

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：威海拓展纤维有限公司系列高性能碳纤维研发及产业化项目

建设单位：威海拓展纤维有限公司

编制日期：二〇二四年四月

中华人民共和国生态环境部制



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	威海拓展纤维有限公司系列高性能碳纤维研发及产业化项目		
项目代码	2210-371073-04-01181092		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	山东省威海市临港区浙江路东、开元西路北		
地理坐标	(122 度 06 分 08.91 秒 E, 37 度 19 分 54.95 秒 N)		
国民经济行业类别	C2823 腈纶纤维制造	建设项目行业类别	二十五、化学纤维制造业-合成纤维制造
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	威海临港经济技术开发区行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2210-371073-04-01181092
总投资（万元）	56000	环保投资（万元）	510
环保投资占比（%）	0.9	施工工期	20 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	102000
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《威海临港经济技术开发区（草庙子镇、嵩山镇、汪疃镇）总体规划（2015-2030 年）》 审批机关：威海市人民政府 审批文件：威政字[2016]88 号，2016 年 12 月 29 日		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p><b>1.1 规划符合性分析</b></p> <p>威海市人民政府于2016年12月29日批准了《威海临港经济技术开发区（草庙子镇、嵩山镇、汪疃镇）总体规划（2015-2030年）》，其中草庙子片区产业定位：着力打造以新材料、文体休闲、汽车零配件、休闲度假等产业为重点的高端产业基地、商贸服务业基地及温泉休闲度假基地。本项目属于新材料的研发及生产，符合规划要求。</p> <p>项目选址位于威海市临港区浙江路东、开元西路北，该地块为临港区预留的工业用地，项目选址符合威海市总体规划及临港区规划要求（见附图），符合国家土地使用政策。</p> <p>本项目周边无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位，亦无需特殊保护的野生动植物，环境承载能力较强。通过与《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》符合性分析，本项目不在该规划的生态保护红线区内。</p>
<p>其它符合性分析</p>	<p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>项目产品主要用于航空、航天、轨道交通及新能源领域，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类、鼓励类”中“十二、建材-5、航空航天、环保、海工、电工电子、交通、能源、建筑、物联网、农业等领域用纤维增强复合材料产品及其高效成型制备工艺和装备”，所选用的设备和生产的产品不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中第三类“淘汰类”所列落后生产工艺装备和落后产品，项目建设符合国家产业政策要求。</p> <p>项目不属于《山东省人民政府办公室关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字[2021]57号）和《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）中的高耗能高排放投资项目，不在《山东省“两高”项目管理目录（2023年版）》中。综上，项目建设符合相关产业政策要求。</p> <p><b>2、选址合理性分析</b></p> <p>项目地理位置位于山东省威海市临港区浙江路东、开元西路北，北侧为威海光晟航天航空科技有限公司，南侧有汇钜工业（威海）有限公司和威海多晶钨钼科技有限公司，西侧为光威复合材料技术中心，东侧为华隆集团建筑节能科技有限公司，</p>

厂区四面邻近道路，项目选址交通便利。厂区内排水通畅，给排水管网全面覆盖，水电供应满足项目需求，选址合理。项目所在地理位置详见附图一。

### 3、与“三线一单”符合性分析

表 1-1 项目“三线一单”符合性分析表

序号	内容	符合性分析
1	生态保护红线	项目建设地点位于山东省威海市临港区浙江路东、开元西路北，不位于生态保护红线内，符合生态保护红线要求。
2	环境质量底线	根据《威海市 2022 年环境质量公报》，该项目所在区域大气、地表水、噪声等均能满足相关环境质量标准。项目产生的各类污染物均通过相关措施处理、处置，对环境质量产生的不利影响较小，不会超出环境质量底线。
3	资源利用上线	本项目不使用煤炭等能源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会达到资源利用上线。
4	环境准入清单	项目选址不涉及生态保护红线、一般生态空间等生态功能重要区、生态环境敏感区。项目不在《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）附件 1 中的《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》中。

表 1-2 项目与草庙子镇生态环境准入清单符合性分析

管控维度	文件要求	项目情况	符合性
空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。</li> <li>3.工业园区或集聚区内禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉、20 蒸吨/小时以下的重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。推进园区循环化改造、规范发展和提质增效，完善园区集中供热设施，积极推广集中供热。</li> <li>4.新（改、扩）建涉气工业项目，在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，应大力推进项目进园、集约高效发展。</li> <li>5.郭格庄水库、武林水库执行国家、省、市饮用水水源地的有关规定。</li> </ol>	<p>本项目不属于高耗能、高污染建设项目，选址不在生态保护红线范围内，土地性质为工业用地，不设锅炉。</p>	符合
污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工业园区或集聚区内企业应严格执行全面加强 VOCs 污染管控，石化、化工和涉及涂装的各重点行业加强对 VOCs 的收集和治理，确保废气收集率、治理设施同步运行率和去除率达到国家和省有关要求，加大汽油、石脑油、煤油以及原油等油品储运销全过程 VOCs 排放控制，加强移动源污染防治，逐步淘汰高排放的老旧车辆，严格控制柴油货车污染排放。</li> <li>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</li> </ol>	<p>项目采取源头削减、过程控制、末端治理等手段，全面减少废气、废水、固体废物等污染物的产生与排放，各污染物均达标排放，且满足总量</p>	符合

其它符合性分析

其它符合性分析		排放量。严格落实城市扬尘污染防治各项措施。加大秸秆禁烧管控力度。 3.郭格庄水库、武林水库执行国家、省、市饮用水水源地的有关规定，其他区域落实普适性治理要求，加强污染预防，保证水环境质量不降低。	控制要求。项目选址不在郭格庄水库、武林水库范围内。	
	环境风险防控	1. 郭格庄水库、武林水库执行国家、省、市饮用水水源地的有关规定。 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。 3. 加强对化工、工业炉窑、医疗垃圾和危险废物焚烧有毒有害大气污染物排放企业的监管。按国家有关规定对排放有毒有害大气污染物的排放口和周边环境进行定期监测，建设环境风险预警体系，排查环境安全隐患，评估和防范环境风险。 4. 对于高关注度地块，调查结果表明超过土壤污染风险管控标准的，应按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复。 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。	项目可按照重污染天气预警，落实减排措施。厂区内设有危废库，项目运营产生的危险废物全部委托有资质的单位进行处置。危废库建设满足防渗要求，对地表水、土壤环境无影响。项目建成后，按要求开展自行监测工作，并将监测数据报生态环境部门。	符合
	资源利用效率	1. 新建高耗能项目能耗要达到国际先进水平，产生大气污染物的企业应持续开展节能降耗，持续降低能耗及煤耗水平，推广使用清洁能源车辆和非道路移动机械。 2. 强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。鼓励和支持使用雨水、再生水、海水等非常规水，并纳入水资源统一配置，优化用水结构。 3. 推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧。对暂未实施清洁取暖的地区，确保使用的散煤质量符合标准要求。 4.禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等设施。对已完成清洁取暖改造并稳定运行的地区，依法划定为禁燃区。	项目不属于高耗能项目，生产废水经厂区污水处理站处理后部分回用，尽可能减少新鲜水用量。项目不设锅炉，不燃煤。	符合

#### 4、项目与相关环境保护政策文件的符合性分析

表 1-3 项目与《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）符合性一览表

文件要求	项目情况	符合性
《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》		
一、淘汰低效落后产能。聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。	项目不属于上述 8 个淘汰低效落后产能重点行业，不使用《产业结构调整指导目录》中“淘汰类”落后生产工艺装备，产品不属于名录中落后产品。	符合
《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》		
三、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。	本项目不属于以上退城入园行业，项目生产废水经厂区内污水处理站预处理，水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）要求，经市政污水管网进入威海水务投资有限责任公司临港污水处理厂集中处理。	符合
《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》		
二、加强土壤污染重点监管单位环境监管。每年更新土壤污染重点监管单位名录并向社会公开。全省 1415 家土壤污染重点监管单位在 2021 年年底前应完成一轮隐患排查，制定整改方案并落实。新增纳入土壤污染重点监管单位名录的单位，在一年内开展隐患排查，2025 年年底前，至少完成一轮隐患排查。土壤污染重点监管单位应制定、实施自行监测方案，将监测数据公开并报生态环境部门；严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况；法定义务在排污许可证发放和变更时应予以载明。生态环境部门每年选取不低于 10%的土壤污染重点监管单位开展周边土壤环境监测。	建设单位属于威海市土壤污染重点监管单位。建设单位每年按要求开展土壤和地下水自行监测，编制自行检测报告报生态环境部门。	符合

其它符合性分析

表 1-4 项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）符合性一览表

文件要求	项目情况	符合性
1、大力推进源头替代。通过使用水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。	项目选择原材料时尽可能选择低 VOCs 含量的涂料，从源头减少 VOCs 产生。	符合
2、加强政策引导。企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率、排放绩效等满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）低于 10% 的工序，可不要求采取无组织排放收集措施。	项目产生 VOCs 的工序均在车间内进行，且有机废气产生位置采用集气罩或集气管道收集后采用“活性炭吸附+催化燃烧装置”处理，达标排放。	符合
3、全面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、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	项目产生 VOCs 的工序均在车间内进行，且有机废气产生位置采用集气罩或集气管道收集后采用“活性炭吸附+催化燃烧装置”处理，达标排放。正常操作条件下基本无 VOCs 无组织排放。	符合
4、提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。	项目产生 VOCs 的工序均在车间内进行，且有机废气产生位置采用集气罩或集气管道收集后采用“活性炭吸附+催化燃烧装置”处理，保证废气有组织收集效率。通过合理设计风量，保证距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置风速不低于 0.3 米/秒。	符合
5、推进建设适宜高效的治污设施。	项目产生的有机废气采用“活性炭吸附+催化燃烧装置”处理，属于适宜高效的治污设施。	符合

其它符合性分析



## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>1、项目由来</b></p> <p>(1) 项目由来</p> <p>威海拓展纤维有限公司位于威海临港经济技术开发区开元西路6号,成立于2002年,是一家专业从事高性能碳纤维研发生产的高新技术企业,公司经营范围主要为高性能纤维及复合材料制造销售,石墨及碳素制品制造销售,专用化学产品制造销售等。公司自成立以来,于威海临港经济技术开发区开元西路6号厂区内陆续建成和正在建设生产项目十余个,已建成项目均已完成竣工环境保护验收工作,部分项目处于建设中。</p> <p>碳纤维及复合材料目前广泛应用于航天、航空、军工、航海、化工、电子、建筑以及体育休闲等领域,是军民两用的高技术纤维材料。为扩大生产规模,威海拓展纤维有限公司拟在威海市临港区浙江路东、开元西路北建设“威海拓展纤维有限公司系列高性能碳纤维研发及产业化项目”。考虑项目规模和企业未来生产布局,本项目建设4座生产厂房、1座仓储中心和控制中心、变配电站等其他配套用房,其中原丝车间用于建设本项目纺丝生产线,利用企业现有工程生产的聚丙烯腈纺丝原液生产聚丙烯腈原丝,其余3座厂房预留供后续碳化生产线等建设使用。</p> <p>按照《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日实施)、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月修订)的相关规定,本项目需要进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)规定,项目属于“二十五、化学纤维制造业-合成纤维制造”-“单纯纺丝制造”,应编制环境影响报告表。</p> <p><b>2、项目组成</b></p> <p>本项目位于山东省威海临港经济技术开发区浙江路东、开元西路北,新建厂房进行建设。项目地理位置位于山东省威海市临港区浙江路东、开元西路北,北侧为威海光晟航天航空科技有限公司,南侧有汇钜工业(威海)有限公司和威海多晶钨钼科技有限公司,西侧为光威复合材料技术中心,东侧为华隆集团建筑节能科技有限公司,厂区四面邻近道路,项目选址交通便利。</p> <p>项目占地面积约10.2万m<sup>2</sup>,总建筑面积约7.4万m<sup>2</sup>。建设4座生产厂房、1座仓储中心、控制中心和空压房等配套用房。项目组成见下表。</p>
------	--

表 2-1 项目新增主要构筑物一览表

序号	建筑物名称	建筑面积	建筑形式	层高	耐火等级
1	原丝车间	12000	钢结构	8m	二级
2	仓储中心	20920	框架	7.5m	二级
3	控制中心	1300	框架	6m	二级
4	配电室	1500	框架	5.6m	二级
5	变电站	1200	框架	4.8m	二级
6	厂房（闲置）	12000	钢结构	8m（局部 15m）	二级
7	厂房（闲置）	12000	钢结构	8m（局部 15m）	二级
8	厂房（闲置）	12000	钢结构	8m（局部 15m）	二级
9	空压机室	1000	框架	6m	二级

表 2-2 项目组成一览表

名称	内容		备注
主体工程	原丝车间	新建 1 座生产厂房作为原丝车间，建筑面积约 12000m <sup>2</sup> ，建设 4 条原丝生产线，原丝生产能力为 2600t/a。	新建
	控制中心	新建 1 座控制中心，建筑面积 1300m <sup>2</sup> ，主要控制、指示、记录 DCS 系统的工艺参数。	新建
	溶剂回收车间	依托已建工程 1#溶剂回收车间的生产装置回收项目使用的二甲基亚砜溶液。	依托
	质检中心	依托已建项目质检中心，建筑面积为 4122.5m <sup>2</sup> ，主要对原材料、产品进行检测检验。	依托
辅助工程	生活区	职工宿舍及职工食堂依托厂区内现有设施。	依托
	综合办公楼	行政办公、质量保证、产品服务依托厂区内现有设施。	依托
储运工程	仓储中心	新建 1 座仓储中心，建筑面积为 20920m <sup>2</sup> 。	新增
	一般固废库	新建 1 间一般固废库，建筑面积 300m <sup>2</sup> ，用于暂存本项目及后续扩建项目产生的一般工业固体废物。	新增
	危废库	新建 1 间危废库，建筑面积 200m <sup>2</sup> ，用于暂存本项目及后续扩建项目产生的危险废物。	新增
	运输	厂内运输以管道、电瓶车、叉车为主；厂外运输以卡车、专用车为主。其中，危险品由具有相应资质的专业运输部门承运	-
公用工程	供配电	新建变电站 1200m <sup>2</sup> 、配电室 1500m <sup>2</sup> ，变配电容量可满足扩建项目需要，项目年用电量约 400 万 kwh/a。	

建设内容

	供汽供暖	原丝车间生产使用由威海市南郊热电厂提供，项目蒸汽用量约 2.1 万 t/a。
	供水	依托厂区内现有供水管网，项目用水量约 16.8 万 t/a。
	排水	项目排水实行雨污分流。生产废水排至污水处理站处理达标后，与纯水制备浓水、循环水系统排水通过生产废水排放口排入市政污水管网；生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口排入市政污水管网；雨水排至厂外雨水管网。
	纯水制备	购置一台纯水机，纯水制备能力为 10t/h，可满足本项目纯水使用需求。
	空压机房	新建一间空压机房 1000m <sup>2</sup> ，配置 4 台水冷螺杆式空气压缩机（2 备 2 用）。
	冷却水循环系统	新增一套冷却水循环系统，用于生产工艺与设备冷却。
	消防设施	依托现有消防水池、事故水池等设施。现有工程罐区西侧设置 3500m <sup>3</sup> (容积)消防水池 1 座，污水处理站南侧设置 3000 m <sup>3</sup> (容积)事故水池 1 座等，厂区配备灭火器、消防沙等若干，满足本项目消防需求。
环保工程	废气处理	项目生产过程中产生的有机废气采用“活性炭吸附+催化燃烧装置”处理后通过一根 15m 排气筒排放，危废库有机废气采用“活性炭吸附装置”处理后通过一根 15m 排气筒排放。溶剂回收依托现有工程设施，废气经“水吸收+活性炭吸附处理”后通过一根 15m 排气筒排放。污水处理依托现有工程污水处理站，污水站废气经“喷淋+活性炭吸附”处理后通过一根 15m 排气筒排放。
	污水处理	项目排水实行雨污分流。生产废水排至污水处理站处理达标后，与纯水制备浓水、循环水系统排水通过生产废水排放口排入市政污水管网；生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口排入市政污水管网；雨水排至厂外雨水管网。
	噪声处理	对项目主要声源设备进行基础减振、消声、隔声处理。
	固废处理	项目产生的残次原丝、离子交换树脂交由废品回收单位处置，凝固浴残渣、精馏残渣、废滤芯、脱水污泥和废气处理装置更换的废活性炭、废催化剂交由具有危险废物处置资质的单位处置。生活垃圾由环卫部门转运处置。
	土壤、地下水	针对车间、污水管线等采取的分级防渗处理措施。

### 3、主要产品及产能

项目年生产聚丙烯腈原丝 2600 吨。

表 2-3 项目产品规格参数

产品名称	单位	数量	产品应用领域
聚丙烯腈原丝	吨	2600	航空、航天、轨道交通及新能源

## 4、主要原辅材料

表 2-4 主要原辅材料消耗一览表

名称	单位	年用量	最大储存量
聚丙烯腈纺丝原液	t/a	5541.33	由现有工程通过管道输送
二甲基亚砷 (DMSO)	t/a	6868.72	2000
有机硅油	t/a	188	20

表 2-5 主要原辅材料理化性质说明

序号	原辅材料名称	理化性质
1	聚丙烯腈纺丝原液	由丙烯腈单体在引发剂的作用下发生聚合反应形成聚丙烯腈，再经过多级过滤小泡形成聚丙烯腈原液，是一种聚合物浓溶液，属于切力变稀的非牛顿流体。聚丙烯腈，化学式为 $(C_3H_3N)_n$ ，是一种高分子化合物，由单体丙烯腈经自由基聚合反应而得到，聚丙烯腈纤维的优点是耐候性和耐日晒性好，耐化学试剂，特别是无机酸、漂白粉、过氧化氢及一般有机试剂。
2	二甲基亚砷	化学式为 $(CH_3)_2SO$ ，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），饱和蒸汽压 0.05kPa（20℃）；溶于水，溶于乙醇、丙酮、乙醚、氯仿等。爆炸极限：2.6~28.5（v%）；遇明火、高热可燃，闪点 95℃。受热分解产生有毒的硫化物烟气。能与酰氯、三氯硅烷、三氯化磷等卤化物发生剧烈的化学反应。LD <sub>50</sub> ：9700~28300mg/kg（大鼠经口）；LC <sub>50</sub> ：无资料。
3	有机硅油	乳白色黏稠液体，不挥发，无臭。相对密度 0.98~1.02。熔点-59℃，沸点 101℃，闪电 >270℃，可与苯、汽油等氯代烃、脂肪烃和芳香烃溶剂互溶，不溶于甲醇、乙醇和水，但可分散于水中。不易燃烧，无腐蚀性，化学性质稳定。黏温系数小，压缩率大，表面张力小，憎水防潮性好，比热容和导热系数小。具有优异的电绝缘性能和耐热性，闪点高、凝固点低。

## 5、主要生产设施及设施参数

表 2-6 主要生产设施一览表

设备名称	规格	数量
纺丝机	7 纺位	8
引丝机	Φ414×800	8
凝固浴槽	4880×1430×470	8
驱动	组合件	12
牵伸机	Φ260×1200×6	4
冷牵槽	1.8m <sup>3</sup>	4
热牵槽	4630×830×340	4
水洗机	Φ260×600×3	12

水洗槽	3500×780×360	12
双辊水洗机	Φ260×600×2	4
热辊机	Φ260×600×8	4
上油槽	3500×780×310	4
上油机	Φ260×600×5	4
挤压辊	Φ260×600	4
干燥机	Φ600×700×9	4
牵伸箱	组合件	4
落丝托辊	Φ267×800	32
卷绕机	8xOXE_015	16
风机	/	12

### 6、项目劳动定员及工作制度

项目营运期劳动定员 40 人，生产实行三班制，每班工作时间为 8h，年工作 300d。员工食宿依托厂区原有食堂、宿舍等生活设施。

### 7、公用工程

#### (1) 给水工程

##### ①生产用水

根据建设单位提供资料并参照厂区内现有工程估算，项目生产用水量约为 154884t/a (516.28t/d)。

原丝生产工序中，凝固成型、水洗、上油工序油剂调和、牵伸工序蒸汽加湿、溶剂回收蒸馏回流用水以及原丝性能检验用水均为纯水，项目新增一套纯水制备系统，设备工艺为离子交换与反渗透，反渗透膜自动清洗，离子交换树脂失效后，由经销厂家到厂更换回收处理。根据现有项目统计，纯水设备制水效率约 55%，纯水制备能力为 10t/h (出水量)。

项目纯水制备用水一部分来自供水管网自来水 (157.68t/d)，一部分为项目所用蒸汽的冷凝水 (43.32t/d)，制备纯水 111t/d，分别用于凝固成型 10t/d、水洗 50t/d、上油工序油剂混合 5t/d、牵伸工序蒸汽加湿 5t/d、溶剂回收蒸馏 40t/d、原丝检验 1t/d。另外，蒸馏回流用水中除纯水外，使用新鲜水 175t/d。

##### ②辅助工程用水

本项目循环冷却水系统循环水量约为 6000t/d，循环使用，补充水量按 3% 计算为 180t/d，使用管道自来水补水。

车间地面每日生产结束后由当班人员进行清洁，本项目主要考虑原丝车间清洁用水，

原丝车间建筑面积 1.2 万平方米，每日清洁面积按 6000 平方米计算，清洁用水系数取 0.2L/m<sup>2</sup>·d，则车间保洁用水量为 1.2t/d，360t/a。

③生活用水

项目新增劳动定员 40 人，年工作 300d，生活用水量按 60L/人·d 计算，则生活用水量为 2.4t/d，720t/a。

(2) 排水工程

项目排水实行雨污分流。生产废水排至污水处理站处理达标后，与纯水制备浓水、循环水系统排水通过生产废水排放口排入市政污水管网；生活污水经化粪池预处理后通过生活污水排放口排入市政污水管网；雨水排至厂外雨水管网。

本项目生产废水主要包括凝固液蒸馏脱水废水等。凝固液蒸馏脱水废水主要为凝固液蒸馏脱水过程产生的水蒸气经冷凝后变成废水，废水产生量约为 241.2t/d；原丝检验过程会产生少量废水，产生量为 0.9t/d；车间保洁废水产生系数按 0.8 计算，产生量约 0.96t/d；上述废水经厂区污水处理站处理后，通过生产废水排污口排入市政污水管网，进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理。

纯水制备产生的浓水，产生量约为 14.48t/d，循环冷却水处理装置定期排水，排水量约为 27t/d，纯水制备浓水和循环水冷却系统排水中含少量悬浮物、无机盐等，可直接通过生产废水排污口排入市政污水管网，进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理。

员工生活污水产生系数按 0.8 计算，则生活污水产生量约 1.92t/d，576t/a。生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂进一步处理。

项目废水总排放量合计为 361.98t/d、108594t/a。

表 2-7 项目水平衡一览表

序号	用水单元		用水量 (t/d)	废水量 (t/d)	去向
1	生产用水	凝固成型	10	7.2	生产废水 (243.06t/d) 经厂区污水站处理后，与纯水制备浓水 (90t/d) 和循环水冷却系统排水 (27t/d)
		水洗	50	40.5	
		上油工序油剂混合用水	5	0	
		牵伸工序蒸汽加湿用水	5	0	
	原料及产品	检验用水	1.0	0.9	

建设内容

		检验（纯水）				经单独的生产 废水排放口进 市政管网 (360.06t/d)
		纯水制备 浓水	—	90	90	
	其他生产 用水	溶剂回收	新鲜水	175	157.5	
			纯水	40	36	
		循环水冷却 系统补水	新鲜水	180	27	
		车间保洁用 水	新鲜水	1.2	0.96	
2	生活用水		新鲜水	2.4	1.92	单独的生活污 水排放口进市 政管网 (1.92t/d)
3	合计	新鲜水		516.28	361.98	—
		蒸汽冷凝水		43.32		

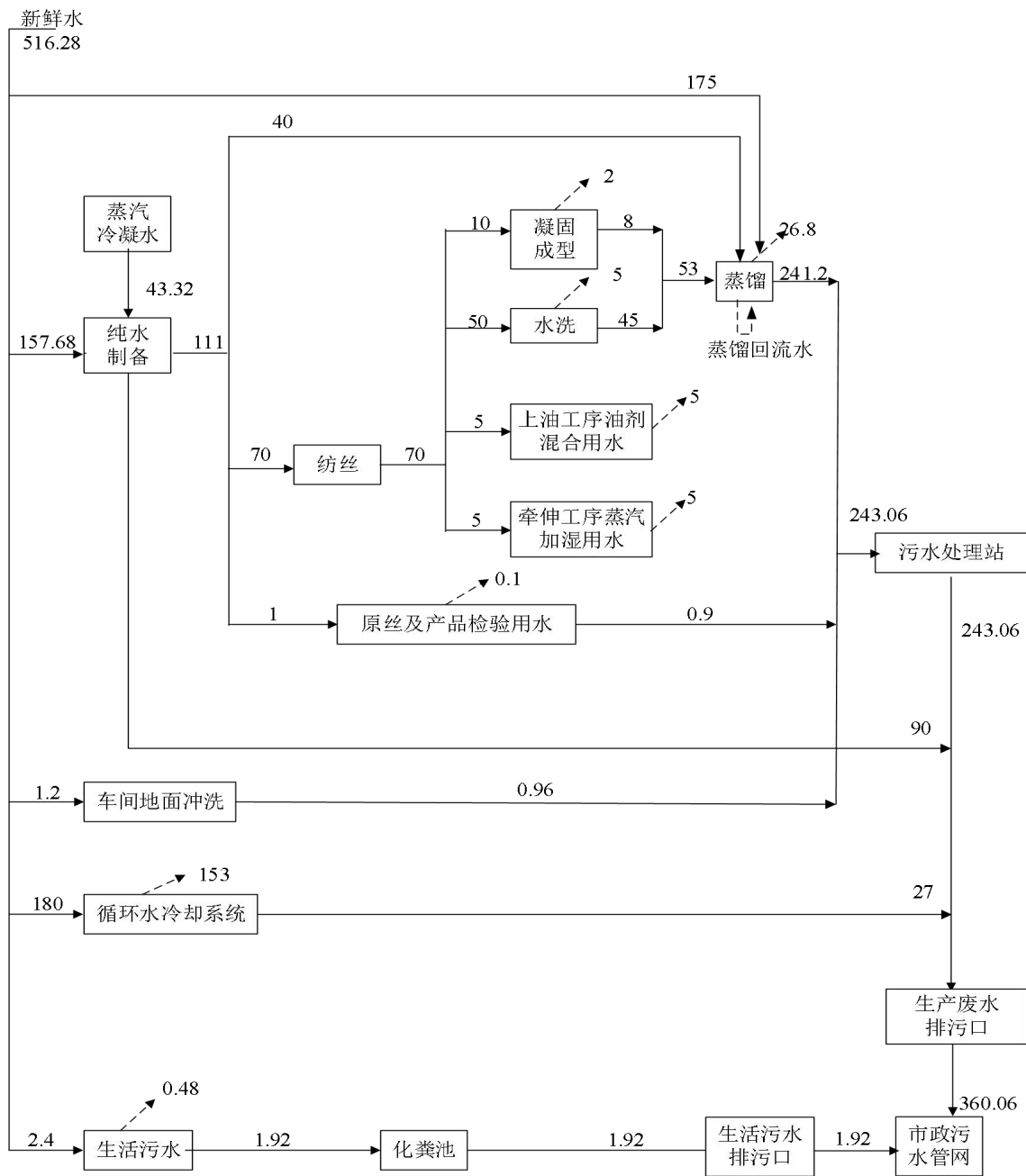


图 2-1 项目水平衡图 (t/d)



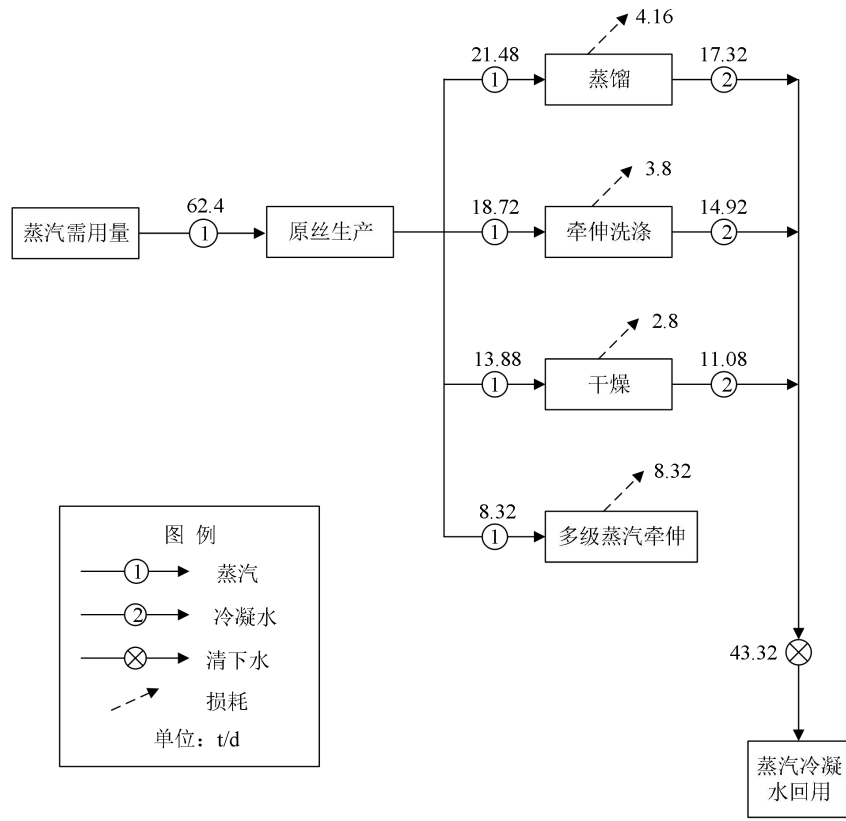


图 2-2 项目蒸汽平衡图 (t/d)

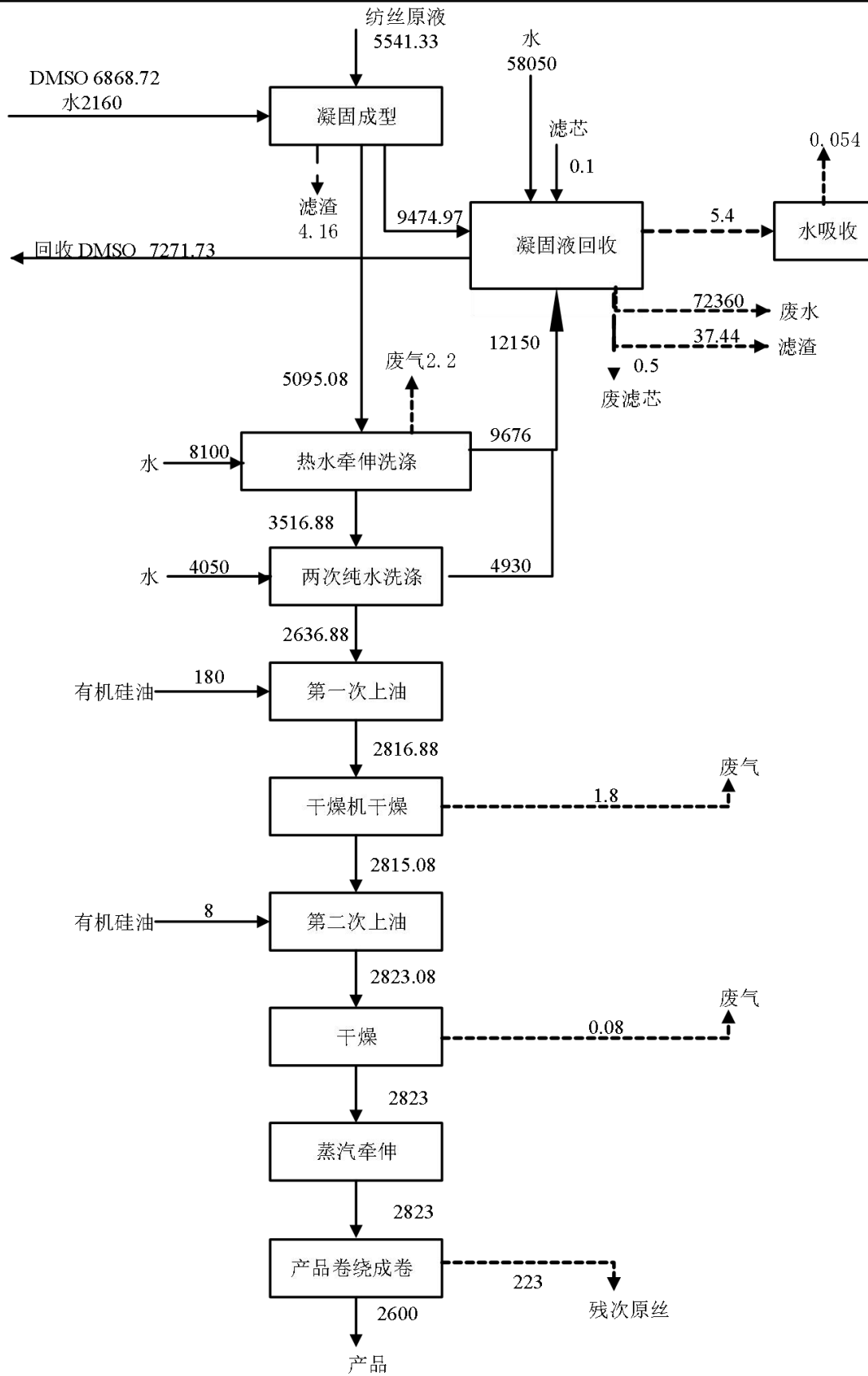


图 2-3 项目物料平衡图 (t/a)

表 2-8 二甲基亚砜物料平衡表

序号	输入方 (t/a)		序号	产出方 (t/a)		
	物料名称	数量		物料名称	数量	
1	纺丝原液带入	463.15	1	废气	进入牵伸洗涤废气	4.1
2	凝固液 DMSO	6868.72	2		溶剂回收不凝汽	5.4
			3	废水	进入污水处理站	7.64
			4	固废	进入滤渣、蒸馏残渣等	43
			5	回用	回收 DMSO	7271.73
合计	7331.87		合计	7331.87		

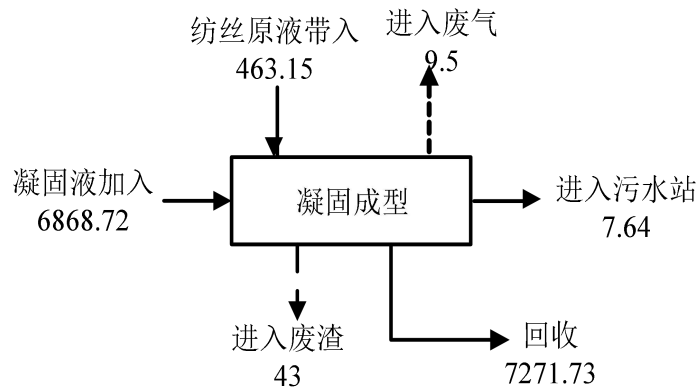


图 2-4 二甲基亚砜物料平衡图 (t/a)

### (3) 供电工程

项目由威海市供电公司电网统一供给，用电量约 400 万 kwh/a，新建变电站以满足生产及生活用电需求。

### (4) 供热工程

项目生产供热采用电和蒸汽为能源，生活供热采用电为能源，不使用天然气等其他能源。

## 8、环保投资

项目总投资 56000 万元，其中环保投资 510 万元，占总投资的 0.9%。

表 2-9 环保工程投资表

项目		环保建设规模	投资额 (万元)
废水治理	废水	化粪池、污水管网	40
废气治理	废气	废气收集管道、集气罩、排气筒、活性炭吸附+催化燃烧设施、活性炭吸附设备	350
固废处置	生产固废	一般固废暂存库	5

		危废库	10
噪声治理	设备噪声	隔声、减振设施	5
生态治理	生态	厂区绿化	100
合计			510

工艺流程和产排污环节

### 1、主要生产工序工艺流程

本项目利用威海拓展纤维有限公司现有工程生产的聚丙烯腈纺丝液，通过喷丝板喷出，经凝固浴形成纤维，经过热水牵伸、洗涤、上油、干燥、牵伸、卷绕定型等工序，形成聚丙烯腈基碳纤维原丝。具体工艺如下。

#### (1) 纺丝凝固成型

##### ①工艺说明

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

##### ②产污节点

废水：纺丝原液中含有大量的二甲基亚砷溶液，溶液不会进入到原丝中，随着纺丝的进行，各级凝固槽中的二甲基亚砷溶液浓度增加，需定期加水稀释浓度，会产生溢流液(二甲基亚砷水溶液)，凝固液(W1)主要成份为水、二甲基亚砷(DMSO)及其他杂质，通过收集进入到原液罐，进入溶剂回收车间进行减压蒸馏工序回收 DMSO，废水进入厂区污水处理站。

固体废物：凝固槽中会定期产生纺丝凝固废渣(S1)。

#### (2) 热水牵伸洗涤

##### ①工艺说明

经过凝固成型后的原丝仍含有一定量的二甲基亚砷，需要进行两次热水牵伸洗涤。如

果不将其洗掉，在后续碳化处理时可能发生单丝间的熔接导致碳纤维抗拉强度等性能下降。

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

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

#### ②产污节点

废气：热水牵伸洗涤工序产生有机废气（G1），主要污染物为 VOCs，含丙烯腈。

废水：该过程会产生水洗水（W2），经管道输送至溶剂回收车间进行蒸馏处理，回收溶剂 DMSO，废水进入厂区污水处理站。

#### （3）纯水洗涤

##### ①工艺说明

随后进行两次纯水（电阻率 1~2MΩ）洗涤，其槽内液体温度分别为 66℃~70℃和 70℃~75℃，停留时间不小于 2min，洗涤后溶剂的残留量≤0.5‰，牵伸倍数 1.05 倍。为防将纤维冲乱，共计 28 个水洗槽，每个水槽设有折流堰，其目的是防止水流动时产生死角，并使各区的保持一定的浓度差，以提高水洗效果，水洗水与丝束呈逆流方向。

##### ②产污节点

废水：该过程会产生水洗水（W3），经管道输送至溶剂回收车间进行蒸馏处理，回收溶剂 DMSO，废水进入厂区污水处理站。

#### （4）上油、干燥

##### ①工艺说明

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

上油后干燥机干燥，其温度为 130℃~160℃，停留时间不小于 120s。

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

热辊干燥，随纺丝速度的变化增减辊子的数量，各辊温度都不一样，呈逐渐上升曲线。

牵伸倍数 1.05 倍，使纤维干燥致密化和牵伸过程中产生的空洞、裂隙等收缩融合，纤维呈现透明，结晶度和取向度达到 80%以上。

②产污节点

废气：两次上油后干燥工序产生的废气（G2），主要指纤维束上附着的有机硅油，因受热挥发而产生的少量有机硅油等污染物，主要成分为挥发性有机物。

(5) 蒸汽牵伸

①工艺说明

干燥后的纤维通过蒸汽牵伸，可以进一步提高原丝取向度和获取细旦化原丝。停留时间不小于 30s，牵伸倍数 3.0 倍，结晶度和取向度达到 90%以上。

②产污节点

废气：该过程会产生牵伸废气（G3），主要成分为挥发性有机物和水蒸气。

(6) 卷绕定型

①工艺说明

蒸汽定型，其温度为 110℃~140℃，停留时间不小于 10 s，牵伸倍数 0.96 倍，释放牵伸过程中的绝大部分应力，保证纤维的尺寸稳定性。最后产品卷绕成卷，供碳化使用。

②产污节点

固体废物：指产品卷绕成卷工序产生的，主要为残次原丝（S2），可回收利用。

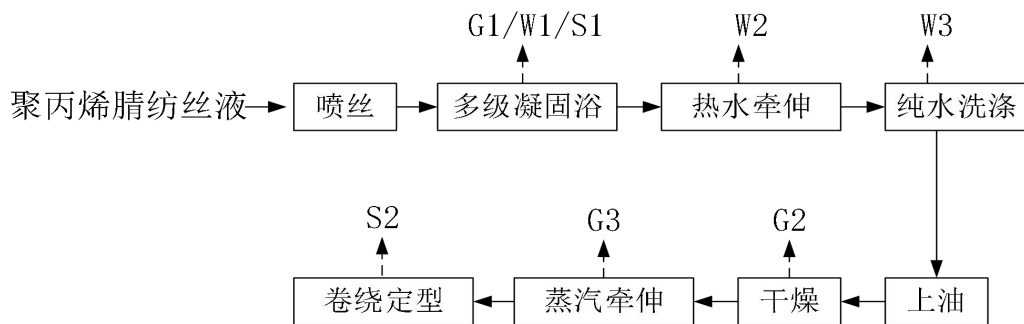


图 2-4 项目生产工艺流程图

2、其他辅助及公用设施工艺

(1) 纯水制备

①工艺说明

项目生产工艺使用纯水来自纯水制备装置，制备工艺为离子交换与反渗透。

②产污节点

废水：纯水制备过程中将产生浓水（W4），水质较清洁，直接通过厂区生产废水排放口排入市政污水管网。

固体废物：反渗透自动清洗，离子交换树脂（S3）失效后，由经销厂家到厂更换回收处理。

### （2）制冷系统

#### ①工艺简介

项目溶剂回收需要对蒸馏过程冷凝器进行间接冷却，同时空压机、真空泵等设备也需要冷却。项目冷却水循环系统，由循环水池、冷却塔、管道系统等组成。

#### ②产污节点

废水：冷却水循环系统循环到一定频次后，需要排水（W5）。水质除盐度略高外，其他指标浓度较低，可直接通过生产废水排放口排入市政污水管网。

噪声：冷却塔运行产生噪声（N1），单座塔源强在 75.0dB(A)左右。

### （3）质检中心

#### ①工艺简介

项目产品质量检验依托厂区内原有的质检中心。

#### ②产污节点

废气：质检中心原丝检验以物理性能检验为主，化学试剂用量较少，质检中心现配备完善的废气处理系统，无机废气主要为硫酸雾、氯化氢，采用碱液喷淋处理后通过 15m 排气筒排放，有机废气采用活性炭吸附处理后通过 15m 排气筒排放，废气排放量较少，不单独计算。

废水：质检中心废水主要为质检过程冲洗废水（W6）。

固体废物：质检中心产生的固体废物主要为废阴阳极液、预氧丝废液、过期药品、化学品废弃包装物，种类多、产生量少，纳入原有环评中，不再作说明。

### （4）溶剂回收

#### ①工艺简介

溶剂回收主要是对含水的二甲基亚砜进行蒸馏回收，原理是利用物质的沸点不同，在不同的温度、压力下通过蒸馏回收二甲基亚砜。具体的生产工艺及产污环节如图 2-5 所示。

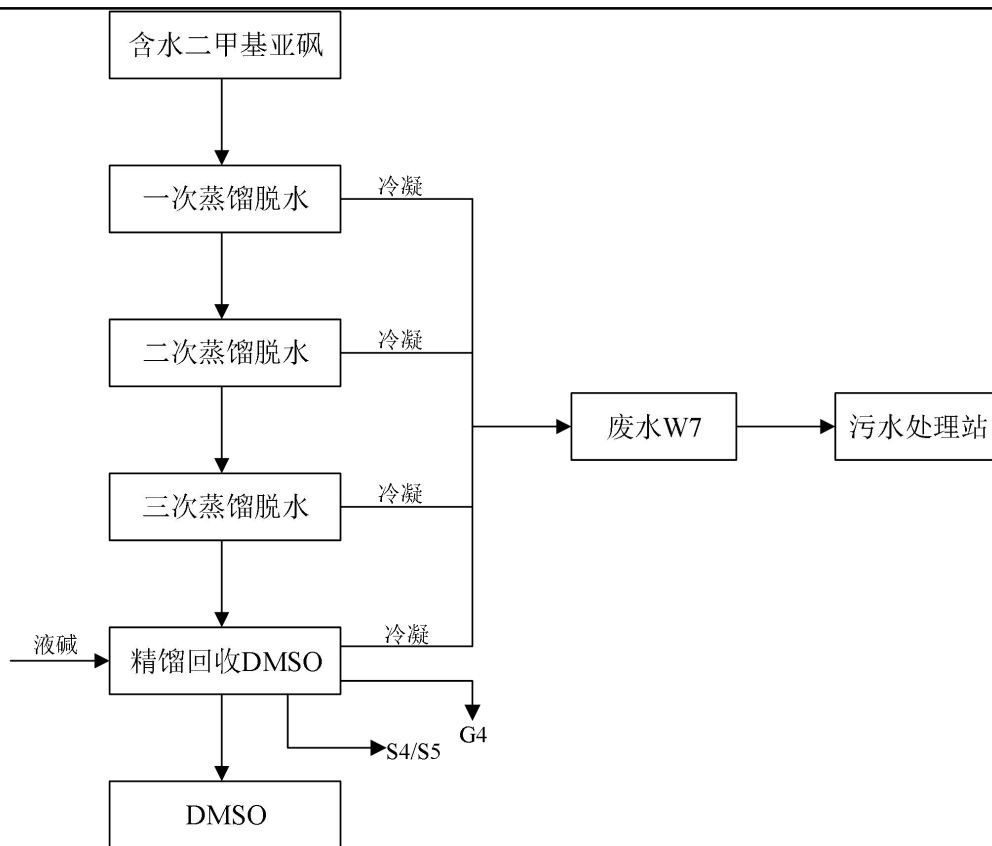


图 2-5 溶剂回收生产工艺与产污环节示意图

### ②产污环节

**废气：**精馏过程产生的废气主要为不凝气（G4），主要成分为二甲基亚砜。已建项目在不凝气排放口设置水槽进行吸收，不凝气随蒸汽射流进入水槽经过吸收后排放。二甲基亚砜与水互溶，水对二甲基亚砜的吸收效率可以达到 99%，经过吸收后废气通过 15m 高排气筒排放。

**废水：**来源于蒸馏过程产生的冷凝废水（W7），主要含 DMSO、AN 及其他有机物等污染物，进厂内污水处理站处理。

**固体废物：**减压蒸馏工序产生的废渣液主要成分为蒸馏残渣（S4）、废滤芯（S5）等，属于危险废物，交由具有危险废物处置资质的单位处置。

### （5）污水处理站

#### ①工艺简介

厂区内已建污水处理站，污水处理站位于厂区南端，占地 2400m<sup>2</sup>，设计处理能力 50t/h（约 1200t/d）。



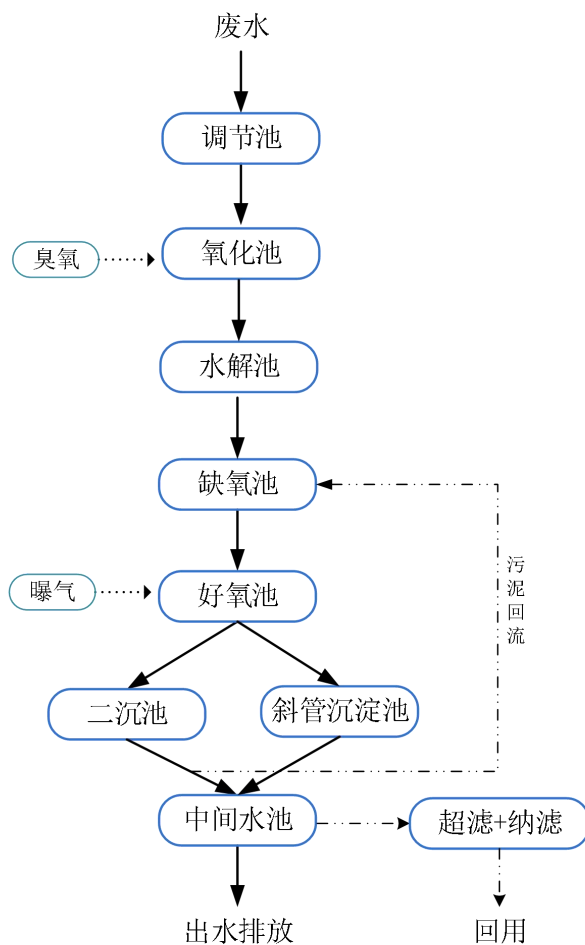


图 2-6 污水处理工艺流程图

②产物环节

废气：污水处理站废气（G5）主要是含有少量挥发的二甲基亚砷、硫化氢、氨等恶臭废气，经集气装置收集后经喷淋洗涤塔洗涤和活性炭吸附处理后通过 15m 排气筒排放。

固体废物：污水处理过程产生脱水污泥（S6）。

项目污染物产生环节汇总如下表所示。

表 2-10 项目产污环节表

序号	项目	编号	产污环节	排放特性	污染因子
1	废气	G1	热水牵伸洗涤	有组织	VOCs、丙烯腈
		G2	上油干燥	有组织	VOCs
		G3	蒸汽牵伸	有组织	VOCs
		G4	溶剂回收	有组织	VOCs、二甲基亚砷
		G5	污水处理	有组织	VOCs、丙烯腈、氨、硫化氢等

工艺流程和产排污环节	2	废水	W1	多级凝固浴	间接排放	COD、氨氮、二甲基亚砷
			W2	热水牵伸	间接排放	COD、氨氮、二甲基亚砷
			W3	纯水洗涤	间接排放	COD、氨氮、二甲基亚砷
			W4	纯水制备浓水	间接排放	无机盐、悬浮物
			W5	循环水冷却系统排水	间接排放	无机盐、悬浮物
			W6	产品检验废水	间接排放	COD、氨氮、无机盐
			W7	溶剂回收冷凝废水	间接排放	COD、氨氮、丙烯腈、二甲基亚砷
			W8	生活污水	间接排放	COD、氨氮
	3	固废	S1	多级凝固浴	危险废物	凝固残渣
			S2	卷绕定型	一般工业固体废物	残次原丝
			S3	纯水制备	一般工业固体废物	离子交换树脂
			S4	溶剂回收	危险废物	精馏残渣
			S5	溶剂回收	危险废物	废滤芯
			S6	废水处理	危险废物	脱水污泥
			S7	废气处理	危险废物	废活性炭、废催化剂
S8			职工生活	生活垃圾	生活垃圾	
4	噪声	N	运营期：噪声源主要为空压机、冷却塔等设备，噪声值约为 75~85dB。			

与项目有关的原有环境污染问题

威海拓展纤维有限公司自成立以来，于开元西路 6 号厂区内先后建设了《CCF-1 级千吨级碳纤维产业化项目》、《系列高性能碳纤维产业化项目》、《军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目》、《高强高模型碳纤维产业化项目》《碳纤维生产线溶剂回收循环利用项目》、《污水处理回收利用项目》《军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目配套工程》，均已完成竣工环境保护验收，厂区已于 2020 年取得排污许可证。根据项目验收监测报告和企业每年开展的自行监测结果，现有项目废气、废水排放情况均满足环评规定的相应标准要求。

表 2-11 现有项目环保手续履行情况表

序号	项目名称	工程内容	环评类别、审批部门、文号及时间	验收部门及时间
1	《CCF-1 级千吨级碳纤维产业化项目》	建设 3K(1K)原丝 250t、碳纤维 100t, 12K(6K)原丝 2500t、碳纤维 1000t 各一条。	报告书、山东省环境保护厅、鲁环审[2005]89 号、	实际只建设 12K(6K)原丝 2500t、碳纤维 1000t 生产线,山东省

与项目有关的原有环境污染问题				2005.5.10	环境保护厅、鲁环验[2014]53号、2014.3.21
	2	《系列高性能碳纤维产业化项目》	新增 CCF700 百吨线生产线、CCF700 千吨线生产线、CCF800 百吨线生产线、CCF800 千吨线生产线及高模生产线各一条，新增产能：CCF700（3K、12K）碳纤维 1100.00t/a；CCF800（3K）碳纤维 100.00t/a；CCF800（12K）碳纤维或石墨级碳纤维 1000.00 t/a。	报告书、威海市环保局临港分局、威环新审[2013]12-2号、2013.12.10	一期（新增 CCF700 百吨线生产线、CCF700 千吨线生产线、CCF800 百吨线生产线）于 2018 年 6 月进行验收，二期项目未建
	3	《军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目》	新增 T700、T800 生产线一条，新增产能 T700 碳纤维 1000.00t/a、T800 碳纤维 1000.00t/a。	报告书、威海市环保局临港分局、威环临港审书[2014]10-1、2014.10.8	已于 2021 年 3 月进行验收
	4	《高强高模型碳纤维产业化项目》	新增高强高模型碳纤维生产线 1 条，新增产能高强高模型碳纤维 20.00t/a。	报告书、威海市环保局临港分局、威环临港审书[2014]12-1、2014.12.10	已于 2020 年 3 月验收
	5	《滤片清洗项目》	在 2#原丝车间西北部设置滤片清洗装置，年清洗滤片 50 件。	报告表、威海市环保局临港分局、威环临港审[2015]10-3 号、2015.10.28	本项目已停用，不再进行验收
	6	《碳纤维生产线溶剂回收循环利用项目》	新增两条二甲基亚砷回收生产线，年可回收二甲基亚砷 40000t。	报告书、威海市环保局临港分局、威环临港审书[2016]3号、2016.4.27	一期于 2019 年 10 月进行验收，二期于 2021 年 3 月进行验收
	7	《污水处理回收利用项目》	对厂区现有污水处理站提级改造，对经过污水处理站处理的废水，采用“超滤+纳滤”的处理，回用于生产工艺和绿化。	报告表、威海市生态环境局临港分局、威环临港审[2019]10-1 号、2019.10.28	2021 年 12 月进行验收
	8	《天然气锅炉项目》	新建 2 台 20t/h 天然气锅炉（一用一备）及其配套设施，年运行时间约 4320h。	报告表、威海市生态环境局临港分局、威环临港审[2021]9-2、2021.9.2	建设中
	9	《军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目配套工程》	主要包括危化品仓库、危废库、质检中心、抗爆控制中心、仓储中心、主制氮站、变电主站房等构筑物，建成后主制氮站制氮能力为 12000m <sup>3</sup> /h，仓储中心内编制工序年产玻璃纤维和碳纤维各 200 万 m <sup>2</sup> 。	报告表、威海市生态环境局临港分局、威环临港审[2021]9-3、2021.9.9	建设中
	10	《废气治理项目》	对原丝车间热水牵伸洗涤、上油后干燥产生的废气及碳化车间上浆后干燥废气进行收集处理。	登记表	建设中
	11	《碳化 0#车间废气治理项目》	将碳化 0#车间的两条碳化生产线的预氧化废气单独收集后经每条线配套的焚烧炉焚烧处理，拆除每条碳化生产线配套的高温碳化焚烧炉，将每条线	登记表	建设中

		高温碳化废气收集后汇集至每条线配套的低温碳化焚烧炉内进行焚烧处理。		
12	《高性能碳纤维产业化项目》	新增 M55J 级高性能碳纤维生产线一条，新增产能 M55J 级高性能碳纤维 30.00t/a。	报告书、威海市环保局临港分局、威环临港审书[2022]4号、2022.5.7	建设中
13	《高性能碳纤维及织物生产线扩建项目》	扩建碳纤维原丝生产线 1 条，新增产能 650 吨，扩建织物生产线 5 条，新增产能 45 万 m <sup>2</sup> ；对已建碳纤维生产线进行改造和提升。	报告书、威海市环保局临港分局、威环临港审书[2022]7号、2022.7.20	建设中

企业已建成项目环评设计生产规模为碳纤维 4220t/a，根据企业生产统计，2022 年实际产能为碳纤维 2330t/a。现有工程主要污染物排放量见下表。

表 2-12 现有项目污染物排放情况

序号	项目名称	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	VOCs	COD	氨氮
1	《CCF-1 级千吨级碳纤维产业化项目》	0.34	5.70	0.557 (有组织)	4.118 (有组织)	82.2	9.182
2	《系列高性能碳纤维产业化项目》	0.80	9.00	1.225 (有组织)		13.00	0.50
3	《军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目》	0.67	6.58	1.113 (有组织)		7.38	0.16
4	《高强高模型碳纤维产业化项目》	0.01	0.07	0.0111 (有组织)		0.26	0.04
5	《滤片清洗项目》	/	/	/		/	/
6	《碳纤维生产线溶剂回收循环利用项目》	0	0	0		0	0
7	《污水处理回收利用项目》	0	0	0	0	0	0
8	《天然气锅炉项目》	0.035	11.07	0.61 (有组织)	0	0.413	0.003
9	《军民融合高强度碳纤维高效制备技术产业化项目配套工程》	0	0	0	0.418 (有组织 0.4 无组织 0.018)	3.00	0.31
10	《废气治理项目》	/	/	/	/	/	/
11	《碳化 0# 车间废气治理项目》	/	/	/	/	/	/
12	《高性能碳纤维产业化项目》	0.0189	0.0989	0.0172 (有组织)	0.0576 (有组织 0.0118 无 组织 0.0458)	0.485	0.032
13	《高性能碳纤维及织物生产线扩建项目》	0	0	0	0.85 (有组织 0.47 无组织 0.38)	1.13	0.09
合计		1.874	32.52	3.53 (有组织)	5.0 (有组织)	107.868	10.317

与项目有关的原有环境污染问题

由于项目部分环评文件编制较早,已建项目采取的部分环境保护措施已不能满足当前的环境保护要求,企业将在后续生产过程中逐步提升完善:

(1) 对早期建设的原丝车间热水牵伸洗涤和上油后干燥产生的废气进行收集并安装有机废气处理设施;

(2) 对早期建设的碳化车间上浆后干燥产生的废气进行收集并安装有机废气处理设施;

(3) 根据实际生产规模适时扩大污水处理站规模,提升处理能力。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

根据建设项目所在区域环保功能区划，环境空气为二类区，地表水为Ⅲ类区，地下水为Ⅲ类区，土壤为第二类工业用地，声环境为3类区。

#### 1、空气环境

根据《威海市 2022 年生态环境质量公报》，全市环境空气质量连续七年达到国家二级标准，继续保持全省第一。PM<sub>2.5</sub>绝对值和改善率均居全省第一位。威海市 2022 年环境空气年度统计监测结果见表 3-1。

表 3-1 威海市 2022 年环境空气年度统计监测结果（单位：mg/m<sup>3</sup>）

项目 点位	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	O <sub>3</sub>
	年均值	年均值	年均值	年均值	日平均第 95 百分位数	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数
监测结果	0.005	0.015	0.021	0.036	0.7	0.156
二级标准	0.060	0.040	0.035	0.070	4.0	0.160

由上表可知，项目所在区域环境空气质量能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，区域空气环境质量较好。

#### 2、水环境

根据《威海市 2022 年生态环境质量公报》，全市 13 条重点河流水质达标率 100%。其中 10 条水质优于或达到国家《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准，占 76.9%，无劣 V 类河流。

全市 12 个主要饮用水水源地水质继续保持优良状态。崮山水库、所前泊水库、郭格庄水库、武林水库、米山水库、坤龙水库、后龙河水库、逍遥水库、湾头水库、纸坊水库、龙角山水库和乳山河水源地水质均达到或优于国家《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准，水质达标率为 100%。

全市近岸海域 40 个国控点位海水水质优良率继续保持为 100%。水质优良比例全省第一。

#### 2、土壤

根据《威海市 2022 年生态环境质量公报》，全市地方土壤环境监测网中 3 个一般风

险监测点土壤环境监测结果均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中土壤污染风险筛选值。7个土壤污染重点监管单位周边土壤监测结果也均低于相应标准的土壤污染风险筛选值。受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率均达到100%。

#### 4、声环境

根据威海市声功能区划，项目所在区域为3类声功能区。

根据《威海市2022年生态环境质量公报》，全市区域声环境昼间平均等效声级监测值范围为53.2~54.6分贝，城市区域环境噪声总体水平均为“较好”等级。

全市道路交通声环境昼间平均等效声级监测值范围为66.2~68.8分贝，文登区、荣成市和乳山市道路交通噪声强度为“好”等级，威海市区道路交通噪声强度为“较好”等级。

全市各类功能区声环境昼间、夜间平均等效声级均达到相应功能区标准。

#### 3、生态环境

根据《威海市2022年生态环境质量公报》，全市生态环境状况持续改善，达到国家生态文明建设示范市要求。

经调查，项目评价区内主要环境保护目标具体如下，环境保护目标分布见附图五。

表 3-2 主要环境保护目标

环境要素	主要保护目标			保护级别
环境空气	敏感目标	相对方位	相对距离 (m)	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	小北山村	NNE	824	
地表水	草庙子河			《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
声环境	厂界外 50 米范围内无声环境保护目标			《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准
地下水	厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源			《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准

生产工序 VOCs 排放浓度、排放速率执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 其他行业表 1 II 时段标准，丙烯腈排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.7-2019) 表 2 标准，厂界 VOCs 浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 标准。

污水处理站废气执行《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。

危废库 VOCs 排放浓度执行、排放速率执行《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。

厂内挥发性有机物执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 附录 A 厂区内 VOCs 无组织排放监控要求。



表 3-3 大气污染物排放标准

污染因子	排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率限值 (kg/h)	标准来源	
有组织	VOCs (生产工序)	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1
	丙烯腈	0.5	/	《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 2
	VOCs (危废库)	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019) 表 1
	氨	20	1.0	《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
	硫化氢	3	0.1	
	VOCs	100	5.0	
	臭气浓度	800	—	
无组织	VOCs	2.0	/	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3
	VOCs (厂内浓度)	10 (监控点处 1h 平均浓度值)	/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019) 附录 A.1
		30 (监控点处任 意一次浓度值)	/	

2、外排废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 标准，并满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 表 1B 等级水质要求；

3、厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))；

4、一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

### 1、废水

项目外排废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 标准，并满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1B 等级水质要求，经城市污水管网排入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂进一步处理，废水总量指标纳入该污水处理厂的总量指标管理。

表 3-4 废水排放总量汇总表（单位：t/a）

排放量 污染物	厂区排放量（纳管量） （经化粪池预处理后）	区域削减量	污水处理厂排放量
废水	108594m <sup>3</sup> /a	0	108594m <sup>3</sup> /a
COD	24.290t/a	18.86t/a	5.430t/a
NH <sub>3</sub> -N	2.714t/a	2.035t/a	0.679t/a

### 2、废气

（1）本项目生产过程中无燃煤燃气需求，不排放 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，因此无需申请 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 总量。

（2）按照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暂行办法的通知》的通知（威环函[2020]8 号）中“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的区市，相关污染物进行等量替代”的要求，本项目外排 VOCs 需进行等量替代。

本项目 VOCs 有组织排放量为 0.814t/a，需等量替代的 VOCs 的量为 0.814t/a，项目已取得 VOCs 排放总量指标（具体见附件）。项目满足 VOCs 区域等量替代的要求。

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境影响主要为地基开挖、土石方运输、建筑过程中产生的废气、噪声、建筑垃圾、施工废水，施工人员产生的生活垃圾、生活污水等，以及施工过程对周围生态、景观影响。

### 一、施工期大气环境影响及其控制措施

项目施工期间对大气环境造成影响的主要为施工扬尘，包括：①建筑施工场地平整，垃圾清理，土石方挖掘等引起的挖掘扬尘；②建筑材料、垃圾等运输产生的道路扬尘。其中，车辆运输引起的道路扬尘约占扬尘总量的 60%。一般情况下，场地、道路在自然风作用下产生的扬尘影响范围在 100m 以内。此外，施工期运输车辆产生的尾气，装修过程因涂料等的使用产生的挥发性有机废气也会对大气环境质量产生影响。

为使施工扬尘对周围环境的影响降低到最低限度，必须采取如下措施：

(1) 施工期间场地周围设置 2m 以上实体封闭围挡，减轻扬尘和尾气的扩散，根据有关资料调查，当有围挡时，在同等条件下施工造成的影响距离可减少 40%，汽车尾气造成的影响距离可减少 30%。在必要情况下适当加高围挡，安装防尘网；

(2) 强化施工工地环境管理，禁止使用袋装水泥和现场搅拌混凝土、砂浆，禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾；

(3) 施工期间严格执行施工现场有关环境管理规定，提倡文明作业，制定并落实严格的工地运输防尘制度，运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中物料遗撒或者泄漏；

(4) 施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，定时清扫路面、洒水保洁，保持施工场所和周围环境的清洁；

(5) 运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。故施工现场运输车辆和部分施工机械一方面应控制车速，使之小于 40km/h，以减少行驶过程中产生的道路扬尘，另一方面缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间；

(6) 避开大风天气作业，加快施工进度，缩短工期；

施工期环境保护措施

(7) 主体工程竣工后应立即恢复地貌，进行地面硬化，栽种植被；

(8) 项目装修阶段，应使用污染物浓度指标满足《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2022）的涂料及有机溶剂等；

(9) 室内多通风，对于无法避免的污染物应在其挥发高峰期加大室内换气频次，以确保室内污染物浓度低于安全限值。

综上所述，通过加强施工管理，采取以上一系列措施，可大幅度降低施工造成的大气污染。由于施工期具有阶段性、暂时性的特点，施工期大气污染物对周围环境空气的影响只是短暂的、局部的，随着施工结束，影响将随之消失。

## 二、施工期噪声对环境的影响

### 1、噪声源及评价标准

为了更有利地分析和控制噪声，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，采用的施工机械不同，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。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），详见表 4-1、表 4-2。

表 4-1 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB

建筑施工场界环境噪声排放限值	
昼间	夜间
70	55

表 4-2 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

施工期环境保护措施

		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		砂轮机	(85~90) /5	100~110	无
		电钻	(85~90) /3		
		吊机	(80~85) /5		
		切割机	(85~90) /3		

## 2、噪声对环境的影响

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》（HJ/T2.4-2021）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。

项目周边多为生产性企业，周围 200m 范围内无声环境保护目标，在采取切实可行的防噪污染措施的情况下，项目噪声对环境影响可接受。项目施工前应事先通知周边企业单位，尽力协调以取得谅解。

## 3、施工噪声治理措施及途径

建筑施工的噪声源具有数量多、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和规划，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，并禁止夜间进行施工，为此可根据工程进展情况，避开周围居民休息时间，从而减轻噪声对周围的影响。

(4) 建立文明施工制度，减少施工中的撞击、磨擦等噪声。

(5) 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。

(6) 施工前安装安全降噪围帘，建设 2m 高的防护墙。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。

### 三、施工期废水对环境的影响

施工期对水环境的影响主要来源于建筑施工过程产生的废水及施工人员产生的生活污水，主要采取以下措施对其进行控制：

(1) 建临时蓄水池或设置临时围堰，集中、沉淀建筑施工废水，并将其上清液回用于施工过程，沉渣定期人工清理，与工程渣料一并处理；

(2) 施工期工程用水主要用于工程养护，该部分水绝大部分蒸发，少部分存留在构筑物内，不会产生明显的径流，对项目周围水环境不会造成污染影响；

(3) 加强施工人员管理和环保教育，使其做到生活污水不乱排，生活污水经市政污水管网排到威海市临港经济技术开发区污水处理厂。

降雨时，建议采取对施工场地、土石方和建筑材料堆放场地进行围挡等措施，防止因雨水冲刷对周围环境造成一定影响，同时在场内做好排水沟，将含沙量较大的污水（雨水和基坑水）收集沉淀后再排放，不会对周围环境产生污染影响。

在采取上述措施后，施工期废水可实现达标排放，对临近地表水、地下水不会造成污染。

### 四、施工期固体废物污染及其防治措施

施工期固体废物主要是施工人员生活垃圾和建筑垃圾，建筑垃圾主要为弃土石渣、废弃建材等。项目总建筑面积约 7.4 万 m<sup>2</sup>，建筑垃圾产生量按 20kg/m<sup>2</sup> 计，则施工过程将产生建筑垃圾约 1500t。对于建筑垃圾要分类收集、集中存放，将其中可作为原材料再生利用的成分进行回收利用，其他成分外运至合法堆放场地。施工人员产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，施工人员按平均每天 50 人计，则施工期生活垃圾产生量为 25kg/d，运至威海市垃圾处

理场进行无害化处理。污染物产生较分散，可采取定点堆放、集中收集措施。

①生活垃圾收集后委托当地环卫部门外运处理。

②施工现场破土、堆土较多，应及时清除土方到准予堆放点。

③分类收集处理建材垃圾。建材垃圾可回收物较多，可由施工人员分类收集，卖给回收站或垃圾回收点。不能回收利用的，收集后外运到指定的地点。

④建筑材料如砂石、水泥要管理好，不要乱堆放，要定点堆放。建筑垃圾及时运走。建材废包装需集中收集，定期清运。

⑤对于多余的土方及建筑垃圾，按照有关规定及要求处理处置。

在采取以上措施后，建筑施工产生的固体废物实现零排放，对周围环境带来影响较小。

### 五、施工期生态环境影分析

项目总占地面积约 10.2 万 m<sup>2</sup>，该块土地原为临港区预留的工业用地。项目用地目前为闲置土地，无建筑物，本项目进驻后，将改变区域植被覆盖情况。区域内没有原始植被、名木古树生长和珍贵特殊野生动物活动，区域生态系统敏感程度一般。项目工程的建设将使区域内土地性质发生改变，带来水土流失等生态问题，最终致使区域现有的生态系统将被城市生态系统所替代。

### 六、其它污染因素的防治措施

1、建筑工地生活燃料应当燃用液化气等清洁燃料，不得燃用散煤。

2、加强施工管理，做到随挖、随整、随填、随夯，文明施工；管线施工应与其它工程统筹考虑，尽量避免单独施工。

3、施工人员的生活垃圾，损坏或废弃的各种建筑装饰材料应分类回收、及时清运、集中处理。土方应得到合理处置，回填或送至垃圾填埋场统一填埋。

4、工程施工期间如发现文物、古墓等文化遗产，应暂时停止现场施工，并通知有关文物部门，派专业人员现场考察，以决定是否抢救或进行挖掘。

5、项目位置不在威海市非道路移动机械低排放控制区范围内，但应尽可能使用高标准的施工机械。

建设项目应在使用先进的环保型施工机械和工艺、提高作业效率、缩短工期的同时，通过加强环境管理，确保最大限度地减少对环境造成的不利影响。

施  
工  
期  
环  
境  
保  
护  
措  
施

项目运营期对环境造成影响的污染因子主要为废气、废水、噪声和固体废物。

## 1、废气

项目运营期产生的废气包括上油后干燥和蒸汽牵伸产生的有机废气、溶剂回收不凝汽、污水处理站废气和危废库废气。

### (1) 废气源强计算

#### ①热水牵伸洗涤废气

根据建设单位现有生产规模及自行监测数据类比计算，热水牵伸工序VOCs产生量约2.2t/a（含丙烯腈0.055t/a），经“活性炭吸附+催化燃烧装置”处理后通过原丝车间的P1排气筒排放（收集效率按90%计算，处理效率按85%计算），VOCs有组织排放量0.297t/a，无组织排放量0.2t/a；丙烯腈有组织排放量0.007t/a，无组织排放量0.006t/a。

#### ②上油后干燥和蒸汽牵伸废气

上油后干燥和蒸汽牵伸废气主要为有机硅油高温条件下挥发产生的少量VOCs。参考《内蒙古光威碳纤有限公司大丝束碳纤维产业化项目环境影响报告书》，有机硅油的挥发率约为0.82%。本项目有机硅油的用量为188t/a，挥发率保守取值按1%计算，则VOCs产生量为1.88t/a。废气经“活性炭吸附+催化燃烧装置”处理后通过原丝车间的P1排气筒排放（收集效率按90%计算，处理效率按85%计），VOCs有组织排放量为0.254t/a，无组织排放量为0.188t/a。

#### ③溶剂回收不凝汽

根据企业现有项目统计，目前1#溶剂回收车间约处理二甲基亚砷水溶液40248t/a，根据企业例行监测排放速率和工作时间计算，VOCs排放量约0.174t/a。根据物料平衡，本项目产生的需回收处理的二甲基亚砷9474.97t/a，按照现有项目监测数据折算，VOCs产生量约5.4t/a，二甲基亚砷极易溶于水，水吸收效率取99%，VOCs排放量约0.054t/a，依托溶剂回收车间现有的P2排气筒排放。

#### ④污水处理站废气

污水处理站现有工程污水处理量约701.69t/d，根据企业自行监测结果计算，污染物排放量分别为氨0.253t/a、硫化氢0.002t/a、VOCs0.602t/a。本项目新增污水处理量243.06t/d，类比计算污染物排放量为氨0.087t/a、硫化氢0.0007t/a、VOCs0.209t/a，依托污水处理站现有的P3排气筒排放。

运营期环境影响和保护措施



⑤危废库废气

项目生产过程中产生的精馏废渣等于危废库中暂存后转运处置，储存过程中会有少量挥发性有机物产生。危废库废气经活性炭吸附装置处理后通过危废库的P4排气筒排放。含挥发性有机物的危险废物在危废库内密封暂存，挥发产生的有机废气量较少，且危废库内设置微负压抽风系统，废气收集效率可达90%以上，风机设计排风量5000m<sup>3</sup>/h，有机废气处理效率约为80%，不单独计算排放量。

⑤车间无组织排放VOCs

除上述未完全收集的热水牵伸洗涤废气、上油后干燥和蒸汽牵伸废气中无组织排放的VOCs外，溶剂回收过程中有机废气通过设备和管道散逸。

溶剂回收过程均在密闭管道和设备内完成，项目正常生产过程中，可能存在从设备连接处散逸的少量废气，主要污染物为VOCs。参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中“设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量”公式计算本项目生产装置区无组织泄漏VOCs排放量，公式如下：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n [e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i]$$

式中：

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

$t_i$ ：密封点  $i$  的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ ：密封点  $i$  的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见表4-3；

$WF_{\text{VOCs},i}$ ：流经密封点  $i$  的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

$WF_{\text{TOC},i}$ ：流经密封点  $i$  的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

$n$ ：挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表4-3 设备与管线组件  $e_{\text{TOC},i}$  取值参数表类型

序号	设备类型	数量	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ (kg/h/排放源)	排放量 (t/a)
1	气体阀门	20	0.024	0.010
2	开口阀或开口管线	4	0.03	0.003
3	有机液体阀门	440	0.036	0.342
4	法兰或连接件	660	0.044	0.627

5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	120	0.14	0.363
6	合计			1.345

本项目年工作时间为7200h，挥发性有机物与总有机碳占比按照1来计算，经计算，本项目溶剂回收车间无组织泄露VOCs排放量为1.345t/a。

## (2) 废气排放达标分析

### ①有组织废气排放情况

项目有组织废气产生、排放情况见下表。

表 4-4 排放口基本信息

排气筒名称	污染源	类型	高度 m	内径 m	温度 °C	坐标		备注
						经度	纬度	
P1	原丝车间	一般排放口	15	0.6	25	122.102831	37.330665	新增
P2	溶剂回收车间	主要排放口	15	0.3	25	122.105602	37.333988	依托原有
P3	污水处理站	一般排放口	15	0.5	25	122.103917	37.330309	依托原有
P4	危废库	一般排放口	15	0.3	25	122.103625	37.334312	新增

表 4-5 有组织废气排放情况汇总表

排气筒	污染物	风量 m <sup>3</sup> /h	运行时间 h	污染物有组织排放量			排放标准		是否达标
				总量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	
P1	VOCs	15000	7200	0.551	5.102	0.077	60	3.0	达标
	丙烯腈			0.007	0.065	0.001	0.5	/	达标
P2	VOCs	5000	7200	0.054	1.500	0.008	60	3.0	达标
P2 (叠加)*	VOCs	5000	7200	0.228	6.333	0.031	60	3.0	达标
P3	氨	10000	7200	0.087	1.208	0.012	20	1.0	达标
	硫化氢			0.0007	0.010	0.001	3	0.1	达标
	VOCs			0.209	2.903	0.029	100	5.0	达标
	臭气浓			-	<800	-	800	—	达标
P3 (叠加)*	氨	10000	7200	0.34	4.722	0.047	20	1.0	达标
	硫化氢			0.0027	0.038	0.001	3	0.1	达标
	VOCs			0.811	11.264	0.113	100	5.0	达标
	臭气浓			-	<800	-	800	—	达标

注：P2、P3 为厂区内已建项目现有排气筒，因此除计算新增污染物排放情况外，另计算本项目建成后与已建项目合计排放情况；  
P4 危废库排气筒不定量计算。

本项目建成后，原丝生产工艺废气（包括多级凝固废气、上油后干燥废气和蒸汽牵伸废气）排放浓度、排放速率能够满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1III时段排放限值和表2标准要求。

溶剂回收工序依托现有溶剂回收车间，叠加现有项目污染源后，VOCs排放浓度、排放速率依然能够满足《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1III时段排放限值要求。

项目排放的生产废水进入现有厂区污水处理站处理，叠加现有项目污染源后，氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs的排放浓度和排放速率依然能够满足《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。

危废库废气VOCs未进行定量计算，经活性炭吸附装置处理后通过一根15m排气筒排放，VOCs排放浓度、排放速率可满足《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表1II时段标准。

#### ②无组织废气排放情况

项目生产工序各废气产生环节均设置废气收集管道或集气罩进行收集处理，少量未收集废气通过车间通风无组织排放。项目无组织排放参数见下表。

表4-6 无组织污染源计算参数表

污染源名称	污染源类型	污染物名称	排放高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	厂界限值(mg/m <sup>3</sup> )	污染源源强	
							t/a	kg/h
原丝车间	面源	VOCs	8	300	40	2.0	0.388	0.054
溶剂回收车间（叠加）	面源	VOCs	8	60	12	2.0	1.345	0.186

采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的估算模型（AERSCREEN）对无组织排放废气进行预测。经预测，原丝车间车间边界VOCs最大落地浓度为0.129mg/m<sup>3</sup>，叠加现有工程后溶剂回收车间车间边界VOCs最大落地浓度为0.974mg/m<sup>3</sup>，最大落地浓度点均位于厂区内部，因此厂界VOCs无组织排放浓度可满足《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限值要求。

综上所述，本项目运营期在各环保措施到位及正常运行状态下，所产生的各污染因子对周边大气环境影响较小。

项目运营期应严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及附录 A 厂区内 VOCs 无组织排放监控要求，加强含 VOCs 物料储存、转移和输送过程、生产工艺过程、设备与管线组件泄漏、废气收集处理系统等环节 VOCs 无组织排放控制管理，确保污染物厂区内及周边环境达标排放。同时按照山东省生态环境厅《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）、《关于印发<山东省工业企业无组织排放分行业管理指导意见>的通知》（鲁环发[2020]30 号）文件要求，减少无组织排放污染物对周围环境的影响。

#### （4）大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本项目厂界外污染物最大落地浓度满足厂界浓度限值，且小于相应的环境质量标准，因此无需设置大气环境防护距离。

#### （5）废气非正常工况排放

项目非正常工况主要是指废气处理设备失效情况下，不能有效处理生产工艺产生的废气，废气处理效率为零，非正常工况发生频率<1 次/a，同时持续时间<0.5h/次。非正常工况下废气排放情况详见下表。

表 4-7 非正常工况排放情况统计表

排气筒	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	标准浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准速率 kg/h
P1	VOCs	37.778	0.567	60	3
	丙烯腈	<b>0.51</b>	<b>0.01</b>	0.5	/
P2	VOCs	7.5	0.04	60	3
P3	氨	<b>47.222</b>	0.47	20	1
	硫化氢	0.375	0.01	3	0.1
	VOCs	<b>112.639</b>	1.13	100	5

由上表可以看出，非正常工况下，多级凝固浴废气中含有的丙烯腈的排放浓度、污水处理站氨和 VOCs 的排放浓度可能出现超标排放。因此，企业必须加强废气处理设施的管理，

运营期环境影响和保护措施

定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的各工序应停止生产，直至完成检修。安排专人负责环保设备的日常维护和管理，定期维护、检修废气净化装置，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量。

(6) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》(HJ1102-2020)确定项目各排气筒监测要求见下表。

表 4-8 废气监测要求一览表

监测点位	产污环节	监测因子	监测频次	排放口性质
P1	多级凝固浴、上油后干燥	VOCs	半年一次	一般排放口
P2	溶剂回收	VOCs	每月一次	主要排放口
P3	污水处理	VOCs、丙烯腈	半年一次	一般排放口
P4	危废暂存	VOCs	每年一次	一般排放口
厂界	-	VOCs	季度	无组织排放

(7) 监测平台设置要求

项目应设置符合监测要求的平台：

①距离坠落高度基准面 0.5m 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 100mm $\times$ 2mm 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 1.2m~1.3m 处，应永久、安全、便于监测及采样。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。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。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 $\times$ 20mm），监测平台及通道的载荷应 $\geq 3$  kN/m<sup>2</sup>。监测平台及通道的制造安装应符合 GB4053.3 要求。

⑤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

运营期环境影响和保护措施

或转梯到达监测平台，应符合 GB 4053.1 和 GB4053.2 要求。

⑥监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 2m 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 5m，否则应设置缓冲平台，缓冲平台的技术要求同监测平台。

#### (8) 采样孔设置要求

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。

②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。

综上所述，本项目在各项污染防治措施落实良好的情况下，产生的废气不会引起评价区内环境空气质量明显变化，对周围环境影响较小。

## 2、废水

项目废水包括进入厂区污水站处理后排放的多级凝固浴废水、热水牵伸废水、洗涤废水、产品检验废水、溶剂回收冷凝废水、车间保洁废水，通过生产废水排放口直接排放的纯水制备浓水、循环水冷却系统排水，和化粪池预处理后通过生活污水排放口排放的生活污水。

#### (1) 废水源强计算

##### ①生产废水

根据工程分析中的水平衡计算，项目进入污水处理站的生产废水处理量为 243.06t/d，即 72918t/a。污水处理站出水和纯水制备浓水、循环水冷却系统排水共同通过生产废水排放口排入市政污水管网，排放量为 360.06t/d，即 108018t/a。根据建设单位生产废水排放口在线监测系统监测数据，COD、氨氮的平均浓度分别取 223mg/L、25mg/L，则生产废水中，COD、氨氮排放量分别为 24.088t/a、2.700t/a。

外排生产废水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 标准（COD $\leq 500$ mg/L），并满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1B 等级水质要求（COD $\leq 500$ mg/L、氨氮 $\leq 45$ mg/L），经市政污水管网排放至威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂进一步处理。

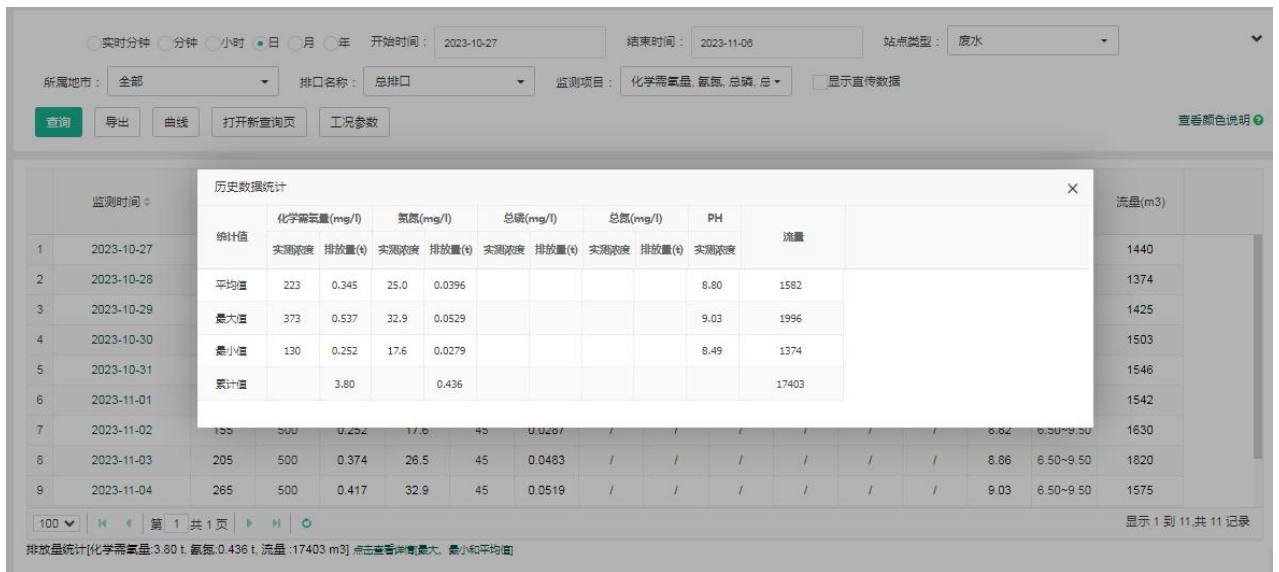


图 4-1 污水在线检测系统统计数据截图

## ②生活污水

项目生活污水排放量为 1.92t/d，即 576t/a。类比威海市多年生活污水水质监测数据，主要污染物 COD 和 NH<sub>3</sub>-N 经化粪池处理后，浓度分别为 350mg/L 和 25mg/L，则 COD 和 NH<sub>3</sub>-N 产生量分别为 0.202t/a、0.014 t/a。

生活污水经隔油池、化粪池预处理后，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 标准（COD≤500mg/L），并满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1B 等级水质要求（COD≤500mg/L、氨氮≤45mg/L），经市政污水管网排放至威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂进一步处理。

## ③汇总

综上，项目排入市政管网的生产废水和生活污水排放量合计 361.98t/d，即 108594t/a，主要污染物含量分别为 COD24.290t/a、氨氮 2.714t/a。经过威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂进一步处理后，排入外环境废水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准，外排废水中主要污染物含量分别为 COD5.430t/a、氨氮 0.679t/a。

项目废水污染物排放信息汇总见表 4-9。

表 4-9 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	223	24.088
		NH <sub>3</sub> -N	25	2.700
2	DW002	COD	350	0.202
		NH <sub>3</sub> -N	25	0.014
合计		COD	-	24.290
		NH <sub>3</sub> -N	-	2.714

项目废水排放口基本情况见下表。

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 4-10。

表 4-10 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	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	COD、NH <sub>3</sub> -N	由市政污水管网进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂	非连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW001	污水处理站	水解酸化+A/O生化+二沉池	DW001	是	企业总排口
2	生活污水	COD、NH <sub>3</sub> -N	由市政污水管网进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂	非连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW002	化粪池	厌氧发酵	DW002	是	企业总排口



项目废水间接排放口基本情况见表 4-11。

表 4-11 废水间接排放口基本情况

序号	排放口编号	排放口名称	排放口类型	排放口地理坐标		排放去向	容纳污水处理厂信息		
				经度	纬度		名称	污染物种类	国家或地方污染物排放浓度限值 (mg/L)
1	DW001	企业总排口	主要排放口	122.108217	37.328669	市政污水管网	威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂	COD	50
2	DW001	企业总排口	一般排放口	122.103760	37.330091	市政污水管网	威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂	NH <sub>3</sub> -N	5 (8)

运营期环境影响和保护措施

### (2) 水污染防治设施可行性分析

厂区内已建设污水处理站一座，位于厂区南端，占地 2400m<sup>2</sup>，设计处理能力 50t/h（约 1200t/d）。根据建设单位提供的已建项目和在建项目的环评文件，已建项目排入污水处理站的污水排放量约 701.69t/d，在建项目排入污水处理站的污水排放量约 206.09t/d，剩余处理能力约 299.22t/d，本项目预计排入污水处理站的污水排放量约 243.06t/d，因此，依托厂区内现有污水处理站处理本项目废水在处理规模上可行。

废水首先经调节池调节水量、均化水质，然后进入臭氧氧化池，臭氧氧化池可将难以降解的 COD 氧化分解，有利于提升后续处理效果，同时去除水中的色度，获得较好的感官效果。然后污水通过提升泵进入水解酸化池，这时大分子和难以生化降解的物质转化为有机酸等易于生化降解的物质，污水经水解酸化后再进入生化池，生化池包括缺氧生化池和好氧生化池。缺氧池（区）指非充氧池（区），溶解氧浓度一般为 0.2~0.5mg/L。当存在大量硝酸盐、亚硝酸盐和充足的有机物时，可在该池（区）内进行反硝化脱氮反应。污水从缺氧池进行好氧反应，除去大部分的有机物，在硝化细菌的作用下进行硝化反应。污水在 A/O 生化池中通过活性污泥微生物的新陈代谢作用除去污水中含有的 COD、氨氮等污染物。

生化出水进入二沉池和斜管沉淀池进行污泥沉降，污泥通过污泥泵定期回流至生化池，保持生化池污泥浓度。二沉池出水经中间水池暂存，部分外排，部分经超滤、纳滤处理后回用。

通过在线监测系统的监测数据和已建项目验收监测数据,均可说明项目污水处理站采取的污水处置工艺可行。

### (3) 依托城市污水处理厂可行性分析

威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂前身为威海工业新区污水处理厂,位于临港经济技术开发区南端曹格庄村西南,占地面积 33333.50m<sup>2</sup>,工程投资 3559.30 万元。项目始建于 2007 年 10 月,主要用于处理威海临港经济技术开发区区内工业和生活污水,主体采用改良的 Bardenpho 工艺,设计总处理能力 8 万 m<sup>3</sup>/d,一期工程处理规模 2 万 t/d,于 2009 年 4 月投入使用,于 2019 年 8 月进行改扩建,改扩建后处理能力达到 5 万 t/d,目前实际处理量约 2.5 万 t/d。该污水处理厂采用“粗格栅+进水泵房+细格栅+精细格栅+曝气沉砂池+A/A/O+MBBR 生物反应池+矩形周进周出二沉池+反硝化滤池+高效沉淀池+臭氧催化氧化池+V 型滤池及紫外消毒池+次氯酸钠消毒”的核心工艺路线,该工艺具有节约能耗,降低运行费用,出水水质好,运行稳定等优点。设计进水水质为 COD≤700mg/L, BOD<sub>5</sub>≤250mg/L, SS≤350mg/L, 氨氮≤50mg/L, 出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 排放标准。出水经加压后,通过 DN1500 钢筋混凝土排海管道实施深海排放项目。

项目废水排放总量占污水处理厂可纳污比例很小,且项目排水指标浓度满足污水处理厂设计进水指标,因此不会对污水处理厂的运行负荷造成冲击,威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂完全有能力接纳并处理项目废水。

本项目化粪池及输污管道等设施采取严格的防渗措施,在各项水污染防治措施落实良好的情况下,项目产生的废水对项目所在区域内水质影响不大,不会引起水质明显变化。

### (5) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》(HJ1102-2020),确定项目各污水排放口监测要求见下表,供开展自行监测时作为参考,具体以排污许可证要求为准。

运营期环境影响和保护措施

表 4-12 废气监测要求一览表

废水	监测点位	监测因子	监测频次
	DW001	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测
		五日生化需氧量、悬浮物、硫化物、丙烯腈、总有机碳、石油类、pH、总氮、总磷	半年一次
DW002	-	间接排放的生活污水可不开展自行检测	

### 3、噪声

项目运营期主要生产设备噪声较小，主要噪声源包括空压机、冷却塔、风机等生产辅助设备，噪声值约在 70~85dB(A)左右。

表 4-13 主要噪声设备源强表 单位：dB (A)

序号	设备名称	数量	单台源强	叠加源强	治理措施	治理后源强 dB (A)	与各厂界距离 (m)			
							东	南	西	北
1	空压机	2	85	88	选用低噪声设备、隔声、基础减振	73	328	180	396	280
2	风机	8	70	79		64	490	177	340	560
3	冷却塔	4	75	81		66	512	400	286	336

为降低噪声影响，建设单位应采取措施，从以下几个方面控制噪声污染：

- ①建设初期设备选型时尽量选用低噪声设备，并维持设备处于良好的运行状态；
- ②生产设备均安置在生产车间内，生产期间关闭门窗起到隔声作用；
- ③必要时对高噪声设备采用隔音罩、减振垫等措施，尽量降低噪声；
- ④合理安排操作规范，尽可能降低物料、产品搬运过程中碰撞产生的突发性噪声；
- ⑤通过厂区内种植大面积绿化带进一步吸收噪声。

采取以上噪声控制措施后，综合隔声量可达 10-20dB(A)。

以建设单位 2023 年 5 月监测的厂界噪声数据作为背景值，叠加本项目设备噪声贡献值，

运营期环境影响和保护措施

得到厂界噪声预测值，预测结果见下表。

表 4-14 项目评价区声环境影响预测结果

测点位置	昼间[dB(A)]			
	现状值	贡献值	叠加值	标准值
东厂界	60	23.12	60	65
南厂界	58	28.52	58	65
西厂界	52	22.55	52	65
北厂界	60	24.55	60	65
测点位置	夜间[dB(A)]			
东厂界	45	23.12	45.03	55
南厂界	45	28.52	45.1	55
西厂界	48	22.55	48.01	55
北厂界	46	24.55	46.03	55

由上表可知，本项目投产后厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准要求，厂界 50m 范围内无声环境保护目标，项目噪声经距离衰减后对附近声环境影响较小。

#### (2) 监测要求

根据企业的排污特点、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)，确定项目噪声监测点位、监测因子及监测频率，监测要求见下表。

表 4-15 监测计划一览表

监测内容	监测点位	监测内容	监测频次	监测方式
噪声	车间外东、南、西、北各 1m 分别布设 1 个监测点位	dB(A)	1 次/季度	委托资质单位监测

#### 4、固体废物

项目运营期产生的固体废物包括职工生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

##### (1) 职工生活垃圾

项目劳动定员 40 人，生活垃圾产生系数按照每人 0.5kg/d 计算，生活垃圾产生量为 20kg/d，员工年工作 300 d，产生生活垃圾的量为 6t/a，生活垃圾由环卫部门统一清运至威海市垃圾处理场进行无害化处理。

运营期环境影响和保护措施

(2) 一般工业固体废物

①产品卷绕成型时产生残次原丝，产生量 223t/a，出售给废品回收公司。

②项目纯水制备工序产生废离子交换树脂，产生量 0.1t/a，由设备厂家更换回收。

表 4-16 项目一般工业固体废物汇总表

序号	固体废物名称	一般固废代码	产生量 (t/a)	处置措施
1	残次原丝	900-999-99	223	出售废品回收公司
2	废离子交换树脂	900-999-99	0.1	设备厂家回收

项目产生的一般工业固体废物暂存于一般固废库。项目新建一般固废库，占地面积 300m<sup>2</sup>，根据项目的一般固废数量、存储周期分析，完全能够容纳项目产生的一般固废。库内根据固废种类划分区域张贴标志，固体废物分区分类独立存放，地面完全硬化且无裂隙。

企业应对一般工业固体废物的管理做好以下工作：

①一般固废的收集和贮存

一般固废的收集、储存、管理严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求执行，建立产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立管理台账。由专人负责一般固废的收集和管理的工作。

一般固废库必须设置识别一般固废的明显标志，本项目产生的上述一般工业固体废物均属于一般工业固体废弃物中的 I 类工业固体废物，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，一般固废库不需要做防渗层。

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。

(3) 危险废物

①凝固液残渣：纺丝凝固槽中会产生残渣，主要成分为丙烯腈、DMSO、低聚体、聚丙烯腈等，属于危险废物，收集后暂存于危废暂存间，后交由有资质单位进行处理。

②精馏残渣：精馏塔塔底产生的塔釜液经浓缩釜浓缩后产生精馏残渣，主要成分为未完全反应的物料、聚合物等，属于危险废物，暂存于厂区危废暂存间，后交由有资质单位处理。

③废滤芯：溶剂回收车间三级过滤和精密过滤过程中，滤芯需要定期更换，产生废滤芯，

属于危险废物，暂存于厂区危废暂存间，后交由有资质单位处理。

④脱水污泥：污水处理站产生脱水污泥，其中可能含有未完全处理的化学成分，属于危险废物，暂存于厂区危废暂存间，后交由有资质单位处理。

⑤废活性炭：项目有机废气采用“活性炭吸附+催化燃烧”工艺处理，活性炭需定期更换，属于危险废物，暂存于厂区危废暂存间，后交由有资质单位处理。

⑥废催化剂：项目有机废气采用“活性炭吸附+催化燃烧”工艺处理，其中的贵金属催化剂在使用3-5年后需更换，属于危险废物，暂存于厂区危废暂存间，后交由有资质单位处理。

项目危险废物产生处置情况详见表4-17。

表4-17 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	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	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	凝固液残渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	4.16	多级凝固浴	半固体	每天	T	由危废间暂存后，委托有资质单位进行处置
2	精馏残渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	37.44	溶剂回收	半固体	每天	T	
3	废滤芯	HW49 其他废物	900-041-49	0.5	溶剂回收	固体	每天	T/In	
4	脱水污泥	HW49 其他废物	772-006-49	0.12	废水处理	半固体	1月	T/In	
5	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	8	废气处理	固体	3-5年	T	
6	废催化剂	HW49 其他废物	900-041-49	0.01	废气处理	固体	3-5年	T	

项目新建危废库，危险废物在此暂存后定期委托有危废处置资质的单位转运、处置。危废库面积约200m<sup>2</sup>，能够容纳项目产生的危险废物。危废库具备防风、防雨、防晒、防渗漏条件，达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关规定和要求。

项目危险废物贮存场所（设施）基本情况见下表。

表4-18 项目危废暂存间基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废	凝固液残渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	危废库	200m <sup>2</sup>	密封	200t	1年

运营期环境影响和保护措施

2	物库	精馏残渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11					
3		废滤芯	HW49, 其他废物	900-041-49					
4		脱水污泥	HW49, 其他废物	772-006-49					
5		废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49					
6		废催化剂	HW49 其他废物	900-041-49					

危险废物的储存、运输应按《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》和《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求进行。

### 1) 危险废物的收集和贮存

危险废物的收集、储存、管理严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求执行,建立岗位责任制和危险废物管理档案,由专人负责危险废物收集和管理的工作;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。

危废库须设置明显的危险废物标志,并严格采取“四防”措施,满足防风、防雨、防晒、防渗漏要求,危废库地面进行耐腐蚀硬化和防渗漏处理,渗透系数应小于  $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

危废库内,各类危险废物应分区贮存,各个分区应设置围堰或托盘,围堰或托盘的容积应大于储存物料量,事故发生时可保证将泄漏的物料控制在围堰或托盘内,每个分区均应粘贴储存物质标牌等。收集、贮存危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物或其他物品转作他用时,必须经过消除污染的处理,并经环境保护监测部门监测,达到无害化标准,未达标准的严禁转作他用。

在收集、贮存危险废物过程中,发生污染事故或其他突发性污染事件时,必须立即采取措施,消除或减轻污染危害,及时通知可能受到危害的单位和居民,并应于 24h 内向所在区、市环境保护行政主管部门和有关部门报告,接受调查处理。

收集、贮存危险废物过程中按危险废物特性进行分类包装。包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志,并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。

危废库管理人员每月统计危险废物的产生数量,并按照规定及时进行清运和处置。

### 2) 危险废物的转移及运输

①危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求,并禁止在

转移过程中将危险废物排放至外环境中。

②采用专用车辆和专用容器运输贮存危险废物，禁止将危险废物混入生活垃圾或其他废物。

③项目产生的危险废物交由具有危险废物处置资质的单位进行处置。危险废物收集和运输应采用密闭容器和密闭专用货车，废物收集后立即运走，尽量缩短停滞时间。避免挥发产生的毒害气体对周围环境产生不利影响。

### 3) 危险废物的处置措施

根据危险废物实行“减量化、资源化、无害化”的处置原则，项目产生的危险废物全部委托有资质的单位收集处理。

综上所述，在采取上述措施后，本项目营运期产生的固体废物可实现合理处置，对环境影响轻微，不会造成土壤、水和空气等环境的污染。

## 5、地下水、土壤

### (1) 地下水

本项目不取地下水，不会对区域地下水水位等造成影响。项目运营过程中使用大量二甲苯亚砷等化学试剂，要求企业做好防渗工作。项目生产车间做好地面硬化防渗，危废库等区域必要时铺设抗腐蚀的防渗层；杜绝跑冒滴漏，做好地面保洁；地面设计应坡向排水口或排水沟，定期检查地面防渗是否破损。在落实好项目防渗措施后，正常情况下不会通过废水渗透方式污染地下水环境。

### (2) 土壤

项目厂址及周围均属于工业用地，无土壤环境敏感目标。项目一般固废库严格遵照国家《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定和要求进行建设，地面采用混凝土硬化，可有效降低固体废物对土壤的污染影响；危废库严格遵照国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的要求进行建设，危废库内设置围堰或托盘，库内按危险废物特性进行分类包装、分区存放，危险废物收集和运输采用密闭容器和密闭专用货车，废物收集后立即运走，尽量缩短停滞时间，可有效降低危险废物对土壤的污染影响。

综上所述，项目在采取严格管理和切实的防治措施前提下，项目建设对周边地下水、土壤环境基本无影响。

运营期环境影响和保护措施



## 6、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### （1）风险物质识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1，项目生产使用的原辅料中存在风险物质丙烯腈。项目生产使用的聚丙烯腈纺丝原液由丙烯腈、丙烯酸甲酯、衣康酸、二甲基亚砷等反应制得，其中可能含有少量未完全反应的丙烯腈单体，但存在量较少，远低于丙烯腈储存临界值（10t），因此  $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I 级，环境风险评价工作等级为简单分析。

### （2）环境风险识别

根据项目物料危险性、毒性识别及生产过程危险识别，本项目存在的风险如下：

#### ①生产设施风险

项目生产过程中使用聚丙烯腈纺丝原液（含二甲基亚砷、丙烯腈单体等）、有机硅油等，具有一定的可燃性，如使用、储存不当，就有可能发生泄漏、火灾等事故；若被人体接触或吸收，就有可能发生中毒事故；实验室质检过程使用硫酸、磷酸、盐酸等实验试剂具有腐蚀性，若与人体皮肤接触，有可能发生化学灼伤事故。

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原料储存风险

项目使用的原料二甲基亚砷等存放于危险化学品仓库内，存在泄漏等风险。

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。

### ③污染治理设施运行异常

污染防治设施不正常运行主要指废水污染防治设施和废气治理设施因故障无法正常运转，致使处理效率降低，造成污染物超标排放和厂区周围环境恶化的现象，以及废物暂存出现的风险事故。

①废水治理设施一般情况下易发生的事故主要有：区域性停(断)电导致动力设备不能正常运转；动力设备自身出现故障不能运转；管道堵塞，污水输送不畅等。上述情况都会使废水处理效率降低，废水将达不到回用要求，同时如果管理混乱，废水跑冒横溢，将直接导致厂区环境恶化，对周围地下水产生不同程度的污染。

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。

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。

### (3) 风险防范措施

为使环境风险减小到最低限度，必须加强劳动安全管理，制定完备、有效的风险防范措施，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。为了切实避免事故的发生，建设单位应采取如下措施：

#### ①原料使用和贮存过程中的风险防范措施

本项目二甲基亚砷等物料的贮存依托现有工程化学品罐区贮存，项目所用危险原料在搬运时严格按照危险品规定执行，轻装轻卸，严防震动、撞击、重压、倾斜和磨擦；在仓储方面，丙烯腈储罐上全部安装安全呼吸阀，减少物料的挥发。每个储罐均有液压显示，运输车采用管道式装卸，在管道接头处建有收集池，以防丙烯腈随意滴落。生产装置、原料储罐区均以水泥地面硬化。罐区中各储罐之间由管道及阀门连接，可独立使用，出现险情时可以相互隔断。围堰有效容积约 2900m<sup>3</sup>（长 110m、宽 22.35m、高 1.2m），能够保证泄露物料不

运营期环境影响和保护措施

扩散外流。生产车间设有导流沟，发生非正常工况时，生产装置停工，有安环部派专人处理。原丝车间，遇到非正常工况停产时，参与反应的原料按危险废物收集处理。

丙烯腈罐区的重要参数温度、液位、流量等采用 DCS 控制系统，对各个监控点进行 24 小时运行情况检测，实现对分散控制对象的调节、监视管理的控制技术。

在丙烯腈罐区设置了 2 套（8 路/套）固定式 APC111 可燃/有毒气体报警器，报警装置设在料场值班室。

罐区设置相关管理制度，如下：

（1）编制各种安全管理制度，并做成制度牌悬挂上墙。

（2）料场实行进出登记制度。

（3）每年组织两次，丙烯腈泄漏应急演练。

（4）成立“电缆检查小组”每周对料场电缆漏电打火情况检查一次。

（5）安环部每天对料场安全进行巡检，填写巡检记录表。

（6）每两周公司安全检查小组对料场安全大检查一次。生产装置区安有 3 套固定式 APC111 可燃/有毒气体报警器。

## ②大气环境风险防范措施

A.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。

B.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。

C.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。

D.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。

E.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。

F.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。

G.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。

### ②水环境风险防范措施

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。

一级防控措施：设置装置区、危险品库区事故截流沟、防火堤、围堰及其配套设施（如导流设施、清污水切换设施等），构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到收集、处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成环境污染。

二级防控措施：在使用、产生有毒或者严重污染的装置或厂区设置事故缓冲池及其配套设施（如事故导排系统），切断污染物与外部的通道，导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止事故泄漏物料和消防水造成的环境污染。

三级防控措施：利用在污水处理站侧的应急事故池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

地下水环境风险防范采取了源头控制措施、分区防治措施，对地下水环境布置了监测计划，制定了应急治理措施。

### ③危险化学品储存安全防范措施

A.严格遵守《常用化学危险品贮存通则》、《仓库防火安全管理规则》中的有关规定，加强管理，建立健全各项管理制度及执行制度的监督机制，认真做好危险化学品的出入库、贮存及养护工作。

B.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。

C.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。

D.管线采用较高的管道设计等级，较高的腐蚀裕量，对关键管道设计时采用高一压力等级。除了必要的阀门及仪表等，尽量较少法兰接头，以减少泄漏机会。

E.各个装置区及有毒有害物料储存区必须设置隔水围堰。事故状态下产生的废水、废液应收集到事故池或缓冲池中。

F.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。

G.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，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危险废物储存安全防范措施

A.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。

B.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。

C.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。

D.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。

E.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。

F.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。

G.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。

H.危险废物的转移应严格按照《危险废物转移管理办法(交通运输部令第23号)》执行,并填写危险废物转移联单。

(4) 分析结论

本项目运行过程中存在物料泄露、废气事故排放等风险,必须严格按照有关规范标准的要求进行监控和管理,在设计、施工、管理及运行中认真落实工程采取的安全措施及评价所提出的安全设施和对策,上述风险事故隐患可降至最低。

表 4-19 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	威海拓展纤维有限公司系列高性能碳纤维研发及产业化项目				
建设地点	山东省威海市临港区浙江路东、开元西路北				
地理坐标	经度	122°06'08.91"	纬度	37°19'54.95"	
主要危险物质及分布	序号	名称	产生工序	存储位置	厂内最大存在量
	1	丙烯腈	纺丝原液中存在	不存储	-
	2	-	-	-	-
环境影响途径及危害后果	可燃性的原辅材料发生火灾,引发爆炸等; 废气、废水治理设施运行异常造成污染物超标排放; 物料泄漏污染土壤、地下水。				
风险防范措施要求	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				
填表说明	项目风险防范措施到位,环境风险可接受。				

**7、电磁辐射**

项目不属于电磁辐射类项目,无电磁辐射源,对周围环境不存在电磁辐射影响。

运营期环境影响和保护措施

## 五、环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	P1	VOCs、丙烯腈	经“活性炭吸附+催化燃烧”处理后通过一根15m排气筒排放	《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1Ⅱ时段排放限值和表2标准
	P2	VOCs	经水吸收处理后通过一根15m排气筒排放	《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1Ⅱ时段排放标准
	P3	氨、硫化氢、VOCs、臭气浓度	经“水喷淋+活性炭吸附”处理后通过一根15m排气筒排放	《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
	P4	VOCs	经活性炭吸附处理后通过一根15m排气筒排放	《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)表1Ⅱ时段标准
地表水环境	生活污水排放口	COD、氨氮	生活污水经化粪池处理后通过厂区生活污水排放口排入市政污水管网，进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂进一步处理	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表1B等级水质要求
	生产废水排放口	COD、氨氮	多级凝固浴废水、热水牵伸废水、洗涤废水、产品检验废水、溶剂回收冷凝废水、车间保洁废水进入厂区污水站处理后，与纯水制备浓水、循环水冷却系统排水通过常务生产废水排放口排入市政污水管网，进入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂进一步处理	

声环境	厂界	设备噪声	采取隔声、减震、合理布局等措施。	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
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	<p>生活垃圾由环卫部门统一清运至威海市垃圾处理场进行无害化处理。一般工业固体废物中残次原丝出售给废品回收公司，废离子交换树脂由设备厂家更换回收。凝固液残渣、精馏残渣、废滤芯、脱水污泥、废活性炭等危险废物，于危废库内暂存，由具有危险废物处置资质的单位处置。</p> <p>项目采取的固体废物处置措施符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	全厂区地面硬化，生产车间等均按要求采取防渗措施。			
生态保护措施	项目运营阶段不会造成区域内生态功能及结构的变化，对项目区及周围局部生态环境的影响在许可范围与程度之内。			
环境风险防范措施	严格落实环评报告中提出的各项防范措施，制定应急预案情况。			
其他环境管理要求	<p><b>1、排污许可管理制度</b></p> <p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于“二十三、化学纤维制造业-60合成纤维制造-腈纶纤维制造”，应实施重点管理。</p> <p>建设单位已申请取得排污许可证，应当在本项目启动生产设施或者发生实际排污之前进行排污许可证变更，增加本项目内容。</p> <p><b>2、环境应急预案</b></p> <p>为应对突发环境时间的预防、预警和应急处置能力，控制、减轻和消除突发环境事件的风险以及危害，维护环境安全，按照山东省人民政府办公厅《关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》（鲁政办字[2020]50号）文件要求，建设单位应加强企业环境应急管理，制定环境应急预案，并定期组织开展相关环境应急演练。</p> <p><b>3、环保“三同时”验收</b></p> <p>项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。</p>			



## 六、结论

综上所述，该项目的建设符合“三线一单”要求，符合国家产业政策，符合当地产业发展导向，选址符合当地发展规划要求。项目所在区域内环境质量现状良好，无重大环境制约要素，项目采取的污染物治理技术可行，措施有效。项目生产过程中产生的各种污染物在采取相应有效的环保措施的前提下，均可做到达标排放，对环境影响较小。从环境保护角度而言，项目建设是可行的。

## 附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	VOCs	5.0t/a			0.814t/a		5.814t/a	+0.814t/a
	NH <sub>3</sub>	42.182t/a			0.087t/a		42.269t/a	+0.087t/a
	H <sub>2</sub> S	0.004t/a			0.0007t/a		0.0047t/a	+0.0007t/a
	HCN	2.28t/a			0t/a		2.28t/a	+0t/a
	SO <sub>2</sub>	1.874t/a			0t/a		1.874t/a	+0t/a
	NO <sub>x</sub>	32.52t/a			0t/a		32.52t/a	+0t/a
	颗粒物	3.53t/a			0t/a		3.53t/a	+0t/a
	HCl	0.264t/a			0t/a		0.264t/a	+0t/a
硫酸雾	0.056t/a			0t/a		0.056t/a	+0t/a	
废水	污水量	308049t/a			108594t/a		416643t/a	+108594t/a
	COD <sub>cr</sub>	107.868t/a			24.29t/a		132.158t/a	+24.29t/a
	氨氮	10.317t/a			2.714t/a		13.031t/a	+2.714t/a
一般固废	残次原丝	720t/a			223t/a		943t/a	+223t/a
	废包装材料	86.9t/a			0t/a		86.9t/a	+0t/a
	废树脂	16.3 t/3a			0.1t/a		5.5t/a	+0.1t/a
	废反渗透膜	9.1 t/3a			0t/a		3.0t/a	+0t/a
	废活性炭	9.1 t/a			0t/a		9.1t/a	+0t/a
	废分子筛	9t /5a			0t/a		1.8t/a	+0t/a

	废膜	0.9t/5a			0t/a		0.18t/a	+0t/a
危险废物	滤渣	65.9t/a			4.16t/a		70.06t/a	+4.16t/a
	精馏残渣	659.1t/a			37.44t/a		696.54t/a	+37.44t/a
	废滤芯	9.1 t/a			0.5t/a		9.6t/a	+0.5t/a
	脱水污泥	2.5t/a			0.12t/a		2.62t/a	+0.12t/a
	废树脂	45.3t/a			0t/a		45.3t/a	+0t/a
	废矿物油	54.3t/a			0t/a		54.3t/a	+0t/a
	废活性炭	7.2t/a			8t/3-5a		9.8t/a	+8t/3-5a
	废催化剂	0			0.01t/3-5a		0.01t/3-5a	+0.01t/3-5
	废实验试剂	2.7 t/a			0t/a		2.7t/a	+0t/a
	废检测试剂	45.3t/a			0t/a		45.3t/a	+0t/a
	化学品废弃包装物	63.4t/a			0t/a		63.4t/a	+0t/a
	生活垃圾	生活垃圾	116t/a			6t/a		122t/a

