

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：山东裕慧能源科技有限公司生物质质碳能源
配套项目

建设单位（盖章）：山东裕慧能源科技有限公司

编制日期：2026年4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	山东裕慧能源科技有限公司生物质质碳能源配套项目		
项目代码	2601-371093-89-01-277518		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	山东省（自治区） <u>威海市</u> <u>临港经济技术开发区</u> 县（区） <u>草庙子镇</u> 乡（街道） <u>开元西路以北、扬州路以东</u>		
地理坐标	（东经 <u>122 度 6 分 51.282 秒</u> ，北纬 <u>37 度 20 分 1.395 秒</u> ）		
国民经济行业类别	D4430 热力生产和供应	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-91 热力生产和供应工程-使用其他高污染燃料的
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input 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	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）	2601-371093-89-01-277518
总投资（万元）	15600	环保投资（万元）	1000
环保投资占比（%）	6.4	施工工期	/
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	28835
专项评价设置情况	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》“表1专项评价设置原则表”的规定，本项目专项评价设置情况如下：</p> <p>大气：本项目排放废气含汞及其化合物，且厂界外500m范围内有威海基业天禧小区、云溪苑小区等环境空气保护目标，因此需开展大气环境影响专项评价，见“专项一 大气环境影响评价”；</p> <p>地表水：不涉及，无需开展专项评价；</p> <p>环境风险：项目危险物质存储量不超过临界量，无需开展环境风险专项评价；</p> <p>生态：不涉及，无需开展专项评价；</p> <p>海洋：不涉及，无需开展专项评价。</p>		

规划情况	<p>规划环境影响评价文件：《威海临港经济技术开发区塑料助剂化工园区规划环境影响报告书》</p> <p>召集审查机关：威海市环境保护局</p> <p>审查文件名称及文号：威海市环境保护局《关于威海临港区塑料助剂化工园区规划环境影响报告书审查意见》，威环审〔2018〕3号，2018.7.5</p>																																		
规划环境影响评价情况	<p>规划环境影响评价文件：《威海市草庙子片区总体规划环境影响报告书》</p> <p>召集审查机关：威海市生态环境局临港区分局</p> <p>审查文件名称及文号：《威海市草庙子片区总体规划环境影响报告书的审查意见》（2020年9月25日）</p>																																		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、本项目与《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）》符合性分析</p> <p>威海市人民政府以威政字〔2016〕88号批复通过《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）》，产业定位：新材料及制品产业、高端装备制造产业、新信息产业、新能源产业、汽车零部件产业、医疗保健产业、文体休闲产业、现代物流业、现代金融业、电子商务、科技服务业、现代商贸业、文化体育产业、旅游休闲业、健康服务业、现代农业。</p> <p>本项目位于威海临港经济技术开发区开元西路以北、扬州路以东，本项目土地利用性质为工业用地，选址符合当地发展规划要求。</p> <p>2、本项目与威海临港区塑料助剂化工园区规划环境影响报告书符合性分析</p> <p>塑料助剂化工园区定性定位为：威海市精细化工产业基地；以塑料助剂化工产业为核心；综合型可持续的循环经济聚集区；现代化循环经济的示范区。</p> <p>园区产业定位为：以精细化工等高新技术产业为主导产业。</p> <p>园区准入条件：根据园区规划环评，园区准入清单见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 威海临港区塑料助剂化工园区准入清单</p> <table border="1" data-bbox="395 1456 1378 1966"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>行业类别</th> <th>行业小类</th> <th>控制级别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">精炼石油产品制造</td> <td>原油加工及石油制品制造</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>其他原油制造</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>化学原料及化学制品制造业</td> <td>基础化学原料制造</td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>农药制造</td> <td>化学农药制造、生物化学农药及微生物农药制造</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>涂料、油墨、颜料及类似产品制造</td> <td>涂料、油墨、颜料及类似产品制造</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>合成材料制造</td> <td>合成材料制造</td> <td>★</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">6</td> <td rowspan="3">专用化学产品制造</td> <td>专项化学用品制造</td> <td>★</td> </tr> <tr> <td>环境污染处理专用药剂材料制造</td> <td>•</td> </tr> <tr> <td>医学生产用信息化学品制造</td> <td>•</td> </tr> </tbody> </table>	序号	行业类别	行业小类	控制级别	1	精炼石油产品制造	原油加工及石油制品制造	×	其他原油制造	×	2	化学原料及化学制品制造业	基础化学原料制造	•	3	农药制造	化学农药制造、生物化学农药及微生物农药制造	×	4	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	×	5	合成材料制造	合成材料制造	★	6	专用化学产品制造	专项化学用品制造	★	环境污染处理专用药剂材料制造	•	医学生产用信息化学品制造	•
序号	行业类别	行业小类	控制级别																																
1	精炼石油产品制造	原油加工及石油制品制造	×																																
		其他原油制造	×																																
2	化学原料及化学制品制造业	基础化学原料制造	•																																
3	农药制造	化学农药制造、生物化学农药及微生物农药制造	×																																
4	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	×																																
5	合成材料制造	合成材料制造	★																																
6	专用化学产品制造	专项化学用品制造	★																																
		环境污染处理专用药剂材料制造	•																																
		医学生产用信息化学品制造	•																																

	7	日用化学品制造	日用化学品制造	•
	8	医药制造业	化学药品原药制造	▲
			化学药品制剂制造	▲
			中药饮片加工	×
			中成药制造	×
			兽用药品制造	×
			生物生化制品的制造	•
			卫生材料及医药用品制造	×
	9	化学纤维制造业	纤维素纤维原料及纤维制造	•
			合成纤维制造	•

注：★—优先进入行业；•—准许进入行业；▲—控制进入行业；×—禁止进入行业。

《威海临港区塑料助剂化工园区（威海临港塑料助剂产业园）规划环境影响跟踪评价报告书》专家审查意见（威环审[2026]1号）中提出：“严格执行法定上位规划，加强园区准入管制，依法依规建设。严格落实生态环境分区管控要求，按照生态环境准入清单筛选入区项目，合理布局新入区企业。”

本项目行业类别为D4430热力生产和供应，不属于禁止进入行业、控制进入行业，属于与化工企业紧密关联的基础设施类建设项目。同时本项目位于威海碳纤维产业园零碳园区内（详见附图），由于生物质能是一种绿色能源，具备“碳中和”属性，不纳入碳排放双控考核范围，因此，本项目实施后，能够替代原有消耗化石能源产生的热力，可有效降低企业碳排放强度，推动企业绿色低碳转型，助力省级零碳园区建设。鉴于上述情况，威海临港区化工专项行动办公室已出具同意该项目进入园区的证明，详见附件。

其他符合性分析

1、产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》，本项目所上锅炉不属于限制类中每小时 35 蒸吨及以下固定炉排式生物质锅炉，也不属于淘汰类中每小时2蒸吨及以下生物质锅炉，本项目不属于该目录中鼓励类、限制类和淘汰类项目，且符合国家有关法律、法规和政策规定，属于允许类建设项目；本项目也不属于其他相关法律法规要求淘汰和限制的产业，项目的建设符合国家产业政策。

本项目所选设备未列入工信部《限期淘汰产生严重污染环境的工业

固体废物的落后生产工艺设备名录》（2021年第25号），不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》第三类“淘汰类”第一条“落后生产工艺装备”中所列淘汰设备，项目未列入《市场准入负面清单（2025年版）》，项目不在《山东省“两高”项目管理目录（2025年版）》中。

2、“三线一单”符合性分析

本项目与《威海市人民政府关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（威政字[2021]24号）（以下简称“威海市三线一单”）的符合性分析如下：

（1）生态保护红线

根据“威海市三线一单”：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。

本项目位于威海临港经济技术开发区开元西路以北、扬州路以东，不在威海市生态保护红线及一般生态空间范围内，符合生态保护红线的要求。

（2）环境质量底线

根据环境质量现状调查，本项目所在区域大气、水、噪声等均能满足相关环境质量标准。项目建成后通过多方面管理，采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染，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

突破项目所在地的环境质量底线。

(3) 资源利用上线

本项目不使用煤炭等能源，主要能源消耗为生物质、水、电，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目用地符合当地规划要求，均不会突破区域资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单

根据威海市生态环境局《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》附件 3 威海市陆域管控单元生态环境准入清单（2023 年版），草庙子镇“三线一单”生态环境管控要求见下表：

表 1-2 项目与威海市陆域管控单元生态环境准入清单（2023 年版）符合性分析

管控维度	草庙子镇管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> 1.生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变土地用途。 2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。 3.工业园区或集聚区内禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉、20 蒸吨/小时以下的重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。推进园区循环化改造、规范发展和提质增效，完善园区集中供热设施，积极推广集中供热。 4.新（改、扩）建涉气工业项目，在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，应大力推进项目进园、集约高效发展。 5.郭格庄水库、武林水库执行国家、省、市饮用水水源地的有关规定。 	<p>根据威海市生态保护红线图（见附图 4），本项目不在生态保护红线及一般生态空间范围内；项目不属于高耗能、高污染建设项目；项目不在郭格庄水库、武林水库保护区范围内，满足威海市生态环境准入清单中关于草庙子镇空间布局约束的要求。</p>	符合
污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> 1.工业园区或集聚区内企业应严格执行全面加强 VOCs 污染管控，石化、化工和涉及涂装的各重点行业加强对 VOCs 的收集和治理，确保废气收集率、治理设施同步运行率和去除率达到国家和省有关要求，加大汽油、石脑油、煤油以及原油等油品储运销全过程 VOCs 排放控制，加强移动源污染防治，逐步淘汰高排放的老旧车辆，严格控制柴油货车污染排放。 2.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》排放要求，SO₂、NO_x、烟粉尘、VOCs 排放量不得超过区域允许排放量。严格落实城市扬尘污染防治各项措施。加大秸秆禁烧管控力度。 	<p>本项目全面加强废气污染防治，颗粒物、SO₂、NO_x 等废气污染物能够满足达标排放；本项目不在郭格庄水库、武林水库保护区范围内，项目区采取雨污分流制。</p>	符合

		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。		
	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，产生的危险废物全部委托有资质单位处置。建设单位不属于土壤污染重点监管单位。	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。	项目不属于高耗水、高耗能行业，项目不燃用散煤。	符合
<p>综上所述，项目符合所在区域的“三线一单”控制要求。</p> <p>3、相关环保政策符合性分析</p> <p>(1) 本项目与《山东省环境保护条例》（2018年修订）符合性分</p>				

析见下表。

表 1-3 项目与《山东省环境保护条例》（2018 年修订）符合性分析

相关条例	本项目情况	符合性
第八条企业事业单位和其他生产经营者应当落实环境保护主体责任，防止、减少环境污染和生态破坏，对所造成的损害依法承担责任。	项目配套建设相关环保措施，确保各污染物排放均可达标。	符合
第十五条禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	项目不属于小型严重污染环境的生产项目。	符合
第十七条实行排污许可管理制度。纳入排污许可管理目录的排污单位，应当依法申请领取排污许可证。未取得排污许可证的，不得排放污染物。	项目投产前应依法申请领取排污许可证。	符合
新建、改建、扩建建设项目，应当依法进行环境影响评价。建设项目可能对相邻地区造成重大环境影响的，生态环境主管部门在审批其环境影响评价文件时，应当征求相邻地区同级生态环境主管部门的意见；意见不一致的，由共同的上一级人民政府生态环境主管部门作出处理。	项目依法进行本次环评。	符合

由上表可知，项目符合《山东省环境保护条例》（2018 年修订）相关要求。

（2）本项目与《山东省碳达峰实施方案》（鲁政字[2022]242号）符合性分析见下表。

表 1-4 项目与鲁政字[2022]242 号文符合性分析

鲁政字[2022]242 号文要求	项目情况	符合性
大力优化建筑用能结构。大力推进可再生能源建筑应用，推广光伏发电与建筑一体化应用，因地制宜推行热泵、生物质能、地热能、太阳能等清洁低碳供暖。	本项目为生物质能利用项目，属于可再生能源。	符合

由上表可知，本项目符合鲁政字[2022]242 号文相关要求。

（3）本项目与环境保护部关于发布《高污染燃料目录》的通知（国环规大气（2017）2号）符合性分析见下表。

表 1-5 项目与国环规大气（2017）2 号文符合性分析

国环规大气（2017）2 号文要求	项目情况	符合性
一、按照控制严格程度，将禁燃区内禁止燃用的燃料组合分为I类（一般）、II类（较严）和III类	本项目建设 3 台 20t/h 生物质气化	符合

	<p>(严格)。城市人民政府根据大气环境质量改善要求、能源消费结构、经济承受能力,在禁燃区管理中,因地制宜选择其中一类。</p> <p>I类:</p> <p>(1)单台出力小于20蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备燃用的含硫量大于0.5%、灰分大于10%的煤炭及其制品(其中,型煤、焦炭、兰炭的组分含量大于表2中规定的限值)。</p> <p>(2)石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。</p>	<p>炉、3台20t/h生物质燃气锅炉,将生物质气化后作为锅炉燃料,不属于I类燃料。本项目配置高效除尘设备。</p>	
<p>二、II类:</p> <p>(1)除单台出力大于等于20蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品。</p> <p>(2)石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。</p>	<p>本项目建设3台20t/h生物质气化炉、3台20t/h生物质燃气锅炉,将生物质气化后作为锅炉燃料,不属于II类燃料。本项目配置高效除尘设备。</p>	符合	
<p>三、III类:</p> <p>(1)煤炭及其制品。</p> <p>(2)石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。</p> <p>(3)非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。</p>	<p>本项目建设3台20t/h生物质气化炉、3台20t/h生物质燃气锅炉,将生物质原料气化后作为锅炉燃料,配置高效除尘设备。不属于未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。</p>	符合	

由上表可知,本项目符合国环规大气(2017)2号文相关要求。

(4)本项目与《山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》(鲁环发(2020)8号)符合性分析见下表。

表 1-6 项目与国环规大气(2017)2号文符合性分析

鲁环发(2020)8号文要求	项目情况	符合性
<p>全面加强无组织排放管理。加强物料运输、储存、装卸、厂内转移、搅拌、破碎、筛分、清理等过程的无组织排放粉尘管理,采取密封、封闭等有效措施,所有进出厂区的物料应封闭运输,运输车辆应进行冲洗;粉状物料应密闭或封闭储存,粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存;物料装卸应设置抑尘喷洒设施或收集处理设施;厂内物料转移采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐</p>	<p>本项目生物质原料采取密闭运输、密闭储存,物料装卸、上料在封闭原料棚内进行,不涉及破碎环节,加强无组织排放管理。</p>	符合

车、气力输送等方式输送，不能使用密闭方式的要采取抑尘或封闭措施；物料搅拌、破碎、筛分应封闭进行，并配套除尘设施。加强厂区降尘管理，增加厂区绿化覆盖率。加强窑炉生产烟尘无组织排放管理，生产工艺应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施，不得有可见烟尘外逸。

由上表可知，本项目符合鲁环发〔2020〕8号文相关要求。

（5）本项目与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发〔2020〕30号）符合性分析见下表。

表 1-7 项目与鲁环发〔2020〕30号文符合性分析

鲁环发〔2020〕30号文要求	项目情况	符合性
（一）加强物料运输、装卸环节管控。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰、原料药等粉状物料采用管状带式输送机、气力输送、真空罐车、密闭车厢等密闭方式运输；砂石、矿石、煤、铁精矿、脱硫石膏等块状、粒状或粘湿物料采用皮带通廊、封闭车厢等封闭方式运输或苫盖严密，防止沿途抛洒和飞扬。料场或厂区出入口配备车辆清洗装置或采取其他控制措施，确保出场车辆清洁、运输不起尘。厂区道路硬化，平整无破损、无积尘，厂区无裸露空地，闲置裸露空地及时绿化或硬化，厂区道路定期洒水清扫。块状、粒状或粘湿物料直接卸落至储存料场，装卸过程配备有效抑尘、集尘除尘设施，粉状物料装卸口配备密封防尘装置且不得直接卸落到地面。挥发性有机液体装车采用顶部浸没式或底部装载，严禁喷溅，运输相关产品的车辆具备油气回收接口。	本项目生物质原料采用车厢封闭的方式运输，防止沿途抛洒和飞扬。厂区出入口配备车辆清洗装置或采取其他控制措施，确保出场车辆清洁、运输不起尘。厂区道路硬化，平整无破损、无积尘，厂区道路定期洒水清扫。	符合
（二）加强物料储存、输送环节管控。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰、原料药等粉状物料采用料仓、储罐、容器、包装袋等方式密闭储存，料仓、储罐配置高效除尘设施；采用管状带式输送机、气力输送、真空罐车、密闭车辆等方式输送。砂石、矿石、煤、铁精矿、脱硫石膏等块状、粒状或粘湿物料采用密闭料仓、封闭料棚或建设防风抑尘网等方式进行规范储存，封闭料棚和露天料场内设有喷淋装置，喷淋范围覆盖整个料堆。所储存物料对含水率有严格要求或遇水发生变化的，在料场内安装有效集尘除尘设施。封闭料棚进出口安装封闭性良好且便于开关的卷帘门、推拉门或自动感应门等，无车辆通过时将门关闭。防风抑尘网高度高于料场堆存高度，并对堆存物料进行严密苫盖。块状、粒状或粘湿物料上料口设置在封闭料棚内，采用管状带式输送	本项目生物质原料在封闭料棚内储存，封闭料棚进出口安装封闭性良好且便于开关的卷帘门、推拉门或自动感应门等，无车辆通过时将门关闭。物料上料口设置在封闭原料棚内，采用皮带通廊方式输送。灰渣出灰过程为湿式出渣。	符合

	机、皮带通廊、封闭车辆等方式输送。物料上料、输送、转接、出料和扒渣等过程中的产尘点采取有效抑尘、集尘除尘措施。含挥发性有机物（VOCs）物料储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等；封闭式储库、料仓设置 VOCs 有效收集治理设施。含 VOCs 物料输送，采用密闭管道或密闭容器、罐车等。		
	（三）加强生产环节管控。通过提高工艺自动化和设备密闭化水平，减少生产过程中的无组织排放。生产过程中的产尘点和 VOCs 产生点密闭、封闭或采取有效收集处理措施。生产设备和废气收集处理设施同步运行，废气收集处理设施发生故障或检修时，停止运行对应的生产设备，待检修完毕后投入使用。生产设备不能停止或不能及时停止运行的，设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。生产车间地面及生产设备表面保持清洁，除电子、电气原件外，不得采用压缩空气吹扫等易产生扬尘的清理措施。厂内污水收集、输送、处理，污泥产生、暂存、处置，危险废物暂存等产生 VOCs 或恶臭气体的区域加罩或加盖封闭并进行收集处理。涉 VOCs 化（试）验室实验平台设置负压集气系统，对化（试）验室中产生的废气进行集中收集治理。	项目生物质原料卸料过程在封闭原料棚中进行。生物质气化炉气化过程无废气产生；燃气锅炉产生的废气经“低氮燃烧+SNCR+SCR 脱硝+氢氧化钠法脱硫+湿电除尘器”处理后通过 1 根内 45 米高排气筒排放。	符合
	（四）加强精细化管控。针对各无组织排放环节，制定“一厂一策”深度治理方案。制定无组织排放治理设施操作规程，并建立管理台账，记录操作人员操作内容、运行、维护、检修和含 VOCs 物料使用回收等情况，记录保存期限不得少于三年。鼓励安装视频、空气微站等监控设施和综合监控信息平台，用于企业日常自我监督，逐步实现无组织排放向精细化和可量化管理方式转变。	本项目针对各无组织排放环节，制定无组织排放治理设施操作规程，并建立管理台账，记录操作人员操作内容、运行、维护、检修等情况，记录保存期限不得少于五年。	符合

由上表可知，本项目符合鲁环发〔2020〕30 号文相关要求。

（6）本项目与山东省生态环境厅《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办法〉的通知》（鲁环发〔2019〕132号）的符合性分析见下表。

表 1-8 项目与鲁环发〔2019〕132 号文符合性一览表

鲁环发〔2019〕132 号文要求	项目情况	符合性
指标来源 “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	本项目已落实颗粒物、SO ₂ 、NO _x 总量替代指标。	符合

	<p>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>指标审核 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，按照有关规定执行。</p>	<p>本项目颗粒物、SO₂、NO_x实行等量替代，能够满足的要求。</p>	<p>符合</p>	

由上表可知，本项目符合鲁环发[2019]132 号文相关要求。

（3）供热规划符合性分析

《威海市供热管理办法》中：“第五条 市、县级市供热主管部门应当依据城市总体规划组织编制本行政区域的供热专项规划，报本级人民政府批准后实施。经批准的供热专项规划不得擅自变更；确需变更的，应当报原批准机关批准。实施供热专项规划确定的供热建设项目对不动产的所有人、占有人或者使用人合法权益造成不利影响的，应当给予必要补偿。”

“第七条 供热建设项目应当符合城市供热专项规划的要求。负责建设项目投资管理的部门在审查供热建设项目申请时，应当征求供热主管部门的意见。”

威海临港区建设局已出具承诺“山东裕慧能源科技有限公司生物质碳能源配套项目”纳入《威海市供热专项规划》（2025-2040年）范围内的证明，详见附件。

4、选址符合性分析

本项目位于威海开元西路以北、扬州路以东，项目用地由威海拓展纤维有限公司免费提供，用地类型为工业用地（相关证明见附件），项目的建设符合城市发展规划。

通过与《威海市环境总体规划》（2014-2030年）符合性分析，本

项目不在该总体规划的各项红线管控区域内，符合威海市环境总体规划。

根据《威海市国土空间总体规划》（2021-2035年），对照“市域国土空间控制线规划图”（见附图5），本项目不涉及生态保护红线、不占用永久基本农田，位于城镇开发边界范围内，符合规划要求；根据《临港区草庙子镇国土空间规划》（2021-2035年），对照“国土空间用地布局规划图”（见附图6），项目用地为工业用地，符合规划要求。

威海临港经济技术开发区管理委员会已出具同意该项目建设的证明，详见附件。

项目所在地地理位置优越，交通便利，水、电供应满足工程要求。项目用地符合土地利用政策，符合当地发展规划，选址合理。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>威海拓展纤维有限公司成立于2002年，位于威海临港经济技术开发区开元西路6号，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。威海拓展纤维有限公司目前采用“市政管道蒸汽+天然气蒸汽锅炉”的供应方式。碳纤维生产过程中对蒸汽压力、温度有极高要求，须达到195℃以上、1.25MPa以上。目前企业使用的蒸汽主要来自于市政管道蒸汽，根据《威海热电集团有限公司关于临港区供热配套的汇报》(威热集字[2022]23号)，2022-2023采暖季锅炉基本满负荷运行，冬季供暖热负荷增长或遇严寒天气将适当压缩工业企业供汽。因此，在夏季管道检修期或冬季供暖高峰期，无法为企业提供稳定、达标的蒸汽，企业通过安装2×20吨天然气锅炉补充蒸汽来满足生产需求；在建的威海热电2×66万千瓦热电联产项目投产时间较远，在此期间，企业急需更加经济、稳定的蒸汽来源。本项目的实施，能够有效解决企业生产瓶颈，保障企业有序生产，也为企业膨胀预留空间。</p> <p>为落实“双碳”战略，国家正加快推进能耗双控向碳排放双控全面转型。今年的国务院政府工作报告提出，单位GDP二氧化碳排放降低3.8%左右。2025年7月，我省印发了《山东省零碳园区建设方案》，提出“支持园区充分利用闲置资源、空间，因地制宜发展核能供热、光热、地热、生物质能等热能资源，推动建立可再生能源与传统能源协同互补、梯级综合利用的供热体系”。碳纤维产业园是全市唯一获批创建省内首批零碳园区的产业园区，其中拓展纤维公司是碳纤维产业园主要能源消耗单位，占碳纤维产业园的52.3%。生物质能作为一种绿色能源，由于其“碳中和”属性，不纳入碳排放双控考核范围，本项目的实施，将替代原有的2×20吨天然气锅炉和南郊热电提供的燃煤蒸汽，能够有效降低企业碳排放强度，助力省级零碳园区建设，推动企业绿色低碳转型。</p> <p>因此，山东裕慧能源科技有限公司拟投资15600万元于威海临港经济技术开发区开元西路以北、扬州路以东建设“山东裕慧能源科技有限公司生物质质碳能源配套项目”，仅为威海拓展纤维有限公司提供所需要的经济稳定的工业蒸</p>
------	--

汽，可有效降低企业的生产成本，有助于解决工业用蒸汽瓶颈，以保障威海拓展纤维有限公司生产有序进行，促进能源消费的可持续发展，同时提升能源利用效率、为拓展纤维提供“绿色蒸汽”，打造零碳园区。本项目建成后为威海拓展纤维有限公司提供热源，威海拓展纤维有限公司将现有2台20t/h天然气锅炉保留作为备用锅炉，威海拓展纤维有限公司承诺不同时运行现有2台20t/h天然气锅炉及本项目生物质气化锅炉。若本项目后期出现停运情况，不再向威海拓展纤维有限公司供气时，威海拓展纤维有限公司启用备用锅炉，2台20t/h天然气锅炉总量指标仍为威海拓展纤维有限公司所有。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业-91 热力生产和供应工程-使用其他高污染燃料的”类别项目，需编制环境影响报告表。

2、建设地点及周边环境

本项目位于威海临港经济技术开发区开元西路以北、扬州路以东，项目东侧、北侧均为闲置空地、南侧为开元东路、西侧为威海拓展纤维有限公司。项目具体地理位置见附图1。

3、工程内容及规模

本项目总投资15600万元，项目用地由威海拓展纤维有限公司免费提供，新上3台20t/h生物质气化炉、3台配套的20t/h燃气锅炉及燃烧器、引风机、除尘设备等配套设施，形成年产48万吨工业饱和蒸汽的生产能力。

本项目占地面积28835m²，总建筑面积27585.53m²，项目主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程等组成，具体见下表。

表2-1 建设项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	工程内容
主体工程	燃气锅炉房	1F，建筑面积 1814.95m ² ，设置 3 台 20t/h 燃气锅炉及配套设施。
	1#生产车间	3F，建筑面积 5400m ² ，为预留车间。
	2#生产车间	3F，建筑面积 6930m ² ，为预留车间。
	3#生产车间	3F，建筑面积 5580m ² ，为预留车间。
	4#生产车间	3F，建筑面积 2730m ² ，为预留车间。
辅助工程	1#生物质原料库	2F，建筑面积 2076.89m ² ，用于储存生物质料。

	2#生物质原料库	2F, 建筑面积 2076.89m ² , 用于储存生物质料, 同时配套上料机、危废库、灰渣库等。
	环保岛	1F, 建筑面积 976.8m ² , 设置软化水装置、空压机等。
储运工程	运输	原辅材料 and 产品采用公路运输。
公用工程	供水	项目供水来自当地城市自来水, 由市政给水管引入。 本项目环保岛设有 1 套 60t/h 的软水制备系统, 采用离子交换树脂制备工艺。
	循环冷却水	每台气化炉循环水量 65m ³ /h, 循环后的高温水经过板换降温循环使用, 不设冷却塔, 总循环量 195m ³ /h。
	排水	厂区采用雨污分流的排放体制, 雨水排入市政雨水管网; 项目生产废水主要为锅炉排污水及软水制备废水。生活污水经化粪池预处理后同生产废水一起通过市政污水管网排入临港区污水处理厂集中处理。
	供电	项目用电取自市政配套电网。
环保工程	废气	项目 3 台燃气锅炉燃烧废气合并经“低氮燃烧+SCR、SNCR+氢氧化钠法脱硫+湿电除尘器”处理后通过 1 根 45m 高排气筒 DA001 达标排放; 生物质料转运、卸料、上料废气经雾化喷淋装置处理后无组织排放。
	废水	项目生活污水经化粪池预处理后同生产废水一起通过市政污水管网排入临港区污水处理厂集中处理。
	噪声	优选设备, 优化布局, 隔声减震等。
	固废	废包装袋、灰渣、脱硫盐渣、湿电除尘器收集的尘渣定期外售综合处理; 废离子交换树脂由厂家回收。废脱硝催化剂、废机油、废油桶及含油废抹布在危废间暂存委托有资质的单位处置。生活垃圾委托环卫部门清运处理

4、主要生产设备

本项目主要生产设备见下表。

表 2-2 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量	单位
1	生物质气化炉	额定产气率 10000m ³ /h (2.0Nm ³ /kg), 气化效率 72%	3	台
2	燃气锅炉	额定蒸发量 20t/h	3	台
3	省煤器	锅炉配套	3	台
4	二次鼓风机	G5-47No5.7A N=22kw 整体支架+变频电机	3	台
5	引风机	Y9-28No13.8D N=200kw	3	台

6	烟气再循环风机	Y9-19 No 10.8D N=30kw	3	台
7	冷却水循环水泵	耐温 80℃以上	6	台
8	SCR、SNCR+氢氧化钠法脱硫+湿电除尘	/	2	套
9	雾化喷淋装置	/	2	套
10	自动板链上料输送装置	做密闭防尘处理	3	套
11	软化水设备	60t/h	1	套
12	上料机	/	3	台
13	上位机监控系统	MO-IBCS-QS	1	套
14	空压机	/	2	台

5、主要原辅材料

本项目主要原辅材料使用情况见下表。

表2-3 项目主要原辅材料一览表

序号	名称	数量	单位	包装	储存位置	运输	备注
1	生物质料	149758	t/a	/	生物质原料库	来源为周边收集采购，生物质原料供应充足，日供应量可达到 480t/d，可满足本项目生产需求	在原料库内安装视频监控
2	生物质气化燃气	23760	万 m ³ /a	/	/	中间产物（由生物质气化炉产生）	/
2	尿素	179	t/a	袋装	脱硝装置区	外购，汽车运输	/
3	片碱	23.25	t/a	袋装	脱硝装置区	外购，汽车运输	/

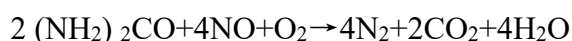
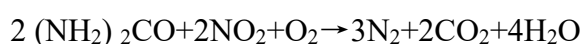
(1) 原辅材料消耗计算依据

①生物质料使用量

根据原材料检测报告，热值3000大卡/千克，年用蒸汽总量48万吨，系统气化效率0.72，锅炉效率0.92，吨蒸汽需要热量62万大卡，年用燃料=年用蒸汽总量*吨蒸汽热量/燃料热值/1000/气化效率/锅炉效率=149758t/a。

②尿素用量

采用尿素作为还原剂还原NO_x的主要化学反应为：



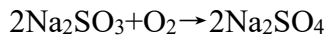
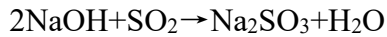
根据计算本项目氮氧化物去除量为86.87t/a(其中NO₂约10%、NO约90%)，为

确保SNCR(内喷尿素)脱硝效果,设计喷尿素量按最大量的2倍计算,则本项目尿素用量为:

$$(86.87 \times 10\% / 46 \times 1 + 86.87 \times 90\% / 30 \times 0.5) \times 2 \times 60 = 179 \text{t/a}$$

③碱用量

本项目采用氢氧化钠法脱硫的主要化学反应为:



根据公式,处理1摩尔二氧化硫需要2摩尔氢氧化钠。根据计算本项目二氧化硫去除量为37.2t/a,则氢氧化钠使用量为 $37.2/64 \times 40 = 23.25 \text{t/a}$ 。

(2) 原辅料理化性质

①生物质料:由供应商加工好的块状生物质料,主要为3公分以上的整棵树粉碎料,以杂木和苹果木等为主,不使用废板材、废聚合板等含有机化合物的木质废料。

②尿素:又称碳酰胺(carbamide),是由碳、氮、氧、氢组成的有机化合物是一种白色晶体。最简单的有机化合物之一,是哺乳动物和某些鱼类体内蛋白质代谢分解的主要含氮终产物。性状:无色或白色针状或棒状结晶体,工业或农业品为白色略带微红色固体颗粒,无臭无味。含氮量约为46.67%。沸点:196.6°Cat760mmHg。闪点:72.7°C。密度:1.335。熔点:132.7°C。水溶性:1080g/L(20°C)。溶解性:溶于水、甲醇、甲醛、乙醇、液氨和醇,微溶于乙醚、氯仿、苯。弱碱性。可用于燃烧废气脱硝的选择性还原剂,将烟气中的NO_x还原脱除,生成氮气和水。

片碱:氢氧化钠,也称苛性钠、烧碱、火碱、片碱,是一种无机化合物,化学式NaOH,相对分子量为39.9970。氢氧化钠易溶于水、乙醇、甘油,不溶于丙酮、乙醚,具有强碱性,腐蚀性极强,可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂等,用途非常广泛。

项目生物质原料特性表见下表。

表2-4 生物质原料特性表

序号	指标	数值/%
1	收到基全水分	11.95
2	收到基灰分	0.46
3	收到基挥发分	73.53
4	收到基全硫	0.02
5	收到基低位发热量	3000kcal/kg

根据本项目所需设备的供应商提供的同类生物质在气化炉气化产生的可燃气体成分检测报告。生物质气化燃气的特性详见表2-5。

表2-5 生物质气化燃气的特性表

序号	指标		检测结果 (%)
1	组分	甲烷	1.68
2		乙烷	0.22
3		乙烯	0.15
4		丙烷	0.06
5		丙烯	0.07
6		正丁烷	0.02
7		正丁烯	0.01
8		反丁烯	0.01
9		顺丁烯	0.02
10		新戊烷	0.01
11		二氧化碳	9.64
12		氧气	0.27
13		氮气	49.27
14		氢气	14.42
15		一氧化碳	24.15
16	硫化氢	0.6mg/m ³	
17	燃气热值	低位发热量	1206Kcal/Nm ³
18		高位发热量	1283Kcal/Nm ³

6、产品方案

本项目具体产品方案详见下表。

表2-6 项目产品方案一览表

产品名称	计量单位	设计产能	备注
饱和蒸汽	t/a	480000	项目建成后年最大蒸汽供应量 48 万吨，仅为威海拓展纤维有限公司提供生产用蒸汽。 根据威海拓展纤维有限公司提供资料，满负荷蒸汽需求量为 46.9t/h。项目建成后供汽能力为 60t/h (48 万 t/a)，满足威海拓展纤维有限公司工业蒸汽需求。

7、劳动定员及工作制度

本项目劳动定员26人，实行三班工作制，每班工作8小时，年生产约330天。项目不设置食堂、宿舍。

8、公用工程

(1) 供水

本项目用水由水务集团提供，由市政管网引入，项目用水主要为职工生活用水及生产用水。

①生产用水：本项目生产用水主要为气化炉冷却用水、锅炉用水、灰渣水封用水及废气处理设施用水。

锅炉用水：项目蒸汽用量为 480000t/a，锅炉排污水量按蒸汽产生量的 2% 计，为 9600t/a，管道汽水损失约为蒸汽量的 1%，则管道汽水损失量为 4800m³/a，则锅炉用水量为 494400t/a。锅炉用水全部使用纯水，由软制备系统提供，软水制备系统主要采用离子交换树脂工艺制备软化水，软水制备率为 80%，则软水制备过程需使用新鲜水量为 618000t/a。

气化炉冷却水补水：项目气化炉冷却水总循环量 195m³/h，根据建设单位提供资料，项目气化炉冷却循环水不考虑蒸发损失，冷却循环水使用纯水。

灰渣水封用水：气化炉底部采用水封的方式避免气化的燃气溢出，气化炉出渣方式为湿法旋转出渣，灰渣含水率为 40%，则灰渣带走水量为 459.3t/a，项目水封工序耗损量为 3m³/d，990t/a，则灰渣水封用水量为 1449.3t/a。

湿电除尘用水：根据建设单位提供资料，项目湿电除尘用水量为 1050t/a，湿电除尘尘渣含水率 60%，则尘渣带走水量为 97t/a。

脱硫系统用水：根据建设单位提供资料，本项目锅炉废气脱硫过程中脱硫塔的用水量为 4950t/a，来源为循环水池，循环水池补充新鲜水量为 3997t/a，湿式电除尘器用水量为 953t/a，项目脱硫用水循环使用。

脱硝剂制备用水：锅炉废气治理脱硝过程(在锅炉炉膛燃烧室内 800℃以上的高温区喷入尿素溶液，降低氮氧化物的排放量，脱硝剂为 10%的尿素溶液)，根据锅炉工程设计单位提供的资料，尿素用量为 179t/a，则尿素溶液配置水用量约为 1611t/a，在高温中均以水蒸汽形式全部蒸发。

雾化喷淋系统用水：生物质转运、装卸、上料工序使用雾化喷淋装置，根据建设单位资料，用水量约为 2640t/a，全部蒸发损耗，由锅炉排污水补充。

②生活用水：本项目劳动定员 26 人，年工作 330 天，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，工业企业建筑、管理人员的生活用水定额为 30~50L/人，项目生活用水定额按 50L/人·d 计，用水量为 429m³/a。

综上，本项目新鲜水用量共计约 626536.3m³/a。

(2) 排水

本项目厂区实行雨污分流，雨水经雨水管收集后排入市政雨水管网。本项目产生的废水主要为生产废水及生活污水。

本项目脱硝剂制备用水、雾化喷淋系统用水在使用过程全部损耗，脱硫塔废水循环使用不外排。本项目生产废水主要为锅炉排污水及软水制备废水，锅炉排污水量按蒸汽产生量的 2%计，为 9600t/a，其中 2640t/a 用于雾化喷淋系统用水，则锅炉排污水量为 6960t/a，软水处理设备的浓水约 123600t/a，合计生产废水排放量为 130560t/a；项目生活污水产生量按用水量的 80%计，约 343.2m³/a，生活污水经化粪池预处理后同生产废水一起通过市政污水管网排入威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂集中处理。

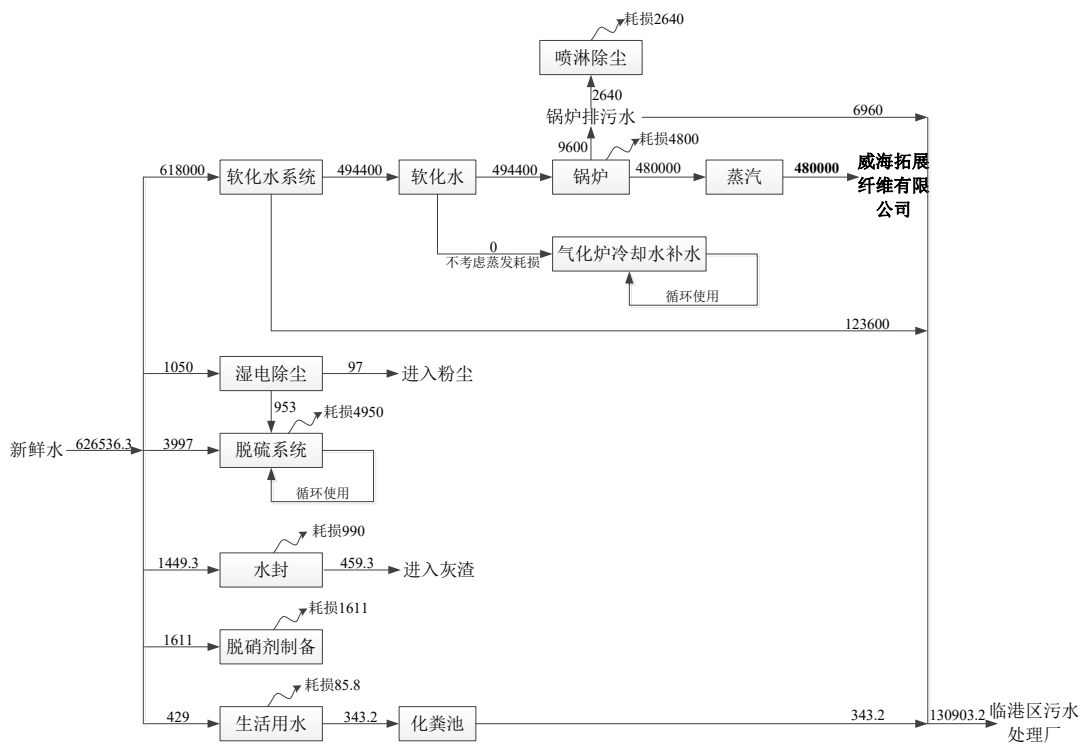


图 2-1 项目水平衡图 (t/a)

(3) 供电

本项目用电量约 624 万 kW·h/a，由当地供电部门供给。

9、环保工程

本项目环保投资主要用于废气、废水、噪声、固废治理等。项目总投资 15600 万元，环保投资 1000 万元，约占总投资的 6.4%。

表2-7 项目环保投资一览表

序号	项目名称	环保设施	投资 (万元)
1	废气处理	低氮燃烧+ SCR、SNCR+氢氧化钠法脱硫+湿电除尘器、排气筒、雾化喷淋装置等	915
2	噪声处理	基础减震、隔声门窗等	10
3	固废处理	一般固废暂存场所、危废贮存库、垃圾桶，固废委托处置等	15
4	废水处理	化粪池、厂区污水管道等	60
合计	--	--	1000

10、厂区平面布置

本项目用地由威海拓展纤维有限公司免费提供，厂区西北侧为生物质原料库，生物质原料库南侧为锅炉房，环保岛位于锅炉房南侧，4座预留车间位于厂区西南侧和东侧，项目厂区平面布置见附图2。

本项目平面布置满足厂内环境功能需求，做到人物分流，满足厂界及周围环境保护要求。项目平面布置分区明确，总平面布置较好地满足了工艺流程的顺畅性，使物料在厂区内的输送简单化，有利于前后工序衔接，使工艺流程保持顺畅。项目平面布置基本合理。

1、施工期

项目施工期工艺流程见下图。

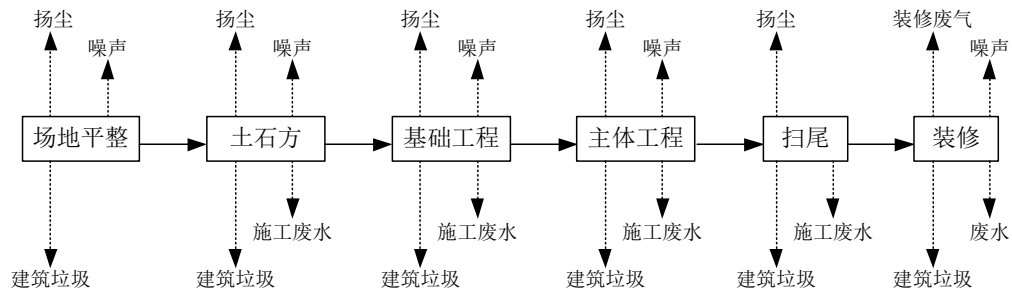


图 2-2 施工期工艺流程和产污环节图

项目施工期主要进行场地清理、生产车间及设施建设、设备安装调试等，施工期影响主要为施工扬尘、噪声、施工废水和固体废物等。

2、运营期

本项目运营期生产工艺流程及产污环节如下图所示。

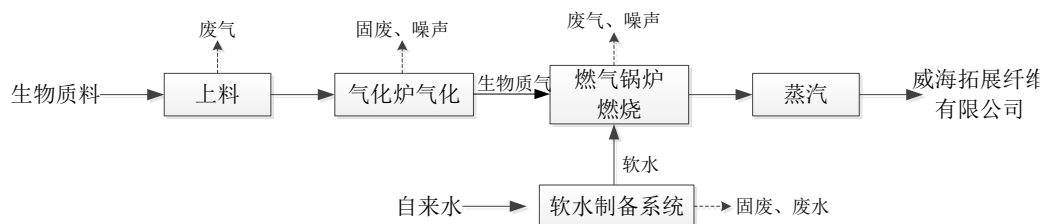


图 2-3 运营期工艺流程和产污环节图

工艺流程简述：

本项目 20t/h 生物质气化炉与 20t/h 燃气锅炉为一体设备。本项目所用生物质料主要为 3 公分以上的整棵树粉碎料，由供应单位把加工好的生物质料利用密闭汽车送到本项目密闭生物质原料库内，卸料过程在密闭车间中进行，气化和燃烧设备为气化炉和燃气锅炉。

工艺流程和产排污环节

(1) 上料

将外购预制好的木片、木块由铲车铲运至自动板链上料输送装置送入气化炉进料口进入气化炉内，供料装置根据炉体内物料的变化进行自动给料，以保证炉体中有适量的物料

产污环节：此工序产生少量上料粉尘。

(2) 气化炉气化

本项目生物质制气采用的是生物质高温热裂解气化燃烧技术，即生物质在高温热裂解气化条件下的有氧直接燃烧，利用燃烧产生的高温来维持生物质高温热裂解气化过程的持续进行；启动时的热量由直燃颗粒状生物质提供，反应开始后由生物质氧化自放热提供。

本项目生物质气化炉为上吸式固定床气化炉（原料自上而下，气化过程自下而上），生物质燃料从炉顶进料口进入炉内，气化用空气经鼓风机从中下部通入气化炉气化反应室内，木片在气化反应室内自上而下依次经过干燥层、热解层、还原层和氧化层，各层在不同的温度区间分别进行干燥蒸发水分、热解、还原反应和氧化反应后，生物质燃气经上部各层过滤后排出，其主要成分由氢气、一氧化碳、甲烷和其他烃类。生物质原料在进入气化反应室后，首先被加热析出吸附在生物质表面的水分，气化温度在 100~150℃时，主要为干燥阶段，大部分水分在 105℃条件下释出。当气化温度达到 160℃以上便开始发生高分子有机物在不可逆条件下的热分解反应，随温度的升高，分解进行得越激烈。热解过程是生物质在缺氧条件下的热分解过程。生物质经过快速热解，生物质中的有机长链被打断，分解生成生物质原油、半焦、气化气(主要含 CH₄、CO、CO₂等)3 类产品，热解完成后剩余灰渣。本项目所用气化装置是气化炉，气化热解气温度约 700~900℃，热解气主要成分为 CO、H₂、CH₄、C₂H₄、N₂、CO₂、H₂O、H₂S、粉尘。气化炉炉顶天灯配置自动点火器，不另外设置应急火炬。

生物质气化属于非常复杂的热化学反应过程，通常需要在 O₂、水蒸气或 CO₂ 等气化剂存在下进行，产物主要含有 H₂、CO 等可燃气体，通常分为干燥、热解、氧化和还原 4 个重叠过程。生物质气化整体式吸热过程，反应发生所必需能量可以由生物质氧化自放热提供。通常生物质气化主要反应概括如下：

干燥过程：生物质 → 生物质 + H₂O(g)(吸热过程)

热解过程：生物质 \rightarrow CO+H₂+CO₂+CH₄+H₂O(g)(吸热过程)

氧化反应：C+0.5O₂ \rightarrow CO

C+ O₂ \rightarrow CO₂

H₂+0.5O₂ \rightarrow H₂O

CO+0.5O₂ \rightarrow CO₂

还原反应：C+CO₂ \rightarrow CO (布氏反应)

C+ H₂O \rightarrow CO+H₂(水煤气反应) C+2H₂ \rightarrow CH₄(甲烷化)

CH₄+ H₂O \rightarrow CO+3 H₂ (甲烷湿法重叠) CH+ CO₂ \rightarrow 2CO+2 H₂ (甲烷干法重叠)

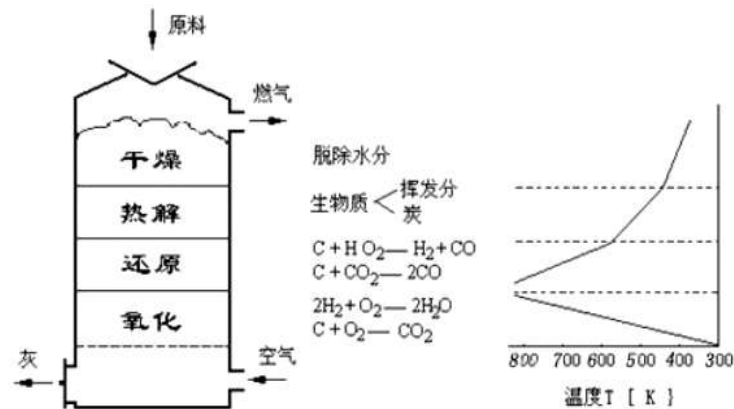


图 2-4 生物质气化工作原理图

产污工序：经气化后的固体物排出炉体，气化炉底部排渣口设水封槽，气化炉底部排出的炉渣在重力作用下落入水封式密闭集灰池，集灰池为水封式密闭集灰池，冷却后的炉渣由除渣机排出集灰池外，排渣在密闭集灰池内进行，且排出的炉渣含有一定水分，因此排渣和炉渣运输过程不会产生灰尘。该过程主要污染物为设备噪声、气化炉灰渣。

(3) 燃气锅炉燃烧

裂解气化产生的生物质气由气化炉出口密闭管道输送至燃气锅炉燃烧室组织充分燃烧(不设置储气柜)，产生的热量将软化水加热为蒸汽，为威海拓展纤维有限公司产供热。

产污环节：本项目产生生物质气燃烧废气及设备噪声。项目软水制备过程产生浓水及废离子交换树脂。

二噁英主要来源于垃圾焚烧，含氯化合物焚烧过程中，焚烧温度低于 800℃，含氯垃圾不完全燃烧，易生成二噁英；另外含铅汽油、煤、防腐处理过的木材等废弃物在燃烧温度低于 300~400℃时也会产生二噁英。本项目原料为 3 公分以上的整棵树粉碎料，不使用防腐处理过的木材。气化系统为密闭系统，燃气锅炉的燃烧温度控制在 700~900℃。因此，无论在原料成分上还是在燃烧温度上，项目均不具备产生二噁英的条件，本项目不会产生二噁英。

气化炉生物质裂解气化过程中会产生木焦油，但焦油在气化炉高温下会进一步热裂解为小分子碳氢化合物，获得 CO、H₂ 和 CH₄ 等气体；由于炉体高度设计比较高，生物质气在上升过程中要经过很厚的料层区，并且温度又不断下降，最终出气温度在 70-90 度，在热解层产生的焦油再次过滤沉淀下来，下沉到热解还原氧化层被再次裂解成可燃气体。同时本项目气化产生的生物质气化燃气直接短距离输送至锅炉内进行燃烧，燃烧输送管道短且燃气输送管道均采取保温绝热措施，保温效果良好，少量在气化炉中未裂解的木焦油不容易液化，而是形成气态的气化副产品，随可燃气体进入锅炉内高温燃烧分解。

本项目产污环节汇总见下表。

表 2-8 项目产污环节汇总表

项目	产污环节	主要污染物	防治措施
废气	生物质转运、装卸、上料	粉尘	设置雾化喷淋系统抑尘
	燃气锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、烟气黑度	低氮燃烧+ SCR、SNCR+氢氧化钠法脱硫+湿电除尘器+45m 高排气筒
	烟气脱硝	氨	
废水	燃气锅炉	锅炉排污水	污水经化粪池预处理后同生产废水一起通过市政污水管网排入临港区污水处理厂集中处理。
	软水制备系统	软水制备废水	
	职工生活	生活污水	
固体废物	湿电除尘器	湿电除尘器收集的尘渣	集中收集，外售综合利用
	汽化炉	炉渣	
	脱硫塔	脱硫盐渣	
	原料包装	废包装	厂家回收利用
	软化水设备	废离子交换树脂	
	锅炉废气治理设施	废脱硝催化剂	厂内危废库暂存，定期委托有资质单位处置
	设备保养	废机油、废油桶、废	

		含油抹布	
	职工生活	生活垃圾	运至威海市垃圾处理厂无害化处置
	噪声	生产设备及配套环保设备运行产生机械噪声	采用低噪设备，合理布局，减震、消声、隔音等
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目为新建项目，不存在与该项目有关的原有环境污染问题。</p>		

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、大气环境

(1) 常规污染物

根据威海市生态环境局发布的《威海市 2024 年生态环境质量公报》，威海市 2024 年环境空气年度统计监测结果见下表。

表3-1 环境空气基本污染物监测结果统计表 单位：mg/m³

项目	SO ₂ 年均值	NO ₂ 年均值	PM ₁₀ 年均值	PM _{2.5} 年均值	CO(24 小时平均第 95 百分位数)	O ₃ (日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数)
数值	0.006	0.015	0.036	0.019	0.7	0.146
标准值 (GB3095-2012)	0.060	0.040	0.070	0.035	4.0	0.160
标准值 (GB3095-2026)	0.060	0.040	0.060	0.030	4.0	0.160

由上表可知，项目所在区域环境空气质量符合应执行的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求，同时满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段二级标准要求。

(2) 其他污染物

为说明项目所在区域的大气环境质量现状，根据工程特点及周围环境特征，考虑气象条件及敏感点情况，本次环评特征污染物（汞及其化合物、氨）引用《威海热电 2×66 万千瓦热电联产项目环境影响报告书环境影响报告书》编制期间监测数据，监测点位为威海普源热电有限公司（项目西南侧约 4km），监测时间为 2024 年 6 月 4 日至 2024 年 6 月 12 日。

环境空气补充监测结果见下表。

表3-2 其他污染物环境质量现状监测统计结果

监测因子		监测浓度范围
汞及其化合物	日均浓度范围	ND
氨	小时浓度范围	0.07~0.12mg/m ³

注：ND表示“未检出”。

区域
环境
质量
现状



图3-1 环境空气补充监测点位图

由于汞在各监测点位均未检出，且检出限低于标准值，故本次不再进行评价。由上表可知，项目所在区域氨未超标，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 规定值要求。

2、地表水

根据《威海市 2024 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 12 条水质优于或达到国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，占 92.3%，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》(GB3838-2002)类标准，水质达标率 100%

本项目南侧约 1.6km 为东母猪河。本次环评引用威海市生态环境局网站公布的《威海市 2025 年 10 月份主要河流断面水质情况》中东母猪河（西床断面）数据，监测结果见下表。

表 3-3 地表水现状监测结果统计表 单位：mg/L，pH 除外

项目	pH	CODcr	BOD ₅	溶解氧	氨氮
----	----	-------	------------------	-----	----

监测值	7	10.0	1.9	7.7	0.12
标准值	6-9	≤20	≤4	≥5	≤1.0
项目	挥发酚	氟化物	总磷	硫化物	石油类
监测值	0.0002	0.286	0.103	0.005	0.005
标准值	≤0.2	≤1.0	≤0.2	≤0.2	≤0.05

由上表可知，项目区地表水水质各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求。

3、声环境

项目位于《威海市人民政府关于印发威海市声环境功能区划的通知》（威政发〔2022〕24号）规划的3类声环境功能区。根据《威海市2024年生态环境质量公报》，全市区域声环境昼间平均等效声级为53.3分贝，属“较好”等级。全市道路交通声环境昼间平均等效声级为65.2分贝，属“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。

4、生态环境

根据《威海市2024年生态环境质量公报》，全市生态环境状况保持稳定。项目区以人类活动为中心，现存植物主要是北方常见物种，生物多样性比较单一。项目区内无国家、省、市级重点文物保护单位、名胜古迹或自然保护区，没有需要重点保护的濒临灭绝的动、植物。

5、地下水、土壤环境

根据《威海市2024年生态环境质量公报》，全市受污染耕地安全利用率和重点建设用地安全利用率均达到100%。项目厂界外500m范围内无地下水环境保护目标，项目周围无土壤保护目标，无需开展地下水、土壤环境质量现状调查。

项目周边主要环境保护目标见下表，环境保护目标分布见附图 3。

表 3-4 项目环境保护目标一览表

保护类别	环境保护目标	相对方位	与项目厂界距离 (m)
大气环境	云溪苑	SE	400
	威海基业天禧	S	385
声环境	厂界外 50m 范围内无声环境保护目标		
地下水环境	厂界外 500m 范围内无地下水环境保护目标		
生态环境	项目用地范围内无生态环境保护目标		

环境保护目标

施工期:

1、施工期粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值的要求，其标准限值见下表。

表 3-5 施工期大气污染物排放限值

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度 (mg/m ³)	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	GB16297-1996

2、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025)中的要求，其标准限值见下表。

表 3-6 建筑施工场界环境噪声排放标准

标准	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
GB12523-2025	70	55

污染物排放控制标准

运营期:

1、废气

根据当地主管部门要求，项目锅炉有组织废气从严执行《火电厂大气污染物排放标准》(DB 37/664-2019)表 2 排放标准要求；氨有组织排放浓度执

行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)表 13 逃逸氨浓度标准要求；厂界无组织颗粒物执行《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，排放限值如下：

表 3-7 废气污染物排放限值

污染工段	污染物名称	有组织排放标准限值		厂界无组织监控浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
		浓度限值 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)		
锅炉废气	颗粒物	5	45	/	DB37/664-2019
	SO ₂	35	45	/	
	NO _x	50	45	/	
	汞及其化合物	0.03	45	/	
	烟气黑度	1.0 林格曼黑度 (级)		/	
烟气脱硝	氨	0.25	45	/	HJ2301-2017
上料	颗粒物	/		1.0	DB37/2373-2018

2、废水

项目外排废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准以及威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂进水水质标准要求。具体标准限值见下表。

表 3-8 废水污染物排放限值 单位：mg/L, pH 除外

序号	污染物	排放方式	排放限值		
			《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准	威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂进水水质标准要求	最终确定标准限值
1	pH	间接排放	6~9 (无量纲)	6.5~9.5 (无量纲)	6.5~9 (无量纲)
2	COD		500	500	500
3	BOD ₅		300	350	300
4	氨氮		—	45	45
5	总氮		—	70	70
6	总磷		—	8	8
7	SS		400	400	400

3、噪声

项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

3类功能区标准。具体标准限值见下表。

表 3-9 噪声评价标准限值

标准	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类功能区标准	65	55

4、固体废物

项目一般工业固废按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《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，危险废物执行危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关规定和要求。

<p>总量 控制 指标</p>	<p>1、废水</p> <p>本项目外排废水主要为生产废水及生活污水，生活污水经化粪池预处理后同生产废水一起通过市政污水管网排入威海水务投资有限责任公司临港污水处理集中处理，项目废水排放量为 130903.2t/a，排放废水中主要污染物 COD 10.565t/a、氨氮 1.316t/a，经过污水处理厂处理后排入外环境的 COD 6.55t/a、氨氮 0.818t/a，总量指标纳入污水处理厂总量指标中。</p> <p>2、废气</p> <p>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》（威海环函〔2020〕8号）中“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。”本项目外排颗粒物、SO₂和NO_x需进行等量替代。</p> <p>本项目颗粒物、SO₂和NO_x有组织排放量分别为2.72t/a、7.78t/a和18.4t/a，需申请的总量指标分别为颗粒物：2.72t/a，SO₂：7.78t/a，NO_x：18.4t/a。项目已取得颗粒物、SO₂和NO_x排放总量指标，满足区域等量替代要求。</p>
-------------------------	---

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>施工期环境影响特征：工程施工对环境的影响，包括废气、废水、噪声和固体废物等影响，施工期环境污染行为较为复杂，但施工期环境污染只是短期影响，随着工程竣工，施工影响基本消除。项目施工过程中应切实注意施工扬尘及噪声的控制措施。</p> <p>一、施工扬尘污染防治措施</p> <p>项目建设过程中应严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第311号）、《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发〔2019〕112号）等文件中的要求进行施工，施工过程中采取的扬尘措施如下：</p> <p>（1）在施工过程中，主要路段的施工现场应当设置不低于2.5m高的硬质材料连续围挡。</p> <p>（2）在施工场地安排一些员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水1~2次，若遇大风或干燥天气可适当增加洒水次数，遇雨雪天气则不必洒水。并及时清扫运输道路上的尘土。</p> <p>（3）施工单位应当设置密目网，防止和减少施工中物料、废沥青混凝土和渣土等外逸，避免粉尘、废弃物和杂物飘散；</p> <p>（4）在施工场地设置专人兼管建筑材料的堆放、清运和处置，堆放场地应远离敏感目标区，工程土渣应及时清运，在48h内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施。</p> <p>（5）使用商品混凝土，禁止现场设搅拌设备，施工现场的道路及作业场地应当采用混凝土硬化地面，保证平整坚实，无浮土、无积水。</p> <p>（6）工程完工后，施工单位应在2日内拆除工地围挡、安全防护设施和其他临时设施，并将工地及四周环境清理整洁。</p> <p>（7）道路保洁方面，除采用混凝土硬化出入口、施工现场的道路和场地；应设置冲洗运输车辆轮胎水池和高压水枪，车辆驶出工地时对车轮进行冲刷，保持出场车辆清洁，泥浆和污水未经沉淀不得排入城市管网；对运载建筑材</p>
---------------------------	---

料及建筑垃圾的车辆加盖篷布减少散落，车辆行驶应按规定路线进行。

(8) 施工现场采用清洁能源液化气等为燃料，禁止烧煤、沥青、橡胶、塑料、皮革及其它产生有毒、有害烟尘或恶臭气体的物质。

按照《威海市建筑施工围挡及扬尘治理工作导则》和《威海市建筑施工围挡及扬尘治理工作图集》有关规定，重点强化“六个百分百”和两个设备管理要求：

- ① 建筑工地四周设置连续围挡率达到 100%；
- ② 施工现场裸土及物料堆放覆盖率达到 100%；
- ③ 施工现场洒水及清扫保洁率达到 100%；
- ④ 施工现场出入口车辆冲洗率达到 100%；
- ⑤ 施工现场主要道路硬化率达到 100%；
- ⑥ 施工现场渣土车辆密闭运输率达到 100%；
- ⑦ 施工现场按规定要求设置视频监控设备；
- ⑧ 施工现场按规定要求设置扬尘在线监测设备。

施工期在各种有效的防尘措施落实到位和严格执行有关规定的情况下，会大大降低扬尘的产生，有效减轻施工期扬尘对周围环境的影响。通过加强管理、切实落实防尘措施后，施工现场的场界粉尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值的要求（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工结束而消失。

二、施工废水污染防治措施

施工期间的废水主要为管道试压废水、水泥拌和废水、浇筑养护废水和车辆冲洗废水和施工人员生活污水。

施工产生的废水成分简单，间歇性产生，主要为悬浮物，产生量较少，就近修建简易的沉淀池，经过沉淀处理后全部回用于施工场地抑尘洒水等。施工期间施工人员产生的生活污水排入临时搭建的旱厕中，定期清运堆肥，不外排。

通过采取以上措施，可有效控制施工废水污染，措施是切实可行的。

三、施工噪声

施工场地的噪声主要是施工机械设备噪声，物料装卸、碰撞噪声及施工人员的活动噪声，土方阶段主要是挖土机 78-96dB(A)，结构阶段主要是振捣器和电焊机 90-95dB(A)，装修阶段主要是载重汽车 75-90dB(A)，这些机械设备的单体噪声一般噪声在 80dB(A)以上，且各施工阶段均有大量设备相互作用。在建筑施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 进行控制。为减少施工期噪声对周围环境的影响，建议项目采取以下措施：

合理安排施工时间，安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，减少夜间施工量。尽量加快施工进度，缩短整个工期。降低设备声级，尽量选用低噪声施工机械；对动力机械设备进行定期的维护、养护，维修不良的设备；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。降低人为噪声，以免影响周围村民的生活。建立临时声障，对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，可适当建立单面声障。通过采取上述措施后，项目施工产生的噪声对周围环境影响较小。

四、施工固体废物

施工产生的固体废物主要是建筑垃圾、生活垃圾，将建筑垃圾严格实行定点堆放，生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。对施工开挖的土壤应有计划的分层回填，并尽量将表层土回填表层。对于因取土破坏的植被，待施工完成后尽快按厂区绿化方案恢复。通过严格采取上述污染防治措施，可有效降低施工期对周围环境的影响。

五、水土流失

项目施工期土方挖填势必造成地表植被和土壤将随着施工的展开受到一定程度的破坏，地表植被的丧失或覆盖率下降使得土地防风固沙能力下降，土壤性状改变，土壤抗侵蚀力下降，从而导致水土流失。

(1) 加强施工管理，做到随挖、随整、随填、随夯，文明施工，尽量减少施工建设过程人为造成的水土流失。为减轻工程场地水土流失量，建议场

	<p>地平整作业时，尽量避免安排在雨季或在雨季到来之前。</p> <p>(2) 对不是工程要求必须改变的地貌形态的场地，尽量减少其扰动，以减少对原有植被的破坏；对形成的裸露土地，应尽快恢复林草植被；同时建设期要加强施工现场的环境管理工作，把对环境造成的不利影响降至最低。</p> <p>(3) 水土保持应以工程措施为先导，重点做好土石方的拦护工作，采挖、排弃、填方等场地必须进行水土防护和整治，发挥工程措施的速效性和保障作用。</p> <p>总之，施工期各要素对环境的影响是暂时的、局部的，采取有效的控制措施，可将影响降至最低，施工结束后，其影响基本可消除。同时由于施工期较短故对区域环境影响时间较小，不会改变区域环境质量。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>本项目运营期污染因素主要为废气、废水、噪声和固体废物等。</p> <p>1、废气</p> <p>本项目废气主要包括生物质燃料转运、装卸、上料过程产生的粉尘，锅炉燃烧废气以及脱硝过程产生的氨气。</p> <p>(1) 废气源强计算</p> <p>①转运、装卸、上料粉尘</p> <p>根据建设单位提供信息，本项目拟使用生物质木条作为生物质气化原料，使用的木片呈条状，在木片的装卸及上料会因木片之间相互摩擦导致表面粘附的少量木屑脱落而形成粉尘，木屑重量占比约 1%。项目生物质料总用量为 149758t/a，则生物质转运、装卸及进料过程中产生的粉尘量为 1495.6t/a。参照《逸散性工业粉尘控制技术》木材加工厂废木屑储仓出料系数取 1.0kg/t，则项目上料过程产生颗粒物为 1.498t/a。</p> <p>进出企业的公路运输车辆应全部采用新能源汽车或国六排放标准的汽车，并要求企业建设门禁系统和视频监控系统，监控并记录运输车辆进出厂区情况。</p> <p>②锅炉燃烧废气</p> <p>根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)中 5.4 产污系数法-产污系数的选取规定“采用罕见、特殊原料或工艺的，或手册中未涉及的，</p>

可类比国外同类工艺对应的产排污系数文件或咨询行业专业技术人员选取近似产品、原料、炉型的产污系数代替”，本项目锅炉采用生物质热解气化产生的生物质可燃气作为燃料，在相关系数手册中暂未查到产污系数。

本项目使用的生物质燃气根据广西科学院检验检测有限公司出具的检测报告(详见附件)与《环境保护使用手册》中混合煤气对比，项目生物质燃气成分与混合煤气相似，依据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)燃气锅炉的废气产排污系数，燃用高炉废气、炼焦废气、混合煤气、城市煤气的锅炉参照燃用煤气锅炉的产排污系数，因此，本项目生物质气燃气废气产生情况参考《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》(HJ953-2018)附录 F-表 F.3 燃气工业锅炉-煤气的相关产污系数进行计算。

本项目锅炉废气量参照《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法》(含排污系数、物料衡算方法)(试行)煤气工业锅炉的产污系数进行核算，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物产生情况参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)附录表 F.3 燃气工业锅炉-煤气的相关产污系数进行计算。汞及其化合物参照《中国农村地区生物质燃料锅炉的汞排放研究》，生物质颗粒燃料燃烧排放的汞均值为 $11 \pm 4.68 \text{ng/g}$ ，本次环评保守估算，汞及其化合物排放系数按 15.68ng/g-原料 。

各污染物产污系数及产生量详见下表。

表 4-1 本项目生物质气燃气锅炉废气产污系数一览表

指标		废气量	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	汞及其化合物
产污系数		58943.0Nm ³ /万 m ³ 原料	0.02Skg/万 m ³ 原料	4.3kg/万 m ³ 原料(低氮燃烧)	2.86kg/万 m ³ 原料	15.68ng/g-原料
生物质	消耗量	149758				
	含硫量	0.02%				
生物质气消耗量		23760 万 m ³ /a				
产生情况	产生量	140048.5 万 m ³	59.88t/a	102.2t/a	67.96t/a	1.63kg/a
	产生浓度		42.76 mg/m ³	72.95mg/m ³	48.53 mg/m ³	0.0012 mg/m ³
废气处理措施	措施	/	氢氧化钠法脱硫	低氮燃烧+SNCR、SCR	湿电除尘	/
	效率		87%	82%	96%	/
排放情况	排放量	140048.5 万 m ³	7.78t/a	18.40t/a	2.72t/a	1.63kg/a
	排放浓度		5.56	13.13mg/m ³	1.94mg/m ³	0.0012

			mg/m ³			mg/m ³
备注	S是指燃料中含硫量，单位是 mg/m ³ ，S 取值考虑生物质中的硫全部转化到废气中，即 $149758 \times 0.02\% / 23760 \times 10^5 \approx 126 \text{mg/m}^3$ ，本次环评取 126 进行计算。					

③脱硝过程产生的氨气

根据工艺分析，喷入锅炉炉膛内的尿素未完全反应时，释放出氨气与锅炉烟气一起经锅炉烟囱排放。参考《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，“SCR 脱硝技术”确定的逃逸氨浓度 $\leq 2.5 \text{mg/m}^3$ ，满负荷运行状态下，氨气最大允许逃逸量为 3.5t/a。每个 SCR 区出口设置 NH₃ 逃逸分析仪，安装氨逃逸在线监控系统并与生态环境部门平台联网，确保氨逃逸量满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)要求。

④挥发性有机物的产生与控制

挥发性有机物 VOCs 的产生来源于气化炉生物质气化过程中产生的木焦油，大部分焦油在气化炉高温下进一步热裂解为小分子碳氢化合物，获得 CO、H₂ 和 CH₄ 等气体，同时本项目气化产生的生物质气化燃气直接短距离输送至锅炉内进行燃烧，燃烧输送管道短且燃气输送管道均采取保温绝热措施，保温效果良好，木焦油不容易液化而形成气态的气化副产品，随燃气送入锅炉高温下完全燃烧，基本无木焦油等挥发性有机物 VOCs 外排。

(2) 废气排放情况

1) 有组织排放废气

本项目 2 台生物质燃气锅炉废气经一套“低氮燃烧+ SCR、SNCR+钠碱法脱硫+湿电除尘器”处理，1 台生物质燃气锅炉废气经一套“低氮燃烧+ SCR、SNCR+钠碱法脱硫+湿电除尘器”处理，处理后的废气合并后通过一根 45m 高排气筒排放，项目锅炉年运行约 7920h。

项目有组织废气产生、排放情况见下表。

表 4-2 有组织废气产排情况一览表

排气筒	污染物	烟气量 (Nm ³ /a)	污染物产生		污染物排放		排放标准
			产生量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	浓度 (mg/m ³)
DA001	颗粒物	140048.5×	67.96	48.53	2.72	1.94	5

	SO ₂	10 ⁴	59.88	42.76	7.78	5.56	35
	NO _x		102.2	72.95	18.4	13.13	50
	汞及其化合物		0.00163	0.0012	0.00163	0.0012	0.03
	氨		3.5	2.5	3.5	2.5	2.5

由表可见，本项目锅炉废气中颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物排放浓度能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/664-2019）表 2 排放标准要求；类比同类型项目监测数据，林格曼烟气黑度均 < 1 级，满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/664-2019）表 2 排放标准要求；氨有组织排放浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)表 13 逃逸氨浓度标准要求。

本项目废气排放口基本情况见下表。

表 4-3 废气排放口基本情况表

排放口编号	排放口名称	排放口类型	污染物种类	排放口地理坐标	排气筒参数		
					高度(m)	内径(m)	温度(°C)
DA001	锅炉排气筒	重点排放口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、烟气黑度、氨	122.11397°E 37.33425°N	45	1.8	140

2) 无组织排放废气

为减小项目无组织排放废气，建设单位拟采取以下措施：①运输车辆按规定路线行驶，物料运输过程采用篷布遮盖；②物料储存全部设置在封闭车间内部，同时配备雾化喷淋装置；③对厂区道路及车间内物料堆场定期洒水，减少无组织排放；④上料、输送系统密闭运行，确保废气有效收集。

本项目无组织废气主要包括生物质燃料转运、装卸、上料过程产生的粉尘等。项目生物质料装卸在车间内进行，车间密闭化处理并设置雾化喷淋装置，装卸料作业时均进行连续喷淋降尘，车间内定时洒水增加物料表面含水率使其不易起尘，考虑到项目生物质原料为原木，木屑颗粒粒径较大，木屑扬尘基本均可在原料库内沉降，沉降效率取 98%，喷淋降尘效率不低于 96%，则粉尘无组织排放量为 1.198t/a。

本项目无组织排放参数见下表。

表 4-4 无组织排放污染源参数

面源名称	污染物	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	源强	
					t/a	kg/h
生物质原料棚	颗粒物	76.5	24.5	6.9	1.198	0.151

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）对项目无组织排放废气进行预测，项目颗粒物最大落地浓度为 0.0008168mg/m³，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。

(3) 废气污染防治措施先进性、可行性分析

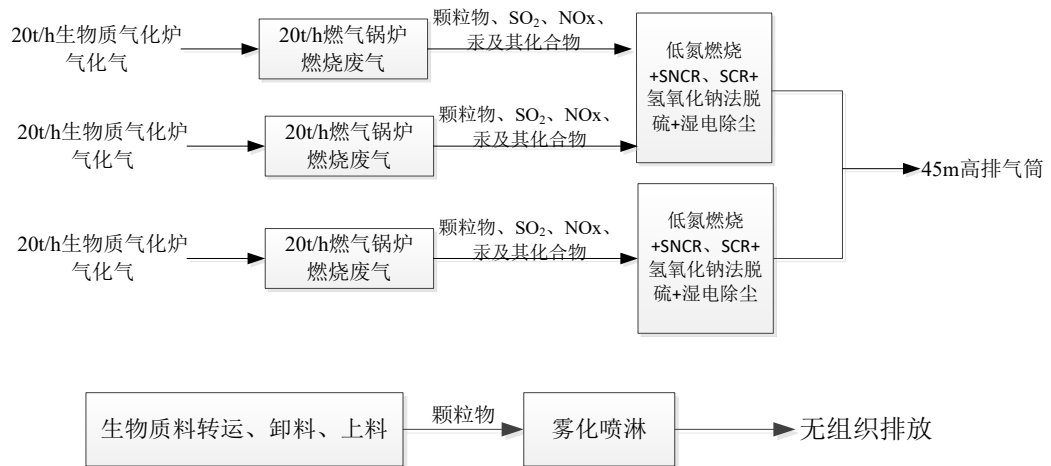


图 4-1 本项目废气产生情况及治理措施示意图

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)表 3 锅炉排污单位废气产污环节名称、污染物项目、排放形式及污染防治措施一览表可知，燃气锅炉烟气中氮氧化物可以采用低氮燃烧+SCR 脱硝法。

1) 高效湿电除尘技术介绍:

湿电除尘器采用高压静电吸附的原理，通过在设备内部设置高压电场，使空气中的粉尘颗粒荷电，并在电场力的作用下被吸附在集尘极上，从而达到净化空气的目的。与传统的干式静电除尘器相比，湿式静电除尘器具有以下特点:

除尘效率高: 湿式静电除尘器在处理含湿气体时具有更高的除尘效率，对微细颗粒物的去除效率可达到 90%以上，能有效降低烟气中的污染物排放。

适应性强：湿式静电除尘器适用于各种粉尘性质的去除，如碱性、酸性、有机物等，且对气体温度、湿度、流速等参数的适应范围较广。

节能环保：湿式静电除尘器采用水膜清灰方式，可有效降低能耗，同时减少二次污染物的产生。

易于维护：静电除尘器的结构相对简单，操作方便，易于维护和管理。

2) SNCR+SCR 脱硝

SNCR+SCR 脱硝技术是 SNCR 工艺的还原剂喷入炉膛技术与 SCR 工艺利用未反应的氨进行催化反应结合起来，或利用 SNCR 和 SCR 还原剂需求量不同，分别分配还原剂喷入 SNCR 系统和 SCR 系统的工艺有机结合起来，达到所需的脱硝效果，它是把 SNCR 工艺的低费用特点同 SCR 工艺的高脱硝率进行有效结合的一种扬长避短的混合工艺。

3) 氢氧化钠法脱硫

氢氧化钠法脱硫综合石灰法与钠碱法的特点，既解决了石灰法的塔内易结垢的问题，同时又具备钠碱法吸收效率高的优点。它先用碱金属盐类如 NaOH、Na₂CO₃、NaHCO₃、Na₂SO₃ 等的水溶液吸收 SO₂，吸收后的产物可以以各种方式回收或者再生循环利用。

综上所述，项目采用低氮燃烧+SCR、SNCR+氢氧化钠法脱硫+湿电除尘器来处理废气，废气污染防治措施为可行技术。

(4) 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)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。本项目厂界外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保护距离。

(5) 非正常工况分析

本项目非正常工况主要考虑有机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(本次环评事故情况下源强按污染物去除率为 0 统

计)，非正常情况下主要大气污染物排放情况见下表。

表 4-5 非正常排放情况下污染物排放情况

污染源	污染物	非正常工况 排放量 (t)	持续 时间	污染物排放	排放标准	是否 达标
				浓度 (mg/m ³)	浓度 (mg/m ³)	
DA001	颗粒物	0.008581	1h	48.53	5	否
	SO ₂	0.007561	1h	42.76	35	否
	NO _x	0.012904	1h	72.95	50	否
	汞及其 化合物	0.0000002	1h	0.0012	0.03	否
	氨	0.000442	1h	2.5	0.25	是

由上表可见，当废气处理设施净化效率为零时，项目颗粒物、NO_x、SO₂排放浓度均不能够满足标准要求。因此，在日常运行过程中，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，故障解除前不得生产。

(6) 环境影响分析

根据《威海市 2024 年生态环境质量公报》，项目所在区域环境空气中基本因子满足《环境空气质量 标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求，同时满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段二级标准要求，项目所在区域环境质量较好；项目采取的主要废气治理措施均为可行性技术；根据前文核算结果，在项目配套废气治理设施正常运转情况下，本项目各污染物的排放浓度和排放速率满足相关标准中限值要求。

本项目位于威海临港经济技术开发区开元西路以北、扬州路以东，距离项目地最近的大气污染物国控监测点为临港区管委会监测点，位于项目地东北侧，直线距离约 2.2km。项目燃气锅炉燃烧废气经“低氮燃烧+SCR、SNCR+氢氧化钠法脱硫+湿电除尘器”处理后通过 1 根 45m 高排气筒 DA001 达标排放，生物质料转运、卸料、上料废气经雾化喷淋装置处理后无组织排放，经采取上述措施后，各污染物均能够达标排放，对周围环境的影响可接受。企业将严格落实环保主体责任，持续加强废气治理设施的运行管理，确保污染物稳定达标排放，同时全程监督做好生物质原料规范使用、严控无组织粉尘

排放，降低对周边环境及大气质量监测站点的影响。

综上所述，本项目废气经过处置后能够做到达标排放，项目废气排放对区域大气环境影响较小。

2、废水

(1) 废水产排情况

本项目外排废水主要为生产废水及生活污水，废水排放量为 130903.2t/a，其中生产废水排放量为 130560t/a，生活污水排放量为 343.2t/a。生产废水主要为锅炉排污水及软水制备废水，锅炉排污水量按蒸汽产生量的 2%计，为 9600t/a，其中 2640t/a 用于雾化喷淋系统用水，则锅炉排污水量为 6960t/a，软水处理设备的浓水约 123600t/a，合计生产废水排放量为 130560t/a，类比同类型项目《淄博裕慧智慧能源科技有限公司 2×8t/h 生物质气化供热项目环境影响报告表》，COD、NH₃-N 的排放浓度不超过 80mg/L、10mg/L，可满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准及临港区污水处理厂协议标准，产生量分别为 10.445t/a、1.306t/a。

项目生活污水产生量按用水量的 80%计，约 343.2m³/a，污水中主要污染物为 COD、氨氮等。依据威海市多年来生活污水的监测数据，生活污水中主要污染物 COD、氨氮的浓度分别为 400mg/L、35mg/L，产生量分别为 0.137t/a、0.012t/a，经化粪池处理后 COD、NH₃-N 排放浓度为 350mg/L、30mg/L，能够达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准及临港区污水处理厂协议标准（COD≤500mg/L、氨氮≤45mg/L），COD、氨氮排放量分别约为 0.12t/a、0.01t/a。

项目生活污水经化粪池预处理后同生产废水一起通过市政污水管网排入临港区污水处理厂集中处理，项目外排 COD、氨氮排放量分别为 10.565t/a、1.316t/a，其出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准，经过污水处理厂处理后排入外环境 COD、NH₃-N 的量分别为 6.55t/a、0.818t/a。项目废水排放口基本情况见下表。

表4-6 废水间接排放口基本情况表

排放口	排放口	排放口	排放口地理	废水排	排放	排放规律	间歇	接纳污水处理厂信息
-----	-----	-----	-------	-----	----	------	----	-----------

编号	名称	类型	坐标	放量 (万t/a)	去向		排放 时段	名称	污染物	排放浓度 限值 (mg/L)
DW 001	污水 总排 放口	一般 排放 口	122.11443°E 37.33310°N	13.090 32	城市 污水 处理 厂	间断排 放，流量 不稳定， 但有周期 性规律	/	威海水务 投资有限 责任公司 临港区污 水处理厂	COD	50
									氨氮	5(8)

(2) 依托污水处理厂可行性分析

①临港区污水处理厂简介

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 43355m²，总设计建设规模 8 万 t/d，分三期建设，其中一期工程占地面积 33333.50 m²，设计处理规模 2 万 t/d，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 2.5 万 t/d，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。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+次氨酸钠消毒”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。设计出水水质《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。

②污水进入污水处理厂处理可行性分析

根据威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂信息公开(证书编号 91371000080896598M005V)，COD、氨氮许可年排放量分别为 547.5ta、38.7ta。根据该污水处理厂 2025 年年度排污许可执行报告，目前 COD、氨氮年排放量分别为 275.68t、12.95t，污染物许可排放量剩余 COD 271.82t、氨氮 25.75t。

本项目废水排放量约 397t/d，排放量占污水处理厂可纳污比例较小，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，威海临港经济技术开发区污水处理厂完全有能力接纳并处理本项目排放的废水。

③临港区污水处理厂在线监测数据

本次环评收集了威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂近期的在线监测数据统计，在线监测数据统计结果如下：



根据统计时间段威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂的污水在线监测数据，废水污染物 COD、氨氮、总磷、总氮能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，且能够稳定达标排放。

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。

(3) 对周边饮用水水源地影响分析

威海临港经济技术开发区共有三处农村集中式饮用水水源地，分别为于家英村饮用水水源（应急）、蒋家庄村饮用水水源、北申格村饮用水水源，距离本项目最近的水源地为北申格村饮用水水源，本项目边界距离该水源地一级保护区约 4765m，距离二级保护区约 4315m（详见附图 8）。

本项目外排废水为生产废水及生活污水，项目生活污水经化粪池预处理后同生产废水一起通过市政污水管网排入临港区污水处理厂集中处理，废水不直接排入外环境。项目化粪池及输污管道等设施严格按照技术规范和要求建设防渗设施；定期检查，重点检查管道减薄或开裂情况以及防渗层渗漏情况，防止腐蚀、泄露和下渗，防止污染地下水，在做好以上措施的情况下，项目对周边饮用水源地基本不会产生影响。

3、噪声

(1) 主要噪声源分析

本项目噪声主要来自锅炉、气化炉、空压机及废气处理设施风机等设备运行时产生的机械噪声，噪声值为 70~90dB（A）。为降低噪声影响，本项目通过采取加强管理，采用低噪声设备、基础减震、厂房隔声等措施。

项目噪声源强调查情况如下表。

表 4-7 主要噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离） dB(A)/m	总声功率级/(dB(A))		
1	废气处理设施风机	2	/	21	55	1.2	/	90	基础减震	昼、夜
2	气化炉	3	/	45	55	1.2		75	基础减震	昼、夜
3	冷却水循环水泵	6	/	32	97	1.2		70	基础减震	昼、夜

(2) 噪声防治措施

为降低噪声影响，本项目采取的降噪措施主要有：

①设备选型上应注意噪声的防治，选择噪声低、能耗低的设备，以减小噪声源的声级。合理布局各功能区，从而降低噪声对工作人员的影响。

②对于部分高声源设备，例如风机，采取底部加设减震橡胶垫、减震器、隔声罩等，增加隔音材料，安装消声器等降噪措施，从声源上降低噪声污染物。

③在车间生产过程中，车间的门应关好，并保证窗户完好，经过墙壁的隔挡降噪和距离衰减。

④对设备应进行定期维修、养护，避免因设备松动、部件的震动而加大其工作时的声级；对近距离操作员工进行个体防护。

表 4-8 主要噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强			声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
				单台声功率级/dB(A)	台数	声功率级/dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1		二次鼓风机	/	85	3	89.77	基础减震、厂房隔声	27	83	1.2	40	23.5	30	6	63.9	64.1	64.1	66.5	昼、夜	20	20	20	20	43.9	44.1	44.1	46.5	1
2	锅炉房	烟气再循环风机	/	85	3	89.77		27	79	1.2	40	19.5	30	10	63.9	64.2	64.0	65.0		20	20	20	20	43.9	44.2	44.0	45.0	1
		引风机	/	80	3	84.77		27	76	1.2	40	7.5	30	22	58.9	60.7	59.0	59.1		20	20	20	20	38.9	40.7	39	39.1	1
3		锅炉	/	80	3	84.77		27	69	5	40	14.5	30	15	58.9	59.4	59.0	59.4		20	20	20	20	38.9	39.4	39	39.4	1
3	2#生物原料棚	自动板链上料输送装置	/	70	3	74.77	26	115	1.2	50.5	6	26	18.5	49.8	52.1	49.9	50.0	20	20	20	20	29.8	32.1	29.9	30.0	1		
4	环保岛	空压机	/	90	2	93.01	59	60	1.2	12	12	53	3	70.6	70.6	70.2	74.5	20	20	20	20	50.6	50.6	50.2	54.5	1		

注：表中坐标以厂区西南角（122.076254° E， 37.30910° N）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

(3) 噪声预测

1) 预测模型

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐模式对厂界噪声进行预测。

①单个的室外点声源预测模式

采用某点的 A 声功率级或 A 声级近似计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级(A 计权或倍频带), dB;

D_C ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

②室内声源等效为室外声源的计算

a. 首先计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w ——点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

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

R ——房间常数, $R = S\alpha / (1 - \alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ;

α 为平均吸声系数, 取 0.2;

b.计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right]$$

式中: $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N——室内声源总数。

c.在室内近似为扩散声场时,计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中: $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

d.将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源,计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

S——透声面积, m^2 。

e.然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

③参数的确定

a.几何发散衰减 (A_{div})

项目室外噪声设备均为点声源,室内声源在等效为室外声源后亦为点声源,因此, A_{div} 采用点声源几何发散衰减公式计算。

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

b.空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

项目噪声以中低频为主,空气吸收性衰减很少,预测时间可忽略不计。

c.地面效应衰减 (A_{gr})

由于从声源到预测点之间直达声和地面反射声的干涉引起。本项目厂区

为硬化地面，预测时忽略不计。

d. 遮挡物引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点质检的实体障碍物，如厂界围墙、在建工程的建筑物等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减，衰减值最大取 25dB (A)。

e. 其他方面引起的衰减 (A_{misc})

为简化计算，本次预测不考虑 A_{misc} 衰减。

④ 噪声贡献值计算

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

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

2) 预测结果

根据建设项目主要声源设备噪声值，利用上述模式和参数计算边界噪声贡献值，预测结果见下表。

表 4-9 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测点	时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
东厂界	昼间	39.0	65	达标
	夜间	39.0	55	达标
南厂界	昼间	48.2	65	达标
	夜间	48.2	55	达标
西厂界	昼间	49.6	65	达标
	夜间	49.6	55	达标

北厂界	昼间	39.6	65	达标
	夜间	39.6	55	达标

(4) 达标情况分析

预测结果表明，在合理布局的基础上，各项噪声防治措施落实良好的情况下，项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，项目周边50m范围内没有敏感保护目标，因此项目运营期产生的噪声对周围声环境影响很小。

4、固体废物

本项目运营过程中产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物以及生活垃圾。

(1) 一般工业固体废物

本项目一般工业固废为废包装袋、灰渣、废离子交换树脂、脱硫盐渣和湿电除尘器收集的粉尘。

废包装袋：根据建设单位提供资料，项目废包装袋产生量约为1.2t/a，集中收集后由物资回收部门回收利用。

灰渣：本项目生物质原料收到基灰分为0.46%，生物质原料用量为149758t/a，则生物质气化过程中灰渣干基产生量约为688.9t/a（干重），含水率约40%，则灰渣产生量为1148.2t/a，集中收集后由物资回收部门回收利用。

废离子交换树脂：本项目软化水制备过程产生一定量的废离子交换树脂，根据建设单位提供资料，废离子交换树脂产生量约为0.4t/a，由厂家定期回收处理。

脱硫盐渣：本项目脱硫盐渣主要为脱硫过程产生的硫酸钠，经计算本项目脱硫盐渣硫酸钠产生量为115.6t/a，集中收集后由物资回收部门回收利用。

湿电除尘器收集的尘渣：湿电除尘器收集的粉尘量为64.6t/a（干重），含水率约60%，则湿电除尘器收集的尘渣产生量约161.5t/a，集中收集后由物资回收部门回收利用。

1) 一般固废的收集和贮存

一般固废的收集、储存、管理严格按照国家《中华人民共和国固体废物

《中华人民共和国污染防治法》及《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。本项目在车间内设置一般固废暂存库，一般固废库必须设置符合《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）规定的环境保护图形标志，地面进行硬化且无裂隙；建设单位应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的要求，建立工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

2) 一般工业固废的转移及运输

本项目一般工业固体废物分类收集后外售废品回收部门综合利用。

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。

(2) 危险废物

本项目产生的危险废物主要包括废包装袋、废气处理设施运行过程产生的废催化剂，设备保养产生的废机油、废油桶及含油废抹布。

废包装袋：项目原料氢氧化钠使用过程中会产生废包装，根据建设单位提供资料，废包装袋产生量约 0.2t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW49 其他废物，代码为 900-041-49，危险特性为 T/In。

废催化剂：项目脱硝过程使用钒钛系催化剂，根据环保设备厂家提供资料，项目催化剂装填量约为 6.4t，建设单位根据设备使用及维护保养情况，约 2 到 4 年更换一次，则废催化剂产生量约 6.4t/次，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW50，代码为 772-007-50，危险特性为 T。

废机油及废油桶：项目生产设备定期维护保养产生废机油及废油桶。根据建设单位提供资料，废机油产生量约 0.05t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-249-08，危险特性为 T，I；废油桶产生量约 0.1t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-249-08，危险特性为 T，I。

废含油抹布：根据建设单位提供资料，项目含油抹布产生量约 0.05t/a，

属于《国家危险废物名录（2025年版）》中 HW49 其他废物，代码为 900-041-49，危险特性为 T/In。

项目危险废物产生处置情况及贮存场所基本情况见下表。

表 4-10 项目危险废物产生及处置情况表

危废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	工序/装置	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
废包装袋	HW49	900-041-49	0.2t/a	原料包装	固态	氢氧化钠	T/In	危废库暂存，定期委托有资质单位处置
废催化剂	HW50	772-007-50	6.4t/次	废气处理	固态	五氧化二钒、三氧化钨等	T	
废机油	HW08	900-249-08	0.05t/a	机加工	液态	烃类物质	T, I	
废油桶	HW08	900-249-08	0.1t/a	设备维护	固态	矿物油	T, I	
废含油抹布	HW49	900-041-49	0.05t/a	设备维护	固态	矿物油	T/In	

表 4-11 项目危废贮存库基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存场所位置	占地面积	暂存方式	暂存周期
危险废物贮存库	废包装袋	HW49	900-041-49	2#生物原料库东侧	99m ²	袋装	1 年
	废催化剂	HW49	900-041-49			袋装	
	废机油	HW08	900-249-08			桶装	
	废油桶	HW08	900-249-08			/	
	废含油抹布	HW49	900-041-49			桶装	

项目产生的危险废物，其储存运输应按《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》等的要求进行。

1) 危险废物的收集和贮存

危险废物的收集、贮存、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工作的。

产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放

危险废物。

贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。危险废物贮存过程产生的液态废物和固体废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。

危废贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。危废贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

危废贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。

建设单位应按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）有关规定的要求，制定危险废物管理计划和管理台账。危废库管理人员每月统计危险废物的产生数量，并按照有关规定及时进行清运和处置。

2) 危险废物的转移及运输

危险废物的转移和运输应按《危险废物转移管理办法》的规定报批危险废物转移计划，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好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。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定期转运处置。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) 生活垃圾

项目生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计算，产生量为 4.29t/a，由环卫部门清运到威海市垃圾处理场无害化处理。

威海市垃圾处理场位于威海市环翠区张村镇艾山红透山乔，前期以填埋处理为主，威海市垃圾处理场二期工程 BOT 项目（垃圾处理项目）已于 2011 年投入使用，总占地面积 44578m²，服务范围为威海市区（包括临港区、经济技术开发区和火炬高新技术开发区的全部范围），设计处理能力为近期 700t/d，远期 1200t/d，处理方式为焚烧炉焚烧处理，现处理量为 600t/d，完全有能力接纳处理本项目运营所产生的生活垃圾。

综上所述，通过采取以上措施，项目产生的固废均能够得到妥善的处理和处置，能够达到零排放，在做好危险废物库场地防渗的基础上，做好危险废物的收集，并定期检查固体废物的存放容器，防止容器损坏而泄露的情况下，危险废物的存放对周围环境影响很小。

5、地下水、土壤

本项目为热力生产和供应业，属于污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A 表 A1 土壤环境影响评价项目类别可知，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业-其他项目类别为 IV 类，不需要开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“城镇基础设施及房地产-142 热力生产和供应工程-其他”，项目类别为 IV 类，不需要开展地下水环境影响评价工作。

本项目锅炉房、危废库等按重点防渗区要求进行防渗处理，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求制定防渗措施，确保防渗层至少为 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

项目在采取以上防治措施并按照规范进行施工、运行、管理，并定期检查地面防渗是否破损的前提下，项目泄露物料或污水不会对周围地下水及土壤造成污染。

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）重大危险源识别

本项目生物质气化得到的生物质气化燃气为混合物，主要成分为氮气（49.27%）、一氧化碳（24.15%）、氢气（14.42%）、二氧化碳（9.64%）、甲烷（1.68%）、氧气（0.24%）、乙烷（0.22%）、乙烯（0.15%）、丙烷（0.06%）、丙烯（0.07%）、正丁烷（0.02%）、丁烯（0.04%）、新戊烷（0.01%）等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，生物质气化燃气成分中一氧化碳、甲烷、乙烷、乙烯、丙烷、丙烯、丁烯、正丁烷、戊烷、机油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）环境风险物质。临界量及实际最大储存量见下表。

表 4-12 危险物质数量与临界量比值（Q）

时期	危险物质	储存位置	最大存在量（t）	危险物质成分	折算最大储存量（t）	临界量（t）	Q
营运期	生物质气化燃气	设备、管道	0.00225	一氧化碳	1.11×10^{-3}	7.5	1.5×10^{-4}
				甲烷	3.8×10^{-5}	10	3.8×10^{-6}
				乙烷	5.0×10^{-6}	10	5.0×10^{-7}
				乙烯	3.4×10^{-6}	10	3.4×10^{-7}
				丙烷	1.4×10^{-6}	10	1.4×10^{-7}

				丙烯	1.6×10^{-6}	10	1.6×10^{-7}	
				丁烯	9×10^{-7}	10	9×10^{-8}	
				丁烷	4.5×10^{-7}	10	4.5×10^{-8}	
				戊烷	2.3×10^{-7}	10	2.3×10^{-8}	
	机油	机油桶	0.05	机油	0.05	2500	2×10^{-5}	
合计								0.000175

本项目生物质气化炉产生的气体直接进入燃气锅炉燃烧，且原料供应充足、气化效率稳定，产气量稳定，因此本项目不设置储气柜储存气体，项目厂内设备管道中存在可燃气体密度约为 $0.8995\text{kg}/\text{Nm}^3$ ，管道中气体约 2.5m^3 ，则生物质气化燃气在管道中的存在量为 2.25kg 。

由表可知， $Q=0.000175 < 1$ ，因此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，本项目存在废机油等油类物质的泄露风险、气化炉运行过程中可能产生爆燃风险、生物质原料堆场遇明火引发火灾风险和废气处理设施故障造成废气超标排放等风险。

(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为预防事故的发生，应成立应急事故领导小组；
- ②每个生产岗位必须制定一个明确而又能为所有在岗人员熟悉的安全方针，并定期组织员工培训，熟练掌握应急事故处理措施；
- ③生产过程使用的原辅材料、成品进行临时储存时，储存地点应与生产区进行一定的隔离建立健全规章制度，车间严禁烟火；加强管理，防止因管理不善而导致车间火灾每天对车间设备，进行检查，防止因为设备故障而引起火灾对员工进行上岗培训，使其了解作业中应该注意的具体事项；
- ④对锅炉房、危废库等进行硬化和防渗处理，减少物料的跑、冒、滴、漏现象和大量泄漏对地下水及土壤的影响；

⑤加强废气处理设备的运行管理、维护，杜绝事故性排放；

⑥生产车间内经常通风换气，保持空气流通，配备监护员和应急救援人员，严格安全管理，落实作业许可；

⑦定期检查气化炉的密封情况，确保无泄漏点，防止空气泄漏进入炉内与可燃气体混合形成爆炸性混合物；

⑧本项目拟在厂区西南设置 65m³ 事故水池，事故水池容积容量能够满足项目事故废水收集的需要。项目事故废水均依靠地势收集进入事故水池，确保事故废水不外排；

⑨编制《突发环境事件应急预案》，并报送环保部门备案。对设备的运行、管理提出相应的管理要求和应急处理方案，严格按照《环境保护应急预案》进行日常监督、管理，并加强演练。

（4）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，适时启动威海临港区塑料助剂化工园区应急预案或临港区的突发事件应急预案。

威海临港区塑料助剂化工园区作为一个整体建立突发性事故应急机构。应急机构包括一级应急机构和二级应急机构，二级应急机构即企业应急机构与一级应急机构即社会应急机构对接。一级应急机构由临港区政府领导，包括安全、消防、环保、园区管理和有关企业等部门组成，设置地区指挥部和专业救援队。地区指挥部负责园区的全面指挥、救援、管制和疏散工作，专业救援队对企业专业救援队伍进行支援。区内的各企业构成二级应急机构，由厂指挥部和专业救援队伍组成。厂指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

园区各企业发生的突发性事故，由二级应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，二级应急机构没有能力控制，则应立即对接一级应急机构，由一级应急机构介入协同处理。

当企业发生环境事故或紧急情况时，事故的当事人或发现人采取应急措

施防止事故扩大并立即向本企业中的应急机构中的厂指挥部报告。指挥部指挥救援队伍对环境事故或紧急情况按本单位应急措施进行处理。

造成重大事故的企业应立即向临港区安监局和环保局报警。应急机构内任何单位接到报警后应立即向机构领导和机构内其它各方报告。机构领导接到报警后，立即召集应急机构成员，制定防止污染的实施方案，同时通知机构内各成员单位，做好紧急抗灾准备，派出人员赴现场监视事故动态，并通知可能遭受污染影响的单位采取防止污染紧急措施。现场监视人员及时向应急机构报告事故的动态。一级应急机构事故抢险队伍携带应急设备器材以最快的速度开赴现场抢险，并就近调派二级应急机构人员携带器材赶赴现场协同作战。

(5) 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 4-13 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	山东裕慧能源科技有限公司生物质质碳能源配套项目			
建设地点	山东省威海临港经济技术开发区开元西路以北、扬州路以东			
地理坐标	东经	122°6'51.282"	北纬	37°20'1.395"
主要危险物质及分布	一氧化碳、甲烷、乙烷、乙烯、丙烷、丙烯、丁烯、正丁烷、戊烷、机油等 原料库、危废库等			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	火灾产生的烟尘、CO 等废气，气化炉运行过程中可能产生爆燃风险、生物质原料堆场遇明火引发火灾风险，废气处理设施故障造成废气超标排放等对周边大气环境产生影响；消防废水、泄漏的油类物质等原料如不及时收集处理，将会对土壤和地下水环境造成影响。			
风险防范措施要求	①为预防事故的发生，应成立应急事故领导小组； ②每个生产岗位必须制定一个明确而又能为所有在岗人员熟悉的安全方针，并定期组织员工培训，熟练掌握应急事故处理措施； ③生产过程使用的原辅材料、成品进行临时储存时，储存地点应与生产区进行一定的隔离建立健全规章制度，车间严禁烟火；加强管理，防止因管理不善而导致车间火灾每天对车间设			

备,进行检查,防止因为设备故障而引起火灾对员工进行上岗培训,使其了解作业中应该注意的具体事项;

④对锅炉房、危废库等进行硬化和防渗处理,减少物料的跑、冒、滴、漏现象和大量泄漏对地下水及土壤的影响;

⑤加强废气处理设备的运行管理、维护,杜绝事故性排放;

⑥生产车间内经常通风换气,保持空气流通,配备监护员和应急救援人员,严格安全管理,落实作业许可;

⑦定期检查气化炉的密封情况,确保无泄漏点,防止空气泄漏进入炉内与可燃气体混合形成爆炸性混合物;

⑧本项目拟在厂区西南设置 65m³ 事故水池,事故水池容积容量能够满足项目事故废水收集的需要。项目事故废水均依靠地势收集进入事故水池,确保事故废水不外排;

⑨编制《突发环境事件应急预案》,并报送环保部门备案。对设备的运行、管理提出相应的管理要求和应急处理方案,严格按照《环境保护应急预案》进行日常监督、管理,并加强演练。

本项目在严格落实环评报告中提出的风险防范措施,杜绝事故发生的前提下,项目环境风险可防控。

7、环境监测与管理计划

(1) 环境管理

为了缓解建设项目生产运行期对环境构成的不良影响,在采取环保治理工程措施解决建设项目环境影响的同时,必须制定全面的企业环境管理计划,加强对管理人员的环保培训,不断提高管理水平。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报,经审批同意后方可实施。对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中,要建立岗位责任制,制定操作规程,建立管理台帐。

(2) 监测计划

环境监测是环境管理的依据和基础,它为环境统计和环境定量评价提供科学依据,并据此制定污染防治对策和规划。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南-火力发电及锅炉》(HJ820-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)以及《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ 1301-2023)等要求,本项目建成后全厂具体监测项目、点位、频率见下表。单位可以委托有资质的第三方检测单位进行监测。

表 4-14 监测计划表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
废气	锅炉排气筒 (DA001)	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	《火电厂大气污染物排放标准》 (DB 37/664-2019) 表 2 排放限值
		汞及其化合物、林格曼黑度	1 次/季度	
		氨	自动监测	《火电厂污染防治可行技术指南》 (HJ2301-2017)表 13 逃逸氨浓度标准限值
	厂界	颗粒物	1 次/季度	《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
废水	污水总排口 (DW001)	pH、COD、氨氮、SS、总氮、总磷、溶解性总固体(全盐量)、流量等	1 次/季度	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 4 三级标准及临港 区污水处理厂协议标准
噪声	厂界	Ld、Ln	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3 类标准
固体废物	--	统计全厂固废产生情况	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020) 及《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023) 相关规定和要求

8、其他环境管理要求

(1) 排污许可

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号)、《排污许可管理条例》(国务院令 第 736 号) 等文件,环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛,排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据,必须做好充分衔接,实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。

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“三十九、电力、热力生产和供应业 44/96 热力生产和供应 443/单台且合计出力 20 吨/小时(14 兆瓦)以下的锅炉(不含电热锅炉和单台且合计出力 1 吨/小时(0.7 兆瓦)及以下的天然气锅炉)”,属于重点管理的项目。根据《山东省生态环境厅关于加强排污许可管理工作的通知》(鲁环函[2020]14 号)、《排污

许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)等文件,项目应当在启动生产设施或者发生实际排污之前进行排污许可证申请。

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
三十九、电力、热力生产和供应业 44				
95	电力生产 441	火力发电 4411, 热电联产 4412, 生物质能发电 4417 (生活垃圾、污泥发电)	生物质能发电 4417 (利用农林生物质、沼气发电、垃圾填埋气发电)	/
96	热力生产和供应 442	单台或者合计出力 20 吨/小时 (14 兆瓦) 及以上的锅炉 (不含电热锅炉)	单台且合计出力 20 吨/小时 (14 兆瓦) 以下的锅炉 (不含电热锅炉和单台且合计出力 1 吨/小时 (0.7 兆瓦) 及以下的天然气锅炉)	单台且合计出力 1 吨/小时 (0.7 兆瓦) 及以下的天然气锅炉

(2) 项目“三同时”验收

项目建成后应按照国家相关要求,尽快组织项目环保竣工验收,落实“三同时”制度,验收内容见下表。

表 4-15 项目“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	污染治理措施	执行标准	预期效果
废气	锅炉排气筒(DA001)	颗粒物、SO ₂ 、氮氧化物、汞及其化合物、林格曼黑度、氨	低氮燃烧+SCR、SNCR+氢氧化钠法脱硫+湿电除尘器+45m 排气筒	《火电厂大气污染物排放标准》(DB 37/664-2019)表 2 排放限值;《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)表 13 逃逸氨浓度标准限值	达标排放
	无组织废气	颗粒物	雾化喷淋装置	《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	厂界达标
废水	污水总排口(DW001)	pH、COD、氨氮、SS、总氮、总磷、溶解性总固体(全盐量)、流量等	生活污水经化粪池处理后通过市政污水管网进入临港区污水处理厂集中处理	《《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准及临港区污水处理厂协议标准	达标排放
噪声	设备运行	噪声	减震、隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	厂界达标
固废	一般固废		集中收集, 外售综合利用	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	合理处置
	危险废物		危废库暂存、委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	

(3) 排放口信息化、规范化

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2463-2014）以及《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）等的技术要求，一切新建、改扩建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排放口。因此，建设项目产生的各类污染物排放口必须规范化，而且规范化工作的完成必须与污染治理设施同步。

企业应结合本次环评提出的环境监测与管理要求，对全厂废气、废水排放口、噪声排放源及固体废物储存场所进行规范化管理，根据相关规定在靠近采样点的醒目处设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌，并设置便于采样、监测的采样口或采样平台，便于日常现场监督检查，有利于公众监督、分清责任和工程实施。项目建成后，应将所有污染排放口名称、位置、数量，以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）要求设置监测孔、监测平台、监测梯。

1) 监测孔设置要求

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 $\geq 90\text{mm}$ 。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) 监测平台设置要求

A、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 $\geq 1.2\text{m}$ 。

B、监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 $100\text{mm} \times 2\text{mm}$ 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应 $\geq 100\text{mm}$ ，底部距平台面应 $\leq 10\text{mm}$ 。

C、防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

D、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。

E、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。

F、监测平台可操作面积应 $\geq 2\text{m}^2$ ，单边长度应 $\geq 1.2\text{m}$ ，且不小于监测断面直径（或当量直径）的 $1/3$ 。通往监测平台的通道宽度应 $\geq 0.9\text{m}$ 。

G、监测平台地板应采用厚度 $\geq 4\text{mm}$ 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 $10\text{mm} \times 20\text{mm}$ ），监测平台及通道的载荷应 $\geq 3\text{kN/m}^2$ 。

H、监测平台及通道的制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

3) 监测梯要求

A、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 GB4053.1 和 GB 4053.2 要求。

B、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 $\geq 0.9\text{m}$ ，梯子倾角不超过 45° 。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。

(4) 突发环境事件应急预案备案管理

为应对突发环境事件的预防、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，定期组织开展相关环境应急演练;并根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发(2015)4 号)开展备案管理，在预案正式签署发布后的 20 个工作日内，向所在地县级以上生态环境主管部门进行备案；当预案所依据的法律法规、企业生产工艺或环境风险状况发生重大变化时，应及时修订预案并自修订之日起 20 个工作日内重新备案，同时至少每三年对预案进行一次全面的回顾性评估，确保其持续有效并与实际应急需求相匹配。

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	锅炉废气排气筒 (DA001)	颗粒物、SO ₂ 、氮氧化物、汞及其化合物、林格曼黑度、氨	低氮燃烧+SCR、SNCR+氢氧化钠法脱硫+湿电除尘器+45m 排气筒	《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)表2 排放限值；《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)表13 逃逸氨浓度标准限值
	厂界 (无组织)	颗粒物	雾化喷淋装置	《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
地表水环境	污水总排口 (DW001)	COD、氨氮等	生活污水经化粪池处理后通过市政污水管网进入临港区污水处理厂集中处理	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4 三级标准及临港区污水处理厂协议标准
声环境	厂界	噪声	基础减震、厂房隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放限值》(GB12348-2008) 3类标准
电磁辐射	/	/	/	/

<p>固体废物</p>	<p>一般工业固废：废包装袋、湿电除尘器收集的尘渣、灰渣、脱硫盐渣，集中收集后外售综合利用；废离子交换树脂由生产厂家定期回收； 危险废物：废催化剂、废机油及废油桶、废含油抹布等，项目危险废物在厂内危废库暂存，定期委托有资质单位转运处置； 生活垃圾委托环卫部门定期清运处理。</p>
<p>土壤及地下水污染防治措施</p>	<p>针对可能对土壤及地下水产生影响的锅炉房、危废库按重点防渗区要求进行防渗处理，定期开展渗漏检测。</p>
<p>生态保护措施</p>	<p>/</p>
<p>环境风险防范措施</p>	<p>①为预防事故的发生，应成立应急事故领导小组； ②每个生产岗位必须制定一个明确而又能为所有在岗人员熟悉的安全方针，并定期组织员工培训，熟练掌握应急事故处理措施； ③生产过程使用的原辅材料、成品进行临时储存时，储存地点应与生产区进行一定的隔离建立健全规章制度，车间严禁烟火；加强管理，防止因管理不善而导致车间火灾每天对车间设备，进行检查，防止因为设备故障而引起火灾对员工进行上岗培训，使其了解作业中应该注意的具体事项； ④对锅炉房、危废库等进行硬化和防渗处理，减少物料的跑、冒、滴、漏现象和大量泄漏对地下水及土壤的影响； ⑤加强废气处理设备的运行管理、维护，杜绝事故性排放； ⑥生产车间内经常通风换气，保持空气流通，配备监护员和应急救援人员，严格安全管理，落实作业许可； ⑦定期检查气化炉的密封情况，确保无泄漏点，防止空气泄漏进入炉内与可燃气体混合形成爆炸性混合物； ⑧本项目拟在厂区西南设置 65m³ 事故水池，事故水池容积容量能够满足项目事故废水收集的需要。项目事故废水均依靠地势收集进入事故水池，确保事故废水不外排； ⑨编制《突发环境事件应急预案》，并报送环保部门备案。对设备的运行、管理提出相应的管理要求和应急处理方案，严格按照《环境保护应急预案》进行日常监督、管理，并加强演练。</p>

<p>其他环境 管理要求</p>	<p>①建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防治生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。</p> <p>②根据《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）等，本项目应当在启动生产设施或者发生实际排污之前办理排污许可相关手续。</p> <p>③根据《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号）建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。</p> <p>④建立健全环保规章制度，建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人等。</p> <p>⑤按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南-火力发电及锅炉》（HJ820-2017）以及《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）等的要求开展自行监测，并按照 HJ819 要求进行信息公开。</p> <p>⑥企业运营过程中应确保治理设施与生产系统同步稳定运行，严格控制反应温度、药剂投加量等关键参数，保证脱硝、脱硫、除尘效率达到设计要求。同时规范还原剂、脱硫剂等耗材的采购、使用、更换与台账管理，建立设施运行、耗材消耗等全流程台账，并全程监督做好生物质原料规范使用。</p>
----------------------	--

六、结论

山东裕慧能源科技有限公司山东裕慧能源科技有限公司生物质质碳能源配套项目符合国家产业政策，选址符合当地总体规划要求，用地符合国家土地利用政策及国土空间规划要求，符合“三线一单”要求，在采取评价提出的各项污染防治措施后，项目废气、废水、噪声可稳定达标排放，固体废物处置合理。项目的环境影响较轻，不会降低现有各环境要素的环境质量功能级别。在认真落实本次评价所提出的风险防范对策后，项目环境风险可控。在严格执行“环境保护措施监督检查清单”中相关要求，落实本报告提出的各项环保措施的前提下，从环境影响角度分析，项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	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	废气量				140048.5 万 m ³ /a		140048.5 万 m ³ /a	140048.5 万 m ³ /a
	颗粒物				3.918t/a		3.918t/a	3.918t/a
	SO ₂				7.78t/a		7.78t/a	7.78t/a
	NO _x				18.4t/a		18.4t/a	18.4t/a
	汞及其化合物				0.00163t/a		0.00163t/a	0.00163t/a
	氨				3.5t/a		3.5t/a	3.5t/a
废水	废水量				130903.2m ³ /a		130903.2m ³ /a	130903.2m ³ / a
	COD				10.565t/a		10.565t/a	10.565t/a
	氨氮				1.316t/a		1.316t/a	1.316t/a
一般工业 固体废物	废包装袋				1.2t/a		1.2t/a	1.2t/a
	灰渣				1148.2t/a		1148.2t/a	1148.2t/a
	废离子交换树脂				0.4t/a		0.4t/a	0.4t/a
	脱硫盐渣				115.6t/a		115.6t/a	115.6t/a
	湿电除尘器收集的尘渣				161.5t/a		161.5t/a	161.5t/a

危险废物	废催化剂				6.4t/次		6.4t/次	6.4t/次
	废机油				0.05t/a		0.05t/a	0.05t/a
	废油桶				0.1t/a		0.1t/a	0.1t/a
	废含油抹布				0.05t/a		0.05t/a	0.05t/a
	废包装袋				0.2t/a		0.2t/a	0.2t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①。