

山东永成新材料有限公司  
年产 12000 吨高性能碳纤维项目  
环境影响报告书

威海市环境保护科学研究所有限公司

2023 年 8 月 威海

## 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 威海市环境保护科学研究所有限公司  
(统一社会信用代码 913710027609621659) 郑重承  
诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理  
办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，  
(属于/不属于) 该条第二款所列单位；本次在环境影响评价  
信用平台提交的由本单位主持编制的 山东永成新材料有限  
公司年产12000吨高性能碳纤维项目 项目环境影响报告  
书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；  
该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 赵艳（环  
境影响评价工程师职业资格证书管理号  
201805035370000067，信用编号 BH009474），主  
要编制人员包括 赵艳（信用编号 BH009474）、  
于超（信用编号 BH004775）（依次全部列出）等 2  
人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未  
被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》  
规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2023年7月5日



## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	wIn013		
建设项目名称	山东永成新材料有限公司年产12000吨高性能碳纤维项目		
建设项目类别	25-050纤维素纤维原料及纤维制造; 合成纤维制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	山东永成新材料有限公司		
统一社会信用代码	91371082MAC7A3032M		
法定代表人 (签章)	陈华斌		
主要负责人 (签字)	宋立志	宋立志	
直接负责的主管人员 (签字)	刘钦润	刘钦润	
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	威海市环境保护科学研究所有限公司		
统一社会信用代码	913710027609621659		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
赵艳	201805035370000067	BH009474	赵艳
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵艳	第1-4章	BH009474	赵艳
于超	第5-9章	BH004775	于超



# 环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓名：赵艳

证件号码：

性别：女  
仅限用于山东永成新材料有限公司

批准日期：2018年05月20日  
证书编号：1803330630070







# 营业执照

(副本)

1-1

统一社会信用代码

913710027609621659



扫描市场主体身份码了解更多信息、备案、许可、监管信息、体验更多应用服务。

名称 威海市环境保护科学研究所有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 王青梅

经营范围

从事资质证书范围内的环境影响评价；凭资质从事污染治理工程；环境保护科学研究；环保咨询服务。（法律、行政法规和国家决定禁止经营的项目除外；法律、行政法规和国家决定限制经营的项目，须取得许可后方可开展经营活动）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

注册资本 玖拾万元整

成立日期 2004年03月15日

住所 威海市高山街-2-5号401



登记机关



2023年05月08日

### 社会保险个人参保证明

证明编号: 37109901230720XA055579

姓名	赵艳	身份证号码		参保状态	在职人员
当前参保单位	威海市环境保护科学研究所有限公司				
参保情况:					
险种	参保起止时间			累计缴费月数	
企业养老	201211-201903, 202304-202307			81	
企业养老	201904-202303			48	
失业保险	201211-201903, 202304-202307			81	
失业保险	201904-202303			48	
工伤保险	201211-201903, 202304-202307			81	
工伤保险	201904-202303			48	

备注: 本证明涉及个人信息, 因个人保管不当或向第三方泄露引起的一切后果由参保人自行承担。本信息为系统查询信息, 不作为待遇计发最终依据。



WIHS39c86760fcfb7e91

### 社会保险个人参保证明

证明编号: 37109901230720WGK58245

姓名	于超	身份证号码		参保状态	在职人员
当前参保单位	威海市环境保护科学研究所有限公司				
参保情况:					
险种	参保起止时间			累计缴费月数	
企业养老	201011-201201			15	
企业养老	201407-202307			109	
失业保险	201011-201201			15	
失业保险	201407-202307			109	
工伤保险	201011-201201			15	
工伤保险	201407-202307			109	

备注: 本证明涉及个人信息, 因个人保管不当或向第三方泄露引起的一切后果由参保人自行承担。本信息为系统查询信息, 不作为待遇计发最终依据。



WIHS39c86760fcfb90c5

## 概述

### 一、项目由来

山东永成新材料有限公司成立于 2023 年，占地 908 亩，是一家主要从事高性能碳纤维及其复合材料研发、生产和销售的企业，以满足国内市场对高性能碳纤维产品日益增长的需求。公司拥有国内知名的、具有成功的千吨级产业化装置建设、生产管理经验的专家团队、技术团队和管理团队，自主研发了高性能碳纤维原丝、碳丝、复合材料及制品的技术和工艺，拥有完全自主知识产权。

随着我国现代化国防事业和国民经济的发展，国内碳纤维消费量与日俱增，市场需求日渐旺盛，供需矛盾严重，市场潜力巨大，同时近 90% 国产碳纤维产品仍属于中低档型，性能指标只能达到通用型级别，国内碳纤维生产工艺、配套装配水平仍比较落后、成本高、能耗大、质量不稳定，不能满足高端技术装备制造业的需求，在市场竞争中处于明显劣势。因此公司拟投资 486280 万元建设年产 12000 吨高性能碳纤维项目。

### 二、项目内容

山东永成新材料有限公司年产 12000 吨高性能碳纤维项目位于荣成市崂山街道兴隆路东、荣乌高速北，原为闫家庄村及农田，目前已全部搬迁。项目西邻兴隆路，北邻荣达路，南邻荣乌高速，东侧为空地，东距兴业路约 248m，距离最近的敏感目标为项目西 544m 荣成市成人中专。项目总投资为 486280 万元，占地面积 605341m<sup>2</sup>，土地性质为工业用地。项目建设内容主要包括新建生产车间（聚合单元、溶剂回收单元、纺丝单元、碳化单元等）、原料回收罐区、公用工程站、污水处理站等，项目劳动定员 992 人，生产实行四班三运转工作制，每班工作 8h，年工作时间为 333d。项目分两期进行建设，一期建设 2 条生产线，于 2024 年 6 月投产，二期建设 4 条生产线，于 2027 年 5 月投产。

### 三、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等的有关规定，项目需要执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号）要求，本项目属于二十五、化学纤维制

造业 28 中的第 50 项全部（单纯纺丝、单纯丙纶纤维制造的除外），应编制环境影响报告书。

为此，山东永成新材料有限公司委托威海市环境保护科学研究所有限公司承担该项目环境影响报告书的编制工作。接受委托后，我们在现场踏勘、工艺考察、收集资料、类比分析的基础上，按照环评技术导则及生态环境管理部门的具体要求，编制了本项目环境影响报告书。

#### 四、相关政策符合情况

根据《产业结构调整指导目录》（2021 修订版），本项目属于鼓励类（第二十项纺织第 4 类：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 $\geq 240\text{GPa}$ ），符合国家产业政策。

#### 五、主要环境问题

根据项目特点及区域环境特征，项目对周围环境的影响主要体现在运营期。

##### 1、废气

项目废气主要为生活废气和生产废气。

生活废气为食堂油烟，食堂油烟经处理效率为 90%的油烟净化器处理后，油烟排放浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）大型规模标准要求后，通过高出食堂楼顶 1.5m 高排气筒排放。

项目有组织废气主要为聚合单元废气、溶剂回收废气、储罐小呼吸废气、碳化单元废气、污水处理站废气、质检中心废气、危废仓库废气、备用柴油发电机废气等，无组织废气包括罐区大呼吸废气、生产单元无组织排放废气、加油装置废气、污水处理站无组织废气等。

聚合单元废气、溶剂回收废气、储罐小呼吸废气经两级洗涤塔洗涤处理后分别通过 8 根 15/20m 高排气筒（P1-P8）排放，丙烯腈、二甲基亚砆、VOCs 排放浓度及速率能够满足《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 标准要求、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准；预氧化废气经蓄热焚烧处理法（RTO 焚烧）、碳化废气经直接燃烧处理法（DFTO 焚烧）处理后通过 4 根 32m 高排气筒（P9-P12）排放，VOCs、



氰化氢、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放浓度及排放速率能够《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 标准、《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、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准；污水处理站废气经喷淋+生物除臭+活性炭吸附处理后通过 1 根 15m 高排气筒（P13）排放，氨、硫化氢、VOCs、臭气浓度(无量纲)排放浓度及排放速率能够满足《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；质检中心废气经活性炭吸附装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒（P14）排放，危废仓库废气经活性炭吸附装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒（P15）高空排放，VOCs 排放浓度及排放速率能够满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1；备用柴油发电机废气通过附属建筑物楼顶排气筒排放，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度能够满足《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。

罐区大呼吸废气、生产单元无组织排放废气、加油装置废气、污水处理站无组织废气、质检中心无组织排放废气等能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）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 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、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 标准。

项目各类污染物排放浓度及排放速率均满足相应标准要求，故采取以上环保措施后，项目废气对周围大气环境影响较小。

## 2、废水

项目生产废水、初期雨水经污水处理站处理后，与经化粪池预处理的生活污水混合，经产业园污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理达标后排放，清净水经产业园雨水管网直排至沽河入海口。项目对污水处理站构筑物、所有污水

管道、事故水池等采取防渗措施，杜绝污水异常下渗的通道，基本上可消除项目建设对其周围地下水环境的影响。

### 3、噪声

项目噪声主要为生产装置、空压机、风机、水泵等设备运行噪声，通过选用低噪声设备并采取减振、隔声措施，噪声达标排放，对周围声环境影响较小。

### 4、固体废物

生活垃圾统一由环卫部门统一清运，协议品原丝、协议品碳丝、废包装材料、废膜、废滤件、废分子筛等一般固废合理处置，滤渣、精馏残渣、废滤芯、机头料、废油剂、危化品废包装物、废丙烯腈、质检中心废试剂、废液、废试剂瓶、污泥、废生物填料、废活性炭、废油、废油桶作为危险废物委托有资质单位进行处理，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

项目的主要环境风险为各类化学品如丙烯腈、丙酮等储存过程可能产生一定的环境风险。在落实各项风险防范措施的前提下，项目环境风险可防可控。

## 六、环境影响评价主要结论

项目符合国家产业政策要求、选址合理，落实各项污染治理措施后，各项污染物排放浓度符合相应排放标准，污染物排放总量符合总量控制要求；项目建立完善的风险防范措施和应急预案，将事故风险降低到最低；项目各污染物对环境的影响均在当地环境可以承受的范围之内。从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

报告书在编制过程中，得到了威海市生态环境局荣成分局有关领导及专家的热情指导和大力支持，得到了建设单位的积极协作与配合，在此一并表示衷心感谢！

项目组

2023年8月

# 目录

1 总论 .....	1-1
1.1 编制依据 .....	1-1
1.2 评价目的与指导思想 .....	1-8
1.3 评价因子识别与筛选 .....	1-9
1.4 评价标准 .....	1-11
1.5 评价工作等级 .....	1-17
1.6 评价重点、评价时段和重点保护目标 .....	1-18
2 工程分析 .....	2-1
2.1 公司基本情况 .....	2-1
2.2 项目提出背景 .....	2-1
2.3 项目建设的必要性 .....	2-2
2.4 项目概况 .....	2-4
2.5 工程分析 .....	2-7
2.6 清洁生产分析 .....	2-148
2.7 污染物总量控制分析 .....	2-155
3 环境概况 .....	3-1
3.1 自然环境概况 .....	3-1
3.2 环境规划和功能区划 .....	3-14
3.3 环境质量概况 .....	3-18
4 环境影响预测与评价 .....	4-1
4.1 施工期环境影响分析 .....	4-1
4.2 环境空气影响评价 .....	4-7
4.3 水环境影响评价 .....	4-22
4.4 声环境影响评价 .....	4-53
4.5 固体废物环境影响分析 .....	4-59
4.6 土壤环境影响分析 .....	4-69
4.7 环境风险评价 .....	4-81
5 环保措施及其经济技术论证 .....	5-1
5.1 施工期污染防治措施及可行性分析 .....	5-1
5.2 营运期污染防治措施可行性分析 .....	5-3
6 环境经济损益分析 .....	6-1
6.1 经济效益分析 .....	6-1
6.2 环境效益分析 .....	6-2
6.3 社会效益分析 .....	6-4

7 项目建设和选址可行性分析 .....	7-1
7.1 政策符合性 .....	7-1
7.2 项目与环保政策符合性分析 .....	7-2
7.3 环境功能区划方面分析 .....	7-19
7.4 城市规划分析 .....	7-41
7.5 小结 .....	7-44
8 环境管理及监测计划 .....	8-1
8.1 环境管理 .....	8-1
8.2 环境监测 .....	8-8
8.3 建设项目环境保护竣工验收内容 .....	8-13
9 评价结论与建议 .....	9-1
9.1 评价结论 .....	9-1
9.2 环保措施及建议 .....	9-7



## 附件

附件 1、环评委托书

附件 2、环评请示

附件 3、营业执照

附件 4、备案证明

附件 5、土地证

附件 6、荣成市高端产业园批复

附件 7、供水证明、排水证明、用汽证明、天然气证明

附件 8：专家评审意见及专家签字

# 1 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》(2014.4.24 修订);
2. 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10 修订);
3. 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.修正版);
4. 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021.12 修订);
5. 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018.8 修订)
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4);
7. 《中华人民共和国节约能源法》(2018.10 修正);
8. 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.06 修订);
9. 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018.10 修订);
10. 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.02 修订);
11. 《中华人民共和国海洋环境保护法》(2017.11 修订);
12. 《建设项目环境保护管理条例》(2017.10.1, 国务院令第 682 号);
13. 《排污许可管理条例》(2021.1.24, 国务院令第 736 号);
14. 城镇供水条例》(2020.3.27 修订);
15. 《危险化学品安全管理条例》(2013.12.7 修订);
16. 《地下水管理条例》(2021.10.29 修订);
17. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);
18. 《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);
19. 《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);
20. 《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);

21. 《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）；
22. 《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）；
23. 《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》；
24. 《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）；
25. 《关于认真学习领会贯彻落实<大气污染防治行动计划>的通知》（环发[2013]103号）；
26. 《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）；
27. 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境部公告 2013 第 59 号）；
28. 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》(2013.7.30)；
29. 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号)；
30. 《关于印发<能源行业加强大气污染防治工作方案>的通知（发改能源[2014]506号）；
31. 《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》（环发[2015]162号）；
32. 《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》（环境保护部环环评[2016]150号）；
33. 《国家危险废物名录》（2021年版）；
34. 《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》(环办综合函[2021]323号)；
35. 《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)；
36. 《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）；
37. 《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）；
38. 《关于印发“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》（环环评[2022]26号）；
39. 《关于发布一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）的公告》（公告2021年第82号）；
40. 《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）；
41. 《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》（环固体[2021]114号）；
42. 《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）；
43. 《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255号）；
44. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境部公告2017年第43号）；
45. 《环境保护公众参与办法》（生态环保部2018.7）；
46. 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021年版）；
47. 《产业结构调整指导目录（2021修订版）》；
48. 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（部令第11号，2019年12月20日施行）；
49. 《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）；
50. 《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）；
51. 《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）；
52. 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号）。



### 1.1.2 地方法律法规及文件

1. 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018 修改);
2. 《山东省大气污染防治条例》(2018.11.30);
3. 《山东省扬尘污染防治管理办法》(2018.1.24);
4. 《山东省节约用水办法》(2018.1.24 修订);
5. 《山东省水污染防治条例》(2018.12.1);
6. 《山东省环境保护条例》(2019.1.1 修订版);
7. 《山东省土壤污染防治条例》(2019.11.29);
8. 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018 修订);
9. 《山东省固体废物污染环境防治条例》(2023.1.1 施行);
10. 《山东省清洁生产促进条例》(2010.7);
11. 《山东省“十四五”生态环境保护规划》(鲁政发[2021]12 号);
12. 《山东省人民政府关于贯彻国发[2013]41 号文件化解过剩产能的实施意见》(鲁政发[2014]4 号);
13. 《关于印发<山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和 2035 年远景目标纲要>的通知》(鲁政发[2021]5 号);
14. 《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);
15. 《山东省人民政府办公厅关于加强节约用水工作的通知》(鲁政办字[2017]151 号);
16. 《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》(鲁政办字[2021]57 号);
17. 《关于“两高”项目管理有关事项的通知》(鲁发改工业[2022]255 号);
18. 《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》(鲁发改工业[2023]34 号);
19. 《山东省人民政府关于印发山东省“无废城市”建设工作方案的通知》(鲁政字[2022]130 号);

20. 《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)；
21. 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》；
22. 《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）；
23. 《山东省生态保护红线规划（2016-2020）》（鲁环发[2016]176 号）；
24. 《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）；
25. 《关于进一步推进清洁生产加强源头防控的指导意见》（鲁环发[2019]147 号）；
26. 《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）；
27. 《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）；
28. 《山东省生态环境委员会办公室关于印发<山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）>、<山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）>、<山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）的通知>》（鲁环委办[2021]30 号）；
29. 《威海市人民政府关于印发威海市环境空气质量全面优化行动计划的通知》(威政发[2015]27 号)；
30. 《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）；
31. 《威海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（威政发[2021]1 号）；
32. 《威海市水污染防治控制单元水质达标方案》（威环委[2017]7 号）；
33. 《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）；
34. 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)；
35. 《威海市土壤污染防治工作方案》(威政发[2017]19号)；
  36. 《威海市饮用水水源地保护条例》(2017.11.1施行)；
  37. 《威海市土壤污染防治工作方案》(威政发[2017]19号)；
  38. 《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)；
  39. 《荣成市城市排水许可管理办法》(2010.5)；
  40. 《荣成市人民政府关于印发<荣成市扬尘污染防治管理办法>的通知》(2012.5)；
  41. 《荣成市人民政府关于印发环境空气质量全面优化行动计划的通知》(荣政发[2016]5号)；
  42. 《荣成市人民政府办公室关于印发荣成市水污染防治控制单元水质达标方案的通知》(荣政办发[2017]32号)；
  43. 《荣成市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要(草案)》；
  44. 《荣成市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》(荣政发[2020]1号)；
  45. 《荣成市人民政府关于印发<荣成市城市区域声环境功能区划方案>的通知》(荣政发[2023]3号)。

### 1.1.3 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)；
6. 《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ19-2022)；
7. 《环境影响评价技术导则——土壤环境》(HJ964-2018)；

8. 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
9. 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
10. 《常用危险化学品贮存通则》(GB 15603-1995);
11. 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
12. 《危险化学品目录》(2022 调整版);
13. 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
14. 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
15. 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
16. 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014);
17. 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);
18. 《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》(HJ1102-2020);
19. 《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》(HJ1119-2020);
20. 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
21. 《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》(HJ1139-2020);
22. 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021);
23. 《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);
24. 《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);
25. 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T2643-2014);
26. 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019);
27. 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T2643-2014);
28. 《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)。

#### 1.1.4 项目依据

1. 山东永成新材料有限公司环境影响评价委托书;
2. 《山东省生态保护红线规划》(2016-2020 年)(鲁环发[2016]176 号);

3. 《山东省“十四五”生态环境保护规划》（鲁政发[2021]12号）；
4. 《威海市环境总体规划（2014-2030年）》；
5. 《荣成市城市总体规划（2004~2020）》（山东省城乡规划设计研究院，2004.06）；
6. 《荣成市生态环境保护“十四五”规划》（2022.1.28）；
7. 《荣成生态市建设规划》（山东师范大学）；
8. 《地表水环境功能区划报告》（2008.3）；
9. 《荣成市人民政府关于印发<荣成市城市区域声环境功能区划方案>的通知》（荣政发[2022]3号）；
10. 《荣成市饮用水水源地环境保护管理办法》(2010.9.1)；
11. 与项目有关的供应证明、处理证明及相关资质等附件。

## 1.2 评价目的与指导思想

### 1.2.1 评价目的

1、通过对项目进行工程分析，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，预测项目建设对环境的影响范围和程度。

3、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、论证项目主要污染物达标排放、总量控制指标符合性和清洁生产水平。

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、环境管理要求建设条件、公众参与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。

### 1.2.2 指导思想

1、以国家和地方环境保护法律法规为依据，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，抓住主要问题，客观、公正、有重点地进行评价。

3、评价工作中，充分贯彻符合政策规划、达标排放、清洁生产、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、评价结论达到源于项目、服务于项目并指导项目的目的。

### 1.2.3 评价原则

通过识别项目具体特征，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、以新带老等原则，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。

## 1.3 评价因子识别与筛选

### 1.3.1 环境影响识别

#### 1、施工期

施工期环境影响因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期环境影响因素识别一览表

类别	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
	施工车辆尾气等	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>
地表水	清洗车辆废水、施工人员生活污水等	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS
地下水		
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
固体废物	基建施工	建筑垃圾、生活垃圾

生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

由上表看出，项目建设期环境影响主要有：建筑施工、建材运输车辆等造成扬尘、施工车辆等产生的  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  会污染环境空气；施工机械、车辆作业等产生噪声，会对周围声环境产生一定影响；项目施工期施工人员及清洗车辆时产生废水。由于项目在场地区内施工，施工场地远离环境敏感目标，因此项目建设期对环境的影响较小，施工结束后上述影响随即消失。

## (2) 运营期

项目运营期环境影响因素识别见表 1.3-2。

1.3-2 运营期环境影响因素识别一览表

环境因素	影响因素				
	废气	废水	噪声	固体废物	环境风险
	丙烯腈、二甲基亚砷、氰化氢、VOCs 等	氰化物等			生活垃圾、一般固体废物、危险废物等
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
声环境	—	—	有影响	—	—
土壤	—	有影响	—	有影响	有影响

### 1.3.2 评价因子

根据评价标准、项目所在区域的环境特征以及环境影响因素识别情况，确定本次环评的现状监测因子及环境影响评价因子，见表 1.3-3。

表 1.3-3 评价因子识别与确定表

项目 专题	主要影响因素	现状监测及调查因子	预测因子
环境空气	各生产单元、污水处理站	$\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、CO、 $\text{O}_3$ 、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs、丙烯腈、氰化氢	丙烯腈、氰化氢、VOCs、氨、硫化氢

地下水	生活污水、生产废水等	K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup> 、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、pH、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、苯系物、氰化物、总硬度、硫酸盐、硫化物、氯化物、氟化物、挥发酚、锌、铅、铜、六价铬、砷、镉、铁、锰、汞、总大肠菌群；同时记录井深、水深、水温等。	—
地表水	生活污水、生产废水等	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、溶解氧、总磷、氟化物、总氮、挥发酚、汞、镉、砷、六价铬、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯、盐度、铅、锌、石油类、铜、硫酸盐、氯化物、硝酸盐；监测的同时记录井深、水深、水温，并调查地下水使用功能。	—
环境噪声	各类生产及辅助设备	L <sub>Aeq</sub>	—
固体废物	生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物	—	—
土壤	固体废物	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、石油烃、pH 值、氰化物	—
环境风险	危险化学品	风险潜势识别、敏感目标识别等	—

## 1.4 评价标准

根据项目所处的地理位置、环境功能区划确定，本次环评执行以下标准：

### 1.4.1 环境质量标准

本次环评工作采用的环境质量标准见表 1.4-1，具体标准限值详见表 1.4-2~表 1.4-6。



表 1.4-1 环境质量标准

项目	执行标准	分级	备注
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单	二级	详见表 1.4-2
	《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)	附录 D	
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值	二级改扩建	
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类	详见表 1.4-3
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	IV类	详见表 1.4-4
海水	《海水水质标准》(GB3097-1997)	第二类	详见表 1.4-5
噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3类	昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)
土壤	《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	详见表 1.4-6
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)	风险筛选值	

表 1.4-2 环境空气评价标准

污染物	浓度限值 (μg/m <sup>3</sup> )			标准限值来源
	1小时平均	日平均	年平均	
SO <sub>2</sub>	500	150	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准
NO <sub>2</sub>	200	80	40	
NO <sub>x</sub>	250	100	50	
PM <sub>10</sub>	—	150	70	
PM <sub>2.5</sub>	—	75	35	
TSP	—	300	200	
CO	10000	4000	—	
O <sub>3</sub>	200	160(日最大 8h)		《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
氨	200	—	—	
硫化氢	10	—	—	
丙烯腈	50	—	—	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
臭气浓度 (无量纲)	20(一次)	—	—	
VOCs	1200	—	—	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

氰化氢	0.012		—	参照《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度限值的 1/2。
-----	-------	--	---	----------------------------------

表 1.4-3 地下水环境质量标准限值 (单位: mg/L, pH 除外)

项目	pH	耗氧量	挥发酚	氨氮				六价铬	亚硝酸盐	氰化物	总硬度
限值	6.5-8.5	≤3.0	≤0.002	≤0.50				≤0.05	≤1.00	≤0.05	≤450
项目	溶解性总固体	氟化物	氯化物	硝酸盐				硫酸盐	镉	硫化物	锌
限值	≤1000	≤1.0	≤250	≤20				≤250	≤0.005	≤0.02	≤1.00
项目	铅	铜	砷	苯	甲苯	乙苯	苯乙烯	二甲苯	铁	锰	汞
限值	≤0.01	≤1.00	≤0.01	0.01	0.7	0.3	0.02	0.5	≤0.3	≤0.10	≤0.001
来源	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准										

表 1.4-4 地表水环境质量标准限值 (单位: mg/L, pH 除外)

项目	pH	COD	高锰酸盐指数	NH <sub>3</sub> -N	TP	BOD <sub>5</sub>	石油类	挥发酚
IV 类	6~9	30	10	1.5	0.3	6	0.5	0.01
项目	硫化物	苯	硫酸盐	硝酸盐	铜	氯化物	汞	六价铬
IV 类	0.5	0.01	250	10	1.0	250	0.001	0.05
项目	氟化物	Pb	Ni	硒	As	Cd	甲苯	溶解氧
IV 类	1.5	0.05	0.02	0.02	0.1	0.005	0.7	3
项目	锌	阴离子表面活性剂		粪大肠菌群(个/L)			二甲苯	氰化物
IV 类	2.0	0.3		20000			0.5	0.2

表 1.4-5 海水标准限值 (单位: mg/l, pH 除外)

项目	pH	镉	DO	COD <sub>Mn</sub>	无机氮	锌	砷
标准限值	7.8~8.5	0.05	5	3	0.30	0.05	0.030
项目	石油类	汞	铜	铅	活性磷酸盐	总铬	非离子氨
标准限值	0.05	0.0002	0.010	0.005	0.030	0.10	0.020
限值来源	《海水水质标准》(GB3097-1997) 中第二类标准						

表 1.4-6A 土壤环境质量标准限值 (单位: mg/kg)

项目	筛选值	项目	筛选值
砷	60	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
镉	65	氯乙烯	0.43
六价铬	5.7	苯	4
铜	18000	氯苯	270
铅	800	1, 2-二氯苯	560
汞	38	1, 4-二氯苯	20
镍	900	乙苯	28

项目	筛选值	项目	筛选值
四氯化碳	2.8	苯乙烯	1290
氯仿	0.9	甲苯	1200
氯甲烷	37	间二甲苯+对二甲苯	570
1, 1-二氯乙烷	9	邻二甲苯	640
1, 2-二氯乙烷	5	硝基苯	76
1, 1-二氯乙烯	66	苯胺	260
顺-1, 2-二氯乙烯	596	2-氯酚	2256
反-1, 2-二氯乙烯	54	苯[a]并蒽	15
二氯甲烷	616	苯[a]并芘	1.5
1, 2-二氯丙烷	5	苯并[b]荧蒽	15
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	苯并[k]荧蒽	151
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	蒽	1293
四氯乙烯	53	二苯并[a, h]荧蒽	1.5
1, 1, 1-三氯乙烷	840	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	萘	70
三氯乙烯	2.5	氰化物	135
石油烃类 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	4500	—	—
标准来源	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类筛选值		

表 1.4-6B 土壤质量标准 (单位: mg/kg)

项目	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	0.3	0.6
汞	2.4	3.4
砷	30	25
铅	120	170
铬	200	250
铜	100	100
镍	100	190
锌	250	300
标准来源	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 风险筛选值	

#### 1.4.2 污染物排放标准

本次环评工作采用的污染物排放标准见表 1.4-7, 具体标准限值详见表 1.4-8~表 1.4-9。

表 1.4-7 污染物排放标准

项目	执行标准	标准分级或分类	备注	
废气	有组织	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)	表 1 一般控制区	详见表 1.4-8
		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2 二级标准	
		《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2019)	表 1 II 时段标准	
		《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)	表 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	《饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006)	表 2	
		《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	
废水	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	表 A.1		
	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)	B 级	详见表 1.4-10	
	《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)	一级标准		
噪声	施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	表 1	昼间：70dB (A) 夜间：55dB (A)	
	运行期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类	昼间：65dB (A) 夜间：55dB (A)	
固废	《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》(GB18597-2023)	—	—	

表 1.4-8A 大气污染物排放标准限值 (单位: mg/m<sup>3</sup>)

污染物	执行标准	排放限值				
		排气筒高度 (m)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	无组织监控浓度(mg/m <sup>3</sup> )	
丙烯腈 AN	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准	20	22	1.3	0.6	
氰化氢 HCN		32	1.9	0.38	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 AN		—	0.5	—	—	
氰化氢 HCN		—	1.9	—	—	
VOCs (质检中心、危废库、加油装置等辅助工程)	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分: 其他行业》(DB37/2801.7-2019) 表 1 III 时段标准及表 2 标准	—	60	3.0	2.0	
二甲基亚砩 DMSO	参考 VOCs 污染物排放标准	20	60	3.0	2.0	
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	32	20	—	—	
SO <sub>2</sub>		32	100	—	—	
NO <sub>x</sub>		32	200	—	—	
污水处理站	《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	臭气浓度 (无量纲)	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
食堂油烟	《饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006) 大型	—	1.0	—	—	

表 1.4-8B 厂区内 VOCs 无组织排放限值 (单位: mg/m<sup>3</sup>)

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 1.4-9 废水中主要污染物排放标准限值 (单位: mg/L, pH 除外)

主要污染物	pH	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总氮	全盐量
GB/T31962-2015	6.5-9.5	500	45	70	—
DB37/3416.5-2018	6-9	50	5	15	1600
主要污染物	总磷	悬浮物	BOD <sub>5</sub>	总氰化物	—
GB/T31962-2015	8	400	350	0.5	—
DB37/3416.5-2018	0.5	20	10	0.5	—

## 1.5 评价工作等级

### 1.5.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则》有关要求，结合项目所处的地理位置、环境功能区划、所排污染物种类、数量以及执行排放标准限值等，确定项目各环境要素的评价等级，见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响评价等级一览表

项目专题	判 据		评价等级
环境空气	功能区划	二级	二级
	最大地面浓度占标率	AN Pmax=0.03%<10%; DMSO Pmax=0.03%<10%; VOCs Pmax=8.89%<10%; HCN Pmax=3.35%<10%; NH <sub>3</sub> Pmax=2.39%<10%; H <sub>2</sub> S Pmax=6.59%<10%; SO <sub>2</sub> Pmax=0.19%<10%; NO <sub>x</sub> Pmax=5.55%<10%; 颗粒物 Pmax=0.07%<10%。	
地下水	建设项目类别	II 类	三级
	区域地下水环境敏感程度	不敏感	
地表水	项目废水排放方式	间接排放	三级 A
	废水去向	项目废水主要为生活污水、生产废水、初期雨水和清净水，生产废水、初期雨水经污水处理站处理后，与经化粪池预处理后的生活污水混合，经污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理后排放，清净水经产业园雨水管网直排至沽河入海口。	
土壤	项目类别	II 类	二级
	占地规模	项目占地面积为 60.5341hm <sup>2</sup> ，≥50hm <sup>2</sup> ，属于大型	
	区域土壤环境敏感程度	不敏感	
声环境	所在地噪声类别	3 类区	三级
	项目建设后噪声增加值	<3dB (A)	
	受影响人口	变化不大	
环境风险	风险源类型	化学品等的贮存和使用	一级
	危险源划分	Q 值 ≥100，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 P1 级；大气、地表水环境敏感程度分别为 E2、E2；地下水环境敏感程度为 E3；大气环境、地表水风险潜势为 IV 级，地下水环境风险潜势均为 III 级	
生态环境	位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目	项目位于荣成市高端产业园，产业园已批准（荣政字[2017]70 号文、荣审发[2018]16 号），项目符合规划环评要求	简单分析

### 1.5.2 评价范围

根据项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况及周边敏感点分布情况确定各环境要素评价范围见表 1.5-2。

表 1.5-2 本项目环境影响评价范围一览表

评价专题	评价范围	功能区
大气	以项目厂址为中心区域，边长为 5km 矩形范围	二类区
地表水	项目区域附近崂山河、沽河及近岸海域	IV类区
地下水	以厂址为中心，沿地下水流向约 2km、场地南侧约 500m、北侧约 800m 的不规则多边形范围内，评价区面积约 6km <sup>2</sup>	III类区
声环境	厂区边界及向外 200m 范围	3 类区
土壤	厂区内及厂址周界外 200m 范围	第二类
环境风险	项目厂址为中心，半径为 5km 圆形区域	大气二类区

## 1.6 评价重点、评价时段和重点保护目标

### 1.6.1 评价重点和评价时段

根据项目特点及周围环境特征，此次评价重点是以工程分析为基础，重点进行运营期大气环境、水环境、声环境、环境风险等影响评价和污染防治措施可行性分析，有针对性地提出防治环境污染、防范环境风险、减缓影响的对策措施。

根据项目建设进度和特点、涉及的环境影响和环境管理部门的要求，确定本次环评时段主要为运营期。

### 1.6.2 评价范围和重点保护目标

根据当地气象、水文、地质条件和项目“三废”排放情况，及厂址周围企事业单位、居民分布特点，本次评价范围和重点保护目标见表 1.6-1 和图 1.6-1。

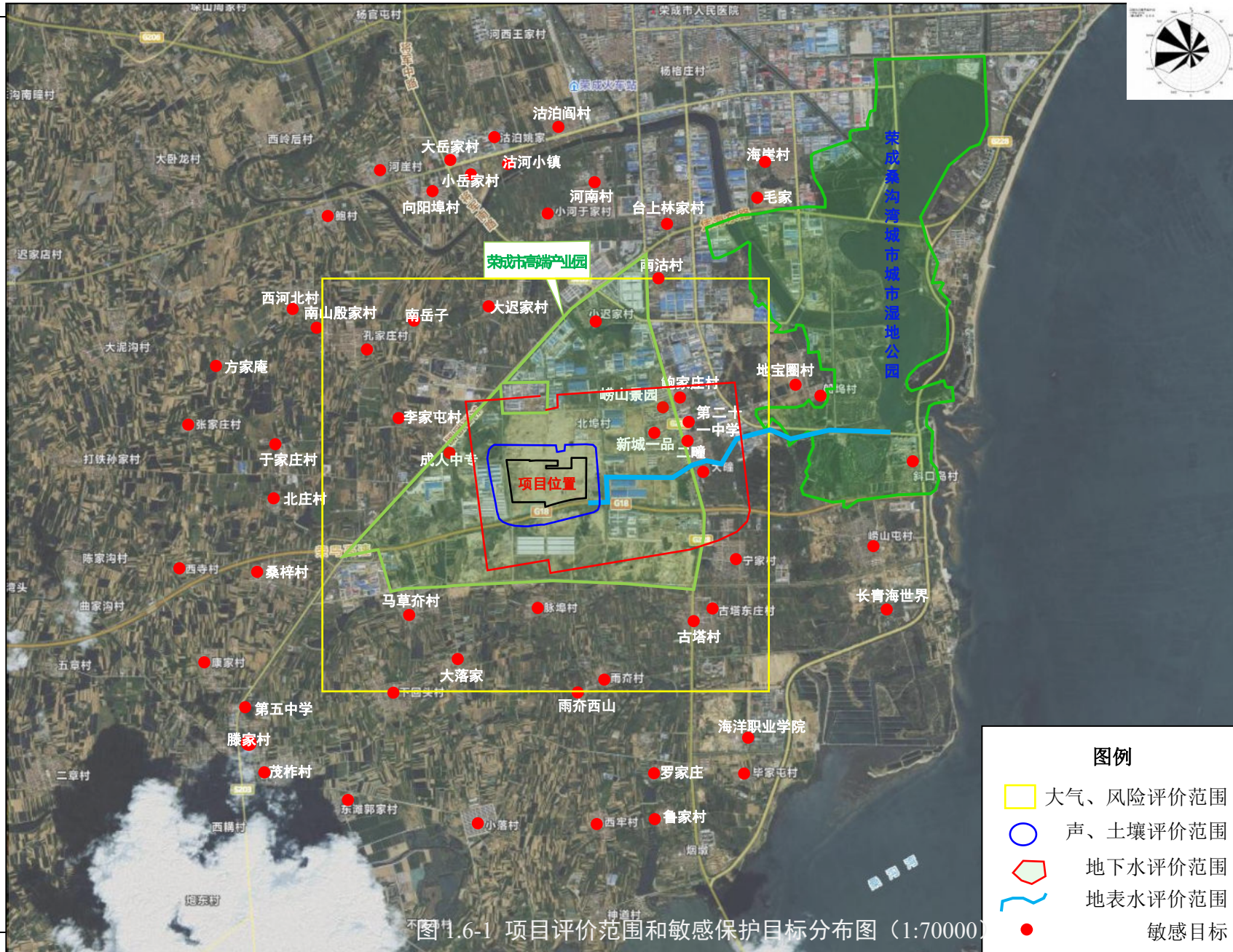
表 1.6-1 评价范围和重点保护目标

环境要素	序号	保护目标名称	人口	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	环境功能
环境空气	1	古塔村	1039	SE	2000	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中二级标准
	2	古塔东庄村	350	SE	2290	
	3	宁家村	305	SE	1910	
	4	脉埠村	213	S	1320	
	5	马草芥村	260	SW	1560	
	6	荣成市成人中专	935	W	544	
	7	新城一品	982	NE	604	
	8	大疃	548	E	1020	
	9	二疃	206	E	1420	
	10	崂山景园	850	NE	1100	
	11	大落村	573	SW	2080	
	12	李家屯	124	NW	1180	
	13	荣成二十一中	680	NE	1400	
	14	鲍家庄村	220	NE	1480	
	15	小迟家村	190	N	1860	
	16	雨芥村	320	S	2350	
	17	雨芥西山	180	S	2540	
	18	大迟家村	212	NE	2090	
	19	下回头	166	SW	2830	
	20	南岳子	174	NW	2200	
	21	南沽	420	NE	2590	
	22	孔家庄	226	NW	2470	
	23	桑梓村	388	W	3160	
	24	威海海洋职业学院	560	SE	3610	
	25	船坞村	152	NE	3300	
	26	于家庄	321	W	2500	
	27	北庄村	295	W	3250	
	28	小河于家村	164	N	3260	



环境要素	序号	保护目标名称	人口	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	环境功能
	29	南山殷家村	468	NW	2990	
环境风险	除上述 2.5km 范围内敏感目标外, 还包括以下敏感目标:					
	30	崂山屯村	685	E	3620	
	31	罗家庄	102	S	3930	
	32	毕家屯	130	SE	4390	
	33	长青海世界	—	SEE	4150	
	34	康家	300	SW	4670	
	35	河南村	780	N	3320	
	36	台上林家村	310	NE	3330	
	37	地宝圈	659	NE	3070	
	38	向阳埠村	362	NW	3630	
	39	荣成市五中	2497	SW	4380	
	40	斜口岛村	194	E	4340	
	41	西河北村	318	NW	3470	
	42	小岳家村	264	N	3830	
	43	大岳家村	580	N	4520	
	44	小落	480	S	4170	
	45	鲁家	320	S	4560	
	46	沽泊姚家	80	N	4440	
	47	沽泊闫家	780	N	4570	
	48	沽河小镇	520	N	4210	
	49	西牢	180	S	4420	
	50	茂柞	380	SW	4630	
	51	滕家西地	110	SW	4670	
	52	滕家	700	SW	4670	
	53	东滩郭家	400	SW	4770	
	54	方家庵	60	NNW	4210	
	55	鲍村	360	NW	4020	
	56	河崖村	2460	NW	4340	
	57	张家庄	126	W	4320	
	58	毛家	267	NE	4250	
	59	西寺村	80	W	4630	
	60	海崖村	500	NE	4910	
地表水、	崂山河			E	紧邻	《地表水环境质量标准》

环境要素	序号	保护目标名称	人口	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	环境功能
海水		沽河		N	3460	(GB3838)IV类
		桑沟湾城市湿地公园		NE	2670	—
		沽河排污口至下游近海混合区		NE	5000	—
地下水		以厂址为中心，沿地下水流向约 2km、场地左侧约 500m、右侧约 800m 的不规则多边形范围内，评价区面积约 6km <sup>2</sup>				《地下水质量标准》(GB/T14848) III类
噪声		项目厂界外 200m 范围内				《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准
土壤		项目厂界及厂界外 200m 范围内				《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控指标 (试行)》(GB 15618-2018) 二级



## 2 工程分析

### 2.1 公司基本情况

山东永成新材料有限公司成立于 2023 年，占地 908 亩，是一家主要从事高性能碳纤维及其复合材料研发、生产和销售的企业，以满足国内市场对高性能碳纤维产品日益增长的需求。公司拥有国内知名的、具有成功的千吨级产业化装置建设、生产管理经验的专家团队、技术团队和管理团队，自主研发了高性能碳纤维原丝、碳丝、复合材料及制品的技术和工艺，拥有完全自主知识产权。

### 2.2 项目提出背景

碳纤维（Carbon Fibre）是含碳量 90%以上的纤维状碳材料，其微观为乱层石墨结构，它不仅具有碳材料的固有其征特性，又兼具纺织纤维的柔软可加工性，是新一代增强纤维，具有高比强度、高比模量、耐高温、耐腐蚀、耐疲劳、抗辐射、线膨胀系数小、导电、传热、降噪和比重小等一系列优异功能，具有出色的力学性能和化学稳定性，特别是在 2000℃以上的高温惰性环境中，碳材料是唯一强度不下降的物质，是其它主要结构材料（金属及其合金）所无法比拟的，属于典型的高性能纤维。碳纤维比重是钢的四分之一、铝的二分之一，但柔软如羊毛，加入特殊树脂后，强度是钢的十倍。高性能碳纤维是国家在高端技术和工业领域最重要的战略物资之一，现已广泛应用于国防军工、航空航天、飞机制造、CNG/CHG 储运、风电叶片、汽车及其零部件、大型建筑群、新能源开发、油井开采、深海勘探和高端体育器械等领域。

随着我国现代化国防事业和国民经济的发展，国内碳纤维消费量与日俱增，市场需求日渐旺盛，供需矛盾严重，市场潜力巨大，同时近 90%国产碳纤维产品仍属于中低档型，性能指标只能达到通用型级别，国内碳纤维的生产工艺、配套装配水平仍比较落后、成本高、能耗大、质量不稳定，不能满足高端技术装备制造的需求，在市场竞争中处于明显劣势。

## 2.3 项目建设的必要性

### 2.3.1 关系国计民生的重要物资

高性能碳纤维是与国民经济和国家安全密切相关的战略物资，是发展先进武器装备，特别是导弹、火箭和战机所急需的特种纤维，也是制造卫星、航空和航天飞行器、核能设备等迫切需要的功能材料和结构增强材料，同时碳纤维已广泛应用于建材、石化、机械、电子、海洋开发、交通运输以及体育娱乐等高端民用领域，具有广阔的市场前景。

### 2.3.2 日、美等国限制对我国出口碳纤维及其技术

当今世界能大批量生产碳纤维的厂家主要集中在日美为首的少数几家企业，其中日本作为碳纤维大国，其产量约占世界总产量的 60%~70%，高性能碳纤维生产技术基本上完全掌握在以东丽为代表的日本企业手中，技术极为保密，只向固定协作伙伴提供产品，但不提供生产技术。协作圈外则既限制提供产品，更不转让技术。从 2003 年开始，日、美等西方国家限制对我国出口高性能碳纤维并进行技术封锁、设备管控，特别是相关产品的国际市场供应渠道极不稳定，直接影响到我国的国民经济和国防安全。

### 2.3.3 国内高性能碳纤维产业亟待发展

我国是碳纤维消费大国，但长期以来由于受到国外技术封锁和管控，碳纤维仍大量依靠进口，急需加快碳纤维产业自主开发和规模生产进程。目前，国产碳纤维有效供给不足，无效供给过剩。现有的碳纤维生产线，大多是低水平重复建设，集中在 T300-T700 水平，碳纤维的质量不高，成本降不下去，在市场上缺乏竞争力。

### 2.3.4 采用世界领先、成熟可靠的工艺技术

公司拥有自主研发的高性能碳纤维及配套原丝工艺包，拥有完全自主知识产权，此工艺包经过在国内千吨级装置实践证明，技术先进可靠、装置运行稳定、生产成本低、产品满足市场需求，在国际和国内市场具有很强竞争力。

### 2.3.5 小结

综上所述，公司采用自有技术建设高性能碳纤维项目，既符合国家的产业规划和产业政策，又可满足现代化建设和国民经济发展的需要，对于打破国际垄断和封锁、实现国产高性能碳纤维规模化稳定生产是十分必要的。

## 2.4 项目概况

### 2.4.1 项目基本情况

- 1、项目名称：年产 12000 吨高性能碳纤维项目；
- 2、建设单位：山东永成新材料有限公司；
- 3、建设性质：新建；
- 4、建设地点：项目位于荣成市高端产业园内，项目用地性质为工业用地；
- 5、建设内容：年生产 12000 吨高性能碳纤维，共 6 条生产线；
- 6、行业类别：C28 化学纤维制造业（C2823 腈纶纤维制造）；
- 7、占地面积：约 605341m<sup>2</sup>；
- 8、主要原辅材料及生产工艺：主要以丙烯腈为原料、二甲基亚砜为溶剂，经聚合、纺丝工艺生产碳纤维原丝，再经过预氧化、碳化等工艺生产高性能碳纤维材料；
- 9、登记备案情况：项目在山东省建设项目备案系统中取得备案，项目代码为：2303-371082-04-01-256144；
- 10、工程投资：总投资 486280 万元，其中环保投资 8000 万元，环保投资占总投资的比例为 1.65%；
- 11、劳动定员：劳动定员 922 人，实行四班三运转制，每班生产 8h，全年生产 330d；
- 12、分期建设：项目分两期进行建设，一期建设 2 条生产线，于 2024 年 6 月投产，二期建设 4 条生产线，于 2027 年 5 月投产。

### 2.4.2 项目四至情况

项目选址于荣成市崂山街道兴隆路东、荣乌高速北，原为闫家庄村及农田，目前已全部搬迁，用地性质为工业用地。项目西邻兴隆路，北邻荣达路，南邻荣乌高速，东侧为空地，东距兴业路约 248m，距离最近的敏感目标为项目西 544m 荣成市成人中专。

项目地理位置图及四至情况见图 2.4-1、图 2.4-2。





图2.4-1 项目地理位置图 (1: 122000)

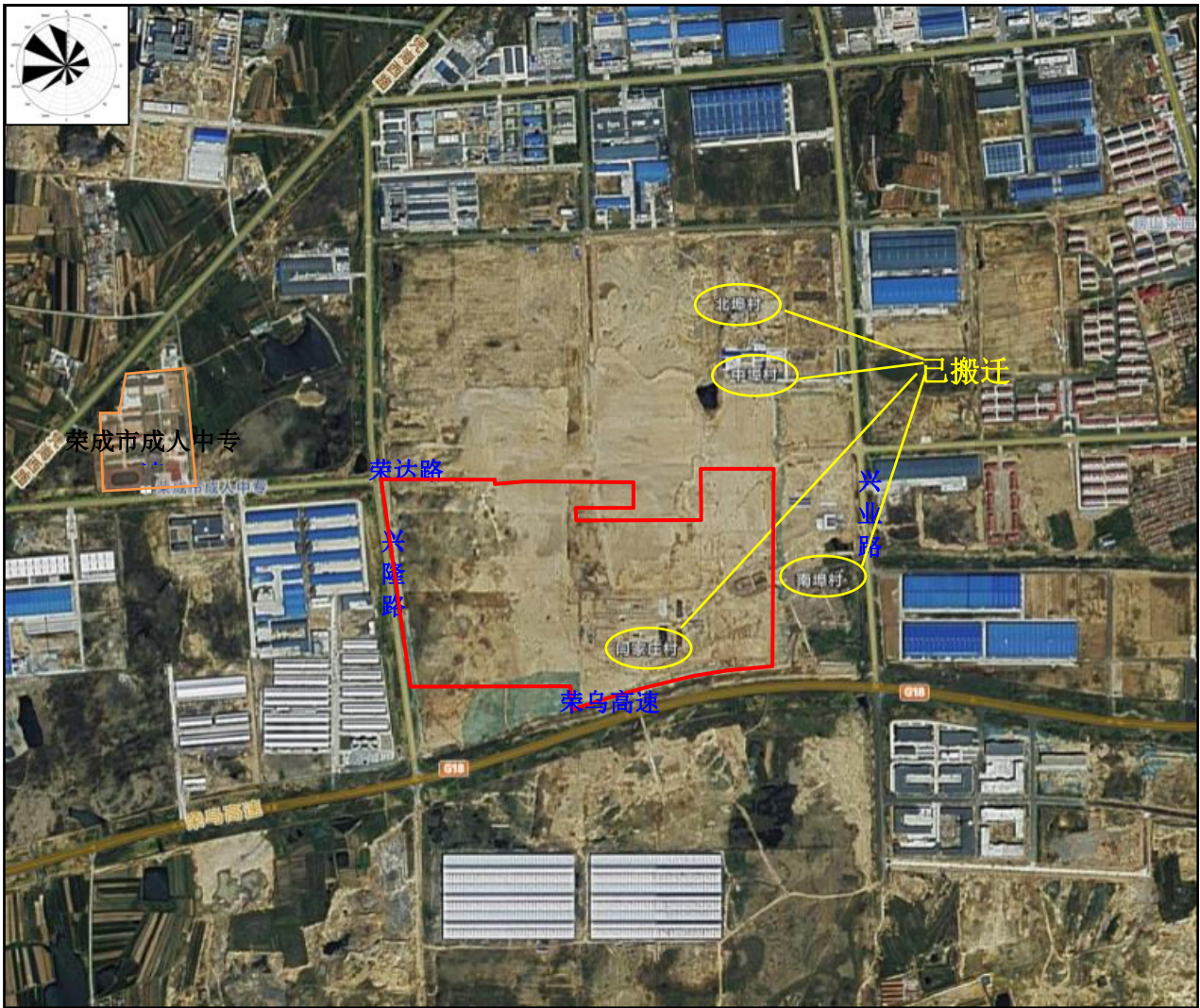


图 2.4-2 项目地理位置图 (1: 20000)



## 2.5 工程分析

### 2.5.1 项目组成

项目总占地面积 605341m<sup>2</sup>，主要包括主体工程、公用及辅助工程、环保工程、储运工程等。主体工程共建设 6 条聚合生产线、6 条纺丝生产线、6 条碳化生产线；公用及辅助工程建设原料回收罐区、装卸车栈台、脱盐水处理站、循环水系统、消防系统、供电、供汽、供气等；环保工程包括污水处理站、废气处理、固废处理、噪声治理设施及风险防范设施等。

项目工程组成情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目工程组成情况一览表

分类		项目组成		
		合计	一期	二期
主体工程	聚合单元	共设 3 个聚合车间，共设 6 条聚合生产线	701 聚合：面积为 764.4m <sup>2</sup> ，钢结构， 1 条聚合生产线	703 聚合：面积为 4853.61m <sup>2</sup> ，钢筋砼框架，4 条聚合生产线
			702 聚合：面积为 764.4m <sup>2</sup> ，钢结构， 1 条聚合生产线	
	纺丝单元	共设 3 个纺丝车间，共设 6 条纺丝生产线。	801 纺丝：面积为 9911m <sup>2</sup> ，钢结构， 1 条纺丝生产线	803 纺丝：面积为 30732.8m <sup>2</sup> ，钢筋砼框架，4 条纺丝生产线
			802 纺丝：面积为 9911m <sup>2</sup> ，钢结构， 1 条纺丝生产线	
	碳化单元	共设 3 个碳化车间，共设 6 条碳化生产线。	901 碳化：面积为 18787.7m <sup>2</sup> ，钢结构， 1 条碳化生产线	903 碳化：面积为 43751m <sup>2</sup> ，钢筋砼框架，4 条碳化生产线
			902 碳化：面积为 18787.7m <sup>2</sup> ，钢结构， 1 条碳化生产线	
	溶剂回收	共设 3 个溶剂回收车间	601 溶剂回收：面积为 719.6m <sup>2</sup> ，钢结构	603 溶剂回收：面积为 2089.5m <sup>2</sup> ，钢结构
			602 溶剂回收：面积为 719.6m <sup>2</sup> ，钢结构	
	用于远期发展	1#标准化厂房：面积为 16400m <sup>2</sup> ，钢结构	—	—
		2#标准化厂房：面积为 17248m <sup>2</sup> ，钢结构		
604：面积为 17248m <sup>2</sup> ，钢结构				

分类		项目组成		
		合计	一期	二期
		704: 面积为 3918.38m <sup>2</sup> , 钢结构		
		804: 面积为 30211.99m <sup>2</sup> , 钢结构		
		904: 面积为 13436.28m <sup>2</sup> , 钢结构		
		905: 面积为 7754.17m <sup>2</sup> , 钢结构		
公用工程	公用工程站	位于厂区南侧, 面积 13700m <sup>2</sup> , 主要包含: 1 座空压站: 为各装置提供品质合格的压缩空气和仪表空气 1 座采暖换热站: 厂区蒸汽凝液供采暖换热; 1 座脱盐车站: 水源来自市政供水, 为生产装置提供脱盐水, 采用原水预处理+双级反渗透+EDI 全膜法工艺。	1 套空压机设备 (8 台), 0.85MpaG 气量约 9000Nm <sup>3</sup> /h, 1.0MpaG 气量 1300Nm <sup>3</sup> /h 1 套采暖换热机组 1 套 2×40t/h 脱盐水设备, 采用原水预处理+RO+EDI 全膜法工艺	2 套空压机设备 (8 台), 0.85MpaG 气量约 9000Nm <sup>3</sup> /h, 1.0MpaG 气量 1300Nm <sup>3</sup> /h 2 套采暖换热机组 2 套 2×40t/h 脱盐水设备, 采用原水预处理+RO+EDI 全膜法工艺
	循环水站	占地面积 4411m <sup>2</sup> , 循环水分三个系统: 聚合循环水系统、溶剂回收循环水系统、其它循环水系统, 其它单元循环水系统供给纺丝、碳化、空分、减温减压站。	1 套 7000m <sup>3</sup> /h 循环量的冷却循环水系统	1 套 14000m <sup>3</sup> /h 循环量的冷却循环水系统
	消防水站	位于厂区东南, 面积 1556.8m <sup>2</sup> , 一次消防水最大用水与 8h 装置生产用水均储存于消防水罐。罐区设置固定式泡沫灭火系统及移动式泡沫灭火系统, 装置内及辅助单元、电控设施所在场所配置灭火器, 设置火灾自动报警系统。厂内铺设环状消防供水管网。	电动消防泵 1 台、柴油机消防水泵 1 台、消防稳压泵 2 台、电动喷淋水泵 1 台、柴油机喷淋水泵 1 台、喷淋稳压泵 2 台、控制系统 1 套 (含巡检系统)	与一期共用
	制氮站	位于厂区东南, 面积 3243m <sup>2</sup> , 为各装置提供氮封、吹	1 套 3000Nm <sup>3</sup> /h 高纯氮系统, 氮气纯度	1 套 6000Nm <sup>3</sup> /h 高纯氮系统, 氮气纯度

分类		项目组成		
		合计	一期	二期
		扫用气，为碳化提供品质合格的氮气；为各装置提供品质合格的压缩空气和仪表空气。	O <sub>2</sub> 含量 ≤ 1ppm	O <sub>2</sub> 含量 ≤ 1ppm
	供电	建一座 110kV 总降变电所，总降变电所辐射环评另行开展，不属于本次环评范围。新建 3 座 10kV 变电所，其中一回电源引自 220kV 荣成站，另一回电源引自 220kV 石岛站。新建 3 座 35/10kV 变电所、若干座 10/0.4kV 变电所。	1#变电所、2#变电所	3#变电所
	泡沫站	位于厂区东北，面积 36m <sup>2</sup> ，设置压力式泡沫比例混合装置一套，采用抗溶性水成膜混合液，泡沫原液储存量 4m <sup>3</sup> 。	压力式泡沫比例混合装置 1 套	与一期共用
辅助工程	生产控制中心	位于厂区中部，面积 1296.6m <sup>2</sup> ，共 3 层，用于生产区办公区域	一期建设	与一期共用
	生产调度中心	位于厂区中部，面积 1217.4m <sup>2</sup> ，共 3 层，用于生产区办公区域		
	质检中心	位于生产控制中心三层，面积约为 660m <sup>2</sup>		
	地磅房及地中衡	设 1 座地磅房及地中衡，位于北门。		
	自供食堂	位于自供食堂 1 层，面积 1217.4m <sup>2</sup> ，设置 4 个灶头		
储运工程	原料、回收	罐区内设置 1 个 1000m <sup>3</sup> 、1 个 2000m <sup>3</sup> AN 储罐、2 个	一期建设	与一期共用

分类		项目组成		
		合计	一期	二期
	罐区	1000m <sup>3</sup> DMSO 储罐、1 个 300m <sup>3</sup> 回收 AN 储罐、2 个 1000m <sup>3</sup> 聚合溶剂回收罐、1 个 2000m <sup>3</sup> 、1 个 1000m <sup>3</sup> 纺丝溶剂回收罐、2 个 500m <sup>3</sup> 通用溶剂回收罐。		
	汽车装卸栈台	位于厂区东北，面积 284m <sup>2</sup> ，设置栈台含鹤位 4 个，分别设有丙烯腈卸车鹤管 2 台、二甲基亚砷卸车鹤管 1 台，废丙烯腈装车鹤管 1 台，丙烯腈卸车泵 2 台、二甲基亚砷卸车泵 1 台。	一期建设	与一期共用
	运输方式	全部采用汽运，使用槽车运输。	全部采用汽运，使用槽车运输。	全部采用汽运，使用槽车运输。
	原丝仓库	设置 3 个原丝仓库，位于 901、902、903 碳化车间内东侧，面积均为 2800m <sup>2</sup>	901、902 碳化车间内东侧各设置一个原丝仓库	903 碳化车间内东侧一个原丝仓库
	碳丝包装仓库	设置 3 个碳丝包装仓库，位于 901、902、903 碳化车间内西侧，面积均为 2500m <sup>2</sup>	901、902 碳化车间内西侧各设置一个碳丝仓库	903 碳化车间内西侧一个碳丝仓库
	化学品仓库	位于厂区东北，面积为 180m <sup>2</sup> ，用于储存化学品	一期建设	与一期共用
	危废仓库	位于厂区东北，面积为 451.3m <sup>2</sup> ，用于储存危险废物		
一般固废区	位于公用工程南侧，面积为 40m <sup>2</sup> ，用于储存一般固废			
环保工程		合计	一期	二期
	废气处理	1、聚合单元废气、溶剂回收单元废气分别经两级洗涤塔洗涤后，通过 7 根 20m 排气筒（P1、P2、P3、P4、P6、P7、P8）排放；罐区小呼吸废气分别经两级洗涤	1、聚合单元废气、溶剂回收单元废气分别经两级洗涤塔洗涤后，通过 4 根 20m 排气筒（P1、P2、P3、P4）排放；罐区	1、聚合单元废气、溶剂回收单元废气分别经两级洗涤塔洗涤后，通过 7 根 20m 排气筒（P6、P7、P8）排放

分类	项目组成		
	合计	一期	二期
	<p>塔洗涤后，通过 1 根 15m 排气筒（P5）排放；</p> <p>2、预氧化废气经蓄热式焚烧炉（RTO）、碳化废气经直燃式焚烧炉（DFTO）处理后，通过 4 根 32m 高排气筒（P9、P10、P11、P12）排放；</p> <p>3、丙烯腈、二甲基亚砷储罐采取氮封装置，装卸采用密闭装卸车鹤管；</p> <p>4、污水处理站废气经喷淋+生物除臭+活性炭吸附处理后通过 1 根 15m 高排气筒（P13）排放；</p> <p>5、质检中心废气经活性炭吸附处理后，通过 1 根 15m 高排气筒（P14）排放；</p> <p>6、危废仓库废气经活性炭吸附处理后，通过 1 根 15m 高排气筒（P15）排放；</p> <p>7、柴油发电机废气经收集后通过附属建筑物顶部排气筒排放；</p> <p>8、油烟经处理效率为 90%的油烟净化器处理后，通过高出餐厅顶部 1.5m 高排气筒排放。</p>	<p>小呼吸废气分别经两级洗涤塔洗涤后，通过 1 根 15m 排气筒（P5）排放</p> <p>2、预氧化废气经蓄热式焚烧炉（RTO）、碳化废气经直燃式焚烧炉（DFTO）处理后，通过 2 根 32m 高排气筒（P9、P10）排放；</p> <p>3、丙烯腈、二甲基亚砷储罐采取氮封装置，装卸采用密闭装卸车鹤管；</p> <p>4、污水处理站废气经喷淋+生物除臭+活性炭吸附处理后通过 1 根 15m 高排气筒（P13）排放；</p> <p>5、质检中心废气经活性炭吸附处理后，通过 1 根 15m 高排气筒（P14）排放；</p> <p>6、危废仓库废气经活性炭吸附处理后，通过 1 根 15m 高排气筒（P15）排放；</p> <p>7、柴油发电机废气经收集后通过附属建筑物顶部排气筒排放；</p> <p>8、油烟经处理效率为 90%的油烟净化器处理后，通过高出餐厅顶部 1.5m 高排气筒排放。</p>	<p>2、预氧化废气经蓄热式焚烧炉（RTO）、碳化废气经直燃式焚烧炉（DFTO）处理后，通过 2 根 32m 高排气筒（P11、P12）排放；</p> <p>3、丙烯腈、二甲基亚砷储罐采取氮封装置，装卸采用密闭装卸车鹤管；</p> <p>4、污水处理站废气、质检中心废气、危废库废气、柴油发电机废气、油烟废气、罐区小呼吸废气与一期共用污染治理设施</p>



分类	项目组成		
	合计	一期	二期
		筒排放。	
污水处理	项目生产废水、初期雨水经新建污水处理站（处理工艺为混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+深度氧化）处理达标后，与经化粪池预处理的生活污水混合，满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 等级标准，经市政污水管网进高端产业园污水处理厂集中处理达标后排放，清净下水满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准，经产业园雨水管网排放至沽河入海口。	1 套处理能力 650t/d 污水处理站处理生产废水、初期雨水，经化粪池预处理的生活污水混合，满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 等级标准，经市政污水管网进高端产业园污水处理厂集中处理达标后排放，清净下水满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准，经产业园雨水管网排放至沽河入海口。	1 套日处理 1000t/d 污水处理站处理生产废水、初期雨水，经化粪池预处理的生活污水混合，满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 等级标准，经市政污水管网进高端产业园污水处理厂集中处理达标后排放，清净下水满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准，经产业园雨水管网排放至沽河入海口。
固废处理	1、协议品原丝、协议品碳丝等是在原丝、碳丝生产过程中所产生，全部外售给专业厂家用于生产； 2、废包装材料由当地废旧物资回收部门定期回收综合利用； 3、纯水制备工序产生的废膜，制氮工序产生的废滤件、废分子筛由供应厂家来厂更换时，回收处理； 4、滤渣、精馏残渣、废滤芯、机头料、废油剂废危化品包装物、废丙烯腈、质检中心废试剂、废液、废试剂瓶、污水处理站污泥、废活性炭、废生物填料、废机油、废油桶等属于危险废物，委托有资质的单位处置； 5、生活垃圾委托环卫部门清运。		
噪声治理	选用低噪声设备，安装减振基座，采取隔声罩、厂房隔声等措施。		
环境风险	1、罐区周边设高度为 1m 的防火堤，防火堤内隔堤高 0.5m；		

分类		项目组成		
		合计	一期	二期
	防范措施	2、新建 1 座有效容积为 7005m <sup>3</sup> 事故水池； 3、厂区污水总排口、雨水排口设切断措施； 4、采用分散型控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）；设置可燃气体和有毒气体检测报警系统（GDS）。		
依托工程	供水水源	本项目用水由产业园自来水管网提供。		
	供热热源	一期	由荣成市热电厂供应，热电厂现有装机容量为 35MW 抽背式汽轮发电机组 1 台，配备 240t/h 循环流化床锅炉 1 台、100t/h 循环流化床锅炉 1 台、70MW 热水锅炉 1 台，供汽能力为 100t/h，预计将于 2024 年 5 月投产运营，一期项目蒸汽最大用量为 49.36t/h，届时能够满足项目一期蒸汽需求。	
		二期	依托本项目东北侧“荣成市天然气热电联产项目”，总设计建设规模为 5 套 E 级燃气-蒸汽联合循环机组和 5 台燃气锅炉，装机总容量 5×200MW，供汽总能力为 1743.5t/h，预计将于 2026 年 5 月投产运营，二期项目蒸汽最大用量为 89.32t/h，届时能够满足项目二期蒸汽需求。	
污水处理	项目生产废水、初期雨水污水处理站处理后与生活污水混合排放至产业园污水处理厂，依托本项目东侧产业园污水处理厂规划近期处理规模 1 万 m <sup>3</sup> /d，预留远期扩建规模。采用“光催化氧化+铁炭微电解+混凝沉淀+厌氧水解+A/O 生化+MBR 膜过滤”，废水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准后，部分（约 40%）回用于园区绿化、道路喷洒及部分单位中水回用等，剩余部分（约 60%）通过产业园污水管网排入沽河后，与荣成市第二污水处理厂处理后的达标废水进入目前已设置的近岸海域混合区。			

## 2.5.2 总平面布置

### 1、项目平面布置情况

项目总占地面积 605341m<sup>2</sup>，主要构筑物包括生产单元（聚合单元、纺丝单元、碳化单元等）、综合楼、原料及回收罐区、污水处理站、公用工程站、循环水站以及危废仓库等。

厂区中部自东向西依次为 701.702 聚合单元（包括 601.602.603 溶剂回收单元）、801.802 纺丝单元、901.902 碳化车间，另有 703 聚合、803 纺丝单元位于厂区东侧，903 碳化单元位于厂区北侧；污水处理站、事故水池、循环水站、消防水站位于厂区东南，原料回收罐区、危废仓库、化学品库位于厂区东北。

### 2、占地及使用情况

项目占地及使用分配情况见表 2.5-2。

表 2.5-2 项目占地及使用分配情况一览表

序号	指标	单位	一期	二期	合计
1	总用地面积	m <sup>2</sup>	267000	338341	605341
2	建设用地	m <sup>2</sup>	107600	140355.48	247955.48
3	道路、广场及其他占地面积	m <sup>2</sup>	114510		114510
4	绿化面积	m <sup>2</sup>	90800		90800
5	建筑系数	%	47.44		47.44
6	绿地率	%	15		15

### 3、厂区出入口

共设三出入口。在项目东北角设置一个原料出入口，作为液体原料的运输；在项目用地西面设置一个主出入口；在公用工程站的西南角设置一个消防出入口。

### 4、厂区道路

项目厂区内设置环形消防道路，道路路面宽度不小于 6.0m，主要干道道路宽度为 7.0m，道路转弯半径不小于 12.0m；管架跨越道路净空高度不小于 5.0m；采用公路型现浇混凝土道路，道路路缘石采用预制混凝土平缘石。

### 5、厂区防护及绿化

绿化能调节气候、提高湿度、减弱噪音、滞留尘埃，美化环境，改善劳动条件。项目在道路两旁种植不产生飞花扬絮的行道树，厂房四周泥土表面种植草皮，全厂无裸露泥地，使厂区具有清洁美观的生产环境。

办公区进行重点绿化和美化，选用观赏性树种，建构筑物考虑垂直绿化，种植攀缘性植物。在可能的情况下，进行屋顶绿化，以增大绿化面积，改善小环境的质量。

公用工程站周围尽可能布置绿化区，种植一些观赏性的乔木和灌木等。

原料、回收罐区周围的绿化考虑装置的生产特性，选择适合的抗污、净化、减噪、滞尘能力强和不妨碍安全生产的植物，并执行《石油化工厂区绿化设计规范》（SH/T3008-2017）中的有关规定。绿化植物主要以地被植物为主，配植少量灌木。

项目绿化面积为 90800m<sup>2</sup>，绿地率为 15%。

## 6、平面布置合理性分析

项目总平面布置合理、紧凑，各构筑物布局得当，功能分区明显，满足生产工艺要求，符合有关设计规范的要求。在满足生产工艺要求的条件下，生产车间布局、功能分区合理，生产管理方便，工艺流程顺畅，并符合环保、安全、卫生等要求。根据生产安全及消防要求，厂区总平面布置，严格按照有关防火规范合理布置，充分保证安全距离。

项目所在区域年主导风向为西偏西南风，次主导风向为西北风，距离项目生产车间最近的敏感目标为项目西 544m 荣成市成人中专，不位于主导风向下风向且距离项目较远，项目废气在采取相应环保措施的前提下，对外部环境敏感保护目标影响较小。项目废气经处理设施处理后能够达标排放，对厂区办公影响较小。

项目污水处理站位于厂区东南，用于处理生产废水，毗邻事故水池，当发生风险事故时，事故废水可通过导排系统进入事故水池，且事故水池的位置有利于废水的收集和输送，对周围环境影响较小。

综上所述，从安全生产、方便运输、便于管理、环境保护等方面综合考虑，项目工艺流程布置紧凑、合理、整齐，并符合环保、消防、安全、卫生的要求。

生产区各生产环节连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，减少物料流失，提高生产效率，项目厂区平面布置较为合理。



### 2.5.4 产品方案

项目产品主要用于高端工业和高端体育用品领域，各产品具体产量见表 2.5-3，产品主要性能指标见表 2.5-4、表 2.5-5。

表 2.5-3A 项目产品方案一览表

序号	产品规格	生产线数量 (条)	产能 (t/a)	总产能 (t/a)
1	YC7S (T700)	5	2000	10000
2	YC8S (T800)	1	2000	1200
合计	碳纤维	6	12000	11200

项目单条生产线最大产能为 2000t/a（产品为 T700），则 6 条生产线最大产能为 12000t/a，为顺应市场需求，项目将产品方案确定为 T700、T800 两种产品，则项目实际产品产量为 11200t/a。

表 2.5-3B 项目生产能力一览表

序号	期数	生产线数量 (条)	单条产能 (t/a)	总产能 (t/a)
1	一期	2	2000	4000
2	二期	4	2000	8000
合计		6	—	12000

表 2.5-4 原丝质量规格

序号	项目	单位	规格
1	纤度	Dtex	1.1
2	单丝直径偏差值	%CV	≤10
3	油剂含量	%	0.5~1.5
4	含水量	%	1.0~2.0
5	残留溶剂	ppm	≤0.10
6	韧性	g/Denier	≥60
7	断裂伸长率	%	8~12
8	含杂	ppm	≤50



表 2.5-5 产品主要性能指标

碳纤维牌号	抗拉强度 MPa	抗拉模量 GPa	断裂伸 长率%	线密度 g/cm <sup>3</sup>	密度 g/cm <sup>3</sup>	直径μm	备注
YC7S	4900	230	2.1	8001650	1.80	7.0	相当于 T700
YC8S	5880	294	2.0	5151030	1.80	5.0	相当于 T800

### 2.5.5 生产工艺流程及产污环节分析

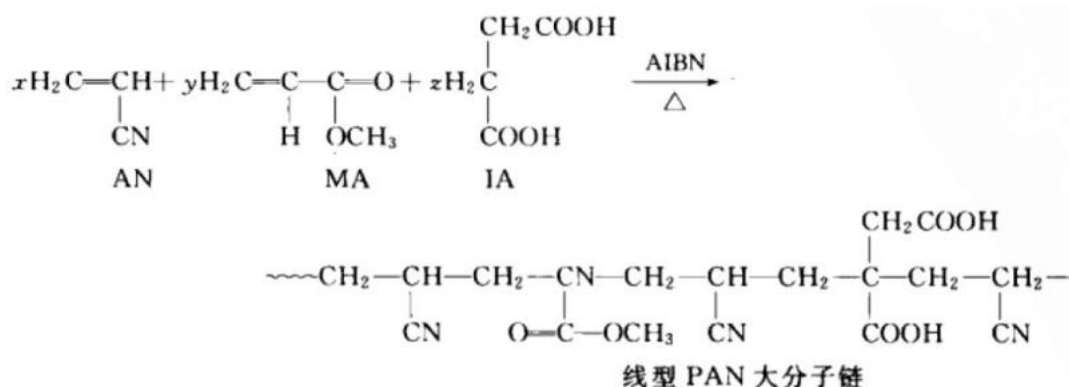
项目碳纤维产品包括 T700 碳纤维、T800 碳纤维，碳纤维型号表示产品的抗拉轻度不同，型号越高，抗拉强度越大。项目两种原丝生产工艺基本相似，碳化生产工艺通过控制不同的反应时间、温度等参数，可以生产不同规格的碳纤维产品。

项目产品是聚丙烯腈基碳纤维，生产过程主要包括聚合、纺丝、碳化三个单元。

#### 1、聚合单元（含溶剂回收）

聚合反应采用二甲基亚砜（DMSO）一步法间歇聚合方式，即利用丙烯腈（AN）、丙烯酸甲酯（MA）、甲叉丁二酸（IA）为共聚单体，以二甲基亚砜（DMSO）为溶剂、偶氮二异丁腈（AIBN）为引发剂，通过聚合反应生成纺丝液，主要成分为线型 PAN 大分子链。

聚合反应为三元聚合，聚合反应化学方程式如下：



聚合生产工艺分为原料制备、聚合、脱单、溶剂回收和溶剂分离四个过程，其中原料制备和聚合为间歇过程，脱单、溶剂回收和溶剂分离为连续过程。



### (1) 原料制备工序

丙烯腈（AN）原料中的杂质会发生链转移、降低聚合度、降低转化率，并与丙烯腈发生加成反应和自聚反应。为防止丙烯腈原料中杂质对原丝和碳纤维质量的影响，原料罐中的丙烯腈（AN）经两级过滤，然后经计量罐进入配制罐。原料丙烯腈（AN）纯度 $\geq 99\%$ ，过滤器过滤出的杂质极少。过滤材质为金属，过滤方式为加压过滤，精度为 $5\mu\text{m}$ 。

原料罐中的二甲基亚砷（DMSO）在混合器中混合，输送至计量罐，经计量后加入到配制罐。

将偶氮二异丁腈（AIBN）和新鲜二甲基亚砷（DMSO）加入到配制罐中，搅拌溶解配制偶氮二异丁腈（AIBN）溶液，计量后加入到原料液配制罐。

甲叉丁二酸（IA）和丙烯酸甲酯（MA）分别输送至各计量罐，也加入到原料液配制罐。

各个计量罐中的原料及助剂按配比加入到原料液配制釜，搅拌混合均匀。经原料液输送泵和原料液过滤器过滤后放入原料液贮罐。鉴于原料及助剂均严格控制纯度，正常情况原料液过滤器过滤出杂质极少。

#### 产污环节分析：

丙烯腈（AN）储罐、二甲基亚砷（DMSO）储罐采用拱顶罐，罐顶采用氮封，IA、MA、AIBN储罐采用带上下封头的立式储罐，设置氮封，原料液配制釜、原料液贮罐也均采用氮封。原料液配制釜、原料液贮罐产生的废气（G1）及储罐小呼吸废气（G6）经两级洗涤塔洗涤后，通过排气筒排放；一级洗涤塔采用DMSO溶液洗涤以去除丙烯腈、二级洗涤塔采用脱盐水洗涤去除DMSO，洗涤液（W2）送至溶剂回收单元处理。

各聚合单体均采用管道密闭输送、采用静态混合器混合，正常情况下输送及混合过程基本没有污染物产生。

### (2) 聚合工序

原料液贮罐中的溶液经进料泵恒量加入聚合釜聚合，聚合过程采用二甲基亚砷（DMSO）一步法间歇聚合。聚合过程中通入氮气保证聚合条件，由偶氮二异丁

腈（AIBN）引发聚合反应，并通过热水循环系统严格控制聚合釜温度，进而控制聚合釜内的反应进程，以保证聚合物的分子量范围。在微正压下聚合反应 20h，转化率达到 90%，终止聚合，聚合后的溶液进入聚合物缓冲罐，反应温度为 60-85℃，约 20h 一个批次，转化率为 95%。聚合釜釜顶设置氮封。

产污环节分析：

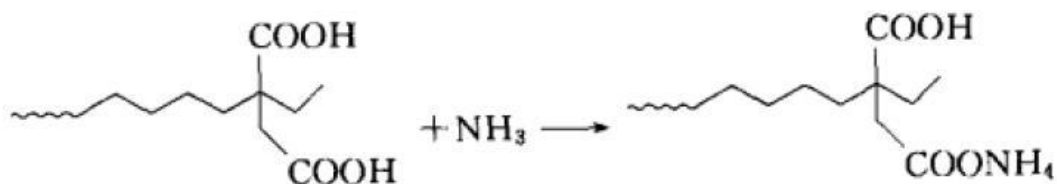
聚合过程产生的废气（G2）经两级洗涤塔洗涤后，通过排气筒排放；洗涤液（W2）送至溶剂回收单元处理。

### （3）氨化

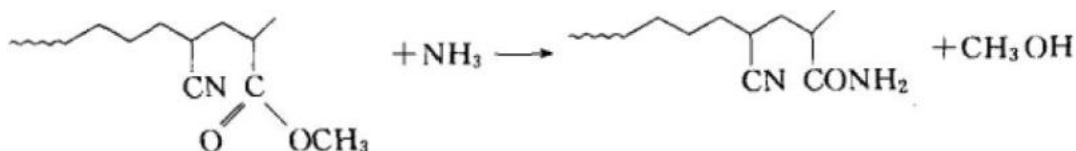
氨化的作用是：提高亲水性，抑制在凝固相分离过程中水的扩散速度，终止聚合反应。

氨化工序操作过程是：将聚合液缓冲罐中的溶液由聚合物输送泵输送至聚合液混合器与回收的聚合物混合并通入氨气进行氨化。氨化过程使用氨气鼓泡法进行操作，氨化过程中一部分氨使共聚单体的羧基转化为铵盐，另一部分溶解在聚合液中，从而使聚合液由弱酸性（pH=5~6）转变为中强碱性（pH=8~10），操作过程中氨不能过量。氨化后的聚合液进入脱单塔系统中在减压条件下脱去未反应的单体。

氨化过部分羧基与氨置换，生产羧酸铵：



氨化过程部分酯基与氨置换，生成酰胺基



### （4）脱单及脱泡工序

脱单是将聚合液中残留的单体经真空脱除，单体残留量降低至 0.1% 以下，使聚合液成为稳定的纺丝液。在一定真空、温度下，纺丝液中的丙烯腈（AN）单体被汽化进入丙烯腈（AN）回收罐；聚合过程中，丙烯腈（AN）属于过量投加，其

他聚合单体丙烯酸甲酯（MA）、甲叉丁二酸（IA）基本上均已参加聚合反应，无丙烯酸甲酯（MA）、甲叉丁二酸（IA）单体回收；塔底溶液是含有 DMSO 的溶液（W2），进入溶剂回收工序处理。

纺丝液中真空气泡的存在会影响原丝的性能，输送至纺丝单元前必须脱除。脱泡工序也是在一定的真空和温度条件下，使气泡从纺丝液中脱除。脱泡与脱单塔同时进行。

#### 产污环节：

脱单塔部分未反应的 AN 废气（G3）经两级洗涤塔洗涤后，通过排气筒排放；洗涤液送至溶剂回收单元处理；丙烯腈回收罐中的废丙烯腈（S1）暂存于丙烯腈回收罐。

#### （5）溶剂回收

由聚合单元脱单塔冷凝器中冷凝的含有丙烯腈（AN）的二甲基亚砜（DMSO）溶液和来自纺丝工段的溶剂回收罐来的稀溶液在溶剂回收罐中混合。混合后的溶液输送至丙烯腈（AN）塔减压精馏，为 9kPaA 下 120℃ 的负压精馏操作，塔顶产品冷凝后由丙烯腈（AN）回收泵输送至丙烯腈（AN）回收罐，回收利用，塔底溶液送至脱水塔减压脱水。脱水塔分为三级，一级脱水塔脱水率 55%、二级脱水塔脱水率 35%、三级脱水塔脱水率 9.5%，脱水率合计 73.53%。塔底溶液送至精馏塔精馏。精馏塔塔顶产品则为合格的二甲基亚砜（DMSO），冷凝后由二甲基亚砜（DMSO）回收泵送至二甲基亚砜（DMSO）贮罐，精馏塔底溶液属于高组分溶液。

#### 产污环节：

溶剂回收罐设置氮封，丙烯腈（AN）塔顶不凝气（G4）经两级洗涤塔洗涤后，通过排气筒排放；洗涤液（W2）送至溶剂回收单元处理。

脱水塔脱除的废水（W2）送至污水处理站处理。

精馏塔经过连续运行约 15 天清釜一次，精馏塔底溶液（S10）主要由不断浓缩的盐分和未蒸发的水分、二甲基亚砜（DMSO）组成，又称高沸物（S10），属于危险废物，委托有资质的单位转运并处置。

设备开启时会产生不符合产品指标要求的机头料（S8），属于危险废物，委托有资质的单位转运并处置。

聚合单元工艺流程见图 2.5-2。

## 2、纺丝单元

配套原丝生产的纺丝过程采用干喷湿纺实现多纺位高速、连续纺丝，通过水洗牵伸、蒸汽牵伸等过程确保得到高取向、均匀化、细旦化、缺陷少的原丝产品。纺丝单元工艺流程及排污环节如下：

### （1）喷丝

来自聚合车间纺丝原液（60℃）通过计量泵、过滤器过滤后进入喷丝头，通过喷丝头喷入凝固浴中，过滤器用于过滤不均匀的纺丝原液，不均匀的纺丝原液仅在开车初期产生，且产生量很少基本可忽略不计。

产污环节：

喷丝头不定期进行清洗，以二甲基亚砜为清洗剂，浓度为 80%，清洗废水（W2）中含有少量纺丝原液，送至溶剂回收单元。

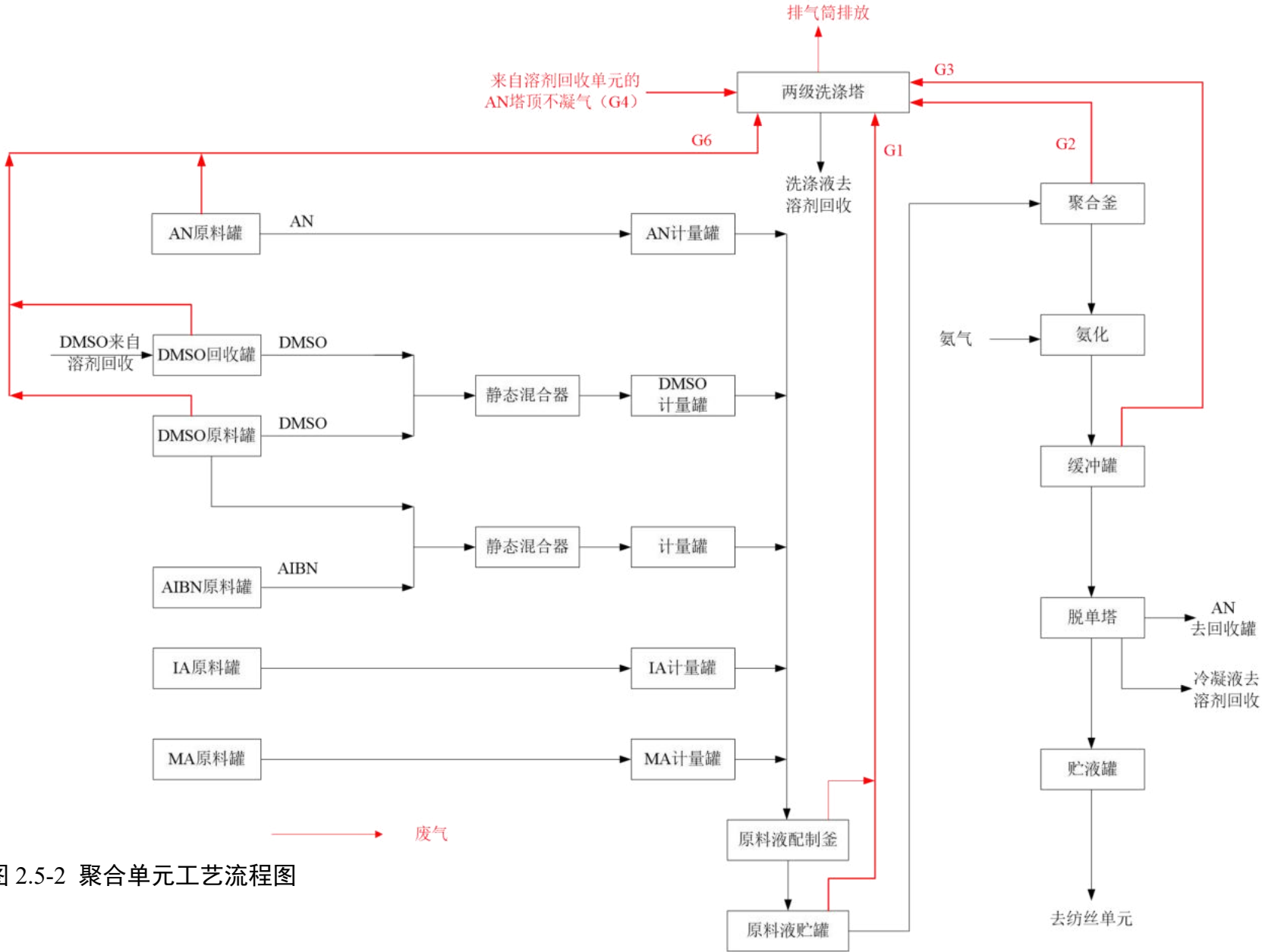


图 2.5-2 聚合单元工艺流程图

## （2）凝固成型

从喷丝头喷出的原液细流进入含有一定温度（0~10℃）和浓度（20~40%）二甲基亚砜（DMSO）溶液的凝固浴中，纺丝液在凝固浴槽中由纺丝组件在空气中（干段）喷出后，在凝固浴槽中进行凝固形成初生纤维，凝固浴中的浓度和温度需要保持恒定。凝固成型过程中是一个相分离成纤过程，原液细流原本是均匀溶液，但它与凝固浴液体之间存在浓度差，细流中的二甲基亚砜（DMSO）浓度大于凝固浴中的二甲基亚砜（DMSO）浓度、细流中水的浓度低于凝固浴中水的浓度，在两种浓度差的作用下进行双扩散，即原液细流中二甲基亚砜（DMSO）向凝固液中扩散、凝固液中的水向原液细流中扩散，纺丝液细流与凝固浴之间的传质、传热、相平衡移动使溶液沉析成凝胶结构的丝条，形成初生纤维。

初生纤维再经后凝固浴进一步凝固成型。

## （3）水洗及热水牵伸

由于残留的二甲基亚砜（DMSO）溶剂会在碳化过程中从碳纤维中逸出而产生孔洞，使碳纤维的力学性能下降，因此须采用 40~80℃的去离子水洗涤以降低原丝中残余的二甲基亚砜（DMSO）含量。

从凝固浴中引出的初生纤维是一种高度溶胀的凝胶体纤维，直径比较大、强度较低，其中溶剂含量很高，大分子间作用力较小。因此在水洗装置内同时进行热水牵伸，可使溶剂脱出，同时可使大分子间作用力加强、冻胶体网络结构趋于致密，有利于纤维强度的提高，提高纤维结构的均匀性和力学性能。热水牵伸在 70~100℃脱盐水热水中进行，牵伸倍数 2~4 倍。由吸丝站将丝条引出，由驱动装置驱动依次进入一级水浴牵伸槽、二级水浴牵伸槽和三级水浴牵伸槽牵伸，达到规定的牵伸倍数，提高纤维的取向度。热水牵伸在 70-100℃水中进行，拉伸速度 100-150m/min。

为保持凝固浴浓度恒定，水洗水一部分用于补充凝固浴，含有一定浓度凝固浴溢流液和水洗多余的，另一部分水（W2）去溶剂回收单元处理。

经水洗和热水牵伸后，原丝中二甲基亚砜（DMSO）含量降至 700ppm 以下。

## （4）上油、干燥

上油主要是改善纤维的集束性和抗静电性能。上油在上油装置内进行，油剂采用水溶性硅油，上油油剂含量控制在 1.8~2.0%之间。

水溶性硅油熔点为 10℃，沸点在 300℃以上，不易挥发。本项目上油过程在常温下进行，油剂基本不挥发，上油过程基本不产生废气。

上油后的丝束进入干燥机进行干燥，烘干水分，使油更好地附着在丝束表层成膜，使纤维干燥致密化，提高纤维力学性能。干燥温度为 120~180℃，主要是水分蒸发，油剂不挥发。

#### （5）蒸汽牵伸

干燥后的丝束采用保压饱和水蒸气进行二次牵伸，可以使水分子浸入到原丝内部，使分子链间结合松弛，在牵伸过程中可使 PAN 原丝分子易于进一步取向。牵伸倍数 2~5 倍。蒸汽牵伸在 200℃蒸汽条件下牵伸，拉伸速度 350-450m/min。

#### （6）卷绕

通过原丝卷绕机将原丝卷绕成一定长度的原丝轴品。

纺丝单元产污环节主要有：

废水：两次热水牵伸洗涤产生的废水主要含二甲基亚砜（DMSO）及其他有机物等污染物，一部分用于补充凝固浴，另一部分（W2）去溶剂回收单元处理，不外排；

废气：凝固浴采用二甲基亚砜溶液，其熔点是 19℃、沸点是 189℃，挥发性很低，基本不会挥发产生废气，纺丝车间采取集中通风系统，车间内热水牵伸、蒸汽牵伸产生的水蒸气经车间顶部的蒸汽汽水分离器分离，分离的溶液送至溶剂回收单元处理；

固废：协议品原丝（S2）对于本项目高性能碳纤维生产而言属于次品，但其质量要求可满足一般碳纤维生产的需求，因此可外售给其他企业；设备开启时会产生不符合产品指标要求的机头料（S8），属于危险废物，委托有资质的单位转运并处置。

纺丝及溶剂回收单元的工艺流程及排污环节见图 2.5-3。

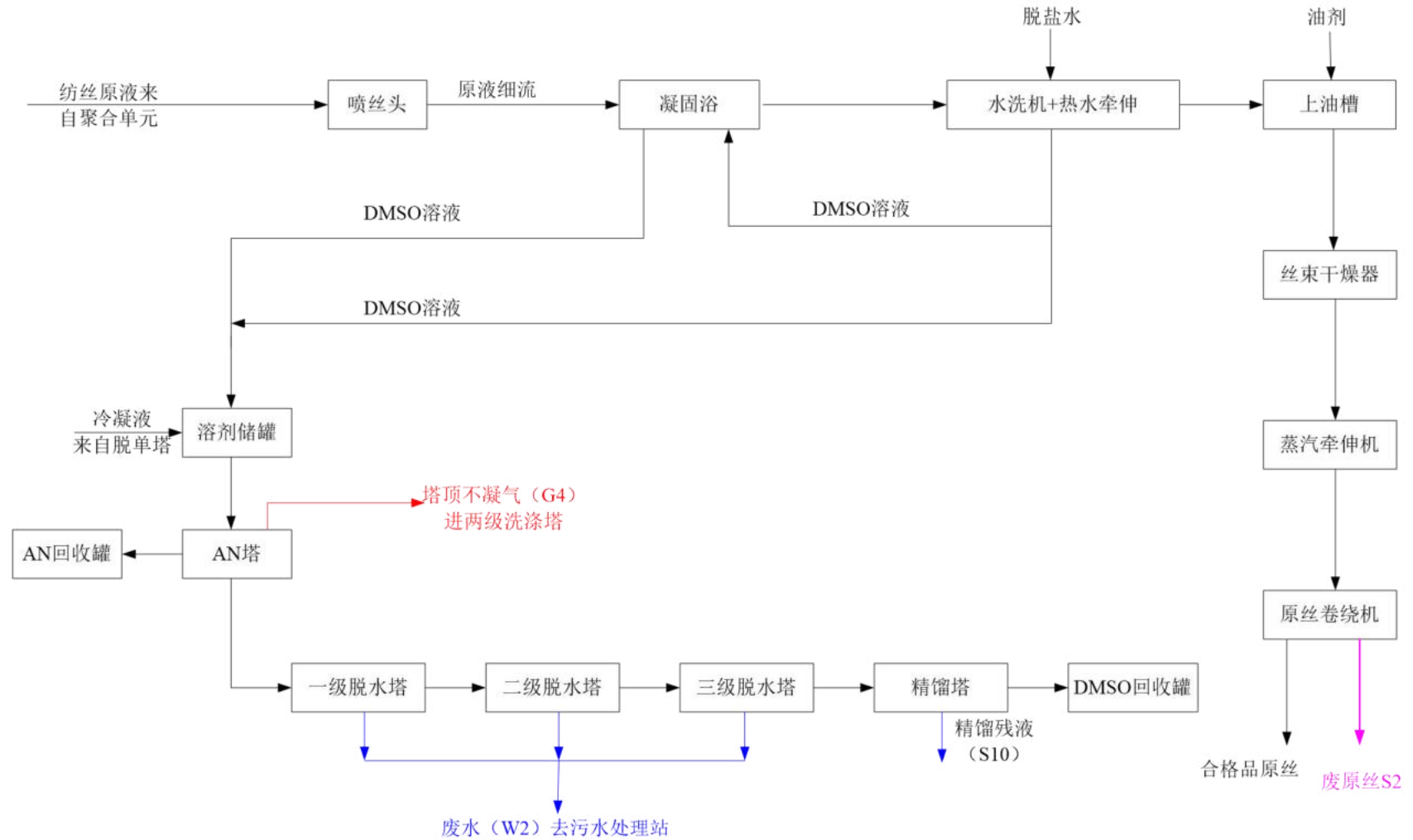


图 2.5-3 纺丝及溶剂回收单元工艺流程图



### 3、碳化单元

高性能碳纤维配套原丝经过退丝、整经后送入氧化炉处理得到预氧化丝，经低温、高温碳化后制得碳丝，再经过表面处理、水洗、上浆、干燥等后处理过程得到碳纤维产品。

碳化单元连续生产，工艺流程及排污环节如下：

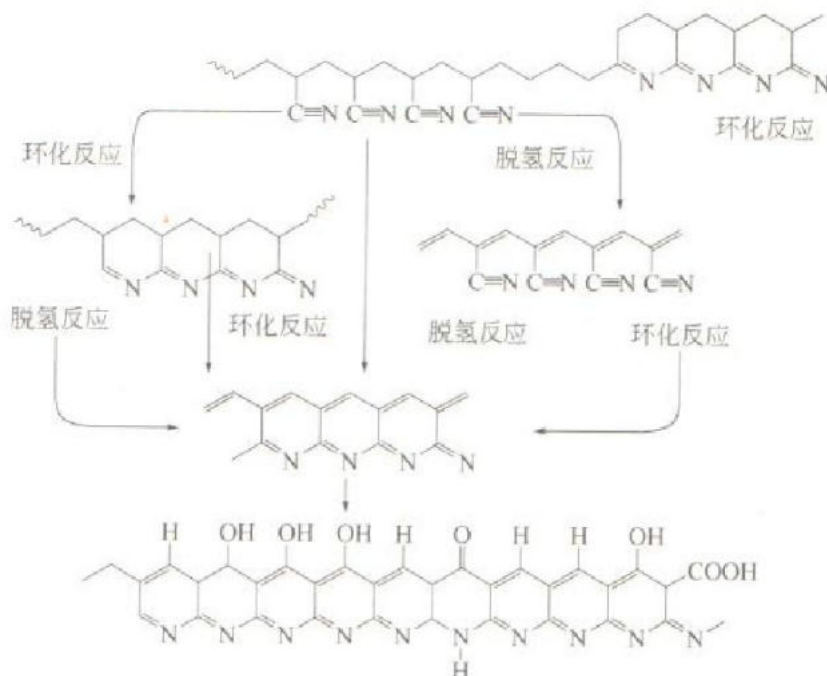
#### (1) 放丝纱架

将卷绕成筒的原丝退绕，以便进行后续的预氧化、碳化工艺。

#### (2) 预氧化

预氧化是在温度较低（180~300℃）的空气中加热原丝，空气中的氧会促进原丝线性分子结构发生变化，生成带有共轭环的梯形结构，提高原丝的热稳定性。预氧化是一个复杂的化学反应过程，主要包括环化、脱氢、氧化等反应。随着这些化学反应的进行，纤维颜色由白色变黄色、棕黑色，最后变成黑色，颜色的改变是由于含有 C=N 双键梯形结构形成的结果。

预氧化过程中发生的环化、脱氢反应机理如下：



预氧化温度范围在 180~300℃，为制得氧化程度一致的均质预氧丝，氧化炉要使温度场均匀，而且要形成所需的温度梯度分布，因此项目串联两个氧化炉，分别为第一氧化炉和第二氧化炉。

预氧化过程中有大量反应热产生，同时分解出少量 HCN、CO、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 等小分子物质，废气通入蓄热式焚烧炉（RTO）焚烧后通过排气筒排放，产生的热量回收利用。

### (3) 碳化

碳化是碳纤维形成的主要阶段。预氧丝在氮气保护下分别通过低温碳化炉和高温碳化炉进行两道碳化处理，预氧丝中的非碳元素如 N、H、O 等从纤维中释放，最终制得碳纤维。

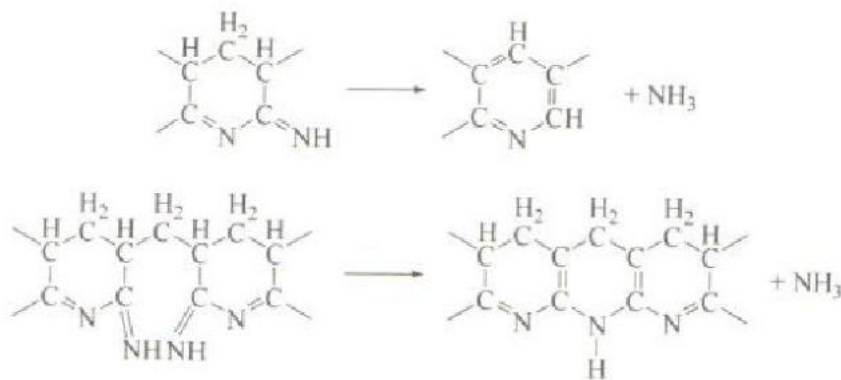
预氧丝首先进入低温碳化炉，在 300~1700℃ 条件下、在高纯氮气保护环境下进行低温碳化，分子间产生脱氢、脱水而交联，生成碳网结构，释放出 CO、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、CH<sub>4</sub> 等小分子，末端链分解释放出 NH<sub>3</sub>，未环化的一CN 也可产生分子间交联，生成 HCN 气体。

低温碳化后的丝束经牵伸辊进入高温碳化炉，在高纯氮气保护环境下，纤维在一定张力条件及 1000~1700℃ 高温下碳化。高温碳化过程环开裂、分子间进一步交联、各元素重组，生成 HCN、N<sub>2</sub>，碳网平面扩大。最后形成的碳纤维含碳量可达 90% 以上。

碳化过程中发生的主要化学反应如下：

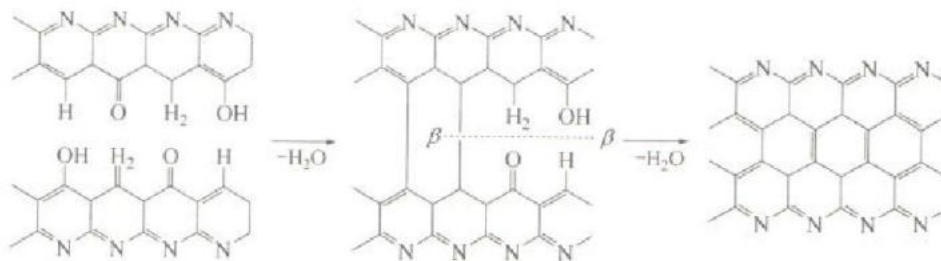
#### ① NH<sub>3</sub> 的释放

NH<sub>3</sub> 的释放是端基亚氨基脱除和失活的结果，主要集中在低温碳化炉。



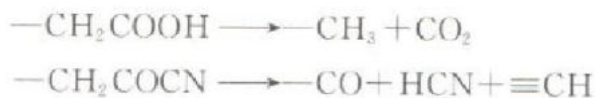
#### ② 水的脱除

水主要是含氧基团发生分子间缩聚反应所致，主要集中在低温碳化炉。



③ CO 和 CO<sub>2</sub> 的释放

碳化过程释放出的 CO 和 CO<sub>2</sub> 与热解反应有关，即未被结合到梯形结构中的含氧基团被热解，热解反应如下：

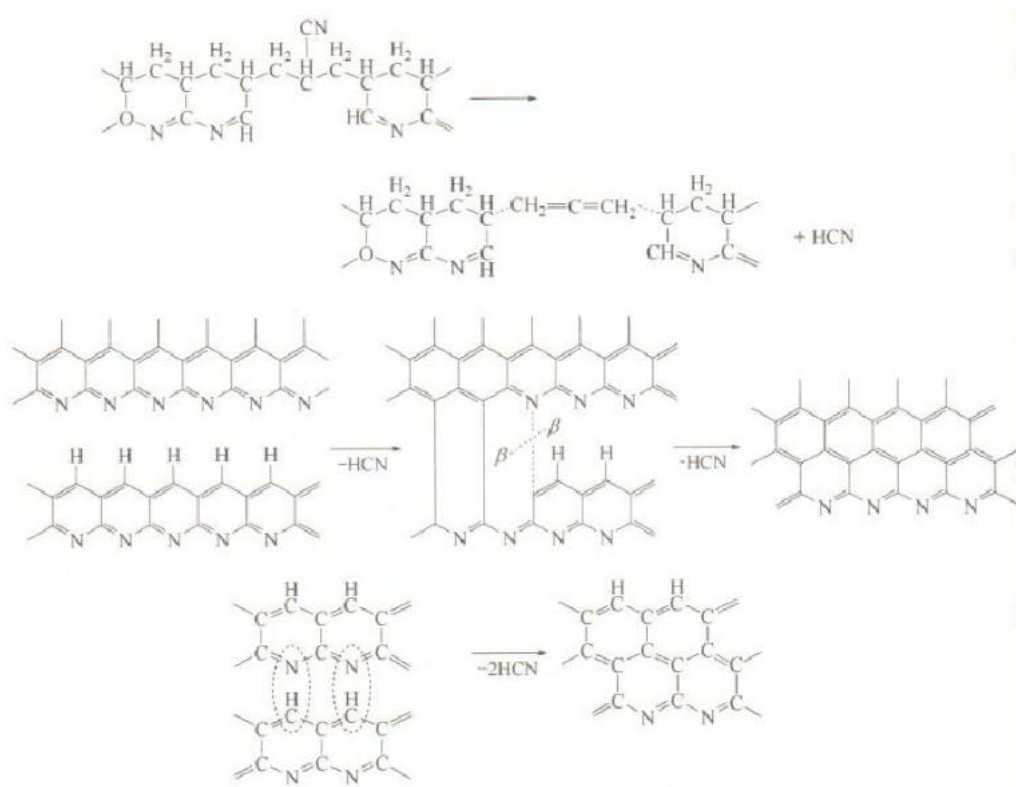


CO<sub>2</sub> 主要在低温碳化炉释放，CO 的释放伴随整个碳化过程。

④ HCN 的释放

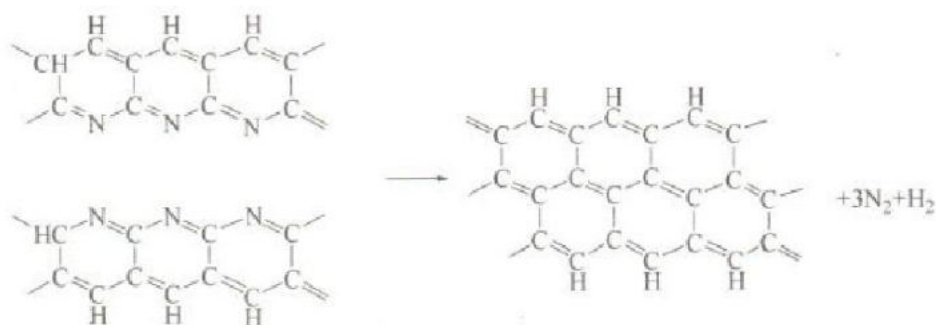
在低温碳化炉，未进入梯形结构的氰基进行热解反应释放出 HCN。

在高温碳化炉，小芳构化之间发生缩聚生成 HCN。



⑤ N<sub>2</sub> 的释放

主要集中在高温碳化炉，在 1000~1300℃ 是脱氮高峰期。



### ⑥ 碳化焦油

基碳纤维的预氧化纤维在进行低温碳化时生成了许多裂解组分，其在 300℃ 以上是气态形式。当裂解组分随氮气流体出碳化炉时，在炉口处凝结成液态形式的、分子量相对较大、易黏结的热裂解产物，即为碳化焦油。

碳化过程中产生的废气通入直燃式焚烧炉（DFTO）焚烧后通过排气筒排放，产生的热量回收利用。

### （4）表面处理

碳纤维本身表面光滑，比表面积小，表面能低，从而导致纤维和基体树脂之间的结合力弱，复合材料的层间剪切强度（ILSS）明显偏低，达不到使用要求。因此要通过对纤维的表面处理以提高纤维和树脂间的结合力。

碳化后的丝束由表面处理槽采用阳极电解氧化法处理，以改善纤维和基体树脂之间的界面粘合性，增强层间剪切强度，提高碳纤维强度利用率。

表面处理原则流程图见图 2.5-4。

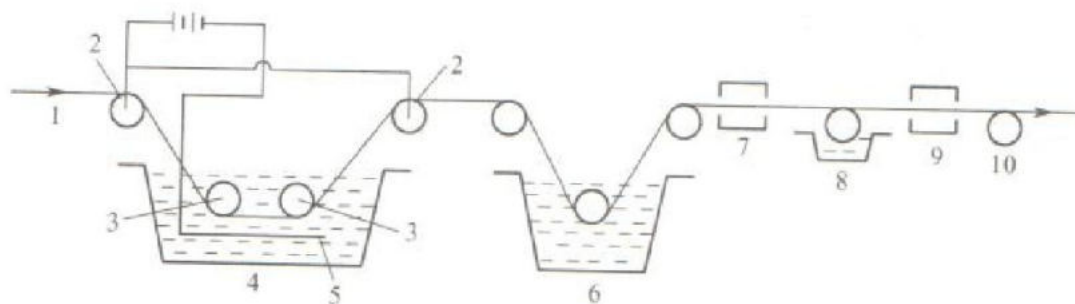


图 1.64 阳极电解氧化的工艺流程示意图

1—碳纤维；2—导电辊；3—绝缘导辊；4—电解槽；5—阴极板；  
6—水洗槽；7—烘干槽；8—上胶槽；9—干燥炉；10—收丝辊

图 2.5-4 表面处理原则流程图

阳极电解氧化的原理是：以碳纤维为阳极、以石墨为阴极、以硫酸为电解质。碳纤维表面处理设备中经电解氧化时，电解质中含氧阴离子在电场作用下向阳极移动，并在其表面放电而产生单质氧进行氧化反应，生成含氧官能团，如羟基、羧基、酮基、羰基等，从而使碳纤维表面被刻蚀，增加表面粗糙度、提高表面能。

电解质主要起到导电的作用，不参与电解反应。电解液定期补充不排放。电解液中硫酸浓度为 60-80g/L，由于硫酸本身具有吸水性，且硫酸浓度较低，不用加热，因此无硫酸雾产生。

#### （5）水洗

经表面处理后的碳纤维进入水洗设备洗涤。水洗槽内介质为脱盐水，分多级逆流水洗（水流方向与纤维运行方向相反），将碳纤维表面残留的电解质清洗。

#### （6）上浆

上浆是为了保护碳纤维表面保持经表面处理后的表面活性，增强碳纤维与基体树脂的结合力。浆液在纤维表面形成一层光滑坚韧的薄膜，能够提高碳纤维的耐磨性，防止由于摩擦而产生毛丝，同时能够保持纤维原有的弹性。碳纤维经上浆后浆液渗透到碳纤维内部，使碳纤维的单丝胶合在一起，加大抱合力，防止在包装和使用过程中纤维发散。

项目上浆剂采用水溶性改性环氧树脂，上浆剂用量一般为 5%。经过表面处理水洗干燥后的纤维，通过导辊进入到上浆设备中进行浸胶。水溶性改性环氧树脂沸点约为 200℃，不易挥发。项目上浆过程在常温下进行，树脂基本不挥发，上浆过程基本不产生废气。

#### （7）干燥

空气经焚烧炉的热交换器加热后，对上浆后的碳丝进行干燥，水分蒸发产生的水蒸气经集气罩收集后排入大气。

#### （8）卷绕

干燥后的碳纤维经驱动台送至碳纤维卷绕机收卷，分级质检后包装出售。生产过程中产生的废碳丝作为协议品碳丝出售。

碳化单元产污环节主要有：

废气：预氧化炉废气经蓄热式焚烧炉（RTO）焚烧、碳化炉废气经直燃式焚烧炉（DFTO）焚烧，焚烧后的废气一同经排气筒排放。

废水：水洗过程产生的废水含有微量的电解质，排入循环水系统作为补水。

固废：协议品碳丝（S3）对于项目高性能碳纤维生产而言属于次品，但其质量要求可满足一般碳纤维生产的需求，因此可外售给其他企业。

碳化单元工艺流程及排污环节见图 2.5-5。

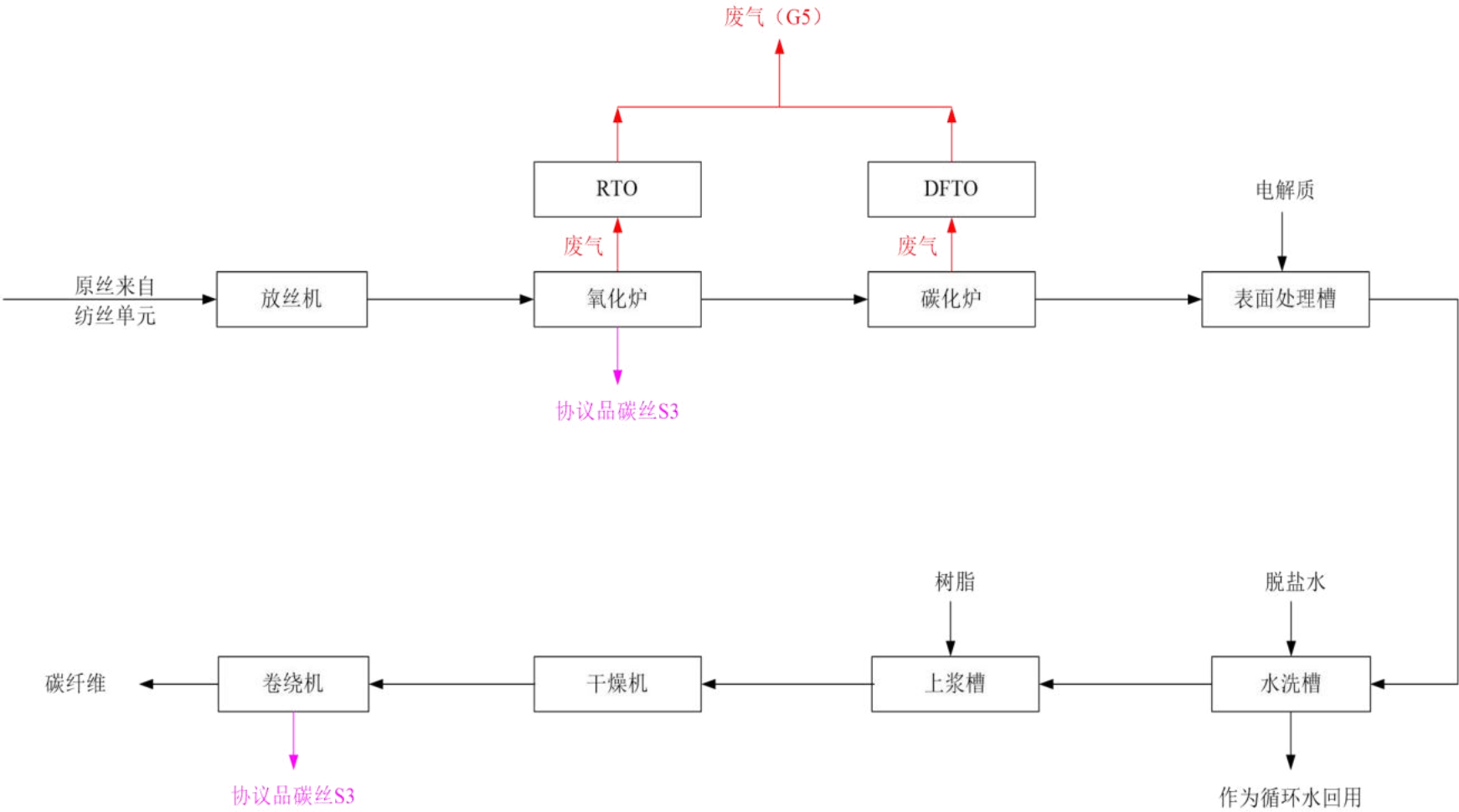


图 2.5-5 碳化单元工艺流程图

#### 4、其他辅助及公用工程

##### (1) 滤片清洗

原丝过滤工段所用的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，须对其进行超声清洗，清洗废水（W2）输送至罐区后送至溶剂回收装置处理。清洗干净的滤片回用于生产工序。

##### (1) 地面冲洗废水

车间地面冲洗使用脱盐车站产生的清净下水，冲洗废水（W3）主要含 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、悬浮物、石油类等污染物，进厂区污水处理站处理。

##### (2) 废包装材料

项目生产工艺废包装材料（S4）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（S9）主要指盛装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。

##### (3) 蒸汽冷凝水

项目所有蒸汽凝液均进行回收，洁净蒸汽凝液回收后作为循环水站补水，污染蒸汽凝液（W4）回收后进入污水处理站处理达标后排放。

##### (4) 脱盐车站

排水（W6）：纯水制备过程中将产生滤前废水，水质较清洁，补充车间地面清洗用水，多余者作为清净下水排放。

噪声：水泵运行产生噪声。

固体废物：设备更换下来废膜（S5），由设备经销厂家来厂更换时回收处理。

##### (5) 空分装置

###### ①空压装置

噪声：空气压缩机运行产生噪声，其源强在 85dB(A)左右。



废物：空气压缩机等产生废油、废油桶（S12），塑料桶盛装，送厂内危废仓库暂存，委托具有危废处置资质的单位转运或处置。

## ②制氮装置

噪声：空压机、预冷机组、分子筛净化器等运行产生噪声，其源强在 85 dB(A) 左右。

固体废物：空气预冷机组等产生废油、废油桶（S12），塑料桶盛装，送厂内危废仓库暂存，委托具有危废处置资质的单位转运或处置；空气过滤器更换下来废滤件、废分子筛（S6）均由设备经销厂家来厂更换时回收处理。

## （6）污水处理站

废气：主要为污水处理过程中产生的恶臭气体（G9），来自催化好氧池、污泥浓缩池等环节，污水处理站废气经“喷淋+生物除臭+活性炭吸附”装置处理后，通过 15m 排气筒排放。

固体废物：主要为污水处理产生的污泥（S13）、废水及废气治理产生的废活性炭（S14）和废填料（S15），属于危险废物，经收集后送厂内危废仓库暂存，委托具有危废处置资质的单位转运或处置。

噪声：污水处理机泵运行产生噪声，其源强在 70~80dB(A) 范围内。

## （7）质检中心

废气：主要为检验过程挥发的有机废气（G10），主要为丙酮等，经活性炭吸附装置处理后排放。

废水：废水主要为检验过程产生的废水（W5），经污水处理站处理。

固体废物：质检中心会产生废液、废试剂、废试剂瓶、过期药品（S11），以上均属于危险废物，经收集后送厂内危废仓库暂存，委托具有危废处置资质的单位转运或处置。

## （8）危废仓库

危废库内贮存的部分危险废物在储存过程中会产生少量有机废气（G11），经活性炭吸附装置处理后通过排气筒排放。

## （9）备用柴油发电机

项目拟安装一台 1500kW 柴油发电机作为一级负荷备用电源，作为备用发电机，仅作为市政停电时的备用电源，以备市政停电时投入应急使用。根据备用发电机一般的定期保养规程：每 2 周需空载运行 10min，每半年带负载运行 0.5h。此外，根据国家电网的有关公布，威海市近些年的电保证率平均可达 99.91%，即年停电时间为 6h。

废气：备用柴油发电机在定期保养及应急运行时会产生柴油燃烧废气（G12），主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

（10）加油装置

项目厂内运输车辆加油时会产生加油废气（G13），无组织排放至大气环境中。

（11）食堂

项目食堂设置 4 个灶头，会产生食堂油烟（G14）。

项目产排污环节情况见表 2.5-6。

表 2.5-6 项目产排污汇总表

类别	编号	产污环节	污染物	主要成分	治理措施及排放去向
废气	G1	原料液配制	原料液配制釜、原料液贮罐顶部废气	AN	废气经两级洗涤塔洗涤后通过排气筒（P3、P4、P7、P8）排放；洗涤液送至溶剂回收单元处理。
	G2	聚合过程	聚合废气	AN	
	G3	脱单过程	脱单塔废气	AN	
	G4	溶剂回收单元	溶剂回收罐废气及 AN 塔顶不凝气	AN、DMSO、VOCs	废气经两级洗涤塔洗涤后通过排气筒（P1、P2、P6）排放；洗涤液送至溶剂回收单元处理。
	G6	储罐	AN、DMSO 储罐小呼吸废气	AN、DMSO	废气经两级洗涤塔洗涤后通过排气筒（P5）排放；洗涤液送至溶剂回收单元处理。
	G5	氧化及碳化工艺过程	氧化及碳化过程产生的废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、HCN、VOCs	预氧化炉烟气经蓄热式焚烧炉（RTO）焚烧处理、碳化炉烟气经直燃式焚烧炉（DFTO）焚烧处理后，最终通过排气筒（P9、P10、P11、P12）排放。
	G7	储罐	AN、DMSO 储罐大呼吸废气	AN、DMSO	采用密闭装卸车鹤管、装卸车采取双管式原料输送方式减少污染物排放量，废气无组织排放
	G8	生产单元	无组织废气	VOCs	无组织排放

类别	编号	产污环节	污染物	主要成分	治理措施及排放去向
	G9	污水处理站	污水处理站废气	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	处理单元加盖密闭，废气收集后经喷淋+生物除臭+活性炭吸附处理后通过排气筒（P13）排放
	G10	质检中心	质检中心废气	VOCs	废气经活性炭吸附处理后通过排气筒（P14）排放
	G11	危废仓库	危废仓库废气	VOCs	废气经活性炭吸附处理后通过排气筒（P15）排放
	G12	备用柴油发电机	柴油发电机废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘	通过附属建筑物顶部排气筒排放
	G13	加油装置	加油废气	VOCs	无组织排放
	G14	食堂	食堂油烟	油烟	经油烟净化装置处理后通过附属建筑物楼顶高1.5m排气筒排放
废水	W1	生活	生活污水	COD、氨氮	化粪池→市政污水管道
	W2	溶剂回收	溶剂回收废水	COD、氨氮、AN、DMSO	生产废水、初期雨水进入新建污水处理站处理
	W3	冲洗	厂区及车间冲洗废水	COD、氨氮	
	W4	蒸汽冷凝	蒸汽污染凝液	COD、氨氮	
	W5	质检中心	质检中心废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、氰化物	
	W8	厂区	初期雨水	COD、SS	经雨水管网直接排放
	W6	脱盐车站	脱盐车站排水	COD、氨氮、悬浮物、氰化物、石油类等	
	W7	循环水站	循环水站排水	SS、全盐量	
固体废物	S2	纺丝单元	协议品原丝	碳纤维原丝	外售综合利用
	S3	碳化单元	协议品碳丝	预氧丝	
	S4	原辅材料	废包装材料	—	
	S5	脱盐车站	废膜	—	由供应厂家来厂更换时，运回处理
	S6	制氮	废滤件、废分子筛	—	
	S1	聚合单元	废丙烯腈	丙烯腈	交由有资质的单位处理
	S7	聚合单元	废滤芯	危险废物	

类别	编号	产污环节	污染物	主要成分	治理措施及排放去向
	S8	聚合单元、纺丝单元	机头料	危险废物	
	S9	危化品	危化品包装物	危险废物	
	S10	溶剂回收	滤渣、精馏残渣（高沸物）	危险废物	
	S11	质检中心	废液、废试剂、废试剂瓶、过期药品	危险废物	
	S12	设备维修	废油、废油桶	危险废物	
	S13	污水处理站	污泥	危险废物	
	S14		废活性炭	危险废物	
	S15		填料	危险废物	
	S16	纺丝	废油剂	危险废物	
	S17	生活	生活垃圾	生活垃圾	

### 2.5.6 主要设备

项目主要生产设备情况见表 2.5-7。

表 2.5-7 项目主要生产及辅助设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	一期	二期
聚合单元						
1	进料系统		台	223	100	123
2	PAN 反应器	反应器	台	6	2	4
3	聚合系统	—	台	26	9	17
4	脱单塔系统	—	套	6	2	4
5	浓缩塔系统	—	套	6	2	4
6	聚合物进料罐	—	台	6	2	4
7	聚合物回收罐	—	台	6	2	4
8	聚合物回收泵	齿轮泵	台	6	2	4
9	聚合物处理泵	齿轮泵	台	6	2	4
10	清洗系统	—	台	18	6	12
11	尾气洗涤塔	—	台	12	4	8
12	洗涤塔换热器	板式换热器	台	6	2	4

13	热水系统	—	台	60	20	40
14	废水泵	离心泵	台	6	2	4
15	纺丝液输送泵	齿轮泵	台	6	2	4
16	AN塔系统	—	台	84	28	56
17	一级脱水塔系统	—	台	32	10	22
18	二级脱水塔系统	—	台	44	15	29
19	三级脱水塔系统	—	台	52	17	35
20	DMSO精制塔系统	—	台	40	13	27
21	蒸发器系统	—	台	33	11	22
22	AN洗涤塔	—	台	4	2	2
23	AN洗涤塔风机	工艺离心风机	台	4	2	2
24	AN洗涤塔塔底泵	屏蔽泵	台	4	2	2
25	AN洗涤塔回流冷却器	板式换热器	台	4	2	2
26	DMSO吸收塔	—	台	4	2	2
27	DMSO洗涤塔风机	工艺离心风机	台	4	2	2
28	DMSO洗涤塔塔底泵	屏蔽泵	台	4	2	2
29	碱配制罐系统	—	台	24	8	16
30	回收溶剂增压泵	屏蔽泵	台	4	2	2
31	机封水系统	—	台	16	5	11
32	凝液系统	—	台	32	10	22
33	废水泵	离心泵	台	8	3	5
34	AN进料泵	磁力泵	台	3	3	0
35	AN循环泵	磁力泵	台	2	2	0
36	AN卸料泵	磁力泵	台	2	2	0
37	AN冷却器	列管换热器	台	2	2	0
38	AN卸车鹤管	—	台	3	3	0
39	储罐	—	台	5	5	0
40	DMSO进料泵	磁力泵	台	3	3	0
41	DMSO气液分离罐	—	台	1	1	0
42	储罐	—	台	1	1	0
43	聚合溶剂进料泵	屏蔽泵	台	3	3	0
44	聚合溶剂冷却器	列管换热器	台	1	1	0

45	聚合溶剂汽液分离罐	—	台	1	1	0
46	储罐	—	台	2	2	0
47	纺丝溶剂进料泵	屏蔽泵	台	4	4	0
48	AN 吸收塔溶剂进料泵	屏蔽泵	台	2	2	0
49	储罐	—	台	2	2	0
50	通用溶剂进料泵	屏蔽泵	台	3	3	0
51	DMSO 卸料泵	磁力泵	台	1	1	0
52	储罐	—	台	1	1	0
53	废 AN 泵	磁力泵	台	1	1	0
54	废 AN 冷却器	列管换热器	台	1	1	0
55	MN 缓冲罐	—	台	1	1	0
56	废 AN 装车鹤管	—	台	1	1	0
57	AN 吸收塔	—	台	1	1	0
58	AN 洗涤塔风机	工艺离心风机	台	1	1	0
59	AN 吸收塔泵	磁力泵	台	1	1	0
60	AN 洗涤塔回流换热器	板式换热器	台	1	1	0
61	DMSO 吸收塔	塔	台	1	1	0
62	DMSO 洗涤塔风机	工艺离心风机	台	1	1	0
63	DMSO 吸收塔泵	磁力泵	台	1	1	0
纺丝单元						
1	凝固浴系统	—	套	6	2	4
2	水洗装置	—	套	6	2	4
3	上油装置	—	套	6	2	4
4	干燥机	—	套	6	2	4
5	辅助设备	—	套	6	2	4
6	牵伸喂丝驱动及辊箱	—	套	6	2	4
7	蒸汽牵伸装置	牵伸箱	套	6	2	4
8	牵伸驱动及辊箱	—	套	6	2	4
9	恒温恒湿系统	电加热	台	6	2	4
10	丝束整理装置	丝束辅助设备	套	6	2	4
11	卷绕机	卷绕机	台	180	60	120
12	机械手钢结构框架	钢结构	套	6	2	4

13	机械手	机械手	套	12	4	8
14	原液处理设备	换热器	台	36	12	24
15	接料槽 1/2	—	台	12	4	8
16	过滤器	过滤器	台	30	10	20
17	排污泵	离心泵	台	6	2	4
18	排污泵	离心泵	台	6	2	4
19	蒸汽冷凝水回收装置	蒸汽回收装置	套	3	1	2
20	清洗系统	—	台	262	87	175
21	乙二醇冰机系统	—	台	42	14	28
22	废水泵	离心泵	台	6	2	4
23	空调风机系统	—	台	186	62	124
24	预拉型缠绕机	包装机	台	4	2	2
碳化单元						
1	碳纤维放丝机	—	套	6	2	4
2	碳纤维驱动牵伸装置	—	套	6	2	4
3	氧化炉	—	套	6	2	4
4	碳纤维废气处理焚烧炉	—	套	6	2	4
5	机械手	—	台	12	4	8
6	碳纤维自动包装线	—	套	6	2	4
7	低温碳化炉	—	台	6	2	4
8	高温碳化炉	—	台	6	2	4
9	碳纤维表面处理设备	—	套	6	2	4
10	水洗设备	—	套	6	2	4
11	上浆设备	—	套	6	2	4
12	干燥炉	—	套	6	2	4
13	碳纤维卷绕机	—	套	6	2	4
公用工程						
1	化学水处理系统		套	3	1	2
2	循环水系统		套	3	1	2
3	空分制氮系统		套	3	1	2
4	空压系统		套	3	1	2
5	蒸汽减压系统		套	1	1	0

6	采暖换热机组		套	1	1	0
7	污水处理系统		套	1	1	0
8	消防水系统		套	1	1	0
质检中心 1						
1	材料试验机	1—	台	10	10	0
2	差示扫描量热仪	—	套	1	1	0
3	场发射扫描电子显微镜	—	套	1	1	0
4	单纤强伸仪	—	台	3	3	0
5	傅里叶变换红外光谱	—	台	1	1	0
6	凝胶渗透色谱仪	—	台	1	1	0
7	气相色谱	—	台	9	9	0
8	同步热分析仪	—	台	1	1	0
9	元素分析仪	—	台	1	1	0
10	原子吸收光谱仪	—	台	1	1	0
11	紫外分光光度计	—	台	7	7	0
12	zeta 电位纳米粒度仪	—	台	1	1	0
13	电位滴定仪	—	台	4	4	0
14	电阻率仪	—	台	6	6	0
15	多参数水质分析仪	—	台	2	2	0
16	卤素水份仪	—	台	1	1	0
17	缕纱测长仪	—	台	9	9	0
18	三柱密度梯度仪	—	台	8	8	0
19	水分仪	—	台	4	4	0
20	便携式电导率仪	—	台	1	1	0
21	便携式真空泵	—	台	12	12	0
22	便携式浊度仪	—	台	1	1	0
23	电导率仪	—	台	5	5	0
24	pH 计	—	台	6	6	0
25	显微镜	—	台	3	3	0
26	旋转粘度计	—	台	13	13	0
27	有毒气体报警器	—	台	3	3	0
28	运动粘度计	—	台	6	6	0



29	折光仪	—	台	13	13	0
30	自动烟尘烟气分析仪	—	台	1	1	0

### 2.5.7 原辅材料及物料平衡

#### 2.5.7.1 主要原辅材料指标

原料的主要指标见表 2.5-8。

表 2.5-8A 丙烯腈主要指标表

序号	指标名称	指标
1	外观	透明液体、无悬浮物
2	色度 (Pt-Co) 号	≤5
3	密度 (20℃) (g/cm <sup>3</sup> )	0.800~0.808
4	pH值 (5%的水溶液)	6~7.5
5	酸度 (以乙酸计) (mg/kg)	≤20
6	滴定值 (5%的水溶液) (mL)	≤2.0
7	水分 (%)	≤0.45
8	总醛 (以乙醛计) (mg/kg)	≤20
9	总氰 (以氢氰酸计) (mg/kg)	≤5
10	过氧化物 (以过氧化氢计) (mg/kg)	≤0.20
11	铁 (mg/kg)	≤0.10
12	铜 (mg/kg)	≤0.10
13	丙烯醛 (mg/kg)	≤10
14	丙酮 (mg/kg)	≤50
15	乙腈 (mg/kg)	≤150
16	丙腈 (mg/kg)	≤50
17	噁唑 (mg/kg)	≤30
18	甲基丙烯腈 (mg/kg)	≤200
19	丙烯腈纯度	≥99.5
20	沸程 (0.10133MPa下) °C	74.5~79.0
21	阻聚剂, 对羟基苯甲醚 (mg/kg)	35-45

表 2.5-8B 丙烯酸甲酯主要指标表

序号	指标名称	指标
1	外观	无色透明液体
2	纯度	≥99.5% (wt)
3	酸度 (以丙烯酸计)	<0.01% (wt)

表 2.5-8C 甲叉丁二酸主要指标表

序号	指标名称	指标
1	外观	白色结晶
2	纯度	≥99.0% (wt)
3	氯化物 (以氯离子计)	<10ppm (wt)
4	碳酸盐	≤300ppm (wt)
5	重金属	≤50ppm (wt)

表 2.5-8D 偶氮二异丁腈主要指标表

序号	指标名称	指标
1	外观	白色晶体
2	纯度	≥99.5% (wt)
3	挥发物	<0.5% (wt)
4	甲醇不溶物	<0.5% (wt)

表 2.5-8E 二甲基亚砜主要指标表

序号	指标名称	指标
1	外观	无色透明液体或结晶
2	纯度	≥99.5% (wt)
3	凝固点	≥18℃
4	水份	<0.5% (wt)

#### 2.5.7.2 原辅材料及能源消耗情况

项目原辅材料及能源消耗情况见表 2.5-9。

表 2.5-9A 项目主要原辅材料消耗情况

序号	名称	单位	两期	一期	二期	规格、成分	形态	储存方式	储存位置	最大储存量	用途
1	原丝生产（聚合单元、溶剂回收单元、纺丝单元）										
1.1	丙烯腈（AN）	t/a	29860	9953.33	19906.67	99%	液体	罐装、汽运	原料、回收罐区	2250	聚合反应
1.2	二甲基亚砜（DMSO）	t/a	888（循环量100249）	296	592	99%	液体	罐装、汽运		3100	溶剂
1.3	丙烯酸甲酯（MA）	t/a	217	72.33	144.67	99%	液体	桶装、汽运	化学品库	10	聚合反应
1.4	甲叉丁二酸（IA）	t/a	217	72.33	144.67	—	粉末	袋装、汽运		15	聚合反应
1.5	偶氮二异丁腈（AIBN）	t/a	17	5.67	11.33	—	粉末	袋装、汽运		1	引发剂
1.6	油剂	t/a	3300	1100	2200	—	液体	桶装、汽运		200	上油
1.7	滤芯	t/a	1	0.33	0.67	—	固体	库房、汽运	—	—	过滤
1.8	氨气	t/a	12	4	8	—	气体	瓶装、汽运	化学品库	1	氨化
1.9	氢氧化钠	t/a	10.8	3.6	7.2	—	固体	袋装、汽运		0.5	溶剂回收
2	碳化单元										
2.1	硫酸	t/a	15	5	10	98%	液体	桶装、汽运	化学品库	1	阳极电解
2.2	上浆剂	t/a	534	178	356	水、环氧树脂等	液体	桶装、汽运	化学品库	20	上浆
3	辅助公用与环保										
3.1	反渗透膜	支/a	48	16	32	—	—	汽运	—	—	纯水制备
3.2	矿物油	t/a	0.8	0.27	0.53	—	液体	汽运	化学品库	0.1	空压机等
3.3	滤件、分子筛	t/a	2.0	0.67	1.33	—	—	汽运	—	—	氮气制备

3.4	还原剂	t/a	15.36	5.12	10.244	99%亚硫酸钠	固态	汽运	脱盐车站	1.5	脱盐车站
3.5	阻垢剂	t/a	11.52	3.84	7.68	99%MDC 200	固态	汽运	脱盐车站	1	
3.6	杀菌剂	t/a	4.8	1.6	3.2	10%次氯酸钠溶液	液态	桶装、汽运	脱盐车站	0.5	
3.7	盐酸	t/a	4.8	1.6	3.2	30%盐酸溶液	液态	桶装、汽运	脱盐车站	0.5	
3.8	液碱	t/a	102.96	34.32	68.64	30%氢氧化钠液	液态	桶装、汽运	污水处理站	8	污水处理站
3.9	絮凝剂	t/a	154.44	51.48	102.96	聚合氯化铝粉末, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≥30%	固态	汽运	污水处理站	14	
3.10	混凝剂	t/a	5.148	1.716	3.432	聚丙烯酰胺固含量≥90%	固态	汽运	污水处理站	0.5	
3.11	次氯酸钠	t/a	20	6.67	13.33	10%次氯酸钠溶液	液态	桶装、汽运	污水处理站	2	
3.12	丙酮	t/a	0.8	0.8	0	—	液态	瓶装、汽运	化学品库	0.1	质检中心
3.13	三乙烯四胺	t/a	0.02	0.02	0	—	液态	瓶装、汽运		0.005	
3.14	二氯甲烷	t/a	0.3	0.3	0	—	液态	瓶装、汽运		0.05	
3.15	二甲基亚砷	t/a	0.12	0.12	0	—	液态	瓶装、汽运		0.01	
3.16	二甲基甲酰胺	t/a	0.2	0.2	0	—	液态	瓶装、汽运		0.05	
3.17	无水乙醇	t/a	0.1	0.1	0	—	液态	瓶装、汽运		0.02	
4	资源与能源										
4.1	电	万 kWh	23240	7747	15493	—	—	电网	—	—	生产、生活

4.2	新鲜水	t/a	2622000	87400	1748000	—	—	管道	—	—	生产、生活
4.3	蒸汽（1.6MpaG、过热 20℃）	t/a	246400	82133	164267	—	—	管道	—	—	生产、生活
	蒸汽（0.6MpaG、饱和）	t/a	612800	204267	408533	—	—	管道	—	—	—
	蒸汽（0.4MpaG、饱和）	t/a	20800	6933	13867	—	—	管道	—	—	—
4.4	天然气	万 Nm <sup>3</sup>	1344	448	896	—	—	管道	—	—	废气处理
4.5	氮气	万 Nm <sup>3</sup>	5368	1789	3579	—	—	储气罐、管道	—	—	生产
4.6	压缩空气（0.6MpaG）	万 Nm <sup>3</sup>	10672	3557	7115	—	—	管道	—	—	生产
	压缩空气（0.85MpaG）	万 Nm <sup>3</sup>	551.6	183.6	367.7	—	—	管道	—	—	生产
4.7	柴油	t/a	1.512	0.504	1.008	—	液态	罐装、汽运	1#变电所	1.0	运输

表 2.5-9B 项目主要原辅材料特性一览表

序号	物质名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸危险性	毒理特性
1	丙烯腈	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> N	分子量 53.06，无色液体，有桃仁气味。熔点-83.6℃，沸点 77.3℃，相对密度 0.81（水=1）/1.83（空气=1），饱和蒸气压 13.33kPa/22.8℃，微溶于水，易溶于多数有机溶剂。	易燃，闪电-5℃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热易燃烧，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。	LD <sub>50</sub> : 78mg/kg（大鼠经口）； LC <sub>50</sub> : 333ppm（大鼠吸入，4h）； 嗅阈值：1.7-23ppm
2	二甲基亚砷	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> SO	分子量 78.13，无色无臭的吸湿性液体，熔点 18.54℃，沸点 189℃，相对密度：1.10（水=1）/2.7（空气=1），饱和蒸气压 0.05kPa	爆炸极限：2.6-28.5（v%）；遇明火、高热可燃，闪电 95℃。受热分解产生有毒有害的硫化物烟气。能与酰氯、三氯硅烷、三氯化磷等卤	LD <sub>50</sub> : 9700-28300mg/kg（大鼠经口） LC <sub>50</sub> : 无资料

			(20°C)；溶于水，溶于乙醇、丙酮、乙醚、氯仿等。	化物发生剧烈的化学反应。	
3	丙烯酸甲酯	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	无色透明液体，有辛辣气味。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯。	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。	LD <sub>50</sub> ：277mg/kg（大鼠经口），1243mg/kg（免经皮）； LC <sub>50</sub> ：4752mg/m <sup>3</sup> ，4小时（大鼠吸入）
4	甲叉丁二酸	C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub>	不饱和二元有机酸，它含不饱和双键，具有活泼的化学性质，可进行自身间的聚合，也能与其他单体如丙烯腈等聚合，微溶于苯、氯仿、乙醚、石油醚、二硫化碳，溶于水、乙醇、丙酮。能进行各种加成反应，酯化反应和聚合反应，是化学合成工业的重要原料，也是化工生产的重要原料。	可燃，具刺激性，遇明火、高热可燃	—
5	偶氮二异丁腈	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub> N <sub>4</sub>	分子量 164.21，白色透明结晶。熔点 110°C（分解），不溶于水，溶于乙醇、乙醚、甲苯等。受热时性质不稳定，40°C 逐渐分解，至 103-104°C 时激烈分解，放出氮气及数种有机氰化合物。	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，并散发出较大热量，能引起爆炸。	LD <sub>50</sub> ：700mg/kg（大鼠经口） LC <sub>50</sub> ：无资料
5	油剂	—	一种多组分的组合物，通常包括润滑剂、表面活性剂、抗静电剂等，常用氨基硅油等矿物油和聚醚、聚乙二醇酯等。	—	—
6	上浆剂	—	根据分子结构和分子量大小的不同，其物态可从无臭、无味的黄色透明液体至固体。熔点 145-155°C，引燃温度 490°C（粉云），水性产品可溶于水。	爆炸下线 12%（v），易燃，遇明火、高热能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。蒸汽（或粉体）与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。	LD <sub>50</sub> ：11400mg/kg（大鼠经口） LC <sub>50</sub> ：无资料

7	氨	NH <sub>3</sub>	分子量 17.03, 无色、有刺激性恶臭的气体。熔点-77.7℃, 沸点-33.5℃, 相对密度(水=1) 0.82 (-79℃), 相对蒸气密度(空气=1) 0.6, 易溶于水、乙醇、乙醚。	易燃, 遇明火、高能燃烧爆炸, 引燃温度 651℃。与空气混合能形成爆炸性混合物, 爆炸极限 15.7-27.4 (v%)。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。	LD <sub>50</sub> : 350mg/kg (大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 1390mg/kg (大鼠吸入, 4h); 嗅阈值: 0.5-1mg/m <sup>3</sup>
8	硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	无色透明油状液体。密度 1.834, 熔点 10.49℃, 沸点 338℃, 具有强烈的氧化作用。用于钢铁酸洗、金属冶炼、化工等。	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, 可发生飞溅。	毒性: 属中等毒性 LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg (大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> , 2h (大鼠吸入); 320 mg/m <sup>3</sup> , 2h (小鼠吸入); 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激症状, 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死亡。
9	盐酸	HCl	氯化氢的水溶液, 无色, 密度 1.19。是一种强酸, 能与许多金属作用, 广泛应用于化工、冶金印染等行业。	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氰化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量热。	毒性: 属中等毒性 LD <sub>50</sub> : 900mg/kg (兔经口) LC <sub>50</sub> : 3124mg/m <sup>3</sup> , 1 小时 (大鼠吸入); 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。
10	液碱	NaOH	氢氧化钠, 亦称烧碱、苛性钠。纯品为无色透明液体。相对密度 1.328-1.349, 熔点 318.4℃, 沸点 1390℃。纯液体烧碱称为液碱, 为无色透明液体。	不燃	遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。

11	丙酮	$\text{CH}_3\text{COCH}_3$	分子量 58.08，是一种无色透明液体，有特殊的辛辣气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发，化学性质较活泼	引燃温度：465°C 爆炸下限 (V/V)：2.2% 爆炸上限 (V/V)：13.0%	LC <sub>50</sub> : 4740~6330mg/L (96h) (虹鳟鱼)；10mg/L (48h) (水蚤)；2100mg/L (48h) (卤虫) LD <sub>50</sub> : 5000mg/L (24h) (金鱼) EC <sub>50</sub> : 8600mg/L (5min) (发光菌, Microtox 毒性测试)；10mg/L (48h) (水蚤)
12	三乙烯四胺	$\text{C}_6\text{H}_{18}\text{N}_4$	一种有机化合物，为无色至微黄色黏稠液体，与水混溶，微溶于乙醚，溶于乙醇、酸，主要用作络合试剂、碱性气体的脱水剂、染料中间体、环氧树脂的溶剂等。	引燃温度：338°C 爆炸上限 (V/V)：6.5% 爆炸下限 (V/V)：1%	LD <sub>50</sub> : 4340mg/kg (大鼠经口)；805mg/kg (兔经皮)
13	二氯甲烷	$\text{CH}_2\text{Cl}_2$	一种有机化合物，为无色透明液体，具有类似醚的刺激性气味。微溶于水，溶于乙醇和乙醚，在通常的使用条件下是不可燃低沸点溶剂，其蒸气在高温空气中成为高浓度时，才会生成微弱燃烧的混合气体 [4]，常用来代替易燃的石油醚、乙醚等。	引燃温度：556°C 爆炸上限 (V/V)：22% 爆炸下限 (V/V)：14%	LD <sub>50</sub> : 1600~2000mg/kg (大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 88000mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入, 1/2h)
14	二甲基甲酰胺	$\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$	是一种有机化合物，为无色透明液体。既是一种用途极广的化工原料，也是一种用途很广的优良的溶剂。能与水及多数有机溶剂任意混合，对多种有机化合物和无机化合物均有良好的溶解能力	引燃温度：445°C 爆炸上限 (V/V)：15.2% 爆炸下限 (V/V)：2.2%	LD <sub>50</sub> : 4000mg/kg (大鼠经口)；4720mg/kg (兔经皮) LC <sub>50</sub> : 9400mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入, 2h)
15	无水乙醇	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	俗称酒精，是最常见的一元醇。乙醇在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，具有特殊的香味，并略带刺激；微甘，并伴有刺激的辛辣滋味。易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互	易燃，其蒸气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，与氧化剂接触发生化学反应或引起爆炸。在火场中，受热的容器有爆炸危险，其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地	LD <sub>50</sub> 7060 mg/kg (兔经口)； LD <sub>50</sub> 7430 mg/kg (兔经皮)； LC <sub>50</sub> 37620 mg/m <sup>3</sup> , 10h (大鼠吸入)



			<p>溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶，相对密度0.816。乙醇的用途很广泛，可用乙醇制造醋酸、饮料、香精、染料、燃料等。医疗上也常用体积分数为70~75%的乙醇做消毒剂，在国防、化工、医疗卫生等生产中都有广泛的用途。</p>	<p>方，遇明火会引着回燃。</p>	
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------	--

### 2.5.7.3 物料平衡

#### 1、聚合单元物料平衡

表 2.5-10A 聚合单元物料平衡表

序号	投入		产出	
	名称	年用量 (t/a)	名称	年产量 (t/a)
1	丙烯腈	29860	聚合液	123213.6
2	二甲基亚砒	100249	机头料	30
3	助剂	472	聚合溶剂	10525
4	物料中的水	3187.608	废气	0.0084
5	合计	133768.608	合计	133768.608

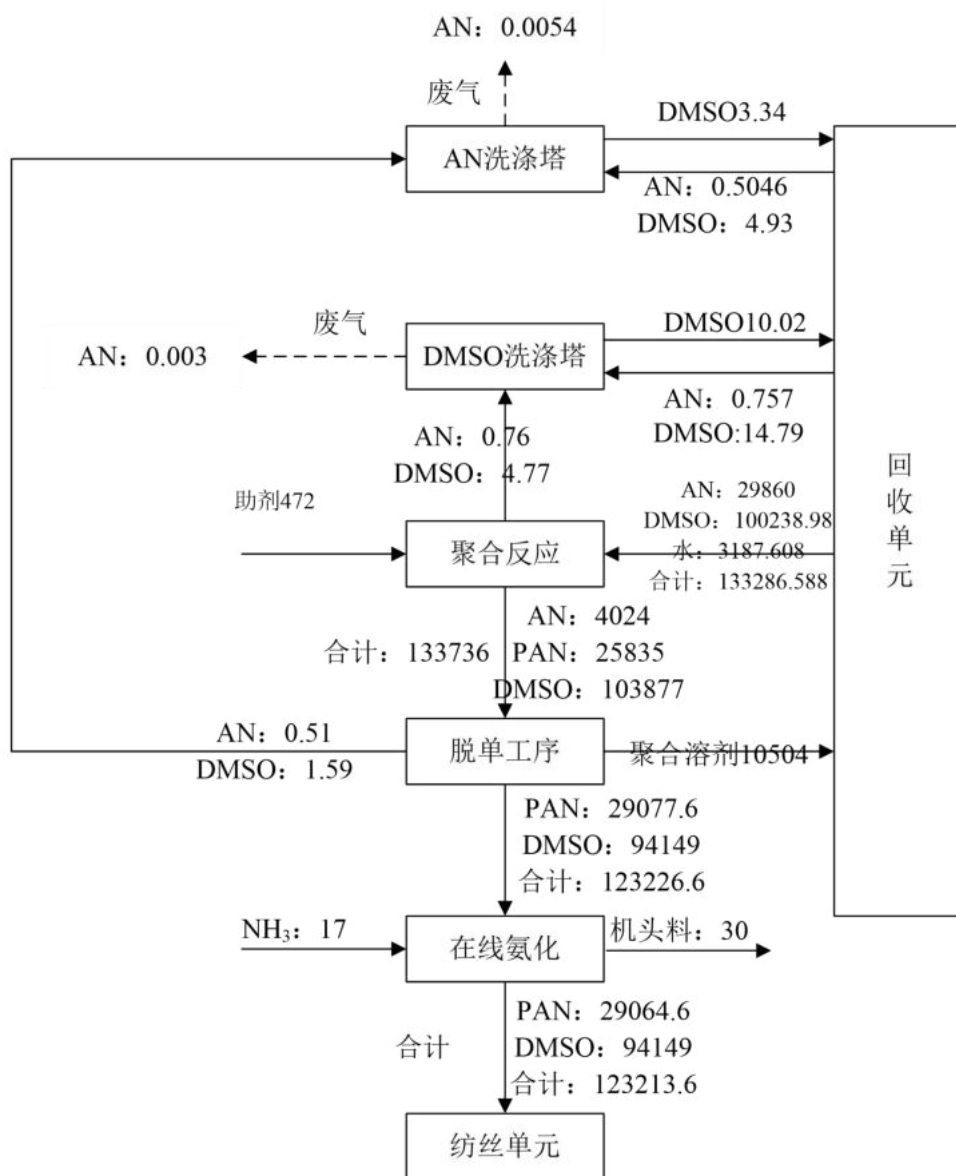


表 2.5-10B 单条生产线（生产能力 2000t/a）聚合单元物料平衡表

序号	投入		产出	
	名称	年用量 (t/a)	名称	年产量 (t/a)
1	丙烯腈	5332.143	聚合液	22002.429
2	二甲基亚砒	17901.607	机头料	5.357
3	助剂	84.286	聚合溶剂	1879.464
4	物料中的水	569.162	废气	0.002
5	合计	23887.251	合计	23887.251

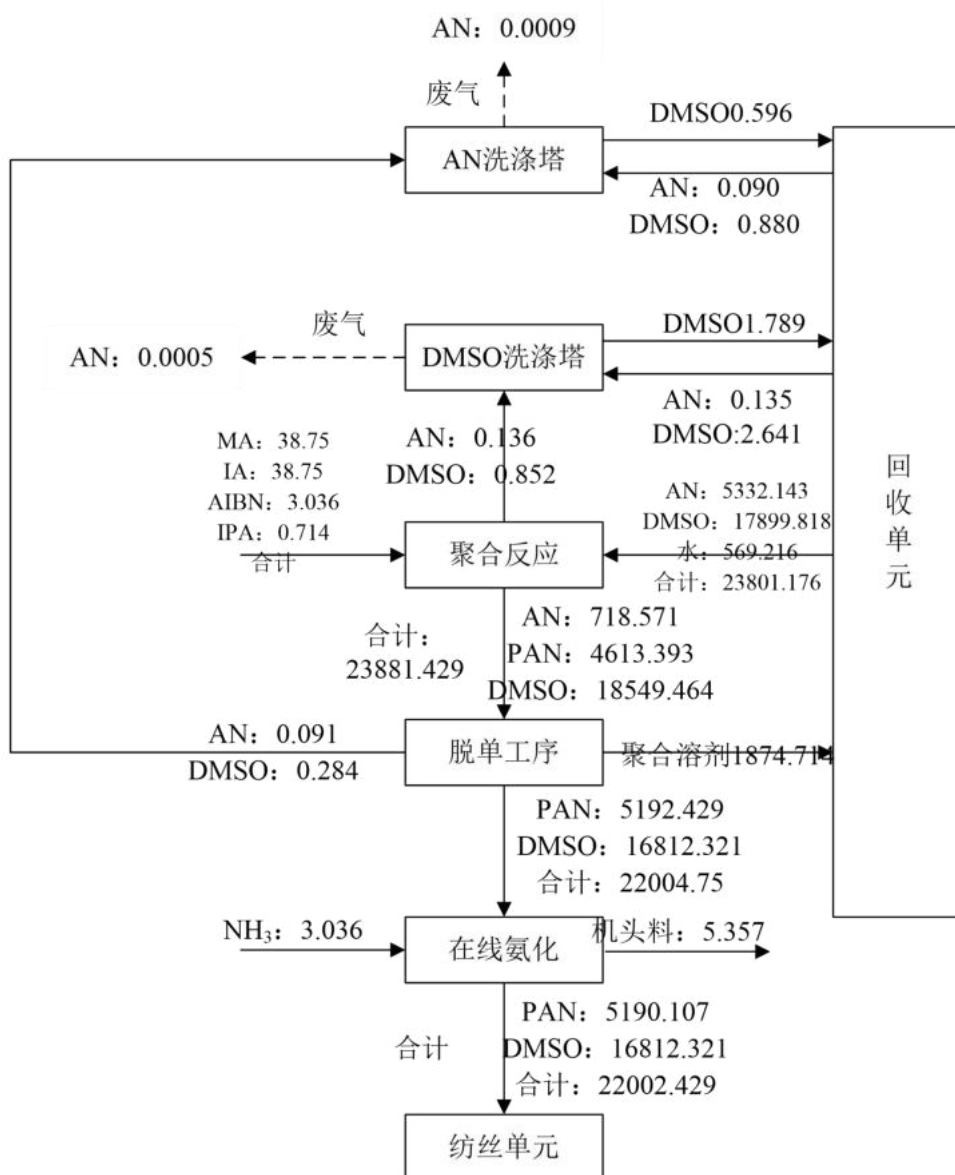


图 2.5-6B 单条生产线聚合单元物料平衡图 单位: t/a

表 2.5-10C 单批次聚合单元物料平衡表

序号	投入		产出	
	名称	年用量 (t/a)	名称	年产量 (t/a)
1	丙烯腈	13.330	聚合液	55.006
2	二甲基亚砒	44.754	机头料	0.014
3	助剂	0.211	聚合溶剂	4.699
4	物料中的水	1.423	废气	0.000005
5	合计	59.718	合计	59.718

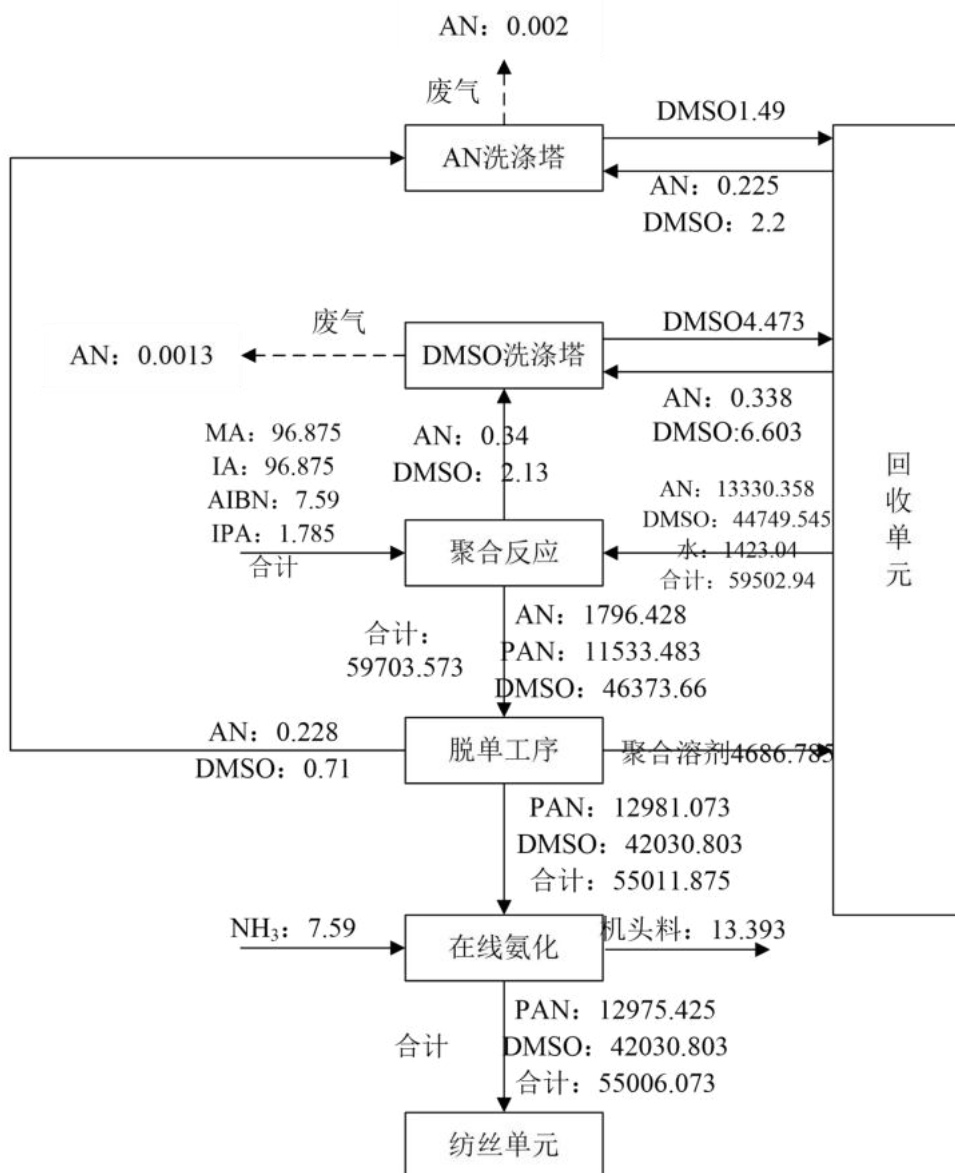


图 2.5-6C 单批次聚合单元物料平衡图 单位: t/a

## 2、溶剂回收单位物料平衡

表 2.5-11A 溶剂回收单元物料平衡表

序号	投入		产出	
	名称	年用量 (t/a)	名称	年产量 (t/a)
1	氢氧化钠	10.8	二甲基亚砷	100249
2	聚合液	10525	废丙烯腈	2520
3	纺丝溶剂	580791.3	废气	0.217
4	二甲基亚砷	888	废水	486179.883
5			纺丝用二甲基亚砷	3156
6			高沸物	110
7	合计	592215.1	合计	592215.1

表 2.5-11B 单条生产线溶剂回收单元 (生产能力 2000t/a) 物料平衡表

序号	投入		产出	
	名称	年用量 (t/a)	名称	年产量 (t/a)
1	氢氧化钠	1.929	二甲基亚砷	17901.607
2	聚合溶剂	1876.25	废丙烯腈	450
3	纺丝溶剂	103712.732	废气	0.039
4	二甲基亚砷	161.786	废水	86817.836
5			纺丝用二甲基亚砷	563.571
6			高沸物	19.643
7	合计	105752.696	合计	105752.696

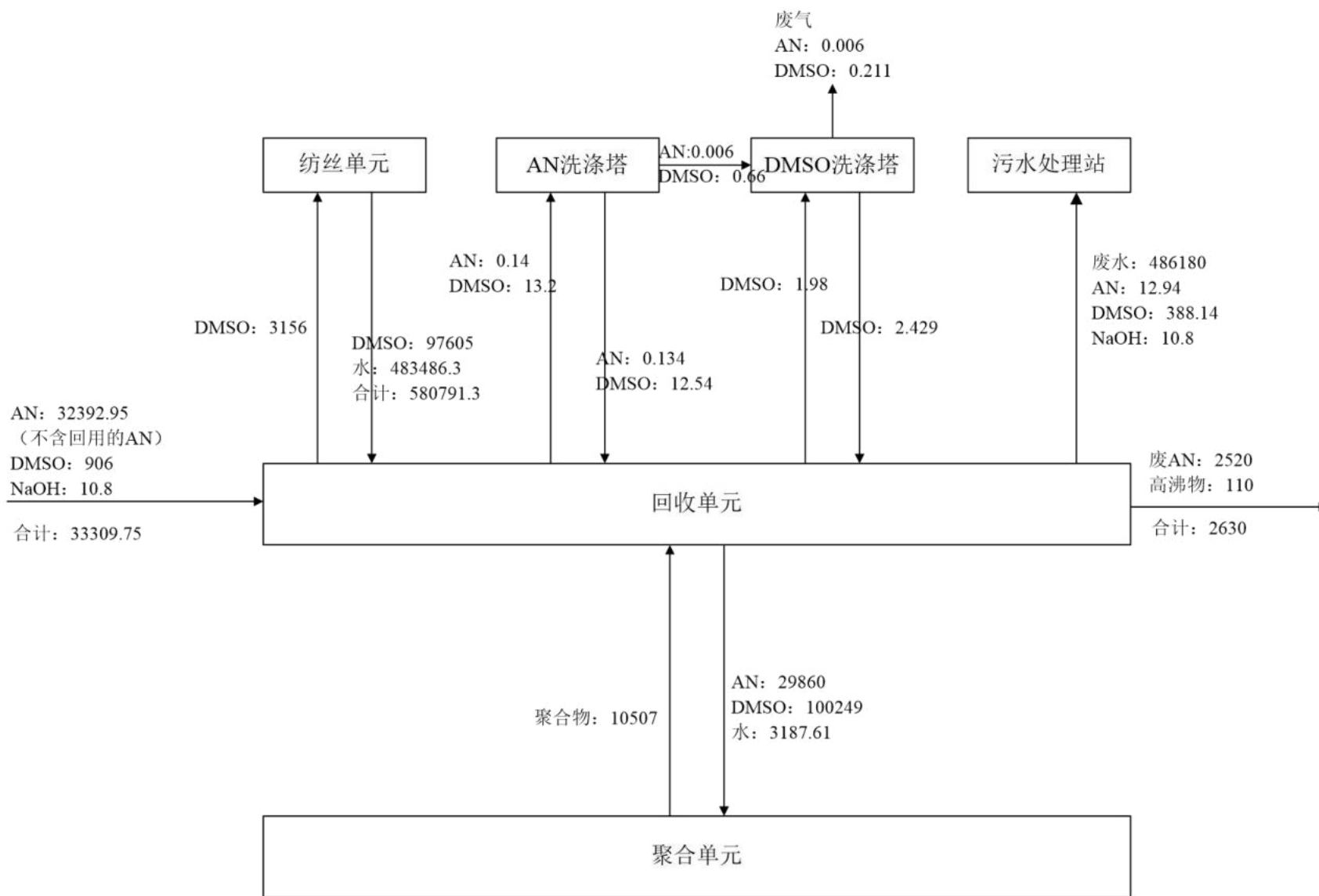


图 2.5-7A 溶剂回收单元物料平衡图 单位: t/a

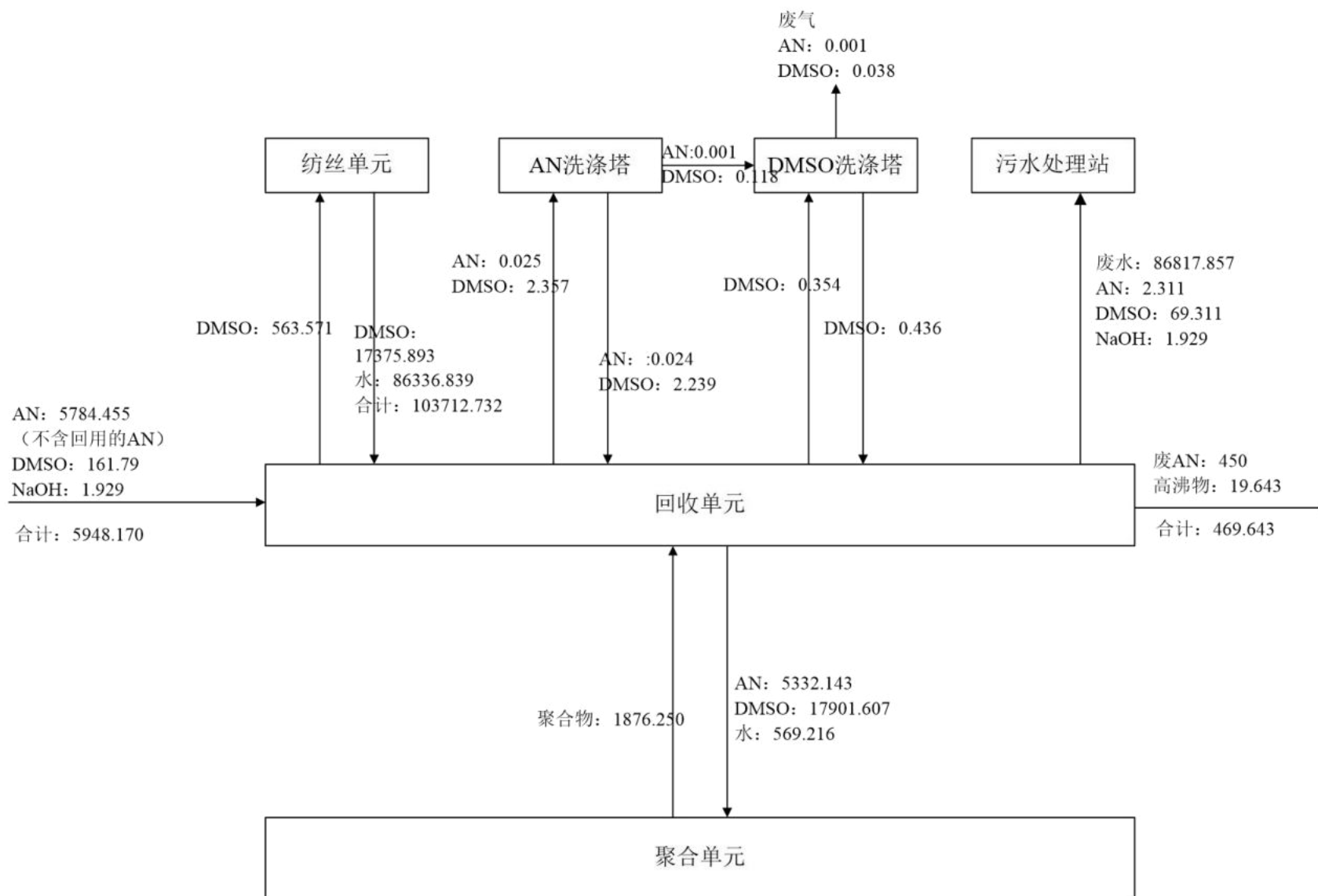


图 2.5-7B 单条生产线溶剂回收单元（生产能力 2000t/a）物料平衡图 单位：t/a

3、纺丝单元物料平衡

表 2.5-12A 纺丝单元物料平衡表

序号	投入		产出	
	名称	年用量 (t/a)	名称	年产量 (t/a)
1	聚合液	123213.6	纺丝溶剂	580791.3
2	物料中的水	489131.8	原丝	30704.6
3	纺丝用二甲基亚砜	3156	协议品原丝	480
4	油剂	2300	机头料	177
5			废油剂	3
6			水蒸气	5645.5
7	合计	617801.4	合计	617801.4

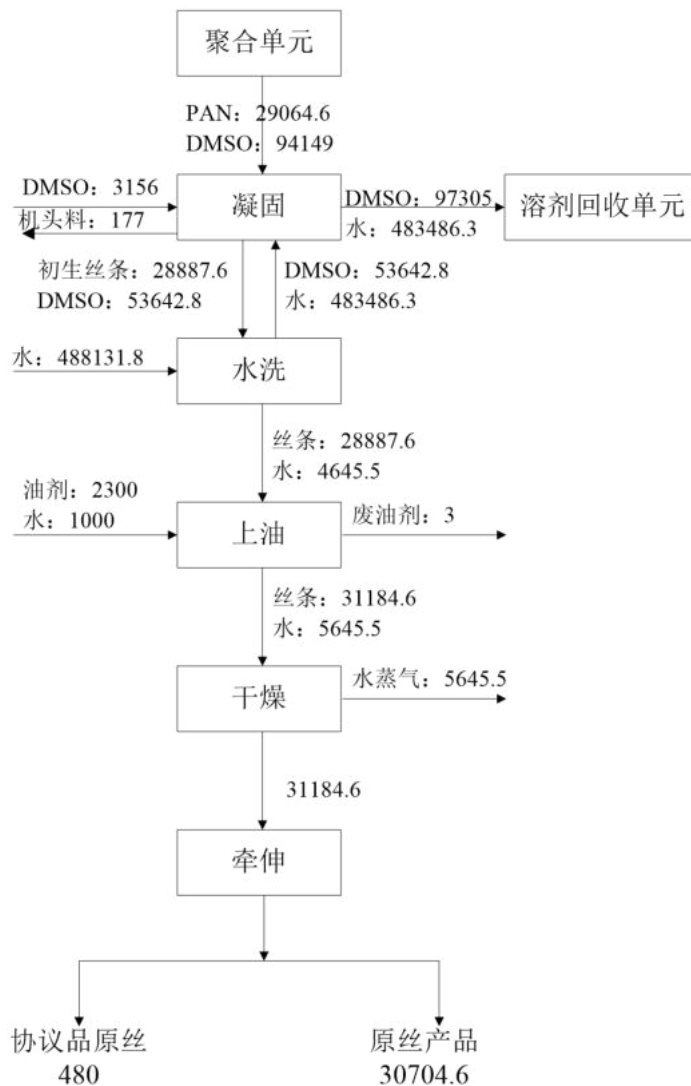


图 2.5-8A 纺丝单元物料平衡图 单位：t/a



表 2.5-12B 单条生产线纺丝单元（生产能力 2000t/a）物料平衡表

序号	投入		产出	
	名称	年用量 (t/a)	名称	年产量 (t/a)
1	聚合液	2202.429	纺丝溶剂	103712.732
2	物料中的水	87344.964	原丝	5482.964
3	纺丝用二甲基亚砒	563.571	协议品原丝	85.714
4	油剂	410.714	机头料	31.607
5			废油剂	0.536
6			水蒸气	1008.125
7	合计	110321.679	合计	110321.679

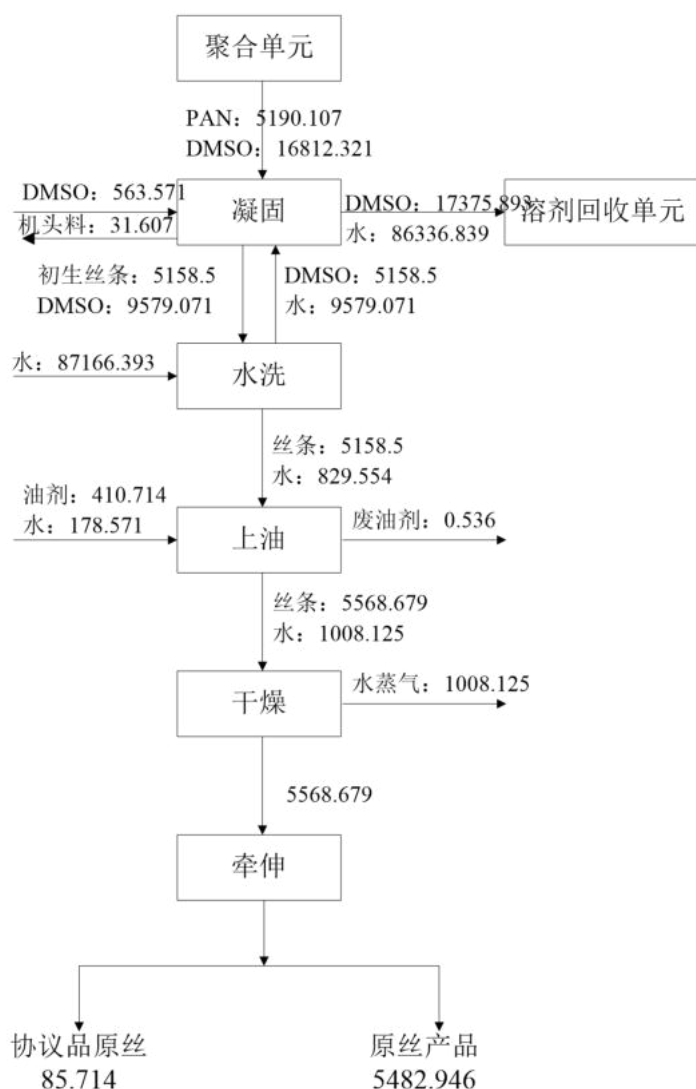


图 2.5-8B 单条生产线纺丝单元（生产能力为 2000t/a）物料平衡图 单位：t/a

4、碳化单元物料平衡

表 2.5-13A 碳丝单元物料平衡表

序号	投入		产出	
	名称	年用量 (t/a)	名称	年产量 (t/a)
1	原丝	30704.6	碳纤维	11200
2	氧气	2949.3	协议品碳丝	224.93
3	硫酸	21.93	进入废气	22496
4	上浆剂	267	进入废水	21.93
5	合计	33942.86	合计	33942.86

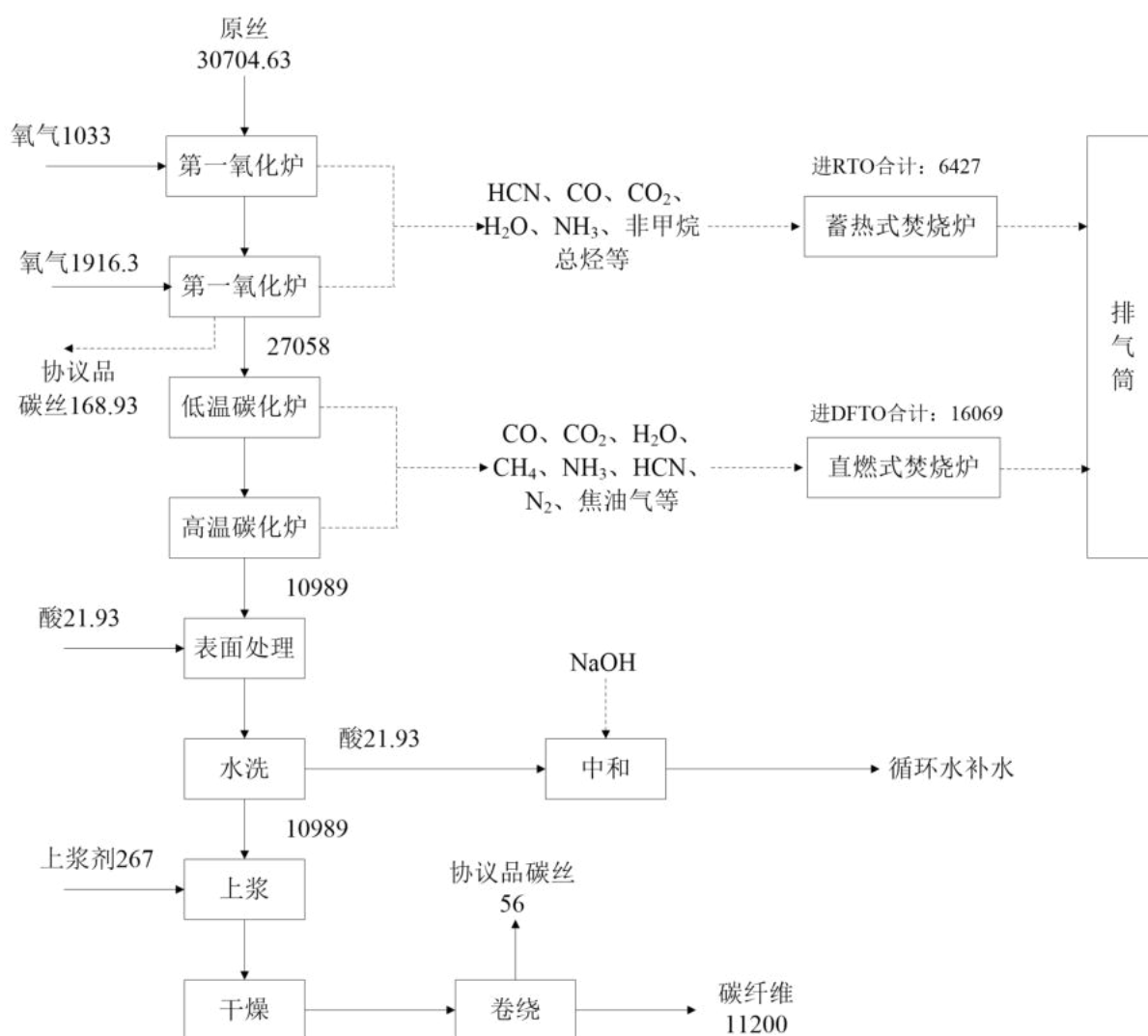


图 2.5-9A 碳化单元物料平衡图 单位: t/a

表 2.5-13B 单条生产线碳丝单元（生产能力 2000t/a）物料平衡表

序号	投入		产出	
	名称	年用量 (t/a)	名称	年产量 (t/a)
1	原丝	5482.970	碳纤维	2000
2	氧气	526.661	协议品碳丝	40.166
3	硫酸	3.916	进入废气	4017.143
4	上浆剂	47.679	进入废水	3.916
5	合计	6061.225	合计	6061.225

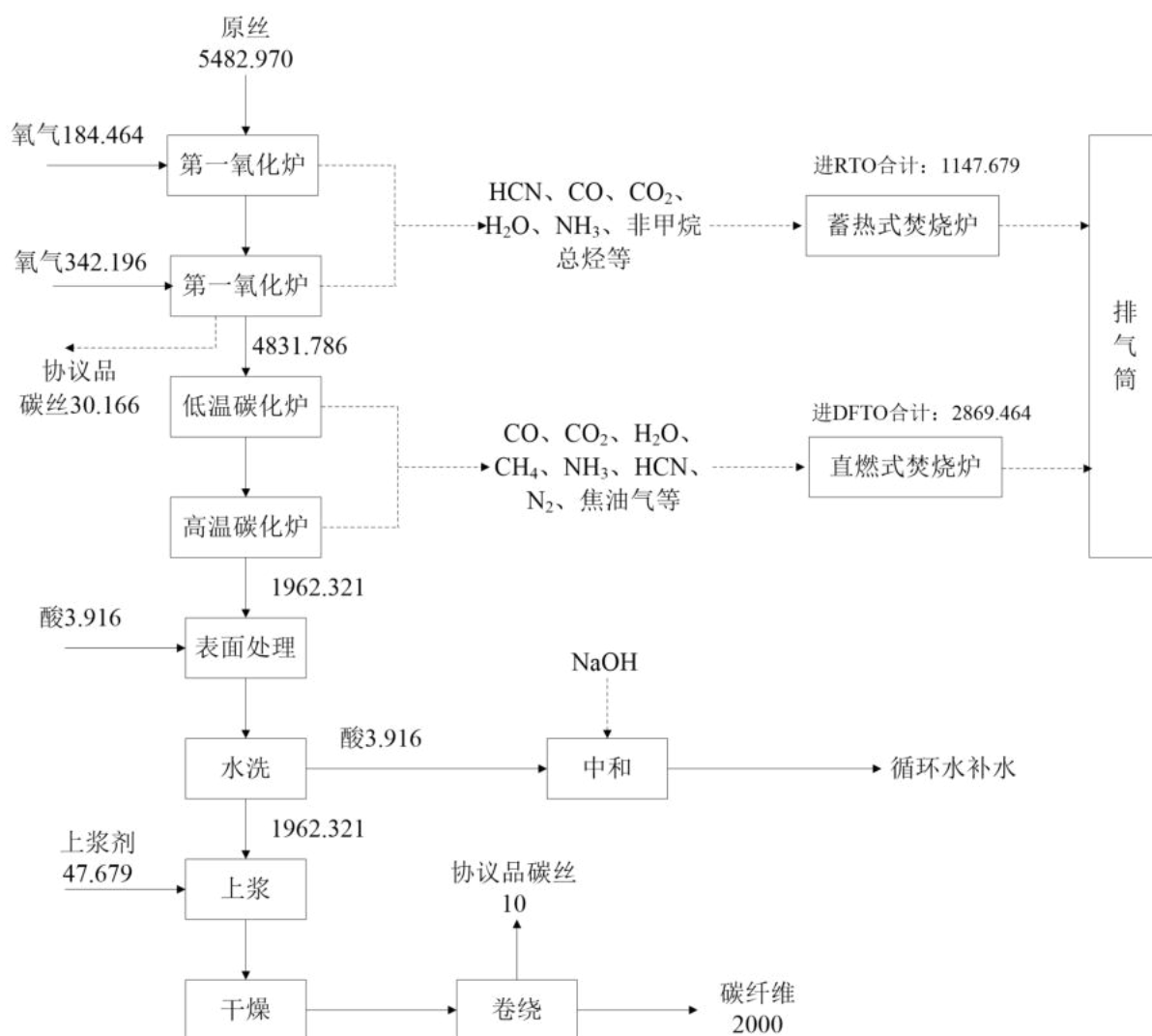


图 2.5-9B 单条生产线碳化单元（生产能力 2000t/a）物料平衡图 单位：t/a

5、一期总物料平衡

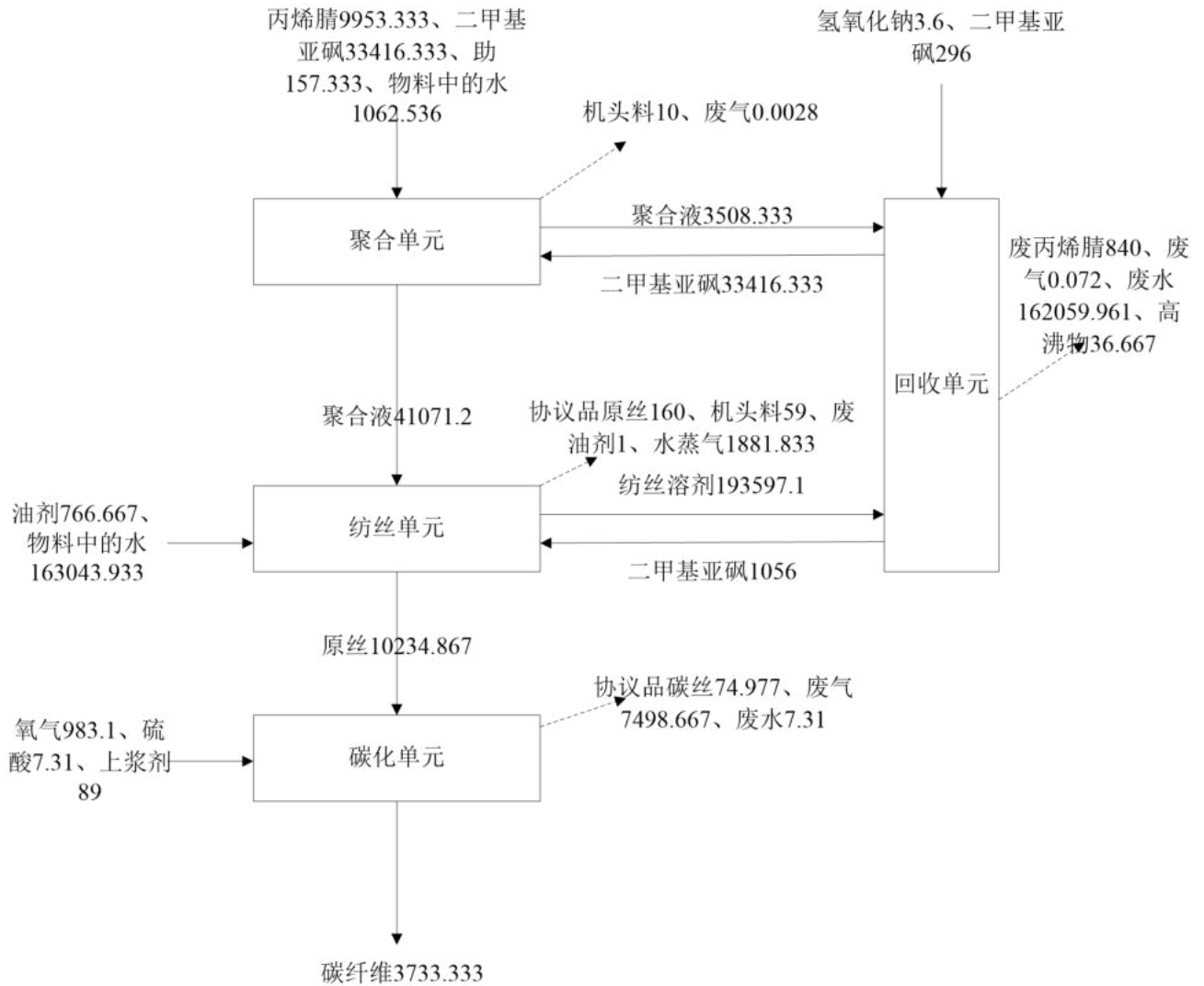


图 2.5-10A 项目总物料平衡图 (t/a)

表 2.5-14A 项目总物料平衡表

序号	投入		产出	
	名称	年用量 (t/a)	名称	年产量 (t/a)
1	丙烯腈	9953.333	机头料	10
2	助剂	157.333	废丙烯腈	840
3	物料中的水	1062.536	进入废气	74980742
4	氢氧化钠	3.60	进入废水	162067.271
5	二甲基亚砜	296	高沸物	36.667
6	物料中的水	161162.1	协议品原丝	160
7	油剂	766.667	机头料	59
8	氧气	983.1	废油剂	1
9	硫酸	7.31	碳纤维	3733.333

10	上浆剂	89	协议品碳丝	74.977
11	合计	174480.979	合计	174480.979

6、二期总物料平衡

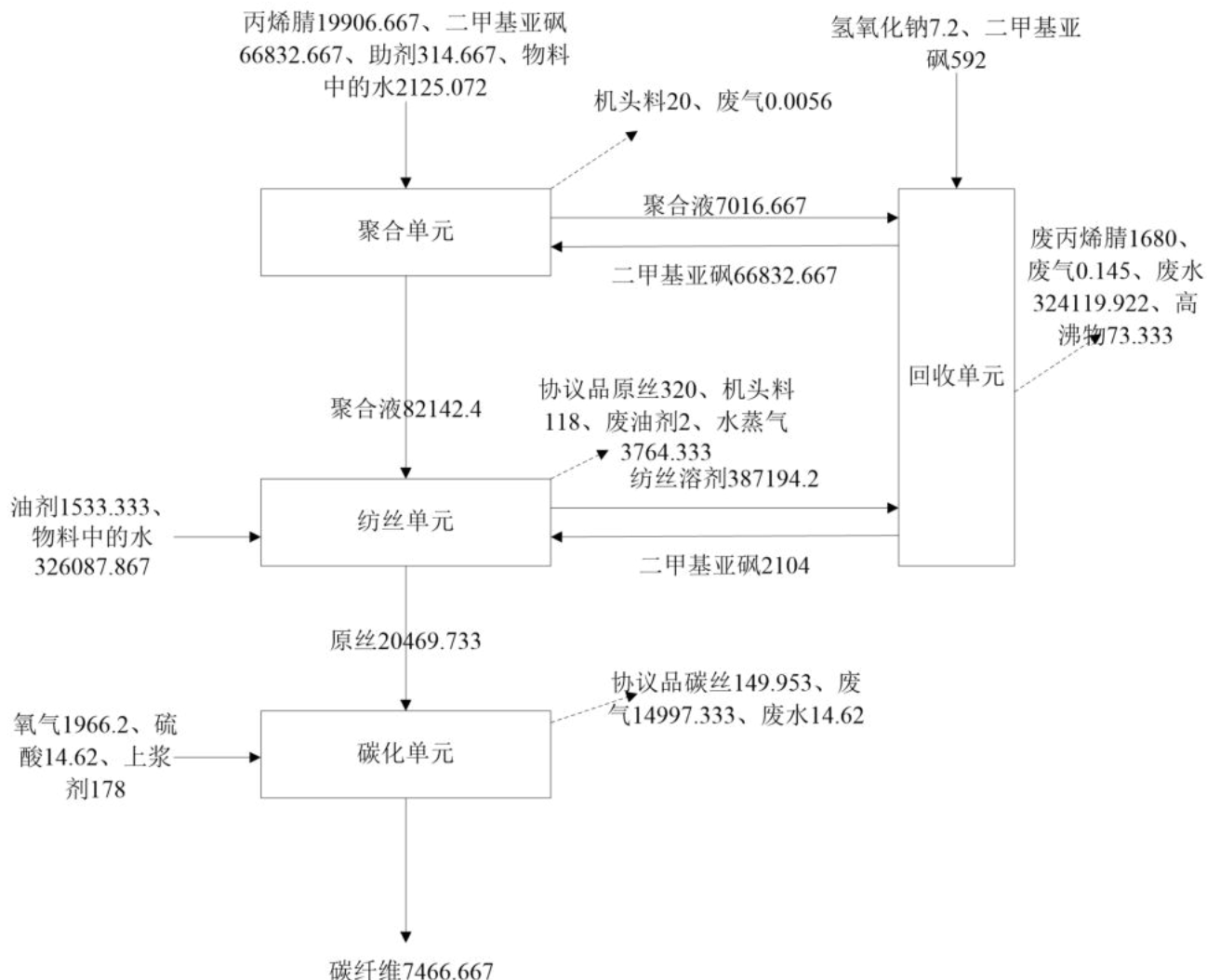


图 2.5-10B 项目总物料平衡图 (t/a)

表 2.5-14B 项目总物料平衡表

序号	投入		产出	
	名称	年用量 (t/a)	名称	年产量 (t/a)
1	丙烯腈	19906.667	机头料	20
2	助剂	314.667	废丙烯腈	1680
3	物料中的水	2125.072	进入废气	14997.483
4	氢氧化钠	7.2	进入废水	324134.542
5	二甲基亚砩	592	高沸物	73.333
6	物料中的水	32324.2	协议品原丝	320

7	油剂	1533.333	机头料	118
8	氧气	1966.2	废油剂	2
9	硫酸	14.62	碳纤维	7466.667
10	上浆剂	178	协议品碳丝	149.953
11	合计	348961.959	合计	348961.959

7、项目总物料平衡

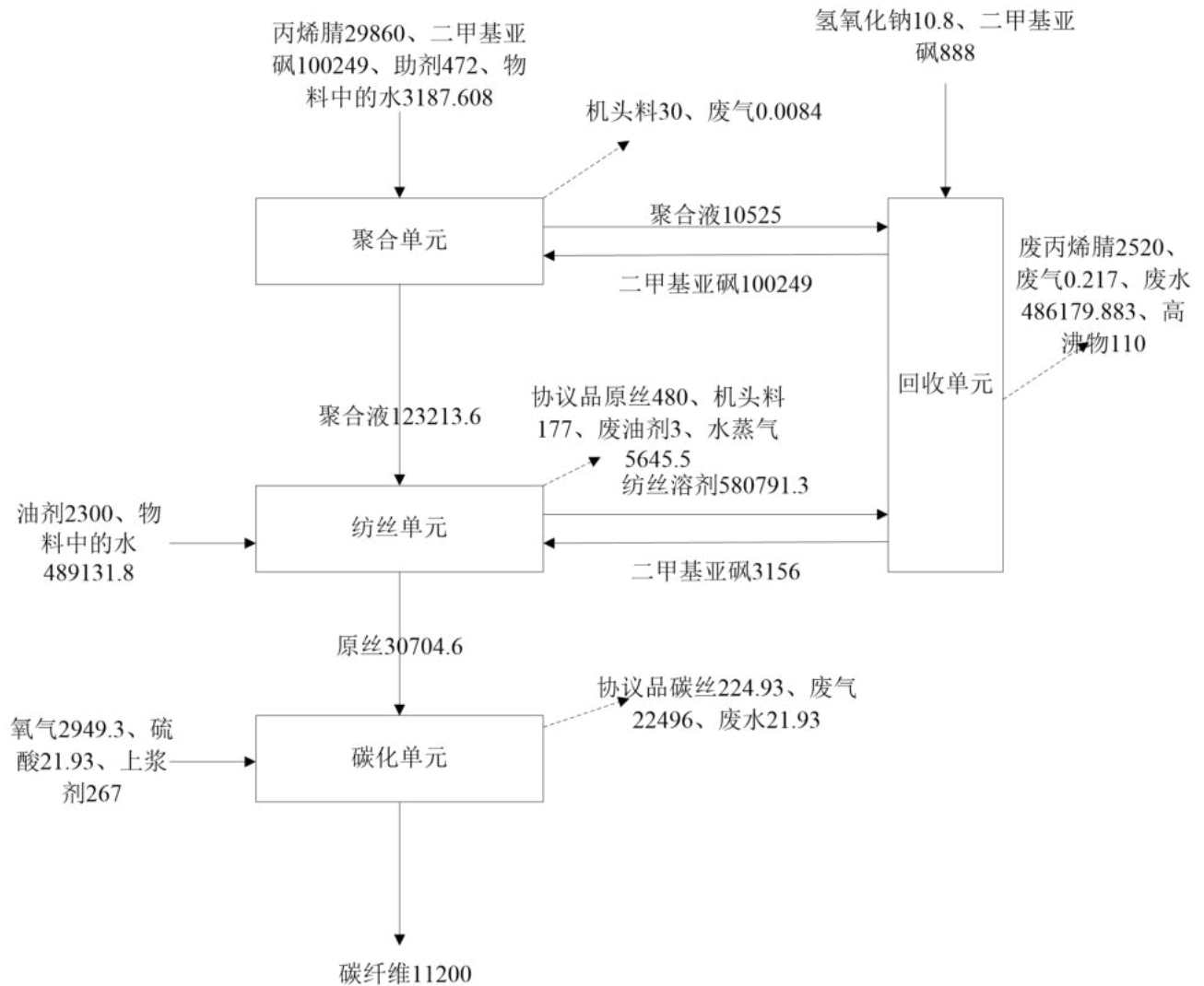


图 2.5-10C 项目总物料平衡图 (t/a)

表 2.5-14C 项目总物料平衡表

序号	投入		产出	
	名称	年用量 (t/a)	名称	年产量 (t/a)
1	丙烯腈	29860	机头料	30
2	助剂	472	废丙烯腈	2520
3	物料中的水	3187.608	进入废气	22496.225

4	氢氧化钠	10.8	进入废水	486201.813
5	二甲基亚砷	888	高沸物	110
6	物料中的水	483486.3	协议品原丝	480
7	油剂	2300	机头料	177
8	氧气	2949.3	废油剂	3
9	硫酸	21.93	碳纤维	11200
10	上浆剂	267	协议品碳丝	224.93
11	合计	523442.938	合计	523442.938

## 2.5.8 储运工程

### 2.5.8.1 设计原则

1、项目储运系统设施的设计规模与装置的生产规模相匹配，根据项目原料用量及成品产量等情况确定储罐、仓库规模及装卸车设施的数量。

2、在满足生产要求的前提下，工艺流程力求简化，流向合理，降低损耗，减少占地、节省投资，以提高经济效益。

3、采用成熟的先进技术，设备选型安全可靠。

### 2.5.8.2 贮存工程

#### 1、基本情况

项目新建原料、回收罐区、碳丝包装仓库、危废仓库等用来贮存主要原辅材料、产品、固体废物等，贮存情况见表 2.5-15。

表 2.5-15 项目主要原辅材料、产品及固体废物贮存情况表

序号	名称	使用/生产量 (t/a)	储存方式	最大储存量 (t)	备注	
原辅材料	1	丙烯腈	29860	罐装	2250	原辅材料
	2	二甲基亚砷	888	罐装	3100	原辅材料
	3	丙烯酸甲酯 (MA)	217	桶装	10	原辅材料
	4	甲叉丁二酸 (IA)	217	袋装	15	原辅材料
	5	偶氮二异丁腈 (AIBN)	17	袋装	1	原辅材料
	6	油剂	3300	桶装	200	原辅材料
	7	上浆剂	534	桶装	50	原辅材料

	9	硫酸	15	桶装	1	原辅材料
	10	氨	12	瓶装	1	原辅材料
产品与 固体废物	1	碳纤维	11200	碳丝包装仓库	1000	产品
	2	协议品原丝	514		50	一般固废
	3	协议品碳丝	241		20	
	4	废包装材料	15	一般固废区	1	
	5	滤渣、精馏残渣	118	危废仓库	5	危险废物
	6	机头料	222		5	
	7	高沸物	118		5	
	8	污泥	1120		10	
	9	废丙烯腈	2700	罐装	200	

## 2、原料、回收罐区

### (1) 罐区具体情况

项目设置原料、回收罐区，具体情况见表 2.5-16。

表 2.5-16 原料、回收罐区储罐表

序号	设备名称	数量 (台)	单罐容积 (m <sup>3</sup> )	直径×高度 (m)	温度 (°C)	材质	设备型式	储存压力
1	AN 储罐	1	2000	14×14.27	20	S30408	拱顶 (氮封)	常压
2		1	1000	11×12.48		S30408	拱顶 (氮封)	常压
3	DMSO 储罐	2	1000	11×12.48	30	S30408	拱顶 (氮封)	常压
4	回收 AN 罐	1	300	7.5×7.5	20	S30408	拱顶 (氮封)	常压
5	聚合溶剂回收罐	1	1000	11×12.48	25	S30408	拱顶 (氮封)	常压
6	纺丝溶剂回收罐	1	2000	14×14.27	常温	S30408	拱顶 (氮封)	常压
7		1	1000	11×12.48		S30408	拱顶 (氮封)	常压
8	通用溶剂回收罐	2	500	8×10.4	30	S30408	拱顶 (氮封)	常压

### (2) 物料装卸车

项目在原料出入口附近设一个装卸车栈台，分别设有丙烯腈、二甲基亚砜卸车鹤管，回收丙烯腈装车鹤管，丙烯腈、二甲基亚砜卸车泵，回收丙烯腈装车泵。装卸车均采用地中衡计量。

项目装卸设施见表 2.5-17。



表 2.5-17 装卸设施表

装/卸车	物料名称	物料规格	装卸量 (t/a)	鹤管形式	数量 (套)
卸车	丙烯腈	99%	16000	密闭卸车鹤管	2
卸车	二甲亚砷	99%	2100	密闭卸车鹤管	1
装车	回收丙烯腈	90%	2000	密闭装车鹤管	1

### (3) 检测、报警设施

贮罐设有液位检测报警装置，操作人员可以随时了解液位高度，以防止贮罐冒顶和输送泵抽空，及时发现事故隐患并采取相应措施。罐区设有毒或可燃气体检测报警器，可自动检测有毒及可燃气体的泄露。

### (4) 防雷、防静电接地措施

贮罐、机泵和管道均设有可靠的防雷击、防静电接地设施，要求接地电阻不大于 10 欧姆。

### (6) 安全卫生措施

项目所储物料为易燃、易爆、有毒介质，且对人体有一定危害，设计时予以充分考虑并采取相应的防范措施，防止事故的发生。如泵站采用泵棚形式，避免可燃气体的积聚；输送泵均采用无泄露的屏蔽泵。

## 3、仓库

项目仓库包括原丝仓库、碳丝包装仓库、化学品仓库等，具体见下表。

表 2.5-18 项目仓库具体情况

序号	名称	内容	用途	规格
1	原丝仓库	共设 2 两个，分别位于 901 碳化、902 碳化东侧，面积均为 2800m <sup>2</sup>	用于储存原丝	56m×41m
2	碳丝包装仓库	共设 2 个，位于 901、902 碳化车间内西侧，面积均为 2500m <sup>2</sup>	用于储存产品	50m×50m
3	化学品仓库	位于厂区东北，面积为 180m <sup>2</sup>	用于储存危险化学品	18m×10m

## 4、一般固废区

项目一般固废区位于公用工程站南侧，面积 40m<sup>2</sup>，用于贮存项目一般固体废物。

## 5、危废仓库

项目危废仓库位于厂区东北，面积为 451.3m<sup>2</sup>，尺寸 26m×18m，用于储存危险废物。在危废仓库旁设置专用废气处理设施。

### 2.5.8.3 运输工程

项目运输方式全部采用汽运，使用槽车运输。

项目运输量约为 4.63 万 t/a，运出产品及固体废物约 1.22 万 t/a。项目液体物料采用管道输送，其他物料采用叉车运输，厂外运输主要为公路运输。

### 2.5.8.4 储运流程简述

#### 1、原料

来自装卸车栈台的液体原料丙烯腈、二甲基亚砜经管道送至相应储罐储存，需要时经各自输送泵送至工艺装置。

#### 2、产品

碳纤维产品可送至碳丝仓库储存，需要时可装汽车外售。

废丙烯腈由装置泵送至废丙烯腈罐存储，通过装卸车栈台装车，送出厂外处理。

#### 3、危险废物

各类危废由叉车运至危废仓库中暂存，产生的废气经库旁专用废气处理设施进行处理，达标后排放，各类危废委托有资质的公司外运处理。

#### 3、危化品

项目危化品由汽车运至化学品仓库中储存，需要时可由叉车转运至装置。

#### 4、物流运输

项目设计不设原料及产品运输车，所有原料及产品运输均依托社会上的物流公司。

## 2.5.9 公用工程

### 2.5.9.1 给水

#### 1、给水系统

项目给水由产业园市政管网供给，可满足项目用水需求。

给水系统包括生活给水系统、生产给水系统、循环水系统、消防给水系统。

### (1) 生活给水系统

主要是生活、淋浴用水及装置洗眼器用水。

### (2) 给水系统

项目用水来自产业园给水管网，进入厂区压力 0.4MPa。

### (3) 脱盐水系统

项目新建一座脱盐水处理站，新上 6×40t/h 水处理设备，采用双级反渗透+EDI 全膜法工艺，脱盐水收率约为 65%。脱盐水处理流程图 2.5-11。

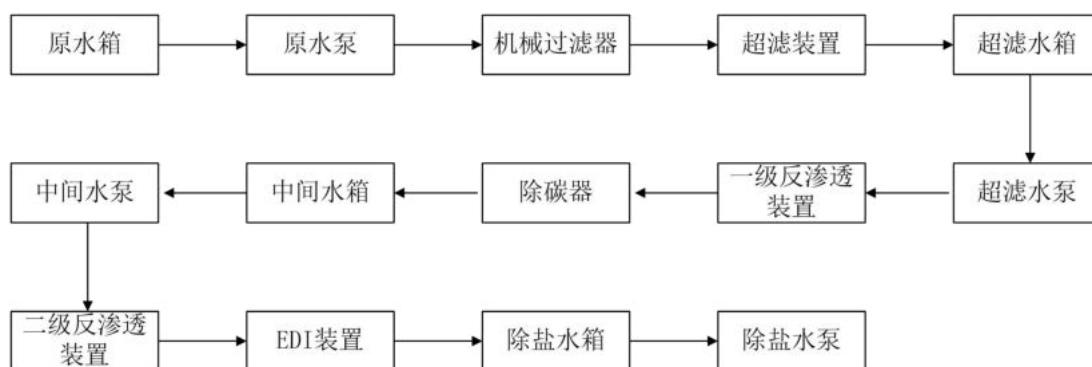


图 2.5-11 脱盐水处理流程简图

自来水进入原水箱，经泵加压后先后进入机械过滤器、超滤装置，处理好的水进入超滤水箱，经超滤水泵加压后进入一级反渗透装置除盐，一级反渗透出出水进入除碳器去除 CO<sub>2</sub> 后，进入中间水箱，再经中间水泵加压先后进入二级反渗透和 EDI 装置，EDI 装置产出的成品除盐水进入除盐水箱，经除盐水泵加压后供给除盐水用水环节。

项目脱盐水用量及参数见表 2.5-19，脱盐水系统设备情况见表 2.5-20。

表 2.5-19 项目脱盐水用量及参数表

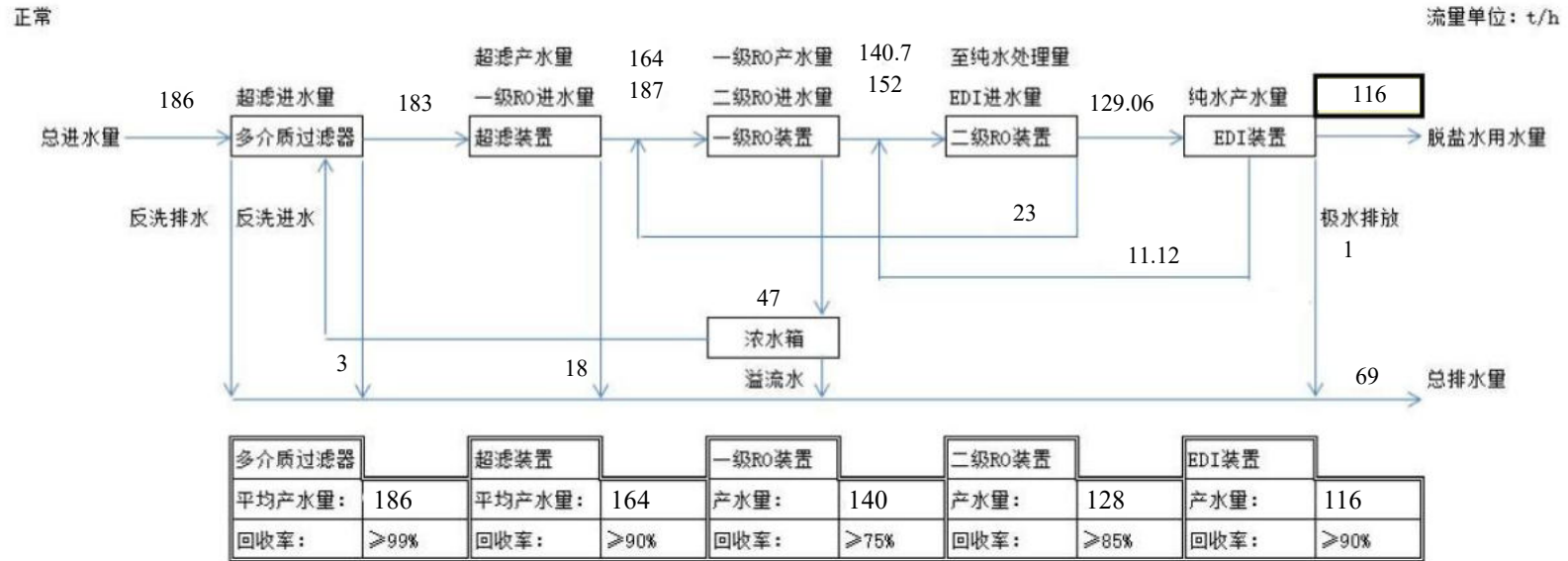
序号	装置	0.5MPaG、电导率≤0.2μs/cm (25℃) (t/h)		
		平均	最大	分期
1	601 溶剂回收	1.0	1.2	一期
2	602 溶剂回收	1.0	1.2	
3	701 聚合	0.5	0.6	
4	702 聚合	0.5	0.6	

5	801 纺丝	10.0	12.0	二期
6	802 纺丝	10.0	12.0	
7	901 碳化	8.0	9.6	
8	902 碳化	8.0	9.6	
9	603 溶剂回收	3.0	3.6	
10	703 聚合	2.0	2.4	
11	803 纺丝	40.0	48.0	
12	903 碳化	32.0	38.4	
13	合计	116	139.2	—

表 2.5-20 项目脱盐水系统设备情况（单位：台）

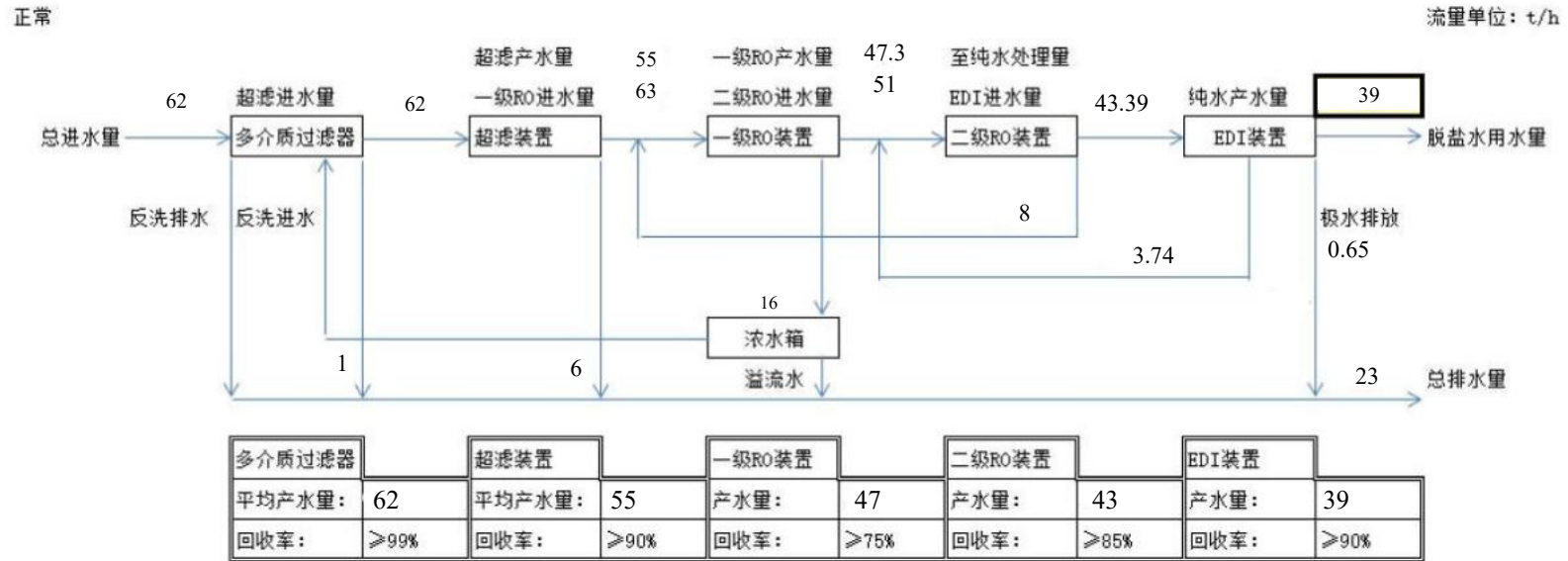
序号	设备名称	参数	合计	一期	二期
1	原水箱	容积：600m <sup>3</sup>	3	1	2
2	原水泵	流量：100m <sup>3</sup> /h 扬程：60m 电机功率：30kW	9	3	6
3	多介质过滤器	处理能力：100m <sup>3</sup> /h	9	3	6
4	碟片式过滤器	处理能力：100m <sup>3</sup> /h	6	2	4
5	超滤装置	处理能力：100m <sup>3</sup> /h	6	2	4
6	超滤水箱	容积：100m <sup>3</sup>	3	1	2
7	超滤反洗水泵		6	2	4
8	一级保安过滤器	流量：100m <sup>3</sup> /h	6	2	4
9	一级反渗透高压泵	流量：100m <sup>3</sup> /h 扬程：150m 电机功率：75kW	6	2	4
10	一级反渗透装置	产水量：73m <sup>3</sup> /h	6	2	4
11	中间水箱	容积：100m <sup>3</sup>	3	1	2
12	中间水泵	流量：70m <sup>3</sup> /h 扬程：30m 电机功率：18.5kW	9	3	6
13	一级反渗透冲洗水泵		6	2	4
14	二级保安过滤器	流量：70m <sup>3</sup> /h	6	2	4
15	二级反渗透高压泵	流量：70m <sup>3</sup> /h 扬程：150m 电机功率：55kW	6	2	4
16	二级反渗透装置	产水量：67m <sup>3</sup> /h	6	2	4
17	EDI 保安过滤器		6	2	4

18	EDI 装置	产水量: 60m <sup>3</sup> /h	6	2	4
19	除盐水箱	容积: 400m <sup>3</sup>	3	2	1
20	除盐水泵	流量: 60m <sup>3</sup> /h 扬程: 60m 电机功率: 18.5kW	6	1	5



说明: 1、UF超滤装置去除反洗及清洗时间, 每天正常运行时间约为22~22.5hr;  
 2、单元回收率控制:  
 多介质过滤器利用一级RO浓水反洗, 排少量正洗水; UF超滤装置回收率:  $\geq 90\%$ ;  
 一级RO反渗透回收率:  $\geq 75\%$ ; 二级RO反渗透回收率:  $\geq 85\%$ ;  
 EDI电除盐装置回收率:  $\geq 90\%$ ;

图 2.5-12A 项目脱盐水平衡图 (正常)



说明: 1、UF超滤装置去除反洗及清洗时间, 每天正常运行时间约为22~22.5hr;

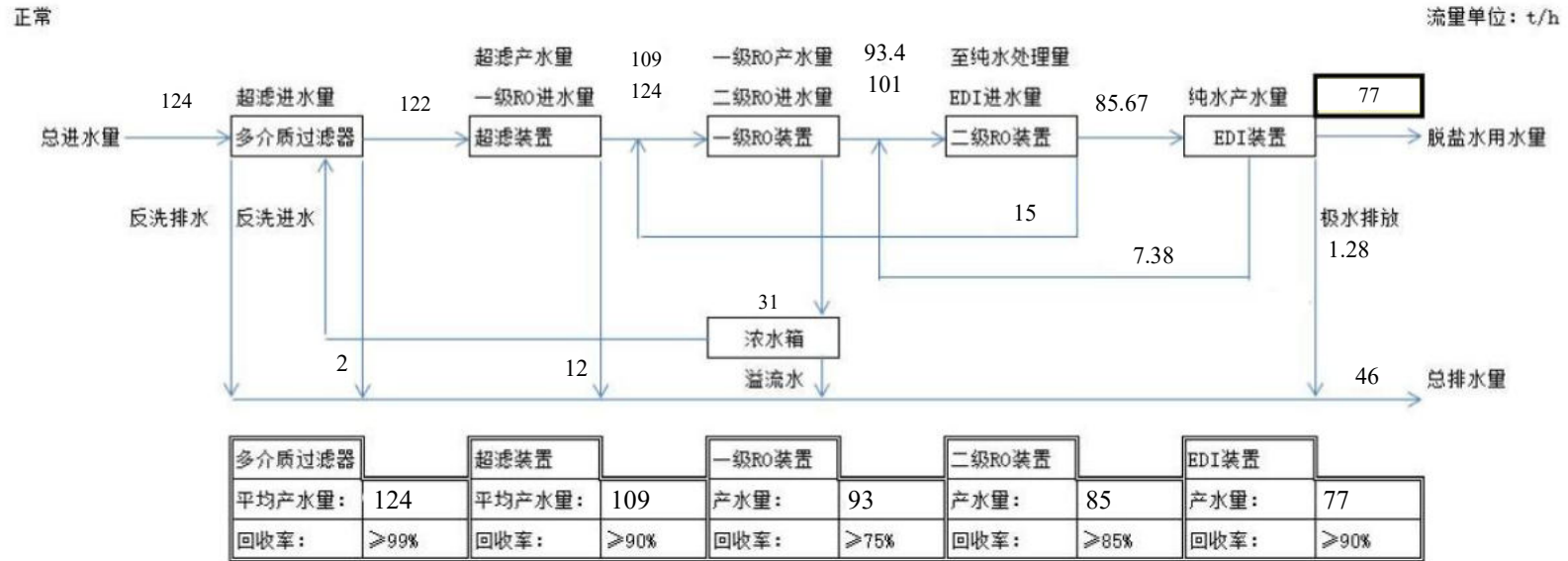
2、单元回收率控制:

多介质过滤器利用一级RO浓水反洗, 排少量正洗水; UF超滤装置回收率:  $\geq 90\%$ ;

一级RO反渗透回收率:  $\geq 75\%$ ; 二级RO反渗透回收率:  $\geq 85\%$ ;

EDI电除盐装置回收率:  $\geq 90\%$ ;

图 2.5-12B 一期脱盐水平衡图 (正常)



说明: 1、UF超滤装置去除反洗及清洗时间, 每天正常运行时间约为22~22.5hr;

2、单元回收率控制:

多介质过滤器利用一级RO浓水反洗, 排少量正洗水; UF超滤装置回收率: ≥90%;

一级RO反渗透回收率: ≥75%; 二级RO反渗透回收率: ≥85%;

EDI电除盐装置回收率: ≥90%;

图 2.5-12C 二期脱盐水平衡图（正常）



#### (4) 循环水系统

循环水系统主要为装置提供循环冷却水，循环水补充水采用原水。

##### ①设计参数

给水温度：32℃

回水温度：42℃

给水压力：0.4MPa(G)（装置边界）

回水压力：0.25MPa(G)（装置边界）

干球温度：23.3℃

湿球温度：21.2℃

浓缩倍数：N≥4

循环水量：正常 15150m<sup>3</sup>/h，最大 18084m<sup>3</sup>/h

设计规模：21000m<sup>3</sup>/h

旁滤流量：100m<sup>3</sup>/h

##### ② 主要建、构筑物形式及设备选型

循环冷却水系统包括冷却塔、循环水泵、水稳设备等。

循环水分三个系统：聚合循环水系统、溶剂回收循环水系统、其它循环水系统，其它单元循环水系统供给纺丝、碳化、空分、减温减压站。

##### 1) 冷却塔

选用逆流式喷雾钢筋混凝土冷却塔 5 座，单台处理水量 4000m<sup>3</sup>/h。

##### 2) 循环水泵

每条工艺生产线及公用工程分别配置一套循环水泵组。

##### 3) 水稳设备

全自动过滤器 5 套，出水浊度≤3mg/l。杀菌灭藻、缓蚀、阻垢：加药装置 1 套，按比例自动投加药剂。

循环水系统主要设备表见表 2.5-21。

表 2.5-21 循环水系统主要设备表（单位：台）

序号	名称	规格及参数	数量	一期	二期
1	冷却塔	Q=7000m <sup>3</sup> /h , N=160kW	6	2	4
2	全自动过滤器	Q=60m <sup>3</sup> /h	18	6	12
3	全自动加药装置		2	1	1

### ③ 循环冷却水系统流程

循环冷却水经冷却水塔冷却后由泵加压送至各生产单元，各生产单元经换热后的冷却水送至循环水塔实现循环。

### ④ 自动控制

给水管总管出口上设流量计及温度计，回水管总管上冷却塔前设温度计，冷却塔自带油温报警仪，信号传至装置控制值班室，当油温超标自动报警并自动关闭风机。

### （5）消防给水系统

消防水站设 2 台水罐，其中储存一次最大消防水量 1620m<sup>3</sup>，生产给水 2408m<sup>3</sup>，总储水量需 4028m<sup>3</sup>；单台水罐有效容积 2200m<sup>3</sup>，水罐设有保证消防水不被它用的措施。

厂区采用稳高压消防供水系统，压力 0.8~1.1MPaG。设电动消防栓水泵 1 台（1 用）：Q=150L/s，H=110m，N=250KW，U=380V；柴油机消防水泵 1 台（1 备）：Q=150L/s，H=110m；电动消防栓稳压泵 2 台，1 用 1 备，Q=15L/s，H=80m。

### （6）冷冻系统

#### ①概述

为减少冷量损失，项目拟在纺丝单元辅房设置螺杆制冷机组，为溶剂回收、聚合和纺丝提供冷冻水，在碳化单元厂房设置螺杆制冷机组，为碳化提供冷冻水。

#### ②冷冻水用量及参数

项目冷冻水用量及参数见表 2.5-22。

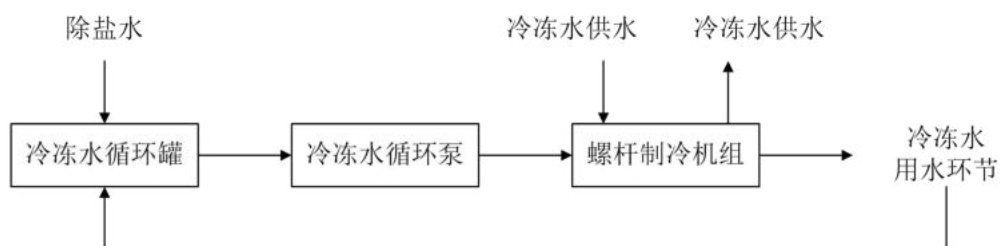
表 2.5-22 项目冷冻水用量及参数表

序号	装置名称	0.4MPaG、7/17℃ 冷冻水 (m <sup>3</sup> /h)		0.4MPaG、7/12℃ 冷冻水 (m <sup>3</sup> /h)		0.4MPaG-15/-10℃ 冷冻水 (m <sup>3</sup> /h)		分期
		平均	最大	平均	最大	平均	最大	
1	601 溶剂回收	75	90	—	—	—	—	一期
2	701 聚合	25	30	—	—	—	—	
3	801 纺丝	139	166.8	—	—	60	69	
4	901 碳化	—	—	11.2	13.44	—	—	
5	602 溶剂回收	75	90	—	—	—	—	
6	702 聚合	25	30	—	—	—	—	
7	802 纺丝	139	166.8	—	—	60	69	
8	902 碳化	—	—	11.2	13.44	—	—	
9	603 溶剂回收	225	270	—	—	—	—	二期
10	703 聚合	100	120	—	—	—	—	
11	803 纺丝	556	667.2	—	—	120	138	
12	903 碳化	—	—	44.8	53.76	—	—	
13	合计	1359	1630.8	67.2	80.64	240	276	—

## ③工艺流程

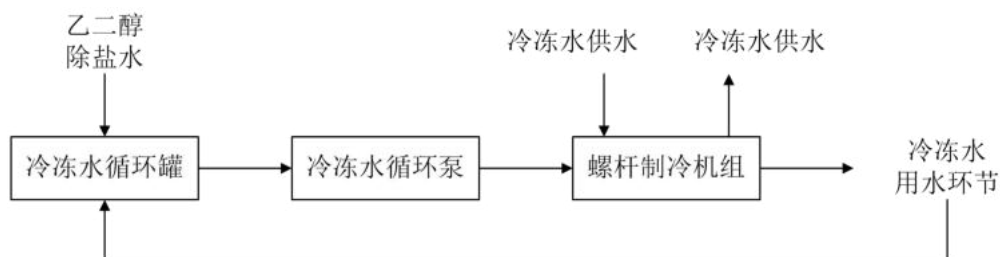
## 7/17℃冷冻水和 7/12℃冷冻水系统

开车前将除盐水注入冷冻水循环罐做为载冷剂，依次开启冷冻水循环泵和螺杆制冷机组，载冷剂经螺杆制冷机组制冷后，供给冷冻水用户所需的 7℃ 冷冻水；工艺装置返回的 17℃ 或 12℃ 冷冻水回至冷冻水循环罐，再经冷冻水循环泵进入螺杆制冷机组进行下一个制冷循环过程。工艺流程图见下图。



## -15/-10℃冷冻水系统

开车前将乙二醇和脱盐水注入冷冻水循环罐做为载冷剂，依次开启冷冻水循环泵和螺杆制冷机组，乙二醇水溶液经螺杆制冷机组制冷后，供给冷冻水用户所需的-15℃冷冻水；工艺装置返回的-10℃冷冻水回至冷冻水循环罐，再经冷冻水循环泵进入螺杆制冷机组进行下一个制冷循环过程。工艺流程见下图。



④设备情况

表 2.5-23 冷冻系统设备情况

序号	设备名称	性能参数	数量 (台)	分期
1	螺杆制冷机组	制冷量: 2000kW 制冷剂: 环保型制冷剂 载冷剂: 除盐水 压缩机电机功率: 2×180kW 冷冻水供/回水温度: 7/17℃ 冷冻水流量: ~172m³/h 冷却水流量: 206m³/h	2	一期
2	螺杆制冷机组	制冷量: 416kW 制冷剂: 环保型制冷剂 载冷剂: 40%乙二醇溶液 驱动机功率: 200kW (380V) 冷冻水供/回水温度: -15/-10℃ 冷冻水流量: ~75m³/h 冷却水流量: 90m³/h	2	
3	螺杆制冷机组	制冷量: 94kW 制冷剂: 环保型制冷剂 载冷剂: 除盐水 压缩机电机功率: 18.5kW 冷冻水供/回水温度: 7/12℃ 冷冻水流量: ~16m³/h 冷却水流量: 20m³/h	2	
4	7/17℃冷冻水循环泵	流量: 190m³/h 扬程: 40m 电机功率: 37kW (380V)	3	
5	-15/-10℃冷冻水循环泵	流量: 82m³/h	2	

		扬程：40m 电机功率：15kW（380V）	
6	7/12℃冷冻水循环泵	流量：18m <sup>3</sup> /h 扬程：40m 电机功率：3kW（380V）	2
7	7/17℃冷冻水循环罐	容积：40m <sup>3</sup> 工作压力：常压 工作温度：17℃	1
8	-10/-15℃冷冻水循环罐	容积：20m <sup>3</sup> 工作压力：常压 工作温度：-10℃	1
9	7/12℃冷冻水循环罐	容积：5m <sup>3</sup> 工作压力：常压 工作温度：12℃	1
10	螺杆制冷机组	制冷量：2000kW 制冷剂：环保型制冷剂 载冷剂：除盐水 压缩机电机功率：2×180kW 冷冻水供/回水温度：7/17℃ 冷冻水流量：~172m <sup>3</sup> /h 冷却水流量：206m <sup>3</sup> /h	2
11	螺杆制冷机组	制冷量：416kW 制冷剂：环保型制冷剂 载冷剂：40%乙二醇溶液 驱动机功率：200kW（380V） 冷冻水供/回水温度：-15/-10℃ 冷冻水流量：~75m <sup>3</sup> /h 冷却水流量：90m <sup>3</sup> /h	2
12	螺杆制冷机组	制冷量：94kW 制冷剂：环保型制冷剂 载冷剂：除盐水 压缩机电机功率：18.5kW 冷冻水供/回水温度：7/12℃ 冷冻水流量：~16m <sup>3</sup> /h 冷却水流量：20m <sup>3</sup> /h	2
13	7/17℃冷冻水循环泵	流量：190m <sup>3</sup> /h 扬程：40m 电机功率：37kW（380V）	3
14	-15/-10℃冷冻水循环泵	流量：82m <sup>3</sup> /h 扬程：40m 电机功率：15kW（380V）	2
15	7/12℃冷冻水循环泵	流量：18m <sup>3</sup> /h 扬程：40m	2

		电机功率：3kW（380V）		
16	7/17℃冷冻水循环罐	容积：40m <sup>3</sup> 工作压力：常压 工作温度：17℃	1	
17	-10/-15℃冷冻水循环罐	容积：20m <sup>3</sup> 工作压力：常压 工作温度：-10℃	1	
18	7/12℃冷冻水循环罐	容积：5m <sup>3</sup> 工作压力：常压 工作温度：12℃	1	
19	螺杆制冷机组	制冷量：2000kW 制冷剂：环保型制冷剂 载冷剂：除盐水 压缩机电机功率：2×180kW 冷冻水供/回水温度：7/17℃ 冷冻水流量：~172m <sup>3</sup> /h 冷却水流量：206m <sup>3</sup> /h	4	
20	螺杆制冷机组	制冷量：416kW 制冷剂：环保型制冷剂 载冷剂：40%乙二醇溶液 驱动电机功率：200kW（380V） 冷冻水供/回水温度：-15/-10℃ 冷冻水流量：~75m <sup>3</sup> /h 冷却水流量：90m <sup>3</sup> /h	3	
21	螺杆制冷机组	制冷量：188kW 制冷剂：环保型制冷剂 载冷剂：除盐水 压缩机电机功率：18.5kW 冷冻水供/回水温度：7/12℃ 冷冻水流量：~32m <sup>3</sup> /h 冷却水流量：40m <sup>3</sup> /h	2	二期
22	7/17℃冷冻水循环泵	流量：190m <sup>3</sup> /h 扬程：40m 电机功率：37kW（380V）	5	
23	-15/-10℃冷冻水循环泵	流量：82m <sup>3</sup> /h 扬程：40m 电机功率：15kW（380V）	3	
24	7/12℃冷冻水循环泵	流量：36m <sup>3</sup> /h 扬程：40m 电机功率：5.5kW（380V）	2	
25	7/17℃冷冻水循环罐	容积：200m <sup>3</sup> 工作压力：常压	1	

		工作温度：17℃		
26	-15/-10℃冷冻水循环罐	容积：100m <sup>3</sup> 工作压力：常压 工作温度：-10℃	1	
27	7/12℃冷冻水循环罐	容积：20m <sup>3</sup> 工作压力：常压 工作温度：12℃	1	
28	螺杆制冷机组	制冷量：2000kW 制冷剂：环保型制冷剂 载冷剂：除盐水 压缩机电机功率：2×180kW 冷冻水供/回水温度：7/17℃ 冷冻水流量：~172m <sup>3</sup> /h 冷却水流量：206m <sup>3</sup> /h	4	
29	螺杆制冷机组	制冷量：416kW 制冷剂：环保型制冷剂 载冷剂：40%乙二醇溶液 驱动机功率：200kW（380V） 冷冻水供/回水温度：-15/-10℃ 冷冻水流量：~75m <sup>3</sup> /h 冷却水流量：90m <sup>3</sup> /h	2	
30	螺杆制冷机组	制冷量：188kW 制冷剂：环保型制冷剂 载冷剂：除盐水 压缩机电机功率：18.5kW 冷冻水供/回水温度：7/12℃ 冷冻水流量：~32m <sup>3</sup> /h 冷却水流量：40m <sup>3</sup> /h	1	
31	7/17℃冷冻水循环泵	流量：190m <sup>3</sup> /h 扬程：40m 电机功率：37kW（380V）	4	
32	-15/-10℃冷冻水循环泵	流量：82m <sup>3</sup> /h 扬程：40m 电机功率：15kW（380V）	2	
33	7/12℃冷冻水循环泵	流量：36m <sup>3</sup> /h 扬程：40m 电机功率：5.5kW（380V）	1	

### （7）地面冲洗水

项目地面冲洗水采用循环水站排水，用水量为 0.6m<sup>3</sup>/h。

### （8）浇洒用水

项目浇洒用水采用自来水，用水量为 8m<sup>3</sup>/h。

(9) 项目用水量及水平衡

项目用水量见表 2.5-24，水平衡见图 2.5-13。

表 2.5-24A 一期用水量表

序号	装置名称	循环水 (m <sup>3</sup> /h)	生产水 (m <sup>3</sup> /h)	清洁凝液回用 (m <sup>3</sup> /h)	生活水 (m <sup>3</sup> /h)
1	工艺装置	4180			
2	空分装置	240			
3	脱盐车站		62		
4	循环车站补水		29.83	35	
5	地面冲洗水	0.2			
6	未预见水量		11.93		
7	浇洒用水量		8		
8	质检中心用水		0.17 (除盐水)		
9	生活用水				3.38

表 2.5-24B 二期用水量表

序号	装置名称	循环水 (m <sup>3</sup> /h)	生产水 (m <sup>3</sup> /h)	清洁凝液回用 (m <sup>3</sup> /h)	生活水 (m <sup>3</sup> /h)
1	工艺装置	9620			
2	空分装置	480			
3	脱盐车站		124		
4	循环车站补水		59.67	70	
5	地面冲洗水	0.4			
6	未预见水量		23.87		
7	浇洒用水量		5.33		
8	质检中心用水		0.33 (除盐水)		



9	生活用水				3.38
---	------	--	--	--	------

表 2.5-24C 总用水量表

序号	装置名称	循环水 (m <sup>3</sup> /h)	生产水 (m <sup>3</sup> /h)	清洁凝液回用 (m <sup>3</sup> /h)	生活水 (m <sup>3</sup> /h)
1	工艺装置	14430			
2	空分装置	720			
3	脱盐车站		186		
4	循环车站补水		89.5	105	
5	地面冲洗水	0.6			
6	未预见水量		35.8		
7	浇洒用水量		8		
8	质检中心用水		0.5 (除盐水)		
9	生活用水				8.45



### 2.5.9.2 排水

项目排水系统根据装置排出的污水性质，按照清污分流的原则，划分为生活污水系统、生产污水系统、初期雨水系统、清净下水系统和清净雨水系统。

#### 1、生活污水

项目生活污水经化粪池处理后排入厂区生活污水管网，送到产业园污水处理厂处理。

#### 2、生产废水

项目生产废水经收集后排入新建污水处理站处理达标后送到产业园污水处理厂处理。

#### 3、初期雨水

初期污染雨水主要包括罐区和装置区的初期雨水，按 20mm 降雨厚度计算，在装置区及罐区旁设置初期雨水池，收集降雨初期被污染的雨水，送入生产废水管网，和生产废水一并处理。露天装置 601 溶剂回收、602 溶剂回收、603 溶剂回收、701 聚合、702 聚合和原料、回收罐区的初期雨水池有效容积分别为 15m<sup>3</sup>、15m<sup>3</sup>、15m<sup>3</sup>、15m<sup>3</sup>、15m<sup>3</sup>和 114m<sup>3</sup>。

每座初期雨水池设置初期雨水泵 2 台（1 用 1 备），初期雨水提升泵设现场及中控室起停按钮，并在中控室显示运行状态。每座初期雨水池设置远传液位计 1 台，与初期雨水泵联动停泵，并设高、低液位报警功能。每座初期雨水池进水管设切断阀一个，该切断阀设现场及中控室启停按钮，并在中控室显示运行状态。

降雨时污染区域的初期雨水经过初期雨水管线收集至初期雨水池，当水池达到高液位后报警，操作员关闭初期雨水池进水管切断阀。雨停后操作员开启初期雨水泵，将初期雨水送至产业园污水处理厂处理。当液位排至低液位时自动停泵，若自动停泵失效达到低低液位时报警，手动停泵并检修控制系统。

项目区域历年平均降雨量为 791.4mm，初期雨污水按年降水量 15%进行估算。项目初期雨水拟收集的区域包括聚合车间、溶剂回收车间、原料回收罐区等区域；初期雨污水产生量约 11770t/a，经类比调查，初期雨水主要污染物浓度为 COD 约 500mg/L、SS 约 300mg/L。

#### 4、清净下水系统

厂区内脱盐车站及循环水站排污水收集后排入厂区雨水管网，接入产业园雨水管网，排入沽河入海口处。

#### 5、事故水池

新建 1 座有效容积为 7005m<sup>3</sup> 事故水池，用于收集事故废水，事故后将事故废水送到污水处理站处理。

项目废水排放情况见表 2.5-25。

表 2.5-25 废水排放情况

序号	废水	废水量 (t/h)			排放特征	去向
		一期	二期	两期		
1	生产废水	29.53	59.05	88.58	—	污水处理站
1.1	溶剂回收	17.92	35.84	53.76	连续	
1.2	地面冲洗水	0.18	0.36	0.54	间断	
1.3	质检中心	0.13	0.27	0.4	间断	
2	初期雨水	0.49	0.97	1.46	间断	
3	生活污水	3.38	3.38	6.76	间断	市政管网
4	清净下水	39	78	117	—	雨水管网
4.1	脱盐车站排水	23	446	69	连续	
4.2	循环水站排水	16	32	48	连续	
5	合计	129.63	655.87	385.5	—	—

#### 2.5.9.3 消防

项目参考《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008、2018年版）中第8.4.3条，按照中型装置确定最不利处溶剂回收单元消防水量200L/s，供水时间为3h；依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中第3.1.1条按同一时间内的或最不利火灾2起确定。一次消防供水流量为150L/s，用水量为1620m<sup>3</sup>。

厂区建设消防水站，铺设环状消防供水管网，罐区设置固定式泡沫灭火系统及移动式泡沫灭火系统，装置内及辅助单元、电控设施所在场所配置灭火器，设置火灾自动报警系统。消防系统的具体设置情况详见 4.7.环境风险评价

章节。

#### 2.5.9.4 供电

##### 1、用电负荷

项目用电负荷需要容量为 38886.4kW，其中 10kV 需要容量为 6720kW，0.38kV 需要容量为 32166.4kW。

项目属于连续生产装置或全厂性生产用公用工程装置，其特点是生产规模大、自动化水平高，生产连续性强；中断供电将在经济上造成较大损失、连续生产过程被打乱，使主要设备损坏、产品大量报废、大量减产且需较长时间恢复正常生产。根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）中对负荷分级的规定，并结合本项目实际情况和工艺生产特点，项目中的大部分工艺用电设备均划分为二级负荷，部分用电设备为一级负荷（包括聚合单元循环水给水泵）。

另外，部分一级负荷当中断供电可能造成人员伤亡、重大设备损坏、发生中毒、爆炸和火灾事故，此类用电负荷（包括发生器、碳化单元循环风机、尾气风机、仪表电源、直流电源及应急照明等）划分为一级负荷中特别重要负荷（即保安负荷），其他辅助设施为三级负荷。

##### 2、供电系统概况

项目新建一座 110kV 总降变电所，其中一回电源引自 220kV 荣成站，另一回电源引自 220kV 石岛站。

##### 3、厂区供电方案

###### （1）110kV 总降变电站

项目新建 110kV 总降变电站 1 座。一回 110kV 线路引自荣成站 110kV 系统，一回 110kV 线路引自石岛站 110kV 系统，110kV 进、出线开关均采用 GIS 组合开关。110kV 进、出线开关均采用 GIS 组合开关。

###### （2）10kV 变电所

项目新建 10kV 变电所共 3 座，分别为 1#变电所、2#变电所、3#变电所。

###### （3）新建 10/0.4kV 变电所

根据工艺负荷和供电距离情况，本项目设置若干座 10/0.4kV 变电所为就近的高低电压负荷供电。

10kV 变电所设综合保护装置及通讯管理机，综合保护装置对变电所内电器设备进行时时保护。通讯管理机负责将综合保护装置的信息上传至其上级的 35/10kV 变电所。

#### (4) 变电所综合自动化系统

为了提高供电系统的自动化水平，确保供电的运行质量和可靠性，设置功能齐全、可靠性高、结构紧凑、操作简单的变电所综合自动化系统。

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，项目 110kV 总降变电站另行开展辐射环评，不属于本次环评的评价范围。

### 2.5.9.5 供热

#### 1、供汽源

项目一期蒸汽由荣成市热电厂供应，热电厂现有装机容量为 35MW 抽背式汽轮发电机组 1 台，配备 240T/h 循环流化床锅炉 1 台、100t/h 循环流化床锅炉 1 台、70MW 热水锅炉 1 台，供汽能力为 100t/h，预计将于 2024 年 5 月投产运营，一期项目蒸汽最大用量为 49.36t/h，届时能够满足项目蒸汽需求（1.6MPa(G)）。荣成市热电厂有限公司出具了供汽的相关证明（见附件）。

项目二期蒸汽依托本项目东北侧“荣成市天然气热电联产项目”，总设计建设规模为 5 套 E 级燃气-蒸汽联合循环机组和 5 台燃气锅炉，装机总容量 5×200MW，供汽总能力为 1743.5t/h，预计将于 2027 年投产运营，二期项目蒸汽最大用量为 89.32t/h，届时能够满足项目二期蒸汽需求。

#### 2、项目蒸汽用量及参数

外供的 1.6MpaG 蒸汽直接供给 1.6MPaG 饱和蒸汽用汽环节，将 1.6MPaG 饱和蒸汽经减压阀减压至 0.6MPaG，供给 0.6MPaG 饱和蒸汽用汽环节，少量 0.4MPaG 饱和蒸汽由 0.6MPaG 饱和蒸汽经加压阀减压后供给用汽环节。

项目蒸汽用量及参数下表 2.5-26。

表 2.5-26 蒸汽用量及参数表

序号	装置名称	1.6MPa(G) (t/h)		0.6MPa(G) (t/h)		0.4MPa(G) (t/h)	
		正常	最大	正常	最大	正常	最大
1	601 溶剂回收	—	—	12	14.4	0.4	0.48
2	602 溶剂回收	—	—	12	14.4	0.4	0.48
3	701 聚合单元	—	—	0.5	0.6	0.1	0.12
4	702 聚合单元	—	—	0.5	0.6	0.1	0.12
5	801 纺丝单元	4.4	5.28	1.6	1.92	—	—
6	802 纺丝单元	4.4	5.28	1.6	1.92	—	—
7	901 碳化单元	—	—	0.4	0.48	—	—
8	902 碳化单元	—	—	0.4	0.48	—	—
9	生活采暖用汽	—	—	3	4	—	—
一期合计		8.8	10.56	32	38.8	1	1.2
10	603 溶剂回收			36	42.8	1.2	1.44
11	703 聚合单元	—	—	2	2.4	0.4	0.48
12	803 纺丝单元	22	26.4	8	9.6	—	—
13	903 碳化单元	—	—	1.6	1.92	—	—
14	生活采暖用汽	—	—	6	8	—	—
二期		22	26.4	53.6	64.72	1.6	1.92
合计		30.8	36.96	85.6	103.92	2.6	3.12

### 3、蒸汽平衡

项目蒸汽平衡见图 2.5-14。

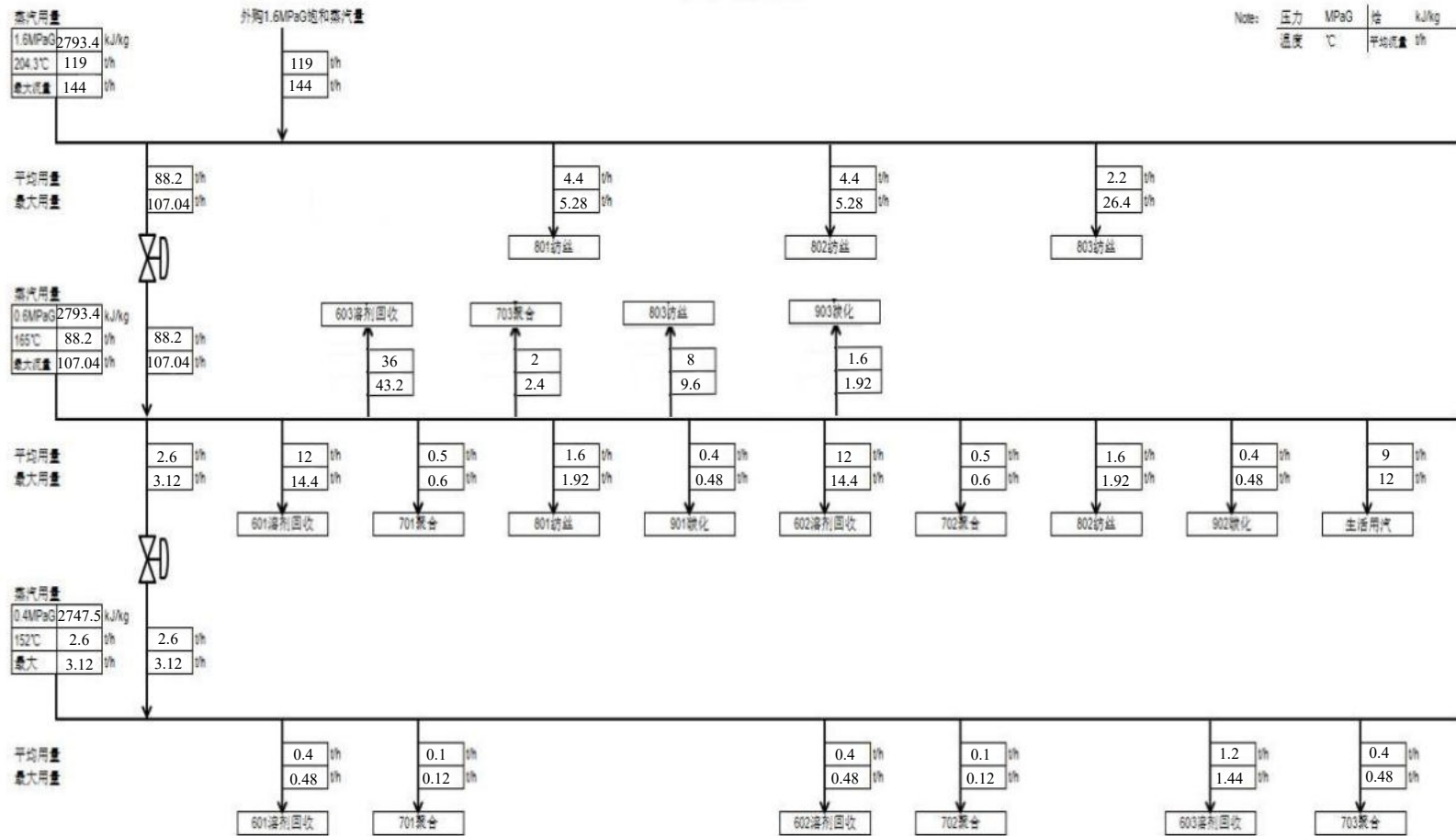


图 2.5-15A 项目蒸汽平衡图



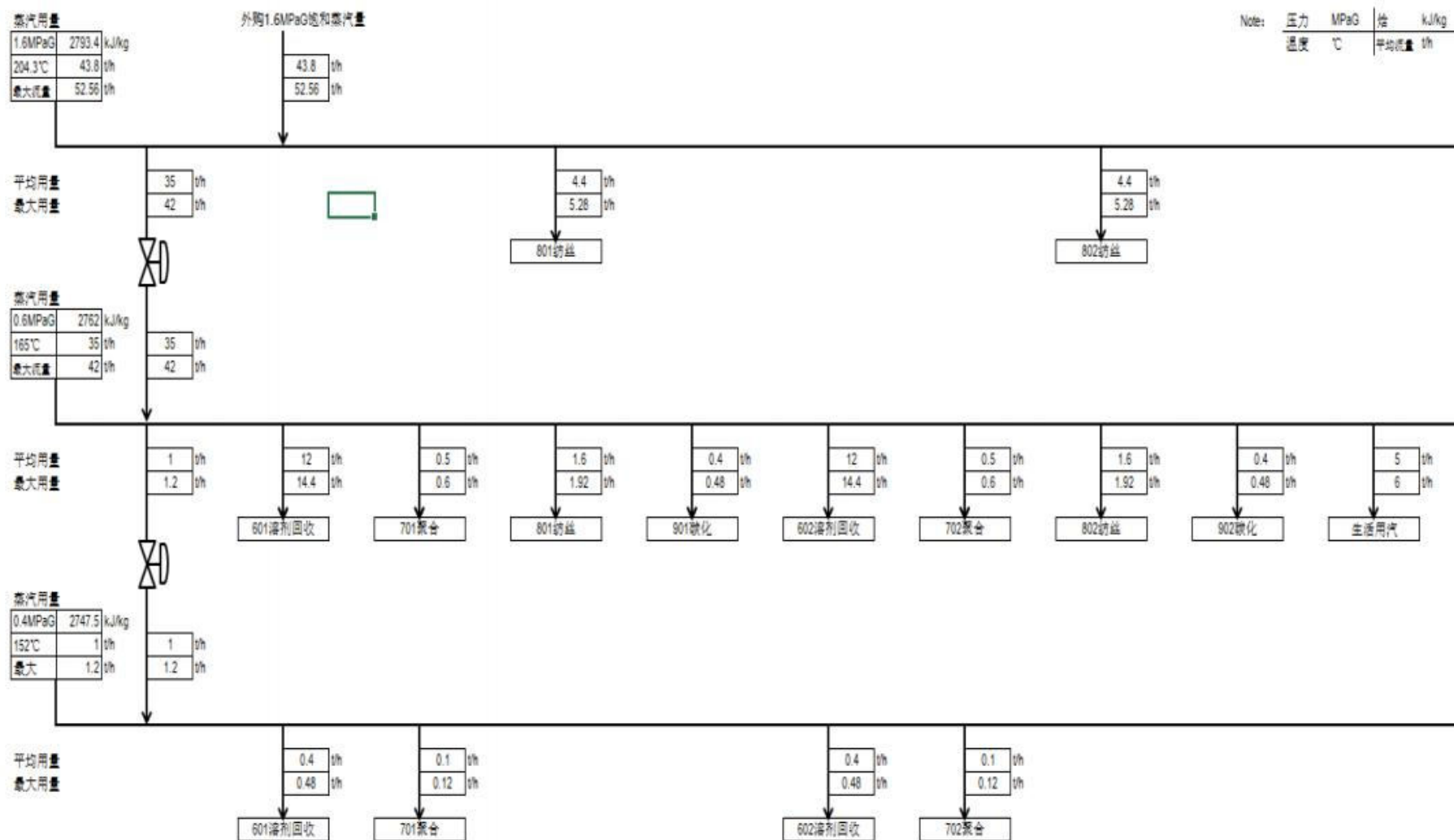


图 2.5-15B 项目蒸汽平衡图（一期）

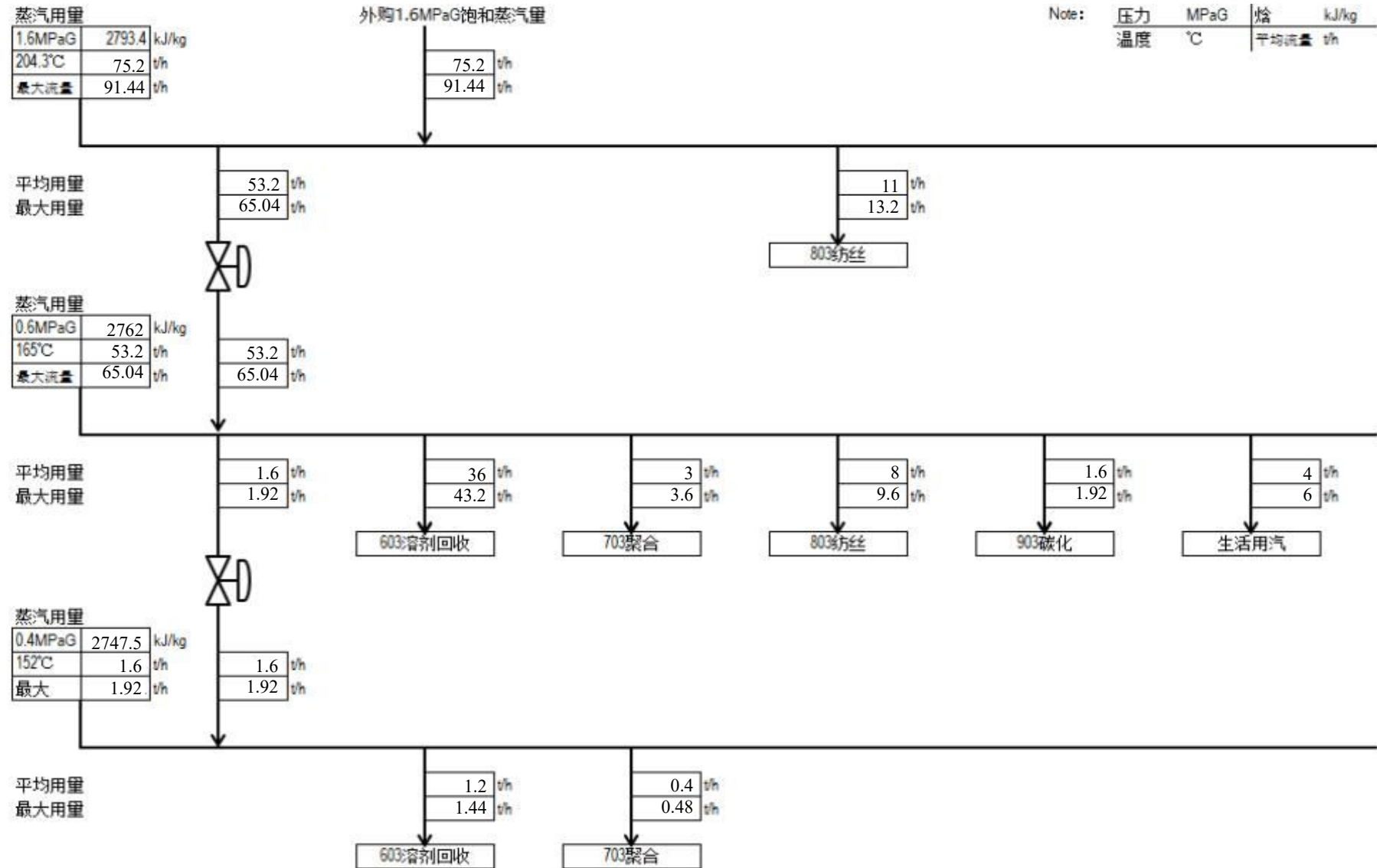


图 2.5-15C 项目蒸汽平衡图（二期）

#### 4、蒸汽凝液回收

项目蒸汽凝液均进行回收，作为循环水站补水。

#### 5、采暖

项目共设置 11 套高效智能蒸汽换热机组，分散在各个建筑物的换热间内，用以负担全厂的采暖负荷，每套高效智能蒸汽换热机组各包括 2 台换热器、3 台循环水泵、2 台补水泵以及其它配套附属设备。

#### 2.5.9.6 天然气

天然气主要用于有机废气处理装置 RTO、DFTO 焚烧装置的开机助燃，压力 30~40kPa，最大年用量为 1344 万 m<sup>3</sup>/a，由荣成港华燃气有限公司保证供应，市政天然气管道已敷设至厂区围墙外，可满足用气要求。天然气气质成分见表 2.5-27。

表 2.5-27 天然气主要气质参数一览表

组分	单位	摩尔百分比	备注
CH <sub>4</sub>	%	98.0	—
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	%	0.3	—
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	%	0.3	—
C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	%	0.4	—
CO	%	0	—
H <sub>2</sub>	%	0	—
CO <sub>2</sub>	%	0	—
O <sub>2</sub>	%	0	—
N <sub>2</sub>	%	1.0	—
低热值	MJ/Nm <sup>3</sup>	36.2	—
总硫	mg/m <sup>3</sup>	100	参考《天然气》（GB 17820-2018）表 2 二类气标准

#### 2.5.9.7 空分装置

项目新建空分装置为各装置提供氮封、吹扫用气，为碳化提供品质合格的氮气；为各装置提供品质合格的压缩空气和仪表空气。项目拟采用螺杆空压机提供压缩空气和仪表空气气源，采用深冷制氮设备提供本项目所需的氮气。碳

化单元吹灰所需的压缩空气建在各自的碳化单元内。

1、压缩空气、仪表空气以及氮气用量及参数

压缩空气、仪表空气以及氮气用量及参数见表 2.5-28。

表 2.5-28 压缩空气、仪表空气以及氮气用量及参数表

序号	装置	0.6MPG 压缩空气 (Nm <sup>3</sup> /h)		0.6MPG 仪表空气 (Nm <sup>3</sup> /h)		0.6MPG 99.999%氮气 (Nm <sup>3</sup> /h)	
		正常	最大	正常	最大	正常	最大
1	601 溶剂回收	40	48	70	84	10	12
2	701 聚合	40	48	70	84	10	12
3	801 纺丝	1650	1980	100	120	—	—
4	901 碳化	500	600	150	180	1100	1320
5	602 溶剂回收	40	48	70	84	10	12
6	702 聚合	40	48	70	84	10	12
7	802 纺丝	1650	1980	100	120	—	—
8	902 碳化	500	600	150	180	1100	1320
9	原料、回收罐区	2.7	6.7	20	26.7	66.7	80
10	脱水盐站	—	200 (间断)	17	40	—	—
一期		4462.7	5558.7	817	1002.7	2306.7	2768
11	603 溶剂回收	120	144	210	252	30	36
12	703 聚合	160	192	280	336	40	48
13	803 纺丝	6600	7920	400	480	—	—
14	903 碳化	2000	2400	600	720	4400	5280
15	原料、回收罐区	5.3	13.3	40	53.3	133.3	160
16	脱水盐站	—	400 (间断)	53	80	—	—
二期		8885.3	11069.3	1583	1921.3	44603.3	5524
合计		13348	16628	2410	2924	6910	8292

2、空分装置工艺流程

原料空气自吸入口吸入，经自洁式空气过滤器除去灰尘及其它机械杂质。过滤后的空气进入离心式空压机，空气经压缩机压缩，然后进入空气冷却塔冷却。冷却水为经水冷塔冷却后的水。空气自下而上穿过空气冷却塔，在冷却的同时，又得到清洗。

经空冷塔冷却后的空气进入切换使用的分子筛纯化器，空气中的二氧化碳、碳氢化合物和水分被吸附。分子筛纯化器为两只切换使用，其中一只工作时，另一只再生。纯化器的切换周期约为 480min，定时自动切换。

净化后的空气分成两股，一小部分被抽出作为空分用仪表空气；一股相当于膨胀量的空气引入增压风机中增压，然后被冷却水冷却至常温后进入主换热器。再从主换热器中部抽出，进入膨胀机。膨胀后将其部份送入上塔参与精馏，小部份旁通入污氮气管道。另一大股空气直接进入主换热器后，被返流气体冷却至饱和温度进入下塔。

空气经下塔初步精馏后，在下塔底部获得液空，在下塔顶部获得纯液氮。下塔抽取的液空、纯液氮，进入液空液氮过冷器过冷后送入上塔相应部位。

从上塔上部抽取氮气，并进入主换热器复热后出冷箱，经氮气压缩机压缩后进入氮气管网。另在上塔上部抽取液氮经过冷器过冷后作为产品进入液氮贮槽。

从上塔顶部引出污氮气，经过冷器、主换热器复热后出冷箱后分成两部分：一部分进入分子筛系统的蒸汽加热器，作为分子筛再生气体，其余污氮气去水冷塔。

### 3、压缩空气和仪表空气工艺流程

压缩空气和仪表空气工艺流程：无油螺杆空气压缩机产生的压缩空气经干燥净化后，分别进入压缩空气储罐和仪表空气储罐，然后供给工艺装置压缩空气和仪表空气用户。工艺流程见图 2.5-16。

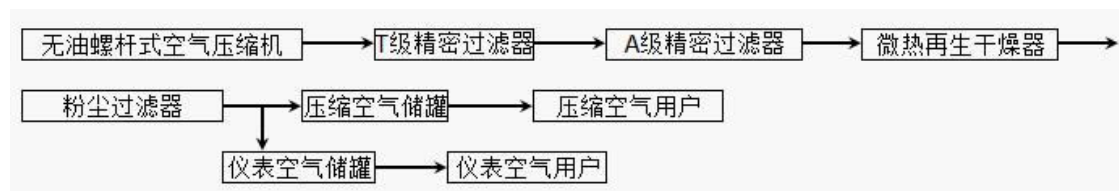


图 2.5-16 仪表压缩空气工艺流程图

碳化单元吹灰用压缩空气流程：微油螺杆空气压缩机产生的压缩空气经干燥净化后，进入压缩空气储罐，供给吹灰用压缩空气。工艺流程见图 2.5-17。

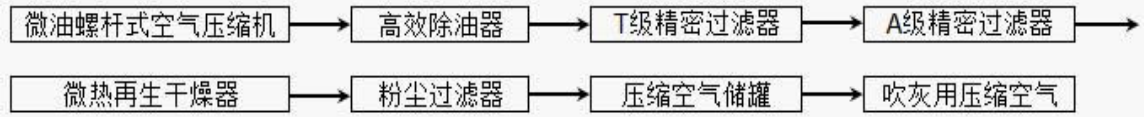


图 2.5-17 吹灰压缩空气工艺流程图

#### 4、深冷制氮工艺流程

原料空气自吸入口吸入，经自洁式空气过滤器除去灰尘及其它机械杂质。过滤后的空气进入离心式空压机，空气经压缩机压缩，然后进入空气冷却塔冷却。冷却水为经水冷却塔冷却后的水。空气自下而上穿过空气冷却塔，在冷却的同时，又得到清洗。

经空冷塔冷却后的空气进入切换使用的分子筛纯化器，空气中的二氧化碳、碳氢化合物和水分被吸附。分子筛纯化器为两只切换使用，其中一只工作时，另一只再生。纯化器的切换周期约为 480min，定时自动切换。

净化后的空气分成两股，小部分被抽出作为空分用仪表空气；一股相当于膨胀量的空气引入增压风机中增压，然后被冷却水冷却至常温后进入主换热器。再从主换热器中部抽出，进入膨胀机。膨胀后将其部份送入上塔参与精馏，小部份旁通入污氮气管道。另一大股空气直接进入主换热器后，被返流气体冷却至饱和温度进入下塔。

空气经下塔初步精馏后，在下塔底部获得液空，在下塔顶部获得纯液氮。下塔抽取的液空、纯液氮，进入液空液氮过冷器过冷后送入上塔相应部位。

从上塔上部抽取氮气，并进入主换热器复热后出冷箱，经氮气压缩机压缩后进入氮气管网。另在上塔上部抽取液氮经过冷器过冷后作为产品进入液氮贮槽。

从上塔顶部引出污氮气，经过冷器、主换热器复热后出冷箱后分成两部分：一部分进入分子筛系统的蒸汽加热器，作为分子筛再生气体，其余污氮气去水冷却塔。

#### 5、空分装置设备情况

项目空分装置设备情况见表 2.5-29。

表 2.5-29 空分装置设备情况一览表

序号	设备名称及型号	性能参数	单位	合计	一期	二期
1	变频无油螺杆式空气压缩机	排气量： $\geq 41.5\text{m}^3/\text{min}$ 排气压力： $\geq 0.85\text{MPaG}$ 电机功率：250kW (380V)	台	6	2	4
2	无油螺杆式空气压缩机	排气量： $\geq 41\text{m}^3/\text{min}$ 排气压力： $\geq 0.85\text{MPaG}$ 电机功率：250kW(10KV)	台	9	3	6
3	变频微油螺杆式空气压缩机	排气量： $\geq 11.6\text{m}^3/\text{min}$ 排气压力： $\geq 1.05\text{MPaG}$ 电机功率：75kW (380V)	台	9	3	6
4	组合式低露点压缩空气干燥机	空气处理：180Nm <sup>3</sup> /min 成品气压力露点： -40°C@0.85MPaG 工作压力：0.85MPaG 设计压力：1.0MPaG 冷却方式：水冷	台	6	2	4
5	组合式低露点压缩空气干燥机	空气处理：27Nm <sup>3</sup> /min 成品气压力露点： -40°C@1.0MPaG 工作压力：1.0MPaG 设计压力：1.2MPaG 冷却方式：水冷	台	6	2	4
6	自洁式过滤器	流量：7400m <sup>3</sup> /h 过滤精度： $>2\mu\text{m}$ 消耗功率：0.2kW (220V) 过滤阻力：150~650Pa 效率：99.99%	台	6	2	4
7	离心式空气压缩机	流量：3700Nm <sup>3</sup> /h 排气压力：0.61MPa(A) 排气温度： $<40^\circ\text{C}$ 电机功率：400kW (10kV)	台	6	2	4
8	预冷机组	处理能力：3700Nm <sup>3</sup> /h 工作压力：0.61MPa(A) 空气进/出温度： $\leq 45/5\pm 3^\circ\text{C}$ 电机功率：24kW (0.38kV)	套	6	2	4

9	纯化器	处理能力：7300Nm <sup>3</sup> /h 循环周期：12h 吸附时间：6h CO <sub>2</sub> ≤1ppm 加热器功率：107kW (380V) 切换方式：自动	台	6	2	4
10	分馏塔	产品气氮量：3000Nm <sup>3</sup> /h 产品液氮：20Nm <sup>3</sup> /h 气、液氮压力： ≥0.45MPaG 气、液氮纯度：≤1ppmO <sub>2</sub>	套	3	1	2
11	液氮储罐	V=50m <sup>3</sup>	台	6	2	4
12	氮气储罐	V=200m <sup>3</sup>	台	3	1	2

### 2.5.9.8 分析化验

项目设置质检中心，负责对生产装置及公用工程的原料、产品和生产过程控制进行非在线分析，同时对外排废水水质进行分析。质检中心包括以下主要功能室：色谱室、仪器室、化学分析室、加热室、试剂及标准溶液室、样品室、气瓶间等。

质检中心主要分析仪器设备情况见表 2.5-30。

表 2.5-30 质检中心设备情况一览表

序号	设备名称	数量台（套）	用途
1	自动电位滴定仪	1	用于滴定法测试
2	气相色谱	1	原料纯度检测
3	紫外可见分光光度计	1	样品中铁、铜及过氧化物含量测定和色度
4	水分仪	1	水分测定
5	折光仪	1	原辅材料质量及污水检测
6	粘度计	1	
7	电导率仪	1	
8	粒度仪	1	
9	pH 计	1	
10	烘箱	1	
11	电子天平	1	
12	电加热板	1	



13	COD 测定仪	1	
14	BOD 测定仪	1	
15	红外光谱仪	1	
16	单纤强伸度纤度测试仪	1	原丝性能测试
17	差示扫描量热仪	1	
18	电子万能试验机	1	碳纤维性能测试
19	原子吸收分光光度计	1	
20	元素分析仪	1	
21	扫描电镜	1	

### 2.5.10 污染物产生、治理及排放情况

项目污染物产生与排放情况按 6 条生产线最大产能（12000t/a）进行核算。

#### 2.5.10.1 废气产生、治理及排放情况

项目废气包括生产废气和食堂油烟，生产废气包括聚合单元废气、溶剂回收单元废气、碳化单元氧化废气及碳化废气、罐区废气、污水处理站废气、危废仓库废气、质检中心废气、柴油发电废气、加油装置废气等。

项目废气处理工艺流程图见图 2.5-18。

##### 1、食堂油烟废气

项目食堂以天然气作为燃料，安装油烟净化设施。项目员工共 922 人，规模属于大型，油烟经处理效率为 90%油烟净化器处理后，油烟排放浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）标准要求后，通过高出顶部 1.5m 排气筒排放。

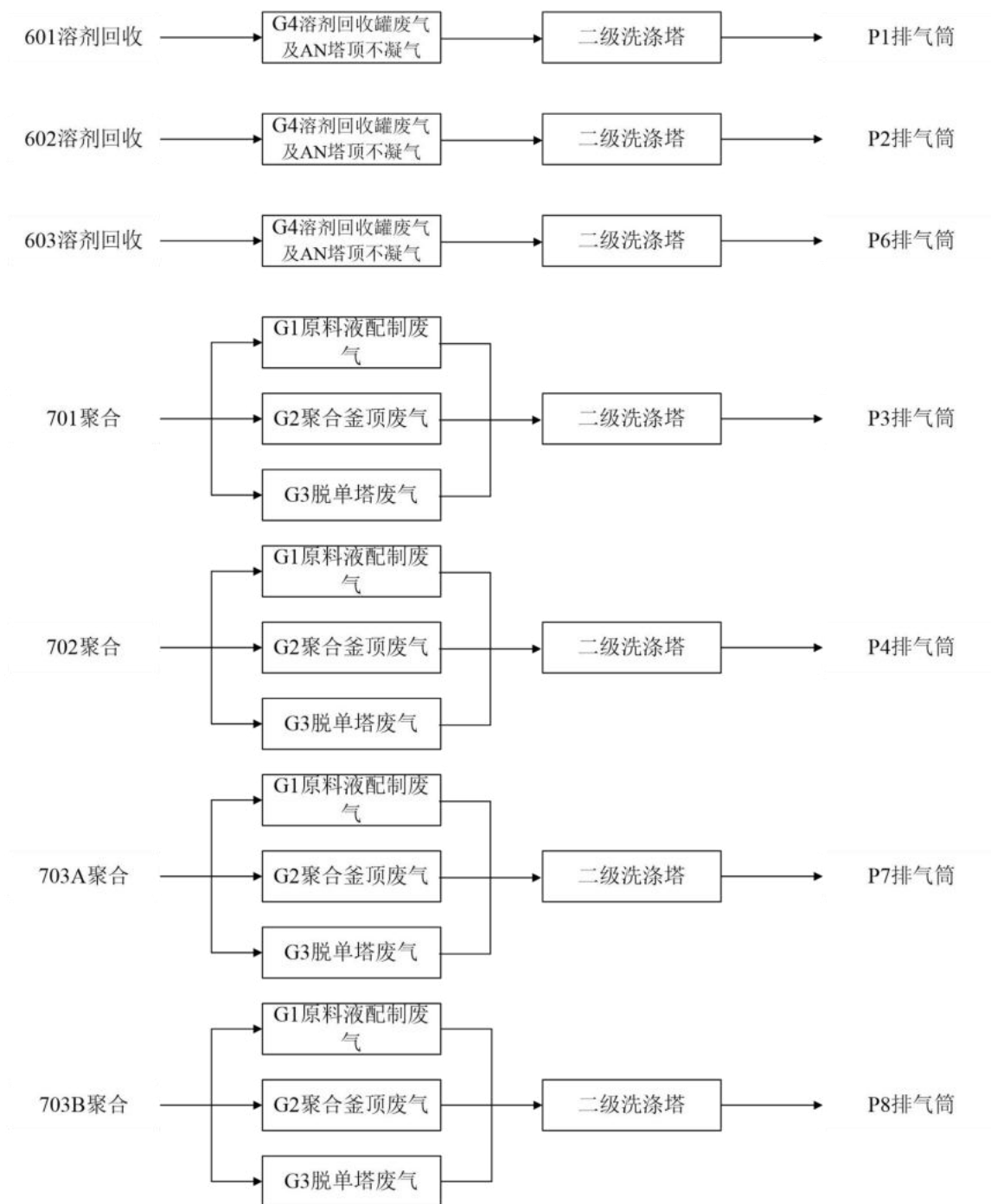


图 2.5-18A 项目废气治理工艺流程图

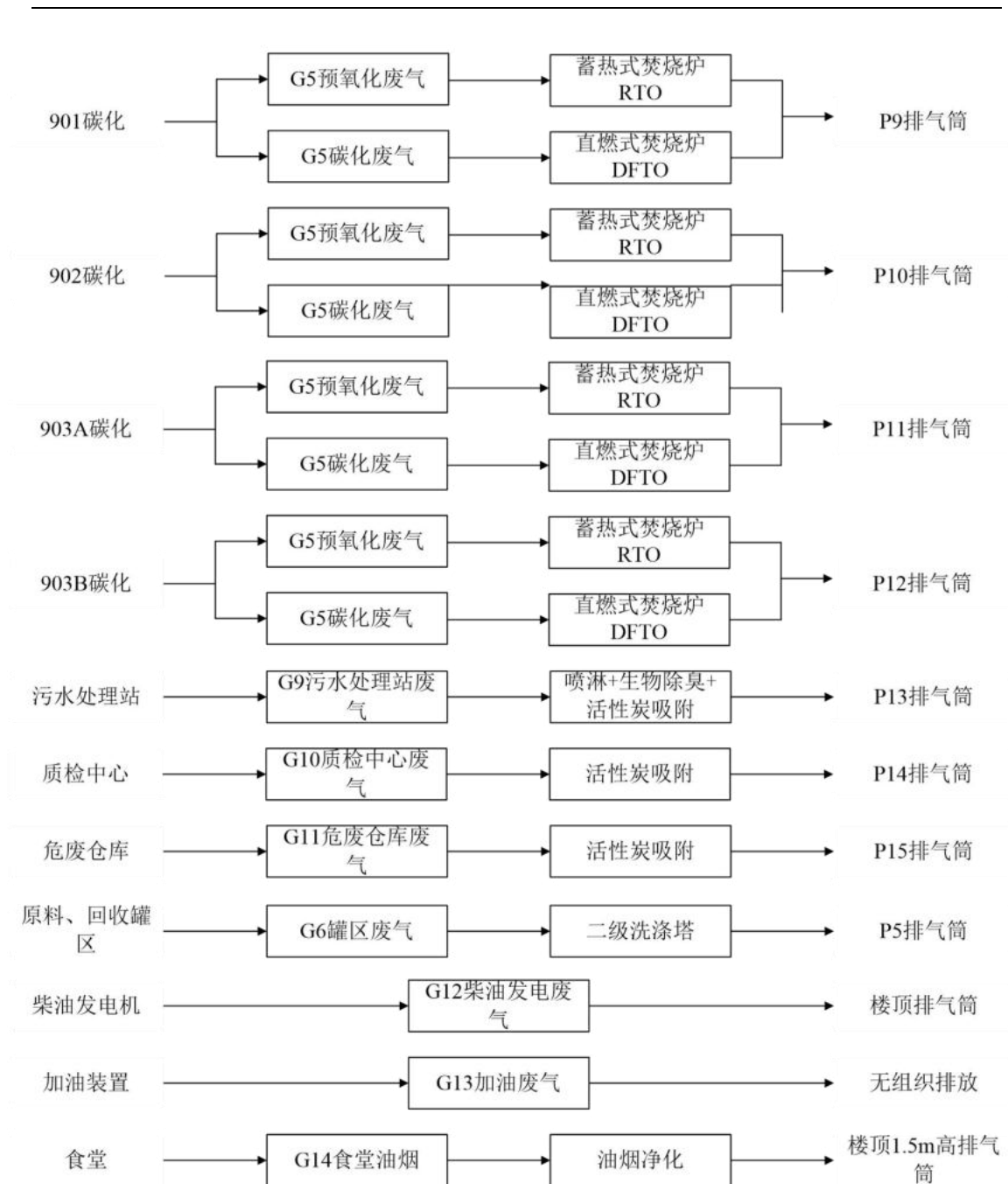


图 2.5-18B 项目废气治理工艺流程图

## 2、聚合单元及溶剂回收单元废气（G1~G4）

### （1）废气污染源及污染物

聚合单元及溶剂回收单元废气污染源包括：在原料液配制过程中，原料液配制釜、原料液贮罐顶部会产生部分废气（G1）；聚合过程均在聚合釜内进行，釜内呈微正压，釜顶产生废气（G2）；脱单塔产生的有机废气主要是部分未反应的丙烯腈（AN）单体（G3）；溶剂回收单元的溶剂回收罐废气及 AN 塔顶不凝气（G4）。聚合单元及溶剂回收单元产生的废气中，主要污染物是丙烯腈（AN）、二甲基亚砜（DMSO），均属于有机废气。

### （2）废气治理措施

项目废气收集后经两级洗涤塔洗涤：一级洗涤塔采用 DMSO 溶液洗涤，以去除丙烯腈（AN）；二级洗涤塔采用脱盐水洗涤，去除二甲基亚砜（DMSO），两级洗涤效率为 90%以上；废气经洗涤后通过排气筒达标排放；洗涤液送至溶剂回收单元进行回收后循环使用。

### （3）污染源强及排放达标情况

项目属于新建项目，故废气污染物产生源强采用类比法进行分析核算。本项目聚合单元及溶剂回收单元废气污染物源强类比《中安信科技有限公司 5100t/a 高性能碳纤维项目（一期工程）》验收监测数据（2018 年 9 月）、《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》验收监测数据（2021 年 3 月）。本项目聚合单元废气源强类比《中安信科技有限公司 5100t/a 高性能碳纤维项目（一期工程）》验收监测数据，因其回收单元废气验收数据中未检测二甲基亚砜、VOCs，以上两种污染物排放源强类比《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》回收单元废气源强。

拟建项目与类比项目聚合单元废气源强可类比性分析如表 2.5-31 所示。

表 2.5-31 聚合单元废气源强可类比性分析一览表

项目	主要原料	工艺	产品	产量	污染防治措施
中安信科技有限公司 5100t/a 高性能碳纤维	丙烯腈、二甲基亚砜等	聚合、溶剂回收等	高性能碳纤维	1700t/a（一期实际产能 1350t/a）	洗涤塔

项目（一期工程）					
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	丙烯腈、二甲基亚砩等	聚合、溶剂回收等	高性能碳纤维	4220	洗涤塔
拟建项目	丙烯腈、二甲基亚砩等	聚合、溶剂回收等	高性能碳纤维	12000	洗涤塔
可比性	相同	相同	相同	相似	相同

类比项目产品均为碳纤维，利用丙烯腈、二甲基亚砩等原辅材料通过聚合、碳化等工艺生产高性能碳纤维。由上表可知，项目聚合单元及溶剂回收单元废气污染物源强与上述项目进行类比是可行的。类比项目验收数据见表 2.5-32。

表 2.5-32A 中安信科技有限公司 5100t/a 高性能碳纤维项目（一期工程）验收检测数据

检测点位及日期	检测项目		单位	第一次	第一次	第一次
聚合单元 A 废气 2018.6.1	排气量		m <sup>3</sup> /h	28	35	30
	丙烯腈	浓度	mg/m <sup>3</sup>	<0.20	<0.20	<0.20
		排放速率	kg/h	5.60×10 <sup>-6</sup>	7.00×10 <sup>-6</sup>	6.00×10 <sup>-6</sup>
聚合单元 A 废气 2018.6.2	排气量		m <sup>3</sup> /h	33	42	27
	丙烯腈	浓度	mg/m <sup>3</sup>	<0.20	<0.20	<0.20
		排放速率	kg/h	6.60×10 <sup>-6</sup>	8.60×10 <sup>-6</sup>	5.40×10 <sup>-6</sup>
聚合单元 B 废气 2018.6.1	排气量		m <sup>3</sup> /h	30	37	32
	丙烯腈	浓度	mg/m <sup>3</sup>	<0.20	0.22	<0.20
		排放速率	kg/h	6.00×10 <sup>-6</sup>	8.02×10 <sup>-6</sup>	6.40×10 <sup>-6</sup>
聚合单元 B 废气 2018.6.2	排气量		m <sup>3</sup> /h	43	53	37
	丙烯腈	浓度	mg/m <sup>3</sup>	<0.20	<0.20	<0.20
		排放速率	kg/h	8.60×10 <sup>-6</sup>	1.06×10 <sup>-5</sup>	7.40×10 <sup>-6</sup>
检测点位及日期	检测项目		单位	第一次	第一次	第一次
回收单元废 气 2018.6.1	排气量		m <sup>3</sup> /h	55	59	51
	丙烯腈	浓度	mg/m <sup>3</sup>	<0.20	0.20	<0.20

		排放速率	kg/h	$1.10 \times 10^{-5}$	$1.18 \times 10^{-5}$	$1.02 \times 10^{-5}$
回收单元废气 2018.6.2	排气量		m <sup>3</sup> /h	61	55	54
	丙烯腈	浓度	mg/m <sup>3</sup>	<0.20	<0.20	<0.20
		排放速率	kg/h	$1.22 \times 10^{-5}$	$1.10 \times 10^{-5}$	$1.08 \times 10^{-5}$

表 2.5-32B 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验收检测数据

产污节点	污染物	排气筒编号	排气筒高度 m	废气量 m <sup>3</sup> /h	处理前		处理后（验收数据）		排放标准	
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 g/h	浓度范围 mg/m <sup>3</sup>	速率范围 g/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h
凝固液精馏	DMSO	4#	15	538	2065	1111	0.021~0.913	0.01~0.5	60	3.0
	VOCs	DA006			—	—	0.82~1.18	0.4~0.6	60	3.0
	DMSO	5#	15	1135	978.8	1111	未检出	—	60	3.0
	VOCs	DA017			—	—	1.11~1.14	1.2~1.4	60	3.0

综上所述，本项目聚合及溶剂回收单元废气污染物排放情况见表 2.5-34。

项目废气经两级洗涤塔洗涤处理后，丙烯腈、DMSO、VOCs（鉴于 DMSO 无排放标准，本次评价参照 VOCs 计）的排放浓度和排放速率均满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）表 1、表 2 标准要求。

表 2.5-33 聚合单元及溶剂回收单元废气污染物排放情况

产生单元		废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	污染物	污染物产生情况			污染物排放情况			标准限值		排气筒参数			
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 g/h	产生量 kg/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 g/h	排放量 kg/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	编号	高度 (m)	内径 (m)	烟气 温度 (°C)
一期	601溶剂 回收	60	48	AN	3.11	0.178	1.44	0.28	0.016	0.130	0.5	—	P1	20	0.08	15
				DMSO	87.36	5.24	41.93	7.862	0.472	3.774	60	3.0				
				VOCs	—	—	—	22.013	1.321	10.568	60	3.0				
	602溶剂 回收	60	48	AN	3.11	0.178	1.44	0.28	0.016	0.130	0.5	—	P2	20	0.08	15
				DMSO	87.36	5.24	41.93	7.862	0.472	3.774	60	3.0				
				VOCs	—	—	—	22.013	1.321	10.568	60	3.0				
二期	603溶剂 回收	240	192	AN	3.11	0.712	5.76	0.28	0.065	0.524	0.5	—	P6	20	0.08	15
				DMSO	87.36	20.96	167.72	7.862	1.887	15.095	60	3.0				
				VOCs	—	—	—	22.013	5.283	42.272	60	3.0				
一期	701聚合 单元	100	80	AN	2.67	0.267	2.10	0.24	0.024	0.189	0.5	—	P3	20	0.125	15
	702聚合 单元	100	80	AN	2.67	0.267	2.10	0.24	0.024	0.189	0.5	—	P4	20	0.125	15
二期	703聚合 单元	200	160	AN	2.67	0.534	4.20	0.24	0.048	0.378	0.5	—	P7	20	0.15	15
		200	160	AN	2.67	0.534	4.20	0.24	0.048	0.378	0.5	—	P8	20	0.15	15

注：年运行时间 8000h。

表 2.5-34 聚合、溶剂回收单元废气污染物排放量汇总情况

分期	废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	污染物	产生量 (kg/a)	削减量 (kg/a)	有组织排放量 (kg/a)	无组织排放量 (kg/a)
一期	256	AN	7.089	5.762	0.638	0.71
		DMSO	86.867	67.9932	7.548	8.387
		VOCs	—	—	21.136	21.136
二期	512	AN	14.178	11.524	1.276	1.42
		DMSO	167.733	135.864	15.096	16.773
		VOCs	—	—	42.272	42.272
两期	768	AN	21.267	17.286	1.914	2.13
		DMSO	251.6	203.796	22.644	25.16
		VOCs	—	—	63.408	63.408

### 3、碳化单元废气 (G5)

#### (1) 废气污染源及污染物

项目氧化及碳化过程产生的废气中，主要污染物包括 HCN、NH<sub>3</sub>、CO、CO<sub>2</sub> 和焦油气等；采用蓄热式焚烧炉 (RTO) 和直燃式焚烧炉 (DFTO) 分别进行废气处理，处理效率不低于 90%。废气经焚烧后，HCN 大部分转化为 H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>，NH<sub>3</sub> 转化为 H<sub>2</sub>O、NO<sub>x</sub>，CO 完全燃烧转化成 CO<sub>2</sub>，焦油气大部分转化为 H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub> 和小分子的挥发性有机物。焚烧后废气经与新风换热后达标排放；同时实现余热回用并减少能耗。

#### (2) 废气治理措施

蓄热式焚烧炉主要用于处理第一氧化炉和第二氧化炉产生的废气，焚烧温度为 850℃；直燃式焚烧炉主要用于处理低温碳化炉和高温碳化炉产生的废气，焚烧温度为 950℃ (还原段) 至 1150℃ (氧化段)。

项目共设 6 条碳化生产线，901、902 各设置 1 套，903 设置 2 套，共设置 4 套废气处理系统，每套废气处理系统包括蓄热式焚烧炉和直燃式焚烧炉各 1 个。

#### (3) 污染源强及排放达标情况

拟建项目属于新建，故碳化单元废气污染物产生源强采用类比法进行分析核算。本次环评碳化单元废气污染物源强类比《中安信科技有限公司 5100t/a 高



性能碳纤维项目（一期工程）》验收监测数据（2018年9月）。

拟建项目与类比项目聚合单元废气源强可类比性分析如表 2.5-35 所示。

表 2.5-35 聚合单元废气源强可类比性分析一览表

项目	主要原料	工艺	产品	产量	污染防治措施
中安信科技有限公司 5100t/a 高性能碳纤维项目（一期工程）	原丝等	碳化等	高性能碳纤维	1700t/a （一期、 实际产能 1350t/a）	氧化废气、碳化废气 分别经蓄热式焚烧炉 （RTO）、直燃式焚 烧炉（DFTO）处理
拟建项目	原丝等	碳化等	高性能碳纤维	12000	通过一根排气筒排放
可比性	相同	相同	相同	相似	相同

拟建项目与类比项目产品均为高性能碳纤维，均将原丝等原辅材料通过碳化等工艺生产高性能碳纤维。由上表可知，项目碳化单元废气污染物源强与上述项目进行类比是可行的。类比项目验收数据见表 2.5-36。

表 2.5-36 中安信科技有限公司 5100t/a 高性能碳纤维项目（一期工程）验收检测数据

检测点位及日期	检测项目		单位	第一次	第一次	第一次
氧化炉+碳化炉排气筒 2018.6.1	排气量		m <sup>3</sup> /h	64788	61834	62491
	二氧化硫	浓度	mg/m <sup>3</sup>	3	3	3
		排放速率	kg/h	0.194	0.186	0.187
	氮氧化物	浓度	mg/m <sup>3</sup>	35	34	34
		排放速率	kg/h	2.368	2.102	2.125
	颗粒物	浓度	mg/m <sup>3</sup>	<1.0	<1.0	<1.0
		排放速率	kg/h	0.0648	0.0618	0.0625
	氰化氢	浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.05	0.13	0.11
		排放速率	kg/h	0.00324	0.00804	0.00687
	VOCs	浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.39	1.11	1.31
排放速率		kg/h	0.0901	0.0686	0.0819	
氧化炉+碳化炉排气筒 2018.6.2	排气量		m <sup>3</sup> /h	67190	66731	64795
	二氧化硫	浓度	mg/m <sup>3</sup>	3	4	3
		排放速率	kg/h	0.202	0.200	0.195
	氮氧化物	浓度	mg/m <sup>3</sup>	33	35	33
		排放速率	kg/h	2.217	2.336	2.144
	颗粒物	浓度	mg/m <sup>3</sup>	<1.0	<1.0	<1.0
		排放速率	kg/h	0.0672	0.0667	0.0650
氰化氢	浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.06	0.10	0.04	

		排放速率	kg/h	0.00403	0.00667	0.00260
	VOCs	浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.13	1.40	1.84
		排放速率	kg/h	0.0759	0.0934	0.120

综上所述，本项目废气碳化单元废气排放见表 2.5-37。

表 2.5-37 碳化单元废气污染物排放及达标情况分析

产生单元	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	污染物	污染物产生情况			污染物排放情况			标准限值		排气筒 编号	排气筒参数			
				浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)		高度 (m)	内径 (m)	烟气 温度 (℃)	
一期	901	74000	59200	SO <sub>2</sub>	—	—	—	3.884	0.287	2.299	100	17	P9	32	1.5	169
				NO <sub>x</sub>	—	—	—	44.351	3.282	26.256	200	5.02				
				烟尘	—	—	—	1.295	0.096	0.766	20	25.6				
				HCN	1.164	0.086	0.689	0.105	0.0078	0.062	1.9	0.15				
				VOCs	19.645	1.454	11.63	1.768	0.131	1.047	60	3.0				
	902	74000	59200	SO <sub>2</sub>	—	—	—	3.884	0.287	2.299	100	17	P10	32	1.5	169
				NO <sub>x</sub>	—	—	—	44.351	3.282	26.256	200	5.02				
				烟尘	—	—	—	1.295	0.096	0.766	20	25.6				
				HCN	1.164	0.086	0.689	0.105	0.0078	0.062	1.9	0.15				
				VOCs	19.645	1.454	11.63	1.768	0.131	1.047	60	3.0				
二期	903A	148000	118400	SO <sub>2</sub>	—	—	—	3.884	0.574	4.598	100	17	P11	32	1.5	169
				NO <sub>x</sub>	—	—	—	44.351	6.564	52.512	200	5.02				
				烟尘	—	—	—	1.295	0.192	1.532	20	25.6				
				HCN	1.164	0.172	1.378	0.105	0.0156	0.124	1.9	0.15				
				VOCs	19.645	2.908	23.26	1.768	0.262	2.094	60	3.0				
	903B	148000	118400	SO <sub>2</sub>	—	—	—	3.884	0.574	4.598	100	17	P12	32	1.5	169
				NO <sub>x</sub>	—	—	—	44.351	6.564	52.512	200	5.02				

产生单元	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	污染物	污染物产生情况			污染物排放情况			标准限值		排气筒 编号	排气筒参数		
				浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)		高度 (m)	内径 (m)	烟气 温度 (℃)
			烟尘	—	—	—	1.295	0.192	1.532	20	25.6				
			HCN	1.164	0.172	1.378	0.105	0.0156	0.124	1.9	0.15				
			VOCs	19.645	2.908	23.26	1.768	0.262	2.094	60	3.0				

注：年运行时间 8000h。

由上表可知，项目碳化单元废气中主要污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、HCN、VOCs 排放浓度、排放速率能够满足《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 1 以及《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。

表 2.5-38 碳化单元废气污染物排放量汇总情况

分期	废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)
一期	118400	SO <sub>2</sub>	4.598	0	4.598	0
		NO <sub>x</sub>	52.512	0	52.512	0
		烟尘	1.532	0	1.532	0
		HCN	1.378	1.116	0.124	0.138
		VOCs	23.26	18.84	2.094	2.326
二期	236800	SO <sub>2</sub>	9.196	0	9.196	0
		NO <sub>x</sub>	105.024	0	105.024	0
		烟尘	3.064	0	3.064	0
		HCN	2.756	2.232	0.248	0.276
		VOCs	46.52	37.68	4.188	4.652
两期	355200	SO <sub>2</sub>	13.794	0	13.794	0
		NO <sub>x</sub>	157.536	0	157.536	0
		烟尘	4.596	0	4.596	0
		HCN	4.134	3.349	0.372	0.413
		VOCs	69.78	56.52	6.282	6.978

#### 4、罐区废气

项目有机溶剂贮存在原料、回收罐区，环境温度和大气压变化、物料装卸过程等均会产生一定量的储罐呼吸气，主要包括大呼吸和小呼吸。大呼吸是指物料装卸时的呼吸，小呼吸是指储罐在没有装卸物料作业的情况下，随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，罐内气体空间温度、物料蒸发速度、蒸汽浓度和压力也随之变化的损失。

项目生产过程中，使用的主要原辅材料丙烯腈、二甲基亚砜等采用拱顶罐进行储存，设置 1 个 1000m<sup>3</sup> 及 1 个 2000m<sup>3</sup> AN 储罐、1 个 300m<sup>3</sup> 回收 AN 储罐、2 个 1000m<sup>3</sup> DMSO 储罐。本次评价参考《空气污染排放和控制手册》（美国环境保护局编）中推荐的公式，计算储罐大小呼吸废气的排放量。

##### (1) 小呼吸 (G6)

储罐内物料静止储存时，因温度和大气压力变化而引起罐内液体物料挥发膨

胀，或在液面不变时因蒸发增加使气态物质增多，从而引起有机物质从储罐排放。

拱顶罐的小呼吸计算公式如下：

$$L_B=0.191 \times M \times [P/(100910-P)]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.5} \times F_p \times C \times K_c \quad (2.3-2)$$

式中， $L_B$ —固定顶罐的小呼吸损失，kg/a。

$D$ —储罐直径，m。

$H$ —平均蒸汽空间高度，m。

$\Delta T$ —昼夜环境温度平均温差。

$F_p$ —涂层因子，无量纲，根据油漆状况取值在 1~1.5 范围。

$C$ —由于小直径罐的调节因子，无量纲，直径 > 9m 的罐体， $C=1$ ，直径在 0~9m 的  $C=1-0.0123(D-9)^2$ 。

根据上述公式计算，丙烯腈、二甲基亚砜小呼吸产生情况见表 2.5-39。

表 2.5-39 小呼吸废气污染物产生情况

污染物	储罐	储罐	产生量 (t/a)
AN	AN 储罐	1×2000m <sup>3</sup> +1×1000m <sup>3</sup>	0.006
	回收 AN 储罐	1×300m <sup>3</sup>	0.003
	合计	—	0.009
DMSO	DMSO 储罐	2×1000m <sup>3</sup>	0.0008
	合计	—	0.0008

项目对储罐采取氮封装置，氮封装置由快速泄放阀及微压调节阀两大部分组成，快速放泄阀由压力控制器及单座切断阀组成。快速放泄阀由压力控制器及单座切断阀组成。罐体内压力升高至设定压力时，快速放泄阀迅速开启，将罐内多于压力泄放。微压调节阀在储罐内压力降低时，开启阀门，向罐内注氮气。采取氮封后，由储罐呼吸阀排出的气体主要以氮气为主，大大减少了小呼吸排放量。

储罐呼吸阀排出的气体经收集后进入两级洗涤塔进行洗涤：一级洗涤塔经 DMSO 洗涤除去 AN，二级洗涤塔洗经脱盐水洗涤除去 DMSO，洗涤效率为 90% 以上，洗涤液通过回收单元进行回收，废气经排气筒（P5）排放。

储罐采取氮封加两级洗涤塔吸收后，小呼吸废气污染物排放情况见表 2.5-40。

表 2.5-40 小呼吸废气污染物排放情况

污染物	污染物排放情况				
	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
AN	300	240	0.37	0.00011	0.0009
DMSO			0.03	0.00001	0.00008

## (2) 大呼吸 (G7)

大呼吸计算公式如下:

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_n \times K_c$$

式中,  $L_w$ —固定顶罐的大呼吸损失, kg/a。

$M$ —储罐内蒸汽的分子量 (AN: 53.06, DMSO: 78.13)。

$P$ —在大量液体状态下, 真实的蒸汽压力, Pa。(AN: 11.07, DMSO: 0.101)

$K_n$ —周转因子, 无量纲, 取决于储罐的年周转系数  $N$ ,  $N \leq 36$ ,  $K_n = 1$ ;  $36 < N \leq 220$ ,  $K_n = 11.467 \times N^{-0.7026}$ ;  $N > 220$ ,  $K_n = 0.26$ 。

$K_c$ —产品因子, 对原油  $K_c = 0.65$ , 其他有机液体  $K_c = 1.0$ , 无量纲。

$Q$ —产品的年周转量, m<sup>3</sup>/a。

根据上述公式计算, 丙烯腈、二甲基亚砆的大呼吸产生情况见表 2.5-41。

表 2.5-41 大呼吸废气污染物产生情况

污染物	储罐	产生量 (t/a)
AN	AN 储罐	3.296
	回收 AN 储罐	0.330
	合计	3.626
DMSO	DMSO 储罐	0.02
	合计	0.02

项目在厂区东北物流门附近各设一个装卸车栈台, 分别设有丙烯腈、二甲基亚砆密闭装卸车鹤管, 装卸车采取双管式原料输送方式, 即槽车有两条管与储罐连通, 一条是槽车往储罐输送物料的管道, 另一条是储罐顶部与槽车连通的管

道，大呼吸会通过与其储罐顶部连通的管道送入槽车，大呼吸产生量可以降低 99.5% 以上。据此核算，大呼吸废气污染物排放量见表 2.5-42，属于无组织排放。

表 2.5-42 大呼吸废气污染物排放量

污染物	储罐	合计 (t/a)
AN	AN 储罐	0.018
	回收 AN 储罐	0.00017
	合计	0.018
DMSO	DMSO 储罐	0.0001
	合计	0.0001

5、生产单元无组织废气 (G8)

生产单元无组织废气为装置的法兰、机泵、压缩机等设备动静密封点泄漏产生的无组织废气，罐区无组织排放废气等。

本次评价参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017) 及《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物排放量计算公式进行核算。

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

式中：E<sub>设备</sub>——设备与管线组件密封点泄漏源项 VOCs 产生量，kg；

t<sub>i</sub>——密封点 i 的运行时间，小时；

e<sub>TOC,i</sub>——密封点 i 的 TOC 泄漏速率，kg/h；

WF<sub>VOCs,i</sub>——流经密封点 i 的物料中 VOCs 的平均质量分数；

WF<sub>TOC,i</sub>——流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；

n——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表 2.5-43 密封点 TOC 泄漏排放速率 e<sub>TOC,i</sub> 取值参数表

序号	设备类型	排放速率 e <sub>TOC,i</sub> (kg/h/排放源)	备注
1	气体阀门	0.024	参考石油化学工业
2	开口阀或开口管线	0.03	
3	有机液体阀门	0.036	
4	法兰或连接件	0.044	



5	泵、压缩机、搅拌机、泄压设备	0.14	
6	其他	0.073	

表 2.5-44 设备及管线组件密封点数

车间	密封点类型	介质	数量/个
聚合单元	阀门	有机液体	280
	法兰	有机液体	350
	泵	有机液体	30
	泄压设备	有机液体	45
	搅拌器	有机液体	8
溶剂回收单元	阀门	有机液体	250
	法兰	有机液体	800
	泵	有机液体	20
	泄压设备	有机液体	15
	搅拌器	有机液体	4
原料、回收罐区	阀门	有机液体	150
	法兰	有机液体	300
	泵	有机液体	6
	泄压设备	有机液体	6
纺丝单元	阀门	有机液体	8
	法兰	有机液体	10
	泵	有机液体	2
碳化单元	阀门	有机液体	120
	法兰	有机液体	300
	泵	有机液体	6
	搅拌器	有机液体	5
	开口阀或开口管线	有机液体	5

表 2.5-45A 设备及管线组件密封点 VOCs 泄漏产生量计算结果

设备及管线组件密封点	聚合单元		纺丝单元		罐区	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
VOCs	0.119	0.952	0.003	0.022	0.638	0.510
设备及管线组件密封点	溶剂回收单元		碳化单元		合计	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a

VOCs	0.145	1.116	0.075	0.625	0.403	3.225
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

表 2.5-45B 生产单元无组织排放量

分期		污染物	无组织排放量 (t/a)
一期	601.602.701.702.801.802 .901.902.罐区	VOCs	1.415
二期	603.703.803.903	VOCs	1.810
两期	—	VOCs	3.225

### 6、污水预处理站废气

污水预处理站设计采用物化+生化法进行处理，处理过程中有恶臭气体产生，主要来源于生化单元和污泥处理单元中的有机物质因微生物消化作用产生的还原态有害气体，成分包括 VOCs、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度等。

本次环评类比威海拓展纤维有限公司污水处理站检测数据，本项目与类比项目污水处理站废气源强可类比性分析如表 2.5-46 所示。

表 2.5-46 废气源强类比性分析一览表

项目	主要原料	工艺	产品	污水处理站工艺	污水处理站废气污染防治措施	产量 (t/a)	污染防治措施
威海拓展纤维有限公司	丙烯腈、二甲基亚砩等	聚合、溶剂回收等	高性能碳纤维	气浮+水解酸化+A/O+二沉池+臭氧氧化	喷淋洗涤+UV光氧	4220	洗涤塔
拟建项目	丙烯腈、二甲基亚砩等	聚合、溶剂回收等	高性能碳纤维	混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+深度氧化	喷淋+生物除臭+活性炭	12000	洗涤塔
可比性	相同	相同	相同	相似	相似	相似	相同

由上表可知，项目污水处理站废气污染物源强与上述项目进行类比是可行的。类比项目检测数据见表 2.5-47。

表 2.5-47 类比项目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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
VOCs	污水处	2021.04.	1	13777	15	0.6	4.76	6.56×10 <sup>-2</sup>	100	5.0

污染物	采样点位	采样日期	采样频次	标干流量 (Nm <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	
氨	理站废气处理设施出口	14	2	14009			5.81	8.14×10 <sup>-2</sup>	20	1.0	
			3	13525			5.67	7.67×10 <sup>-2</sup>			
			4	13652			5.16	7.04×10 <sup>-2</sup>			
		2021.04.14	1	13777			0.31	4.27×10 <sup>-3</sup>			
			2	14009			0.26	3.64×10 <sup>-3</sup>			
			3	13525			0.33	4.46×10 <sup>-3</sup>			
			4	13652			0.36	4.91×10 <sup>-3</sup>			
		硫化氢	2021.04.14	1			13777	0.056			7.72×10 <sup>-4</sup>
				2			14009	0.033			4.62×10 <sup>-4</sup>
				3			13525	0.048			6.49×10 <sup>-4</sup>
				4			13652	0.042			5.73×10 <sup>-4</sup>
		臭气浓度	理站废气处理设施出口	2021.10.13			1	6366.7			416
549	—										
309	—										
2	229				—						
	416				—						
	724				—						
3	416			—							
	549			—							
	131			—							
2021.10.14	1			7562.7	229	—					
					416	—					
					416	—					
	2				309	—					
					229	—					
					309	—					
	3	549	—								
		173	—								
		416	—								

由表 2.5-48 可知，本项目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。

表 2.5-48 项目污水处理站有组织废气排放情况

产生单元		废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	污染物	污染物产生情况			污染物排放情况			标准限值		排气筒参数			
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	编号	高度 (m)	内径 (mm)	烟气 温度 (°C)
污水处理站	G9	7500	6000	NH <sub>3</sub>	14.56	0.109	0.867	1.31	0.0098	0.078	20	1.0	P13	20	0.5	15
				H <sub>2</sub> S	2.11	0.016	0.122	0.19	0.0014	0.011	3	0.1				
				臭气浓度	4188	—	—	377	—	—	800	—				
				VOCs	327.44	2.456	19.64	29.47	0.221	1.768	100	5.0				

注：年运行时间 8000h。

表 2.5-49 污水处理站废气污染物排放量汇总情况

分期	废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)
一期	6000	NH <sub>3</sub>	0.289	0.234	0.026	0.029
		H <sub>2</sub> S	0.041	0.033	0.004	0.004
		VOCs	6.550	5.310	0.589	0.648
二期	6000	NH <sub>3</sub>	0.578	0.468	0.052	0.058
		H <sub>2</sub> S	0.081	0.066	0.007	0.008
		VOCs	13.090	10.619	1.179	1.295
合计	6000	NH <sub>3</sub>	0.867	0.702	0.078	0.087
		H <sub>2</sub> S	0.122	0.099	0.011	0.012
		VOCs	19.64	15.929	1.768	1.943

### 7、质检中心废气

质检中心废气主要为质检过程中产生的有机废气，主要为丙酮、二氯甲烷、乙醇等，总用量约为 1.54t/a，挥发量约为总用量的 50%，风机风量约为 8000m<sup>3</sup>/h，则产生浓度、产生速率为 40mg/m<sup>3</sup>、0.32kg/h（检验时间按 2400h/a 计算），经活性炭吸附装置处理（收集效率 90%、处理效率取 80%）后通过 1 根 15m 高排气筒（P14）高空排放，排放量为 0.06t/a，排放浓度为 7.2mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.058kg/h，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 60mg/m<sup>3</sup>、排放速率 3kg/h）。

### 8、危废仓库废气

危险废物在储存过程中会产生少量挥发性有机物，根据《山东省涉 VOCs 企业分行业治理指导意见》（鲁环发[2019]146 号）有关规定，涉 VOCs 行业应当加强过程控制，以削减无组织排放量，在危废仓库内安装收集管道，将废气收集经过活性炭吸附处理后，通过 15m 高排气筒（P15）高空排放。

### 9、备用柴油发电机废气

#### （1）备用柴油发电机

项目设置 1 台 1500kW 柴油发电机，仅在应急时使用。备用柴油发电机组运行

时会产生燃料燃烧尾气，其主要污染物为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、黑烟。根据备用柴油发电机一般的定期保养规程：每2周需空载运行10min，每年带负载运行0.5h。此外根据国家电网的有关公布，威海市近些年的电保证率平均可达99.91%，即年停电时间为6h。根据以上规程及数据推算，项目备用柴油发电机全年运作时间按12h计，按单位耗油量0.084kg/kW·h计，项目备用发电机柴油的年消耗量为126kg/h（1.512t/a）。

根据《普通柴油》（GB252-2015），自2018年1月1日起，0#普通柴油含硫量≤0.001%。根据《环境统计手册》（方品贤等著），计算燃油发电机排放的主要大气污染物方法如下，燃烧柴油主要污染物排放量：

①SO<sub>2</sub>排放量计算公式

$$G_{SO_2}=2000 \times B \times S$$

G<sub>SO<sub>2</sub></sub>—二氧化硫排放量，kg；

B—耗油量，t；

S—燃料中的全硫分含量，%；

②烟尘排放量计算公式

$$G_{sd}=1000 \times B \times A$$

G<sub>sd</sub>—烟尘排放量，kg；

B—耗油量，t；

A—柴油中灰分含量；本项目取0.01%；

③NO<sub>x</sub>排放量计算方法

燃料（固体和液体燃料）中的N和输入空气中的N，在燃烧时产生NO<sub>x</sub>，一般在燃烧时产生的NO<sub>x</sub>中的约90%为NO，其余主要是NO<sub>2</sub>。燃料燃烧时产生NO<sub>x</sub>的量可用下列公式估算：

$$G_{NO_x}=1630 \times B \times (N \times \beta + 0.000938)$$

G<sub>NO<sub>x</sub></sub>—氮氧化物的排放量，kg；

B—耗油量，t；

N—燃料中的含氮量，取0.02%；

$\beta$ —燃料中的氮的转化率，取40%。

类比250kW备用发电机排气量为50m<sup>3</sup>/min计算，备用发电机废气污染物产生量情况见下表。项目柴油发电机含硫量取0.001%。

根据上述计算公式，项目柴油发电废气的排放情况见表2.5-50。

表2.5-50 备用发电机尾气中各污染物产生情况

发电机功率	柴油消耗量 (t/a)	排气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (g/h)	排放量 (kg/a)
1500kW	1.512	18000	SO <sub>2</sub>	42	0.252	3.024
			NO <sub>x</sub>	35.01	0.210	2.508
			烟尘	2.01	0.012	0.150

项目备用发电机采用0#柴油作为燃料，柴油发电废气通过伸出车间顶部的排气筒排放，能够满足《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（SO<sub>2</sub>100mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>200mg/m<sup>3</sup>、颗粒物20mg/m<sup>3</sup>）。

## （2）加油装置

加油装置废气主要是卸油工序（油罐大呼吸）、储油（油罐日常小呼吸）以及加油工序废气（以VOCs计）。

### 小呼吸损失

小呼吸是指没有收发物料作业的情况下，随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，排出油蒸汽和吸入空气的过程造成的油气损失，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。根据《工业污染源调查与研究》第二辑中，储罐呼吸公式如下：

$$\text{计算公式： } L_B = 0.191 \times M(P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C$$

式中：L<sub>B</sub>—固定顶罐的呼吸排放量(kg/a)；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力(Pa)；

D—罐的直径(m)；

H—平均蒸气空间高度(m)；

ΔT—一天之内的平均温度差(°C)；

F<sub>p</sub>—涂层因子(无量纲)，根据油漆状况取值在1~1.5之间，取值1；

C—用于小直径罐的调节因子(无量纲)；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的  $C=1$ ；

$K_C$ —产品因子(石油原油  $K_C$  取 0.65，其他的有机液体取 1.0)。

### 大呼吸损失

储罐大呼吸损失是指油罐进、发油时所呼出的油蒸气而造成的油品蒸发损失。油罐进油时，由于油面逐渐升高，气体空间逐渐减小，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的油蒸气开始从呼吸阀呼出，直到油罐停止收油；油罐向外发油时，由于油面不断降低，气体空间逐渐增大，罐内压力减小，当压力小于呼吸阀控制真空度时，油罐开始吸入新鲜空气，由于油面上方空间油气没有达到饱和，促使油品蒸发加速，使其重新达到饱和，罐内压力再次上升，造成部分油蒸气从呼吸阀呼出。

计算公式：

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

式中： $L_w$ —固定顶罐的工作损失( $\text{kg}/\text{m}^3$  投入量)

$K_N$ —周转因子(无量纲)，取值按年周转次数(K)确定。 $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N=0.26$ ；

其他的同上式。

### 加油工序废气

加油作业损失主要指车辆加油时，由于液体进入汽车油箱，油箱内的烃类气体被液体置换排入大气，车辆加油时造成 VOCs 排放率为：置换损失未控制时  $0.10\text{kg}/\text{m}^3$  通过量。

表 2.5-51 VOCs 排放情况一览表

项目		排放系数	通过量( $\text{m}^3$ )	产生量( $\text{t}/\text{a}$ )
储油罐 柴油	小呼吸损失	—	—	0.0004
	大呼吸损失	$0.11 \text{ kg}/\text{m}^3$ 通过量	13.64	0.0015
加油机	柴油加油机作业损失	$0.10\text{kg}/\text{m}^3$ 通过量	13.64	0.0014
合计		—	13.64	0.0033

注：柴油密度按  $880\text{kg}/\text{m}^3$ 。

根据计算，加油装置 VOCs 排放量为  $0.0033\text{t}/\text{a}$ 。



## 10、废气污染物排放情况汇总

根据以上分析，项目无组织废气排放情况见表 2.5-52，有组织废气排放情况见表 2.5-53，项目废气排放情况汇总见表 2.5-54。

表 2.5-52 项目无组织废气排放情况

污染源	污染名称	单位	合计	一期	二期
聚合、溶剂回收单元	AN	kg/a	2.13kg/a	0.71kg/a	1.42kg/a
	DMSO	kg/a	25.16kg/a	8.387kg/a	16.773kg/a
	VOCs	kg/a	63.408kg/a	21.136kg/a	42.272kg/a
碳化单元	HCN	t/a	0.413t/a	0.138t/a	0.276t/a
	VOCs	t/a	6.978t/a	2.326t/a	4.652t/a
罐区	AN	t/a	0.018t/a	0.018t/a	—
	DMSO	t/a	0.0001t/a	0.0001t/a	—
生产单元	VOCs	t/a	3.225t/a	1.415t/a	1.810t/a
污水处理站	NH <sub>3</sub>	t/a	0.087t/a	0.029t/a	0.058t/a
	H <sub>2</sub> S	t/a	0.012t/a	0.004t/a	0.008t/a
	VOCs	t/a	1.943t/a	0.648t/a	1.295t/a
质检中心	VOCs	t/a	0.077t/a	0.077t/a	—
加油装置	VOCs	t/a	0.0033t/a	0.0033t/a	—

表 2.5-53 项目有组织废气排放情况

污染源		污染物	单位	合计	一期	二期
聚合单元 溶剂回收单元	聚合废气 溶剂回收单元 废气	废气量	万 m <sup>3</sup> /a	768	256	512
		AN	kg/a	1.914	0.638	1.276
		DMSO	kg/a	22.644	7.548	15.096
		VOCs	kg/a	63.408	21.136	42.272
罐区	罐区小呼吸 吸废气	废气量	万 m <sup>3</sup> /a	240	240	—
		AN	t/a	0.0009	0.0009	—
		DMSO	t/a	0.00008	0.00008	—
碳化单元	碳化废气	废气量	万 m <sup>3</sup> /a	355200	118400	236800
		SO <sub>2</sub>	t/a	13.794	4.598	9.196
		NO <sub>x</sub>	t/a	157.536	52.512	105.024
		颗粒物	t/a	4.596	1.532	3.064

		HCN	t/a	0.372	0.124	0.248
		VOCs	t/a	6.282	2.094	4.188
备用柴油发电机	柴油发电废气	废气量	万 m <sup>3</sup> /a	21.6	21.6	—
		SO <sub>2</sub>	kg/a	3.024	3.024	—
		NO <sub>x</sub>	kg/a	2.508	2.508	—
		颗粒物	kg/a	0.150	0.150	—
		废气量	万 m <sup>3</sup> /a	6000	6000	6000
污水处理站废气	污水处理	NH <sub>3</sub>	t/a	0.078	0.026	0.052
		H <sub>2</sub> S	t/a	0.011	0.004	0.007
		臭气浓度	无量纲	—	—	—
		VOCs	t/a	1.768	0.589	1.179
		废气量	万 m <sup>3</sup> /a	6400	6400	—
质检中心	质检废气	VOCs	t/a	0.138	0.138	—

表 2.5-54 项目主要废气排放情况汇总

排放方式	污染物	单位	合计	一期	二期
无组织排放	AN	t/a	0.020	0.019	0.001
	DMSO	t/a	0.025	0.008	0.017
	HCN	t/a	0.413	0.138	0.276
	NH <sub>3</sub>	t/a	0.087	0.029	0.058
	H <sub>2</sub> S	t/a	0.012	0.004	0.008
	VOCs	t/a	12.293	4.501	7.792
	VOCs (包含AN、DMSO)	t/a	12.338	4.528	7.810
有组织排放	AN	t/a	0.0028	0.0015	0.0013
	DMSO	t/a	0.023	0.008	0.015
	SO <sub>2</sub>	t/a	13.797	4.601	9.196
	NO <sub>x</sub>	t/a	157.538	52.514	105.024
	颗粒物	t/a	4.596	1.532	3.064
	HCN	t/a	0.372	0.124	0.248
	NH <sub>3</sub>	t/a	0.078	0.026	0.052
	H <sub>2</sub> S	t/a	0.011	0.004	0.007
	VOCs	t/a	8.251	2.842	5.409

	VOCs (包含AN、DMSO)	t/a	8.277	2.852	5.425
--	------------------	-----	-------	-------	-------

### 2.5.10.2 废水产生、治理及排放情况

#### 1、废水产生情况

项目废水主要为生活污水、生产废水、初期雨水和清净下水，按照清污分流的原则设计和建设排水系统，生活污水经化粪池预处理后通过污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理，生产废水、初期雨水经污水处理站处理后经污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理，清净下水经产业园雨水管网直排至沽河入海口。

#### (1) 生活污水

生活给水主要是生活、淋浴用水及装置洗眼器用水，项目生活用水量为8.45t/h、67600t/a。项目生活污水产生量按照用水量80%计算，主要污染物为COD、氨氮。生活污水经化粪池处理后主要污染物COD $\leq$ 500mg/、氨氮 $\leq$ 45mg/L，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1 B等级标准，经污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理。

#### (2) 生产废水

项目生产废水主要包括溶剂回收废水、地面冲洗水、质检中心废水等。

#### (3) 初期雨水

项目区域历年平均降雨量为791.4mm，初期雨污水按年降水量的15%进行估算。本项目初期雨水拟收集的区域包括聚合单元、溶剂回收单元、原料回收罐区等区域；初期雨污水产生量约11770t/a，经类比调查，主要污染物浓度为COD500mg/L、SS300mg/L。

#### (4) 清净下水

项目清净下水主要包括脱盐车站废水、循环系统废水等。

根据建设单位提供资料以及水平衡分析，项目废水产生情况见表2.5-55。

表 2.5-55 项目废水水质情况表

污染物源	废水产生量 (t/a)	污染物名称	主要污染物产生情况		治理措施
			浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
溶剂回收 (脱水塔废水)	460800	pH	6-9	—	生产废水经污水处理站处理后与经化粪池预处理的生活污水混合经市政管网排入产业园污水处理厂, 清净下水经雨水管网排放
		COD	1200	552.96	
		NH <sub>3</sub> -N	80	36.846	
		BOD <sub>5</sub>	1000	552.96	
		SS	1000	691.20	
		丙烯腈	30	13.824	
		二甲基亚砷	600	276.48	
		氰化物	1	0.461	
质检中心废水	3428	pH	5-9	—	
		COD	1000	3.43	
		氨氮	80	0.274	
		BOD <sub>5</sub>	500	1.72	
		SS	1000	3.43	
		氰化物	1	0.003	
初期雨水	11770	COD	500	5.885	
		SS	300	3.531	
地面冲洗废水	4320	pH	6-9	—	
		COD	300	1.296	
		NH <sub>3</sub> -N	10	0.043	
		BOD <sub>5</sub>	40	0.173	
		SS	150	0.648	
生活污水	54080	pH	6-9	—	
		COD	500	27.04	
		NH <sub>3</sub> -N	45	2.434	
		BOD <sub>5</sub>	350	18.928	
		SS	400	21.632	
		总氮	70	3.786	
		总磷	8	0.432	
脱盐车站废水	591428	pH	6-9	—	
		COD	50	29.571	
		NH <sub>3</sub> -N	4	2.366	
		BOD <sub>5</sub>	10	5.914	

		SS	20	11.829	
		总氮	15	8.871	
		总磷	0.5	0.296	
		TDS	700	414	
循环水站废水	411428	pH	6-9	—	
		COD	50	20.571	
		NH <sub>3</sub> -N	4	1.646	
		BOD <sub>5</sub>	10	4.114	
		SS	20	8.229	
		总氮	15	6.171	
		总磷	0.5	0.206	
		TDS	700	288	

## 2、污水处理站

项目新建污水处理站处理生产废水，总投资约 2400 万元，位于厂区东南，设计处理规模为 1650t/d（一期 650t/d、二期 1000t/d），占地面积为 5899m<sup>2</sup>，项目生产废水产生量约为 1442.40t/d，污水处理设施处理能力能够满足项目废水处理要求。

污水处理站处理工艺为“混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+深度氧化”，进出水水质设计参数见表 2.5-56 污水处理站处理工艺流程见图 2.5-19。

表 2.5-56 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)	≤1500	≤500
3	氨氮	≤100	≤45
4	生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	≤1500	≤350
5	悬浮物 (SS)	≤1500	≤400
6	总氰化物	≤2.5	≤0.50
7	二甲基亚砩	≤800	≤300

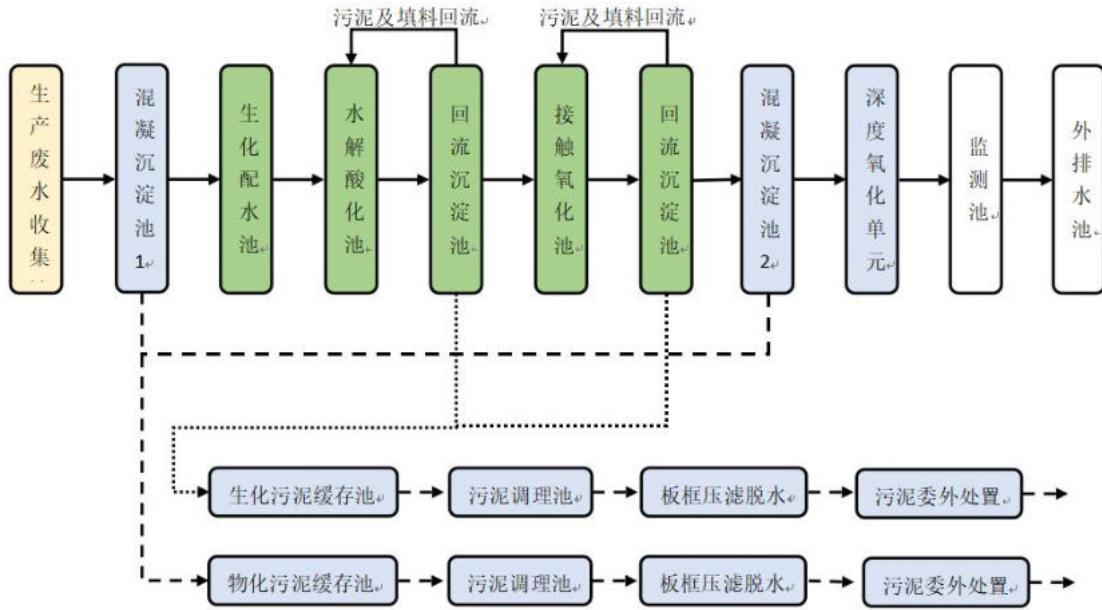


图 2.5-19 项目污水处理站处理工艺流程图

表 2.5-57 项目外排废水产排情况一览表

序号	处理工段	pH	COD	NH <sub>3</sub> -N	总氮	总磷	BOD <sub>5</sub>	SS	氰化物	丙烯腈	二甲基亚砷	全盐量	排放量(t/a)	
1	生产废水、初期雨水	处理前mg/L	6-9	1161	77	0	0	963	968	1	29	576	—	480318
		去除率%	—	70	50	—	—	70	70	70	70	70	—	
		处理后mg/L	6-9	348	39	0	0	289	290	0.3	8.7	173	—	
2	生活污水 mg/L	6-9	500	45	70	8	350	400	—	—	—	—	54080	
3	混合水质排放浓度 mg/L	6-9	363	40	7	0.8	295	301	0.27	7.8	155	—	—	
4	生产废水、初期雨水、生活污水总产生量 t/a	—	584.689	39.418	3.786	0.432	481.474	486.580	0.480	13.929	276.663	—	534398	
5	生产废水、初期雨水、生活污水总排放量 t/a	—	194.191	21.166	3.786	0.432	157.740	160.924	0.144	4.179	83.095	—	534398	
6	削减量 t/a	—	390.498	18.252	0	0	323.734	325.655	0.336	9.750	196.568	—	0	
7	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）mg/L	6-9	500	45	70	8	350	400	0.5	—	—	—	—	
8	脱盐站废水 mg/L	6-9	50	4	15	0.5	10	20	—	—	—	700	591428	
9	循环水站废水 mg/L	6-9	50	4	15	0.5	10	20	—	—	—	700	411428	
10	清净下水排放总量 t/a	—	50.14	4.01	15.04	0.50	10.03	20.06	—	—	—	702.0	1002856	
11	《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）mg/L	6-9	50	5	15	0.5	10	20	0.5	—	—	1600	—	

项目废水产生及排放情况见 2.5-58。

表 2.5-58 项目废水产生及排放情况一览表

分期	用水项目	废水产生量 (t/a)	COD 产生量 (t/a)	氨氮产生量 (t/a)	处理措施	废水排放量 (t/a)	COD 排放量 (t/a)	氨氮排放量 (t/a)
一期	生产废水、初期雨水	160106	185.883	12.328	生产废水、初期雨水经污水处理站处理后与生活污水混合，经市政污水管网纳入产业园污水处理厂集中处理达标后排放，清净下水经产业园雨水管网直排至沽河入海口	160106	55.717	6.244
	生活污水	27040	13.52	1.217		27040	13.52	1.217
	清净下水	334285.33	16.71	1.34		334285.33	16.71	1.34
	总计	521431.33	216.113	14.885		521431.33	85.947	8.801
二期	生产废水	320212	371.766	24.656		320212	111.434	12.488
	生活污水	27040	13.52	1.217		27040	13.52	1.217
	清净下水	668570.67	33.43	2.67		668570.67	33.43	2.67
	总计	1015822.67	418.716	28.543		1015822.67	158.384	16.375
合计	生产废水、初期雨水	480318	557.649	36.984		480318	167.151	18.732
	生活污水	54080	27.04	2.434		54080	27.04	2.434
	清净下水	1002856	50.14	4.01		1002856	50.14	4.01
	总计	1537254	634.829	43.428		1537254	244.331	25.176



项目外排废水主要污染物 COD、NH<sub>3</sub>-N 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 等级(COD≤500mg/L、NH<sub>3</sub>-N≤45mg/L)标准要求,经市政污水管网进入产业园污水处理厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 排放标准(COD<sub>Cr</sub> 50mg/L、NH<sub>3</sub>-N 冬季 8mg/L 夏季 5mg/L)后排放,清净水满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分:半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准,经产业园雨水管网直排至沽河入海口。

### 2.5.10.3 噪声及污染防治措施

项目噪声主要来源于生产装置、空压机、风机、水泵等设备运行噪声,其噪声源强一般在 75~95dB(A)之间。在采取必要的降噪措施后,项目运营对周围声环境的贡献值较小,项目主要噪声设备见表 2.5-59。

表 2.5-59 项目主要噪声源及防噪措施一览表

生产线	装置	噪声源	噪声源强 dB(A)	降噪措施	排放值 dB(A)
原丝	聚合	物料泵	75	基础减振、厂房隔声	55
		真空泵	85	基础减振、厂房隔声	65
		风机	80	基础减振、厂房隔声	60
	纺丝	纺丝机	86	基础减振、厂房隔声	66
		风机	80	基础减振、厂房隔声	60
		水洗机	88	基础减振、厂房隔声	68
		热水牵伸机	83	基础减振、厂房隔声	63
		上油机	80	基础减振、厂房隔声	60
		干燥机	90	基础减振、厂房隔声	70
		蒸汽牵伸机	82	基础减振、厂房隔声	62
		卷绕机	80	基础减振、厂房隔声	60
		冷却塔	75	基础减振、厂房隔声	55
	废气处理	风机	85	基础减振	75
		循环泵	78	基础减振	68
碳化	碳化	退丝机	86	基础减振、厂房隔声	66
		热辊干燥机	90	基础减振、厂房隔声	70
		上浆机	85	基础减振、厂房隔声	65

		水洗机	88	基础减振、厂房隔声	68
		卷绕机	80	基础减振、厂房隔声	60
		风机	80	基础减振、厂房隔声	60
		冷却塔	75	基础减振、厂房隔声	55
	废气处理	风机	85	基础减振	75
		循环泵	78	基础减振	68
DMSO 回收	蒸馏	物料泵	85	基础减振、厂房隔声	65
		真空泵	85	基础减振、厂房隔声	65
	废气处理	风机	85	基础减振	65
		循环泵	78	基础减振	58
辅助工程、公用工程	公用工程	空压机	95	基础减振、厂房隔声	75
		水泵	85	基础减振、厂房隔声	65
		冷冻机组	85	基础减振、厂房隔声	65
		冷却塔	75	基础减振、厂房隔声	65
环保	污水处理站	污水泵	75	基础减振、厂房隔声	55
		风机	85	基础减振、厂房隔声	65
		污泥压滤机	85	基础减振、厂房隔声	65

项目采取的主要噪声治理措施有：

1、从治理声源入手，在设备选型定货时，首选运行高效、低噪型设备，要求制造厂家加装消音等装置，以降低噪声源强。

2、主要噪声设备集中布置在隔声效果较好的厂房内，厂房墙壁采用吸声、隔声材料，门窗采取隔声措施，保证厂房的屏蔽隔声效果。

3、车间各种高噪声级设备均采用减振基底；定期进行设备检修，加装润滑剂，减轻设备运转时产生的噪声。

4、对空压机等以空气动力性噪声为主的设备，进出口安装消声器；空压机组采取全机组减振处理，水泵安装时安装弹性衬垫和保护套，水泵电动机安装隔声罩，以降低车间内噪声向外环境辐射。

#### 2.5.10.4 固体废物及污染防治措施

项目固体废物包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾三类。其中，危险废物主要包括滤渣、精馏残渣、废滤芯、机头料、废油剂、危化品废包装物、废丙

烯腈、质检中心废试剂、废液、废试剂瓶、污泥、废生物填料、废活性炭、废油、废油桶；一般工业固废主要为协议品原丝、协议品碳丝、废包装材料、废膜、废滤件、废分子筛等。

### 1、生活垃圾

项目职工定员 922 人，生活垃圾按每人每天产生量 0.5kg/d 计算，则项目生活垃圾量约为 152.13t/a。对于生活垃圾应统一存放于带盖的垃圾箱内，由环卫部门定期外运集中处置。

### 2、一般固废

项目一般固废包括废原丝、协议品碳丝、废包装材料、废膜、废滤件、废分子筛等。

原丝生产及碳化生产产生的协议品原丝、协议品碳丝，产生量分别为 514t/a、241t/a，协议品原丝、协议品碳丝每班后由工人运至一般固废区暂时存放。

项目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，产生量为 15t/a，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膜，制氮工序产生的废滤件、废分子筛，产生量分别为 240支/5a、2.0t/a，由供应厂家来厂更换时，运回处理。

### 3、危险废物

危险废物包括滤渣、精馏残渣、废滤芯、机头料、高沸物、废危化品包装物、废丙烯腈、质检中心废试剂、废液、废试剂瓶、污水处理站污泥、废活性炭、废生物填料、废机油、废油桶等。

#### (1) 生产工序

##### ①滤渣、精馏残渣（高沸物）

过滤及精馏过程产生滤渣、精馏残渣，产生量约为 118t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废物类别为 HW11，废物代码为 900-013-11，暂存于危废仓库，定期委托有危险废物处置资质的公司处理。

##### ②废滤芯

原料过滤产生的废滤芯产生量为 5t/5a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49，暂存于危废仓库，定期委托有危险废物处置资质的公司处理。

### ③机头料

聚合单元、纺丝单元开机时产生的不符合要求的废聚合物，产生量为 222t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废物类别为 HW38，废物代码为 261-067-38，暂存于危废仓库，定期委托有危险废物处置资质的公司处理。

### ④废油剂

纺丝单元上油过程中产生的废油剂，产生量为 3.20t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废物类别为 HW08，废物代码为 900-249-08，暂存于危废仓库，定期委托有危险废物处置资质的公司处理。

### ⑤危化品废包装物

危化品废包装物主要包括助剂以及质检中心危化品的外包装物，产生量约为 30t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49，暂存于危废仓库，定期委托有危险废物处置资质的公司处理。

### ⑥废丙烯腈

废丙烯腈由原料、回收罐区中的废丙烯腈罐回收贮存，产生量约为 2700t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废物类别为 HW06，废物代码为 900-404-06，定期委托有危险废物处置资质的公司处理。

## （2）质检中心

项目质检中心会产生废试剂、废液、废试剂瓶、过期药品等，产生量约为 3t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49，暂存于危废仓库，定期委托有危废处置资质的公司处理。

## （3）污水处理站

### ①污泥

污水处理站污泥产生量按照废水量 1.5‰进行估算，产生量为 1120t/a（70%含水率），属于《国家危险废物名录（2021 版）》中 HW49 其他废物，废物代码为

772-006-49，暂存于危废仓库，定期委托有危废处置资质的公司处理。

### ②废活性炭

废活性炭主要为质检中心、危废仓库以及污水处理站废水以及废气治理过程中产生的，废水治理用活性炭用量为 5t，运行 5a 更换一次，其余装填量均为 1t，运行 4000h 后需对活性炭进行更换，即一年更换两次，则废活性炭产生量约为 7.0t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49，暂存于危废仓库，定期委托有危废处置资质的公司处理。

### ③废生物填料

废生物填料主要为污水处理站废气治理过程中产生的，约运行 40000h 后需进行更换，即五年更换一次，则废生物填料产生量约为 1.0t/5a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49，暂存于危废仓库，定期委托有危废处置资质的公司处理。

## （4）辅助工程

### ①废机油

项目设备等在生产、维修过程中会产生废油，产生量为 0.5t/a；根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废油属于 HW08，危废代码为 900-217-08，暂存于危废仓库，定期委托有危废处置资质的公司处理。

### ②废油桶

项目废油桶产生量 0.03t/a（16 个，每个 2kg），根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废油桶属于 HW09，危废代码为 900-041-49，暂存于危废仓库，定期委托有危废处置资质的公司处理。

项目危险废物按照类别分类放置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内，项目厂区东北部设置危废仓库，建筑面积约为 451.3m<sup>2</sup>，为单独封闭房间，具备“防风、防雨、防晒、防渗漏”四防要求，危废仓库须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求采用耐腐蚀的硬化地面、设计堵截泄漏的裙脚、地面采取防渗措施使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 等，储存场所须设置防盗、防鼠措施，并设置警示标志。项目危险废物定期委托有危险废物处置资质的单位

处置。项目危险废物产生及处置情况具体见表 2.5-60。

表 2.5-60 项目危险废物汇总表

序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	滤渣、精馏残渣 (高沸物)	HW11	900-013-11	118	聚合	固态	沾染危化品	每年	T	委托危废处置资质单位处置
2	废滤芯	HW49	900-041-49	1	过滤	固态	沾染危化品	每年	T/In	
3	机头料	HW38	261-067-38	222	聚合、纺丝	固态	沾染危化品	每年	T	
4	废油剂	HW08	900-249-08	3.20	纺丝	液态	沾染危化品	每年	T/I	
5	危化品废包装物	HW49	900-041-49	30	外包装物	固态	沾染危化品	每年	T/In	
6	废丙烯腈	HW06	900-404-06	2700	聚合	液态	危化	每年	T/I/R	
7	质检中心废试剂、废液、废试剂瓶	HW49	900-047-49	3	检测	固态、液态	化学药品	每年	T/C/I/R	
8	污泥	HW49	772-006-49	1120	污水处理	固态	沾染危化品	每年	T/In	
9	废活性炭	HW49	900-041-49	7.0		固态	恶臭	每年	T/In	
10	废生物填料		0.2	固态		恶臭	每年			
11	废油	HW08	900-217-08	0.5	设备润滑、检修	液态	矿物油	每年	T/I	
12	废油桶	HW49	900-041-49	0.03		固态	矿物油	每年	T/In	

表 2.5-61 项目危废仓库基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓库	滤渣、精馏残渣	厂区东北侧	451.3m <sup>2</sup>	桶装	500t	1 年
2		废滤芯			袋装、桶装		1 年
3		机头料			桶装		1 年
4		废油剂			袋装、桶装		1 年

5	危化品废包装物	桶装	1年
6	质检中心废试剂、废液、废试剂瓶	桶装	1年
7	污泥	桶装	1个月
8	废活性炭、废生物填料	桶装	1年
9	废油	桶装	1年
10	废油桶	—	1年

#### 4、固体废物处理处置方式

##### (1) 生活垃圾

项目厂区内设置生活垃圾收集箱，生活垃圾收集后放在垃圾箱内，2~3d由环卫部门统一运送至垃圾处理厂处置。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》“第四十九条 产生生活垃圾的单位、家庭和个人应当依法履行生活垃圾源头减量和分类投放义务，承担生活垃圾产生者责任。任何单位和个人都应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。

禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。”企业需设置生活垃圾存放处，做好垃圾分类工作，将存放的垃圾投放到指定地点，不可随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

##### (2) 一般固体废物

项目一般工业固废置于一般固废区暂存，由当地废旧物资回收部门定期回收综合利用或由供应厂家回收。

##### (3) 危险废物

危险废物按危险性质分别盛放在防腐的容器内，不相容的危险废物不得共同储存，委托有危废处置单位转运处置。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中规定，危险废物的容器上粘贴需要危险废物的标签，危废仓库需设置防渗，符合规定要求。根据项目的危险废物数量分析，项目存储周期能够保证危险废物的及时运输。

根据《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141号），项目应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，并能有效防止渗漏、扩散的专门容器分类收集储存。同时装有危险废物的容器贴上标签，详细标明危险废物的名称、重量、成份、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。危废库设立危险废物警示标志，由专人负责管理，采取相应的防渗、防漏措施。管理人员每月及时统计废物的产生量，并按照有关规定及时进行清运和处置。

#### 5、一般固废贮存处理

根据《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。”

建设单位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》（GB18599-2020）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的工作。

项目设置专门的一般固废区，设置识别一般固废的明显标志，为密闭间，地面进行硬化且无裂隙。根据项目的一般固废数量、存储周期分析，能够容纳项目一般固废。

##### （2）一般固废的转移及运输

委托他人运输、安全处置一般工业固废，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。

项目在严格按照一般固废处理的相关规定的情况下，固体废物能够达到零排放，因此对周围环境基本无影响。



## 6、危险废物的输送与转移

项目建设单位应与有资质的处理单位签订《危险废物处理合同书》，危险废物由有危废处理资质的单位负责派员赴建设单位指定的贮存场所提取并委托具备危险废物运输资质的运输单位运输。

危险废物转移运输控制措施：

(1) 在转移危废前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，产生单位应当向移出地生态环境行政主管部门申请领取联单；

(2) 应当在危险废物转移前三日内报告移出地生态环境主管部门，并同时 will 预期到达时间报告接受地生态环境行政主管部门；

(3) 每转移一车，应当填写一份联单；

(4) 应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地生态环境主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危废转移运行；

(5) 接受单位应当按照联单填写的内容核实验收，如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章；

(6) 接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地生态环境主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地生态环境主管部门；

(7) 接受单位验收发现危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与联单填写内容不符的，应当及时向接受地生态环境主管部门报告，并通知产生单位；

(8) 联单保存期限为五年；

(9) 危险废物运输中应做到以下几点：

危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件；

承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；

危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志；

组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》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环境中，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

项目固废产生及处置情况见表 2.5-62。

表 2.5-62 项目固废产生及处置情况一览表

固废名称	固废种类	产生量 (t/a)			类别	处理方式
		一期	二期	合计		
生活垃圾	—	50.17	100.34	152.13	—	荣成孔家生活垃圾处理场 无害化处理
一般固废	协议品原丝	171.3	342.7	514	一般固体废物	由专业厂家回收利用
	协议品碳丝	80.3	160.7	241		由当地废旧物资回收部门 定期回收综合利用
	废包装材料	5	10	15		由供应厂家来厂更换
	废膜	16 支/a	32 支/a	48 支/a		
	废滤件、废分子筛	0.7	1.3	2.0		
危险废物	滤渣、精馏残渣（高沸物）	39.3	78.7	118	HW11 900-013-11	由有资质的危废单位协议 处理
	废滤芯	0.33	0.67	1	HW49 900-041-49	
	机头料	74	148	222	HW38 261-067-38	
	废油剂	1.07	2.13	3.2	HW08 900-249-08	
	危化品废包装物	10	20	30	HW49 900-041-49	
	废丙烯腈	900	1800	2700	HW06 900-404-06	

	质检中心废试剂、废液、废试剂瓶	1	2	3	HW49 900-047-49
	污泥	151.3	302.7	454	HW49 772-006-49
	废活性炭	2.33	4.67	7.0	HW49 900-039-49
	废生物填料	0.07	0.13	0.2	
	废油	0.17	0.33	0.5	HW08 900-217-08
	废油桶	0.01	0.02	0.03	HW49 900-041-49

### 2.5.10.5 非正常工况下源强

#### 1、废气

废气处理系统事故情况下主要指废气治理措施发生故障，导致废气治理效率大大降低，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 2.5-63。

表 2.5-63 项目非正常工况废气排放情况

产生单元		废气量		污染物	污染物排放情况			标准限值	
		Nm <sup>3</sup> /h	万Nm <sup>3</sup> /a		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h
601溶剂回收	G4	60	48	AN	3.11	0.000178	0.00144	0.5	0.77
				DMSO	87.36	0.00524	0.4193	60	3.0
602溶剂回收	G4	60	48	AN	3.11	0.000178	0.00144	0.5	0.77
				DMSO	87.36	0.00524	0.4193	60	3.0
603溶剂回收	G4	240	192	AN	2.76	0.000712	0.00576	0.5	0.77
				DMSO	78.62	0.2096	1.6772	60	3.0
701聚合单元	G1、G2	100	80	AN	2.67	0.000267	0.00210	0.5	0.77
702聚合单元	G1、G2	100	80	AN	2.67	0.000267	0.00210	0.5	0.77
703聚合单元	G1、G2	200	160	AN	2.67	0.000534	0.00420	0.5	0.77
	G1、G2	200	160	AN	2.67	0.000534	0.00420	0.5	0.77
901碳化	G5	74000	59200	HCN	1.164	0.086	0.689	1.9	0.15
				VOCs	19.645	1.454	11.63	60	3.0
902碳化		74000	59200	HCN	1.164	0.086	0.689	1.9	0.15
				VOCs	19.645	1.454	11.63	60	3.0

903A碳化		148000	118400	HCN	1.164	0.172	1.378	1.9	0.15
				VOCs	19.645	2.908	23.26	60	3.0
903B碳化		148000	118400	HCN	1.164	0.172	1.378	1.9	0.15
				VOCs	19.645	2.908	23.26	60	3.0
罐区小呼吸	G6	200	160	AN	5.625	1.125	9	0.5	0.77
				DMSO	0.5	0.1	0.8	60	3.0
污水处理站	G9	7500	6000	NH <sub>3</sub>	14.56	0.109	0.867	20	1.0
				H <sub>2</sub> S	2.11	0.016	0.122	3	0.1
				臭气浓度	4188	—	—	800	—
				VOCs	327.44	2.456	19.64	100	5.0
质检中心	G10	8000	6400	VOCs	36.09	0.289	0.693	60	3.0

经计算，当废气处理设施净化效率为零时，废气中各污染物的排放浓度较正常排放时明显增加，除丙烯腈、二甲基亚砷和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，但也应当引起重视。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

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事故水池，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站进行维修，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，需暂停生产，待污水处理站恢复正常后方可重新投产。

### 2.5.11 项目污染物排放情况汇总

项目产生的主要污染物排放情况汇总见表 2.5-64。

表 2.5-64 项目污染物排放情况汇总表

污染因子	污染物名称		排放量 (t/a)	排放方式
废水	生产废水、初期雨水	废水量	480318	生产废水、初期雨水经新建污水处理站处理后与生活污水混合，一起经污水管网输送至产业园污水处理厂进一步处理。
		COD	167.151	
		NH <sub>3</sub> -N	18.732	
	生活污水	废水量	54080	
		COD	27.04	
		NH <sub>3</sub> -N	2.434	
	清浄下水	废水量	1002856	清浄下水经产业园雨水管网直排至沽河入海口
		COD	50.14	
		NH <sub>3</sub> -N	4.01	
废气	有组织	AN	0.0028	聚合单元及溶剂回收单元废气、罐区废气经两级洗涤塔洗涤后通过排气筒排放，预氧化炉烟气经蓄热式焚烧炉（RTO）焚烧处理、碳化炉烟气经直燃式焚烧炉（DFTO）焚烧处理后通过排气筒排放，污水处理站废气收集后经喷淋+生物除臭+活性炭吸附处理后通过排气筒排放，危废仓库废气、质检中心废气分别经活性炭吸附处理后通过排气筒排放，备用柴油发电废气通过附属建筑物顶部排气筒排放，加油装置废气无组织排放，食堂油烟经油烟净化装置处理后通过附属建筑物楼顶高1.5m排气筒排放。
		DMSO	0.023	
		SO <sub>2</sub>	13.797	
		NO <sub>x</sub>	157.538	
		颗粒物	4.596	
		HCN	0.372	
		NH <sub>3</sub>	0.078	
		H <sub>2</sub> S	0.011	
		VOCs	8.251	
		VOCs（包含AN、DMSO）	8.277	
	无组织	AN	0.020	
		DMSO	0.025	
		HCN	0.413	
		NH <sub>3</sub>	0.087	
		H <sub>2</sub> S	0.012	
VOCs		12.293		
VOCs（包含AN、DMSO）	12.338			
固体废物	生活垃圾		152.13	由环卫部门收集后运往荣成市垃圾处理场进行无害化处理
	一般固废	协议品原丝	514	由专业厂家回收利用
		协议品碳丝	241	
		废包装材料	15	由当地废旧物资回收部门定期

体 废 物			回收综合利用
	废膜	48 支/a	由供应厂家来厂更换
	废滤件、废分子筛	2.0	
危 险 废 物	滤渣、精馏残渣（高沸物）	118	由具有危险废物处置资质的单 位负责转运处置
	废滤芯	1	
	机头料	222	
	废油剂	3.2	
	危化品废包装物	30	
	废丙烯腈	2700	
	质检中心废试剂、废液、废试剂瓶	3	
	污泥	1120	
	废活性炭	7.0	
	废生物填料	0.2	
	废机油	0.5	
废机油桶	0.03		

## 2.6 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。

### 2.6.1 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, 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。

项目产品主要为高性能碳纤维, 销售于国内军工飞机、航空航天、体育休闲等领域。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 2.6-1。

表 2.6-1 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	2.67	2.75
DMSO单耗	kg/t	77.68	90.00
产品合格率	%	98.80	95.00

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

## 2.6.2 生产工艺和设备水平

### 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  $5\mu$ ）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纺丝过程采用干喷湿法工艺技术，实现了高倍蒸汽牵伸，最大纺速达到 400m/min，是传统湿法纺速的 4-6 倍。

#### 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。公司水洗技术创新之处淋洗，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。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。

### 2、设备

项目主要设备由国际知名的专业制造商提供，装备水平和日本东丽、美国赫氏相当。

由于原丝中残余金属离子等杂质所形成的缺陷在碳化后几乎完全不变的保留在碳纤维中，因此杂质对高性能碳纤维将产生更大的危害。为减少缺陷，避免纺丝碳化过程中出现的断丝现象，该装置原料采用进口  $0.5\mu\text{m}$  精密过滤器进行多级过滤，以保证聚合液纯度。



原丝生产的最大纺速可达 400m/min，对喷丝头、纺丝组件、驱动装置等设备的稳定性要求非常高，对凝固浴、水洗、上油、干燥等装置的控制要求也更精确。

因此，项目由国际最先进的纺丝整体设备供应商进行制造，喷丝板、过滤器、络筒机等关键设备均采用国际最先进的设备，保证产品质量。

综上所述，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。

### 2.6.3 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。从清洁生产的角度看，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、综合能耗等指标进行比较见表 2.6-2。

表 2.6-2 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	23655.89	70000.00
单位产品耗水量	m <sup>3</sup> /t	196.79	200.00
单位产品耗汽量	t/t	20.53	30.00
单位产品综合能耗	kg(标准煤)/t	12026.91	12478.14

总体来看，项目资源能源利用指标符合清洁生产要求。

### 2.6.4 污染物产生与处置

项目生产废水、初期雨水进厂内污水处理站处理后同生活污水一起进入市政污水管网，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，进入产业园污水处理厂集中处理后达标排海，厂区内脱盐水站及循环水站排污水收集后排入厂区雨水管网，接入产业园雨水管网，排入沽河入海口处。

项目聚合单元废气、溶剂回收单元废气、罐区小呼吸废气分别通过二级喷淋处理后经排气筒排放；预氧化废气采用 RTO 焚烧炉焚烧处理、碳化废气采用 DFTO 焚烧炉焚烧处理后通过排气筒排放；污水处理废气采用喷淋+生物除臭+活性炭吸附处理后通过排气筒排放。各污染物排放均能满足相应标准要求。

项目原丝生产及碳化生产产生的协议品原丝、协议品碳丝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，纯水制备工序产生的废膜、制氮工序产生的废滤件、废分子筛，由经销厂家来厂更换时，运回处理；危险废物主要为过滤工序产生的滤渣、精馏残渣，各类危险品废包装物等采用袋装，废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，废气、废水治理产生的废活性炭、废生物填料采用袋装，由工人运至危废仓库暂存，废丙烯腈由原料、回收罐区中的废丙烯腈罐回收贮存，委托具有危废处置资质的单位定期转运或处置；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，送至荣成孔家生活垃圾处理场处理。

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。

## 2.6.5 清洁生产水平分析

### 2.6.5.1 清洁生产指标核算

根据《综合能耗计算通则》（GB2589-2020），循环水、压缩空气、氮气等能耗已通过其生产过程的电力消耗计算，不再列入耗能工质。因此，本项目的能源与耗能工质计算仅考虑电力、蒸汽、天然气、新鲜水，详见表 2.6-3。

表 2.6-3 项目综合能耗计算表

序号	名称	能耗量			能耗换算值				
		单位	小时量	年用量	单位	数值	单位	数值	比例 (%)
1	电	kWh	29050	232400000	kgce/kWh	0.1229	tce	28561.96	20.72
2	热力	GJ	322.41	2659280	kgce/MJ	0.03412	tce	90734.63	65.83
3	水	t	275.5	2622000	kgce/t	0.2571	tce	663.85	0.48
4	天然气	Nm <sup>3</sup>	1680	13440000	kgce/Nm <sup>3</sup>	1.33	tce	17875.2	12.97
5	综合能耗						tce	137835.64	

根据上表，以等价值计，项目综合能耗为 137835.64t/a（折标煤）、单位产品能耗为 12.31t/t-CF。

#### 2.6.5.2 与同类项目清洁生产指标对比分析

项目主要清洁生产指标与国内主要碳纤维生产企业的对比分析见表 2.6-4。

表 2.6-4 主要清洁生产指标对比

项目		单位	本项目	中复神鹰	恒神	吉化
原辅料单耗	丙烯腈	kg/t-原丝	1028	1030.0	1092.0	1030.0
	DMSO	kg/t-原丝	77.68	127.52	112.0	70.0
综合能耗		t ce/t-CF	12.31	20.27	21.04	21.45
吨产品耗水量		m <sup>3</sup> /t-CF	196.79	191.1	203.1	214.3
工艺废水量		m <sup>3</sup> /t-CF	40.03	62.92	59.8	64.5
吨产品外排废水量		m <sup>3</sup> /t-CF	123.60	132.5	125.2	124.2

由上表可知，项目的清洁生产指标与国内同类工艺企业基本持平，部分指标优于国内同类企业，本项目生产工艺与技术装备、控制及管理水平的处于国内清洁生产先进水平。

#### 2.6.6 循环经济分析

循环经济是以“减量化、再利用、再循环”为原则（简称“3R”），以低消耗、低排放、高效率为基本特征的社会生产和再生模式，其实质是消耗尽可能少的资源和尽可能小的环境代价，实现经济发展效益最大化。在经济活动中，通过运用“3R”原则，循环经济主要实现三个层面的物质闭环流动，即：企业（小循环）、区域（中循环）、社会（大循环）。

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、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，对收集下来的清洁蒸汽冷凝水回用于循环水站补水，一水多用，减少新鲜水用量，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利用，生产过程中脱出的单体丙烯腈通过冷凝后外售，大大减少了污染物的排放量。

3、项目纺丝工序采用水洗废水逆流套用，减少工艺耗水量，充分利用废水的冷量（热量），减少工艺用冷（热），减少工艺废水量。

4、回收厂区非污染雨水，作为厂区绿化、道路洒水，减少新鲜水用量。

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。

### 2.6.7 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。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。

### 2.6.8 建议

项目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，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，新进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。

## 2.7 污染物总量控制分析

### 2.7.1 污染物总量控制基本原则

污染物排放总量控制是我国环境保护管理的一项重要内容，是考核各级政府和企事业单位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。其原则是将污染物排放总量控制在某一限度之内。总量控制方案的确定，应在考虑区域总量控制目标及当地环境质量、环境功能和环境管理要求的基础上，结合项目的实际条件和污染控制措施的经济技术可行性进行。目前，国家实施污染物总量控制的基本程序是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展状况和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。

“十四五”期间国家主要污染物排放总量控制计划规定，“十四五”期间国家对 COD、NH<sub>3</sub>-N、NO<sub>x</sub>、VOCs 等主要污染物实行排放总量控制计划管理。地方可根据当地水生态环境质量状况和水生态环境保护需求，设置总磷、总氮等总量控制因子，因地制宜加强总磷、总氮排放控制。

### 2.7.2 污染物总量控制对象及指标

#### 2.7.2.1 污染物总量控制对象

按照国家相关要求，在“十四五”期间对大气污染物中的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs，废水污染物中的 COD、NH<sub>3</sub>-N 实施总量控制。确定项目总量控制污染物为：颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD、NH<sub>3</sub>-N。

#### 2.7.2.2 污染物总量控制指标

##### 1、废水污染物总量分析

项目废水主要为生活污水、生产废水、初期雨水和清净下水，按照清污分流的原则设计和建设排水系统，生产废水、初期雨水经污水处理站处理后，与经化粪池预处理后的生活污水混合，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准，经污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理后排放，清净下水满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》

(DB37/3416.5-2018) 一级标准，经产业园雨水管网直排至沽河入海口。项目污染物排放情况见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目污染物排放总量一览表 (单位: t/a)

污染物名称		排放量 (t/a)	排放去向
生产废水、 初期雨水	废水量	480318	生产废水、初期雨水经新建污水处理站处理后与生活污水混合，一起经污水管网输送至产业园污水处理厂进一步处理。
	COD	240.16*	
	NH <sub>3</sub> -N	21.61*	
生活污水	废水量	54080	
	COD	27.04*	
	NH <sub>3</sub> -N	2.43*	
清净下水	废水量	1002856	清净下水经产业园雨水管网直排至沽河入海口
	COD	50.14	
	NH <sub>3</sub> -N	5.01	

注：\*废水中污染物的指标包含在区域污水处理厂之内，不需要申请废水污染物总量指标。总量指标按照污染物排放标准进行核算。

## 2、废气污染物总量分析

根据《威海市生态环境局关于转发<山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知>的通知》（威环函[2020]8号）要求，项目所在区域环境空气质量中各污染物的年均浓度达标，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs 实施等量替代。

表 2.7-2 项目废气有组织总量核算结果

分期	污染源	污染物	风量 Nm <sup>3</sup> /h	生产线 (条)	排放标准		年运行小时数 h	有组织排放量 t/a	合计 t/a
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h			
一期	聚合单元	VOCs	100	2	60*	3.0	8000	0.10	51.44
	溶剂回收单元		60	2	60*	3.0	8000	0.05	
	碳化单元		74000	2	60	3.0*	8000	48.0	
	罐区小呼吸		300	1	60*	3.0	8000	0.14	
	污水处理站		7500	1	100*	5.0	8000	2.00	
	质检中心		8000	1	60*	3.0	2400	1.15	
二期	聚合单元	VOCs	200	2	60*	3.0	8000	0.19	52.31
	溶剂回收单元		240	1	60*	3.0	8000	0.12	
	碳化单元		148000	2	60	3.0*	8000	48.0	
	污水处理站		7500	1	100*	5.0	8000	4.00	
一期	碳化单元	SO <sub>2</sub>	74000	2	100	—	8000	4.60	SO <sub>2</sub> 355.20

二期	碳化单元	NOx	148000	2	200	—	52.51	NOx710.4 颗粒物 71.04
	碳化单元	颗粒物			20	—	1.53	
	碳化单元	SO <sub>2</sub>			100	—	9.20	
	碳化单元	NOx			200	—	105.02	
	碳化单元	颗粒物			20	—	3.06	

表 2.7-3 项目废气无组织总量核算结果

污染源	污染名称	单位	合计	一期	二期
聚合、溶剂回收单元	AN	kg/a	2.13kg/a	0.71kg/a	1.42kg/a
	DMSO	kg/a	25.16kg/a	8.387kg/a	16.773kg/a
	VOCs	kg/a	63.408kg/a	21.136kg/a	42.272kg/a
碳化单元	HCN	t/a	0.413t/a	0.138t/a	0.276t/a
	VOCs	t/a	6.978t/a	2.326t/a	4.652t/a
罐区	AN	t/a	0.018t/a	0.018t/a	—
	DMSO	t/a	0.0001t/a	0.0001t/a	—
生产单元	VOCs	t/a	3.225t/a	1.415t/a	1.810t/a
污水处理站	NH <sub>3</sub>	t/a	0.087t/a	0.029t/a	0.058t/a
	H <sub>2</sub> S	t/a	0.012t/a	0.004t/a	0.008t/a
	VOCs	t/a	1.943t/a	0.648t/a	1.295t/a
质检中心	VOCs	t/a	0.077t/a	0.077t/a	—
加油装置	VOCs	t/a	0.0033t/a	0.0033t/a	—

注：VOCs 排放总量核算参考《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 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 1 标准（浓度 60mg/m<sup>3</sup>、速率 3.0kg/h）。

综上所述，项目一期大气污染物排放量为 VOCs55.97t/a、颗粒物 1.53t/a、SO<sub>2</sub>4.60t/a、NOx52.51t/a；二期大气污染物排放量为 VOCs60.12t/a、颗粒物 3.06t/a、SO<sub>2</sub>9.20t/a、NOx105.02t/a。因此项目合计排放量为 VOCs116.09t/a、颗粒物 4.59t/a、SO<sub>2</sub>13.80t/a、NOx157.53t/a，需申请 VOCs116.09t/a、颗粒物 4.59t/a、SO<sub>2</sub>13.80t/a、NOx157.53t/a，总量指标向威海市生态环境局荣成分局申请调剂。



## 2.8 排污许可管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）及《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年修订）的有关规定、《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号）、《排污许可管理条例》等相关文件要求，建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行，落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确责任人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和管理水平，自觉接受监督检查。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目为“二十三、化学纤维制造业28”中“腈纶纤维执照2823”，属于重点管理，公司应当按相关规定，在合理时间内进行排污许可申报，合法排污。

### 3 环境概况

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.1.1 地理位置

威海市位于山东半岛东端，地处  $36^{\circ}41'-37^{\circ}35'N$ ， $121^{\circ}11'-22^{\circ}42'E$ 。北、东、南三面环海，北与辽东半岛相对，东及东南与朝鲜半岛日本列岛隔海相望，西与烟台市接壤。东西最大横距 135km，南北最大纵距 81km，总面积 5436km<sup>2</sup>，其中市区面积 731km<sup>2</sup>。海岸线长 985.9km。辖荣成、乳山 2 市和环翠区、文登区、经济技术开发区、火炬高技术产业开发区及临港经济技术开发区。

荣成市位于威海市最东端，北、东、南三面环海，西与文登市相邻，西北与威海环翠区相接，东与韩国隔海相望，是我国距韩国最近的地区。全市陆地面积 1526km<sup>2</sup>，设荣成经济开发区、石岛管理区、好运角旅游度假区，辖 12 个镇、10 个街道，827 个行政村，118 个居民委员会，67 万人。项目位于荣成市崂山街道兴隆路东、荣乌高速北，西厂界距离泰祥路 15m，北厂界距离凭海路 700m，距离最近的敏感目标为项目西 544m 荣成市成人中专，其地理位置图见图 3.1-1。



图 3.1-1 项目地理位置图(1:510000)

### 3.1.2 地形、地貌、地质

#### 1. 区域地形、地貌及地质

荣成市地处胶东地盾胶北隆起的东端、乳山—威海复背斜的东南翼。乳山—威海复背斜为胶东地区古老构造形式，是一较大规模强烈构造带，对胶东地区东部构造具有骨架定型作用。由于多次受到岩浆岩活动的影响，境内褶皱形态受到严重破坏，褶皱不甚发育，仅为一南东向倾斜的单斜。

荣成地处胶东低山丘陵区的东端，海拔虽不甚高，但地形复杂，群山连绵、丘陵起伏、沟壑纵横。有山地、丘陵、平原三种地貌类型，其中山地占全市土地总面积的 33.5%，丘陵占 50.4%，平原占 16.1%，山脉大都呈东西走向。北部的伟德山和南端的槎山，基岩主要由花岗岩类组成，构成了本市主要的山区；丘陵广布，经长期剥蚀形成平岗浅谷，海拔多在 200m 左右；平原主要分布在河流沿岸和沿海地区，多各狭窄带状；海岸多为岩岸，曲折多湾，陆上山丘直插入海，形成陡峭的海岬或海蚀阶地；山谷则形成港湾，湾内冲积物大量堆积，沙坝绵亘。境内地势南北高，中间低，虽马鞍形，平均海拔 25m。较大河流的发源地以伟德山为主，在市境北部成为分水岭。地貌类型按成因可分为侵蚀构造、构造剥蚀、剥蚀堆积、堆积等类型。

荣成地层可分为三大类：①第四系，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；②下白垩系，仅有青山组二段，主要岩石有安山岩、流纹岩、凝灰角砾岩，分布在俚岛至海西的荣成地堑中；③胶东群岩石，以片岩、片麻岩及斜长角闪岩为主，广泛分布于丘陵地带，侵入岩以燕山期的中酸性花岗岩类为主，分布于斥山、槎山、甲子山、伟德山、锥山等地。

乳山-威海复背斜为胶东地区古老的构造形式，对胶东地区东部的构造具有骨架定型作用。区内的主要断裂为城厢~俚岛断裂，在俚岛西约 2km 通过。根据有关资料，场区内陆部分不存在更晚新世（Q3）以来的活动断裂。

#### 2. 项目场区地质

根据华东岩土工程集团有限公司出具的《山东永成新材料有限公司年产 12000 吨高性能碳纤维项目岩土工程勘察报告》中勘察钻探揭露结果，场地内地层主要

由以下地层组成。现按出露顺序描述如下：

①素填土

黄褐色，主要成份为粘性土、风化岩碎屑，填土成分不均，局部地段含大块石，块石最大粒径约 50cm，块石含量无规律，风化程度不一；该层回填时间约 2 年，为新近回填土，自重固结尚未完成，结构松散，无层理，不均匀。

该层在场区普遍分布，厚度：0.30~17.70m，平均 3.06m；层底标高：14.19~40.16m，平均 28.96m；层底埋深：0.30~17.70m，平均 3.06m。

②粉质黏土

灰黄~褐黄色，可塑，以粘性土为主，含较多灰白黏土条，无摇振反应，切面较光滑，干强度、韧性中等。该层不均匀，局部夹中砂薄层。

该层仅在场区内局部地段分布，厚度：0.30~4.30m，平均 1.92m；层底标高：14.42~35.09m，平均 22.21m；层底埋深：1.00~17.30m，平均 5.58m。

③中砂

灰白色~灰绿色，饱和，稍密~中密，主要矿物成份为石英、长石和少量的云母碎片。

该层仅在场区内局部地段分布，厚度：0.30~2.90m，平均 1.31m；层底标高：13.52~22.23m，平均 18.35m；层底埋深：1.80~18.20m，平均 9.24m。

④强风化片麻岩

浅黄色~灰褐色，矿物成分以长石、石英为主，含少量黑云母，中粗粒变晶结构，片麻状构造，岩石结构构造部分破坏，风化裂隙发育，岩体破碎，裂隙面见有铁锰质侵染，岩石干钻不易钻进，岩芯呈碎块状，可用手掰碎。

该层在场区内普遍分布，揭露层厚度：2.40~16.20m，平均 6.10m；层顶标高：13.52~40.16m，平均 28.46m；层顶埋深：0.30~18.20m，平均 3.56m。

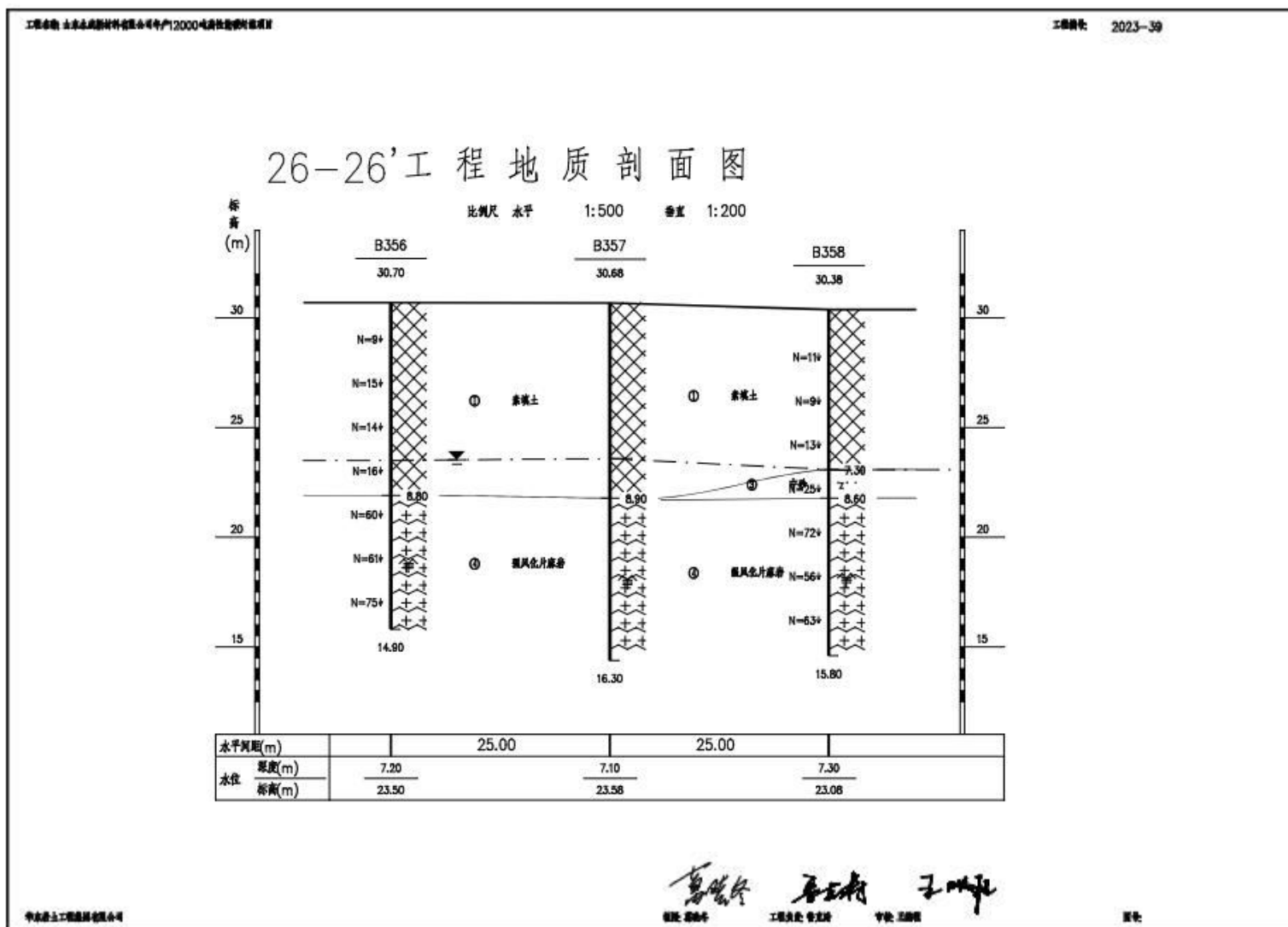


图 3.1-2 项目区域地质剖面图

### 3.1.3 水文

#### 1、地下水

荣成市地下水分两类，①河谷平原砂层潜水；②基岩裂隙潜水及承压水。荣成的裂隙发育深度不大，地下水埋深较浅。地下水总的运动规律与地形基本一致，主要山系是地表水的分水岭，也是区域地下水的分水岭。全市多年平均地下水资源量为 1.35 亿  $m^3$ 。主要靠大气降水补给。但境内多低山、丘陵，地形坡度大，水运动路程短促，渗入地下量小，其运动规律与地形基本吻合。

项目区域水文地质情况见图 3.1-3。



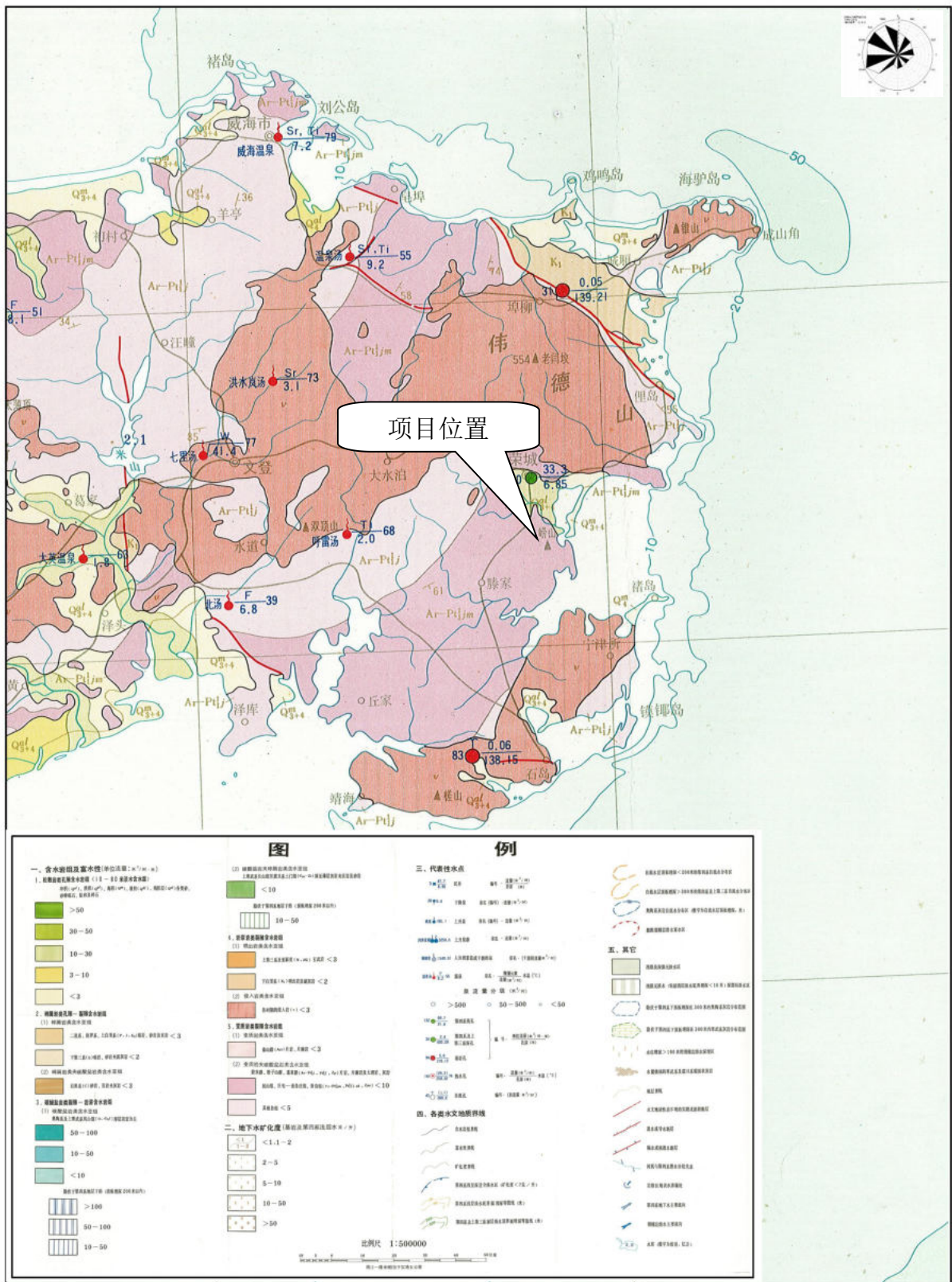


图 3.1-3 项目区域水文地质图

## 2、地表水

荣成市河流属于沿海边缘水系，多为季节性间歇河流，集水面积 1km<sup>2</sup> 以上单独入海的河流 102 条，其中集水面积 20km<sup>2</sup> 以上的河流有沽河、小落河、车道河等 10 条，以沽河为最大，流域面积 208.8km<sup>2</sup>，干流长度 30.7km。地形地貌影响决定了本市河流的特点：流程短、比降大，汛期洪水涨快退速，枯水期则大都干涸。

荣成市现有地上蓄水工程 1667 座，集水面积 734km<sup>2</sup>，总库容 14430 万 m<sup>3</sup>，其中中型水库 5 座，小（一）型水库 32 座，小（二）型水库 152 座，塘坝 1478 座，其中后龙河水库是全市最大的水库，为荣成市主要水源地之一，处于沽河东支流上游，流域面积 61km<sup>2</sup>，总库容 5300 万 m<sup>3</sup>，兴利库容 2100 万 m<sup>3</sup>，设计供水规模为 4.3 万 m<sup>3</sup>/d。水库上游包括崖西镇驻地和西藏村、庄上王家村等 25 个村庄及荫子镇的南岔河崖等 4 个村庄共计 29 个村庄、1.1 万人口，流域内共有耕地 2.1 万亩，其中良田 1.6 万亩、果园 3500 亩、菜园 1300 亩。

项目所在的高端产业园区内河流有崂山河，园区东北附近有沽河。

崂山河发源于崂山镇北埠村西，干流长 5.25km，流域面积 11.23km<sup>2</sup>，地表水流向为自西向东，于船坞村南入海。

沽河是境内最大河流，有东西两个支流：西支流发源于荫子镇雨岔村北之雨山与荣成大水泊东部的丘陵地带；东支流发源于崖西镇大山口村北韦德山南麓。东西支流流经市区，在崖头镇杨格庄村南交汇，于崂山地宝圈东北入海。沽河全长 30.7km，汇水面积 208.83km<sup>2</sup>，年平均径流量为 6468 万 m<sup>3</sup>，多年最大径流量 10802 万 m<sup>3</sup>，多年最小径流量 4139 万 m<sup>3</sup>，最大枯水年径流量 1358 万 m<sup>3</sup>，鲍村水文站测得多年平均流量 3132 万 m<sup>3</sup>/a，最大流量 625m<sup>3</sup>/s。项目区的地表水水系见图 3.1-4。



图 3.1-4 荣成市地表水系及功能区划图

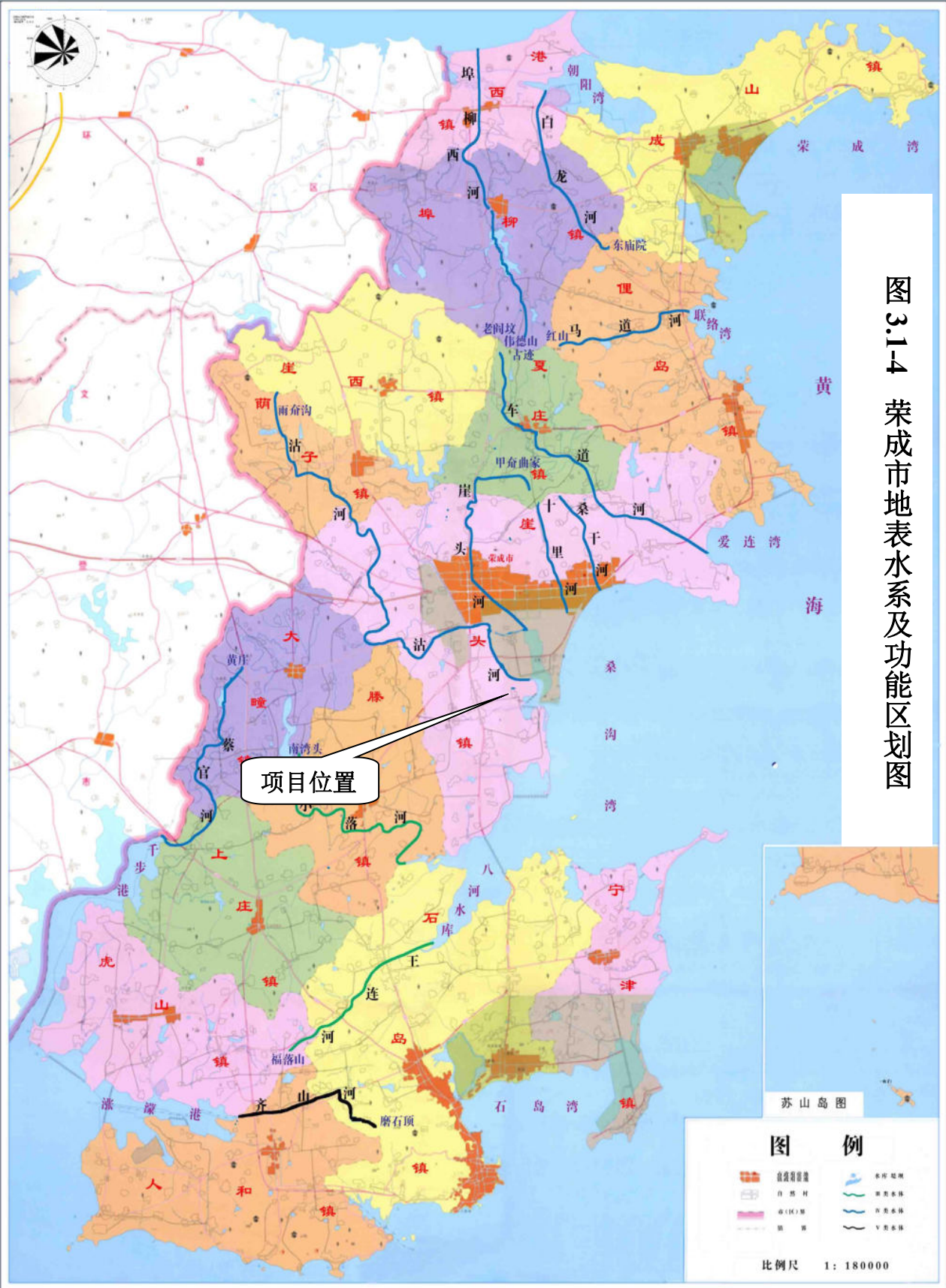


图 3.1-4 荣成市地表水系分布图



中；秋季日照充足、多晴好天气。

区域常年气温平均值为 12.2℃，极端最低气温-13.9℃，出现于 2012 年 12 月 24 日；极端最高气温 35.8℃，出现于 1997 年 7 月 29 日。年降水量常年平均为 791.4mm，主要集中在 6、7、8、9 四个月。多年主导风向为西偏西南风（WSW）风，年出现频率为 8.7%。常年平均风速 2.8m/s，多年实测极大风速为 10.2 m/s，以 2012 年 8 月 28 日最大，为 31.6m/s（NNW）。

### 3.1.5 土壤

境内土壤多为酸性岩及其风化物发育而成，质地较粗，砾石和砂粒含量较高，1-3mm的砾石含量平均为14.5%。呈微酸性，pH值在5.6-8.1之间，平均为6.4。受地形条件影响，pH值变化具有一定的地域性。沿海一带盐化潮土，受海水影响，pH值稍高，在7.3-8.1之间；内地山间泊地、河滩地受地下水影响，pH值在6.0-7.8之间；山丘坡地受成土母质影响，pH值在5.6-7.5之间；唯有荒坡则因盐基淋洗重，酸性较重，pH值多在4.5-6.0之间。由于土壤质地较粗，砂粒含量较高，表层土壤容重一般偏大，平均1.44g/cm<sup>3</sup>，变幅在1.2-1.78 g/cm<sup>3</sup>之间，心土平均容重1.51g/cm<sup>3</sup>，变幅在1.27-1.87 g/cm<sup>3</sup>，而且土壤孔隙度状况较差，其特点是总孔隙度和毛管孔隙度均偏小，非毛管孔隙度偏大，大小孔隙比例失调。土壤总孔隙度45.7%，毛管孔隙度28.7%，空气孔隙度17%，大小孔隙度为1:1.7。因此，田间持水量偏低，保水性能差，平均田间持水量为20.3%，有机态氮分解释放快，供氮强度平均为10.5%。由于供氮容量低，耕作土壤全氮平均0.037%，从而导致土壤供氮持续时间短，前期供氮强度大而集中，中后期则脱肥。土壤有机质平均含量0.81%，变幅为0.097%~4.76%，耕地养份平均有机质0.797%，全氮0.051%，碱解氮57.49ppm，速效磷6.73ppm，速效钾50.73ppm。有机质以俚岛镇耕地最高，平均为1.094%，崖西镇最低，平均仅0.65%；其他乡镇均在0.69%~1.01%之间。

境内土壤分4个土类，9个亚类，18个土属，120个土种：

棕壤土类（A），棕壤土类分布最广，面积最大，总面积为2007644亩，占全市总面积的82.25%。

潮土土类（C）潮土土类是境内大面积分布的土壤之一。占总面积13.84%。主要分布在河谷两岸和沿海地带，包括潮土、盐化潮土2个亚类。

风沙土土类（1），主要分布于成山卫、龙须岛、港西等镇滨海沙丘地带。

盐土土类（D），分布于地面高度在3.5~13m以内的沿海地带。

项目区内的土壤类型主要是棕壤，次要壤种有潮土、风沙土、盐土等。土壤pH值在5.2~8.1之间，平均为6.4。土壤代换量平均在6.5me/100g土，保肥能力弱。

### 3.1.6 主要海洋自然灾害

#### 1、寒潮大风

寒潮大风是秋末、冬季影响该区的主要天气系统。其形成的原因是势力较强的西伯利亚寒冷空气，在高空适当环流形式的配合下，爆发南下而造成激烈的偏北大风，风力一般在7~8级，海上最大可到9~10级，持续时间较长，一般在2d~3d以上。

据统计，寒潮大风最多的年份为1956年和1958年，受寒潮影响，这两个年度的初霜期提前，终霜期则推迟。1969年1月24日~31日，天气异常寒冷，最低气温超过1950年以来的最低值，黄海海面连刮数日8~10级东北风，对该海区影响很大。

#### 2、台风

影响该海域的台风主要出现在夏季和初秋季节，平均每年台风影响约1次。当台风中心穿过山东半岛时，其风力可达8~12级。

### 3.1.7 历史遗迹及矿藏

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。

### 3.1.8 资源

#### 1、土地资源

全市土地总面积1674.7 km<sup>2</sup>。按开发利用类型分：耕地占40.01%；园地占



8.77%；林地占 15.03%；居民点及工矿用地占 86.4%；交通用地占 3.66%；水域占 10.24%；未利用土地占 13.95%。荣成市土地总利用率达 84.07%。耕地后备资源贫乏，除田坎尚未充分利用外，其他可开发利用的土地不足 1333 hm<sup>2</sup>。

## 2、矿产资源

花岗岩矿是荣成的优势矿产，资源丰富，材质优良。品种有“石岛红”、“荣成黑”、“青石花”、“白石花”、“樱花红”、“红白青石花”等。“石岛红”产于中生代印支期宁津所超单元和燕山晚期槎山超单元。宁津所超单元分布于石岛、东山、宁津所一带，出露面积 110km<sup>2</sup>，主要岩性为中细粒-中粗粒正长岩，呈棕红色，远景资源量 22 亿 m<sup>3</sup>，可采资源量 6.6 亿 m<sup>3</sup>；槎山超单元分布于人和槎山、龙须岛一带，出露面积约 90km<sup>2</sup>，主要岩性为细粒-粗粒正长花岗岩，呈肉红色，远景资源量 26.4 亿 m<sup>3</sup>，可采资源量 7.8 亿 m<sup>3</sup>。石英砂矿资源丰富，共有矿床 14 处，主要分布于荣成旭口-仙人桥、荣成湾沙滩、城东沙滩、宁津所沙滩。远景储量 12506 万 t，开采储量 7504 万 t/a。旭口-仙人桥石英砂质量较好，可做玻璃硅质原料，是山东省最大的石英砂矿，主要为建筑用砂。

高端产业园内目前尚未发现矿藏报告。

## 3、生物资源

荣成市境内生物资源丰富。荣成市森林用地 39933.33 hm<sup>2</sup>，覆盖率为 39.1%；草场用地 23933.33 hm<sup>2</sup>，覆盖率为 17.2%。境内植被以木本植物为主，并具有明显的次生性质。野生草本植物共有 43 科 211 种。其中主要饲草资源有马唐、蓉草、茅草、野古草等 30 多种。药材类有 7 大类 129 个科 517 种，其中白术、黄芩、丹参、防风、半夏、灵芝等为国家紧缺的名贵药材。菌类有栗白芩、麦角、蝉花、银耳、木耳等。地衣类有石花、松萝。苔藓有地钱、大金芩藓。蕨类有中化卷柏、卷柏、全缘贯众、半岛鳞毛蕨、白荆等。被子类有丝穗金粟兰、银线草、大叶苧麻、悬铃木叶苧麻、百蕊草等。

境内栖息的陆生野生动物有：哺乳类 7 科 12 种，鸟类 35 科 124 种，属国家一、二级保护动物及山东省重点保护动物 27 种。

荣成市濒临黄海中部，横跨南北黄海，是黄、渤海各种鱼虾洄游的必经之

路，又是部分鱼虾产卵、繁衍之地，海域渔业资源十分丰富。鱼类有鲨、带鱼、鲈、蓝点马鲛、银鲳等。虾类有对虾、鹰爪虾、鲜明鼓虾、毛虾等。贝类主要有栉孔扇贝、紫贻贝、泥蚶、魁蚶、扁玉螺、红螺、菲律宾蛤仔、文蛤、褶牡蛎等近 30 种。棘皮类主要有刺参、光棘球海胆、马粪海胆等。藻类主要有石花菜、羊栖菜、海带、裙带菜、鹿角菜、大叶藻等近 20 种。

高端产业园内目前尚未发现国家级保护动物及山东省重点保护动物。高端产业园近海无海水养殖区。

#### 4、旅游资源

成山头国家 AAAA 风景名胜区位于胶东半岛荣成成山山脉的最东端，故而得名“成山头”。这里是中国陆海交接的最东端，也是中国最早看见日出的海上高角——世称好运角。

赤山风景区 2005 年被评为国家 AAAA 级旅游景区，为威海三大龙头景区之一，年接待游客 100 多万人次，是著名的“山岳文化和滨海休闲型旅游景区”，被誉为“山东省新兴旅游的精品景区和典型代表”和“国际友好文化交流胜地”。

石岛位于胶东半岛东南端，濒临黄海，属暖温带湿润气候，冬无严寒、夏无酷暑，有“东方夏威夷”的美誉。秀美的自然风光、众多的人文景观、浓郁的民俗风情，使这一海滨小城独具魅力。

苏山岛位于荣成最南端黄海北岸，院夙村正南，由大山子岛、二山子岛、三山子岛三座岛屿组成，面积 0.472km<sup>2</sup>，距大陆最近距离 5.1 海里，从院夙坐船大约 40 分钟即可达到。

高端产业园边界距离最近的旅游景区是成山头，距离 5km 以上；高端产业园建设不会对旅游景区的发展造成不利影响。

#### 5、湿地资源

荣成桑沟湾湿地生态系统保护区总面积 13.91 km<sup>2</sup>，是我国首个国家级城市湿地公园，全部位于城市规划控制区内。整个湿地含水面 3.2 km<sup>2</sup>，芦苇荡 4.1 km<sup>2</sup>，沼泽地、林地、道路等共 6.61 km<sup>2</sup>。保护区内有 200 多种藻类、水草、树木遍布其中，各种鱼虾大量繁殖，大批水鸟来此繁衍生息，并成为众多野鸟类、特别是珍

稀水禽的繁殖地和越冬地，除每年来此越冬的上千只大天鹅外，还有丹顶鹤、白鹤、黑雁、灰鹤、金雕、海鸭、大雁、海鸥等珍禽，加上千亩黑松林中的陆地鸟类共有上百种，总数超过万只，其中国家一、二级保护鸟类就有二十多种，形成了一个群鸟汇集的天然王国。加强桑沟湾湿地公园的建设保护，对于涵养水源、维持区域生态平衡、调节气候、降解污染物、保护生物多样性等都将产生重要的作用。

## 3.2 环境规划和功能区划

### 3.2.1 环境规划

根据《荣成市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中关于“生态环境保护”的内容分析项目区域环境规划。

坚持“绿水青山就是金山银山”的理念，提高生态文明水平，推进生态系统修复和整治，加快补齐生态环境短板，提高资源环境对高质量发展的承载能力。

#### （一）推进绿色发展体系建设

坚持“两山论”发展理念，推动产业生态化和生态产业化协调统一，建设生态友好城市。

加快推进绿色生产方式。进一步提升工业大宗固废资源化利用水平，拓宽综合利用渠道，推进园区工业废弃物循环利用，打造“无废城市”升级版。推进工业水污染防治，加强治理设施改造升级，确保达到山东省流域或行业排放标准要求。调整和优化能源结构，增加二次能源和清洁能源使用占比，通过原料替代、改善工艺、改进设备和全面能源管理等，降低单位产出能耗。完善农业循环产业链，发展产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的现代生态有机农业。优化能源结构，严格执行环保、能耗、水耗等法律法规、规划和准入政策要求，加大天然气、核电、生物质能等清洁能源利用水平，逐步压减煤炭消费。

倡导形成绿色生活模式。建设绿色交通系统，推进柴油货车、非道路移动机械清洁化，淘汰国Ⅲ及以下排放标准的柴油货车。推行绿色低碳建筑，推进可再生能源和绿色建材、太阳能采暖、太阳能光伏发电在建筑中的应用，集中连片发展绿色节能建筑。实施节能产品惠民工程，完善惠民补贴政策，采取间接补贴消费者方式，扩大节能环保产品使用和消费，倡导居民使用高效节能产品。

宣传建立绿色发展理念。宣传生态文明理念，展现生态优先、绿色发展的生态实践，通过寓教于乐、学游皆宜方式，为群众提供优质的生态文明教育与体验。倡导勤俭节约、绿色低碳、文明健康的生活方式和消费模式，广泛开展节约型机关、绿色家庭行动，增强全民生态环保意识，让崇尚自然、尊重自然的价值理念深入人心。深入推进生活垃圾分类，建成生活垃圾分类处理系统，推广“农村垃圾分类与全域化社会信用体系建设衔接”模式，至少实现 1 个街道基本建成生活垃圾分类示范片区，基本建成生活垃圾分类处理系统，全社会生活垃圾分类习惯自觉养成，垃圾分类成为生活“新时尚”。开展“低碳社会，由我做起”活动，坚持政府主导、企业主体、多方参与、全民行动，用绿色发展理念影响公众行为。

（二）加强环境污染治理把保护生态环境作为首要任务和第一责任，不断加大生态保护资金投入，积极开展生态环境综合整治，构建水甜、天蓝、地绿的良好生态格局。

坚决打赢蓝天保卫战。扎实开展大气污染综合治理攻坚行动，大气环境质量持续保持二级标准，其中二氧化硫、二氧化氮和一氧化碳指标持续达到一级标准要求。加强工业企业污染治理，大力推进重点行业挥发性有机物污染监控，狠抓“散乱污”企业综合整治，严防“散乱污”企业死灰复燃。严格控制燃煤污染，加强中心城区禁燃区管控，推广深化“洁净煤+节能环保炉具”模式，持续加强燃煤控制。强化移动源污染防治，加强机动车污染管控。严格落实扬尘精细化管理，强化扬尘治理责任，积极创建绿色工地，探索建立城乡一体的道路路面保洁机制。

着力打好碧水保卫战。加强饮用水源地保护，开展饮用水水源保护区规范化建设。加大对入河排污口的监管力度，全力保障河流断面水质达标，确保主要河流水质稳定达标。建立重点水域自动在线监测监控体系，严格落实入河排污口审批制度，开展辖区河湖排污口排查溯源，建立排污口管理档案，强化重点排污企业污水处理设施建设与管理，严厉打击违法排污。“十四五”末，全市农村生活污水治理管控实现全覆盖，有效避免地下水污染问题，省控以上河流、城市集中



式饮用水源地、近岸海域水质达到考核要求。加强污水管网建设，推进污水集中处理设施扩容升级，提高污水收集处理能力。推进农村生活污水治理，因地制宜、合理布局农村污水处理设施。建立排水系统运维长效机制，深化镇村污水设施配套管网的延伸，进一步提高镇村污水收集率和处理率，加大城镇中水回用设施建设。“十四五”末，城镇、镇村污水集中处理率达到 99%，城市污水集中处理率达到 100%，成为全国污水处理示范县。

扎实推进净土保卫战。开展土壤污染状况调查，建立健全土壤监测评估体系。强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染，“十四五”末，污染地块安全利用率不低于 92%。开展土壤污染治理与修复，加强土壤污染防治研究，加大适用技术推广力度，改善区域土壤环境质量，2022 年底前，查明设施农用地和园地土壤污染状况，以及蔬菜、水果农产品质量。以“三品一标”农产品生产基地、重点园区、农产品标准化基地等为依托，开展绿色防控示范。开展化肥减量专项行动，推广深耕深松、秸秆还田、测土配方施肥、水肥一体化技术、有机肥替代化肥，开展农药减量专项行动，推广高效低毒低残留农药，推广应用生物防治、物理防治、农业防治，因地制宜集成推广适合不同作物的病虫害绿色防控技术模式，到 2022 年，全市主要农作物秸秆综合利用率达到 92%以上。

### （3）构筑生态安全屏障

持续加大环境治理和监管力度，不断完善生态补偿和修复机制，为推动城乡生态绿色发展保驾护航。

优化生态环境治理机制。坚持谁污染谁担责、谁受益谁补偿、谁环保谁获益的原则，建立生态补偿机制。建立奖惩分明的体制机制，以处罚、价格和税收等各种措施，提高破坏和污染环境的成本，增加环境保护者的权益。强化依法保护和治理机制，确保已有法律法规有效实施。

完善绿色发展监管机制。推动形成政府为主导、企业为主体、社会组织和公众共同参与的生态环境治理体系。完善环保工作协调机制，全面落实“一岗双责”主体责任，完善全市生态环境保护责任制度体系和责任清单，形成监管合

力。深化环境监管体制改革，完善环境监管法律法规，优化监管组织结构，增强专业性和监管能力，提高环境监管有效性。加快建立以国家公园为主体的自然保护地体系，严格落实“一区一法”要求，完成国家级自然保护区管理办法制定。统一调度监管力量，强化过程监管，利用现代信息技术，实施对企业生产过程监控，提高在线监测能力和水平。

实施生态修复重大工程。开展重点流域环境综合治理工程。加大对河流、库塘等湿地植被生态修复力度，推进河湖水系连通。推动海洋生态环境保护修复，依法拆除生态红线内违规工程和设施，对岸线分级分区分类管理，严格控制在海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物。扎实推进裸露土地全覆盖工作，切实增强城区绿化观赏性。强化社会绿化监管模式，提高园林绿化成效，切实增强单位、庭院、居住区绿化养护管理，形成完善的养护管理长效机制，提高园林绿化景观长效性。

### 3.2.2 环境功能区划

根据全市环境保护规划，评价区域的环境功能区划如下：

#### 1、环境空气功能区

按照《威海市环境空气质量功能区划》，项目所在区域环境空气功能按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单的二类区划分。

#### 2、环境噪声功能区

项目附近区域属于混合区，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区划分。

#### 3、地表水

根据《荣成市城市区域声环境功能区划方案》，根据水体的功能要求，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。

#### 4、地下水

项目所在区域地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准划分。

## 5、海水

项目附近海域为桑沟湾，根据《威海市海洋功能区划》（2013-2020年）（鲁政字[2015]69号）的规定，该区域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类标准。

### 3.3 环境质量概况

项目所在区域有例行监测资料，因此，本次评价采用收集例行及近期监测资料为主、现状监测资料为辅的方式来说明当地环境质量概况。

#### 3.3.1 环境空气质量现状监测与评价

##### 3.3.1.1 项目所在区域达标判断

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

本次评价选取 2022 年为评价基准年，项目所在区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 等基本污染物年评价指标统计表见表 3.3-1。

表 3.3-1 常规监测点基本污染物年评价指标统计表(单位：mg/m<sup>3</sup>)

监测项目	项目	浓度	标准值	占标率%	超标倍数	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均	0.006	0.06	10	0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	0.015	0.04	37.5	0	
PM <sub>10</sub>	年平均	0.034	0.07	48.6	0	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	0.017	0.035	48.6	0	
CO	日平均第 95 百分位数	0.8	4.0	20	0	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	0.136	0.16	85	0	

评价结果表明，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均值及 CO 日平均第 95 百分位数、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准；因此项目所在区域属于达标区。

### 3.3.1.2 环境空气质量现状监测

#### 1、监测布点

项目环境空气评价等级为二级；按照《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，中“以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点”的原则，在评价区域内布设 2 个监测点位，部分检测指标引用《山东荣成经济开发区环境影响跟踪评价报告书》环评期间监测数据，本次环评监测部分监测因子。各监测点位及距离详见图 3.3-1 和表 3.3-2。

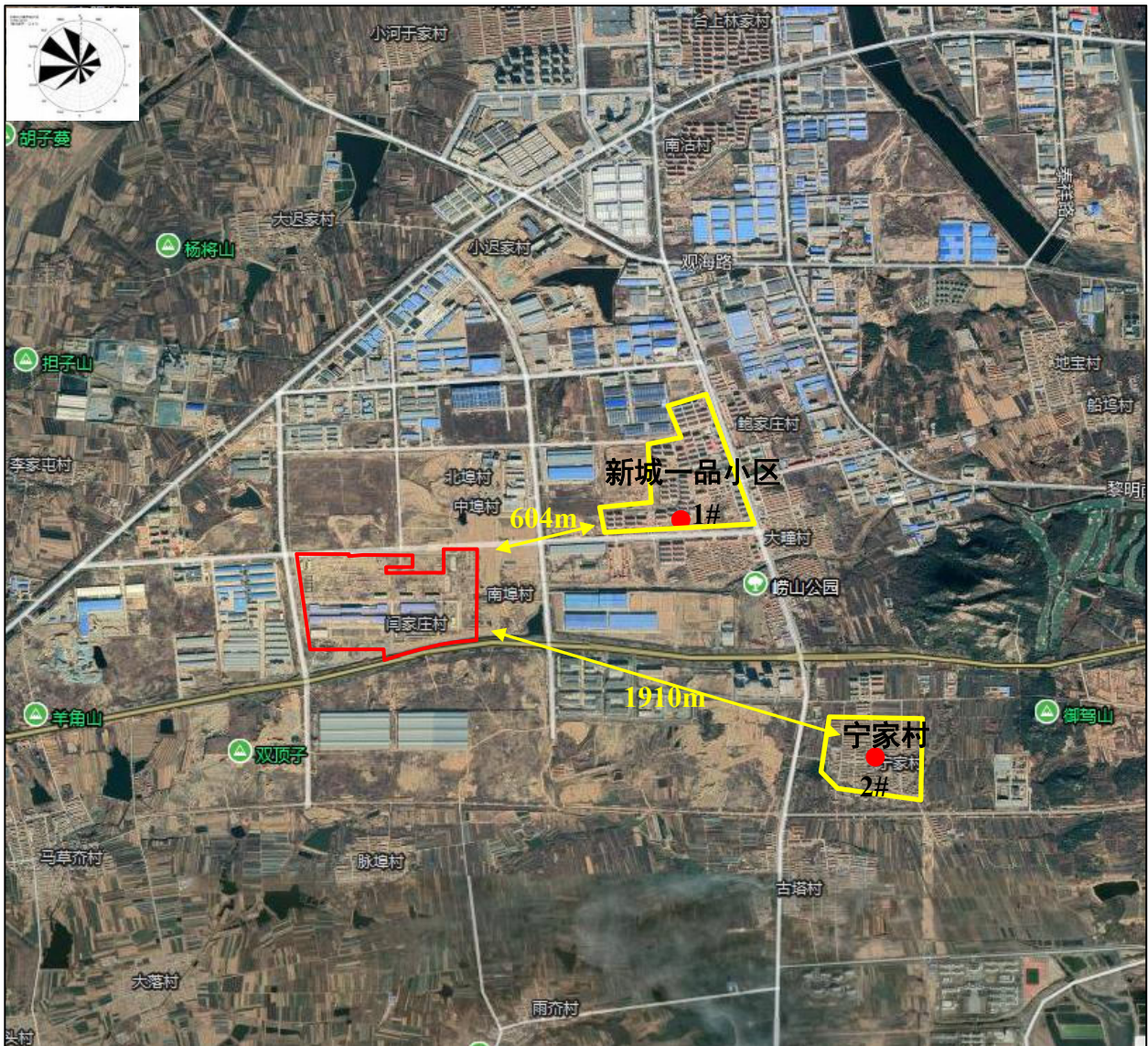


图 3.3-1 环境空气质量监测点位图 (1:33000)

表 3.3-2 环境空气监测点位布设

序号	点位	相对方位	距离(m)	备注	检测因子	
					引用数据	现状检测
1	新城一品	E	604	年主导风向下风向	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、 PM <sub>2.5</sub> 、TSP、NH <sub>3</sub> 、 H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃	臭气浓度、丙烯腈、氰化氢
2	宁家村	SE	1910	年次主导风向下风向		

## 2、监测项目

监测项目：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、非甲烷总烃、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度、丙烯腈、氰化氢。

监测内容：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度、丙烯腈、氰化氢均监测小时值，取样时间每小时不小于 45min，每天采样 4 次（开机时间分别为 2：00、8：00、14：00、20：00）；PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP 日均值浓度连续采样时间至少 20h。

同时观测风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等气象要素。

## 3、分析方法

采样分析方法按照原国家环保局颁发的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测分析方法》（第四版）和《环境监测技术规范》中的有关规定要求进行，监测分析方法见表 3.3-3。

表 3.3-3 环境空气质量监测与分析方法

监测项目	监测方法	方法依据	最低检出限
SO <sub>2</sub>	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	小时浓度：0.007mg/ m <sup>3</sup> 日均浓度：0.004mg/ m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	小时浓度：0.005mg/ m <sup>3</sup> 日均浓度：0.003mg/ m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	重量法	HJ618-2011	日均浓度：0.010mg/ m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	重量法	HJ618-2011	日均浓度：0.010mg/ m <sup>3</sup>
TSP	重量法	GB/T 15432-1995	日均浓度：0.001mg/ m <sup>3</sup>
NH <sub>3</sub>	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/ m <sup>3</sup>
臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	10 无量纲
H <sub>2</sub> S	亚甲基蓝分光光度法	GB 11742-1989	0.003mg/ m <sup>3</sup>
臭气浓度	三点比较式臭袋法	HJ 1262-2022	10 无量纲
丙烯腈	气相色谱法	HJ/T 37-1999	0.2 mg/m <sup>3</sup>
氰化氢	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	空气和废气监测分析方法	0.0015 mg/m <sup>3</sup>

#### 4、监测单位、监测时间和监测频率

引用数据检测时间为 2022 年 7 月 28 日至 2022 年 8 月 3 日，现状检测委托山东蓝一检测技术有限公司于 2023 年 3 月 25 日至 3 月 31 日对监测点位环境空气进行了监测。

##### 3.3.1.3 环境空气质量现状评价

###### 1、气象参数

项目环境空气现状监测期间的气象条件详见表 3.3-4。

表 3.3-4A 引用数据监测期间气象条件

时间	气象条件					
		气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	低云/总云
2022.7.28	02:00	24.2	99.89	E	3.8	—
	08:00	24.8	99.82	E	2.5	4/5
	14:00	27.5	99.77	E	3.3	4/4
	20:00	25.6	99.81	E	2.2	—
2022.7.29	02:00	24.8	100.05	NE	2.9	—
	08:00	25.2	100.01	NE	3.1	3/4
	14:00	28.1	99.83	NE	2.7	3/4
	20:00	26.3	99.89	NE	2.5	—
2022.7.30	02:00	23.1	100.25	E	1.8	—
	08:00	25.2	100.18	E	2.1	3/4
	14:00	26.5	99.92	E	2.5	2/3
	20:00	25.3	99.98	E	1.3	—
2022.7.31	02:00	23.8	99.43	NE	1.5	—
	08:00	24.6	99.39	NE	1.2	4/5
	14:00	26.5	99.28	NE	1.7	4/5
	20:00	25.3	99.36	NE	1.3	—
2022.8.1	02:00	24.8	99.93	NE	2.2	—
	08:00	25.3	99.87	NE	1.9	4/5
	14:00	27.8	99.78	NE	1.5	4/5
	20:00	27.2	99.85	NE	1.3	—
2022.8.2	02:00	24.8	99.82	N	1.5	—

	08:00	25.6	99.79	N	1.8	1/2
	14:00	29.7	99.63	N	1.1	1/2
	20:00	28.5	99.68	N	1.3	—
2022.8.3	02:00	25.1	100.68	SW	1.5	—
	08:00	28.4	100.30	SW	1.7	2/4
	14:00	30.3	100.12	SW	1.4	1/3
	20:00	28.1	100.37	SW	1.5	—

表 3.3-4B 现状监测期间气象条件

时间	气象条件					
	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	低云/总云	
2023.3.25	02:00	2.1	101.38	NW	2.7	1/6
	08:00	3.5	101.29	NW	2.5	1/6
	14:00	13.1	101.21	NW	2.7	1/6
	20:00	10.2	101.57	NW	2.6	1/5
2023.3.26	02:00	3.0	101.89	NW	2.1	1/7
	08:00	4.1	101.65	NW	1.9	1/7
	14:00	9.2	101.27	NW	2.0	1/7
	20:00	7.3	101.45	NW	1.7	1/6
2023.3.27	02:00	2.8	101.77	NW	2.3	1/6
	08:00	8.6	100.62	NW	2.0	0/6
	14:00	13.6	100.13	NW	1.7	1/3
	20:00	10.1	100.54	NW	1.9	1/7
2023.3.28	02:00	4.4	101.85	NW	2.0	1/6
	08:00	6.7	101.72	NW	1.5	0/6
	14:00	13.7	101.27	NW	1.7	0/5
	20:00	11.2	101.40	NW	1.5	0/5
2023.3.29	02:00	5.6	101.92	NW	2.4	1/7
	08:00	10.6	101.77	NW	1.9	0/7
	14:00	16.4	101.53	NW	1.8	1/7
	20:00	14.1	101.72	NW	1.5	1/6
2023.3.30	02:00	7.2	101.80	SW	1.4	1/6
	08:00	9.5	101.45	SW	1.7	1/6



	14:00	17.7	101.21	SW	1.7	1/5
	20:00	14.4	101.37	SW	1.7	1/8
2023.3.31	02:00	4.6	101.88	SW	2.3	1/7
	08:00	8.9	101.73	SW	1.7	0/7
	14:00	14.1	101.21	SW	1.6	0/8
	20:00	12.2	101.45	SW	1.8	1/7

## 2、监测结果

环境空气质量现状监测结果见表 3.3-5，统计结果见表 3.3-6。



表 3.3-5 (A) 环境空气质量引用数据监测结果  
(单位: mg/m<sup>3</sup>, 臭气浓度: 无量纲)

采样日期	采样时间	1#新城一品					2#宁家村				
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	非甲烷总烃	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	非甲烷总烃	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
2022.7.28	02:00	未检出	0.019	0.34	0.006	0.07	未检出	0.019	0.40	0.005	0.05
	08:00	未检出	0.028	0.29	0.005	0.06	未检出	0.025	0.37	0.007	0.05
	14:00	未检出	0.019	0.35	0.004	0.07	未检出	0.018	0.43	0.006	0.07
	20:00	未检出	0.020	0.43	0.005	0.08	未检出	0.019	0.28	0.006	0.04
	日均值	0.005	0.025	—	—	—	未检出	0.012	—	—	—
2022.7.29	02:00	未检出	0.012	0.37	0.003	0.08	未检出	0.011	0.22	0.006	0.06
	08:00	未检出	0.019	0.27	0.005	0.07	未检出	0.015	0.30	0.008	0.08
	14:00	0.007	0.017	0.41	0.004	0.05	未检出	0.013	0.26	0.007	0.04
	20:00	未检出	0.016	0.38	0.004	0.06	未检出	0.013	0.40	0.006	0.04
	日均值	0.004	0.017	—	—	—	未检出	0.020	—	—	—
2022.7.30	02:00	未检出	0.018	0.24	0.006	0.07	未检出	0.016	0.28	0.006	0.07
	08:00	未检出	0.023	0.28	0.003	0.06	未检出	0.018	0.33	0.004	0.04
	14:00	未检出	0.019	0.41	0.007	0.05	未检出	0.016	0.40	0.007	0.06
	20:00	未检出	0.020	0.33	0.005	0.06	未检出	0.012	0.34	0.008	0.05
	日均值	未检出	0.020	—	—	—	0.004	0.025	—	—	—
2022.7.31	02:00	未检出	0.014	0.41	0.004	0.06	未检出	0.021	0.21	0.005	0.05
	08:00	未检出	0.020	0.43	0.005	0.05	未检出	0.022	0.29	0.006	0.06
	14:00	未检出	0.018	0.34	0.006	0.06	未检出	0.016	0.26	0.006	0.07
	20:00	未检出	0.020	0.40	0.006	0.08	未检出	0.016	0.28	0.004	0.07
	日均值	0.005	0.019	—	—	—	0.004	0.018	—	—	—
2022.8.1	02:00	未检出	0.012	0.45	0.005	0.07	未检出	0.014	0.30	0.006	0.04
	08:00	未检出	0.017	0.39	0.006	0.07	未检出	0.020	0.23	0.004	0.07
	14:00	未检出	0.015	0.44	0.007	0.05	0.007	0.017	0.31	0.005	0.08
	20:00	未检出	0.016	0.30	0.006	0.05	未检出	0.020	0.20	0.004	0.05
	日均值	未检出	0.015	—	—	—	未检出	0.017	0.30	0.003	0.05
2022.8.2	02:00	未检出	0.013	0.21	0.006	0.09	未检出	0.016	—	—	—
	08:00	未检出	0.018	0.30	0.006	0.08	未检出	0.024	0.27	0.005	0.05
	14:00	0.007	0.015	0.20	0.005	0.08	0.007	0.016	0.20	0.005	0.07
	20:00	未检出	0.013	0.38	0.004	0.05	未检出	0.016	0.30	0.004	0.08
	日均值	0.004	0.013	—	—	—	0.005	0.022	—	—	—
2022.8.3	02:00	未检出	0.018	0.44	0.003	0.05	未检出	0.013	0.25	0.003	0.07
	08:00	未检出	0.020	0.40	0.003	0.08	未检出	0.018	0.20	0.003	0.07
	14:00	未检出	0.019	0.45	0.004	0.07	未检出	0.013	0.30	0.005	0.05
	20:00	未检出	0.015	0.30	0.005	0.05	未检出	0.015	0.26	0.004	0.04

采样日期	采样时间	1#新城一品					2#宁家村				
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	非甲烷总烃	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	非甲烷总烃	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
	日均值	0.004	0.021	—	—	—	未检出	0.011	—	—	—

表 3.3-5 (B) 环境空气质量引用数据监测结果 (单位: mg/m<sup>3</sup>)

采样日期	1#新城一品			2#宁家村		
	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	TSP	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	TSP
2022.07.28	0.014	0.027	0.160	未检出	未检出	0.075
2022.07.29	未检出	0.017	0.095	未检出	未检出	0.095
2022.07.30	0.011	0.025	0.127	未检出	0.014	0.119
2022.07.31	未检出	0.015	0.111	未检出	未检出	0.089
2022.08.01	0.013	0.023	0.145	未检出	0.012	0.082
2022.08.02	未检出	0.016	0.117	未检出	0.015	0.106
2022.08.03	0.010	0.018	0.135	未检出	0.018	0.126

表 3.3-5 (C) 环境空气质量现状监测结果 (单位: mg/m<sup>3</sup>, 臭气浓度: 无量纲)

采样日期	采样时间	1#新城一品			2#宁家村		
		臭气浓度	丙烯腈	氰化氢	臭气浓度	丙烯腈	氰化氢
2023.3.25	02:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00	未检出	未检出	未检出	11	未检出	未检出
	14:00	10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出	未检出	10	未检出	未检出
2023.3.26	02:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00	未检出	未检出	未检出	11	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00	11	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2023.3.27	02:00	10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00	未检出	未检出	未检出	10	未检出	未检出
	14:00	10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2023.3.28	02:00	10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00	未检出	未检出	未检出	11	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出	未检出	10	未检出	未检出
	20:00	10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2023.3.29	02:00	11	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00	未检出	未检出	未检出	10	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

采样日期	采样时间	1#新城一品			2#宁家村		
		臭气浓度	丙烯腈	氰化氢	臭气浓度	丙烯腈	氰化氢
2023.3.30	02:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	08:00	未检出	未检出	未检出	11	未检出	未检出
	14:00	11	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2023.3.31	02:00	未检出	未检出	未检出	11	未检出	未检出
	08:00	未检出	未检出	未检出	10	未检出	未检出
	14:00	10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 3.3-6 项目环境空气现状监测结果统计一览表

监测点位	监测项目	取值类型	统计结果范围 (mg/m <sup>3</sup> )
1#新城一品	SO <sub>2</sub>	小时浓度	未检出-0.007
		日均值	未检出-0.005
	NO <sub>2</sub>	小时浓度	0.012-0.028
		日均值	0.013-0.025
	PM <sub>10</sub>	日均浓度	0.015-0.027
	PM <sub>2.5</sub>	日均浓度	未检出-14
	TSP	日均浓度	0.095-0.145
	NH <sub>3</sub>	小时浓度	0.05-0.09
	H <sub>2</sub> S	小时浓度	0.003-0.007
	非甲烷总烃	小时浓度	0.20-0.45
	臭气浓度	小时浓度	未检出-11 (无量纲)
	丙烯腈	小时浓度	未检出
氰化氢	小时浓度	未检出	
2#宁家村	SO <sub>2</sub>	小时浓度	未检出-0.007
		日均值	未检出-0.005
	NO <sub>2</sub>	小时浓度	0.011-0.025
		日均值	0.011-0.025
	PM <sub>10</sub>	日均浓度	未检出-0.018
	PM <sub>2.5</sub>	日均浓度	未检出
	TSP	日均浓度	0.075-0.126
	NH <sub>3</sub>	小时浓度	0.04-0.08
	H <sub>2</sub> S	小时浓度	0.003-0.008
	非甲烷总烃	小时浓度	0.20-0.43
	臭气浓度	小时浓度	未检出-11 (无量纲)
丙烯腈	小时浓度	未检出	

	氰化氢	小时浓度	未检出
--	-----	------	-----

### 3、评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

其中：C<sub>i</sub>—为第 i 种污染物的实测浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>—为第 i 种污染物的浓度标准值，mg/m<sup>3</sup>；

P<sub>i</sub>—为第 i 种污染物的单因子指数。

### 4、评价标准

评价标准具体见表 3.3-7。

表 3.3-7 环境空气质量评价标准 单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物	浓度限值			标准限值来源
	1 小时平均	日平均	年平均	
SO <sub>2</sub>	0.5	0.15	0.06	《环境空气质量标准》及修改单 (GB3095-2012) 二级标准
NO <sub>2</sub>	0.2	0.08	0.04	
NO <sub>x</sub>	0.25	0.1	0.05	
PM <sub>10</sub>	—	0.15	0.07	
PM <sub>2.5</sub>	—	0.075	0.035	
TSP	—	0.3	0.2	
CO	10	4	—	
O <sub>3</sub>	0.2	0.16(日最大 8h)		
NH <sub>3</sub>	0.2	—	—	
H <sub>2</sub> S	0.01	—	—	
丙烯腈	0.01	0.01	—	
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
非甲烷总烃	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
氰化氢	0.012	—	—	参照《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度限值的 1/2。

### 5、评价结果

环境空气质量现状评价结果详见表 3.3-8。

表 3.3-8 环境空气现状评价结果表

监测点位	监测项目	取值类型	评价结果范围	超标率 (%)	最大超标倍数
1#新城一品	SO <sub>2</sub>	小时浓度	0.004-0.014	0	0
		日均浓度	0.023-0.033	0	0
	NO <sub>2</sub>	小时浓度	0.06-0.14	0	0
		日均浓度	0.16-0.31	0	0
	PM <sub>10</sub>	日均浓度	0.10-0.18	0	0
	PM <sub>2.5</sub>	日均浓度	0.067-0.19	0	0
	TSP	日均浓度	0.32-0.48	0	0
	NH <sub>3</sub>	小时浓度	0.25-0.45	0	0
	H <sub>2</sub> S	小时浓度	0.30-0.70	0	0
	非甲烷总烃	小时浓度	0.17-0.38	0	0
	臭气浓度	小时浓度	0.25-0.55	0	0
	丙烯腈	小时浓度	0.01	0	0
	氰化氢	小时浓度	0.06	0	0
2#宁家村	SO <sub>2</sub>	小时浓度	0.004-0.014	0	0
		日均浓度	0.023-0.033	0	0
	NO <sub>2</sub>	小时浓度	0.055-0.13	0	0
		日均浓度	0.14-0.31	0	0
	PM <sub>10</sub>	日均浓度	0.033-0.12	0	0
	PM <sub>2.5</sub>	日均浓度	0.067	0	0
	TSP	日均浓度	0.25-0.42	0	0
	NH <sub>3</sub>	小时浓度	0.20-0.40	0	0
	H <sub>2</sub> S	小时浓度	0.30-0.80	0	0
	非甲烷总烃	小时浓度	0.17-0.36	0	0
	臭气浓度	小时浓度	0.25-0.55	0	0
	丙烯腈	小时浓度	0.01	0	0
	氰化氢	小时浓度	0.06	0	0

由上表可以看出，项目各环境空气质量监测点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP 浓度满足《环境空气质量标准》及修改单（GB3095-2012）二级标准要求，氨、硫化氢、非甲烷总烃、丙烯腈排放浓度均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）中相关要求，臭气浓度能够满足参照标准《恶臭污染物排放

标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值，氰化氢排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度限值的 1/2。

### 3.3.1.4 小结及建议

环境空气现状监测评价表明：项目各点位监测因子能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中的二级标准、《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018) 中相关要求、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值、《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度限值。

### 3.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

项目废水主要为生活污水、生产废水、初期雨水和清净下水，按照清污分流的原则设计和建设排水系统，生产废水、初期雨水经污水处理站处理后，与经化粪池预处理后的生活污水混合，满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准，经污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理后排放，清净下水满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 一级标准，经产业园雨水管网直排至沽河入海口后进入附近海域，清净下水主要污染物为全盐量，因收纳水体不对全盐量进行控制，因此本次环评不进行影响预测。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ/T2.3-2018) 规定，项目生活及生产废水属于间接排放，清净下水属于直接排放，按三级 A 评价。

#### 3.3.2.1 地表水现状监测

##### 1、监测布点

本次环评引用《山东荣成经济开发区环境影响跟踪评价报告书》沽河、崂山河断面监测数据，监测点位见表 3.3-9、图 3.3-2。

表 3.3-9 地表水监测点位

序号	名称	方位	距离 (m)
1#	崂山河 (入海断面)	E	3920
2#	沽河 (入海口处, 第二污水处理厂排放口下游 130m)	NE	3980

## 2、监测项目

pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、溶解氧、总磷、氟化物、总氮、挥发酚、汞、镉、砷、六价铬、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯、盐度、铅、锌、石油类、铜、硫酸盐、氯化物、硝酸盐，同时调查水域功能，监测河流流速、水温、水深、河宽。

## 3、监测时间与频次

委托山东蓝一检测技术有限公司[资质号 CMA(181512342163)]在半个月内的大潮期和小潮期各监测 1 天（2022 年 7 月 30 日、2022 年 8 月 5 日），每天在高潮和低潮期各采样监测一次。

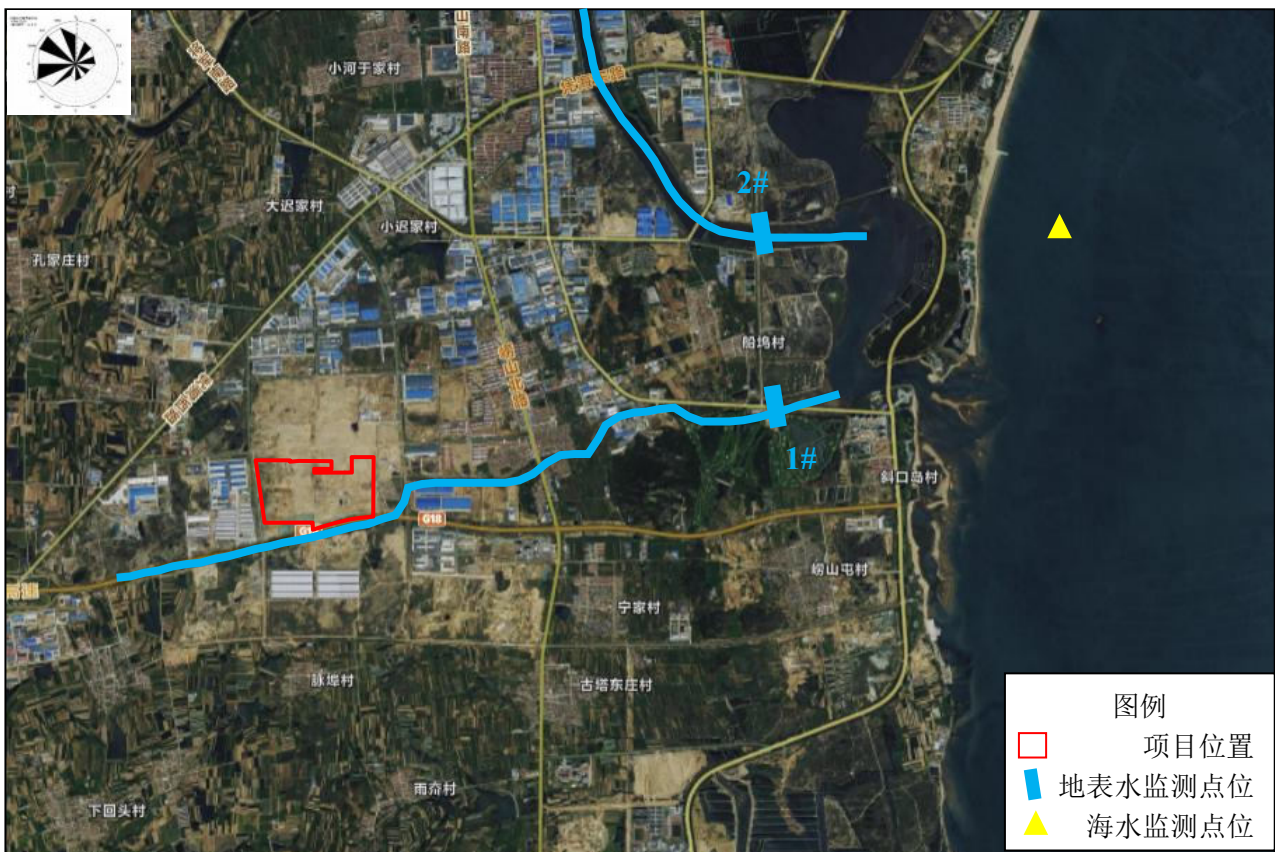


图 3.3-2 项目地表水、海水监测点位示意图（1：67000）

## 4、分析方法

表 3.3-10 分析方法一览表

检测项目	检测方法依据	检出限	检测仪器及编号	
pH	水质 pH 值的测定电极法 (HJ 1147-2020)	—	PHBJ-260 便携式 pH 计 LYJC486、LYJC487、SX836 便携式 pH/mV/电导率/溶解氧测量仪 LYJC396	
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 (HJ 506-2009)	—	JPB-607A 便携式溶解氧测定仪 LYJC112	
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 (GB/T 11893-1989)	0.01mg/L	722N 可见分光光度计 LYJC048	
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基苯酚比色法 (HJ 503-2009)	0.0003mg/L	722N 可见分光光度计 LYJC048	
氟化物	水质 氟化物的测定 氟离子选择电极法 (GB/T 7484-1987)	0.05mg/L	PXSJ-216F 离子计 LYJC062	
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 (HJ 636-2012)	0.05mg/L	TU-1810DSPC 紫外可见分光光度计 LYJC082	
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 (GB/T 7494-1987)	0.05mg/L	722S 可见分光光度计 LYJC047	
氯化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 (HJ 84-2016)	0.007mg/L	ICS2000 离子色谱仪  LYJC116	
硝酸盐		0.016mg/L		
硫酸盐		0.018mg/L		
BOD <sub>5</sub>	水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定 稀释与接种法 (HJ 505-2009)	0.5mg/L	SX716 溶解氧测定仪 LYJC064 BJPX-150 生化培养箱 LYJC102	
苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 (HJ 639-2012)	1.4μg/L	Tekmar 吹扫捕集装置 +8860-5977B 气相色谱质谱联用仪 LYJC158	
甲苯		1.4μg/L		
二甲苯		对-二甲苯+间-二甲苯		2.2μg/L
		邻二甲苯		1.4μg/L
铅	水和废水监测分析方法 第四版 第三篇 第四章 十六 (五) 石墨炉原子吸收法 测定镉、铜、和铅 (B) (国家环保总局(2002 年第四版增	0.25μg/L	ICE3500 原子吸收光谱仪 LYJC485	



	补版))		
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 (GB/T 7475- 1987)	0.001mg/L	
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	0.025mg/L	V- 1200 可见分光光度计 LYJC049
锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等	0.009mg/L	iCAP7000SERIES 电感耦合等 离子发射光谱仪 LYJC117
铜	离子体发射光谱法 (HJ 776-2015)	0.04mg/L	
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 (HJ 828-2017)	4 mg/L	酸式滴定管 LYJC2051-02
汞	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法(HJ 694-2014)	0.04μg/L	AFS-933 原子荧光光度计 LYJC084
砷		0.3μg/L	
铬 (六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法(GB/T 7467- 1987)	0.004mg/L	V-1200 可见分光光度计 LYJC049
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (HJ 970-2018)	0.01mg/L	TU- 1810DSPC 紫外可见分光 光度计 LYJC082
粪大肠菌群	水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定酶底物法 (HJ1001-2018 )		

5、监测结果

水文参数及监测数据结果见表 3.3-11、表 3.3-12。

表 3.3-11 水文参数 (单位: mg/L, pH 除外)

采样时间	检测项目 检测点位	水温 (°C)	水深 ( m )	水宽 ( m )	流速 (m/s)	流量 (m <sup>3</sup> /s)	盐度
2022-07-30	崂山河-崂山入海口断面 (大潮期-低潮)	24.6	0.25	25	0.05	0.2	20
2022-07-30	崂山河-崂山入海口断面 (大潮期-高潮)	26.2	0.4	26	0.05	0.4	15
2022-08-05	崂山河-崂山入海口断面 (小潮期-高潮)	25.1	0.3	26	0.04	0.2	18
2022-08-05	崂山河-崂山入海口断面 (小潮期-低潮)	25.8	0.2	23	0.03	0.1	6
2022-07-30	沽河-沽河入海口断面 (大潮期-低潮)	24.8	0.9	190	0.3	35.9	10
2022-07-30	沽河-沽河入海口断面 (大潮期-高潮)	25.8	1.9	190	0.35	88.4	8

2022-08-05	沽河-沽河入海口 断面（小潮期-高潮）	24.8	1.5	190	0.3	59.8	未检出
2022-08-05	沽河-沽河入海口 断面（小潮期-低潮）	25.3	0.6	170	0.2	14.2	3

注：监测断面在大潮期和小潮期时，盐度监测值大于 3‰，说明海水回灌现象明显。

表 3.3-12 地表水现状监测数据（单位：mg/L，pH 除外）

序号	检测指标	崂山河入海口处				沽河入海口出			
		2022.7.30		2022.8.5		2022.7.30		2022.8.5	
		低潮	高潮	高潮	低潮	低潮	高潮	低潮	高潮
1	pH(无量纲)	7.8	7.6	7.8	7.8	8.0	7.9	8.1	7.9
2	溶解氧	7.1	7.4	7.3	7.7	7.4	7.5	7.6	7.8
3	总磷	0.19	0.20	0.21	0.18	0.14	0.14	0.16	0.13
4	挥发酚	0.0008	0.0006	0.0009	0.0007	0.0007	0.0007	0.0008	0.0007
5	氟化物	0.42	0.24	0.32	0.53	0.64	0.49	0.32	0.31
6	阴离子表面活性剂	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7	氯化物	15600	10900	10900	3060	5430	4560	312	1460
8	硝酸盐	0.232	未检出	未检出	0.650	1.42	1.58	2.84	2.31
9	硫酸盐	2330	1580	2150	547	889	789	118	274
10	BOD <sub>5</sub>	5.4	5.8	4.6	5.6	5.0	5.0	5.1	5.2
11	苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
12	甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
13	对-二甲苯+间-二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
14	邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	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	未检出	未检出	未检出
15	镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
16	氨氮	0.925	0.864	1.38	1.22	0.450	0.396	0.429	0.477
17	锌	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
18	铜	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
19	化学需氧量	12	17	14	17	11	14	12	16
20	汞	0.00016	0.00016	0.00006	0.00006	0.00022	0.00022	0.00011	0.00009
21	砷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

22	铬(六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
23	石油类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
24	粪大肠菌群 (个/L)	8200	6100	6500	6100	5800	7300	3600	1200

### 3.3.2.2 地表水环境现状评价

#### 1.评价方法及评价标准

评价方法采用单因子指数法进行评价，公式如下：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中：

$P_i$ —污染分指数；

$C_i$ — $i$  项目污染物的实测浓度，mg/L；

$S_i$ — $i$  项目污染物的标准限值浓度，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$(1) \text{pH} \leq 7 \text{ 时} \quad P_i = (7.0 - \text{pH}) / (7.0 - \text{pH}_{SD})$$

$$(2) \text{pH} > 7 \text{ 时} \quad P_i = (\text{pH} - 7.0) / (\text{pH}_{SU} - 7.0)$$

式中：

pH—指水环境 pH 实测值；

$\text{pH}_{SU}$ —指水环境标准中的上限；

$\text{pH}_{SD}$ —指水环境标准中的下限。

另外，对 DO 来说，计算  $P_i$  时可用下式计算：

$$S_{DO_j} = DO_s / DO_j \quad (DO_j \leq DO_f)$$

$$S_{DO_j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad (DO_j > DO_f)$$

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

$$\text{盐度比较高的入海河口、近岸海域：} DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$$

式中：

$DO_j$  — 指溶解氧实验值，mg/l；

$DO_s$  — 指溶解氧在地面水标准中的标准值，mg/l；

$DO_f$  — 指溶解氧在地面水中的饱和度，mg/l；

T—指水温；

S—实用盐度符号，量纲为 1。

评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准，详见表 3.3-13。

表 3.3-13 地表水水质评价标准 (单位：mg/l, pH, 粪大肠杆菌除外)

项目	pH	COD	高锰酸盐指数	NH <sub>3</sub> -N	TP	BOD <sub>5</sub>	石油类	挥发酚
IV类	6~9	30	10	1.5	0.3	6	0.5	0.01
项目	硫化物	苯	硫酸盐	硝酸盐	铜	氯化物	汞	六价铬
IV类	0.5	0.01	250	10	1.0	250	0.001	0.05
项目	氟化物	Pb	Ni	硒	As	Cd	甲苯	溶解氧
IV类	1.5	0.05	0.02	0.02	0.1	0.005	0.7	3
项目	锌	阴离子表面活性剂		粪大肠菌群(个/L)			二甲苯	氰化物
IV类	2.0	0.3		20000			0.5	0.2

## 2.评价结果

地表水监测项目环境质量评价结果见表 3.3-14。

表 3.3-14 监测数据评价结果

序号	检测指标	崂山河入海口处				崂山河入海口处			
		2022.7.30		2022.8.5		2022.7.30		2022.8.5	
		低潮	高潮	高潮	低潮	低潮	高潮	高潮	低潮
1	pH	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.45	0.55	0.45
2	溶解氧	0.40	0.40	0.40	0.37	0.38	0.38	0.36	0.36
3	总磷	0.63	0.67	0.70	0.60	0.47	0.47	0.53	0.43
4	挥发酚	0.08	0.06	0.09	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07
5	氟化物	0.28	0.16	0.21	0.35	0.43	0.33	0.21	0.21
6	阴离子表面活性剂	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
7	氯化物	62.40	43.60	43.60	12.24	21.72	18.24	1.25	5.84
8	硝酸盐	0.0232	0.0008	0.0008	0.065	0.142	0.158	0.284	0.231
9	硫酸盐	9.320	6.320	8.600	2.188	3.556	0.833	0.850	0.867
10	BOD <sub>5</sub>	0.900	0.967	0.767	0.933	0.833	0.833	0.850	0.867
11	苯	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
12	甲苯	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
13	二甲苯	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004

14	铅	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025
15	镉	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
16	氨氮	0.62	0.58	0.92	0.81	0.30	0.26	0.29	0.32
17	锌	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225
18	铜	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
19	化学需氧量	0.400	0.567	0.467	0.567	0.367	0.467	0.400	0.533
20	汞	0.16	0.16	0.06	0.06	0.22	0.22	0.11	0.09
21	砷	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
22	铬(六价)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
23	石油类	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
24	粪大肠菌群	0.41	0.31	0.33	0.31	0.29	0.37	0.18	0.06

注：未检出按检出限的 1/2 计

由上表可见，现状监测地表水沽河入海口、崂山河入海口的氯化物、硫酸盐超标，最大超标倍数分别为 62.40 倍、9.32 倍，氯化物、硫酸盐在大潮、小潮期超标主要是受海水涨潮影响，感潮河段大部分为海水。

### 3.3.3 地下水环境现状监测与评价

#### 3.3.3.1 地下水环境现状监测

##### 1、监测布点

结合区域地下水情况及其周围环境特征，本次环评根据区域地下水流向及项目周围环境特征、规划布局、项目分布等情况，在项目周围选取 6 个地下水监测点位，其中 4 个监测点位引用《山东荣成经济开发区环境影响跟踪评价报告书》环评期间监测数据。本区地下水流向与地形坡度基本一致，大体上自西北向东南，具体监测点位见表 3.3-15、图 3.3-3。

表 3.3-15 地下水监测点位

序号	名称	方位	距离 (m)	设置意义	监测指标	备注
1#	二疃村	E	1075	下游地下水敏感目标情况	水质、水位	引用
2#	宁家村	SE	1910	下游地下水敏感目标情况	水质、水位	
3#	大迟家村	NW	2065	上游地下水敏感目标情况	水质、水位	
4#	南沽村	NE	2705	周边地下水敏感目标情况	水质、水位	
5#	李家屯村	SW	1205	上游地下水敏感目标情况	水质、水位	现状监测

6#	脉埠村	S	1350	下游地下水敏感目标情况	水位	
----	-----	---	------	-------------	----	--

## 2、监测项目

监测项目：K<sup>+</sup>+Na<sup>+</sup>、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、pH、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、苯系物、氰化物、总硬度、硫酸盐、硫化物、氯化物、氟化物、挥发酚、锌、铅、铜、六价铬、砷、镉、铁、锰、汞等，同时记录井深、水深、温度等。

## 3、监测时间和频率

山东蓝一检测技术有限公司于 2023 年 3 月 26 日进行监测，一次性采样分析。

## 4、监测分析方法

监测分析方法按照《地下水环境监测技术规》（HJ/T164-2004）中有关要求执行，具体见表 3.3-16。

表 3.3-16 地下水现状监测分析方法

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006	范围 2-11
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	1.0mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
氟化物	氟离子选择电极法	GB/T7484-1987	0.05mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	4mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	分光光度法	GB/T7493-1987	0.003mg/L
氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			0.016mg/L
硫酸盐			0.018mg/L
挥发酚	4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L
铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L

分析项目	分析方法	方法依据	检出限	
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ1226-2021	0.003mg/L	
碳酸盐	碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）国家环境保护总局（2002）（第三篇，第一章，十二（一））	—	
重碳酸盐			—	
Ca <sup>2+</sup>	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.05 mg/L	
K <sup>+</sup>			0.12 mg/L	
Mg <sup>2+</sup>			0.02 mg/L	
Na <sup>+</sup>			0.003 mg/L	
Mn <sup>2+</sup>			0.01 mg/L	
Zn			0.01 mg/L	
Cu			0.04 mg/L	
汞	原子荧光法	HJ694-2014	0.04 μg/L	
砷			0.3 μg/L	
铁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.01mg/L	
镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.0005mg/L	
铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.0025mg/L	
苯系物	苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4 μg/L
	甲苯			1.4 μg/L
	乙苯			0.8 μg/L
	对-二甲苯+间-二甲苯			2.2 μg/L
	邻-二甲苯			1.4 μg/L
	苯乙烯			0.6 μg/L
	异丙苯			0.7 μg/L





图 3.3-3 地下水监测点位图（1:67000）

### 5、监测结果

地下水现状监测结果见表 3.3-17。

表 3.3-17 地下水现状监测结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	检测指标	引用数据（2022.7.26）				补充监测 （2023.3.26）
		1#二疃村	2#宁家村	3#大迟家	4#南沽村	5#李家屯村
1	pH(无量纲)	7.4	7.4	7.5	7.2	7.9
2	铁	0.02	0.01	未检出	0.01	未检出
3	锰	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
4	锌	0.056	未检出	0.014	未检出	未检出
5	铜	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出



6	钠	67.9	88.2	68.8	38.2	96.9	
7	钾	3.03	7.65	1.82	3.01	9.68	
8	镁	34.0	21.3	30.4	18.2	26.0	
9	钙	78.3	47.8	104	76.6	99.6	
10	耗氧量(以 O <sup>2</sup> 计)	2.69	2.63	2.84	2.77	1.90	
11	碳酸根	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
12	碳酸氢根	245	244	396	201	386	
13	氯化物	47.0	102	108	39.6	88.5	
14	硫酸盐	45.7	188	144	33.3	105	
15	硝酸盐(以 N 计)	11.3	14.3	10.9	11.1	43.5	
16	氨氮(以 N 计)	0.149	0.313	0.104	0.128	0.199	
17	氟化物	0.38	0.64	0.24	0.18	0.40	
18	亚硝酸盐(以 N 计)	0.025	0.012	未检出	未检出	0.008	
19	挥发性酚类 (以苯酚计)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
20	氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
21	汞	0.00006	0.00011	0.00010	0.00006	0.00004	
22	砷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
23	铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
24	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	354	225	389	292	369	
25	铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
26	镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
27	溶解性总固体	482	568	676	398	670	
28	硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
29	苯系物	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
		乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		对-二甲苯+	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

	间-二甲苯					
	邻-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
	异丙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

地下水水文参数一览表见表 3.3-18。

表 3.3-18 地下水水文参数一览表

采样时间	检测项目		水温 (°C)	井深 (m)	地下水埋深 (m)	水位 (m)
	检测点位					
2022.7.26	1#二疃村		14.8	12	7	—
	2#宁家村		14.5	5	3.5	—
	3#大迟家村		14.0	10	5	—
	4#南沽村		16.2	80	26	—
2023.3.26	5#李家屯村		13.5	7.5	2.7	37
	6#脉埠村		13.5	8	3	36.5

### 3.3.3.2 地下水环境现状评价

#### 1、评价方法

评价方法采用标准指数法。

标准指数计算公式分为以下两种情况：

(1)对于评价标准为定值的因子，其标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i} \quad (\text{公式 5.1})$$

式中： $P_i$ —标准指数；

$C_i$ —水质参数  $i$  的监测浓度值，mg/L；

$S_i$ —水质参数  $i$  的标准浓度值，mg/L。

(2)对于评价标准为区间值得水质因子(如 pH 值)，其标准指数计算公式：

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

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

式中： $P_{pH}$ — $pH_i$  的标准指数；

pH<sub>i</sub>—i 点实测 pH 值；

pH<sub>su</sub>—标准中 pH 值的上限值；

pH<sub>sd</sub>—标准中 pH 值的下限值。

当标准指数大于 1 时，表明该水质因子已超过了规定的水质标准。

## 2、评价因子及评价标准

所有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Ⅲ类标准，详见表 3.3-19。

表 3.3-19 地下水环境现状评价标准 (单位: mg/L, pH、总大肠菌群除外)

项目	pH	耗氧量	挥发酚	氨氮				六价铬	亚硝酸盐	氰化物	总硬度
限值	6.5-8.5	≤3.0	≤0.002	≤0.50				≤0.05	≤1.00	≤0.05	≤450
项目	溶解性总固体	氟化物	氯化物	硝酸盐		钠		硫酸盐	镉	硫化物	锌
限值	≤1000	≤1.0	≤250	≤20		≤200		≤250	≤0.005	≤0.02	≤1.00
项目	铅	铜	砷	苯	甲苯	乙苯	苯乙烯	二甲苯	铁	锰	汞
限值	≤0.01	≤1.00	≤0.01	0.01	0.7	0.3	0.02	≤0.5	≤0.3	≤0.10	≤0.001
来源	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准										

## 3、评价结果

评价结果见表 3.3-20。

表 3.3-20 地下水环境现状水质评价结果

序号	检测指标	引用数据 (2022.7.26)				补充监测 (2023.3.26)
		1#二疃村	2#宁家村	3#大迟家	4#南沽村	5#李家屯村
1	pH	0.27	0.27	0.33	0.13	0.60
2	铁	0.07	0.03	0.02	0.03	0.02
3	锰	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
4	锌	0.06	0.00	0.01	0.00	0.00
5	铜	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
6	钠	0.34	0.44	0.34	0.19	0.48
7	耗氧量(以 O <sub>2</sub> 计)	0.90	0.88	0.95	0.92	0.63
8	氯化物	0.19	0.41	0.43	0.16	0.35
9	硫酸盐	0.18	0.75	0.58	0.13	0.42
10	硝酸盐(以 N 计)	0.57	0.72	0.55	0.56	0.40

11	氨氮(以 N 计)	0.30	0.63	0.21	0.26	0.40
12	氟化物	0.38	0.64	0.24	0.18	0.40
13	亚硝酸盐(以 N 计)	0.025	0.012	0.0015	0.0015	0.008
14	挥发性酚类(以苯酚计)	0.05	0.075	0.05	0.075	0.075
15	氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
16	汞	0.006	0.011	0.01	0.006	0.00004
17	砷	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
18	铬(六价)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
19	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	0.79	0.50	0.86	0.65	0.82
20	铅	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
21	镉	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
22	溶解性总固体	0.482	0.568	0.676	0.398	0.67
23	硫化物	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
24	苯	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
25	甲苯	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
26	二甲苯	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
27	乙苯	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013
28	苯乙烯	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015

注：未检出按照检出限 1/2 计算。

由上表可见，各监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

### 3.3.4 声环境现状监测与评价

#### 3.3.4.1 声质量现状监测

##### 1、监测布点

根据项目的总平面布置及周围环境特征，噪声监测点位详见表 3.3-21，具体位置见图 3.3-4。

表 3.3-21 环境噪声现状监测点位一览表

序号	监测点位	测点位置	设置意义
1#	东边界	厂区东边界外 1m 处	厂区边界
2#	南 1 边界	厂区南边界外 1m 处、靠近荣乌高速	厂区边界、靠近道路

3#	南2边界	厂区西边界外1m处	厂址边界
4#	西边界	厂区西边界外1m处、靠近兴隆路	厂区边界、靠近道路
5#	北1厂界	厂区北边界外1m处	厂区边界
6#	北2厂界	厂区北边界外1m处	厂区边界
7#	北3厂界	厂区北边界外1m处	厂区边界

## 2、监测时间及频率

山东蓝一检测技术有限公司于2023年3月24日进行监测，监测1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AWA5688多功能声级计LYJC377。同时监测交通量和现有道路宽度等。

## 3、监测方法

监测按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）要求进行。

## 4、监测项目

等效连续A声级  $L_{Aeq}$ 。

## 5、监测结果

环境噪声监测结果见表3.3-22，道路车流量情况见表3.3-23。

表 3.3-22 环境噪声现状监测结果 单位：dB(A)

测点编号	检测点位	2023.3.24	
		昼间等效声级 (dB(A))	夜间等效声级 (dB(A))
		$L_{Aeq}$	$L_{Aeq}$
1#	东边界	42.4	35.1
2#	南1边界	52.1	37.8
3#	南2边界	49.6	41.9
4#	西边界	50.4	42.6
5#	北1厂界	53.0	42.0
6#	北2厂界	45.6	39.2
7#	北3厂界	45.0	37.8



图 3.3-4 噪声监测点图

表 3.3-23 检测期间车流量情况

测点编号	检测日期	统计时间	大型车辆 (辆/20min)	中型车辆 (辆/20min)	小型车辆 (辆/20min)	道路宽度 (m)
2#	2023.3.24	昼间	0	0	4	28
		夜间	0	0	5	
4#	2023.3.24	昼间	0	0	3	19
		夜间	0	0	1	

### 3.3.4.2 声环境现状监测与评价

#### 1、评价标准

项目厂界环境噪声现状评价采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

#### 2、评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为

$$P = Leq - Lb$$

式中：P—超标值，dB(A)；

Leq—测点等效 A 声级，dB(A)；

Lb—噪声评价标准，dB(A)。

### 3、评价结果

环境噪声现状评价结果见表 3.3-24。

表 3.3-24 环境噪声影响评价结果一览表 单位：dB(A)

时间	测点编号	昼间			时间	夜间		
		监测值	标准值	超标值		监测值	标准值	超标值
2023.3.24	东边界	42.4	65	-22.6	2023.3.24	35.1	55	-19.9
	南 1 边界	52.1		-12.9		37.8		-17.2
	南 2 边界	49.6		-15.4		41.9		-13.1
	西边界	50.4		-14.6		42.6		-12.4
	北 1 厂界	53.0		-12.0		42.0		-13.0
	北 2 厂界	45.6		-19.4		39.2		-15.8
	北 3 厂界	45.0		-20.0		37.8		-17.2

由上表可见，项目各厂界昼夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

### 3.3.5 海水环境质量现状监测与评价

#### 3.3.5.1 海水环境质量现状监测

##### 1、监测布点

本次环评采用近三年例行监测点 SDH11020（N37.1089°、E122.471°）监测数据来评价项目所在区域海水水质现状。

监测点位具体情况见图 3.3-2。

##### 2、监测项目

pH、溶解氧、化学需氧量、石油类、活性磷酸盐、无机氮（氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮）、总氮、非离子氨、汞、铜、铅，镉、砷、锌、叶绿素 a、总铬

等。

### 3、监测分析方法

监测分析方法按照《海洋监测规范》（GB17378.4-2007）、《海水水质标准》（GB3097-1997）中的有关规定执行。

### 4、监测结果

海水监测结果见表 3.3-25。

表 3.3-25 海水水质现状监测结果（单位：mg/l，pH 除外）

点位	采样时间	溶解氧	pH 值	COD	活性磷酸盐	非离子氨	无机氮	石油类	悬浮物	总磷
SDH11020	2020 年	9.06	8.15	0.83	0.007	0.00303	0.11	0.0066	7.6	0.01
	2021 年	7.83	8.06	1.46	0.0041	—	0.119	未检出	6.2	0.007
	2022 年	9.97	8.11	0.89	0.016	—	0.200	0.004	—	—
点位	采样时间	汞	铜	铅	镉	砷	锌	叶绿素 a	总氮	总铬
SDH11020	2020 年	未检出	0.00233	0.00019	未检出	未检出	未检出	3.6	0.14	0.0008
	2021 年	未检出	0.00154	未检出	0.00006	0.0012	0.00261	2.3	0.13	0.00011
	2022 年	—	—	—	—	—	—	—	—	—

#### 3.3.5.2 海水环境质量现状评价

##### 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《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类标准，详见表 3.3-26。

表 3.3-26 海水标准限值（单位：mg/l，pH 除外）

项目	pH	镉	DO	COD <sub>Mn</sub>	无机氮	锌	砷
标准限值	7.8~8.5	0.05	5	3	0.30	0.05	0.030
项目	石油类	汞	铜	铅	活性磷酸盐	总铬	非离子氨
标准限值	0.05	0.0002	0.010	0.005	0.030	0.10	0.020
限值来源	《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类标准						

##### 2、评价方法

评价方法采用单因子指数法，具体计算公式是：

$$P_i = C_i / S_i$$



式中：Pi—第 i 种污染物的标准指数（pH、DO 除外）；

Ci—第 i 种污染物的实测浓度，mg/L；

Si—第 i 种污染物的评价标准，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$(1) \text{pH} \leq 7.0 \text{ 时, } P_i = (7.0 - \text{pH}) / (7.0 - \text{pH}_{SD})$$

$$(2) \text{pH} > 7.0 \text{ 时, } P_i = (\text{pH} - 7.0) / (\text{pH}_{SU} - 7.0)$$

式中：pHj—指水环境 pH 实测值；

pHsu—指水环境标准中的上限；

pHsd—指水环境标准中的下限。

### 3、评价结果

海水水质评价结果见表 3.3-27。

表 3.3-27 海水水质现状评价结果

点位	采样时间	pH 值	COD	活性磷酸盐	非离子氨	无机氮	石油类	悬浮物
SDH11020	2020 年	0.77	0.277	0.233	0.152	0.369	0.132	0.76
	2021 年	0.71	0.487	0.137	—	0.397	0.070	0.62
	2022 年	0.26	0.30	0.53	—	0.67	0.08	—
点位	采样时间	汞	铜	铅	镉	砷	锌	总铬
SDH11020	2020 年	0.125	0.233	0.038	0.005	0.008	0.007	0.008
	2021 年	0.125	0.154	0.014	0.012	0.020	0.052	0.001
	2022 年	—	—	—	—	—	—	—

由上表可以看出，海水水质监测项目中各项监测指标评价结果均小于 1，能够满足《海水水质标准》(GB3097-1997)中第二类标准的要求，说明污水处理厂排放污水对周围海水水质影响较小。

### 3.3.6 土壤环境质量现状监测与评价

#### 3.3.6.1 监测点位与监测项目

本次环评土壤环境监测监测点及监测项目见表 3.3-28，监测点示意图见 3.3-

5。



图 3.3-5 土壤监测点位图 (1: 10000)

表 3.3-28 土壤环境质量监测点及监测项目一览表

序号	位置	监测项目
1# (柱状样)	厂区内东北 (原料、回收罐区)	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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、氰化物、pH
6# (表层样)	厂区外西北侧	

2# (柱状样)	厂区内东南 (污水处理站)	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、氰化物
3# (柱状样)	厂区内西南	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、氰化物
4# (表层样)	厂区内北 (碳化车间)	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、氰化物
5# (表层样)	厂区外东侧	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、氰化物

### 3.3.6.2 监测时间与频率

山东蓝一检测技术有限公司于 2023 年 3 月 26 日一次性采样监测。

### 3.3.6.3 监测方法

监测分析方法按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 中有关规定进行, 具体见表 3.3-29。

表 3.3-29 土壤质量监测分析方法

样品类别	项目	检测方法	标准	检出限
土壤	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	1 mg/kg
	铅			10 mg/kg
	镍			3 mg/kg
	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
	铬 (六价)	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
	汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002 mg/kg
	砷			0.01 mg/kg
	氰化物	分光光度法	HJ745-2015	0.04 mg/kg
	石油烃	气相色谱法	HJ 1021-2019	6 mg/kg
	氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0 µg/kg
	氯乙烯			1.0 µg/kg
	1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.0 µg/kg
	1,2-二氯苯			1.5 µg/kg
	1,4-二氯苯			1.5 µg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2 µg/kg
四氯乙烯	1.4 µg/kg			

样品类别	项目	检测方法	标准	检出限		
	氯苯			1.2 μg/kg		
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg		
	乙苯			1.2 μg/kg		
	间二甲苯+对二甲苯			1.2 μg/kg		
	邻二甲苯			1.2 μg/kg		
	苯乙烯			1.1 μg/kg		
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg		
	1,2,3-三氯丙烷			1.2 μg/kg		
	甲苯			1.3 μg/kg		
	1,2-二氯丙烷			1.1 μg/kg		
	三氯乙烯			1.2 μg/kg		
	1,2-二氯乙烷			吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3 μg/kg
	苯					1.9 μg/kg
	四氯化碳					1.3 μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	1.3 μg/kg				
	氯仿	1.1 μg/kg				
	顺式-1,2-二氯乙烯	1.3 μg/kg				
	1,1-二氯乙烷	1.2 μg/kg				
	反式-1,2-二氯乙烯	1.4 μg/kg				
	二氯甲烷	1.5 μg/kg				
	苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017			0.09 mg/kg
	2-氯苯酚			0.06 mg/kg		
	硝基苯			0.09 mg/kg		
	萘			0.09 mg/kg		
	苯并[a]蒽			0.1 mg/kg		
	蒽			0.1 mg/kg		
	苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg		
	苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg		

样品类别	项目	检测方法	标准	检出限
	苯并[a]芘			0.1 mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
	pH	电位法	HJ 962-2018	—

3.3.6.4 监测结果

监测结果见表 3.3-30。

表 3.3-30A 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	2#厂区东南侧 (污水处理站)		3#厂区西南侧		4#厂区内北部 (碳化车间)	5#厂区外东侧
	SQ02-1	SQ02-2	SQ03-1	SQ03-2	SQ04-1	SQ05-1
pH (无量纲)	7.81	7.79	7.75	7.76	7.44	7.59
汞 (mg/kg)	0.047	0.024	0.026	0.043	0.032	0.024
砷 (mg/kg)	9.31	11.3	6.0	9.25	11.7	15.5
铜 (mg/kg)	30	31	34	34	33	31
铅 (mg/kg)	38	35	32	26	57	27
镍 (mg/kg)	44	51	41	50	46	37
镉 (mg/kg)	0.25	0.16	0.17	0.20	0.23	0.18
铬 (六价) (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (mg/kg)	81	46	88	89	27	41

表 3.3-30B 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	1#厂区东北侧 (罐区)		6#厂区外西北侧
	SQ01-1	SQ01-2	SQ06-1
氯甲烷 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
氯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出

检测项目	1#厂区东北侧（罐区）		6#厂区外西北侧
	SQ01-1	SQ01-2	SQ06-1
四氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
乙苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
四氯化碳（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
三氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯胺（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
2-氯苯酚（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
硝基苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
萘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
蒎（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出

检测项目	1#厂区东北侧（罐区）		6#厂区外西北侧
	SQ01-1	SQ01-2	SQ06-1
苯并[a]芘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
汞（mg/kg）	0.038	0.045	0.030
砷（mg/kg）	7.98	8.89	13.0
铜（mg/kg）	34	35	32
铅（mg/kg）	41	42	42
镍（mg/kg）	42	37	40
镉（mg/kg）	0.17	0.20	0.17
铬（六价）（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
氰化物（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
石油烃（mg/kg）	98	150	91
pH（无量纲）	7.67	7.68	7.36

### 3.3.6.5 土壤环境质量现状评价

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。

### 3.3.6.6 评价方法

评价采用单因子指数法，公式如下：

$$P_i = C_i/S_i$$

式中： $P_i$ —第  $i$  种污染物的单因子指数；

$C_i$ —第  $i$  种污染物在土壤中的实测浓度，mg/kg；

$S_i$ —第  $i$  种污染物的评价标准，mg/kg。

### 3.3.6.7 评价标准

厂区内监测点位执行《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，厂区外监测点位执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值，具体标准详见表 3.3-31。

表 3.3-31A 土壤质量标准 (单位: mg/kg)

项目	筛选值	项目	筛选值
砷	60	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
镉	65	氯乙烯	0.43
六价铬	5.7	苯	4
铜	18000	氯苯	270
铅	800	1, 2-二氯苯	560
汞	38	1, 4-二氯苯	20
镍	900	乙苯	28
四氯化碳	2.8	苯乙烯	1290
氯仿	0.9	甲苯	1200
氯甲烷	37	间二甲苯+对二甲苯	570
1, 1-二氯乙烷	9	邻二甲苯	640
1, 2-二氯乙烷	5	硝基苯	76
1, 1-二氯乙烯	66	苯胺	260
顺-1, 2-二氯乙烯	596	2-氯酚	2256
反-1, 2-二氯乙烯	54	苯[a]并蒽	15
二氯甲烷	616	苯[a]并芘	1.5
1, 2-二氯丙烷	5	苯并[b]荧蒽	15
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	苯并[k]荧蒽	151
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	蒽	1293
四氯乙烯	53	二苯并[a, h]荧蒽	1.5
1, 1, 1-三氯乙烷	840	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	萘	70
三氯乙烯	2.5	氰化物	135
石油烃类 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	4500	—	—

表 3.3-31B 土壤质量标准 (单位: mg/kg)

项目	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	0.3	0.6
汞	2.4	3.4
砷	30	25
铅	120	170
铬	200	250
铜	100	100
镍	100	190
锌	250	300



### 3.3.6.8 评价结果

项目土壤环境质量评价结果见表 3.3-32。

表 3.3-32A 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	1#厂区东北侧 (罐区)		2#厂区东南侧 (污水处理站)		3#厂区西南侧		4#厂区内北部 (碳化车间)
	SQ01-1	SQ01-2	SQ02-1	SQ02-2	SQ03-1	SQ03-2	SQ04-1
汞 (mg/kg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
砷 (mg/kg)	0.133	0.148	0.155	0.188	0.100	0.154	0.195
铜 (mg/kg)	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
铅 (mg/kg)	0.051	0.053	0.048	0.044	0.040	0.033	0.071
镍 (mg/kg)	0.047	0.041	0.049	0.057	0.046	0.056	0.051
镉 (mg/kg)	0.0026	0.0031	0.0038	0.0025	0.0026	0.0031	0.0035
石油烃 (mg/kg)	0.022	0.033	0.018	0.010	0.020	0.020	0.006

表 3.3-32B 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	5#厂区外东侧	6#厂区外西北侧
	SQ05-1	SQ06-1
汞	0.007	0.009
砷	0.62	0.52
铜	0.31	0.32
铅	0.16	0.25
镍	0.19	0.21
镉	0.30	0.28

注：未检出不做评价

评价结果表明，各监测项目单因子指数均小于1，各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值要求。

## 4 环境影响预测与评价

### 4.1 施工期环境影响分析

#### 4.1.1 施工阶段

根据施工建设工程内容特点分析，施工期对环境的影响属短期的、可恢复的和局地的环境影响。项目建设在闲置空地上进行，场地内地形比较平坦。项目施工全过程按作业性质可分为下列几个阶段：清理场地阶段（包括清除场地杂草、垃圾等）、土方阶段（包括挖土石方等）、主体工程阶段、扫尾阶段（包括回填土方、修路、清理现场）等。项目周边均为道路及工业企业，距离敏感目标很远。项目施工期对周围环境可能造成不利影响的因素主要包括：废气、噪声、废水、固体废物等。

#### 4.1.2 废气污染影响及防治措施

施工期废气主要为施工扬尘。

##### 4.1.2.1 扬尘污染特征

施工期扬尘污染具有以下特点：

##### 1、扬尘来源

施工期道路扬尘和搅拌混凝土扬尘是建筑施工工地扬尘的两项主要来源，占全部扬尘的 86%。其中道路扬尘占 62%，搅拌混凝土扬尘占 24%。项目采用商品混凝土，施工现场不设搅拌站，扬尘可大大降低。其它工地扬尘，如材料的搬运、土方和砂石的堆放扬尘、裸露地面扬尘等只占 14%。

##### 2、影响范围

施工期道路扬尘视其路面质量不同相差较大，但其影响范围均为道路两侧各 50m 的区域；建筑工地扬尘的影响范围主要在工地围墙外 100m 以内。

##### 4.1.2.2 影响分析及防治措施

通过以上分析可知，施工期扬尘影响的范围较小，重污染带位于施工区厂界

内，不会对外环境的空气质量造成明显的污染影响。建议采取以下措施减轻其影响：

1、施工场地每天定期洒水，防止浮尘产生，有风日加大洒水量及次数。

2、运输车辆进入施工场地应低速或限速行驶，减少产尘量。施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。

3、运输干水泥等易起尘的原材料时应使用密闭车辆，并通过封闭系统运送到车库，避免露天堆放；所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖。

根据《山东省扬尘污染综合整治方案》（鲁环发[2019]112号）相关要求，建筑施工工地全面落实工地周边围挡、产尘物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六项措施”，运输渣土、土方、砂石、垃圾、等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，按照规定安装卫星定位装置，并按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料。厂区出入口应配备车轮清洗装置或者采取其他控制措施。装卸过程中，应配备除尘设施，同时采取洒水喷淋措施。物料储存应采用入棚、入仓储存，棚内应设有喷淋装置。

为使施工扬尘对周围环境的影响降低到最低限度，根据威海市人民政府印发《2017年环境保护突出问题综合整治攻坚方案》，全市所有工地全面推行“六个百分百”标准，具体要求如下：

（1）施工区域 100%围挡

施工现场硬质围挡应连续设置，城区主要路段工地围挡高度不低于 2.5m，一般路段的工地不低于 1.8m，做到坚固、平稳、整洁、美观。施工区外立面应用安全网实现全封闭围护。

（2）裸土及物料堆放 100%覆盖

施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等防尘措施，易产生扬尘的物料要篷盖。

（3）施工场地 100%洒水清扫

施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。

(4) 出入车辆 100%冲洗

施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场。

(5) 施工道路 100%硬化

主要通道、进出道路、材料加工区及办公生活区地面进行硬化处理。

(6) 渣土车辆 100%密闭运输。

易产生扬尘的建筑材料、渣土应采取密闭搬运、存储或采用防尘布苫盖等防尘措施。严禁熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质，禁止无牌无证车辆进入施工现场。

4.1.3 噪声污染影响及防治措施

4.1.3.1 噪声污染特征

为了更有利分析和控制噪声，从噪声角度出发，将施工过程分成如下几个阶段：土方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。这四个阶段所占施工时间比例不同，采用的施工机械较多，噪声影响程度不同，不同阶段又各具有其独立的噪声特性。土方阶段的主要噪声源是挖掘机、推土机、装载机、翻斗车以及各种运输车辆，这类施工机械绝大部分是移动性声源，无明显的指向性。基础阶段主要噪声是各种打桩机、平地机、吊车等设备，基本上是一些固定声源，虽然其施工时间占整个施工周期较小，但噪声值较大。结构施工阶段是建筑施工中周期最长的阶段，使用的设备品种较多，应是重点控制噪声的阶段，噪声源有混凝土搅拌车、搅拌机、振捣棒、吊车、运输车辆等。装修阶段一般占总施工时间比例较大，强噪声源较少，主要噪声源包括砂轮机、电钻、吊机、切割机等。

施工期各阶段主要噪声源及特性、评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 4.1-1、表 4.1-2。

表 4.1-1 各施工阶段作业噪声限值 单位：dB (A)

施工阶段	主要噪声源	噪声限值	
		昼	夜
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	70	55
打桩（基础）	打桩机、平地机等		

结构	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等		
装修	吊车、升降机等		

表 4.1-2 各阶段的主要噪声源表

施工阶段	设备名称	声级/距离 (dB/m)	声功率级 L <sub>w</sub> (A) dB	指向特性
土方	推土机	(85~90) /3	100~110	无
	装载机	(85~90) /5		
	翻斗车	(85~90) /3		
	挖掘机	(80~85) /5		
基础	打桩机	(95~105) /15	125~135	无
	平地机	(80~86) /15	100~110	无
	吊机	(70~74) /15	100~103	无
结构 施工	混凝土 搅拌车	90.6/4	100~110	无
	混凝土 搅拌机	(78~80) /3	85~100	
	振捣棒	87/2	100~110	
	吊车	(70~74) /15	100~103	
装修	电钻		90 左右	无

#### 4.1.3.2 施工期噪声影响分析

由施工设备特性可知，设备体积较小，噪声级水平较高，均处于半自由空间，可视为点声源。根据噪声源有无指向性，采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中规定的公式作为噪声估算模式。预测各施工阶段对施工场界的噪声影响范围可知，施工土石方、打桩和结构阶段对周围影响较重。在不考虑遮挡物隔声的情况下，影响的距离范围昼间在 60-190m 内，夜间在 550m 范围内。

项目应采取有效的措施控制施工噪声，严格管理，最大限度保证周围居民的正常生活和休息，严格限制施工时间，夜 22:00—次日晨 6:00、午 12:00—14:00 不组织施工，特殊情况下确需昼夜连续施工时，应同当地居委会（村委会）与当地居民协调，并张贴告示，说明施工原因和施工时间，求得群众谅解；同时，报请生态环境部门批准，在生态环境部门批准前保证不进行夜间施工作业。

#### 4.1.3.3 施工期噪声防治措施

建筑施工噪声源具有数量多、噪声高、生产现场有固定的工地和周期性移动的特征，因而其噪声治理难度大，一般需采取以下措施：

- (1) 对声源进行控制，采用质量好、噪音低的施工机械和作业车辆。
- (2) 根据施工现场情况，对一些强噪声源：如混凝土搅拌机、吊车、木工机床、运输车辆行驶路线做出合理布局 and 规划，使其噪声对周围环境的干扰减小到最低程度。
- (3) 对施工中的高噪声设备，根据规定限制作业时间或禁止夜间进行，为此可根据工程进展情况，将高噪声作业安排在昼间进行，避开周围居民休息时间，从而减轻噪声对周围的影响。
- (4) 与附近居民做好沟通，防止因为噪声污染造成的纠纷发生
- (5) 建立文明施工制度，减少施工中的撞击、磨擦等噪声。
- (6) 对个别噪声强度很大的施工工序和工艺设备，应采取外协方式开展，如使用商品混凝土、木料、石材等场外定点切割等。
- (7) 施工前安装安全降噪围帘，建设 2m 高防护墙。施工进程采用先进工艺设备，建立完善的施工现场环境管理制度。

考虑到项目所在地周围的环境特点，距离主要的环境敏感点较远；而且施工期噪声为阶段性噪声，会随着施工的结束而消失。所以施工期噪声基本不会对周围环境和敏感目标造成明显影响。

#### 4.1.4 废水污染影响及防治措施

##### 4.1.4.1 废水污染特征

施工期外排污水主要为施工活动自身产生的污水和少量生活污水。施工活动产生的污水中主要污染物为泥沙悬浮颗粒，生活污水中含有大量的有机物和悬浮物。

##### 4.1.4.2 影响分析及防治措施

- 1、项目施工期施工人员生活污水排入附近市政污水管网。
- 2、施工主要车辆、设备等机械使用过程中，冲洗次数相对较少、水量小，产生的污染物主要为 SS，收集后经沉淀后用于泼洒施工场地抑尘，不外排。

经采取适当措施后，施工期废水不会对当地水环境造成污染影响。

#### 4.1.5 固废污染影响及防治措施

##### 4.1.5.1 固体废物及其影响

施工期固体废物主要有挖掘土方及设备安装过程中产生的废物及生活垃圾。如不及时清理和妥善处理，都将对厂容卫生、公众健康、道路交通及周围环境产生不利影响。

##### 4.1.5.2 处置措施

- 1、施工场地内应设临时收集施工垃圾的垃圾站。
  - 2、将施工期生活垃圾收集后送到指定的生活垃圾处理场统一处理。
  - 3、建设单位在施工期间对其产生的施工废物及时收集、清运。
- 在采取上述固废污染防治措施的情况下，施工期固废对周围环境影响较小。

## 4.2 环境空气影响评价

### 4.2.1 环境空气评价等级及评价范围

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

#### 4.2.1.1 大气环境保护距离确定

采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）推荐模式中的大气环境保护距离模式计算各无组织排放源的大气环境保护距离。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中说明，以下两种情况需设置大气环境保护距离：①对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限制，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限制的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准；②对于项目厂界浓度超过大气污染物厂界浓度限值的，应要求削减排放源强或调整工程布局，待满足厂界浓度限制后，再核算大气环境保护距离。项目运营后污染物的厂界浓度以及厂界外大气污染物短期贡献值浓度均满足相应的环境质量标准，故项目不需设置大气环境保护距离。

#### 4.2.1.2 污染源调查

项目环境空气评价等级为二级评价，项目正常工况点源参数调查清单见表 4.2-1，面源参数调查清单见表 4.2-2。



表 4.2-1 项目点源参数调查清单

点源名称	排气筒底 海拔/m	排气筒 高度/m	排气筒 内径/m	烟气出口速 度/m/s	烟气出口 温度/K	年排放 小时数/h	排放 工况	污染物	污染物排放情况		
									浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a
P1	25	20	0.08	3.3	298	8000	连续	AN	0.28	0.000016	0.000130
								DMSO	7.862	0.000472	0.003774
								VOCs	22.013	0.001321	0.010568
P2	25	20	0.08	3.3	298	8000	连续	AN	0.28	0.000016	0.000130
								DMSO	7.862	0.000472	0.003774
								VOCs	22.013	0.001321	0.010568
P3	25	20	0.125	2.3	298	8000	连续	AN	0.24	0.000024	0.000189
P4	25	20	0.125	2.3	298	8000	连续	AN	0.24	0.000024	0.000189
P5	25	15	0.15	1.7	298	8000	连续	AN	0.563	0.00011	0.0009
								DMSO	0.05	0.00001	0.00008
P6	25	20	0.08	13.3	298	8000	连续	AN	0.28	0.000065	0.000524
								DMSO	7.862	0.001887	0.015095

								VOCs	22.013	0.005283	0.042272
P7	25	20	0.15	3.1	298	8000	连续	AN	0.24	0.000048	0.000378
P8	25	20	0.15	3.1	298	8000	连续	AN	0.24	0.000048	0.000378
P9	25	32	1.5	11.6	442	8000	连续	SO <sub>2</sub>	3.884	0.287	2.299
								NO <sub>x</sub>	44.351	3.282	26.256
								烟尘	1.295	0.096	0.766
								HCN	0.105	0.0078	0.062
								VOCs	1.768	0.131	1.047
P10	25	32	1.5	11.6	442	8000	连续	SO <sub>2</sub>	3.884	0.287	2.299
								NO <sub>x</sub>	44.351	3.282	26.256
								烟尘	1.295	0.096	0.766
								HCN	0.105	0.0078	0.062
								VOCs	1.768	0.131	1.047
P11	25	32	1.5	23.3	442	8000	连续	SO <sub>2</sub>	3.884	0.574	4.598
								NO <sub>x</sub>	44.351	6.564	52.512

								烟尘	1.295	0.192	1.532
								HCN	0.105	0.0156	0.124
								VOCs	1.768	0.262	2.094
P12	25	32	1.5	23.3	422	8000	连续	SO <sub>2</sub>	3.884	0.574	4.598
								NO <sub>x</sub>	44.351	6.564	52.512
								烟尘	1.295	0.192	1.532
								HCN	0.105	0.0156	0.124
								VOCs	1.768	0.262	2.094
P13	25	20	0.5	10.6	298	8000	连续	NH <sub>3</sub>	1.31	0.0098	0.078
								H <sub>2</sub> S	0.19	0.0014	0.011
								臭气浓度	377	—	—
								VOCs	29.47	0.221	1.768
P14	25	15	0.5	11.3	298	2400	连续	VOCs	7.2	0.058	0.060

表 4.2-2 项目面源参数调查清单

污染源	污染物	排放量 (t/a)	排放源参数			年排放小时数/h	排放工况
			长 m	宽 m	高 m		
601、602	AN	0.00014	40	12	16	8000	连续
	DMSO	0.00419					
	VOCs	0.186					
603	AN	0.00058	53	40	16	8000	连续
	DMSO	0.0017					
	VOCs	0.744					
罐区	AN	0.018	103	74	16	8000	连续
	DMSO	0.0001					
	VOCs	0.51					
701、702	AN	0.0002	41	16	16	8000	连续
	VOCs	0.159					
703A、703B	AN	0.0002	75	32	16	8000	连续
	VOCs	0.368					连续
801、802	VOCs	0.004	188	53	16	8000	连续
803	VOCs	0.014	196	157	16	8000	连续
901、902	HCN	0.069	418	45	16	8000	连续

	VOCs	1.163					
903A、903B	HCN	0.138	418	45	22	8000	连续
	VOCs	2.326					
污水处理站	NH <sub>3</sub>	0.087	120	55	5	8000	连续
	H <sub>2</sub> S	0.012					
	VOCs	1.943					
质检中心	VOCs	0.08	66	10	6	2400	连续
加油装置	VOCs	0.0033	20	10	6	8000	连续

有组织废气：由上表可知，丙烯腈、二甲基亚砷、VOCs、氰化氢排放浓度及排放速率均满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）表 1、《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准（丙烯腈  $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.18\text{kg}/\text{h}$ ，VOCs $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.0\text{kg}/\text{h}$ ，氰化氢  $1.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.384\text{kg}/\text{h}$ ），烟尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  排放浓度均满足《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、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准（烟尘  $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $25.6\text{kg}/\text{h}$ ， $\text{SO}_2$  $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $17\text{kg}/\text{h}$ ， $\text{NO}_x$  $200\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.02\text{kg}/\text{h}$ ），污水处理站废气  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、臭气浓度、VOCs 排放浓度及排放速率能够满足《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）（ $\text{NH}_3$  $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.0\text{kg}/\text{h}$ ， $\text{H}_2\text{S}$  $3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.1\text{kg}/\text{h}$ ，臭气浓度（无量纲）800，VOCs $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.0\text{kg}/\text{h}$ ）。

无组织废气：根据大气污染物面源估算结果可知，厂界 VOCs、丙烯腈、二甲基亚砷、氰化氢、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、臭气浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）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、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）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 2（VOCs $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、丙烯腈  $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、二甲基亚砷  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、氰化氢  $0.02442\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NH}_3$  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度 20），厂内 VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1（VOCs $10.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

综上所述，项目采取以上环保措施后，项目废气对周围大气环境影响较小。

#### 4.2.2 污染物排放量核算

##### 1、正常工况下污染物排放量核算

项目正常工况下排放大气污染物情况汇总见表 4.2-3~表 4.2-9。

表 4.2-3 项目有组织排放大气污染物情况汇总表

序号	排放口名称	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	碳化单元 P9 碳化单元 P10	SO <sub>2</sub>	3.884	0.287	2.299
		NO <sub>x</sub>	44.351	3.282	26.256
		烟尘	1.295	0.096	0.766
		HCN	0.105	0.0078	0.062
		VOCs	1.768	0.131	1.047
2	碳化单元 P11 碳化单元 P12	SO <sub>2</sub>	3.884	0.574	4.598
		NO <sub>x</sub>	44.351	6.564	52.512
		烟尘	1.295	0.192	1.532
		HCN	0.105	0.0156	0.124
		VOCs	1.768	0.262	2.094
一般排放口					
1	溶剂回收 P1 溶剂回收 P2	AN	0.28	0.016g/h	0.130kg/a
		DMSO	7.862	0.472g/h	3.774kg/a
		VOCs	22.013	1.321g/h	10.568kg/a
2	溶剂回收 P6	AN	0.28	0.065g/h	0.524kg/a
		DMSO	7.862	1.887g/h	15.095kg/a
		VOCs	22.013	5.283g/h	42.272kg/a
3	聚合单元 P3 聚合单元 P4	AN	0.24	0.024g/h	0.189kg/a
4	聚合单元 P7 聚合单元 P8	AN	0.24	0.048g/h	0.378kg/a
5	原料、回收罐区 P5	AN	0.563	0.00011	0.0009
		DMSO	0.05	0.00001	0.00008
6	污水处理站 P13	NH <sub>3</sub>	1.31	0.0098	0.078
		H <sub>2</sub> S	0.19	0.0014	0.011
		臭气浓度	377	—	—
		VOCs	29.47	0.221	1.768
7	质检中心 P14	VOCs	7.2	0.058	0.138
8	柴油发电机	SO <sub>2</sub>	—	—	0.003
		NO <sub>x</sub>	—	—	0.003
		颗粒物	—	—	0.0002
有组织排放总计 (t/a)					

1	AN	0.0028
2	DMSO	0.023
3	SO <sub>2</sub>	13.797
4	NO <sub>x</sub>	157.538
5	颗粒物	4.596
6	HCN	0.372
7	NH <sub>3</sub>	0.078
8	H <sub>2</sub> S	0.011
9	VOCs	8.251

表 4.2-7 项目无组织排放大气污染物情况汇总表

序号	排放口名称	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	聚合、溶剂回收单元	AN	管道输送	《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、《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2	0.05	0.002
		DMSO			2.0	0.025
		VOCs			2.0	0.063
2	碳化单元	HCN	管道输送		0.024	0.413
		VOCs			2.0	6.978
3	原料、回收罐区	AN	密闭		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 标准	0.6
		DMSO		0.024		0.0001
4	生产单元	VOCs	管道输送	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2019)	2.0	3.225
5	污水处理站	NH <sub>3</sub>	密闭	《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	0.2	0.087
		H <sub>2</sub> S			0.01	0.012
		VOCs			2.0	1.943
6	质检中心	VOCs	密闭	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)	2.0	0.077
7	加油装置	VOCs	管道输送		2.0	0.0033
无组织排放总计						
1	AN					0.020
2	DMSO					0.025
3	HCN					0.413
4	NH <sub>3</sub>					0.087



5	H <sub>2</sub> S	0.012
6	VOCs	12.293

表 4.2-8 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	0.023
2	DMSO	0.048
3	SO <sub>2</sub>	13.797
4	NO <sub>x</sub>	157.538
5	颗粒物	4.596
6	HCN	0.785
7	NH <sub>3</sub>	0.165
8	H <sub>2</sub> S	0.023
9	VOCs	20.544
10	VOCs (AN、DMSO)	20.615

2、非正常工况下污染物排放量核算

项目非正常工况下污染物排放量核算见表 4.2-9。

表 4.2-9 非正常工况下污染物排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间h	年发生频次/次	应对措施
1	601溶剂回收	环保设施故障：处理效率按0%计算	AN	3.11	0.000178	0.5h	1次/a	定期对废气处理设施进行检查，及时维护
			DMSO	87.36	0.00524			
2	602溶剂回收		AN	3.11	0.000178			
			DMSO	87.36	0.00524			
3	603溶剂回收		AN	2.76	0.000712			
			DMSO	78.62	0.2096			
4	701聚合单元		AN	2.67	0.000267			
5	702聚合单元		AN	2.67	0.000267			
6	703聚合单元		AN	2.67	0.000534			
			AN	2.67	0.000534			
7	901碳化	HCN	1.164	0.086				
		VOCs	19.645	1.454				
8	902碳化	HCN	1.164	0.086				
		VOCs	19.645	1.454				
9	903A碳化	HCN	1.164	0.172				

10	903B碳化	VOCs	19.645	2.908
		HCN	1.164	0.172
		VOCs	19.645	2.908
11	罐区小呼吸	AN	5.625	1.125
		DMSO	0.5	0.1
12	污水处理站	NH <sub>3</sub>	14.56	0.109
		H <sub>2</sub> S	2.11	0.016
		臭气浓度	4188	—
		VOCs	327.44	2.456
13	质检中心	VOCs	36.09	0.289

### 3、参数选取

根据导则要求，本次评价使用估算模型 AERSCREEN 进行评价等级判定。估算参数选取见表 4.2-1，项目评价等级判别见表 4.2-2。

表 4.2-1 估算模式参数取值一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	71.4 万
最高环境温度/°C		37.4
最低环境温度/°C		-12.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		半湿润区
是否考虑地形	考虑地形	是□ 否√
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是√ 否□
	岸线距离/km	2.2km
	岸线方向/°	90

表 4.2-2 项目评价等级判别情况一览表

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	$P_{max} < 1\%$

#### 1、有组织预测结果

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 4.2-3。

表 4.2-3 项目有组织排放废气估算模式计算结果一览表

污染源	污染物	排放量	最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最大落地浓度出 现距离(m)	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
P1、P2	AN	0.016g/h	0.00000129	214	0.05	0.00
	DMSO	0.472g/h	0.0000379		1.2	0.00
	VOCs	1.321g/h	0.00106		1.2	0.01
P6	AN	0.065g/h	0.00000383	253	0.05	0.01
	DMSO	1.887g/h	0.000111		1.2	0.01
	VOCs	5.283g/h	0.000311		1.2	0.03
P3、P4	AN	0.024g/h	0.00000196	212	0.05	0.00
P7、P8	AN	0.048g/h	0.00000368	212	0.05	0.01
P9、P10	SO <sub>2</sub>	0.287	0.000659	355	0.5	0.13
	NO <sub>x</sub>	3.282	0.00753		0.2	3.77
	烟尘	0.096	0.000220		0.45	0.05
	HCN	0.0078	0.0000179		0.012	0.15
	VOCs	0.131	0.000301		1.2	0.03
P11、P12	SO <sub>2</sub>	0.574	0.000970	772	0.5	0.19
	NO <sub>x</sub>	6.564	0.0111		0.2	5.55
	烟尘	0.192	0.000324		0.45	0.07
	HCN	0.0156	0.0000264		0.012	0.22
	VOCs	0.262	0.000443		1.2	0.04
P5	AN	0.00011	0.0000155	100	0.05	0.03
	DMSO	0.00001	0.00000141		1.2	0.00
P13	NH <sub>3</sub>	0.0098	0.000174	225	0.2	0.09
	H <sub>2</sub> S	0.0014	0.0000248		0.01	0.25
	VOCs	0.221	0.00291		1.2	0.33
P14	VOCs	0.058	0.00131	200	1.2	0.11

2、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 4.2-4。

表 4.2-4 项目无组织排放废气估算模式计算结果一览表

污染源	污染物	排放量 (t/a)	排放源参数			最大落地浓度 mg/m <sup>3</sup>	最大落地浓 度出现距离 (m)	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
			长 m	宽 m	高 m				
601、	AN	0.00014	40	12	16	0.00000225	161	0.05	0.00

602	DMSO	0.00419				0.0000672		1.2	0.01
	VOCs	0.186				0.00298		1.2	0.25
603	AN	0.00058	53	40	16	0.00000803	178	0.05	0.02
	DMSO	0.0017				0.0000236		1.2	0.03
	VOCs	0.744				0.0103		1.2	0.86
罐区	AN	0.018	103	74	16	0.000187	206	0.05	0.02
	DMSO	0.0001				0.00000104		1.2	0.00
	VOCs	0.51				0.00529		1.2	0.44
701、 702	AN	0.0002	41	16	16	0.00000317	162	0.05	0.01
	VOCs	0.159				0.00252		1.2	0.21
703A、 703B	AN	0.0002	75	32	16	0.0000288	174	0.05	0.01
	VOCs	0.368				0.00529		1.2	0.44
801、 802	VOCs	0.004	188	53	16	0.0000451	213	1.2	0.00
803	VOCs	0.014	196	157	16	0.0000817	200	1.2	0.01
901、 902	HCN	0.069	418	45	16	0.000402	490	0.012	3.35
	VOCs	1.163				0.00678		1.2	0.57
903A、 903B	HCN	0.138	418	45	22	0.000805	490	0.012	6.71
	VOCs	2.326				0.0136		1.2	1.13
污水处 理站	NH <sub>3</sub>	0.087	120	55	5	0.00478	255	0.2	2.39
	H <sub>2</sub> S	0.012				0.000659		0.01	6.59
	VOCs	1.943				0.107		1.2	8.89
质检中 心	VOCs	0.08	66	10	6	0.00839	132	1.2	0.70
加油装 置	VOCs	0.0033	20	10	6	0.0003589	93	1.2	0.03

由上表看出，项目最大地面空气质量浓度占标率为  $P_{\max}(\text{VOCs})=8.89\%$ ，根据《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。

4.2.3 环境监测计划

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）、《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），项目污染源监测方案见表 4.2-10、表 4.2-11。

表 4.2-10 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
701.702.703	聚合单元	P3、P4、P7、P8	AN	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
601.602.603	溶剂回收单元	P1、P2、P6、	AN、VOCs、DMSO	1次/月	
901.902.903	碳化单元	P9、P10、P11、P12	SO <sub>2</sub> 、颗粒物、VOCs	1次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）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2标准、《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
			HCN、NO <sub>x</sub>	1次/季度	
原料、回收罐区	罐区	P5	AN	1次/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
			DMSO	1次/月	
废气治理	污水处理站	P13	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、VOCs、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1标准
	质检中心	P14	VOCs	1次/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
	危废仓库	P15	VOCs	1次/年	

表 4.2-11 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	丙烯腈 DMSO 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 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准
	HCN、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓	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

	度		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准
--	---	--	-----------------------------------

#### 4.2.4 大气环境影响评价自查表

表 4.2-10 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5-50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input checked="" type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO） 其他污染物（AN、DMSO、VOCs、HCN、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 及臭气浓度）			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
评价现状	评价功能区	一类区	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	2022 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充数据 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、VOCs、氨、硫化氢及臭气浓度）		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：（/）		监测点位数（/）	
VOCs	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	无			
	污染源年排放量	AN0.023t/a、DMSO0.048t/a、SO <sub>2</sub> 13.797t/a、NO <sub>x</sub> 157.538t/a、颗粒物4.596t/a、HCN0.785t/a、NH <sub>3</sub> 0.165t/a、H <sub>2</sub> S0.0023t/a、VOCs20.615t/a			
注：“ <input type="checkbox"/> ”，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“（/）”为内容填写项					

## 4.3 水环境影响评价

### 4.3.1 地下水环境影响评价

#### 4.3.1.1 地下水评价等级的确定

##### 1、建设项目分类

根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类。项目属于《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 中“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属于Ⅱ类。

##### 2、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 4.3-1。

表 4.3-1 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；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分散式居民饮用水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

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

荣成市饮用水水源地以地表水水源地为主，项目不处于水源地的汇水范围和保护区内，对水源地无影响。项目所在区域无集中地下水水源地，经调查，项目周围也不存在分散饮用水水源地，因此项目区域列为不敏感区。

##### 3、工作等级判定

项目地下水环境影响评价工作等级的划分见表 4.3-2。

表 4.3-2 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，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。

#### 4.3.1.2 评价范围和保护目标

《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 4.3-3。

表 4.3-3 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 <sup>2</sup> )	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≤6km<sup>2</sup>；以厂址为中心，沿地下水流向约 2km、场地左侧约 500m、右侧约 800m 的不规则多边形范围内，评价区面积约 6km<sup>2</sup>。详见“1 总论”图 1.6-1。

#### 4.3.1.3 区域地质条件

##### 一、地形、地貌

本区属于低缓丘陵区，属胶辽隆起断陷地块，地形、地貌复杂。地势由西北向东南倾斜，平均海拔 25m。山脉大都呈东西走向，主要有伟德山、槎山、龙庙山，呈南北走向的山脉有斥山和朝阳洞山。伟德山主峰老闫坟海拔 553.5m，为境内最高峰。

##### 二、地层、构造

荣成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



坐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（区域地质图见图 4.3-1）。

荣成地处山东半岛地区东北部，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，没有接受沉积，缺失古、中生代地层，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。（区域地质构造图见图 4.3-2）。

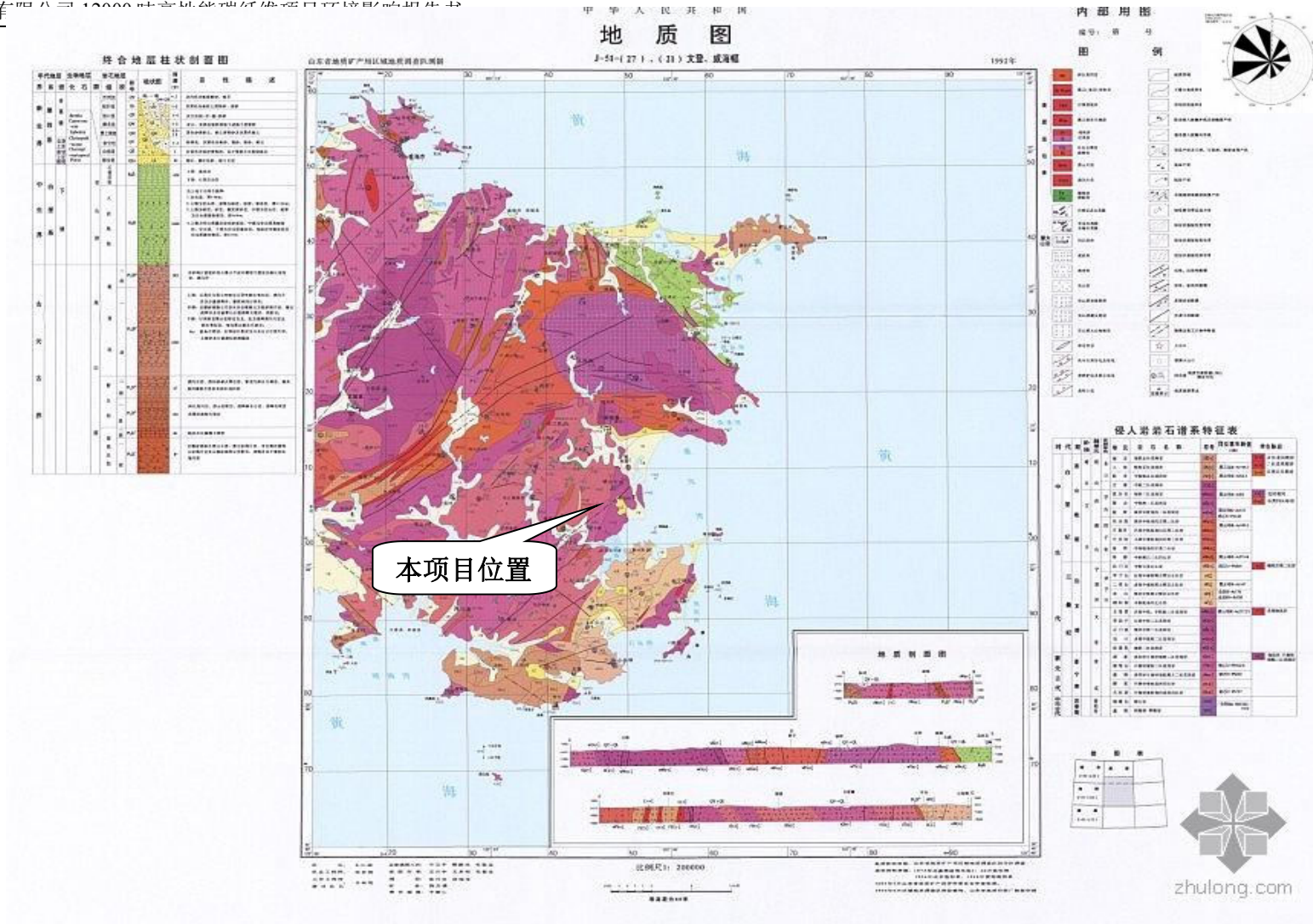


图 4.3-1 区域地质图



图 4.3-2 区域地质构造纲要图

### 三、岩土体工程地质特征

区域上广泛分布晚元古代片麻状花岗岩和中生代块状构造的花岗岩，局部发育中生代碎屑岩，仅滨海及山间谷地分布着一般小于 20m 厚的第四系松散堆积物。断裂构造为北东向、北北东向、南北向和北西向，各地发育程度不一，大都是晚第三纪以来未见活动的断裂，但也有部分断裂在第四纪期间有活动。从测年资料看，其主活动期大都在 10~30 万年，10 万年以来无明显活动。因此总的看来，本区的工程地质条件比较复杂。

#### 1、岩体工程地质类型及特征

##### (1) 坚硬块状侵入岩

中生代花岗岩、闪长岩、正长岩和石英二长岩等。块状构造，岩性均匀，力学性质均一，力学强度大，致密，抗水性强，透水性弱，裂隙不发育。工程地质条件良好。风化带厚度在山区一般小于 3m，丘陵及准平原区一般 20~30m。 $f_c=130\sim170\text{MPa}$ ， $f_r=90\sim130\text{MPa}$ 。

##### (2) 坚硬片麻状变质岩

晚元古代经受区域变质的花岗岩，早元古代荆山群变粒岩、石英岩等。片麻岩和变粒岩具叶理构造，岩性不均匀，力学性质不均一，岩石致密坚硬，抗水性强，透水性弱。石英岩岩性均匀，力学性质均一，力学强度大。风化带厚 30~40m。片麻岩  $f_c=160\sim180\text{MPa}$ ， $f_r=120\sim140\text{MPa}$ 。

##### (3) 坚硬较坚硬片状层状变质岩

早元古代荆山群片岩夹大理岩。大理岩未发育岩溶孔隙的，岩性均匀，力学性质均一，力学强度比较大，但抗水性差；发育岩溶孔隙的，透水性强。片岩力学强度低，稳定性差。风化带一般厚 30~40m，在片岩和发育岩溶的大理岩区，不利于水工建筑。大理岩  $f_c=50\sim130\text{MPa}$ ， $f_r<90\text{MPa}$ 。

##### (4) 较坚硬层状碎屑岩

中生代莱阳群砂岩、砾岩夹泥岩。岩性多为钙质胶结，结构疏松，裂隙发育，岩性不均一，力学性质不均一，力学强度较低。砂岩、砾岩  $f_c=30\sim80\text{MPa}$ ， $f_r=20\sim50\text{MPa}$ 。

##### (5) 坚硬似层状喷出岩

中生代青山群中的安山岩、玄武岩。岩石气孔杏仁状构造，裂隙发育，透水性强，岩石力学性质强度高。安山岩  $f_c=100\sim140\text{MPa}$ ；玄武岩  $f_c=140\sim160\text{MPa}$ ， $f_r=100\sim130\text{MPa}$ 。

## 2、土体工程地质类型及特征

### (1) 冲积层

第四纪全新世堆积物，多沿山间谷地分布。双层结构，上层粘性土，下层砂性土。粘性土为粉质粘土、粘土，结构紧密，中等压缩性，厚 2~5m。砂性土为中粗砂、砾石，中密状态。抗压、抗剪强度较高，厚 3~6m，工程地质性质良好。粘性土  $f_k=120\sim180\text{kPa}$ ，砂性土  $f_k=140\sim200\text{kPa}$ 。

### (2) 海积层

第四纪全新世堆积物，沿海岸带展布，土体以上层砂性土双层或多层结构为主，部分地区为上层粘性土双层或多层结构。砂性土岩性以粉砂、细砂为主。粘性土岩性上部为淤泥类土，其下为粉质粘土、粘土、粉土，总厚度一般为 5~10m。粘性土  $f_k=80\sim130\text{kPa}$ ，砂性土  $f_k=80\sim140\text{kPa}$ 。

### (3) 特殊类土工程地质特征

第四纪淤泥类土。岩性为淤泥、淤泥质粉土、淤泥质粉质粘土和淤泥质粘土。灰黑色，埋深一般小于 2m，夹于粘性土中，灰黑色，含有机质和贝壳碎片。软塑~可塑，淤泥流塑。高压缩性。为工程地质软弱层。 $f_k=50\sim100\text{kPa}$ 。区域工程地质简图见图 4.3-3。



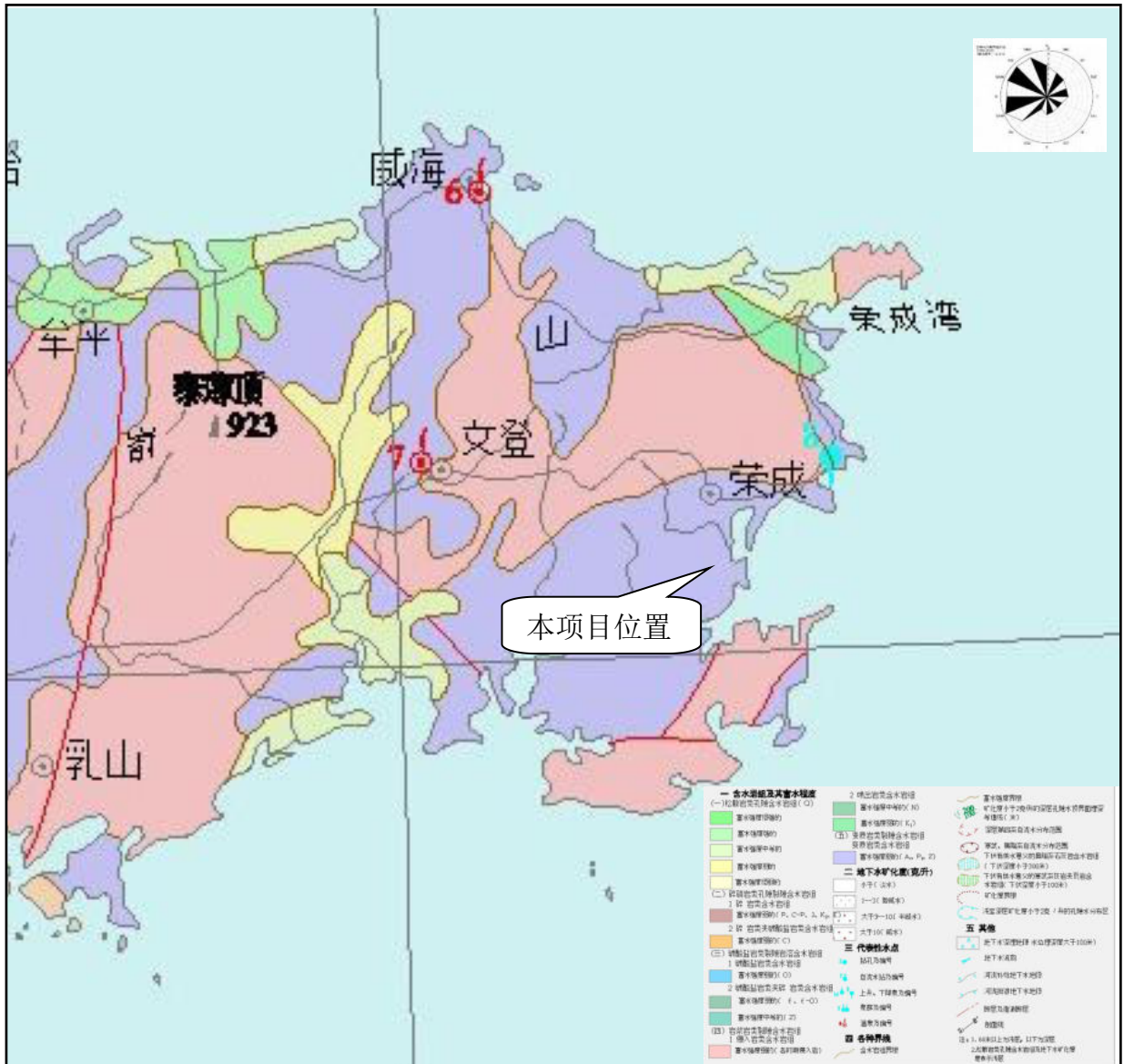


图 4.3-3 区域工程地质简图

#### 四、水文地质条件

##### 地下水的赋存条件与分布规律

本区自太古一元古代以来，地壳以较稳定的上升运动为主，特别是新生代以来，地壳处在间歇性的上升运动中，致使本区第四系沉积面积小、厚度簿、结构简单，基岩风化带及裂隙发育深度均较浅，因而工作区内各类型地下水径流条件较好，但蓄存条件差，调蓄能力低，可供开采的资源贫乏，富水性弱是本区地下水的主要特征。本区地下水的赋存与分布规律，主要受地层岩性、地形地貌、地质构造及水文气象等因素所控制。

区内陆地广泛分布着新太古代、新元古代变质岩类和中生代花岗岩类。它们

组成了高低起伏的低山丘陵地形，基岩裸露，岩石一般结构致密坚硬，风化裂隙及成岩裂隙较发育，赋存基岩裂隙水，并主要靠大气降水补给。大气降水后，少部分沿风化裂隙下渗形成浅潜水外，绝大部分沿地形坡度呈地表径流流失。赋存于裂隙中的地下水的富水性，严格受地形、地貌及裂隙发育程度所控制。当地形起伏变化大，高程在 80m 以上，基岩裸露，风化带的发育深度不大时，地下水相互连通较差，地下水呈一断续的、不统一的自由水面，其富水性较弱；当地形起伏不大，高程在 80m 以下，地形平坦、冲沟及基岩裂隙发育，且地表有较薄的第四系松散岩类覆盖时，赋存条件相对较好，地下水多呈连续的自由水面，富水性较好。

在山间河谷及滨海地带，分布着第四系松散堆积层。由于本区地壳处于上升阶段，第四系呈狭窄带状分布，且厚度较薄，在河谷地带主要为冲积层，而在滨海一带则发育宽窄不一的海积层。岩性结构松散，孔隙发育，给地下水创造了良好的赋存条件，蓄存着较丰富的孔隙水。由于松散岩类成因的不同，组成颗粒的大小及所处地形、地貌的差异，导致地下水的赋存条件与分布规律也有所不同。河流冲积层孔隙水，主要靠大气降水的补给，枯水期接受基岩裂隙水的侧渗补给。

堆积于滨海地带的松散岩类主要为海积层、岩性以粉细砂为主夹有一层或数层淤泥，主要靠大气降水的补给。在河流入海口处，海积层多与冲积迭置，尚有一定的冲积层径流补给，但因其面积分布较小，赋存地下水的条件较差，富水性弱。局部地段受海水的影响，而赋存有咸水，无供水意义。

### 地下水类型划分及其水文地质特征

#### （一）松散岩类孔隙水

地下水主要赋存于第四系坡积、洪积、冲积、海积层中，分布于山间、山前、河谷及滨海堆积区。坡洪积层孔隙潜水含水层分布于低山丘陵坡麓及沟谷边缘，岩性以粉上、粉质粘土为主，含水层厚度 1~7m。富水性弱，单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca·Na、Cl·HCO<sub>3</sub>-Ca·Na；冲洪积层孔隙潜水含水层。主要分布于现代河床两侧及山前冲洪积扇中，岩性以砾砂、中粗砂、细砂为

主，含水层厚度 2~13m，含水层结构较松散，赋存有较丰富的孔隙潜水或微承压水，单井涌水量可分为大于 1000、500~1000、100~500m<sup>3</sup>/d 三级，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>~Ca·Na、Cl·HCO<sub>3</sub>~Ca·Na 型；海积层孔隙潜水含水层。主要分布于沿海各河流入海口处，海积层多被冲积层所覆盖，含水层厚度 10~20m，水位埋深浅，水质差，无较大供水意义。

## （二）基岩裂隙水

### 1、层状岩类裂隙水

区内大面积出露，地下水主要赋存于风化裂隙及构造裂隙中。风化层深度一般在 10~30m 之间，一般单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d，在汇水面积较大或受断裂构造影响处，局部富水性较强，单井涌水量 100~500m<sup>3</sup>/d，水质良好，水化学类型多为 HCO<sub>3</sub>~Ca·Mg 或 HCO<sub>3</sub>·Cl~Ca·Na 型。

### 2、块状岩类裂隙水

在本区出露面积不大，岩性以安山岩、玄武凝灰岩为主，岩石原生孔洞、裂隙不甚发育，仅有 1~10m 深的风化裂隙，且裂隙多被泥砂充填，富水性弱，单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d，水化学类型以 HCO<sub>3</sub>·Cl~Ca·Na 和 Cl·HCO<sub>3</sub>~Ca·Na 为主。

## 三、地下水的补给、径流和排泄

区内地下水补给、径流及排泄条件受地形地貌及岩性构造因素控制明显，表现为典型山地丘陵及滨海平原区的特点。

### （一）山地丘陵区地下水补给、径流及排泄条件的特点

区内广布花岗岩、变质岩及火山岩，主要组成了中低山丘陵其中低山丘陵区及准平原区。大面积赋存基岩裂隙水，松散层分布零星、狭窄且薄层，故本区地下水主要表现为基岩裂隙水的特点。

基岩出露处地势较高，基岩裂隙水直接接受大气降水补给，大面积以大气降水补给为主。其次，在低处受松散层孔隙水和地表水的补给。其补给程度主要与地形地貌、裂隙发育程度关系密切。上述基岩裂隙一般发育细微，地形坡度较大，大部分降水以片流形式流失，仅部分大气降水直接沿裂隙发育方向渗入地下形成径流。在准平原区沟谷处，同时接受高处基岩裂隙水径流补给，随地形多呈



散状径流。受沟谷切割，在沟底及构造破碎带发育处，常呈泉水方式排泄，至沟底下游多以潜流排泄于松散层，但排泄量一般较小。本区地下水一般表现当地补给，径流较快，当地排泄。地下水位埋深随地形由高到底呈起伏不平的统一地下水自由水面。地下水径流方向与本区地形趋势基本一致，地下水多以泉水排泄于地表水流。

## （二）谷地平原区地下水补给、径流、排泄条件的特点

在本区山间河谷、山间盆地及山前等冲洪积平原区和滨海海积平原区，主要分布为松散孔隙水，基岩多被覆盖，而且基岩裂隙水富水性和松散层孔隙水富水性相比较弱，故在平原地区地下水主要表现为松散孔隙水之特点。

孔隙水以大气降水为主，同时受地表水及基岩裂隙水的补给。此外，地表蓄水工程及农灌水的渗漏也是孔隙水补给来源之一。再者，近海岸、河口地带，海潮上涨时，海咸水沿河口向陆地海积粉细砂层侧向补给地下水，在近海岸地带，局部由于超采地下水，使其附近形成地下水降落漏斗负值区，由此引起的海咸水入侵，进而促进海咸水补给地下水。

在上述平原区中，河流两岸松散层发育，岩性多以中粗砂夹砾石为主，向上游地形坡度较陡，河流源短流急，其颗粒变粗，松散含水层岩性为砂砾石，但其含水层变薄，一般厚度为5~10m，透水性强。向下游地势开阔平坦，延伸于近海地带，颗粒变细，岩性多为中细砂及粉细砂，含水层厚度增厚，一般为20~30m。地下水向下游径流速度变缓，以径流或表流形式排泄于下游，并径流于海积层之中，最终排泄入海。

其中松散层孔隙水对覆盖在下部岩溶发育的大理岩和灰岩，局部地段的渗入是孔隙水重要的排泄方式，也是在局部地段岩溶裂隙水重要补给来源。此外，在谷地低洼处及近海平坦地带，松散层地下水埋藏浅，也以蒸发形式排泄。

## 五、评价区水文地质条件

### 1、评价区地层

根据华东岩土工程集团有限公司出具的《山东永成新材料有限公司年产12000吨高性能碳纤维项目岩土工程勘察报告》中勘察钻探揭露结果，场地内地层主要由以下地层组成。现按出露顺序描述如下：

①素填土

黄褐色，主要成份为粘性土、风化岩碎屑，填土成分不均，局部地段含大块石，块石最大粒径约 50cm，块石含量无规律，风化程度不一；该层回填时间约 2 年，为新近回填土，自重固结尚未完成，结构松散，无层理，不均匀。

该层在场区普遍分布，厚度：0.30~17.70m，平均 3.06m；层底标高：14.19~40.16m，平均 28.96m；层底埋深：0.30~17.70m，平均 3.06m。

②粉质黏土

灰黄~褐黄色，可塑，以粘性土为主，含较多灰白黏土条，无摇振反应，切面较光滑，干强度、韧性中等。该层不均匀，局部夹中砂薄层。

该层仅在场区内局部地段分布，厚度：0.30~4.30m，平均 1.92m；层底标高：14.42~35.09m，平均 22.21m；层底埋深：1.00~17.30m，平均 5.58m。

③中砂

灰白色~灰绿色，饱和，稍密~中密，主要矿物成份为石英、长石和少量的云母碎片。

该层仅在场区内局部地段分布，厚度：0.30~2.90m,平均 1.31m；层底标高：13.52~22.23m，平均 18.35m；层底埋深：1.80~18.20m，平均 9.24m。

④强风化片麻岩

浅黄色~灰褐色，矿物成分以长石、石英为主，含少量黑云母，中粗粒变晶结构，片麻状构造，岩石结构构造部分破坏，风化裂隙发育，岩体破碎，裂隙面见有铁锰质侵染，岩石干钻不易钻进，岩芯呈碎块状，可用手掰碎。

该层在场区内普遍分布，揭露层厚度:2.40~16.20m，平均 6.10m；层顶标高：13.52~40.16m，平均 28.46m；层顶埋深:0.30~18.20m，平均 3.56m。

评价区地质剖面图见图 4.3-4。

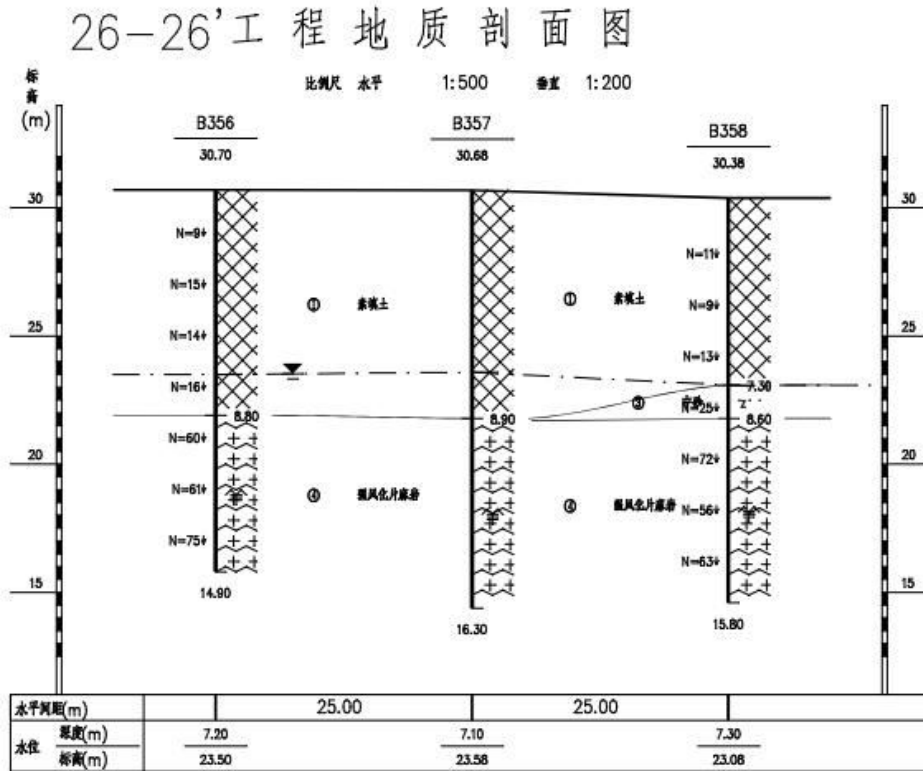


图 4.3-4 评价区工程地质剖面图

## 2、评价区含水层特征

场区地下水类型主要为第四系孔隙潜水，第四系孔隙潜水含水层为①素填土、③中砂，主要补给来源为大气降水及地下水侧向补给，排泄方式以大气蒸发及地下径流为主，勘察期间无长时间降雨，经量测，场区地下水实测稳定水位埋深 2.10~14.60m，标高为 14.98~24.53m，地下水位受地形影响大。

本工程场地属于丘陵斜坡向冲积平原过渡地段，地势北高南低、西高东低，近 3~5 年历史最高水位标高为 26m；历史最高水位标高可按周边道路现状地坪考虑，水位标高为 30~38m。

场地地下水年变化幅度为 1.5m。

### (三) 包气带岩性及渗透性

评价区包气带岩性为全风化片麻岩或强风化片麻岩，厚度大于 1m，根据区内水文地质资料其垂向渗透系数为  $6 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

## 六、小结

项目区域场地地层由第四系地层及基岩风化带组成，场地内基岩埋藏深浅不一，第四系地层一般发育，分布尚有规律，综合判定属建筑抗震不利地段，但经处理，可进行本工程的建设。

在本次勘察场地范围内场地水文地质条件简单，场地地下水位整体埋藏较浅，地下水类型主要为第四系孔隙潜水，第四系孔隙潜水含水层为①素填土、③中砂，主要补给来源为大气降水及地下水侧向补给，排泄方式以大气蒸发及地下径流为主，勘察期间无长时间降雨，经测量，场区地下水实测稳定水位埋深 2.10~14.60m，标高为 14.98~24.53m，地下水位受地形影响大。

### 4.3.1.4 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。项目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。

#### 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，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) 各类废水收集储存设施（污水处理站、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。

#### 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：

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 4.3-4~表 4.3-6 进行相关等级的确定。

表 4.3-4 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 4.3-5 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
生产单元、罐区、加油装置、化学品仓库、危废仓库等	液体物料罐装或桶装，物料发生泄漏容易发现	易
废水收集管线、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 4.3-6 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。项目防渗分区划分及防渗等级见表 4.3-7，项目厂区防渗分区图见图 4.3-5。

表 4.3-7 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	综合楼、变电站、门卫、厂内道路	一般地面硬化
一般防渗区	聚合单元、纺丝单元、碳化	粘土衬层厚度应不低于 0.75m 厚，且经压实、

	单元、公用工程站、循环水站、消防水站、制氮站、质检中心	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《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）（代替 GB 18599-2001 第 5.3.1-b）等效
重点防渗区	溶剂回收单元、化学品仓库、危废仓库、加油装置、原料回收罐区、事故水池、污水处理站	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》（GB18597-2023）6.3.1 等效



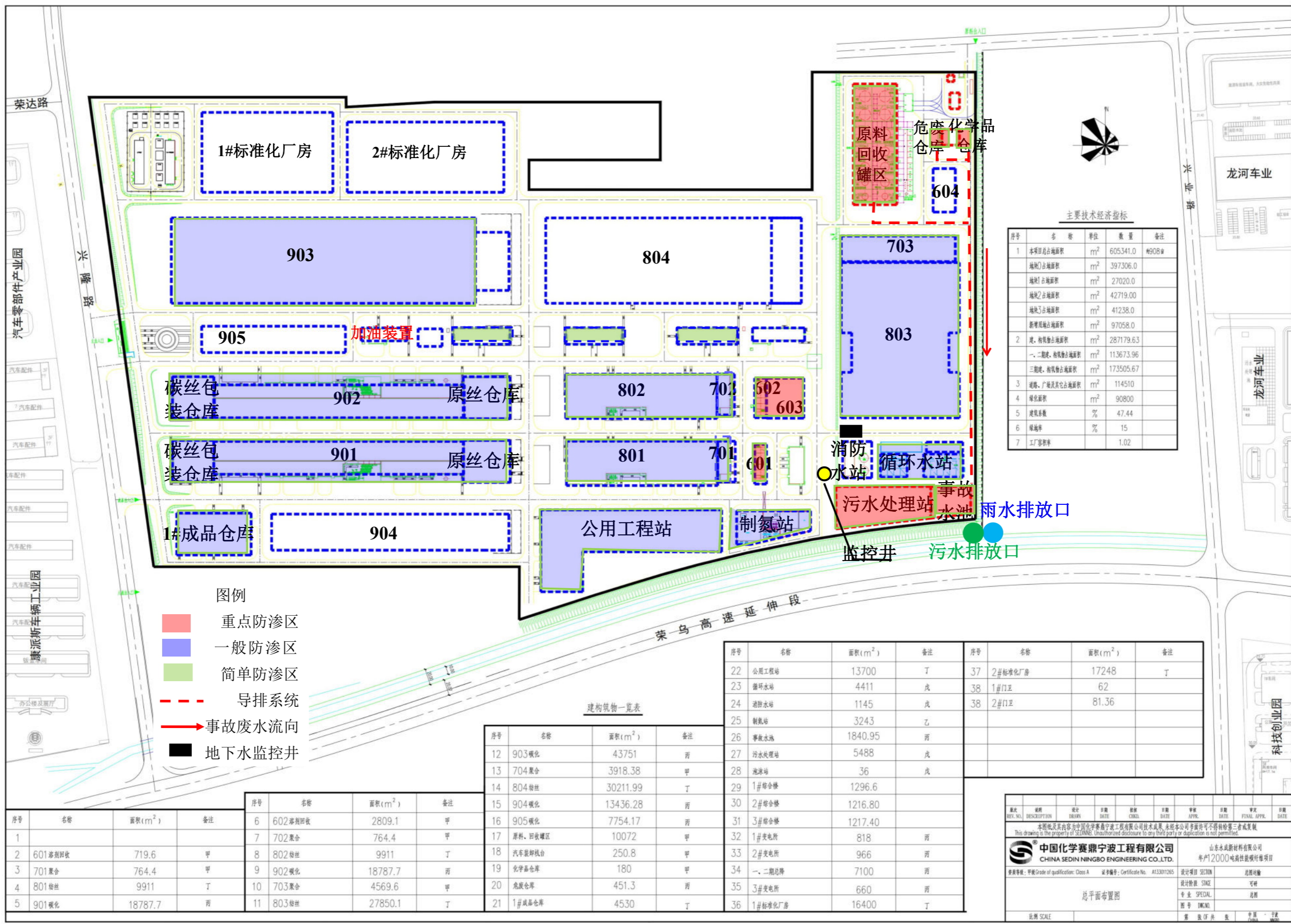


图 4.3-5 项目厂区防渗分区图(1:6000)

### 3、地下水环境监测与管理

监测分析方法按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的有关规定执行,对于无法监测的项目可委托当地生态环境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,报送生态环境管理部门。

#### (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。

项目须设置 1 个监测井,项目地下水监测井布置见图 4.3-2。

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、距厂址最近的工业、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:

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。

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。

监测井顶角斜度每百米井深不得超过 2°。

监测井井管内径不宜小于 0.1m。

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。

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。

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。

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

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。

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。

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。

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监测项目应根据项目特征污染物、反映当地地下水功能特征的主要污染物以及《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 4.3-8。

表 4.3-8 跟踪监控井布置情况一览表

点位	监测点	布置意义	监测层位	监测项目	监测频率
1#	厂区东南部	了解项目下游地下水水质水位	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、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、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。

综上所述，在采取以上措施后，项目废水不会因下渗、扩散而污染地下水。

#### 4.3.1.5 地下水保护措施建议

##### 1、地下水污染保护措施和建议

通过地下水环境影响分析，为了尽可能地降低项目废水对地下水环境的影响，还应落实或完善以下环保措施：

(1) 严格禁止废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) 项目废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，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。

##### 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，绿地要乔灌草合理搭配。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。

### 3、地下水应急预案及处理

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在制定全厂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 4.3-9 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。

#### 4.3.1.6 小结

项目在落实好防渗、防污措施后，项目污染物能得到有效处理，对地下水水质影响较小，项目的建设不会产生其他环境地质问题，因此对地下水环境质量影响较小。

## 4.3.2 地表水环境影响评价

### 4.3.2.1 地表水环境影响分析

项目废水主要为生活污水、生产废水、初期雨水和清净下水，按照清污分流的原则设计和建设排水系统，生产废水、初期雨水经污水处理站处理后，与经化粪池预处理后的生活污水混合，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准，经污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理后排放，清净下水满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准，经产业园雨水管网直排至沽河入海口后进入附近海域，清净下水主要污染物为全盐量，因收纳水体不对全盐量进行控制，因此本次环评不进行影响预测。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ/T2.3-2018）规定，项目生活及生产废水属于间接排放，清净下水属于直接排放，按三级 A 评价。

#### 1、水污染控制措施及有效性评价

项目新建污水处理站处理生产废水、初期雨水，总投资约 2400 万元，位于厂区东南，设计处理规模为 1650t/d，占地面积为 5899m<sup>2</sup>，项目进入污水处理站废水总量为 1442.40t/h，污水处理站处理能力能够满足项目废水处理要求。

污水处理站处理工艺为“混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+深度氧化”，出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准。

#### 2、污染源排放情况

项目排入污水处理厂的废水量 534398t/a，排入污水处理厂 COD、氨氮的量分别为 194.191t/a、21.166t/a；清净下水排放量 1002856t/a，排入外环境的 COD、氨氮的量分别为 50.143t/a、4.011t/a。

#### 3、事故状态下地表水环境影响分析及防治措施

项目设置容积为 7005m<sup>3</sup> 事故水池，事故情况下排放的废水可全部排至事故水池中贮存，防止污染物进入地表水水体，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤环境污染。事故状态下采取有效措施，不会对地表水环境产生影响。

#### 4、地表水环境影响评价结论

##### (1) 结论

项目投入运营后，在正常状态下废水不会直接排入外环境，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、地下水、地表水产生一定程度的污水污染，项目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”。

项目外排废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 级标准，项目年排放废水量 534398t/a，COD、氨氮的排放量分别为 194191t/a、21.166t/a，纳入产业园污水处理厂污染物总量指标统一管理，项目清净下水排放量 1002856t/a，排入外环境的 COD、氨氮的量分别为 50.14t/a、4.01t/a。

##### (2) 项目废水污染物排放信息



表4.3-6 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、初期雨水	pH、COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、BOD <sub>5</sub> 、总氮、总磷、总氰化物、丙烯腈、二甲基亚砷	污水处理站	连续排放，流量稳定	—	污水处理站	混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+深度氧化	DW001	是	厂区总排污口
2	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷	市政管网	连续排放，流量稳定	—	化粪池	—			
3	清净下水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷	沽河入海口	连续排放，流量稳定	—	—	—	DW002	是	厂区总排污口

表4.3-7 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 (mg/L)
1	DW001	122.408395° E	37.092091° N	534398	污水处理厂	连续排放	—	高端产业园污水处理厂	pH	6.5-9.5
									COD	500
									氨氮	45
									总氮	70

									总磷	8
--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	---

表4.3-8 废水直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	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW002	122.408459° E	37.092126° N	1002856	沽河入海口	连续排放	—	沽河	IV	122.4493 50°E	37.10072 5°N

表4.3-9 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	363	0.583	194.191
2		氨氮	40	0.064	21.166
1	DW002	COD	50	0.152	50.14
2		氨氮	4	0.012	4.01
全厂排放口合计		COD		244.331	
		氨氮		25.176	

4.3.2.2 污染源排放统计

项目废水污染源排放情况统计见表 4.3-13、表 4.3-14 及表 4.3-15。

表 4.3-13 废水类别、污染物及排放情况汇总表

序号	废水类别 (a)	污染物种类 (b)	废水排放量/ (t/a)	排放去向 (c)	排放规 律(d)	排放口 类型	受纳污水处理厂信息		
							名称 (b)	污染物 种类	国家或地方污染物排放 标准浓度限值/(mg/L)
1	生活污水、 初期雨水及 生产废水	COD、 NH <sub>3</sub> -N 等	534398	市污水 管网	连续排 放	企业总 排口	产业园污水 处理厂	COD NH <sub>3</sub> -N	50 5
2	清净下水	全盐量	1002856	雨水管 网	连续排 放	企业总 排口	—	—	1600

表 4.3-14 废水污染物排放执行标准表

序号	废水类别	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	浓度限值 (mg/L)	
1	生活污水、 初期雨水、 生产废水	COD NH <sub>3</sub> -N 总氮 总磷	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) 表 1 B 等级标准		COD:500 NH <sub>3</sub> -N:45
2	清净下水	全盐量	《流域水污染物综合排放标准 第 5 部 分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 一级标准		1600

表 4.3-15 废水污染物排放信息表

序号	废水类别	废水量 (t/a)	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
1	生产废水、初期雨水、 生活污水	534978	COD <sub>cr</sub>	363	194.191
			NH <sub>3</sub> -N	40	21.166
3	清净下水	1002856	COD <sub>cr</sub>	50	50.143
			NH <sub>3</sub> -N	4	4.011

4.3.2.3 地表水环境影响评价自查

表 4.3-16 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境 保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、 越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	
		水文要素影响型	
影响因子	直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/> 持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热 水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ； 流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

		污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input checked="" type="checkbox"/> ；三级B <input type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> 在建 <input type="checkbox"/> 拟建 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况			未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		—	
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>		
	评价因子	（pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、总磷、铜、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌、硝酸盐）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
		水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价		区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input checked="" type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>		
	污染源排	污染物名称	排放量/（t/a） 排放浓度/（mg/L）	

	放量核算	COD、NH <sub>3</sub> -N	(194.191, 21.166)		(363、40)	
	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		—			
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	( )		(厂区总排污口)	
		监测因子	( )		(pH、COD、氨氮、总氮、总磷、丙烯腈、二甲基亚砷、氰化物、全盐量)	
污染物排放清单		√				
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

## 4.4 声环境影响评价

### 4.4.1 噪声环境影响预测及评价

#### 4.4.1.1 主要噪声源及防治措施

项目噪声源主要为空压机、风机、水泵等设备，按其产生机理可分为以下几种类型：

1、气体动力噪声：由气体振动、高速流动引起的噪声，如风机等设备运行产生的噪声，其声级一般在 80~85dB（A）左右，频谱呈宽频带，可通过风管传到各设备和房间以及透过墙、窗及附近的房间，并以共振形式沿着房屋结构传播，污染周围环境。

2、机械动力噪声：机械设备运转过程中由于振动、摩擦、碰撞产生的噪声，其声级一般在 65~85dB（A）之间，以中、低频为主。

3、交通噪声：厂区内、外道路上各种车辆、人流活动产生的噪声，属流动性噪声源，其噪声成分以中、低频为主。其中，前两类噪声源声压级较大，影响范围广，是项目的主要噪声源。

治理措施是：

（1）项目首选运行高效、低噪型设备，在一些必要的设备上如风机等加装消音、隔噪装置，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；对于噪声强度大的设备，如泵类等置于车间和机房内，单独进行封闭布置，墙体、门窗等采取隔声设计，并设计基础减振尽可能远离厂界。

（3）生产车间采取相应的噪声防治措施：墙壁采用吸声、隔声材料，门窗采取隔声措施，保证厂房的屏蔽隔声效果。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。

（4）加强车间、建筑物周围绿化，降低噪声传播强度。

经采取以上噪声治理措施后，项目噪声源具体情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 项目噪声源及防噪措施

车间	噪声源	噪声源强 dB (A)	降噪措施	排放值 dB (A)
601 溶剂回收 602 溶剂回收 603 溶剂回收	回收泵	85	基础减振、厂房隔声	65
	尾气洗涤塔	75	基础减振、厂房隔声	55
	三级脱水塔系统	75	基础减振、厂房隔声	55
	风机	85	基础减振	75
701 聚合 702 聚合 703 聚合	脱单塔系统	75	基础减振、厂房隔声	55
	水洗机	88	基础减振、厂房隔声	68
	热水牵伸机	83	基础减振、厂房隔声	63
	上油机	80	基础减振、厂房隔声	60
	干燥机	90	基础减振、厂房隔声	70
	蒸汽牵伸机	83	基础减振、厂房隔声	63
	风机	85	基础减振	75
801 纺丝 802 纺丝 803 纺丝	凝固浴系统	75	基础减振、厂房隔声	55
	水洗装置	88	基础减振、厂房隔声	68
	上油装置	85	基础减振、厂房隔声	65
	干燥机	90	基础减振、厂房隔声	70
	蒸汽牵伸装置	83	基础减振、厂房隔声	63
	冷冻机组	80	基础减振、厂房隔声	60
901 碳化 902 碳化 903 碳化	氧化炉	90	基础减振、厂房隔声	70
	焚烧炉	90	基础减振、厂房隔声	70
	碳化炉	90	基础减振、厂房隔声	70
	水洗设备	88	基础减振、厂房隔声	68
	上浆设备	85	基础减振、厂房隔声	65
	干燥炉	90	基础减振、厂房隔声	70
	风机	85	基础减振	75
原料、回收罐 区	物料泵	85	基础减振、厂房隔声	65
	循环泵	85	基础减振、厂房隔声	65
	风机	85	基础减振	75
公用工程站	水泵	85	基础减振、厂房隔声	65
	加药装置	80	基础减振、厂房隔声	60
空分制氮站	压缩机	85	基础减振、厂房隔声	65
	预冷机	85	基础减振、厂房隔声	65

	干燥机	85	基础减振、厂房隔声	65
循环水站	循环水泵	85	基础减振、厂房隔声	65
	冷却塔	85	基础减振、厂房隔声	65
污水处理站	搅拌机	85	基础减振、厂房隔声	65
	提升泵	85	基础减振、厂房隔声	65
	风机	85	基础减振	75
	板框压滤机	85	基础减振、厂房隔声	65

#### 4.4.1.2 声环境影响预测

##### 1、预测

本次评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)中推荐模式进行预测。

##### (1) 单一声源衰减计算

采用根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的噪声户外传播声级 衰减基本计算方法:

①在已知距离无指向性点声源参考点  $r_0$  处的倍频程声压级  $L_p(r_0)$ 和计算出参考点( $r_0$ )和预测点( $r$ )之间的户外声传播衰减后, 预测点的 8 个倍频带声压级:

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

②预测点的 A 声级  $L_A(r)$ 按照下式计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级( $L_A(r)$ )。

$$L_{A(r)} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right)$$

式中:  $L_{pi}(r)$ —预测点( $r$ )处, 第  $i$  倍频带 A 声级, dB;

$\Delta L_i$ —第  $i$  倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

③在只考虑几何发散衰减时, 可用公式:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

A.点生源的几何发散衰减

点声源的几何发散衰减的基本公式:

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

声源处于自由空间:



$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 11$$

声源处于半自由空间

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 8$$

### B. 线声源的几何发散衰减

无限长线声源几何发散衰减的基本公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 10 \lg(r/r_0)$$

有限长线声源：

$$L_p(r) = L_w - 10 \lg \left[ \frac{1}{r} \arctg \left( \frac{l_0}{2r} \right) \right] + 8$$

### C. 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面、车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为  $W$ ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$  时，几乎不衰减 ( $A_{div} \approx 0$ )；当  $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$ )；当  $r > b/\pi$  时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ )。

其中面声源的  $b > a$ 。

#### (2) 某预测点总等效声级模式

根据已获得的噪声源数据和声波从各声源到预测点的传播条件，计算出噪声从各声源传播到预测点的声级衰减量，由此计算出各声源单独作用时在预测点测试的 A 声级  $L_{Ai}$ ，确定计算预测点 T 时段内的等效 A 声级：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$ —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

$t_i$ —i 声源在 T 时间段内的运行时间，s；

预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ ) 计算公式：

式中： $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{cqb}$ —预测点的背景值，dB(A)。

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，厂界噪声评价标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，噪声预测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 噪声预测结果 (单位: dB (A))

预测点	昼间		夜间	
	贡献值	标准值	贡献值	标准值
1#东厂界	42.5	65	42.5	55
2#南 1 厂界	45.1		45.1	
3#南 2 厂界	49.0		49.0	
4#西厂界	36.5		36.5	
5#北厂界	34.0		34.0	
6#北 1 厂界	34.3		34.3	
7#北 2 厂界	36.3		36.3	

由预测结果可知，项目运营后厂界昼间、夜间厂界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求。

#### 4.4.2 小结

根据现状监测及评价结果，项目厂界各监测点昼夜间噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准的要求。

根据预测结果，项目投入运行后，厂界昼夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准的要求，项目距离敏感点距离较远，项目建设对周围声环境的影响较小。

## 4.5 固体废物环境影响分析

### 4.5.1 固体废物处置原则

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和可靠的方式将废物量最小化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

### 4.5.2 项目固体废物来源

项目产生的固体废物为生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物等，项目固体废物来源、性质、产生量及处置情况详见表 4.5-1。

表 4.5-1 项目固体废物来源、产生量及处置情况一览表

固废名称	固废种类	产生量 (t/a)			类别	处理方式
		一期	二期	两期		
生活垃圾	—	50.17	100.34	152.13	—	荣成孔家生活垃圾处理场 无害化处理
一般固废	协议品原丝	171.3	342.7	514	一般固体废物	由专业厂家回收利用
	协议品碳丝	80.3	160.7	241		
	废包装材料	5	10	15		由当地废旧物资回收部门 定期回收综合利用
	废膜	16 支/a	32 支/a	48 支/a		由供应厂家来厂更换
废滤件、废分子筛	0.7	1.3	2.0			
危险废物	滤渣、精馏残渣（高沸物）	39.3	78.7	118	HW11 900-013-11	由有资质的危废单位协议 处理
	废滤芯	0.33	0.67	1	HW49 900-041-49	
	机头料	74	148	222	HW38 261-067-38	
	废油剂	1.07	2.13	3.2	HW08 900-249-08	

危化品废包装物	10	20	30	HW49 900-041-49
废丙烯腈	900	1800	2700	HW06 900-404-06
质检中心废试剂、废液、废试剂瓶	1	2	3	HW49 900-047-49
污泥	151.3	302.7	454	HW49 772-006-49
废活性炭	2.33	4.67	7.0	HW49 900-039-49
废生物填料	0.07	0.13	0.2	
废油	0.17	0.33	0.5	HW08 900-217-08
废油桶	0.01	0.02	0.03	HW49 900-041-49

#### 4.5.3 固体废物处置措施

项目固体废物若处置方式不当，除影响环境美观外，还会造成环境污染。固体废物如果随意堆置在室外，经雨雪淋溶等，有毒有害物质会随淋滤水迁移，污染附近地表及地下水，同时淋滤水的渗漏、破坏土壤团粒结构和微生物的生存条件，影响植物生长发育，造成土壤质量恶化。所以固体废物对环境的污染危害应引起高度重视。

##### 1、生活垃圾

生活垃圾由城市环卫部门集中收集处理，定期收集送往荣成市孔家生活垃圾处理场统一处理。生活垃圾的成分比较复杂，包括食物垃圾、废纸、杂品等，生活垃圾除一部分就有异味或恶臭外，还有很大部分会在微生物和细菌的作用下发生腐烂，发出恶臭，也成为蚊蝇滋生、病菌繁殖。因此若对生活垃圾疏于管理或不及时清运，而任其随意丢失或堆积，将对周围环境造成污染。

荣成市孔家生活垃圾处理场位于荣成市开发区的西部孔家庄，总占地 32.12 万 m<sup>2</sup>，总投资为 9023 万元，总库容 268.79 万 m<sup>3</sup>，该垃圾处理场原来采用填埋方式处理生活垃圾，2013 年 11 月，荣成市长青环保能源有限公司投资 30358.86 万元，

在垃圾处理场东侧建设垃圾焚烧发电项目。项目总占地面积 2.27 万 m<sup>2</sup>，该项目采用机械炉排炉（2×350t/d 焚烧炉配置 2 台 4.0MPa 余热锅炉）进行生活垃圾焚烧处理，并利用焚烧产生的热能发电（1 台 12MW 抽凝式汽轮机+1 台 15MW 发电机），焚烧设计规模为 700t/d；焚烧后产生的炉渣及经固化稳定后的飞灰运至荣成市孔家庄垃圾处理场进行卫生处理。项目 2014 年 10 月底竣工，2014 年 11 月投入试运行。荣成市孔家生活垃圾处理场完全能够接纳本项目产生的生活垃圾。

## 2、一般固废

项目生产过程中产生的协议品原丝、协议品碳丝、废包装材料、废膜、废滤件、废分子筛等暂存于项目一般固废区，由专业厂家、相关物资回收部门综合利用。

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。”

### 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》(GB18599-2020)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。

项目设置专门的一般固废区，不与生活垃圾混放，位于公用工程南侧，占地面积约 40m<sup>2</sup>，根据项目一般固废数量、存储周期分析，能够容纳项目产生一般固废；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。

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。

### 3、危险废物

项目滤渣及精馏残渣、废滤芯、机头料、废油剂、危化品废包装物、质检中心废试剂、废液、废试剂瓶、污泥、废活性炭、废生物填料、废油、废油桶等置于危废仓库暂存，废丙烯腈暂存于原料回收罐区废丙烯腈回收罐，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》（GB18597-2023）、《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。

## 4.5.4 固体废物环境影响分析

### 4.5.4.1 固体废物收集

#### 1、一般固体废物的收集

项目一般固体废物主要为不可利用材料和生活垃圾，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区，定期委托专业厂家、废旧回收公司回收综合利用或厂家回收处理；生活垃圾由办公区和生产区设置的生活垃圾收集桶收集，定期委托环卫部门清运。

#### 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。

#### 4.5.4.2 固体废物的贮存

##### 1、一般固体废物的贮存

项目产生的生活垃圾由垃圾桶收集后暂时贮存。

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固废区内。项目在公用工程南侧设置一般固废区，面积 40m<sup>2</sup>，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。

##### 2、危险废物的贮存

项目危废仓库位于厂区东北侧，占地面积 451.3m<sup>2</sup>，封闭设计，地面采取防渗及地面硬化处理，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。项目危废仓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。

项目危废仓库情况见表 4.5-2。

表 4.5-2 项目危废仓库情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓库	滤渣、精馏残渣	厂区东 北侧	451.3m <sup>2</sup>	桶装	500t	1年
2		废滤芯			袋装、桶装		1年
3		机头料			桶装		1年
4		废油剂			袋装、桶装		1年
5		危化品废包装物			桶装		1年
6		质检中心废试剂、废液、废试剂瓶			桶装		1年
7		污泥			桶装		1个月
8		废活性炭、废生物填料			桶装		1年
9		废油			桶装		1年
10		废油桶			—		1年

危废仓库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《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：项目危废仓库位于厂区东北，占地面积约 451.3m<sup>2</sup>，设置为密闭间，能起到很好的防风、防雨、防晒效果。

防渗漏：危废仓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  $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

（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）修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）中的专用标志；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》（GB18597-2023）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。

#### 4.5.4.3 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、危险废物转移应当遵循就近原则。跨省、自治区、直辖市转移处置危险废物的，应当以转移至相邻或者开展区域合作的省、自治区、直辖市的危险废物处置设施，以及全国统筹布局的危险废物处置设施为主。生态环境主管部门、交通运输主管部门和公安机关应当建立健全协作机制，共享危险废物转移联单信息、运输车辆行驶轨迹动态信息和运输车辆限制通行区域信息，加强联合监管执法。

2、危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接

受调查处理。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、建立运输登记制。危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

4、建立应急机制。危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，由公司及押运人员立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施；一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

#### 4.5.4.4 固体废物环境影响分析

通过上述分析，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、贮运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》（GB 18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》等相关规范进行，项目固体废物对周边环境的影响较小。

#### 4.5.5 小结

综上所述，项目拟采用的各种固废处理处置措施合理可行，能够真正实现“资源化、减量化、无害化”固体废物处理处置原则。只要建设单位认真落实本次评价中提出的固废处理措施，可确保项目固体废物不外排，不会对周围环境产

生影响。

## 4.6 土壤环境影响分析

### 4.6.1 土壤环境评价等级

#### 4.6.1.1 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，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”。

#### 4.6.1.2 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 4.6-1。

表 4.6-1 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。

#### 4.6.1.3 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 对项目土壤环境影响源及影响因子进行识别，详见表 4.6-2。

表 4.6-2 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	特征因子	备注
聚合单元	工艺废气	大气沉降	丙烯腈	连续排放
碳化单元	预氧化	大气沉降	HCN	连续排放
	高温/低温碳化	大气沉降	HCN	连续排放
质检中心	检验	大气沉降	丙酮等	连续排放
危废仓库	危险废物储存	大气沉降	VOCs	连续排放
	主要储存精馏残渣、机头料、废活性炭、废机油等	垂直入渗	丙烯腈、二甲基亚砷等	事故
化学品仓库	危险化学品储存	垂直入渗	丙酮、氨等	事故
原料、回收	储存丙烯腈、二甲基亚砷	大气沉降	丙烯腈、二甲基	连续排放

罐区			亚砷	
		垂直入渗、 地面漫流	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。

#### 4.6.1.4 土壤环境评价等级评价范围

##### 1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 3 判定项目所在地周边土壤环境敏感程度，详见表 4.6-3。

表 4.6-3 污染影响型敏感程度分级表

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

项目周围不存在土壤环境敏感目标，因此土壤环境敏感程度分级为“不敏感”。

项目厂区用地面积为 66.6hm<sup>2</sup>，占地规模属于大型（≥50hm<sup>2</sup>）。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分项目土壤环境影响评价工作等级，详见表 4.6-4。

表 4.6-4 污染影响型评价工作等级划分表

类别	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	<b>三级</b>	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

由表可知，确定项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

##### 2、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，确定本次评价区范围为厂区及周边 200m 区域范围。

## 4.6.2 土壤环境状况

### 4.6.2.1 区域土壤状况

荣成境内土壤多为酸性岩及其风化物发育而成，质地较粗，砾石和砂粒含量较高，1-3mm 的砾石含量平均为 14.5%，呈微酸性，pH 值在 5.6-8.1 之间，平均为 6.4。受地形条件影响，pH 值变化具有一定的地域性。沿海一带盐化潮土，受海水影响，pH 值稍高，在 7.3-8.1 之间；内地山间泊地、河滩地受地下水影响，pH 值在 6.0-7.8 之间；山丘坡地受成土母质影响，pH 值在 5.6-7.5 之间；唯有荒坡则因盐基淋洗重，酸性较重，pH 值多在 4.5-6.0 之间。

### 4.6.2.2 理化性质调查

项目区内土壤理化特性调查表如下表 4.6-5。

表 4.6-5A 土壤理化特性调查表

点位		1#厂区东北侧（罐区）		2#厂区东南侧（污水处理站）		3#厂区西南侧	
经度		122°24'9"		122°24'7.2"		122°23'35.32"	
纬度		37°5'45.6"		37°5'33.72"		37°5'30.12"	
时间		2023 年 03 月 27 日					
层次		表层	中层	表层	中层	表层	中层
现场记录	颜色	黄色	棕黄色	黄色	黄色	黄色	棕黄
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团块
	质地	砂土	砂石	砂土	砂石	砂壤土	砂石
	砂砾含量	15%	70%	15%	75%	10%	75%
	其他异物	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH/（无量纲）	7.67	7.68	7.81	7.79	7.75	7.76
	阳离子交换量（cmol+/kg）	12.4	10.7	13.2	11.8	12.7	11.3
	氧化还原电位（mv）	305	309	285	290	275	279
	饱和导水率/（cm/s）	5.37×10 <sup>-3</sup>	4.93×10 <sup>-3</sup>	5.48×10 <sup>-3</sup>	5.06×10 <sup>-3</sup>	5.31×10 <sup>-3</sup>	4.38×10 <sup>-3</sup>

	土壤容重/ (kg/m <sup>3</sup> )	1292	1328	1246	1343	1270	1385
	孔隙度/ (%)	38.4	32.2	34.2	31.0	36.8	30.2





注 1: 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ 964-2018) 7.3.2 确定需要调查的理化特性并记录, 土壤环境生态影响型建设项目还应调查植被、地下水位埋深、地下水溶解性总固体等。  
 注 2: 点位为代表性监测点位。  
 注 3: 相关数据库《国家土壤信息服务平台》。

表 4.6-5B 土壤理化特性调查表

点位		4#厂区内北部 (碳化车间)	5#厂区外东侧	6#厂区外西北侧
经度		122°23'45.6"	122°24'14.76"	122°23'33.36"
纬度		37°5'37.68"	37°6'33"	37°5'46.68"
时间		2023年03月27日		2023年03月26日
层次		表层	表层	表层
现场记录	颜色	黄色	黄色	黄色
	结构	砂壤	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤	砂壤土
	砂砾含量	3%	25%	8%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH/ (无量纲)	7.44	7.59	7.36
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	11.1	12.1	11.8
	氧化还原电位 (mv)	315	290	295
	饱和导水率/ (cm/s)	5.09×10 <sup>-3</sup>	5.37×10 <sup>-3</sup>	5.24×10 <sup>-3</sup>
	土壤容重/ (kg/m <sup>3</sup> )	1268	1221	1295
	孔隙度/ (%)	34.9	37.5	38.9

注 1: 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ 964-2018) 7.3.2 确定需要调查的理化特性并记录, 土壤环境生态影响型建设项目还应调查植被、地下水位埋深、地下水溶解性总固体等。  
 注 2: 点位为代表性监测点位。  
 注 3: 相关数据库《国家土壤信息服务平台》。

表 4.6-6 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 <sup>a</sup>
1#厂区东北侧（罐区）			<p>土壤整体为黄色、砂粒含量较多、团粒状、无根系、无其他异物。</p>
2#厂区东南侧（污水处理站）			<p>土壤整体为黄色、砂粒含量较多、团粒状、无根系、无其他异物。</p>



<p>3#厂 区西 南侧</p>	<p>2023-03-27 09:44:12 经度: 122.39588 纬度: 37.09284</p> 	<p>2023-03-27 09:44:03 经度: 122.39588 纬度: 37.09284</p> 	<p>土壤整体为黄色、砂粒含量较多、团粒状、无根系、无其他异物。</p>
	<p>注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片 a：根据土壤分层情况描述土壤的理化特性</p>		

### 4.6.3 土壤环境影响预测与评价

#### 4.6.3.1 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。

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、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氰化氢等，它们降落到地表可引起土壤土质发生变化，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。

#### 4.6.3.2 土壤环境影响预测

##### 1、评价因子选取

根据工程分析内容、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及项目土壤环境影响源与影响因子识别表（表 4.6-2），本次预测选取丙烯腈、氰化氢作为预测因子。

##### 2、预测方法及参数选取

###### （1）预测方法

本次评价预测方法选取《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法一进行预测，采用导则附录 E 中 a 和 b 进行计算。

①单位质量土壤中物质增量计算方式：

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

式中：

$\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；A——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

②单位质量土壤中物质的预测值可根据其增量叠加现状值计算公式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

$S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(2) 参数确定

本次土壤环境影响预测主要考虑各排气筒排放的物质通过大气沉降对土壤环境影响。根据工程分析计算结果，考虑排气筒排放的污染物对土壤的环境影响。按照 GB 36600 选取本项目的特征因子，选取丙烯腈、氰化氢为预测因子，按照上述几种物质排放总量的 80% 作为各污染物的土壤输入量。涉及大气沉降的不考虑输出量。

项目增量计算参数具体见表 4.6-7。

表 4.6-7 增量计算参数表

预测参数	污染物	数值	单位	备注
$I_s$	丙烯腈	22.4	kg/a	根据工程分析
	氰化氢	297.6	kg/a	
$L_s$	—	0	—	大气沉降不考虑淋溶
$R_s$	—	0	—	大气沉降不考虑径流
$\rho_b$	—	1304	kg/m <sup>3</sup>	—
$A$	—	1500000	m <sup>2</sup>	厂区边界 200m 范围内
$D$	—	0.2	m	—
$n$	—	20	a	运营期持续年份

3、预测结果

本次选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地标准筛选值最为土壤超标限值，现状值选取土壤现状监测的表层土壤平均值，预测结果如下。

表 4.6-8 土壤预测结果 单位：mg/kg

污染物因子	$S_b$	$\Delta S$	$S$	筛选值
丙烯腈	—	0.0001	0.0001	—
氰化物	0.02	0.015	0.035	135

注：现状值未检出项目按检出限一半进行核算。

根据土壤现状监测结果，氰化物累计值与现状值叠加后，项目运营 20 年增量

后的叠加值仍可以满足《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准，因此，本项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

#### 4.6.4 土壤环境保护措施与对策

##### 4.6.4.1 源头控制措施

项目区内的工艺废气治理装置排气筒、质检中心排气筒、危废仓库排气筒等均属于涉及大气沉降影响的污染源，化学品仓库、危废仓库、污水处理站等区域属于涉及入渗途径影响的污染源，原料、回收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、原料回收罐区、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)中无组织排放控制要求执行。

2、保证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、原料回收罐区、化学品仓库、危废仓库、污水处理站等按照 4.3.1.4 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、原料回收罐区、化学品仓库、危废仓库、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、原料回收罐区、化学品仓库、危废仓库、污水处理站按照 4.3.1.4 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（以保证可容纳整个罐内溶液）。围堰内应设导液沟，使溢漏液体能顺利地流入事故水池。

##### 4.6.4.2 过程防控措施

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。

项目属于污染影响型建设项目：

1、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。项目应注重厂内绿化，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。

2、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。

3、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。本项目危废仓库、污水处理站、原料回收罐区等涉及入渗影响的区域按照 4.3.1.4 章节要求采取相应的防渗措施。

#### 4.6.5 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。按照《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》（HJ 1139-2020）土壤环境质量的监测频次为每年 1 次。项目土壤环境跟踪监测计划见表 4.6-9。

表 4.6-9 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	在厂区内及厂区外设置各设置一个监测点位，厂内设置在污水处理站附近（柱状样），厂外设置在厂区东侧（表层样）
2	监测指标	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 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)
---	------	-----------------------------------------------

#### 4.6.6 小结

1、由土壤环境质量现状监测结果可知，项目区域附近土壤各评价因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值的要求。

2、在落实各项污染预防治理措施的前提下，项目对土壤环境造成的影响很小。项目土壤环境影响分析自查表见表 4.6-10。

表 4.6-10 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□				
	占地规模	(60) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（），500m 范围内无敏感目标				
	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	丙烯腈、二甲基亚砷、VOCs、HCN、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、颗粒物、丙酮等				
	特征因子	氰化物、丙烯腈				
	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
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m	
现状监测因子	pH、基本 45 项、石油烃、氰化物					
现状评价	评价因子	pH、基本 45 项、石油烃、氰化物				
	评价标准	GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（）				
	现状评价结论	土壤中污染物含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值				
影响	预测因子	氰化物				
	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) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		厂内及厂外各 1 个	pH、基本 45 项、石油烃、 氰化物	1 年/次	
	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			
<p>注 1：“<input type="checkbox"/>”为勾选项，可<input checked="" type="checkbox"/>；“（<input type="checkbox"/>）”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。</p>					

## 4.7 环境风险评价

### 4.7.1 环境风险目的

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。

### 4.7.2 评价等级确定

#### 4.7.2.1 危险物质及工艺系统危害性 (P) 的确定

##### 1、危险物质数量与临界量比值 (Q) 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \quad (C.1)$$

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

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

当  $Q < 1$  时，项目环境风险潜势为 I。

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

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



品重大危险源辨识》(GB18218-2018)可知,项目涉及的危险化学品主要有:丙烯腈、丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、丙酮、硫酸、盐酸、液碱、二甲基甲酰胺、二氯甲烷、乙醇等。

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 4.7-1。

表 4.7-1 项目 Q 值确定表

序号	物质名称	状态	CAS 号	最大存在量 $q_n(t)$	临界量 $Q_n(t)$	$q_n/Q_n$
1	丙烯腈	液态	107-13-1	2250	10	225.0
2	丙烯酸甲酯	液态	96-33-3	10	10	1
3	偶氮二异丁腈	液态	—	1	50	0.02
4	丙酮	液态	7697-37-2	0.1	10	0.01
5	氨	液态	76644-41-7	1	5	0.20
6	硫酸	液态	8014-95-7	1	5	0.20
7	盐酸	液态	7647-01-0	0.8	7.5	0.11
8	氢氧化钠	固态	1310-73-2	2.9	100	0.029
9	二甲基甲酰胺	液态	143-33-9	0.05	5	0.01
10	二氯甲烷	液态	75-09-2	0.05	10	0.005
11	柴油	液态	—	1	2500	0.0004
12	乙醇	液态	64-17-5	0.02	500	0.00004
13	项目 Q 值 $\Sigma$					226.58

## 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 4.7-2 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 4.7-3。

表 4.7-2 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 <sup>a</sup> 、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 <sup>b</sup> （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
<sup>a</sup> .高温指工艺温度≥300°C，高压指压力容器的设计压力（p）≥10.0MPa； <sup>b</sup> .长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

表 4.7-3 项目 M 值确定表

行业	生产工艺		分值	套数（套）	M 分值
化纤	聚合		10/套	6	60
	氧化	预氧化炉	10/套	6	60
		废气治理	10/套	4	40
	高温	低温碳化	5/套	6	30
		高温碳化		6	30
		废气治理		4	20
	危险物质贮存罐区	原料储罐	5/罐区	5	25
		综合罐区		1	5
		中间储罐		4	20
	项目 M 值Σ				

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 4.7-4。

表 4.7-4 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 P1 级。

#### 4.7.2.2 环境敏感程度（E）的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境影响评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

##### 1、大气环境敏感程度

根据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 环境低度敏感区。大气环境敏感程度分级表见表 4.7-5。

表 4.7-5 危险物质及工艺系统危险性（P）分级判定依据

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

##### 2、地表水环境敏感程度

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。地表水功能敏感性分区及环境敏感目标分区及环

境敏感目标分级分别见下表。

表 4.7-6 地表水环境敏感程度分级表

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

表 4.7-7 地表水功能敏感性分区表

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

表 4.7-8 环境敏感目标分级表

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

### 3、地下水环境敏感程度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。地下水环境敏感程度分级原

则、地下水功能敏感性分区及包气带防污性能分级分别见下表。

表 4.7-9 地下水环境敏感程度分级表

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

4、项目环境敏感程度确定

项目环境敏感特征表见表 4.7-10。

表 4.7-10 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			
	厂址周边 500m 范围内人口小计			0
	厂址周边 5km 范围内人口小计			26505
	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	沽河	IV 类	<0.8, 不跨省界、国界
	低敏感 F3			
	排放点下游 10km 范围内敏感目标: 桑沟湾城市湿地公园			
	环境敏感保护目标分级为 S1			
	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 $5.8 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ , 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

4.7.2.3 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 按照表 4.7-11 确定环境风险潜

势。

表 4.7-11 建设项目环境风险潜势划分依据

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求,结合上述 P 值以及各环境要素所确定 E 值判定,大气、地表水风险潜势均为 IV,地下水风险潜势为 III。

#### 4.7.2.4 评价等级和评价范围

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,按照下表确定评价工作等级。

表 4.7-12 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV <sup>+</sup> 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
a: 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明,见附录 A。				

项目大气、地表水环境风险潜势等级为IV级,大气、地表水环境风险评价等级为一级;

项目地下水环境风险潜势等级为III级,地下水环境风险评价等级为二级;

综上所述,项目环境风险评价等级为一级。

表 4.7-13 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	周围水体及近岸海域
3	地下水	以厂址为中心,沿地下水流向约 2km、场地左侧约 500m、右侧约 800m 的不规则多边形范围内,评价区面积约 6km <sup>2</sup>

#### 4.7.2.5 评价内容

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气风险一级评价工作内容包括：需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件，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。

地表水风险一级评价工作内容包括：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包括参照地下水评价内容。

#### 4.7.3 环境敏感目标情况

项目环境敏感保护目标见本报告第1章。

#### 4.7.4 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。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）项目环境风险调查范围包括以下内容。

（1）物质危险性，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。

（2）生产系统危险性，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

（3）危险物质向环境转移的途径，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

##### 4.7.4.1 物质危险性识别

根据《危险化学品名录》（2018版）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录A、危险化学品重大危险源辨识（GB18218-2018）以及《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）的分类标准对本项目主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等进行

识别。项目涉及物质的危险有害特性及安全技术见表 4.7-14。

表 4.7-14A 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 <sub>3</sub> H <sub>3</sub> 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。			
毒性及健康危害	接触限值		TWA(mg/m <sup>3</sup> ): 1 STEL(mg/m <sup>3</sup> ): 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、意识蒙眬及口唇紫绀等。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。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区 并进行隔离 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器 穿防毒服。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	<p>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。</p> <p>应严格执行极毒物品“五双”管理制度。</p> <p>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。</p>

表 4.7-14B 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、叟脂酸甲酯		危险货物编号：32146			
	英文名：methyl acrylate		UN 编号：1919			
	分子式：C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>		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				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD <sub>50</sub> : 277mg/kg（大鼠经口），1243mg/kg（免经皮）； LC <sub>50</sub> : 4752mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入）				
	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、高热可引起燃烧。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 4.7-14C 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 <sub>8</sub> H <sub>12</sub> N <sub>4</sub>	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。			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性	LD <sub>50</sub> : 25~30mg/kg（大鼠经口），17.2~25mg/kg（小鼠经口）。			
	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	一氧化碳、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 4.7-14D 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 <sub>3</sub> H <sub>6</sub> 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：LD <sub>50</sub> 5800mg/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	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				

护 措 施	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 4.8-14E 氨理化性质及危险特性表

标 识	中文名：氨			危险货物编号：23003		
	英文名：Luquid ammonia; ammonia			UN 编号：1005		
	分子式：NH <sub>3</sub>		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 (°C)	-77.7	相对密度 (水=1)	0.82	相对密度 (空气=1)	0.6
	沸点 (°C)	-33.5	也和蒸气压 (kPa)		506.62/4.7°C	
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。				
毒 性 及 健 康 危 害	接触限值	PC-STEL: 30mg/m <sup>3</sup>				
	侵入途径	吸入				
	毒性	LD <sub>50</sub> : 350mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 1390mg/m <sup>3</sup> , 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 (°C)	/	爆炸上限 (V%)		27.4	
	引燃温度 (°C)	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、高热可引起燃烧爆炸。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：乙醚、丙烯醛、硼、卤素、环氧乙烷、次氯酸、硝酸、汞、氯化银、硫、镉、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	<p>储运条件：储存于阴凉、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。</p> <p>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。</p>
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 4.7-14F 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 <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	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(°C)：10.5；相对密度(水=1)：1.83；沸点(°C)：330.0；相对密度(空气=1)：3.4；饱和蒸气压(kPa)：0.13(145.8°C)		
	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 <sup>3</sup> )：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	腐蚀性很强，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 4.7-11G 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。 LD <sub>50</sub> : 900mg/kg (兔经口)，LC <sub>50</sub> : 3124mg/m <sup>3</sup> , 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。					
安全防护措施	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。				
	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 4.7-14H 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 <sub>3</sub> H <sub>7</sub> 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，溶于醇等大多数有机溶剂				
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	<p>毒性：低毒类。</p> <p>急性毒性：LD502800mg/kg（大鼠经口）；4720mg/kg（兔经皮）；LC509400mg/m<sup>3</sup>，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。</p> <p>亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 2500mg/m<sup>3</sup>，6 小时/天，5 天，80%死亡，肝肺有病变；人吸入 5.1~49mg/m<sup>3</sup>×3 年，神衰症候群，血压偏低，肝功能变化。</p>					
健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>					
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	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 4.7-14I 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 <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	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	<p>毒性：经口属中等毒性。</p> <p>急性毒性：LD501600~2000mg/kg（大鼠经口）；小鼠吸入 67.4g/m<sup>3</sup>×67 分钟，致死；人经口 20~50ml，轻度中毒；人经口 100~150ml，致死。</p> <p>亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 4.69g/m<sup>3</sup>,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。</p>					
健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>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。</p>					
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具（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。				
应急措施	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 4.7-14J 氢氧化钠的理化特性及危险特性表

标识	中文名：液碱					
	英文名：Caustic soda					
	分子式：NaOH		分子量：40.01		CAS 号：1310-73-2	
	危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品					
理化性质	外观与性状：无色液体					
	沸点	1390℃		相对密度	(水=1)2.20	
	熔点	318.4℃		溶解性	与水混溶，溶于乙醇、甘油。	



燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品不燃，具有腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤
	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
	消防措施	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。
危险性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。	
健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	
毒理学资料及应急措施	中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) : 0.5 前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) : 0.5	
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15min。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 15min。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：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
	泄漏处置	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	

表 4.7-14K 乙醇理化性质及危险特性表

标识	中文名：无水酒精		
	英文名：ethyl alcohol		
	分子式：C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	分子量：46.07	CAS 号：64-17-5
理化性质	外观与性状：无色液体		
	沸点	78.3°C	相对密度 (水=1)1.59
	熔点	-114.1°C	溶解性 与水混溶，溶于氯仿、甘油。
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品易燃，具有腐蚀性	
	危险特性	易燃，其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，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。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	
	消防措施	用尽可能将容器从火场移至空旷处，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
毒理学资料及应急措施	毒性	LD: 7060mg/kg(兔经口); 7340mg/kg(兔经皮); 10 小时(大鼠吸入); 人吸入 4.3mg/LX50LC: 37620mg/m 分钟, 头面部发热, 四肢发凉, 头痛; 人吸入 2.6mg/LX39 分钟。	
	健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋, 随后抑制。急性中毒: 急性	

		中毒多发生于口服，一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激病症，以及头痛、头晕、疲乏、易冲动、震颤、恶心等长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、破裂和皮炎。
	急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。
	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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩),穿防静电工作服。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、酸类、碱金属、胺类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。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。
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，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。

表 4.7-14L 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 (°C)	282~338	相对密度	0.82~0.86	闪点 (°C)	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 <sub>50</sub> :5000mg/kg；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	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。				

全防护措施	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。	

#### 4.7.4.2 潜在的环境风险事故

##### 1、生产设施风险识别

项目存在环境风险的主要生产设施为生产单元，包括聚合单元、溶剂回收单元、纺丝单元、碳化单元以及质检中心。项目涉及危险因素的生产装置主要危险性识别见表 4.7-15。

表4.7-15 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	在线量(t)	主要危险、危害
聚合单元	聚合系统	AN、DMSO等	50	泄漏污染环境，影响工人健康；火灾

溶剂回收单元	脱水塔、精馏塔、	氢氧化钠、DMSO、AN	20	泄漏污染环境，影响工人健康；火灾
纺丝单元	凝固浴循环和水洗系统	DMSO等	20	泄漏污染环境，影响工人健康；火灾
碳化单元	硫酸罐	硫酸	0.3	泄漏污染环境，影响工人健康；火灾
质检中心	检验装置	丙酮等	—	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，存放于原料回收罐区、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

项目丙烯腈、二甲基亚砷储存于原料、回收罐区，偶氮二异丁腈、丙酮、氨、硫酸、盐酸、液碱、二甲基甲酰胺、二氯甲烷等储存于化学品仓库内，罐区及化学品仓库地面全部采用防酸、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 4.7-16。

表 4.7-16 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：

自然因素：主要包括地震、土壤腐蚀、洪水、滑坡、雷电等。

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。

主要风险见下表 4.7-17。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 4.7-17 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、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，以及固体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。

(2) 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。经大气环境影响预测，在废气处理设施事故情况下，生产工艺产生的废气排放浓度超过相应标准。

(3) 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 4.7-18 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	聚合废气处理装置	AN 等	事故泄漏污染大气环境
	碳化单元废气焚烧炉	HCN、CO 等	事故泄漏污染大气环境
废物暂存库	一般废物区	一般工业废物	处理不当污染生活环境、污染地下水
	危废仓库	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

#### 4.7.4.3 风险类型

根据有毒有害物质发散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

本项目风险类型主要为储存和生产过程中出现的物料泄漏及因此而造成的污染事故，不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。

污染防治设施不正常运行主要是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。

#### 4.7.4.4 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

原料回收罐区及危险品仓库存放物料泄漏量不大，不同种类危险品分开存放，存放区地面采取防腐蚀、防渗处理，周围设置围堰，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、二甲基亚砷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产业园污水处理厂，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，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 G18、S203 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。

#### 4.7.4.5 可能影响结果

##### 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、罐区或厂区范围内，



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崂山河、沽河，地下水受影响的目标为项目区及周围地下水资源。

项目危险物质储存、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所得到控制，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，可能造成地表水体污染。

## 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 4.7-19。

表 4.7-19 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
1	原料回收罐区	原辅材料	丙烯腈、二甲基亚砷	泄漏	泄漏蒸发造成大气环境污染
2	化学品仓库	原辅材料	偶氮二异丁腈、丙烯酸甲酯、丙酮、氨、硫酸、盐酸、液碱、二甲基甲酰胺、二氯甲烷、乙醇等	泄漏	泄漏蒸发造成大气环境污染
2	聚合单元等	废气	丙烯腈等	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	碳化单元等	废气	HCN、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、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	污水处理站	废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、氨氮、总氰化物、二甲基亚砷等	泄漏、超标排放	泄漏污染崂山河、沽河或地下水；超标排放对产业园污水处理厂运行造成不利影响
5	危废仓库	危险废物	精馏残渣、机头料、废活性炭、废油、废实验	泄漏	遗撒或泄漏易对周围地表水、地下水、土壤造成污

			试剂等		染
6	变电所	加油装置、柴油发电机	柴油	泄漏、火灾	泄漏污染崂山河、沽河或地下水；火灾、爆炸造成人员伤亡、财产损失

#### 4.7.5 风险事故情形分析

##### 4.7.5.1 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 4.7-20。

表 4.7-20 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 4.7-17 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 4.7-21。

表 4.7-21 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，从表可看出，项目事故率为 3.16%。

按发生事故原因分类见表 4.7-22。

表 4.7-22 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

由表可看出，事故的起因多为阀门管线泄漏达 35.1%，此外泵设备规章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 4.7-23。

表 4.7-23 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。

#### 4.7.5.2 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 4.7-24。

表 4.7-24 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	生产单元	丙烯腈、丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈等	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	原料回收罐区	丙烯腈、二甲基亚砷	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
3	化学品仓库	偶氮二异丁腈、丙烯酸甲酯、丙酮、氨、硫酸、盐酸、液碱、二甲基甲酰胺、二氯甲烷、乙醇等	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 4.7-25。

表 4.7-25 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	原料回收罐区 罐区	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 <sub>2</sub> 、烟尘及未完全燃烧的 危险品挥发气体	间接，大气影响
	化学品库			
	生产单元			
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，崂山河、沽河

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 4.7-26。

表 4.7-26 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 10min 内储罐泄漏完储罐全破裂	1.00×10 <sup>-4</sup> /a 5.00×10 <sup>-6</sup> /a 5.00×10 <sup>-6</sup> /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10 <sup>-4</sup> /a 5.00×10 <sup>-6</sup> /a 5.00×10 <sup>-6</sup> /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10 <sup>-4</sup> /a 1.25×10 <sup>-8</sup> /a 1.25×10 <sup>-8</sup> /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10 <sup>-8</sup> /a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10 <sup>-6</sup> / (m·a) 1.00×10 <sup>-6</sup> / (m·a)
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10 <sup>-6</sup> / (m·a) 3.00×10 <sup>-7</sup> / (m·a)
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) 全管径泄漏	2.40×10 <sup>-6</sup> / (m·a) 1.00×10 <sup>-7</sup> / (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)	5.00×10 <sup>-4</sup> /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	$4.00 \times 10^{-6}/a$

根据统计资料，确定项目最大可信事故概率，据此确定项目最大可信事故概率为  $1.00 \times 10^{-4}/a$ 。综上，本项目最大可信事件主要为火灾爆炸事故和毒物泄漏事故两类。本项目最大可信事故选取丙烯腈储罐的泄漏以及丙烯腈储罐火灾爆炸风险。

#### 4.7.5.3 风险源强

结合本项目各物质的毒性终点浓度值和储存量，选取丙烯腈作为风险评价因子。丙烯腈为高毒易燃物质，且大气终点毒性浓度较低，当其储罐组件发生破损泄漏，内容物将发生泄漏，设计在其储罐配套管件采用压力、流量检测与控制、毒害气体泄漏预警和切断装置等措施，并按要求设置切断阀等危险化学品截留系统。

##### 1、丙烯腈储罐泄露的事故源项

###### （1）泄漏源、泄漏方式及泄漏规模选取

泄漏源：丙烯腈储罐泄露。

泄漏方式：假定为连续性液态泄漏。

###### （2）泄漏持续时间的选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一般情况下，设置紧急切断系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；本项目建成后，将按相关要求设置紧急切断系统，因此本项目在计算泄漏量时，按 10min 考虑。

###### （3）泄漏速率模拟计算

###### ①液体泄露

液体的泄漏速率主要取决于管道内物质压力与大气压力之差。根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》附录 F，液体泄漏速率计算公式如下：

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

式中：Q<sub>L</sub>—液体泄漏速率，kg/s；

P—容器内介质压力，Pa；

P<sub>0</sub>—环境压力，Pa；环境压力 P<sub>0</sub> 取标准大气压 1.01×10<sup>5</sup> Pa；

ρ—泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>；丙烯腈密度约为 806kg/m<sup>3</sup>；

g—重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>；

h—裂口之上液位高度，m；本项目裂口之上液位高度 h 取 11.4m；

C<sub>d</sub>—液体泄漏系数；参照导则附录 F“事故源强计算方法”表 F.1 液体泄漏系数（C<sub>d</sub>），取 0.65；

A—裂口面积，m<sup>2</sup>；根据导则，取泄露孔径为 10mm 的储罐泄漏。裂口面积取 A=7.85×10<sup>-5</sup>m<sup>2</sup>。

丙烯腈物料泄漏计算的各参数见表 4.7-29。

表 4.7-29 参数设置（C<sub>d</sub>）

参数	P	P <sub>0</sub>	ρ	h	C <sub>d</sub>	A	泄漏时间
单位	Pa	Pa	Kg/m <sup>3</sup>	m	——	m <sup>2</sup>	min
丙烯腈	101000	101000	806	11.4	0.65	0.007850	10

由伯努利方程及表 4.7-29 中的参数计算得：Q<sub>L</sub>（丙烯腈）=0.609kg/s。

根据以上计算可知，按保守估计持续泄漏 10min，丙烯腈的泄漏量为 0.365kg。

### ②蒸发速率

泄露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。根据调查丙烯腈的沸点高于当地平均温度及储存温度，因此不考虑闪蒸蒸发量和热量蒸发量，主要发生质量蒸发。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 公式 F.9-F12 计算蒸发速率。

质量蒸发量的估算

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q<sub>3</sub>—质量蒸发速率，kg/s；

p—液体表面蒸气压，Pa；丙烯腈表面蒸气压为 1107Pa（20℃）；

R—气体常数，J/(mol·K)；8.314J/mol<sup>-1</sup>·K；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；丙烯腈为 0.053kg/mol；

u—风速，m/s；按年平均风速 2.8m/s 计算。

r—液池半径，m；

α，n—大气稳定系数，取值见下表。

表4.7-30 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 <sup>-3</sup>
中性 (D)	0.25	4.685×10 <sup>-3</sup>
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10 <sup>-3</sup>

蒸发速率取最不利气象条件（F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）及最常见气象条件（D 类稳定度，4.36 m/s 风速，温度 28.67℃，相对湿度 72.5%），其余计算见表 4.7-31。液池最大直径取决于泄露点附近的地域构型、泄露的连续性或瞬时性。本项目罐区设有围堰，围堰内以隔堤分隔每个储罐，以隔堤区域最大等效半径为液池半径，经计算最大等效半径为 11.73m。

表 4.7-31 液体泄露蒸发计算一览表

物质	丙烯腈	
	F	D
大气稳定度	F	D
质量蒸发 (kg/s)	0.220	0.554
蒸发量 (kg)	368.89	368.85
蒸发时长 (min)	27.64	11.1
大气稳定度系数 a	5.285×10 <sup>-3</sup>	4.685×10 <sup>-3</sup>
大气稳定度系数 n	0.3	0.25
摩尔质量 M (kg/mol)	0.0530636	0.0530636
液体表面蒸气压 p (Pa)	14465.08	16993.96
气体常数 R (J/mol·k)	8.314	8.314
环境温度 T <sub>0</sub> (K)	298.15	301.82
U 风速 (m/s)	1.5	4.39
液池半径 (m)	11.73	11.73
面积 (m <sup>2</sup> )	432.1	432.1

## 2、火灾



### (1) 燃烧速度

丙烯腈储罐的沸点一般高于发生池火时周围环境的温度，液体表面单位面积的燃烧速度  $v$  为：

$$v = \frac{0.001H_c}{c_p(T_b - T_o) + H}$$

式中：

$v$ ——单位表面积燃烧速度， $kg/(m^2 \cdot s)$ ；

$H_c$ ——液体燃烧热；丙烯腈为  $3.32 \times 10^7$ ；

$c_p$ ——液体的比定压热容；丙烯腈为  $2089J/kgK$ ；

$T_b$ ——液体的沸点；取丙烯腈的沸点为  $350.62K$ ；

$T_o$ ——环境温度；取  $25^\circ C$  即  $298.15 K$ ；

$H$ ——液体的汽化热；丙烯腈为  $549097J/kgK$ ；

计算可知丙烯腈的燃烧速度为  $0.0504kg/m^2 \cdot s$ ，计算丙烯腈燃烧速度为  $7.755kg/s$ 。

### (2) 燃烧速度

假设单个丙烯腈储罐顶部发生火灾，火灾事故时间取  $1h$ 。本项目丙烯腈储罐燃烧发生火灾产生的次生 CO 参考风险导则附录 F 油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量，按下式进行计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量， $kg/s$ ；

$C$ ——物质中碳的含量，取  $67.9\%$ ；

$q$ ——化学不完全燃烧值，取  $1.5\% \sim 6.0\%$ ，本项目取  $5\%$ ；

$Q$ ——参与燃烧的物质质量， $t/s$ 。

则 CO 产生量为  $0.613kg/s$ 。

### (3) 火焰高度

火焰高度计算公式为：

$$h = 84r \left[ \frac{v}{\rho_0(2gr)^{\frac{1}{2}}} \right]^{0.6}$$

式中， $h$ ——火焰高度； $m$ ；

$r$ ——液池半径； $m$ ；

$\rho_0$ ——周围空气密度， $\rho_0=1.293\text{kg}/\text{m}^3$ ；(标准状态)；

$g$ ——重力加速度， $9.8\text{m}/\text{s}^2$ ；

$v$ ——燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。

因此，丙烯腈储罐发生着火事故时火焰高度为 5.81m，加上罐体高度，则丙烯腈发生着火时，火焰高度为 20.08m。

丙烯腈火灾爆炸次生污染物主要为丙烯腈和一氧化碳，按照导则附录 F 表 F.4，火灾爆炸事故丙烯腈释放比例见表 4.7-32。

表 4.7-32 火灾爆炸事故次生污染物释放比例一览表

序号	风险源	污染物	燃烧速度 (kg/s)	物质含碳量 (%)	不完全燃烧量 (%)	CO 释放量(kg/s)	燃烧时间 (min)
1	丙烯腈储罐	丙烯腈	7.755	67.85	5	0.613	60

### (3) 泄露源强确定

储罐出现泄露，孔径按 10mm 考虑，泄露时间取 10min，项目风险源强如下表所示。

此外，根据导则附录 F.2，火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例取值见表 F.4，根据的丙烯腈 LC<sub>50</sub> 值，对照表 F.4 丙烯腈未参与燃烧有毒有害物质的释放比例为 0.5%，则丙烯腈排放速率为 0.039kg/s。

综上，风险事故源强计算结果见表 4.7-33。

表4.7-33 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	储罐泄露	原料、回收罐区	丙烯腈	大气、地表水、地下水	0.615	10	368.89	368.89
2	储罐燃烧	原料、回收罐区	CO		0.613	60	2206.8	2206.8
3		原料、回	丙烯		0.039	60	140.4	140.4

		收罐区	睛					
--	--	-----	---	--	--	--	--	--

### 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 0.5h，主要大气污染物产生排放情况见表 4.7-34。

表 4.7-34 项目生产工艺废气处理设施事故状态排放情况

产生单元		废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	废气量 (万Nm <sup>3</sup> /a)	污染物	污染物排放情况			标准限值	
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 kg/次	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h
601溶剂回收	G4	60	48	AN	3.11	0.000178	0.00009	0.5	0.77
				DMSO	87.36	0.00524	0.0026	60	3.0
602溶剂回收	G4	60	48	AN	3.11	0.000178	0.00009	0.5	0.77
				DMSO	87.36	0.00524	0.0026	60	3.0
603溶剂回收	G4	240	192	AN	2.76	0.000712	0.00036	0.5	0.77
				DMSO	78.62	0.2096	0.105	60	3.0
701聚合单元	G1、G2	100	80	AN	2.67	0.000267	0.00014	0.5	0.77
702聚合单元	G1、G2	100	80	AN	2.67	0.000267	0.00014	0.5	0.77
703聚合单元	G1、G2	200	160	AN	2.67	0.000534	0.00027	0.5	0.77
	G1、G2	200	160	AN	2.67	0.000534	0.00027	0.5	0.77
901碳化	G5	74000	59200	HCN	1.164	0.086	0.043	1.9	0.15
				VOCs	19.645	1.454	0.727	60	3.0
902碳化		74000	59200	HCN	1.164	0.086	0.043	1.9	0.15
				VOCs	19.645	1.454	0.727	60	3.0
903A碳化		148000	118400	HCN	1.164	0.172	0.086	1.9	0.15
				VOCs	19.645	2.908	1.454	60	3.0
903B碳化	148000	118400	HCN	1.164	0.172	0.086	1.9	0.15	
			VOCs	19.645	2.908	1.45	60	3.0	
罐区小呼吸	G6	200	160	AN	5.625	1.125	9	0.5	0.77
				DMSO	0.5	0.1	0.8	60	3.0
污水处理站	G9	7500	6000	NH <sub>3</sub>	14.56	0.109	0.055	20	1.0
				H <sub>2</sub> S	2.11	0.016	0.008	3	0.1
				臭气浓度	4188	—	—	800	—
				VOCs	327.44	2.456	0.123	100	5.0

质检中心	G10	8000	6400	VOCs	36.09	0.289	0.145	60	3.0
------	-----	------	------	------	-------	-------	-------	----	-----

由此可见，项目出现事故状态情况下，除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) 废水处理站

项目废水处理排放系统事故，造成超标废水排放，事故时间按 8h 计，则超标废水最大排放量 480t，见表 4.7-35。

表 4.7-35 项目废水处理事故状态下污染物排放情况

项目	平均浓度(mg/L)	排放量 (kg/8h)
COD	1161	558
氨氮	77	37
BOD <sub>5</sub>	963	463
悬浮物	968	465
总氰化物	1	0.5
丙烯腈	29	14.0
二甲基亚砜	576	277
废水量	—	480t

(3) 危险废物储存

项目危废仓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、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、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 7005m<sup>3</sup> 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。

## 4.7.6 环境风险预测与评价

### 4.7.6.1 大气环境风险预测与评价

#### 1、评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），事故泄露废气预测评价标准按大气毒性终点浓度确定。其中1级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露1h不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。预测评价标准见表4.7-36。

表 4.7-36 预测评价标准

危险物质	指标	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )
丙烯腈	大气毒性终点浓度-1	61
	大气毒性终点浓度-2	3.7
CO	大气毒性终点浓度-1	380
	大气毒性终点浓度-2	95

#### 2、预测情景

本项目风险为一级评价，选取最不利气象条件及事故发生地最常见气象条件分别进行后果预测。

#### 3、预测模式

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间  $T_d$  和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间  $T$  确定。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。

$$T=2X/U_r$$

式中：

$X$ ——事故发生地与计算点的距离，m，最近受体点的距离为新城一品，距离740m；

$U_r$ ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在  $T$  时间段内保持不变。

计算最不利气象时，T 为 16.44min，最常见气象条件时，T 为 5.65min。

当  $T_d > T$  时，可被认为是连续排放的；

当  $T_d \leq T$  时，可被认为是瞬时排放。

### 1、预测模型

选取丙烯腈进行预测，最大预测范围为 5km，大气风险预测模型主要参数表见表 4.7-37。

表 4.7-37 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/ (°)	122.41393	
	事故源纬度/ (°)	37.10315	
	事故源类型	泄露	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最常见气象条件
	风速/ (m/s)	1.5	4.36
	环境温度/ (°C)	25	28.67
	相对湿度/%	50	72.5
	稳定度	F	D
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 模型的使用条件。

### 2、丙烯腈预测结果

#### (1) 最不利气象条件

在最不利气象条件（F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），理查德森数  $Ri = 0.1332946$ ， $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算采用 AFTOX 模式。

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见表 4.7-38 和图 4.7-1。

表 4.7-38 最不利气象条件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 <sup>3</sup> )
10.00	0.11	474.34
60.00	0.67	1301.20
110.00	1.22	663.07
160.00	1.78	404.71
210.00	2.33	275.81
260.00	2.89	201.74
310.00	3.44	154.95
360.00	4.00	123.34
410.00	4.56	100.89
460.00	5.11	84.32
510.00	5.67	71.69
560.00	6.22	61.83
610.00	6.78	53.97
660.00	7.33	47.59
710.00	7.89	42.34
760.00	8.44	37.95
810.00	9.00	34.24
860.00	9.56	31.08
910.00	10.11	28.36
960.00	10.67	26.01
1010.00	11.22	23.95
1060.00	11.78	22.13
1110.00	12.33	20.53
1160.00	12.89	19.11
1210.00	13.44	17.83
1260.00	14.00	16.69
1310.00	14.56	15.66
1360.00	15.11	14.72
1410.00	15.67	13.79
1460.00	16.22	13.18
1510.00	16.78	12.62
1560.00	17.33	12.09
1610.00	17.89	11.61
1660.00	18.44	11.15
1710.00	19.00	10.73

1760.00	19.56	10.33
1810.00	20.11	9.96
1860.00	20.67	9.61
1910.00	21.22	9.28
1960.00	21.78	8.98
2010.00	22.33	8.68
2060.00	22.89	8.41
2110.00	23.44	8.15
2160.00	24.00	7.90
2210.00	24.56	7.67
2260.00	25.11	7.45
2310.00	25.67	7.24
2360.00	26.22	7.04
2410.00	26.78	6.84
2460.00	27.33	6.66
2510.00	34.89	6.49
2560.00	35.44	6.32
2610.00	36.00	6.16
2660.00	36.56	6.01
2710.00	37.11	5.86
2760.00	38.67	5.73
2810.00	39.22	5.59
2860.00	39.78	5.46
2910.00	40.33	5.34
2960.00	40.89	5.22
3010.00	41.44	5.11
3060.00	42.00	5.00
3110.00	42.56	4.89
3160.00	43.11	4.79
3210.00	44.67	4.69
3260.00	45.22	4.60
3310.00	45.78	4.51
3360.00	46.33	4.42
3410.00	46.89	4.33
3460.00	47.44	4.25
3510.00	48.00	4.17
3560.00	48.56	4.09



3610.00	49.11	4.02
3660.00	49.67	3.94
3710.00	51.22	3.87
3760.00	51.78	3.81
3810.00	52.33	3.74
3860.00	52.89	3.68
3910.00	53.44	3.61
3960.00	54.00	3.55
4010.00	54.56	3.50
4060.00	55.11	3.44
4110.00	55.67	3.38
4160.00	57.22	3.33
4210.00	57.78	3.28
4260.00	58.33	3.23
4310.00	58.89	3.18
4360.00	59.44	3.13
4410.00	60.00	3.08
4460.00	60.56	3.04
4510.00	61.11	2.99
4560.00	61.67	2.95
4610.00	63.22	2.91
4660.00	63.78	2.86
4710.00	64.33	2.82
4760.00	64.89	2.79
4810.00	65.44	2.75
4860.00	66.00	2.71
4910.00	66.56	2.67
4960.00	67.11	2.64
5010.00	67.67	2.60

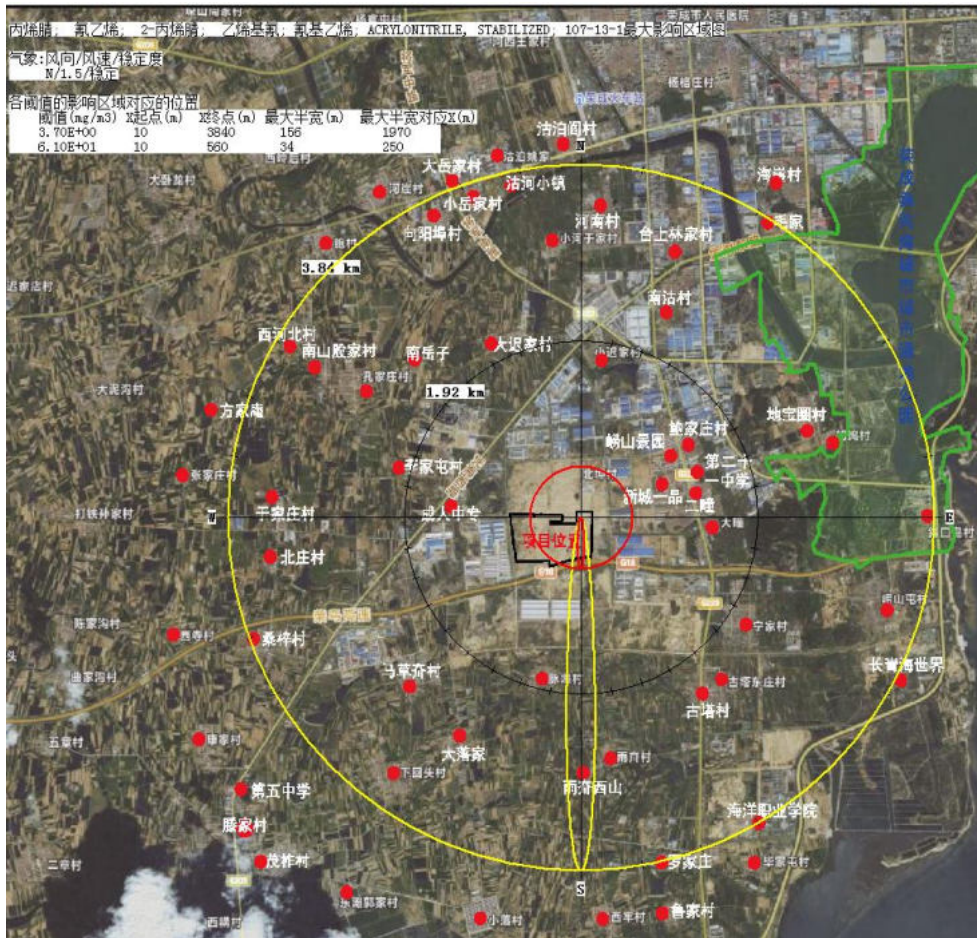


图 4.7-1 最不利气象条件下预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

根据预测结果可知, 在最不利气象条件下, 丙烯腈预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 560m(6.22min), 在此范围内无敏感点。达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 3840m(52.66min), 在此范围内, 敏感点众多。评价范围内主要敏感点预测情况见表 4.7-39 和图 4.7-2。

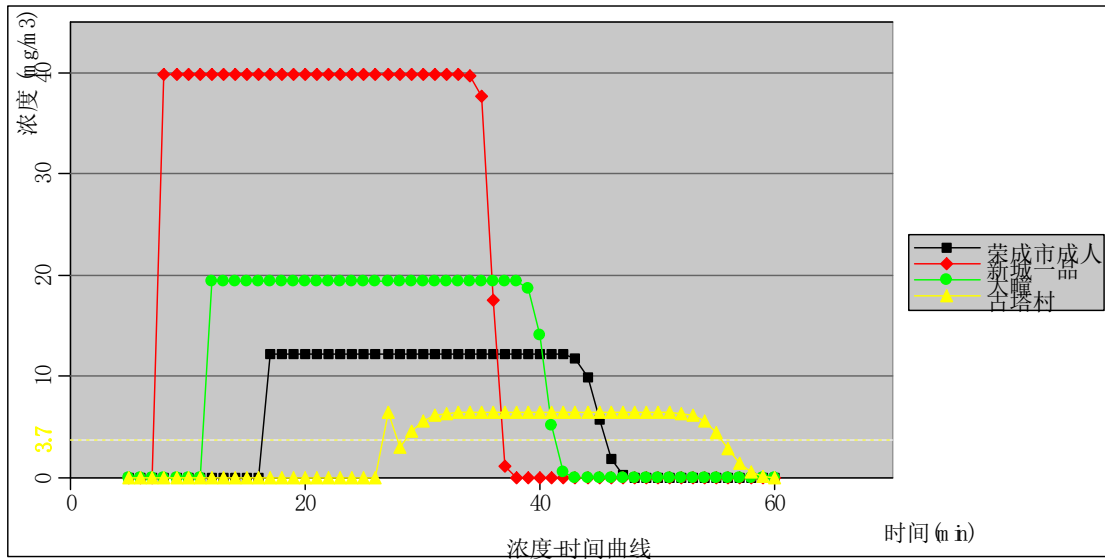


图 4.7-2 主要敏感点丙烯腈浓度随时间变化曲线图

表 4.7-39 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度出现时间(min)	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间 (min)	结束时间 (min)	时长 (min)	出现时间 (min)	结束时间 (min)	时长 (min)
1	荣成市成人中专	12.2	17	—	—	—	17	46	29
2	新城一品	39.8	8	—	—	—	8	37	29
3	大疃	19.4	12	—	—	—	12	42	30
4	古塔村	6.43	27	—	—	—	27	56	29

(2) 最常见气象条件

在最常见气象条件（D类稳定度，4.36 m/s 风速，温度 28.67°C，相对湿度 72.5%），理查德森数  $Ri=0.06104979$ ， $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算采用 AFTOX 模式。

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见表 4.7-40 和图 4.7-3。

表 4.7-40 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 <sup>3</sup> )
10.00	0.04	1305.90
60.00	0.23	528.69
110.00	0.42	222.08
160.00	0.61	124.30
210.00	0.80	80.43
260.00	0.99	56.78
310.00	1.19	42.48
360.00	1.38	33.13

410.00	1.57	26.65
460.00	1.76	21.96
510.00	1.95	18.45
560.00	2.14	15.75
610.00	2.33	13.62
660.00	2.52	11.92
710.00	2.71	10.52
760.00	2.91	9.37
810.00	3.10	8.40
860.00	3.29	7.58
910.00	3.48	6.89
960.00	3.67	6.28
1010.00	3.86	5.76
1060.00	4.05	5.30
1110.00	4.24	4.87
1160.00	4.43	4.57
1210.00	4.63	4.29
1260.00	4.82	4.05
1310.00	5.01	3.82
1360.00	5.20	3.62
1410.00	5.39	3.43
1460.00	5.58	3.26
1510.00	5.77	3.11
1560.00	5.96	2.96
1610.00	6.15	2.83
1660.00	6.35	2.70
1710.00	6.54	2.59
1760.00	6.73	2.48
1810.00	6.92	2.38
1860.00	7.11	2.29
1910.00	7.30	2.20
1960.00	7.49	2.12
2010.00	7.68	2.04
2060.00	7.87	1.97
2110.00	8.07	1.90
2160.00	8.26	1.84
2210.00	8.45	1.78
2260.00	8.64	1.72
2310.00	8.83	1.67
2360.00	9.02	1.61
2410.00	9.21	1.56

2460.00	9.40	1.52
2510.00	9.59	1.47
2560.00	9.79	1.43
2610.00	9.98	1.39
2660.00	10.17	1.35
2710.00	10.36	1.32
2760.00	10.55	1.28
2810.00	10.74	1.25
2860.00	10.93	1.22
2910.00	16.12	1.19
2960.00	16.32	1.16
3010.00	16.51	1.13
3060.00	16.70	1.10
3110.00	17.89	1.08
3160.00	18.08	1.05
3210.00	18.27	1.03
3260.00	18.46	1.00
3310.00	18.65	0.98
3360.00	18.84	0.96
3410.00	19.04	0.94
3460.00	19.23	0.92
3510.00	19.42	0.90
3560.00	19.61	0.88
3610.00	19.80	0.86
3660.00	19.99	0.85
3710.00	20.18	0.83
3760.00	20.37	0.81
3810.00	20.56	0.80
3860.00	20.76	0.78
3910.00	20.95	0.77
3960.00	21.14	0.75
4010.00	21.33	0.74
4060.00	21.52	0.73
4110.00	21.71	0.71
4160.00	21.90	0.70
4210.00	22.09	0.69
4260.00	22.28	0.68
4310.00	22.48	0.66
4360.00	22.67	0.65
4410.00	22.86	0.64
4460.00	23.05	0.63

4510.00	23.24	0.62
4560.00	23.43	0.61
4610.00	23.62	0.60
4660.00	23.81	0.59
4710.00	24.01	0.58
4760.00	24.20	0.57
4810.00	24.39	0.56
4860.00	24.58	0.55
4910.00	24.77	0.55
4960.00	24.96	0.54
5010.00	25.15	0.53



图 4.7-3 最常见气象条件下预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

根据预测结果可知，在最常见气象条件下，丙烯腈预测浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 450m（3.19min），在此范围内无敏感点。丙烯腈达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 1330m(5.08min)，在此范围内，有新城一品、崂山景园、成人中专等敏感点。评价范围内主要敏感点预测情况见表 4.7-41 和图 4.7-4。



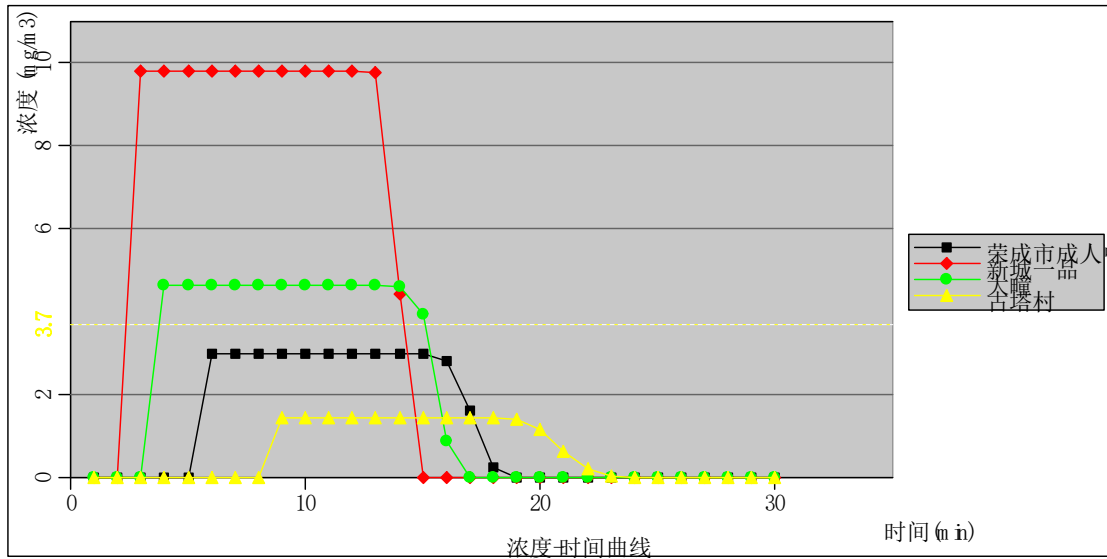


图 4.7-4 主要敏感点丙烯腈浓度随时间变化曲线图

表 4.7-41 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度 出现时间 (min)	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间 (min)	结束时间 (min)	时长 (min)	出现时间 (min)	结束时间 (min)	时长 (min)
1	荣成市成人 中专	2.99	6	/	/	/	/	/	/
2	新城一品	9.82	3	/	/	/	3	15	12
3	大疃	4.63	4	/	/	/	4	16	12
4	古塔村	1.46	9	/	/	/	/	/	/

2、次生 CO 预测结果

(1) 最不利气象条件

在最不利气象条件（F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），物质燃烧为轻质气体，扩散计算采用 AFTOX 模式。

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见表 4.7-41 和图 4.7-5。

表 4.7-41 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 <sup>3</sup> )
10.00	99.11	0.00
60.00	0.67	0.00
110.00	1.22	3.92
160.00	1.78	33.23
210.00	2.33	74.71
260.00	2.89	105.47
310.00	3.44	121.47

360.00	4.00	126.54
410.00	4.56	125.00
460.00	5.11	119.91
510.00	5.67	113.17
560.00	6.22	105.83
610.00	6.78	98.50
660.00	7.33	91.48
710.00	7.89	84.91
760.00	8.44	78.85
810.00	9.00	73.31
860.00	9.56	68.25
910.00	10.11	63.65
960.00	10.67	59.47
1010.00	11.22	55.66
1060.00	11.78	52.19
1110.00	12.33	49.03
1160.00	12.89	46.15
1210.00	13.44	43.51
1260.00	14.00	41.08
1310.00	14.56	38.86
1360.00	15.11	36.81
1410.00	15.67	34.77
1460.00	16.22	33.33
1510.00	16.78	31.99
1560.00	17.33	30.74
1610.00	17.89	29.57
1660.00	18.44	28.48
1710.00	19.00	27.45
1760.00	19.56	26.49
1810.00	20.11	25.59
1860.00	20.67	24.74
1910.00	21.22	23.94
1960.00	21.78	23.18
2010.00	22.33	22.46
2060.00	22.89	21.78
2110.00	23.44	21.14
2160.00	24.00	20.53



2210.00	24.56	19.95
2260.00	25.11	19.40
2310.00	25.67	18.87
2360.00	26.22	18.37
2410.00	26.78	17.89
2460.00	27.33	17.43
2510.00	27.89	16.99
2560.00	28.44	16.57
2610.00	29.00	16.17
2660.00	29.56	15.79
2710.00	30.11	15.42
2760.00	30.67	15.07
2810.00	31.22	14.73
2860.00	31.78	14.40
2910.00	32.33	14.09
2960.00	32.89	13.79
3010.00	33.44	13.49
3060.00	34.00	13.21
3110.00	34.56	12.94
3160.00	35.11	12.68
3210.00	35.67	12.43
3260.00	36.22	12.19
3310.00	36.78	11.95
3360.00	37.33	11.73
3410.00	37.89	11.51
3460.00	38.44	11.29
3510.00	39.00	11.09
3560.00	39.56	10.89
3610.00	40.11	10.69
3660.00	40.67	10.51
3710.00	41.22	10.33
3760.00	41.78	10.15
3810.00	42.33	9.98
3860.00	42.89	9.81
3910.00	43.44	9.65
3960.00	44.00	9.49
4010.00	44.56	9.34

4060.00	45.11	9.19
4110.00	45.67	9.05
4160.00	46.22	8.91
4210.00	46.78	8.77
4260.00	47.33	8.64
4310.00	47.89	8.51
4360.00	48.44	8.39
4410.00	49.00	8.26
4460.00	49.56	8.14
4510.00	50.11	8.03
4560.00	50.67	7.91
4610.00	51.22	7.80
4660.00	51.78	7.69
4710.00	52.33	7.59
4760.00	52.89	7.49
4810.00	53.44	7.38
4860.00	54.00	7.29
4910.00	54.56	7.19
4960.00	55.11	7.10
5010.00	55.67	7.00



图4.7-5 最不利气象条件下预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

根据预测结果可知，在最不利气象条件下，CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1 的浓度未出现。达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 630m(7min)，在此范围内，无敏感点。评价范围内主要敏感点预测情况见表 4.7-42 和图 4.7-6。

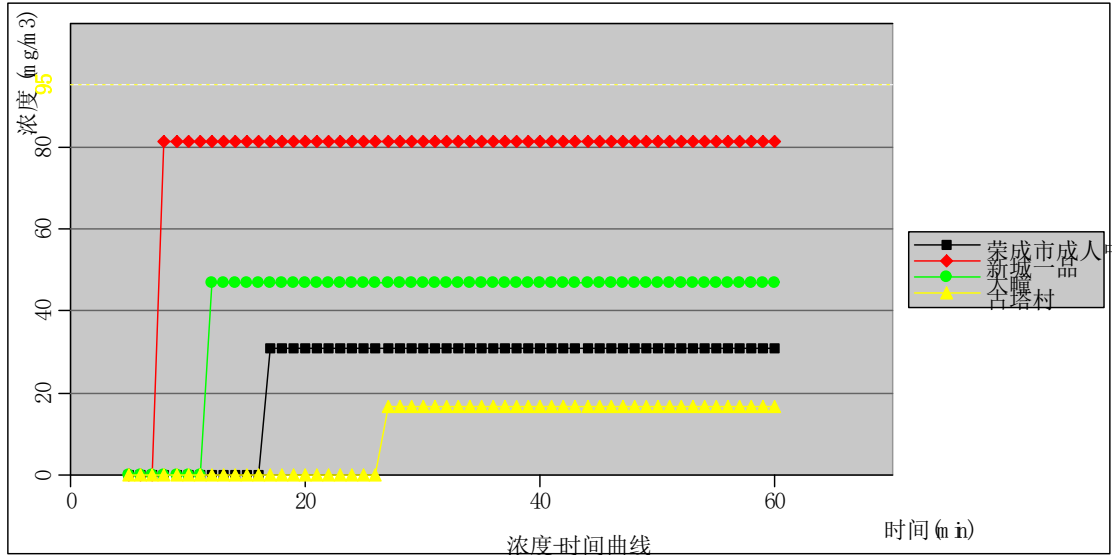


图 4.7-6 主要敏感点 CO 浓度随时间变化曲线图

表 4.7-42 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度出现时间(min)	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间 (min)	结束时间 (min)	时长 (min)	出现时间 (min)	结束时间 (min)	时长 (min)
1	荣成市成人中专	31	17	—	—	—	—	—	—
2	新城一品	81.3	8	—	—	—	—	—	—
3	大疃	46.8	12	—	—	—	—	—	—
4	古塔村	16.8	27	—	—	—	—	—	—

(2) 最常见气象条件

在最常见气象条件（D 类稳定度，4.36 m/s 风速，温度 28.67℃，相对湿度 72.5%），物质燃烧为轻质气体，扩散计算采用 AFTOX 模式。

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见表 4.7-43。

表 4.7-43 最不利气象条件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 <sup>3</sup> )
10.00	99.04	0.00
60.00	0.23	1.36
110.00	0.42	22.61
160.00	0.61	35.46

210.00	0.80	35.54
260.00	0.99	31.50
310.00	1.19	26.95
360.00	1.38	22.89
410.00	1.57	19.52
460.00	1.76	16.77
510.00	1.95	14.53
560.00	2.14	12.70
610.00	2.33	11.18
660.00	2.52	9.92
710.00	2.71	8.86
760.00	2.91	7.97
810.00	3.10	7.20
860.00	3.29	6.54
910.00	3.48	5.97
960.00	3.67	5.48
1010.00	3.86	5.04
1060.00	4.05	4.66
1110.00	4.24	4.29
1160.00	4.43	4.03
1210.00	4.63	3.80
1260.00	4.82	3.58
1310.00	5.01	3.39
1360.00	5.20	3.21
1410.00	5.39	3.05
1460.00	5.58	2.90
1510.00	5.77	2.76
1560.00	5.96	2.64
1610.00	6.15	2.52
1660.00	6.35	2.41
1710.00	6.54	2.31
1760.00	6.73	2.22
1810.00	6.92	2.13
1860.00	7.11	2.05
1910.00	7.30	1.97
1960.00	7.49	1.90
2010.00	7.68	1.83

2060.00	7.87	1.76
2110.00	8.07	1.70
2160.00	8.26	1.65
2210.00	8.45	1.59
2260.00	8.64	1.54
2310.00	8.83	1.49
2360.00	9.02	1.45
2410.00	9.21	1.40
2460.00	9.40	1.36
2510.00	9.59	1.32
2560.00	9.79	1.29
2610.00	9.98	1.25
2660.00	10.17	1.22
2710.00	10.36	1.18
2760.00	10.55	1.15
2810.00	10.74	1.12
2860.00	10.93	1.09
2910.00	11.12	1.07
2960.00	11.32	1.04
3010.00	11.51	1.02
3060.00	11.70	0.99
3110.00	11.89	0.97
3160.00	12.08	0.95
3210.00	12.27	0.92
3260.00	12.46	0.90
3310.00	12.65	0.88
3360.00	12.84	0.86
3410.00	13.04	0.85
3460.00	13.23	0.83
3510.00	13.42	0.81
3560.00	13.61	0.79
3610.00	13.80	0.78
3660.00	13.99	0.76
3710.00	14.18	0.75
3760.00	14.37	0.73
3810.00	14.56	0.72
3860.00	14.76	0.71

3910.00	14.95	0.69
3960.00	15.14	0.68
4010.00	15.33	0.67
4060.00	15.52	0.66
4110.00	15.71	0.64
4160.00	15.90	0.63
4210.00	16.09	0.62
4260.00	16.28	0.61
4310.00	16.48	0.60
4360.00	16.67	0.59
4410.00	16.86	0.58
4460.00	17.05	0.57
4510.00	17.24	0.56
4560.00	17.43	0.55
4610.00	17.62	0.54
4660.00	17.81	0.54
4710.00	18.01	0.53
4760.00	18.20	0.52
4810.00	18.39	0.51
4860.00	18.58	0.50
4910.00	18.77	0.50
4960.00	18.96	0.49
5010.00	19.15	0.48

根据预测结果可知，在最常见气象条件下，CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1 未出现，CO 达到毒性终点浓度-2 未出现。评价范围内主要敏感点预测情况见表 4.7-44 和图 4.7-7。

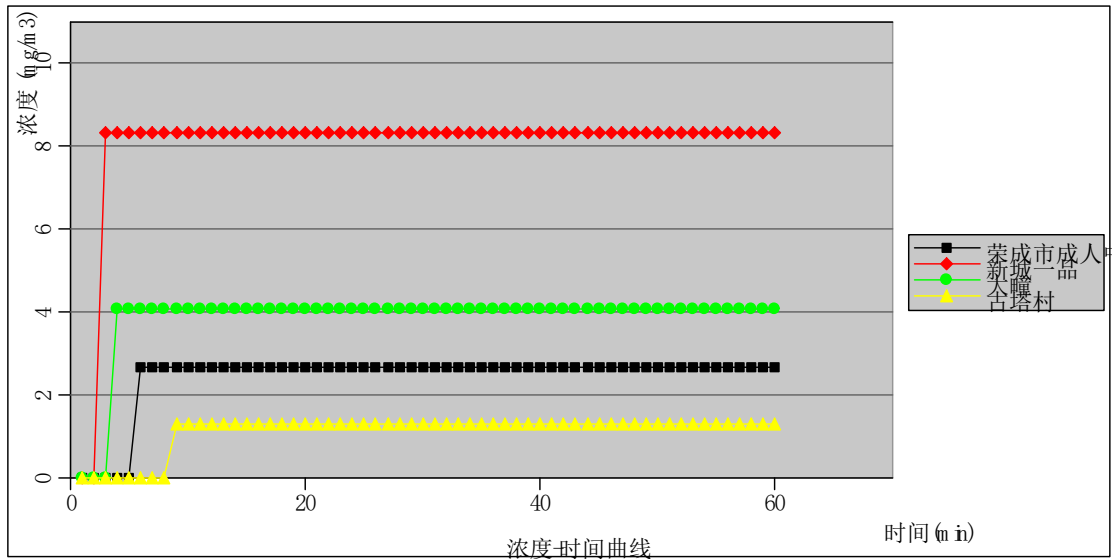


图 4.7-7 主要敏感点 CO 浓度随时间变化曲线图

表 4.7-44 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m³)	最大浓度出现时间 (min)	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间 (min)	结束时间 (min)	时长 (min)	出现时间 (min)	结束时间 (min)	时长 (min)
1	荣成市成人中专	2.66	6	/	/	/	/	/	/
2	新城一品	8.32	3	/	/	/	/	/	/
3	大疃	4.08	4	/	/	/	/	/	/
4	古塔村	1.31	9	/	/	/	/	/	/

### 3、次生丙烯腈预测结果

#### (1) 最不利气象条件

在最不利气象条件（F类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），物质燃烧为轻质气体，扩散计算采用 AFTOX 模式。

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见表 4.7-45 和图 4.7-8。

表 4.7-45 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/m³)
10.00	99.11	0.00
60.00	0.67	0.00
110.00	1.22	0.25
160.00	1.78	2.11
210.00	2.33	4.75
260.00	2.89	6.71
310.00	3.44	7.73

360.00	4.00	8.05
410.00	4.56	7.95
460.00	5.11	7.63
510.00	5.67	7.20
560.00	6.22	6.73
610.00	6.78	6.27
660.00	7.33	5.82
710.00	7.89	5.40
760.00	8.44	5.02
810.00	9.00	4.66
860.00	9.56	4.34
910.00	10.11	4.05
960.00	10.67	3.78
1010.00	11.22	3.54
1060.00	11.78	3.32
1110.00	12.33	3.12
1160.00	12.89	2.94
1210.00	13.44	2.77
1260.00	14.00	2.61
1310.00	14.56	2.47
1360.00	15.11	2.34
1410.00	15.67	2.21
1460.00	16.22	2.12
1510.00	16.78	2.04
1560.00	17.33	1.96
1610.00	17.89	1.88
1660.00	18.44	1.81
1710.00	19.00	1.75
1760.00	19.56	1.69
1810.00	20.11	1.63
1860.00	20.67	1.57
1910.00	21.22	1.52
1960.00	21.78	1.47
2010.00	22.33	1.43
2060.00	22.89	1.39
2110.00	23.44	1.34
2160.00	24.00	1.31



2210.00	24.56	1.27
2260.00	25.11	1.23
2310.00	25.67	1.20
2360.00	26.22	1.17
2410.00	26.78	1.14
2460.00	27.33	1.11
2510.00	27.89	1.08
2560.00	28.44	1.05
2610.00	29.00	1.03
2660.00	29.56	1.00
2710.00	30.11	0.98
2760.00	30.67	0.96
2810.00	31.22	0.94
2860.00	31.78	0.92
2910.00	32.33	0.90
2960.00	32.89	0.88
3010.00	33.44	0.86
3060.00	34.00	0.84
3110.00	34.56	0.82
3160.00	35.11	0.81
3210.00	35.67	0.79
3260.00	36.22	0.78
3310.00	36.78	0.76
3360.00	37.33	0.75
3410.00	37.89	0.73
3460.00	38.44	0.72
3510.00	39.00	0.71
3560.00	39.56	0.69
3610.00	40.11	0.68
3660.00	40.67	0.67
3710.00	41.22	0.66
3760.00	41.78	0.65
3810.00	42.33	0.63
3860.00	42.89	0.62
3910.00	43.44	0.61
3960.00	44.00	0.60
4010.00	44.56	0.59

4060.00	45.11	0.58
4110.00	45.67	0.58
4160.00	46.22	0.57
4210.00	46.78	0.56
4260.00	47.33	0.55
4310.00	47.89	0.54
4360.00	48.44	0.53
4410.00	49.00	0.53
4460.00	49.56	0.52
4510.00	50.11	0.51
4560.00	50.67	0.50
4610.00	51.22	0.50
4660.00	51.78	0.49
4710.00	52.33	0.48
4760.00	52.89	0.48
4810.00	53.44	0.47
4860.00	54.00	0.46
4910.00	54.56	0.46
4960.00	55.11	0.45
5010.00	55.67	0.45



图 4.7-8 最不利气象条件下预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

根据预测结果可知，在最不利气象条件下，丙烯腈预测浓度达到毒性终点浓度-1 未出现。达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 970m (1.078min)，在此范围内，敏感点有新城一品、大疃。评价范围内主要敏感点预测情况见表 4.7-46 和图 4.7-9。

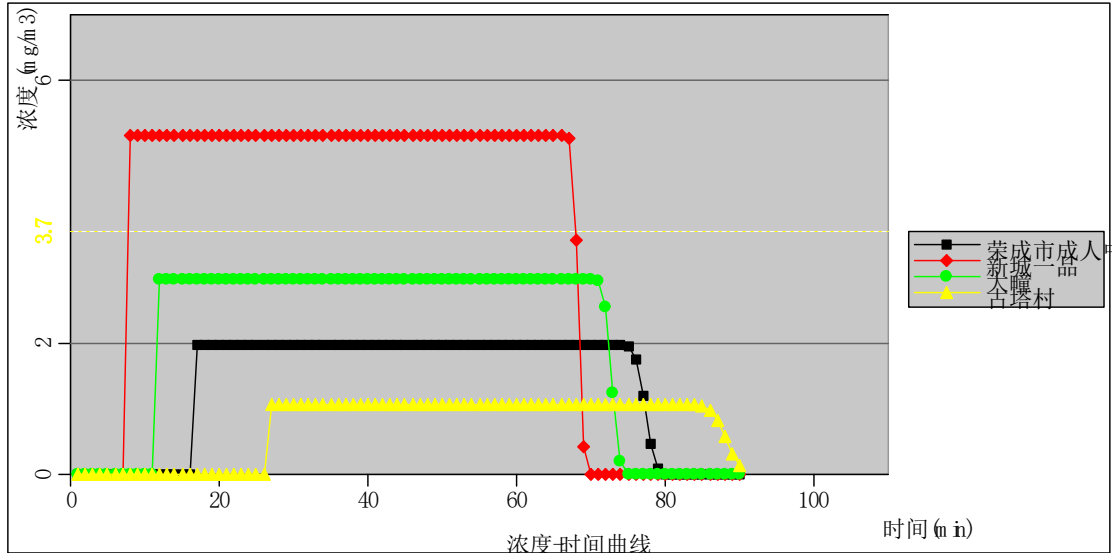


图 4.7-9 主要敏感点丙烯腈浓度随时间变化曲线图

表 4.7-46 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度出现时间(min)	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间 (min)	结束时间 (min)	时长 (min)	出现时间 (min)	结束时间 (min)	时长 (min)
1	荣成市成人中专	1.97	17	/	/	/	/	/	/
2	新城一品	5.17	8	/	/	/	8	69	61
3	大疃	2.97	12	/	/	/	12	73	61
4	古塔村	1.07	27	/	/	/	/	/	/

(2) 最常见气象条件

在最常见气象条件（D类稳定度，4.36 m/s 风速，温度 28.67℃，相对湿度 72.5%），物质燃烧为轻质气体，扩散计算采用 AFTOX 模式。

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见表 4.7-47。

表 4.7-47 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 <sup>3</sup> )
10.00	99.04	0.00
60.00	0.23	0.10
110.00	0.42	1.65

160.00	0.61	2.59
210.00	0.80	2.60
260.00	0.99	2.30
310.00	1.19	1.97
360.00	1.38	1.67
410.00	1.57	1.43
460.00	1.76	1.23
510.00	1.95	1.06
560.00	2.14	0.93
610.00	2.33	0.82
660.00	2.52	0.73
710.00	2.71	0.65
760.00	2.91	0.58
810.00	3.10	0.53
860.00	3.29	0.48
910.00	3.48	0.44
960.00	3.67	0.40
1010.00	3.86	0.37
1060.00	4.05	0.34
1110.00	4.24	0.31
1160.00	4.43	0.29
1210.00	4.63	0.28
1260.00	4.82	0.26
1310.00	5.01	0.25
1360.00	5.20	0.23
1410.00	5.39	0.22
1460.00	5.58	0.21
1510.00	5.77	0.20
1560.00	5.96	0.19
1610.00	6.15	0.18
1660.00	6.35	0.18
1710.00	6.54	0.17
1760.00	6.73	0.16
1810.00	6.92	0.16
1860.00	7.11	0.15
1910.00	7.30	0.14
1960.00	7.49	0.14

2010.00	7.68	0.13
2060.00	7.87	0.13
2110.00	8.07	0.12
2160.00	8.26	0.12
2210.00	8.45	0.12
2260.00	8.64	0.11
2310.00	8.83	0.11
2360.00	9.02	0.11
2410.00	9.21	0.10
2460.00	9.40	0.10
2510.00	9.59	0.10
2560.00	9.79	0.09
2610.00	9.98	0.09
2660.00	10.17	0.09
2710.00	10.36	0.09
2760.00	10.55	0.08
2810.00	10.74	0.08
2860.00	10.93	0.08
2910.00	11.12	0.08
2960.00	11.32	0.08
3010.00	11.51	0.07
3060.00	11.70	0.07
3110.00	11.89	0.07
3160.00	12.08	0.07
3210.00	12.27	0.07
3260.00	12.46	0.07
3310.00	12.65	0.06
3360.00	12.84	0.06
3410.00	13.04	0.06
3460.00	13.23	0.06
3510.00	13.42	0.06
3560.00	13.61	0.06
3610.00	13.80	0.06
3660.00	13.99	0.06
3710.00	14.18	0.05
3760.00	14.37	0.05
3810.00	14.56	0.05

3860.00	14.76	0.05
3910.00	14.95	0.05
3960.00	15.14	0.05
4010.00	15.33	0.05
4060.00	15.52	0.05
4110.00	15.71	0.05
4160.00	15.90	0.05
4210.00	16.09	0.05
4260.00	16.28	0.04
4310.00	16.48	0.04
4360.00	16.67	0.04
4410.00	16.86	0.04
4460.00	17.05	0.04
4510.00	17.24	0.04
4560.00	17.43	0.04
4610.00	17.62	0.04
4660.00	17.81	0.04
4710.00	18.01	0.04
4760.00	18.20	0.04
4810.00	18.39	0.04
4860.00	18.58	0.04
4910.00	18.77	0.04
4960.00	18.96	0.04
5010.00	19.15	0.04

根据预测结果可知，在最常见气象条件下，丙烯腈预测浓度达到毒性终点浓度-1 未出现，丙烯腈达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为未出现。评价范围内主要敏感点预测情况见表 4.7-48 和图 4.7-10。

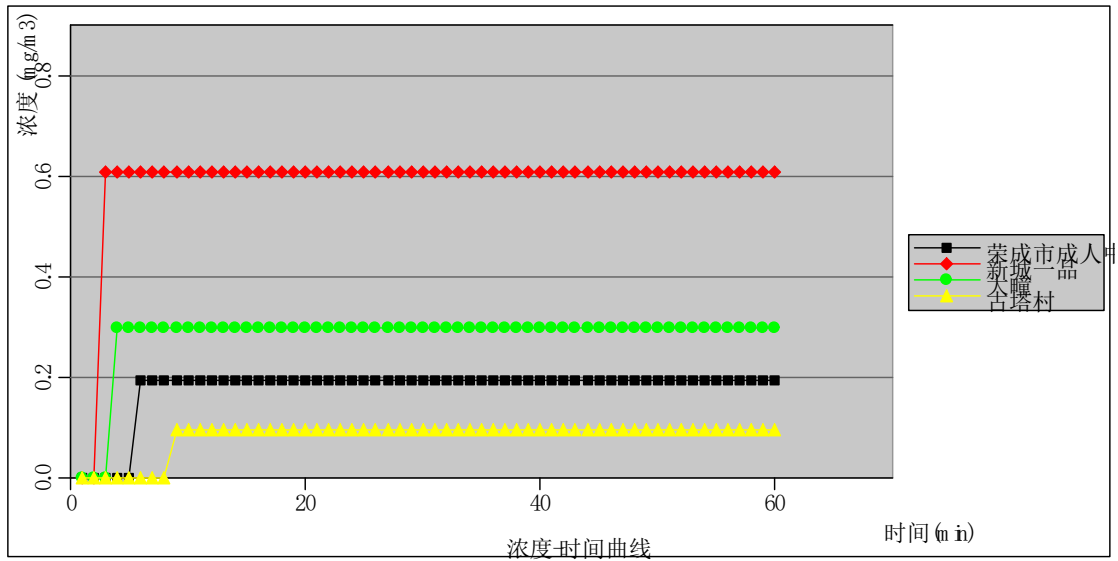


图 4.7-10 主要敏感点丙烯腈浓度随时间变化曲线图

表 4.7-48 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度 出现时间 (min)	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现时间 (min)	结束时间 (min)	时长 (min)	出现时间 (min)	结束时间 (min)	时长 (min)
1	荣成市成人 中专	0.195	6	/	/	/	/	/	/
2	新城一品	0.608	3	/	/	/	/	/	/
3	大疃	0.298	4	/	/	/	/	/	/
4	古塔村	0.0956	9	/	/	/	/	/	/

根据预测结果可知，在最不利气象条件下，丙烯腈泄露、次生 CO 以及次生丙烯腈预测浓度毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 均未出现。

#### 4.7.6.2 水环境风险预测与评价

##### 1、地表水环境影响分析

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，处理后的水排向污水处理厂，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。

## 2、地下水影响预测

### (1) 事故情景

#### ①正常状况

根据前文地下水环境影响识别内容，在正常状况下，初期雨水收集池、污水处理站及事故水池、废水管道等设施内部存在废水，废水污染物浓度较高，项目建设过程中按 GB16889、GB/T50934 等相关规范来设计防渗措施，确保防渗系统完好，“跑、冒、滴、漏”现象产生的污染物泄漏量符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），对地下水环境影响程度小，故本次风险评价不再预测项目正常运营情况下对地下水的影响。

#### ②非正常情况

在装置设备可能出现事故情景时，重点考虑发生污染危险可能性较大的工况。本着风险最大化原则，选取溶剂回收装置发生泄漏进行预测，对地下水的可能影响途径主要包括：因风险事故或不正当操作等原因，出现废水输送管道爆裂、车间地面大面积破裂及防渗措施失效等现象，均会导致污染物大量泄漏，污染物流至地表，通过包气带进入浅层地下水，污染地下水。本着风险最大化原则，本次对溶剂回收车间地面防渗系统完全失效情况进行预测。溶剂回收装置一旦发生破裂，会立即处置，不会长期渗漏，故其污染物排放方式为瞬时排放。

### (2) 预测范围

预测范围：以项目为中心外扩至厂界线。

### (3) 预测因子

根据工程分析可知，本项目运行过程中主要污染因子为 COD、氨氮、丙烯腈、二甲基亚砜、氰化物等。鉴于不同污染因子与地质条件的关系存在差异，如吸附、降解、迁移速度的不同，按污染物在污水中含量大小和危害程度，本次预测选取毒性最大的氰化物作为预测因子。

### (4) 预测源强

项目溶剂回收装置脱水塔废水产生量为 460800t/a（57.6t/h），氰化物浓度为 1mg/L，假设从开始泄露到处理完毕需要 1h，渗漏废水按照渗透的方式经过包气



带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后，预测对地下水的影响。

氰化物泄漏量为： $57.6\text{m}^3 \times 1\text{mg/L} = 57.6\text{g}$

#### (5) 预测方法

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瞬时点源。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：

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

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

mM—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向 x 方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

DT—横向 y 方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π—圆周率。

#### (6) 预测参数

本次评价所选取的水文地质参数如下：

①水流速度 (u)：根据岩土工程勘察的相关数据，结合区域勘察、试验资料，项目区浅层含水层主要为粉砂、粉土等，根据《水文地质手册》，本次取有效孔隙度  $n_e=0.2$ ；根据地勘资料，评价区地下水流向为由西向东，厂区周边水力坡度约为 1‰，含水层渗透系数取经验值  $K=5.62\text{m/d}$ ；

$$u=v/n=KI/n=5.62\text{m/d} \times 1/1000/0.2=0.028\text{m/d}$$

②纵向 x 方向的弥散系数  $D_L$ 、横向 y 方向的弥散系数  $D_T$  根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用到很大的局限性。受条件限制，本次环评没有进行弥散实验。根据《地下水现场弥散试验参数计算》一文介绍，通过现场弥散试验测定浅层含水层的水动力参数取值，含水层岩性为粉细砂与砂质粉土的弥散度为 10m，本项目区的含水层岩性为粉细砂与砂质粉土，模型计算中纵向弥散度选用 10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u = 10\text{m} \times 0.028\text{m/d} = 0.28 \text{ (m}^2\text{/d)}$$

根据经验一般，因此  $D_T$  取为 0.028 (m<sup>2</sup>/d)。

③含水层厚度根据区内水文地质调查结果，厂区下游浅层含水层平均厚度 M 取 10m。

#### (7) 预测结果

事故源距离地下水下游最近厂界为项目东厂界，最近距离约 150m，溶剂回收装置脱水塔废水发生泄漏后，厂区东厂界地下水氰化物浓度变化情况见下图。

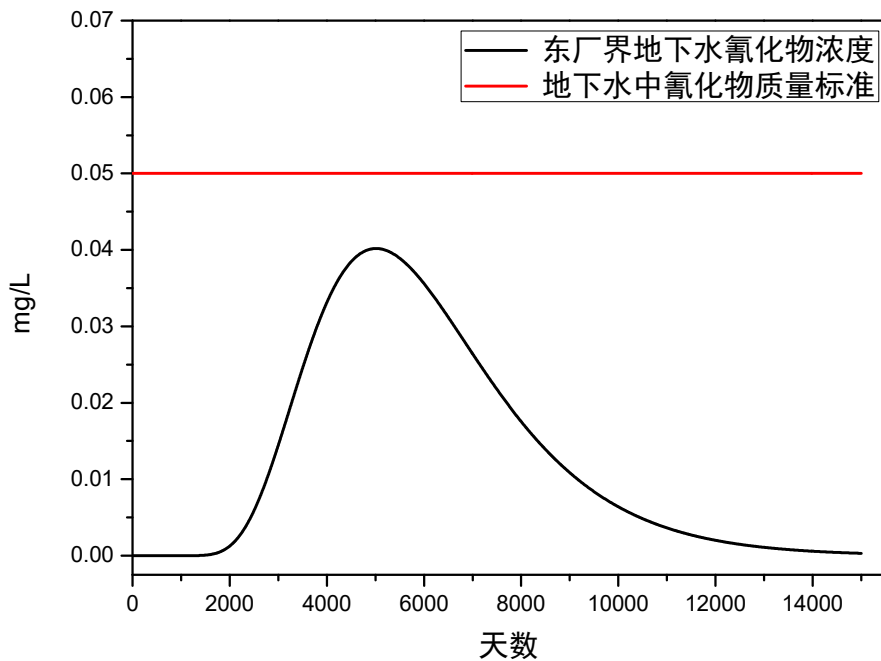


图 4.7-13 事故状态下东厂界氰化物浓度变化图

表 4.7-49 事故状态下东厂界氰化物浓度变化情况

天数	氰化物 (mg/L)
0	0.00000
1000	0.00000
2000	0.00125
3000	0.01444
4000	0.03313
5000	0.04018
6000	0.03559
7000	0.02639
8000	0.01755
9000	0.01086
10000	0.00640
11000	0.00364
12000	0.00201
13000	0.00109
14000	0.00058
15000	0.00031

由于地下水埋深较深，污染物瞬时泄漏后未出现超标现象，厂界最大浓度为 0.04018mg/L，出现时间为事故发生后 5000 天，对周边地下水环境影响较小。建设单位仍需要做好防渗工程，杜绝发生物料泄漏工况下渗漏事故的发生。

为避免事故状态下事故污水排入水体，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。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。

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。

#### 4.7.6.3 土壤环境风险分析

项目发生泄漏事故时，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。发生泄漏、腐蚀穿孔情况时，易于查找泄漏点，项目配备巡线人  
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。

#### 4.7.6.4 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避开饮水水源，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》（GB13392-2005）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。

#### 4.7.7 环境风险管理

##### 4.7.7.1 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 4.7-50。

表 4.7-50 项目防止大气污染事故措施

项目	措施
选址	项目厂址位于荣成市高端产业园内，用地为工业类；场地无地质灾害，符合城市总体规划。
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, 设置必须的防火门窗、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、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
	原料回收罐区、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
	原料回收罐区、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

#### 4.7.7.2 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 4.7-51。

表 4.7-51 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、原料回收罐区、化学品仓库、危废仓库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，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	项目在污水处理站东侧设置 1 个 7005m <sup>3</sup> 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、事故水池设置

### (1) 事故水池的作用

在化学品仓库、危废仓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。

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：

$$V_{\text{总}} = ((V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}})_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

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<sup>3</sup>。

$V_3$ ：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  $90\text{m}^3$ ，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  $V_1=90\text{m}^3$ 。

②发生火灾时消防废水量确定

本次最大消防废水量为  $1680\text{m}^3/\text{次}$ 。

③转输到其它储存装置中的物料量  $V_3=0\text{m}^3$ 。

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：

$$Q=10\cdot q\cdot F$$

式中： $Q$ —同期降雨量（ $\text{m}^3$ ）；

$F$ —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（ $\text{hm}^2$ ），本项目取  $50.4\text{hm}^2$ ；

$q$ —降雨强度（ $\text{mm}$ ），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（ $741\text{mm}$ ）， $n$  为年平均降雨日数（ $70\text{d}$ ）；

经计算，项目事故同期雨水量  $V_5=5335\text{m}^3$ 。

计算得  $V$  事故池= $90+1680+0+0+5335=7005\text{m}^3$

### （3）事故废水导排系统

项目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

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





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，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。

4、项目化学品仓库应根据化学品的种类、特性，设置相应的监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防渗漏、防护围堤等安全设施、设备，并按照国家标准和有关规定进行维护、保养，保证符合安全运行要求。大门锁应双人双钥匙管理，仓库应安装铁门、铁窗。

5、管线采化学品具有易燃、易爆特性时，其贮存区域或仓库内输配电线路、灯具、火灾事故照明都应符合防爆要求，严禁吸烟、禁用手机和使用明火。

6、易制毒化学品必须分类、分垛储存，每垛占地面积小于 100m<sup>2</sup>，垛与垛间距大于 1m，垛与墙间距大于 0.5m，垛与梁、柱间距大于 0.3m，主要通道的宽度大于 2m。仓库出入口和通向消防设施的道路应保持畅通。

7、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。

8、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、废液应收集到事故水池中，事故废水经污水处理站处理达标后排放，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。

9、项目涉及原辅材料品种较多，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。

10、库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。

11、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。

12、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。

#### 4.7.7.5 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》（GB18597-2023）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、危废仓库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，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、危废仓库应配备通讯设备、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》执行，并填写危险废物转移联单。

#### 4.7.7.6 次/伴生伴污染防治措施

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。

#### 4.7.7.7 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《突发环境事件信息报告办法》

（中华人民共和国环境保护部令第 17 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，并请求生态环境、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：项目化学品仓库及危废仓库中贮存物质具有易燃性，若发生火灾事故，采用 CO<sub>2</sub> 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）通知生态环境、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，建设单位根据事件性质、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。

#### 4.7.8 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。

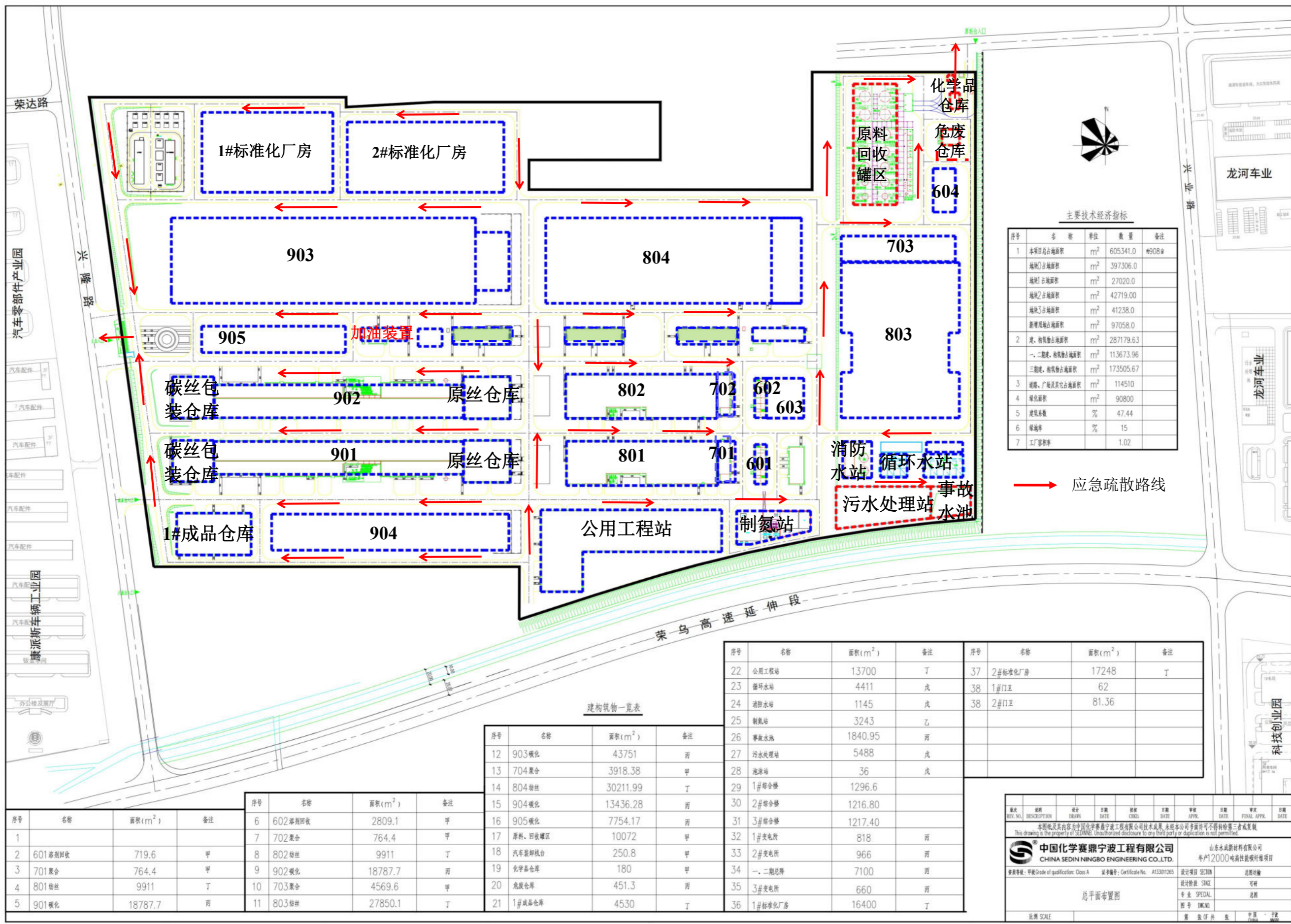
根据本次环评环境风险分析的结果，对于可能造成环境风险的突发性事故制定应急体系启动程序和应急预案纲要，分别见表 4.7-52 和图 4.7-15，供决策人参考。

表 4.7-52 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、发展势态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。





主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	本项目总占地面积	m <sup>2</sup>	605341.0	约908亩
	地块1占地面积	m <sup>2</sup>	397306.0	
	地块2占地面积	m <sup>2</sup>	27020.0	
	地块3占地面积	m <sup>2</sup>	42719.00	
	地块4占地面积	m <sup>2</sup>	41238.0	
	新增用地占地面积	m <sup>2</sup>	97058.0	
2	建、构筑物占地面积	m <sup>2</sup>	287179.63	
	一、二期建、构筑物占地面积	m <sup>2</sup>	113673.96	
	三期建、构筑物占地面积	m <sup>2</sup>	173505.67	
3	道路、广场及其他占地面积	m <sup>2</sup>	114510	
4	绿化面积	m <sup>2</sup>	90800	
5	建筑系数	%	47.44	
6	容积率	%	15	
7	工厂容积率		1.02	

→ 应急疏散路线

建筑物一览表

序号	名称	面积(m <sup>2</sup> )	备注	序号	名称	面积(m <sup>2</sup> )	备注
1	601 漆剂回收	719.6	甲	22	公用工程站	13700	丁
2	701 聚合	764.4	甲	23	循环水站	4411	戊
3	801 纺丝	9911	丁	24	消防水池	1145	戊
4	901 碳化	18787.7	丙	25	制氮站	3243	乙
5	602 漆剂回收	2809.1	甲	26	事故水池	1840.95	丙
6	702 聚合	764.4	甲	27	污水处理站	5488	戊
7	802 纺丝	9911	丁	28	泡沫站	36	戊
8	902 碳化	18787.7	丙	29	1#综合楼	1296.6	
9	原料、回收罐区	10072	甲	30	2#综合楼	1216.80	
10	汽车装卸栈台	250.8	甲	31	3#综合楼	1217.40	
11	化学品仓库	180	甲	32	1#变电所	818	丙
12	危废仓库	451.3	丙	33	2#变电所	966	丙
13	1#成品仓库	4530	丁	34	一、二期总降	7100	丙
14	903 碳化	43751	丙	35	3#变电所	660	丙
15	704 聚合	3918.38	甲	36	1#标准化厂房	16400	丁
16	804 纺丝	30211.99	丁				
17	904 碳化	13436.28	丙				
18	604 漆剂回收	2809.1	甲				
19	2#标准化厂房	17248	丁				
20	1#门卫	62					
21	2#门卫	81.36					

图 4.7-15 项目厂区应急疏散路线(1:6000)

图号	名称	设计	审核	批准	日期	比例	备注
CHINA SEDIN NINGBO ENGINEERING CO.,LTD.	中国化学赛鼎宁波工程有限公司	设计	审核	批准	日期	比例	备注
总平面图 比例 SCALE 设计阶段 STAGE 专业 SPECIAL 图号 DRAWING NO. 数量 QTY 共 共 共 张 张 张 日期 DATE 日期 DATE							



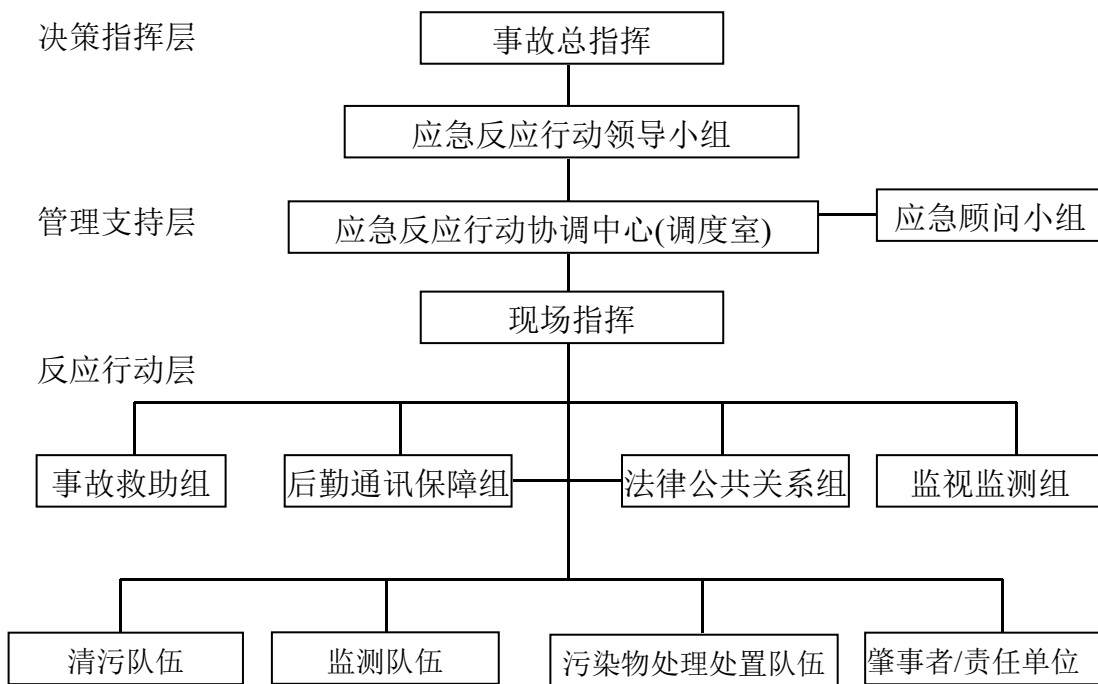


图 4.7-15 反应组织管理及保障体系图

#### 4.7.8.1 应急组织结构与人员

建设单位设置应急指挥中心，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。

#### 4.7.8.2 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。

#### 4.7.8.3 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。

#### 4.7.8.4 规划区联动机制

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 号的要求，项目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园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，应与园区及有关部门，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，管委应按分级响应要求及时启动园区环境风险防范措施，

实现厂区与园区风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

建设单位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，并向生态环境主管部门等相关部门备案。

#### 4.7.9 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警，接到报警后，适时启动园区应急预案或荣成市突发事件应急预案。

三级应急预案联动方案见图 4.7-16，突发事故响应分级及内容见表 4.7-53，突发环境事故区域应急预案联动方案见表 4.7-54。

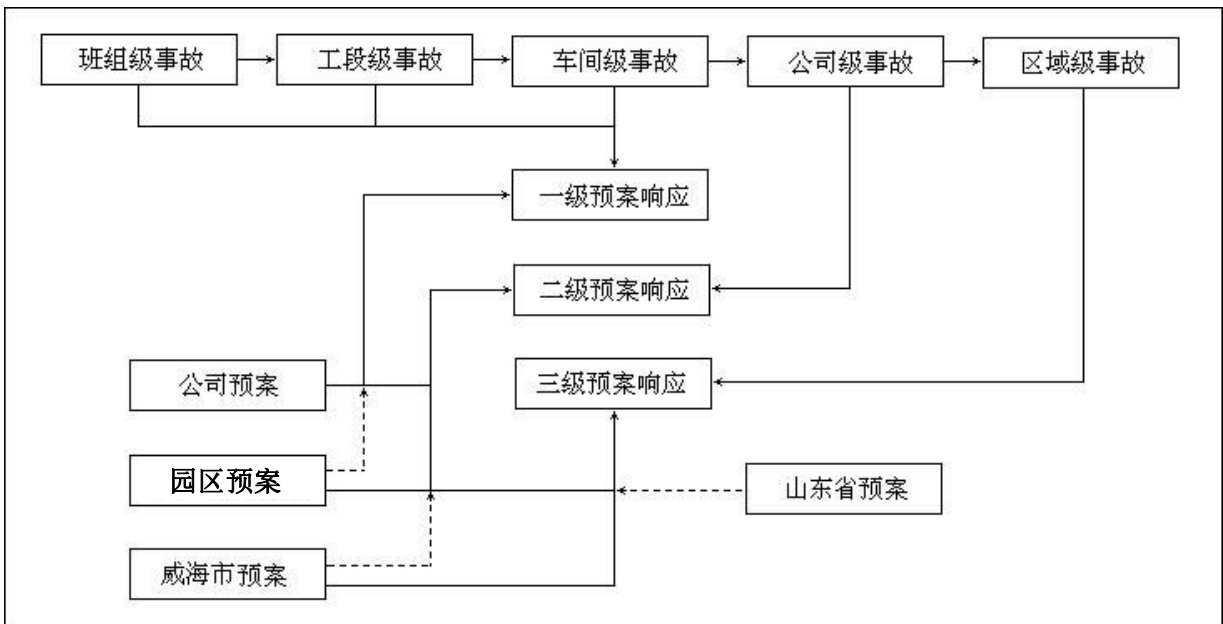


图 4.7-16 项目应急预案响应联动方案

表 4.7-53 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 4.7-54 突发环境事故区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
园区、荣成市预案	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。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
	根据产业园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
	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
山东省突发环境事件预案	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

#### 4.7.10 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、氰化氢、CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 等作为大气监测因子；选择 pH、COD、氨氮、BOD<sub>5</sub>、悬浮物、丙烯腈、二甲基亚砷、氰化物等作为废水监测因子；选择 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、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 4.7-56。

表 4.7-56 风险应急环境监测方案

环境要素	监测点	监测点位	监测项目	监测频率
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、丙烯腈、氰化氢、CO、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	事故刚发生时，每间隔 30min 采样一次，随后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采用
	周边敏感点			
废水	污水处理站进口		pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、总氮、总磷、氨氮、悬浮物、丙烯腈、二甲基亚砷、氰化物	事故刚发生时，每间隔 30min 采样一次，随后根据水中有害物质浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采用
	污水处理站出口			
	厂区总排污口			
地表水	崂山河、沽河		pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、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。

#### 4.7.11 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、地表水环境风险潜势均为 IV 级，地下水环境风险潜势均为 III 级，项目环境风险评价等级为一级。

项目危险单元主要包括危化品仓库、废气处理设施、污水处理站、危废仓库、各生产单元、原料回收罐区，最大可信事故为罐区泄漏，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。

项目主体设置导流沟渠和事故截流沟；化学品仓库、危废仓库设置围堰，围堰大小能够满足储存事故排放的废液的要求；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；与园区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，项目建设与运行带来的环境风险是可以接受的，项目建设是可行的。

项目环境风险评价自查表见表 4.7-57。

表 4.7-57 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	丙酮	氨	乙醇
		存在总量/t	2250	10	1	0.1	1	0.02
		名称	硫酸	盐酸	二甲基甲酰胺	二氯甲烷	氢氧化钠	—
		存在总量/t	1	0.8	0.05	0.05	2.9	—
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 ( ) 人			5km 范围内人口数 (26505) 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 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input checked="" type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸及伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 (560) m					
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 (3840) 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 (5000) 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一级。项目危险单元主要包括化学品仓库、废气处理设施、污水处理站、危废仓库、各生产单元、原料回收罐区，最大可信事故为罐区泄漏，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。化学品仓库、危废仓库、原料回收罐区设置导流沟渠和事故截流沟、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	

## 4.8 生态影响分析

### 1、陆域生态影响

项目用地规划为工业用地。项目建成后，建设单位拟采取一定的生态补偿措施，在厂内进行绿化，可维护项目周围生态环境。根据风险分析，项目运营后环境风险事故有完善的应急体系，事故发生后可得到有效控制，且风险控制范围内无珍稀濒危野生动植物，风险事故间接造成的生态破坏属于可接受范围。

项目内植被类型单一，无明显垂直带谱，区内由于长期受到人类活动的影响，植物的物种多样性较低。目前，区域现有的植被主要为园林绿化植物群落、常见的旷野植物和农作物，群落结构一般。由于项目所在地内长期受到人类活动的干扰，区内植物的物种多样性不高，这些物种在评价区周边区域都有着广泛的分布，并且都有着较强的环境适应力和恢复能力，由于人类活动造成这些物种在小范围内的丧失会使这些物种的种群数量减少，但不会对周边区域的植物物种多样性产生明显的影响。

由于长期的人类干扰，已使当地野生动物的物种多样性很低，评价区范围内已经没有大型鸟类、兽类的踪迹，两栖爬行动物的种类也很少，常见的物种主要是一些中小型的鸟类和小型兽类。项目所在区域主要是人工建筑，适合两栖动物生存的生境将完全丧失，在该区域内活动的将主要是那些对人类敏感性较低的鸟类，而那些对人类较为敏感的鸟类将迁移，而很少在项目区域范围内活动。

### 2、水域生态影响

项目不占用水域。项目生产废水、初期雨水经污水处理站与生活污水混合，



经市政管网排入产业园污水处理厂，清净水经产业园雨水管网直排至沽河入海口。厂区内废水均能得到有效的收集和处理，基本不会对附近水生生态造成影响。根据地下水环境影响预测评价结果，项目正常情况下不会发生废水泄漏事故影响区域地下水环境。结合现有地下水环境现状，可认为在切实落实各项地下水污染防治措施的基础上，项目废水不会对区域地下水环境造成明显影响，也不会因地下水污染间接影响水生生态。

### 3、小结

项目位于规划的工业园区内，不涉及风景名胜区、森林公园、原始天然林等特殊生态敏感区、重要生态敏感区，无明显生态敏感因素。项目建设完成后，全厂除了绿化用地外均硬底化。

本项目不属于生态影响型项目，运营期不产生生态影响因素，能被周围环境所接受的。根据项目运营期产排污及主要污染影响，结合所处区域的生态环境敏感性可知，其可能带来的生态影响不会明显。

综上，项目实施对周边生态环境影响不大。

## 5 环保措施及其经济技术论证

本章主要对项目设计采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保项目排污得到有效控制并达到相关要求。

### 5.1 施工期污染防治措施及可行性分析

#### 5.1.1 施工期废气污染防治措施

为尽量减轻施工粉尘及扬尘等对周围环境的污染，缩小其影响范围，本评价建议在施工期间应采取如下措施：

1、为防止材料运输中产生道路扬尘，应定时对道路洒水抑尘。施工运输车辆行驶速度限制在 15km/h 以下，既可减少扬尘量，又可降低车辆噪声，同时有利于施工现场安全。卸料时应尽量降低高度，采取洒水抑尘措施。

2、为防止物料堆场扬尘的污染，散状建材应设置简易材料棚。在天气干燥、风速较大时，易扬尘物料应采用帆布或物料布覆盖。对有包装的建材应设置仓库堆放，避免露天堆放造成环境污染。

3、施工中的材料堆放场地建议利用工业场地，并尽可能远离村庄，以免影响居住环境。车辆行驶较多的临时性道路，须经常洒水，减少行驶中尘土飞扬。

#### 5.1.2 施工期废水污染防治措施

项目施工期间产生的废水量不大，但若不经处理或处理不当而任意外排，对周围的地表水环境将造成一定程度的影响。本评价建议对施工废水采取以下污染控制措施：

1、加强管理，施工废水不可任意直接排放，尽量减少物料流失、散落和溢流等现象的发生。

2、施工现场生活污水可依托附近化粪池进行处理。

3、施工现场设置临时废水沉淀池，收集施工中所排放的各类废水，废水经沉

淀池处理后，仍可作为施工中的重复用水。既节约了水资源，又减轻了对地表水环境的污染。

### 5.1.3 施工期噪声污染防治措施

噪声污染的特点是无积累性、无残痕，声源停止发生，噪声影响随之消失。施工噪声是居民特别敏感的噪声源之一，根据目前的机械制造水平，它既不可避免，又不能从根本上采取噪声控制措施予以消除，关键在于依法监督，只能通过加强施工产噪设备的管理，以减轻施工噪声对施工场地周围环境的噪声影响。

- 1、施工过程中尽量选用低噪声施工机械，并保持其良好的运行状态。
- 2、对位于室外的机械设备，尽量避免多台设备同时运转，以减少噪声对敏感点的叠加影响。
- 3、强化噪声环境管理，严格执行《建筑施工场界噪声环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准和当地有关建筑施工管理的有关规定，避免扰民时间的发生。
- 4、施工单位合理安排施工作业时间，施工尽量安排在白天进行，夜间特别是22:00后严禁高噪声设备施工，以免影响施工场地周围居民的休息。
- 5、施工时应尽量减少强噪声源的使用数量，减轻对居民点环境噪声的影响，施工中应随时对机械噪声进行监控，超过限值必须调整施工强度，夜间应禁止施工，以确保居民点不受施工噪声干扰。

### 5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

#### 1、建筑垃圾

施工现场废弃的建筑垃圾宜分类回收，施工中产生的碎砖、石、砼块、黄沙等建筑垃圾，应及时收集作为地基的填筑料。各类建材的包装箱袋应派专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站回收利用。力求做到工程施工安全文明，整洁卫生，创造一个良好的施工环境。

#### 2、生活垃圾

施工单位应指派专人负责施工区生活垃圾的收集及转运工作，生活垃圾不得

随意丢弃，收集的生活垃圾应委托环卫部门统一清运。

### 5.1.5 施工期生态保护污染防治措施

- 1、施工中应尽可能减少破坏植被。
- 2、做好施工阶段的水土保持工作。施工前应首先在四周修建围墙以防止表土扰动后的水土流失，并应根据总平面布置及早进行绿化以减少裸露地面。对受破坏的植被及时进行恢复，防止水土流失，逐步改善生态环境。

## 5.2 营运期污染防治措施可行性分析

项目运营期采用的环保治理措施分项汇总于表 5.2-1。

表 5.2-1 项目环保措施分项汇总表

类别	编号	产污环节	污染物	主要成分	治理措施及排放去向
废气	G1	原料液配制	原料液配制釜、原料液贮罐顶部废气	AN	废气经两级洗涤塔洗涤后通过排气筒（P3、P4、P7、P8）排放；洗涤液送至溶剂回收单元处理。
	G2	聚合过程	聚合废气	AN	
	G3	脱单过程	脱单塔废气	AN	
	G4	溶剂回收单元	溶剂回收罐废气及AN塔顶不凝气	AN、DMSO、VOCs	废气经两级洗涤塔洗涤后通过排气筒（P1、P2、P6）排放；洗涤液送至溶剂回收单元处理。
	G6	罐区	AN、DMSO储罐小呼吸废气	AN、DMSO	废气经两级洗涤塔洗涤后通过排气筒（P5）排放；洗涤液送至溶剂回收单元处理。
	G5	氧化及碳化工艺过程	氧化及碳化过程产生的废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、HCN、VOCs	预氧化炉烟气经蓄热式焚烧炉（RTO）焚烧处理、碳化炉烟气经直燃式焚烧炉（DFTO）焚烧处理后，最终通过排气筒（P9、P10、P11、P12）排放。
	G7	储罐	AN、DMSO储罐大呼吸废气	AN、DMSO	采用密闭装卸车鹤管、装卸车采取双管式原料输送方式减少污染物排放量，废气无组织排放
	G8	生产单元	无组织废气	VOCs	无组织排放
	G9	污水处理站	污水处理站废气	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	处理单元加盖密闭，废气收集后经喷淋+生物除臭+活性炭吸附处理后通过排气筒（P13）排放
	G10	质检中心	质检中心废气	VOCs	废气经活性炭吸附处理后通过排气筒（P14）排放

类别	编号	产污环节	污染物	主要成分	治理措施及排放去向
	G11	危废仓库	危废仓库废气	VOCs	废气经活性炭吸附处理后通过排气筒(P15)排放
	G12	备用柴油发电机	柴油发电机废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘	通过附属建筑物顶部排气筒排放
	G13	加油装置	加油废气	VOCs	无组织排放
	G14	食堂	食堂油烟	油烟	经油烟净化装置处理后通过附属建筑物楼顶高1.5m排气筒排放
废水	W1	生活	生活污水	COD、氨氮	化粪池→市政污水管道
	W2	溶剂回收	溶剂回收废水	COD、氨氮、AN、DMSO	生产废水、初期雨水进入新建污水处理站处理
	W3	冲洗	厂区及车间冲洗废水	COD、氨氮	
	W4	蒸汽冷凝	蒸汽污染凝液	COD、氨氮	
	W5	质检中心	质检中心废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、氰化物	
	W8	厂区	初期雨水	COD、SS	经雨水网排放
	W6	脱盐车站	脱盐车站排水	COD、氨氮、悬浮物、氰化物、石油类等	
	W7	循环水站	循环水站排水	SS、全盐量	
固体废物	S2	纺丝单元	协议品原丝	原丝	外售综合利用
	S3	碳化单元	协议品碳丝	碳丝	
	S4	原辅材料	废包装材料	—	
	S5	脱盐车站	废膜	—	由供应厂家来厂更换时，运回处理
	S6	制氮	废滤件、废分子筛	—	
	S1	聚合单元	废丙烯腈	丙烯腈	交由有资质的单位处理
	S7	聚合单元	废滤芯	危险废物	
	S8	聚合单元、纺丝单元	机头料	危险废物	
	S9	危化品	危化品包装物	危险废物	
	S10	溶剂回收	滤渣、精馏残渣(高	危险废物	

类别	编号	产污环节	污染物	主要成分	治理措施及排放去向
			沸物)		
	S11	质检中心	废液、废试剂、废试剂瓶、过期药品	危险废物	
	S12	设备维修	废油、废油桶	危险废物	
	S13	污水处理站	污泥	危险废物	
	S14		废活性炭	危险废物	
	S15		废生物填料	危险废物	
	S16	纺丝	废油剂	危险废物	
	S17	生活	生活垃圾	生活垃圾	委托环卫部门清运

### 5.2.1 废气治理措施可行性分析

项目有组织废气主要为聚合单元废气、溶剂回收废气、储罐小呼吸废气、碳化单元废气、污水处理站废气、质检中心废气、危废仓库废气、备用柴油发电机废气、食堂油烟等，无组织废气包括罐区大呼吸废气、生产单元无组织排放废气、加油装置废气。

#### 5.2.1.1 有组织废气排放情况

##### 1、聚合单元、溶剂回收单元废气、罐区小呼吸废气

聚合单元及溶剂回收单元废气污染源包括：在原料液配制过程中，原料液配制釜、原料液贮罐顶部会产生原料液配制废气；聚合过程均在聚合设备内进行，设备内呈微正压，釜顶产生聚合釜顶废气；脱单塔产生的有机废气主要是部分未反应的 AN 单体（脱单）为脱单塔废气；溶剂回收单元的溶剂回收罐废气及 AN 塔顶不凝气，原料、回收罐区小呼吸废气；以上废气中主要污染物是丙烯腈（AN）、二甲基亚砜（DMSO），均属于有机废气，收集后经两级洗涤塔洗涤：一级洗涤塔采用 DMSO 溶液洗涤，以去除丙烯腈（AN）；二级洗涤塔采用脱盐水洗涤，去除二甲基亚砜（DMSO），两级洗涤效率为 90%以上；废气经洗涤后通过排气筒（P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8）达标排放；洗涤液送至溶剂回收单元进行回收后循环使用。

##### 2、氧化单元、碳化单元废气

碳化单元预氧化工序产生的废气主要含 HCN、CO、VOCs 等污染物，采取蓄热焚烧处理法（RTO 焚烧）进行处理；碳化单元碳化（低温碳化+高温碳化）工序产生的废气主要含 HCN、CO、VOCs 等污染物，采取直接燃烧处理法（DFTO 焚烧）进行处理，处理后的废气中污染物主要有未完全燃尽的 HCN、VOCs 及燃烧产生的 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、颗粒物等由排气筒（P9、P10、P11、P12）排放。

### 3、污水处理站废气

废水中主要含有微量的二甲基亚砷、丙烯腈、低聚物等物质，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+生物除臭+活性炭吸附处理后通过 15m 排气筒（P13）排放

### 4、其他有组织废气排放情况

质检中心原丝检验、碳丝检验过程挥发的有机废气 VOCs 主要为丙酮等，经活性炭吸附装置处理后通过排气筒（P14）高空排放，

危废仓库内贮存的部分危险废物在储存过程中会产生少量有机废气 VOCs，危废库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，通过排气筒（P15）高空排放。

备用柴油发电机工作会产生 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物，通过附属建筑物楼顶排气筒排放。

食堂油烟经油烟净化装置处理后通过附属建筑物楼顶高 1.5m 排气筒排放。

## 5.2.1.2 无组织废气排放情况

### 1、罐区及其他无组织废气

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。

在采取上述污染防治措施后，项目罐区无组织废气产生和排放量明显减少，经预测，丙烯腈、氰化氢厂界浓度能够满足《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、二甲基亚砷厂界浓度能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3；NH<sub>3</sub>、硫化氢、臭气浓度能够满足《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。

## 2、车间无组织废气防治措施

为充分改善及保障车间环境空气质量，对生产单元内产生废气的工艺节点进行收集，由于生产过程中管理不善或设备、管道、阀门老化而引起的跑、冒、滴、漏等因素仍可发生少量无组织废气排放。为此，针对项目特点，对各无组织排放源加强管理。本项目采取的防止无组织气体排放的主要措施有：

### （1）生产装置防治措施

①对设备、管道、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好；

②加强管理，所有操作严格按照既定的规程进行，安装相关废气浓度监控设备，加强车间通风，以防止车间废气浓度过高造成车间中毒事故。

### （2）车间内无组织 VOCs 防治措施

项目生产过程中涉及丙烯腈、二甲基亚砜等有机物质，建设单位日常生产过程中应根据《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》等相关要求进行 VOCs 控制。

加强无组织废气控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产过程应加强密闭性，定期对管道、生产设备、阀门等进行维护；加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次等。

### （3）其他与无组织排放相关的安全环保管理措施

①安装在仓库、生产单元等建筑物内的全部电气设施，均应符合国家颁布的《中华人民共和国爆炸和火灾危险场所电力装置及设备规范》以及其他相关安全、环保技术规范；

②完善各类安全环保规章制度，加强管理，所有操作严格按照规程进行；

③加强对工程技术人员及操作工的培训，熟悉各类物品的物化性质，熟练掌握操作规程，考核合格持上岗证方可上岗；

④加强劳动保护措施，以防生产过程中操作工人健康损害事故发生。

项目采用上述措施后，可有效地减少生产过程中无组织气体的排放，使污染



物的无组织排放量降低到很低的水平，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中的相关要求。

## 5.2.2 有组织废气治理措施

### 5.2.2.1 有机废气处理方式对比分析

项目废气主要为有机废气，处理技术通常分为两类：一是非破坏性处理技术（包括吸附法和吸收法），二是破坏性处理技术（包括焚烧法和生物法）。不同处理方案各有特点，关键在于保证达标排放，特点比较参见表 5.2-2。

表 5.2-2 有机废气处理方法及其特点比较

方法		原理	优点	缺点
蓄热燃烧法 (RTO)	破坏性处理	废气引入燃烧室与火焰直接接触，使有害物质燃烧生成 CO <sub>2</sub> 和 H <sub>2</sub> O，使废气净化。	燃烧效率高，容易管理；维护简单；不稳定因素少；净化彻底；可靠性高。	处理温度高，需燃料费高；处理浓度低、风量大的废气不经济。
直接燃烧法 (DFTO)		利用燃气或燃油等辅助燃料燃烧，将混合气体加热，使有害物质在高温作用下分解为 CO <sub>2</sub> 和 H <sub>2</sub> O。	工艺简单、投资小，适用于高浓度、小风量的废气。	对安全技术、操作要求较高
催化燃烧法		废气在钯、铂等催化剂作用下，有机物废气在引燃点温度以下燃烧，生成 CO <sub>2</sub> 和 H <sub>2</sub> O 而被净化。	与直接燃烧法比较，能在低温下氧化分解，燃料费用节省约 50%；装置占地面积相对较小。	必须考虑催化剂中毒和催化剂寿命；必须进行前处理，除去尘埃；催化剂和设备价格高，催化剂更换费用高。
生物法		借微生物的分解、氧化、转化等机制，将污染物完全分解氧化为 CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O、NO 等无害物质。	所需处理费用低	占地面积较大，净化效果不稳定
吸附法	非破坏性处理	废气的分子扩散到固体吸附剂表面，有害成分被吸附而达到净化。	适合处理低浓度低温废气；溶剂可回收利用；系统运行稳定；操作方便；净化效率高；运行费用低。	活性炭再生和补充费用较高；处理烘干废气时需先除尘、冷却。
吸收法		液体作为吸收剂，使废气中有害气体被吸收而净化。	设备费用低，运转费用少；无爆炸、火灾等危险，安全性高；运行稳定、操作方便。	对有机组分选择性大；产生的废水需进行二次处理。
冷凝法		采用低温，使有机组分冷却至露点以下，液化回收。	冷凝法常用于高浓度、组分单一的废气的治理工段前端，作为预处理的方法	通常用于高浓度废气处理；对于多组分废气处理效果较

			之一，以减轻后续工艺的处理负担；结构、原理简单，操作方便；运行费用低；可回收有用溶剂。	差；通常还需深度处理，确保排放达标。
--	--	--	---------------------------------------------	--------------------

### 5.2.2.2 废气治理措施分析

项目根据各废气特点，采用吸收法处理聚合单元废气、溶剂回收单元废气、罐区小呼吸废气；采用蓄热燃烧法处理预氧化、采用直接燃烧法处理碳化废气；采用活性炭吸附法处理质检中心废气、危废仓库废气，采用喷淋+生物除臭+活性炭吸附处理污水处理站废气。

#### 1、聚合单元废气、溶剂回收单元废气、罐区小呼吸废气

##### (1) 吸收法

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，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 3000~15000m<sup>3</sup>/h、浓度为 0.05%~0.5%（体积分数）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。

聚合单元、溶剂回收单元、罐区产生的废气中，主要污染物是丙烯腈（AN）、二甲基亚砜（DMSO），均属于有机废气。项目有机废气收集后经两级洗涤塔洗涤：一级洗涤塔采用 DMSO 溶液洗涤，以去除丙烯腈（AN）；二级洗涤塔采用脱盐水洗涤，去除二甲基亚砜（DMSO），两级洗涤效率为 90%以上；废气经洗涤后通过排气筒达标排放；洗涤液送至溶剂回收单元进行回收后循环使用。

尾气洗涤塔利用气体与液体间的接触，将气体中的污染物传送到液体中，然后再将清洁气体与吸收液分离，达到净化尾气的目的。

尾气洗涤塔系统的风机 1 将收集到的尾气吸入洗涤塔 1 内，尾气经由洗涤塔 1 填料，采用气液逆向吸收原理，DMSO 液体自塔顶向下以雾状（或小液滴）喷撒而下，尾气则由塔底（逆向）进入，在填料中气液相充分接触，尾气中的 AN 被 DMSO 液体吸收，吸收液进入吸收液储罐，除去 AN 的尾气则由风机 2 吸入洗涤塔 2 内，尾气经由洗涤塔 2 填料，采用气液逆向吸收原理，水自塔顶向下以雾状（或小液滴）喷撒而下，尾气则由塔底（逆向）进入，在填料中气液相充分接触，尾气中的 DMSO 被水洗涤吸收，净化后的尾气排入大气，吸收液则收集至吸收液储罐中，然后由排液泵打入回收单元处理。

工艺流程图见图 5.2-1。

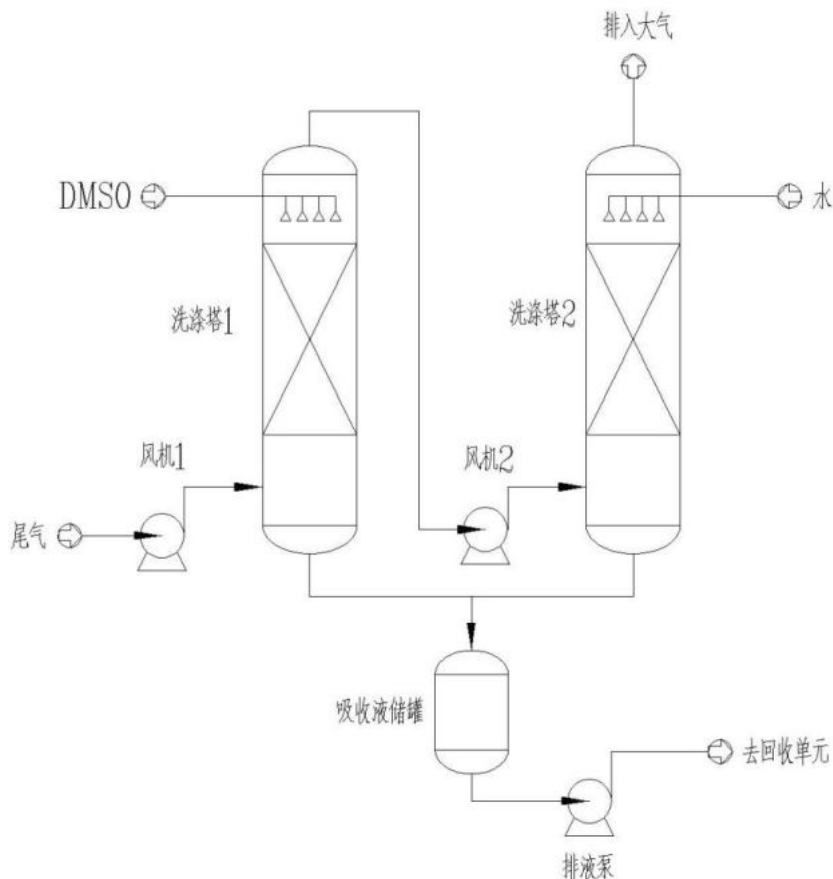


图 5.2-1 尾气洗涤塔工艺流程图

利用相似相溶原理，丙烯腈溶于二甲基亚砷，利用二甲基亚砷溶液喷淋首先去除丙烯腈；二甲基亚砷极易溶于水，可与水以任何比例混合，尾气再经过喷淋

塔水吸收后，去除大部分二甲基亚砷，最终经排气筒排放，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 1。本次环评要求设计时应保证气液在吸收及洗涤塔内有足够的停留时间，以保证废气污染物的稳定去除和达标排放。

因此项目采用洗涤处理聚合单元、回收单元废气、罐区废气措施是可行的。

## （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  $25\text{mg}/\text{m}^3$  有机废气，在一定的温度下，VOCs 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 送回原料回收罐区废丙烯酸腈储罐，吸收后的废气由溶剂回收单元的排气筒排放，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 1。

## 2、预氧化、碳化（低温碳化+高温碳化）废气

项目预氧化废气经蓄热式焚烧炉（RTO）焚烧处理，碳化废气经直燃式焚烧炉（DFTO）焚烧处理后，通过排气筒排放。

### (1) 焚烧炉工作原理

焚烧法是一种高温热处理技术，即以一定的过剩空气量与被处理的有机废物在焚烧炉内进行氧化燃烧反应，废物中的有害有毒物质在高温下氧化、热解而被破坏，是一种可同时实现废物无害化、减量化、资源化的处理技术。焚烧的主要目的是尽可能焚毁废物，使被焚烧的物质变为无害和最大限度地减容，并尽量减少新的污染物质产生，避免造成二次污染。焚烧法不但可以处理固体废物，还可以处理液体废物和气体废物；不但可以处理城市垃圾和一般工业废物，而且可以用于处理危险废物。危险废物中的有机固态、液态和气态废物，常常采用焚烧来处理。焚烧适宜处理有机成分多、热值高的废物。当处理可燃有机物组分含量很少的废物时，需补加大量的燃料，这会使运行费用增高。但如果有条件辅以适当的废热回收装置，则可弥补上述缺点，降低废物焚烧成本，从而使焚烧法获得较好的经济效益。

焚烧炉按照处理方式可以分为直燃式焚烧炉（DFTO）、蓄热式焚烧炉（RTO）、催化式焚烧炉等。氧化炉废气由蓄热式焚烧炉进行处理，碳化炉废气由直燃式焚烧炉进行处理。

#### ①直燃式焚烧炉（DFTO）的工作原理

碳纤维生产中由低温碳化炉、高温碳化炉产生的气体含有浓度非常高的污染物。这种情况下适合采用DFTO。

DFTO为三区直接燃烧式焚烧炉，分别为还原区、冷却区以及再氧化区。

##### a.还原区

第一区在还原性气氛中运行，此处提供的氧气不足以满足碳化炉尾气中烃类完全燃烧的需要。该区的亚化学计量操作将导致碳氢化合物、氰化氢以及氨分解并产生游离的氮。游离的氮及可燃性气体争夺燃烧机中含氧碳氢化合物及助燃空气中有限的氧。如此可阻止氮气被氧化而生成NO<sub>x</sub>。高、低碳化炉尾气将分开注入还原区。

燃烧器使用天然气作为碳化炉尾气可燃物的补充，高压损设计产生充分的抗流可以促进空气及可燃气体良好的混合。新鲜空气将被用作助燃空气。燃烧室第

一区设计为圆筒状并内衬耐火材料，连续操作温度高达1315℃。因为此区为还原性气氛，耐火材料中含有较高的氧化铝成分，燃烧室内燃烧机下游利用耐火砖砌筑的扼流圈可以帮助碳化炉尾气及天然气燃烧产物更好的混合。扼流圈的下游，炉腔温度维持在1400℃并保证至少1秒的滞留时间。控制炉腔温度并实现可燃气体占第一区出口排气总风量的5~15%。

#### b.冷却区

焚烧炉系统的第二区接纳还原区排放的N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O及残余的碳氢化合物并将其冷却。内衬耐火材料的圆筒状炉腔采用文丘里型设计以最大限度的混合高温气体及冷却介质。还原区排放的热气被冷却后应保证剩余可燃物于最后一区仍然可以自行氧化。这里采用水作为冷却介质，因其可以吸收大量的热而不导致排气量发生明显的增长。

#### c.再氧化区

第三区导入冷却区排出的气体并引入空气以氧化还原区残留的碳氢化合物、一氧化碳及氢。再氧化空气补充量应保证系统引风机及其温度控制阀门前的尾气排放至少有3%的含氧量。3%的含氧量及温度条件下1秒的滞留时间将确保系统所需求的高水平氧化。气体的氧化会释放热量并导致设备的最后区段产生温升。为了避免此区段生成NO<sub>x</sub>，再氧化区的排气温度将被控制在982℃以下。

直燃式焚烧炉工作原理图见图 5.2-2。

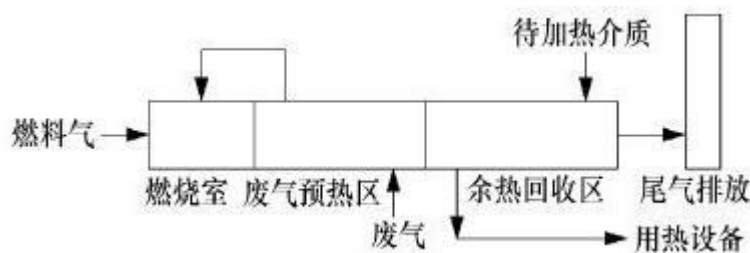


图 5.2-2 直燃式焚烧炉工作原理图

#### ②蓄热式焚烧炉（RTO）的工作原理

蓄热式焚烧炉（RTO）的高能效和清除率使其成为很多工业领域的废气控制装置。然而，由于碳纤维生产过程的特性，需要对若干氧化器进行改型，以确保该系统的有效性、可靠性和安全性。

项目设计采用三槽式蓄热焚烧炉，有三个蓄热室，一个燃烧室。在正常运行中，有两个蓄热槽（A&B）同时投入使用，另外一个蓄热槽（C）做滞留气体吹扫；在下一个循环过程中，蓄热槽B和C投入使用，蓄热槽A进行滞留气体吹扫；接下来A和C槽投入运行，B槽进行吹扫。该模式可以避免未经处理的工艺废气在阀门切换过程中直接排入烟囱，从而降低RTO的处理效率。

三槽式RTO每个槽连接三条管道——导入、排出、吹扫，气道采用英国进口高气密性阀门，泄漏量小，进一步确保工艺废气的去处效率。

RTO用于处理氧化炉所排放的工艺废气，主要含 $\text{NH}_3$ 、HCN等物质，基于以上物质的氧化时间并结合气体在炉内的滞留时间以及混合扰流等因素做综合性评估，进而选择适合炉型。

项目可最大程度避免RTO中的硅氧烷氧化物蒸汽在废热回收床上沉积。无机二氧化硅颗粒在升温阶段时开始出现，并容易在介质床上聚集。本设计的热回收床既可以保证高的热效率，又可最大程度避免硅土灰尘聚集并堵塞氧化器。

蓄热式焚烧炉工作原理图见图 5.2-3。

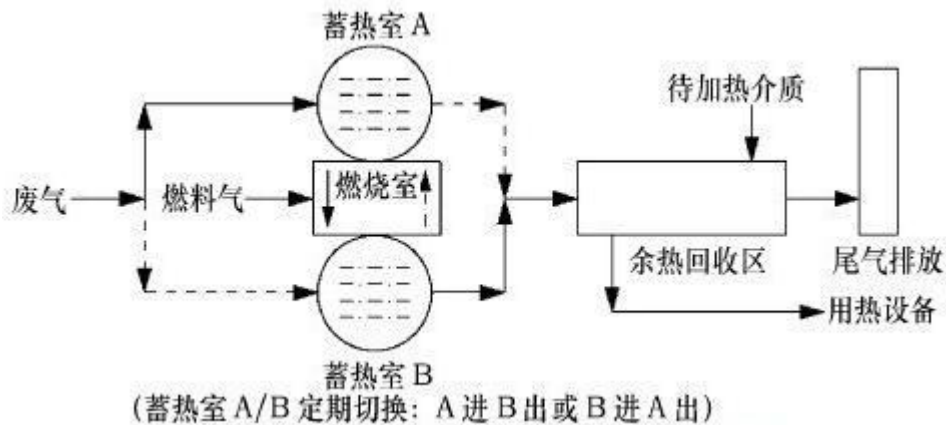


图 5.2-3 蓄热式焚烧炉工作原理图

#### **NO<sub>x</sub>浓度控制措施:**

对于DFTO来说，难点在于如何确保NO<sub>x</sub>达标排放，因高低温碳化炉所排放的废气多为含氮物质，如按照常规焚烧炉氧化处理，氮元素氧化会生成NO<sub>x</sub>。本项目DFTO的三区直接燃烧式焚烧炉采用特有工艺，可以实现控制NO<sub>x</sub>生成的目的。

工艺废气进入DFTO后，先在还原区进行高温分解（1200℃左右），含氮物质变为游离态或氮气。因还原区控制为贫氧状态，没有多余的氧与氮进行结合，在

该区生成的NO<sub>x</sub>非常少（部分NO<sub>x</sub>是在氮气接触火焰的瞬间生成）。接下来高温烟气进入冷却区，采用水进行冷却，温度由1200℃降低至840℃左右，无化学变化，然后烟气进入再氧化区。该区有外界新鲜空气导入，形成富氧区，用于氧化CO以及过量的天然气等物质，生成CO<sub>2</sub>和水。氧化放热后，该区温度维持在982℃以下。虽然在区氧气丰富，但因温度较低，游离的氮无法与氧结合生成NO<sub>x</sub>，最终则以氮气的形式存在。还可以在还原区火焰附近注入适量蒸汽，可以进一步降低NO<sub>x</sub>的生成。

在使用的过程中，炉内废气通过鼓风机从系统中排出。这样确保了 HCN 气体全部进入氧化炉进行分解，避免这些致命气体从法兰或仪器中泄漏，危害员工和周围人员安全，也确保了氧气不会回到炉子里去。

康得集团在廊坊投资设立的“中安信科技有限公司”生产工艺、废气治理措施与本项目均相同。根据建设单位提供的资料，废气处理工艺和设备在中安信科技有限公司碳化车间运行平稳，实测废气浓度能够满足《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、《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准。因此类比分析，本项目采用焚烧法处理氧化碳化单元废气的措施是可行的。

#### 5、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，主要为丙烯腈。

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。

#### 6、污水处理站废气

项目对污水处理站各构筑物进行加盖收集废气，收集后经喷淋+生物除臭+活性炭吸附处理后通过 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。

处理工艺说明：

### （1）喷淋

废气通过收集后进入喷淋净化塔，在洗涤过程中利用气体与液体间的接触，将气体中的污染物传送到液体中，然后再将清洁气体与被污染的液体分离，达到洁净空气的目的，废气采用气液逆向吸收方式处理，即液体自塔顶向下以雾状（或小液滴）喷洒而下，废气则由塔体（逆流流）使气液接触，部分水汽经过除雾填料后进行分离流入塔体底部。

喷淋塔为立式塔体，具体结构由贮液箱、水泵、填料层、喷淋段、进风段、布气层、支撑层、脱水填料层、出风段和排水系统等组成，操作方便，便于安装检修，强度高，占地面积小。

工作原理：将气体中的污染物质分离来，转化为无害物质，以达到净化气体的目的，属于微分接触逆流式，塔内的填料是气液两相接触的基本构件，能提供足够大的表面积，对气液流动又不致造成过大的阻力，吸收剂是处理废气的主要媒体，它的性质和浓度是根据不同废气的性质来选配，其处理单位气体的耗用量，是通过计算吸收剂在填料中不断接触，使升气流中流质的浓度愈来愈低，到达塔顶时达到排放要求的所需量来确定。

### （2）生物除臭

生物除臭采取生物滤床技术，使收集到的废气在适宜的条件下通过长满微生物的固体载体（填料），气味物质先被填料吸收，然后被填料上的微生物氧化分解，完成废气的除臭过程。

### （3）活性炭吸附

工作原理及构成：废气经集气罩收集，管道输送有机气体进入活性炭塔，有机气体进入塔内时，风速瞬间降下，气体内含的较大颗粒杂物便自然沉降入塔底部，而溶入气体内的有机气体部分随气体流向流进活性炭过滤层，有机气体进入炭层时，有机气体被活性炭吸附进炭内，而干净的空气穿过活性炭层进入出气仓，气体经过机械自吸后排入大气中而活性炭层的在吸附过程中，炭会有个饱和

的时间段，其活性炭饱和的过程长短与气体本身内部所含气体的浓度和工作的时间长短有直接相关。活性炭吸附箱是一种干式废气处理设备。由箱体和装填在箱体內的吸附单元组成。根据吸附单元的数量和风量共分为多种规格，活性炭吸附箱选择不同填料可以处理多种不同废气。

设备主要由：进风段、塔体、滤芯、压差表、出风段等组成。

工艺特点：

吸附效率高，能力强；

设备构造紧凑，占地面积小，维护管理简单方便，运转成本低；

能够同时处理多种混合有机废气；

采用自动化控制运转设计，操作简易、安全；

全密闭型，室内外皆可使用。

废气治理设计参数见表 5.2-3。

表 5.2-3 污水处理站废气设计参数

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	洗涤塔	Φ1500×H6000，材质：FRP，防紫外线胶衣，含旋流板、喷淋、除雾器、磁翻板液位计（防爆等级 BT4）	台	1
2	生物除臭	8m*3m*3m，FRP+A3 钢框架+保温棉+304 不锈钢面板，含有机+无机生物填料	台	1
3	预洗除臭	2m*3m*3m，FRP+A3 钢框架+保温棉+304 不锈钢面板，含 PP 预洗填料	台	1
4	活性炭吸附箱	2200*2200*2000，材质：FRP，防紫外线胶衣，含滤筒、压差仪；防爆等级 BT4	台	1
5	风机	BF4-72-5.6C/11KW，材质：FRP；变频防爆电机；电机防爆等级 BT4	台	2
6	洗涤泵	B-1KD-40SK-2.2KW，含进出口阀门、止回阀、防腐蚀、压力表；电机防爆等级 BT4	台	2
7	预洗泵	B-1KD-40SK-2.2KW，含进出口阀门、止回阀、防腐蚀、压力表；电机防爆等级 BT4	台	2
8	生物泵	B-1KD-50SK-3.75KW，含进出口阀门、止回阀、防腐蚀、压力表；电机防爆等级 BT4	台	1
9	加药装置	500L，含搅拌机、计量泵（米顿罗），电机防爆等级 BT4	套	2
10	引风管	材质：FRP，防紫外线胶衣	套	1
11	设备间连接管	Φ500，材质：FRP，防紫外线胶衣，含风	套	1

		阀、止回阀		
12	烟囱	Φ500*H15, 材质: FRP, 防紫外线胶衣	套	1
13	护架	Φ500*H13.5, 材质: 镀锌, 含检测平台、避雷针、直爬梯, 用螺丝拼接 (满足荣成当地大风天气)	套	1
14	池罩	材质: FRP, 防紫外线胶衣, 选择应考虑荣成当地冬季大雪天气, 最大积雪厚度40cm, 在设计时应满足最大积雪厚度负重要求。	m <sup>2</sup>	713
15	控制柜	防爆柜, 含现场桥架电缆 (基础内) 变频众泰、西门子 300PLC 控制系统	套	1
16	安装附件	含支架	批	1

项目污水处理站废气经“喷淋+生物除臭+活性炭吸附”装置处理后, 有组织排放废气中 VOCs、氨、硫化氢排放浓度、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。

污水处理站废气处理设施总投资约 360 万元, 运行费用约 20.0 万元/a (包括人工费、水电费、药剂费、设备折旧费、日常维护检修费), 建设单位能够接受。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。

### 5.2.3 营运期废水治理措施及其经济技术论证

#### 5.2.3.1 废水治理要求

项目废水包括生产废水、初期雨水、生活污水以及清净下水。根据项目排污特征, 建设单位将废水分质处理。生活污水经化粪池预处理, 生产废水、初期雨水经新建污水处理站 (处理工艺为: 混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+深度氧化) 处理达标后, 与生活污水混合经市政污水管网进产业园污水处理厂集中处理, 处理达标后排放, 清净下水经产业园雨水管网直排至沽河入海口。

根据项目所处的地理位置、环境功能区划要求，项目外排废水中污染物执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 级标准、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准。

### 5.2.3.2 污水处理工艺

#### 1、工艺介绍

污水处理站工艺流程见图 5.2-4。

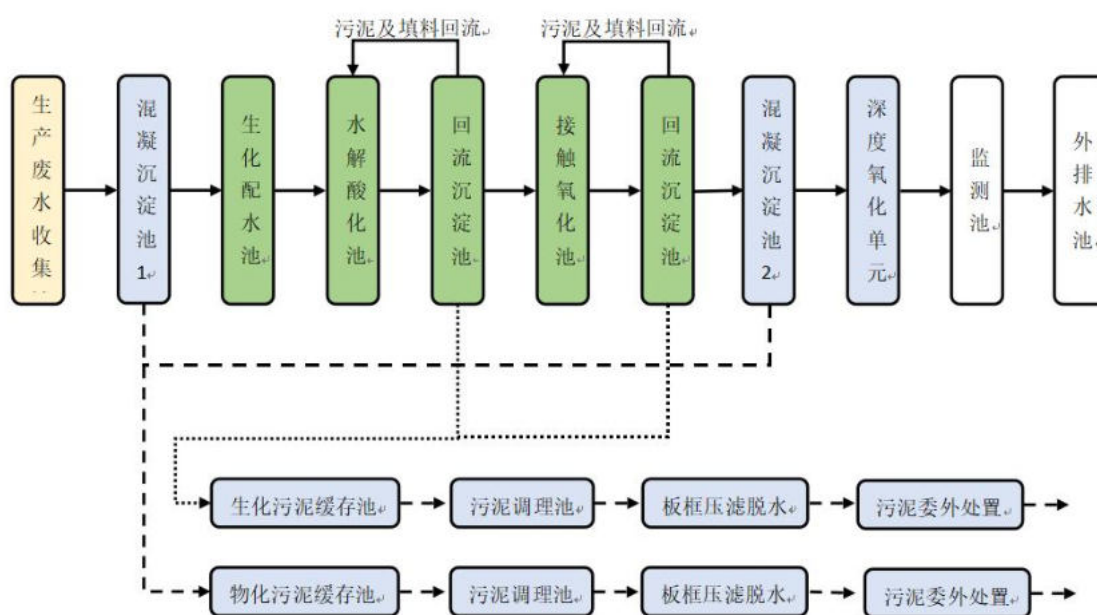


图 5.2-4 项目污水处理站处理工艺流程图

#### (1) 预处理单元

预处理单元包括混凝沉淀池。

废水中悬浮物及其他无机杂物的存在，直接进入生化单元会造成生化单元无机死泥较多，通过絮凝沉淀可使得废水相对澄清，澄清后废水直接进入生化综合调配池混合均匀后进入生化处理单元。

#### (2) 生化处理单元

生化处理单元的处理工艺采用水解酸化+接触氧化的处理工艺。

水解酸化单元采用复合生物填料作为微生物载体，微生物在载体上挂膜生长，主要对生产废水中有机物进行水解、酸化改性作用，提高废水的可生化性。

接触氧化单元采用生物载体碳挂膜技术，好氧生物曝气池采用 40-200 目粉末

载体炭作为微生物挂膜载体，微生物生长在粉末载体炭上，由于 40-200 目粉末载体炭在曝气状态下极易均匀布置在好氧池内，不仅可以为微生物生长提供挂膜载体，而且粉末载体炭对好氧池内水体中有机物具有很强的吸附功能，更有利于微生物对废水中污染物的降解去除。

### （3）深度处理单元

废水经过生化处理后，出水水质接近排放要求，但对于一套废水处理设施而言，必须设置保障措施，以确保生化出水达到排放要求。废水经过生化处理后，废水中易降解及缓慢可降解有机物都被去除，剩余的有机物多为不可以生化降解有机物。

本项目采用次氯酸钠+活性炭吸附氧化技术作为深度处理工艺，废水中有机物一方面直接被次氯酸钠氧化达到降解有机物浓度的目的；另一方面活性炭本身也具有一定的催化作用，NaClO 加入后在活性炭表面活性组分的作用下产生大量的 HO· 自由基，促进氧化反应的进行，大大增加了氧化效率。

### （4）污泥脱水单元

污水处理产生的污泥，经板框压滤机压滤，含水率 30-40%的污泥，属于危险废物，委托有资质的单位负责处理。

## 2、污水处理站构筑物情况

表 5.2-4 项目污水处理站构筑物情况一览表

序号	构筑物	总池容 (m <sup>3</sup> )	设备 名称	型号、规格	数量		单位	供货单位
					总数	备用		
1	生产废水收 集池	1400	生产废水提 升泵	KQWH80-100-3, 流量 35m <sup>3</sup> /h, 扬程 13.8m, 卧式离心泵, 过流部分 304 材质, YE4 电机	2	1	台	上海凯泉
			电磁流量计	哈氏合金; 防护等级: IP65; 衬里材料: 聚四氟乙烯; 连接 方式: 法兰	1	0	台	横河、E+H
			液位计	量程 0-5m, 4V 供电, 4-20mA 输出	1	0	台	EJA、罗斯 蒙特
2	混凝沉淀池 1	300	在线 pH 计	变送器, pH 电极, 防护等级:IP65, 量程: 0-14	1	0	台	哈希、GF
			硫酸加药泵	隔膜计量泵	2	1	台	米顿罗、 SEKO
			液碱加药泵	隔膜计量泵	2	1	台	米顿罗、 SEKO
			PAC 加药泵	隔膜计量泵	2	1	台	米顿罗、 SEKO
			PAM 加药泵	隔膜计量泵	2	1	台	米顿罗、 SEKO
			桨叶搅拌机	固定式, 桨叶直径定制, 转速 20~80r/min, 低速混合搅拌	3	0	台	南京兰江或 同品牌
			沉淀池附件	A3/防腐, 定制设备	1	0	套	国产优质
			刮泥机	A3/防腐, 中心传动型, 定制设备	1	0	套	国产优质
			排泥泵	ZW25-8-15; 流量 8m <sup>3</sup> /h, 扬程 15m, 自吸式无堵塞泵, 过流 部分衬氟	1	0	台	南方、凯泉
3	生化配水池 (分两格)	700	在线 pH 计	变送器, pH 电极, 防护等级:IP65, 量程: 0-14	1	0	台	哈希、GF
			硫酸加药泵	隔膜计量泵	2	1	台	米顿罗、 SEKO

			液碱加药泵	隔膜计量泵	2	1	台	米顿罗、SEKO
			生化进水泵	KQWH65-100-1.5, 流量 17.5m <sup>3</sup> /h, 卧式离心泵, 过流部分 304 材质, YE4 电机	3	1	台	上海凯泉
			电磁流量计	哈氏合金; 防护等级: IP65; 衬里材料: 聚四氟乙烯; 连接方式: 法兰	2	0	台	横河、E+H
			液位计	量程 0-5m, 24V 供电, 4-20mA 输出	2	0	台	EJA、罗斯蒙特
4	水解酸化池 (分两组并联)	800	膜片曝气装置	膜片式, $\Phi 215$ , 供气量 2~5m <sup>3</sup> /h 个; 含 ABS 马鞍座(插卡式)、ABS 调节支架等	400	0	套	国产优质
			填料格栅	工字钢填料支架, 玻璃钢格栅	267	0	m <sup>2</sup>	国产优质
			生物绳填料	纤维填料绳, $\phi 80$ mm, 高纤维表面粗糙度, 比表面积 >0.5 m <sup>2</sup> /g	400	0	m <sup>3</sup>	国产优质
			生物载体碳	40~200 目, 煤质炭, 粒度 $\geq 90\%$ , 装填密度: 500 $\pm$ 50g/L	8	0	吨	徐州天正
			LBQ 厌氧菌	固体, 干粉状, 复合菌微生物菌剂, 营养剂+复核微生物菌, 有效菌数大于 10 <sup>10</sup> 个/g, 初次投加量 160kg, 后续不再补加	160	0	Kg	国产优质
			溶解氧仪	溶解氧: 0-20 mg/L、0-20 ppm; 温度: 0-45 $^{\circ}$ C	2	0	台	川仪
5	回流沉淀池 1 (分两组并联)	100	沉淀池附件	A3/防腐, 定制设备	2	0	套	国产优质
			汽提回流装置	A3/防腐, 定制设备; 汽提式, 25m <sup>3</sup> /h, 碳钢防腐	2	0	套	国产优质
			排泥泵	ZW25-8-15; 流量 8m <sup>3</sup> /h, 扬程 15m, 自吸式无堵塞泵, 过流部分衬氟	2	0	台	南方、凯泉
6	接触氧化池 (分两组并联)	800	膜片曝气装置	膜片式, $\Phi 215$ , 供气量 2~5m <sup>3</sup> /h 个; 含 ABS 马鞍座(插卡式)、ABS 调节支架等	600	0	套	国产优质
			生物载体碳	40~200 目, 煤质炭, 粒度 $\geq 90\%$ , 装填密度: 500 $\pm$ 50g/L	16	0	吨	徐州天正
			LBQ 好氧菌	固体, 干粉状, 复合菌微生物菌剂, 营养剂+复核微生物菌, 有效菌数大于 10 <sup>10</sup> 个/g, 初次投加量 160kg, 后续不	160	0	Kg	国产优质

				再补加					
				汽提回流装置	A3/防腐, 定制设备; 汽提式, 25m <sup>3</sup> /h, 碳钢防腐	2	0	套	国产优质
				溶解氧仪	溶解氧: 0-20 mg/L、0-20 ppm; 温度: 0-45°C	2	0	台	川仪
7	回流沉淀池 2 (分两组并联)	100		沉淀池附件	A3/防腐, 定制设备	2	0	套	国产优质
				汽提回流装置	A3/防腐, 定制设备; 汽提式, 25m <sup>3</sup> /h, 碳钢防腐	2	0	套	国产优质
				排泥泵	ZW25-8-15; 流量 8m <sup>3</sup> /h, 扬程 15m, 自吸式无堵塞泵, 过流部分衬氟	2	0	台	南方、凯泉
8	混凝沉淀池 2	300		在线 pH 计	变送器, pH 电极, 防护等级:IP65, 量程: 0-14	1	0	台	哈希、GF
				硫酸加药泵	隔膜计量泵	2	1	台	米顿罗、SEKO
				液碱加药泵	隔膜计量泵	2	1	台	米顿罗、SEKO
				PAC 加药泵	隔膜计量泵	2	1	台	米顿罗、SEKO
				PAM 加药泵	隔膜计量泵	2	1	台	米顿罗、SEKO
				桨叶搅拌机	固定式, 桨叶直径定制, 转速 20~80r/min, 低速混合搅拌;	3	0	台	南京兰江或同品牌
				沉淀池附件	A3/防腐, 定制设备;	1	0	套	国产优质
				刮泥机	A3/防腐, 中心传动型, 定制设备;	1	0	套	国产优质
				排泥泵	ZW25-8-15; 流量 8m <sup>3</sup> /h, 扬程 15m, 自吸式无堵塞泵, 过流部分衬氟	1	0	台	凯泉、南方
9	调节池	60		在线 pH 计	变送器, pH 电极, 防护等级:IP65, 量程: 0-14	1	0	台	哈希、GF
				硫酸加药泵	隔膜计量泵	2	1	台	米顿罗、SEKO



10	次钠氧化池	200	次钠加药泵	隔膜计量泵	2	1	台	米顿罗、SEKO
			刚玉曝气装置	刚玉, $\phi 178\text{mm}$ , 供气量 $2\sim 5\text{m}^3/\text{h}$ 个; 空隙率: $40\sim 50\%$	167	0	套	国产优质
			填料格栅	玻璃钢格栅, $38*38*25\text{mm}$	17	0	$\text{m}^2$	国产优质
			催化触媒	柱状, $\phi 3\text{mm}$	15	0	吨	徐州天正
11	监测池	120	pH 在线监测	变送器, 数字式 pH 电极, 防护等级:IP68, 量程: 0-14	1	0	台	哈希、GF
			液位计	量程 0-5m, 4V 供电, 4-20mA 输出	1	0	台	EJA、罗斯蒙特
12	出水排放池	120	外排水泵	KQWH80-160-7.5, 流量 $35\text{m}^3/\text{h}$ , 扬程 35m, 卧式离心泵, 过流部分 304 材质, YE4 电机	2	1	台	上海凯泉
			电磁流量计	哈氏合金; 防护等级: IP65; 衬里材料: 聚四氟乙烯; 连接方式: 法兰	1	0	台	横河、E+H
			液位计	量程 0-5m, 24V 供电, 4-20mA 输出	1	0	台	EJA、罗斯蒙特
13	风机		罗茨风机	BK7011; 流量 $22.36\text{m}^3/\text{min}$ , 压力 0.07Mpa	3	1	台	章鼓
14	加药系统		PAC 加药装置	$1\text{m}^3$ , 双层 (上层溶药箱、下层加药箱)、电控箱、钢结构平台	1	0	套	国产优质
			PAM-加药装置	$1\text{m}^3$ , 双层 (上层溶药箱、下层加药箱)、电控箱、钢结构平台	1	0	套	国产优质
			次氯酸钠加药装置	$1\text{m}^3$ , 单层, 电控箱、钢结构平台, 磁翻板液位计	1	0	套	国产优质
			硫酸加药装置	$1\text{m}^3$ , 单层, 电控箱、钢结构底座, 磁翻板液位计	2	0	套	国产优质
			液碱加药装置	$1\text{m}^3$ , 单层, 电控箱、钢结构平台, 磁翻板液位计	2	0	套	国产优质
			洗眼器	应急喷淋洗眼器, 304 不锈钢	1	0	套	国产优质
15	储罐		硫酸储罐	碳钢, $10\text{m}^3$ , 磁翻板液位计	1	0	套	国产优质

		液碱储罐	碳钢, 10m <sup>3</sup> , 磁翻板液位计	1	0	套	国产优质
		次氯酸钠储罐	氟塑料, 20m <sup>3</sup> , 磁翻板液位计	1	0	套	国产优质
16	其他	安装附件	输送管材、管件、阀件、仪表管道安装材料等	1	0	套	国产优质

5.2.3.3 废水处理效果

1、污水处理效果

污水处理站进出水水质设计参数见表 5.2-5，废水产生与排放情况见表 5.2-6。

表 5.2-5 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)	≤1500	≤500
3	氨氮	≤100	≤45
4	生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	≤1500	≤350
5	悬浮物 (SS)	≤1500	≤400
6	总氰化物	≤2.5	≤0.50
7	二甲基亚砷	≤800	≤300

表 5.2-6 项目废水产生与排放情况一览表 单位: mg/L

序号	处理工段	pH	COD	NH <sub>3</sub> -N	总氮	总磷	BOD <sub>5</sub>	SS	氰化物	丙烯腈	二甲基亚砷	全盐量	排放量 (t/a)
1	生产废水、初期雨水	处理前 mg/L	6-9	1161	77	0	0	963	968	1	29	576	480318
		去除率%	—	70	50	—	—	70	70	70	70	70	
		处理后 mg/L	6-9	348	39	0	0	289	290	0.3	8.7	173	
2	生活污水 mg/L	6-9	500	45	70	8	350	400	—	—	—	—	54080
3	混合水质排放浓度 mg/L	6-9	363	40	7	0.8	295	301	0.27	7.8	155	—	—
4	生产废水、初期雨水、生活污水总产生量 t/a	—	584.689	39.418	3.786	0.432	481.474	486.580	0.480	13.929	276.663	—	534398
5	生产废水、初期雨水、生活污水总排放量 t/a	—	194.191	21.166	3.786	0.432	157.740	160.924	0.144	4.179	83.095	—	534398
6	削减量 t/a	—	390.498	18.252	0	0	323.734	325.655	0.336	9.750	196.568	—	0
7	《污水排入城镇	6-9	500	45	70	8	350	400	0.5	—	—	—	—

	下水道水质标准 (GB/T31962-2015) mg/L												
8	脱盐站废水 mg/L	6-9	50	4	15	0.5	10	20	—	—	—	700	591428
9	循环站废水 mg/L	6-9	50	4	15	0.5	10	20	—	—	—	700	411428
10	清净下水排放 总量 t/a	—	50.14	4.01	15.04	0.50	10.03	20.06	—	—	—	702.0	1002856
11	《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》 (DB37/3416.5-2018) mg/L	6-9	50	5	15	0.5	10	20	0.5	—	—	1600	—

由上表可见，污水处理站出水水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准要求，清净下水水质满足《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准。

#### 5.2.3.4 污水处理站投资及运营成本

##### 1、运营成本

项目污水处理站日常运营成本核算见表 5.2-7。

表 5.2-7 污水处理站运营成本

序号	费用名称	单位吨耗量	吨处理成本（元）
1	废水处理运行费用		6.66
1.1	电费	常用功率 93kW 0.60 元/kWh 计	2.06
1.2	pH 调节	98%硫酸 0.5kg/t 废水 30%液碱 1.0kg/t 废水	1.40
1.3	絮凝剂	PAC 0.2kg /t 废水 PAM0.01kg /t 废水	0.40
1.4	氧化剂	3kg/t 废水	1.80
1.5	营养源		0.50
1.6	PAC	0.05kg/t 废水	0.50
2	污泥脱水运行成本		0.235

2.1	电费	常用功率 9kW 0.60 元/kWh 计	0.20
2.2	污泥调理药剂费用		0.0335
运行成本合计为：6.895 元/t 废水			

## 2、污水处理站经济技术指标

污水处理站具体技术经济指标见表 5.2-8。

表 5.2-8 污水处理站经济技术指标

序号	项目	内容
1	设计处理规模	1650t/d
2	处理工艺	混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+深度氧化
3	投资	2400 万元
4	年运行费用	368 万元
5	劳动定员	3 人

由上表可见，污水处理站投资和运行费用相对总投资占比较低，经济上可以接受。经污水处理站处理后的水质能够达到排放标准，工艺较为先进，技术上有保障。综合分析，废水处理工艺和规模的选择在经济和技术上都是可行的。

### 5.2.3.5 污水处理站处理废水可行性分析

项目进入污水处理站的废水产生量为 1605t/d，污水处理设施处理规模为 1650t/d，完全有能力接纳项目产生的废水，比较可靠。

根据《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。

项目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，项目废水利用新建污水处理站处理是合理可行的。

### 5.2.3.6 依托产业园污水处理厂可行性分析

#### 1、产业园污水处理厂概况

##### （1）基本概况

产业园污水处理厂前身为荣成康得碳谷科技项目生产废水处理（一期）工程，是荣成市水务集团有限公司投资建设并运营的，位于荣成市经济开发区兴业路东 180m、新城一品西南 230m，总占地面积 12713.4m<sup>2</sup>，总投资 9577 万元，污水处理工艺为微电解+混凝沉淀+厌氧水解+兼氧+好氧+MBR，设计总处理能力为 1 万 t/d，投运时间为 2024 年，处理后废水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表 1 一级 A 标准要求后，输送至荣成市第二污水处理厂的排放口排至沽河近入海口处。

(2) 处理工艺

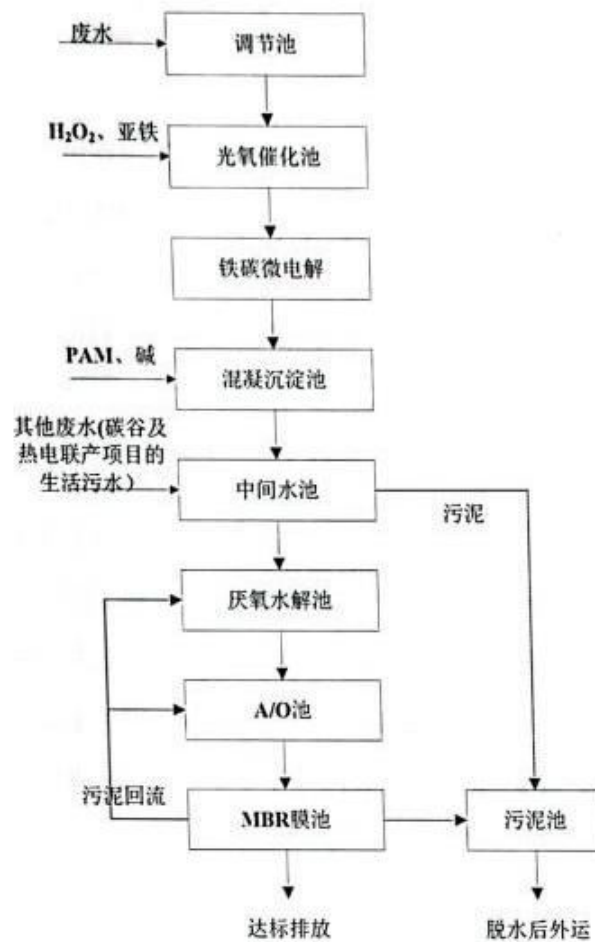


图 5.2-5 产业园污水处理厂处理工艺流程图

2、排入水处理厂的可行性

(1) 水质

项目生产废水经厂内污水处理站处理后与经化粪池预处理后的生活污水混合，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, 经市政污水管网进产业园污水处理厂集中处理。

### (2) 水量

产业园污水处理厂建设处理能力 1 万 t/d, 本项目排入污水处理厂的废水量为 1604.4t/d 左右, 能够接纳本项目排放废水; 项目外排废水水质能够满足污水处理厂进水水质要求, 对污水处理厂不产生冲击, 对废水量的影响波动不大。

### (3) 接管

项目生产废水、初期雨水、生活污水经污水总排口直接排至产业园污水管网, 项目清净水经雨水总排口直接排放至产业园雨水管网, 与项目主体工程同时建设。

因此, 项目废水可通过污水管网排入产业园污水处理厂进一步处理, 污水处理厂有能力接纳项目产生的废水。可见项目废水排放途径是可行的。

#### 5.2.3.7 项目废水处理方案可行性分析

综上所述, 项目废水排放方案合理可行, 对周围水环境影响较小。项目废水进入市政污水管网, 清净水通过雨水管网排放管至沽河入海口, 因此对地表水无影响; 对地下水的影响方式主要是排污管道沿途下渗, 项目在确保排水系统与市政污水主管网良好对接的情况下, 并有效防止污水管网“跑、冒、滴、漏”现象的发生, 废水对地下水环境影响很小。

#### 5.2.4 营运期噪声防治措施可行性分析

##### 5.2.4.1 项目主要噪声源强

项目噪声主要来源于冷却塔、冷冻机组、空压机、风机、水泵等设备运行噪声, 其噪声源强一般在 75~90dB (A) 之间。

##### 5.2.4.2 主要控制措施

针对项目实际特点, 建设单位针对不同噪声源采取一系列控制措施:

- 1、从治理声源入手, 在设备选型定货时, 首选运行高效、低噪型设备, 要求制造厂家加装消音等装置, 以降低噪声源强。

- 2、主要噪声设备集中布置在隔声效果较好的厂房内, 厂房墙壁采用吸声、隔

声材料，门窗采取隔声措施，保证厂房的屏蔽隔声效果。

3、车间各种高噪声级设备均采用减振基底；定期进行设备检修，加装润滑剂，减轻设备运转时产生的噪声。

4、对空压机等以空气动力性噪声为主的设备，进出口安装消声器；空压机组采取全机组减振处理。泵房水泵安装时安装弹性衬垫和保护套，水泵电动机安装隔声罩，以降低车间内噪声向外环境辐射。

#### 5.2.4.3 噪声污染控制论证结论

项目根据不同的噪声设备，采取有针对性的噪声治理措施如基础减振、隔声、消音等措施。通过采取以上多种措施保证厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。项目采取的噪声治理措施技术成熟，总投资 185 万元，经济合理，可达到较好的效果。

#### 5.2.5 营运期固体废物污染防治对策

##### 5.2.5.1 固体废物产生及处置措施

项目产生的固体废物主要为生活垃圾、一般固体废物以及危险废物。

##### 1、生活垃圾

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荣成市垃圾处理场进行无害化处置。

荣成市孔家生活垃圾处理场位于荣成市开发区的西部孔家庄，总占地 32.12 万 m<sup>2</sup>，总投资为 9023 万元，总库容 268.79 万 m<sup>3</sup>，该垃圾处理场原来采用填埋方式处理生活垃圾，2013 年 11 月，荣成市长青环保能源有限公司投资 30358.86 万元，在垃圾处理场东侧建设垃圾焚烧发电项目。项目总占地面积 2.27 万 m<sup>2</sup>，该项目采用机械炉排炉（2×350t/d 焚烧炉配置 2 台 4.0MPa 余热锅炉）进行生活垃圾焚烧处理，并利用焚烧产生的热能发电（1 台 12MW 抽凝式汽轮机+1 台 15MW 发电机），焚烧设计规模为 700t/d；焚烧后产生的炉渣及经固化稳定后的飞灰运至荣成市孔家庄垃圾处理场进行卫生处理。项目 2014 年 10 月底竣工，2014 年 11 月投入试运行。荣成市孔家生活垃圾处理场完全能够接纳本项目产生的生活垃圾。



## 2、一般固废

生产过程中产生的一般固废主要为协议品原丝、协议品碳丝、废包装材料、废膜、废滤件、废分子筛等。其中协议品原丝、协议品碳丝由专业厂家回收再利用，废包装材料由当地废旧物资回收部门定期回收综合利用，废膜、废滤件、废分子筛由供应厂家来厂更换时运回处理。

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。

### (1) 一般固废区

项目一般固废区位于公用工程南侧，面积 40m<sup>2</sup>，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》(GB18599-2020)相关规定和要求。

### (2) 处置措施

原丝生产及碳化生产产生的协议品原丝及协议品碳丝，产生量分别为514t/a、241t/a，协议品原丝及协议品碳丝每班后由工人运至临时存放库房暂时存放。

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，产生量为15t/a，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膜，制氮工序产生的废滤件、废分子筛，产生量分别为240支/5a、2.0t/a，由供应厂家来厂更换时，运回处理。

## 3、危险废物

危险废物包括滤渣、精馏残渣、废滤芯、废危化品包装物、废油剂、质检中心废试剂、废液、废试剂瓶、污水处理站污泥、废活性炭、废生物填料、废机

油、废油桶等，在厂区危废仓库暂存，废丙烯腈暂存与原料回收罐区废丙烯腈回收罐，定期委托给有资质单位处理。项目危险废物利用及处置方式详见表 5.2-9。

表 5.2-9 项目危险废物利用及处置方式一览表

序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	滤渣、精馏残渣 (高沸物)	HW11	900-013-11	118	聚合	固态	沾染危化品	每年	T	委托危废处置资质单位处置
2	废滤芯	HW49	900-041-49	1	过滤	固态	沾染危化品	每年	T/In	
3	机头料	HW38	261-067-38	222	聚合、纺丝	固态	沾染危化品	每年	T	
4	废油剂	HW08	900-249-08	3.20	纺丝	液态	沾染危化品	每年	T/I	
5	危化品废包装物	HW49	900-041-49	30	外包装物	固态	沾染危化品	每年	T/In	
6	废丙烯腈	HW06	900-404-06	2700	聚合	液态	危化	每年	T/I/R	
7	质检中心废试剂、废液、废试剂瓶	HW49	900-047-49	3	检测	固态、液态	化学药品	每年	T/C/I/R	
8	污泥	HW49	772-006-49	1120	污水处理	固态	沾染危化品	每年	T/In	
9	废活性炭	HW49	900-041-49	7.0		固态	恶臭	每年	T/In	
10	废生物填料		900-041-49	0.2		固态	恶臭	每年		
11	废油	HW08	900-217-08	0.5	设备润滑、检修	液态	矿物油	每年	T/I	
12	废油桶	HW49	900-041-49	0.03		固态	矿物油	每年	T/In	

(1) 危废仓库

项目危险仓库位于厂区东北，占地面积 451.3m<sup>2</sup>，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》(GB18597-2023)。

危废仓库由专人负责管理，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。项目危废仓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。

## (2) 处置措施

项目危险废物由工人运至危废仓库暂存，委托具有危废处置资质的单位定期转运或处置。

### 5.2.5.2 固体废物收集、贮存及运输过程污染防治措施

加强企业内部对固体废物(特别是危险废物)的管理，建立固体废物产生、外运、处置及最终去向的详细台账。建设项目产生的危险废物临时贮存场所位于危险品库，由专人负责，危险废物的收集和贮存符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，定期由具有危险废物处置资质单位处置。

#### 1、危险废物收集过程要求

危险废物在收集时应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况，最后按照对危险废物交换和转移管理工作的有关要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

#### 2、固体废物贮存场所建设要求

厂区内危废库地应按《危险废物贮存污染控制》(GB18597-2023)要求设置，要求做到以下几点：

(1) 所有生产的危险废物均应当使用符合标准的容器盛装，装在危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，且必须完好无损；

(2) 禁止将不相容(互相反应)的危险废物在同一容器内混装，装危险废物的容器上必须粘贴符合标准附录 A 所示标签；

(3) 厂内建立危险废物台帐管理制度，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、存放库

位、废物出库日期及接受单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

(4) 危废库地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，危废库要有安全照明设施和观察窗口，应设计堵截泄露的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容积的最大储量或总储量的五分之一，不相容的危险物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

(5) 必须定期对贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

(6) 危险废物贮存设施必须按 GB15562.2 规定设置警示标志，周围应设置围墙或其他防护栅栏，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。

### 3、贮存场所污染防治措施可行性

项目按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023 有关要求)在厂区内建设有 1 个危废仓库，分类贮存各种危险废物。危废仓库内各种危废按照不同的类别和性质，分别存放于专门的容器中(防渗)，分类存放在各自的堆放区内。同时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  $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

### 5.2.6 小结

建设单位对项目运行产生的“三废”、噪声等采取的污染防治措施针对性较强，尤其是对主要的污染因素废气、废水采取了有效的防治措施，对于其他污染因素采取的措施具有较强的针对性和可操作性，技术上可行，经济上合理。

项目针对“三废”及噪声采取的各类治理措施汇总见表 5.2-10。

表 5.2-10 项目污染治理措施及效果汇总表

污染因素	污染物名称	处理措施	达标排放情况	
废水	废水量	生产废水、初期雨水经厂内污水处理站处理后（处理工艺为“混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+深度氧化”）同生活污水一起进入市政污水管网，排入产业园污水处理厂集中处理达标后排放，清净下水经产业园雨水管网排放至沽河入海口	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准 《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准	
	COD <sub>Cr</sub>			
	BOD <sub>5</sub>			
	悬浮物			
	氨氮			
	总磷			
	总氮			
	氰化物			
	二甲基亚砷			
	全盐量			
废气	有组织	AN	聚合单元废气、溶剂回收废气、罐区小呼吸废气采用两级洗涤塔洗涤经 15/20m 高排气筒达标排放；预氧化废气采用 RTO 焚烧炉焚烧处理、碳化废气采用 DFTO 焚烧炉焚烧处理经 32m 高排气筒达标排放；质检中心废气采用活性炭吸附处理，经 15m 高排气筒达标排放；危废仓库废气采用活性炭吸附处理，经 15m 高排气筒达标排放；污水处理站废气采用喷淋+生物除臭+活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒达标排放。	聚合单元废气、溶剂回收废气、罐区小呼吸废气能够满足《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 1III 时段排放限值要求；碳化单元废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准、《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、《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 1III 时段及表 3 标准要求；质检中心废气、危废仓库废气能够满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1III 时段排放限值要求；污水处理废气：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。
		DMSO		
		SO <sub>2</sub>		
		NO <sub>x</sub>		
		颗粒物		
		HCN		
		NH <sub>3</sub>		
		H <sub>2</sub> S		
		VOCs		
		臭气浓度（无量纲）		
	无组织	AN	无组织排放	无组织排放
		DMSO		
		HCN		
		NH <sub>3</sub>		
		H <sub>2</sub> S		
		VOCs		
		臭气浓度（无量纲）		
固体	生活	生活垃圾	由环境卫生部门统一收集后运往垃圾处理场进行无害化处理	

	一般工业固废	协议品原丝、协议品碳丝	专业厂家回收利用
		废包装材料	分类外卖
		废膜	经销厂家回收处理
		废滤件、废分子筛	
	危险废物	滤渣、精馏残渣	交由具有危险废物处置资质的单位负责转运处置
		废滤芯	
		机头料	
		废油剂	
		危化品废包装物	
		废丙烯腈	
		废油、废油桶	
		污泥	
		废活性炭、废生物填料	
质检中心废试剂、废液、废试剂瓶			
噪声	生产	厂界噪声	厂界噪声达标

## 6 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要内容，其主要任务是衡量建设项目所需投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，因此在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染的投资外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。但是同经济效益相比，环境效益不够直观难以用货币表征，因此本评价将采用半定量与定性相结合的方法进行简要分析。

### 6.1 经济效益分析

项目总投资 486280 万元，为对废气、废水、噪声、固废进行治理，环保投资 8000 万元，占工程总投资的 1.65%。项目各项主要经济指标见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目主要经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数值
1	项目总投资	万元	486280
1.1	基建投资	万元	471995
1.2	流动资金	万元	8159
	其中：铺底流动资金		2448
1.3	基建期利息	万元	15276
2	固定资产投资	万元	487270
3	资本金	万元	198172
4	基建贷款	年	292362
5	年营业收入	万元	269829
6	年税金及附加	万元	2690
7	年总成本费用	万元	137255
8	年利润总额	万元	129884
9	投资利润率	%	31.28
10	投资回收期（所得税后）	年	5.90
11	投资回收期（所得税前）	年	5.08
12	全投资内部收益率	%	21.63
13	全投资净现值	万元	260254

从财务上看，项目各评价指标均较好，这说明该项目有很好的盈利能力，产品市场前景看好，可为企业带来较好的经济效益，因此，该项目从财务分析的角度

度看是可行的。

## 6.2 环境效益分析

### 6.2.1 环保投资估算

项目建设期、营运期对产生的废水、噪声、废气、固体废物等进行污染防治，对环境进行绿化、美化，购置监测仪器设备等均需要投入相应的费用。拟建项目环保投资估算见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目环保投资估算表

序号	项目		实施效果	投资额（万元）
1	废气	废气收集管道、废气治理装置、 油烟净化装置、在线监测	有效收集废气，减少无组织排放	3000
2	废水	生活污水收集管网、化粪池	符合清污、雨污分流	2400
		生产废水收集管网、污水处理 站、在线监测		
3	土壤及地下水	分区防渗	发生废水泄露时及时处理	700
4	固体废物	一般固废暂存库及处置费用	厂区暂存，不产生二次污染	240
		危废仓库及处置费用		
5	噪声	低噪声设备、基础减振、建筑隔 声等治理设施	厂界噪声达标	185
6	监测仪器	环境监测设施及委托监测费用	—	70
7	风险防范	风险防范设施（危废库、事故水 池、导排管线）	安全生产，有效降低潜在事故隐患、 事故发生概率	1400
8	环境管理	建立企业环境管理档案，做好环 保设施运行记录台账等	—	5
合计				8000
项目建设总投资				486280
环保投资占总投资的百分比例（%）				1.65

拟建项目环保投资约 8000 万元，约占总投资的 1.65%。通过一系列的环保投资，确保污染治理设施建设到位，保证污染物达标排放，改善周围的生态环境，



从而实现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。

### 6.2.2 环保投资效益分析

项目通过采取技术可靠、经济合理的环保投资，产生的主要环境影响均能得到有效控制，具有明显的环境效益。具体表现在：

1、聚合单元废气、溶剂回收废气、罐区小呼吸废气采用两级洗涤塔洗涤经排气筒达标排放；预氧化废气采用RTO焚烧炉焚烧处理、碳化废气采用DFTO焚烧炉焚烧处理经排气筒达标排放；质检中心废气采用活性炭吸附处理经排气筒达标排放；危废仓库废气采用活性炭吸附处理经排气筒达标排放；污水处理废气采用喷淋+生物除臭+活性炭吸附装置处理经排气筒达标排放。

2、项目生产废水、初期雨水进厂内污水处理站处理后，与生活污水一起进入市政污水管网，主要污染物浓度能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准要求，进入产业园污水处理厂集中处理达标后排放，清净下水经产业园雨水管网排放至沽河入海口，满足《流域水污染物综合排放标准第5部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准。

3、通过科学选购设备、合理布置，加装消音器、减振垫、厂房隔声等措施，厂界噪声达标排放，减轻对周围环境的噪声影响。

4、固体废物实行分类收集、储存和处置。

其中生活垃圾由环境卫生部门定期清运至垃圾处理场无害化处理。

协议品原丝、协议品碳丝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综合利用；纯水制备工序产生的废膜、制氮工序产生的废滤件、废分子筛，由装置经销厂家来厂更换时运回处理。

项目危险废物包括滤渣、精馏残渣、废滤芯废油剂、废危化品包装物、废油剂、质检中心废试剂、废液、废试剂瓶、污水处理站污泥、废活性炭、废生物填料、废机油、废油桶等，由工人运至危废仓库暂存，废丙烯腈由原料回收罐区废丙烯腈罐回收，委托具有危废处置资质的单位定期转运或处置。

## 6.3 社会效益分析

### 6.3.1 行业影响分析

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。项目的建成投产能够缓解当前中国大陆高性能碳纤维市场严重缺货的燃眉之急，实现自主可控和国产替代方便具有突出战略意义，同时对带动我国碳纤维下游制品产业的发展具有重要引领作用，其社会效益巨大。

#### 1、推动化学纤维制造行业的发展

项目产品高性能碳纤维是国家在高端技术和工业领域最重要的战略物资之一，项目投产后能够大大缓解国内碳纤维供需矛盾。

#### 2、促进上游原材料及配套设备市场的发展

项目使用的原材料主要来自于上游化工行业，原材料及配套设备的稳定使用将给上游生产企业带来新的商机，带动上游企业的发展。

### 6.3.2 社会效益影响

项目的实施对区域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。项目建成后，劳动定员 922 人，除管理技术人员外都向社会招聘，这样可为当地提供大量就业岗位，有利于当地人民增收。

2、提高劳动力素质。由于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。项目根据自身资金优势及研发优势以及当地的自然条件优势，审时度势，积极建设本项目，项目的建设对荣成市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，项目能够达到环境效益、经济效益、社会效益的统一，具有良好的发展前景。

## 7 项目建设和选址可行性分析

### 7.1 政策符合性

#### 7.1.1 项目产业政策符合性分析

项目产品为高性能碳纤维，根据《产业结构调整指导目录》（2021 年修订版），项目所生产的碳纤维产品属于鼓励类（第二十项纺织第 4 类：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 $\geq 240\text{GPa}$ ），符合国家产业政策要求。

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》（工信部产业[2014]148 号）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。

#### 7.1.2 其他产业政策符合性

高性能碳纤维是我国重点发展的高新技术纤维品种，在七大战略性新兴产业中具有重要位置。有关碳纤维的其他产业政府见表 7.1-1。

表 7.1-1 其他产业政策

时间	部门	名称	内容
2010.10	国务院	《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》	高性能碳纤维及其复合材料是国家重点支持的新材料产业。
2013.1	工信部	《加快推进碳纤维行业发展行动计划》	经过三年努力，初步建立碳纤维及其复合材料产业体系，基本满足国家重点工程建设和市场需求；碳纤维知识产权创建能力显著提升，专利布局明显加强；碳纤维生产集中度进一步提高。到 2020 年，中国碳纤维技术创新、产业化能力和综合竞争能力达到国际水平。
2015.5	国务院	《中国制造 2025》	明确了“高性能纤维及其复合材料”作为关键战略材料，2020 年的目标为“国产碳纤维复合材料满足大飞机等重要装备的技术

			要求”。
2016.1	工信部	《石化和化学工业发展规划(2016-2020年)》	加快发展高性能碳纤维及复合材料，重点突破高强碳纤维低成本、连续稳定、规模化生产技术，加快高强中模、高强高模级碳纤维产业化突破。
2016.11	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规》	加强新材料产业上下游协作配套，在碳纤维复合材料等领域开展协同应用试点示范，搭建协同应用平台。
2016.12	工信部、国家发改委	《新材料产业发展指南》	高性能碳纤维作为关键战略材料，要求突破材料及器件的技术关和市场关，提高材料成品率和性能稳定性，实现产业化和规模应用。加快碳纤维复合材料在航空航天装备、轨道交通装备等领域的推广和应用。
2017.1	工信部、发改委、科技部、财政部联合制定	《新材料产业发展指南》	到2020年，新材料产业规模化、集聚化发展态势基本形成，突破金属材料、复合材料、先进半导体材料等领域技术装备制约，在碳纤维复合材料、高品质特殊钢、先进轻合金材料等领域实现70种以上重点新材料产业化及应用，建成与中国新材料产业发展水平相匹配的工艺装备保障体系。
2017.11	国家发改委	《增强制造业核心竞争力三年行动计划(2018-2020年)》	明确提出了要提升先进复合材料生产及应用水平，重点发展高性能碳纤维及其应用。
2018.3	发改委	《新材料标准领航行动计划(2018-2020年)》	提出研制T800及M55J级及以上工业级系列碳纤维制备相关技术标准，促进国产碳纤维广泛应用。开展高强高模碳纤维检测方法研究，为碳纤维选型定型提供标准依据。构建高强高模碳纤维标准，支持国产高模碳纤维在卫星和其他空间平台上应用，达到“上星”标准。
2019.3	质检总局等	《2019年政府工作报告》	培育新一代信息技术、高端设备、生物医药、新能源汽车、新材料等新兴产业集群。
2021.8	工信部	答复政协十三届全国委员会第四次会议提案	将碳基材料纳入“十四五”原材料工业相关发展规划

## 7.2 项目与环保政策符合性分析

### 7.2.1 与环发[2012]77号文的符合性分析

项目与《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）符合性分析详见表7.2-1。

表 7.2-1 项目与环发[2012]77 号符合性分析

环发[2012]77 号要求	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。	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。	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。	项目拟按照环评要求建设和采取相应的环境风险防范设施和应急措施，并制订应急预案。	符合
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。	项目设置事故截流沟、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。	项目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、园区应急预案相衔接。	符合

由上表可见，项目符合环发[2012]77 号的相关规定。

### 7.2.2 与环发[2012]98 号文相关审批要求符合性分析

项目与《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）符合情况见表 7.2-2。

表 7.2-2 项目与环发[2012]98 号相关审批要求符合情况

分类	环发[2012]98 号	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	项目位于荣成市高端产业园，不属于环境风险防控重点区域。

	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。	
	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号的相关规定。

### 7.2.3 与国发[2013]37号文符合性分析

项目与《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）的符合性见表 7.2-3。

表 7.2-3 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	项目所需蒸汽由热电厂提供，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、RTO、DFTO 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		符合

	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		
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	项目位于荣成市高端产业园，污染物排放不需要执行大气污染物特别排放限值	符合

由表可见，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。

#### 7.2.4 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 7.2-4。

表 7.2-4 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，生产供热由热电厂提供。	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。	项目施工期已采取相应的防尘、降尘措施。	符合

由表 7.2-4 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。



## 7.2.5 与环大气[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 7.2-5。

表 7.2-5 项目与环大气[2019]53号的符合情况

环大气[2019]53号文要求	项目情况	结论
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布袋法检测，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。	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	项目生产废水、初期雨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硫化氢、氨等恶臭废气，经集气装置收集后经“喷淋+生物除臭+活性炭吸附”处理后通过 15m 排气筒排放。	符合

<p>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。</p>		
<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>符合</p>
<p>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。</p>	<p>项目采用冷凝法、溶剂吸收法、活性炭吸附法、RTO、DFTO 等处理有机废气，处理达标后高空排放。</p>	<p>符合</p>

综上所述，本项目符合环大气[2019]53 号文的相关要求。

### 7.2.6 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 7.2-6。

表 7.2-6 项目与鲁环发[2019]146 号的符合性分析

	相关规定	项目情况	符合性
<p>（二）加强过程控制</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>符合</p>

	集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	织排放量；项目采用冷凝法、溶剂吸收法、活性炭吸附法、RTO、DFTO 等处理有机废气，处理达标后高空排放。	
	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、经济性及适用性。采用蓄热燃烧等工艺的，应按相关技术规范要求设计。		符合

综上所述，本项目符合鲁环发[2019]146 号文的相关要求。

### 7.2.7 与鲁环发[2016]162 号符合性分析

项目与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发[2016]162 号）相关要求符合性分析见表 7.2-7。

表 7.2-7 项目与鲁环发[2016]162 号符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
<p>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，反应釜应采用管道送料、底部送料或浸入管送料，顶部添加液体应采用导管贴壁送料，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”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</p>	<p>项目通过密闭设备或密闭空间收集废气；项目采用管道送料，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</p>	符合

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+生物除臭+活性炭吸附”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)。	项目将按照规定开展 VOCs 泄漏检测与修复工作	符合

由表 7.2-7 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。

### 7.2.8 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 7.2-8。

表 7.2-8 项目与国发[2015]17 号符合性一览表

分类	国发[2015]17号文要求	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(2021 年修订本)》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，生产废水、初期雨水经厂区污水处理站处理，水污染物排放量实行区域内替代	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	生产废水、初期雨水经厂区污水处理站处理排入产业园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(2021年修订本)》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	项目位于荣成市高端产业园	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、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施	公司投产前将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

由表 7.2-8 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。

### 7.2.9 与鲁政发[2015]31 号、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》（鲁政发[2015]31 号）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》（威政发[2016]23 号）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。

### 7.2.10 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 7.2-9。

表 7.2-9 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	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用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐	项目不在耕地集中区域，且不属于控制行业	符合
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

由表可见，项目符合《土壤污染防治行动计划》的相关规定。

#### 7.2.11 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。

#### 7.2.12 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 7.2-10。

表 7.2-10 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。	项目为新建项目，位于荣成市高端产业园，其环境影响评价文件已获批复，见附件。	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。	项目为新建项目，项目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

由表可见，项目符合《山东省环境保护条例》的要求。

### 7.2.13 与环综合[2022]42号符合性分析

项目与《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）的符合性情况见表 7.2-11。

表 7.2-11 项目与环综合[2022]42号符合性分析一览表

分类	环综合[2022]42号要求	项目情况	符合性
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。	项目能耗、物耗、水耗均达到清洁生产先进水平	符合
推进生态建设协同增效	坚持因地制宜，宜林则林，宜草则草，科学开展大规模国土绿化行动，持续增加森林面积和蓄积量。强化生态保护监管，完善自然保护地、生态保护红线监管制度，落实不同生态功能区分级分区保护、修复、监管要求，强化河湖生态流量管理。加强土地利用变化管理和森林可持续经营。全面加强天然林保护修复。实施生物多样性保护重大工程。	项目位于荣成市高端产业园，本次环评建设区域不涉及生态环境保护红线。	符合

由表可见，项目符合《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）要求。

### 7.2.14 与国发[2021]33号符合性分析

项目与《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）的符合性情况见表 7.2-12。

表 7.2-12 项目与国发[2021]33 号文符合性分析一览表

分类	国发[2021]33 号要求	项目情况	符合性
煤炭清洁高效利用工程。	要立足以煤为主的基本国情，坚持先立后破，严格合理控制煤炭消费增长，抓好煤炭清洁高效利用，推进存量煤电机组节煤降耗改造、供热改造、灵活性改造“三改联动”，持续推动煤电机组超低排放改造。稳妥有序推进大气污染防治重点区域燃料类煤气发生炉、燃煤热风炉、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）以及建材行业煤炭减量，实施清洁电力和天然气替代。	项目不使用煤炭	符合
挥发性有机物综合整治工程	推进原辅材料和产品源头替代工程，实施全过程污染物治理。以工业涂装、包装印刷等行业为重点，推动使用低挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂。深化石化化工等行业挥发性有机物污染治理，全面提升废气收集率、治理设施同步运行率和去除率。对易挥发有机液体储罐实施改造，对浮顶罐推广采用全接液浮盘和高效双重密封技术，对废水系统高浓度废气实施单独收集处理。加强油船和原油、成品油码头油气回收治理。	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、RTO、DFTO 等处理有机废气，处理达标后高空排放。	符合
决遏制高耗能高排放项目盲目发展	根据国家产业规划、产业政策、节能审查、环境影响评价审批等政策规定，对在建、拟建、建成的高耗能高排放项目（以下称“两高”项目）开展评估检查，建立工作清单，明确处置意见，严禁违规“两高”项目建设、运行，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。加强对“两高”项目节能审查、环境影响评价审批程序和结果执行的监督评估，对审批能力不适应的依法依规调整上收审批权。对年综合能耗 5 万吨标准煤及以上的“两高”项目加强工作指导。严肃财经纪律，指导金融机构完善“两高”项目融资政策。	项目不属于“两高”行业，项目符合国家产业政策	符合

由表可见，项目符合《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）要求。

### 7.2.15 与公告 2021 年第 82 号符合性分析

项目与《关于发布一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）的公告》  
（公告 2021 年第 82 号）的符合性情况见表 7.2-13。

表 7.2-13 项目与公告 2021 年第 82 号文符合性分析一览表

分类	公告 2021 年第 82 号要求	项目情况	符合性
前期准备工作	明确负责人及相关设施、场地。明确固体废物产生部门、贮存部门、自行利用部门和自行处置部门负责人，为固体废物产生设施、贮存设施、自行利用设施和自行处置设施编码。	项目按照相关要求明确负责人，对相应固废产生及贮存设施设置编码。	符合
	确定接受委托的利用处置单位。委托他人利用、处置的，应当	项目一般固废均委	符合



	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十七条要求，选择有资格、有能力的利用处置单位。	托有资格、有能力的处置单位进行处置	
台账管理要求	一般工业固体废物管理台账实施分级管理。产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，从附表 8 中选择对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。	项目台账管理均按照相关要求填写。	符合
	鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。		

由表可见，项目符合《关于发布一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）的公告》（公告 2021 年第 82 号）要求。

#### 7.2.16 与鲁发改工业[2022]255 号、鲁发改工业[2023]34 号符合性分析

项目与《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255 号）、鲁发改工业[2023]34 号的符合性情况见表 7.2-14。

表 7.2-14 项目与鲁发改工业[2022]255 号、[2023]34 号符合性分析一览表

分类	鲁发改工业[2022]255 号要求	项目情况	符合性
准确理解“两高”项目范围	凡是属于《山东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》范围内的新建（含改扩建）固定资产的项目，都属于“两高”项目。产业分类包括煤炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料、化肥、轮胎、水泥、实惠、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电。	项目属于碳纤维制造行业，不属于“两高”项目	符合
	鲁发改工业[2023]34 号	项目情况	符合性
	将沥青防水材料和醋酸，调出“两高”项目范围。将铸造用生铁从钢铁行业调出单列。	项目属于碳纤维制造行业，不属于“两高”项目	符合

因此，项目不属于“两高”项目。

#### 7.2.17 与“四增四减”符合性分析

项目与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》符合性情况见表 7.2-15。

表 7.2-15 项目与土壤污染防治行动计划符合性一览表

项目	“四减四增”三年行动方案情况	项目情况	符合性
深入调整产业结构	（一）淘汰低效落后产能		
	依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。	项目不属于低效落后产能项目	符合
	实施“散乱污”企业动态清零，按照“发现一起、处置一起”的原则，实施分类整治。各市要制定实施方案，重点围绕再生橡胶、废旧塑料再生、砖瓦、石灰、石膏等行业，对生产工艺装备进行筛查，按照有关法律法规和程序要求，推动低效落后产能退出。	本项目不属于“散乱污”企业	符合
	（二）严控重点行业新增产能		
	重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。按照国家相关产业政策，深入实施“四上四压”，坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”。对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃等重点行业实施产能总量控制，严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。严格执行国家煤化工、铁合金等行业产能控制或产能置换办法。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要按照规定实施减量替代，不符合要求的高耗能、高排放项目要坚决拿下来。严禁新增水泥熟料、粉磨产能，严禁省外水泥熟料、粉磨、焦化产能转入我省。	项目不属于“两高”项目，严格按照规定实施减量替代	符合
	（三）推动绿色循环低碳改造		
	电力、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业制定碳达峰目标，实施减污降碳协同治理。优化整合钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业产能布局。对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控，推进产业布局优化、转型升级。将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。	项目符合“三线一单”管控要求	符合
	实施重点行业清洁化改造。以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。2021年年底前，制定山东省清洁生产审核实施方案，在能源、冶金、化工等13个重点行业依法开展强制性清洁生产审核，选树一批清洁生产先进单位。加快生态工业园区建设，2023年年底前，生态	项目符合清洁生产的要求	符合

<p>工业园区力争达到30家以上。</p>		
<p>改造提升传统动能。推动重点行业完成限制类产能装备的升级改造，鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。加强燃煤机组、自备电站、锅炉、钢铁行业超低排放运行管控，开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、有色等行业污染深度治理。推动生产、使用低（无）VOCs含量的工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品，从源头减少VOCs排放。到2023年，建立60个原辅材料替代示范项目，高VOCs原辅材料源头替代比例达到9%。</p>	<p>项目属于有色金属行业，不涉及限制类产能装备</p>	<p>符合</p>
<p>（五）严控化石能源消费</p>		
<p>严控能源消费总量，在满足全社会能源需求的前提下，持续推进煤炭消费压减，增加清洁能源供给，加大清洁能源替代力度，进一步控制化石能源消费，逐步实现新增能源需求主要由清洁能源供给。到2023年，全省化石能源消费总量控制在39600万吨标准煤以内，非化石能源消费总量力争达到4400万吨标准煤以上；煤炭消费总量压减6%以上，煤炭消费占能源消费比重下降5个百分点。</p>	<p>项目不涉及煤炭使用</p>	<p>符合</p>

根据上表，项目符合《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）》要求。

### 7.2.18 与《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》的符合性

项目与《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》的符合情况见表 7.2-16。

表 7.2-16 项目与鲁政发[2018]17号相关要求符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析
<p>淘汰低效落后产能</p>	<p>严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。</p>	<p>项目不属于两高行业新增产能</p>

由上表可知，项目符合《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》相关要求。

### 7.2.19 项目与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

项目与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析表 7.2-17。

表 7.2-17 项目与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

分类	文件要求	项目情况	符合性
精准治理 工业企业 污染	继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。大力推进生态工业园区建设，对获得国家和省级命名的生态工业园区给予政策支持。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理。	生产废水、初期雨水经污水处理站处理后与生活污水混合，通过污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理，清浄下水经产业园雨水管网直排至沽河入海口。	符合
防控地下水 污染风险	持续推进地下水环境状况调查评估，2025 年年底前，完成一批化工园区、化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场、矿山开采区、尾矿库等其他重点污染源地下水基础环境状况调查评估。科学划定地下水污染防治重点区。2022 年 6 月底前，完成南四湖流域地下水环境状况调查评估，研究提出南四湖流域水环境综合治理对策。	项目进行分区防渗。	符合

根据上表，项目符合《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》的要求。

### 7.2.20 项目与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》

项目与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析见表 7.2-18。

表 7.2-18 项目与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

分类	文件要求	本项目情况	符合性
加强固体废物环境管理	总结威海市试点经验，选择 1~3 个试点城市深入开展“无废城市”建设。以赤泥、尾矿和共伴生矿、煤矸石、粉煤灰、建筑垃圾等为重点，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长。推动赤泥在生产透水砖、砂石等方面的综合利用。加快黄金冶炼尾渣综合处理技术研发进程，以烟台等市为重点加强推广应用。开展非正规固体废物堆存场所排查整治。构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。到 2025 年，试点城市建立起“无废城市”建设综合管理制度和监管体系。	项目生活垃圾由环卫部门统一清运；一般固废外售活由厂家回收；项目设有危废库，危险废物收集后委托有资质单位处理。	符合
	深入推进生活垃圾分类，建立有害垃圾收集转运体系。严格落实《山东省城市生活垃圾分类制度实施方案》，完善垃圾分类标识体系，健全垃圾分类奖励制度。2025 年年底，各市基本建成生活垃圾分类处理系统。推进生活垃圾焚烧处理等设施建设和改造提升，优化处理工艺，增强处理能力。城市生活垃圾日清运量超过 300t 地区基本实现原生生活垃圾“零填埋”。扩大农村生活垃圾分类收集试点。	项目生活垃圾由环卫部门统一清运。	符合

根据上表，项目符合《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》的要求。

#### 7.2.21 与威环函[2020]8 号文符合性分析

项目与《威海市生态环境局关于转发<山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知>的通知》（威环函[2020]8 号）符合性分析见表 7.2-17。

表 7.2-167 项目与威环函[2020]8 号文的符合情况

工作方案内容	项目情况	结论
“可替代总量指标”核算基准年为 2017 年。建设项目污染物排放总量替代指标应来源于 2017 年 1 月 1 日以后，企事业单位采取减排措施后正常工况下或者关停可形成的年排放削减量，或者从拟替代关停的现	替代源采用 2017 年以后采取治理措施或停产削减的排放量	符合

<p>有企业、设施或者治理项目可形成的污染物削减量中预支。</p>		
<p>用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要大气污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市，相关污染物应按照建设项目所需替代的污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度达到超低排放标准的进行等量替代）。上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。各设区的市有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行。</p>	<p>项目所在区域环境空气质量中各污染物的年均浓度达标，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 进行等量替代，总量指标向威海市生态环境局荣成分局申请调剂。</p>	<p>符合</p>

由表可见，项目符合《威海市生态环境局关于转发<山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知>的通知》（威环函[2020]8 号）要求。

### 7.3 环境功能区划方面分析

#### 7.3.1 《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》的符合性

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》（鲁环发[2016]176 号）：依据生态系统服务功能保护的重要程度及保护和管理的严格程度，生态保护红线区实行分类管控。I 类红线区是生态保护红线区的核心，实行最严格的管控措施，除必要的科学研究、保护活动外，需按相关法律、法规严格控制其它开发建设活动；II 类红线区按照生物多样性维护、水源涵养、土壤保持和防风固沙等主导生态功能，结合现有各类禁止开发区域现行相关法律法规及管理规定，实行负面清单管理制度，严禁有损主导生态系统服务功能的开发建设项目。红线内已设立的矿业权建立补偿退出机制，维护矿业权人的合法权益。

根据规划，本次环评报告建设内容不位于生态红线范围内，具体见图 15.2-1，项目的建设符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》（鲁环发[2016]176 号）的要求。

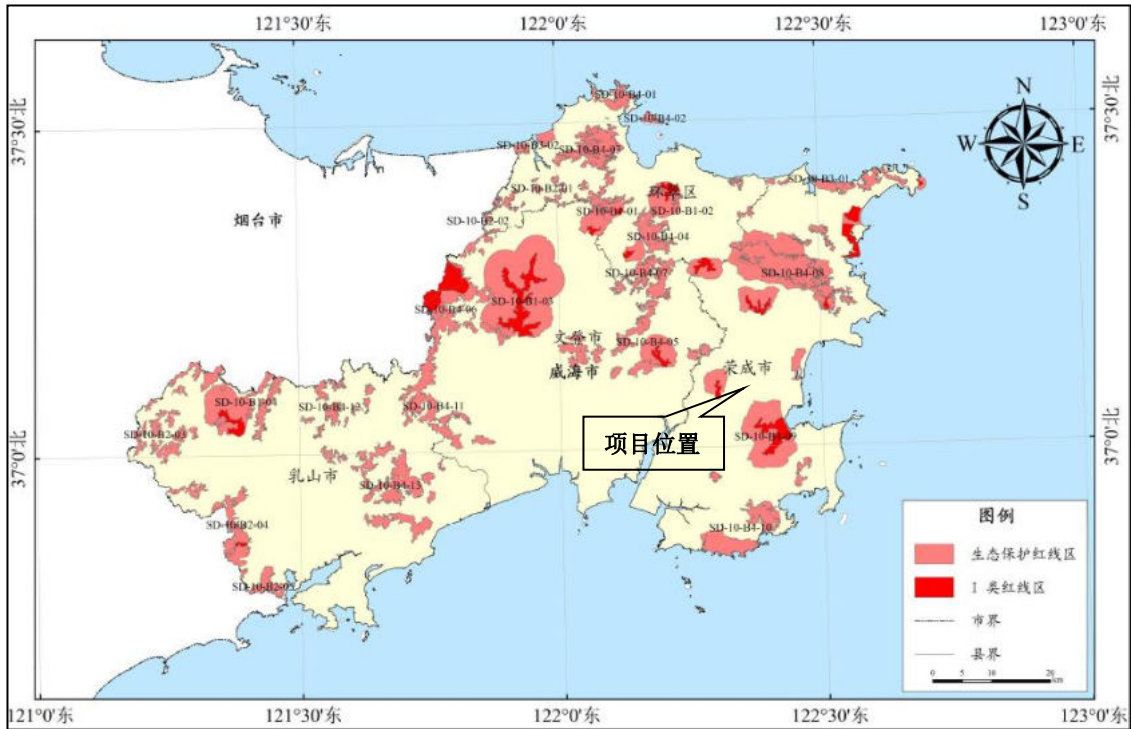


图 7.3-1 山东省生态红线规划图

### 7.3.2 三区三线符合性

2022年10月14日，自然资源部办公厅发布《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》《自然资办函[2022]2207），启用“三区三线”划定成果。

**城镇开发边界：**在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，设计城市、建制镇以及各类开发区等。

**永久基本农田：**是按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不得擅自占用或改变用途的耕地。

**生态保护红线：**是在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。“三区三线”规划图中空白区为限制开发区。

项目与三区三线位置关系图见图 7.3-2。项目未占用生态保护红线区域及永久基本农田区域，符合三区三线规划要求。



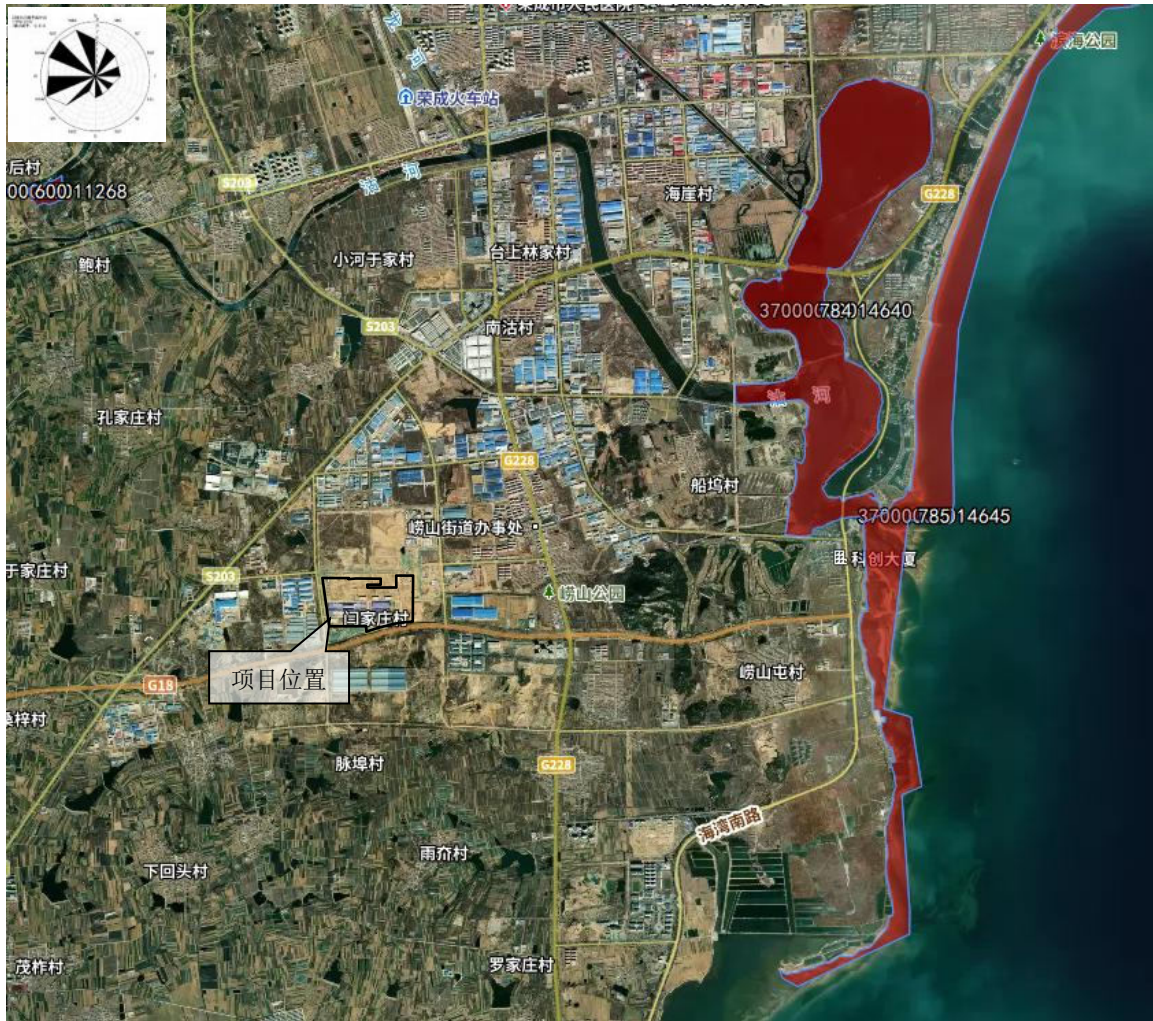


图 7.3-2 项目与“三区三线”位置关系图

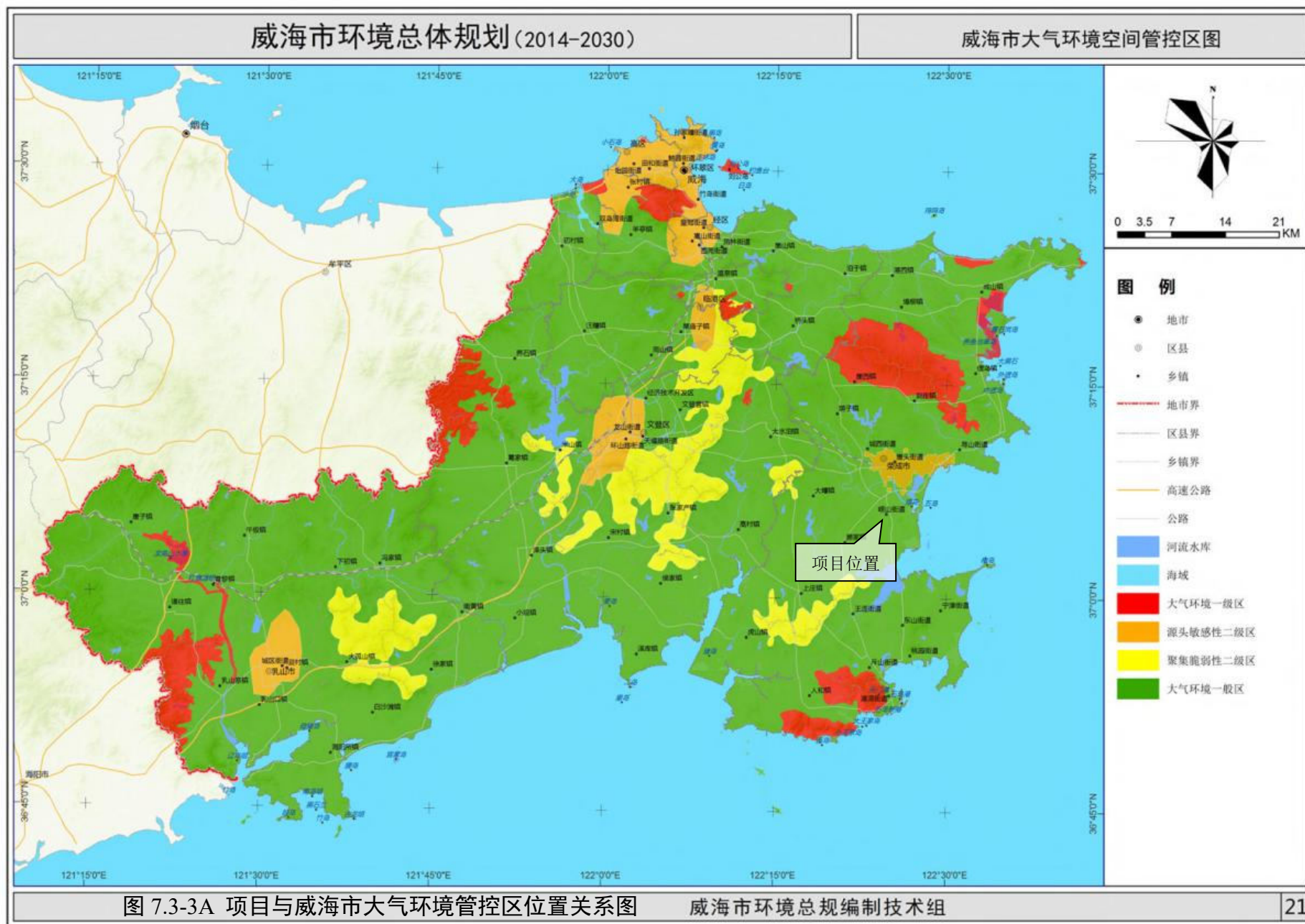
### 7.3.3 威海市环境总体规划（2014-2030）的符合性

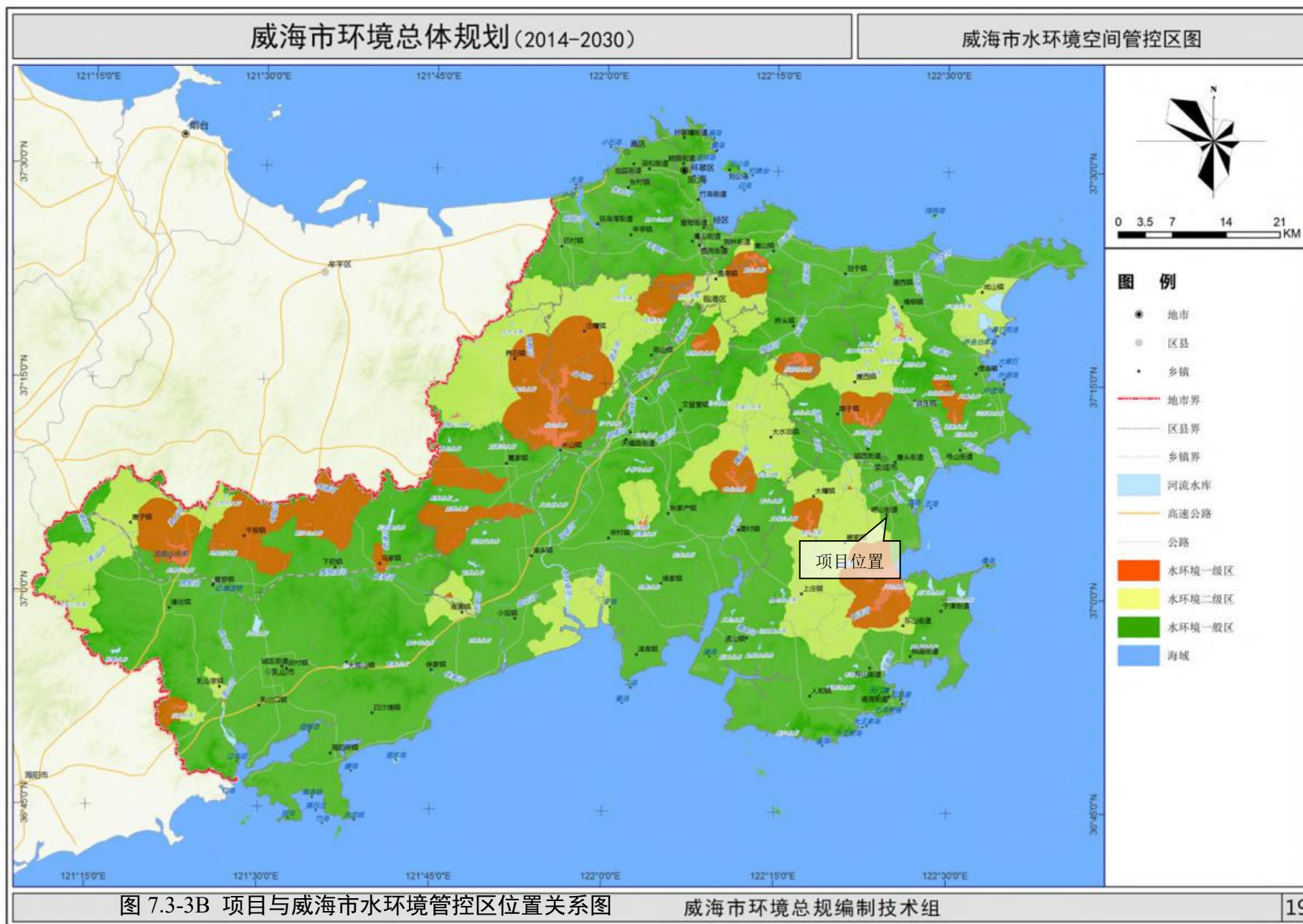
根据《威海市环境总体规划（2014-2030）》：威海市生态保护红线分一级管控区和二级管控区。一级管控区为禁止开发区域，按照相关法规和规章制度进行严格管理，禁止新建、拟建工业项目，禁止新建露天采矿等生态破坏严重的项目，禁止新建规模化畜禽养殖场。现有工业企业、矿山开发、规模化畜禽养殖场要逐步减少规模，降低污染物排放量，逐步退出，场地实施生态恢复；二级管控区为限制开发区域开发，避免大规模开发，开发活动不得影响主导生态环境服务功能，区内禁止建设大规模废水排放项目和排放含有毒有害物质的废水项目，工业废水不得向该区域排放，区内现有污染源应实施倍量削减政策，逐步减少污染物排放，提高污染排放标准，高污染、高排放企业应逐步关停，区内现有村庄实



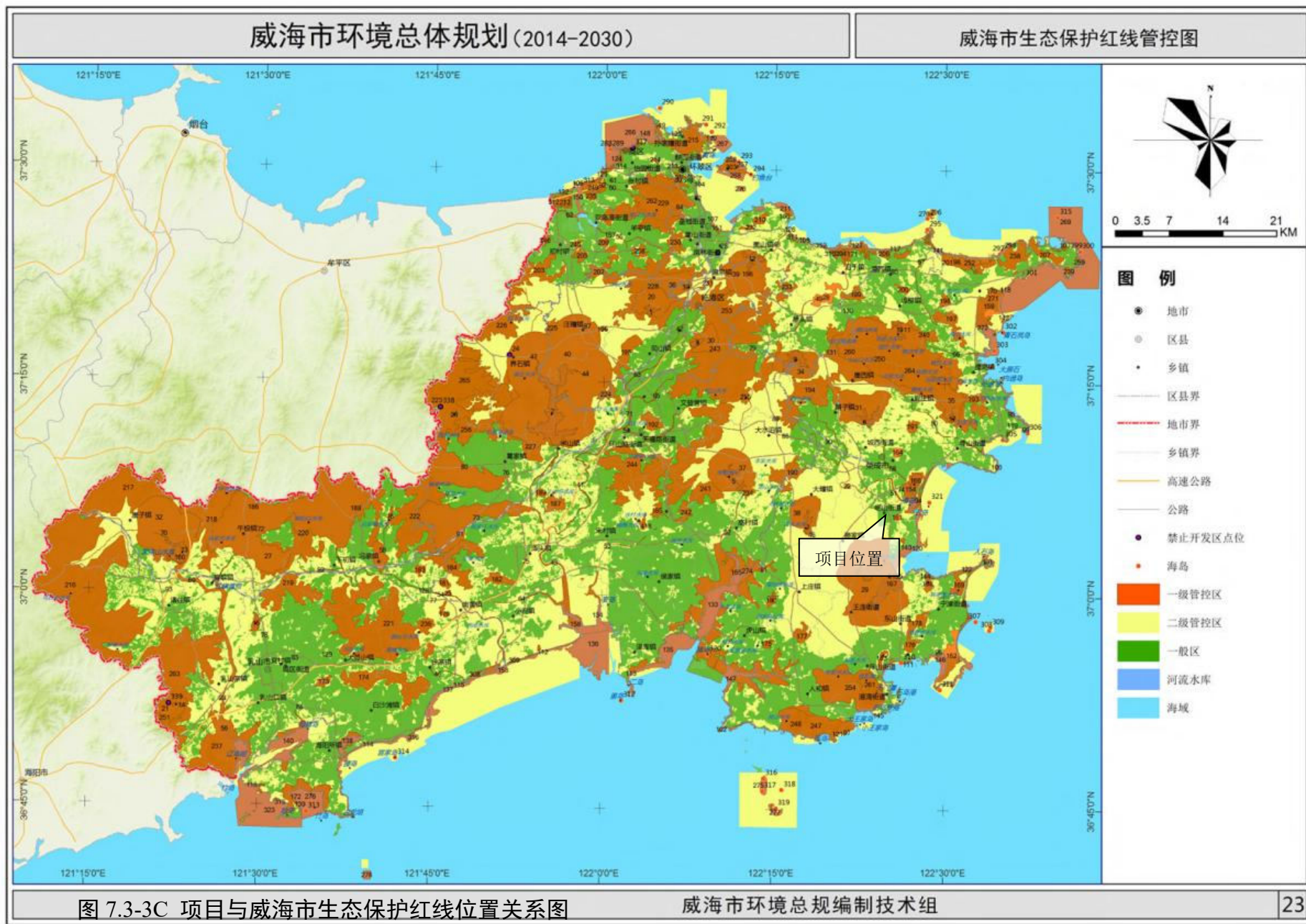
施污水与垃圾无害化处置。

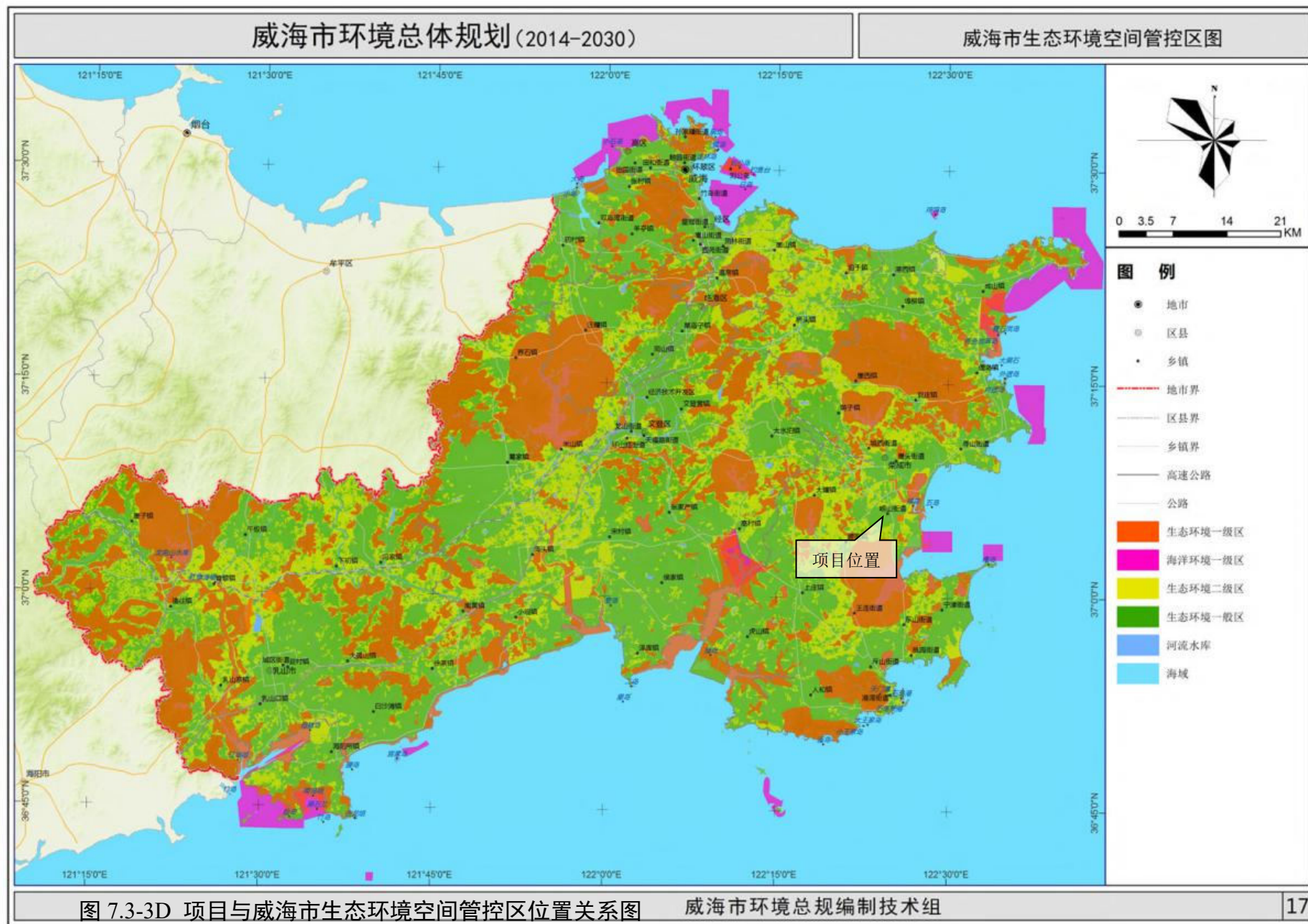
项目位于荣成市崂山街道兴隆路东、荣乌高速北，属于大气环境一般管控区、水环境一般管控区、生态环境一般管控区、生态保护红线一般区，项目将按照一般管控区要求进行建设，项目与威海市环境总体规划位置关系图详见图 7.3-3。













#### 7.3.4 威海市环境保护规划的符合性

根据《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）、《威海市“十四五”生态环境保护规划》主要目标如下：

##### 1、绿色转型发展取得显著成效

坚持精明增长，全市产业结构、能源结构、交通运输结构、农业投入和用地结构更加合理，能源和资源配置更加高效、利用效率稳步提升，碳排放强度持续下降，绿色低碳生活方式加快形成。

##### 2、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。

##### 3、生态系统服务功能稳定恢复

坚持精当规划，着力构建山海一体、优质连片的保护空间，陆海生态安全格局不断稳固，生物多样性有效保护，生态产品供给水平大幅提升，生态系统服务功能持续提升。

##### 4、环境安全有效保障

土壤安全利用水平保持稳定，固体废物与化学物质环境风险防控能力明显增强，核与辐射安全监管水平持续加强，环境风险防控水平显著提高。

##### 5、现代环境治理体系建立健全

生态环境治理能力短板加快补齐，生态环境治理效能得到新提升，导向清晰、决策科学、执行有力、激励有效、多元参与、良性互动的环境治理体系基本形成。

#### 7.3.5 与“三线一单”符合性分析

根据生态环境部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称《通知》），要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保

护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

## 1、生态红线

根据《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）：威海市生态空间包括生态保护红线和一般生态空间。陆域生态保护红线包含生态功能极重要、生态环境极敏感区域、自然保护区、自然公园、国家一级公益林、饮用水水源地一级保护区以及其他需要特别保护的区域。一般生态空间包含未纳入生态保护红线的生态功能重要、生态环境敏感区域。

生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，根据一般生态空间的主导生态功能进行分类管控，以保护为主，严格限制区域开发强度。

项目位于荣成市崂山街道兴隆路东、荣乌高速北，项目不位于生态红线及一般生态空间内，满足威海市三线一单中关于生态保护红线及一般生态空间分区管控的要求。

## 2、环境质量底线及分区管控

### （1）水环境质量底线及分区管控

全市共划分 129 个水环境管控分区，实施分类管控，包括水环境优先保护区、水环境重点管控区、是水环境一般管控区。

项目位于水环境一般管控区，文件要求落实水环境保护的普适性要求，推进城乡生活污染和农业面源污染治理，加强污染物排放管控和环境风险防控，推动水环境质量不断改善。项目生活污水经化粪池预处理，生产废水、初期雨水经新建污水处理站（处理工艺为：混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+深度氧化）处理达标

后，与生活污水混合经市政污水管网进产业园污水处理厂集中处理，处理达标后排放，清净下水经产业园雨水管网直排至沽河入海口。

### (2) 大气环境质量底线及分区管控

全市共划分 109 个大气环境管控分区，实施分类管控，包括大气环境优先保护区、大气环境重点管控区、大气环境一般管控区。

项目位于大气环境一般管控区，文件要求严格落实国家和省确定的产业结构调整措施；落实大气环境保护的普适性要求，加强污染物排放管控和环境风险防控，推动大气环境质量不断改善；因地制宜推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。

项目产品为高性能碳纤维，根据《产业结构调整指导目录》（2021 年修订版），项目所生产的碳纤维产品属于鼓励类（第二十项纺织第 4 类：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 $\geq 240\text{GPa}$ ），符合国家产业政策要求。项目生产线采取全封闭、连续化、自动化设计，采用冷凝法、溶剂吸收法、活性炭吸附法、RTO、DFTO 等处理有机废气，处理达标后高空排放；项目按照重污染天气预警，落实减排措施。

### (3) 土壤环境风险管控底线及分区管控。

全市土壤污染风险管控分区包括农用地优先保护区、土壤环境重点管控区（包括农用地污染风险重点管控区、建设用地污染风险重点管控区）和一般管控区三类区域，实施分类管控。

项目位于一般管控区，文件要求应完善环境保护基础设施建设，严格执行行业企业布局选址要求。项目严格执行环境影响评价及“三同时”管理制度，力争将环境影响降到最低；项目采取合理有效的污染防治措施，保证污染物达标排放，项目严格执行环评及“三同时”管理制度。

综上，本项目建设符合环境质量底线要求的，项目与威海市“三线一单”位置关系图详见图 7.3-4。

## 3、资源利用上线及分区管控

### (1) 能源利用上线及分区管控。



能源重点管控区为全市的高污染燃料禁燃区，应禁止销售、燃用、新建、扩建非清洁燃料的设施和项目。项目不位于高污染燃料禁燃区。项目生产使用电加热，用电由市政供电电网供给，年用电量为 23240 万 kWh/a，不建设使用燃料的设施及装置，符合威海市三线一单中关于能源利用上线及分区管控的要求。

#### (2) 水资源利用上线

项目用水以生产用水为主，不属于高水耗项目，符合威海市三线一单中关于水利用上线及分区管控的要求

#### (3) 土地资源利用上线及分区管控

土地资源重点管控区包括生态保护红线区域、重度污染农用地集中区域。项目不位于生态保护红线区域、重度污染农用地集中区域。

#### 4、生态环境准入负面清单

项目位于《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)中的重点管控单元（威海市环境管控单元分布图见图 7.3-5）。

根据《威海市生态环境委员会办公室关于印发威海市生态环境准入清单的通知》（威环委办[2021]24号），分别从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源开发效率要求四方面进行了相应的管控要求，项目与崂山街道生态环境准入符合性分析见下表。

表7.3-1 项目与崂山街道生态环境准入清单符合性分析

分类	准入要求	符合性分析
空间布局约束	1.生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变土地用途。 2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。 3.禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉、20蒸吨/小时以下的重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。推进园区循环化改造、规范发展和提质增效，完善园区集中供热设施，积极推广集中供热。新（改、扩）建涉气工业项目，在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，应大力推进项目进园、集约高效发展。 4.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关规定。 5.合理布局生产与生活空间，严格控制高耗水、高污染行业发展。从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目。	项目不在生态保护红线和一般生态空间范围内。 项目不新建锅炉，不属于高耗水、高污染物排放的行业，满足威海市生态环境准入清单中崂山街道空间布局约束的要求。
污染	1.全面加强VOCs污染管控，石化、化工和涉及涂装的各重点行业加强对VOCs的收集和治理，确保废气收集率、治理设施同步运行率和去除率达到国家和省有关	项目生产线采取全封闭、连续

<p>物排放管控</p>	<p>要求，加大汽油、石脑油、煤油以及原油等油品储运销全过程VOCs排放控制。加强移动源污染防治，逐步淘汰高排放的老旧车辆，严格控制柴油货车污染排放。</p> <p>2.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》排放要求，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘、VOCs排放量不得超过区域允许排放量。严格落实城市扬尘污染防治各项措施。加大秸秆禁烧管控力度。</p> <p>3.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关规定。</p> <p>4.对直排环境的企业外排水，严格执行《山东省流域水污染物综合排放标准第5部分：半岛流域》排放标准。城镇污水处理厂管网辐射范围内的排污企业要全部入网，严禁直排污水；达不到《污水排入城镇下水道水质标准》和影响城镇污水处理厂正常运行的工业废水，必须先经预处理达到入网要求后，再进入污水处理厂进行集中处理。工业园区应建成污水集中处理设施并稳定达标运行，对废水分类收集、分质处理、应收尽收。</p> <p>5.加强城镇污水收集和处理设施建设，加快实施生活污水处理系统升级改造工程，确保新增收集污水得到有效处理。污水管网难以覆盖的区域，因地制宜建设分散式污水处理设施。对于运营时间久、工艺相对落后、不能稳定达标排放的集中式污水处理设施进行污水处理技术升级改造，提高脱氮除磷能力。推进雨污管网分流改造。新建、改建、扩建城乡基础设施、居住小区等应同步建设雨水收集利用和污水处理回用设施，并采取雨污分流等措施减少水污染。</p>	<p>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、RTO、DFTO 等处理有机废气，处理达标后高空排放；项目生产废水、初期雨水经污水处理站处理后与生活污水混合，经市政污水管网纳入产业园污水处理厂集中处理达标后排放，清净下水经产业园雨水管网直排至沽河入海口，均满足相应标准要求。</p>
<p>环境风险防控</p>	<p>1.加强对化工、工业炉窑、医疗垃圾和危险废物焚烧有毒有害大气污染物排放企业的监管。按国家有关规定对排放有毒有害大气污染物的排放口和周边环境进行定期监测，建设环境风险预警体系，排查环境安全隐患，评估和防范环境风险。</p> <p>2.当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应，落实各项应急减排措施。</p> <p>3.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关规定。</p> <p>4.采取通联通调、备用处置设施建设等方式，确保检修期和突发事件状态下污水达标排放，减少污水处理厂检修期和突发事件状态下污水直排对水体水质的影响。</p> <p>5.土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况。建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境部门。</p>	<p>项目可按照重污染天气预警，落实减排措施。在严格管理的前提下，项目不会因渗漏情况污染所在地土壤环境，满足威海市生态环境准入清单中关于崂山街道环境风险管控的要求。</p>
<p>资源利用效率</p>	<p>1.禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶、沥青机组等设施（热电、集中供热、固体废物集中焚烧处理等企业除外），现有设施（热电、集中供热、固体废物集中焚烧处理等企业除外）未改用天然气、液化石油气、电等清洁能源的，不得继续使用。锅炉的安装、改造、维修和使用等应当符合《中华人民共和国特种设备安全法》以及相关特种设备安全技术规范的规定。</p> <p>2.新建高耗能项目能耗要达到国际先进水平。产生大气污染物的工业企业应持续开展节能降耗，持续降低能耗及煤耗水平。推广使用清洁能源车辆和非道路移动机械。</p> <p>3.推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧，对已整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区，依法划定为禁燃区。对暂未实施清洁取暖的</p>	<p>项目能够达到行业先进水平，项目不单独建设使用燃料的设施，所需蒸汽采用集中供热，满足威海市生态环境准入清单中关于崂山街道资源利用效率的要求。</p>

<p>地区，确保使用的散煤质量符合国家或地方标准要求。</p> <p>4.新建、改建、扩建建设项目，应当制订节约用水措施方案，配套建设节约用水设施。工业企业应采用先进的技术、工艺和设备，提高水的重复利用率，增加冷却循环再生水使用量。</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

综上所述，项目符合“三线一单”管控要求。

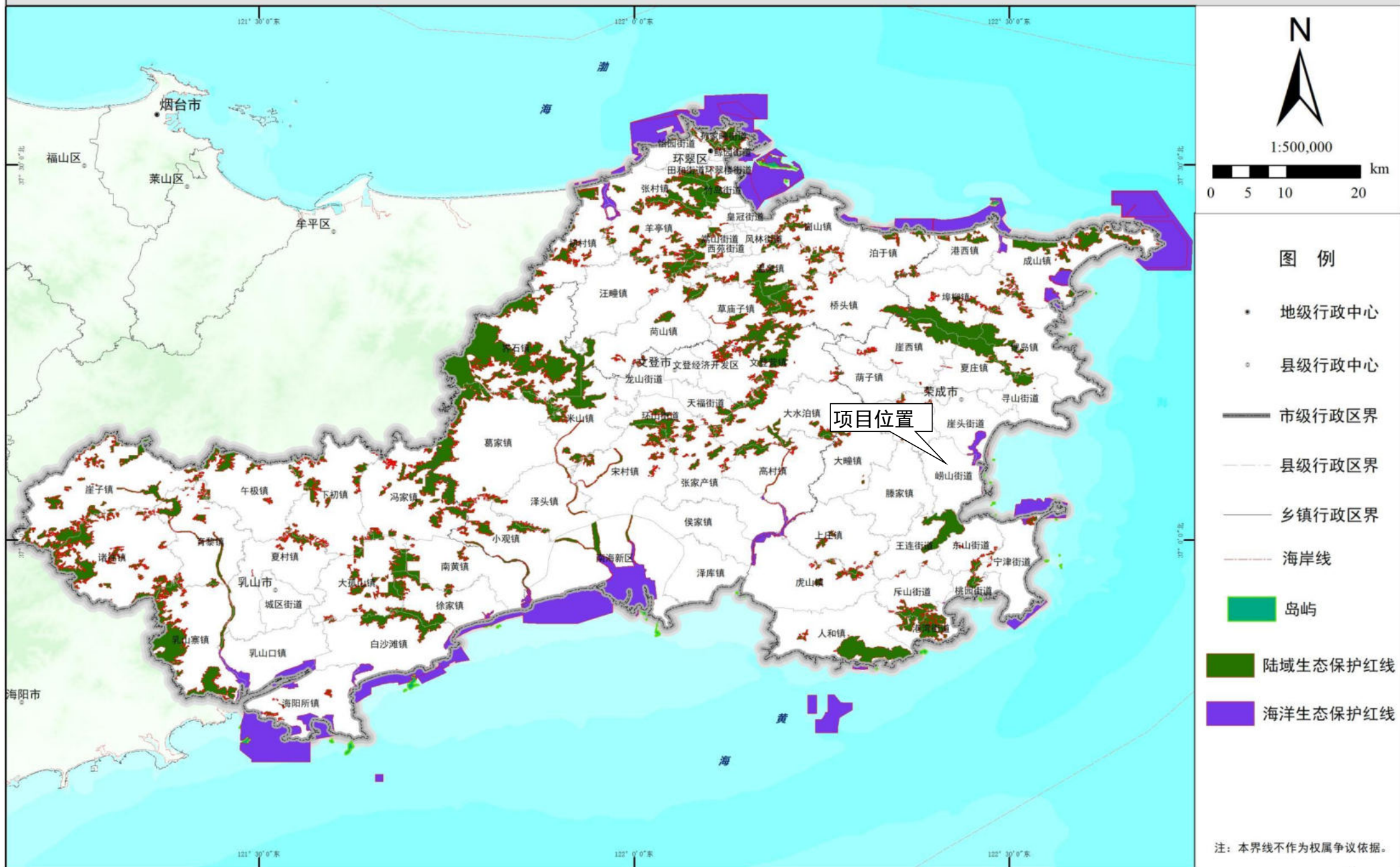


图 7.3-4A 项目与威海市生态保护红线图位置关系图



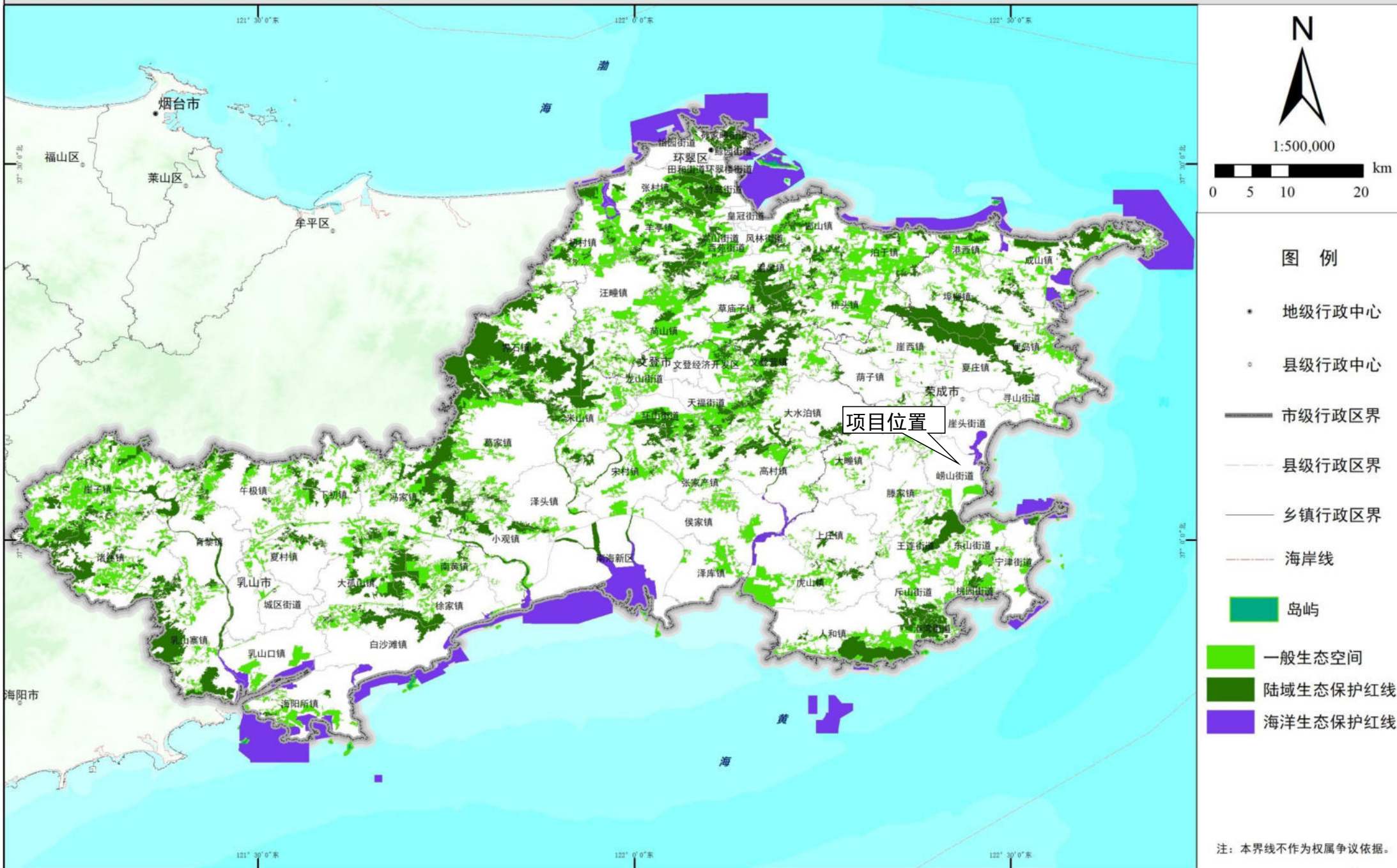


图 7.3-4B 项目与威海市生态空间图位置关系图



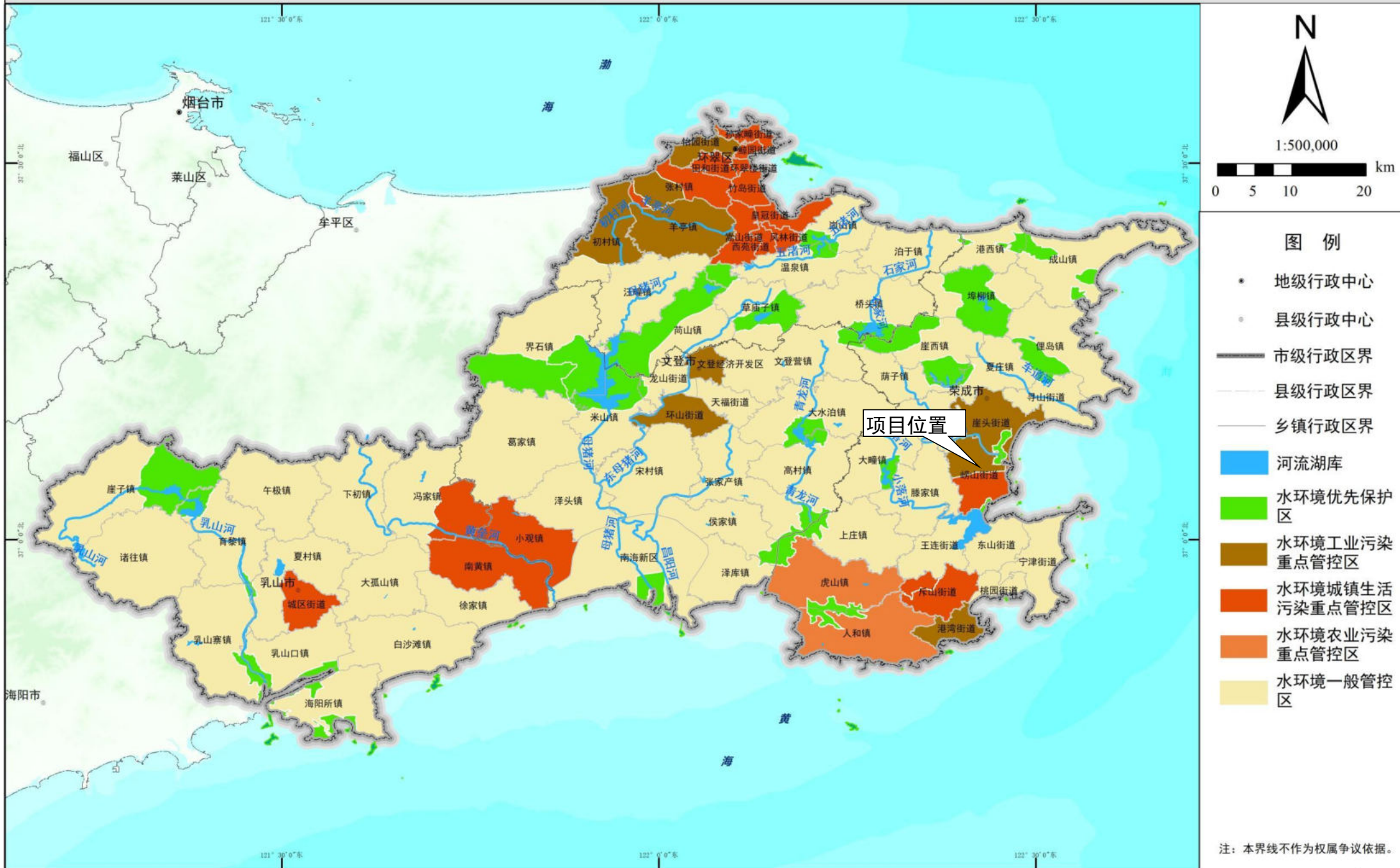


图 7.3-4C 项目与威海市水环境分区管控图位置关系图

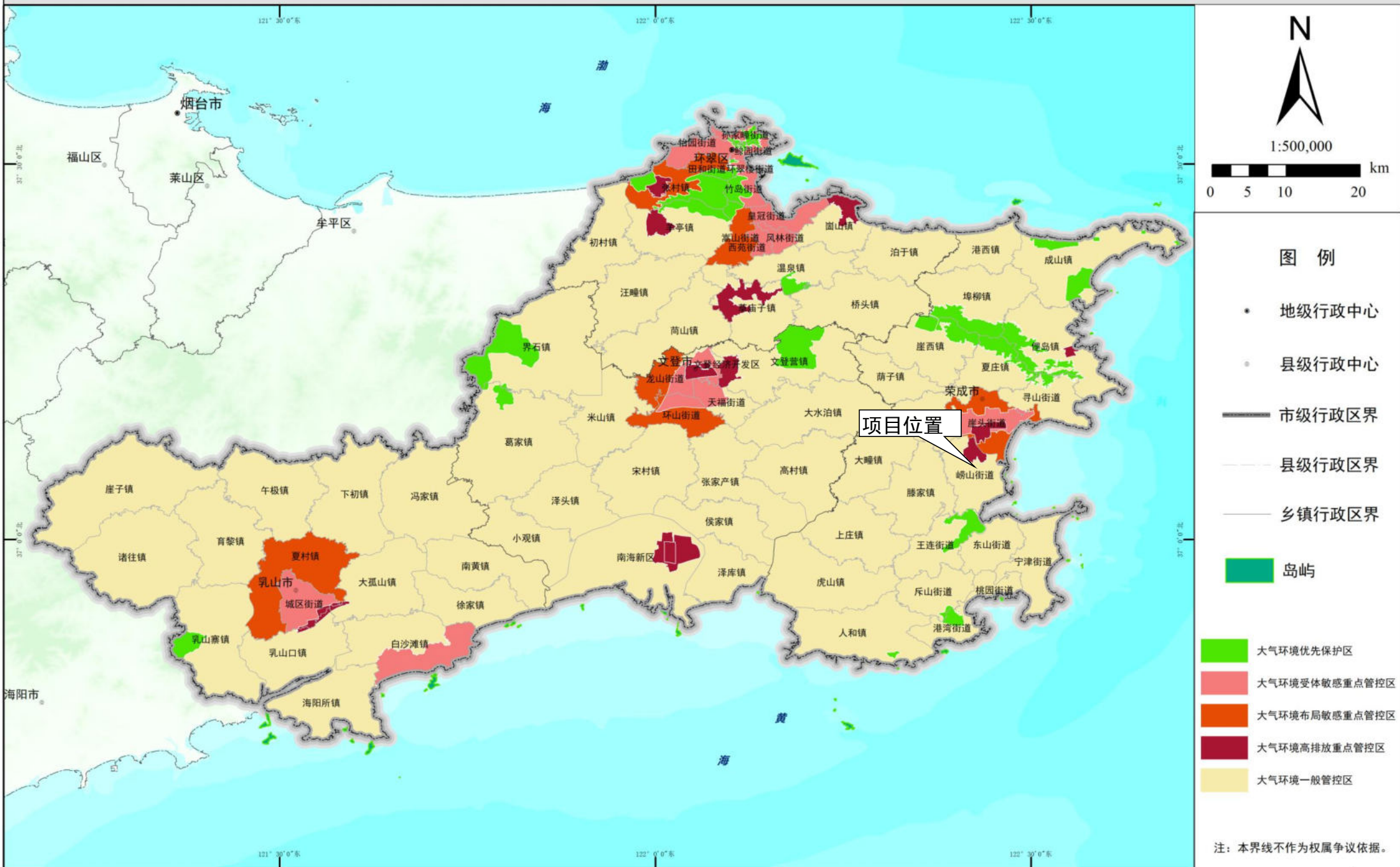


图 7.3-4D 项目与威海市大气环境分区管控图位置关系图



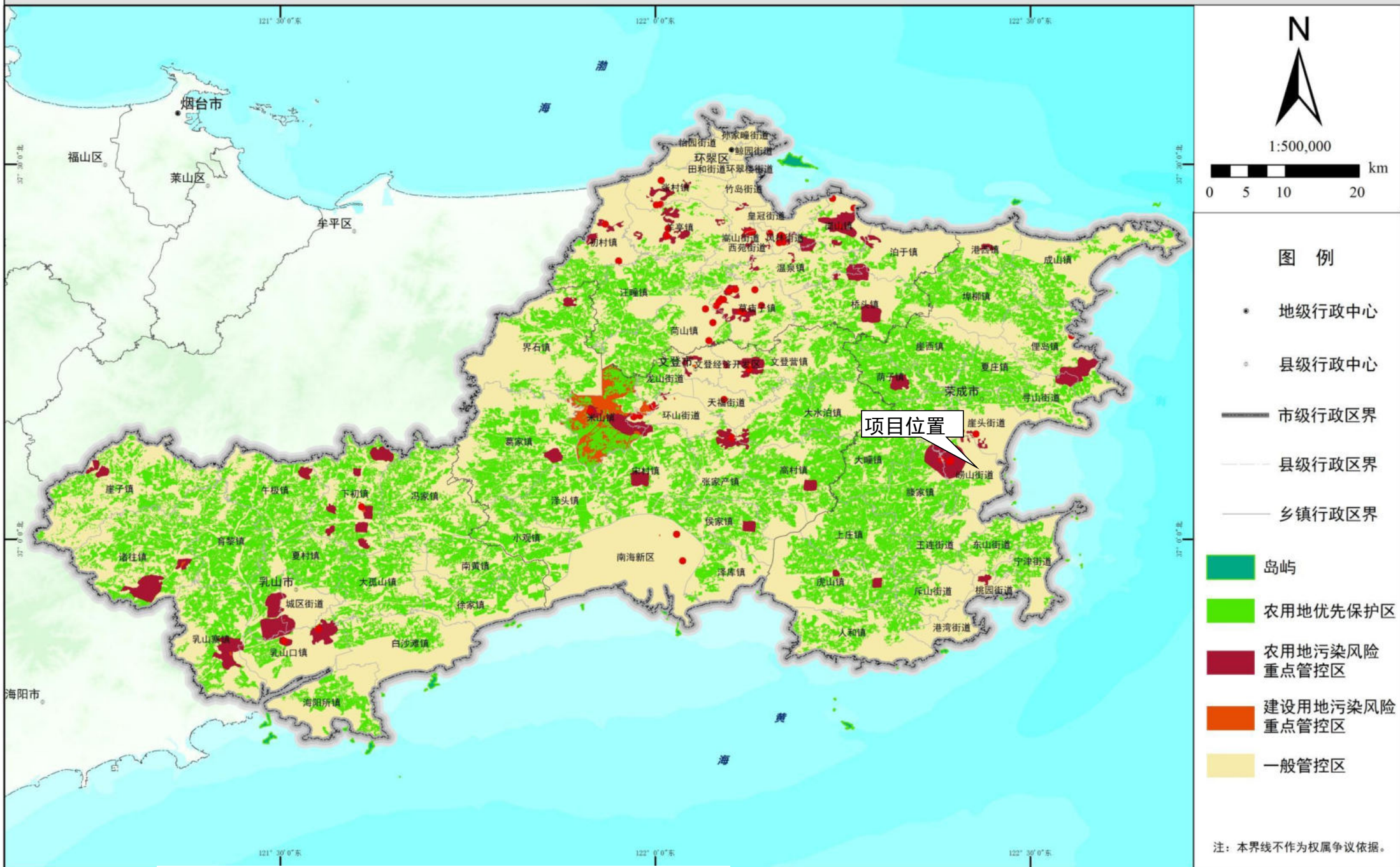
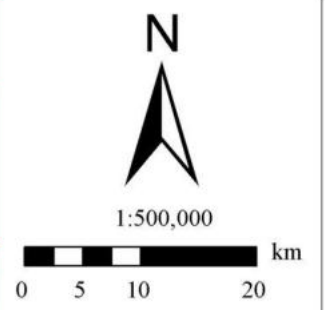
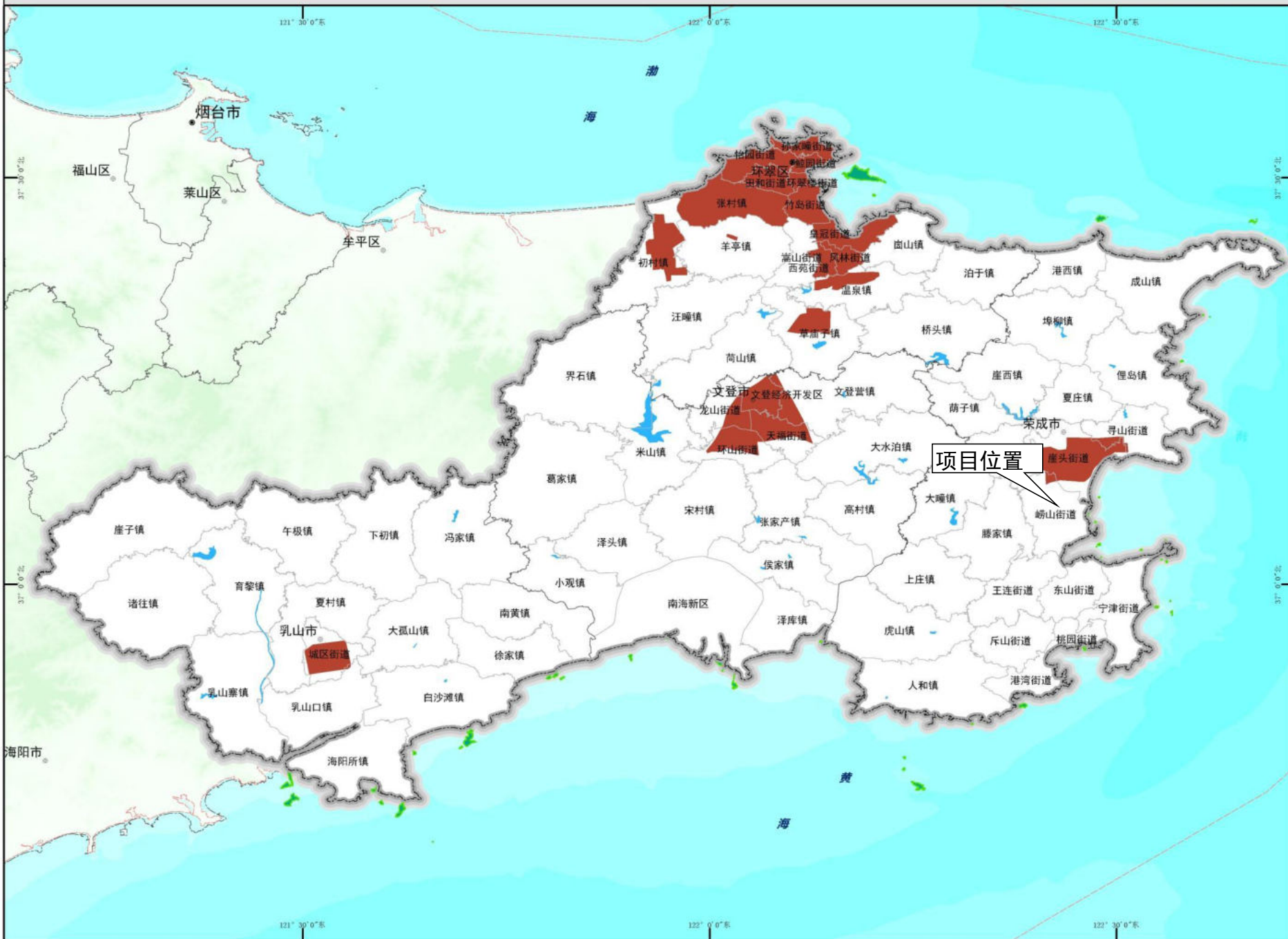


图 7.3-4E 项目与威海市土壤污染风险分区管控图位置关系图





- 图例
- 地级行政中心
  - 县级行政中心
  - 市级行政区界
  - 县级行政区界
  - 乡镇行政区界
  - 海岸线
  - 岛屿
  - 河流湖库
  - 高污染燃料禁燃区

注：本界线不作为权属争议依据。

图 7.3-4F 项目与威海市高污染燃料禁燃区位置关系图

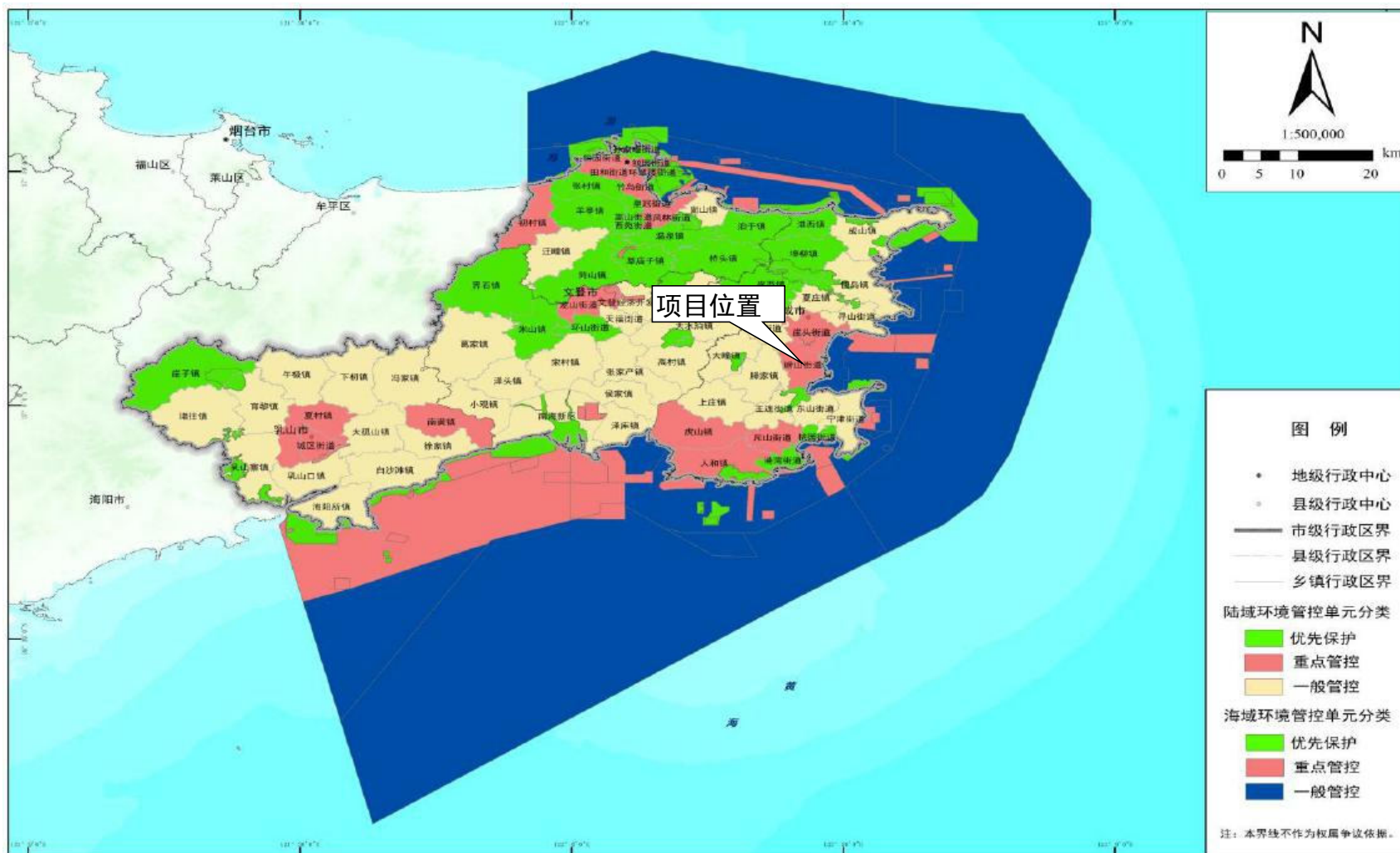


图 7.3-5 威海市环境管控单元分布图

### 7.3.6 与《威海划定三大类大气污染物排放控制区》的符合性分析

结合生态环境敏感程度、人口密度、环境承载能力等因素，将全市大气污染物排放控制区划分为核心控制区、重点控制区和一般控制区三类：

#### （一）核心控制区

核心控制区为生态环境敏感度高的区域，包括各类自然保护区、风景名胜区和和其他需要特殊保护的区域。

#### （二）重点控制区

荣成市的重点控制区为北起北大街-青山路-实验中学-看守所-气象局-清河村一线，南至富耕路，西起龙河路-南山南路-中外运一线，东至源清街-海晏街-第三中学-滨海公园-奥林匹克公园-悦湖路-湿地公园-泰祥路一线。

#### （三）一般控制区

一般控制区为人口密度低，环境容量相对较大、生态环境敏感度较低的区域。即除核心控制区和重点控制区之外的其他区域。

项目位于荣成市高端产业园，处于一般控制区，项目采取的各项措施符合一般控制区的要求。

### 7.3.7 环境功能区划符合性分析

环境现状监测结果表明：

1、由环境空气质量现状监测及例行监测可知，环境空气监测项目均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

2、由地下水环境质量监测结果可知，各个监测点的监测项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

3、由地表水环境质量监测结果可知，崂山入海口、沽河入海口的氯化物、硫酸盐超标，超标主要是受海水涨潮影响，感潮河段大部分为海水。

4、由声环境现状监测结果可知，项目各厂界现状噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准的要求。

5、由土壤环境现状监测结果可知，各监测因子均满足《土壤环境质量建设用

地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值要求。

## 7.4 城市规划分析

### 7.4.1 与荣成市城市规划的符合性

根据《荣成市城市总体规划(2004~2020年)》，荣成市的城市发展总目标为：建设绿色、开放、协调、活力地新荣成。总目标分解为：①环境：最适宜人类居住的地方；②经济：充满活力的海洋产业和制造业基地；③社会：追求社会公平，缩小城乡差距，实现市域协调发展；④城市：创建卓越的生态城市，提高综合竞争力和服务水平；⑤设施：建设便捷高效的交通网络，缓解尽端式城市的不足；⑥制度：争取建设自由贸易地区，更深地融入世界经济浪潮。

项目位于荣成市高端产业园，土地证明见附件，项目的建设符合城市总体规划的要求。

### 7.4.2 与荣成市高端产业园规划符合性

2017年8月，荣成市人民政府以荣政字[2017]70号文批准设立荣成市高端产业园（简称“产业园”）。荣成市高端产业园位于荣成市区西南、荣成经济开发区西侧的崂山街道办事处范围内；距荣成市区约5km、距腾家镇约2km。

规划的产业园区四至范围为：东起崂山路（S908），西至凭海西路，南至宁家南路，总面积12.73km<sup>2</sup>（1273.2ha）；其中建设用地12.50km<sup>2</sup>（1250ha），水域及其他用地0.23km<sup>2</sup>（23ha）。

荣成经济开发区进行了行政体制理顺，改设了四个街道办事处，分别为崖头街道办事处、寻山街道办事处、崂山街道办事处和城西街道办事处，行政地域面积227km<sup>2</sup>，辖135个村委会，27个居委会。

产业园功能定位是承接国际、国内资本和产业转移的重要载体区之一；山东半岛重要的先进制造业基地和物流中心；荣成市生产创新中心；以高技术含量的新材料、生物医药、智能装备制造产业为主的特色产业园区。产业定位是以高技

术含量的新材料、生物医药、智能装备制造产业为主的特色产业园区。

根据《荣成市高端产业园环境影响报告书》和《关于荣成市高端产业园环境影响报告书的审查意见》（荣审发[2018]16号），对项目与荣成市高端产业园规划的符合性进行分析，具体见表 7.4-2。

表 7.4-2 项目与规划环评审查意见的相符性对照表

规划环评审查意见	相符性分析	
水资源开发及供给。高端产业园给水由荣成市自来水公司供给，自来水供水设施主要是现有的荣成自来水水厂以及八河水库水厂，供水水源以龙河水库和八河水库水源为主，要积极利用污水处理厂中水，严格控制企业开采地下水。	项目用水主要为产业园供水管网统一供给，不涉及开采地下水。	符合
排水系统。按照“雨污分流”的原则建设完善排水系统，合理进行雨、污水管网和污水泵站的规划和建设，强化污水管网的维护管理。高端产业园新材料产业区废水通过管网进入配套新建的污水处理厂处理，40%以上的出水经深度处理达到相关标准后，作为中水回用于园区绿化、喷洒及部分企业用水，剩余部分达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表 1 一级 A 标准及相关行业标准后通过管网排入沽河，与第二污水处理厂处理后的出水一并进入近海海域混合区。园区其它企业需单独建污水处理设施，对废水进行预处理，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准及相关行业标准后，再通过污水管网，进入荣成市第二污水处理厂进行统一处理。	项目实行雨污分流，生产废水初期雨水经污水处理站处理后，与经化粪池预处理后的生活污水混合，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级，经污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理达标后排放，清净水经产业园雨水管网直排至沽河入海口，满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准。	符合
集中供热。园区供热由荣成市长青供热公司及区内自建的燃气锅炉负责供热，并提供工业生产所需蒸汽配套。入区企业不得自建燃煤(油)锅炉。	项目所需蒸汽由热电厂提供。	符合
固体废物。园区内生活垃圾依托荣成市孔家生活垃圾处理场进行处理；一般工业固体废物立足于综合利用，其贮存场所应符合《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单要求；危险废物须由有资质的单位收集、贮存、转运，严格进行联单管理，须建设规范的危险废物储存场所，防止流失、扩散，造成二次污染，危险废物的收集、贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》	生活垃圾统一由环卫部门统一清运，协议品原丝、协议品碳丝、废包装材料、废膜、废滤件、废分子筛等一般固废综合利用，滤渣、精馏残渣、废滤芯、废危化品包装物、机头料、高沸物、废油剂、质检中心废试剂、废丙烯腈、废液、废试剂瓶、污水处理站污泥、废活	符合

(GB18597-2001)要求。	性炭、废生物填料、废油、废油桶等作为危险废物委托有资质单位进行处理。	
所有进入园区的项目，必须符合国家产业政策、园区的行业准入和环保准入条件。所有建设项目必须严格执行环境影响评价制度和“三同时”管理制度，其环境影响评价文件，必须经有审批权的环保部门批准后方可开工建设。建设单位要严格按照环境影响评价文件及其批复的要求建设，确保工程质量。	项目符合国家产业政策和当地行业、环保准入条件，且生产车间地面均已作防渗硬化处理，并有效落实“三同时”制度。	符合
落实事故风险防范和应急措施。切实加强高端产业园的环境安全管理工作，园区管理部门及各入区企业均应制定并落实各类事故风险防范措施和应急措施；区内各企业须按规范要求对贮存、使用危险化学品的生产装置周围建设隔断、截流围堰，杜绝泄漏物进入环境；各企业应健全环境应急指挥系统，配备应急装备，制定应急预案并报我局备案，并定期组织演练，保证一旦出现事故，应急预案在第一时间启动，将事故对环境的影响降到最低，确保环境安全。	项目建成后将按要求编制应急预案，落实事故风险防范措施	符合

综上所述，项目符合荣成市高端产业园规划环评审查意见相关要求。

#### 7.4.3 建设条件

项目地理位置优越，交通运输十分便利。项目周围有 G18、G228、S203 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。

#### 7.4.4 基础设施配套分析

项目位于荣成市高端产业园内，项目已就水、电、气、暖等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，由产业园给谁管网提供；用电由当地供电公司电网统一供给；用汽来源于热电厂；天然气来源于荣成港华燃气有限公司，完全可以满足项目生产的需求。

项目废气；项目生产废水、初期雨水经新建污水处理站处理后同生活污水一起经市政污水管网进入产业园污水处理厂集中处理，清净下水经产业园雨水管网



直排至沽河入海口；项目固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物及危险废物，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荣成孔家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。

#### 7.4.5 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中说明，项目运营后污染物的厂界浓度以及厂界外大气污染物短期贡献值浓度均满足相应的环境质量标准，故不需设置大气环境保护距离。

#### 7.4.6 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，项目环评期间，建设单位进行了两次公示，在两次公示期间，未有公众对项目建设提出相应反对意见。

### 7.5 小结

综合所述，项目符合国家产业政策、发展规划、城市总体规划、“三线一单”的要求，建设条件较为优越，公众认可，环境影响能够得到有效控制，选址与建设利大于弊，因此其建设和选址是可行的。

## 8 环境管理及监测计划

环境管理和监控计划是以防止项目建设对环境造成污染为主要目的，在项目的施工和营运过程中，将对周围环境产生一定的污染影响。除了通过环境污染控制措施减轻污染影响，还应制定环境管理与监测计划，通过环境管理和监控计划的实行，监督和评价项目实施过程中的污染控制水平，并对污染控制措施的实施提出要求，确保环境保护目标的实现。

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理目的

贯彻“三同时”制度为建设指导思想，在项目完成后，必须加强环境管理和监测计划，使各种污染物的排放达到国家有关排放标准要求，从而提高企业的管理水平和周围环境质量，得以最优化发展。

#### 8.1.2 环境管理机构

公司拟设置相应的安全环保部门，领导和负责全厂的安全环保工作，对公司主要领导负责。另外，各生产部门设兼职环保管理员。其主要职责是：

- 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监督检查；
- ③ 编制环境保护计划及目标，配合该计划执行情况的监督检查；
- ④ 领导并组织公司的环境监测工作；
- ⑤ 组织开展环境保护技术培训，提高人员素质；
- ⑥ 协助处理环境污染事故，制订应急预案，组织日常演练等；
- ⑦ 组织实施清洁生产审核和建立 ISO14001 环境管理体系；
- ⑧ 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；
- ⑨ 污染防治设施的监督管理，并及时将处理意见反馈给公司领导；



### 8.1.3 日常环境管理

1、组织贯彻国家及地方的有关环保方针、政策法令和条例，搞好环境教育和技术培训，提高公司职工的环保意识和技术水平，提高污染控制的责任心。

2、制定并实施公司环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划；定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放；发现问题及时汇报，以便及时得到妥善解决。

3、掌握全公司污染状况，建立污染源档案和环保统计。

4、按照上级环保主管部门的要求，制定企业污染治理计划和环保监测计划，确保企业污染治理和环境保护工作顺利开展。

5、对工作进行成绩考核及奖惩，确保最大限度的调动企业职工的环保积极性。

6、详细记录各种污染事故及事故原因，详细记录固体废物回收等情况，并存档备案。

7、进行环境绿化，改善企业生态环境。

8、加强环保宣传教育，以提高职工环保意识。

9、加强生产过程中的环保管理，确保每一工序都达到环保要求。

10、建立全厂环境管理系统，以达到 ISO14000 的要求。

11、进行清洁生产审核，体现“以防为主”的方针，实现环境效益和经济效益的统一。

### 8.1.4 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) 根据项目特点，将废气、废水作为管理的重点，在污染物排放监控位置

须设置永久性排污口标志；排污单位应建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位信息外，还应包括对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整，监测平台、监测梯、监测孔、自动监控设备等是否能正常运行，排气筒有无漏风、破损现象等方面的检查记录。

(3) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。监测点位的有关建筑物及相关设施属环境保护设施的组成部分，排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，定期进行防锈及防腐等的维护，确保正常安全使用，并保存相关管理记录，配合测试人员开展监测工作。

(4) 监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。

## 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) 污水排放口按照《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T2643-2014) 要求进行设计管理。按照要求安装废水在线监测设备，并与生态环境管理部门联网。

根据山东省生态环境厅《关于<印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定>的通知》(鲁环发[2019]134 号)，符合下列情形之一的排污单位应当纳入本行政区域内水环境或者大气环境重点排污单位名录。

(一)日均外排废水量大于等于 100 立方米的；

(二)向水源保护区和饮用水源区等水功能区河湖直接排放废水的；

(三)位于地表型饮用水水源地准保护区、自然保护区等敏感区域内,废水直排环境的；

(四)沿海各市直排海工业企业及城镇污水处理厂；

(五)污染物直排海及排入入海河流的涉氮重点行业企业；

(六)排气筒高度大于等于 45 米或者当量内径大于等于 1 米的；

(七)20吨及以上燃煤锅炉或者排气量相当于20吨及以上燃煤锅炉的工业窑炉或者各类焚烧炉；

(八)冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧结窑、耐火材料焙烧窑(电窑除外)、炭素焙(煨)烧炉(窑)、石灰窑、铬盐焙烧窑、磷化工焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉等；

(九)排气筒VOCs排放速率(包括等效排气筒等效排放速率)大于0.5千克/小时或者排气量大于10000立方米/小时的固定排放源；

(十)生态环境主管部门认为其他应纳入重点排污单位名录的。

项目符合(一)、(九)，属于水环境重点排污单位、大气环境重点排污单位。通知要求：水环境重点排污单位应当监控化学需氧量、氨氮两项污染物以及废水流量、pH两项参数；大气环境重点排污单位中的挥发性有机物排放重点源应当监控VOCs(非甲烷总烃)以及烟气含氧量、流速、流量、温度、湿度五项烟气参数。其中，排放标准中规定其他特征污染物的，还应监控相应特征污染物。自动监测设备安装完成后，排污单位应当按照相关技术规范开展调试和试运行，在联网前组织完成自动监测设备建设安装和技术性能指标自验收。自动监测设备自验收合格后，排污单位向所在设区的市生态环境主管部门申请联网，联网后数据即为有效数据，可以作为环境执法和管理的依据。

### 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)及2023年修改单、《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8.1-1。

(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 > 600 mm，宽度应 > 300 mm，标志牌上缘距离地面 2 m。

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范的通知》（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。

排放口	图型标志	背景颜色	图形颜色
废气排放口		绿色	白色
废水排放口			
噪声源			
固体废物堆场			
警示性标志牌		黄色	黑色

图 8.1-1 排放口图形标志

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, 应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

## 5、实施与监督

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。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。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。

### 8.1.5 排污许可证管理要求

#### 1、排污证申请

企业在发生实际排污行为之前申领排污许可证, 环境影响评价文件及批复中污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设单位应切实做好环境影响评价与排污许可证两项制度的衔接, 在排污许可管理中, 应严格按照环境影响报告书以及审批文件要求申请排污许可证。

项目列入《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 纤维素纤维原料及纤维制造 281, 合成纤维制造 282, 生物基材料制造 283”中的“化纤浆粕制造 2811, 人造纤维(纤维素纤维)制造 2812, 锦纶纤维制造 2821, 涤纶纤维制造 2822, 腈纶纤维制造 2823, 维纶纤维制造 2824, 氨纶纤维制造 2826, 其他合成纤维制造 2829, 生物基化学纤维制造 2831(莱赛尔纤维制造)”, 本项目属于腈纶纤维制造项目, 属于实施重点管理的行业, 需要申请排污许可证, 并按照《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》(HJ 1102-2020)、《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)进行申请填报。

#### 2、环境管理台账、执行报告要求

根据污染物产生量、排放量、对环境影响程度等, 对排污单位实行分类管理, 规范排污许可证申请审批程序, 要求排污单位建立环境管理台账记录制度、公开排放信息。排污单位应当按照排污许可证中关于台账记录的要求, 根据生产

特点和污染物排放特点，按照排污口或者无组织排放源进行记录。记录主要包括以下内容：

（1）与污染物排放相关的主要生产设施运行情况；发生异常情况的，应当记录原因和采取的措施；

（2）污染防治设施运行情况及管理信息；发生异常情况的，应当记录原因和采取的措施；

（3）污染物实际排放浓度和排放量；发生超标排放情况的，应当记录超标原因和采取的措施；

（4）其他按照相关技术规范应当记录的信息。台账记录保存期限不少于五年。

排污单位应当按照排污许可证规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告。

## 8.2 环境监测

### 8.2.1 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、定期对废水处理设施的进口废水和出口废水进行例行监测。
- 2、定期对废气处理装置的废气排放口进行监测。
- 3、定期对厂界噪声、主要噪声源进行监测。
- 4、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。
- 5、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。
- 6、编制环境监测季报或年报，及时上报区、市环保主管部门。

### 8.2.2 监测计划

针对项目污染物排放情况，按照《排污单位自行监测技术指南 总则》

(HJ819-2017) 和《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》(HJ 1102-2020) 等要求, 确定项目监测计划, 主要分为污染源监测、厂界监测、环境要素监测以及应急监测。污染源监测部分废水、废气为日常主要监测对象, 固体废物为调查对象; 厂界监测部分废气和噪声为主要监测对象; 环境要素监测部分以环境空气和地下水为主要监测对象; 应急监测部分废气和废水为主要监测对象。项目监测计划详细内容见表 8.2-1, 环境监测工作计划见表 8.2-2。

表 8.2-1A 污染源监测计划表

项目	监测制度	
废气	监测项目	VOCs、AN、HCN、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度等的排放浓度和排放速率、废气量等
	监测布点	工艺废气排气筒处, 排气筒应预留永久性采样孔
	监测频率	详见“4.2.3 环境监测计划”
	采样、分析方法	按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》、《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》(HJ 1102-2020) 等有关规定进行, 对废气中不具备监测能力的污染物项目, 要定期、积极委托第三方监测单位开展日常监测
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 <sub>5</sub> 、SS、石油类、总磷、总氮、丙烯腈、总氰化物、废水量等
	监测频率	流量、COD、氨氮为自动监测, pH、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类、总磷、总氮、丙烯腈、总氰化物等为每半年一次
	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
固体废物	监测项目	统计厂内固体废物种类、产生量、处理方式等
	监测频率	按日记录

表 8.2-1B 厂界监测计划表

项目	监测制度	
废气	监测项目	监测项目为 VOCs、丙烯腈、氰化氢、氨、硫化氢、臭气浓度排放浓度
	监测布点	设在四周厂界外下风向
	监测频率	VOCs 每季度一次, 其他项目每半年一次
	采样、分析方法	按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》、《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》(HJ 1102-2020) 等有关规定进行, 对废气中的 VOCs、丙烯腈、氰化氢、氨、硫化氢、臭气浓度等不具备监测能力的污染物项目, 要定期、积极委托第三方监测单位开展监督监测
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
--	---------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

表 8.2-1C 环境要素监测计划表

地下水	监测布点	厂区地下水监控井、厂区下游水井
	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、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
	监测频率	丰水期、枯水期各一次
	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	监测布点	厂区污水处理站附近土壤
	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 8.2-1D 应急监测计划表

废气	监测项目	VOCs、丙烯腈、氰化氢、CO、NO <sub>2</sub> 等
	监测布点	厂区及周围敏感目标各设 1 个环境空气监测点
	监测频率	非正常情况发生时，随时监测
废水	监测布点	污水站进口和出口、污水总排污口
	监测项目	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、悬浮物、丙烯腈、二甲基亚砷、氰化物、石油类、废水量等
	监测频率	非正常情况发生时，随时监测
	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

表 8.2-2 环境监测工作计划

项目	上报时间	内容	要求及形式
监测及统计报告	每月 10 日前	上月月报	报生态环境主管部门
	下月 15 日前	季度报表	报生态环境主管部门
	下月 20 日前	半年报告	报生态环境主管部门
	下月 30 日前	年度报告	报生态环境主管部门
监测调查工作	污染源	废气	每月/季度/半年/年监测一次 委托第三方监测
		废水	自动监测/每半年监测一次 在线监测及日常监测相结合
		固体废物	按日记录 报生态环境主管部门
	厂界	废气	每季度/半年一次 委托第三方监测
		噪声	每季度昼夜各监测一次 委托第三方监测
	应急	废气	非正常情况发生时，随时监测 委托第三方监测

	监测	废水	非正常情况发生时，随时监测	在线监测与委托第三方监测相结合
--	----	----	---------------	-----------------

运营期的环境监测由建设单位和第三方监测单位共同承担。监测人员应经过严格的专业技术培训，持证上岗，定期考核，能够准确及时地填写各项监测记录，对提供的各种监测资料负责，同时配合当地生态环境部门搞好日常环境监督管理工作。

### 8.2.3 监测孔、监测平台及监测梯要求

#### 1、监测孔位置设置要求

设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处，设置 1 个监测孔。

在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应 $\geq 90$  mm。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

#### 2、监测平台要求

(1) 距离坠落高度基准面 0.5 m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，防护栏杆的高度应 $\geq 1.2$  m。

(2) 监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 100 mm $\times$ 2 mm 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应 $\geq 100$  mm，底部距平台面应 $\leq 10$  mm。

(3) 防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

(4) 监测平台应设置在监测孔的正下方 1.2 m~1.3 m 处，应永久、安全、便于监测及采样。

(5) 监测平台周围空间应保证测试人员正常方便操作监测设备或采样装置。

(6) 监测平台可操作面积应 $\geq 2$  m<sup>2</sup>，单边长度应 $\geq 1.2$  m，且不小于监测断面直径（或当量直径）的 1/3。通往监测平台的通道宽度应 $\geq 0.9$  m。

(7) 监测平台地板应采用厚度 $\geq 4$  mm 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 10mm $\times$ 20 mm），监测平台及通道的载荷应 $\geq 3$  kN/m<sup>2</sup>。

(8) 监测平台及通道的制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

## 2、监测梯要求

(1) 监测平台与地面之间应保障安全通行，设置安全方式直达监测平台。设置固定式钢梯或转梯到达监测平台，应符合 GB 4053.1 和 GB 4053.2 要求。

(3) 监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 2 m 时，不应使用直梯通往监测平台，应安装固定式钢斜梯、转梯或升降梯到达监测平台。梯子无障碍宽度 $\geq 0.9$  m，梯子倾角不超过 45 度。每段斜梯或转梯的最大垂直高度不超过 5 m，否则应设置缓冲平台，缓冲平台的技术要求同监测平台。

### 8.2.4 监测仪器

开展环境监测工作应配备相应的监测仪器，项目监测仪器及设备见表 8.2-3。

表 8.2-3 项目配备的监测仪器一览表

序号	仪器名称	数量	备注
1	电子天平	2 台	万分之一分析天平
2	各类分光光度计	1 台	
3	声级计	1 台	
4	电冰箱	2 台	
5	计算机	2 台	
6	烘箱	1 台	
7	天平	1 台	托盘天平 1/100
8	实验台	2 套	含蒸馏、过滤等装置
9	空调	2 台	
10	离子色谱	1 台	
11	流量计	5 台	
12	废气及环境空气采样设备	2 台	
13	气相色谱仪	1 台	

### 8.2.5 环境监测的制度化管理

环境监测是落实“三同时”的基础，对环境监测实行制度化的管理是贯彻落实环境保护法规，充分发挥环境监测的技术监督、技术服务和技术保障职能的重要措施，是治理污染，加强环境管理的有利手段，要求企业建立起自我约束的环

境监测机制，从而有利于依据权威性的监测数据依法行政。

环境监测应建立和完善的规章制度包括：①环境监测持证上岗制度；②以质量保证为核心的实验室管理制度；③样品采集、贮存、预处理及实验操作规程；④实验室安全卫生守则；⑤精密仪器的使用与维修制度；⑥包括岗位责任、岗位目标和工作标准在内的量化考核制度；⑦图书资料、技术档案的管理与保密制度；⑧环境监测计划的执行情况总结及汇报制度。

### 8.3 建设项目环境保护竣工验收内容

为便于生态环境主管部门对工程项目进行竣工验收，现按照国家和山东省的有关规定，提出环境保护竣工验收一览表，详见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目环境保护竣工验收一览表

类别	项目	主要设施 / 设备 / 措施	数量	污染物	验收标准		
					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	标准
废气	工艺废气	聚合单元二级喷淋装置	4 套	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)
		溶剂回收单元二级喷淋装置	1 套	AN	0.5	—	
				DMSO	60	3.0	
				VOCs	60	3.0	
		原料回收、罐区二级喷淋装置	1 套	AN	0.5	—	
				DMSO	60	3.0	
		碳化单元焚烧装置	4 套	HCN	1.9	0.15	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)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 2 标准
				VOCs	60	3.0	
				SO <sub>2</sub>	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 <sub>x</sub>	200	—	
	颗粒物	20	—				
	配套辅助工程废气	质检中心废气活性炭吸附装置	1 套	VOCs	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 III 时段标准
危废仓库废气活性炭吸附装置		1 套	VOCs	60	3.0		

		污水处理站废气喷淋+生物除臭+活性炭吸附装置, 处理效率, 排气筒	1套	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染物排放标准》(DB37/3161-2018)表1标准
				NH <sub>3</sub>	20	1.0	
				H <sub>2</sub> S	3	0.1	
				臭气浓度	800(无量纲)	—	
厂界无组织	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	—	
				HCN	0.024	—	
				VOCs	2.0	—	
				NH <sub>3</sub>	1.0	—	
				H <sub>2</sub> S	0.03	—	
				臭气浓度	20	—	
废水	生产废水、初期雨水、生活污水	废水污水处理站, 处理工艺为“混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+深度氧化”	1套	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 <sub>Cr</sub>	500mg/L	—	
				BOD <sub>5</sub>	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	—	
	清净下水	脱盐水处理站废水、循环水处理站废水	1套	pH值	6-9	—	《流域水污染物综合排放标准第5部分:半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准
				COD <sub>Cr</sub>	50mg/L	—	
				BOD <sub>5</sub>	10mg/L	—	
				悬浮物	20mg/L	—	
				氨氮	5mg/L	—	
				总磷	0.5mg/L	—	
总氮				15mg/L	—		
全盐量				1600mg/L	—		
噪声	主要机泵设备及其它	隔声装置、减振措施	生产及辅助设备	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	一般固废区	—	协议品原丝、协议品碳丝	专业厂家利用	合理处置
			—	废包装材料	分类外卖	
			—	废膜	经销厂家回收处理	
			—	废滤件、废分子筛	经销厂家回收处理	
	危险废物	危废仓库	—	滤渣、蒸馏残渣	委托具有危险废物处置资质的单位负责收集转运处置	
			—	废滤芯		
			—	废油剂		
			—	机头料		
			—	废包装物		
			—	废丙烯腈		
			—	废机油		
			—	污泥		
			—	质检中心废试剂、废液、废试剂瓶		
	—	废油桶				
—	废活性炭、废生物填料					
风险	—	围堰、导流系统、事故水池	—	—	—	—

## 9 评价结论与建议

### 9.1 评价结论

#### 9.1.1 项目概况

山东永成新材料有限公司位于荣成市崂山街道兴隆路东、荣乌高速北，项目西邻兴隆路，北邻荣达路，南邻荣乌高速，东侧为空地，东距兴业路约 248m，距离最近的敏感目标为项目西 544m 荣成市成人中专。项目总投资 486280 万元，建设年产 12000 吨高性能碳纤维项目，其中环保投资 8000 万元，占地面积 605341m<sup>2</sup>。项目主要包括主体工程、公用及辅助工程、环保工程、储运工程等，主体工程共建设 6 条聚合生产线、6 条纺丝生产线、6 条碳化生产线；公用及辅助工程建设原料回收罐区、装卸车栈台、脱盐水处理站、循环水系统、消防系统、供电、供汽、供气等；环保工程包括污水处理站、废气处理、固废处理、噪声治理设施及风险防范设施等。项目分两期进行建设，一期建设 2 条生产线，于 2024 年 6 月投产，二期建设 4 条生产线，于 2027 年 5 月投产。

#### 9.1.2 项目污染物排放情况

##### 1、施工期

##### (1) 废气

施工期废气污染物主要为施工扬尘，在采取覆盖、围挡、洒水扬尘等措施并加强管理后，施工扬尘对周围大气环境影响较小。

##### (2) 废水

施工过程中产生废水主要为车辆、设备冲洗水及混凝土养护排水，经沉淀池沉淀后用于泼洒施工场地抑尘，不外排；施工人员的生活污水排入附近市政污水管网，对周围水环境影响很小。

##### (3) 噪声

施工期噪声主要为机械设备及运输车辆噪声会对周围声环境产生一定的影

响，在采取设置围挡、合理布局施工机械、合理安排运输路线及加强运输车辆的管理后，可将施工噪声对周围环境的影响降低至较低水平。

#### （4）固废

施工期建筑垃圾分类收集，集中存放，其中生活垃圾收集后送到指定的生活垃圾处理场统一处理，建筑垃圾中可回收的回收再利用，其他建筑垃圾运至指定的场地合理处置。

### 2、营运期

#### （1）废气

聚合单元废气、溶剂回收废气采用两级洗涤塔洗涤经 7 根 20m 高排气筒（P1、P2、P3、P4、P6、P7、P8）达标排放；罐区呼吸废气采用两级洗涤塔洗涤经 1 根 15m 高排气筒（P5）达标排放；预氧化废气采用 RTO 焚烧炉焚烧处理、碳化废气采用 DFTO 焚烧炉焚烧处理经 32m 高排气筒（P9、P10、P11、P12）达标排放；污水处理废气采用“喷淋+生物除臭+活性炭吸附”处理后经 15m 高排气筒（P13）达标排放；质检中心废气采用活性炭吸附处理，经 15m 高排气筒（P14）达标排放；危废仓库废气采用活性炭吸附处理，经 15m 高排气筒（P15）达标排放；食堂油烟经油烟净化装置处理后通过附属建筑物楼顶高 1.5m 排气筒排放；罐区大呼吸废气、加油装置废气无组织排放。

#### （2）废水

项目废水主要为生活污水、生产废水和清净下水，按照清污分流的原则设计和建设排水系统，生产废水经污水处理站处理后，与经化粪池预处理后的生活污水混合，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准，经污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理后排放，清净下水满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准，经产业园雨水管网直排至沽河入海口。

#### （3）噪声

项目主要噪声源为生产装置、空压机、风机、水泵等设备运行噪声，其噪声源强一般在 75~90dB（A）之间，各噪声源均采取适当的降噪措施，经建筑物阻



隔、距离衰减后，厂界噪声能够达到相应标准的要求。

#### (4) 固体废物

项目固体废物主要是生活垃圾、生产废物，其中生产固废包括一般固体废物及危险废物。生活垃圾由环境卫生部门统一收集后运往荣成市孔家生活垃圾处理场进行无害化处理；一般工业固体废物收集均合理处置；危险废物暂存于危废仓库内，定期交由具有危险废物处置资质的单位负责收集转运处置。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

项目的主要环境风险为化学品如丙烯腈、丙酮等储存过程可能产生一定的环境风险。在落实各项风险防范措施的前提下，项目环境风险可防可控。

### 9.1.3 环境现状评价结论

1、由环境空气质量现状监测及例行监测结果可知，环境空气监测项目均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求。

2、由地表水环境质量监测结果可知，崂山入海口、沽河入海口的氯化物、硫酸盐超标，超标主要是受海水涨潮影响，感潮河段大部分为海水。

3、地下水环境现状监测结果可知，项目区地下水监测指标符合《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的Ⅲ类标准。

4、海水水质监测现状监测结果可知，海水各监测指标均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类标准的要求。

5、由声环境现状监测结果可知，项目各厂界现状噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的要求。

6、由土壤环境现状监测结果可知，各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值要求。

### 9.1.4 环境影响评价结论

项目废气主要为生产废气和生活废气。

生活废气为食堂油烟，食堂油烟经处理效率为 90%油烟净化器处理后，油烟排放浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）标准要求后，通过高出餐厅顶部 1.5m 的排气筒排放。

项目有组织废气主要为聚合单元废气、溶剂回收废气、储罐小呼吸废气、碳化单元废气、污水处理站废气、质检中心废气、危废仓库废气、备用柴油发电机废气等，无组织废气包括罐区大呼吸废气、生产单元无组织排放废气、加油装置废气、污水处理站无组织排放废气。

聚合单元废气、溶剂回收废气、储罐小呼吸废气经两级洗涤塔洗涤处理后通过排气筒排放，丙烯腈、二甲基亚砷、VOCs 排放浓度及速率能够满足《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、表 2 标准要求、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准；预氧化废气经蓄热焚烧处理法（RTO 焚烧）、碳化废气经直接燃烧处理法（DFTO 焚烧）处理后通过排气筒排放，丙烯腈、氰化氢、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物《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、《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、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准；污水处理站废气经喷淋+生物除臭+活性炭吸附处理后通过 15m 排气筒排放，氨、硫化氢、VOCs、臭气浓度(无量纲)排放浓度及排放速率能够满足《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、表 2；质检中心废气经活性炭吸附装置处理后通过排气筒高空排放，危废仓库废气经活性炭吸附装置处理后通过排气筒高空排放，VOCs 排放浓度及排放速率能够满足；备用柴油发电机废气通过附属建筑物楼顶排气筒排放，颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  排放浓度能够满足《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。

罐区大呼吸废气、生产单元无组织排放废气、污水处理站废气、加油装置废气等无组织废气能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）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 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、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准以及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 标准。

项目生产废水、初期雨水经项目新建污水处理站处理后，与经化粪池预处理的生活污水混合经污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理，清净下水经产业园雨水管网直排至沽河入海口。项目对所有污水管道、事故水池等采取防渗措施，杜绝污水异常下渗的通道，基本上可消除项目建设对其周围地下水环境的影响。

在切实落实各项噪声污染防治措施的基础上，项目各厂界及重点保护目标声环境能够达标。

项目对产生的各类固体废物，采取本报告书所提污染防治措施进行有效处置后，对环境影响较小。

#### 9.1.5 环保措施及经济、技术论证

项目所采取的废水、噪声、固体废物、废气防治措施技术成熟，经济合理，效益明显、可操作性强，项目实施后可实现经济、环境效益的双赢。

#### 9.1.6 环境风险评价结论

项目具有潜在的泄露事故风险。项目所涉及的有毒有害物质用量不大，在保证项目风险管理措施能够严格实施，可以将项目风险发生的概率降至最低，拟建项目的风险是可接受的。

#### 9.1.7 污染物总量控制分析

项目生产废水、生活污水排入产业园污水处理厂进行处理后达标排放，总量指标纳入产业园污水处理厂总量指标管理，不需另行申请总量；项目清净下水经产业园雨水管网直排至沽河入海口，COD、氨氮排放量分别为 50.14t/a、5.01t/a，需要申请总量指标。

项目一期大气污染物排放量为 VOCs55.97t/a、颗粒物 1.53t/a、SO<sub>2</sub>4.60t/a、NO<sub>x</sub>52.51t/a；二期大气污染物排放量为 VOCs60.12t/a、颗粒物 3.06t/a、SO<sub>2</sub>9.20t/a、NO<sub>x</sub>105.02t/a。因此项目合计排放量为 VOCs116.09t/a、颗粒物 4.59t/a、SO<sub>2</sub>13.80t/a、NO<sub>x</sub>157.53t/a，需申请 VOCs116.09t/a、颗粒物 4.59t/a、SO<sub>2</sub>13.80t/a、NO<sub>x</sub>157.53t/a，总量指标向威海市生态环境局荣成分局申请调剂。

### 9.1.8 环境经济损益分析

项目经济、社会效益显著，环保投资适宜，由此可以实现经济、社会、环境效益的协调发展。

### 9.1.9 项目建设的必要性和可行性论证

结合国家产业政策、城市总体规划、项目建设条件、环境管理等各方面的综合论证，项目在采取相应环保措施的基础上，环境影响能够得到有效控制，因此山东永成新材料有限公司 12000 吨高性能碳纤维项目是合理可行的。

### 9.1.10 环境管理与环境监测计划

为了加强环境保护工作，保证各项污染防治措施的贯彻实施，企业不断健全环境管理和监测体系，积极配合生态环境部门的监督管理工作，并积极进行监测，切实把环境管理作为企业管理的重要组成部分常抓不懈。

### 9.1.11 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日)和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号)等文件的有关规定，建设单位制定了该项目环境影响评价公众参与的工作程序和工作方法，随后对项目所在地区及沿线进行了深入细致的实地调查。本次公众参与采用网站公示、报纸公示、张贴公示等多种方式对项目进行公开，进行了两次信息公开。

2023年3月21日至2023年4月3日(开展环评工作后7日内)在荣成市政府网站上进行了第一次信息公示，并在网站链接公众意见表，公示期限10个工作日。

2023 年 6 月 26 日至 2023 年 7 月 7 日（报告书征求意见稿编制完成后）在荣成市政府网站上进行了第二次信息公示，并在网站链接报告书征求意见稿全文；在项目影响范围内的敏感目标村庄进行了相关内容公告的张贴；将报告书征求意见稿存放于建设单位办公室供相关关心人群查阅；并在此期间内于 2023 年 6 月 21 日和 2023 年 6 月 22 日在《山东工人报》报纸两次刊登了该项目信息公示，并刊登了报告书征求意见稿全文链接。

公众参与期间，没有公众对此项目提出异议及反对意见。

### 9.1.12 评价总结论

项目污染防治措施能够满足达标排放规定，所排污染物对周围环境质量影响较小，项目符合国家产业政策、城市发展总体规划、环境功能区划、清洁生产等方面的要求。在污染治理措施和各治理设施运转良好的前提下，从环保角度而论，山东永成新材料有限公司 12000 吨高性能碳纤维项目的建设是可行的。

## 9.2 环保措施及建议

### 9.2.1 措施

污染治理措施及效果汇总见表 9.2-1。

### 9.2.2 建议

根据环境影响评价结论，为进一步加强重点环境影响要素的关注，落实污染防治措施，坚持科学发展观，推动项目实现环境、经济和社会效益的协调发展，特提出以下建议：

1、项目应当按照规定申请并取得排污许可证，并按照规定要求进行信息记录及提交执行报告。

2、切实加强噪声污染控制措施，把对周围环境的影响降至最低限度；

3、把环境保护工作放到重要位置，除加强环保设施的建设外，还应配合地方生态环境部门做好监督工作；

4、加强清洁生产管理工作，开展清洁生产审核；

5、按照 ISO14000 建立并运行环境管理体系，建立健全环境管理手册、程序文件及作业文件，并在适当的时机进行认证。

表 9.2-1 污染治理措施及效果汇总表

污染类型	污染物名称	采取的治理设施	预期治理效果
废气	聚合单元废气、溶剂回收废气、储罐小呼吸废气	经二级洗涤塔洗涤处理后通过 15/20m 高排气筒 (P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8) 排放	丙烯腈、二甲基亚砷、VOCs 排放浓度及速率能够满足《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、表 2 标准要求、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准
	碳化单元废气	预氧化废气采取蓄热焚烧处理法 (RTO 焚烧) 处理、碳化废气采取直接燃烧处理法 (DFTO 焚烧) 处理，由 32m 高排气筒 (P9、P10、P11、P12) 排放	丙烯腈、氰化氢、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、VOCs 排放浓度及速率能够满足《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、《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、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准
	污水处理站废气	收集后经喷淋+生物除臭+活性炭吸附处理后通过 15m 高排气筒 (P13) 排放	氨、硫化氢、VOCs、臭气浓度排放浓度及排放速率能够满足《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、表 2
	质检中心废气	经活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒 (P14) 高空排放	VOCs 排放浓度及排放速率能够满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019) 表 2 标准
	危废仓库废气	经活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒 (P15) 高空排放	
	备用柴油发电机废气	通过附属建筑物楼顶排气筒排放	《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
	食堂油烟	经油烟净化装置处理后通过附属建筑物楼顶高 1.5m 排气筒排放	《饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006) 大型规模标准
	罐区大呼吸废气、生产单元无组织废气、加油装置废气、污水处理站无组织废气	无组织排放	《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	生活污水	经化粪池预处理后经污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准
	生产废水、初期雨水	经新建污水处理站处理后经污水管网输送至产业园污水处理厂集中处理	
	清净下水	清净下水经产业园雨水管网直排至沽河入海口	
噪声	设备噪声	采取选用运行高效、低噪型设备，采用隔声、减震、降噪，厂区内绿化等措施	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求
固体废物	生活垃圾	集中收集后由环卫部门送垃圾处理场无害化处理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
	协议品原丝、协议品碳丝	专业厂家回收利用	
	废包装材料	废旧物资回收部门定期回收综合利用	
	废膜	经销厂家回收处理	
	废滤件、废分子筛		
	滤渣、精馏残渣（高沸物）	由具有危险废物处置资质的单位负责转运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）
	废滤芯		
	机头料		
	废油剂		
	危化品废包装物		
	废包装物		
	质检中心废试剂、废液、废试剂瓶		
	污泥		
	废活性炭		
废生物填料			
废机油			

附件目录

附件 1、环评委托书

附件 2、环评请示

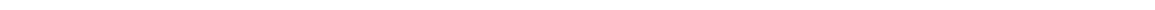
附件 3、营业执照

附件 4、备案证明

附件 5、土地证

附件 6、荣成市高端产业园批复

附件 7、供水证明、排水证明、用汽证明、天然气证明





# 环境影响评价工作委托书

威海市环境保护科学研究所有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，山东永成新材料有限公司12000t/a 高性能碳纤维项目必须进行环境影响评价，据此，特委托贵单位承担该项目环境影响报告书的编制工作，请尽快组织实施。

特此委托

山东永成新材料有限公司

2023年3月



# 山东荣成经济开发区投资服务局文件

荣开投服环请[2023]001号

## 关于山东永成新材料有限公司12000t/a高性能碳纤维项目申请办理环评的请示

威海市生态环境局荣成分局：

山东永成新材料有限公司12000t/a高性能碳纤维项目位于荣成市兴隆路东、凭海西路南、沽河和崂山西、荣乌高速延长线北(荣成经济开发区高端产业园中部)，计划投资建设6条工业化碳纤维生产线，单线产能2000吨/年，占地面积605341平方米，总投资495430万元，建成后年生产12000吨高性能碳纤维。项目符合产业政策，符合土地利用总体规划和城乡规划，项目所需资金自筹解决，现申请办理环评审批。

以上请示若无不妥，请批复。

二〇二三年五月二十一日



扫描全能王 创建





# 营业执照

(副本)

1-1

统一社会信用代码

91371082MAC7A3032M



扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多信息、  
备案、许可、监  
管信息

名称 山东永成新材料有限公司

类型 其他有限责任公司

法定代表人 陈华斌

经营范围 一般项目：高性能纤维及复合材料制造；高性能纤维及复合材料销售；合成纤维制造；合成纤维销售；石墨及碳素制品制造；石墨及碳素制品销售；新材料技术研发。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本 捌亿贰仟柒佰贰拾柒万壹仟肆佰零肆元整

成立日期 2023 年 01 月 12 日

住所 山东省威海市荣成市兴业路88号



登记机关

2023 年 03 月 13 日

# 山东省建设项目备案证明



## 项目单位基本情况

单位名称 山东永成新材料有限公司

法定代表人 陈华斌 法人证照号码 91371082MAC7A3032M

项目代码 2303-371082-04-01-256144

项目名称 山东永成新材料有限公司年产12000吨高性能碳纤维项目

建设地点 荣成市

## 项目基本情况

建设规模和内 容 项目位于崂山街道兴隆路东、荣乌高速延长线北，建设用地面积605341平方米，总建筑面积450000平方米，建设厂房、仓库、配套设施和办公楼，购置原丝和碳化生产设备，项目建成后年产12000吨高性能碳纤维，项目符合产业政策，项目资金自筹。（项目分二期进行建设：其中项目一期工程总投资23.4亿元，建设用地面积345647平方米，总建筑面积150,000平方米；二期工程总投资25.23亿元，建设用地面积259694平方米，总建筑面积300,000平方米。）

建设地点详细地址

总投资 486280万元 建设起止年限 2023年至2028年

项目负责人 宋立志 联系电话 15666318058

## 承诺:

山东永成新材料有限公司(单位)承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

法定代表人或项目负责人签字:

陈华斌印

备案时间: 2023-3-24



中华人民共和国

# 建设用地规划许可证

地字第 371082202300008 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。



发证机关

日期



荣成行政审批服务局

2023年09月19日

000328

用地单位	山东永成新材料有限公司
项目名称	年产12000吨高性能碳纤维项目
批准用地机关	*****
批准用地文号	*****
用地位置	兴隆路东、荣乌高速北地块三
用地面积	*41238㎡*
土地用途	工业用地
建设规模	*32990㎡*
土地取得方式	转让
附图及附件名称	附图：红线图
	自建设用地规划许可证核发之日起1年内，建设项目未取得国有土地使用权或者其他使用土地的证明文件且建设用地规划许可证未被延期的，建设用地规划许可证自行失效。不动产权单元代码：371082017009GB01010W0000000000。

## 遵守事项

- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。未取得本证而占用土地的，属违法行为。
- 二、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 三、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

中华人民共和国

## 建设用地规划许可证

地字第 371082202300007 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。



发证机关

日期



用地单位	山东永成新材料有限公司
项目名称	年产12000吨高性能碳纤维项目
批准用地机关	*****
批准用地文号	*****
用地位置	兴隆路东、荣乌高速北地块二
用地面积	*42719m <sup>2</sup> *
土地用途	工业用地
建设规模	*34170m <sup>2</sup> *
土地取得方式	转让
附图及附件名称	
附用地红线图	

自建设用地规划许可证核发之日起1年内，建设项目未取得国有土地使用权或者其他使用土地的证明文件且建设用地规划许可证未被延期的，建设用地规划许可证自行失效。不动产单元代码：3710820170094801009W000000000。

## 遵守事项

- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。
- 二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

中华人民共和国

## 建设用地规划许可证

地字第 371082202300005 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。



发证机关

日期

用地单位	山东永成新材料有限公司
项目名称	年产12000吨高性能碳纤维项目
批准用地机关	*****
批准用地文号	*****
用地位置	兴隆路东、荣乌高速北
用地面积	397306m <sup>2</sup>
土地用途	工业用地
建设规模	293150m <sup>2</sup>
土地取得方式	转让
附图及附件名称	附图及附件名称
附用地红线图	附用地红线图
自建设用地规划许可证核发之日起1年内，建设项目未取得国有土地使用权或者其他使用土地的证明文件且建设用地规划许可证未被延期的，建设用地规划许可证自行失效。不动产单元代码	371082017009GR01008E000000000

## 遵守事项

- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。
- 二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。



# 荣乌高速北、兴业路西用地规划红线确认图

区位示意图

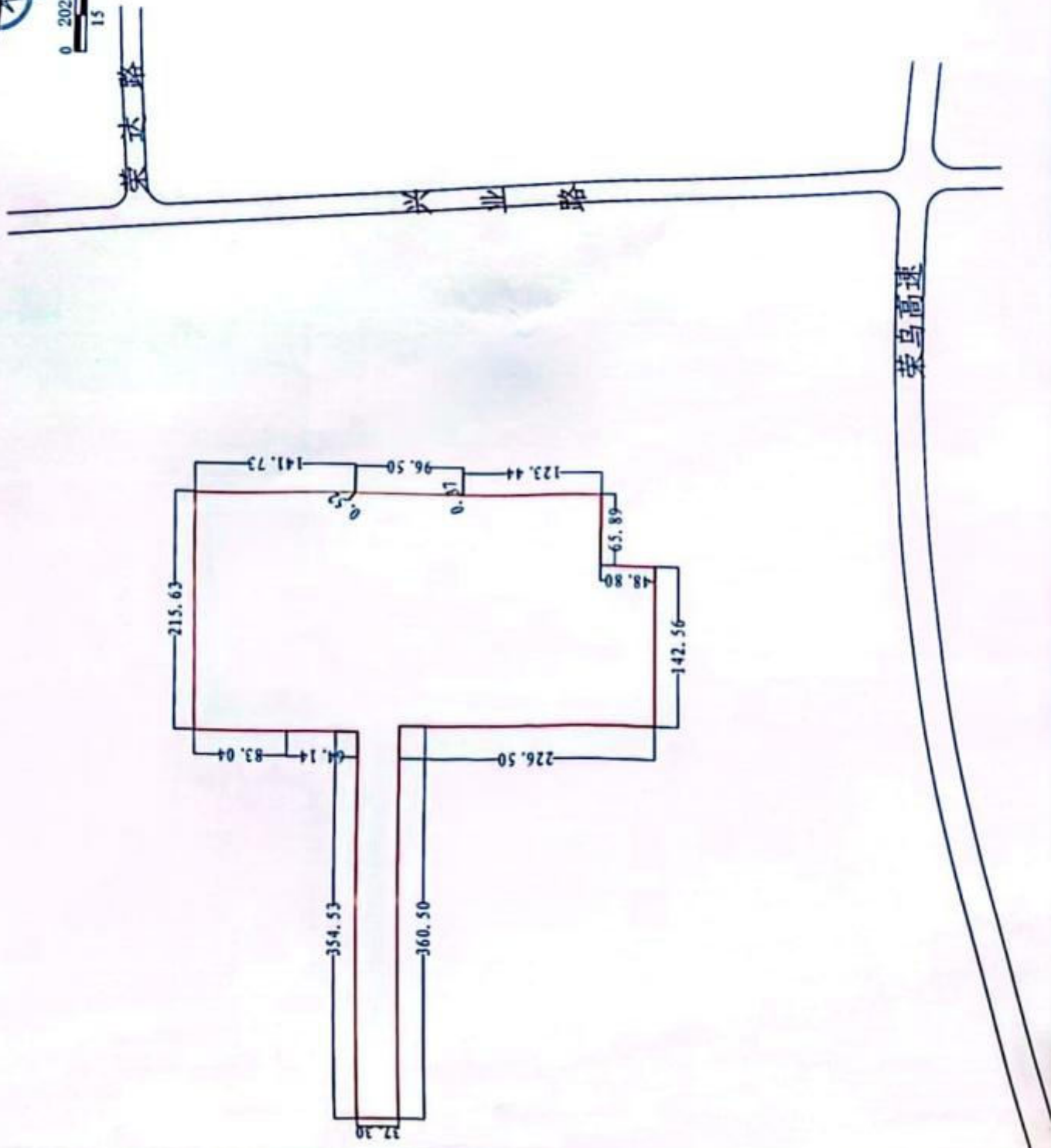


规划控制指标

用地性质	工业用地
出让土地面积 (亩)	97318
出让建筑面积 (亩)	97318
最小容积率	1.0
最大容积率	4.05
最大建筑密度	15%

说明

1. 满足规范要求。
2. 停车设施符合当地规范要求。
3. 主入口朝向北路。





# 荣成市环境保护局文件

荣环发[2018]16号

## 关于荣成市高端产业园 环境影响报告书的审查意见

山东荣成经济开发区管委会：

你单位报送的《荣成市高端产业园环境影响报告书》收悉，经审查，对该报告书提出如下审查意见：

### 一、关于高端产业园基本情况

(一) 位置与范围。2017年8月，荣成市人民政府以荣政字[2017]70号文批准设立荣成市高端产业园，高端产业园位于荣成市区西南、荣成经济开发区西侧的崂山街道办事处范围内；距荣成市区约5km、距滕家镇约2km。总面积12.73km<sup>2</sup>（1273.2公顷）；其中建设用地12.50km<sup>2</sup>（1250公顷），水域及其他用地0.23km<sup>2</sup>（23公顷），四至范围为：东起崂山路（S908），西、北至凭海西路，南至宁家南路。产业园符合《荣成市城市总体规划》；与《威海市城市总体规

划（2011-2020年）》的发展定位相协调；产业园区不占用山东省生态保护红线区的范围，符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》的要求。

（二）功能与产业定位。荣成市高端产业园是以发展工业为主，重点发展高技术含量的新材料、生物医药、智能装备制造产业等特色产业。

（三）环境保护目标。高端产业园经济发展要与环境保护同步，禁止以牺牲环境代价来发展经济，高端产业园企业要进行清洁生产审核，发展循环经济。高端产业园逐步完善基础设施建设，加大基础设施的投入。同时逐步加强环境监督管理力度，完善管理体制。环境空气质量保持二级标准，工业固体废物实现零排放，危险废物得到安全有效处置；环境噪声达到相应的功能区划标准。

（四）环境可行性。该高端产业园区域环境影响报告书编制依据充分，编写较规范，内容全面、评价范围、评价等级确定正确，评价标准选用合适，园区规划分析基本清楚，环境因素识别较全面，提出的环保方案基本可行。通过落实报告书提出的相应污染防治和生态保护措施，该高端产业园开发是可行的。

## 二、关于环境基础设施

（一）水资源开发及供给。高端产业园给水由荣成市自来水公司供给，自来水供水设施主要是现有的荣成自来水水厂以及的八河水库水厂，供水水源以后龙河水库和八河水库



水源为主，要积极利用污水处理厂中水，严格控制企业开采地下水。

（二）排水系统。按照“雨污分流”的原则建设完善排水系统，合理进行雨、污水管网和污水泵站的规划和建设，强化污水管网的维护管理。高端产业园新材料产业区废水通过管网进入配套新建的污水处理厂处理，40%以上的出水经深度处理达到相关标准后，作为中水回用于园区绿化、喷洒及部分企业用水，剩余部分达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中表 1 一级 A 标准及相关行业标准后通过管网排入沽河，与第二污水处理厂处理后的出水一并进入近岸海域混合区。园区其它企业需单独建污水处理设施，对废水进行预处理，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准及相关行业标准后，再通过污水管网，进入荣成市第二污水处理厂进行统一处理。

（三）污水处理设施。加快城市污水处理厂和中水回用工程建设步伐，加快区内中水回用管网的建设。园区规划近期、远期绿化、道路洒水采用中水，中水来源为城市污水处理厂深度处理后水。荣成市第二污水处理厂目前处理能力为 4 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ；中期处理能力为 6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ；远期处理能力为 8 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，出水要满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求。新材料产业区废水配套建设的污水处理厂出水除回用外，近期处理能力约 1 万

m<sup>3</sup>/d、远期处理能力约 3 万 m<sup>3</sup>/d，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 中表 1 一级 A 标准及相关行业标准。

(四) 集中供热。园区供热由荣成市长青供热公司及区内自建的燃气锅炉负责供热，并提供工业生产所需蒸汽配套。入区企业不得自建燃煤(油)锅炉。

(五) 燃气工程。近期、远期均采用管道天然气为主，罐装液化石油气为补充的供气模式。产业园燃气热电厂所用管道天然气由专线提供。园区应合理设置调压站和供气管网。

(六) 固体废物。园区内生活垃圾依托荣成市孔家生活垃圾处理场进行处理；一般工业固体废物立足于综合利用，其贮存场所应符合《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单要求；危险废物须由有资质的单位收集、贮存、转运，严格进行联单管理，须建设规范的危险废物储存场所，防止流失、扩散，造成二次污染；危险废物的收集、贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求。

### 三、关于环境容量

园区依托荣成市长青供热公司及区内自建的燃气锅炉集中供热，各入园企业不再设燃煤(油)锅炉，若引入其他产生 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的项目需向荣成环保局申请总量。根据报告书预计，园区远期废气污染物排放量分别为 NO<sub>2</sub>2529.4 t/a、



SO<sub>2</sub> 1228.1 t/a，现状及远期大气污染物排放均可满足大气环境容量要求。产业园配套建设的污水处理厂及荣成市第二污水处理厂近期主要污染物排放量为 COD894.3t/a，NH<sub>3</sub>-N 111.8 t/a，远期主要污染物排放量为 COD 1040t/a，NH<sub>3</sub>-N 130.0 t/a，均小于污水处理厂排放口混合区水环境容量，能够保证园区发展要求。

#### 四、关于环境保护管理

(一) 高端产业园要按规划实施开发，以循环经济理念指导园区的开发和建设，促使产业结构向低能耗、资源利用合理化、废物排放减量化方向发展，要建立 ISO14000 环境管理体系，开展清洁生产审核，不断提高产业园环境管理水平。

(二) 所有进入园区的项目，必须符合国家产业政策、园区的行业准入和环保准入条件。所有建设项目必须严格执行环境影响评价制度和“三同时”管理制度，其环境影响评价文件，必须经有审批权的环保部门批准后方可开工建设。建设单位要严格按照环境影响评价文件及其批复的要求建设，确保工程质量。

(三) 落实事故风险防范和应急措施。切实加强高端产业园的环境安全管理工作，园区管理部门及各入区企业均应制定并落实各类事故风险防范措施和应急措施；区内各企业须按规范要求对贮存、使用危险化学品的生产装置周围建设隔断、截流围堰，杜绝泄漏物进入环境；各企业应健全环境

应急指挥系统，配备应急装备，制定应急预案并报我局备案，并定期组织演练，保证一旦出现事故，应急预案在第一时间启动，将事故对环境的影响降到最低，确保环境安全。

（四）要重视高端产业园的生态保护工作，尽可能绿化美化环境，做到生态保护和同步实施。

（五）建立健全高端产业园环保管理机构，配合环保部门做好环境监督管理工作，定期开展区内环境质量监测，适时开展环境影响跟踪评价，发现问题，及时采取补救措施。建立环境管理体系。若规划发生重大变化，应重新开展环境影响评价工作。

（六）必须严格控制主要污染物排放总量，各入园企业的主要污染物排放总量指标须在环境影响评价期间由环保部门予以确认。

（七）高端产业园的环境监督管理工作由荣成市环境监察大队负责。



# 关于山东永成新材料有限公司 12000t/a 高性能碳纤维项目蒸汽用量接纳情况的证明

山东永成新材料有限公司：

贵公司的 12000t/a 高性能碳纤维项目位于荣成市经济开发区兴隆路东、荣乌高速延长线北（荣成市经济开发区高端产业园中部），占地面积 605341m<sup>2</sup>。项目建设 6 条工业化碳纤维生产线，年产 12000 吨高性能碳纤维。

该项目全部投产后，所需蒸汽由我公司供应，我公司可以满足该项目蒸汽用量的需求。





# 关山东永成新材料有限公司 12000ta 高性能 碳纤维项目天然气用量的说明

根据山东永成新材料有限公司 12000t/a 高性能碳纤维项目天然气用量的需求，我公司可以满足该项目年用气量 1344 万立方，日用气量 403 万立方，小时用气量 1680 立方的需求。





# 污水接纳证明

山东永成新材料有限公司：

贵公司 12000t/a 高性能碳纤维项目位于荣成市经济开发区兴隆路东、荣乌高速延长线北(荣成市经济开发区高端产业园中部)，占地面积 605341m<sup>2</sup>。项目建设 6 条工业化碳纤维生产线，年产 12000 吨高性能碳纤维。

项目全部投产后，所产生的污水总量为 1602.24 立方/天，其中生产废水每天平均排污量约 1440 立方；生活污水每天平均排污量约 162.24 立方，排入污水处理厂的污水指标符合中华人民共和国《污水综合排放标准》中的三级排放标准。

我公司同意该项目产生的污水排放至碳纤维污水厂进行处理。

荣成市水务集团有限公司

2023年7月27日



# 供水证明

山东永成新材料有限公司:

贵公司的 12000t/a 高性能碳纤维项目位于荣成市经济开发区兴隆路东、荣乌高速延长线北(荣成市经济开发区高端产业园中部), 占地面积 605341m<sup>2</sup>。项目建设 6 条工业化碳纤维生产线, 年产 12000 吨高性能碳纤维。项目全部投产后, 自来水年用水需求总量约 262.2 万立方, 其中每天平均用水量约 7866 立方, 平均小时用水量约 327.75 立方。

我公司自来水供应能满足该项目需用水量要求。

荣成市水务集团有限公司

2023年7月27日



# 山东永成新材料有限公司年产 12000 吨高性能碳纤维项目 环境影响报告书专家评审意见

2023 年 7 月 7 日，威海市生态环境局荣成分局在荣成市主持召开了《山东永成新材料有限公司年产 12000 吨高性能碳纤维项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）技术评审会，参加会议的有建设单位-山东永成新材料有限公司、环评单位-威海市环境保护科学研究所有限公司等单位的代表，会议邀请了 3 名专家（名单附后）负责报告书的技术评审工作。

会议期间，与会专家和代表查看了项目厂区及周围环境概况，听取了建设单位关于项目概况的介绍和评价单位关于报告书主要内容的汇报，经认真讨论，形成评审意见如下：

## 一、项目总体评价

山东永成新材料有限公司年产 12000 吨高性能碳纤维项目位于荣成市崂山街道兴隆路东、荣乌高速延长线北。项目总投资为 486280 万元，年生产 12000 吨高性能碳纤维。

山东永成新材料有限公司年产 12000 吨高性能碳纤维项目已取得山东省建设项目备案，代码为 2303-371082-04-01-256144，项目符合国家产业政策；项目用地性质属于工业用地，符合土地利用规划，符合荣成市城市总体规划和荣成市高端产业园规划；在采取严格的污染治理措施和环境风险防范措施后，满足达标排放、总量控制等环保管理要求，环境风险可防可控。从环保角度分析，项目建设可行。

## 二、报告书编制质量

报告书编制依据较充分，评价目的明确，周围环境及工程概况介绍较清楚，评价等级确定适当，预测方法基本符合技术导则要求，提

出的污染防治措施、环境风险防范措施基本可行，评价结论总体可信。

### 三、报告书主要补充、修改意见

1、规范完善相关编制依据，进一步分析拟建项目产业政策和环保相关规定的符合性、项目建设和选址的可行性。

2、完善项目总图布置，明确标识相关环保信息。补充项目外部配套市政设施依托的可行性分析。

3、细化主要生产及辅助设备一览表，进一步完善项目产品方案、工程组成和工艺流程介绍，给出相关必要的工况参数、技术指标，明确污染因子及其产生量的确定依据，理顺污染治理措施，细化产污排污环节分析。

核实原辅材料消耗种类和消耗量，核实物料平衡和水量平衡。

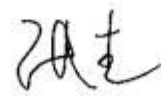
核实主要噪声源种类、数量和源强。完善固废特别是危险废物的产生种类、产生量、厂内暂存以及处理处置情况，进一步分析其可行性和可靠性，补充相关支持性文件。

4、进一步完善各环境要素的现状监测评价与环境影响评价内容。

5、按项目的排污特点，完善污染防治措施的经济和技术论证，进一步分析废气废水等收集、输送及处理措施的可靠性和可行性。

6、完善环境风险评价相关内容，落实事故水池及其导排系统以及应急撤离路线等。进一步完善全厂环境管理与环境监测计划。

7、规范报告书文本、表格、图件，完善规范相关附件。

 专家组  
2023.7.7

# 山东永成新材料有限公司年产 12000 吨高性能碳纤维项目

## 环境影响技术评估会专家名单

姓名	工作单位	职务/职称	签名
张杰	威海齐心环保咨询有限公司	高工	张杰
曲衍华	文登市环境科学学会	研究员	曲衍华
杨炳耀	山东华东环保咨询有限公司	高工	杨炳耀

## 关于资料提供和环评内容的确认承诺函

威海市环境保护科学研究所有限公司：

委托贵单位编制完成了《山东永成新材料有限公司年产 12000 吨高性能碳纤维项目环境影响报告书》，报告书中涉及的项目名称、地址、建设内容、建设规模、原辅材料种类及用量、设备清单、生产工艺、污染防治措施等基础资料及最终版的环评报告书，均由我单位提供并进行了确认，我单位承诺对其真实性、可靠性、合规性负责。

特此承诺！

山东永成新材料有限公司

