱泡 (2#聚合 脱泡)	AN	3#	30、0.6	1000	DMSO 吸收	99.8	0.28	0.0003	0.002	0.5	—	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019) 表 2 标准
		DMSO						0.03	0.00003	0.0002	60	3.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段标准
原丝 1# 车间（南 侧生产 线）	热水牵伸 洗涤+上 油后干燥	AN	30#	15、0.4	15000	活性炭吸附+催化燃烧	80	0.42	0.006	0.045	0.5	—	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019) 表 2 标准
		DMSO					99	0.14	0.002	0.015	60	3.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段标准
		NMHC					80	0.32	0.005	0.035	60	3.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段标准
1#溶剂 回收车 间	凝固液精 馏	DMSO	5#	15、0.4	1000	水吸收	99	6.59	0.006	0.047	60	3.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段标准
精密室	滤片清洗	DMSO	40#	15、0.4	5000	水吸收	99	2.08	0.01	0.001	60	3.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段标准
质检 中心	检测	VOCs	41#	15、0.4	80000	活性炭吸附	80	2.08	0.167	0.40	60	3.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段标准
质检 中心	检测	氯化氢	42#	15、0.4	—	碱液吸收塔	90	—	—	—	100	0.26	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 标准
		硫酸雾	42#	15、0.4	—	碱液吸收塔	90	—	—	—	45	1.5	
危废库	存储	VOCs	43#	15、0.4	5000	活性炭吸附	80	0.033	0.00016	0.0012	60	3.0	《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段标准

污水处理站	污水处理废气	VOCs	24#	15、0.4	13740	喷淋洗涤塔洗涤和UV光氧	80	6.93	0.0950	0.68	100	5.0	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表1标准
		NH ₃					80	0.41	0.0056	0.04	20	1.0	
		H ₂ S					80	0.057	0.0008	0.005	3	0.1	
		臭气浓度					—	377(无量纲)	—	—	800(无量纲)	—	

(4) 废气排放情况汇总

根据项目工艺流程、产污环节、物料平衡、已批复的环评文件及竣工验收监测报告分析，项目扩建工程废气排放情况汇总见表 3.4-15。

表 3.4-15 项目扩建工程废气排放情况汇总

污染名称	有组织排放量 (t/a)
AN	0.015
DMSO	0.012
NMHC	0.016
VOCs	0.43
H ₂ S	0.0002
NH ₃	0.002
臭气浓度 (无量纲)	—
污染名称	无组织排放量 (t/a)
AN	0.27
DMSO	0.10
NMHC	0.006
VOCs	0.006
臭气浓度(无量纲)	—

3.4.11.3 噪声

(1) 主要声源

扩建项目主要声源来自制冷压缩机、循环水冷却塔、生产设备等设备运行。其源强在 70.0~80.0 dB(A)之间，见表 3.4-16。

表 3.4-16 扩建项目主要声源设备噪声源强

编号	声源	运行台数	噪声源强 [dB(A)]	防治措施	降噪源强 [dB(A)]	位置
N2-1	制冷机组	1	80.0	基础减振、车间隔声	70.0	原丝车间
N2-2	冷却塔	1	75.0	设置档声隔板	70.0	车间屋顶
N2-3	生产设备等	1	70~80	基础减振、车间隔声	70.0	生产车间

(2) 防治措施

扩建项目对声源设备主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的方法进行防噪减污。

①从治理噪声源入手，设备选用符合噪声限值要求的低噪声设备。

②制冷机组等置于车间和机房内，墙体、门窗采取隔声设计，并设计了基础减振。

③冷却塔置于车间屋顶，周围设置挡声隔板，减轻其源强。

④在厂房布置中，将主要工作和休息场所与强声源保持一定的距离，通过距离衰减，减轻对厂内工作休息环境的影响。

(3) 排放与达标情况

经预测，扩建项目厂界环境噪声昼间 $<65\text{dB(A)}$ ，夜间 $<55\text{dB(A)}$ ，项目噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准要求。

3.4.11.4 固体废物

(1) 固体废物产生及处置情况

按照《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）文件要求，根据扩建工程原辅材料的使用情况、物料平衡和污染物排放情况分析。扩建项目产生的固体废物均依托现有工程的暂存库进行暂存，委托有资质单位进行合理有效处置。

扩建项目一般工业固体废物暂存依托已建项目临时储存场所，占地面积 50m^2 ，建筑面积 50m^2 ，有足够的空间余量，能够满足扩建项目一般工业固体废物储存要求。

扩建项目危险废物暂存依托现有工程在建项目危废库，占地面积为 280m^2 ，建筑面积为 280m^2 ，有足够的空间余量，能够满足扩建项目危险废物储存要求。

扩建项目固体废物产生及处置措施见表 3.4-17。

表 3.4-17 扩建项目固体废物产生及处置情况

类别	编号	名称	产生量 (t/a)	来源	危废代码	处置措施
一般工业固体废物	S2-5	PAN 纤维原丝	59.21	原丝生产	/	专业厂家回收利用
	S2-6	残次碳纤维		穿砂		
	S2-7	残次碳纤维		编织		
	S2-12	废原丝、废碳丝		原丝及碳纤维检验检测		
	S2-8	废包装材料	3.74	全厂	/	分类外卖
危险废物	S2-1.1 S2-2 S2-3.1 S2-4.1	滤渣、精馏残渣等	10.4	聚合/蒸馏	属精（蒸）馏残渣，危废类别 HW11，900-013-11	委托具有危废处置资质的单位负责转

	S2-1.2 S2-3.2 S2-4.2	废滤芯等	0.16	过滤溶剂和原料等	危废类别 HW49， 其他废物， 900-041-49	运处置
	S2-9	废包装物	0.94	公司 相关部门	危废类别 HW49， 其他废物， 900-041-49	
	S2-10	质检室废液、 过期药品	0.08	原丝及碳丝 检测	危废类别 HW49， 其他废物， 900-047-49	
	S2-11	有机树脂	0.80	原料及产品 检测	危废类别 HW13， 有机树脂类废物， 900-016-13	
	S2-13	脱水污泥	0.03	污水 处理站	危废类别 HW49， 其他废物， 772-006-49	
	S2-14	废活性炭	1.20	废气处理	危废类别 HW49， 其他废物， 900-039-49	
合计		一般固废	62.95	委托有处理能力的单位进行处理。		
		危险废物	13.61	委托具有危废处置资质的单位负责转运处置。		

(2) 危险废物管理要求

扩建工程危险废物储存运输均按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)及修改单和《危险废物污染防治技术政策》的要求进行。扩建工程危险废物贮存、运输及处置均依托于公司现有工程固体废物污染防治措施,严格按照《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)文件要求进行处置。

1) 危险废物的收集和贮存

根据危险废物的性质,用符合标准要求,且不易破损、变形、老化,并能有效地防止渗漏、扩散的专门容器分类收集储存。同时在装有危险废物的容器上贴上标签,详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

危险废物的临时储存场所需由专人负责管理,设立警示标志,采取相应的防渗、防漏、防雨雪措施。管理人员每月统计危险废物的产生数量,并按照有关规定及时进行清运和处置。

2) 危险废物的转移及运输

危险废物的转移须遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至外环境中。

建设单位已与有资质的单位共同研究危险废物运输有关事宜，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中二次污染和可能造成的环境风险

危险废物收集和运输分别采用密闭容器和密闭厢式货车，废物收集后立即运走，尽量缩短停滞时间。

综上所述，项目生产过程中产生的各类固废均进行了有效处置，固体废物的处理方法适当。处理后项目固废能够做到固体废物“资源化、减量化、无害化”的要求。

3.4.11.5 非正常工况

非正常工况主要包括生产过程的开、停车、设备检修等非正常工况以及污染治理设施不正常运转等情况下污染物的非正常排放。

（1）非正常工况

根据项目工程分析知，本项目为间歇操作，正常开停车过程没有额外污染物排放，设备检修时不处于生产过程，检修过程主要是机械过程，不存在特殊污染物的排放。

（2）非正常排放

①废气

废气处理系统事故情况下主要指车间有组织排放的废气，有组织废气处理主要采用 DMSO 吸收、活性炭吸附+催化燃烧、活性炭吸附、水吸收、喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧等方式进行处理。事故情况下主要是考虑活性炭未及时进行更换或处理设备故障，导致废气处理装置净化效率降低，废气中污染物排放量按废气处理装置净化效率为零的情况进行计算，非正常排放情况见表 3.4-18。

表 3.4-18 扩建项目非正常工况主要废气排放情况

污染源	产污节点	主要污染物	废气量 (m ³ /h)	产生情况		排放标准	
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
2#聚合脱泡	真空脱泡	AN	1000	140	0.15	0.5	—
		DMSO		15	0.015	60	3.0
原丝 1#车间(南侧生产线)	热水牵伸洗涤+上油后干燥	AN	15000	2.10	0.03	0.5	—
		DMSO		14.0	0.20	60	3.0
		NMHC		1.60	0.03	60	3.0

经计算，当废气吸收塔净化效率为零时，废气中各污染物的排放浓度较正常排放时明显增加，应当引起重视。在非正常工况下，建设单位应加强废气处理设备的管理，一旦发现异常情况立即通知相关部门启动车间紧急停车程序，并查明事故原因，派专业维修人员进行维修后方可重新投产。

②废水

本项目废水非正常排放，主要指污水处理站出现事故等，使处理系统不能正常运转，不能有效对废水进行处理。项目所在厂区内设有废水调节池，一旦污水处理设施发生故障，废水将全部进入事故水池内暂存，委托专人对污水处理设施进行维修，如果在该时间内污水处理站无法正常运转，企业将进行停产检修，保证生产废水不会直接排入市政污水管网。如果检修时间过长，企业需暂停生产，待污水处理设施恢复正常后方可重新投产。

(3) 非正常工况的预防措施

①对厂区电源采用双回路设计，避免厂区出现断电情况引起的非正常排污。

②合理安排定期检修时间，尽量在生产淡季，在不影响正常生产的情况下进行。主要设备应配有应急用品，避免出现临时故障或进行检修时造成的非正常排放。

③加强日常操作的管理工作，定期进行安全检查，严格操作程序和监督管理，保障工作安全。

3.4.12 扩建工程主要污染物排放情况

扩建工程主要污染物排放情况汇总见表 3.4-19。

表 3.4-19 扩建项目主要污染物排放情况汇总

污染因素		污染物名称		排放量（t/a）	处理措施	达标排放情况
废水		废水量		15327	生产废水进厂内污水处理站处理，废水处理工艺为“气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”。	生产废水经厂内污水处理站处理后同生活污水、其他废水一起经市政污水管网进威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理深海排放
		COD _{Cr}		1.13		
		BOD ₅		0.19		
		悬浮物		0.49		
		氨氮		0.09		
		总磷		0.001		
		总氮		0.09		
		总氰化物		0.0002		
		石油类		0.01		
		DMSO		0.54		
废气	有组织	AN		0.015	真空脱泡废气采用冷凝回收、DMSO 吸收法处理；热水牵伸洗涤和上油后干燥废气活性炭吸附+催化燃烧处理；溶剂回收车间 DMSO 不凝气采用水槽吸收处理；污水处理废气采用喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧装置处理。	真空脱泡废气：30m 高排气筒 热水牵伸洗涤废气：15m 高排气筒 上油后干燥废气：15m 高排气筒 溶剂回收废气：15m 高排气筒 污水处理废气：15m 高排气筒
		DMSO		0.012		
		NMHC		0.016		
		VOCs		0.43		
		H ₂ S		0.0002		
		NH ₃		0.002		
		臭气浓度（无量纲）		—		
	无组织	AN		0.27	无组织排放	无组织排放
		DMSO		0.10		
		NMHC		0.006		
		VOCs		0.006		
		臭气浓度(无量纲)		—		
	固体废物*	生产	一般工业固废	废原丝、废碳丝等	59.21	专业厂家回收利用
废包装材料				3.74	分类外卖	
危险废物			滤渣、精馏残渣等	10.4	交由具有危险废物处置资质的单位负责转运处置	
			废滤芯等	0.16		
			废包装物	0.94		

			质检室废液、 过期药品	0.08	
			有机树脂	0.80	
			脱水污泥	0.03	
			废活性炭	1.20	
噪 声	生产	厂界 噪声	源强 75.0~95.0dB (A)		厂界噪声达标

注：“*” 固体废物为产生量。

3.5 清洁生产分析

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年修订, 2012 年 7 月 1 日起施行)第十八条规定, 新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价, 对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证, 优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。按照《建设项目环境保护管理条例》规定: “工业建设项目应当采用能耗物耗小、污染物产生量少的清洁生产工艺, 合理利用自然资源, 防止环境污染和生态破坏”。清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标等。本评价将从这五个方面对项目的清洁生产水平进行分析评价, 并选择部分同类型企业清洁生产指标进行对比分析。

3.5.1 原辅材料与产品

项目生产所需的原辅材料主要为丙烯腈、二甲基亚砷及其他辅料等, 项目所用原材料均可在国内采购。原材料供应单位均采用具有国际先进水平的生产技术和工艺装备, 产品质量优良。项目所需原材料, 厂家可选择余地较大, 供应有可靠保障。项目的原辅材料资源、供应条件较好, 品质功能优良, 这是企业开展清洁生产的前提。

本项目 AN 单耗、DMSO 单耗、产品合格率 3 项指标与国内同行业水平比较见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目与国内同行业原料与产品指标比较

指标	单位	本项目	国内同行业
AN单耗	t/t	2.44	2.75
DMSO单耗	kg/t	87.00	90.00
产品合格率	%	98.80	95.00

由于本项目采用了 DMSO 蒸馏回收系统, 99%的 DMSO 得到回收利用, DMSO 单耗大大低于国内同行业。总体看, 本项目原料与产品指标符合清洁生产要求。

3.5.2 生产工艺和生产设备水平

(1) 生产工艺先进性

项目采用 DMSO 为溶剂, 与目前世界上最大的碳纤维生产厂家东丽公司所采用的溶剂是一致的。DMSO 腐蚀很轻, 可以靠简单的减压蒸馏提纯, 降低能耗。除此之外, 公司具有自主知识产权的技术主要有:

①低的单体平衡浓度下的间歇聚合技术

丙烯腈及共聚单体在 DMSO 中均相聚合遇到的最大难题是凝胶的生成。一种网状结构吸附溶剂形成膨润胶团可以粘接在釜壁和搅拌器上, 影响传热, 甚至减少釜内有效体积。凝胶团也会随纺丝液流动, 在滤器压差超过某值时 (过滤精度 5μ) 能透过滤材, 堵塞喷丝孔形成断丝, 或透过喷丝头孔, 形成丝间粘连, 此时原丝碳化时碳纤维易断或强度下降。本技术能克服上述困难实现聚合物长期稳定的生产。

②蒸汽牵伸技术原丝经干燥致密化后再进行蒸汽牵伸, 此工序对原丝的取向度有决定性影响。加压蒸汽的牵伸设备采用迷宫密封, 日本虽有制造厂家但因日本政府不给许可证故无法引进。

本公司设计制造并试验成功的加压蒸汽牵伸设备具有自己的知识产权: 迷宫密封齿间距可以调节; 加压蒸汽牵伸设备有气动开盖, 快速引丝, 线速度可达 160m/min , 可同时进丝多束; 蒸汽牵伸时能发挥水分增塑作用, 使牵伸无毛丝团出现。

③新的水洗技术

原丝上的溶剂 DMSO 很难洗去, 溶剂过量残留在原丝上会严重恶化碳化结果。本公司的水洗技术创新之处:

浸洗, 洗涤水与纤维束逆向流动外还有与纤维束垂直方向的上下流动, 逆流较弱, 垂直流较强, 且可以根据不同 K 数原丝调节最佳点。

多段洗涤的同时进行热牵伸, 由于每段的温度以一定梯度逐级上升, 热牵伸比分配成多级承担, 故牵伸十分平稳。热水牵伸中有可能出现丝上融着并丝, 恶化碳化强度, 本公司已制定出克服的办法。

洗涤水中含 DMSO, 逆向洗涤浓度逐级提高, 除稀释凝固浴外, 全部流入 DMSO 蒸馏回收系统, 极大减少含 DMSO 的污水排放。在中试线上采用此技术实测丝上

DMSO 残留量与日本东丽公司原丝上残余量相同。

④二次上油技术

原丝在干燥前上油（有机硅油剂）是为消除静电，使原丝束能顺利通过干燥机，不飞丝、不融着并丝。原丝在干燥后再上油（另一种有机硅油剂）是使原丝能顺利通过氧化炉罗拉和防止原丝在氧化时出现丝间融着并丝，效果很好。

⑤多级凝固技术

凝固分多级控制（温度、浓度和 pH 值不同），其效果：承受高倍数牵伸，蒸汽牵伸时能消除迷宫密封箱中的毛团和毛屑；纤维断面在显微镜下更加透亮，说明其致密性更好。

（2）设备

项目主要工艺设备选型立足于国内，除卷绕机、喷丝头等进口日本和美国外，其余均由国内采购或自制。另外，其它通用设备如压缩机、泵类产品等均选用优质、高效、节能型产品，保证了整体工艺设备的先进性。

综上所述，本项目采用目前国际与国内先进成熟的工艺和设备，能够保证生产的连续性和可靠性，确保生产安全运行，无隐患，生产工艺和设备均具有国际清洁生产先进水平，符合清洁生产要求。

3.5.3 能源与资源消耗

生产单位产品对资源的消耗程度可以部分地反映一个企业技术工艺和管理水平。

从清洁生产角度看，资源指标的高低同时也反映企业的生产过程在宏观上对生态系统的影响程度，因为在同等条件下，资源能源消耗量越高，则对环境的影响越大。本项目选择耗电量、耗水量、耗汽量、综合能耗、水的回用率等 5 项指标进行比较见表 3.5-2。

表 3.5-2 本项目与国内同行业资源能源利用指标比较

指标	单位	本项目	国内同行业
单位产品耗电量	kWh/t	66667.00	70000.00
单位产品耗水量	m ³ /t	149.20	200.00
单位产品耗汽量	t/t	30.00	30.00
单位产品综合能耗	kg(标准煤)/t	11432.67	12478.14

总体来看，项目资源能源利用指标符合清洁生产要求。

3.5.4 污染物产生与处置

项目生产废水进厂内现有污水处理站处理，同其他废水一起混合后，废水中主要污染物 COD、氨氮等排放浓度能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求，经市政污水管网进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理后达标排海。

项目真空脱泡废气采用冷凝回收、DMSO 吸收法处理后经 30m 排气筒达标排放，溶剂回收车间 DMSO 不凝气采用水槽吸收处理后通过 15m 高排气筒排放；污水处理废气采用喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧装置处理后通过 15m 高排气筒排放。各污染物排放均能满足相应标准要求。

项目产生的一般工业固体废物 PAN 纤维原丝生产产生的残次原丝和碳纤维等由专业厂家回收再利用；生产工艺产生的废包装材料，桶类全部回用于盛装废物，塑料类、废编织袋、废纸类等每班后由工人运至临时存放库房暂时存放，由当地废旧物资回收部门定期收走综合利用。危险废物主要为 PAN 纤维原丝生产产生的蒸馏块状有机废物、滤渣、聚合物、未反应的物料等，均用捆绳捆绑；溶剂、原料、物料等过滤产生的废滤芯，上浆等过程产生的废树脂等均采用塑料桶盛装；各类危险品废包装物等采用袋装；污水处理站产生脱水污泥，使用塑料桶盛装；污水处理站废水过滤产生的废活性炭采用袋装；废气治理产生的废活性炭采用袋装；由工人运至危险废物暂存库房暂存，委托具有危废处置资质的单位定期转运或处置。

通过科学选购设备、合理布置，加装消音、减振装置、隔声等措施，厂界噪声也能够达标排放。

综上所述，项目各污染物处置方式均能满足清洁生产的要求。

3.5.5 循环经济分析

本项目充分考虑了“循环经济”的原则，主要体现在原辅材料的回用套用、废弃物的回收利用、水的重复利用、产品链的衔接等几个方面。

（1）水和蒸汽的循环利用

本项目生产中冷却采用循环冷却；对收集下来的蒸汽冷凝水尽量考虑回用，蒸汽冷凝水回用于纯水制备，一水多用，提高了水的循环利用水平。

（2）溶剂的循环利用

本项目生产过程中使用的二甲基亚砩等溶剂回收套用，生产过程中脱出的单体

丙烯腈通过冷凝后回用于生产。减少了原料的使用量，大大减少了污染物的排放量，使企业内部实现良性循环。

通过上述措施，可实现物料、水等在本厂内部的循环利用，并延长了生产链。因此，本项目的建设符合循环经济理念。

3.5.6 环境管理体系

环境管理要求是一类定性指标。主要体现企业生产管理和环境管理水平。现有工程采取的主要环境管理措施包括：

- (1) 环境考核指标岗位责任制和管理制度；
- (2) 产品全面质量管理体系；
- (3) 安全生产管理制度；
- (4) 原材料保管、质检、定额使用管理制度。
- (5) 水、电、汽消耗管理制度；
- (6) 设备维护保养制度；
- (7) 员工环境管理培训制度；
- (8) 固体废物贮存运输管理制度；
- (9) 污水处理设施运行管理制度；
- (10) 生产现场管理制度等。

3.5.7 小结

综上，本项目符合国家和地方相关产业政策要求。项目采用工艺技术成熟、先进；各项能耗、物耗等均低于国内同类企业先进水平。项目生产过程中充分考虑了废水的循环利用。因此，本项目清洁生产水平可以达到国内同行业的先进水平，项目的实施充分体现了循环经济理念。

3.5.8 建议

与传统设计不同，清洁生产设计包括产品从概念形成到生产制造、使用乃至废弃后的回收、再利用及处理的各个阶段，即涉及到产品的生命周期。清洁生产设计应优先考虑产品的环境属性，如可回收性、可维护性、可重复利用性等，并将其作为设计目标。企业必须采取清洁生产措施进行源头削减，变末端治理为全过程减污，可以从以下几个方面落实清洁生产措施：

- (1) 在原辅料和能源方面的清洁生产对策

①材料管理不严和储运过程的损失是造成原材料消耗高的原因之一。原料露天堆放，在风吹、日晒、雨林下，合成胶发生老化、氧化，从而降低了原料的品质，进一步影响产品的质量。因此必须做好原料的储存工作，保证原料的品质。

②通过对电和生产设备等的有效控制，节约能源。

(2) 严格考核物料用量

生产过程中注意对残次品的控制，加强对残次品的回收循环再利用。

(3) 在设备方面的清洁生产对策

加强设备的维护保养，提高设备利用率。

(4) 在员工方面的清洁生产对策

公司应对企业职工开展经常性的培训工作，新近人员首先要进行技能和安全教育，考核合格后方可上岗；在岗职工每年都应安排一定时间进行再教育，不断提高技术水平、对环境会产生重大影响的岗位应经过相应的严格培训，以提高员工的环境意识和工作能力，使他们能胜任所担负的工作，提高清洁生产水平，减少环境风险。

3.6 污染物总量控制分析

实施污染物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。

目前，国家实施污染物总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府在根据辖区内企业发展方向和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对确实需要增加排污总量的新建项目，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。

3.6.1 排污总量控制对象

“十三五”期间国家主要污染物排放总量控制计划规定，“十三五”期间国家对化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

根据《山东省“十三五”节能减排综合工作方案》（鲁政发〔2017〕15号），到2020年，全省万元国内生产总值能耗比2015年下降17%，能源消费总量控制在4.2亿吨标准煤左右；全省化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量分别控制在155.2万吨、13.2万吨、111.4万吨、104.0万吨以内，比2015年分别下降11.7%、

13.4%、27.0%、27.0%。全省挥发性有机物排放总量控制在 153.7 万吨以内，比 2015 年下降 20.0%。

根据《威海市人民政府关于印发<威海市“十三五”节能减排综合工作方案>的通知》（威政字〔2018〕68 号），威海市“十三五”期间实施总量控制的污染物为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物，该文件同时规定了“十三五”各市化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量控制计划。

3.6.2 排污总量控制分析

（1）污染物排放总量

本项目污染物排放总量见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目污染物排放情况一览表

污染物		现有工程 排放量 (t/a)	扩建项目 排放量 (t/a)	总体工程 排放量 (t/a)	环评及环评 批复总量 (t/a)	是否满足 总量控制 要求
废水 (t/a)	废水量	419415	15327	434742	—	是
	COD	33.54	1.13	34.67	106.738	
	氨氮	2.73	0.09	2.82	10.227	
废气 (kg/a)	VOCs (包括 AN、 DMSO、 NMHC 等)	10.28 (有组织 2.25 无组织 8.03)	0.85 (有组织 0.47 无组织 0.38)	11.13 (有组织 2.72 无组织 8.41)	有组织 4.53	
	颗粒物	3.53	—	3.53	3.53	
	SO ₂	1.50	—	1.50	1.874	
	NO _x	26.85	—	26.85	32.52	

（2）总量来源

项目废气中 VOCs、颗粒物、SO₂、NO_x 排放总量能够满足环评及批复中总量要求，无需进行总量替代，能够满足《威海市环境保护局等 7 部门关于印发<威海市“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》（威环发[2018]85 号）和《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）要求。

3.7 工程分析汇总

(1) 工程概况汇总

总体工程共建有 2 座原丝车间，5 座碳化车间，2 座溶剂回收车间。原丝 1#车间（PAN）原丝生产能力为 6200t，原丝 2#车间（PAN）原丝生产能力为 8000t。

碳化 0#车间内包含 1 条 CCF700(3K)生产线，年产 CCF700(3K)碳纤维 100t；1 条 CCF800（3K）生产线，可生产 CCF800（3K）碳纤维 100t，高强高模型碳纤维 20t。碳化 7#车间包含 1 条 CCF-1 级碳纤维生产线，年产 CCF-1（12K）千吨级碳纤维 1000t。碳化 8#车间包含 1 条 CCF700（12K）千吨级生产线，年产 CCF700（12K）碳纤维 1000t。碳化 9#车间包含 1 条 T700 碳纤维、T800 碳纤维生产线，年产 T700、T800 碳纤维 2000t；1 条 M55J 级高性能碳纤维生产线，年产 M55J 级高性能碳纤维 30t。碳化 10#车间包含 1 条 CCF800(12K)或石墨级碳纤维生产线，年产 CCF800(12K)或石墨级碳纤维 1000t。

总体项目建成后，总体工程年产碳纤维总量为 5250t。

仓储中心建设碳纤维及玻璃纤维编织生产线，扩建项目建成后，纤维制品可年产 445 万 m²。

扩建项目建成后，总体工程原丝生产能力为 14200t/a，碳纤维生产能力为 5250t/a，纤维制品生产能力为 445 万 m²。

项目符合国家产业政策、清洁生产及总量控制要求，选址也符合城市总体规划和土地利用规划的要求。

(2) 污染物排放情况汇总

总体工程主要污染物排放情况汇总见表 3.7-1。

表 3.7-1 现有工程、扩建工程及总体工程主要污染物情况汇总

污染因素		污染物名称	现有工程排放量（t/a）	“以新带老”削减量（t/a）	扩建项目排放量（t/a）	总体工程排放量（t/a）	处理措施	达标排放情况
废水		废水量	419415	0	15327	434742	生活污水经厂内化粪池等预处理；进厂内污水处理站处理，废水处理工艺为“气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”。	经厂内污水处理站处理，部分废水经深度处理后回用于绿化和循环冷却水补水，剩余废水同生活污水一起经市政污水管网进威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理深海排放
		COD _{Cr}	33.54	0	1.13	34.67		
		BOD ₅	6.64	0	0.19	6.83		
		悬浮物	15.55	0	0.49	16.04		
		氨氮	2.73	0	0.09	2.82		
		总磷	0.04	0	0.001	0.041		
		总氮	2.20	0	0.09	2.29		
		总氰化物	0.005	0	0.0002	0.0052		
		石油类	0.3	0	0.01	0.31		
		DMSO	13.61	0	0.54	14.15		
废气	有组织	AN	0.31	0	0.015	0.325	真空脱泡废气采用冷凝回收、DMSO 吸收法处理；热水牵伸洗涤和上油后干燥废气经活性炭吸附+催化燃烧处理；溶剂回收车间 DMSO 不凝气及滤片清洗废气采用水吸收处理；预氧化废气及碳化废气采用 RTO 焚烧炉焚烧处理（已建项目碳化废气采用 DFTO 焚烧炉处理）；上浆后干燥废气、质检中心及危废库有机废气采用活性炭吸附处理；锅炉	真空脱泡废气：30m 排气筒 热水牵伸洗涤废气：15m 排气筒 上油后干燥废气：15m 排气筒 溶剂回收废气：15m 排气筒 预氧化废气：25m 排气筒 碳化废气：25m 排气筒 阳极电解废气：15m 排气筒 上浆后干燥废气：15m 排气筒 质检中心废气：15m 排气筒 危废库废气：15m 排气筒 污水处理废气：15m 排气筒
		DMSO	0.47	0	0.012	0.332		
		SO ₂	1.50	0	0	1.50		
		NO _x	26.85	0	0	26.85		
		颗粒物	3.53	0	0	3.53		
		HCN	0.009	0	0	0.009		
		NH ₃	2.36	0	0.002	2.362		
		NMHC	0.38	0	0.016	0.396		
		VOCs	1.09	0	0.43	1.52		
		H ₂ S	0.006	0	0.0002	0.0062		

固体废物			臭气浓度（无量纲）	—	—	—	—	采用低氮燃烧器；污水处理废气采用喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧装置处理。		
	无组织		AN	5.78	0	0.27	6.05	无组织排放	无组织排放	
			DMSO	2.15	0	0.10	2.25			
			NMHC	0.09	0	0.006	0.096			
			VOCs	0.01	0	0.006	0.016			
			臭气浓度(无量纲)	—	—	—	—			
	固体废物	生活		生活垃圾	48.25	0	0	48.25	由环境卫生部门统一收集后运往威海市垃圾处理场进行无害化处理	
		生产	一般工业固废	废原丝、废碳丝	1184.10	0	59.21	1243.31	专业厂家回收利用	
				废包装材料	74.7	0	3.74	78.44	分类外卖	
				废树脂、废反渗透膜、活性炭	2.71	0	0	2.71	经销厂家回收处理	
				废滤件、废分子筛	2.51	0	0	2.51		
				废膜	0.05t/3a	0	0	0.05t/3a		
		危险废物	滤渣、精馏残渣	211.49	0	10.4	221.89	交由具有危险废物处置资质的单位负责转运处置		
			废滤芯	3.14	0	0.16	3.30			
			废树脂	58.88	0	0.80	59.68			
			废包装物	18.91	0	0.94	19.85			
废矿物油			7.06	0	0	7.06				
脱水污泥	0.61		0	0.03	0.64					
废活性炭	25.61		0	1.20	26.81					

			质检室废液、过期药品	1.50	0	0.08	1.58	
			废变压器油	0.8	0	0	0.8	
			无机汞光灯管	400 只	0	0	400 只	
噪声	生产		厂界噪声	源强 75.0~95.0dB（A）				厂界噪声达标

注：固体废物指产生量。

通过以上汇总可以明显看出：项目通过采取废水集中处理，废气净化处理，设备噪声减振、隔声、消音，各类固体废物分类收集处置等措施，最终实现了各项污染物达标排放。

4 环境现状调查与评价

本次环评各环境要素现状监测数据引用《威海拓展纤维有限公司高性能碳纤维产业化项目环境影响报告书》（威环临港审书[2022]4 号，2022.05.07）中的监测数据。

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，地处北纬 $36^{\circ}41' \sim 37^{\circ}35'$ ，东经 $121^{\circ}11' \sim 122^{\circ}42'$ 。北、东、南三面濒临黄海，北与辽东半岛相对，东及东南与朝鲜半岛和日本列岛隔海相望，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。辖环翠区、经区、高区、临港区、文登区、荣成市和乳山市。

威海临港经济技术开发区起步于 2005 年初，2006 年 3 月成立省级开发区，2008 年 4 月成立威海工业新区，2013 年 11 月 20 日经国务院批准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，实行现行国家级经济技术开发区政策。威海临港经济技术开发区北接环翠区，东连荣成市，南临文登区，辖区总面积 297km²。现辖草庙子、苘山、汪疃 3 个镇和黄岚办事处，169 个村，5 个居委会，13 万人口，是威海发展最为活跃的经济增长级和最新城市拓展区。

本项目位于威海临港经济技术开发区开元西路 6 号，威海拓展纤维有限公司已建成车间内。具体地理位置：北纬 37.333064° ，东经 122.106987° ；项目地理位置见图 1.1-1。

4.1.2 地形、地貌、地质

威海为低山丘陵区，除少数山峰海拔 500m 以上外，大部分为 200m~300m 的波状丘陵。山体多岩石裸露，土层覆盖较薄；平原多为滨海平原和山前倾斜平原；河网密布，地表排水良好。地质自老至新有晚太古界的胶东群、中生界白垩系青山群及新生界第四系组成。

威海市位于山东省胶北断块隆起的东端，其南侧与胶莱凹陷的东部边缘接壤。境内出露地层自老至新有太古界的胶东群、中生界白垩系青山群及新生界第四系。褶皱构造栖霞复式背斜延至境内，且由近东西方向向北弯转为北东走向，是古老的基底构造。断裂构造有近南北向的双岛断裂，北北走向的金牛山断裂和母猪河断裂，北西向的望岛断裂、海埠神道口断裂、俚岛海西头断裂。岩浆岩主要有中生代燕山早期的昆嵛山岩体和文登岩体及晚期的石岛岩体、韦德山岩体和龙须岛岩体。

威海临港区内低山丘陵环绕北、东、南三面。地势北高南低，北部为剥蚀构造低山，一般海拔在 400m 上下。正棋山主峰海拔 483.7m，为最高点。东部和南部为剥蚀丘陵，海拔一般在 300m 以下。西南境属剥蚀构造低山丘陵。中部和西南部多缓丘，一般海拔在 100m 上下。

临港区是一长期隆起地带，区内出露的地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。

4.1.3 水文

(1) 地表水

威海市河流属半岛边沿水系，为季风区雨源型河流。河床比降大，源短流急，暴涨暴落。径流量受季节影响差异较大，枯水季节多断流。全市有大小河流 1000 多条，总流域面积 2884km²，占全市土地总面积的 53%，市区主要河流有城南河、涝台河和钦村河，枯水季节多断流。

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%。该河流由东北向西南方向流淌，在文登区西汇入母猪河，最后进入黄海。

项目东南约 3900m 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 0.16km^2 ；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 4.82km^2 ；准保护区：二级保护区外其他全部汇水区域，面积为 12.18km^2 。本项目不在郭格庄水库水源保护区范围内。

项目区域地表水系图见图 4.1-1。

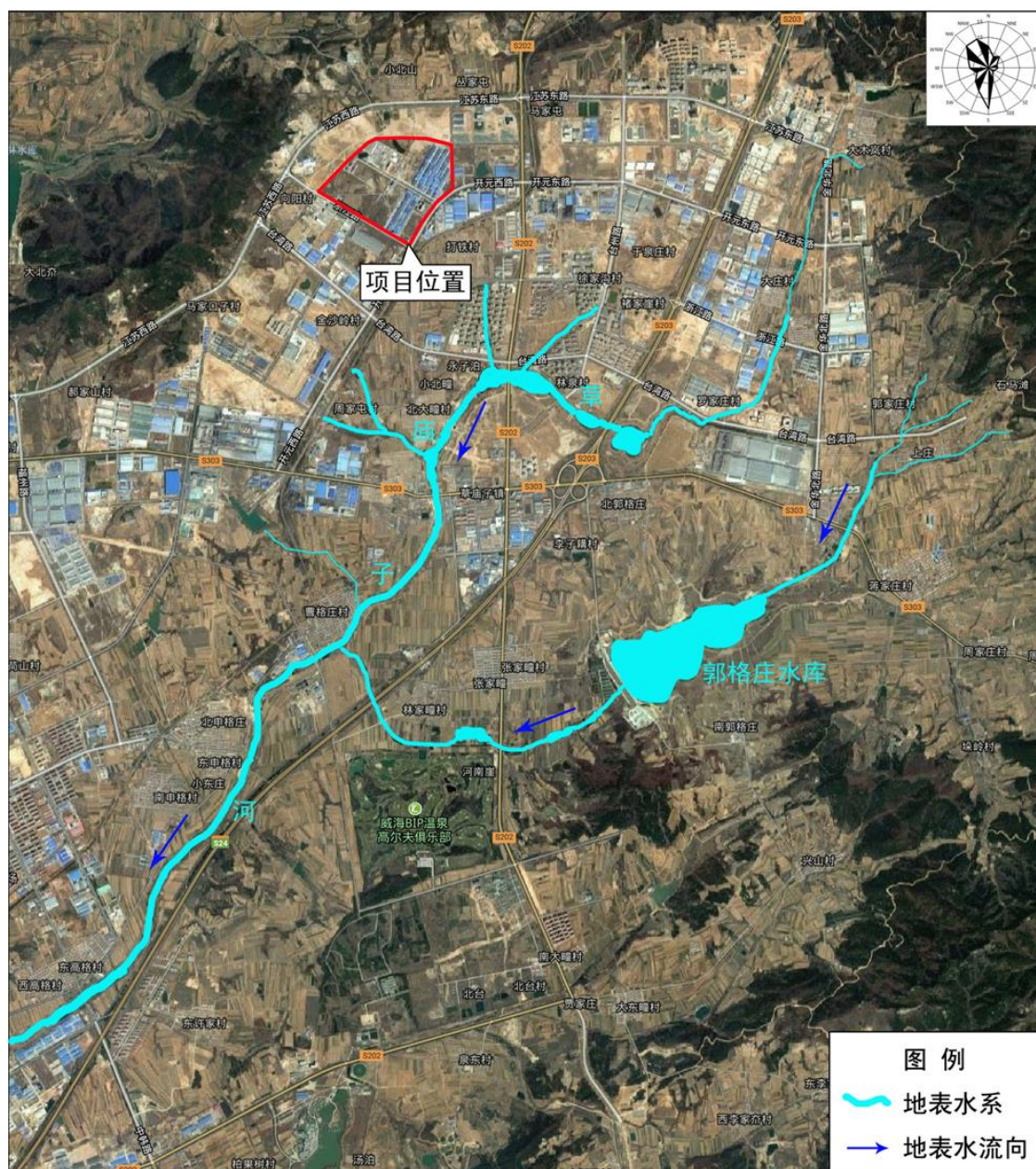


图 4.1-1 项目区域地表水系图

(2) 地下水

威海市地下水类型分为第四系沉积层孔隙潜水和基岩裂隙潜水。第四系沉积层孔隙水为浅层潜水，含水岩组为中、粗砂层，由于砂层较薄，含水层富水性差，埋藏较浅，埋深小于 25m，单井出水量小于 5m³/h，为矿化度小于 1.0g/L 的碳酸盐型水，年内水位变化较大，旱涝不均，枯水期水位 8~10m、丰水期水位 3~4m；基岩裂隙潜水赋存于花岗岩风化裂隙中，埋藏较深，埋深大于 25m，裂隙发育深度小于 25m，单井涌水量小于 10m³/h，水质较好，为矿化度小于 0.5g/L 的碳酸盐型水。

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。

项目区域水位地质图见图 4.1-2。

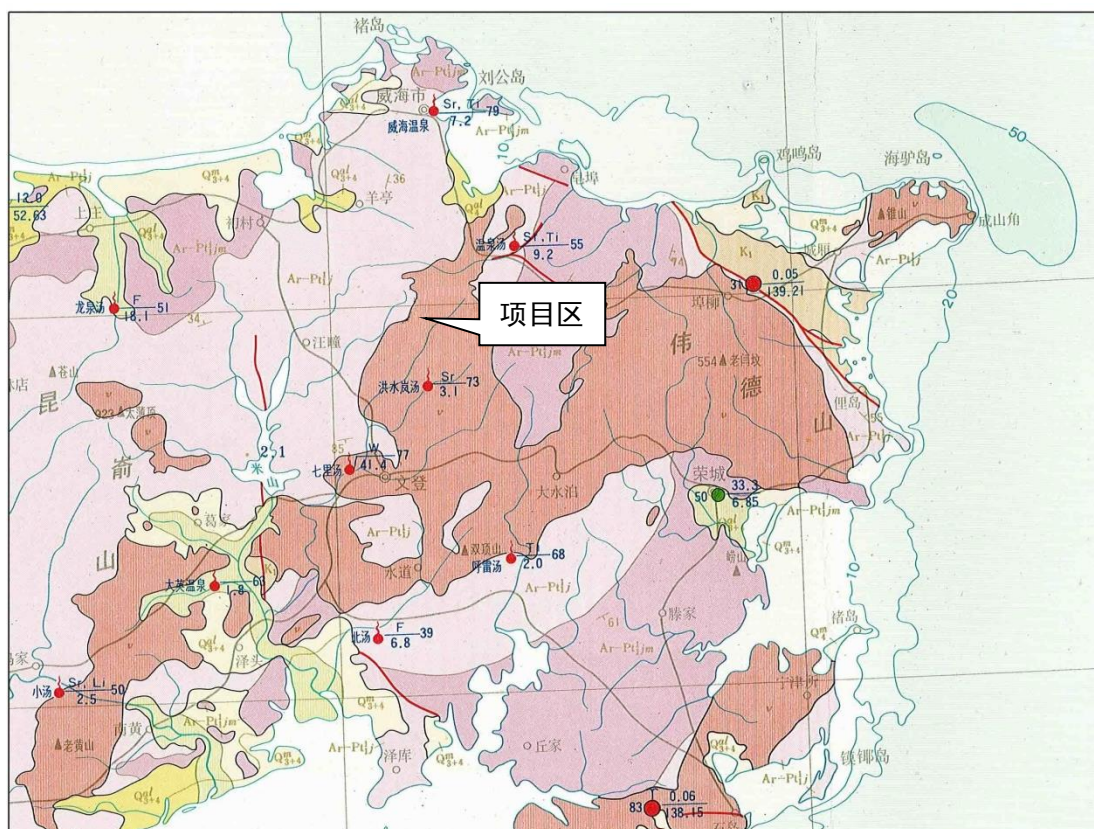


图 4.1-2A 威海市水文地质图 (比例尺: 1: 55 万)

暑，冬无严寒，是我国著名的旅游避暑胜地。

年平均气温 13.1℃；年平均降雨量 708.4mm；年平均风速为 4.8m/s；历年主导风向为西北风、南风，出现频率为 24%。冬季以西北风为主，夏季以南风为主，年静风频率为 6.0%；年平均气压为 1011.5hpa；年平均蒸发量为 1930.7mm；年相对湿度为 64.4%。

4.1.6 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 环境空气现状调查与评价

4.2.1 污染源调查

根据项目的工程分析及周边环境特征等，本次环境空气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定：对于二级评价项目调查现有及新增污染源和拟被替代的污染源，详见“《报告书》工程分析章节”。

4.2.2 大气环境质量现状调查与评价

4.2.2.1 空气质量达标区判定

根据《威海市 2020 年生态环境质量公报》，威海市区 2020 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数浓度及 O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，项目所在区域处于达标区。

4.2.2.2 基本污染物环境质量现状调查与评价

项目评价范围内有威海市生态环境局发布的 2020 年威海市区环境空气质量现状数据，评价结果表明，常规监测项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值、CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数浓度及 O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。基本污染物环境质量现状情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 基本污染物现状评价结果一览表（2020 年）

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率	达标情况
威海市区	SO ₂	年均值	60	5	0	达标
	NO ₂	年均值	40	15	0	达标
	PM ₁₀	年均值	70	44	0	达标
	PM _{2.5}	年均值	35	24	0	达标
	CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	900	0	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	142	0	达标

由上表可知，2020 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数浓度及 O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

4.2.3 其他污染物环境质量现状调查与评价

4.2.3.1 监测点位与项目

(1) 监测布点

根据评价区周围环境和气象特点，监测布点情况见表 4.2-2，具体位置见图 4.2-1。

表 4.2-2 环境空气质量现状监测布点情况一览表

编号	测点名称	相对项目方位	测点距离项目距离	功能意义
1#	项目厂址	—	—	了解厂址环境空气背景值
2#	嘉和花园	SE	640m	敏感点、主导风向下风向

(2) 监测项目、监测时间、监测单位

监测项目：丙烯腈、氰化氢、VOCs、NH₃、H₂S、臭气浓度。

VOCs、氨、硫化氢、氰化氢由威海蓝润检测科技有限公司(CMA: 191512340451)于2021年5月11日~5月17日进行监测，连续监测7天；丙烯腈、臭气浓度由青岛衡立环境技术研究院有限公司(CMA: 161512050021)于2021年4月25日~5月1日进行监测，连续监测7天；VOCs、氨、硫化氢、氰化氢、丙烯腈和臭气浓度均监测小时浓度(一次浓度)，开机时间02、08、14、20时；同步观测风向、风速、气温、气压等气象资料。



图 4.2-1 环境空气质量现状监测点位图

4.2.3.2 监测分析方法

采样分析方法严格按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《空气和废气监测分析方法》(第四版)以及《环境监测技术规范》中有关规定执行,各监测项目分析方法见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气质量监测分析方法

样品类别	检测项目	检测方法	仪器设备	检出限
环境空气	VOCs	HJ 604-2017 环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法(及修改单)	气相色谱仪 2019004	0.07mg/m ³
	氨	HJ 533-2009 环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法	可见分光光度计 2019015	0.01mg/m ³
	硫化氢	国家环境保护总局(2003年)第四版增补版 《空气和废气监测分析方法》第三篇/第一章/十一/(二亚甲蓝分光光度法)	可见分光光度计 2019015	0.001mg/m ³
	氰化氢	HJ/T 28-1999 固定污染源排气中氰化氢的测定异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	可见分光光度计 2019015	0.002mg/m ³
	丙烯腈	HJ/T 37-1999 固定污染源排气中丙烯腈的测定气相色谱法	GC-2014C 气相色谱仪 (HLJC-11)	0.2mg/m ³
	臭气浓度	GB/T 14675-1993 空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法	—	—

4.2.3.3 监测结果

监测期间气象要素观测结果见表 4.2-4。项目评价区环境空气现状监测及统计结果见表 4.2-5。

表 4.2-4A 项目环评监测期间气象数据统计

日期	时间	气温(℃)	气压(kPa)	风速(m/s)	主导风向	低云量/总云量
2021.5.11	02:00	11.2	101.4	3.9	E	6/8
	08:00	15.3	101.4	3.5	E	4/9
	14:00	17.3	101.4	3.2	E	3/7

	20:00	13.2	101.4	3.3	E	5/8
2021.5.12	02:00	16.3	101.1	3.4	S	3/8
	08:00	17.2	101.1	3.1	S	4/9
	14:00	20.0	101.1	3.3	S	4/9
	20:00	14.5	101.1	2.9	S	3/9
2021.5.13	02:00	14.3	101.2	2.1	S	1/3
	08:00	19.6	101.2	2.4	S	2/4
	14:00	23.1	101.2	2.6	S	1/3
	20:00	16.2	101.2	3.2	S	1/2
2021.5.14	02:00	13.2	101.2	1.4	S	1/2
	08:00	18.7	101.2	1.8	S	2/3
	14:00	23.4	101.2	3.2	S	1/6
	20:00	18.3	101.2	2.0	S	1/9
2021.5.15	02:00	15.7	100.7	3.1	E	2/9
	08:00	15.9	100.7	3.4	E	1/9
	14:00	14.3	100.7	3.2	E	1/9
	20:00	13.2	100.7	3.7	E	1/9
2021.5.16	02:00	14.2	100.4	4.1	N	1/9
	08:00	14.6	100.4	3.7	N	1/9
	14:00	14.2	100.4	4.3	N	1/9
	20:00	14.4	100.4	3.5	N	1/8
2021.5.17	02:00	13.2	100.7	3.1	N	2/7
	08:00	14.7	100.7	2.9	N	1/7
	14:00	21.5	100.7	3.2	N	1/3
	20:00	19.3	100.7	1.7	N	1/2

表 4.2-4B 项目环评监测期间气象数据统计

日期	时间	气温(℃)	气压(kPa)	风速(m/s)	主导风向	低云量/总云量
2021.4.25	02:00	9.3	101.8	2.3	N	—/—
	08:00	13.7	101.6	2.5	N	0/3
	14:00	14.9	101.6	2.3	NW	0/3
	20:00	10.1	101.7	2.6	NW	—/—
2021.4.26	02:00	9.7	101.5	2.4	NW	—/—
	08:00	14.0	101.4	2.6	N	0/3
	14:00	18.9	101.2	3.0	NW	0/7
	20:00	11.3	101.4	2.7	N	—/—
2021.4.27	02:00	13.2	101.3	2.7	N	—/—
	08:00	14.7	101.3	2.5	S	3/8
	14:00	17.4	101.0	2.3	SW	1/6

	20:00	11.7	101.4	2.3	SW	—/—
2021.4.28	02:00	12.1	101.4	2.3	SW	—/—
	08:00	17.4	101.2	3.0	W	0/3
	14:00	19.3	101.1	2.7	S	1/6
	20:00	11.6	101.4	2.6	S	—/—
2021.4.29	02:00	11.5	101.2	2.4	S	—/—
	08:00	15.1	101.0	2.7	S	1/6
	14:00	17.6	100.9	2.9	SW	3/8
	20:00	11.7	101.2	2.4	SW	—/—
2021.4.30	02:00	9.3	101.1	2.6	N	—/—
	08:00	12.7	100.9	2.5	NW	0/3
	14:00	13.4	100.9	3.0	N	3/8
	20:00	8.6	101.1	2.5	N	—/—
2021.5.1	02:00	9.1	101.2	2.7	N	—/—
	08:00	14.3	101.0	2.5	NW	0/3
	14:00	16.7	100.9	2.6	NW	0/3
	20:00	9.5	101.2	2.5	NW	—/—

表 4.2-5A 环境空气监测结果一览表

监测日期	监测点位	采样时间	监测项目			
			VOCs (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	氰化氢 (mg/m ³)
2021.5.11	1#项目厂址	02:00	0.84	0.04	<0.001	<0.002
		08:00	0.65	0.04	<0.001	<0.002
		14:00	0.56	0.05	<0.001	<0.002
		20:00	0.46	0.05	<0.001	<0.002
	2#嘉和花园	02:00	0.34	0.06	<0.001	<0.002
		08:00	0.96	0.05	<0.001	<0.002
		14:00	0.56	0.07	<0.001	<0.002
		20:00	0.64	0.08	<0.001	<0.002
2021.5.12	1#项目厂址	02:00	0.55	0.06	<0.001	<0.002
		08:00	0.33	0.07	<0.001	<0.002
		14:00	0.67	0.06	<0.001	<0.002
		20:00	0.38	0.05	<0.001	<0.002
	2#嘉和花园	02:00	0.84	0.05	<0.001	<0.002
		08:00	0.32	0.05	<0.001	<0.002
		14:00	0.82	0.04	<0.001	<0.002
		20:00	0.23	0.03	<0.001	<0.002
2021.5.13	1#项目厂址	02:00	0.80	0.06	<0.001	<0.002
		08:00	0.54	0.07	<0.001	<0.002
		14:00	0.27	0.08	<0.001	<0.002

监测日期	监测点位	采样时间	监测项目			
			VOCs (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	氰化氢 (mg/m ³)
	2#嘉和花园	20:00	0.46	0.07	<0.001	<0.002
		02:00	0.70	0.04	<0.001	<0.002
		08:00	0.76	0.07	<0.001	<0.002
		14:00	0.39	0.04	<0.001	<0.002
		20:00	0.60	0.05	<0.001	<0.002
2021.5.14	1#项目厂址	02:00	0.70	0.05	<0.001	<0.002
		08:00	0.75	0.06	<0.001	<0.002
		14:00	0.42	0.05	<0.001	<0.002
		20:00	0.48	0.07	<0.001	<0.002
	2#嘉和花园	02:00	0.65	0.09	<0.001	<0.002
		08:00	0.87	0.07	<0.001	<0.002
		14:00	0.53	0.06	<0.001	<0.002
		20:00	0.90	0.07	<0.001	<0.002
2021.5.15	1#项目厂址	02:00	0.74	0.03	<0.001	<0.002
		08:00	0.44	0.05	<0.001	<0.002
		14:00	0.54	0.06	<0.001	<0.002
		20:00	0.84	0.05	<0.001	<0.002
	2#嘉和花园	02:00	0.55	0.06	<0.001	<0.002
		08:00	0.57	0.05	<0.001	<0.002
		14:00	0.73	0.06	<0.001	<0.002
		20:00	0.80	0.08	<0.001	<0.002
2021.5.16	1#项目厂址	02:00	0.79	0.05	<0.001	<0.002
		08:00	0.82	0.04	<0.001	<0.002
		14:00	0.67	0.05	<0.001	<0.002
		20:00	0.47	0.06	<0.001	<0.002
	2#嘉和花园	02:00	0.39	0.08	<0.001	<0.002
		08:00	0.55	0.06	<0.001	<0.002
		14:00	0.47	0.07	<0.001	<0.002
		20:00	0.42	0.06	<0.001	<0.002
2021.5.17	1#项目厂址	02:00	0.68	0.07	<0.001	<0.002
		08:00	0.90	0.09	<0.001	<0.002
		14:00	0.42	0.08	<0.001	<0.002
		20:00	0.74	0.07	<0.001	<0.002
	2#嘉和花园	02:00	0.27	0.05	<0.001	<0.002
		08:00	0.62	0.07	<0.001	<0.002
		14:00	0.73	0.07	<0.001	<0.002
		20:00	0.32	0.08	<0.001	<0.002

表 4.2-5B 环境空气监测结果一览表

监测日期	监测点位	采样时间	监测项目	
			丙烯腈 (mg/m ³)	臭气浓度 (mg/m ³)
2021.4.25	1#项目厂址	02:00	ND	<10
		08:00	ND	12
		14:00	ND	11
		20:00	ND	<10
	2#嘉和花园	02:00	ND	<10
		08:00	ND	<10
		14:00	ND	<10
		20:00	ND	<10
2021.4.26	1#项目厂址	02:00	ND	<10
		08:00	ND	11
		14:00	ND	11
		20:00	ND	<10
	2#嘉和花园	02:00	ND	<10
		08:00	ND	<10
		14:00	ND	<10
		20:00	ND	<10
2021.4.27	1#项目厂址	02:00	ND	10
		08:00	ND	12
		14:00	ND	12
		20:00	ND	<10
	2#嘉和花园	02:00	ND	<10
		08:00	ND	<10
		14:00	ND	<10
		20:00	ND	<10
2021.4.28	1#项目厂址	02:00	ND	10
		08:00	ND	12
		14:00	ND	<10
		20:00	ND	<10
	2#嘉和花园	02:00	ND	<10
		08:00	ND	<10
		14:00	ND	<10
		20:00	ND	<10
2021.4.29	1#项目厂址	02:00	ND	<10
		08:00	ND	12
		14:00	ND	11
		20:00	ND	10
	2#嘉和花园	02:00	ND	<10

监测日期	监测点位	采样时间	监测项目	
			丙烯腈 (mg/m ³)	臭气浓度 (mg/m ³)
		08:00	ND	<10
		14:00	ND	<10
		20:00	ND	<10
2021.4.30	1#项目厂址	02:00	ND	<10
		08:00	ND	12
		14:00	ND	10
		20:00	ND	<10
	2#嘉和花园	02:00	ND	<10
		08:00	ND	<10
		14:00	ND	<10
		20:00	ND	<10
2021.5.1	1#项目厂址	02:00	ND	11
		08:00	ND	13
		14:00	ND	11
		20:00	ND	<10
	2#嘉和花园	02:00	ND	<10
		08:00	ND	<10
		14:00	ND	<10
		20:00	ND	<10

注：“ND”表示未检出

4.2.3.4 现状评价

(1) 评价因子

环境空气质量现状评价因子为丙烯腈、氰化氢、VOCs、NH₃、H₂S、臭气浓度。

(2) 评价标准

环境空气质量评价标准详见表 2.7-2。

(3) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，单因子指数 I_i 计算公式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中：I_i—i 污染物的污染指数；

C_i—i 污染物的实测浓度，mg/m³；

S_i—i 污染物的评价标准值，mg/m³；

I_i ≥ 1 为超标，否则为达标。

(4) 评价结果

计算各监测点监测值的最大单因子指数，评价结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 各监测点环境空气污染物单因子指数一览表

监测点位	污染物	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	标准指数范围	超标率 (%)	达标 情况
1#厂址	VOCs	1.2	0.27~0.90	0.225~0.750	0	达标
	氨	0.2	0.03~0.09	0.15~0.45	0	达标
	硫化氢	0.01	未检出	未检出	0	达标
	氰化氢	0.01	未检出	未检出	0	达标
	丙烯腈	0.05	未检出	未检出	0	达标
	臭气浓度	20	<10~13	0.25~0.65	0	达标
2#嘉和花园	VOCs	1.2	0.23~0.96	0.192~0.800	0	达标
	氨	0.2	0.03~0.09	0.15~0.45	0	达标
	硫化氢	0.01	未检出	未检出	0	达标
	氰化氢	0.01	未检出	未检出	0	达标
	丙烯腈	0.05	未检出	未检出	0	达标
	臭气浓度	20	<10	0.25	0	达标

由上表可知，项目所在区域特征污染物 VOCs、氨、硫化氢、丙烯腈小时浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；氰化氢小时浓度能够满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）要求；臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值要求。

4.3 地下水现状调查与评价

项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的规定：地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍；三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1-2 个，项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点不得少于 1 个。地下水环境现状监测井点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。

4.3.1 地下水质量现状监测

4.3.1.1 监测点位

本次环评地下水水质监测数据引用威海拓展纤维有限公司 2020 年 8 月日常监测数据，监测点位为金沙岭村（已搬迁）、向阳村（已搬迁）、小北山村、打铁村（已搬迁）和拓展纤维厂区；水位监测数据引用《威海金泓集团有限公司搬迁项目环境影响报告书》中山东佳诺检测有限公司于 2020 年 11 月 24 日的监测数据，监测点位为丛家屯村、马家屯村、嘉和花园、金威化学厂区、徐家沟村。

本项目地下水监测点位详见表 4.3-1 和图 4.3-1。

表 4.3-1 地下水现状监测点位情况一览表

测点编号	监测点位	相对项目方位	距离(m)	备注
1#	厂区	—	—	厂址水位、水质
2#	小北山村	N	400	厂址上游水位、水质
3#	向阳村	W	200	厂址西侧水位、水质
4#	金沙岭村	SW	680	厂址下游水位、水质
5#	打铁村	E	350	厂址东侧水位、水质
6#	丛家屯村	NE	480	厂址东北侧水位
7#	马家屯村	NE	770	厂址东北侧水位
8#	嘉和花园	SE	640	厂址东南侧水位
9#	金威化学厂区	SW	1500	厂址西南侧水位
10#	徐家沟村	S	2100	厂址南侧水位

注：向阳村、金沙岭村、打铁村、丛家屯村、马家屯村、徐家沟村已搬迁。

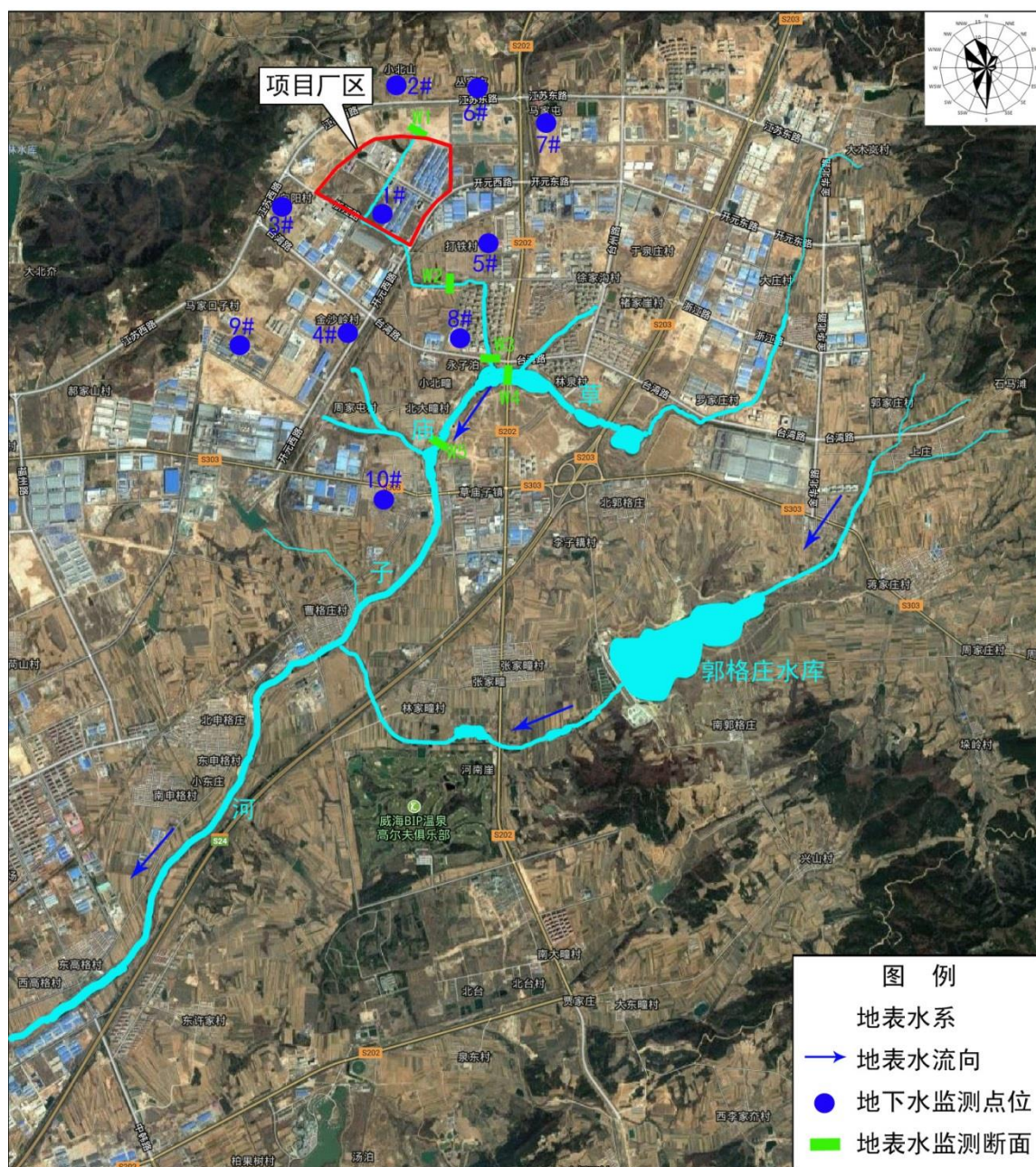


图 4.3-1 地下水监测点位及地表水监测断面示意图（1:50000）

4.3.1.2 监测项目

监测项目为：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、菌落总数、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三溴甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、六六六、滴滴涕、丙烯腈等 46 项。同时测量水温、井深、地下水埋深、水位等。

4.3.1.3 监测单位、时间和频率

1#~5#监测时间为 2020 年 8 月 22 日，由威海德生技术检测有限公司（CMA: 2015150625Q）一次性采样监测。

6#~10#监测时间为 2020 年 11 月 24 日，由山东佳诺检测有限公司（CMA: 2016150209U）一次性采样监测。

4.3.1.4 监测分析方法

监测分析方法详见表 4.3-2。

表 4.3-2 地下水水质监测分析方法

监测项目	分析方法	方法依据	检出限 (mg/L)
色（铂钴色度单位）	铂-钴标准比色法	GB/T5750.4-2006(1.1)	/
嗅和味（无量纲）	嗅气和尝味法	GB/T5750.4-2006(3.1)	/
浑浊度（NTU）	目视比浊法	GB/T5750.4-2006(2.2)	/
肉眼可见物（无量纲）	直接观察法	GB/T5750.4-2006(4.1)	/
pH（无量纲）	玻璃电极法	GB/T5750.4-2006(5.1)	—
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4-2006(7.1)	1.0
溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006(8.1)	5
硫酸盐	离子色谱法	HJ84-2016	0.018
氯化物	离子色谱法	HJ84-2016	0.007
铁	原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006(2.1)	0.016
锰	原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006(3.1)	0.006
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006(4.2)	0.009
锌	原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006(5.1)	0.001
铝	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006(1.3)	0.01
挥发性酚类	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	GB/T5750.4-2006(9.1)	0.002
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T5750.4-2006(10.1)	0.050
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7-2006(1.1)	0.05
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T5750.5-2006(9.1)	0.02
硫化物	N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	GB/T5750.5-2006(6.1)	0.02

监测项目	分析方法	方法依据	检出限 (mg/L)
钠	火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006(22.1)	0.01
硝酸盐（以 N 计）	离子色谱法	HJ84-2016	0.004
亚硝酸盐（以 N 计）	重氮偶合分光光度法	GB/T5750.5-2006(10.1)	0.001
氰化物	异烟酸吡啶啉酮分光光度法	GB/T5750.5-2006(4.1)	0.002
氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	0.006
碘化物	离子色谱法	HJ84-2016	0.002
汞	原子荧光法	GB/T5750.6-2006(8.1)	0.00005
砷	氢化物原子荧光法	GB/T5750.6-2006(6.1)	0.0005
硒	氢化物原子荧光法	GB/T5750.6-2006(7.1)	0.0004
镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006(9.1)	0.0005
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T5750.6-2006(10.1)	0.004
铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006(11.1)	0.0025
三氯甲烷	顶空气相色谱法	HJ620-2011	0.02 µg/L
四氯化碳	顶空气相色谱法	HJ620-2011	0.03 µg/L
苯	顶空-毛细管柱气相色谱法	GB/T5750.8-2006(18.4)	0.7 µg/L
甲苯	顶空-毛细管柱气相色谱法	GB/T5750.8-2006(18.4)	1 µg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T5750.12-2006(2.1)	2MPN/10 0mL
菌落总数	平皿计数法	GB/T5750.12-2006(1.1)	CFU/mL
乙苯	顶空-毛细管柱气相色谱法	GB/T5750.8-2006(18.4)	2 µg/L
二甲苯	顶空-毛细管柱气相色谱法	GB/T5750.8-2006(18.4)	4 µg/L
苯乙烯	顶空-毛细管柱气相色谱法	GB/T5750.8-2006(18.4)	2 µg/L
三溴甲烷	顶空气相色谱法	HJ620-2011	0.04 µg/L
三氯乙烯	顶空气相色谱法	HJ620-2011	0.02 µg/L
四氯化碳	顶空气相色谱法	HJ620-2011	0.03 µg/L
六六六	毛细管柱气相色谱法	GB/T5750.8-2006(1.2)	0.01 µg/L
滴滴涕	毛细管柱气相色谱法	GB/T5750.8-2006(2.2)	0.02 µg/L
丙烯腈	气相色谱法	HJ/T73-2001	0.6

4.3.1.5 监测结果

地下水水文参数见表 4.3-3，地下水现状监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-3 地下水监测期间参数表

监测点位	水温 (℃)	井深 (m)	地下水埋深 (m)	水位 (m)	经度	纬度
1#厂区	14.0	35.0	29.0	6.0	122°6'15.16"	37°19'53.22"
2#小北山村	13.4	8.0	7.0	1.0	122°6'47.88"	37°20'28.36"
3#向阳村	12.7	12.0	10.0	2.0	122°6'7.85"	37°19'54.98"
4#金沙岭村	13.4	45.0	39.0	6.0	122°6'20.99"	37°19'27.16"
5#打铁村	13.2	10.0	7.0	3.0	122°6'58.97"	37°19'55.31"
6#丛家屯村	14.9	9.50	4.05	5.45	122°6'50.4"	37°20'31.2"
7#马家屯村	15.0	15.45	5.85	9.60	122°7'11.9"	37°20'20.4"
8#嘉和花园	14.6	1.85	0.30	1.55	122°6'32.4"	37°19'33.6"
9#金威化学厂区	14.9	36.75	11.35	25.40	122°5'20.4"	37°19'12.0"
10#徐家沟村	14.8	11.35	2.87	8.48	122°6'18.0"	37°18'32.4"

表 4.3-4 地下水监测结果一览表

监测项目	监测结果 (mg/L)				
	1#厂区	2#小北山村	3#向阳村	4#金沙岭村	5#打铁村
色 (铂钴色度单位)	0	0	0	0	0
嗅和味 (无量纲)	无	无	无	无	无
浑浊度 (NTU)	0	0	0	0	0
肉眼可见物 (无量纲)	无	无	无	无	无
pH (无量纲)	6.89/7.26	6.62/7.60	6.70/7.33	6.66/7.55	6.55/7.15
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	149	246	127	141	151
溶解性总固体	392	710	326	364	354
硫酸盐	36.2	27.7	38.3	41.8	45.3
氯化物	60.6	17.9	33.4	37.4	36.0
铁	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锰	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锌	未检出	未检出	未检出	0.001	0.001
铝	0.01	未检出	0.02	未检出	0.01
挥发性酚类 (以苯酚计)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
阴离子表面活性剂	未检出	未检出	0.076	未检出	未检出
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	0.68	1.11	0.69	0.76	0.60
氨氮	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
钠	47.06	48.40	28.70	36.40	42.07

亚硝酸盐（以 N 计）	0.002	0.006	0.001	0.006	未检出
硝酸盐（以 N 计）	5.50	13.0	6.60	11.57	9.61
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	0.096	未检出	0.156	0.062	0.106
碘化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硒	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铬（六价）	0.006	未检出	未检出	未检出	未检出
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总大肠菌群 （MPN/100mL）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
菌落总数 （CFU/mL）	28	15	19	38	34
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三溴甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
六六六	0.02	0.03	0.01	0.37	0.02
滴滴涕	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
丙烯腈	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

4.3.2 地下水环境现状评价

4.3.2.1 评价方法

采用单因子指数法进行评价，模式： $I=C_i/S_i$

式中：

I ——第 i 种评价因子的污染指数；

C_i ——第 i 种评价因子的实测值，mg/L；

S_i ——第 i 种评价因子的标准值，mg/L。

其中 pH 的 P_i 计算公式如下:

pH≤7 时

$$P_i = (7.0 - \text{pH}) / (7.0 - \text{pH}_{\text{SD}})$$

pH>7 时

$$P_i = (\text{pH} - 7.0) / (\text{pH}_{\text{SU}} - 7.0)$$

式中:

pH—指水环境 pH 实测值;

pH_{SD}—指水环境标准中的下限;

pH_{SU}—指水环境标准中的上限。

4.3.2.2 评价标准及评价因子

丙烯腈无评价标准, 不进行评价, 其他监测项目均为评价因子, 评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类标准, 详见表 2.7-4。

4.3.2.3 评价结果

评价结果详见表 4.3-5。

表 4.3-5 地下水环境现状水质评价结果

监测项目	评价结果				
	1#厂区	2#小北山村	3#向阳村	4#金沙岭村	5#打铁村
pH (无量纲)	0.22/0.17	0.76/0.40	0.60/0.22	0.68/0.37	0.90/0.10
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	0.331	0.547	0.282	0.313	0.336
溶解性总固体	0.392	0.710	0.326	0.364	0.354
硫酸盐	0.145	0.111	0.153	0.167	0.181
氯化物	0.242	0.072	0.134	0.150	0.144
铁	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
锰	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
铜	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045
锌	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	0.001
铝	0.05	0.025	0.10	0.025	0.05
挥发性酚类 (以苯酚计)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
阴离子表面活性剂	0.083	0.083	0.076	0.083	0.083

耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	0.23	0.37	0.23	0.25	0.20
氨氮	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
硫化物	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
钠	0.235	0.242	0.144	0.182	0.210
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.002	0.006	0.001	0.006	0.0005
硝酸盐 (以 N 计)	0.275	0.650	0.330	0.579	0.481
氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
氟化物	0.096	0.003	0.156	0.062	0.106
碘化物	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
汞	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
砷	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
硒	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
镉	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
铬 (六价)	0.12	0.04	0.04	0.04	0.04
铅	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
三氯甲烷	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
四氯化碳	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075
苯	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
甲苯	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
总大肠菌群 (MPN/100mL)	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
菌落总数 (CFU/mL)	0.28	0.15	0.19	0.38	0.34
乙苯	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
二甲苯	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
苯乙烯	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
三溴甲烷	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
三氯乙烯	0.00014	0.00014	0.00014	0.00014	0.00014
四氯乙烯	0.00038	0.00038	0.00038	0.00038	0.00038
六六六	0.004	0.006	0.002	0.074	0.004
滴滴涕	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

注：未检出按检出限的一半计

根据现状监测的评价结果，各监测点位所有评价因子标准指数均小于 1，均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

4.4 地表水现状调查与评价

项目生产废水经厂内污水处理站处理后，与职工生活污水一起经市政污水管网，排入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂处理达标后深海排放，项目废水不排入周围地表水体，对周围地表水无影响。与项目区距离较近的河流为草庙子河。

4.4.1 地表水质量现状监测

4.4.1.1 监测布点

本次环评地表水水质监测数据引用威海蓝润检测科技有限公司（CMA：191512340451）于2021年4月19日~4月21日对草庙子河支流、草庙子河5个监测断面的监测数据。具体监测断面情况见表4.4-1，具体位置见图4.3-1。

表4.4-1 地表水现状监测断面设置情况

水体名称	编号	位置
草庙子河支流	W1	支流入厂前断面
	W2	支流出厂后断面
	W3	嘉和花园南断面
草庙子河	W4	林泉河桥断面
	W5	台州路断面

4.4.1.2 监测项目

监测项目为：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、氟化物、氰化物、石油类、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铜、锌、硒、砷、汞、六价铬、粪大肠菌群等24项，同时监测断面水温、流速和流量。

4.4.1.3 监测单位、时间和频率

由威海蓝润检测科技有限公司（CMA：191512340451）于2021年4月19日~4月21日对监测断面进行连续3天监测，每个水质取样点每天取一个水样，在水质变化较大时，每间隔一定时间取样一次。水温观测频次，应每隔6h观测一次水温，统计计算日平均水温。

4.4.1.4 监测分析方法

监测分析方法见表 4.4-2。

表 4.4-2 地表水水质监测分析方法

序号	检测项目	检测方法	检测依据	检出限
1	pH	玻璃电极法	GB/T6920-1986	—
2	水温	温度计法	GB/T13195-1991	—
3	化学需氧量	重铬酸盐法	HJ828-2017	4mg/L
4	五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ505-2009	0.5mg/L
5	氨氮 (以 N 计)	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
6	总磷 (以 P 计)	钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989	0.01mg/L
7	总氮 (以 N 计)	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ636-2012	0.05mg/L
8	溶解氧	电化学探头法	HJ506-2009	—
9	高锰酸盐指数	高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	0.5mg/L
10	氯化物	硝酸银滴定法	GB/T11896-1989	10mg/L
11	硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T342-2007	1mg/L
12	氟化物	离子选择电极法	GB/T7484-1987	0.05mg/L
13	氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	HJ484-2009	0.004mg/L
14	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005mg/L
15	汞	原子荧光法	HJ694-2014	0.04µg/L
16	砷	原子荧光法	HJ694-2014	0.3µg/L
17	硒	原子荧光法	HJ694-2014	0.4µg/L
18	铜	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.05mg/L
19	挥发性酚类	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L
20	粪大肠菌群	多管发酵法	HJ347.2-2018	20MPN/L
21	锌	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.05mg/L
22	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T7467-1987	0.004mg/L
23	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T7494-1987	0.05mg/L
24	石油类	紫外分光光度法	HJ970-2018	0.01mg/L
25	硝酸盐 (以 N 计)	紫外分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.2mg/L

4.4.1.5 监测结果

地表水现状监测结果见 4.4-3，监测期间地表水河流水文情况见表 4.4-4。

表 4.4-3 草庙子河现状监测结果一览表

采样日期	监测点位	pH 值 (无量纲)	化学需氧量 (mg/L)	五日生化需氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	氟化物 (mg/L)
2021-04-19	W1	8.74	10	2.1	0.213	0.13	5.22	8.2	3.36	88	75.6	3.66	0.35
	W2	8.69	15	2.5	0.324	0.15	5.53	8.3	4.18	87	78.2	4.23	0.32
	W3	8.72	15	2.2	0.297	0.11	5.26	7.9	4.06	89	78.6	4.12	0.37
	W4	8.62	13	2	0.254	0.1	5.06	8	3.96	84	63.5	3.88	0.36
	W5	8.74	10	1.8	0.237	0.08	5.2	8.2	3.55	87	82.2	3.72	0.33
2021-04-20	W1	8.69	8	2	0.224	0.16	5.36	8	3.22	86	78.9	3.52	0.36
	W2	8.68	17	2.3	0.326	0.15	5.44	8	4.23	89	69.6	4.56	0.31
	W3	8.74	12	2.1	0.285	0.14	5.41	7.8	4.01	85	88.2	4.09	0.39
	W4	8.64	11	2.1	0.258	0.12	5.11	8.1	3.92	86	77.7	3.76	0.36
	W5	8.75	11	1.9	0.242	0.11	5.13	8.1	3.56	84	76.4	3.84	0.33
2021-04-21	W1	8.68	8	2.1	0.21	0.14	5.28	7.8	3.47	88	85.3	3.84	0.33
	W2	8.72	15	2.3	0.316	0.12	5.59	8.1	4.32	86	81.8	4.69	0.35
	W3	8.78	12	2.2	0.307	0.13	5.33	8	3.94	85	75.6	4.24	0.33
	W4	8.65	13	1.9	0.261	0.09	5.49	8.2	3.99	82	84.6	3.56	0.31
	W5	8.7	9	2	0.232	0.13	5.06	7.8	3.52	86	72.9	3.94	0.34

采样日期	监测点位	硫化物 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	汞 (µg/L)	砷 (µg/L)	硒 (µg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	阴离子 表面活性剂 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	石油类 (mg/L)	粪大肠菌群 (MPN/L)
2021-04-19	W1	0.009	<0.004	<0.04	ND	<0.4	<0.05	<0.05	<0.004	0.05	<0.0003	0.02	3.5×10 ³
	W2	0.013	<0.004	<0.04	ND	<0.4	0.1	<0.05	<0.004	0.13	<0.0003	0.03	5.4×10 ³
	W3	0.011	<0.004	<0.04	0.5	<0.4	0.06	<0.05	<0.004	0.12	<0.0003	0.02	5.4×10 ³
	W4	0.014	<0.004	<0.04	ND	<0.4	0.05	<0.05	<0.004	0.11	<0.0003	0.03	3.5×10 ³
	W5	0.012	<0.004	<0.04	ND	<0.4	<0.05	<0.05	<0.004	0.12	<0.0003	0.01	2.4×10 ³
2021-04-20	W1	0.009	<0.004	<0.04	ND	<0.4	<0.05	<0.05	<0.004	0.07	<0.0003	0.03	5.4×10 ³
	W2	0.011	<0.004	<0.04	ND	<0.4	0.08	<0.05	<0.004	0.12	<0.0003	0.01	3.5×10 ³
	W3	0.012	<0.004	0.04	ND	<0.4	0.06	<0.05	<0.004	0.13	<0.0003	0.03	5.4×10 ³
	W4	0.015	<0.004	0.04	ND	<0.4	0.06	<0.05	<0.004	0.11	<0.0003	0.01	3.5×10 ³
	W5	0.014	<0.004	<0.04	ND	<0.4	<0.05	<0.05	<0.004	0.09	<0.0003	0.03	3.5×10 ³
2021-04-21	W1	0.011	<0.004	0.05	ND	<0.4	<0.05	<0.05	<0.004	0.07	<0.0003	0.02	3.5×10 ³
	W2	0.012	<0.004	0.04	ND	<0.4	0.08	<0.05	<0.004	0.14	<0.0003	0.02	3.5×10 ³
	W3	0.012	<0.004	0.05	ND	<0.4	<0.05	<0.05	<0.004	0.12	<0.0003	0.02	3.5×10 ³
	W4	0.013	<0.004	0.06	ND	0.4	0.05	<0.05	<0.004	0.11	<0.0003	0.02	2.4×10 ³
	W5	0.012	<0.004	0.05	ND	<0.4	<0.05	<0.05	<0.004	0.09	<0.0003	0.01	5.4×10 ³

注：“ND”表示未检出。

表 4.4-4 草庙子河水文参数一览表

采样日期	检测点位	水温 (℃)	河深 (m)	河宽 (m)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /h)
2021.04.19	W1 支流入厂前断面	16.0	1.0	25.0	<0.01	—
	W2 支流出厂后断面	18.5	1.4	15.0	0.02	1512
	W3 嘉和花园南断面	18.6	1.5	25.0	0.02	2700
	W4 林泉河桥断面	18.5	1.6	80.0	0.03	13824
	W5 台州路断面	18.4	1.6	60.0	0.03	10368
2021.04.20	W1 支流入厂前断面	16.0	1.0	25.0	<0.01	—
	W2 支流出厂后断面	17.5	1.2	15.0	0.02	1296
	W3 嘉和花园南断面	18.2	1.6	25.0	0.02	2880
	W4 林泉河桥断面	18.4	1.5	80.0	0.03	12960
	W5 台州路断面	18.5	1.6	60.0	0.03	10368
2021.04.21	W1 支流入厂前断面	15.0	1.0	25.0	<0.01	—
	W2 支流出厂后断面	16.0	1.3	15.0	0.03	2106
	W3 嘉和花园南断面	16.5	1.2	25.0	0.03	3240
	W4 林泉河桥断面	16.0	1.4	80.0	0.04	16128
	W5 台州路断面	16.0	1.6	60.0	0.04	13824

4.4.2 地表水环境现状评价

4.4.2.1 评价因子、评价标准

所有监测项目均为评价因子；评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，详见表 2.7-3。

4.4.2.2 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} —单项水质参数 i 在 j 点的现状监测值, mg/L;

C_{si} —单项水质参数 i 的标准值, mg/L。

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:

$S_{pH,j}$ —pH 在 j 点的标准指数;

pH_{sd} —标准中规定的 pH 值下限;

pH_{su} —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:

$S_{DO,j}$ —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值, mg/L。

4.4.2.3 评价结果

评价结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 地表水现状评价结果

采样日期	监测点位	pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	溶解氧	高锰酸盐指数	氯化物	硫酸盐	硝酸盐	氟化物	硫化物
2021.04.19	W1	0.87	0.50	0.525	0.213	0.65	0.338	0.560	0.352	0.302	0.366	0.35	0.045
	W2	0.85	0.75	0.625	0.324	0.75	0.240	0.697	0.348	0.313	0.423	0.32	0.065
	W3	0.86	0.75	0.550	0.297	0.55	0.329	0.677	0.356	0.314	0.412	0.37	0.055
	W4	0.81	0.65	0.500	0.254	0.50	0.309	0.660	0.336	0.254	0.388	0.36	0.070
	W5	0.87	0.50	0.450	0.237	0.40	0.266	0.592	0.348	0.329	0.372	0.33	0.060
2021.04.20	W1	0.85	0.40	0.500	0.224	0.80	0.379	0.537	0.344	0.316	0.352	0.36	0.045
	W2	0.84	0.85	0.575	0.326	0.75	0.338	0.705	0.356	0.278	0.456	0.31	0.055
	W3	0.87	0.60	0.525	0.285	0.70	0.363	0.668	0.340	0.353	0.409	0.39	0.060
	W4	0.82	0.55	0.525	0.258	0.60	0.289	0.653	0.344	0.311	0.376	0.36	0.075
	W5	0.88	0.55	0.475	0.242	0.55	0.286	0.593	0.336	0.306	0.384	0.33	0.070
2021.04.21	W1	0.84	0.40	0.525	0.210	0.70	0.445	0.578	0.352	0.341	0.384	0.33	0.055
	W2	0.86	0.75	0.575	0.316	0.60	0.358	0.720	0.344	0.327	0.469	0.35	0.060
	W3	0.89	0.60	0.550	0.307	0.65	0.366	0.657	0.340	0.302	0.424	0.33	0.060
	W4	0.83	0.65	0.475	0.261	0.45	0.338	0.665	0.328	0.338	0.356	0.31	0.065
	W5	0.85	0.45	0.500	0.232	0.65	0.421	0.587	0.344	0.292	0.394	0.34	0.060

采样日期	监测点位	氰化物	汞	砷	硒	铜	锌	六价铬	阴离子表面活性剂	挥发酚	石油类	粪大肠菌群
2021.04.19	W1	0.01	0.2	0.003	0.02	0.025	0.025	0.04	0.25	0.03	0.4	0.35
	W2	0.01	0.2	0.003	0.02	0.100	0.025	0.04	0.65	0.03	0.6	0.54
	W3	0.01	0.2	0.010	0.02	0.060	0.025	0.04	0.60	0.03	0.4	0.54
	W4	0.01	0.2	0.003	0.02	0.050	0.025	0.04	0.55	0.03	0.6	0.35
	W5	0.01	0.2	0.003	0.02	0.025	0.025	0.04	0.60	0.03	0.2	0.24
2021.04.20	W1	0.01	0.2	0.003	0.02	0.025	0.025	0.04	0.35	0.03	0.6	0.54
	W2	0.01	0.2	0.003	0.02	0.080	0.025	0.04	0.60	0.03	0.2	0.35
	W3	0.01	0.4	0.003	0.02	0.060	0.025	0.04	0.65	0.03	0.6	0.54
	W4	0.01	0.4	0.003	0.02	0.060	0.025	0.04	0.55	0.03	0.2	0.35
	W5	0.01	0.2	0.003	0.02	0.025	0.025	0.04	0.45	0.03	0.6	0.35
2021.04.21	W1	0.01	0.5	0.003	0.02	0.025	0.025	0.04	0.35	0.03	0.4	0.35
	W2	0.01	0.4	0.003	0.02	0.080	0.025	0.04	0.70	0.03	0.4	0.35
	W3	0.01	0.5	0.003	0.02	0.025	0.025	0.04	0.60	0.03	0.4	0.35
	W4	0.01	0.6	0.003	0.02	0.050	0.025	0.04	0.55	0.03	0.4	0.24
	W5	0.01	0.5	0.003	0.02	0.025	0.025	0.04	0.45	0.03	0.2	0.54

注：未检出项目按检出限的 1/2 进行评价，总氮不参与评价。

由上表可知，草庙子河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。

4.5 声环境现状调查与评价

4.5.1 声环境质量现状监测

4.5.1.1 监测布点

根据项目厂区的总平面布置及周围环境特征，共设 6 个监测点位。噪声监测点位情况见表 4.5-1，具体位置见图 4.5-1。

表 4.5-1 噪声环境监测点位一览表

序号	监测点位	监测位置	设置意义
1#	厂区东边界	厂址东边界外 1m 处	了解厂界声环境现状
2#	厂区南边界	厂址南边界外 1m 处	
3#	厂区西边界①	厂址西边界外 1m 处	
4#	厂区西边界②	厂址西边界外 1m 处	
5#	厂区北边界①	厂址北边界外 1m 处	
6#	厂区北边界②	厂址北边界外 1m 处	

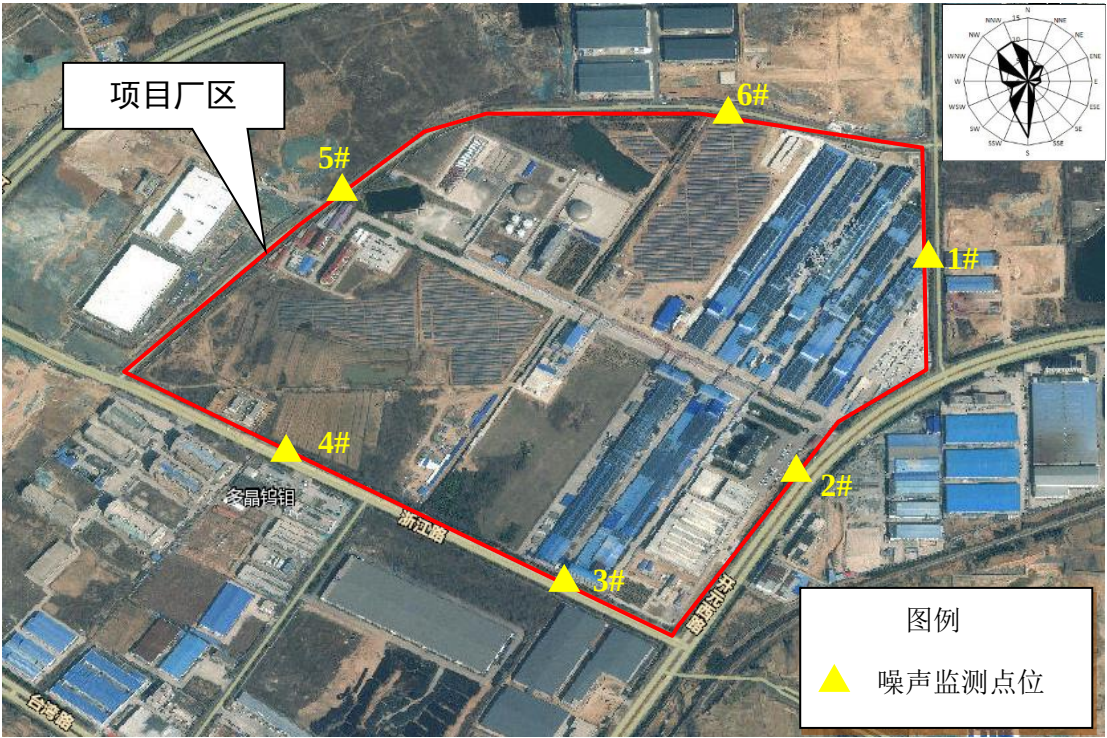


图 4.5-1 噪声监测点位示意图

4.5.1.2 监测单位、时间和频率

由威海蓝润检测科技有限公司（CMA: 191512340451）于 2021 年 5 月 24 日和 5 月 25 日进行监测，连续监测 2 天，每天昼、夜间各一次。测量时无雨雪、无雷电，风速小于 5m/s。监测仪器为多功能声级计（2019061）。

4.5.1.3 监测项目和监测方法

监测项目：等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准要求进行的。

4.5.1.4 监测结果

声现状监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 声现状监测结果

监测点位	昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
	2021.05.24	2021.05.25	2021.05.24	2021.05.25
1#厂区东边界	61	61	50	52
2#厂区南边界	64	56	53	52
3#厂区西边界①	63	61	51	49
4#厂区西边界②	60	62	48	50
5#厂区北边界①	61	62	47	52
6#厂区北边界②	62	63	46	53

4.5.2 声环境现状评价

4.5.2.1 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)；

Lb—噪声评价标准，dB(A)。

4.5.2.2 评价标准

项目东、北、西、南边界环境噪声现状评价采用《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准(昼间 65dB, 夜间 55dB)。

4.5.2.3 评价结果

评价结果见表 4.5-3。

表4.5-3噪声现状评价结果

测点 编号	监测时间	昼间 dB(A)			夜间 dB(A)		
		监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值
1#厂区 东边界	2021.05.24	61	65	-4	50	55	-5
	2021.05.25	61		-4	52		-3
2#厂区 南边界	2021.05.24	64		-1	53		-2
	2021.05.25	56		-9	52		-3
3#厂区 西边界 ①	2021.05.24	63		-2	51		-4
	2021.05.25	61		-4	49		-6
4#厂区 西边界 ②	2021.05.24	60		-5	48		-7
	2021.05.25	62		-3	50		-5
5#厂区 北边界 ①	2021.05.24	61		-4	47		-8
	2021.05.25	62		-3	52		-3
6#厂区 北边界 ②	2021.05.24	62		-3	46		-9
	2021.05.25	63		-2	53		-2

由上表可知, 监测期间项目厂界昼间和夜间噪声值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准要求。

4.6 土壤环境现状调查与评价

4.6.1 土壤环境质量现状监测

4.6.1.1 监测布点

项目土壤评价等级为二级，在厂区内设置 3 个柱状样点、1 个表层样点，在厂外设置 2 个表层样点。采样方法按《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求，柱状样通常在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。表层样应在 0-0.2m 取样。土壤监测布点情况见表 4.6-1，布点位置见图 4.6-1。

表4.6-1土壤监测点位一览表

点位编号	位置	相对方位	相对距离（m）	设置意义
1#（柱状样）	罐区	—	—	厂内可能受影响较重的区域
2#（表层样）	碳化车间	—	—	厂内可能受影响的区域
3#（柱状样）	原丝车间	—	—	厂内可能受影响较重的区域
4#（柱状样）	污水处理站	—	—	厂内可能受影响较重的区域
5#（表层样）	厂区外北	N	100	厂界外可能产生影响的区域
6#（表层样）	厂区外南	SE	200	厂界外可能产生影响的区域



图 4.6-1 土壤监测点位示意图

4.6.1.2 监测项目

监测项目为：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、二氯丙烷、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[a]并蒽、苯[a]并芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]荧蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、pH、丙烯腈、氰化物、石油烃类（C₁₀~C₄₀）。

4.6.1.3 监测分析方法

监测方法按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB36600-2018) 相关规定进行。具体见表 4.6-2。

表 4.6-2 土壤环境监测分析方法

检测项目	检测依据及名称	方法检出限	使用仪器
阳离子交换量	HJ 889-2017 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	0.8cmol ⁺ /kg	TU-1901 紫外可见分光光度计 (HLJC-93-2)
氧化还原电位	HJ 746-2015 电位法	—	QX6530 智能便携式氧化还原电位仪 (HLJC-233)
土壤入渗率	LY/T 1218-1999 渗滤筒法和环刀法	—	—
总孔隙度	LY/T 1215-1999 环刀法	—	YP20002 电子天平 (HLJC-05)
质地	LY/T 1225-1999 密度计法	—	BSA124S-CW 电子天平 (HLJC-06)
石砾含量	CJ/T 340-2016 附录 B 筛分法	—	YP20002 电子天平 (HLJC-05)
容重	NY/T 1121.4-2006 环刀法	—	YP20002 电子天平 (HLJC-05)
pH 值	HJ 962-2018 电位法	—	ST2100 pH 计 (HLJC-18-2)
丙烯腈	HJ679-2013 顶空-气相色谱法	0.3mg/kg	7890B 气相色谱仪 (HLJC-206)
铜	HJ 491-2019 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 (HLJC-179)
镍		3mg/kg	
镉	GB/T 17141-1997 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg	240ZAA 石墨炉原子吸收分光光度计 (HLJC-150-1)
铅	GB/T 17141-1997 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg	240Z AA 石墨炉原子吸收分光光度计 (HLJC-277)
总汞	GB/T 22105.1-2008 原子荧光法	0.002mg/kg	AFS-933 原子荧光光度计 (HLJC-336)
总砷	GB/T 22105.2-2008 原子荧光法	0.01mg/kg	PF32 原子荧光光度计 (HLJC-38-2)
六价铬	HJ 1082-2019 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 (HLJC-179)
氰化物	HJ 745-2015 分光光度法	0.04mg/kg	TU-1901 紫外可见分光光度计 (HLJC-93-2)
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	HJ 1021-2019 气相色谱法	6mg/kg	Trace1300 气相色谱仪 (HLJC-350-1)
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2μg/kg	TRACE1300/ISQ7000

1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg	气相色谱-质谱联用仪 (HLJC-349-9)
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	
1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	
1,2-二氯苯		1.5μg/kg	
1,4-二氯苯		1.5μg/kg	
三氯乙烯		1.2μg/kg	
乙苯		1.2μg/kg	
二氯甲烷		1.5μg/kg	
反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
四氯乙烯		1.4μg/kg	
四氯化碳		1.3μg/kg	
氯乙烯		1.0μg/kg	
氯仿		1.1μg/kg	
氯甲烷		1.0μg/kg	
氯苯		1.2μg/kg	
甲苯		1.3μg/kg	
苯		1.9μg/kg	
苯乙烯		1.1μg/kg	
邻二甲苯		1.2μg/kg	
间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg	
顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	
2-氯苯酚	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg	Trcae 1300-ISQ QD300 台式气相色谱仪质谱联用 仪 (HLJC-115)
蒎		0.1mg/kg	
二苯并(a,h)蒎		0.1mg/kg	
硝基苯		0.09mg/kg	
苯并(a)芘		0.1mg/kg	
苯并(a)蒎		0.1mg/kg	
苯并(b)荧蒎		0.2mg/kg	
苯并(k)荧蒎		0.1mg/kg	
苯胺		0.05mg/kg	
茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg	
萘		0.09mg/kg	

4.6.1.4 监测单位、时间和频率

青岛衡立环境技术研究院有限公司（CMA：161512050021）于 2021 年 4 月 25 日、2021 年 4 月 28 日进行监测，采样 1 次。

4.6.1.5 监测结果

监测结果见表 4.6-3。

表 4.6-3A 土壤监测结果一览表

检测项目	单位	检测结果					
		罐区 0-0.5m	罐区 0.5-1.5m	罐区 1.5-3m	碳化车间	原丝车间 0-0.5m	原丝车间 0.5-1.5m
		2021.04.25				2021.04.28	
pH 值	无量纲	7.06	7.43	7.29	6.52	8.39	8.07
丙烯腈	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	mg/kg	11	7	8	12	13	10
镍	mg/kg	47	30	30	36	42	38
镉	mg/kg	0.06	0.02	0.03	0.02	0.06	0.05
铅	mg/kg	79.4	48.3	58.2	49.2	38.5	40.6
总汞	mg/kg	0.044	0.045	0.027	0.041	0.066	0.053
总砷	mg/kg	1.92	2.05	1.78	4.73	4.40	2.88
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	mg/kg	17	26	36	23	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒎	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒎	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)蒎	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒎	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒎	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.6-3B 土壤监测结果一览表

检测项目	单位	检测结果					
		原丝车间 1.5-3m	污水处理站 0-0.5m	污水处理站 0.5-1.5m	污水处理 站 1.5-3m	厂区外北	厂区外南
		2021.04.28				2021.04.25	
pH 值	无量纲	7.78	8.28	7.88	7.72	6.48	7.03
丙烯腈	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	mg/kg	11	12	15	12	15	27
镍	mg/kg	37	39	44	37	42	46
镉	mg/kg	0.03	0.07	0.06	0.08	0.02	0.09
铅	mg/kg	32.9	47.4	52.7	49.6	48.8	28.6
总汞	mg/kg	0.050	0.059	0.036	0.030	0.047	0.072
总砷	mg/kg	3.43	3.23	1.42	1.33	7.28	6.91
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	22	10
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND

氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示未检出。

4.6.2 土壤环境现状评价

4.6.2.1 评价因子、评价标准

土壤现状评价因子确定为铜、镍、镉、铅、汞、砷和石油烃类，其余因子均未检出，不再进行评价。

本次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(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，标准限值详见表 2.7-6。

4.6.2.2 评价方法

采用单因子指数法进行评价，公式如下：

$$Pi=Ci/Si$$

式中：Pi—第 i 种污染物的单因子指数；

Ci—第 i 种污染物在土壤中的实测浓度，mg/kg；

Si—第 i 种污染物的评价标准，mg/kg。

4.6.2.3 评价结果

评价结果见表 4.6-4。

表 4.6-4 土壤现状评价结果

监测点位	评价结果						
	铜	镍	镉	铅	总汞	总砷	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
罐区 0-0.5m	0.00061	0.05222	0.00092	0.09925	0.00116	0.0320	0.00378
罐区 0.5-1.5m	0.00039	0.03333	0.00031	0.06038	0.00118	0.0342	0.00578
罐区 1.5-3m	0.00044	0.03333	0.00046	0.07275	0.00071	0.0297	0.00800
碳化车间	0.00067	0.04000	0.00031	0.06150	0.00108	0.0788	0.00511
原丝车间 0-0.5m	0.00072	0.04667	0.00092	0.04813	0.00174	0.0733	0.00067
原丝车间 0.5-1.5m	0.00056	0.04222	0.00077	0.05075	0.00139	0.0480	0.00067
原丝车间 1.5-3m	0.00061	0.04111	0.00046	0.04113	0.00132	0.0572	0.00067
污水处理站 0-0.5m	0.00067	0.04333	0.00108	0.05925	0.00155	0.0538	0.00067
污水处理站 0.5-1.5m	0.00083	0.04889	0.00092	0.06588	0.00095	0.0237	0.00067
污水处理站 1.5-3m	0.00067	0.04111	0.00123	0.06200	0.00079	0.0222	0.00067
厂区外北	0.00083	0.04667	0.00031	0.06100	0.00124	0.1213	0.00489
厂区外南	0.00150	0.05111	0.00138	0.03575	0.00189	0.1152	0.00222

注：石油烃指标未检出的按照检出限一半进行评价。

从上表可知，项目厂区内及厂区周边土壤监测点所有监测因子均可满足《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，土壤质量现状较好。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响分析

5.1.1 评价工作等级的确定

(1) 环境影响识别与评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求对本项目大气环境影响因素进行识别,扩建项目排放的污染物主要有 VOCs(AN、DMSO、NMHC 等)、NH₃、H₂S。

(2) 评价工作等级确定

采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模型清单中的 AERSCREEN 估算模型计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围,然后按评价工作分级判据进行分级。

1) 评价等级确定方式

根据项目的工程分析结果,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 D10%。其中 P_i 定义为:

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

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面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标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值,如项目位于一类环境空气功能区,应选择相应的一级浓度限值;对该标准中的未包含质量浓度限值或年平均浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

项目估算模式参数见表 5.1-1, 评价等级判别见表 5.1-2。

表 5.1-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		37.4℃
最低环境温度		-12.4℃
土地利用类型		农田
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	简单地形
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向 ^o	/

根据现场调查和通过卫星地图资料,项目周边边长 5km 范围内占地面积最多的土地类型为农田,城市/农村选项为农村,土地利用类型为农田。

表 5.1-2 项目评价等级判别表

序号	评价工作等级	评价工作判据
1	一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
2	二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
3	三级评价	$P_{\max} < 1\%$

2) 有组织预测结果

扩建项目有组织排放污染物最大地面空气质量浓度及占标率计算结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 扩建项目有组织排放废气估算模型参数表

编号	污染源	烟气量 (m ³ /h)	排气筒参数	污染物	最大地面空气质量浓度 (mg/m ³)	最大地面空气质量浓度 距源距离 (m)	占标率(%)	标准 (mg/m ³)	污染物排放速率 (kg/h)
1	3#排气筒	1000	30m 高, 内径 0.6m, 烟温 25℃	AN	5.92×10^{-6}	98	0.01	0.05	0.0003
				DMSO	5.92×10^{-7}		0.00	1.2	0.00003
2	30#排气筒	15000	15m 高, 内径 0.4m, 烟温 25℃	AN	1.10×10^{-4}	75	0.22	0.05	0.006
				DMSO	3.65×10^{-5}		0.00	1.2	0.002
				NMHC	9.13×10^{-5}		0.00	1.2	0.005
3	5#排气筒	1000	15m 高, 内径 0.4m, 烟温 25℃	DMSO	4.15×10^{-4}	94	0.03	1.2	0.006
4	40#排气筒	5000	15m 高, 内径 0.4m, 烟温 25℃	DMSO	1.64×10^{-4}	84	0.01	1.2	0.01
5	41#	80000	15m 高, 内	VOCs	1.77×10^{-3}	97	0.15	1.2	0.167

编号	污染源	烟气量 (m ³ /h)	排气筒参数	污染物	最大地面空气质量浓度 (mg/m ³)	最大地面空气质量浓度 距源距离 (m)	占标率(%)	标准 (mg/m ³)	污染物排放速率 (kg/h)
	排气筒		径 0.6m, 烟温 25℃						
6	42# 排气筒	5000	15m 高, 内 径 0.4m, 烟温 25℃	VOCs	4.37×10^{-6}	84	0.00	1.2	0.00016
7	24# 排气筒	13740	15m 高, 内 径 0.6m, 烟温 25℃	VOCs	1.76×10^{-3}	78	0.15	1.2	0.0950
				NH ₃	1.05×10^{-4}		0.05	0.2	0.0056
				H ₂ S	1.50×10^{-5}		0.15	0.01	0.0008

3) 无组织预测结果

项目无组织排放污染物最大地面空气质量浓度及占标率计算结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 扩建项目无组织排放废气估算模型参数表

编号	污染源	污染物	污染物排放量(t/a)	排放源参数			最大地面空气质量浓度 (mg/m ³)	最大地面空气质量浓度距源 距离(m)	占标率(%)	标准 (mg/m ³)
				长 m	宽 m	高 m				
1	罐区、 危险品库、危 废库等	AN	0.26	275	215	16	2.64×10^{-3}	202	5.28	0.05
		VOCs(包括 DMSO、 NMHC 等)	0.096				9.75×10^{-4}		0.08	1.2
2	原丝车 间	AN	0.008	400	130	12	2.63×10^{-4}	242	0.53	0.05
		VOCs(包括 DMSO、 NMHC 等)	0.013				1.62×10^{-4}		0.01	1.2

4) 评价等级判定

根据表 5.1-3 和表 5.1-4 污染物最大地面质量浓度及占标率计算结果, 本项目废气污染物最大地面空气质量浓度的占标率最大为无组织排放的 AN, 最大占标率为 5.28%, 按《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 要求, 本次环境空气影响评价等级为二级, 根据导则规定, 二级评级不需进一步进行预测与评价, 只对污染物排放量进行核算。

5.1.2 污染源调查

本项目为扩建项目, 环境空气评价等级为二级评价, 本项目现有污染源调查情况见表 3.3-25, 新增污染源调查情况见表 3.4-14。

5.1.3 污染物排放量核算

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》（HJ1102-2020）中对排污口的规定，本项目排气筒为一般排放口（工艺排气筒、检验废气排气筒、危废库排气筒等）。

扩建项目正常工况下有组织及无组织污染物核算见表 5.1-5、表 5.1-6，大气污染物年排放情况见表 5.1-7。

表 5.1-5 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)
一般排放口					
1	3#排气筒	AN	0.28	0.0003	0.002
		DMSO	0.03	0.00003	0.0002
2	30#排气筒	AN	0.42	0.006	0.045
		DMSO	0.14	0.002	0.015
		NMHC	0.32	0.005	0.035
3	5#排气筒	DMSO	6.59	0.006	0.047
4	40#排气筒	DMSO	2.08	0.01	0.001
5	41#排气筒	VOCs	2.08	0.167	0.40
6	43#排气筒	VOCs	0.033	0.00016	0.0012
7	24#排气筒	VOCs	6.93	0.0950	0.68
		NH ₃	0.41	0.0056	0.04
		H ₂ S	0.057	0.0008	0.005
一般排放口合计		AN	—	—	0.015
		DMSO	—	—	0.012
		NMHC	—	—	0.016
		VOCs	—	—	0.43
		H ₂ S	—	—	0.0002
		NH ₃	—	—	0.002
有组织排放总计					
有组织排放总计		AN	—	—	0.015
		DMSO	—	—	0.012
		NMHC	—	—	0.016
		VOCs	—	—	0.43
		H ₂ S	—	—	0.0002
		NH ₃	—	—	0.002

表 5.1-6 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	主要污染物防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	排放限值 (mg/m ³)	
1	罐区	储罐	AN	自然通风	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 标准	0.6	0.26
			DMSO		《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》 (DB37/2801.7-2019) 表 2 标准	2.0	0.09
2	原丝生产	热水牵伸洗涤	AN	车间通风	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 标准	0.6	0.005
			DMSO		《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2019) 表 3 标准	2.0	0.004
		上油后干燥	AN	车间通风	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 标准	0.6	0.003
			DMSO		《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2019) 表 3 标准	2.0	0.003
			NMHC		《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2019) 表 3 标准	2.0	0.006
		3	辅助工程	危险品库	VOCs	车间通风	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》 (DB37/2801.7-2019) 表 2 标准
危废库	VOCs			车间通风		2.0	0.001
无组织排放合计							
无组织排放合计			AN				0.27
			DMSO				0.10
			NMHC				0.006
			VOCs				0.006

表 5.1-7 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	AN	0.285
2	DMSO	0.112
3	NMHC	0.022
4	VOCs	0.436
5	H ₂ S	0.0002
6	NH ₃	0.002

5.1.4 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据短时预测结果，本项目主要污染物最大落地浓度均未超标，厂界浓度可满足无组织排放监控浓度限值要求，且未超过环境质量浓度限值，无需设置大气防护距离。

5.1.5 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》（HJ 1102-2020），本项目污染源监测方案见表 5.1-8 和表 5.1-9。

表 5.1-8 有组织废气监测方案

生产线	产污节点	排气筒编号	监测指标	监测频次	执行排放标准
原丝 1#车间	真空脱泡（2#聚合脱泡）	3#	AN、DMSO	1 次/半年	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 II 时段标准及表 2 标准
	热水牵伸洗涤+上油后干燥	30#	AN、DMSO、NMHC	1 次/半年	
1#溶剂回收车间	凝固液及废水精馏	5#	DMSO	1 次/月	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 II 时段标准
精密室	滤片清洗	40#	DMSO	1 次/年	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 II 时段标准
质检中心	原丝、碳纤维检验	41#	VOCs	1 次/年	
	原丝、碳纤维检验	42#	HCl、硫酸雾	1 次/年	
危废库	危废储存	43#	VOCs	1 次/年	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准
污水处理站	污水处理	24#	VOCs、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等	1 次/半年	

表 5.1-9 无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	VOCs	1 次/季度	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.7-2019）表 3 标准、《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 标准、《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 标准
	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1 次/半年	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 标准

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.1-10。

表 5.1-10 本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 ☐		二级 ☒		三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒		
	评价因子	其他污染物（AN、DMSO、NH ₃ 、NMHC、VOCs、H ₂ S）			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☒		附录 D ☒		其他标准 ☐
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	（2021）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☐		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染物 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL 2000 ☐	EDMS/A EDT ☐	CALPUFF ☐	网络模型 ☐	其他 ☒
	预测范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（AN、DMSO、NH ₃ 、NMHC、VOCs、H ₂ S）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献	C _{本项目} 最大占标率 ≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率 >100% ☐		

	值				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐		C _{本项目} 最大占标率>10% ☐
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒		C _{本项目} 最大占标率>30% ☐
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C _{非正常} 占标率≤100% ☒	C _{非正常} 占标率>100% ☐
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒		C _{叠加} 不达标 ☐	
	区域环境指廊的整体变化情况	k≤-20% ☐		k>-20% ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(AN、DMSO、VOCs、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度)		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☐	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：(AN、VOCs、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度)		监测点位数 (2)	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接收 ☐			
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 (0) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: 0.436t/a

注：“☐”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

5.2 地下水环境影响评价

5.2.1 评价工作等级的确定

5.2.1.1 建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A, 项目属于“O 纺织化纤 119、化学纤维制造”, 地下水环境影响评价项目类别为 II 类。

5.2.1.2 建设项目场地的地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见表 5.2-1。

表5.2-1 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区; 除集中式饮用水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	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)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以及其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

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

经现场调查, 项目所在地不属于集中式饮用水水源地(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; 不属于集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区; 项目厂界外 500m 范围内无地下集中式饮用水水源地和热水、矿泉水、温泉等特殊下水资源, 无地下水环境保护目标, 故地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

5.2.1.3 工作等级判定

建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分见表 5.2-2。

表5.2-2 建设项目评价工作等级分级

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

综上所述，本项目属于 II 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，评价工作等级确定为三级。

5.2.1.4 评价范围

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的表 3 地下水环境现状调查评价范围参照见表 5.2-3。

表5.2-3 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价面积 (km ²)	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6-20	
三级	≤6	

项目地下水环境影响评价等级为三级，对照上表要求，三级评价项目评价范围为≤6km²；本次评价范围确定为以厂址为中心，沿地下水流向约 2km、场地左侧约 400m、右侧约 740m 的不规则多边形范围内，评价区面积约 6km²。详见“2 总则”图 2.6-1。

5.2.2 区域地质与水文条件

5.2.2.1 区域地质条件

1、区域地层

威海位于山东半岛地区东部，属胶东古陆的组成部分。基底岩石为下元古代胶东群变质岩石，后期有中生代燕山期岩浆岩侵入，自上元古代到新生代晚第三纪，地壳一直处于隆起上升状态，长期遭受风化剥蚀，直至新生代第四纪中更新世开始有残坡积、冲洪积、海积等堆积层，它们分布与厚度明显受古地理条件的控制。区内出露地层自老至新有太古代胶东群、下白垩系及第四系，其余皆缺失。现由老至新略述如下：

（1）太古界

胶东群（Ar3J）：

鲁家乔组：主要分布于威海至文登一带，主要岩性：上部以矽线石黑云片岩为主，下部为混合岩化黑云斜长片麻岩与混合岩化含角闪石黑云斜长片麻岩互层夹斜长角闪岩。表部遭强风化，风化厚度达 40m，有利于风化裂隙水的赋存。

马格村组：该组分布面积较广，主要在威海以北、荣成北部的马格庄村、圈于家一带、崖头腾家、丘家集等地区。主要岩性：上部以矽线石黑云片岩为主，夹透闪片岩、透辉岩及大理岩等；南部相变为黑云母斜长片麻岩与含角闪石黑云斜长片麻岩互层。中部为黑云斜长片麻岩夹浅粒岩、角闪黑云斜长片麻岩及多层石英岩，并含磁铁石英岩与石墨变粒岩。下部为黑云斜长片麻岩夹浅粒岩、斜长角闪岩、角闪黑云斜长片麻岩及多层石墨变粒岩。表部遭强风化，风化层厚度可达 40m，风化裂隙发育，有利于赋存风化裂隙水。

王官庄组：该组零星分布，面积较小，见于荣成王官庄、城厢、马道、莫邪岛、文登泽库一带。主要岩性：王官庄地区以黑云变粒岩为主，斜长角闪岩及石英岩次之，夹有磁铁角闪石英岩及黑云斜长片麻岩。文登泽库一带可分成明显的两部分，上部为石英岩与黑云变粒岩夹黑云斜长片麻岩、白云石英片岩、细粒斜长角闪岩，下部为细粒斜长角闪岩、黑云变粒岩及角闪黑云变粒岩、黑云斜长片麻岩，其中夹有多层磁铁石英岩。其厚度大于 1761m。风化裂隙较发育，风化厚度可达 20-40m。

（2）中生界

白垩系下统（K1）：

主要由安山凝灰角砾岩、流纹安山岩及流纹岩组成，在车古—龙家信手剖面，其总厚度为 1670m。与太古代胶东群为不整合接触。岩石原生裂隙与孔洞不甚发育。

（3）新生界

第四系（Q）：主要为砂土类松散沉积物，主要分布于河床、滩地、山谷和滨海地带。厚度一般在 1~15m 之间，个别厚度达到 30m。

2、区域地质构造

本区在大地构造上位于秦岭-大别-苏鲁造山带（Ⅰ级）、胶南-威海隆起区Ⅳ（Ⅱ级）、威海隆起Ⅳb（Ⅲ级）、乳山-荣成断隆Ⅳb2（Ⅳ级）、威海-荣成凸起Ⅳb21（Ⅴ级）范围内（图 5.2-1）。

威海市位于山东省胶北断块隆起的东端，其南侧与胶莱拗陷的东部边缘接壤。

境内出露地层自老至新有晚太古界的胶东群、中生界上侏罗系莱阳组和白垩系下统青山组及新生界第四系。早元古代地层在不同时代的侵入岩中呈大小不等的包体出现，据其岩性特征归属荆山群。中生代地层主要为莱阳群和青山群，分别发育于胶莱盆地（三级构造单元）和埋岛盆地（四级构造单元），受断裂控制比较明显。新生代地层主要沿现代河床及一级阶地和沿海一带发育，主要为松散堆积物（大地构造单元划分图见图 5.2-1，区域地质图见图 5.2-2，区域构造纲要图见图 5.2-3）。

褶皱构造栖霞复式背斜延至境内，且由近东西向向北弯转为北东走向，是古老的基底构造。断裂构造主要有米山断裂、陈家卧龙断裂、佃里院断裂、西字城鲍家山断裂。岩浆岩主要有中生代燕山早期的昆嵛山岩体和文登岩体及晚期的石岛岩体、伟德山岩体和龙须岛岩体。

5.2.2.2 区域水文地质条件

1、岩层(体)水文地质特征

评价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)，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（图 5.2-4）。

（1）松散岩类孔隙水

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 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，单泉涌水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，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 $\text{HCO}_3\text{Cl—Ca Na}$ 和 $\text{Cl HCO}_3\text{—Ca Na}$ 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 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，泉水流量多小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性严格受地貌及构造控制。在汇水面积较大的谷底和准平原低洼地带，水量可增大。在断层影响下，局部富水性较好。该地下水径流畅通，水质良好，矿化度小于 0.5g/L ，属于 $\text{HCO}_3\text{Cl—Ca Na}$ 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 $1\sim 10\text{m}$ 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 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、地下水补给、径流、排泄条件及动态变化规律

(1) 地下水补、径、排条件

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母猪河，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）地下水动态变化规律

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。在重点开采区，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。

3、地下水化学特征

受地形、地貌、岩性、构造、地下水补给、径流、排泄条件等诸多因素的影响，地下水的水化学特征也存在一定差异。总的趋势是浅层水质好，深层水质稍差；地形起伏大，径流条件较好的地区，如水质较好的河床附近，地下水径流较快，水质也较好，反之则差。环境质量好，污染少、农业种植欠发达的地区地下水质量较好，反之则差。结合本次取样和搜集资料分析结果，评价区内浅层地下水水化学类型主要为重碳酸氯化物-钙钠、钙钠镁型水等，矿化度均小于 1.0g/L，局部地段小于 0.5 g/L；地下水硬度较小，均小于 450mg/L。总体水质较好，丘陵区水质好于河谷区。

4、泉

本区处于丘陵地区，冲沟发育，在冲沟底部或冲沟两侧偶尔发育着不同类型的泉，季节性的往往在雨季或雨季后出现，以下降泉为主，旱季就干枯了。另有一些常年涌水的泉，一年四季从不干枯，这些泉部分为上升泉，它所在的冲沟往往有常年水流，在有水流的冲沟沿流而上，往往能追索的泉的踪影。这些泉水水质较好，但水量较少，多数没有被开发利用，水温多在 12-14℃，流量 1-3m³/h，最大一般不超过 8m³/h。

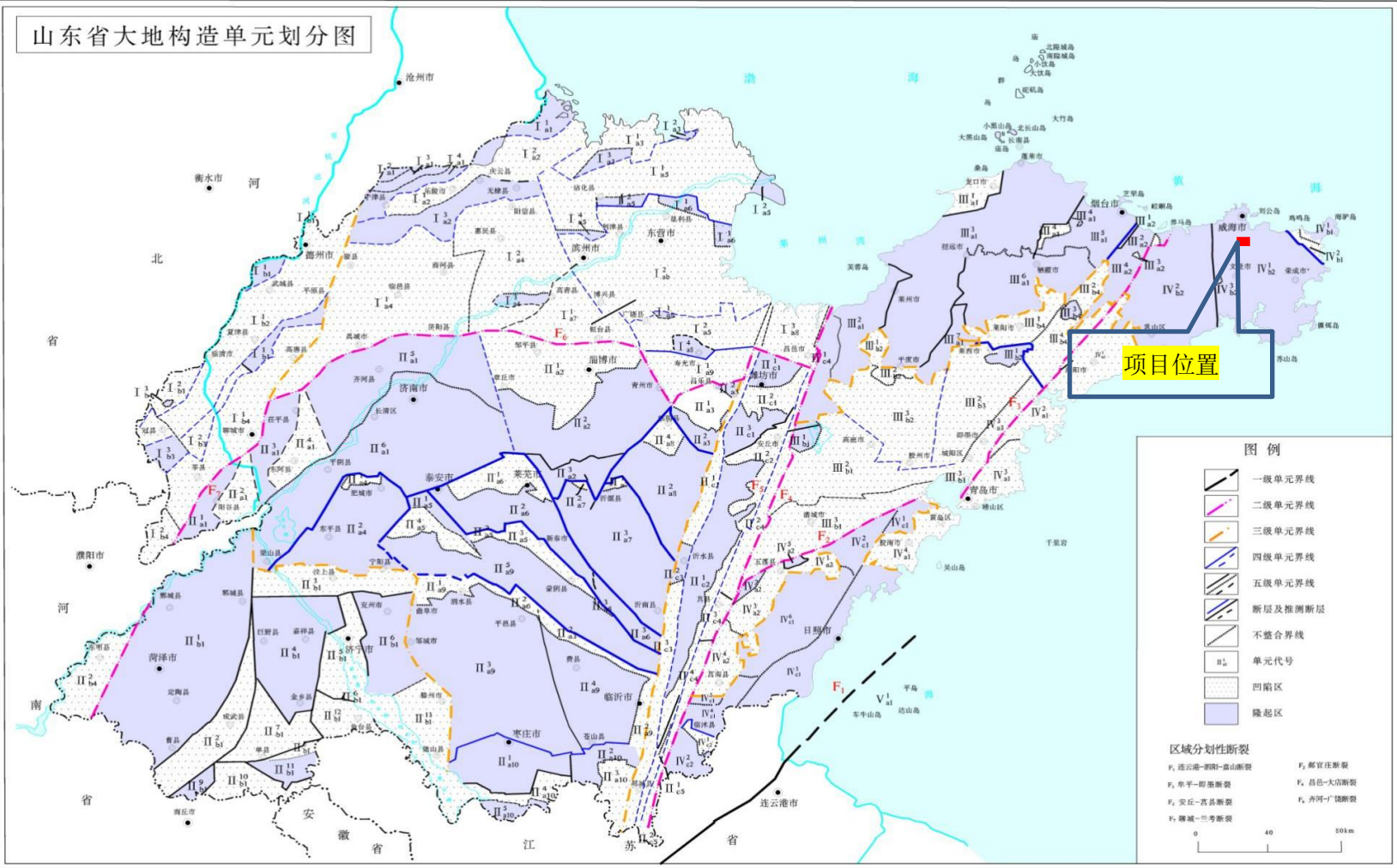


图 5.2-1 大地构造单元划分图

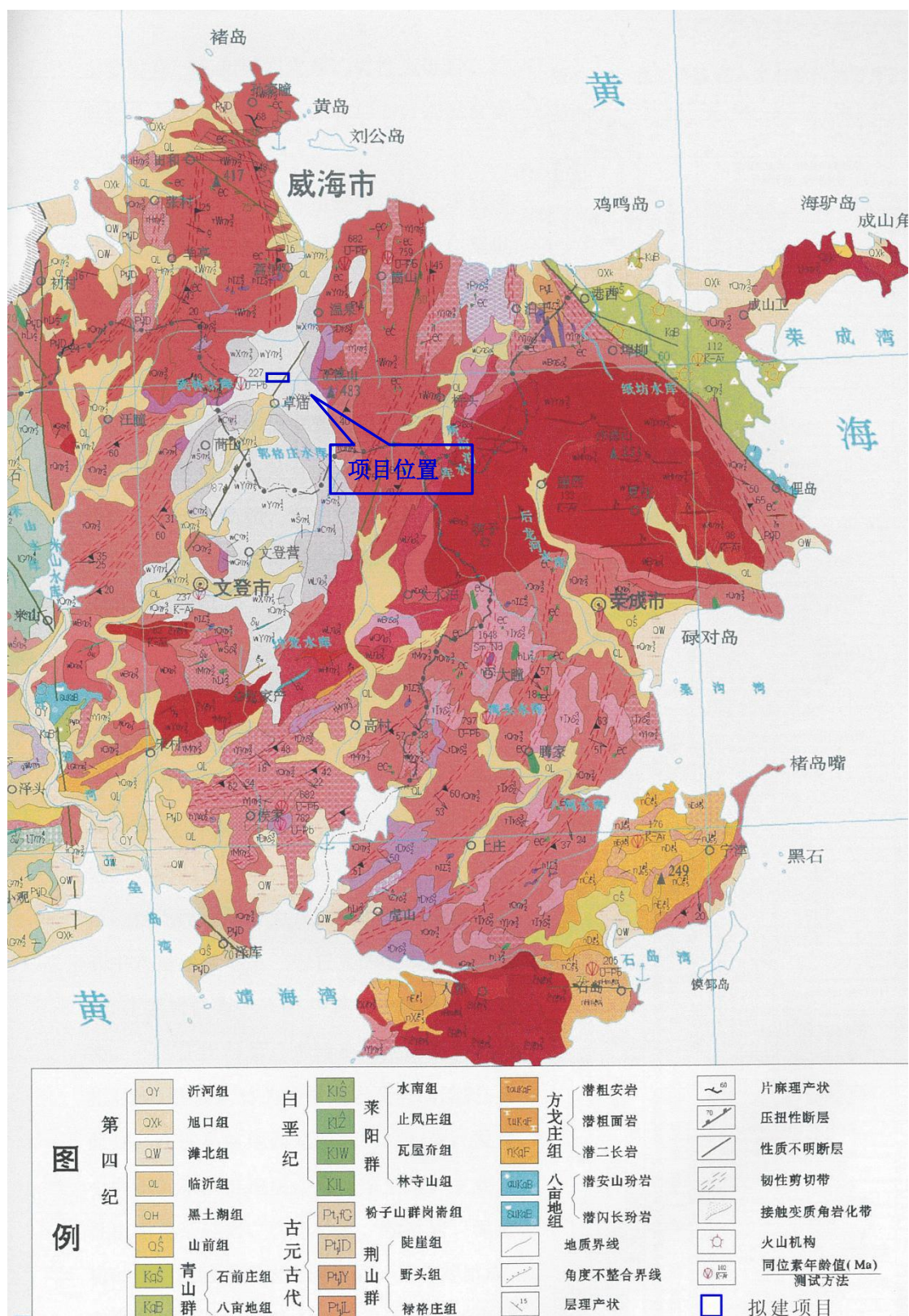


图 5.2-2 区域地质图



图 5.2-3 区域构造纲要图

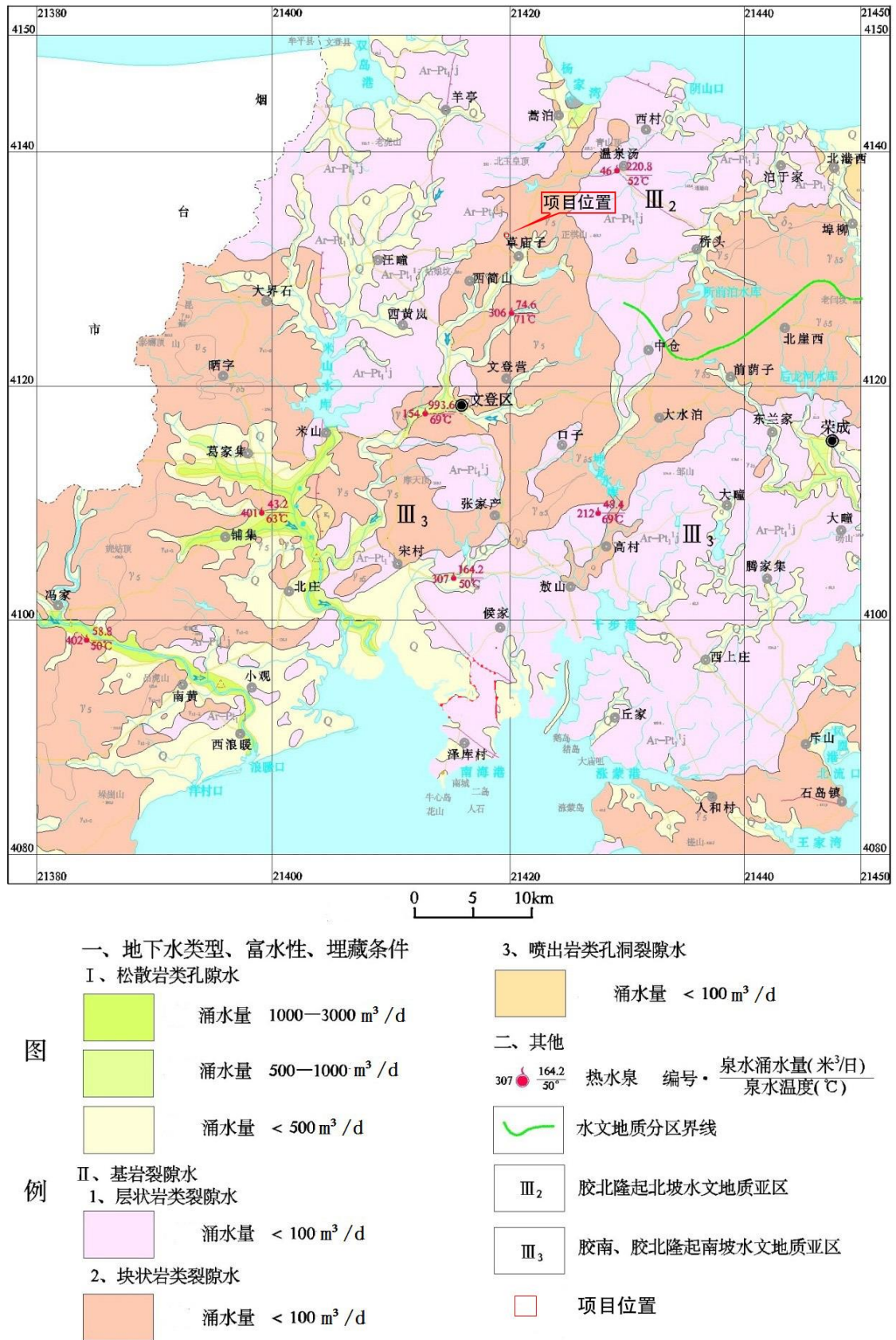


图 5.2-4 区域水文地质图

5.2.3 厂区水文地质条件

5.2.3.1 区域水位动态

为了解评价区域内水位动态,本次评价地下水水位监测数据引用威海拓展纤维有限公司 2020 年 8 月日常监测数据(监测点位为金沙岭村(已搬迁)、向阳村(已搬迁)、小北山村、打铁村(已搬迁)和拓展纤维厂区)及《威海金泓集团有限公司搬迁项目环境影响报告书》中山东佳诺检测有限公司于 2020 年 11 月 24 日的监测数据(监测点位为丛家屯村(已搬迁)、马家屯村(已搬迁)、嘉和花园、金威化学厂区、徐家沟村(已搬迁))。

本次根据水位现状监测数据,绘制评价区地下水等水位线图,地下水水位统测情况见表 5.2-4,等水位线图见图 5.2-5。由等水位线图可知,项目区周边地下水由东北向西南径流,水力梯度 I 约为 1.7%。

表 5.2-4 地下水水文参数

监测点位	水温 (℃)	井深 (m)	地下水埋深 (m)	水位 (m)	经度	纬度
1#厂区	14.0	35.0	29.0	56	122°6'15.16"	37°19'53.22"
2#小北山村	13.4	8.0	7.0	100	122°6'47.88"	37°20'28.36"
3#向阳村	12.7	12.0	10.0	97	122°6'7.85"	37°19'54.98"
4#金沙岭村	13.4	45.0	39.0	43	122°6'20.99"	37°19'27.16"
5#打铁村	13.2	10.0	7.0	70	122°6'58.97"	37°19'55.31"
6#丛家屯村	14.9	9.50	4.05	100.15	122°6'50.4"	37°20'31.2"
7#马家屯村	15.0	15.45	5.85	88.15	122°7'11.9"	37°20'20.4"
8#嘉和花园	14.6	1.85	0.30	80.7	122°6'32.4"	37°19'33.6"
9#金威化学厂区	14.9	36.75	11.35	87.65	122°5'20.4"	37°19'12.0"
10#徐家沟村	14.8	11.35	2.87	78.13	122°6'18.0"	37°18'32.4"

图 5.2-5 评价区地下水等水位线图

渗透系数根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 B 中的表 B.1 渗透系数经验值表取本次包气带系数。详见表 5.2-5。

岩性名称	主要颗粒粒径 (mm)	渗透系数 (m/d)	渗透系数 (cm/s)
轻亚黏土		0.05~0.1	$5.79 \times 10^{-5} \sim 1.16 \times 10^{-4}$
亚黏土		0.1~0.25	$1.16 \times 10^{-4} \sim 2.89 \times 10^{-4}$
黄土		0.25~0.5	$2.89 \times 10^{-4} \sim 5.79 \times 10^{-4}$
粉土质砂		0.5~1.0	$5.79 \times 10^{-4} \sim 1.16 \times 10^{-3}$
粉砂	0.05~0.1	1.0~1.5	$1.16 \times 10^{-3} \sim 1.74 \times 10^{-3}$
细砂	0.1~0.25	5.0~10	$5.79 \times 10^{-3} \sim 1.16 \times 10^{-2}$
中砂	0.25~0.5	10.0~25	$1.16 \times 10^{-2} \sim 2.89 \times 10^{-2}$
粗砂	0.5~1.0	25~50	$2.89 \times 10^{-2} \sim 5.78 \times 10^{-2}$
砾砂	1.0~2.0	50~100	$5.78 \times 10^{-2} \sim 1.16 \times 10^{-1}$
圆砂		75~150	$8.68 \times 10^{-2} \sim 1.74 \times 10^{-1}$
卵石		100~200	$1.16 \times 10^{-1} \sim 2.31 \times 10^{-1}$
块石		200~500	$2.31 \times 10^{-1} \sim 5.79 \times 10^{-1}$
漂石		500~1000	$5.79 \times 10^{-1} \sim 1.16 \times 10^0$

本区地下水类型为松散岩类孔隙潜水,含水层岩性主要为粉细砂、粉质粘土,结合项目所在区域抽水试验资料,渗透系数取值 0.35m/d,包气带有较好的防污能力。

5.2.3.3 厂区地层特征

1、素填土 (Q_4^{ml}):褐色~褐黄色,稍湿~饱和。以强风化碎屑、碎块渣土为主,局部含较多块石,块石直径 20-50cm、含量 5%~10%,部分地段含有少量建筑垃圾。填筑时间 10 年左右,未完全完成自重固结,强度不均匀。场区普遍分布,厚度:3.00~7.10m,平均 5.34m;层底标高:77.71~81.98m,平均 79.59m;层底埋深:3.00~7.10m,平均 5.34m。

2、粗砾砂:黄褐色~黄灰色,饱和,松散~稍密。主要成分长石、石英。含砾、碎石。主要不连续分布在场地北西部 ZK1~ZK4、ZK7~ZK9、ZK13~ZK15、ZK19~ZK22、ZK25~ZK27 钻孔,厚度:0.40~3.90m,平均 2.08m;层底标高:75.20~78.51m,平均 76.31m;层底埋深:6.60~9.60m,平均 8.52m。

3、粉质黏土:黄褐色,很湿,可塑,刀切面较光滑,稍有光泽,无摇震反应,中等韧性,高干强度,土质不均匀,含 Fe、Mn 质结核及较多长英质小砾、碎石,中压缩性。主要不连续分布在场地北西部 ZK5~ZK6、ZK10~ZK12、ZK16~ZK18、ZK23~ZK24、ZK28、ZK30~ZK32、ZK34~ZK35、ZK37~ZK42、ZK44~ZK45 钻孔。厚度:0.90~5.50m,平均 3.50m;层底标高:75.26~78.96m,平均 76.73m;层底埋深:6.00~9.60m,平均 8.24m。

3-1、中粗砂:黄褐色,很湿,可塑,刀切面较光滑,稍有光泽,无摇震反应,中等韧性,高干强度,土质不均匀,含 Fe、Mn 质结核及较多长英质小砾、碎石。仅分布 ZK39 钻孔中,厚度:1.90m;层底标高:78.08m;层底埋深:6.90m。该层进行标贯测试 1 次,标贯击数 $N=10$ 击。

4、淤泥质粉质黏土:部分地段为软塑状态粉质粘土。深灰~灰黑色,软塑~流塑,含腐烂植物根系及粉细砂,低韧性,低干强度,高压缩性。主要不连续分布在场地北西部 ZK5~ZK6、ZK9~ZK12、ZK16~ZK18、ZK22~ZK23、ZK28~ZK29、ZK31~ZK39、ZK41 钻孔。厚度:0.70~4.30m,平均 2.19m;层底标高:73.43~77.97m,平均 74.88m;层底埋深:7.20~11.40m,平均 10.08m。

5、粉质黏土:黄褐色,很湿,可塑,刀切面较光滑,稍有光泽,无摇震反应,中等韧性,高干强度,土质不均匀,含 Fe、Mn 质结核及较多长英质小砾、碎石,中压缩性。主要不连续分布在场地北西部 ZK1~ZK4、ZK7~ZK9、ZK13~ZK15、ZK19~ZK21、ZK25~ZK27 钻孔,厚度:0.70~3.70m,平均 1.86m;层底标

高:73.28~75.80m, 平均 74.36m; 层底埋深:9.10~11.40m, 平均 10.48m。

6、粗砾砂混碎石 (Q4al+pl):黄褐色~灰色, 饱和, 稍密, 颗粒不均匀, 分选差, 碎石主要成分长石、石英及中风化花岗岩。局部碎石集中, 径 2.0~5.0cm, 呈次棱角~棱角状, 含量约 10~20%。分选差, 含粘性土。场区普遍分布, 厚度:0.40~3.50m, 平均 1.53m; 层底标高:71.98~76.08m, 平均 73.30m; 层底埋深:9.00~13.20m, 平均 11.63m。

6-1、粉质黏土:褐灰色, 可塑。刀切面较光滑, 稍有光泽, 无摇晃反应, 中等韧性, 高干强度。土质不均匀, 含 Fe、Mn 质结核及长英质小砾、碎石。中压缩性。局部夹粗砾砂层。仅分布 ZK6、ZK33 钻孔中, 厚度:0.70m; 层底标高:73.98~75.47m, 平均 74.73m; 层底埋深:9.70~11.20m, 平均 10.45m。

7、强风化花岗岩:黄褐色~褐灰色, 主要成份为长石、石英及少量黑云母, 花岗结构, 块状构造。节理裂隙发育, 岩石风化强烈, 岩芯上部为碎粒、碎块状, 手捻成砂土状, 下部渐变为碎块状及少量短柱状。根据野外鉴别, 岩体完整程度极破碎~破碎, 岩体基本质量等级 V 级。该层未穿透。

项目场地钻孔柱状图见图 5.2-6, 地质剖面图见图 5.2-7。

5.2.3.4 场地稳定性与适宜性

根据勘察资料并结合区域地质资料分析, 场地地形相对平坦, 地层分布较稳定, 无其它不良地质现象, 属建筑抗震一般地段, 场地稳定, 适宜本工程建设。

钻 孔 柱 状 图

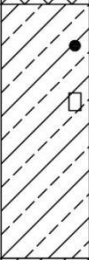
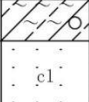
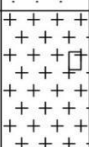
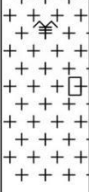
工程名称		威海拓展纤维工业园厂房、抗爆控制中心、质检中心						工程编号		2018-06							
孔 号		ZK41		坐 标		X=89884.842m		钻孔直径		110mm		稳定水位深度		2.20m			
孔口标高		85.02m		标		Y=40969.170m		初见水位深度				测量日期					
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩 性 描 述						标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注			
	1	80.62	4.40	4.40		素填土:褐色~褐黄色,稍湿~饱和。以强风化碎屑、碎块渣土为主,局部含较多块石,块石直径20~50cm、含量5%~10%,部分地段含有少量建筑垃圾。填筑时间10年左右,未完全完成自重固结,强度不均匀。场区普遍分布。						6.05	6.0				
	3	76.32	8.70	4.30		粉质黏土:黄褐色,很湿,可塑,刀切面较光滑,稍有光泽,无摇震反应,中等韧性,高干强度,土质不均匀,含Fe、Mn质结核及较多长英质小砾、碎石,中压缩性。											
	4	75.62	9.40	0.70		淤泥质粉质黏土:部分地段为软塑状态粉质粘土。深灰~灰黑色,软塑~流塑,含腐烂植物根系及粉细砂,低韧性,低干强度,高压缩性。											
	6	74.42	10.60	1.20		粗砾砂混碎石:黄褐色~灰色,饱和,稍密,颗粒不均匀,分选差,碎石主要成分长石、石英及中风化花岗岩。局部碎石集中,径2.0~5.0cm,呈次棱角~棱角状,含量约10~20%。分选差,含粘性土。											
	7	68.82	16.20	5.60		强风化花岗岩:黄褐色~褐灰色,主要成份为长石、石英及少量黑云母,花岗结构,块状构造。节理裂隙发育,岩石风化强烈,岩芯上部为碎粒、碎块状,手捻成砂土状,下部渐变为碎块状及少量短柱状。根据野外鉴别,岩体完整程度极破碎~破碎,岩体基本质量等级Ⅴ级。该层未穿透。						11.45	57.0	14.35	92.0		
威海永升建筑工程勘察有限公司														制图:		图号:24	
外业日期:														校核:			

图 5.2-6 项目区域场地钻孔

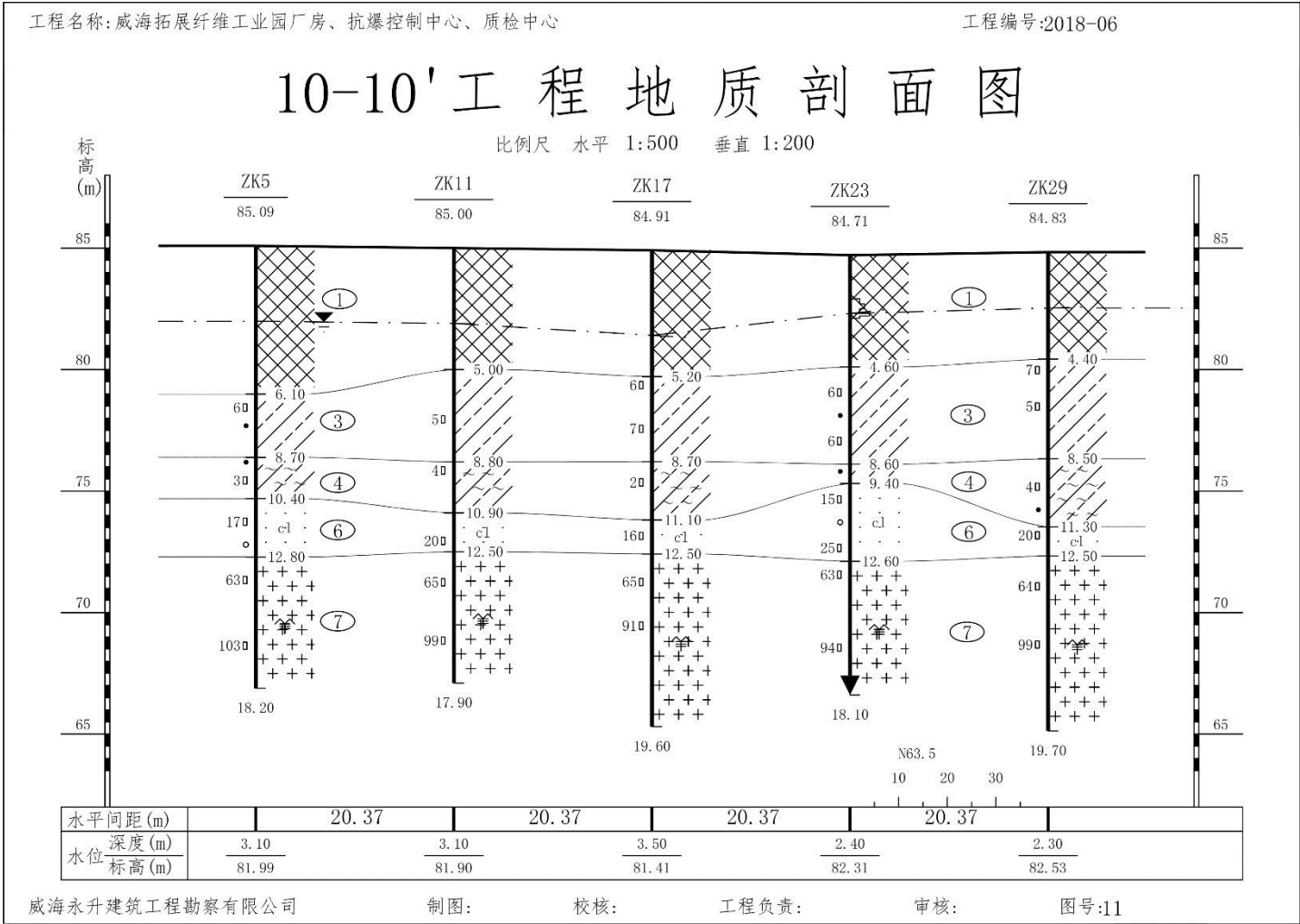


图 5.2-7 项目厂址区域水文地质剖面图

5.2.4 地下水环境影响预测与评价

评价区浅层地下水主要接受大气降水补给，排泄方式以人工开采为主，地下水渗流以水平方向上的流动为主，垂直运动流速较小。建设项目建设期和运行期会对浅层地下水产生污染潜势，因此本次主要对浅层地下水水质的变化进行预测。

5.2.4.1 预测原则

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，参考《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)的规定，结合区域水文地质条件采用解析法进行地下水环境影响预测评价。

5.2.4.2 预测范围

根据本区地质及水文地质条件，同时考虑项目对地下水环境影响范围及影响程度，以能满足环境影响预测和分析的要求为原则，本次预测范围与现状调查范围一致，面积约 6km²。

5.2.4.3 预测时段与预测因子

(1) 预测时段

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）。

(2) 预测因子

根据工程分析，本项目废水主要为生产工艺废水和辅助与公共设施用水，生产工艺废水来源于 PAN 纤维原丝生产凝固液回收、热水牵伸洗涤、纯水洗涤、滤片清洗等环节，废水主要含 DMSO、AN、COD、BOD₅、悬浮物、氰化物、石油类等。辅助与公共设施用水中蒸汽冷凝水主要含少量悬浮物、盐等，可回用于锅炉循环水系统；纯水制备产生的滤前水主要含少量悬浮物、盐等，冷却水循环系统产生的废水主要含少量悬浮物、盐等，均经市政污水管网进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理。根据工程分析，参考导则污染物预测种类要求，本次将 COD、氨氮、石油类、氰化物作为预测因子。

(3) 评价标准

COD_{Mn}、氨氮、氰化物评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 详见见表 5.2-6。石油类无地下水质量标准, 参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 取浓度限值 0.05mg/L。

表 5.2-6 各污染物标准指数对比表

项目	单位	标准限值
耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0
氨氮 (以 N 计)	mg/L	≤0.5
氰化物	mg/L	≤0.05

5.2.4.4 情景及源强确定

本项目运营期, 各污水处理设施及装置正常运行, 做好了防渗措施, 不会产生泄漏, 对地下水环境影响较小。项目服务期满后, 停止运行, 不会产生污水, 不会对地下水水质造成影响。所以本次预测仅考虑项目运行期的非正常工况, 生活污水经化粪池预处理、生产废水进厂内污水处理站处理 (“气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”工艺), 处理后的生产废水和生活污水同其他废水一起经市政污水管网进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理。厂内污水处理站设计处理能力 50t/h (1200t/d), 现有工程废水量为 877.89t/d, 扩建项目废水处理需求 29.89t/d, 总计 907.78t/d, 剩余污水处理能力为 292.22t/d。

由于污染物源强给出的 COD 浓度是以 COD_{Cr} 计的, 而地下水质量标准以耗氧量计, 为科学合理评价污染物对地下水的影响, COD_{Cr} 在预测时, 其源强转换为耗氧量再进行计算。两者的转换关系参照太原市环境监测总站的研究成果《化学需氧量 COD_{Cr} 和高锰酸盐指数 COD_{Mn} (耗氧量) 相关关系分析》, 污水处理厂的水质中两者的转换关系如下:

$$\text{COD}_{\text{Cr}} = 4.929\text{COD}_{\text{Mn}} - 0.511$$

项目污染物 COD 浓度 78.79mg/L, 则耗氧量的浓度为 16.10mg/L。

本次预测选取厂内污水里处理站作为预测目标, 预测情景设定分为以下两种情况:

情景一:

设置为调节池的底部发生小面积破损, 假设调节池的底部存在为 0.1m² 的细小裂缝, 有长期微量的“跑、冒、滴、漏”而未被察觉且防渗措施失效时, 污染物持续渗入含水层对地下水造成污染, 渗漏强度保守假定按照进水量的 5% 计, 约

为 $45.39\text{m}^3/\text{d}$ ，则 COD 泄漏质量约为 $1.13\text{kg}/\text{d}$ 、氨氮泄漏质量约 $0.31\text{kg}/\text{d}$ 、石油类泄漏质量约 $0.05\text{kg}/\text{d}$ 、总氰化物泄漏质量约 $0.00085\text{kg}/\text{d}$ 。

情景二：

设置为调节池的底部发生事故破损，污染物通过破损处泄漏且防渗措施失效，废水泄漏量保守按照该股废水日产生量全部泄漏考虑，泄漏量约为 $907.78\text{m}^3/\text{d}$ ，假定泄漏 1 天后，破损处得到有效处置，不会再有污染物的泄漏情况发生，则废水中 COD 泄漏质量约为 $22.55\text{kg}/\text{d}$ 、氨氮泄漏量约为 $6.09\text{kg}/\text{d}$ 、石油类泄漏质量约 $1\text{kg}/\text{d}$ 、总氰化物泄漏质量约 $0.017\text{kg}/\text{d}$ 。

本次评价主要针对以上长期持续渗漏和短期泄漏两种情景对地下水所造成的污染进行预测。

5.2.4.5 预测模型

一般情况下，假设调节池的底部发生定浓度跑冒滴漏，污染物运移可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的平面连续点源。一维稳定流动二维水动力弥散问题取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 轴，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (1)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中： x, y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间， d ；

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度， g/L ；

M ——含水层厚度， m ；

m_t ——单位时间注入示踪剂的质量， kg/d ；

u ——水流速度， m/d ；

n ——有效孔隙度，量纲为一；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数

事故情况下，若调节池的底部发生泄漏事故，也可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则求取污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (2)$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

5.2.4.6 模型参数选取

本次评价所选取的水文地质参数如下：

①M：含水层的厚度，根据项目区现场水文地质调查，以及以往水文地质资料，根据勘察报告显示，含水层岩性主要为粉细砂、粉土，本区浅层地下水含水层厚度约 2~12m，本次预测取均值 10m。

K：渗透系数，本区地下水类型为松散岩类孔隙潜水，含水层岩性主要为粉细砂、粉土，结合项目所在区域抽水试验资料，渗透系数 K 取值 0.35m/d。

J：水力坡度，根据企业野外现场测得的地下水水位数据，保守确定本地区

地下水水力坡度 $J=1.7\%$ 。

N ：有效孔隙度，根据区域调查，结合《水文地质学基础》和《水文地质手册》，可取孔隙度为 0.5，有效孔隙度一般比孔隙度小 10%~20%，因此本次取有效孔隙度 $n=0.5 \times 0.8=0.4$ ；

u ：采用达西定律 $u=K J/n$ 计算得 0.015m/d；

②弥散系数 (D_L 、 D_T)

纵向弥散系数 D_L ：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，保守考虑纵向弥散度选用 10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数： $D_L=\alpha_L \times u=10m \times 0.015m/d=0.15m^2/d$ 。

横向弥散系数 D_T ：根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 为 0.015m²/d。

5.2.4.7 预测结果

(1) 持续泄漏情景下

厂区调节池的底部发生微小面积破损，产生裂缝进行持续性泄漏，假定污染物为定水头补给边界，污染物渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入模型 (1)，便可以求出含水层不同位置，任何时刻的污染物浓度分布情况。本次评价预测污染物 COD、氨氮在含水层中不同时间的迁移情况以及污染物的超标范围。预测结果见图 5.2-8、图 5.2-9、图 5.2-10、图 5.2-11。

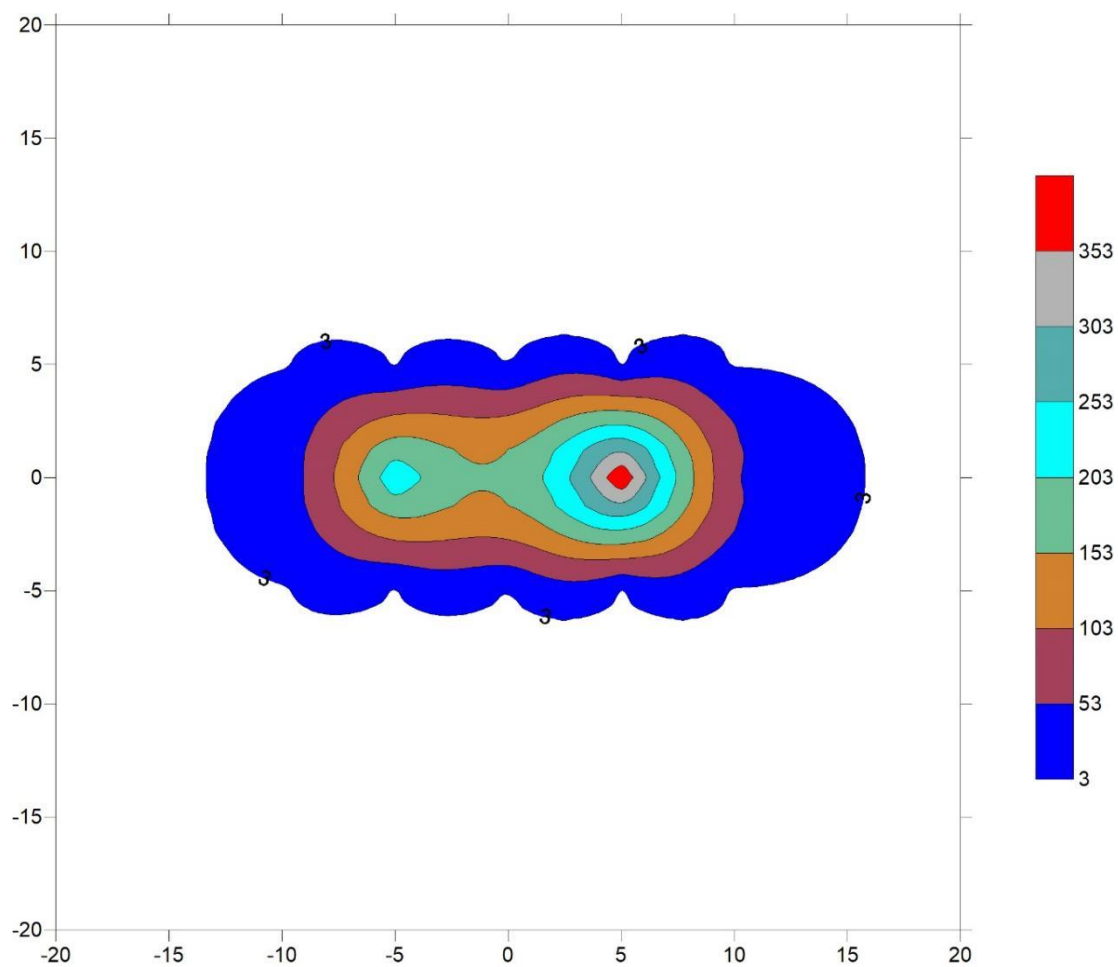


图 5.2-8 (a) 连续泄漏 100 天 COD 超标范围示意图

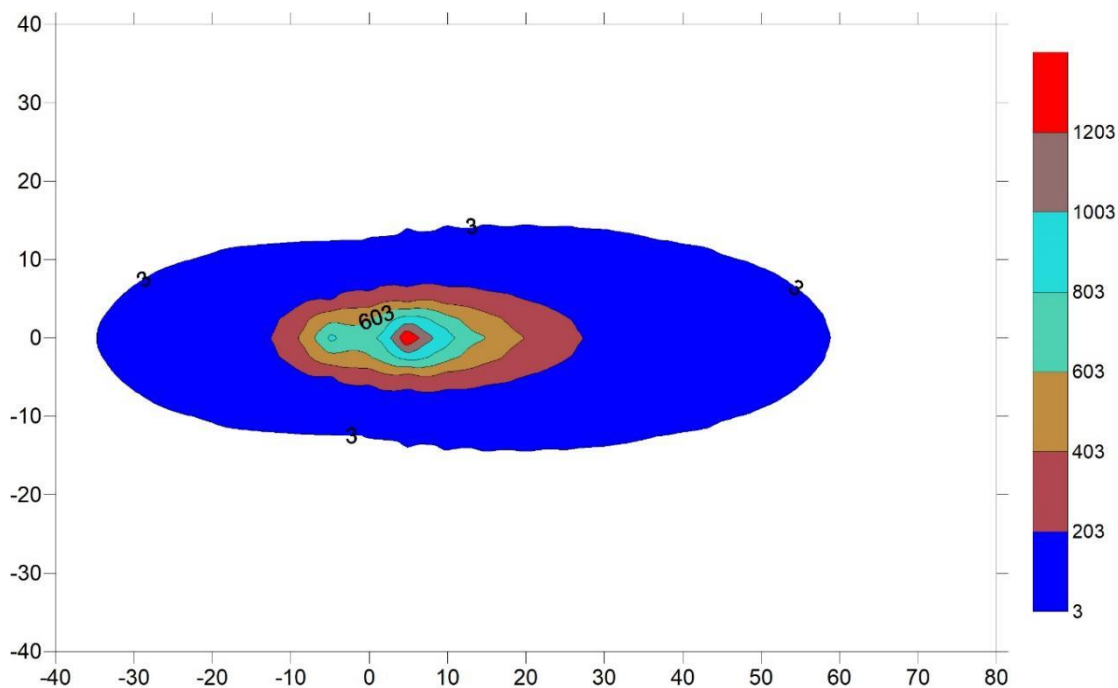


图 5.2-8 (b) 连续泄漏 1000 天 COD 超标范围示意图

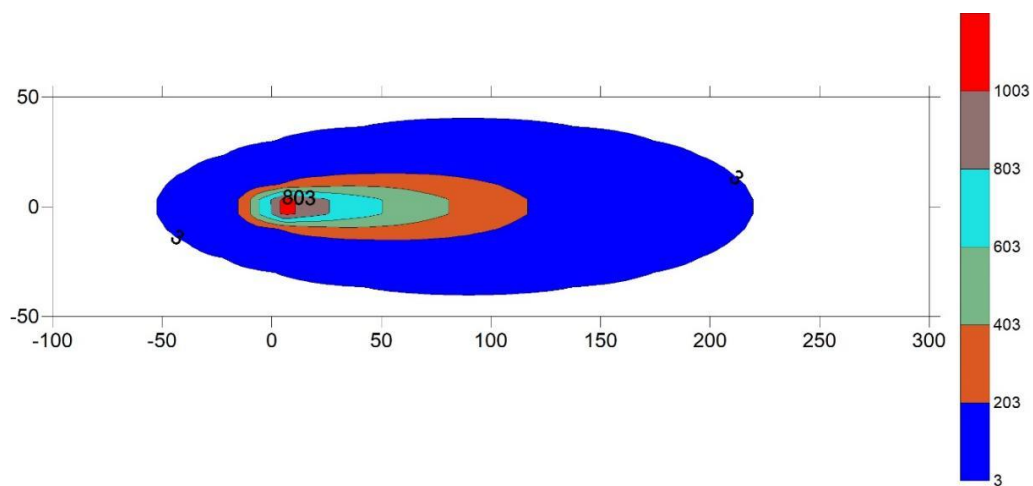


图 5.2-8 (c) 连续泄漏 7300 天 COD 超标范围示意图

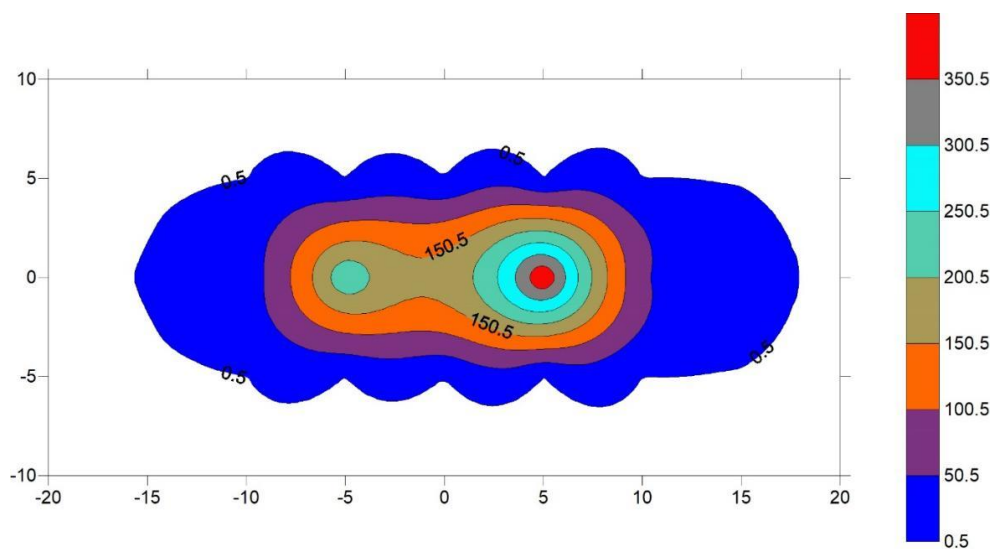


图 5.2-9 (a) 连续泄漏 100 天氨氮超标范围示意图

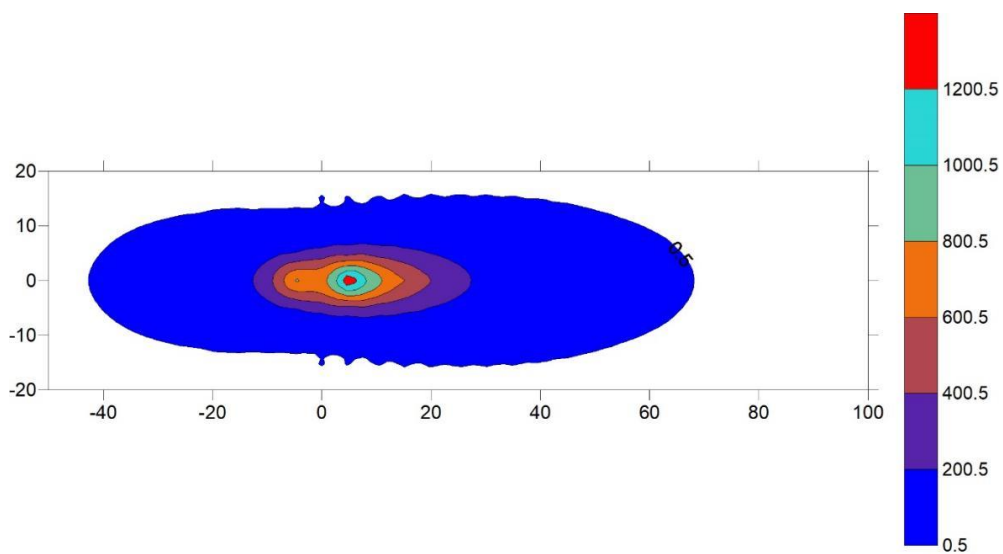


图 5.2-9 (b) 连续泄漏 1000 天氨氮超标范围示意图

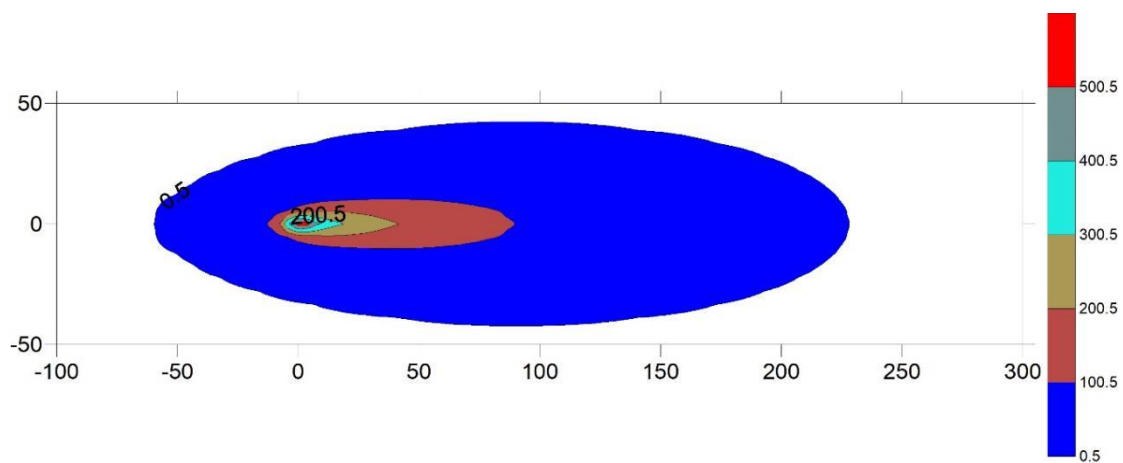


图 5.2-9 (c) 连续泄漏 7300 天氨氮超标范围示意图

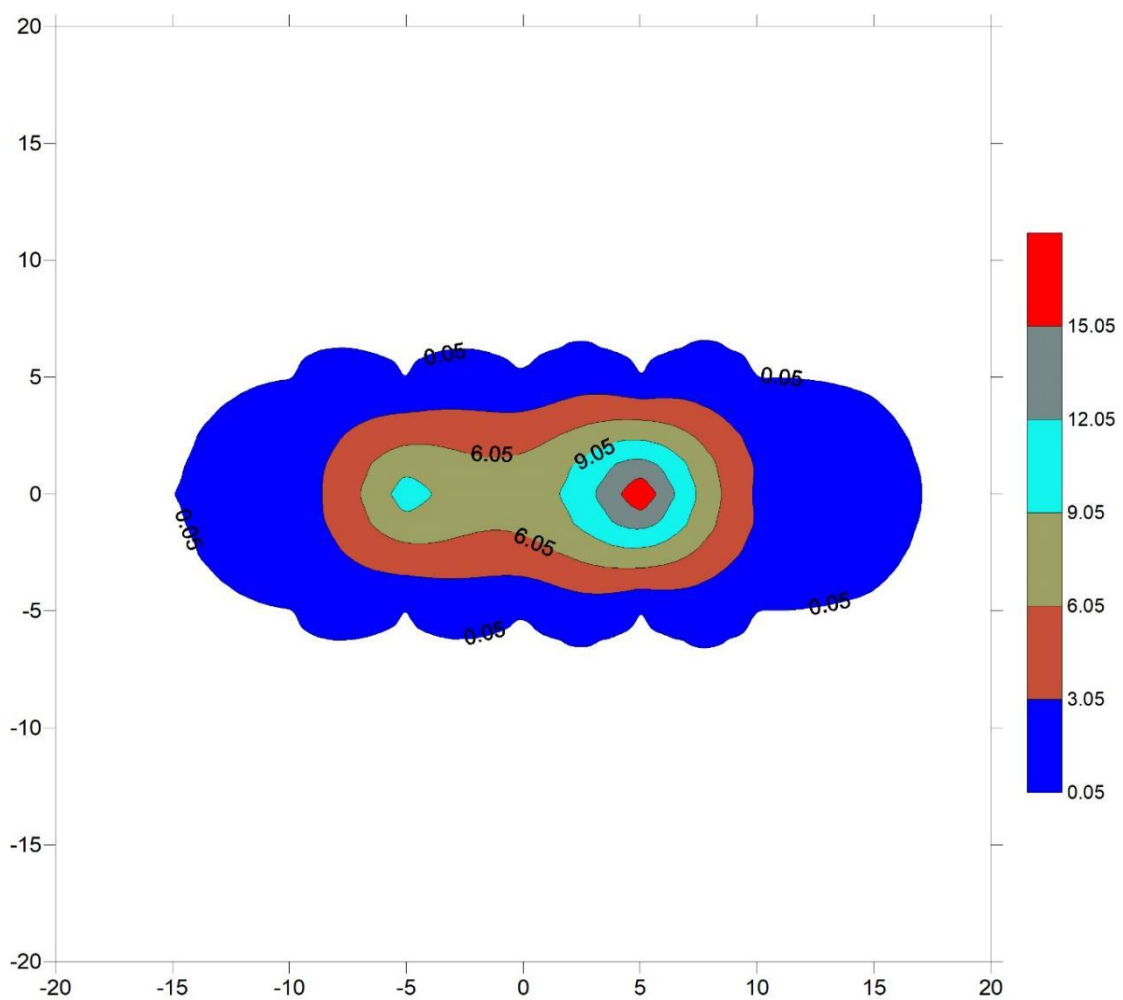


图 5.2-10 (a) 连续泄漏 100 天石油类超标范围示意图

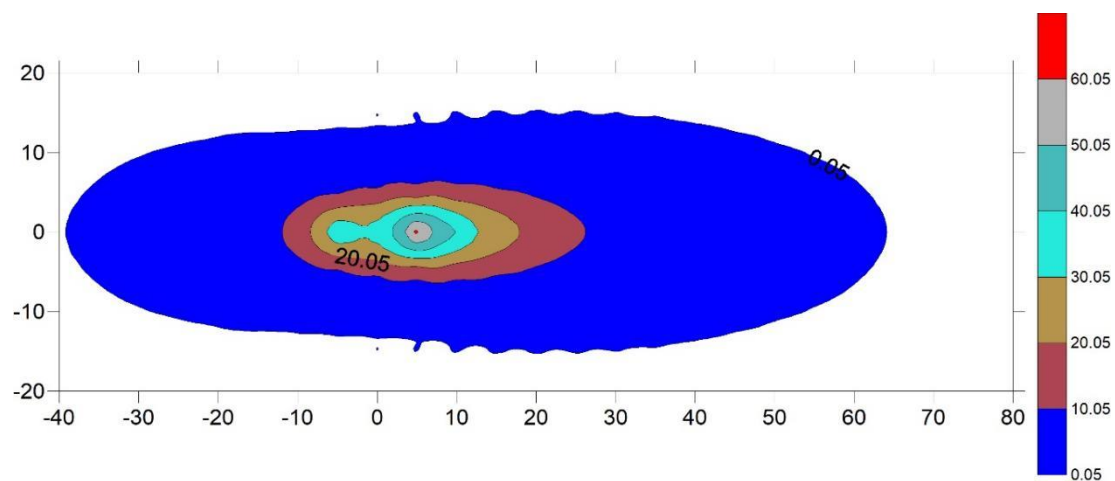


图 5.2-10 (b) 连续泄漏 1000 天石油类超标范围示意图

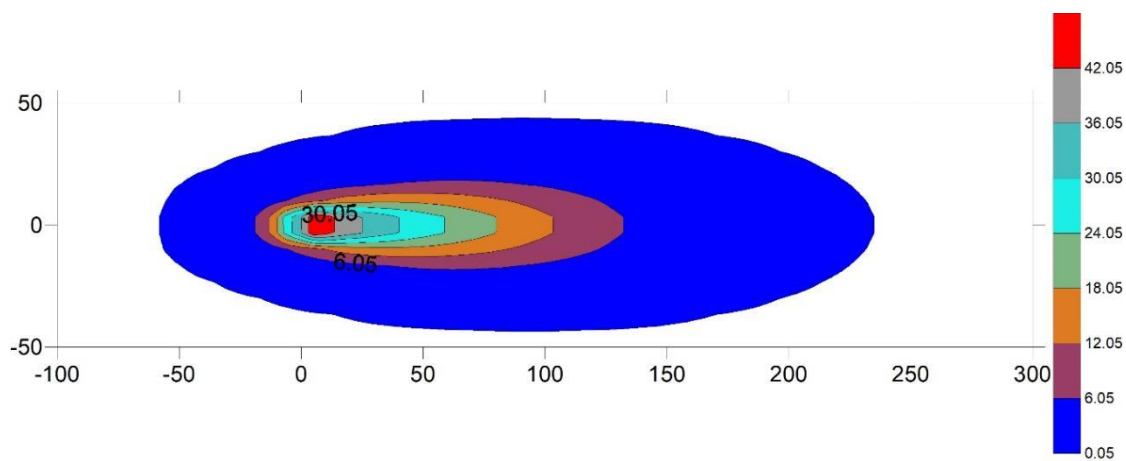


图 5.2-10 (c) 连续泄漏 7300 天石油类超标范围示意图

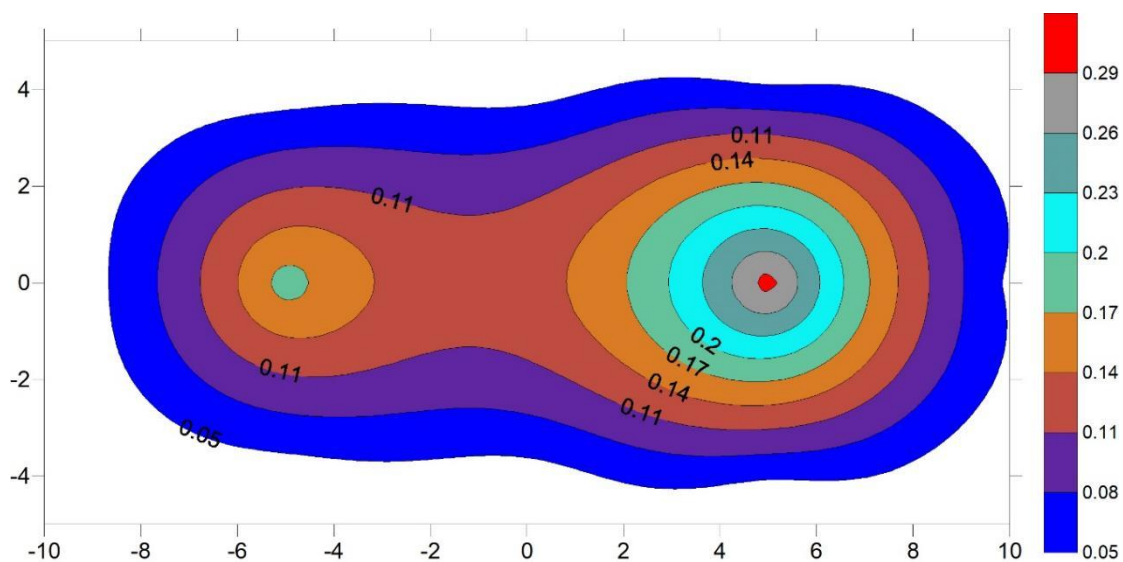


图 5.2-11 (a) 连续泄漏 100 天氰化物超标范围示意图

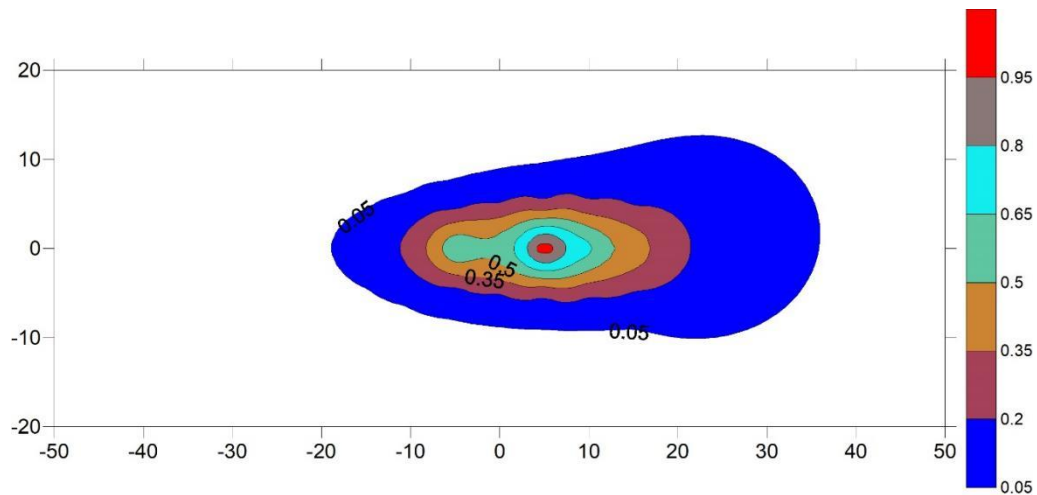


图 5.2-11 (b) 连续泄漏 1000 天氰化物超标范围示意图

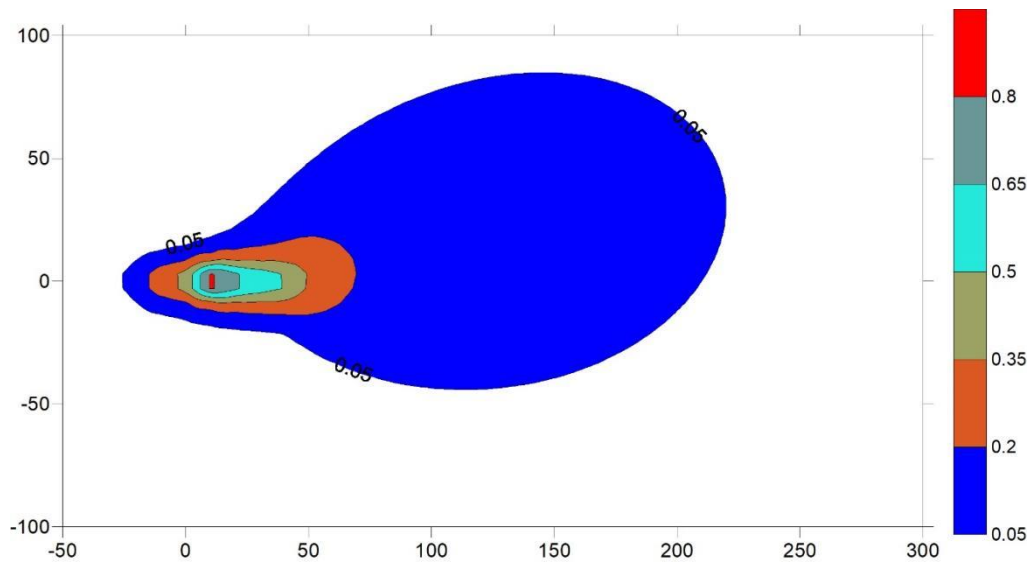


图 5.2-11 (c) 连续泄漏 7300 天氰化物超标范围示意图

依据以上示意图综合分析，预测污染物连续泄漏情况时，污染物中心点位置不变，污染物呈羽状运移，由于该区域地下水流速较大，污染物沿地下水流方向的羽状运移较明显。泄露影响距离和面积随时间变化如下表 5.2-7。

表 5.2-7 连续泄漏污染物预测结果表

时间	项目	COD _{Mn}	氨氮	石油类	氰化物
100d	最大运移距离 (m)	30	33	32	19
	影响面积 (m ²)	390	429	448	209
	中心点浓度 (mg/L)	353	15.05	15.05	0.29
1000d	最大运移距离 (m)	95	110	105	55
	影响面积 (m ²)	2850	3300	2625	1155
	中心点浓度 (mg/L)	1203	1200.05	60.05	0.95
7300d	最大运移距离 (m)	275	290	300	235
	影响面积 (m ²)	22000	23200	12000	30550
	中心点浓度 (mg/L)	1003	500.05	42.05	0.8

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污水渗漏情况并及时处理，该项目的建设运行对周围地下水和地表水环境影响较小。

(2) 瞬时泄漏情景下

厂区污水调节池的底部发生较大破损事故，假定污染物为定水头补给边界，污染物瞬时渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入模型（2），便可以求出含水层不同位置，任何时刻的污染物浓度分布情况。本次评价预测污染物 COD 和氨氮在含水层中不同时间的迁移情况以及污染物的超标范围。参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的标准，COD_{Mn} 超标值取值为 3mg/L，氨氮超标值取值为 0.5mg/L，预测结果见图 5.2-12、图 5.2-13、图 5.2-14、图 5.2-15。

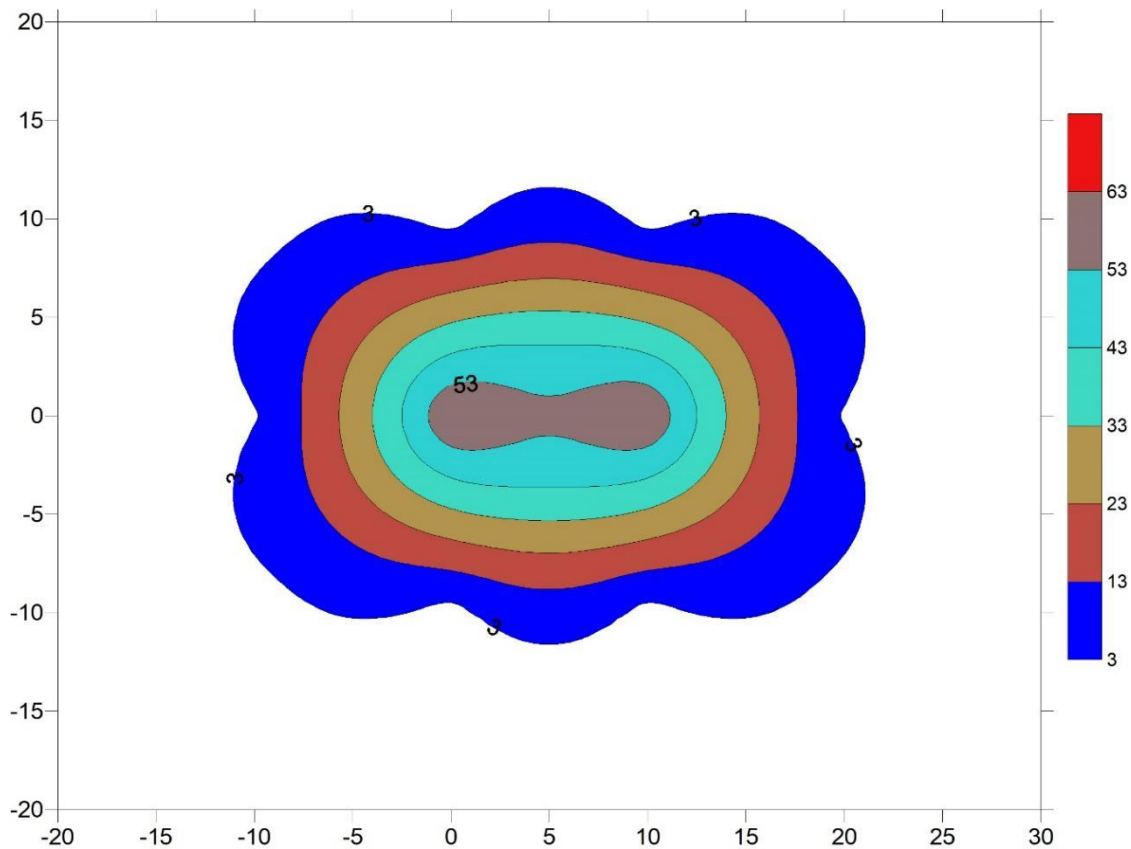


图 5.2-12 (a) 瞬时泄漏 100 天 COD 超标范围示意图

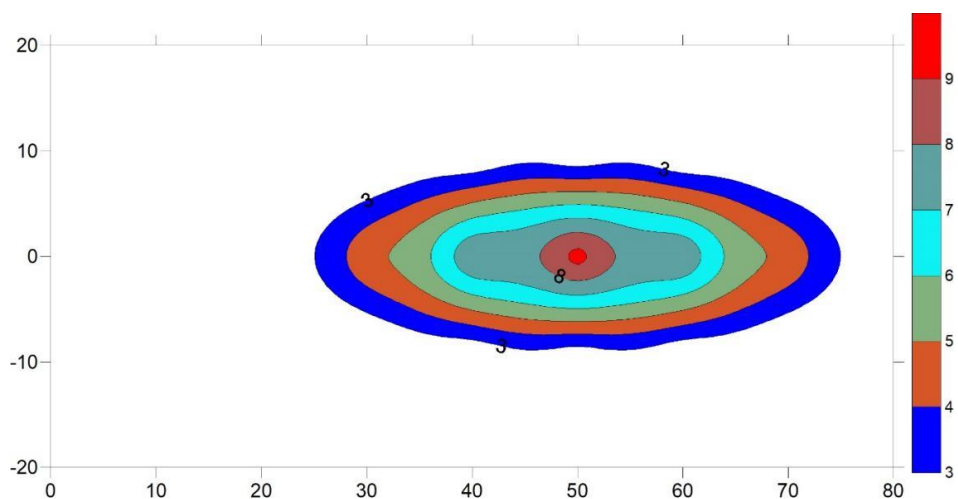


图 5.2-12 (b) 瞬时泄漏 1000 天 COD 超标范围示意图

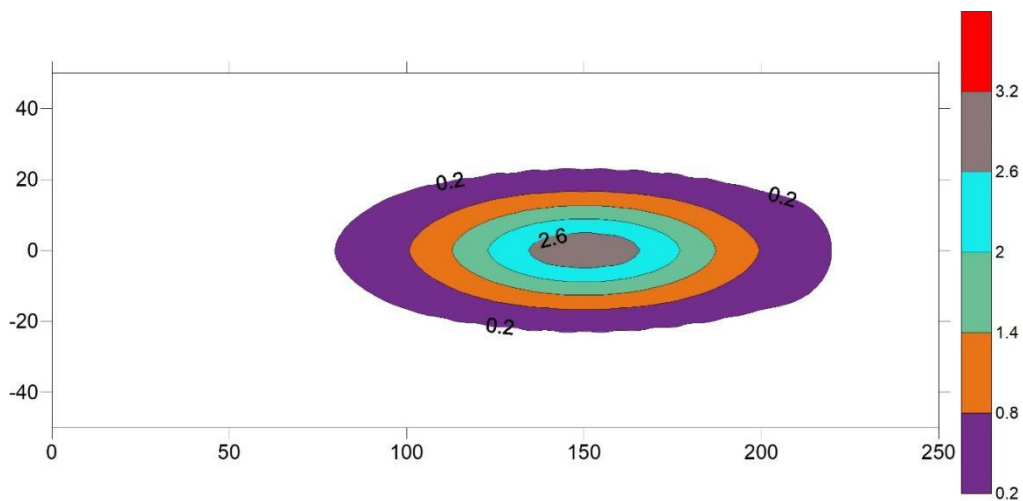


图 5.2-12 (c) 瞬时泄漏 3000 天 COD 超标范围示意图

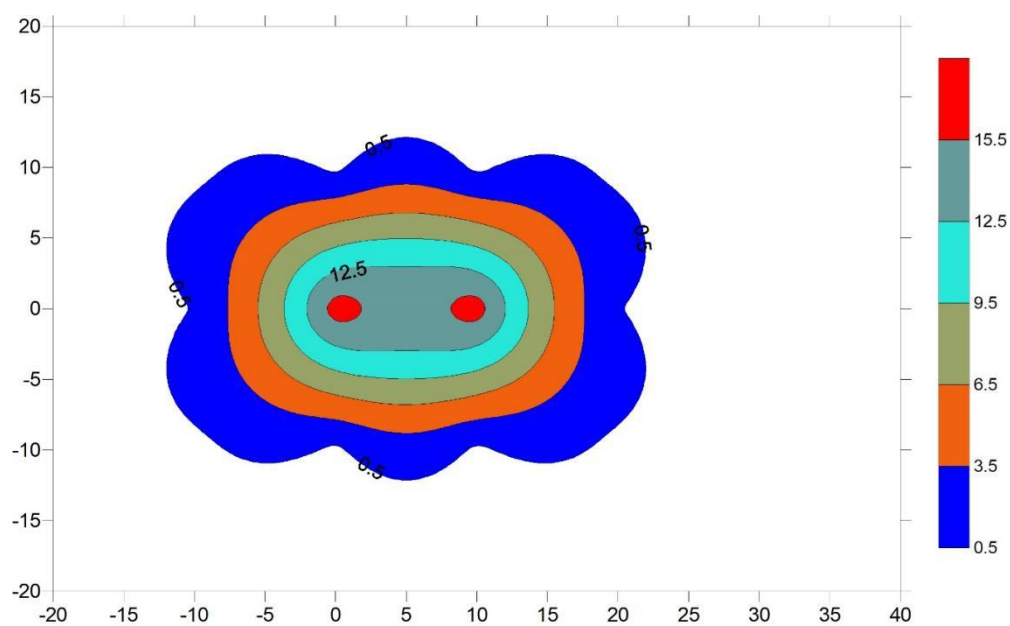


图 5.2-13 (a) 瞬时泄漏 100 天氨氮超标范围示意图

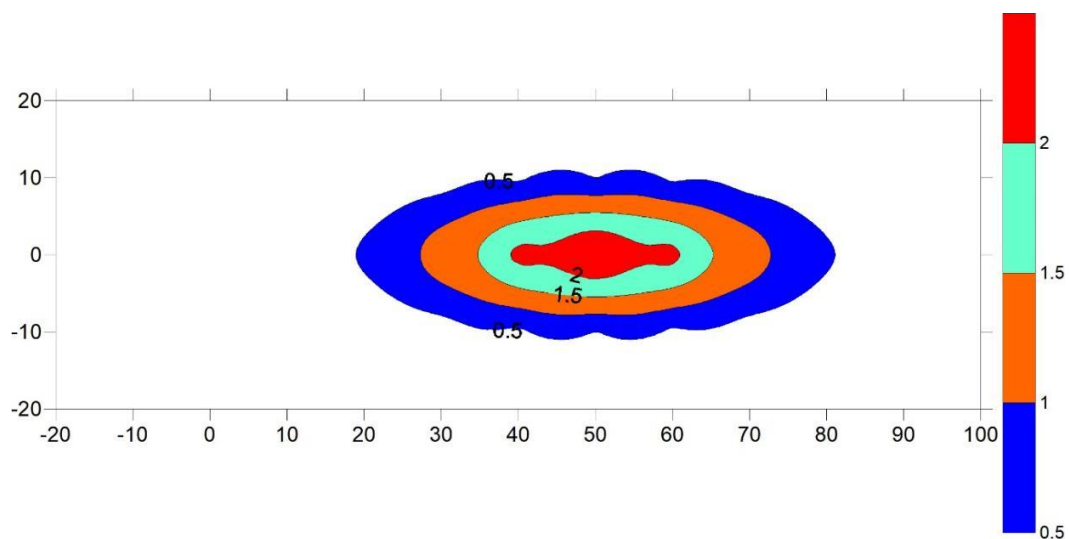


图 5.2-13 (b) 瞬时泄漏 1000 天氨氮超标范围示意图

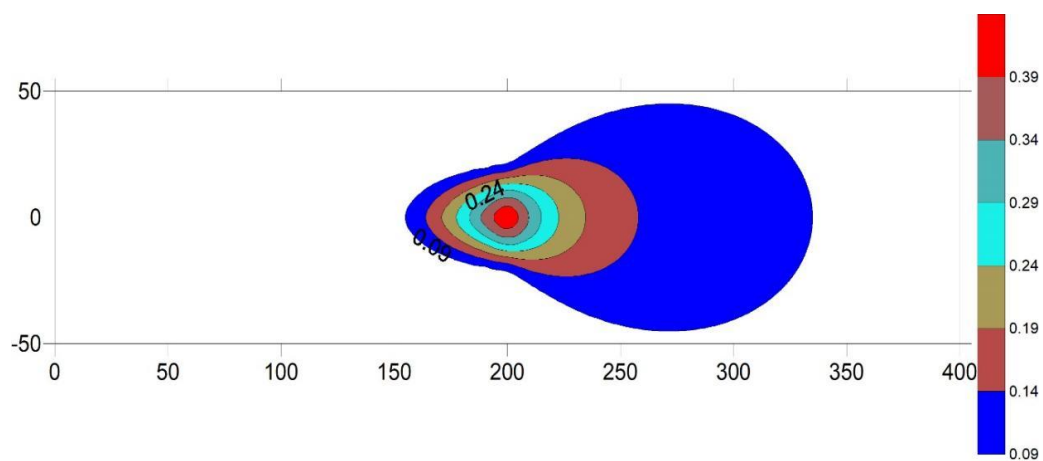


图 5.2-13 (c) 瞬时泄漏 4500 天氨氮超标范围示意图

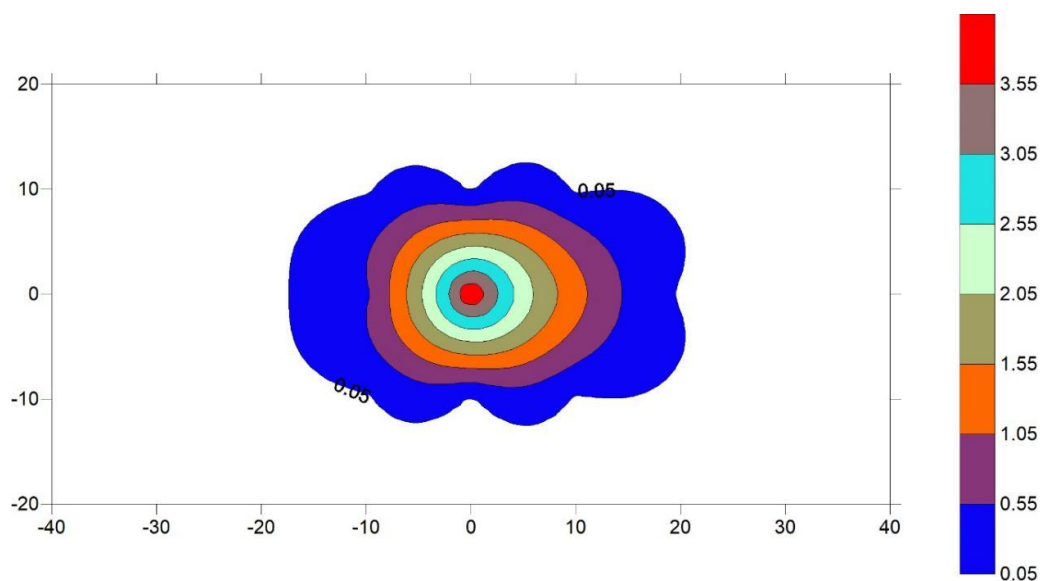


图 5.2-14 (a) 瞬时泄漏 100 天石油类超标范围示意图

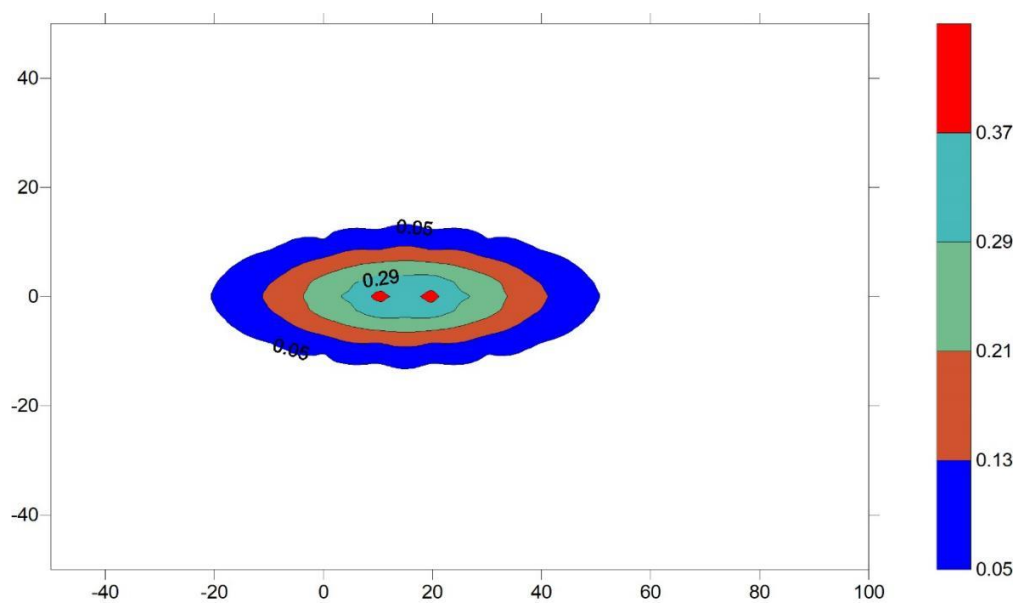


图 5.2-14 (b) 瞬时泄漏 1000 天石油类超标范围示意图

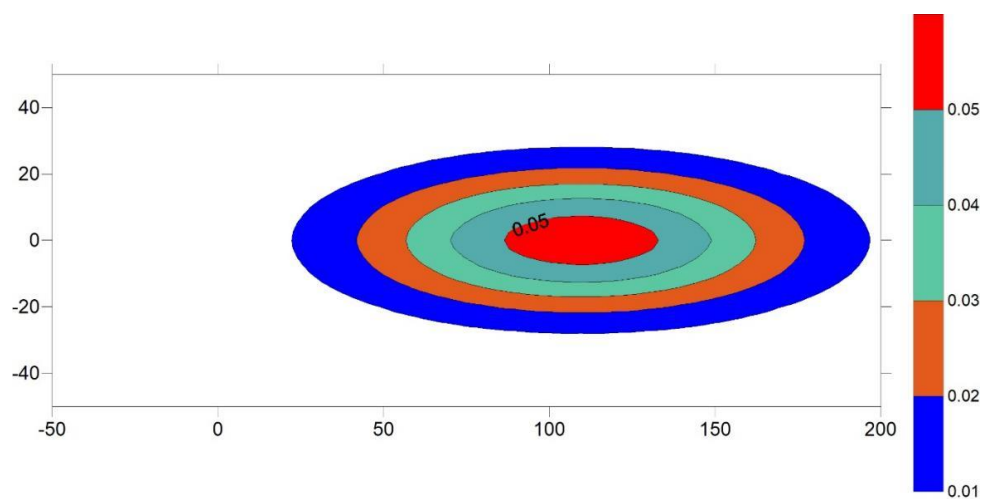


图 5.2-14 (c) 瞬时泄漏 7300 天石油类超标范围示意图

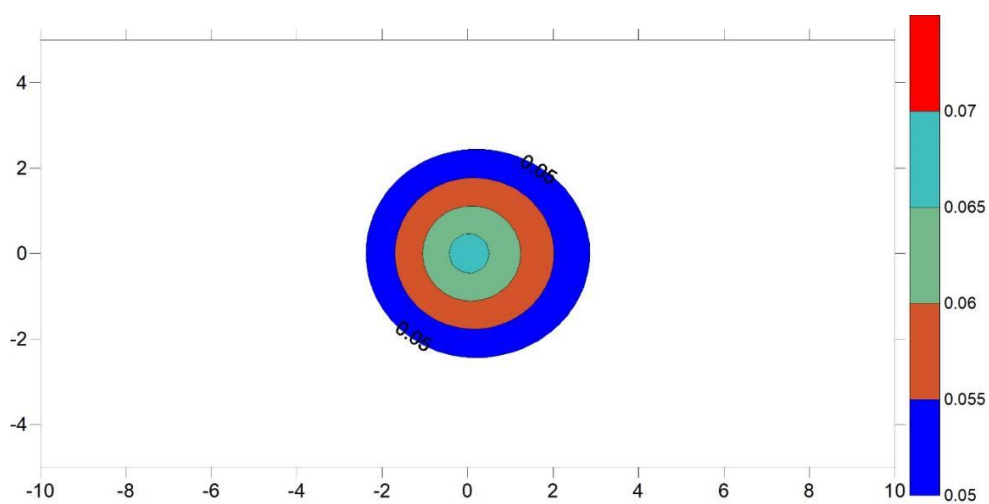


图 5.2-15 (a) 瞬时泄漏 100 天氰化物超标范围示意图

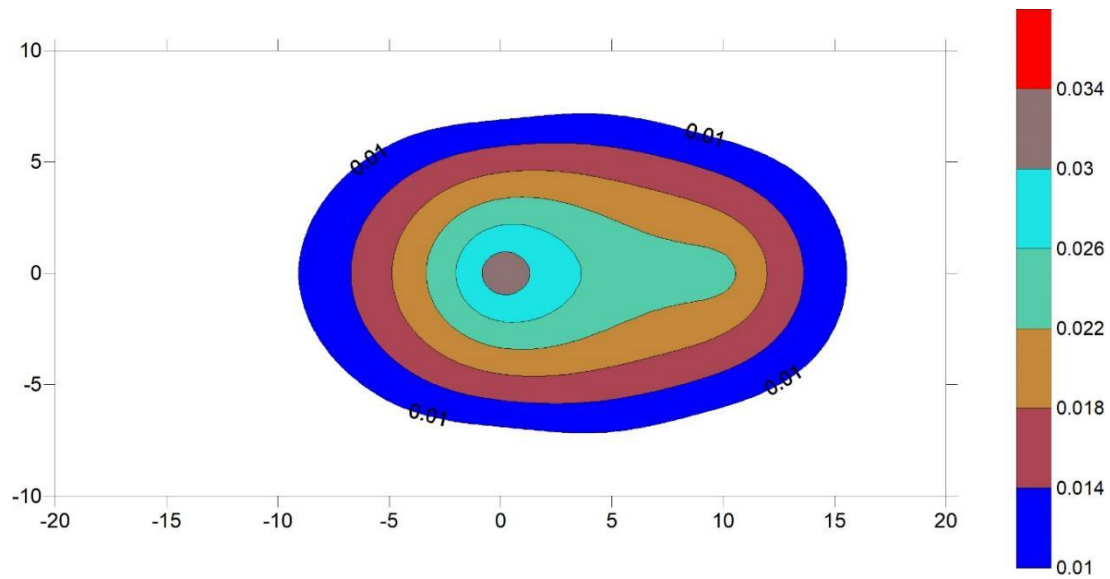


图 5.2-15（b） 瞬时泄漏 200 天氰化物超标范围示意图

从以上示意图可以看出，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。泄露影响距离和面积随时间变化如下表 5.2-8。

表 5.2-8 瞬时泄漏污染物预测结果表

时间	项目	COD _{Mn}	氨氮	石油类	氰化物
100d	最大运移距离（m）	31	34	18	5
	影响面积（m ² ）	744	850	522	20
	中心点浓度（mg/L）	53	15.5	3.55	0.065
1000d	最大运移距离（m）	50	62	70	-
	影响面积（m ² ）	1000	1364	1820	-
	中心点浓度（mg/L）	9	2	0.37	-

瞬时泄露 3000 天后，COD 的最大浓度值为 2.6mg/L，瞬时泄露 4500 天后氨氮的最大浓度值为 0.39mg/L，瞬时泄漏 7300 天后，石油类最大浓度值为 0.05mg/L，瞬时泄露 200 天后氰化物的最大浓度值为 0.03mg/L，COD、氨氮、氰化物浓度值均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准要求，石油类浓度值可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）要求，未出现超标现象，对区域地下水环境质量影响较小。

瞬时污染是指在突发条件下，存在含有污染物质的废水进入到含水层中对含水层中的污染。由于其污染源概化为瞬时且为点源，其对地下水的污染随着时间的增长逐渐往下游迁移，其中心点浓度也逐渐降低，其污染程度主要取决于注入含水层废水质量和浓度，对其经过点的污染会随着时间的增加趋于消失，但在污

染物迁移时段内,其地下水质量将受其影响。因此,要加强对地下水污染的防控,从源头上避免和减小污染物对地下含水层的污染。污染物短时间内对泄漏点距离范围内地下水的影响加大,如果对泄漏问题及时处理,对地下水的影响较小。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。一旦发生泄漏污染,有个别水质因子在一定范围内出现较大浓度,但是这种状态是可控制的,当出现上述事件时,企业立即通知相关岗位立即停产检修,并将已产生的废水应送入事故水池暂存,修复防渗层,在采取相应的环保措施后,可以满足地下水环境质量标准。

5.2.4.8 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加大,随着时间的延长,污染物浓度最终会恢复到正常水平,如果得到泄漏及时处理,对地下水的影响较小。

在非正常工况下,该项目运行对周围地下水环境有一定的影响。厂区采取了较为完善的防渗措施,本项目废水能得到有效处理,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。项目建设事故水池,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。

5.2.5 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、应急回应”的原则。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，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

5.2.5.1 源头控制措施

主要包括提出实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取的控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

(1) 加强防患意识，在项目建设时，生活废水、生产废水收集管线须采用耐腐蚀 PVC 管道，并对各管道界面进行良好密封，以减轻对地下水的污染。

(2) 各类污水收集储存设施（调节池、事故水池等）均采取必要的防渗漏措施，以免污染浅层地下水。

(3) 各类原辅材料储存设备均设置于地面以上，便于跑、冒、滴、漏的直接观察。

(4) 生产装置区、运输装卸区域地面全部用混凝土硬化，硬化区边缘设计污水收集沟槽，将工艺中的跑、冒、滴、漏等全部收集并委托有能力的单位处理。

5.2.5.2 分区防控措施

结合地下水评级结果，给出不同分区的具体防渗技术要求：

拟建项目属于未颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中：“11.2.2 分区防控措施”一节，本次评价根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求，或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照导则中的要求提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然气包气带防污性能分别参照表 5.2-9～表 5.2-11 进行相关等级的确定。

表 5.2-9 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 5.2-10 项目厂区内污染控制难易程度分级参照表

装置、单元名称	污染控制措施	难易程度
聚合车间、原丝车间、碳化车间、加油装置、仓库、化学品间等配套辅助工程	液体物料罐装或桶装，物料发生泄漏容易发现	易
危废库、仓库、污水管道、事故水池、污水处理站	污水管道、事故水池池体均属于埋地方式，发生泄露不易及时发现和处理	难

表 5.2-11 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

防渗处理是防止地下水污染的重要环保保护措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。依据项目区域水文地质情况及项目特点，提出污染防治措施及防渗要求。

根据地下水污染防渗分区等级参照表可知，项目区可分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区，由于项目生产车间、污水处理站和事故水池等区域污染较重，为了进一步预防项目建设对周围地下水环境质量的影响，建议上述区域采取重点防渗。

项目防渗分区划分及防渗等级见表 5.2-12，项目厂区防渗分区图见图 5.2-16。

表 5.2-12 项目污染区划分及防渗等级一览表

分区	厂内分区	防渗等级
简单防渗区 (依托原有已防渗)	办公综合楼、宿舍、食堂、车库、变电站、门卫、主制氮站、仓储中心	一般地面硬化
一般防渗区	原丝车间(已防渗)、碳化车间(已防渗)、2#溶剂回收车间、1#聚合车间、质检中心、精密室、消防水池(已防渗)	粘土衬层厚度应不低于 0.75m 厚，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ，与《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2020 (代替 GB 18599-2001)) 第 5.3.1-b) 等效
重点防渗区	加油装置、储罐区(已防渗)、事故水池(已防渗)、化粪池(已防渗)、污水处理站(已防渗)、危废库、危险品库	防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$)，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ ，与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 6.3.1 等效

项目建成后建设单位应当加强管理，当防渗层出现破损时应及时进行修复。

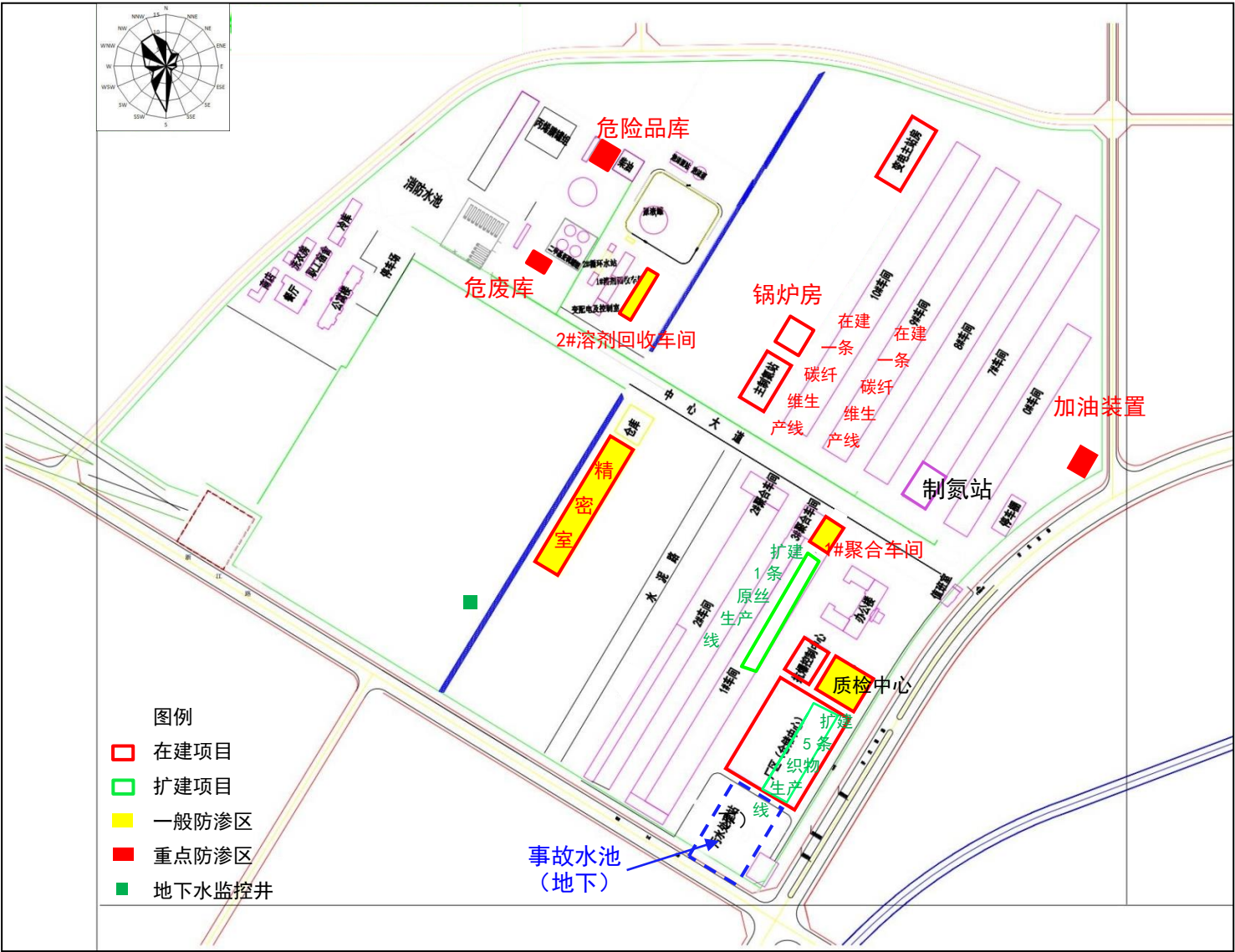


图 5.2-16 在建及扩建项目防渗分区图 (1:8000)

5.2.5.3 地下水环境监测与管理

本次评价监测分析方法按照国家环境保护总局颁发的《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的有关规定执行。对于区内无法监测的项目可委托当地环保部门或有资质的监测单位进行监测。环境监测机构应将监测结果记录整理存档，并按规定编制表格或报告，报送环保管理部门和主管部门。

1、地下水污染监控井布设应符合下列规定

（1）根据地下水导则要求，三级评价的建设项目，设立不少于 1 个监测井，应至少在建设项目场地下游布置 1 个；同时，根据《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见》的通知（鲁环函〔2019〕312 号），地下水环境影响评价等级为三级的建设项目或地下水水文地质条件符合三级环境影响评价要求的场地，监测井应至少在建设项目场地地下水主径流带下游设立 1 眼。

通过区域地勘资料，项目所在区域有稳定含水层，渗流相对滞缓的黄河冲积平原区、山前冲洪积扇下游地区及风化裂隙水地区。项目须设置 1 个监测井，项目地下水监测井布置见图 5.2-16。

（2）厂区外地下水污染监控井宜选用取水层与监测目的层相一致、距厂址较近的工业、农业生产用井为监控井；在无合适的工业、农业生产井可利用时，宜在厂界外就近设置监控井。

（3）地下水污染监控井监测层位的选择应以浅层潜水含水层为主，并应考虑可能受影响的承压地下水层。

（4）地下水污染监控井的建设和管理应符合《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的规定及《地下水监测井建设规范》（DZ/T 0270-2014）的相关要求进行设置，并做好孔口保护。

2、监测井的建设与管理：

（1）监测井的选取：应选用取水层与监测目的层相一致且是常年使用的民井、生产井为监测井。监测井一般不钻凿，只有在无合适民井、生产井可利用的重污染区才设置专门的监测井。

（2）监测井应符合以下要求：

①监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成。

②监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，尽

可能超过已知地下水埋深以下 2m。

③监测井顶角斜度每百米井深不得超过 2°。

④监测井井管内径不宜小于 0.1m。

⑤滤水段透水性能良好，向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间不超过 10min，滤水材料应对地下水水质无污染。

⑥监测井目的层与其他含水层之间止水良好，承压水监测井应分层止水，潜水监测井不得穿透潜水含水层下的隔水层的底板。

⑦新凿监测井的终孔直径不宜小于 0.25m，设计动水位以下的含水层段应安装滤水管，反滤层厚度不小于 0.05m，成井后应进行抽水洗井。

⑧监测井应设明显标识牌，井（孔）口应高出地面 0.5~1.0m，井（孔）口安装盖（保护帽），孔口地面应采取防渗措施，井周围应有防护栏。监测水量监测井（或自流井）尽可能安装水量计量装置，泉水出口处设置测流装置。

（3）水位监测井：不得靠近地表水体，且必须修筑井台，井台应高出地面 0.5m 以上，用砖石浆砌，并用水泥砂浆护面。人工监测水位的监测井应加设井盖，井口必须设置固定点标志。

（4）在水位监测井附近选择适当建筑物建立水平标志。用以校核井口固定点高程。

（5）监测井应有较完整的地层岩性和井管结构资料，能满足进行常年连续各项监测工作的要求。

（6）监测井的维护管理

①应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，必须及时修复。

②每两年测量监测井井深，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深低于 1m 时，应及时清淤或换井。

③每 5 年对监测井进行一次透水灵敏度试验，当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15min 时，应进行洗井。

④井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。

应保证各项成井参数及工程质量满足《供水水文地质勘察规范》(GB50027-2001) 及《供水管井技术规范》(GB50296) 要求。

每次取样工作由专人负责，水样采取后送有水质化验资质的实验室进行水质分析。一旦地下水监测井的水质发生异常，危及饮用水安全时，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。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）地下水水位、井水深度测量要求，地下水水位测量主要测量静水位埋藏深度和高程，高程测量参照 SL58 相关要求执行；手工法测水位时，用布卷尺、钢卷尺、测绳等测具测量井口固定点至地下水水面垂直距离，当连续两次静水位测量数值之差在 $\pm 1\text{cm}/10\text{m}$ 时，测量合格，否则需要重新测量；有条件的地区，可采用自记水位仪、电测水位仪或地下水多参数自动监测仪进行水位测量；水位测量结果以 m 为单位，记至小数点后两位；每次测量水位时，应记录监测井是否曾抽过水，以及是否受到附近井的抽水影响。

3、地下水质量监控计划应符合下列规定：

（1）监测项目应根据企业产生的特征污染物、反映当地地下水功能特征的主要污染物以及国家现行标准《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中列出的项目综合考虑设定。

（2）地下水污染监控井的检测频率为每半年至少监测一次，每年 2 次。当厂区发生液体物料泄漏事故或发现地下水污染现象时，应加大取样频率。

（3）地下水监测采样及分析方法应符合国家现行标准《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的规定。

区域地下水监测计划见表 5.2-13。

表 5.2-13 跟踪监控井布置情况一览表

监测点位	监测点	布置意义	监测层位	监测项目	监测频率
1#	厂区西南部	了解项目下游地下水水质水位	松散岩类孔隙水潜水	pH、耗氧量（COD）、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、氟化物、氰化物、六价铬、砷、铅、汞、镉、锰、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、硫化物等，同时监测水位埋深、水温	每年 2 次，枯水期（5-6 月）、丰水期（8-9 月）各一次发现水质异常，应增大监测频率。

综上分析，在采取以上措施后，拟建项目产生废水不会因下渗、扩散而污染地下水。

5.2.6 地下水保护措施和建议

5.2.6.1 地下水污染的保护措施和建议

通过地下水环境影响分析，为了尽可能地降低项目建设排水对当地地下水环境的影响，企业还应落实或完善以下环保措施：

（1）严格禁止企业污水直接向周围水体排放，避免间接影响到当地地下水。加强生产管理，减少跑、冒、滴、漏等现象的发生；建立、健全事故排放的应急措施，以杜绝事故状态下对当地水环境的影响。

（2）工程污水收集及输送的管道要选用不会产生渗漏的材质，如钢筋混凝土等，防止跑冒滴漏现象发生。厂区内地面除绿化用地外，其余地面均严格按照建筑防渗设计规范，并且对场地的地基进行碾压处理，采用高标号的防水混凝土地坪，降低其渗透系数。硬化地面的平均厚度为 250mm，并合理设计坡度、设置导流水沟将废水引入废水处理系统。既可防止雨季出现地面积水，又可有效防止出现淋溶水下渗。为防止污水、废渣淋漓水下渗，对管道、阀门应尽可能设置地上，以便于发现毁坏等问题及时维修更换；设置地下的管道必须采用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。

（3）为了保护地下水资源，要对各固废临时堆场等关键部位进行防渗处理，地面防渗层的渗透系数要小于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。

（4）为确认项目对地下水环境的影响，应按照项目区地下水流向在下游设置 1 个监控井，加强监测，设施投运后，应定期监测厂区地下水水质，密切关注水质变化情况，出现问题及时采取措施。

5.2.6.2 地下水资源保护措施和建议

（1）完善工艺节水措施，充分挖掘节水潜力。完善相应的管理制度和措施，将用水管理作为生产管理的主要内容，加大对节水工作的力度，实现用水结构的调整优化，提高水的重复利用率。

（2）提高绿化覆盖率，绿地要乔灌木合理搭配。在道路两侧、建筑物附近除种植树木外，还需要种植草坪，绿地的高度应该低于路面和不透水地面的高度，以起到承接路面和屋面径流的作用，能够使大部分路面和屋面上的雨水通过草地渗入地下，补给地下水。

(3) 对于不承受太大重量的硬化地面，比如道路两侧的人行道等，硬化时尽量采用透水砖，以尽量增加地下水涵养。

5.2.6.3 地下水应急预案及处理

本项目不同物料的泄漏对环境造成的危害程度差异较大，因此在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。因此本项目应以建设单位为体系建立的主体，制定专门的地下水污染应急预案，本节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

(1) 地下水污染应急预案编制要求

①在制定厂区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其他应急预案相协调。

②应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

③在项目污染源调查，周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上，针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围，编制应急预案，对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先作出具体安排，应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求，项目地下水事故应急预案纲要如下：

表 5.2-14 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部～负责现场全面指挥；专业救援队伍～负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类回应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。

6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

（2）地下水污染应急措施

①当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

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，采取包括切断生产装置或设施等措施，依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。控制污染源，对污染途径进行封闭、截流，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）建议采取如下污染治理措施：

①探明地下水污染深度、范围和污染程度。

②挖出污染物泄漏点处的包气带土壤，并进行修复治理工作，

③根据地下水污染程度，采取对厂区水井抽水的方式，随时化验水井水质，根据水质情况实时调整。

④将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

5.3 地表水环境影响分析

5.3.1 项目废水排放去向

项目排放废水达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1B等级标准后,通过市政污水管网输送至威海临港区污水处理厂集中处理;污水经过处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级A标准排放。

5.3.2 评价等级和评价范围

项目废水不直接排放进外环境,属于间接排放建设项目,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表1“水污染影响型建设项目评价等级判定”中相关依据,地表水评价等级为三级B。

评价范围为草庙子河支流入厂断面至草庙子河台州路断面约3.6km河段。

5.3.3 依托污水处理厂可行性分析

5.3.3.1 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_{cr}≤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_{cr}≤50mg/L BOD₅≤10mg/L

SS≤10mg/L

氨氮≤5mg/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：

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。

5.3.3.2 项目废水排入污水处理厂的可行性

威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂一期工程设计处理规模 20000t/d，设计总处理能力 80000t/d，目前，该污水处理厂实际处理量约为 14000t/d，仍有 6000t/d 纳污空间。项目增加排水量约为 51.09t/d，占威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂可纳污空间的 0.85%，由于项目排水指标浓度满足威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂设计进水指标，因此，不会对污水处理厂的运行负荷造成冲击。

5.3.4 地表水环境影响分析

项目投入运营后，在正常状态下基本没有环境污染，但当处于事故状态下时，如管道爆裂，污水溢出，就会对事故发生地附近的土壤、植被、地下水、地表水产生一定程度的污水污染，工程中应尽可能采用优质管材、保障施工质量，以减少管道事故的发生，在运营过程中，严格管理，防止污水“跑、冒、滴、漏”。

5.3.5 污水排放口信息

项目废水类别、污染物、污染治理设施及排放口等信息见表 5.3-2 和表 5.3-3。

表5.3-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物名称	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、总磷、总氮、石油类、总氰化物、丙烯腈、二甲基亚砷	厂区现有污水处理站	连续排放，流量稳定	—	污水处理站	“气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”	DW001	是	总排污口
2	其他废水	SS	市政污水管网	连续排放，流量稳定	—	—	—			

表5.3-3 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	排放标准
1	DW001	122.113180	37.329486	414738 (总体工程)	临港区污水处理厂	连续排放	—	威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂	pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、总磷、总氮、石油类、总氰化物	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准

废水污染物排放执行标准见表5.3-4，废水污染物排放信息表见表5.3-5，项目地表水环境影响评价自查表见表5.3-6。

表5.3-4 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	排放标准 (mg/L, pH除外)
1	DW001	生产废水、其他废水	pH	6.5-9.5
			COD	500
			氨氮	45
			BOD ₅	350
			SS	400
			总氮	70
			总磷	8
			石油类	15

表5.3-5 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 _{Cr}	—	0.0038	0.1010	1.13	30.31
		氨氮	—	0.0003	0.0083	0.09	2.5

表 5.3-6 地表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√；水文要素影响型□			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；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□；涉水的风景名胜区□；其他□			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放□；间接排放√；其他□		水温□；径流□；水域面积□	
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级□；二级□；三级 A□；三级 B√		一级□；二级□；三级□		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放□数据□；其他□	
	受影响水体水环境质量	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□	
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期√；枯水期□；冰封期□ 春季√；夏季□；秋季□；冬季□		（pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、溶解氧、挥发酚、高锰酸盐指数、硫酸	监测断面或点位个数 （6）个

			盐、硝酸盐、氯化物、氟化物、石油类、悬浮物、氰化物、阴离子表面活性剂（LAS）、砷、铅、铜、锌、汞、镉、镍、六价铬、总铬、粪大肠菌群数）	
现状评价	评价范围	河流：长度（3.6）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²		
	评价因子	（pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、氟化物、氰化物、石油类、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铜、锌、硒、砷、汞、六价铬、粪大肠菌群）		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类√；Ⅳ类□；Ⅴ类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期□；平水期√；枯水期□；冰封期□ 春季√；夏季□；秋季□；冬季□		
	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□：达标√；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 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□		达标区√ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流:长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：（ ）km ²		
	预测因子	（ ）		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□		

		区（流）域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□				
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□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 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□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同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□ 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□ 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□				
	污染源排放量核算	污染物名称 ()		排放量 (t/a) ()		排放浓度/ (mg/L) ()
	替代源排放情况	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□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□			
监测计划				环境质量		污染源
		监测方式		手动□；自动□；无监测□		手动□；自动□；无监测□
		监测点位		()		()
		监测因子		()		()
	污染物排放清单	□				
	评价结论	可以接受√；不可以接受□				

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)“5.1 评价等级”进行项目声环境影响评价等级的确定。项目建设所处声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类区,投产前后对周围敏感点的噪声级增加量 $<3\text{dB(A)}$,受影响人口数量变化不大,因此确定项目声环境影响评价等级为三级。

5.4.2 噪声源强分析

扩建项目主要声源来自制冷压缩机、循环水冷却塔、生产设备等设备运行。其源强在 $70.0\sim 80.0\text{dB(A)}$ 之间。

5.4.3 噪声治理措施

公司采取的主要噪声源污染治理措施是:

- 1) 从源头治理抓起,在设备选型订货时,首选运行高效、低噪型设备,在一些必要的设备如风机上加装消音器,以降低噪声源强。
 - 2) 设备安装时,先打坚固地基,加装减振垫,增加稳定性减轻振动。
 - 3) 对噪声源强较大的设备实行单间隔声布置。
 - 4) 生产车间进行吸音、隔声设计,提高墙面吸声率,降低室内、室外噪声强度。
 - 5) 在厂区、厂房和厂界周围栽种防护林和绿化带,削减噪声传播。
- 经采取以上噪声治理措施后,项目噪声源具体情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目主要噪声源情况一览表

编号	声源	运行台数	噪声源强 [dB(A)]	防治措施	降噪源强 [dB(A)]	位置
Z2-1	原丝制冷机组	1	80.0	基础减振、车间隔声	70.0	原丝车间
Z2-2	原丝冷却塔	1	75.0	设置档声隔板	70.0	原丝车间
Z2-3	锅炉风机	1	90.0	消音、隔声	80.0	锅炉房
Z2-4	纯水制备水泵	10	80.0	基础减振、车间隔声	80.0	纯水制备间
Z2-5	循环水冷却塔	4	75.0	设置档声隔板	76.0	车间屋顶
Z2-6	高纯氮制备机械	3	95.0	基础减振、车间隔声	85.0	制氮车间
Z2-7	空压机	2	85.0	基础减振、房间隔声	75.0	空压机房
Z2-8	生产设备等	/	80.0	基础减振、车间隔声	70.0	生产车间
Z2-9	风机	4	90.0	消音、隔声罩	80.0	生产车间

5.4.4 噪声环境影响预测

5.4.4.1 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:

第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ; 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T—用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M—等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

5.4.4.2 预测点

本次评价对各厂界进行预测。

5.4.4.3 预测时段

预测时按最不利情况即所有设备同时运转考虑。

5.4.5 预测结果与评价

通过以上预测模式计算，得出项目噪声源对预测点的噪声贡献值，再与现状本底噪声值叠加的基础上进行评价。具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

预测点	昼 间					夜 间				
	现状值	贡献值	预测值	增加值	超标值	现状值	贡献值	预测值	增加值	超标值
东边界	61.0	36.2	61.0	0	-4.0	51.0	36.2	51.1	0.1	-3.9
南边界	60.0	39.1	60.0	0	-5.0	52.5	39.1	52.7	0.2	-2.3
西边界 ①	62.0	34.2	62.0	0	-3.0	50.0	34.2	50.1	0.1	-4.9
西边界 ②	61.0	31.2	61.0	0	-4.0	49.0	31.2	49.1	0.1	-5.9
北边界 ①	61.5	32.1	61.5	0	-3.5	49.5	32.1	49.5	0	-5.5
北边界 ②	62.5	31.6	62.5	0	-2.5	49.5	31.6	49.6	0.1	-5.4

由上表可见，项目主要噪声源对厂界夜间噪声影响值在 0~0.2dB 之间（最大增加值为南边界夜间 0.2dB），项目对周围环境噪声值基本无影响。预测结果表明，在建及扩建项目投入运行后，各厂界昼、夜间噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。

5.5 土壤环境影响分析

5.5.1 影响识别

5.5.1.1 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）附录 A，在建及扩建项目属于化学纤维制造行业，土壤环境影响评价项目类别为“II 类”。

5.5.1.2 土壤环境影响类型与影响途径识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 B，项目土壤环境影响识别表见表 5.5-1。

表 5.5-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√	√（事故状态）	√（事故状态）	
服务期满后				

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

5.5.1.3 土壤环境影响源及影响因子识别

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中表 B.2 对在建及扩建项目土壤环境影响源及影响因子进行识别，详见表 5.5-2。

表 5.5-2 在建及扩建项目土壤环境影响源与影响因子识别表

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
2#聚合车间工艺废气	真空脱泡	大气沉降	丙烯腈	丙烯腈	连续排放
1#聚合车间工艺废气	真空脱泡	大气沉降	丙烯腈	丙烯腈	连续排放
原丝 1#车间	多级凝固成型、热水牵伸洗涤、上油后干燥、蒸汽牵伸	大气沉降	非甲烷总烃、丙烯腈、二甲基亚砷、氨	非甲烷总烃、丙烯腈、二甲基亚砷、氨	连续排放
碳化 9#车间	预氧化	大气沉降	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	HCN、NH ₃	连续排放
	高温/低温碳化	大气沉降	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	HCN、NH ₃	连续排放
	阳极电解	大气沉降	氨	氨	连续排放
	水洗后干燥	大气沉降	VOCs	VOCs	连续排放
碳化 10#车间	预氧化	大气沉降	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	HCN、NH ₃	连续排放
	高温/低温碳化	大气沉降	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	HCN、NH ₃	连续排放
	阳极电解	大气沉降	氨	氨	连续排放
	水洗后干燥	大气沉降	VOCs	VOCs	连续排放
锅炉	天然气燃烧	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	—	连续排放
质检中心	原丝及碳丝检验	大气沉降	VOCs（丙酮、四氯化碳等）	丙酮、四氯化碳	连续排放
危废库	危险废物储存	大气沉降	VOCs	VOCs	连续排放
	主要储存精馏残渣、有机树脂、废活性炭、废机油、其他废物、废实验试剂、其他废物、废树脂等	垂直入渗	丙烯腈、二甲基亚砷、丙酮、四氯化碳、石油烃类等	丙烯腈、二甲基亚砷、丙酮、四氯化碳、石油烃类等	事故
危险品库	危险化学品储存	垂直入渗	丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、丙酮、有机硅油、八甲基环四硅氧烷、甲苯二异氰酸酯、四氯化碳、氨等	丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、丙酮、有机硅油、八甲基环四硅氧烷、甲苯二异氰酸酯、四氯化碳、氨等	事故
罐区	储存丙烯腈、二甲基亚砷	大气沉降	丙烯腈、二甲基亚砷	丙烯腈、二甲基亚砷	连续排放
		垂直入渗、地面漫流	丙烯腈、二甲基亚砷	丙烯腈、二甲基亚砷	事故

*注：垂直入渗为事故非正常工况下可能发生

5.5.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），扩建项目属于污染影响型，应按照土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

具体划分情况详见表 5.5-3。

表 5.5-3 土壤环境影响评价等级一览表

项 目	判 据		评价等级
土壤	项目类别	Ⅱ类	二级
	占地规模	大型	
	区内土壤环境敏感程度	不敏感	

由上表可知，确定项目土壤环境评价工作等级为二级。

5.5.3 现状调查与评价

5.5.3.1 调查评价范围

根据导则的要求，并结合项目周边土壤环境等，同时为满足本次土壤环境影响评价二级评价的要求，确定本次调查评价范围为厂区及周边 200m 区域。

5.5.3.2 土壤环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）相关规定，拟建项目属于污染影响型项目，评价工作等级为二级，本次土壤环境质量监测在项目厂址及周边共设置 6 个监测点位。

经过对监测数据统计，项目厂区内及厂区周边土壤监测点所有监测因子均可满足《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，土壤质量现状较好。

5.5.3.3 土壤理化性质调查

项目调查评价范围内土壤属于《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009）中 B21 土类棕壤，项目区内棕壤的理化特性调查表如下表 5.5-4。

表 5.5-4 4#土壤理化特性调查表

检测点位	检测时间	检测项目		单位	检测结果
污水处理站 (N:37.328810, E:122.108353)	2021.04.25	颜色		—	棕
		结构		—	粒状
		其他异物		—	少量根系
		阳离子交换量		cmol+/kg	12.8
		氧化还原电位		mV	243
		土壤入渗率		cm/s	8.67×10^{-4}
		总孔隙度		%	29.0
		质地	<0.02mm	g/kg	182.32
			2.0~0.05mm	g/kg	642.30
			0.05~0.002mm	g/kg	175.38
			土壤质地	—	砂质壤土
		石砾含量	d>2mm	%	0
			d>20mm	%	0
			d>30mm	%	0
		容重		kg/m ³	1.47×10^3
		pH 值		无量纲	7.20

表 5.5-4B 土样采集现场照片

深度 (m)	5#厂界外北	6#厂界外南
0-0.2m		

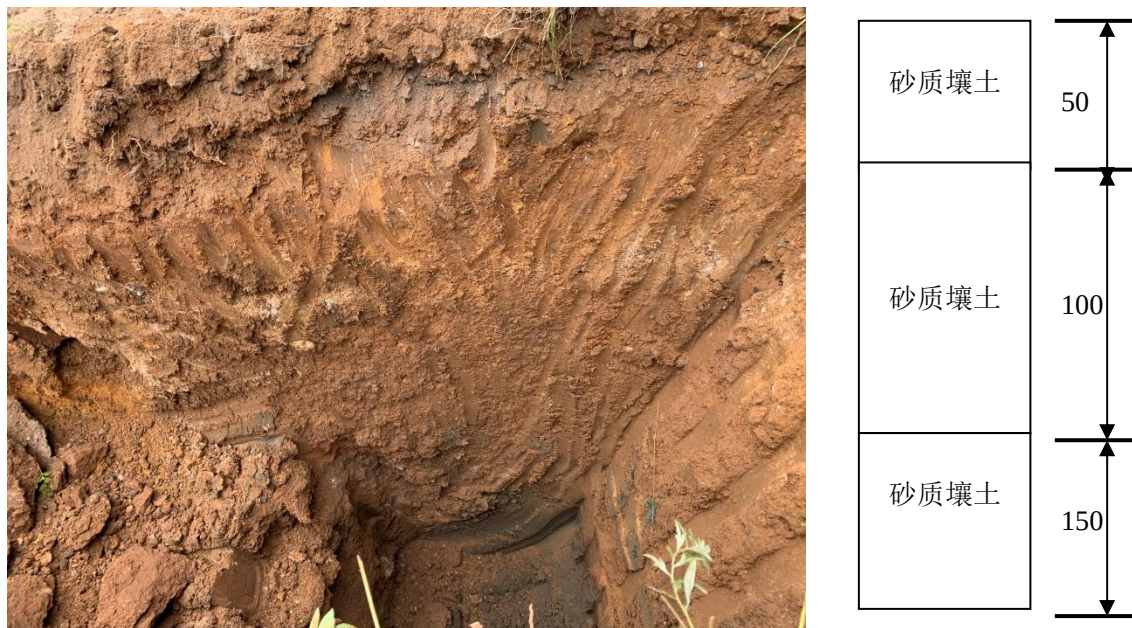


图 5.5-1 土壤采样剖面图

本项目为污染影响型建设项目，土壤评价工作等级为二级，根据土壤导则要求，评价工作等级为一级、二级的，应对厂内现有工程的土壤环境保护设施情况进行调查，并重点调查主要装置或设施附近的土壤污染现状。

根据现场调查，现有工程生产车间为地上式、地面全部为水泥硬化，现有工程废气焚烧炉、罐区、危险品库、危废库、污水处理站、污水输送管线等均按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）采取了防腐、防渗措施，道路为水泥硬化道路，车间和道路周围种植绿化带。本次环评监测期间，在厂区罐区附近、原丝车间附近、碳化车间附近及污水处理站附近位置布设土壤监测点位，调查现有工程对土壤污染现状。根据现状监测结果，各监测点土壤现状监测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）表 1、表 2 筛选值标准。现有工程主要装置未对土壤造成污染。

5.5.4 土壤环境影响预测与评价

5.5.4.1 项目对土壤环境的污染

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

本项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下三种：

（1）大气污染型：污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是大气中的 VOCs、丙烯腈、二甲基亚砷、非甲烷总烃等，它们降落到地表可土壤土质发生变化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡。

（2）水污染型：项目废水不能做到达标排放或事故状态下未经处理直接排放，或发生泄漏，致使土壤受到无机盐、有机物和病原体的污染。

（3）固体废物污染型：项目固体废物等在运输、贮存或堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

5.5.4.2 类比分析

类比已建项目，自投产以来已经运行 20 年，2021 年 4 月青岛衡立环境技术研究院有限公司对厂区内罐区、碳化车间、原丝车间、污水处理站、厂区外北、厂区外南 6 个监测点位进行了土壤现状监测，监测结果显示各土壤监测点所有监测因子均可满足《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，在建及扩建项目投产后在全面落实各项预防措施的情况下，不会对土壤造成明显影响。

5.5.5 保护措施与对策

5.5.5.1 土壤环境质量现状保障措施

本项目占地范围内的土壤环境质量不存在超标情况。

5.5.5.2 源头控制措施

项目区内的工艺废气排气筒、质检中心排气筒、危废库排气筒等均属于涉及大气沉降影响的污染源，危险品库、危废库、污水处理站等区域属于涉及入渗途径影响的污染源，罐区属于涉及入渗和地面漫流途径影响的污染源，针对上述污染源提出源头控制措施。

①罐区、生产车间等无组织排放废气严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的无组织排放控制要求执行。

②项目真空脱泡废气采用冷凝回收、DMSO 吸收法处理后经 30m 排气筒达标排放，溶剂回收车间 DMSO 不凝气采用水槽吸收处理后通过 15m 高排气筒排放；污水处理废气采用喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧装置处理后通过 15m 高排气筒排放。保证引风机、冷凝装置、吸收装置、“喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧装置”等废气处理设备正常运行，如废气处理设备发生故障，应立即停产、检修。

③罐区、危险品库、危废库、污水处理站等按照 5.2.6 章节要求采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏。对产生废水的各装置及其所经过的管道、罐区、危险品库、危废库、污水处理站等区域要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，从源头上控制防止入渗情况的发生。

④罐区、危险品库、危废库、污水处理站按照 5.2.6 章节进行建设，底部做好相应的防渗措施，并按照要求设置围堰、导流沟。罐区设置围堰，围堰的高度 $\geq 1.5\text{m}$ ，围堰区域的范围按设备最大外形再向外延伸 1m（以保证可接纳整个罐内溶液）。围堰内应设导液沟，使溢漏液体能顺利地流入应急事故池。

5.5.5.3 过程防控措施

建设项目根据行业特点与占地范围内的土壤特性，按照相关技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

本项目属于污染影响型建设项目：

a) 涉及大气沉降影响的，占地范围内应采取绿化措施，以种植吸附能力较强的植物为主。本项目注重厂内绿化，种植吸附能力较强的植物，比如冬青、松树、柳树、法桐、黑松、大叶杨树、紫薇等。

b) 涉及地面漫流影响的，根据地形优化布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防治土壤环境污染。罐区为重点防渗区，按照要求进行防渗处理，并且罐区地面全部硬化，罐区设置围堰，围堰的高度 $\geq 1.5\text{m}$ ，围堰区域的范围按设备最大外形再向外延伸 1m（以保证可接纳整个罐内溶液）。围堰内应设导液沟，使溢漏液体能顺利地流入应急事故池。

c) 涉及入渗影响的，按照相关标准规范要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防治土壤环境污染。本项目危废库、污水处理站、罐区等涉及入渗影响的区域按照 5.2.6 章节要求采取相应的防渗措施。

5.5.5.4 跟踪监测

按照《建设项目评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），项目应制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。项目土壤环境跟踪监测计划见表 5.5-5。

按照《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》（HJ 1139-2020）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，土壤环境质量的监测频次为每年 1 次。

表 5.5-5 项目土壤环境跟踪监测计划一览表

序号	项目	监测计划内容
1	监测点位	在厂区内及厂区外各设置一个监测点位，厂内设置在污水处理站附近（柱状样，本报告书中的 4#点位），厂外设置在小北山村（表层样）
2	监测指标	厂内柱状监测点位监测项目为：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、

		苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项基本项目及 pH 值、丙烯腈、氰化物、石油烃类
3	监测频次	每年开展一次
4	执行标准	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)

5.5.6 小结

土壤环境质量现状监测与评价结果表明，项目厂区内及厂区周边土壤监测点所有监测因子均可满足《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，土壤质量现状较好。

经预测，项目对厂区及周围土壤环境影响较小。在采取各项措施的前提下，土壤环境影响可以接受。

表 5.5-6 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 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				规划图
	占地规模	(62.42) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（ ）、方位（ ）、距离（ ）				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）				
	全部污染物	非甲烷总烃、丙烯腈、二甲基亚砷、氨、VOCs、HCN、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、丙酮、有机硅油、八甲基环四硅氧烷、甲苯二异氰酸酯、四氯化碳等				
	特征因子	非甲烷总烃、丙烯腈、二甲基亚砷、氨、VOCs、HCN、烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、丙酮、有机硅油、八甲基环四硅氧烷、甲苯二异氰酸酯、四氯化碳等				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
敏感程度		敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☐ ；d) ☐				
	理化特性	测定了土壤pH值、阳离子交换量等				同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图 见图4.6-1
		表层样点数	1	2	0-0.2	
		柱状样点数	3	—	0~0.5m、0.5~1.5m、 1.5~3.0m	
现状监测因子		45个基本项目+pH、丙烯腈、氰化物、石油烃类				
现状评价	评价因子	45个基本项目+pH、丙烯腈、氰化物、石油烃类				
	评价标准	GB15618 ☐ ；GB36600 ☒ ；表D.1 ☐ ；表D.2 ☐ ；其他（ ）				
	现状评价结论	厂区内及厂区外各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求。				

影响预测	预测因子	丙烯腈		
	预测方法	附录E√; 附录F□; 其他(定性分析)		
	预测分析内容	影响范围(厂外200m) 影响程度(较小)		
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制√; 过程防控√; 其他()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		厂内及厂外各1个	45项基本项目+pH、丙烯腈、氰化物、石油烃类	次/1年
	信息公开指标			
评价结论		项目的运行对土壤环境影响较小, 项目采取各项措施, 土壤环境影响可以接受		

注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

5.6 固体废物影响分析

5.6.1 固体废物处置措施

根据工程分析, 本项目产生的固体废物主要包括一般工业固体废物和危险废物。

5.6.1.1 一般工业固体废物

PAN 原丝生产产生的残次原丝和碳纤维等, 每班后由工人运至临时存放库房暂时存放, 由专业厂家回收再利用。

生产工艺产生的废包装材料, 桶类全部回用于盛装废物; 塑料类、废编织袋、废纸类等每班后由工人运至临时存放库房暂时存放, 由当地废旧物资回收部门定期收走利用。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》, “第三十六条 产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度, 建立工业固体废物管理台账, 如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息, 实现工业固体废物可追溯、可查询, 并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。”

企业按照如上规定做好以下工作:

①一般固废的收集和贮存

一般固废的收集、储存、管理严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染

控制标准》（GB 18599-2020）相关规定和要求执行，建立产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立管理台账。由专人负责一般固废的收集和管理工作的。

企业设置专门的一般工业固废暂存场所，不与生活垃圾混放。一般固废库位于原丝 2#车间北侧，占地面积约 50m²，根据项目的一般固废数量、存储周期分析，能够容纳本项目产生的一般固废；为密闭间，地面进行硬化且无裂隙。

②一般固废的转移及运输

委托他人运输、利用一般工业固废，需对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。禁止将一般固废混入生活垃圾。

该项目在严格按照一般固废处理的相关规定的前提下，固体废物能够达到零排放，因此对周围环境基本无影响。

5.6.1.2 危险废物

PAN 纤维原丝生产产生的蒸馏块状有机废物、滤渣、聚合物、未反应的物料等，均用捆绳捆绑；溶剂、原料、物料等过滤产生的废滤芯，上浆等过程产生的废树脂等均采用塑料桶盛装；各类危险品废包装物等采用袋装；污水处理站产生脱水污泥，使用塑料桶盛装；污水处理站废水过滤产生的废活性炭采用袋装；废气治理产生的废活性炭采用袋装；由工人运至危险废物暂存库房暂存，委托具有危废处置资质的单位定期转运或处置。

危险废物收集、贮存、运输等过程严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）及《建设项目危险废物环境影响评价指南》等要求进行。

项目产生的固体废物均为行业常见固废，固废处置方式为常见方式，项目所产生的固废均得到合理的处置及利用。

5.6.2 固体废物环境影响分析

5.6.2.1 固体废物的收集

(1) 一般固体废物的收集

项目产生的一般固体废物主要为不可利用材料，不可利用材料采用袋装或者桶装的方式收集后暂存于一般固废储存区，定期委托废旧回收公司回收综合利用或厂家回收处理。

(2) 危险废物的收集

项目危险废物的收集包括两个方面：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暂存仓库的内部转运。

项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应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。

5.6.2.2 固体废物的贮存

(1) 一般工业固体废物的贮存

项目产生的不可利用材料使用袋装或桶装收集后暂存于一般工业固废暂存

库房内。项目单位在原丝 2#车间北侧设置一般工业废物暂存库房，占地 50.00m²，建筑面积 50.00m²，砖混建筑，地面为混凝土铺设，门窗密闭效果良好，有防渗、防风、防雨、防泄漏等措施，各类废物分开存放，有明显分隔设施，其他措施符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）相关规定和要求。

项目一般工业废物暂存时间不超过半年，暂存最大量（现有+扩建）为 150t。

（2）危险废物的贮存

项目危险废物暂存库位于现有二甲基亚砷储罐区西侧，占地面积 280m²，封闭设计，地面采取防渗及地面硬化处理。危废库由专人负责管理，设立警示标志，管理人员每月统计危险废物的产生数量，并按照有关规定及时进行清运和处置。项目危废库主要储存固态及液态危险废物，储存设施底部设置托盘，托盘容积均大于储存物料量，事故发生时均可保证将泄漏的物料控制在托盘内。

危废暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物污染防治技术政策》和《建设项目危险废物环境影响评价指南》进行建设，具体如下：

①危废库必须严格采取“四防”措施：

防风、防雨、防晒：项目危废库位于车间北侧的专门仓库，占地面积约 10m²，设置为密闭间，能起到很好的防风、防雨、防晒效果。

防渗漏：危废库地面进行硬化和防渗漏处理，建设堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造，且建筑材料须与危险废物相容。同时其地面须为耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙；基础防渗层可用厚度在 2mm 以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 1.0×10^{-10} cm/s。

②危险废物贮存场所具有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志；盛装危险废物的容器需贴上符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求的标签。

③不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间进行隔断；其中液体、半固体类危险废物贮存容器使用高密度聚乙烯，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；危险废物要装入容器内，并禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载危险废物的容器必须完好无损，材质要满足相应的强度

要求，容器材质与衬里要与危险废物相容（不相互反应），液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。

④有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；

⑤建有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施；

⑥建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施；

⑦墙面、棚面防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

⑧建立危险废物贮存台账制度，设置危险废物出入库交接记录。

上述危险废物收集和临时贮存管理，建设单位将委派专人负责。

5.6.2.3 固体废物的转运

项目固体废物转运过程中采取篷布遮盖、防滴漏等措施，减少固体废物运输过程给环境带来污染。危险废物的转运还应按照《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求，在危险废弃物外运至处置单位时做到以下要求：

（1）危险废物移出人、承运人、接受人在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

（2）移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

（3）移出人：

①对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

④填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、

承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

⑤及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。

（4）承运人：

①核实危险废物转移联单，没有转移联单的，应当拒绝运输；

②填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带；

③按照危险废物污染防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件；

④将运输的危险废物运抵接受人地址，交付给危险废物转移联单上指定的接受人，并将运输情况及时告知移出人。

（5）接受人：

①核实拟接受的危险废物的种类、重量（数量）、包装、识别标志等相关信息；

②填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写是否接受的意见，以及利用、处置方式和接受量等信息；

③按照国家 and 地方有关规定和标准，对接受的危险废物进行贮存、利用或者处置；

④将危险废物接受情况、利用或者处置结果及时告知移出人。

5.6.2.4 固体废物环境影响分析

通过上述分析，本项目针对固体废物的产生情况采取了合理的处置措施，固体废物的收集、贮存和转运环节也严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（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）以及《建设项目危险废物环境影响评价指南》等相关规范进行。本项目固体废物对周边环境的影响较小。

5.7 环境风险评价

5.7.1 概述

环境风险是指突发性事故对环境(或健康)的危害程度,环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险和有害因素,项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害),引起的有毒有害和易燃易爆等物质泄露、爆炸,所造成的人身安全事故与环境影响和损害程度,提出合理可行的防范、应急与减缓措施,以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可以接受的水平。

项目位于威海临港区开元西路6号威海拓展纤维有限公司现有厂区内,项目涉及到的原辅材料主要有丙烯腈、二甲基亚砷、丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈等危险化学品,一旦发生事故将对周围环境及人群造成不利影响。本次环评将在对已建项目环境风险进行回顾评价的基础上对在建、扩建项目的环境风险进行分析,最后,提出风险管理措施和应急预案。

5.7.2 现有工程环境风险回顾性评价

5.7.2.1 已建项目环境风险识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),已建项目生产过程中使用的化学品物料包括丙烯腈、二甲基亚砷、丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈等,丙烯腈、丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈储量分别为3628.37t、100.79t、4.27t,临界量分别为10t、10t、50t,构成重大危险源。

通过原有项目环评风险后果分析可知:丙烯腈、丙烯酸甲酯事故泄漏状态下对环境空气质量的影响较大,主要集中在事故发生10min~30min的时间段内。根据已建项目风险值计算结果,已建项目最大风险值为0死亡/年,低于行业可接受水平 8.33×10^{-5} 死亡/年,已建项目的风险值处于可接受水平。

因设备破裂,导致物料泄漏,放置的物料主要为丙烯腈、丙烯酸甲酯、二甲基亚砷、偶氮二异丁腈等有毒有害物质,因此企业应定期对储存容器进行探伤、检查,防治容器老化,造成物料泄露。同时对项目产生的危险废物做好分质收集、分类处理。

已建项目污水处理站易发生的事故多为操作运行不当致使污水处理效果下降。一旦发生故障，立即停产检修维护，确保废水不超标排放。通过在厂区内设事故池，在事故发生时，将废水引入事故池暂时储存，以确保事故状态下污染废水不外排。

通过对项目各类事故分析可知：造成风险事故的隐患取决于安全管理、操作管理水平等方面。事故发生往往因安全管理方面的缺陷处置不当，在异常状态下，生产设备和工艺方面潜伏下来的一些事故隐患纷纷暴露出来，最终酿成灾难事故。因此，采用先进的工艺、设备，完善安全设施以及高水平管理是减少事故发生的重要因素。

5.7.2.2 已建项目环境风险防范体系情况

威海拓展纤维有限公司建立环境风险防范体系，从生产、贮运、管道、运输等方面采取了严格的风险防范措施。

对于危险源的规划布局，充分考虑到厂内和周围居民安全，当突发事件时，使对人员造成的伤害最小。

5.7.2.3 已建项目环境风险防范措施

1、原料使用和贮存

已建项目所用危险原料在搬运时严格按照危险品规定执行，轻装轻卸，严防震动、撞击、重压、倾斜和磨擦；在仓储方面，丙烯腈储罐上全部安装安全呼吸阀，减少物料的挥发。每个储罐均有液压显示，运输车采用管道式装卸，在管道接头处建有收集池，以防丙烯腈随意滴落。生产装置、原料储罐区均以水泥地面硬化。罐区中各储罐之间由管道及阀门连接，可独立使用，出现险情时可以相互隔断。围堰有效容积约 2900m^3 （长 110m、宽 22.35m、高 1.2m），能够保证泄露物料不扩散外流。

丙烯腈罐区的重要参数温度、液位、流量等采用 DCS 控制系统，对各个监控点进行 24 小时运行情况检测，实现对分散控制对象的调节、监视管理的控制技术。

在丙烯腈罐区设置了 2 套（8 路/套）固定式 APC111 可燃/有毒气体报警器，

报警装置设在料场值班室。

罐区设置相关管理制度，如下：

- (1) 编制各种安全管理制度，并做成制度牌悬挂上墙。
- (2) 料场实行进出登记制度。
- (3) 每年组织两次，丙烯腈泄漏应急演练。
- (4) 成立“电缆检查小组”每周对料场电缆漏电打火情况检查一次。
- (5) 安环部每天对料场安全进行巡检，填写巡检记录表。
- (6) 每两周公司安全检查小组对料场安全大检查一次。生产装置区安有 3

套固定式 APC111 可燃/有毒气体报警器。

2、生产过程

生产车间设有导流沟，发生非正常工况时，生产装置停工，有安环部派专人处理。原丝车间，遇到非正常工况停产时，参与反应的原料按危险废物收集处理。

3、环保处理设施

(1) 真空脱泡废气

真空脱泡过程中，为了防止脱泡废气排放超标、故障等现象，采取了以下措施：

①定期更换吸收液。吸收废气的一个重要环节为采用二级吸收罐进行吸收，将废气中的亚砷、丙烯腈等残留通过吸收液（主要成分：二甲基亚砷）进行吸收，为确保吸收效果，车间定期更换吸收液，以达到最大吸收效果。

②公司检测中心进行定期检测。拓展纤维实验室为国家级实验室，能够对废气的丙烯腈、氰化物进行检测，为保证废气排放达到排放指标要求，公司规定定期对废气排放进行监测，根据监测数据调整工艺参数。

(2) 焚烧炉废气

①公司检测中心进行定期检测。为保证废气排放达到排放指标要求，公司规定定期对废气排放进行监测，根据监测数据调整工艺参数，保证废气尽量焚烧完全。

②设备一备一用。排气风机采用“一备一用”原则，保证风机故障，能保证另一台正常使用。

③设备定期检修。焚烧炉根据设备管理科制定的保养、检修计划进行保养和检修。延长设备使用寿命，尽量减少故障。

(3) 事故水池

已建项目设置事故水池 3000.00m³(容积)，用于接纳事故性废水等。

5.7.2.4 应急预案建设情况

依据《安全生产法》、《危险化学品物品安全管理条例》、《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安监总局 17 号令)、《生产经营单位安全生产事故应急救援预案编制导则》(GB/T 29639-2013)、《突发环境事件应急管理办法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》等有关内容和要求，根据威海拓展纤维有限公司的实际情况，威海拓展纤维有限公司编制了突发环境事件应急预案，并于 2020 年 4 月 2 日取得威海市生态环境局临港区分局的备案。

威海拓展纤维有限公司制定的环境风险应急预案内容较为全面，对应急事故性质的判断较为准确，应急组织机构、组成人员及职责划分较为明确，对事故发生后采取的各项处理措施规定较为细致，其规定的各项措施也都较为得当，对应急培训及教育也做了计划。公司每年进行至少 1 次突发环境事件应急演练，最大限度预防和减少突发环境事件及其造成的危害。企业生产至今，未发生突发环境事件。现场演练照片如下图：





图 5.7-1 应急预案现场演练照片

5.7.3 评价等级确定

5.7.3.1 重大危险源辨识及危险性（P）的分级

1、重大危险源辨识

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)“长期或短期生产、加工、运输、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的功能单元”定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

(1)当单元内只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为Q；

(2)当单元内存在多种危险物质时，则按一下公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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)可知，项目涉及的化学品主要有：丙烯腈、丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、衣康酸、八甲基环四硅氧烷、醋酸、丙酮、磷酸、甲苯二异氰酸酯、甲苯、液氨、四氯化碳、正己烷、浓硫酸、盐酸、二甲基甲酰胺、二氯甲烷等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，项目 Q 值确定表见表 5.7-1。

表 5.7-1 重大危险源辨识一览表

序号	物质名称	状态	CAS 号	最大存在总量 $q_n(t)$		临界量 $Q_n(t)$	q_n/Q_n
				在建	扩建		
1	丙烯腈	液态	107-13-1	6.92	1.2	10	0.812
2	丙烯酸甲酯	液态	96-33-3	0.196	0.06	10	0.026

3	偶氮二异丁腈	液态	—	0.062	0.02	50	0.0016
4	八甲基环四硅氧烷	液态	7664-93-9	3	—	5	0.6
5	醋酸	液态	7647-01-0	0.05	—	10	0.005
6	丙酮	液态	7697-37-2	1.6	—	10	0.16
7	磷酸	液态	7738-94-5	0.006	—	10	0.0006
8	甲苯二异氰酸酯	固态	26471-62-5	1	—	2.5	0.4
9	甲苯	液态	7718-54-9	0.004	—	10	0.0004
10	液氨	液态	7786-81-4	1.25	—	10	0.125
11	四氯化碳	液态	56-23-5	0.01	—	7.5	0.0013
12	正己烷	液态	1336-21-6	0.009	—	10	0.0009
13	浓硫酸	液态	8014-95-7	0.034	—	5	0.0068
14	盐酸	液态	7647-01-0	0.008	—	7.5	0.0011
15	二甲基甲酰胺	液态	143-33-9	0.008	—	5	0.0016
16	二氯甲烷	液态	75-09-2	0.067	—	10	0.0067
17	柴油	液态	/	12.18	—	2500	0.0049
17	项目 Q 值Σ						2.1539

由上表可见，在建、扩建项目的生产贮存单元构成重大危险源。

2、行业及生产工艺(M)

项目属于化学纤维制造业，为具有多套工艺单元的项目，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 表 C.1，分析本项目所属行业及生产特点，按照表 5.7-2 评估工艺生产状况，具有多套生产工艺单元的项目，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、M4 表示。本项目 M 值确定表见表 5.7-3。

表 5.7-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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、且涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ^a 、危险物质储存罐区	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	0

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 指《产业结构指导名录》中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装置

表 5.7-3 项目 M 值确定表

序号	行业	评估依据	套数（在建+扩建）	M 分值
1	化纤	聚合工艺	2	10/套
		氧化工艺	2	10/套
项目 M 值Σ				40

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C 表 C.1，当 $M > 20$ 时，M 值为 M1。

3、危险物质及工艺系统危险性(P)的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C 表 C.2，危险物质及工艺系统危险性(P)等级判断见表 5.7-4。

表 5.7-4 危险物质及工艺系统危险性(P)等级判断

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

由上表可见，项目危险物质及工艺系统危险性(P)等级为 P2 级。

5.7.3.2 环境敏感程度确定

项目环境敏感特征表见表 5.7-5。

表 5.7-5 项目环境敏感特征表

环境要素	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	嘉和花园	SE	640	小区	2800
	2	逸龙湾小区	SE	1130	小区	在建
	3	正棋花园	SE	1120	小区	2800

4	正棋花园南区	SE	1550	小区	1600
5	学府水岸小区	SE	1310	小区	在建
6	上河小镇	SE	1500	小区	1050
7	林泉社区	SE	1560	小区	1400
8	威海市中心医北院区	SE	2040	医院	—
9	颐樾小区	SE	2380	村庄	在建
10	中南漫悦湾	SE	2360	村庄	在建
11	逸品家园	SE	1800	小区	2000
12	威海市四中	SE	1760	学校	2000
13	佳尚府、尚书苑	SE	1960	小区	2400
14	威海临港实验学校	ESE	1290	学校	2000
15	天亿学府	E	1740	小区	在建
16	上海大公馆	NE	2520	小区	在建
17	中世学校	ENE	1620	学校	1000
18	峰山社区	ENE	1750	小区	3000
19	石榴风荷雅院	ENE	2200	小区	1000
20	臻园小区	ENE	2350	小区	在建
21	临港管委	ENE	2300	办公	—
22	冶口社区	NE	2550	小区	1600
23	雨旂村	NNE	1760	村庄	357
24	小北山村	N	400	村庄	437
25	西七旂村	N	2430	村庄	400
26	小七旂村	NW	2300	村庄	630
27	南黄山村	NW	2120	村庄	700
28	北黄山村	NW	2460	村庄	378
29	西黄山村	NW	2460	村庄	375
30	大北旂村	WSW	2470	村庄	20
31	富力城	S	1480	小区	在建
32	林清月小区	SSE	1700	小区	在建
33	威高锦和花园	SSE	1870	小区	在建
34	威高水韵康桥	SSE	1970	小区	在建
35	恒和家园	SE	1900	小区	在建
36	祥和花园	SE	2120	小区	910
37	观澜悦小区	SE	1950	小区	在建
38	悦荷花园	SE	1740	小区	在建

39	北郭格庄村	SE	2750	小区	750
40	草庙子镇	SSE	2190	小区	1400
41	威海市十四中	SSE	2320	学校	2000
42	李子耩村	SE	2900	村庄	175
43	冶口居民新区	NE	2770	小区	700
44	东七疿村	N	2580	村庄	520
45	二武林村	W	2990	村庄	175
46	上庄村	SE	4570	村庄	450
47	郭家庄村	SE	4300	村庄	200
48	之信世纪绿城	E	3010	小区	1800
49	小庄村	NE	3650	村庄	1200
50	云顶阳光小区	NE	4700	小区	在建
51	万象一品小区	NE	4860	小区	在建
52	冶口小区	NE	4200	小区	在建
53	柳泉社区	NE	4400	小区	2000
54	森威米兰小镇	NE	4220	小区	在建
55	北七疿村	N	3360	村庄	150
56	西山口村	NE	4580	村庄	800
57	五家疿村	N	3710	村庄	600
58	台下村	N	3740	村庄	500
59	五家疿村	N	3720	村庄	400
60	西庄村	N	3750	村庄	500
61	东武林村	NWW	3320	村庄	280
62	中庵村	NWW	4060	村庄	120
63	西武林村	W	3980	村庄	340
64	小黄村	SW	3500	村庄	287
65	杨家卧龙村	SW	3580	村庄	1100
66	东道头村	SW	4740	村庄	765
67	东苟山村	SW	4630	村庄	456
68	永乐路小学	SW	4870	学校	1000
69	温阳花园西区	SSW	4750	小区	200
70	北申格庄村	SSW	4410	村庄	785
71	东申格庄村	SSW	4390	村庄	320
72	曹格庄村	S	3080	村庄	1017
73	泉和新城	SSE	3600	小区	在建
厂址周边 500m 范围内人口小计					437

	厂址周边 5km 范围内人口小计			48847
	大气环境敏感程度 E 值			E2
地表水	受纳水体			
	序号	事故情况下受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 流经范围/km
	1	草庙子河	III 类	<0.8, 不跨省界、国界
	较敏感 F2			
	排放点下游 10km 范围内敏感目标(无)			
	环境敏感保护目标分级为 S3			
	地表水环境敏感程度 E 值			E2
地下水	项目不位于集中式饮用水水源准保护区, 周边无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区; 不位于集中式饮用水水源准保护以外的补给径流区; 无分散式饮用水水源地。			
	不敏感 G3			
	项目厂址包气带防污性能 Mb 为>1.0m, K 值为 $3.3 \times 10^{-6} \sim 5.2 \times 10^{-5}$ cm/s, 且分布连续稳定			
	包气带防污性能分级 D2			
	地下水环境敏感程度 E 值			E3

5.7.3.3 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 环境风险潜势判定表见表 5.7-6。

表 5.7-6 环境风险潜势化分表

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性			
	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

由上表可见, 项目大气环境、地表水、地下水环境风险潜势均为 III 级。

5.7.3.4 评价工作等级及评价范围确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 环境风险等级化分依据见表 5.7-7。

表 5.7-7 环境风险评价等级划分依据一览表

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

由上表可见，项目大气环境、地表水、地下水环境风险潜势均为 III 级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定，项目风险评价工作等级为二级。评价范围见表 5.7-8。

表 5.7-8 环境风险评价范围一览表

序号	评价因素	评价范围
1	大气环境	项目边界外延 5km
2	地表水	草庙子河支流入厂断面至草庙子河台州路断面约 3.6km 河段
3	地下水	以厂址为中心，沿地下水流向约 2km、场地左侧约 400m、右侧约 740m 的不规则多边形范围内，评价区面积约 6km ² 。

5.7.4 评价内容

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气风险二级评价工作内容为：需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

地表水风险二级评价工作内容为：选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度。

地下水风险二级评价工作内容为：参照地下水评价内容。

5.7.5 风险识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险识别的范围主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

5.7.5.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），物质风险识别的范围主要包括：主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

对照项目的工程特征，主要危险物质为丙烯腈、丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、八甲基环四硅氧烷、醋酸、丙酮、磷酸、甲苯二异氰酸酯、甲苯、液氨、四氯化

碳、正己烷、浓硫酸、盐酸、二甲基甲酰胺、二氯甲烷等，物质危险性标准见表 5.7-9。

表 5.7-9 物质危险性标准表

物质危险类别	级别	LD ₅₀ (大鼠经口) (mg/kg)	LD ₅₀ (大鼠经皮) (mg/kg)	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4h)(mg/L)	备注
有毒物质	1	<5	<10	<0.1	剧毒物质
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5	
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2	一般毒物
易燃物质	1	在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点(常压下)为≤20℃以下的物质			可燃气态
	2	闪点低于 21℃、沸点高于 20℃的物质			易燃液体
	3	闪点低于 61℃，压力下保持液态，在实际操作条件下(如高温高压)可引起重大事故的物质			可燃液体

由上表可见，项目物料涉及主要为有毒和易燃物质，主要危险化学品理化性质及毒性见表 5.7-10。

表 5.7-10-1 丙烯腈理化性质及危险特性表

标识	中文名：丙烯腈		英文名：acrylonitrile	
	分子式：C ₃ H ₃ N		分子量：53.06	UN 编号：1093
	危规号：32162		CAS 号：107-13-1	
理化性质	外观与性状		无色液体，有桃仁气味。	
	熔点（℃）：-83.6，沸点（℃）：77.3		相对密度（水=1）：0.81；相对密度（空气=1）：1.83	
	饱和蒸气压（kPa）：/		辛醇/水分配系数的对数值：-0.92(计算值)	
	临界温度(℃)：263，临界压力(MPa)：3.5		燃烧热(KJ/mol)：1757.7，折射率：/	
	最小点火能(MJ)：无资料		溶解性：微溶于水，易溶于多数有机溶剂。	
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	稳定性	稳定
	聚合危害	聚合	引燃温度（℃）	480
	闪点（℃）	-5	避免接触条件	光照、受热
	禁忌物	强氧化剂、碱类、酸类。	爆炸极限（V%）	2.8~28
	最大爆炸压力(MPa)	无资料	燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢。
	危险特性 易燃 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热易引起燃烧 并放出有毒气体。与氧化剂、强酸、强碱、胺类、溴反应剧烈。在火场高温下 能发生聚合放热 使容器破裂。			
	灭火方法 消防人员必须穿特殊防护服 在掩蔽处操作。灭火剂 抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效 但须用水保持火场容器冷却。			
毒性及健康	接触限值		TWA(mg/m ³): 1 STEL(mg/m ³): 2	
	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收	
	健康危害：本品在体内析出氰根 抑制呼吸酶 对呼吸中枢有直接麻醉作用。急性中毒表现与氢氰酸相似。急性中毒 以中枢神经系统症状为主 伴有上呼吸道和眼部刺激症状。轻度中毒有头晕、头痛、乏力、上腹部不适、恶心、呕吐、胸闷、手足麻木、意识			

危害	蒙眛及口唇紫绀等。眼结膜及鼻、咽部充血。重者除上述症状加重外 出现四肢阵发性强直抽搐、昏迷。液体污染皮肤 可致皮炎 局部出现红斑、丘疹或水疱。慢性中毒尚无定论。长期接触 部分工人出现神衰综合征 低血压等。对肝脏影响未肯定。
急救措施	皮肤接触 立即脱去污染的衣着 用流动清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少分钟。就医。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。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 勿用口对口 和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯 就医。食入：饮足量温水，催吐。用 1:5000 高锰酸钾或 5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿连衣式胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕 彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。
泄漏处置	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、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。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。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。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。
储运注意事项	储存注意事项：通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 26℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 应严格执行极毒物品“五双”管理制度。 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。

表 5.7-10-2 丙烯酸甲酯理化性质及危险特性表

标识	中文名：丙烯酸甲酯、败脂酸甲酯				危险货物编号：32146	
	英文名：methyl acrylate				UN 编号：1919	
	分子式：C ₄ H ₆ O ₂		分子量：86.09		CAS 号：96-33-3	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有似大蒜的气味。				
	熔点（℃）	-75	相对密度（水=1）	0.95	相对密度（空气=1）	2.97
	沸点（℃）	80	饱和蒸气压（kPa）		13.33/28℃	
	溶解性	微溶于水				
毒性及	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 277mg/kg（大鼠经口），1243mg/kg（免经皮）； LC ₅₀ : 4752mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）				

健康危害	健康危害	高浓度接触，引起流涎、眼及呼吸道的刺激症状，严重者口唇发白、呼吸困难、痉挛，因肺水肿而死亡。误服急性中毒者，出现口腔、胃、食管腐蚀症状，伴有虚脱、呼吸困难、躁动等。长期接触可致皮肤损害，亦可致肺、肝、皮肤病变。			
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，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，保持呼吸道通畅；必要时进行人工呼吸；就医。食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。
	闪点（℃）	-3（开杯）	爆炸上限（V%）		25.0
	引燃温度（℃）	468	爆炸下限（V%）		1.2
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害 聚合
	禁忌物	酸类、碱类、强氧化剂。			
	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。与氧化剂能发生强烈反应。丙烯酸甲酯容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。			
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。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、碱类、食用化学品等混装混运。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。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收或吸附，也可用大量水冲洗，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。用防爆泵转移至专用收集器，回收或运到废物处理场所处置。			
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。			

表 5.7-10-3 偶氮二异丁腈理化性质及危险特性表

标识	中文名：2,2'-偶氮二异丁腈；发泡剂 N			危险货物编号：41040
	英文名：2,2'-Azodiisobutyronitrile；Foaming agent N			UN 编号：2952
	分子式：C ₈ H ₁₂ N ₄		分子量：164.21	CAS 号：78-67-1
理化性质	外观与性状	白色透明结晶。		
	熔点（℃）	110（分解）	相对密度（水=1）	/
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）	/
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、甲苯等。		
毒性	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD ₅₀ : 25~30mg/kg（大鼠经口），17.2~25mg/kg（小鼠经口）。		

及健康危害	健康危害	在体内可释放氰离子引起中毒。大量接触本品者出现头痛、头胀、易疲劳、流涎和呼吸困难；亦可见到昏迷和抽搐。用本品做发泡剂的泡沫塑料加热或切割时产生的挥发性物质可刺激咽喉，口中有苦味，并可致呕吐和腹痛。本品分解能产生剧毒的甲基琥珀腈。长期接触本品可引起神经衰弱综合征，呼吸道刺激症状，肝、肾损害。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		—氧化碳、二氧化碳、氰化物、氮氧化物、氮气。	
	闪点（℃）	/	爆炸上限（V%）		/	
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（V%）		/	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂				
	危险特性	遇高热、明火或与氧化剂混合，经摩擦、撞击有引起燃烧爆炸的危险。燃烧时，放出有毒气体。受热时性质不稳定，40℃逐渐分解，至 103～104℃时激烈分解，放出氮气及数种有机氰化合物，对人体有害，并散发出较大热量，能引起爆炸。				
	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：水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。				
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③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。④食入：饮足量温水，催吐。用 1：5000 高锰酸钾或 5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。					
泄露处置	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。用水润湿，使用无火花工具收集于密闭的塑料桶或纸板桶中。回收或运至废物处理场所处置。					
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 ②运输注意事项：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。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。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。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。					

表 5.7-10-4 八甲基环四硅氧烷理化性质及危险特性表

名称	八甲基环四硅氧烷
理化性质	外观与性状：无色透明液体。 熔点（℃）：17.5。沸点（℃）：175【101.3kpa】。闪点：56。 溶解性：溶于苯等有机溶剂，不溶于水。
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃。 危险特性：蒸气与空气混合物有爆炸性；微细分散的颗粒物在空气中形成爆炸性混合物。静电将累积并可能引燃气雾；通过接地，并联或惰性气体保护来避免可能的火灾危害。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化硅、甲醛等。 储存条件：储存于阴凉、通风的库房，远离火种和热源。防止阳光直射。采用防爆型照明、通风设施。应有防静电措施。储区应备有相应品种和数量的消防器材及泄露应急处理设备和合适的收容材料。 泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区至安全区，禁止无关人员进入污染区。建议应急处

	理人员穿化学防护服。将溢露液收集在有盖的容器中。要求使用蒸汽、溶剂或清洁剂作最终处理。适当处理浸透饱和的吸收剂或清洁物品，因为其可能产生自燃物。灭火方法：消防人员必要时戴防毒面具，穿消防服，在上风灭火。喷水冷却容器，大火时使用干粉、泡沫或水雾。小火时使用二氧化碳、干粉或水雾。可以用水冷却暴露于火灾中的容器。
毒性及健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：可致视力模糊。 急救措施：皮肤接触：毋须急救。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。食入：给予医疗护理 防护：工程控制：密封操作，局部排风。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴防毒面具。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿相应的防护服。手防护：毋须特别防护。其他防护：工作现场严禁吸烟。注意个人卫生。

表 5.7-10-5 醋酸理化性质及危险特性表

标识	中文名：乙酸[含量>80%]；醋酸；冰醋酸					危险货物编号：81601	
	英文名：acetic acid					UN 编号：2789	
	分子式：C ₂ H ₆ O ₂			分子量：60.05		CAS 号：64-19-7	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有刺激性酸臭。					
	熔点	16.7℃	相对密度（水=1）	1.05	相对密度（空气=1）	4.1	
	沸点	118.1℃	饱和蒸气压（kPa）			2.07/20℃	
	溶解性	溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。					
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。					
	毒性	LD ₅₀ : 3530mg/kg（大鼠经口），1060mg/kg（免经皮）； LC ₅₀ : 13791 mg/m ³ 1 小时（小鼠吸入）					
	健康危害	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。					
	急救方法	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②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。③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。④食入：用水漱口，就医。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物			—氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（P）	39	爆炸上限（V%）			17.0	
	引燃温度（P）	463	爆炸下限（V%）			4.0	
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。					
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	
	禁忌物	碱类、强氧化剂。					
	储运条件 与 泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。					

		搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	灭火方法	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：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。

表 5.7-10-6 丙酮理化性质及危险特性表

品名	丙酮	CAS 号	67-64-1		爆炸极限	2.5%～13%
理化性质	分子式	C ₃ H ₆ O	分子量	58.08	熔点	-94.6℃
	沸点	56.5℃	相对密度	0.8	饱和蒸气压	53.32kPa(39.5℃)
	外观气味	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。				
	溶解性	与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。				
稳定性和危险性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
毒理学资料	毒性:属低毒类。 急性毒性:LD505800mg/kg(大鼠经口); 20000mg/kg(兔经皮);人吸入 12000ppm×4 小时，最小中毒浓度。人经口 200ml，昏迷，12 小时恢复。 刺激性:家兔经眼:3950μg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验:395mg，轻度刺激。 致突变性:细胞遗传学分析:拷贝酒酵母菌 200mmol/管。 对生物降解的影响:水中含量 4g/L 以上时污泥消化受到抑制。水中含量 840mg/L 时，活性污泥对氨氮的硝化作用降低 75%。					
健康危害	侵入途径:吸入、食入、经皮吸收。 健康危害:急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。 慢性影响:长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期接触可致皮炎。					
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)				
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜				
	身体防护	穿防静电工作服				
	手防护	戴橡胶手套				
	其他	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触				
应急措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。				
	眼睛接触	立即提起眼睑，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。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。				
	食入	饮足量温水，催吐，就医。				
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。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。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效				

表 5.7-10-7 磷酸理化性质及危险特性表

标识	中文名：正磷酸；磷酸				危险化学品序号：2790	
	英文名：Phosphoric acid；Orthophosphoric acid				UN 编号：1805	
	分子式：H ₃ PO ₄		分子量：98.00		CAS 号：7664-38-2	
理化性质	外观与性状	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。				
	熔点（℃）	42.4	相对密度(水=1)	1.87	相对密度(空气=1)	3.38
	沸点（℃）	260	饱和蒸气压（kPa）		0.67/25℃	
	溶解性	与水混溶，可混溶于乙醇。				
毒理学资料	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 1530mg/kg(大鼠经口)；2740mg/kg(兔经皮)				
	健康危害	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或体克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。				
	急救方法	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 ②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。 ③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。 ④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃		燃烧分解物	氧化磷	
	闪点(℃)	/		爆炸上限（v%）	/	
	引燃温度（℃）	/		爆炸下限（v%）	/	
	危险特性	遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。				
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集转移到安全场所或以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。					
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与碱类、H 发泡剂等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。					
灭火方法	泡沫、二氧化碳、砂土、干粉。					

表 5.7-10-8 甲苯二异氰酸酯理化性质及危险特性表

标识	CAS 号	584-84-9
	中文名称	甲苯-2, 4-二异氰酸酯
	别名	2, 4-二异氰酸甲苯酯

理化性质	分子式	C ₉ H ₅ N ₂ O ₂ ; CH ₃ C ₃ H ₃ (NCO) ₂	外观与性状	无色到淡黄色透明液体
	分子量	174.16	蒸汽压	1.33kPa/118℃
	熔点	13.2℃	溶解性	溶于丙酮、醚
	沸点	118C/1.33kPa	闪点	121 C
毒性危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。与我美、醇、碱类和混水反应剧烈，能引起 燃烧或爆炸。加热或燃烧时可分舞生成有毒气体。 其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会看火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险		
	燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氧化氢		
	毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：5800mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ ：14ppm4 小时（大鼠吸入） 刺激 性：家兔经皮开放性刺激试谕：大鼠经口最低中毒剂量（TDL0）：11 pg/kg（孕 1~22 天），对雄性生育指数有影响，植入后死亡率升高和每窝胎数改变。引起呼吸道刺激。导致眼刺激。		
	健康危害	本品具有明显的刺激和致敏作用。高浓度最蝕直接瘟含呼吸道粘膜，-发生喘息 性支气管炎，表现有咽喉干燥、展咳、胸痛、呼吸因應等。重者缺氧、紫纸、 昏迷。可弓起肺炎和脆水肿。蒸气或雾对眼有刺激性；液体濺入眼内，可能引起角膜 损伤。液体对反肤有刺激作用，引起皮炎。口服能引起消化道的刺激和窩蚀。		
急救	皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。		
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底中洗至少 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。如呼吸困進，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。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。		
防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面重）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
	眼清防护	戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防毒物渗透工作服。		
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
泄漏处置		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严咯限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒报。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄混：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至措车或专用收集釜内，回收或运至废物处理场所处置。		

表 5.7-10-9 甲苯理化性质及危险特性表

品名	甲苯	CAS 号	108-88-3		爆炸极限	1.2%~7.0%
理化性质	分子式	C7H8	分子量	92.14	熔点	-94.9℃
	沸点	110.6℃	相对密度	0.87	饱和蒸气压	4.89kPa(30℃)

	外观气味	无色透明液体，有芳香气味
	溶解性	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂
稳定性和危险性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	
毒理学资料	毒性:属低毒类。 急性毒性: LD501000 mg/kg(大鼠经口)12124mg/kg(兔经皮)LC50 5320mg/m ³ 8 小时(大鼠吸入)。 刺激性:家兔经眼:500mg，中度刺激。人经眼:300ppm，引起刺激。 亚急性和慢性毒性：大鼠、豚鼠吸入 390mg/m ³ ，8 小时/天，90～127 天，引起造血系统和实质性脏器改变。 致突变性:微核试验:小鼠经口 200mg/kg。细胞遗传学分析:大鼠吸入 5400μg/m ³ ，16 周(间歇)。	
健康危害	侵入途径:吸入、食入、经皮吸收。 对皮肤、粘膜有刺激性 对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒 长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大、女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。	
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时 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或氧气呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜
	身体防护	穿防毒物渗透工作服
	手防护	戴橡胶耐油手套
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕 淋浴更衣。保持良好卫生习惯
应急措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。
	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。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	饮足量温水，催吐，就医。
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。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。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效

表 5.7-10-10 液氨理化性质及危险特性表

标识	中文名: 氨[液化的, 含氨>50%]; 液氨				危险货物编号: 23003	
	英文名: Luquid ammonia; ammonia				UN 编号: 1005	
	分子式: NH ₃		分子量: 17.03		CAS 号: 7664-61-7	
理化性质	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体。				
	熔点 (℃)	-77.7	相对密度 (水=1)	0.82	相对密度 (空气=1)	0.6
	沸点 (℃)	-33.5	也和蒸气压 (kPa)		506.62/4.7 ℃	
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙漿。				
毒性	接触限值	PC-STEL: 30mg/m ³				
	侵入途径	吸入.				

及健康危害	毒性	LD ₅₀ : 350mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 1390mg/m ³ , 4 小时（大鼠吸入）				
	健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎，严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。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。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		氧化氮、氨	
	闪点（℃）	/	爆炸上限（V%）		27.4	
	引燃温度（℃）	651	爆炸下限（V%）		15.7	
	危险特性	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。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。不能与下列物质共存：乙醛、丙烯醛、硼、卤素、环氧乙烷、次氯酸、硝酸、汞、氯化银、硫、锑、双氧水等。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阻凉、干燥、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶或附件损坏。平时检查钢瓶漏气情况。搬运时穿戴全身防护服（橡皮手套、围裙、化学面罩采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。 泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，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。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。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。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。				

表 5.7-10-11 四氯化碳理化性质及危险特性表

标识	中文名: 四氧化碳; 四氯甲烷		危险货物编号: 61554
	英文名: carbon tetrachloride; tetrachloromethane		UN 编号: 1846
	分子式: CCl ₄	分子量: 153.84	CAS 号: 56-23-5
理化性	外观与性状	无色有特臭的透明液体, 极易挥发。	
	熔点 (℃): -22.6	相对密度 (水=1): 1.60	相对密度 (空气=1): 5.3
	沸点 (℃): 76.5	饱和蒸气压 (kPa)	13.33/23 ℃

质	溶解性		微溶于水，易溶于多数有机溶剂。	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。		
	毒性	LD ₅₀ : 2350mg/kg（大鼠经口）；5070mg/kg（大鼠经皮） LC ₅₀ : 50400mg/m ³ , 4 小时（大鼠吸入）		
	健康危害	高浓度本品蒸气对粘膜有轻度刺激作用，对中枢神经系统有麻醉作用，对肝、肾有严重损害。急性中毒：吸入较高浓度本品蒸气，最初出现眼及上呼吸道刺激症状。随后可出现中枢神经系统抑制和胃肠道症状。较严重病例数小时或数天后出现中毒性肝肾损伤。重者甚至发生肝坏死、肝昏迷或急性肾功能衰竭。吸入极高浓度可迅速出现昏迷、抽搐，可因室颤和呼吸中枢麻痹而猝死。口服中毒肝肾损害明显。少数病例发生周围神经炎、球后视神经炎。皮肤直接接触可致损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、肝肾损害、皮炎。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	光气、氧化物。
	闪点（℃）	/	爆炸上限（V%）	/
	引燃温度	/	爆炸下限（V%）	/
	建规火险分级	戊	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	禁忌物	活性金属粉末、强氧化剂。		
	危险热性	本品不会燃烧，但遇明火或高温易产生剧毒的光气和氧化氢烟雾。在潮湿的空气中逐渐分解成光气和氧化氢。		
	灭火方法	消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。 灭火剂：干粉、二氧化碳。 灭火方法禁止用水。		
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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：饮足量温水，催吐，洗胃。就医。			
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，保护现场人员，但不要对泄漏点直接喷水。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。			
储运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光曝晒。保持容器密封。库温不超过30℃，相对湿度不超过80%。保持容器密封。应与氧化剂、活性金属粉末、食用化学品分开存放，切忌混储。搬运时要轻装轻卸，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。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输按规定路线行驶。			

表 5.7-10-12 正己烷理化性质及危险特性表

品名	正己胺	CAS 号	110-54-3		爆炸极限	1.2%～6.9%
理化性质	分子式	O6H14	分子量	86.17	熔点	-95.6℃
	沸点	68.7℃	相对密度	0.66	饱和蒸气压	13.33kPa(15.8℃)
	外观气味	无色透明液体，有微弱特殊气味				
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂				
稳定性和危险性	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。蒸气比空气					

	重，沿地面扩散并易积存于低洼处 遇火源会着火回燃。	
毒理学资料	毒性：属低毒性 急性毒性：LD50 28710mg/kg(大鼠经口) 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 2.76g/m ³ /天，143 天，夜间活动减少，网状内皮系统轻度异常反应，末梢神经有髓鞘退行性变，轴突轻度变化腓肠肌肌纤维轻度萎缩	
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：本品有麻醉和刺激作用。长期接触可致周围神经炎。 急性中毒：吸入高浓度本品出现头痛、头晕、恶心、共济失调等，重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和上呼吸道有刺激性。 慢性中毒：长期接触出现头痛、头晕、乏力、胃纳减退；其后四肢远端逐渐发展成感觉异常，麻木，触、痛、震动和位置等感觉减退，尤以下肢为甚，上肢较少受累。进一步发展为下肢无力，肌肉疼痛，肌肉萎缩及运动障碍。	
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)
	眼睛防护	必要时，戴化学安全防护眼镜
	身体防护	穿防静电工作服。皮肤污染后应立即用清水冲洗干净，饭前要注意洗手
	手防护	戴玻璃纤维手套、防苯耐油手套
	其他	操作时应带防毒口罩，工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触
应急措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触	立即提起眼睑，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。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	饮足量温水，催吐，就医。
	灭火方法	喷水冷却容器；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。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效

表 5.7-10-13 硫酸理化性质及危险特性表

标识	别名：磺镪水 英文名：Sulfuric acid	化学式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08
	危险货物编号：81007 危险化学品分类：第 8 类腐蚀品	CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭	
	熔点(℃)：10.5；相对密度(水=1)：1.83；沸点(℃)：330.0；相对密度(空气=1)：3.4；饱和蒸气压(kPa)：0.13(145.8℃)		
	溶解性	与水混溶，溶于碱液	
毒理学资料	接触限值	中国 MAC(mg/m ³)：2	
	急性毒性	LD50 80mg/kg(大鼠经口)；LC50 510mg/kg，2 小时(大鼠吸入)	
	亚急性与慢性毒性	腐蚀性强，能造成组织灼伤，能使粉末状可燃物燃烧，与高氯酸盐、等其它可燃物发生爆炸或燃烧。	
燃烧爆炸危险性	火灾危险性	不燃	禁忌物 金属粉末
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。	

健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式呼吸器。	
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。	
	身体防护	穿橡胶耐酸碱防护服。	
	手防护	戴橡胶手套。	
	其他	不能将其倒入水中。工作场所严禁吸烟、进食和饮水。工作后淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。入高浓度区作业，应有监护。	
应急措施	皮肤接触	脱去污染的衣服，用大量水迅速冲洗，并给予医疗护理；	
	眼睛接触	立即提起眼睑，用流动清水清洗 10min 或 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。	
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。半直立体位，呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。	
	食入	误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。	
	灭火方法	雾状水、砂土。	
泄漏应急处理	撤离危险区域，应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱工作服；切断泄漏源，防止进入下水道。可将泄漏液收集在可密闭容器中或用沙土、干燥石灰混合后回收，回收物应安全处置，可加入片碱—消石灰溶液中和；大量泄漏应构筑围堤或挖坑收集，用泵转移至槽车内，残余物回收运至废物处理场所安全处置。		
贮存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封，应与还原剂、碱类、醇类、碱金属、易燃物等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。倒空的容器可能残留有害物。		

表 5.7-10-14 盐酸理化性质及危险特性表

品名	盐酸	CAS 号	7647-01-0		爆炸极限	—
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.46	熔点	-114.8℃
	沸点	108.6℃	相对密度	1.15	饱和蒸气压	2.3346kPa(20℃)
	外观气味	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				
稳定性和危险性	稳定。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。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物：氯化氢。					
毒理学资料	盐酸属中等毒性。 LD50: 900mg/kg（兔经口），LC50: 3124mg/m ³ , 1 小时（大鼠吸入）；					
健康危害	接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。					
安全防	呼吸系统防护	可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。				
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。				

护 措 施	身体防护	穿工作服(防腐材料制作)
	手防护	戴橡胶手套。
	其他	工作后, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后再用。保持良好卫生习惯。
应 急 措 施	皮肤接触	立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤, 就医治疗。
	眼睛接触	立即提起眼睑, 用流动清水清洗 10min 或 2%碳酸氢钠溶液冲洗, 就医。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。
	食入	误服者立即漱口, 给牛奶、蛋清、植物油等口服, 不可催吐。立即就医。
	灭火方法	雾状水、砂土。
泄 漏 应 急 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。从上风处进入现场, 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: 用将地面洒上砂土、干燥石灰或苏打灰, 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 存 注 意 事 项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封, 应与还原剂、碱类、醇类、碱金属、易燃物等分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

表 5.7-10-15 N,N-二甲基甲酰胺理化性质及危险特性表

品名	N,N-二甲基甲酰胺	CAS 号	68-12-2		爆炸极限	2.2%~15.2%
理化性质	分子式	C ₃ H ₇ NO	分子量	73.10	熔点	-61℃
	沸点	152.8℃	相对密度	(水=1)0.94	饱和蒸气压	3.46 kPa (60℃)
	外观气味	无色液体，有微弱的特殊臭味				
	溶解性	与水混溶，溶于醇等多数有机溶剂				
稳定性和危险性	易燃，遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应，甚至发生爆炸。与卤化物（如四氯化碳）能发生剧烈反应。					
毒理学资料	毒性：低毒类。 急性毒性：LD502800mg/kg（大鼠经口）；4720mg/kg（兔经皮）；LC509400mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）；人吸入 30~60ppm，消化道症状，肝功可异常，有黄疸，尿胆原增加，蛋白尿；人吸入 10~20ppm（有时 30ppm），头痛，食欲不振，恶心，肝功和心电图正常。 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 2500mg/m ³ ，6 小时/天，5 天，80%死亡，肝肺有病变；人吸入 5.1~49mg/m ³ ×3 年，神衰症候群，血压偏低，肝功能变化。					
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：急性中毒：主要有眼和上呼吸道刺激症状、头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘等。肝损害一般在中毒数日后出现，肝脏肿大，肝区痛，可出现黄疸。经皮肤吸收中毒者，皮肤出现水泡、水肿、粘糙，局部麻木、瘙痒、灼痛。 慢性影响：有皮肤、粘膜刺激，神经衰弱综合征，血压偏低。尚有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛、便秘及肝功能变化。					
安	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。				

全 防 护 措 施	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿化学防护服。
	手防护	戴橡胶手套。
	其他	工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。
应 急 措 施	皮肤接触	脱去被污染的衣着，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	饮足量温水，催吐，就医。
	灭火方法	灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。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。

表 5.7-10-16 二氯甲烷理化性质及危险特性表

品名	二氯甲烷	CAS 号	75-09-2		爆炸极限	6.2%～15%
理化性质	分子式	CH ₂ Cl ₂	分子量	84.94	熔点	-96.7℃
	沸点	39.8℃	相对密度	(水=1)1.33	饱和蒸气压	30.55 kPa（10℃）
	外观气味	无色透明液体，有芳香气味				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚				
稳定性和危险性	遇明火高热可燃。受热分解能发出剧毒的光气。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
毒理学资料	毒性：经口属中等毒性。 急性毒性：LD501600～2000mg/kg（大鼠经口）；小鼠吸入 67.4g/m ³ ×67 分钟，致死；人经口 20～50ml，轻度中毒；人经口 100～150ml，致死。 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 4.69g/m ³ ，8 小时/天，75 天，无病理改变。暴露时间增加，有轻度肝萎缩、脂肪变性和细胞浸润。致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 5700ppm。DNA 抑制：人成纤维细胞 5000ppm/小时（连续）。致癌性：IARC 致癌性评论：动物阳性，人类不明确。应将二氯甲烷视为一种对人类潜在的致癌物。					
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：本品有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。人类接触的主要途径是吸入。光解的速率很快，不可能在大气中蓄积。其初始降解产物为光气和一氧化碳，进而再转变成二氧化碳和盐酸。当二氯甲烷存在于地表水中时，其大部分将蒸发。有氧存在时，则易于生物降解，因而生物蓄积似乎不大可能。					
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，应该配戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。				
	眼睛防护	必要时，戴安全防护眼镜。				
	身体防护	穿防毒物渗透工作服。。				
	手防护	戴防化学品手套。				
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。单独存放被污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。				
应急措	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗皮肤。				
	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。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输				

施		氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	误服者给饮大量温水，催吐，就医。
	灭火方法	雾状水、砂土、泡沫、二氧化碳。

表 5.7-10-17 柴油理化性质及危险特性表

品名	柴油	CAS 号	68334-30-5		爆炸极限	0.6-6.5%（V/V）
理化性质	分子式	—	分子量	—	熔点	-18℃左右
	沸点（℃）	282~338	相对密度	0.82~0.86	闪点（℃）	45-90
	外观气味	稍有粘性的棕色液体，挥发				
	溶解性	不溶于水，溶于大多数有机溶剂，可溶解油和脂肪等脂类化合物。				
稳定性和危险性	遇明火、高热、氧化剂有燃爆危险。遇高热时，容器内压增大，有开裂爆炸危险。有害燃烧产物为一氧化碳、二氧化碳。					
毒理学资料	毒性：属中等毒性 急性毒性：口服-大鼠 LD ₅₀ :5000 毫克/公斤;对皮肤和粘膜有刺激作用。也可有轻度麻醉作用。用 500mg 涂兔皮肤引起严重刺激。					
健康危害	侵入途径：吸入、接触。 皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。 该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。					
安全防护措施	呼吸系统防护	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。				
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。				
	身体防护	穿一般作业防护服。				
	手防护	戴橡胶耐油手套。				
	其他	工作现场严禁吸烟、进食和饮水。避免长期反复接触。				
应急措施	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。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：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。				
	泄漏处置	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，穿消防防护服。尽				

		可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下，就地焚烧。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。
操作 处理方 法	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），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。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
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。	
灭火措 施	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。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。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	

5.7.5.2 潜在的环境风险事故

1、生产设施风险识别

项目在原料及成品检测过程中，涉及的危险化学品有：丙烯腈、丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、八甲基环四硅氧烷、醋酸、丙酮、磷酸、甲苯二异氰酸酯、甲苯、液氨、四氯化碳、正己烷、浓硫酸、盐酸、二甲基甲酰胺、二氯甲烷、柴油等有毒有害及易燃物质，如使用、储存不当，就有可能发生泄漏、火灾等事故；丙烯腈、丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、八甲基环四硅氧烷、醋酸、丙酮、甲苯、液氨、四氯化碳、柴油等为易燃及可燃物质，若遇高温或明火，有可能发生火灾及爆炸事故；丙烯腈、丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、甲苯二异氰酸酯、甲苯、液氨、四氯化碳等为有毒物质，若被人体接触或吸收，就有可能发生中毒事故；硫酸、磷酸、盐酸等为腐蚀性物质，若与人体皮肤接触，有可能发生化学灼伤事故；该项目在质检过程中涉及原丝检验等工艺，若操作失误或失控，可能造成化学试剂的跑、冒、滴、漏现象，甚至出现大量泄漏情况。项目涉及危险因素的生产装置主要包括PAN原丝车间的混合釜、聚合釜、脱泡釜等，主要危险性识别见表5.7-11。

表5.7-11 项目生产装置主要危险性识别

单元	主要危险部位	危险物质	单台装置存在量(t)	主要危险、危害
PAN原丝车间	混合釜	AN、DMSO、MA、AIBN等	6.50	泄漏污染环境，影响工人健康；火灾
PAN原丝车间	聚合釜	AN、DMSO、MA、AIBN等	6.50	泄漏污染环境，影响工人健康；火灾
PAN原丝车间	脱泡釜	DMSO、AN等	1.84	泄漏污染环境，影响工人健康；火灾
质检中心	检验装置	丙酮、四氯化碳等	/	泄漏污染环境，影响工人健康；火灾

若设备和装置结构材质选择不当，年久失修或腐蚀过重，监控系统失控，如：设备管路密封系统由于机械振动过大、设备的磨损老化等原因会引起密封不严，会引起装置中的液体泄漏；或是在物料的添加过程中，由于操作失误、阀门破裂等原因，也会引起物料的泄漏。泄漏物质具有一定的毒性、挥发性、腐蚀性，被操作工人吸入可造成中毒的危险，也可造成设备、地面腐蚀溅到身体可造成一定程度的伤害，挥发或泄漏到外环境可造成环境污染等。

生产装置发生损坏泄露时，喷出的高温气体、液体因摩擦升温或产生静电，遇点火源时，有发生着火爆炸的可能。如果设备缺少避雷设施或避雷设施接地不良，静电接地电阻过大，都可能遭到雷击或雷电感应放电。并可能导致火灾和爆炸事故的发生。

2、原料储存与运输风险识别

由原料贮运情况可知，项目所使用的原辅料均采用公路运输，存放于危险化学品仓库内。

储存运输单元潜在的风险为：贮存容器泄漏等泄漏风险。因此物料储存的风险主要有以下两方面：

（1）储存

在建及扩建项目丙烯腈、二甲基亚砷储存依托已建项目丙烯腈、二甲基亚砷储罐，偶氮二异丁腈、八甲基环四硅氧烷、醋酸、丙酮、磷酸、甲苯二异氰酸酯、甲苯、液氨、四氯化碳、正己烷、浓硫酸、盐酸、二甲基甲酰胺、二氯甲烷等储存于在建危险品库内，罐区及危险品库房地面全部采用防酸、防碱、防渗处理，不同物品分区存放。

储存物质具有可燃、有毒、挥发、腐蚀性，一旦发生泄漏，被罐区、库区管

理工人吸收可造成中毒的危险，遇明火或闪火可引起火灾、爆炸的危险；污染物挥发泄漏等进入外环境，可造成环境污染等。其风险特征及原因分析见表 5.7-12。

表 5.7-12 风险特征及原因简析

风险类型	危害	原因简析
泄漏 (跑、冒、漏)	污染空气 污染地下水 污染地表水 引起火灾爆炸	罐或容器破损 渗漏 操作错误
火灾、爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	原料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源

其中，储存容器内液体的泄漏可能发生的主要原因有以下两点：

①自然因素：主要包括地震、土壤腐蚀、洪水、滑坡、雷电等。

②人为因素：包括工程设计缺陷，设备选型安装不当，储存装置结构材质选择不当，年久失修或腐蚀过重，监控系统失控，操作人员的误操作及人为破坏等。以上主要因素均有可能直接或间接引起原料的泄漏或者渗漏，并有可能进一步引发燃烧、爆炸等恶性事故。

地震和洪水属于自然灾害，有其不可抗拒和难以避免一面。这种由于自然因素引起的环境污染造成的后果较难估量，最坏的设想是所有的有毒有害物质全部进入环境，对河流、土壤、生物造成污染。这种污染一般是范围较广、面积较大、后果较为严重，达到自然环境的完全恢复需相当长的时间。

人为因素造成危险化学品泄漏或外溢的因素主要有操作失误或设备管理不当，致使危险化学品渗漏；危险化学品运输或卸料时操作失误或违章操作，致使泄漏。

综合上述两种可能造成储存容器内液体泄漏或渗漏的原因，导致的水环境污染主要表现为对地表水的污染和对地下水的污染。

(2) 运输

项目涉及危险化学品运输委托有资质单位的车辆运输，应由运输单位承担风险防范责任。发生较严重交通事故时，原料运输车如未泄漏，将不会产生环境影响；一旦发生泄漏，将对泄漏点地区周围环境产生影响，应加强防范措施，尽量避免运输交通事故的发生。另外包装桶等密封不严、老化破损或工作人员操作失误造成物料泄漏，从而导致沿途环境遭受污染。

项目运输过程中车发生交通事故时可能发生泄漏等环境风险，此类事故为人

为责任，具有不可预见性。

项目危险化学品运输采用公路运输，运输路线厂外有东北、西南走向的开元西路及西北、东南走向的台湾路，厂内有西北、东南走向的主路及东西走向的辅路。厂区设两个出入口：危险品设在西侧专用口；普通物品及人员出入口设在东南侧，为主出入口。主要风险见下表 5.7-13。项目危险物质泄露会对周围土壤、水体产生污染，遇明火发生火灾；危险物质泄露产生的危险不仅会造成财产损失，而且危害生命。

表 5.7-13 运输风险分析

运输方式	风险类型	危害	原因简析
公路运输	泄漏	污染陆域 污染地表水 火灾爆炸 中毒	碰撞、翻车 装卸设备故障 误操作
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源

3、污染治理设施不正常运行

污染防治设施不正常运行主要指废水污染防治设施和废气治理设施因故障无法正常运转，致使处理效率降低，造成污染物超标排放和厂区周围环境恶化的现象，以及废物暂存出现的风险事故。

（1）废水治理设施一般情况下易发生的事故主要有：区域性停(断)电导致动力设备不能正常运转；动力设备自身出现故障不能运转；管道堵塞，污水输送不畅等。上述情况都会使废水处理效率降低，废水将达不到回用要求，同时如果管理混乱，废水跑冒横溢，将直接导致厂区环境恶化，对周围地下水产生不同程度的污染。废气治理设施不正常指设备断电和处理效率下降等，废气排放超标。

（2）固体废物治理方面可能存在的事故有：生产过程中产生的固体废物收集不及时、不到位、不彻底，储存场所不集中、建设不规范等。其后果是造成废物等外流而进入和污染周围土壤、地下水、地表水等外环境，危害动植物及人体的健康。

表 5.7-14 项目环保设施主要危险性识别

单元	主要危险部位	危险物质	主要危险、危害
污水处理站	处理系统、设备等	废水	事故泄漏污染地表水、地下水
废气处理装置	真空脱泡废气处理装置	AN 等	事故泄漏污染大气环境

	预氧化废气焚烧炉	HCN、NH ₃ 、CO 等	事故泄漏污染大气环境
	碳化废气焚烧炉	HCN、NH ₃ 、CO 等	事故泄漏污染大气环境
废物暂存库	一般废物暂存库	一般工业废物	处理不当污染生活环境、污染地下水
	危险废物暂存库	危险废物	处理不当污染生活环境、污染地下水
厂区防渗场所	重点场所、管线等	-	防渗场所、管线不合要求，可能造成地下水间接污染

5.7.5.3 风险类型

本项目风险类型主要为生产过程中出现的物料泄漏及因此而造成的事故排放，不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。

另外风险类型包括火灾、生产装置泄漏、环保设施事故、事故消防废水、运输事故等。

5.7.5.4 可能扩散途径

(1) 火灾

项目发生火灾时，其燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，直接对火源周围的人员、设备、建、构筑物构成极大的威胁。火灾风险对周围环境的主要危害主要以热辐射和浓烟的形式，可造成厂界外一定范围内的大气污染。

(2) 物料泄漏

危险品库区存放物料泄漏量不大，不同种类危险品分开存放。危险品库区存放区地面采取防腐蚀、防渗处理，周围设置围堰，危险品库区物料泄漏可控制在物料围堰范围之内，并及时得到处理，一般不会造成工人伤害，也不会对危险品库区以外环境产生污染。

(3) 生产装置泄漏

生产装置发生事故，危险物质泄漏量不大，容易控制在车间之内，即使排放车间以外，也是进污水处理站，项目污水处理站有很大的纳污空间，可以处理消化车间事故性排放污染物质。项目车间泄漏事故一般不会造成工人伤害，也不会对外部地表水环境造成污染影响。

(4) 环保设施事故

①废气处理设施事故的影响

经大气环境影响预测，在废气处理设施事故情况下，废气中丙烯腈和臭气浓度排放浓度超过相应标准。

②污水处理站事故的影响

项目污水处理站出现事故，不能正常对生产废水进行处理，项目产生的高浓度有机废水将直接进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂，对污水处理厂正常运行产生影响。排水管道破裂或泄漏，不论是经处理或未经处理废水，均将导致生产废水直接排入附近河流，会污染地面水水质；废水的下渗，有可能导致地下水污染。

③其它环保影响

危险废物储运措施不当，易导致危险废物泄漏，污染地面水、土壤、甚至生活环境等。

防渗措施不力将导致地下水、土壤污染，有可能对人体、动植物造成伤害。

(5) 事故消防废水

考虑到项目事故消防中产生的废水污染物含量高，若是消防废水直接排入周围地面水，将会对河流地面水下游造成污染。因此，建设单位将事故状态废水收集导流至事故水池（依托现有事故水池，容积为 3000m³），不外排，这样就能保证在发生火灾状态时消防废水不会造成污染。

对于事故水池收集的废水应限流打入污水处理站，处理后达标排放。

(6) 运输事故

项目危险原料运输委托具有危险化学品运输资质的第三方运输。从项目区环境调查可知，项目区对外运输主干线为开元西路、台湾路等，不在水源保护区之内，一旦运输出现风险事故不会对水源地构成影响。

5.7.5.5 可能影响后果

(1) 大气环境

项目危险物质多数为液体，具有挥发性、毒性、易燃性等，如果发生泄漏，很快便通过闪蒸、热量蒸发、质量蒸发等方式进入大气，造成大气环境污染。但由于项目危险物质存在量不大，其影响范围仅局限于车间、库区或厂区范围内，主要对车间工人及库区管理人员造成健康影响，对厂区以外敏感目标影响轻微。

火灾和爆炸产生浓烟及污染物不仅对厂区内敏感目标造成危害,而且还可波及厂区以外,对厂区以外大气环境造成污染。

(2) 水环境

地表水受影响的目标有草庙子河,地下水受影响的目标为项目区及周围地下水资源。

由于项目危险物质存在量不大,危险物质储存、使用场所有相应的围堰设施,若危险物质发生泄漏,泄漏液体会在车间或储存场得到控制,不会溢流至临近河流,污染河流地表水。同时由于车间、储存场所采取了相应的防渗措施,若危险物质发生泄漏时,泄漏液体也不会渗入地下,污染地下水。

项目发生火灾时,消防废水产生量大,如果防范措施不到位,可能造成草庙子河污染。

(3) 人身健康与财产

主要指项目发生火灾爆炸时,其冲击波、辐射热、着火物质会对厂区范围内的人员带来伤害,对车间、库区财产造成损失。如果火灾不能很好控制,波及厂区以外,可对厂区外人员健康与财产带来危害和损失。

建设项目环境风险识别汇总见表 5.7-15。

表 5.7-15 建设项目环境风险识别汇总

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	备注
1	原辅材料库	原辅材料	偶氮二异丁腈、丙烯酸甲酯、衣康酸、八甲基环四硅氧烷、醋酸、丙酮、磷酸、甲苯二异氰酸酯、甲苯、液氨、四氯化碳、正己烷、浓硫酸、盐酸、二甲基甲酰胺、二氯甲烷等	泄漏	泄漏蒸发造成大气环境污染	-	-
2	原丝车间真空脱泡、多级凝固成型、牵伸洗涤、干燥等	废气	丙烯腈、二甲基亚砷、非甲烷总烃、VOCs 等	超标排放	车间超标危害操作工人身体; 外环境超标造成大气环境质量下降	-	-
3	碳化车间氧化废气焚烧、碳化废气焚烧、电解、上浆后干燥	废气	HCN、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、VOCs 等	超标排放	车间超标危害操作工人身体; 外环境超标造成大气环境质量下降	-	-

4	锅炉房	废气	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	超标排放	车间超标危害操作工人身体；外环境超标造成大气环境质量下降	-	-
5	污水处理站	废水	COD、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、总氰化物、石油类、二甲基亚砷等	泄漏、超标排放	泄漏污染草庙子河或地下水；超标排放对园区污水处理厂运行造成不利影响	-	-
6	危废库	危险废物	精馏残渣、有机树脂、废活性炭、废机油、其他废物、废实验试剂、其他废物、废树脂等	泄漏	遗撒或泄漏易对周围地表水、地下水、土壤造成污染	-	-
7	生产车间	聚合反应釜等	丙烯腈、丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、衣康酸等	火灾、中毒	火灾、爆炸造成人员伤亡、财产损失；浓烟及污染物造成人员中毒、大气污染；消防废水可能造成草庙子河污染	-	-
8	加油装置、柴油发电机	柴油储存	柴油	泄漏、火灾	泄漏污染草庙子河或地下水；火灾、爆炸造成人员伤亡、财产损失	-	-

5.7.6 风险事故情景分析

5.7.6.1 重点事故案例分析

根据《世界石油化工行业近三十年来发生的 100 例重大财产损失事故汇编(18 版)》(美国 J&Hmars&hMclennen 咨询公司), 国外石油化工企业 100 例重大财产损失事故中, 石油化工厂占 34 例, 主要发生在罐区。泄漏是发生重大事故的主要原因(管线破裂泄漏、泵及法兰泄漏和阀门泄漏三项所占比例为 57.45%)。此外, 设备故障、操作不当也是酿成重大事故的主要原因。

根据资料报道, 在 95 个国家登记的化学品事故中, 发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 5.7-16。

表 5.7-16 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数(%)
化学品的物质形态	液体	45.4
	液化气	27.6
	气体	18.8

	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	16.2

从表 5.7-16 可看出，液体化学品最易发生事故，机械故障最容易导致事故发生。

据美国 J&H Marsh&Mclennan 咨询公司《世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故》（损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故）统计，其在各类装置中的分布情况见表 5.7-17。

表 5.7-17 易发生事故装置统计一览表

装置名称	事故比例(%)	装置名称	事故比例(%)
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16
加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

项目生产过程主要是原料在反应釜中反应以及有机溶剂的蒸馏回收过程，从表 5.7-17 可看出，项目事故率为 3.16%。

按发生事故原因分类见表 5.7-18。

表 5.7-18 事故原因分类情况一览表

序号	事故原因分类	事故频率
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

由表 5.7-18 可看出，事故的起因多为阀门管线泄漏达 35.1%，此外泵设备故

障和操作不当也可能造成重大事故，应杜绝违章操作和操作失误。

根据《全国化工事故案例集》中的统计，近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果见表 5.7-19。

表 5.7-19 国内主要化工事故原因统计结果

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比(%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.7
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由表 5.7-19 可见，由于违反操作规程、不懂技术操作、违反劳动纪律等人为因素发生的事故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

从事故案例分析中可以看出：违规操作和设备缺陷是事故发生的最主要原因。因此，企业一定要定期对装置及相关设备进行检查，消除事故隐患；严格检查设备质量和规范岗位操作规程，强化安全管理，加强全员的责任心，杜绝“三违”（违章操作、违章指挥、违反劳动纪律）是预防灾害性泄漏、中毒、火灾和爆炸等事故发生的有效途径。

5.7.6.2 最大可信事故确定

最大可信事故是指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为“0”。在风险识别和事故分析的基础上，考虑最不利情况，项目风险评价的最大可信事故设定见表 5.7-20。

表 5.7-20 项目最大可信事故设定

序号	事故源点	危险因子	事故内容	影响方式
1	车间	丙烯腈、丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、衣康酸等	反应釜、管道破裂，危险物质泄漏	直接，人体健康、大气环境、污水处理
2	危险品库	偶氮二异丁腈、丙烯酸甲酯、衣康酸、八甲基环四硅氧烷、醋酸、丙酮、磷酸、甲苯二异氰酸酯、甲苯、液氨、四氯化碳、正己烷、浓硫酸、盐酸、二甲基甲酰胺、二氯甲烷等	储存容器整体破裂，危险品蒸发进入环境	直接，人体健康、大气环境

项目引起的伴生/次生事故多为危险品库火灾事故生成污染物影响环境空气，火灾后将产生大量的消防废水，若不及时收集处理，操作失误进入雨水排放口，将影响杜营河。伴生/次生最大可信事故设定见表 5.7-21。

表 5.7-21 项目伴生/次生事故设定

序号	事故源点	事故内容	主要影响因子	影响方式
1	危险品库	危险品容器发生泄漏，引发火灾爆炸，产生烟气和辐射影响	CO ₂ 、烟尘及未完全燃烧的危险品挥发气体	间接，大气影响
	废弃物堆放库			
2	消防废水	消防废水不及时收集处理，操作失误进入雨水排放口	COD、悬浮物及溶解的危险物质	间接，草庙子河

5.7.6.3 最大可信事故概率

最大可信事故指在所有预测的概率不为零为事故中，对环境(或人体健康)危害最严重的重大事故。本次风险评价不考虑工程外部事故风险因素(如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等)，主要考虑可能对厂区外居民和周围环境造成污染危害的事故。

事故概率可以通过事故树分析，确定时间后概率计算法求得，也可以通过同类装置事故调查给出概率统计值。本次环评根据资料统计各种泄漏事故状况发生概率的频次，具体泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，详见表 5.7-22。

表 5.7-22 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频次
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$

	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
75mm<内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m a})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/a$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/a$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/a$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/a$

根据表 5.7-22 的统计资料, 确定项目最大可信事故概率, 见表 5.7-23, 据此, 确定项目最大可信事故概率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ 。

表 5.7-23 项目最大可信事故概率

序号	装置	泄漏模式	概率
1	反应釜	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
2	泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$

5.7.6.4 风险源强

1、液体泄漏

(1) 液体泄漏速率

按项目重点关注的危险物质选取用量最大的丙烯腈进行计算液体泄漏速率, 用伯努利 (Bernoulli) 方程计算:

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

式中: Q_L —液体泄漏速率, kg/s;

P —容器内介质压力, Pa;

P_0 —环境压力, Pa;

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ；

g —重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h —裂口之上液位高度， m ；

C_d —液体泄漏系数，按表 5.7-24 选取；

A —裂口面积， m^2 。

表 5.7-24 液体泄漏系数 (C_d)

雷诺数	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤ 100	0.50	0.45	0.40

丙烯腈物料泄漏计算的各参数见表 5.7-25。

表 5.7-25 参数设置

参数	$P(\text{Pa})$	$P_0(\text{Pa})$	$\rho(\text{kg/m}^3)$	$h(\text{m})$	C_d	$A(\text{m}^2)$
丙烯腈	101325	101325	806	3	0.50	7.85×10^{-5}

由伯努利方程及表 5.7-25 中的参数计算得： Q_L （丙烯腈）= 0.24kg/s 。

假定反应釜发生破裂，泄露面积为 0.0000785m^2 ，事故发生 10min 后得以控制，则本项目反应釜破裂引发泄漏，丙烯腈泄漏量 0.144t 。

（2）蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。氨水的蒸气压小于环境气压，物质以质量蒸发气化，其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{2-n}{2+n}} r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中： Q_3 —质量蒸发速率， kg/s ；

p —液体表面蒸气压， Pa ；

R —气体常数， $\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ ；

M —物质的摩尔质量， kg/mol ；

u —风速， m/s ；

r —液池半径， m ；

α , n —大气稳定系数, 取值见下表。

表5.7-26 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定 (A, B)	0.2	3.864×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

(3) 泄露源强确定

反应釜出现泄露, 孔径按10mm考虑, 泄露时间取10min, 项目风险源强如下表所示。

表5.7-27 项目风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间 (min)	最大释放或泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发量 (kg)
1	与反应釜连接的输送管道的连接处发生全管径破裂	反应釜	丙烯腈	大气、地下水	0.24	10	144	36.6

2、生产工艺

生产工艺装置最大可信事故泄漏主要指装置整体破裂。工艺设备中最大容器为混合釜、聚合釜等, 物料所占容积按 60%计, 则生产装置事故一次性泄漏物质质量见表 5.7-28。

表 5.7-28 项目生产工艺装置最大可信事故危险物质泄漏量

生产单元	危险化学品名称	装置泄漏量 (t)	设定条件
PAN 原丝生产	AN	4.72	混合釜破裂
	DMSO	1.60	
	MA	0.13	
	AIBN	0.04	
PAN 原丝生产	AN	4.72	聚合釜破裂
	DMSO	1.60	
	MA	0.13	
	AIBN	0.04	
PAN 原丝生产	DMSO	1.60	脱泡釜破裂
	AN	0.24	

3、环保设施

(1) 废气处理装置

废气处理装置事故状态主要指生产工艺废气处理装置损坏,不能有效处理生产工艺产生的废气,设定事故状态时间为 4h,主要大气污染物产生排放情况见表 5.7-29。

表 5.7-29 项目生产工艺废气处理设施事故状态排放情况

污染源	产污节点	主要污染物	废气量 (m ³ /h)	产生情况		排放标准	
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
2#聚合脱泡	真空脱泡	AN	1000	140	0.15	0.5	—
		DMSO		15	0.015	60	3.0
原丝 1#车间 (南侧生产线)	热水牵伸洗涤+上油后干燥	AN	15000	2.10	0.03	0.5	—
		DMSO		14.0	0.20	60	3.0
		NMHC		1.60	0.03	60	3.0
1#溶剂回收车间	凝固液精馏	DMSO	1000	15.28	0.015	60	3.0
9#车间 M55J 级高性能碳纤维 生产线	预氧化焚烧炉	HCN	5000	/	/	1.9	0.15
		NH ₃		/	/	—	14
		SO ₂		0	0	100	—
		NO _x		0	0	200	—
		颗粒物		0	0	20	—
	碳化焚烧炉	HCN	10000	/	/	1.9	0.15
		NH ₃		/	/	—	14
		SO ₂		0	0	100	—
		NO _x		0	0	200	—
		颗粒物		0	0	20	—
	电解表面处理	NH ₃	5000	0.1575	0.00158	—	4.9
	上浆后干燥	VOCs	5000	0.168	0.00084	60	3.0
锅炉房	锅炉烟气	SO ₂	63000	14	0.882	100	—
		NO _x		11.67	0.725	200	—
		颗粒物		0.67	0.042	20	—
污水处理站	污水处理废气	VOCs	13740	34.83	0.0034	100	5.0
		NH ₃		2.044	0.0002	20	1.0
		H ₂ S		0.290	0.000029	3	0.1
		臭气浓度		1885	—	800(无量纲)	—

由此可见,项目出现事故状态情况下,除丙烯腈、臭气浓度超过相应标准外,其他污染物仍能达到相应标准要求。

（2）污水处理站

项目污水处理站出现事故，造成超标废水（生产废水）排放，事故时间按 8h 计，则超标废水（生产废水）最大排放量 262.59t。

（3）危险废物储存

项目危险废物暂存库液态废物最大铁桶容量 200kg，按整体破裂，其最大泄漏量为 200kg。

4、伴生/次生事故

（1）火灾

项目发生火灾，主要产生 CO、CO₂、NO_x、烟尘及未燃尽的挥发性有机物等。其事故源强与池火面积、火灾持续时间、灭火时间、环境条件等多种因素有关，难以定量核算。

（2）消防废水

火灾后产生消防废水，项目利用 2000.00m³的事故水池及时收集废水，确保废水不外排，限流打入污水处理站处理系统，处理后达标排放。

5.7.7 环境风险预测与评价

5.7.7.1 大气环境风险预测与评价

1、预测模型

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 大气风险预测推荐模型的 AFTOX 模型。

2、预测参数

选取丙烯腈进行预测，最大预测范围为 5km，丙烯腈用量最多的环节为原丝生产的混合釜和聚合釜，位于原丝生产车间，其大气风险预测模型主要参数表见表 5.7-30。

表 5.7-30 大气风险预测模型主要参数一览表

参数类型	选项	参数
基本类型	事故源经度/（°）	122.107454
	事故源纬度/（°）	37.332132
	事故源类型	泄露

气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/(℃)	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.5
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	90

在最不利气象条件下，选取AFTOX模型对丙烯腈泄露进行预测。AFTOX模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。丙烯腈泄漏符合AFTOX模型的适用条件。下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见表5.7-31。

表5.7-31 最不利气象条件下下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10.00	0.11	1.46
60.00	0.67	3.63
110.00	1.22	2.00
160.00	1.78	1.25
210.00	2.33	0.86
260.00	2.89	0.63
310.00	3.44	0.48
360.00	4.00	0.38
410.00	4.56	0.31
460.00	5.11	0.26
510.00	5.67	0.22
610.00	6.78	0.17
710.00	7.89	0.12
810.00	9.00	0.11
910.00	12.11	0.09
1010.00	13.22	0.07
1110.00	14.33	0.06
1210.00	15.44	0.05
1310.00	16.56	0.04
1410.00	17.67	0.01
1510.00	18.78	0.04
1610.00	19.89	0.04

1710.00	21.00	0.04
1810.00	22.11	0.03
1910.00	24.22	0.03
2010.00	25.33	0.03
2110.00	26.44	0.03
2210.00	27.56	0.03
2310.00	28.67	0.02
2410.00	29.78	0.02
2510.00	30.89	0.02
2610.00	32.00	0.02
2710.00	33.11	0.02
2810.00	34.22	0.02
2910.00	36.33	0.02
3010.00	37.44	0.02
3110.00	38.56	0.02
3210.00	39.67	0.02
3310.00	40.78	0.01
3410.00	41.89	0.01
3510.00	43.00	0.01
3610.00	44.11	0.01
3710.00	45.22	0.01
3810.00	46.33	0.01
3910.00	47.44	0.01
4010.00	49.56	0.01
4110.00	50.67	0.01
4210.00	51.78	0.01
4310.00	52.89	0.01
4410.00	54.00	0.01
4510.00	55.11	0.01
4610.00	56.22	0.01
4710.00	57.33	0.01
4810.00	59.00	0.01
4910.00	60.11	0.01
5010.00	60.67	0.01

根据预测结果可知，在最不利气象条件下，丙烯腈泄露预测浓度毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 均未出现。

5.7.7.2 水环境风险预测与评价

本项目通过采取严格的地面防渗措施，罐区设置围堰，泄漏的物料主要集中在围堰中，同时厂区内设置完善的废水收集系统，事故状态下产生的废水可通过废水收集系统进入事故水池，送厂区污水处理站处理，处理后的水排入污水处理厂，从而防止污染介质流入外部水体，避免对水体造成较大的环境污染。在落实以上措施的情况下，事故废水直接进入地表水体的几率不大，不会对其造成污染。

为避免事故状态下事故污水排入水体，各罐区必须设置隔水围堰。配备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。围堰的具体设置情况见下节。事故状态下产生的废水应收集到事故池中，并设置消防水收集系统收集消防水。各罐区、装置区地面及事故水池均应进行防渗处理。

本项目若不采取相应的防范措施，厂区内储罐、设备及输送管线发生泄漏事故后，泄漏物料及消防废水等可通过下渗及地下径流对厂区及其下游地区浅层地下水造成污染。因此，本项目必须严格落实应急预案，对厂区内地面进行严格的防渗处理，及时将事故废水通过防渗地沟收集至事故池中，避免废水下渗污染厂区浅层地下水。由于当地浅层地下水与深层水之间水力联系较薄弱，因此泄漏事故对深层地下水的影响较小。

地表水及地下水在落实防范措施的情况下，泄漏事故对地表水及深层地下水的影响较小。

项目对潜水层地下水影响预测详见地下水章节。

5.7.7.3 土壤环境风险分析

发生泄漏事故时，罐区及管道泄漏的物料可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物，破坏土壤的结构，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

项目厂区内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在。管道发生泄漏、腐蚀穿孔情况时，易于查找泄漏点，建设单位配备巡线人员，能够及时发现泄漏点，且在管线的适当位置设置管道截止阀，并定期检查其性能，一旦发生管线泄漏，应及时确定泄漏点，并切断上游的截止阀。因此，项目发生物料泄漏时对厂区的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂区及周围

的土壤造成严重污染。

项目事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染很低，其对土壤的污染主要是由泄漏物料挥发到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂区外土壤造成污染的可能性很小。因此，在发生物料泄漏事故时对厂区外的土壤都不会造成明显的影响。

5.7.7.4 运输环节风险分析

项目危险化学品在运输过程中，发生事故，泄漏入河，对水环境将产生较大影响。项目的危化品由原料供应商负责配送，要求在配送过程中委托有资质单位的进行配送，运输线路应尽量避免开饮水水源，所有道路危险货物运输车辆都必须按照国家标准《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-92）的要求，悬挂危险品运输标志等，运输过程中应严格按照相关规范要求执行。

5.7.8 环境风险管理

5.7.8.1 大气环境风险防范措施

项目可能对大气环境造成污染的风险事故主要为火灾、爆炸事故及污染物的事故排放，针对事故特点，提出以下防范措施：

（1）根据生产特点和安全卫生要求，总图布置按照功能分区进行布置，将危险性较大的设施布置在厂区的下风向，并与其它生产设施保持足够的防护距离，以免相互影响。分区内部和分区之间的间距按有关防火和消防要求确定，并按规定设计消防通道。

（2）根据消防要求设置室内、室外消火栓，车间内设置固定式及移动式消防冷却系统；根据建筑物的使用性质，按《建筑物灭火器配置设计规范》规定，分别配置足量的手提式干粉灭火器、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器及推车式泡沫（或干粉）灭火器等消防器材；界区内的消防及检修通道与界区外的主要道路及消防道路相通，确保消防通道通畅。

（3）电气专业的设计严格按有关危险场所电气安全规定划分生产装置作业场所的火灾危险等级，并选用相应的电气设备和控制仪表，设计相应的防静电和防雷保护装置。生产装置根据需要设计双电源，保证安全防护设施和安全检查仪表的用

电。

(4) 在易燃易爆生产岗位配备必要的消防器材及消防工具, 如干粉灭火器等, 对这些器材应配备专人保管, 定期检查, 以备事故时急用。

(5) 装置设计开停工回收系统, 回收开停工过程中不合格的中间产品及事故状态下的物料, 防止易燃易爆物料的泄漏引起火灾或爆炸危险。

(6) 原料、产品运输严格按照国家危险化学品运输规定执行, 装卸现场应有导除静电、防止静电积聚的设施。

(7) 加大对有组织排放废气污染物的监测力度, 加强对废气处理设施的管理与维护, 发现问题及时处理, 必要时须停产整治, 杜绝废气污染物大量排放。

项目防治大气污染事故采取的措施详见表 5.7-32。

表 5.7-32 项目防止大气污染事故措施

项目	措施
选址	项目厂址位于威海临港区西北, 用地为工业类; 场地无地质灾害, 符合威海市总体规划。
总图布置	功能区划分明确, 布置合理经济。生产装置区适合工艺流程布置需要; 罐区、仓库、生产装置、办公生活区相对分离, 避免相互影响; 消防车道与厂区道路均为贯通式, 相互连通, 主辅车道宽度、路面净高、道路的转弯半径均满足消防要求。
建筑安全	建(构)筑物的平面布置, 严格按照《建筑设计防火规范》的规定, 设置环形消防通道
	所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区, 设置必须的防火门、防爆墙等设施
	根据爆炸和火灾危险性不同, 各类厂房采用相应耐火等级的建筑材料, 建筑物内设有便利的疏散通道
	为防止布置在厂房内的生产装置产生的易燃、易爆、有毒有害物质的积累, 厂房内设置可靠的通风系统。厂房以自然通风为主, 重点厂房辅以强制通风
	甲、乙类厂房、框架、排架按一类建筑设置防雷击、防雷电感应和防静电接地装置。输送易燃、易爆危险介质的管道加设静电接地装置
生产装置安全	采用 DCS 集散控制系统和仪表安全系统以及工业电视监视系统
	各装置均选择成熟、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备, 严防“跑、冒、滴、漏”, 实现全过程密闭化生产, 减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性。在设计中考虑余量, 具有一定的操作弹性
	工艺系统以及重要设备均设立安全阀、爆破片等防爆泄压系统。有些可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施
	在可产生有毒有害, 罐区和生产装置区域设置有毒有害、可燃气体泄漏报警仪
辅助设施安全措施	危险品严格按照《危险化学品安全管理条例》及《常用化学品贮存通则》要求储存
	罐区、危险品库、废物存放点配备专业技术人员负责管理, 设置可燃气体和有毒气体在线检测与报警系统、火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施, 并配备个人防护用品。设置醒目的安全标志

	罐区、危险品库、废物存放点设置消防栓和消防炮及消防冷却系统
	罐区、危险品库、废物存放点设置围堰收集系统、泄漏物质处理系统
有毒物质防护	为进入可能存在高浓度有毒气体区域的操作工人配置便携式可燃和有毒气体检测仪；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，设有专用的防毒面具；对关键操作强制使用人员配备防护设备，例如空气呼吸面具、全身聚氯乙烯防护服、手套和防护镜等

5.7.8.2 事故废水环境风险防范措施

1、事故措施

采取收集、处理和应急三级防治措施，收集系统收集废水，处理系统处理废水，事故水池作为应急防范措施，可确保事故状态下废水不会对环境造成危害。见表 5.7-33。

表 5.7-33 项目防止废水污染事故措施

工程	内容
围堰及防火堤	车间装置和罐区、库房、废物暂存区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制，防火堤采用钢筋混凝土结构，地面全部硬化，采用混凝土铺砌，内设混凝土排水沟。车间装置和罐区、库房、废物暂存区分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故下针对不同物质实施分流排放控制
污水处理站	设置污水处理站，各类废水经处理达标排放
雨排水系统	设置雨水排水系统，收集初期雨水和事故状态下的部分事故水，雨排水系统排水口设置集中控制阀，可防止初期雨水和事故水通过雨排系统进入外环境
事故水池	根据项目实际，现有工程在污水处理站侧设置 1 个 3000m ³ 事故水池
防渗处理	废水经密闭管网收集输送，以防止废水漫流或下渗，排水管采用 PE 排水管。污水处理站及管道均进行防腐处理，在加药设备周围设置围堰，敷设防腐地面，设置排水设施。钢筋混凝土水池外部均作防腐处理

2、事故池设置

(1) 事故池的作用

在危险品库及危废库四周设废水收集系统与事故水池相连。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故水池，经现有工程污水处理站处理达标后再送至污水处理厂处理，不直接外排。确保发生事故时，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。

(2) 事故水池容积确定

当无法利用生产设备控制物料和污水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故废水排入事故水池内。

一、事故废水产生量核算

风险事故水池的大小与最大单罐容积、消防水用量和同期雨水量有关。根据《事故状态下水体的预防与控制技术要求》（QSY1190-2013）中的有关规定，事故储存设施总有效容积按照以下公式计算：

$$V_{\text{总}} = \left((V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} \right)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

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；

V_2 ：发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ：发生事故时物料转移至其他容器及单元的量；

V_4 ：发生事故时必须进入该系统的生产废水量；

V_5 ：发生事故时可能进入该系统的最大雨水量（事故区内收集全部雨水）。

①发生事故时最大物料泄露量 V_1 的确定

项目液体物料最大的储存容器为 73m^3 ，假定储存容器不同时发生风险事故，则发生事故时最大物料泄露量约 $V_1 = 73\text{m}^3$ 。

②发生火灾时消防废水量确定

消防用水量按 30L/s ，消防时间按 3h 计，则本次最大消防废水量为 324m^3 次。

③转输到其它储存装置中的物料量 $V_3 = 73\text{m}^3$ 。

④废水量确定

发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量， $V_4 = 0\text{m}^3$

⑤最大雨污水量确定

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，事故同期雨水量按下式计算：

$$Q = 10 q F$$

式中： Q —同期降雨量（ m^3 ）；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（ hm^2 ），本项目取 1.36hm^2 ；

q —降雨强度（ mm ），按平均日降雨量计算 $q = q_a/n$ ， q_a 为当地多年平均降雨量（威海市为 708.4mm ）， n 为年平均降雨日数（ 80d ）；

经计算，项目事故同期雨水量 $V_5 = 120\text{m}^3$ 。

计算得 $V_{\text{事故池}} = 73 + 324 - 73 + 0 + 120 = 444\text{m}^3$

经计算，项目事故废水量 444m^3 ，现有工程事故水池容积为 3000m^3 ，则现

有工程事故水池完全能够满足总体工程事故状态下污水贮存、消防废水及雨水的储存需要。

（3）事故废水导排系统

项目事故废水导排依托现有工程事故导排系统，事故废水导排采用管线自流导排，管线密闭，不能暴露在空气中，能够及时将消防废水导排至事故池中。

3、建立三级防控体系

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，对新、改、拟改建设项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案。

参考化工企业水污染应急防控技术要点要求，针对项目污染物来源及其特性，以实现满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

一级防控措施：设置装置区、危险品库区事故截流沟、防火堤、围堰及其配套设施（如导流设施、清污水切换设施等）构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到收集、处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成环境污染。

二级防控措施：在使用、产生有毒或者严重污染的装置或厂区设置事故缓冲池及其配套设施（如事故导排系统）切断污染物与外部的通道，导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止事故泄漏物料和消防水造成的环境污染。

三级防控措施：利用在污水处理站侧的应急事故池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

项目事故废水“三级防控”系统示意图见图 5.7-2。

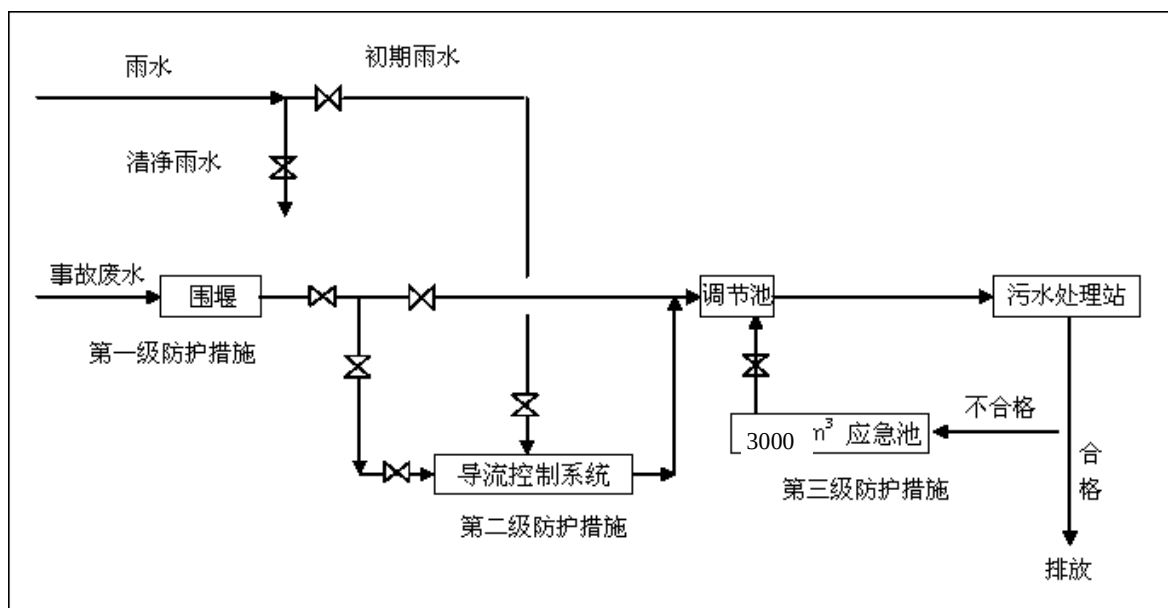


图 5.7-2 事故废水“三级防控”系统

5.7.8.3 地下水环境风险防范措施

项目地下水环境风险防范采取了源头控制措施、分区防治措施，对地下水环境布置了监测计划，制定了应急治理措施，具体详见“5.2.6 地下水保护措施和建议”。

5.7.8.4 危险化学品储存安全防范措施

(1) 严格遵守《常用化学危险品贮存通则》、《仓库防火安全管理规则》中的有关规定，加强管理，建立健全各项管理制度及执行制度的监督机制，认真做好危险化学品的出入库、贮存及养护工作。

(2) 每年进行一次对贮存装置的安全评价，对存在安全问题的提出整改方案，如发现贮存装置存在现实危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。

(3) 危险化学品必须贮存在符合国家标准对安全、消防的要求、设置明显标志的专用仓库，由专人管理。

(4) 管线采用较高的管道设计等级，较高的腐蚀裕量，对关键管道设计时采用高一压力等级。除了必要的阀门及仪表等，尽量较少法兰接头，以减少泄漏机会。

(5) 各个装置区及有毒有害物料储存区必须设置隔水围堰。事故状态下产生的废水、废液应收集到事故池或缓冲池中，项目事故废水依托汇钜工业园污水处理设施，汇钜工业园内设置消防水收集系统收集消防水，同时准备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

(6) 该项目涉及的原辅材料品种较多，应分类分区储存，部分原辅材储存需要特殊要求，如酸性物质不得与碱等混合贮存。

(7) 库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。

(8) 装卸对人身有毒害及腐蚀性的物品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。

(9) 危险化学品贮存单位的主要负责人必须保证本单位危险化学品的安全管理符合有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，并对本单位危险化学品的安全负责。主要负责人和安全管理人員，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后，方可任职。

5.7.8.5 危险废物贮存风险防范措施

根据项目危险废物储存种类，将危险废物分区储存，并做防渗处理，各危险废物利用不同的贮存形式，包括 200L 铁桶、内塑外编真空袋等贮存容器。各区域互不干扰，不同类型危险废物禁止混合堆存，降低了环境污染风险。

针对危险废物的特性、数量，严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012) 和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求，做好暂存风险事故防范工作。

(1) 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

(2) 贮存易燃易爆危险废物应配备有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

(3) 危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》：贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，并不得超过一年；确需延长期限的，必须报经原批准经营许可证的环境保护行政主管部门批准；法律、

法规另有规定的除外。

(4) 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。项目针对每种废物设置了相应的储存区，各区之间以围堰隔离，可有效防止不相容的危险废物混合。

(5) 危险废物贮存过程要防风、防雨、防晒。

(6) 库房贮存区应留有搬运通道。

(7) 危险废物入库贮存后，须做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、入库时间、存放位置、废物出库时间及接收单位的名称等。同时危险废物的记录和货单在危险废物转运后应继续保留 3 年。

(8) 危险废物贮存库房内必须设置警示标志，每种危险废物的性质标签要明确在相应的储存区。

(9) 贮存区内设置泄漏物料应急收集池及收集沟，根据总平面布置、各危险废物的类别和相容性等情况，技改项目在每种危险废物贮存区分别设置收集沟，半固态及液态贮存库四周还设有环形沟，收集沟与应急事故池连通。

(10) 危险废物贮存区应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

(11) 库房内要设有安全照明设施和观察窗口。

(12) 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。

(13) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。本项目针对易挥发的危险废物设置了废气收集设施，并采用活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒排放，因此满足相关要求。

(14) 危险废物的转移应严格按照《危险废物转移管理办法(交通运输部令第 23 号)》执行，并填写危险废物转移联单。

5.7.8.6 次/伴生污染防治措施

事故救援过程中产生的泄漏废液和消防废水应引入事故池暂时收集，再分批送至有资质单位处置；其它废灭火剂、拦截、堵漏材料等在事故排放后统一收集，

并根据性质作为危险废物统一收集后送有资质单位进行处理。

5.7.8.7 风险事故应急处理措施

1、泄漏应急处理

(1) 如果危险品库液态危险化学品或危废库半固态、液态危险废物发生泄漏事故，应立即用泵将容器中剩余液体转入其他专用容器内，然后用大量水冲洗地面，将泄漏的物质冲入危险品库或危废库四周的环形收集沟，再经收集沟最终送入应急事故池中，作为危险废物委外处置。

(2) 设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法(试行)》(环发[2006]50号)要求进行报告。

(3) 若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

(4) 对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

(5) 清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

(6) 进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

(7) 泄漏容器要妥善处理，修复、检验后再用。

2、着火应急处理

(1) 灭火方法：本项目危险品库及危废库中贮存物质具有易燃性，若发生火灾事故，采用CO₂灭火器、砂土等灭火。

(2) 冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

(3) 通知环保、安全等相关部门人员，启动应急救护程序。

(4) 组织救援小组，封锁现场，疏散人员。

(5) 灭火工作结束后，对现场进行恢复清理，对环境可能受到污染范围内的空气、水样、土壤进行取样监测，判定污染影响程度和采取必要的处理。

(6) 调查和鉴定事故原因，提出事故评估报告，补充和修改事故防范措施和应急方案。

3、风险应急监测

发生突发环境事件时，由企业根据事件性质、涉及的物料等组织调度附近具有监测能力的监测队伍，立即赶赴现场，在企业（或事业）单位环境应急监测小组配合下根据实际情况，迅速确定监测方案（包括监测布点、频次、项目和方法等），及时开展针对突发环境事件的应急监测工作，在尽可能短的时间内，用小型、便携、简易的仪器对污染物质种类、浓度和污染的范围及其可能的危害做出判断，根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

5.7.8.8 安全设施“三同时”落实情况

企业已按照《安全生产法》、《危险化学品物品安全管理条例》、《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局 17 号令）、《生产经营单位安全生产事故应急救援预案编制导则》（GB/T 29639-2013）、《突发环境事件应急管理办法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等有关内容和要求，根据威海拓展纤维有限公司的实际情况编制了突发环境事件应急预案，并于 2020 年 4 月 2 日取得威海市生态环境局临港区分局的备案。

我国《安全生产法》第二十四条规定：生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。企业应严格执行《安全生产法》和《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》中安全设施“三同时”的相关要求，确保建设项目的安全设施齐全有效，杜绝一切安全隐患。

5.7.9 风险事故应急预案

为保证企业及人民生命财产的安全，防止突发性重大事故发生，并在发生事故时，能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。项目必须建立应急体系，以应对可能发生的突发性事故。

根据本次环评环境风险分析的结果，对可能造成环境风险的突发性事故制定应急体系启动程序和应急预案纲要，分别见表 5.7-34 和图 5.7-3，供决策人参考。

表 5.7-34 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制目的、编制依据、适用范围、应急预案体系、应急工作原则
2	风险描述	描述本单位存在或可能发生的事故风险种类、发生的可能性以及严重程度及影响范围等。
3	组织机构及职责	明确本单位的应急组织形式及组成单位或人员，可用结构图的形式表示，明确构成部门的职责。应急组织机构根据事故类型和应急工作需要，可设置相应的应急工作小组，并明确各小组的工作任务及职责。
4	预警及信息报告	
4.1	预警	根据企业监测监控系统数据变化状况，事故险情紧急程度、发展态势或有关部门提供的预警信息进行预警，明确预警的条件、方式、方法和信息发布的程序。
4.2	信息报告	按照有关规定，明确事故及中重大事故险情信息报告程序，主要包括：信息接收与通报、信息上报、信息传递
5	应急响应	
5.1	响应分级	针对事故危害程度、影响范围和本单位控制事态的能力，对事故应急响应进行分级，明确分级响应的基本原则。
5.2	响应程序	根据事故级别和发展态势，描述接警报告和记录、应急指挥机构启动、应急资源调配、应急救援、扩大应急等响应程序。
5.3	处置措施	针对可能发生的事故风险和事故危害程度，制定相应的应急处置措施，明确处置原则和具体要求。
5.4	应急解除	事故现场得以控制，并符合相关安全要求，经应急组织机构批准后，现场应急解除。
6	信息公开	明确向有关新闻媒体、社会公众通报事故信息的部门、负责人和程序以及通报原则。
7	后期处置	主要包括污染物处置、生产秩序恢复、医疗救治、人员安置、善后赔偿、应急救援评估及应急预案修订等内容。
8	保障措施	
8.1	通信与信息保障	明确与应急工作相关联的单位或人员通信联系方式和方法，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅。
8.2	应急队伍保障	明确应急响应的人力资源，包括应急专家、专业应急队伍、兼职应急队伍等。
8.3	物资装备保障	明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、管理责任人及其联系方式等内容。
8.4	其他保障	根据本单位应急工作需求而确定的其他相关保障措施（如：经费保障、交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障、后勤保障等）。
9	应急预案管理	
9.1	应急预案培训	明确对本单位人员开展的应急培训计划、方式和要求，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置方案。如果预案涉及到社区和居民，要做好宣传教育和告知等工作。
9.2	应急预案演练	明确本单位不同类型应急预案演练的形式、范围、频次、内容以及演练评估、总结等要求。
9.3	应急预案修订	明确应急预案修订的基本要求，定期进行评审，实现可持续改进。
9.4	应急预案备案	明确本单位应急预案的报备部门，并进行备案。
9.5	应急预案实施	明确应急预案实施的具体时间、负责制定与解释的部门。
10	附件	
10.1	有关应急部门、机构或人员的联系方式	列出应急工作中需要联系的部门、机构或人员的多重联系方式，当发生变化时及时进行更新。
10.2	应急物资装备的名录或清单	列出应急预案涉及的主要物资和装备名称、型号、性能、数量、存放地点、运输和使用条件、管理责任人和联系电话等。

10.3	规范化格式文本	应急信息接报、处理、上报等规范化格式文本。
10.4	关键的路线、标识和图纸	主要包括：警报系统分布及覆盖范围；重要防护目标一览表、分布图；应急救援指挥位置及救援队伍行动路线；疏散路线、重要地点等的标识；相关平面布置图纸、救援力量的分布图纸等。
10.5	有关协议或备忘录	列出与相关应急救援部门签订的应急支援协议或备忘录。

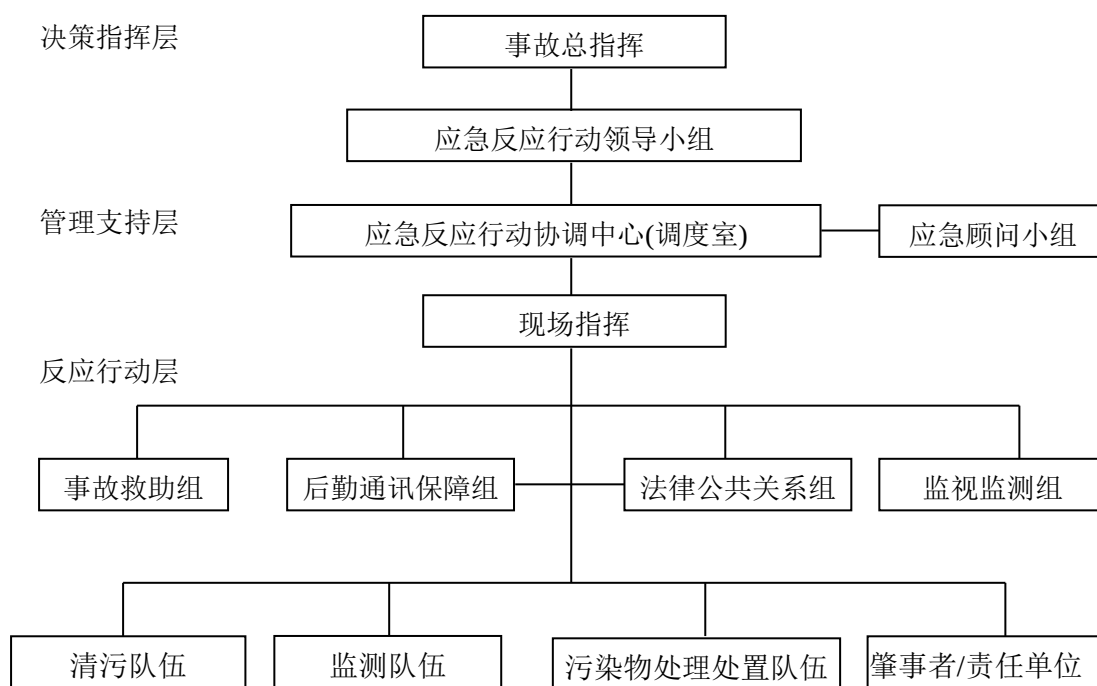


图 5.7-3 反应组织管理及保障体系图

5.7.9.1 应急组织机构、人员

企业在厂内设置应急指挥中心，本着专业对口，便于领导、便于集结的原则，明确了各部门的职责和分工，一旦发生事故，即可负责事故控制、救援、善后处理。应急指挥中心由总经理任总指挥，主管生产、设备、安全的副总经理任副总指挥，成员由总调度室、安全环保部、生产技术部、总经理办、人力资源部、生产车间、保卫处和医务室主要负责人组成。

5.7.9.2 应急救援

在应急救援保障方面，具体注意以下几点：

(1) 落实应急救援组织，确保事故发生时能及时集合并开展救援。

(2) 各项应急救援器材和资料由专人保管，确保完好及可随时调用。应急救援器材包括报警、通讯设备、灭火器材、防护设施等，定期检查、保养，确保处于良好状态。应急救援相关资料包括消防设施配置图、工艺流程图、平面布置

图和周边地区图、气象资料、危险品安全技术说明书等。

(3) 加强应急救援培训和演练。定期组织应急救援训练和学习，对全厂职工进行经常性的化学救护常识教育。

5.7.9.3 应急保障

1、通信与信息保障

为保障信息通畅，采用公司内部电话、车间固定电话及涉及本预案人员办公室电话、手机等多种渠道进行相互之间的联系，应急救援指挥部人员的手机必须24小时开机，确保能够及时沟通信息。事故发生时，动力部电话线路维护人员随时待命，一旦出现线路故障，及时修理，确保应急期间信息通畅。

事故发生较大，无法控制时，需要外部支援，要求员工熟知常用的救援电话。

遇到紧急事故及时采取应对措施，所有信息上报安全科并建立严密的联系网络。

2、应急物资装备保障

企业应配备相应的消防服、灭火器、急救箱、安全带、灭火毯、防毒面具、安全帽等应急物资，发生事故时，可以立即调度公司应急抢险专用工具、设备，进行抢险救援。应急物资配备情况见表 5.7-35。

表 5.7-35 项目应急物资配备情况表

消防应急物资清单					
序号	名称	单位	数量	存放地点	性能
1	消防水带	个	169	车间、罐区、仓库、办公室	良好
2	CO ₂ 灭火器	个	110	配电室、化验室	良好
3	干粉灭火器	个	342	车间、罐区、仓库、办公室	良好
4	消防战斗服	套	4	应急物资库	良好
5	担架、夹板	副	1	应急物资库	良好
6	移动消防水炮	个	1	应急物资库	良好
7	水鞋	双	8	应急物资库	良好
8	防化服	套	11	应急物资库	良好
9	正压呼吸器	套	9	应急物资库	良好
10	消防沙	M ³	20	料场	良好
11	消防锹	个	3	料场	良好

12	消防斧	个	5	料场	良好
13	消防桶	个	3	料场	良好
应急物资与装备清单					
序号	名称	单位	数量	存放地点	性能
1	担架、夹板	副	1	应急物资库	良好
2	正压呼吸器	套	16	车间、应急物资库	良好
3	气体检测仪	个	10	作业现场	良好
4	急救箱	个	33	各车间、料场值班室	良好
5	安全带	个	10	应急物资库、仓库	良好
6	洗眼器	台	5	车间	良好
7	应急灯	个	100	车间、办公室	良好
8	防静电工作服	套	3	应急物资库	良好
9	低温防冻服	套	2	制氮站	良好
10	灭火毯	个	2	应急物资库	良好
11	警戒带	个	9	应急物资库	良好
12	电绝缘鞋	双	4	变电站	良好
13	安全帽	个	200	车间、应急物资库、安环部	良好
14	护目镜	个	9	应急物资库	良好
15	防毒面具	个	36	车间、应急物资库	良好
16	合金锹	个	6	料场	良好
17	手持气象站	个	1	应急物资库	良好

5.7.9.4 规划区联动机制

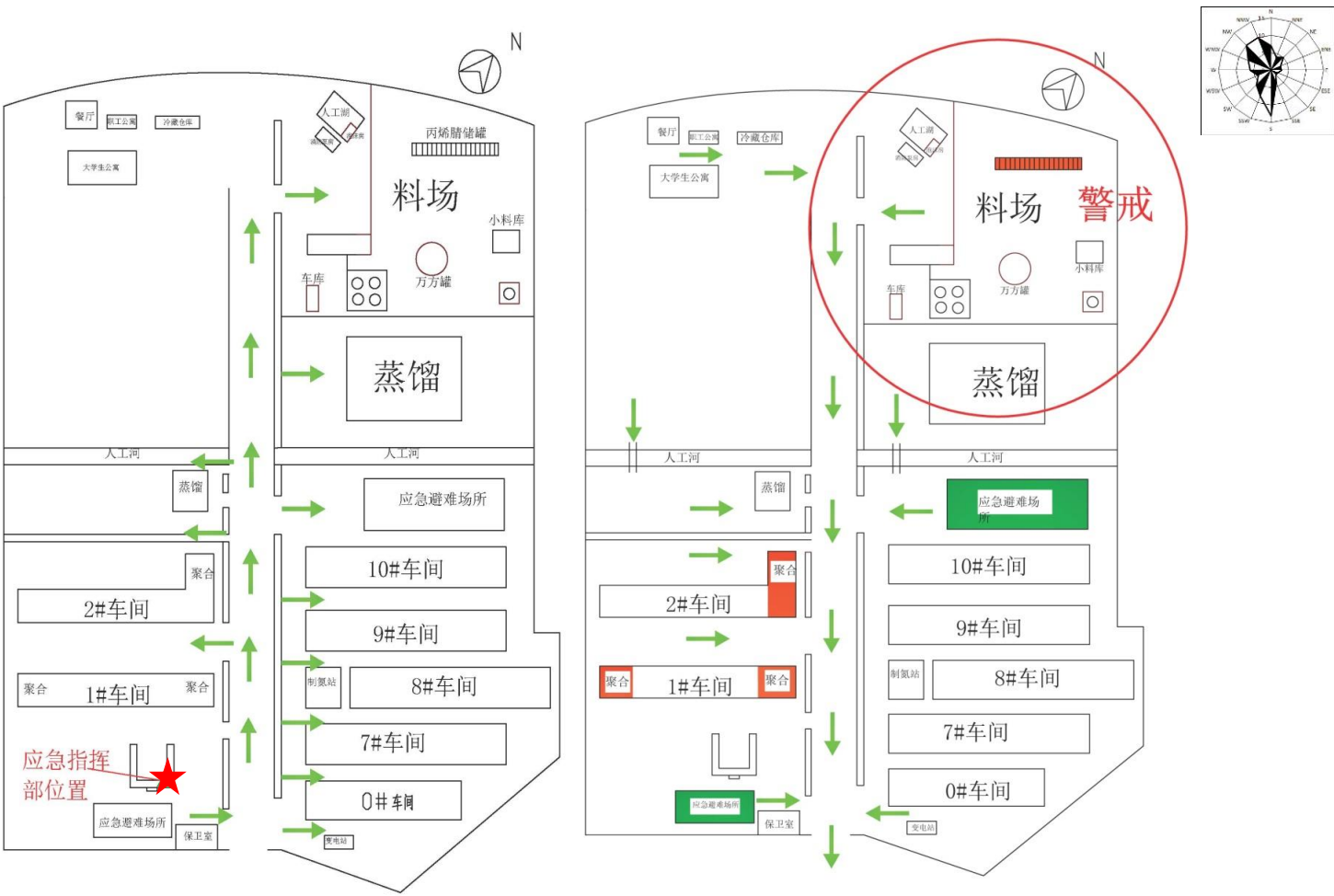
根据环发【2012】77号文的要求，企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区（港区、资源开采区）环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区（港区、资源开采区）的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

由于风险事故触发具有不确定性，项目厂内环境风险防控系统应纳入临港区总体规划环境风险防控体系。为了减少和降低事故对附近环境和居民造成的影响，企业内部应制定严格的应急计划，并有切实可行的环境风险防范措施与应急预案，应与临港区及有关部门，如消防、生态环境和医疗等部门联合制定社会救援应急

计划，以应对突发性事故发生时采取紧急处理。项目发生风险事故时，应启动厂内应急预案，同时，临港管委应按分级响应要求及时启动临港区环境风险防范措施，实现厂区与临港区风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。

因此，项目需编制环境风险应急预案、应急监测方案等，并向环保主管部门等相关部门备案。



图示： ➡： 疏散路线 ◆： 重要地点所在位置 ★： 应急救援指挥部位置

图 5.7-4 应急撤离路线图

5.7.10 预案分级响应及风险联动措施

当环境风险事故较小时，按企业应急预案进行处置，如事故影响较大，本单位抢险抢救力量不足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告，接到报告后，适时启动威海临港区应急预案或威海市的突发事件应急预案。

三级应急预案联动方案见图 5.7-5。突发事故响应分级及内容见表 5.7-36，突发环境事故区域应急预案联动方案见表 5.7-37。

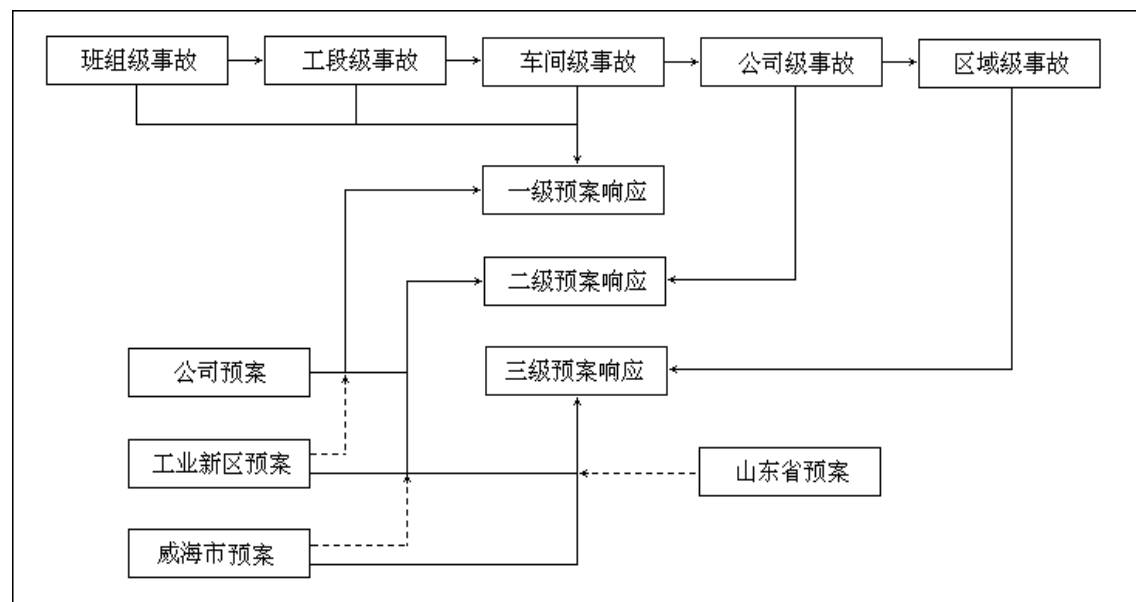


图 5.7-5 项目应急预案响应联动方案

表 5.7-36 突发事故应急响应机制

分级类别	响应级别	分级条件	响应内容
工段级事故	一级预案响应	此类事故可由本工段技术人员简单控制，并能有效阻止危险物质扩散，及时修复并恢复生产	此类事故直接上报工段负责人，并由工段技术人员尽快控制事故源。若事故未能有效控制则提升事故响应级别
车间级事故		此类事故可有本车间技术人员尽快控制，能将危险物质有效控制于车间范围内，可及时修复或短时间恢复生产	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人，由车间技术人员汇总，综合控制事故，将事故影响控制于车间内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别
公司级事故	二级预案响应	此类事故应可以由公司技术人员控制，将危险物质控制厂区范围内，并能够将事故影响控制在厂区、公司范围内，能够尽快恢复或在停产的情况下控制事故影响，阻止危险物质进入外环境	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人、分厂负责人、公司负责人，由公司技术人员汇总并对事故进行综合控制，将事故影响控制于公司范围内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别

区域环境事故	三级预案响应	由项目事故引发的外环境污染事故	公司预案执行未能及时控制事故影响，并对外环境产生影响，由公司指挥中心向区域救援中心汇报，区域救援中心负责人上升为事故第一响应人

表 5.7-37 突发环境事故区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
临港区预案	明确区域应急预案组成，将项目的预案组成及相关职能部门的负责人进行相互联系，实现事故状态信息联通“1 对 1”
	事故响应条件下，应根据区域响应分级方式拟定事故上报、响应方案
	事故状态下应拟定事故中心区、波及区、影响区域的划分和控制，将职责分配到人员。区域范围大小的确定应依据园区预案确定的范围（≤500m、500~1000m、≥1000m）为基础，根据事故大小进行适当调整
	在项目事故状态下，可依托区域应急监测队伍的力量，申请援助
	根据临港区预案的要求制定事故后评估报告
威海市突发环境事件预案	项目应遵循此预案事故等级划分原则，准确做出应急响应
	在发生突发事故发生后，应依托市级预案成立的应急队伍（环境监察大队、市环境监测站），对突发事故进行环境应急监测
	本预案应纳入威海市应急响应小组联系方式、名单详细等，作为本预案的附件
	本预案应遵循威海市应急预案的速报制度，严格按照初报、续报和处理结果报告的程序执行
	本预案应将各工段、类型事故信息上报人员进行落实，与威海市应急指挥中心联系
山东省突发环境事件预案	本预案应将应急防范措施、人力、物力资源进行汇总，并上报威海市应急指挥中心，以便实现资源共享和补充
	本预案遵循山东省应急预案预警标识设置要求，便于突发事故应急响应
	本预案应按照省级应急预案的响应程序，制定详细的上报响应方式
	本预案应依托省级应急预案的各种应急保障措施，发生突发事故后应立即向预案指挥中心上报，要求获得交通运输、物资、治安及经费等保障
	本预案应详细标识省级应急预案指挥中心的联系电话、联系人等，作为本预案的附件

5.7.11 应急监测方案

环评中环境监测计划的日常环境监测因子和频次不能满足事故监控的要求，为此需编制事故应急环境监测方案。以下事故应急监测将在环境风险事故发生时，启动应急预案，并与区域应急预案衔接，由建设单位应急工作负责人员与当地环境监测站取得联系，实施事故应急监测，对部分因子将委托当地环境监测站实施监测。

(1) 监测因子

根据事故范围选择适当的监测因子,项目选择 VOCs、丙烯腈、丙烯酸甲酯、氰化氢、氨、CO、NO₂ 等作为大气监测因子;选择 pH、COD、BOD₅、氨氮、悬浮物、丙烯腈、二甲基亚砷、氰化物、石油类等作为废水监测因子;选择 pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、溶解氧、挥发酚、高锰酸盐指数、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、氟化物、石油类、悬浮物、氰化物、阴离子表面活性剂(LAS)、砷、铅、铜、锌、汞、镉、镍、六价铬、总铬、粪大肠菌群数等作为地表水监测因子;选择 pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、高锰酸盐指数、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、总铬、铅、镍、铁、锰、总大肠菌群数作为地下水的监测因子。

(2) 监测时间和频次

按照事故持续时间决定监测时间,根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每半个小时监测 1 次,随事故控制减弱,适当减少监测频次。

(3) 测点布设

为全面掌握污染可能涉及区域的总体变化情况,根据相关监测规范要求,结合以往实施常规监测布点情况,按照应急事件可能形成状态,设定主要监测点位,可根据实际情况进行调整。

项目风险应急环境监测方案见表 5.7-38。

表 5.7-38 风险应急环境监测方案

环境要素	监测点名称	监测点位	监测项目
环境空气	厂界	当时风向的下风向、敏感点	根据事故类型，选择监测以下项目：VOCs（非甲烷总烃）、丙烯腈、丙烯酸甲酯、氰化氢、氨、CO、NO ₂
	周边敏感点		
废水	污水处理厂进口		pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、丙烯腈、二甲基亚砷、氰化物、石油类
	污水处理厂出口		
	厂区总排污口		
地表水	草庙子河		pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、溶解氧、挥发酚、高锰酸盐指数、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、氟化物、石油类、悬浮物、氰化物、阴离子表面活性剂（LAS）、砷、铅、铜、锌、汞、镉、镍、六价铬、总铬、粪大肠菌群数

地下水	监控井	pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、高锰酸盐指数、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、总铬、铅、镍、铁、锰、总大肠菌群数

注:按照事故持续时间决定监测时间,根据事故严重程度决定监测频次,一般情况下每半小时监测一次,直至事故结束恢复正常。

5.7.12 环境风险分析结论

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),项目大气环境、地表水、地下水环境风险潜势均为Ⅲ级,项目环境风险评价等级为二级。

项目危险单元主要包括原辅材料库、废气处理设施、废水处理设施、危险品库、危废库、各生产车间,最大可信事故为反应釜泄漏或泵体和压缩机最大连接管泄漏,最不利气象条件下毒性终点浓度未出现,对最近的敏感保护目标影响不大。

工程主体设置导流沟渠和事故截流沟;危险品库区、危险废物储存库设置围堰,围堰大小能够满足储存事故排放的废液的要求;厂区事故水池容积满足事故状态下污水贮存、消防废水及厂区前期雨水贮存要求;与威海市工业园的一级应急机构建立分级响应、区域联动机制。

在严格落实报告提出的各项事故风险防范措施和应急预案情况下,项目的建设运行带来的环境风险是可以接受的,项目建设是可行的。建议企业增加应急监测投入,完善监测设备,从而具备自主监测能力。

项目环境风险评价自查表见表5.7-39。

表 5.7-39 项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	丙烯腈	丙烯酸甲酯	偶氮二异丁腈	八甲基环四硅氧烷	醋酸	丙酮	磷酸	甲苯二异氰酸酯
		存在总量/t	6.92	0.196	0.062	3	0.05	1.6	0.006	1
		名称	甲苯	液氨	四氯化碳	正己烷	浓硫酸	盐酸	二甲基甲酰胺	二氯甲烷
		存在总量/t	0.004	1.25	0.01	0.009	0.034	0.008	0.008	0.067
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数（437）人				5km 范围内人口数（48847）人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					（ ）人		
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐		F2 ☒		F3 ☐	
			环境敏感目标分级		S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒	
			包气带防污性能		D1 ☐		D2 ☒		D3 ☐	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☒		10≤Q<100 ☐		Q>100 ☐		
	M 值	M1 ☒		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐		
	P 值	P1 ☐		P2 ☒		P3 ☐		P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☒			E3 ☐			
	地表水	E1 ☐		E2 ☒			E3 ☐			
	地下水	E1 ☐		E2 ☐			E3 ☒			
环境风险潜势	IV ⁺ ☐		IV ☐		III ☒		II ☐		I ☐	
评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐		简单分析 ☐			
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒				
	环境风险类型	泄露 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒					
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☒			地下水 ☒		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐		经验估算法 ☒			其他估算法 ☐			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☒			其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围（ ）m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围（ ）m							
	地表水	最近环境敏感目标（ ），到达时间（ ）h								
	地下水	下游厂区边界到达时间（ ）d								
最近环境敏感目标（ ），到达时间（ ）d										
重点风险防范措施	水环境风险防范措施：1、防渗措施 2、围堰设置 3、事故截流沟及防火堤设置 4、雨排水系统 5、事故池设置 6、事故废水“三级防控”系统 7、管沟设置 大气环境风险防范措施：消防措施、电气安全措施、管理与维护措施等 防毒措施：个人防护措施、喷淋措施、安全出口等 安全管理措施：培训措施、安全管理制度、应急预案等									
评价结论与建议	项目环境风险评价等级为二级。项目危险单元主要包括原辅材料库、废气处理设施、废水处理设施、危废库、各生产车间，最大可信事故为反应釜泄漏或泵体和压缩机最大连接管泄漏，最不利气象条件下毒性终点浓度未出现，对最近的敏感保护目标影响不大。工程主体、危险品库库区设置导流沟渠和事故截流沟；危险品库区、危险废物储存库设置围堰，围堰大小能够满足储存事故排放的废液的要求；厂区事故水池容积满足事故状态下污水贮存、消防废水及厂区前期雨水贮存要求；与威海工业园的一级应急机构建立分级响应、区域联动机制。 在严格落实报告提出的各项事故风险防范措施和应急预案情况下，项目的建设及运行带来的环境风险是可以接受的，项目建设是可行的。									

注：“□”为勾选项，“（ ）”为填写项

6 污染防治措施及经济技术论证

6.1 废水治理措施及经济技术论证

6.1.1 废水治理措施

扩建项目废水包括生产废水、纯水制备废水及循环冷却水排水。生产废水经收集后进入厂区现有污水处理站处理后同纯水制备废水、循环冷却水排水一起排入市政污水管网，最终进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理。

公司现有污水处理站工艺简介：

生产废水处理设施采用“气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”处理工艺对生产废水进行处理，处理达标后的部分废水经“超滤+纳滤”工艺进一步处理后回用于厂区绿化，剩余废水通过区域市政污水管网排放至威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂进行集中处理深海排放。根据污水处理站多年运行经验、验收监测数据，污水处理站能够稳定运行，所排废水水质能够符合相关标准要求。

污水处理站工艺流程见图 6.1-1。

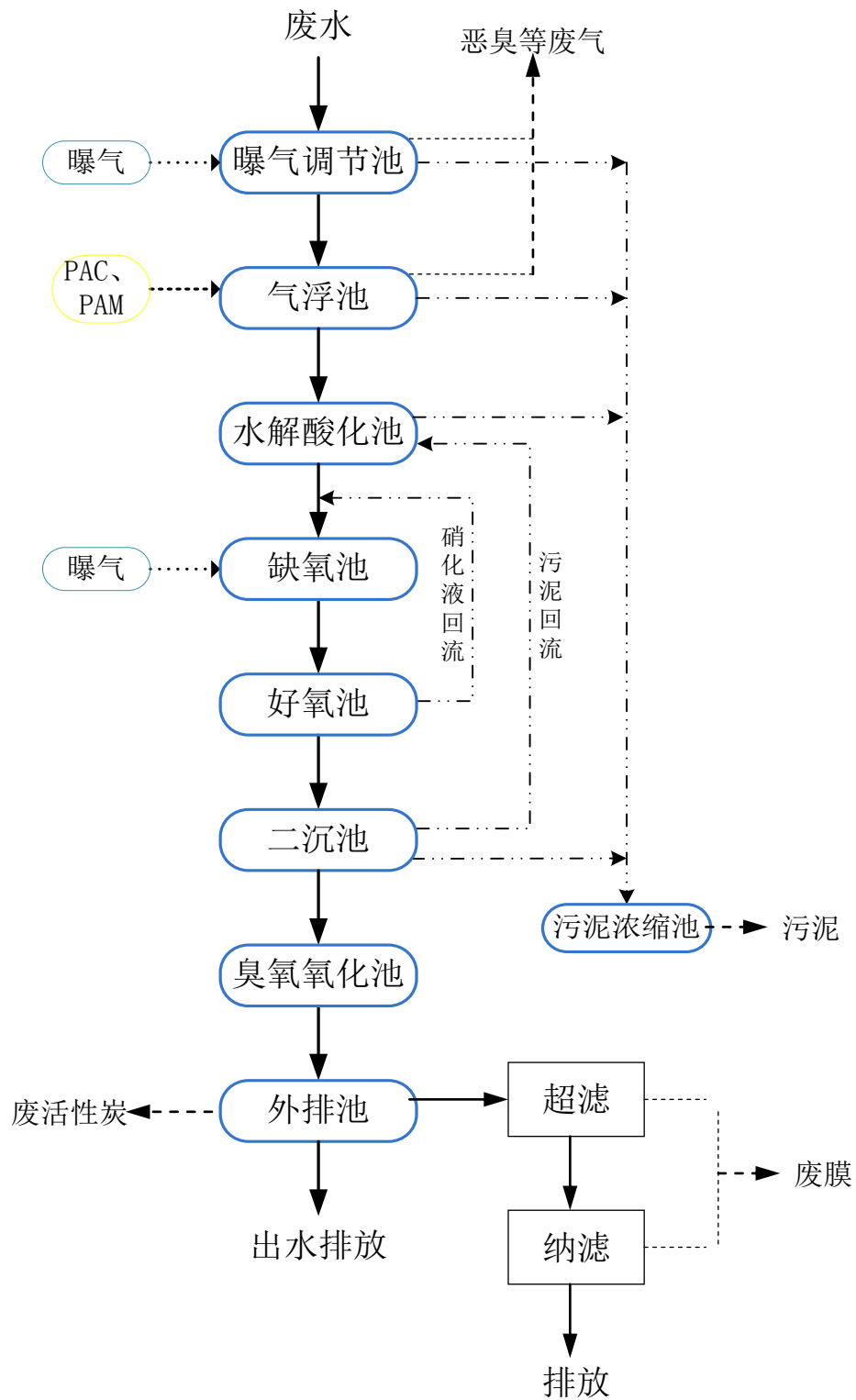


图 6.1-1 污水处理站废水处理工艺流程图

1、污水处理工艺说明

污水处理站主要处理生产废水，规模为 50t/h，工艺为“曝气调节池+溶气气浮机+水解酸化池+A/O 池+二沉池+臭氧发生器”：废水首先经过机械格栅，去除废水中的大块污物、颗粒状物体，然后自流进入曝气调节池。在曝气调节池内可进行水质水量的均化，然后经泵提升进入气浮装置，在气浮池进水处投加混凝剂和助凝剂，使废水中的细小悬浮污染物、溶解性油、乳化油等污染物形成絮状矾花，絮凝体在气浮机微气泡作用下上浮形成浮渣后排出，同时去除污水中的部分有机氮从而降低污水中氮的含量，大大减轻后续生化段的负荷，是保证最终排水达标的重要设施。污水通过气浮处理后自流进入中间水质暂存。然后污水通过提升泵进入水解酸化池，这时大分子和难以生化降解的物质转化为有机酸等易于生化降解的物质，污水经水解酸化后再进入生化池，生化池包括缺氧生化池和好氧生化池。缺氧生化段和好氧生化段，缺氧池（区）指非充氧池（区），溶解氧浓度一般为 0.2~0.5mg/L。当存在大量硝酸盐、亚硝酸盐和充足的有机物时，可在该池（区）内进行反硝化脱氮反应。新进的污水与回流的活性污泥在缺氧池中混合并在其中进行反硝化反应，反硝化细菌利用好氧池回流混合液，以及污水中可生物降解有机物作为碳源进行反硝化反应，将硝态氮转化为氮气除去，同时降低污水中的 COD 等污染物。污水从缺氧池进行好氧反应，除去大部分的有机物，在硝化细菌的作用下进行硝化反应，将氨态氮转化为硝态氮，然后通过硝化液回流泵回流至缺氧池，在反硝化细菌的作用下进行反硝化反应，将硝态氮转化为氮气而除去。污水在 A/O 生化池中通过活性污泥微生物的新陈代谢作用除去污水中含有的 COD、氨氮等污染物。

生化出水自流进入二沉池进行污泥沉降，二沉池设置污泥回流泵，可将污泥定期回流至生化池，保持生化池污泥浓度。二沉池溢流堰出水进入臭氧氧化池，臭氧氧化池可对难以降解的 COD 实现稳定的处理效果，同时去除水中的色度，获得较好的感官效果。污水经臭氧氧化池氧化后进入外排池，达标排放。

污泥池内的剩余污泥、气浮浮渣等污泥进入污泥浓缩池进行浓缩处理，经污泥螺杆泵将其泵入叠螺压滤机进行压滤处理，将污泥含水率降至 85%以下，定期外运处理。

（1）COD 去除原理

生化处理是利用水中微生物的新陈代谢作用，降解水中的有机污染物，达到净化水质、消除污染的目的。其反应通式可表达为：

有机物 + a'O₂ + N + P → a(新细胞) + CO₂ + H₂O + 不能生物降解的有机物
微生物

细胞 + b'O₂ → CO₂ + H₂O + N + P + 残留的细胞残渣。

生化法主要分为厌氧生化法和好氧生化法。对于较高 COD 浓度的污水，多采用“厌氧+好氧”的双重处理串联工艺，方能保证对污水较高的去除效率。

其中常用的厌氧生化法有水解酸化、AF、UASB、EGSB、ABR、IC 等。水解酸化工艺不需要大量的水下设备、处理效果稳定、运行管理方便、对各类有机物的去除效率高、节能降耗。

(2) 氨氮去除原理

氨氮的去除一般采用 A/O 法生物处理，其原理为：污水中的氨氮在充氧的条件下（O 段）被硝化菌硝化为硝态氮，大量硝态氮回流至 A 段，在缺氧条件下，通过兼性厌氧反硝化菌作用，以污水中有机物作为电子供体，硝态氮作为电子受体，使硝态氮被还原为无污染的氮气，逸入大气从而达到最终脱氮的目的。

硝化反应： $\text{NH}_4^+ + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$

反硝化反应： $6\text{NO}_3^- + 5\text{CH}_3\text{OH} (\text{有机物}) \rightarrow 5\text{CO}_2\uparrow + 7\text{H}_2\text{O} + 6\text{OH}^- + 3\text{N}_2\uparrow$

(3) 气浮的原理

原理：经过加药反应后的污水进入气浮的混合区，与溶入大量空气后的溶气水混合接触，使絮凝体粘附在细微气泡上，然后进入气浮区。絮凝体在气浮力的作用下浮向水面形成浮渣，下层的清水经集水器流至清水池后，一部分回流做溶气水用，剩余清水通过溢流口流出。气浮池水面上的浮渣聚集到一定厚度以后，由刮沫机刮入气浮机污泥池后排出到污泥池。

特点：①处理能力大、效率高、占地少；②工艺过程及设备构造简单，便于使用维护。③浮渣含水率低，便于后续处理。

2、再生水系统处理工艺说明

超滤→纳滤→加药清洗系统

超滤装置：超滤是一种薄膜分离技术，依靠流体切向流动和压力驱动的过滤过程，并按分子量大小来分离颗粒，以压力差为推动力，原料液在膜面上流动，原料液中的溶剂和小的溶质粒子从高压的料液侧透过膜的低压侧，溶解物质和比膜孔径小的物质将能作为透过液透过膜，透过的液体一般称为滤出液或透过液，不能透过膜的物质将被超滤膜所截留，被截留的部分一般称为浓缩液，浓缩液在滤剩液中浓度增大，达到溶液的净化、分离与浓缩的目的。

超滤主要分离的物质有：胶体（非活性硅、铁、铝）、细菌、病毒和原生动物等微生物，分子量在 2000-50 万道尔顿的大分子物质（蛋白质、氨基酸、酶等）。

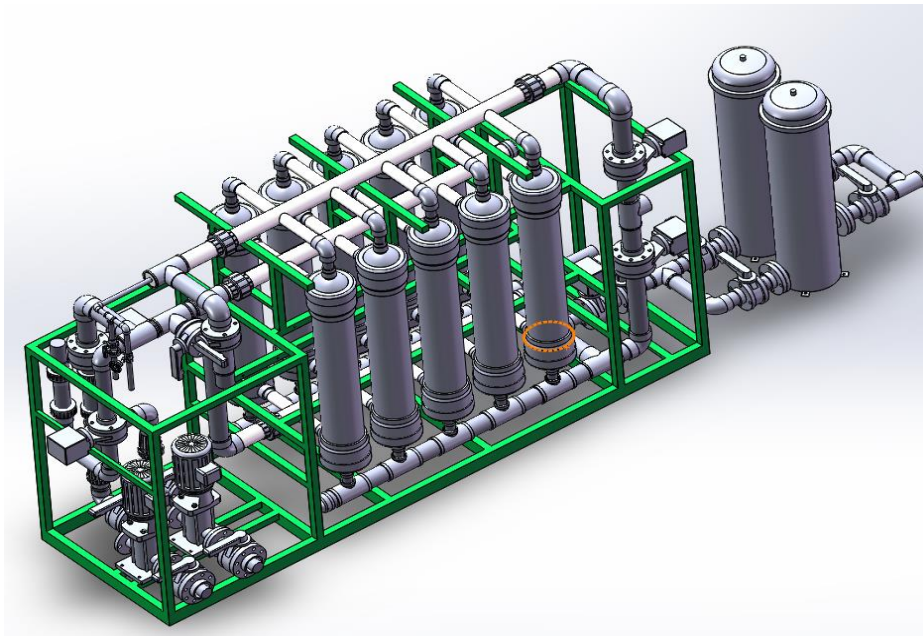


图 6.1-2 超滤装置示意图

纳滤装置：纳滤系统是系统的脱盐装置，使产水达到设计水要求，可脱除水中 98%以上的无机盐和几乎全部的有机物、微生物和胶体，系统的单支膜脱盐率大于 99.5%，系统脱盐率大于 98%，可自动运行也可转化成手动运行，具有自动低压冲洗功能，膜的数量、型号及高压泵的型号满足 3 年以后的产水量。

纳滤是采用膜法分离的水处理技术，其原理是在压力作用下，透过的水成为纯水；水中的杂质被膜截留并被带出。利用膜技术可以有效地去除水中的溶解盐、胶体、细菌、病毒、细菌内毒素和大部分有机物等杂质。

主要脱盐部分由纳滤系统完成。经过上述处理过程，系统的产水达到回用水的水质指标要求。

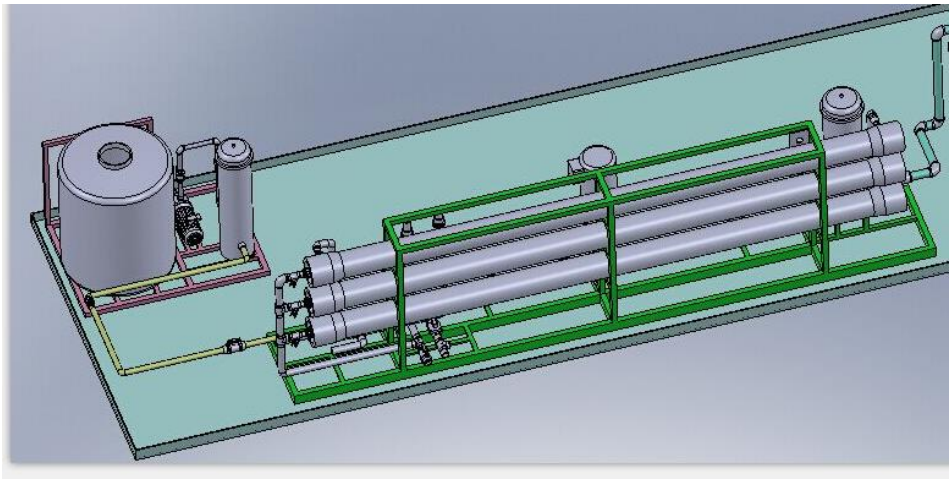


图 6.1-3 纳滤装置示意图

6.1.2 废水处理效果

1、污水处理效果

污水处理站设计进出水水质见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目污水处理站设计进出水指标

序号	指标	进水浓度 (mg/L, pH值除外)	出水浓度 (mg/L, pH值除外)
1	pH值	2~12	6.5~9.5
2	化学需氧量 (COD)	≤2500	≤500
3	生化需氧量 (BOD ₅)	≤1500	≤350
4	悬浮物 (SS)	≤2000	≤400
5	氨氮	≤100	≤45
6	总氰化物	≤2.5	≤0.50
7	石油类	≤100	≤20

表 6.1-2 项目污水处理站废水处理效果

处理单元	项目	COD	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氰化物	石油类
气浮池	进水(mg/L)	246.00	61.60	36.00	1.35	0.004	10.20
	出水(mg/L)	221.40	58.52	28.80	1.22	0.004	4.08
	去除率 (%)	10.00	5.00	20.00	10.00	0.000	60.00
水解酸化	进水(mg/L)	221.40	58.52	28.80	1.22	0.004	4.08
	出水(mg/L)	199.26	55.59	28.80	1.09	0.00	3.47
	去除率 (%)	10.00	5.00	0.00	10.00	20.000	15.00
缺氧-好氧	进水(mg/L)	199.26	55.59	28.80	1.09	0.003	3.47
	出水(mg/L)	69.74	19.46	20.16	0.27	0.003	2.95
	去除率 (%)	65.00	65.00	30.00	75.00	10.000	15.00
臭氧氧化	进水(mg/L)	69.74	19.46	20.16	0.27	0.003	2.95

	出水(mg/L)	60.00	11.20	9.00	0.21	0.0004	2.85
	去除率 (%)	13.97	42.44	55.36	24.65	86.11	3.32
污水处理站	总去除率 (%)	75.61	81.82	75.00	84.74	90.00	72.06

由表 6.1-1 和表 6.1-2 可见，污水处理站出水能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准要求。

根据威海拓展纤维有限公司 CCF-1 碳纤维千吨级产业化项目、系列高性能碳纤维产业化项目（一期）、军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目、高强高模型碳纤维产业化项目、碳纤维生产线溶剂回收循环利用项目竣工环境保护验收监测报告中废水验收监测数据，经污水处理站处理后，废水中各污染物浓度均能满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准要求。

2、再生水系统处理效果

部分废水经“超滤+纳滤”处理后，回用于厂区绿化，出水水质指标见表 6.1-3。

表 6.1-3 污水处理站再生水系统出水水质情况

序号	水质项目	水质指标
1	色/度	<30
2	嗅	无不快感
3	浊度/NT	<10 mg/L
4	溶解性总固体	<1000 mg/L
5	BOD ₅	<20 mg/L
6	溶解氧	>1.0 mg/L
7	氨氮	<20 mg/L
8	pH (无量纲)	6-9
9	K ⁺ 、Na ⁺	<30 mg/L
10	Mg ²⁺	<1 mg/L
11	Ca ²⁺	<6 mg/L
12	HCO ₃ ⁻	<6 mg/L
13	NO ₃ ⁻	<1 mg/L
14	Cl ⁻	<40 mg/L
15	F ⁻	<0.1 mg/L
16	SO ₄ ²⁻	<15 mg/L

由表 6.1-3 可见，污水处理站再生水系统出水能够满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2005)、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T

18920-2002)标准要求,可回用于厂区绿化或生产用水。

6.1.3 废水依托现有污水处理站处理的可行性分析

扩建项目生产废水进入厂内污水处理站处理,生产废水产生量为 8967t/a (29.89t/d),企业已建的污水处理站处理能力为 1200t/d,目前实际处理量约为 701.69t/d,在建项目废水产生量为 176.2t/d,剩余处理能力约为 322.11t/d,完全有能力接纳本次扩建项目产生的废水。

根据建设单位提供的资料和工程分析,以及《排污单位自行监测技术指南化学纤维制造业》(HJ 1102-2020),建设单位每年对污水处理站出水进行日常监测,防止废水出现超标排放情况,保证废水处理设施运行正常。由此可见,厂区内现有污水处理设施能够对项目废水进行有效处理。

污水处理站所用的污水处理工艺已广泛应用于炼焦、化工、石油、轻工等难于生物降解的高浓度废水的处理,在技术上成熟可靠、经济上合理可行。总之,在保证污水处理站运转良好的前提下,项目废水依托厂区现有污水处理站处理是合理可行的。

6.1.4 废水纳入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂的可行性分析

项目生产废水经厂内污水处理站处理后,各污染物浓度均能满足《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准要求,经市政污水管网进威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理;生活污水经化粪池预处理后排入厂区下水道经市政污水管网进威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理。

威海临港经济技术开发区污水处理厂前身为威海工业新区污水处理厂,位于临港区南端曹格庄村西南,占地面积 33333.5m²,工程投资 3559.3 万元。项目始建于 2007 年 10 月,主要用于处理威海临港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,处理后污水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中表 1 一级 A 标准、表 2 及表 3 标准要求后,通过泵站和排水管线等组成的排海工程,排放至威海东部天乐湾海域。

威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂一期工程设计处理规模 20000t/d，设计总处理能力 80000m³/d，目前，该污水处理厂实际处理为 14000t/d，仍有 6000t/d 纳污空间，本次扩建项目排水量为 15327t/a（51.09t/d），占威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂可纳污空间的 0.85%，由于项目排水指标浓度满足威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂设计进水指标，因此，不会对污水处理厂的运行负荷造成冲击。

综上所述，项目废水排入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理技术上可行，经济上合理。

6.2 废气污染防治措施及经济技术论证

6.2.1 废气处理方案

项目产生的废气主要为罐区无组织排放废气、真空脱泡废气、热水牵伸洗涤废气、上油后干燥废气、溶剂回收蒸馏不凝气及辅助与公用设施、环保设施产生的其他废气。

项目废气处理方案见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目废气处理方案一览表

产污环节		编号	主要污染物	处理措施	排放方式
PAN 原丝 生产	罐区	G2-1	AN、DMSO 等	罐区卸料采用密闭管道对接方式，物料储罐设置软封装置。	无组织排放
	真空脱泡	G2-2	AN、N ₂ 等	冷凝回收、DMSO吸收	30m排气筒（3#）排放
	热水牵伸洗涤	G2-3	AN、DMSO等	活性炭吸附+催化燃烧	15m排气筒（30#）排放
	上油后干燥	G2-5 G2-6	少量有机硅油（NMHC）、AN、DMSO等		
溶剂回收	凝固液及废水精馏	G2-4	DMSO等	水吸收	15m排气筒（5#）排放
其他	精密室	G2-7	DMSO 等	水吸收	15m 排气筒（40#）排放
	质检中心	G2-8	VOCs （丙酮、四氯化碳等）	活性炭吸附	15m 排气筒（41#）排放
	质检中心	G2-9	无机废气（HCl、硫酸雾）	碱液吸收塔	15m 排气筒（42#）排放
	危险品库	G2-10	VOCs	化学品密封包装	无组织排放

	危废库	G2-11	VOCs	活性炭吸附	15m 排气筒 (43#) 排放
	污水处理站	G2-12	VOCs、恶臭等	喷淋洗涤塔洗涤+UV 光 氧处理	15m 排气筒 (24#) 排放

6.2.2 废气治理措施分析

项目采用溶剂吸收法、冷凝法处理真空脱泡废气；采用活性炭吸附+催化燃烧法处理热水牵伸洗涤和上油后干燥废气；采用活性炭吸附法处理质检中心检验有机废气、危废库暂存废气；采用溶剂吸收法处理溶剂回收蒸馏不凝气、滤片清洗废气。相关情况介绍如下：

1、真空脱泡废气

(1) 溶剂吸收法

溶剂吸收法是以液体溶剂作为吸收剂，使废气中的有害成分被液体吸收，从而达到净化的目的，其吸收过程是根据有机物相似相溶原理，常采用沸点较高、蒸气压较低的柴油、煤油作为溶剂，使 VOCs 从气相转移到液相中，然后对吸收液进行解吸处理，回收其中的 VOCs，同时使溶剂得以再生。该法不仅能消除气态污染物，还能回收一些有用的物质，可用来处理气体流量一般为 $3000\sim 15000\text{m}^3/\text{h}$ 、浓度为 $0.05\%\sim 0.5\%$ （体积分数）的 VOCs。

该法的优点在于对处理大风量、常温、低浓度有机废气比较有效且费用低，而且能将污染物转化为有用产品。但溶剂吸收法仍有不足之处，由于吸收剂后处理投资大，对有机成分选择性大，易出现二次污染。因而在处理 VOCs 时需要选择多种不同溶剂分别进行吸收，较大增加了成本与技术复杂性。另外，有机物在吸收剂中的溶解度、有机废气的浓度、吸收器的结构形式，如填料塔、喷淋塔，液气比、温度等操作参数等均为吸收法的影响因素，任何一项发生改变将或多或少影响到吸收法效用。

(2) 冷凝法

冷凝法是利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压这一物理性质，采用降低系统温度或提高系统压力的方法，使处于蒸汽状态的污染物冷凝并从废气中分离出来的过程。冷凝法适用于回收浓度大于 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 的有机废气，在一定的温度下，VOCs 的原始浓度越大，脱除率越高。冷凝法不适宜处理低浓度的有机气体（由其当 VOCs 的原始浓度低于 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 时），常用于配合其他处理方式，作为净化高浓度废气的

前处理，以降低有机负荷，回收有机物。

物质在不同的温度和压力下具有不同的饱和蒸汽压。对应于废气中有害物质的饱和蒸汽压下的温度，称为该混合气体的露点温度。也就是说，在一定压力下，某气体物质开始冷凝出现第一个液滴时的温度，即为露点温度，简称为露点。因此，混合气体中有害物质的温度必须低于露点，才能冷凝下来。在衡压下加热液体，液体开始出现第一个气泡时的温度，简称泡点。冷凝温度一般在露点和泡点之间，冷凝温度越接近泡点，则净化程度越高。通常也可用压缩法使气态有害物质在临界温度和临界压力下变成液态，从而去除或回收有害物质，但由于费用较高而使用较少。

AN 易溶于多数有机溶剂，因此项目采用 DMSO 吸收、冷凝回收法处理真空脱泡废气中的 AN，AN 回收处理效率 $\geq 99.8\%$ ，回收的 AN 送回蒸馏精制工艺精制后返回工艺重新利用，吸收后的废气由高 30m，出口内径 0.6m 排气筒排放。已建项目建有溶剂回收车间，吸收 AN 后的 DMSO 溶剂可进容积回收车间进行回收处理，因此不会出现二次污染。

类比已建项目监测结果，真空脱泡废气经处理后，丙烯腈排放浓度和排放速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准要求。

2、热水牵伸洗涤、上油后干燥废气

（1）活性炭吸附+催化燃烧装置工作原理

原丝生产产生的热水牵伸洗涤废气、上油后干燥废气进入活性炭吸附箱，通过活性炭吸附废气中的有机成分使废气得以净化，再经过催化燃烧后的尾气经排气筒排入大气。

活性炭吸附浓缩催化燃烧废气处理装置是根据吸附和催化燃烧两个基本原理设计的，即吸附浓缩-催化燃烧法，本装置由活性炭吸附脱附装置、催化燃烧装置、电力控制系统以及风机组成，其工作原理是依靠贵金属催化剂的作用，有机废气中的可燃成分在较低的温度下氧化分解净化的方法。

活性炭吸附浓缩催化燃烧吸附阶段：当有机废气经过具有吸附作用的活性炭吸附层时，有机物质便会被活性炭所吸附，洁净气被排出；经一段时间的吸附后，活性炭达到饱和状态时，此时停止吸附，有机物便会被浓缩在活性炭内，最后再通过催化燃烧脱附，恢复活性炭吸附能力，同时干净的气体被排放出去。

活性炭吸附浓缩催化燃烧废气处理装置的关键部分便是催化燃烧炉，活性炭经吸附运行一段时间后达到饱和前，启动系统的脱附-催化燃烧过程，通过热气流将原

来已经吸附在活性炭表面的有机溶剂脱附出来。脱附气体在脱附风机作用下先进入换热器进行换热，实现对余热的回收，换热后进入催化燃烧炉通过燃烧器加热对废气进一步升温（300℃），升温后的有机废气达到废气在催化剂（钯、铂等贵金属）作用下的起燃温度。废气进入催化燃烧床，在催化剂的作用下，经过催化燃烧反应转化生成 CO₂ 和水蒸气等无害物质，并放出热量（根据环保设备厂家提供资料，废气处理效率大于 95%，为保险起见，本次评价按 90%计），燃烧后的尾气一部分直接排到大气，大部分热气流被再次循环送往吸附床，用于对活性炭的脱附再生。这样既能满足燃烧和脱附所需热能，又能达到节能的目的，再生后的活性炭可用于下次吸附。当废气浓度达到一定程度时反应放热跟脱附加热达到平衡，系统在不外加热量的情况下完成脱附再生过程。

催化燃烧的燃烧装置是由导管把含有可燃性物质的废气引入预热室，把废气预热到反应的起始温度，经预热的有机废气通过催化层使之完全燃烧，氧化燃烧生成无毒无臭的热气体，可进入热交换器和烘干室等作为余热回收利用。

（2）设备情况

项目活性炭吸附-催化燃烧脱附废气处理主体设备情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 本项目有机废气处理主体设备情况

序号	项目	设计结果
1	设备名称	“活性炭吸附+催化燃烧脱附”设备
2	设备数量	5 套
3	工作方式	间歇式运行
4	单床活性炭填充量	1.2m ³
5	吸附阻力损失	≤1000Pa
6	活性炭脱附温度	90℃
7	处理废气成份	VOCs
8	活性炭吸附周期	70h
9	脱附周期	6.5h
10	活性炭使用寿命	6000-8000h
11	催化燃烧风量(Nm ³ /h)	15000~30000
12	催化剂种类	Pt、Pd（铂、钯）贵金属型催化剂
13	催化剂活性温度	210℃
14	催化剂使用寿命	≥8500h
15	有机废气处理效率	≥90%

本项目活性炭吸附箱配套在线检测系统及压差显示器，可随时查看设备运行状况，随着吸附工况持续，积聚在活性炭颗粒上的有机废气分子将越积越多，相应就会增加设备的运行阻力，通过压差显示器监控吸附段的阻力变化，将吸附段阻力上限维持在 1000~1200Pa 范围内，当超过此限定范围，由自动控制器通过定阻发出指令，启动催化燃烧装置对活性炭脱附再生处理。

对照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）及《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）中的相关要求分析，项目采用“活性炭吸附+催化燃烧装置”处理热水牵伸洗涤废气、上油后干燥废气可行。

3、质检中心检验有机废气、危废库暂存废气

活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂，所以活性炭常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质，它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。以活性炭作为吸附剂，把废气中有机物溶剂的蒸汽吸附到固相表面进行吸附浓缩，从而达到净化废气的方法。

活性炭废气处理装置是一种干式废气处理设备，选择不同填料可以处理多种不同废气，如苯类、酚类、醇类、醚类、酞类等有机废气和臭味。吸附器内填充高效活性炭。活性炭的吸附能力在于它具有巨大的比表面积（高达 $600\sim 1500\text{m}^2/\text{g}$ ），以及其精细的多孔表面构造。废气经过活性炭时，其中的一种或几种组分浓集在固体表面，从而与其他组分分开，气体得到净化处理。废气在风机的动力作用下，经过收集装置及管道进入主体治理设备——吸附器。该方法几乎适用于所有的气相污染物，一般是中低浓度的气相污染物，具有去除效率高等优点。

活性炭吸附装置配套压差控制系统，随着吸附工况持续，积聚在活性炭颗粒上的有机废气分子将越积越多，相应就会增加设备的运行阻力，通过压差控制系统监控吸附段的阻力变化，将吸附段阻力上限维持在一定压力范围内，当超过限定范围，由自动控制器通过定阻发出指令，切断项目设备运行，进行活性炭更换。

活性炭吸附系统装置采用 PLC 全自动化控制方式，特设电脑触摸屏实时监控、记录环保设施运行情况。系统设有活性炭吸附装置配套压差监测系统，对活性炭吸附情况进行监控，活性炭趋于饱和时，进出口气体压差增大，压差大于 900Pa，会提示更换活性炭，活性炭更换自动记录。系统能监视更换记录并能随时读取。

同时，企业每次更换活性炭时均需统计种类、产生量、处理方式、去向，按时

记录。

对照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）及《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）中对吸附装置的相关要求分析，综合上述分析内容，采取活性炭吸附处理方式可行。

4、溶剂回收蒸馏不凝气

溶剂回收过程产生的废气主要为蒸馏过程产生的二甲基亚砆不凝气。

二甲基亚砆精馏过程真空系统采用蒸汽射流形成真空，产生的二甲基亚砆不凝气与水互溶，废气经蒸汽吸收后进入水槽，再经水吸收后排放。二甲基亚砆与水互溶，水对二甲基亚砆的吸收效率可以达到 99%，经过吸收后废气从水槽上部排出。

5、污水处理站废气

项目对集水池封闭设计，污水经泵打入污水处理车间内，污水处理位于车间内，因此，恶臭主要来自气浮装置，对污水处理过程中产生的恶臭废气集中收集。根据建设单位提供的资料，项目废水中主要含有微量的二甲基亚砆、丙烯腈、低聚物等物质，同时，类比现有污水处理站情况，项目废气主要是含有少量挥发的二甲基亚砆等恶臭废气，经集气装置收集后经喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧处理后通过 15m 排气筒排放。喷淋水通过洗涤塔底部管路排入混合水箱，返回污水处理系统进行再处理。

UV 光催化氧化工作原理如下：

UV 光催化氧化是利用特种紫外线波段和高能等离子体，在特种催化氧化剂的作用下，将废气分子破碎并进一步氧化还原的一种特殊处理方式。其主要的工作原理为：废气分子先经过特殊波段高能紫外光波破碎有机分子，打断其分子链；同时，通过分解空气中的氧和水，得到高浓度臭氧，臭氧进一步吸收能量，形成氧化性能更高的自由羟基，氧化废气分子。同时高能发生器产生大量等离子，在废气处理腔体内混合，形成高浓度“电浆”，这种电浆具有极强的氧化还原能力，和废气分子发生超强的氧化还原反应。

UV 光催化氧化废气净化器系统的主要优点是：

a、设备速采用高能离子破碎技术和催化氧化技术相结合的方法，得到的是高能等离子度的电浆，其处理效率是其他光源的好几倍。

b、设备占地小、质量轻。

- c、免维护：整体设使用寿命长，无需人工专门看管维护。
- d、节能：设备运行过程中设备运行只需电，真正意义上做到节能环保。
- e、安全性：主体电路独立空间，无安全隐患。

经现状监测，污水处理站废气经“喷淋洗涤塔+UV 光氧”装置处理后，有组织排放废气中 VOCs、氨、硫化氢的排放浓度、排放速率及臭气浓度均能满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。

本项目废气处理设施依托现有工程，通风排气设备等总投资约 30 万元，企业能够接受。建设单位废气防治措施针对性、可操作性强，可以保证废气对环境的影响最小化，能够有效减轻项目对周围环境空气质量的影响。另外，为了保证废气净化设施等系统的正常工作，建设单位还应设专职维修人员，负责废气防治设施的日常维修和保护工作，建立健全规章制度，加强负责人员的技术培训，确保各类废气净化设施长期、高效、稳定、可靠地运行。

6.2.3 废气防治措施运行管理情况

1、项目配套的废气污染防治措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并通过项目竣工环保验收。

2、严格按照操作规程运行污染防治设施，其工艺运行控制指标和运行效果必须符合设施正常运行的条件，达到国家和地方环境保护部门的规定要求。

3、应加强设备管理，确保其在良好状态下运行。对长周期运行或易发生故障的设施、设备、配件，应有备用的设施、设备和配件。

4、应配套设施故障或污染事件发生时的预警设施并制定污染防治设施的应急预案，在污染防治设施、设备因故障或其他情况不能正产运行时，立即向环保部和上级环保部门报告并采取有效的应急措施防止污染物超标排放。

5、环保设施运行过程中定期进行隐患排查，发现隐患及时整改。

6、建立废气治理设施运行台账、检（维）修台账和检（维）修计划，并做好废气治理设施的维护和保养，定期对废气治理设施进行维护保养。

6.3 噪声治理措施及经济技术论证

根据工程分析，扩建项目主要声源来自制冷压缩机、循环水冷却塔、生产设备等设备运行。其源强在 70.0~80.0dB(A)之间。

项目单位对声源设备主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的方法进行防噪减污。

①从治理噪声源入手，设备选用符合噪声限值要求的低噪声设备。

②制冷机组等置于车间和机房内，墙体、门窗采取隔声设计，并设计了基础减振。

③冷却塔置于车间屋顶，周围设置档声隔板，减轻其源强。

④在厂房布置中，将主要工作和休息场所与强声源保持一定的距离，通过距离衰减，减轻对厂内工作休息环境的影响。

根据噪声预测评价结果可知，项目运行阶段，在采取合理有效的降噪措施后，项目噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。

项目采取的噪声治理措施技术成熟，总投资 30 万元，经济合理，可达到较好的效果。

因此，项目噪声污染防治措施在技术经济上是可行的。

6.4 固体废物治理措施及经济技术论证

项目产生的固体废物主要包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

6.4.1 一般工业固废处置措施

项目一般工业固废主要包括 PAN 原丝、残次碳纤维、废包装材料等，暂存于一般工业固废库，定期委托有处置能力的单位进行合理有效处置。

建设单位须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，9 月 1 日起实施），“第三十六条产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工

业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。”的要求进行固体废物管理及处置。

项目一般工业固废暂存依托原丝 2#车间北侧的一般工业固废库，占地 50.00m²，建筑面积 50.00m²，砖混建筑，地面为混凝土铺设，门窗密闭效果良好，有防渗、防风、防雨、防泄漏等措施，各类废物分开存放，有明显分隔设施，其他措施符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关规定和要求。

6.4.2 危险废物处置措施

PAN 原丝生产产生的蒸馏块状有机废物、滤渣、聚合物、未反应的物料等，均用捆绳捆绑；溶剂、原料、物料等过滤产生的废滤芯，原丝及碳丝检验过程产生的废树脂、废液等均采用塑料桶盛装，过期药品采用桶装或袋装，化学品废弃包装物等采用袋装；污水处理站产生脱水污泥，使用塑料桶盛装；废气治理产生的废活性炭采用袋装；由工人运至危险废物暂存库房暂存，委托具有危废处置资质的单位定期转运或处置。

扩建项目危险废物暂存依托现有工程在建项目危废库，位于现有二甲基亚砩储罐区西侧，占地面积 280m²，建筑面积为 280m²，封闭设计，地面采取防渗及地面硬化处理，有防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，设立警示标志，其他措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准。

危废库由专人负责管理，管理人员每月统计危险废物的产生数量，并按照有关规定及时进行清运和处置。项目危废库主要储存固态及液态危险废物，储存设施底部设置托盘，托盘容积均大于储存物料量，事故发生时均可保证将泄漏的物料控制在托盘内。

根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求，严格组织收集、贮存和运输。

1、危废的收集的要求

（1）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；

（2）危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；

（3）在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措

施，包括防爆、防火、防泄露、防风、防雨或其它防止污染环境的措施；

(4) 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避免办公区和生活区；

(5) 危险废物内部转运结束后，应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；

(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时，应消除污染，确保其使用安全。

2、危废的贮存的要求

危废的贮存条件应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013年修改单的规定。做好防风、防雨、防晒和防渗等预防措施，贮存点四周应有防火墙。危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物交接应认真执行《危险废物转移管理办法》和《危险废物转移联单制度》，明确危险废物的数量、性质及组分等。危险废物的临时贮存应满足一下要求：

(1) 临时堆放场地面硬化，设顶棚和围墙，达到不扬散、不流失、不渗漏的要求。

(2) 防止雨水径流进入贮存、处置场内，地周边设导渠。防止雨水径流进入贮存、处置场内，地周边设导渠。

(3) 设计渗滤液集排水施。

(4) 按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

(5) 建立档案制度，详细记录入场的固体废物种类和数量等信息长期保存，供随时查阅。

(6) 在常温、压下易爆燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则按易爆、燃危险品。

(7) 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

(8) 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

(9) 装载液体、半固危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

(10) 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

(11) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔离带。

(12) 危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册

登记，作好记录，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、废物出库日期及接受单位名称。

(13) 必须定期对贮存危险废物的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。

(14) 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

3、危废的运输的要求

(1) 危险废物运输应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应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

(2) 危险废物公路运输应严格执行《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）相关标准；

(3) 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备；

(4) 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

4、危废的处置

(1) 危险废物及时外运，缩短危废库贮存时间，同时，及时与有危险废物处理资质的单位签订处置协议。

(2) 处置单位要建立高效安全的危险废物运输系统，严格按照危险废物运输的管理规定进行运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。危险废物运输转移时，应遵从《危险废物转移管理办法》及其它有关要求，同时自觉接受当地环境保护部门的管理和监督。

6.4.3 生活垃圾处置措施

项目生活垃圾采取分类收集储存的措施进行管理。在厂区内设置封闭式垃圾箱临时收集，由环卫部门定期负责清运至威海市垃圾处理场进行无害化处置。

威海市垃圾处理场位于威海市环翠区张村镇艾山红透山乔，前期以填埋处理为主。垃圾处理场二期工程 BOT 项目（垃圾处理项目）已于 2011 年投入使用，二期工程总投资 2.8 亿，总占地面积 44578m²，服务范围为威海市区（包括环翠区、经济技术开发区和火炬高新技术开发区的全部范围），设计处理能力为近期 700t/d，远期 1200t/d，处理方式为焚烧炉焚烧处理，现处理量为 600t/d，完全有能力接纳处理本项目运营所产生的生活垃圾。

在严格规范固废的有关管理和处理处置规定后，项目的固废可以达到 100%有效处置。项目固体废物处置费用约为 15 万元，在建设单位可承受范围内，在经济上是可行的。

综上所述，项目采取以上固废防治措施在经济技术上是可行的。

6.5 污染防治措施调查结论

扩建工程环保投资 200 万元，占项目总投资 15392.63 万元的 1.30%。各项环保投资详见表 6.5-1。

表 6.5-1 项目环保投资

类别	设施内容	投资（万元）
废水处理	污水管线等	50
废气处理	通风排气设备等	30
噪声防治	基础减振、消声、隔声处理	30
基础防渗	车间、污水管线等进行人工防渗处理	20
固体废物处置	废物处置与管理等	15
环境风险防范	个人防护、救援、医疗器材	10
	可燃、有毒气体在线监测仪	20
	事故应急池	0
	雨排水收集系统	5
	消防、报警、联动装置器材等	10
环境管理	环保监测仪器设备	0
	日常检测费	10
合计	——	200

综上所述，本项目所采取的各类污染防治措施在技术上是可行的，在经济上是合理的。

7 环境经济效益分析

7.1经济效益分析

本项目总投资 15392.63 万元，主要包括设备购置、安装工程等所必需的基本建设费用。本项目投产后，经济效益较好，具有较强的盈利能力和投资回收能力，具有较强的抗风险能力，经济上合理可行。

7.2环境效益分析

7.2.1 环保投资估算

工程建成投产后，所产生的污染物对周围环境产生一定的影响，因此必须筹措足够的资金，采取相应的环保措施，以保证对环境的影响降低到最小程度，满足建设项目环境保护管理的要求。具体的环保投资估算见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目环保投资估算表

类别	设施内容	投资（万元）
废水处理	污水管线等	50
废气处理	通风排气设备等	30
噪声防治	基础减振、消声、隔声处理	30
基础防渗	车间、污水管线等进行人工防渗处理	20
固体废物处置	废物处置与管理等	15
环境风险防范	个人防护、救援、医疗器材	10
	可燃、有毒气体在线监测仪	20
	事故应急池	0
	雨排水收集系统	5
	消防、报警、联动装置器材等	10
环境管理	环保监测仪器设备	0
	日常检测费	10
合计	——	200

项目总投资 15392.63 万元，其中环保投资约 200 万元，环保投资约占总投资的 1.30%。环保投资带来的污染防治措施能够解决项目建设产生的环境问题，也达到了环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的要求，环保投资比例比较适宜。

7.2.2 环境效益分析

项目的环保措施主要体现在废气、废水、固体废物和噪声的治理和设施的运转。

项目各类污染防治措施采用了可靠的处理技术，使污染物在达标排放的基础上，控制在较低水平，通过环保投资建设的污染治理设施，将极大的削减污染物的排放量，也相应的减少企业的排污费，显著降低了对附近地区的环境污染，由此将取得明显的环境效益。

7.3 社会效益分析

本项目属于化学纤维制造业，产品市场前景广阔，生产工艺路线成熟，水、电、汽、暖等配套设施齐全，产品技术含量高，具有较强的市场竞争力，经济效益和社会效益显著。

项目的实施对临港区国民经济的持续健康发展起到了积极的促进作用，对当地产生的社会效益主要表现在以下几个方面：

1、增加就业。公司实行员工本地化，对缓解当地的就业压力，增加社会安定因素起到了积极作用。

2、提高劳动力素质。由于本项目的设备现代化程度较高，技术含量高，需要一定的技术和技能才能运用，需要更多的更高素质的劳动力，因此劳动力素质必然会提升，从而带动整个区域的劳动就业培训水平。

3、推动行业发展。项目单位根据自身资金优势及研发优势以及临港区当地的自然条件优势，审时度势，积极建设本项目，项目的建设对威海化学纤维制造行业的发展起到引领和技术支撑作用，有利于威海市乃至山东省纤维制造行业的良性发展。

综上所述，该项目的实施既符合国家产业政策和行业发展规划，又可以充分利用企业的资源和技术优势，不仅有良好的经济效益，而且可以带来更好的社会效益。

因此，从区域社会层面上讲，项目的社会可适性得到了保证。

7.4小结

综上所述，项目的建设将取得较好的社会效益和经济效益，在采取合理有效地污染治理措施后，可使环境效益、社会效益、经济效益三者有效的统一。

8 项目建设可行性分析

8.1 产业政策符合性分析

本项目为化学纤维制造业，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展改革委 2019 年第 29 号令）中鼓励类“二十、纺织”中的“4、高性能纤维及制品的开发、生产、应用[碳纤维（CF）（拉伸强度 $\geq 4200\text{MPa}$ ，弹性模量 $\geq 230\text{GPa}$ ）、芳纶（AF）、芳腈纶（PSA）、超高分子量聚乙烯纤维（UHMWPE）（纺丝生产装置单线能力 ≥ 300 吨/年，断裂强度 $\geq 40\text{cN/dtex}$ ，初始模量 $\geq 1800\text{cN/dtex}$ ）、聚苯硫醚纤维（PPS）、聚酰亚胺纤维（PI）、聚四氟乙烯纤维（PTFE）、聚苯并双噁唑纤维（PBO）、聚芳噁二唑纤维（POD）、玄武岩纤维（BF）、碳化硅纤维（SiCF）、聚醚醚酮纤维（PEEK）、高强型玻璃纤维（HT-AR）、聚（2,5-二羟基-1,4-苯撑吡啶并二咪唑）（PIPD）纤维等]”。

本项目不属于《鼓励外商投资产业目录（2020年版）》，也不属于《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2020年版）》，且符合国家有关法律、法规的，为允许类，符合国家产业政策。

项目不属于“工信部产业[2014]148号《工业和信息化部关于下达2014年工业行业淘汰落后和过剩产能目标任务的通知》”中抑制和淘汰的产能行业。

综上所述，项目符合国家产业政策及发展规划。

8.2 相关规划相容性分析

8.2.1 城市规划符合性分析

项目位于威海临港经济技术开发区开元西路 6 号、威海拓展纤维有限公司厂区内，属于山东威海工业园区，山东威海工业园区环境影响报告书已于 2009 年通过山东省环境保护厅审批（鲁环审[2009]239 号）。项目用地属于工业用地（土地证及规划证见附件），项目建设符合临港经济技术开发区总体规划，符合威海市城市总体规划的要求。

8.2.2 水源保护规划符合性分析

根据《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), 本项目不在威海市12个集中式饮用水水源地保护区及准保护区范围之内。

距离本项目最近的饮用水水源是米山水库, 本项目与该饮用水水源保护区位置关系见图8.2-1。

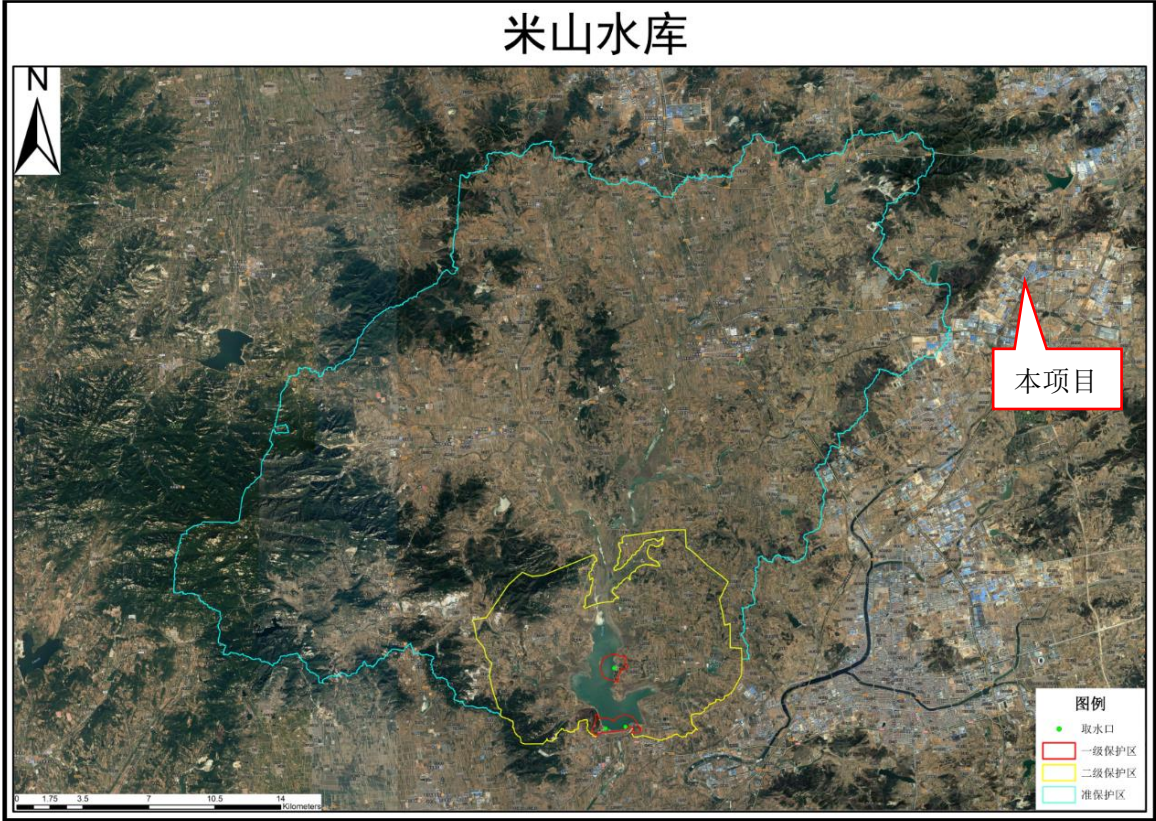


图 8.2-1 本项目与米山水库水源保护区位置关系图

8.3 环保政策符合性分析

8.3.1 与环发[2012]77 号文的符合性分析

根据《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), 本项目与环发[2012]77号文符合性分析详见表8.3-1。

表 8.3-1 项目与环发[2012]77 号文符合性分析

环发[2012]77号要求	本项目情况	符合性
新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求, 科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险, 提出环境风险防范和应急措施。	该项目环境风险评价章节严格按照导则要求进行环境风险识别和分析, 并提出了防范和应急措施。	符合
环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。	该项目环境影响评价文件结论包括环境风险评价结论。	符合
建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境	企业拟按照环评要求建设和	符合

风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按我部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）等相关规定执行。	采取相应的环境风险防范措施和应急措施，并制订应急预案。	
建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。	企业设置事故截流沟、围堰、事故水池等环境风险防范设施。	符合
企业应积极配合当地政府和项目所在园区（港区、资源开采区）环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区（港区、资源开采区）的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。	企业应急预案包括与社会、园区的联动机制，能够与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接。	符合

由上表可见，项目符合环发[2012]77号文的相关规定。

8.3.2 与环发[2012]98号文相关审批要求符合性分析

项目与环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》符合情况见表8.3-2。

表 8.3-2 项目与环发[2012]98号文相关审批要求符合情况

分类	环发[2012]98号	改扩建项目情况
进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度，切实保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权	对编制环境影响报告书的项目，建设单位在开展环境影响评价的过程中，应当在当地报纸、网站和相关基层组织信息公告栏中，向公众公告项目的环境影响信息。	建设单位在当地主流媒体网站上进行公示，项目在评价范围内的生活区进行了公告张贴、报纸公示等。
进一步强化环境影响评价全过程监管	在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，已经因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	项目位于威海市临港区开元西路6号，山东威海工业园内，不属于环境风险防控重点区域。
	重点关注环境敏感目标保护、所涉及环境敏感区的主管部门相关意见、规划调整控制、防护距离内的居民搬迁安置方案和项目依托的公用环保设施或工程是否可行、是否存在环评违法行为。	项目大气环境防护距离内无敏感目标。
	对可能引发环境风险的项目，还要重点关注环境风险评价专章和环境风险防范措施。	环境风险专章和防范措施严格。

由上表可见，项目符合环发[2012]98号文的相关规定。

8.3.3 与国发[2013]37 号文符合性分析

本项目与国发[2013]37号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》的符合性见表8.3-3。

表 8.3-3 项目与国发[2013]37 号符合性一览表

分类	国发[2013]37号要求	本项目情况	符合性
加大综合治理力度，减少多污染物排放	加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。	本项目不新建锅炉。	符合
	推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。完善涂料、胶粘剂等产品挥发性有机物限值标准，推广使用水性涂料，鼓励生产、销售和使用低毒、低挥发性有机溶剂。	项目采用溶剂吸收法、活性炭吸附法、冷凝法等对挥发性有机物进行集中治理。	符合
调整优化产业结构，推动产业转型升级	严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	项目属于化学纤维制造业，不属于“两高”行业，项目符合国家产业政策。	符合
	加快淘汰落后产能。结合产业发展实际和环境质量状况，进一步提高环保、能耗、安全、质量等标准，分区域明确落后产能淘汰任务，倒逼产业转型升级。		符合
严格节能环保准入，优化产业空间布局	京津冀、长三角、珠三角区域以及辽宁中部、山东、武汉及其周边、长株潭、成渝、海峡西岸、山西中北部、陕西关中、甘宁、乌鲁木齐城市群等“三区十群”中的 47 个城市，新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值。各地区可根据环境质量改善的需要，扩大特别排放限值实施的范围。	项目位于威海市临港区，污染物排放不需要执行大气污染物特别排放限值。	符合

由上表可见，本项目符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国

发[2013]37号)的要求。

8.3.4 与环发[2013]104 号文符合性分析

项目与《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》(环发[2013]104号)符合性见表8.3-4。

表 8.3-4 项目与环发[2013]104 号文符合性一览表

分类	环发[2013]104号文要求	项目情况	符合性
实施综合治理, 强化污染物协同减排	在供热供气管网覆盖不到的其他地区, 改用电、新能源或洁净煤, 推广应用高效节能环保型锅炉。	项目生产设备较先进, 生产供热由威海南郊热电有限公司提供, 生产干燥工序用汽由自建锅炉提供。	符合
加快重点行业污染治理	电力、钢铁、水泥、有色等企业以及燃煤锅炉, 要加快污染治理设施建设与改造, 确保按期达标排放。	项目不属于重点行业, 污染物能达标排放。	符合
严格产业和环境准入	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。北京市、天津市、河北省、山东省不再审批炼焦、有色、电石、铁合金等新增产能项目。	项目不属于炼焦、有色、电石、铁合金等新增产能项目。	符合
深化面源污染治理	强化施工工地扬尘环境监管, 积极推进绿色施工, 建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙, 严禁敞开式作业, 施工现场道路应进行地面硬化。	项目利用已建成车间进行生产, 无施工扬尘。	符合

由上表可见, 项目符合《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》(环发[2013]104 号)的相关规定。

8.3.5 与《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)的符合性分析

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》(国发[2018]22 号)的符合情况见表8.3-5。

表 8.3-5 项目与国发[2018]22 号相关要求符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析
总体要求	重点区域范围: 京津冀及周边地区, 包含北京市, 天津市, 河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区, 山西省太原、阳泉、长治、晋城市, 山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市; 河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市等。	项目位于威海市临港区, 不属于重点区域。
优化产业布局	各地完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作, 明确禁止和限制发展的行业、生产工	项目位于威海市临港区, 符合区域

	艺和产业目录。修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市应制订更严格的产业准入门槛。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。	三线一单及环境准入要求。
严控“两高”行业产能	重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。	项目不属于两高行业。
深化工业污染治理	持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。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、挥发性有机物全面执行大气污染物特别排放限值。	项目严格落实大气污染物控制措施，各类污染物排放满足排放限值要求；项目建成后根据排污许可管理名录申领排污许可证。
重点区域继续实施煤炭消费总量控制	到 2020 年，全国煤炭占能源消费总量比重下降到 58%以下；北京、天津、河北、山东、河南五省(直辖市)煤炭消费总量比 2015 年下降 10%，长三角地区下降 5%，汾渭平原实现负增长；新建耗煤项目实行煤炭减量替代。	项目不设燃煤锅炉。
开展工业炉窑治理专项行动	各地制定工业炉窑综合整治实施方案。开展拉网式排查，建立各类工业炉窑管理清单。制定行业规范，修订完善涉各类工业炉窑的环保、能耗等标准，提高重点区域排放标准。加大不达标工业炉窑淘汰力度，加快淘汰中小型煤气发生炉。鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。	项目不设工业炉窑。

由上表可见，项目符合《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）相关要求。

8.3.6 与鲁政发〔2018〕17 号的符合性分析

项目与《山东省人民政府关于印发<山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划(2018-2020 年)>的通知》(鲁政发(2018)17 号)的符合性分析见表 8.3-6。

表 8.3-6 项目与鲁政发〔2018〕17 号文符合性分析

分类		鲁政发[2018]17号文要求	项目情况	符合性
优化结构与布局	着力调整产业结构	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，推动钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级。	项目不属于落后和过剩产能行业。	符合
	持续实施“散乱污”企业整治	根据产业政策、产业布局规划，以及土地、环保、质量、安全、能耗等要求，按照国家的“散乱污”企业及集群整治标准，将“散乱污”企业及集群整治到位。	项目已进行升级改造，不属于“散乱污”企业。	符合
	严格控制“两	严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水	项目不属于两高	符合

	高”行业新增产能	泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。	行业。	
强化污染综合防治	全面实施排污许可管理	加快推进排污许可证核发工作，各市要按照《排污许可证管理暂行规定》的申请与核发程序，制定排污许可证核发时间表，在《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》中规定的时间节点完成，到2020年，完成排污许可分类管理名录规定的行业许可证核发。	项目环评文件审批后，按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证。	符合
	工业污染源全面达标排放	持续推进工业污染源提标改造。7个传输通道城市二氧化硫、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。全省推动实施钢铁等行业超低排放改造。	项目对 VOCs 进行了治理，符合相关标准。	符合
	加强 VOCs 专项整治	落实《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，采取源头削减、过程控制、末端治理全过程防控措施，全面加强 VOCs 污染防治。	项目对有机废气均进行了治理。	符合

由上表可见，项目符合《山东省人民政府关于印发〈山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）〉的通知》（鲁政发〔2018〕17 号）的相关规定。

8.3.7 与环大气[2017]121 号文的符合性分析

项目与环大气[2017]121 号《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》的符合情况见表 8.3-7。

表 8.3-7 项目与环大气[2017]121 号文件相关要求符合性分析

分类要求	环大气[2017]121 号	项目情况	符合性
治理重点	重点地区：京津冀及周边、长三角、珠三角、成渝、武汉及其周边、辽宁中部、陕西关中、长株潭等区域，涉及北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、山东、河南、广东、湖北、湖南、重庆、四川、陕西等16个省(市)。	项目选址位于山东省，属于重点地区。	符合
	重点行业：重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源VOCs污染防治，实施一批重点工程。	项目为高性能碳纤维产业化项目，不属于重点行业。	符合
	重点污染物：加强活性强的VOCs排放控制，主要为芳香烃，烯烃，炔烃，醛类等。	项目原丝生产涉及到VOCs的排放。	符合
加快推进“散乱污”企业综合	涉VOCs排放的“散乱污”企业主要为涂料、油墨、合成革、橡胶制品、塑料制品、化纤生产等化工企业，使用溶剂型涂料、	项目为扩建项目，不属于散乱污企业。	符合

整治	油墨、胶黏剂和其他有机溶剂的印刷、家具、钢结构、人造板、注塑等制造加工企业，以及露天喷涂汽车维修作业等。		
严格建设项目环境准入	提高VOCs排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高VOCs排放建设项目。新建涉VOCs排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉VOCs建设项目环境影响评价，实行区域内VOCs排放等量或减量削减替代，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。	项目属于重点地区，选址位于威海市临港区。项目采用冷凝法、吸收法、活性炭吸附法等处理有机废气，处理达标后高空排放。项目废气中 VOCs 排放总量能够满足环评及批复中总量要求，无需进行总量替代。	符合

由上表可见，项目符合《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)的要求。

8.3.8 与鲁环发[2017]331 号文及威环发[2018]85 号文符合性分析

《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（鲁环发[2017]331 号）及《关于印发<威海市“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》（威环发[2018]85 号）中的主要条款与环大气[2017]121 号文基本一致，因此，项目符合山东省及威海市的相关规定。

8.3.9 环大气[2019]53 号文符合性分析

项目与生态环境部《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）的符合性分析见表 8.3-8。

表 8.3-8 项目与环大气[2019]53 号文的符合情况

环大气[2019]53 号文要求	项目情况	符合性
1、全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；推进煤油、柴油等在线调和工艺；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。	项目属于化学纤维制造业，工艺废气均采取集中收集治理措施，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产过程加强密闭性，定期对管道、生产设备、阀门等进行维护，保持装置气密性良好。	符合

2、深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》有关设备与管线组件 VOCs 泄漏控制监督要求，对石化企业密封点泄漏加强监管。鼓励重点区域对泄漏量大的密封点实施包袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测。	项目定期对设备、管道、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好，符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求。企业正在进行 LDAR(VOCs 泄漏检测与修复)报告的编制，编制完成后，按照规定开展 VOCs 泄漏检测与修复工作。	符合
3、加强废水、循环水系统 VOCs 收集与处理。加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集，实施脱臭等处理，确保达标排放。加强循环水监测，重点区域内石化企业每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳（TOC）或可吹扫有机碳（POC）监测工作，出口浓度大于进口浓度 10%的，要溯源泄漏点并及时修复。	项目生产废水经密闭管道收集后进污水处理站处理，污水处理站废气主要是含有少量挥发的二甲基亚砷、硫化氢、氨等恶臭废气，经集气装置收集后经喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧处理后通过 15m 排气筒排放。	符合
4、强化储罐与有机液体装卸 VOCs 治理。加大中间储罐等治理力度，真实蒸气压大于等于 5.2 千帕（kPa）的，要严格按照有关规定采取有效控制措施。鼓励重点区域对真实蒸气压大于等于 2.8kPa 的有机液体采取控制措施。进一步加大挥发性有机液体装卸 VOCs 治理力度，重点区域推广油罐车底部装载方式，推进船舶装卸采用油气回收系统，试点开展火车运输底部装载工作。储罐和有机液体装卸采取末端治理措施的，要确保稳定运行。	项目罐区卸料采用密闭管道对接方式，直接将物料打入储罐，物料储罐设置软封装置，减少罐区无组织废气产生和排放。	符合
5、深化工艺废气 VOCs 治理。有效实施催化剂再生废气、氧化尾气 VOCs 治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理。推行全密闭生产工艺，加大无组织排放收集。鼓励企业将含 VOCs 废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理，污染物排放满足石化行业相关排放标准要求。酸性水罐尾气应收集处理。推进重点区域延迟焦化装置实施密闭除焦（含冷焦水和切焦水密闭）改造。合成橡胶、合成树脂、合成纤维等推广使用密闭脱水、脱气、掺混等工艺和设备，配套建设高效治污设施。	项目采用冷凝法、溶剂吸收法、活性炭吸附法等处理有机废气，处理达标后高空排放。	符合

由上表可见，本项目符合环大气[2019]53 号文的相关要求。

8.3.10 与鲁环发[2019]146 号文符合性分析

项目与《山东省生态环境厅关于印发<山东省涉挥发性有机物企业分行业治理

指导意见>的通知》（鲁环发[2019]146 号）的符合性分析见表 8.3-9。

表 8.3-9 项目与鲁环发[2019]146 号文的符合性分析

	相关规定	项目情况	符合性
(二) 加强过程控制	1.加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散、工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	项目生产线采取全封闭、连续化、自动化设计，最大程度地降低 VOCs 无组织排放量；项目采用冷凝法、溶剂吸收法、活性炭吸附法等处理有机废气，处理达标后高空排放。	符合
	2.加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中重点区域超过 100ppm，以碳计）的收集运输、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。		符合
	3.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。		符合
	6.治污设施的设计与安装应充分考虑安全性、经济性、适用性。采用蓄热燃烧等工艺的，应按相关技术规范要求设计。		符合

由上表可见，本项目符合鲁环发[2019]146 号文的相关要求。

8.3.11 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性分析

项目与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（2016 年 8 月 21 日）相关要求符合性分析见表 8.3-10。

表 8.3-10 项目与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
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。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。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。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。采用密闭干燥设备，鼓励使用“三合一”	项目通过密闭设备或密闭空间收集废气；混合釜、聚合釜、脱泡釜均采用管道供料，呼吸管道设置有冷凝回流装置；废气负压收集；选用立式无油真空泵；干燥设备选用双锥真空干燥机。	符合

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。		
提高有机废气综合治理水平。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。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。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。	生产全过程应配备废气收集和净化系统；预处理采用冷凝处理；末端处理采用溶剂吸收、活性炭吸附等处理工艺；污水处理站全部加盖密闭；污水处理站收集的废气采用“喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧”处理工艺。	符合
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。	原料、含水二甲基亚砩等均密闭储存。	符合
逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。挥发性有机物料流经设备(包括泵、压缩机、泄压装置、采样装置、放空管、阀门、法兰、仪表、其他连接件等)的密封点数量超过 2000 个的化工企业，应参照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》方法，逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。	企业正在进行 LDAR (VOCs 泄漏检测与修复)报告的编制，编制完成后，按照规定开展 VOCs 泄漏检测与修复工作。	符合

由上表可见，项目符合《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》的相关规定。

8.3.12 与《水污染防治行动计划》符合性分析

项目与《水污染防治行动计划》符合情况见表 8.3-11。

表 8.3-11 项目与国发[2015]17 号符合性一览表

分类	国发[2015]17号文要求	本项目情况	符合性
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。	项目不属于取缔行业，项目属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中的鼓励类，符合国家产业政策要求。	符合
	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、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。	项目属于化学纤维制造行业，废水经厂区污水处理站处理，水污染物排放减量。	符合
	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。	废水经厂区污水处理站处理排入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理。	符合

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,各地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。	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。	符合
	(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。	项目位于山东威海工业园区内。	符合
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。	项目所在区域用水总量未超过控制指标,用水量达到行业先进水平。	符合
	严控地下水超采。严格控制开采深层承压水,地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。	项目项目不使用地下水。	符合
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,达标企业应采取措施确保稳定达标。	项目污染物经处理后均可达标排放。	符合
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、工业集聚区环境健康风险,落实防控措施。	公司已制定完善的风险应急预案和风险防控措施,能够有效防范生产中潜在的环境风险。	符合

由上表可见,项目符合《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号)的相关规定。

8.3.13 与《山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案》《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)的符合性

《山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案》及《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》中的主要条款与《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号)基本一致,项目符合山东省及威海市的相关规定。

8.3.14 项目建设与土壤污染防治行动计划符合性分析

项目与《土壤污染防治行动计划》的符合性分析见表 8.3-12。

表 8.3-12 项目与土壤污染防治行动计划符合性一览表

分类	土壤污染防治行动计划要求	本项目情况	符合性
切实加大保护力度	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业,现有相关行业企业要采	项目不在耕地集中区域,且不属于控制行业。	符合

	用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。		
防范建设用地新增污染	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本次环评中土壤监测数据符合相关标准要求，采取的地下水防范措施可有效防范土壤污染，可与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
严控工矿污染	有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案。	项目污染物均可妥善安全处理。	符合

由上表可见，项目符合《土壤污染防治行动计划》的相关规定。

8.3.15 与鲁政发〔2016〕37号符合性分析

《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》的主要条款与《土壤污染防治行动计划》基本一致，项目符合山东省的相关规定。

8.3.16 项目与《山东省加强污染源防治推进“四减四增”三年行动方案(2018-2020年)》的符合性分析

项目与《山东省加强污染源防治推进“四减四增”三年行动方案(2018-2020年)》符合情况见表 8.3-13。

表 8.3-13 项目与《山东省加强污染源防治推进“四减四增”三年行动方案(2018-2020年)》相关要求符合性分析

文件要求			项目情况	符合性
调整产业结构	减少落后和过剩产能	1.着力淘汰落后产能。按照我省关于利用综合标准依法依规推动落后产能退出工作方案的有关要求，以钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，通过完善综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，依法依规关停退出一批能耗、环保、安全、质量达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能(以上通称为落后产能)。	项目为化学纤维行业，不属于重点行业。	符合
		2.着力调整高耗能高排放产业结构布局。遵循产业发展和市场经济运行规律，把钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级作为加快新旧动能转换的重要举措和突破口，着力破除瓶颈制约，努力实现高耗能行业布局优化、质量提升，推动绿色发展、高质量发展。	项目不属于高耗能行业。	符合
		3.着力依法清理违法违规产能。加大已淘汰落后产能和化解过剩产能监管力度，采取“两断三清”等措施，严防已淘汰和化解的落后和过剩产能异地复产。	项目不属于违法违规产能。	符合
		4.着力实施“三上三压”。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	项目的建设不影响周边	符合

	放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求，实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”。	环境功能区划，能够满足规划要求。	
	5.着力实施季节性工业企业错峰生产。对重点高排放行业工业企业实施季节性生产调控，17个设区的市要组织制定错峰生产调控方案，明确错峰生产的行业、企业清单及调控时段。	项目不属于重点高排放行业。	符合
增加新的增长动能	1.大力发展战略性新兴产业。大力发展“四新”、促进“四化”、实现“四提”，通过重点发展“十强”产业，加快建成现代产业体系，培育壮大绿色动能。	项目不属于该产业。	符合
	2.大力加快传统行业绿色动能改造。构建市场导向的绿色技术创新应用体系，推行生产者责任延伸制度，强化产品全生命周期绿色管理。在能源、冶金、建材、有色、化工、电镀、造纸、印染、农副食品加工等行业，全面推进清洁化或园区循环化改造。	项目属于化学纤维行业，能够满足清洁生产的要求。	符合
	3.大力发展节能环保产业。壮大绿色产业规模，发展节能环保产业、清洁生产产业、清洁能源产业。	项目不属于该产业。	符合
	4.大力优化空间布局。采取“产能总量和污染物总量双平衡法”，优化整合钢铁、电解铝、地炼、焦化、轮胎、造纸、化肥、氯碱等行业产能布局。	项目不属于待优化产能布局的行业	符合

由上表可见，项目符合《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案(2018-2020年)》的要求。

8.3.17 项目与《山东省环境保护条例》的符合性分析

项目与《山东省环境保护条例》的符合性分析见表 8.3-14。

表 8.3-14 项目与《山东省环境保护条例》符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
第四章、防治污染和其他公害	县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	项目为扩建项目，位于山东威海工业园区内。	符合
	环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目为扩建项目，项目的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
	禁止在重点防控区域内新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目。	项目不涉及重金属的使用及排放。	符合

由上表可见，项目符合《山东省环境保护条例》的要求。

8.3.18 项目与《减污降碳协同增效实施方案》（环综合[2022]42号）的符合性分析

项目与《减污降碳协同增效实施方案》（环综合[2022]42号）的符合性分析见

表 8.3-15。

表 8.3-15 项目与《减污降碳协同增效实施方案》（环综合[2022]42 号）符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
三、加强源头防控	（五）加强生态环境准入管理。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、环评审批、取水许可审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。持续加强产业集群环境治理，明确产业布局和发展方向，高起点设定项目准入类别，引导产业向“专精特新”转型。在产业结构调整指导目录中考虑减污降碳协同增效要求，优化鼓励类、限制类、淘汰类相关项目类别。	项目不属于高耗能、高排放项目，符合产业规划、产业政策、“三线一单”等要求，满足清洁生产要求，属于鼓励类项目类别。	符合
四、突出重点领域	（十三）推进大气污染防治协同控制。优化治理技术路线，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。VOCs等大气污染物治理优先采用源头替代措施。推进大气污染治理设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。推进移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。	项目生产线采取全封闭、连续化、自动化设计，最大程度地降低VOCs无组织排放量；项目采用冷凝法、溶剂吸收法、活性炭吸附法等处理有机废气，处理达标后高空排放。	符合

由上表可见，项目符合《减污降碳协同增效实施方案》的要求。

8.4 “三线一单”控制要求的符合性分析

本项目与《威海市人民政府关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（威政字[2021]24 号）符合性分析见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目与《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

名称	项目情况	符合性
生态保护红线及一般生态空间分区管控	根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》，项目不在山东省生态保护红线区范围内，符合生态环保红线要求。	符合
资源利用上线及分区管控	项目所利用的资源主要为水、电、蒸汽等，项目通过多方面管理，采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目所需用的水、电、蒸汽等资源利用不会突破区域的资源利用上线。	符合
环境质量底线及分区管控	根据环境质量现状调查，该项目所在区域大气、水环境、噪声等均能满足相关环境质量标准。	符合
环境管控单元及生态	项目不涉及生态保护红线、一般生态空间等生态功能重要	符合

环境准入清单	区、生态环境敏感区。项目不在《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业[2021]487号）附件中的山东省“两高”项目管理目录中。项目不在《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》（威政委字[2021]15号）负面清单范围内。	

综上所述，项目建设符合所在区域的“三线一单”控制要求。

8.5 选址合理性分析

项目地理位置优越，交通运输十分便利。项目周围有202省道、303国道、青威高速公路等高等级公路穿越，可以作为项目陆路运输的干道。良好的交通联系为项目的原辅材料、产品运输及其它商务活动提供了保障。另外，项目不压矿，周围无文物古迹等，工程地质符合建设条件。

项目位于威海市临港区开元西路6号威海拓展纤维有限公司现有厂区内，山东威海工业园内，项目依托现有工程厂房进行项目建设，公司已就水、电、暖等的供应问题与各有关管理单位达成协议，自来水取自市政自来水管网，由威海市水务集团提供；用电由威海市供电公司电网统一供给；生产使用蒸汽及生活用暖来源于威海市南郊热电厂，原丝车间部分工艺用汽使用自备锅炉蒸汽，完全可以满足项目生产的需求。

项目生产废水依托厂内现有污水处理站处理后同生活污水一起经市政污水管网进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理。

项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物及危险废物。以上废物均能得到合理有效处置，其中生活垃圾全部由环境卫生部门负责清运至威海市垃圾处理场进行无害化处置，一般工业固体废物回收综合利用，危险废物委托具有危废处置资质的单位定期转运或处置。

8.6 小结

综上所述，本次评价认为本项目建设符合国家产业政策及相关法律法规文件要求；符合当地发展规划、环境功能区划的有关规定；满足“三线一单”控制要求，从环保角度，其选址和建设合理可行。

9 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，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。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应根据项目生产工艺特点、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，减少企业内污染物的排放。

9.1 环境管理

目前，企业管理部门中设置安环部，具体负责和落实环境保护和安全生产管理工作，设科长 1 人，环境管理人员 2 人。安环部由分管环保工作的副经理负责，主要负责项目的环境管理工作。

（1）环境保护工作领导小组的职责

- 1) 确保国家、地方环境保护法律法规的贯彻实施；
- 2) 建立健全环境管理制度并负责监督检查；
- 3) 编制公司环境保护计划及目标；
- 4) 配合环保部门做好公司的各项环境监测工作；
- 5) 组织开展环境保护技术培训，提高人员业务素质；
- 6) 推广宣传环保先进技术和经验；
- 7) 对公司配备的污染防治设施进行监督管理；
- 8) 协助参与环境污染事故、纠纷的调查处理；
- 9) 承担公司的三废处理系统的具体运行管理和维护工作，做好各项运行记录及报告。

（2）环保管理员的职责

主要负责保证污染防治设施及其它环保装置的正常运行，强化维护和管理，加强生产单元的污染防治和清洁生产监督管理工作。

9.2 环境监测制度及计划

9.2.1 环境监测的主要任务

公司环境监测以厂区污染源源强排放监测为重点，环境监测的主要任务是：

- (1) 定期对废气排放口、废水排放口进行监测。
- (2) 定期对废水收集管线进行检查。
- (3) 定期对厂界噪声、主要噪声源进行监测。
- (4) 定期对厂区和周边居住小区进行地下水和土壤监测。
- (5) 定期对环保治理设施的运行情况进行监测，以便及时对设施的设计和处理效果进行比较，发现问题及时报告公司有关部门。
- (6) 当发生污染事故时，必须立刻进行应急监测，为采取处理措施提供第一手资料。
- (7) 编制环境监测季报或年报，及时上报区、市环保主管部门。

9.2.2 监测制度和监测方法

为切实控制本工程治理设施的有效地运行和“达标排放”，落实排污总量控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，本次环评对建设项目实施环境监测提出相应建议。

(1) 监测计划

项目投产后，根据工程排污特点及该厂实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施，有关监测项目、监测点的选取及监测频率的确定均按国家环境保护法律法规执行，监测分析方法则按照现行国家、部颁的相关标准和有关规定执行。

按照《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》（HJ 1102-2020）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，项目污染源监测计划具体见表9.2-1，项目环境监测计划见表9.2-2，项目环保验收监测计划见表9.2-3。

表 9.2-1 项目污染源监测计划一览表

项目	监测制度	
废气	监测布点	有组织：废气排气筒处； 无组织：厂界上风向及下风向
	监测项目	有组织：VOCs（非甲烷总烃）、AN、DMSO、HCl、硫酸雾、 NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度； 无组织：VOCs（非甲烷总烃）、AN、DMSO、氨、硫化氢、臭 气浓度
	监测频率	有组织：聚合反应尾气排气筒非甲烷总烃每月一次；其他排气 筒每半年一次； 无组织：VOCs（非甲烷总烃）每季度一次，其他项目每半年一 次
	采样、分析方法	按照《空气和废气监测分析方法》、《固定污染源排气中颗粒物和 气态污染物采样方法》、《环境监测技术规范》、《大气污染物 无组织排放检测技术导则》（HJ/T55-2000）的有关规定执行
废水	监测布点	预处理设施排放口、污水站进出和出口、厂区污水总排污口
	监测项目	pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、石油类、总磷、总氮、丙烯腈、 总氰化物及废水量
	监测频率	流量、COD、氨氮为自动监测，pH、BOD ₅ 、SS、石油类、总 磷、总氮、丙烯腈、总氰化物等每半年一次
	采样、分析方法	按照《水和废水监测分析方法》和《污水监测技术规范》 （HJ91.1-2019）的有关规定进行
噪声	监测项目	Leq dB（A）
	监测布点	厂界外 1.0m
	监测频率	每季度昼夜各监测一次，夜间不生产的可不开展夜间噪声监测
	采样、分析方法	按照《工业企业厂界噪声测量方法》（GB12348-2008）和《声 环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定进行，昼间测量一 般在 8:00-18:00，夜间一般在 22:00-6:00
固体 废物	监测项目	统计厂内固体废弃物种类、产生量、处理方式等
	监测频率	按日记录

表 9.2-2 项目环境监测计划一览表

项目	监测制度	
地下水	监测地点	厂区及周边监测井
	监测项目	常规因子：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、 溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发 性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚 硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、 六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、 菌落总数； 特征因子：乙苯、二甲苯、苯乙烯、三溴甲烷、三氯乙烯、四 氯乙烯、六六六、滴滴涕、丙烯腈。

	监测频率	1.常规因子监测每年 2 次，分别于每年枯水期（5-6 月）、丰水期（8-9 月）进行监测； 2.特征污染因子监测每年 3 次，分别于每年丰水期（8-9 月）、平水期（12-1 月）、枯水期（5-6 月）进行监测； 3.发现水质异常，应增大监测频率。
	采样、分析方法	按照《水和废水监测分析方法》的有关规定进行
土壤	监测地点	厂内污水处理站附近（柱状样）、厂外小北山村（表层样）
	监测项目	pH、《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 中的 45 项、丙烯腈、氰化物、石油烃类
	监测频率	每年一次

表 9.2-3 项目环保验收监测计划一览表

项目	监测制度	
废气	监测布点	有组织：工艺废气排气筒处； 无组织：厂界上风向及下风向
	监测项目	有组织：VOCs（非甲烷总烃）、AN、DMSO、HCl、硫酸雾、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度； 无组织：VOCs（非甲烷总烃）、AN、DMSO、氨、硫化氢、臭气浓度
	监测频率	正常生产时不少于 2 天，每天不少于 3 个样品
	采样、分析方法	按照《空气和废气监测分析方法》、《固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法》、《环境监测技术规范》、《大气污染物无组织排放检测技术导则》（HJ/T55-2000）的有关规定执行
废水	监测布点	预处理设施排放口、污水站进出和出口、厂区污水总排污口
	监测项目	pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、石油类、总磷、总氮、丙烯腈、总氰化物及废水量
	监测频率	正常生产时不少于 2 天，每天不少于 4 次
	采样、分析方法	按照《水和废水监测分析方法》和《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）的有关规定进行
噪声	监测项目	Leq dB（A）
	监测布点	厂界外 1.0m
	监测频率	正常生产时不少于 2 天，每天不少于昼夜各 1 次。
	采样、分析方法	按照《工业企业厂界噪声测量方法》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定进行，昼间测量一般在 8:00-18:00，夜间一般在 22:00-6:00
固体废物	监测项目	统计厂内固体废弃物种类、产生量、处理方式等

（2）监测设备的配置

开展环境监测工作应配备相应的监测仪器，根据项目实际监测工作的需要，考虑到企业的经济承载能力，公司需装备的监测仪器及设备依托现有工程。

环境监测机构应将监测结果记录整理存档，并按规定编制表格或报告，报送环

保管理部门和主管部门。

9.3 排污口规范化管理

排污口是投产后污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染源排放科学化、定量化的重要手段。

1. 排污口规范化管理的基本原则

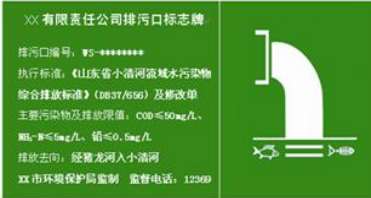
- （1）向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- （2）根据工程特点，将废气和废水作为管理的重点；
- （3）排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

2. 排污口的技术要求

- （1）排污口的设置必须合理确定，按照环监(96)470 号文件要求，进行规范化管理；
- （2）对废气污染设施和废水排污口设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。

3. 排污口的立标管理

（1）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)、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T2643-2014)及《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T 3535-2019)中有关规定执行，环境保护图形标志-排放口(源)示例见图 9.1-1。

排放口	图型标志	背景颜色	图形颜色
废水排放口	 XX 有限责任公司排污口标志牌 排污口编号: WS-***** 执行标准:《山东省小清河流域水污染物 综合排放标准》(DB37/86)及修改单 主要污染物及排放限值: COD≤60mg/L、 NH₃-N≤5mg/L、 氨≤0.5mg/L 排放去向: 经曹龙河入小清河 XX 市环境保护局监制 监督电话: 12369	绿色	白色
废气排放口	 废气排放口 企业名称 排放口编号 污染物种类		

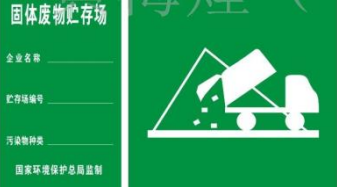
噪声源			
固体废物堆场			
警示性标志牌 (危险废物)		黄色	黑色

图 9.1-1 排放口图形标志

(2) 环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口(源)及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，并能长久保留，其中：噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。设置高度一般为：标志牌上缘距离地面 2m。

(3) 一般性污染物排放口(源)或固体废物贮存、处置场，设置提示性环境保护图形标志牌。

(4) 环境保护图形标志牌的辅助标志上，需要填写的栏目，应由环境保护部门统一组织填写，要求字迹工整，字的颜色与标志牌颜色要总体协调。

(5) 辅助标志内容：①排放口标志名称；②单位名称；③编号；④污染物种类；⑤XX 环境保护局监制。

(6) 辅助标志字型：黑体字。

(7) 标志牌尺寸

平面固定式标志牌外形尺寸：①提示标志：480×300mm;②警告标志：边长 420mm。立式固定式标志牌外形尺寸：①提示标志：420×420mm ；②警告标志：边长 560mm；③高度：标志牌最上端距地面 2m，地下 0.3m。

(8) 污水排污口要求：

①排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应>600mm，宽度应>300mm，标志牌上缘距离地面 2m。

②排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、

外观质量以及字体等要求应符合 GB 15562.1 及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）的有关规定。

③排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。

④排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

⑤鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

⑥排污口标志牌的内容和格式经设区市生态环境行政主管部门审定后由排污单位制作。

（9）标志牌的外观质量要求

标志牌、立柱无明显变形；标志牌表面无气泡，膜或搪瓷无脱落；图案清晰，色泽一致，不得有明显缺损；标志牌的表面不应有开裂、脱落及其它破损。

4. 排污口建档管理

（1）要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将排污口的地理位置，排污口排放的主要污染物种类、数量、浓度及排放去向，设施运行及日常现场监督检查记录等有关资料，同时上报环保部门建档统一管理。

5. 实施与监督

（1）排污单位应将用于环境信息公开的相关设施纳入本单位设施范围进行建设、管理和维护，任何单位不得擅自拆除、移动和涂改。

（2）排污口及采样点、标志牌等设施，应在所在地生态环境行政主管部门备案，并接受社会监督。

（3）排污口及采样点位置、污染物种类、排放去向、排放标准等信息有所变化时，应报请所在地生态环境行政主管部门批准后进行变更。

9.4 排污许可证申请

根据《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），项目应在获得环评审批文件后，按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证。

本项目为《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）中“二十三、化学纤维制造业”中“60 腈纶纤维制造 2823）”，属于实施重点管理的行业，企业应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前，按照《排污许可证申请与核发技术规范化学纤维制造业》（HJ 1102-2020）的填报要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

9.5 信息公开

9.5.1 环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）的要求，重点排污单位应当公开下列信息：

（一）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（二）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（三）防治污染设施的建设和运行情况；

（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（五）突发环境事件应急预案；

（六）其他应当公开的环境信息。

列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

- (一) 公告或者公开发行的信息专刊；
- (二) 广播、电视等新闻媒体；
- (三) 信息公开服务、监督热线电话；
- (四) 本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；
- (五) 其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

环境信息有新生成或者发生变更情形的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起 30 日内予以公开。

9.5.2 自行监测信息公开

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）的要求，企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

- (一) 基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；
- (二) 自行监测方案；
- (三) 自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；
- (四) 未开展自行监测的原因；
- (五) 污染源监测年度报告。

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

- (一) 企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；
- (二) 手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；
- (三) 自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值；

(四) 每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

9.6 “三同时”验收一览表

项目竣工环保验收内容见表 9.6-1。

表 9.6-1 项目“三同时”竣工环保验收内容一览表

类别	产污环节	措施内容	污染物	验收标准		
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	标准
废气	聚合车间真空脱泡废气	冷凝回收、DMSO 吸收装置+排气筒(3#)	AN	0.5	—	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019) 表 2 标准
			DMSO	60	3.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段标准
	原丝车间热水牵伸洗涤+上油后干燥废气	活性炭吸附+催化燃烧装置+排气筒(30#)	AN	0.5	—	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019) 表 2 标准
			DMSO	60	3.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段标准
			NMHC	60	3.0	
	溶剂回收车间废气	不凝气水吸收装置+排气筒(5#)	DMSO	60	3.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段标准
	精密室滤片清洗废气	活性炭吸附装置+排气筒(40#)	DMSO	60	3.0	《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019) 表 1 II 时段标准
	质检中心检验有机废气	活性炭吸附装置+排气筒(41#)	VOCs	60	3.0	
	危废库有机废气	活性炭吸附装置+排气筒(43#)	VOCs	60	3.0	
	污水处理站废气	喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光	VOCs	100	5.0	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污
			NH ₃	20	1.0	

		氧装置+排气筒（24#）	H ₂ S	3	0.1	染物排放标准》 （DB37/3161-2018）表 1 标准
			臭气浓度	800(无量纲)	—	
	危险品库废气、未被集气罩收集的废气	—	AN	0.6	—	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 周界 外浓度最高点的监控浓度限 值、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 （DB37/2801.6-2019）表 3 标 准、《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》 （DB37/2801.7-2019）表 2 标 准、《有机化工企业污水处理 厂（站）挥发性有机物及恶臭 污染物排放标准》 （DB37/3161-2018）表 1 标准
			DMSO	2.0	—	
			NMHC	2.0	—	
			VOCs	2.0	—	
			NH ₃	1.0	—	
			H ₂ S	0.03	—	
臭气浓度			20	—		
废水	污水处理站	处理工艺为“气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化”，在线监测系统	pH值	6.5～9.5 (无量纲)	—	《污水排入城镇下水道水质 标准》(GB/T31962-2015)表 1B 级标准要求
			COD _{Cr}	500mg/L	—	
			BOD ₅	350mg/L	—	
			悬浮物	400mg/L	—	
			氨氮	45mg/L	—	
			总磷	8mg/L	—	
			总氮	70mg/L	—	
			总氰化物	0.5mg/L	—	
			石油类	15mg/L	—	
噪声	主要机泵设备及其它	隔声装置、减振措施	dB(A)	厂界达标 昼间 65dB(A)、 夜间 55dB(A)	满足《工业企业厂界环境噪声 排放标准》（GB12348-2008） 3 类标准	
固体废物	生活垃圾	生活垃圾箱暂存	生活垃圾	由环卫部门清运	无害化处理	
	一般固废	一般工业废物临时贮存场所	废原丝、废碳丝等	专业厂家回收利用	《一般工业固体废物贮存和 填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)	
			废包装材料	分类外卖		
	危险废物	危险废物临时贮存场所	滤渣、精馏残渣等	委托具有危险废物处 置资质的单位负责收 集转运处置	《危险废物贮存污染控制标 准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单	
			废滤芯等			
			废包装物			
			质检室废液、 过期药品			
			废树脂			

			脱水污泥		
			废活性炭		
风险	—	围堰、导流系统、事故水池	—	—	风险可控

10 结论与建议

10.1 评价结论

10.1.1 项目概况

威海拓展纤维有限公司位于威海临港经济技术开发区开元西路 6 号，成立于 2002 年，是一家专业从事高性能碳纤维研发生产的高新技术企业。

（1）现有工程概况

现有工程包括 CCF-1 级千吨级碳纤维产业化项目、系列高性能碳纤维产业化项目（一期）、军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目、高强高模型碳纤维产业化项目、碳纤维生产线溶剂回收循环利用项目、污水处理回收利用项目等已建项目和系列高性能碳纤维产业化项目（二期）、军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目配套工程、天然气锅炉项目、高性能碳纤维产业化项目等在建项目。

现有工程占地面积 62.42hm²，建筑面积 147053.87m²（已建项目 115977.48m²、在建项目 31076.39m²），主要包括主体工程—生产车间、配套辅助工程—罐区、质检中心、危险品库、仓储中心、综合办公楼、生活区等；公用工程—给水、排水、供电、供汽、运输等；环保工程—废气治理、废水治理、噪声治理、固废治理等。年产 CCF700（3K）碳纤维 100t/a、CCF800（3K）碳纤维 100t/a、高强高模型碳纤维 20t/a、CCF-1（12K）碳纤维 1000t/a、CCF700（12K）碳纤维 1000t/a、T700、T800 碳纤维 2000t/a、回收二甲基亚砩 40000t/a、CCF800(12K)或石墨级碳纤维 1000t/a、M55J 级高性能碳纤维 30t/a、碳纤维织物 200 万 m²/a、玻璃纤维织物 200 万 m²/a。

现有工程污染物排放均满足需执行的相关标准要求，污染防治措施均正常运转。

（2）扩建工程概况

威海拓展纤维有限公司拟投资 15392.63 万元建设高性能碳纤维及织物生产线扩建项目，项目占地面积 62.42hm²，在现有已建成厂房内布置，不新占用土地，扩建碳纤维原丝生产线 1 条，新增产能 650 吨，扩建织物生产线 5 条，新增产能 45 万 m²；对已建碳纤维生产线进行改造和提升。

（3）总体工程概况

总体工程共建有 2 座原丝车间，5 座碳化车间，2 座溶剂回收车间。原丝 1#车

间（PAN）原丝生产能力为 6200t，原丝 2#车间（PAN）原丝生产能力为 8000t；各类型碳纤维生产线生产能力合计约为 5250t/a；纤维制品可年产 445 万 m²。

10.1.2 项目污染物排放情况

扩建工程主要污染物有废气、废水、噪声及固体废物等。

（1）废气

扩建工程排放的废气主要为真空脱泡废气、热水牵伸洗涤废气、上油后干燥废气、溶剂回收车间 DMSO 不凝气、滤片清洗废气、质检中心有机废气、危废库有机废气、污水处理废气等。

真空脱泡废气主要污染物为 AN、N₂ 等，采用冷凝回收、DMSO 吸收法处理，经 30m 高排气筒达标排放；热水牵伸洗涤和上油后干燥废气主要污染物为 AN、DMSO 等，经活性炭吸附+催化燃烧处理，经 15m 高排气筒达标排放；溶剂回收车间 DMSO 不凝气主要污染物为 DMSO 等，采用水槽吸收处理经 15m 高排气筒达标排放；滤片清洗废气主要污染物为 DMSO 等，经水吸收后经 15m 高排气筒达标排放；质检中心检验产生的有机废气采用活性炭吸附处理，经 15m 高排气筒达标排放；危废库暂存产生的有机废气采用活性炭吸附处理，经 15m 高排气筒达标排放；污水处理废气主要污染物为 VOCs、恶臭等，采用喷淋洗涤塔洗涤和 UV 光氧装置处理，经 15m 高排气筒达标排放。

项目有组织废气排放量：AN 0.015t/a、DMSO 0.012t/a、NMHC 0.016t/a、VOCs 0.43t/a、H₂S 0.0002t/a、NH₃0.002t/a；无组织废气排放量：AN 0.27t/a、DMSO 0.10t/a、NMHC 0.006t/a、VOCs 0.001t/a。

（2）废水

扩建项目废水主要为生产废水、纯水制备废水及循环冷却水排水。生产废水经厂区现有污水处理站处理后同纯水制备废水、循环冷却水排水一起排入市政污水管网，最终进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂处理达标后深海排放。

扩建项目废水排放量为 15327t/a，其中 COD 约 1.13t/a、NH₃-N 约 0.09t/a，经污水处理厂集中处理后，排入外环境的废水量为 15327t/a，其中 COD 约 0.75t/a、NH₃-N 约 0.07t/a。

（3）噪声

扩建项目主要噪声源来自制冷压缩机、循环水冷却塔、生产设备等设备运行噪

声，源强在 70.0~80.0 dB(A)之间，采取选用低噪声设备及隔声、减震、降噪等措施，以减轻对环境的影响，使厂界噪声达标。

(4) 固体废物

扩建项目固体废物包括一般工业固废和危险废物。

一般工业固废主要为废原丝、废碳丝、废包装材料等，废原丝、废碳丝由专业厂家回收利用，废包装材料分类外卖。

危险废物包括滤渣、精馏残渣等、废滤芯等、废包装物、质检室废液、过期药品、有机树脂、脱水污泥、废活性炭等，交由具有危险废物处置资质的单位负责转运处置。

10.1.3 环境质量现状

(1) 环境空气

威海市区 2020 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度及 O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，项目处于达标区；本次环境空气质量现状监测表明，项目特征污染物丙烯腈、VOCs、NH₃、H₂S、臭气浓度小时（一次）浓度均能够满足相应标准质量要求。

(2) 地下水环境

地下水各监测点位各监测项目均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

(3) 地表水环境

草庙子河各监测断面水质各监测项目均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。

(4) 声环境

厂界昼间和夜间噪声现状监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

(5) 土壤

项目厂区内及厂区周边土壤监测点所有监测因子均可满足《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，区域土壤环境质量较好。

10.1.4 环境影响评价

(1) 环境空气影响

项目所在区域为达标区，环境空气质量较好，基本污染物能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区要求；丙烯腈、VOCs、NH₃、H₂S、臭气浓度等其他污染物均能满足相关标准要求。

经预测，本项目 P_{max} 最大值出现为无组织排放的 AN，P_{max} 值为 5.28%，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

项目排放污染物的最远影响距离 D10%为 0，评价范围以项目厂址为中心区域，自厂界外延 2.5km 的矩形区域。根据短时预测结果，本项目各污染物最大落地浓度均未超标，无需设置大气防护距离。

(2) 地下水影响

项目排水与地表水系没有水力联系，在各项废水污染防治措施落实良好的情况下，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。

由于危险品库、危废库、加油装置区、废水收集管线、废水处理系统、废水排放管线等有可能引起物料泄漏及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》（GB 18597-2001）及修改单要求及相关建筑设计规范进行了防渗处理，其综合渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s。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，项目不会对地下水环境产生影响。

(3) 地表水影响

项目废水排放达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级要求后经市政污水管网进威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理达标后深海排放；

项目排水与地表水系没有水力联系，在各项废水污染防治措施落实良好的情况下，项目所产生的废水不会进入地表水，不会增加河流污染负荷。

项目事故废水依托现有工程事故废水系统，可以确保在事故状态下，生产废水不会对威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂进水水质及处理效果产生影响。

在以上措施落实好的基础上，项目废水对地表水环境影响较小。

(4) 声环境影响

项目运行后经过预测厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，噪声对周围敏感目标影响较小。

（5）土壤环境

经预测，项目对厂区及周围土壤环境影响较小。在采取各项措施的前提下，土壤环境影响可以接受。

（6）固体废物影响

项目一般工业固废全部回收综合利用，危险废物委托有危废资质的单位处置，处理后项目固废能够做到固体废物“资源化、减量化、无害化”的要求。

（7）环境风险评价

项目环境风险评价等级为二级。项目危险单元主要包括原辅材料库、废气处理设施、废水处理设施、危废库、各生产车间，最大可信事故为反应釜泄漏或泵体和压缩机最大连接管泄漏，最不利气象条件下毒性终点浓度未出现，对最近的敏感保护目标影响不大。工程主体、危险品库库区设置导流沟渠和事故截流沟；危险品库区、危险废物储存库设置围堰，围堰大小能够满足储存事故排放的废液的要求；厂区事故水池容积满足事故状态下污水贮存、消防废水及厂区前期雨水贮存要求；与威海工业园的一级应急机构建立分级响应、区域联动机制。

在严格落实报告提出的各项事故风险防范措施和应急预案情况下，项目的建设与管理带来的环境风险是可以接受的，项目建设是可行的。

10.1.5 环境保护措施及其经济技术论证

项目所采用的废气、废水、噪声、固体废物防治措施技术成熟，经济合理，效益明显、可操作性强，在此基础上能够保证项目实现经济、环境效益的双赢。

10.1.6 清洁生产分析

通过对原辅材料使用、产品、工艺、设备先进性、节能降耗、污染物产生与处置、环境管理等5个方面的分析可见，项目符合我国的产业政策，原材料利用率高，生产工艺设备先进，注重节能降耗，污染防治措施合理，环境管理制度到位，达到了清洁生产企业的要求。建议企业从加强生产现场管理和节能降耗、开展清洁生产审计和ISO14000环境管理体系认证、加强产品研发和污染防治设施维护管理等方面加强清洁生产工作。

10.1.7 污染物总量控制分析

总体工程合计废水排放量为434742t/a,其中COD约34.67t/a、NH₃-N约2.82t/a,经污水处理厂集中处理后,排入外环境的废水量为434742t/a,其中COD约21.72t/a、NH₃-N约1.96t/a。原有项目环评及批复污染物总量为:COD106.738t/a、氨氮10.227t/a,废水中COD和氨氮总量指标纳入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂总量指标统一管理。

总体工程废气中VOCs(包括AN、DMSO、NMHC等)、颗粒物、SO₂、NO_x排放量分别为11.13t/a(有组织2.72t/a、无组织8.41t/a)、3.53t/a、1.50t/a、26.85t/a,原有项目环评及批复污染物总量为:有组织VOCs(包括AN、DMSO、NMHC等)4.53t/a,颗粒物3.53t/a,SO₂1.874t/a,NO_x32.52t/a,能够满足污染物总量控制指标要求。

10.1.8 环境监测与环境管理

为了加强环境保护工作,保证项目各项污染防治措施的贯彻实施,应建立健全环境管理和监测体系,购置完备的监测仪器,切实把环境管理作为企业管理的重要组成部分常抓不懈。对于项目而言,加强环境管理工作的有效途径是设立专门机构,落实岗位职责,制定环境监测计划,配备环境监测仪器设备。

10.1.9 项目选址及建设的可行性论证

结合国家产业政策、城市总体规划、厂址建设条件、环境管理等各方面的综合论证,项目环境影响能够得到有效控制,因此其选址和建设是合理可行的。

10.1.10 公众参与

为了便于公众了解项目的有关情况,同时进一步向公众公开环境影响评价信息,建设单位分两次分别对建设项目的有关情况 and 环境影响评价结论等信息进行了网上公告,同时对该过程中项目的情况进行了公告(附近村庄公告栏和当地报纸)。在规定的公告时间内,未受到公众提出异议的反馈意见。

10.1.11 环评总结论

可以认为,企业在严格遵守国家及地方相关法律、法规的要求,积极推进清洁生产,全面落实本报告提出的各项环保措施,并遵循“三同时”的前提下,项目达

标排放的各种污染物可以达到相关标准限值要求，不改变区域环境功能属性，环境风险水平可接受，满足卫生防护距离的要求。因此，从环保角度分析，威海拓展纤维有限公司高性能碳纤维及织物生产线扩建项目是可行的。

10.2 措施与建议

10.2.1 措施

项目在建设中应严格执行环保“三同时”制度，把报告提出的各项环保措施落实到位，并保证正常运行，具体环保措施见表 10.2-1。

10.2.2 建议

(1) 项目需严格执行各项环保治理措施，确保各项环保设施正常运转，加强污染防治设备的日常维护，严禁环保设施故障情况下生产，确保各类污染物达标排放。

(2) 加强全厂职工环保知识教育，积极贯彻清洁生产原则，将环保管理纳入生产管理轨道中去。

(3) 项目应严格执行国家关于危险废物处置的有关规定，建立健全完善的危险废物处置制度，确保危险废物处置实现减量化、资源化和无害化。

(4) 严格落实报告书中的环境风险防范措施。

(5) 根据《建设项目环境保护管理条例》(国令第 682 号)，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

(6) 建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。

(7) 应按照《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》(HJ 1102-2020)的要求申请排污许可证。

(8) 应按照《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》(HJ 1102-2020)和本环评报告书中所提出的环境监测计划进行自行监测。

表 10.2-1 扩建工程采取的主要环保措施一览表

类别	污染源	主要污染物	治理措施
废气	储罐区	AN、DMSO 等	罐区卸料采用密闭管道对接方式，物料储罐设置软封装置；无组织排放
	2#聚合车间真空脱泡	AN、N ₂ 等	冷凝回收、DMSO吸收+30m排气筒（3#）排放
	原丝车间热水牵伸洗涤	AN、DMSO等	活性炭吸附+催化燃烧+15m排气筒（30#）排放
	原丝车间上油后干燥	少量有机硅油（NMHC）、AN、DMSO等	
	1#溶剂回收车间	DMSO等	水吸收+15m排气筒（5#）排放
	精密室	DMSO 等	水吸收+15m 排气筒（40#）排放
	质检中心	VOCs （丙酮、四氯化碳等）	活性炭吸附+15m 排气筒（41#）排放
	质检中心	无机废气（HCl、硫酸雾）	碱液吸收塔+15m 排气筒（42#）排放
	危险品库	VOCs	化学品密封包装；无组织排放
	危废库	VOCs	活性炭吸附+15m 排气筒（43#）排放
	污水处理站	VOCs、恶臭等	喷淋洗涤塔洗涤+UV 光氧处理+15m 排气筒（24#）排放
废水	生产工艺废水	DMSO、AN、COD、氨氮、BOD ₅ 、悬浮物、氰化物、石油类等	经厂内现有污水处理站处理后排入市政污水管网
	辅助与公共设施废水	悬浮物等	直接排入市政污水管网
噪声	各生产、辅助设备	噪声	采取隔声、减振、吸声等治理措施
固体废物	一般工业固废	废原丝、废碳丝等	专业厂家回收利用
		废包装材料	分类外卖
	危险废物	滤渣、精馏残渣等、废滤芯等、废包装物、质检室废液、过期药品、有机树脂、脱水污泥、废活性炭	设置危废暂存场所，委托有危废资质的单位处置
防渗	办公综合楼、宿舍、食堂、车库、变电站、门卫、主制氮站、仓储		一般地面硬化

	中心（均依托原有，已防渗）	
	原丝车间（已防渗）、1#溶剂回收车间、2#聚合车间、质检中心、精密室、消防水池（已防渗）	粘土衬层厚度应不低于 0.75m 厚，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，与《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2020（代替 GB 18599-2001））第 5.3.1-b）等效
	储罐区（已防渗）、事故水池（已防渗）、化粪池（已防渗）、污水处理站（已防渗）、危废库、危险品库	防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）6.3.1 等效
事故应急措施	现有工程在污水处理站侧设置 1 个 3000m^3 事故水池，建立事故应急措施和管理体系	
环境管理	建立环境管理和监测体系，排放口规范化；能够开展特征污染物的监测；具备事故应急监测能力	
清污分流、排污口规划化设置	废水、废气排放口规范化；按要求建设在线监测设施；按照规范要求，在排气筒上设置永久性采样孔和采样平台	