

建设项目生态环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：山东青臻食品有限公司豆制品生产项目

建设单位（盖章）：山东青臻食品有限公司

编制日期：2026 年 9 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	山东青臻食品有限公司豆制品生产项目		
项目代码	2607-371093-89-03-583326		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	山东省威海临港经济技术开发区草庙子镇金华北路 38-3 号		
地理坐标	东经 122 度 8 分 51.079 秒，北纬 37 度 19 分 6.798 秒		
国民经济行业类别	C1392 豆制品制造	建设项目行业类别	十、农副食品加工业 13-20 其他农副食品加工 139- 豆制品制造
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	临港区行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2607-371093-89-03-583326
总投资（万元）	100	环保投资（万元）	10
环保投资占比（%）	10	施工工期	2 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	2100
专项评价设置情况	对照《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分析，本项目无需设置专项评价。		
规划情况	规划名称：《威海临港经济技术开发区（草庙子镇、蔺山镇、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	文件名称：《威海市草庙子片区总体规划环境影响报告书》； 召集审查机关：威海市生态环境局临港区分局； 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）。		

规划及规划环境影响评价符合性分析	2016年12月29日，威海市人民政府批准了《威海临港经济技术开发区（草庙子镇、蔺山镇、汪疃镇）总体规划（2015-2030年）》，本项目位于草庙子片区规划范围，属于农副食品加工业，根据《威海市草庙子片区总体规划环境影响报告书》中规划区项目入区控制要求，控制级别为准许进入行业，用地为工业用地，符合规划区入区控制要求。
其他符合性分析	一、产业政策符合性 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）分为鼓励类、限制类和淘汰类。本项目生产内容不属于鼓励类、限制类和淘汰类产业名录之列，且符合国家相关法律、法规及政策的规定，属于允许类建设项目，项目建设符合国家产业政策。于 2026 年 7 月 24 日完成备案，项目代码：2607-371093-89-03-583326（详见附件 4）。 二、选址及规划符合性 本项目位于山东省威海临港经济技术开发区草庙子镇金华北路 38-3 号（地理位置详见附图 1），根据《威海市人民政府关于临港区草庙子镇国土空间规划（2021-2035 年）的批复》（威政字〔2024〕49 号）相关内容，对照“临港区草庙子镇国土空间规划（2021-2035 年）”，项目所在区域国土空间用地布局规划为工业用地，项目选址符合国土空间规划（详见附图 2-1）。对照“国土空间控制线规划图”，项目建设区域不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界内（详见附图 2-2）。项目租赁现有闲置厂房购置设备进行生产经营活动，不动产权证编号为：鲁（2020）威海市不动产权第 0000101 号，项目厂区土地性质为工业用地（详见附件 3）。 根据《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》（自然资发〔2024〕273 号），项目的建设不属于限制类和禁止类。 项目周围无自然保护区、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，厂址所在地地质情况较好，无不良工程地质现象，建设条件良好。项目所在地地理位置优越，交通便利，排水通畅，水、电、暖供应满足工程要求。选址合理。 三、项目与所在地“生态环境分区管控”符合性分析 根据威海市生态环境局《关于发布 2024 年生态环境分区管控动态更新成果

的通知》（威环委办〔2026〕3号）、《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），本项目与所在地“生态环境分区管控”符合性分析如下：

表 1-1 项目与《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》及 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的符合性分析

序号	内容	符合性分析
1	生态保护红线	根据《威海市人民政府关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（威政字〔2021〕24号）：威海市生态空间包括生态保护红线和一般生态空间。其中，陆域生态保护红线总面积为710.82km²，包括生态功能极重要、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。海洋生态保护红线总面积为451.73km²，包括重要滩涂及浅海水域、特别保护海岛、珍稀濒危物种分布区、重要渔业资源产卵场、海岸防护物理防护极重要区、海岸侵蚀极脆弱区等7类。一般生态空间包含面积919.26km²，未纳入生态保护红线的生态功能重要、生态环境敏感区域。 生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，根据一般生态空间的主导生态功能进行分类管控，以保护为主，严格限制区域开发强度。 项目不在生态保护红线及一般生态空间范围内。拟建项目位置与威海市生态空间图关系见附图3。
2	环境质量底线	①水环境质量底线及分区管控 水环境质量底线目标：到2025年，重点河流水质达到或优于Ⅲ类断面比例达到70%，城市建成区基本消除黑臭水体和劣Ⅴ类水体，县级及以上城市饮用水水源地全部达到Ⅲ类，全市水环境质量稳中趋好。到2035年，重点河流水质达到或优于Ⅲ类断面比例达到75%，城市建成区全面消除黑臭水体和劣Ⅴ类水体，县级及以上城市饮用水水源地稳定达到或优于Ⅲ类，全市水环境质量总体改善，水环境生态系统基本恢复。 水环境分区管控要求：全市共划分129个水环境管控分区，实施分类管控。一是水环境优先保护区（31个）；二是水环境重点管控区（28个）；三是水环境一般管控区（70个）。 项目位于水环境一般管控区。应落实水环境保护的普适性要求，推进城乡生活污染和农业面源污染治理，加强污染物排放管控和环境风险防控，推动水环境质量不断改善。 根据2025年度威海市生态环境质量公报，该项目所在区域水环境能满足相关质量标准。本项目生产废水和生活污水经一体化污水处理设备处理后，通过市政污水管网输排至威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂。做到分质处理，应收尽收、达标排放。项目满足威海市“三线一单”中关于水环境质量底线及分区管控的要求。 ②大气环境质量底线及分区防控 大气环境质量底线目标：到2025年、2035年，空气质量持续达到国家二级标准，并保持全省领先。 大气环境管控分区及管控要求。全市共划分109个大气环境管控分区，

		实施分类管控。一是大气环境优先保护区（19个）；二是大气环境重点管控区（31个）；三是大气环境一般管控区（61个）。 项目位于大气环境重点管控区。应严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能，严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；加强移动源污染防治，全面实施国六排放标准，逐步淘汰高排放的老旧机动车和非道路移动机械，推广使用清洁能源的车辆和非道路移动机械；推动船舶污染治理，推进港口岸电使用；严格落实城市扬尘污染防治各项措施；推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效，加强工业企业 VOCs 污染管控，推动城市建成区重污染企业搬迁退出；加强对化工、医疗垃圾和危险废物焚烧等有毒有害气体排放企业的风险防控。 根据 2025 年度威海市生态环境质量公报中环境空气质量监测结果，该项目所在区域大气环境能满足相关质量标准。项目生产过程产生的废气达标排放，满足“威海市三线一单”中关于大气环境质量底线及分区管控的要求。 ③土壤环境质量底线及分区管控 土壤环境风险管控底线目标：到 2025 年，土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地和污染地块安全利用得到进一步巩固提升，受污染耕地安全利用率达到 92%左右，污染地块安全利用率达到 92%以上。到 2035 年，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控，受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。 土壤污染风险管控分区及管控要求：全市土壤污染风险管控分区包括农用地优先保护区、土壤环境重点管控区（包括农用地污染风险重点管控区、建设用地污染风险重点管控区）和一般管控区三类区域，实施分类管控。 项目位于土壤环境一般管控区。土壤环境一般管控区应完善环境保护基础设施建设，严格执行行业企业布局选址要求。 项目产生的固体废物均得到妥善处置，一般工业固体废物外售综合利用。生产过程中不涉及重金属污染物，废水通过市政污水管网排放至城市集中污水处理厂进一步处理，项目几乎不会对土壤造成影响，满足“威海市三线一单”中关于土壤环境质量底线及分区管控的要求。 综上，项目产生的各类污染物通过相应措施处理、处置后，对周围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	能源利用上线及分区管控：项目不在能源重点管控区（高污染燃料禁燃区）内，运行过程中不使用煤炭，所利用的资源主要为水、电、液化石油气，均为清洁能源，不属于高能耗、高水耗项目，对照《山东省“两高”项目管理目录》（2025 年版），本项目不属于“高能耗、高污染”项目，符合“威海市三线一单”中关于能源利用上线及分区管控的要求。 水利用上线及分区管控：项目年生产用水约 2316m³/a，不属于高水耗项目，符合威海市三线一单中关于水利用上线及分区管控的要求。 土地利用上线及分区管控：项目所在位置不在生态保护红线内，不占用耕地，且不属于受重度污染的农用地，符合“三线一单”中关于土地利用上线及分区管控的要求。
4	生态环境准入清单	根据《关于发布 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（威海委办〔2026〕3 号），全市环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类，实施分类管控。项目位于威海市环翠区草庙子镇，属于优先保护单元（编码：ZH37100210001），与草庙子镇优先保护单元生态环境准入清单符合性分析见表 1-2。 拟建项目位置与威海市环境管控的单元分类图关系图见附图 4。

表 1-2 草庙子镇生态环境准入要求一览表

管控维度	优先保护单元	拟建项目情况	符合性
空间布局约束	1.生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理,严禁不符合主体功能定位的各类开发活动,严禁任意改变土地用途。 2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。 3.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、武林水库应执行国家、省、市饮用水源地的相关规定。 6.威海里口山地方级风景名胜区、威海林泉河地方级湿地公园、威海天福山地方级森林公园、威海正棋山地方级森林公园等执行《国家级自然公园管理办法(试行)》《中华人民共和国森林法》《森林公园管理办法》《中华人民共和国自然保护区条例》《风景名胜区条例》等有关规定。	1.拟建项目不位于生态保护红线内。 2.拟建项目不位于一般生态空间内。 3.拟建项目属于涉气工业项目,项目废气达标排放,项目选址符合当地城镇总体规划要求。 4.项目不位于郭格庄水库、武林水库饮用水源地流域范围内,项目与距离最近的郭格庄水库保护区位置关系图见附图 6。	符合
污染物排放管控	1.工业园区或集聚区内企业应严格执行全面加强 VOCs 污染管控,石化、化工和涉及涂装的各重点行业加强对 VOCs 的收集和治理,确保废气收集率、治理设施同步运行率和去除率达到国家和省有关要求,加大汽油、石脑油、煤油以及原油等油品储运销全过程 VOCs 排放控制,加强移动源污染防治,逐步淘汰高排放的老旧车辆,严格控制柴油货车污染排放。 2.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》排放要求,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。 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。	1.拟建项目废气达标排放。 2.项目废气满足山东省《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。 3.项目不位于郭格庄水库、武林水库饮用水源地保护区范围内。项目废水经处理后达标排放。	符合
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	1.项目不位于郭格庄水库、武林水库饮用水源地保护区范围内。 2.公司将严格按照规定落实重污染天气各项应急减排措施。 3.拟建项目不涉及。	符合

	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.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。	4.拟建项目不涉及。 5.公司未列为土壤污染重点监管单位，项目不涉及有毒有害物质的使用和储存。	
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。	1.本项目不属于高耗能行业，冬季依托空调制热，不单独建设使用燃料的设施。 2.制定节约用水措施方案，满足资源利用效率的要求。 3.项目冬季采暖、夏季制冷均使用电空调，符合清洁取暖的标准。 4.项目不使用高污染燃料，不新建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等设施。	符合

由上表可知，该项目符合“生态环境分区管控”的要求。

四、项目与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字〔2021〕58号）文件符合性分析

表 1-3 本项目与鲁环字〔2021〕58 号文件的符合情况

鲁环字〔2021〕58号文件要求	项目情况	符合性
新上项目必须符合国家产业政策要求，禁止采用国家公布的淘汰工艺和落后设备，不得引进耗能高、污染大、生产粗放、不符合国家产业政策的项目。	项目建设符合相关产业政策要求。	符合

新上项目必须符合国土空间规划、产业发展规划等要求，积极引导产业园区外“散乱污”整治搬迁改造企业进入产业园区或工业集聚区，并鼓励租赁标准厂房。按照“布局集中、用地集约、产业集聚、空间优化”的原则，高标准制定产业发展规划，明确主导产业、布局和产业发展方向，引导企业规范化、规模化、集约化发展。	项目用地符合国土空间规划要求。	符合
新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或工业集聚区。各市要本着节约利用土地的原则，充分考虑项目周边环境、资金投入、推进速度等关键要素，合理选址，科学布局，切实做到符合用地政策，确保规划建设的项目有利于长远发展。	项目选址符合当地城镇总体规划要求。	符合
新上项目必须严格执行环评审批“三挂钩”机制和“五个不批”要求，落实“三线一单”生态环境分区管控要求。强化替代约束，涉及主要污染物排放的，必须落实区域污染物排放替代，确保增产减污；涉及煤炭消耗的，必须落实煤炭消费减量替代，否则各级环评审批部门一律不予审批通过。	项目建设符合“三线一单”要求，并严格落实区域污染物排放替代要求。	符合
由上表可知，项目符合《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字〔2021〕58号）文件要求。		
五、项目与《威海市人民政府关于印发威海市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案的通知》（威政字〔2024〕62号）的符合性分析		
表 1-4 项目与威政字〔2024〕62 号的符合性		
威政字〔2024〕62 号	拟建项目情况	符合性
1.严格环境准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，把好“两高”项目环评审批关口，严格实施“五个减量或等量替代”和窗口指导制度。新、改、扩建项目严格落实国家、省、市关于产业规划、产业政策、生态环境分区管控、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、碳排放达峰目标等要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	项目不属于“两高”项目，符合国家产业政策。	符合
2.优化调整重点行业结构。严格执行能耗、环保、质量、安全、技术等要求，以煤电、水泥、轮胎、化工等行业为重点，按照省统一部署，逐步淘汰落后工艺和设备。	项目不属于重点行业。	符合
3.开展特色产业集群升级改造。支持产业集群升级改造、做优做强，争取打造一批中小企业特色产业集群、省级先进制造业产业集群。严格项目审批，严防污染下乡。针对修造船、体育用品制造等行业，制定专项整治方案，依法淘汰关停一批、就地改造一批、做优做强一批。各区市、开发区要结合区域产业特点，因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中再生中心。	项目选址符合当地城镇总体规划要求。	符合

4.优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。强化源头审批，严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目落地，提高低（无）VOCs 含量产品比重。积极推进源头替代，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度。	项目原料不涉及涂料、油墨、清洗剂等。	符合
由上表可知，拟建项目符合《威海市人民政府关于印发威海市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案的通知》（威政字〔2024〕62号）的要求。		
六、饮用水水源保护区判定以及与《威海市饮用水水源环境保护条例》（2020.1.17）相符性分析		
（1）饮用水水源保护区判定		
根据《山东省环境保护厅关于调整威海市饮用水水源保护区范围的复函》（鲁环函〔2018〕521号，2018年9月12日），威海市集中式饮用水水源保护区为米山水库、崮山水库、所前泊水库、龙角山水库、郭格庄水库、武林水库、坤龙水库、后龙河水库、湾头水库、纸坊水库、逍遥水库、乳山河水源地，本项目均不在以上集中式饮用水水源保护区一级、二级保护区范围内。距离最近的集中式饮用水水源保护区为郭格庄水库。		
本项目不位于郭格庄水库一级保护区、二级保护区和准保护区，与饮用水水源保护区范围关系见附图 6.1。不属于《威海市饮用水水源环境保护条例》（2020.1.17）的管理范畴。因此项目建设不会对威海市集中饮用水水源保护区产生不利影响。		
（2）周边农村集中式饮用水水源保护区		
根据《威海临港经济技术开发区农村集中式饮用水水源保护区划分方案》，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，本项目不在上述农村集中式饮用水水源地范围内，距离项目最近的水源地为蒋家庄村饮用水水源地，一级保护区范围为取水口半径 50m 范围内区域，二级保护区范围为一级保护区边界外半径 500m 范围内区域，项目距离蒋家庄村饮用水水源距离约为 1.82km，不位于一级、二级保护区范围内。因此项目建设不会对周边农村集中式饮用水水源地产生不利影响。项目与农村集中式饮用水水源保护区位置关系图见附图 6.2。		

七、项目对附近文物保护的影响分析

距离项目最近的文物保护单位为兴山村地瓜窖（距离项目约 4.2 公里），项目运行期间废气、废水等污染物可达标排放，对该处文物保护单位影响有限。

综上所述，该项目的建设符合有关法律法规的要求及环保要求，符合国家相关政策。

二、建设项目工程分析

建设内容

一、项目由来

山东青臻食品有限公司成立于 2025 年 12 月 2 日，类型为有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人为，注册资本 1000 万元整，注册地址为山东省威海临港经济技术开发区草庙子镇金华北路 38-3 号，经营范围：食用农产品初加工；农副产品销售；食用农产品零售；日用百货销售；食用农产品批发；初级农产品收购；包装服务；新鲜蔬菜零售；新鲜蔬菜批发；谷物销售；互联网销售（除销售需要许可的商品）；货物进出口；技术进出口。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：食品生产；食品销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

山东青臻食品有限公司位于威海临港经济技术开发区草庙子镇金华北路 38-3 号，投资 100 万元租赁威海金马笔业有限公司现有厂房建设豆制品生产项目。项目占地面积约 1000 平方米，建筑面积约 2100 平方米，外购黄豆、凝固剂等经清洗、筛选、磨浆、蒸煮、定型、分装等工艺，从事豆制品的生产。项目建成后，年可生产豆制品 100 吨。

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“十、农副食品加工业 13-20 其他农副食品加工 豆制品制造，该项目应编制环境影响报告表，因此建设单位委托我单位承担环境影响报告表的编制工作。

二、项目概况

项目主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程组成，具体情况见下表。

表 2-1 项目组成一览表

名称	内容	备注
主体工程	车间一层	建筑面积约 1000m ² ，层高约 4m，主要布置有预处理间、精加工间、称量间、煮布间、熏制间、速冻间等。
	车间二层	建筑面积约 1000m ² ，层高约 4m，主要布置原料库、食品添加剂库、内包装间、外包装间、库房区域、设备间等。

辅助工程	更衣室	位于车间一层西北角，建筑面积约 25m ² 。			
	卫生间	位于车间一层西北角，建筑面积约 10m ² 。			
储运工程	原材料库	建筑面积约 103m ² ，位于车间二层东侧，用于大豆的贮存。			
	豆渣库	建筑面积约 11m ² ，位于车间外侧东北角，用于豆渣和废边角料的贮存。			
	食品添加剂库	建筑面积约 20m ² ，位于车间二层的东南角，用于食品添加剂的贮存。			
	产品冷库、速冻库	建筑面积约 200m ² ，位于车间二层北侧，用于产品的临时储存。			
公用工程	供电	项目用电由当地供电网供给，年用电量约 14 万 kWh。			
	供热	项目不设锅炉，生产用热采用集中供汽，熏制机采用液化石油气加热。			
	供水	项目用水来自自来水管网。			
	排水	采取雨污分流，雨水排入附近雨水管网，生产废水和生活污水经一体化污水处理设备处理后，通过市政污水管网输排至威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂。			
环保工程	废气治理	项目熏制过程为间歇性生产，车间密闭，卤煮过程卤煮锅加盖密闭，熏制过程在密闭熏制机内进行，豆渣库密闭，豆渣产生后加盖包装桶封存，随产随清，一体化污水处理设施整体处于封闭状态。			
	废水治理	项目生产废水和生活污水经一体化污水处理设备处理后，通过市政污水管网输排至威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂。			
	噪声治理	选用高效、优质、低噪声的设备，合理布局，对设备采取减振、厂房隔声等措施。			
	固体废物	一般固废	一般固废库设置在车间一层东南侧，建筑面积约 10m ² ，主要用于一般固废暂存。		
		生活垃圾	收集后交由当地环卫部门统一清运。		

三、主要产品及产能

表 2-2 主要产品及产量			
产品名称	单位	备注	
冻豆腐皮	35t/a	1Kg/袋	
鲜豆腐皮	10t/a	1Kg/袋	
冻豆腐	35t/a	400g/袋	
熏香干	20t/a	260g/袋	

四、主要原辅材料

表 2-3 主要原辅材料消耗一览表					
名称	单位	年用量	最大贮存量	来源	备注
原辅材料消耗					
黄豆	吨	100	28	外购	

消泡剂	瓶	180	20	外购	
氯化镁（卤水）	吨	0.2	0.05	外购	
食用盐	吨	0.3	0.025	外购	
白糖	吨	0.025	0.005	外购	
五香料	吨	0.005	0.001	外购	
食用硫酸钙（石膏）	吨	0.5	0.025	外购	
食品级氢氧化钠	吨	0.5	0.025	外购	
一次性包布	条	20000	200	外购	
100米包布	卷	20	10	外购	
制冷剂 R410A	kg	4	/	外购	不贮存
制冷剂 R507A	kg	20	/	外购	不贮存
能源消耗					
液化石油气	千克/年	45	15	外购，瓶装	
电	万千瓦时/年	14	外购	来自区域供电公司	
水	立方米/年	2316	管道	来自自来水公司	
主要原辅材料理化性质					
消泡剂：本品专为食品加工行业消泡设计，又称 DSA-5 消泡剂，是我国食品工业重点推广的消泡剂，尤其在许多国家严格控制硅残留量和禁止使用聚醚类消泡剂的背景下，更具有应用价值；产品具有不影响制品口感、消泡迅速、抑泡持久、消泡效率可达 96-98%等独特优势，被广泛应用于豆制品、奶业、制药、乳制品、饮料、制糖业、黄豆蛋白提取、酱醋酿造、烟嘴胶粘剂等食品工业；由于产品性能优越，也应用于合成乳胶、金属清洗等多种行业。 食用氯化镁：又名水氯石，化学式 MgCl₂·6H₂O，分子量：203；白色结晶体，呈柱状或针状，有苦味。易溶于水和乙醇，在湿度较大时，容易潮解。116-118℃热熔分解。氯化镁别名卤片、盐卤，是以水氯镁石或直接用制盐母液为原料制成。食用氯化镁可作为食品添加剂用于豆类制品生产中，作为稳定剂或凝固剂，少量食用对人体无害。 食用硫酸钙（石膏）：主要化学成分为硫酸钙（CaSO₄）的水合物，为单斜晶系矿物。石膏是一种用途广泛的工业材料和建筑材料。其制品的微孔结构和加热脱水性，使之具有优良的隔音、隔热和防火性能，可用于水泥缓凝剂、石膏建筑制品、模型制作、医用食品添加剂、硫酸生产、纸张填料、油漆填料等。按我国食品添加剂使用卫生标准，石膏作为凝固剂用于罐头和豆制品生产中，用量按正常生产需要					

添加。用于制作豆腐，豆浆中加入量为 2~14g/L，过量会产生苦味，即夏季用石膏约为原料的 2.25%，冬季用约为原料的 4.1%。用于制作干豆腐时，夏季用石膏量约为原料的 2%，冬季约为原料的 4.3%。在生产番茄和马铃薯罐头时，硫酸钙可用作组织强化剂，按生产配方需添加 0.1%~0.3%。

食品级氢氧化钠：也称苛性钠、烧碱、火碱，是一种无机化合物，化学式 NaOH ，氢氧化钠具有强碱性，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。

R507A 制冷剂：R507A 制冷剂主要用于替代 R22 和 R502，由 R125 和 R143a 按 1: 1 混合而成，具有清洁、低毒、不燃、制冷效果好等特点，大量用于中低温冷冻系统。R22 和 R502 能用的系统中均能使用 R507A。R507A 和 R404A 一样都是 R502、R22 制冷剂的长期替代物(HFC 类物质)，但是 R507A 通常能比 R404A 达到更低的温度，R507A 适用于所有 R502 可正常运作的环境，得到全球绝大多数制冷设备制造商的认可和使用。R507A 作为当今广泛使用的低温制冷剂，常应用于冷库、食品冷冻设备、船用制冷设备、工业低温制冷、商业低温制冷、冷藏车、冷冻冷凝机组、超市陈列展示柜等制冷设备。

R410A 制冷剂：R410A 作为一种新型环保制冷剂，制冷(热)效率更高，属于 HFC 型近共沸环保制冷剂（完全不含破坏臭氧层的 CFC、HCFC），由 R32(二氟甲烷)和 R125(五氟乙烷)组成的混合物，其优点在于可以根据具体的使用要求，对各种性质，如易燃性、容量、排气温度和效能加以考虑，量身合成一种制冷剂。R410A 外观无色，不浑浊，易挥发，沸点-51.6℃，凝固点-155℃。

项目制冷系统采用 R507A、R410A 制冷剂，制冷剂不单独储存于厂区，制冷设备由专业冷库维修公司定期上门维护。R507A、R410A 均为 HFC 类氢氟碳化物，ODP=0，不含消耗臭氧层的氯元素，不属于《中国受控消耗臭氧层物质清单》禁止使用、淘汰类制冷剂类型；项目选用上述制冷剂不违反《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气〔2018〕5 号）准入管控要求。R507A、R410A 属于 HFC 总量限制管控物质，项目运营阶段需按照《关于进一步加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理的通知》（环大气〔2026〕8 号）及山东省 ODS/HFC 明白纸相关管理要求，落实 HFC 使用备案，规范制冷剂流转台账管理；设备检修、

维护、报废环节委托具备能力单位对制冷剂进行回收,严禁制冷剂直接向大气排放,落实 HFC 全链条管控要求。

五、主要生产设备

表 2-5 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	备注
1	下料口	300*300*60cm	个	1	预处理间
2	泡豆池	250*120*105cm	个	6	预处理间
3	磨浆机组	MJJ	组	2	预处理间
4	煮浆槽	ZJC	个	4	预处理间
5	过滤震动筛	ZDS	台	2	预处理间
6	不锈钢暂存槽	220*150*80cm	个	3	预处理间
7	全自动数控煮浆机组	ZJJZ800L-3 型	组	1	预处理间
8	点脑桶	700L	个	6	精加工间
9	储料桶	CLT	个	1	精加工间
10	豆皮生产线	YB6M-100P	套	2	精加工间
11	装浆桶	QZZJT	个	2	精加工间
12	豆腐浇注机	YD426D	台	1	精加工间
13	灌装线	QZGZX	套	1	精加工间
14	压榨线	QZYZX	套	1	精加工间
15	冻豆腐叠盘机	YB25-A	台	1	精加工间
16	卤水罐	QZLSG	台	1	精加工间
17	冲浆豆腐生产线	QZCJDFSCX	套	1	精加工间
18	卷包布机	QZXBJ	台	1	煮布间
19	洗布煮布机	QZZBJ	台	1	煮布间
20	案台	1.8*0.8*0.8m	台	1	称重间
21	电子秤	0.1g	台	1	称重间
22	电子计价秤	ACS-30A	台	1	称重间
23	煮制锅	QZZZG	台	1	熏制间
24	压榨机	QZYZJ	台	1	熏制间
25	熏制机	QZXZJ	台	1	熏制间
26	拖车	QZTC	台	2	精加工间
27	不锈钢三连槽	1.6*0.8*0.8m	台	1	煮布间
28	不锈钢案台	180*80*80cm	台	2	内包装间
29	封口机	FR-900	台	1	内包装间
30	电子秤	Z-1	台	1	内包装间
31	臭氧发生器	WTS-SCLL-YFS03	台	1	设备间
32	空气压缩机组	QZKQYSJZ	组	1	设备间

33	打码器	QZDMQ	台	1	外包装间
34	拖车	QZTC	台	1	外包装间
35	杀菌釜		台	1	1楼
36	切豆皮机器		台	1	1楼
37	冻豆腐包装机器		台	1	外包装间
38	切豆腐条机器		台	1	外包装间
39	豆皮豆干包装机器		台	1	外包装间
40	豆皮消杀机器		台	1	外包装间
41	切冻豆腐机器		台	1	库房区域
42	洗框机器		台	1	库房区域
43	提升机		台	1	车间外东北侧
44	制冷机	15匹	台	6	车间外侧
45	一体化污水处理设施	格栅（物理处理） +厌氧+好氧+沉淀	套	1	车间外侧

六、项目劳动定员及工作制度

本项目营运期劳动人员 10 人，厂内不设食堂、宿舍，生产实行单班工作制，每班工作时间为 8 小时，年工作 260 天，年运行 2080 小时。

七、公用工程

1、给水

项目用水取自市政供水管网，用水主要为员工生活用水和生产用水，总用水量 2316m³。

（1）生活用水

本项目劳动定员共 10 人，年工作天数为 260 天，不在厂内食宿。根据依据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）和相关规定，不食宿员工人均用水量按 50L·人/d 计算，则本项目生活用水量为 130t/a。

（2）生产用水

A、黄豆清洗浸泡

①黄豆在磨浆前需要进行清洗和浸泡，清洗和浸泡为连续工艺，均在泡豆池内完成，先清洗一遍黄豆，然后进行浸泡。根据建设单位提供的资料，清洗 1t 黄豆用水量为 1t，黄豆年用量为 100t，则清洗用水量为 100t/a。

②清洗后的黄豆进行浸泡，浸泡 1t 黄豆用水量为 2t，黄豆年用量为 100t，则

浸泡用水量为 200t/a。

综上所述，项目清洗浸泡总用水量为 300t/a。

B、磨浆、过滤、煮浆

根据建设单位提供资料，浸泡过的黄豆在磨浆过程中还需要添加干豆重量 5 倍的水，黄豆年用量为 100t，则磨浆过程新鲜水用量为 500t/a。磨浆完成后需要进行过滤豆渣，根据建设单位提供的资料，1kg 干豆产生 1.2kg 豆渣，豆渣含水量为 60%，则豆渣带走的水分为 72t/a。

项目煮浆使用蒸汽直接通入煮浆桶中，煮浆过程中部分水由于加热会挥发成蒸汽进入空气中，根据建设单位提供的资料，煮浆挥发损失量约为 10%，则煮浆损耗量为 50t/a，剩余的水 378t/a 随产品进入下一道工序中，此环节无废水。

C、卤制用水

项目熏香干加工过程使用的煮制锅，单锅容量为 1000 斤（0.5m³），每次加水量与需要先卤后熏制的香干量 1:1，一年生产 20 吨熏香干，则卤制年用水量约 20t/a。

D、设备清洗用水

本项目需要清洗的设备有泡豆池、磨浆机组、煮浆槽、压榨线、点脑桶、煮制锅、豆皮生产线等，设备清洗为 1 天/次。根据企业提供的资料，每日用水量按 1.2m³ 计，则设备清洗年用水量约 312t/a。

E、包布蒸煮清洗用水

压榨滤布、包布每日需进行蒸煮、漂洗，根据企业提供的资料，用水量约 1m³/日，年用水量约 260t/a。

F、洗筐用水

生产过程的塑料筐需要每季度进行一次清洗，整机清洗用水量为 3m³/次，则年用水量为 12t/a。

G、杀菌釜用水

熏香干包装好后装进杀菌釜进行蒸汽间接加热杀菌，杀菌后的水用于地面清洗。根据企业提供的资料，年用水量约 22t/a。挥发损失量约为 10%，则损耗量约 2t/a，剩余清水 20t/a 用于地面清洗。

H、地面清洗用水

本项目车间地面每天需要冲洗，冲洗部分主要为生产区域，根据平面图可知，办公室、包装区、检验室、原料仓库、打包车间、成品仓库等不需要进行冲洗。项目整个进行豆制品生产区域的面积约为 1000m^2 ，一天冲洗一次，根据企业提供的资料，每次用水量按 $3\text{L}/\text{m}^2$ 计，则地面清洗年用水量约 $780\text{t}/\text{a}$ 。其中，杀菌釜废水回用量约 $20\text{t}/\text{a}$ ，新鲜用水量 $760\text{t}/\text{a}$ 。

2、排水

项目采用雨、污分流制，雨水通过雨水管网排放。

(1) 生活废水

生活污水产生系数按照 0.8 计算，则生活污水的产生量为 $104\text{m}^3/\text{a}$ ，

(2) 生产废水

A、黄豆清洗浸泡废水

根据建设单位提供的资料，清洗用水量为 $100\text{t}/\text{a}$ 。污水产生系数取 0.9 ，清洗废水产生量为 $90\text{t}/\text{a}$ 。浸泡用水直接进入后道工序。

B、压榨废水

项目生产过程中冻豆腐、鲜豆腐皮、冻豆腐皮、熏香干都需要进行压榨。在压榨的过程中会产生一定的废水，根据建设单位提供的数据，项目压榨失水比例为：冻豆腐失水率 20% 、鲜豆腐皮和冻豆腐皮失水率 40% 、熏豆干失水率 40% 。废水产生量分别为 $7\text{t}/\text{a}$ 、 $7\text{t}/\text{a}$ 、 $2\text{t}/\text{a}$ 、 $8\text{t}/\text{a}$ 。共计 $24\text{t}/\text{a}$ 。

C、卤制废水

在卤制的过程中因加热会蒸发损失，每天损耗比例约为 10% ，此部分损耗进入产品及蒸发进入空气中。则卤制废水产生量约为 $18\text{t}/\text{a}$ 。

D、设备清洗废水

设备清洗年用水量约 $312\text{t}/\text{a}$ 。在清洗设备过程中水的损耗量约为 10% ，则设备清洗废水产生量约为 $280\text{t}/\text{a}$ 。

E、包布蒸煮清洗废水

包布蒸煮清洗年用水量约 $260\text{t}/\text{a}$ 。在清洗设备过程中水的损耗量约为 10% ，则包布蒸煮清洗废水产生量约为 $234\text{t}/\text{a}$ 。

H、洗筐废水

生产过程的塑料筐需要每季度进行一次清洗，整机清洗用水量为 $3\text{m}^3/\text{次}$ ，则年用水量为 12t/a 。在清洗设备过程中水的损耗量约为 10% ，则洗筐废水产生量约为 11t/a 。

G、地面清洗废水

地面清洗年用水量约 780t/a 。在清洗设备过程中水的损耗量约为 10% ，则地面清洗废水产生量约为 702t/a 。

项目生产废水和生活污水产生量共计 1463t/a ，经一体化污水处理设备处理后，通过市政污水管网输排至威海水务投资有限责任公司临港区污水处理厂。

拟建项目水平衡图见图 2-1。

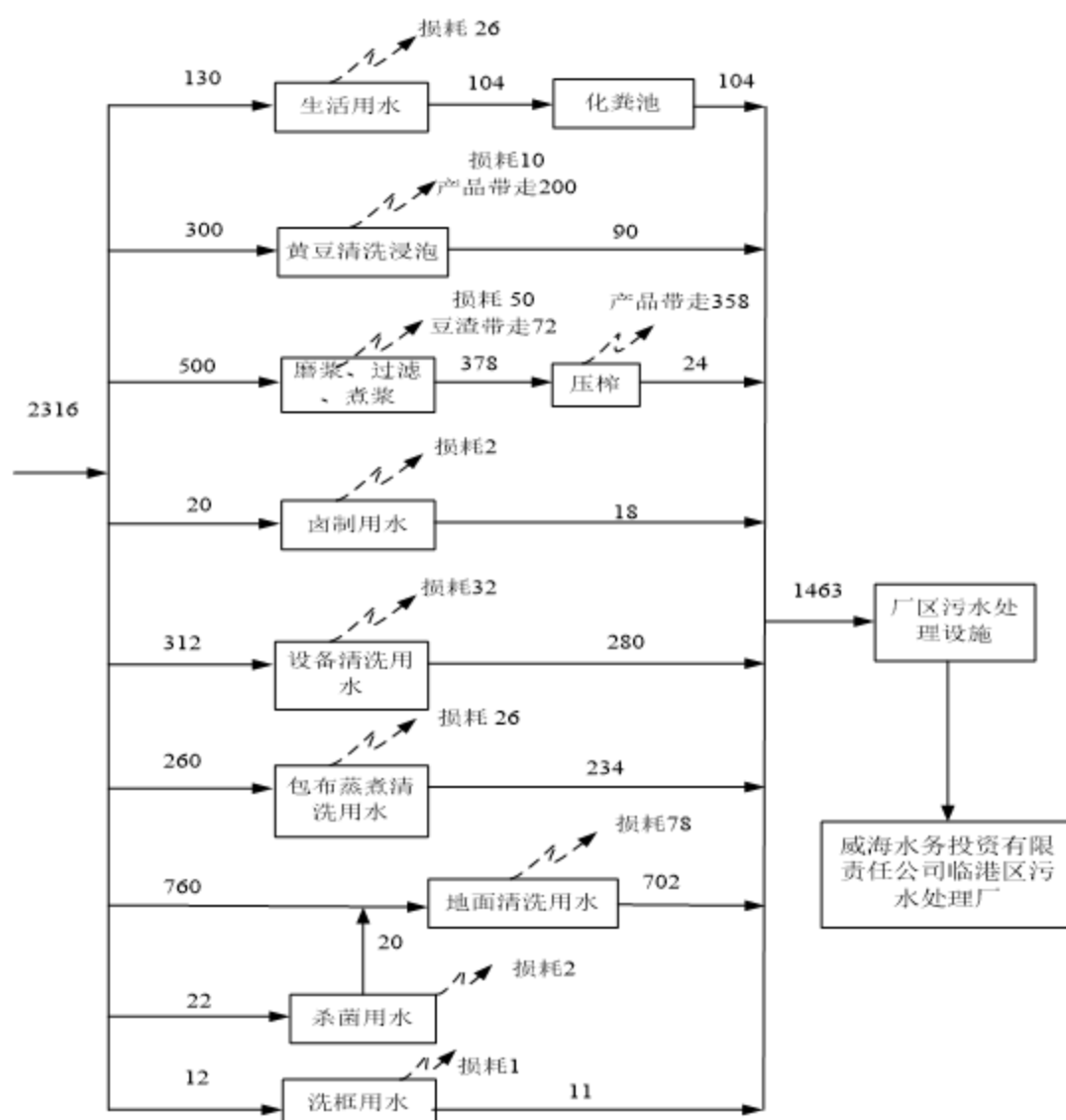


图 2-1 项目水平衡图 (单位: m^3/a)

3、供热

项目不设锅炉，生产用热采用集中供汽，熏制机采用液化石油气加热。

4、供电

项目用电量主要来自生产设备，年用电量约 14 万 kWh，由当地电网供电。

八、项目平面布置

项目位于山东省威海临港经济技术开发区草庙子镇金华北路 38-3 号，项目车间共两层，一层主要布置有预处理间、精加工间、称量间、煮布间、熏制间、速冻间等。二层主要布置原料库、食品添加剂库、内包装间、外包装间、库房区域、设备间等。车间入口设在西北侧，从总平面布置上来看，该项目功能区划分比较明确，布局合理。项目的总平面布置较为合理，生产安全，管理方便，符合国家的有关规定及要求。本项目厂区总平面布置图详见附图 7。

本项目位于威海金马笔业公司厂区内，东侧为金华北路、西侧和北侧为威海金马笔业公司仓库，南侧为威海青华水洗有限责任公司，地理位置优越，交通十分便利快捷。

九、环保投资

该工程总投资 100 万元，其中环保投资 10 万元，占总投资的 10%。

表 2-5 环保工程投资表

项目	环保措施	投资额（万元）
废水	化粪池、废水管道、污水处理设施等。	8
噪声	选用低噪声的设备，并采取减振降噪措施。	1
固废	一般固废库。	1
合计：		10

工艺流程和产排污环节	一、施工期 拟建项目利用现有的闲置厂房通过装修及设备购置进行经营,不涉及土建,仅对现有建筑物进行装修改造,对周围环境影响较小,因此不再分析施工期产污环节。 二、运营期 1、生产工艺流程简述 企业外购精选大豆。 (1) 冲洗: 将精选大豆投入泡豆池内, 使用自来水对大豆表面进行冲洗, 除去大豆表面浮灰。 产污环节: 产生清洗废水。 (2) 浸泡: 在泡豆池内加入自来水, 对大豆进行浸泡 8-12h, 使其软化。 (3) 磨豆: 将浸泡后的大豆导入磨浆机组中, 对大豆进行研磨。大豆吸收足够水分, 且带水研磨, 不产生研磨粉尘。 产污环节: 研磨产生噪声。 (4) 过滤分离: 磨豆后在过滤震动筛内, 通过过滤震动的方式, 分离豆渣与生豆浆。 产污环节: 产生豆渣、产生噪声。 (5) 煮浆: 生豆浆导入煮浆槽和全自动数控煮浆机组内, 用供汽管网提供的蒸汽进行煮浆, 煮持续 5-8min, 煮熟后为熟豆浆。 (6) 点浆: 熟豆浆为蛋白质胶体, 在点脑桶内先加入消泡剂, 消除豆浆中的泡沫, 再加入硫酸钙及氯化镁后, 蛋白质胶体会聚沉, 形成豆腐脑。消泡剂为颗粒状, 二水硫酸钙、氯化镁等为晶体, 拆包基本不产生粉尘, 上料为设备自吸式上料, 基本不会产生粉尘。 冻豆腐生产 点浆后, 通过压制成型、切块、冷冻加工为冻豆腐。 (7) 压制成型: 将豆腐脑平铺到套好豆腐布的箱套内, 将豆腐脑轻轻压制 20-25min, 减少水分, 形成水豆腐。 产污环节: 压制成型产生压榨废水; 豆腐布清洗产生包布蒸煮清洗废水。
-------------------	--

	(8) 切块：将豆腐按客户要求的规格进行切块。 产污环节：切块产生废边角料。 (9) 冷冻：将切块豆腐送入冷库，利用制冷机提供的冷量进行速冻。 (10) 包装：速冻后包装待售。 产污环节：本过程产生废包装物。 鲜冻豆腐皮生产 点浆后，通过泼片、摊凉加工为鲜豆腐皮，其中的一部分速冻后加工为冻豆腐皮。 (11) 泼片：将豆腐脑注入泼片机内，控制一定厚度的基础上将豆腐脑摊平，再将其压制 8-10min，即可得到豆腐皮。 (12) 摊凉：将豆腐皮摊开晾干。 (13) 包装：部分晾干好的豆腐皮，包装后即可作为鲜豆腐皮外售。 产污环节：本过程产生废包装物。 (14) 冷冻：将部分豆腐皮送入冷库，利用制冷机提供的冷量进行速冻。 (15) 包装：速冻后包装即可作为冻豆腐皮外售。 产污环节：本过程产生废包装物。 熏香干生产 (16) 压制成型：将豆腐脑装进磨具压制定性，压制时间 15min 左右。 产污环节：本过程产生压榨废水。 (17) 切块：取出后切掉不规则的边，按磨具的形状切成两小方块为一组的长方形。 产污环节：本过程产生废边角料。 (18) 卤制：卤煮锅加入等比例的水，加入盐、五香料，盖好锅盖后用蒸汽进行加热，将成型的豆干浸泡 10min 后，捞出摆放到篦子上。 产污环节：本过程产生卤制废水、少量异味。 (19) 熏制：将摆放好的卤制豆干放入熏制机，熏制机里边放入少许白糖，用瓶装液化石油气在密闭熏制机中燃烧加热出焦糖味后关火焖熏，焖十分钟取出。 产污环节：本过程液化石油气燃烧和熏制产生少量废气。
--	--

(20) 包装：将熏制好的产品进行包装后，装进杀菌釜进行杀菌后取出待售。
产污环节：本过程产生废包装物、杀菌废水。

2、营运期工艺流程及产污环节图

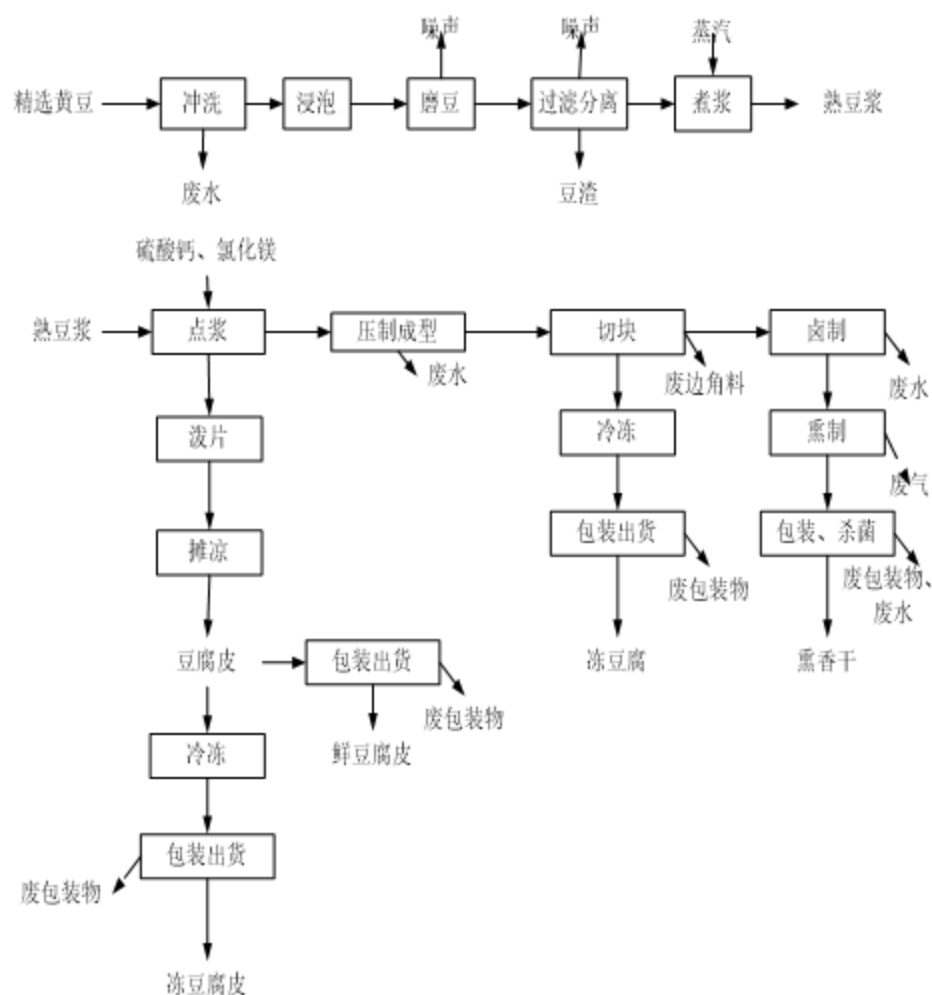


图 2-2 生产工艺流程及产排污环节图

与项目有关的原有环境污染问题

本项目租赁现有厂房，购置设备进行项目建设，不存在与本项目有关的原有污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

一、大气环境

根据威海市生态环境局发布的《威海市 2025 年生态环境质量公报》，威海市全年环境空气质量监测结果统计见表 3-1。

表 3-1 威海市 2025 年度环境空气质量监测结果统计（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

项目 指标	SO ₂ 年均值	NO ₂ 年均值	PM ₁₀ 年均值	PM _{2.5} 年均值	CO 日均值第 95 百分位数	O ₃ 日最大 8 小时平均 值第 90 百分位数
监测结果	5	14	34	18	700	148
二级标准（GB 3095-2026）	60	40	60	30	4000	160

由监测结果可知，环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准要求。

二、地表水环境

引用《威海市 2025 年环境质量公报》数据，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）Ⅲ类标准，水质达标率为 100%。

三、声环境

根据《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），项目所在区域声环境质量应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

根据《威海市 2025 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 53.3dB(A)，属“较好”等级。全市各类功能区声环境昼间平均等效声级达到相应功能区标准。

四、生态环境

根据《威海市 2025 年生态环境质量公报》，全市生态环境状况保持稳定。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。

区域
环境
质量
现状

	本项目利用现有厂房进行生产经营，无新增用地，周围无生态环境保护目标，无需开展生态现状调查。 五、地下水、土壤环境 根据《威海市 2025 年生态环境质量公报》，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。																									
环境保护目标	环境空气主要保护目标为厂界外 500m 范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等，声环境保护目标为厂界外 50m 范围内环境保护目标，地下水保护目标为厂界外 500m 范围内的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，具体见下表（项目周边环境保护目标分布图见附图 5）。 表 3-3 主要环境保护目标及保护级别 <table><tr><th>保护类别</th><th>范围</th><th>环境保护目标</th><th>方位</th><th>距离(m)</th></tr><tr><td>大气环境</td><td>厂界外 500m 范围内</td><td>无</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>声环境</td><td>厂界外 50m 范围内</td><td>无</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>地下水环境</td><td>厂界外 500m 范围内</td><td>无</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>无新建厂房无新增用地</td><td>无</td><td>—</td><td>—</td></tr></table>	保护类别	范围	环境保护目标	方位	距离(m)	大气环境	厂界外 500m 范围内	无	—	—	声环境	厂界外 50m 范围内	无	—	—	地下水环境	厂界外 500m 范围内	无	—	—	生态环境	无新建厂房无新增用地	无	—	—
保护类别	范围	环境保护目标	方位	距离(m)																						
大气环境	厂界外 500m 范围内	无	—	—																						
声环境	厂界外 50m 范围内	无	—	—																						
地下水环境	厂界外 500m 范围内	无	—	—																						
生态环境	无新建厂房无新增用地	无	—	—																						
污染物排放控制标准	一、废气 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物无组织排放浓度执行《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；厂界 VOCs 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 2 厂界监控点浓度限值；厂界恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准要求。 表 3-4 大气污染物排放标准 <table><tr><th>污染物种类</th><th>无组织排放浓度限值</th><th>执行标准</th></tr><tr><td>颗粒物</td><td>1.0mg/m³</td><td rowspan="3">GB16297-1996</td></tr><tr><td>二氧化硫</td><td>0.4mg/m³</td></tr><tr><td>氮氧化物</td><td>0.12mg/m³</td></tr><tr><td>臭气浓度</td><td>20（无量纲）</td><td rowspan="3">GB14554-93</td></tr><tr><td>氨</td><td>1.5</td></tr><tr><td>硫化氢</td><td>0.06</td></tr><tr><td>VOCs</td><td>2.0</td><td>DB37/2801.7-2019</td></tr></table>	污染物种类	无组织排放浓度限值	执行标准	颗粒物	1.0mg/m ³	GB16297-1996	二氧化硫	0.4mg/m ³	氮氧化物	0.12mg/m ³	臭气浓度	20（无量纲）	GB14554-93	氨	1.5	硫化氢	0.06	VOCs	2.0	DB37/2801.7-2019					
污染物种类	无组织排放浓度限值	执行标准																								
颗粒物	1.0mg/m ³	GB16297-1996																								
二氧化硫	0.4mg/m ³																									
氮氧化物	0.12mg/m ³																									
臭气浓度	20（无量纲）	GB14554-93																								
氨	1.5																									
硫化氢	0.06																									
VOCs	2.0	DB37/2801.7-2019																								

	二、废水 项目废水污染物排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准、临港区污水处理厂进水水质标准。 表 3-5 废水污染物排放限值（mg/L，pH 除外） <table><tr><th>项目</th><th>pH</th><th>COD</th><th>氨氮</th><th>总氮</th><th>总磷</th><th>悬浮物</th></tr><tr><td>GB8978-1996</td><td>6-9</td><td>500</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>400</td></tr><tr><td>临港区污水处理厂进水水质标准</td><td>6.5-9.5</td><td>500</td><td>45</td><td>70</td><td>8</td><td>400</td></tr><tr><td>从严执行</td><td>6-9</td><td>500</td><td>45</td><td>70</td><td>8</td><td>400</td></tr></table> 三、噪声 营运期项目厂界噪声执行《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)）。 四、固体废物 企业应建设符合《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）、《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(公告 2021 年第 82 号)等有关规定的固体废物污染防治设施,委托具有资格和能力的单位进行运输、综合利用和安全处置,并依法及时公开固体废物污染环境防治信息。	项目	pH	COD	氨氮	总氮	总磷	悬浮物	GB8978-1996	6-9	500	--	--	--	400	临港区污水处理厂进水水质标准	6.5-9.5	500	45	70	8	400	从严执行	6-9	500	45	70	8	400
项目	pH	COD	氨氮	总氮	总磷	悬浮物																							
GB8978-1996	6-9	500	--	--	--	400																							
临港区污水处理厂进水水质标准	6.5-9.5	500	45	70	8	400																							
从严执行	6-9	500	45	70	8	400																							
总量控制指标	1、废水 项目营运期，项目废水排放总量为 1463t/a，通过市政污水管网进入威海水务投资有限责任公司临港污水厂的污染物排放量：COD0.355t/a，NH₃-N0.011t/a，经污水处理厂处理后排入外环境的 COD0.073t/a、NH₃-N0.009t/a；纳入污水处理厂的总量指标，本项目不需申请总量。 2、废气 本项目生产过程中产生极少量的颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs，因废气产生环节使用的原辅材料消耗量很小，设备密闭等，整体污染物产生量极低，均以无组织形式排放。本次环评不对其进行定量分析。因此不单独申请总量。																												

四、主要生态环境影响和保护措施

施工期 生态环境 保护措施	项目租用已建成厂房进行生产,项目施工期主要是车间设备的安装调试,安装快,工期短。在设备安装期间,项目拟采取的措施如下: (1) 采取有效的措施控制施工噪声,严格管理,最大限度保证周围居民的正常生活和休息,严格限制施工时间,夜 22:00—次日晨 6:00、午 12:00—14:00 不组织施工。 (2) 建筑垃圾运送至环卫管理部门指定的场所填埋。 (3) 施工期施工人员进行统一订餐,及时收集生活垃圾。 建设项目利用已建成厂房进行建设,在采取上述管理措施后,对周围环境影响较小。
运营期 生态环境 影响和保 护措施	本项目运营期对环境造成影响的污染因素主要为废气、废水、噪声和固体废物等。 一、废气 项目废气主要包括熏制过程液化石油气燃烧产生的燃烧废气、焦糖烟气;污水处理过程产生的恶臭;以及车间异味等。 项目熏制过程在密闭熏制机内完成,液化石油气燃烧会产生颗粒物、SO₂、NO_x;白糖发生焦糖化反应产生焦糖烟气,主要污染物包含颗粒物、VOCs、臭气浓度。项目原辅材料消耗量很小,整体污染物产生水平极低,熏制工序产生的燃烧废气及焦糖烟气全部以无组织形式在车间内逸散。本次对该部分废气仅进行定性分析,不进行定量计算。 项目制冷过程使用 R507a 和 R410a 制冷剂,属于环保制冷剂,无色无毒,仅在设备保养、维修过程中产生少量,对环境影响较小。本环评不对其进行定量分析。 1、无组织废气 ①熏制过程的燃烧废气、焦糖烟气。 项目熏制过程为间歇性生产,且在密闭熏制设备内进行,熏制过程使用瓶装液化石油气在密闭熏制机内燃烧加热,液化石油气燃烧产生颗粒物、SO₂、NO_x。液化石油气用量仅为 0.045t/a;白糖发生焦糖化反应产生少量焦糖烟气,主要排放污染物有颗粒物、VOCs、臭气浓度,白砂糖年使用量仅 0.025t,废气产生量极小,本次只进行定性分析,不进行定量计算。熏制设备为密闭设备,仅在开门取料环节有少量烟气

逸散至车间内，结合原辅材料消耗情况，废气整体产生量少，通过车间送排风系统置换扩散，在落实车间通风管控措施前提下，厂界可满足相应标准要求，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准；厂界 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 标准；厂界恶臭满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准要求，对周边大气环境影响较小。

②污水处理过程产生的恶臭

恶臭中主要污染物为硫化氢、氨、臭气浓度。项目配套一体化污水处理设施整体密闭，可大幅减少恶臭气体逸散；污泥及滤渣贮存于封闭式暂存间内，污水处理过程产生的恶臭以无组织形式排放。建设单位需加强环境管理，做到污泥滤渣及时清运，并投加除臭剂进一步抑制恶臭散发。在严格落实上述管控措施前提下，污水处理设施产生的恶臭可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准要求，对周围环境影响较小。

③车间异味

根据同类企业经验，车间异味主要是卤煮过程和豆渣在车间内暂存产生的异味。废气产生量较小，本次只进行定性分析，不进行定量核算。

项目豆干卤煮工序采用蒸汽间接加热，卤煮过程卤煮锅加盖密闭，仅在投放豆干、浸泡完成捞取豆干时短暂开启锅盖，少量卤汤挥发性异味逸散至车间，以无组织形式排放。

豆渣产生后加盖密封包装桶内贮存，做到随产随清，避免豆渣长期存放，减少异味散发。该部分废气以无组织形式排放。

评价要求企业投入运营后加强管理，必须对车间加强日常清理工作（豆渣等及时清理，设备和地面及时清洗，保持干净），以避免废物长期堆置，防治臭气滋生，同时增加车间的送排风系统，确保其臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准，对企业内部及周边大气环境影响较小。

经分析，本项目无组织管控措施有效，无组织污染物排放量较少。

2、大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）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。本项目全部废气均为无组织排放，经分析，项目厂界各污染物可满足厂界浓度限值，厂界外污染物最大落地浓度低于对应的环境质量标准，因此无需设置大气环境防护距离。项目建设对周围环境空气影响很小。

3、项目废气监测计划

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 农副食品加工业》（HJ986-2018）等，本项目运营期废气监测计划详见下表。

表 4-3 废气监测要求

监测位置	监测因子	监测频次	监测方式
厂界	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、VOCs、臭气浓度、硫化氢、氨	1 次/半年	委托检测

二、废水

1、废水产排情况

项目废水主要是生活污水、黄豆清洗浸泡废水、压榨废水、卤制废水、设备清洗废水等。项目用水及废水水量见下表。

表 4-4 项目用水及废水产生量统计表

序号	类别	用水量（t/a）	废水量（t/a）
1	黄豆清洗浸泡	300	90
2	磨浆、过滤、煮浆	500	0
3	卤制用水	20	18
4	设备清洗用水	312	280
5	包布蒸煮清洗用水	260	234
6	洗筐用水	12	11
7	杀菌釜用水	22	20（到地面清洗用水）
8	地面清洗用水	760	702
9	压榨	0	24
10	生活用水	130	104

合计	2316	1463
----	------	------

项目拟新上一套一体化污水处理设施，采用“格栅（物理处理）+厌氧+好氧+沉淀”的污水处理工艺对废水进行处理，废水经过格栅，去除污水中的大块悬浮物，进入调节池内进行水质均质和调节，然后在厌氧微生物作用下，将废水中各种大分子有机物分解成小分子有机物，在好氧菌和兼性厌氧菌作用下，对有机物进行进一步降解，悬浮物在沉淀池内沉淀形成污泥，处理后的废水达标排入城镇污水管网，污泥经压滤后由环卫部门统一处理，压滤废液回用于好氧工艺。项目污水站设计污水处理能力为8t/d，可满足生产废水处理需求（1463t/a，5.63t/d）。具体污水处理工艺流程见下图。

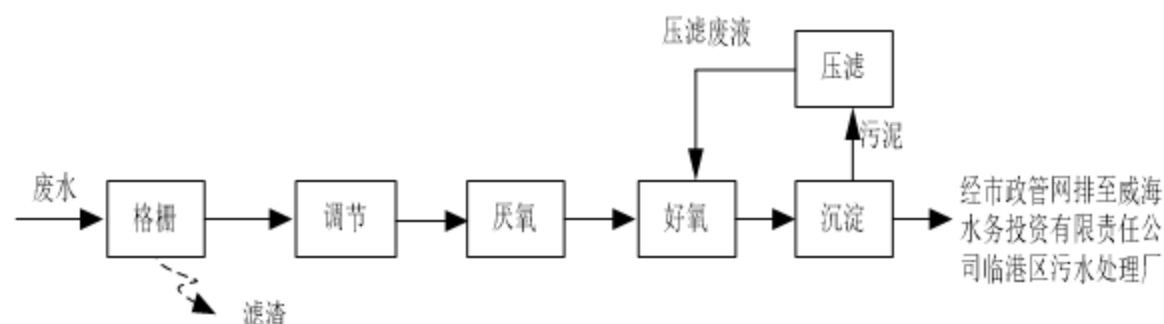


图 4-1 项目废水处理工艺流程

项目年用大豆 100t，日用大豆 0.38t，实际年废水产生量为 1463m³，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“1392 豆制品制造行业系数手册-原料为大豆-主要工艺为‘预处理+制浆+凝固+压制+包装’-产生低于 5t-原料/d”，生产废水中 COD 产生浓度约为 11757mg/L，NH₃-N 产生浓度约为 112mg/L，总氮产生浓度约为 319mg/L。根据威海地区多年经验数据，生活废水原水未经处理浓度取值如下：COD：300mg/L、NH₃-N：30mg/L、总氮：40mg/L。混合废水处理前浓度约为 COD：10943mg/L、NH₃-N：106mg/L、总氮：299mg/L。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“1392 豆制品制造行业系数手册”，采用末端治理技术为“物理处理法+厌氧生物处理法+好氧生物处理法”，COD 处理效率可达 97.78%，NH₃-N 处理效率可达 92.68%，总氮处理效率可达 93.05%，项目生产废水和生活污水经处理后，COD 排放浓度约为 242.9mg/L，NH₃-N 排放浓度约为 7.8mg/L，总氮为 20.8mg/L，可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表

4 三级标准、临港区污水处理厂进水水质标准（ $\text{COD} \leq 500\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 45\text{mg/L}$ ，总氮 $\leq 70\text{mg/L}$ ）。

项目废水量共计 1463t/a，废水中 COD 排放浓度按照 242.9mg/L 计， $\text{NH}_3\text{-N}$ 排放浓度按照 7.8mg/L，COD 排放量约为 0.355t/a， $\text{NH}_3\text{-N}$ 为 0.011t/a。项目废水通过污水管网排入威海水务投资有限责任公司临港污水厂进行集中处理，污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（COD 为 50mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为 5（8）mg/L），项目废水中污染物排放量 COD 为 0.073t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为 0.009t/a，经污水处理厂处理后排入外环境的 COD0.073t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 0.009t/a，均纳入威海水务投资有限责任公司临港污水厂总量指标管理。

表 4-5 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	厂区废水	COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$	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	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	一体化污水处理设备	格栅（物理处理）+厌氧+好氧+沉淀	DW001	■是 □否	☒ 企业总排口 ☐ 雨水排放口 ☐ 清净下水排放口 ☐ 温排水排放口 ☐ 车间或车间处理设施排放口

表 4-6 废水间接排放口基本情况

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万 t/a）	排放类型	排放去向	排放规律	排放方式	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）
DW001	122.147240E	37.318683N	0.1463	一般排放口	市政污水管网	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	间接排放	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、接纳污水处理厂可行性分析

威海临港区污水处理厂，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 33333.50m²，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 m³/d，一期工程设计处理规模 2 万 t/d，于 2009 年 4 月份投入使用。2019 年 9 月威海临港区污水处理厂进行扩建改造，主要建设内容包括对现有污水处理厂进行改造，使其出水水质稳定达到 GB18918-2002 一级 A 标准，设计规模为 2 万 m³/d；扩建工程设计规模为 3 万 m³/d。扩建改造工程主要处理工艺：“粗格栅+进水泵房+细格栅+精细格栅+曝气沉砂池+均质/调节/水解酸化池+A/A/O（MBBR）生物反应池+矩形周进周出二沉池+反硝化滤池+高效沉淀池+臭氧催化氧化池+V 型滤池及紫外消毒池+次氯酸钠消毒”的核心工艺路线；污泥处理采用“离心式浓缩脱水”工艺。设计排水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，由泵站加压深海排放，离岸排放口位于中航威海船厂 2 号防波堤堤头（天乐湾 2#排海口）。2021 年 7 月，威海临港区污水处理厂扩建改造工程通过环保验收，改扩建后处理能力达到 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。

根据威海水务投资有限责任公司威海临港区污水处理厂排污许可证（证书编号 91371000080896598M005V），COD、NH₃-N 许可年排放量分别为 547.5t/a、38.7t/a。根据威海水务投资有限责任公司威海临港区污水处理厂 2025 年排污许可执行报告 COD、氨氮排放量合计为 275.68t、12.95t，尚有余量。

本项目位于威海临港区污水处理厂污水管网收集范围内，外排废水经市政污水管网进入威海临港区污水处理厂处理是可行的。本项目污水排放量较小，占该污水处理厂可纳污空间很小，且项目排水指标浓度满足污水处理厂设计进水指标，不会对该污水厂的运行负荷造成冲击。

从水量、水质、管网铺设等方面分析，该污水厂完全有能力接纳处理本项目产生的废水。

3、监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 农副食品加工业》（HJ986-2018）等要求开展自行监测，运营期废水监测计划见下表。

表 4-8 废水监测要求

监测内容	监测点位	监测内容	监测频次
废水	厂区废水排放口	流量、pH、COD、NH ₃ -N、TN、TP、SS、BOD ₅ 、大肠菌群数	1 次/半年

三、噪声

1、噪声源情况

项目生产过程中产生的噪声主要为磨浆机组、过滤震动筛、全自动数控煮浆机组、豆腐浇注机、卷包布机、洗布煮布机、空气压缩机组、提升机、制冷机等设备产生的噪声，噪声级为 60~80dB(A)。

建设单位应采取如下措施降低噪声对周边环境的影响：

①在设备选型上，首先选用装备先进的低噪音设备，对设备进行有效的减振消声处理，将生产设备全部安置于车间内，同时安装隔声罩、减震垫、消声器等减震降噪设备；

②生产过程中应加强生产设备的保养、检修和润滑，保证设备处于良好的运转状态，提高机械装配精度，减少机械振动产生的噪声。

运营期噪声源强详见下表。

表 4-12 项目设备噪声情况（室外声源）

序号	声源名称	设备数量	空间相对位置			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/dB(A)	距声源距离/m		
1	制冷机 1	1	-29.2	6.44	1	80	1	距离衰减、减震措施	24h
2	制冷机 2	1	-15.07	13.44	1	80	1	距离衰减、减震措施	24h
3	制冷机 3	1	-11.21	12.38	1	80	1	距离衰减、减震措施	24h
4	制冷机 4	1	-6.82	11.31	1	80	1	距离衰减、减震措施	24h
5	制冷机 5	1	-27.3	13.28		80	1	距离衰减、减震措施	24h
6	制冷机 6	1	-30.36	1.25		80	1	距离衰减、减震措施	24h
7	提升机	1	22.98	3.77	1	75	1	距离衰减、减震措施	8h
8	一体化处理设施	1	-24.01	15.73	1	75	1	距离衰减、减震措施	24h

注：以项目厂所在厂区的中心点为原点，向东为 X 正方向，向北为 Y 正方向。

运营期环境影响和保护措施	表 4-13 主要噪声源强调调查清单（室内声源）																						
	序号	声源名称	数量	声功率级/dB(A)	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)				
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	建筑物外距离m
	1	磨浆机组	1	75	基础减震/厂房隔声	22	-5	1	7	10	39	57	57	55	43	57	8h	20	30.48	28.22	16.94	29.7	1
	2	过滤震动筛	1	75		19	-1	1	11	13	49	61	54	53	41	61	8h	20	27.36	25.89	14.95	33.63	1
	3	全自动数控煮浆机组	1	70		17	-4	1	12	9	35	51	48	51	39	51	8h	20	21.71	23.98	12.76	23.88	1
	4	豆皮生产线	2	70		5	3	1	17	14	35	60	48	50	42	60	8h	20	21.97	23.56	15.93	32.54	1
	5	豆腐浇注机	1	70		6	-3	1	23	8	30	50	43	52	40	50	8h	20	16.28	25.24	14.14	22.79	1
	6	灌装线	1	60		5	-6	1	24	5	18	37	32	47	35	37	8h	20	6.02	18.89	8.21	10.79	1
	7	压榨线	1	70		0	-3	1	30	6	23	48	41	55	43	48	8h	20	14.2	27.43	16.56	21.44	1
	8	冻豆腐叠盘机	1	70		-7	0	1	37	7	23	49	39	53	43	49	8h	20	12.37	25.5	16.29	22.6	1
	9	冲浆豆腐生产线	1	70		0	-7	1	29	3	10	46	41	62	50	46	8h	20	14.58	33.02	23.18	19.59	1
	10	卷包布机	1	70		15	-11	1	12	2	9	46	48	63	51	46	8h	20	21.69	33.87	24.27	19.42	1
	11	洗布煮布机	1	70		17	-12	1	10	2	8	46	50	64	52	46	8h	20	23.01	34.68	25.34	19.27	1

12	压榨机	1	75	-21	3	1	45	7	9	54	42	58	56	54	8h	20	15.72	31.28	29.4	27.08	1
13	空气压缩机组	1	60	5	6	5	7	16	34	55	43	36	29	55	8h	20	15.78	9.22	3.15	25	1
14	切豆皮机器	1	65	-15	4	5	36	9	15	46	34	46	42	46	8h	20	7.59	19.0	15.1	18.8	1
15	冻豆腐包装机器	1	65	-11	2	5	37	9	18	45	34	46	40	46	8h	20	7.37	19.3	13.3	18.6	1
16	切豆腐条机器	1	65	-16	-1	5	46	4	14	42	32	52	42	42	8h	20	5.52	24.3	15.3	15.6	1
17	豆皮豆干包装机	1	60	-13	-1	5	43	5	17	37	27	47	35	38	8h	20	1.04	18.8	8.88	10.8	1
18	豆皮消杀机器	1	60	-8	-3	5	38	4	17	37	28	47	35	37	8h	20	2.25	19.6	9.02	10.5	1
19	切冻豆腐机器	1	60	-6	2	5	32	10	24	42	30	40	33	42	8h	20	3.74	13.1	6.11	14.9	1
20	洗框机器	1	65	-2	0	5	33	8	28	45	35	47	36	45	8h	20	8.49	19.8	9.77	18.1	1

注：以项目厂所在厂区的中心点为原点，向东为 X 正方向，向北为 Y 正方向。

2、达标情况

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的点声源衰减模式进行预测。

(1) 室内声源等效为室外声源的计算

a. 首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级

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

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,当声源放置房间中心时 $Q=1$;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, $R=Sa/(1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ;

α —平均吸声系数,为 0.2;

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

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

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

式中: $L_{pli}(T)$ —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_{pij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N ——室内声源总数。

c. 计算出靠近室外围护结构处的声压级:

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

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的声功率级:

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

e.按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(2) 根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减, 计算预测点的声级:

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

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。

参数的确定

a.几何发散衰减 (A_{div})

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。项目厂区主要为硬化地面, 预测时忽略不计。

d.遮挡物引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物, 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 20dB (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。

(3) 噪声贡献值计算

噪声贡献值按公式计算:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB（A）；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

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，项目各声源对厂界噪声的贡献值见下表。

表 4-14 项目各噪声源对厂界的影响情况 单位：dB(A)

序号	预测点	贡献值		标准值	达标情况
		昼间	夜间		
1	东厂界	51.17	45.66	65（昼间） 55（夜间）	达标
2	南厂界	52.39	38.79		达标
3	西厂界	47.11	42.72		达标
4	北厂界	53.7	53.48		达标

由上表可见，项目在工艺设备选型时选用低噪声设备，生产设备除风机和冷却塔外全部安装在生产车间内、并采取基础减振降噪，再经距离衰减减噪，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）标准要求，对周围环境影响较小。

3、监测要求

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 工业噪声》（HJ 1301-2023）、《排污单位自行监测技术指南 农副食品加工工业》（HJ986-2018）等要求开展自行监测，噪声监测方案见下表。

表 4-15 噪声监测方案

项目	监测点位	监测项目	监测频次	备注
噪声	厂界	昼间、夜间 $Leq(A)$	1 次/季度	委托监测

四、固体废物

项目固体废物主要为一般工业固体废物、生活垃圾。

（1）生活垃圾

生活垃圾的产生量按照 0.5kg/d·人计算，劳动定员为 10 人，则员工产生的生活垃

圾量为 1.3t/a，集中收集后，由环卫部门统一收集处理。

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，威海市垃圾处理场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，二期工程总投资 2.8 亿元，总占地面积 44578m²，服务范围为威海市区（包括环翠区、经济技术开发区和火炬高新技术开发区的全部范围），设计处理能力为近期 700t/d，远期 1200t/d，处理方式为焚烧炉焚烧处理，现处理量为 600t/d，完全有能力接纳处理本项目运营所产生的生活垃圾。

（2）一般工业固体废物

项目一般工业固体废物包括豆渣、废边角料、废包装物、污水处理污泥及滤渣。

①豆渣：项目大豆用量 100 t/a，根据企业提供的数据，新增豆渣产生量约为 120t/a，废物代码 900-099-S13，属于 SW13 可再生类废物，密闭桶装收集于豆渣库暂存，随产随清，外售综合利用。

②废边角料：根据企业提供的数据，切块过程废边角料的产生量约为 1t/a，废物代码 900-099-S13，属于 SW13 可再生类废物，密闭桶装收集于豆渣库暂存，随产随清，外售综合利用。

③废包装物：卤水、石膏、食盐、白糖、五香料等使用后产生废包装物，主要成分为塑料，废物代码 900-003-S17，产生量约为 0.2t/a，收集于一般固废库暂存后，外售综合利用。

④污水处理污泥及滤渣：根据企业提供的数据，污泥及滤渣产生量约为 2.6t/a，废物代码 900-099-S07，属于 SW07 可再生类废物。项目污泥经压滤后定期交由专门单位进行回收处理。

表 4-16 项目固废产生处置情况

序号	固体名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)	废物类别	处理处置方式
1	豆渣	生产	固态	大豆	120	SW13 900-099-S13	收集到豆渣库暂存，随产随清，外售综合利用
2	废边角料	生产	固态	大豆	1	SW13 900-099-S13	
3	废包装物	生产	固态	塑料	0.2	SW17 900-003-S17	收集到一般固废库暂存，外售综合利用
4	污水处理污泥及滤渣	污水处理	固态	泥渣	2.6	SW07 900-099-S07	交由专门单位进行回收处理
5	生活垃圾	职工生活	固态	生活垃圾	1.3	SW64	由环卫部门统

						900-099-S64	一收集处理
企业按照如上规定做好以下工作： ①一般固废的收集和贮存 一般固废的收集、储存、管理严格按照《中华人民共和国生态环境法典》、《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》等要求执行，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工作。 一般固废库位于车间一层东南侧，占地面积为 24m²，为专门的一般工业固废暂存场所，固废暂存处封闭设置，地面进行硬化处理，可以做到防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。 ②严格环境管理，项目产生的一般固废务必收集后送临时贮存场所暂存，严禁将工业固废混入生活垃圾内处置。 ③对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范。委托他人运输、安全处置废包装材料，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。 采取以上措施后，本着“减量化、资源化和无害化”的原则，固废全部能够妥善处置，固体废物对周围环境影响较小。 企业在严格落实上述固体废物处置措施的情况下，做好固体废物收集和分类存放工作，则拟建项目产生的固体废物均得到合理处置，对周围环境的影响较小。 五、地下水、土壤 本项目不取地下水，不会对区域地下水水位等造成影响，项目可能对地下水造成影响的方式主要为污染物通过渗透方式进入地下水环境。项目运营期应严格按照技术规范和要求建设防渗设施，确定防渗层渗透系数、厚度和材质；定期开展渗漏检测，重点检查管道减薄或开裂情况，以及防渗层渗漏情况，防范腐蚀、泄漏和下渗。对生产厂区地面等地下水污染或泄漏后可及时发现和处理的区域，做好地面硬化，必要时建设抗腐蚀的防渗层；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。强化水环境突发事件应急处置，采取封堵、收集、转移等措施控制污水影响范围，防止污染扩散到未防渗区域。							

根据本项目特点，环评要求项目采取的防渗措施见下表。

表 4-17 项目防渗分区划分及防渗措施一览表

序号	防渗类别	名称	措施
1	重点防渗区	豆渣库、污水设施区域、化粪池	确保防渗层至少为1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。
2	一般防渗区	生产车间	地面采取粘土铺底，再在上面铺10~15cm水泥进行硬化，确保防渗系数小于 10^{-7}cm/s 。
3	简单防渗区	厂区道路	一般地面硬化

2、土壤

本项目周边无土壤环境敏感目标。一般固废库严格遵照要求进行建设，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；项目设置有完善的废水、雨水收集系统，管道敷设时已对管道坑进行回填粘土夯实，并进行防渗处理，污水设施区域等均采用水泥硬化、并作防渗处理，废水输送、贮存等环节发生泄漏的概率很小，在确保排水系统与市政污水主管网对接的前提下，有效防止污水管网“跑、冒、滴、漏”现象的发生，不会对项目所在地的土壤环境造成不利影响。

3、跟踪监测

本项目厂界外 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，对周边地下水、土壤环境基本无影响，不开展地下水、土壤环境跟踪监测。综上所述，项目在采取严格管理和切实的“源头控制、分区防控”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。

六、生态环境影响分析

本项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）规定的“生态敏感区”，用地范围内无生态保护目标。项目建成后有废气、废水、噪声、固体废物等污染物产生，通过采取严密的环保措施，预计项目建成后各类污染物均可达标排放，对生态环境基本无影响。

七、环境风险分析及预防

1、环境风险识别及风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）标准规定，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。

危险物质数量与临界量的比值（Q）计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下列公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）可知，本项目涉及环境风险物质为液化石油气等。项目 Q 值确定表见下表。

表 4-20 项目风险物质最大储量和临界量表

序号	危险性物质名称	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	Q 值
1	液化石油气	0.015	10	0.0015

根据分析，项目环境风险物质与临界量的比值 Q<1，拟建项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，确定拟建项目环境风险评价等级为简单分析。

2、环境风险分析

营运期潜存的环境风险源及影响途径如下。

- （1）废气管道老化、断裂等问题，导致发生事故性排放；
- （2）电路短路、电线老化等可能发生火灾风险；
- （3）一体化污水处理设施、化粪池、排污管道损坏导致项目废水外漏，污水渗漏对周围地表水、地下水的污染风险；
- （4）项目运行过程中原料、产品、豆渣等物质存储不当导致泄漏事故；

	(5) 项目液化石油气瓶贮存或使用不当，泄漏引发火灾。 3、环境风险防范措施。 针对项目环境风险特征，拟采取以下防范措施： (1) 定期对废气管道进行检查，确保其正常工作状态；设置专人负责。检查、核查等工作做好记录，一旦发现问题，应立即停止生产工序，待处理设施恢复正常后，开工生产，杜绝废气非正常排放发生。加强企业的运行管理，设立专门人员负责厂内环保设施管理、监测等工作； (2) 生产装置区的配电和照明均应按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的规定，选用相应防爆级别的电气设备和照明灯具及开关，线路敷设均应满足安全要求；加强设备管理，特别是对易产生火灾隐患的部位加强检查；加强事故管理，生产车间需严禁烟火，防止火灾事故的发生，在生产过程中注意对其它单位相关事故的研究，充分吸取经验和教训； (3) 对于因一体化污水处理设备、化粪池等设施损坏造成的污水外漏风险，要加强管理和教育培训，加强巡视和检查，坚决杜绝生产过程中的“跑、冒、滴、漏”现象，并制定详尽的应急预案和预防措施； (4) 项目风险物质存储、转运、使用过程均密闭操作；加强事故管理，加强日常监控，以杜绝泄漏事故的发生；危化品应放在通风阴凉的存放区内，远离火种、热源、防止阳光直射；保持容器密封，不可与空气直接接触。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。配备相应品种和数量的消防器材。储存时要求防火防爆技术措施； (5) 液化石油气瓶使用期间应设监测报警装置，一旦发生事故可以及时处理；企业应当在厂区内配备相应数量的灭火器，并定期对灭火器的质量进行检查，以备火灾发生时能够正常使用。 (6) 制定各项安全生产管理制度、环境管理巡查制度、突发生态环境事件应急预案等，加强岗位培训，落实岗位责任制，严格落实各项防火、用电安全和环境风险防范措施，加强对职工的安全教育，向职工传授消防灭火和环境安全知识等，提高职工的安全意识和安全防范能力。 综上所述，在严格落实相应的风险防范措施后，可大大降低风险事故发生的机率，通过制定项目应急预案和采取事故应急措施，减缓风险事故对环境的影响，本项目所存在的环境风险是可以接受的。
--	---

八、排污许可证申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》“八、农副食品加工业 13 16 其他农副食品加工 139”分析,本项目黄豆年加工能力为 100 吨,达不到重点/简化管理,因此,排污许可执行登记管理。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,本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登记。

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
八、农副食品加工业 13				
9	谷物磨制 131	/	/	谷物磨制 131*
10	饲料加工 132	/	饲料加工 132 (有发酵工艺的)*	饲料加工 132 (无发酵工艺的)*
11	植物油加工 133	/	除单纯混合或者分装以外的*	单纯混合或者分装的*
12	制糖业 134	日加工糖料能力 1000 吨及以上的原糖、成品糖或者精制糖生产	其他*	/
13	屠宰及肉类加工 135	年屠宰生猪 10 万头及以上的,年屠宰肉牛 1 万头及以上的,年屠宰肉羊 15 万头及以上的,年屠宰禽类 1000 万只及以上的	年屠宰生猪 2 万头及以上 10 万头以下的,年屠宰肉牛 0.2 万头及以上 1 万头以下的,年屠宰肉羊 2.5 万头及以上 15 万头以下的,年屠宰禽类 100 万只及以上 1000 万只以下的,年加工肉禽类 2 万吨及以上的	其他*
14	水产品加工 136	/	年加工 10 万吨及以上的水产品冷冻加工 1361、鱼糜制品及水产品干腌制加工 1362、鱼油提取及制品制造 1363、其他水产品加工 1369	其他*
15	蔬菜、菌类、水果和坚果加工 137	涉及通用工序重点管理的	涉及通用工序简化管理的	其他*
16	其他农副食品加工 139	年加工能力 15 万吨玉米或者 1.5 万吨薯类及以上的淀粉生产或者年产 1 万吨及以上的淀粉制品生产,有发酵工艺的淀粉制品	除重点管理以外的年加工能力 1.5 万吨及以上玉米、0.1 万吨及以上薯类或豆类、4.5 万吨及以上小麦的淀粉生产、年产 0.1 万吨及以上的淀粉制品生产 (不含发酵工艺的淀粉制品)	其他*

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	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	厂界	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、VOCs、臭气浓度、硫化氢、氨	车间密闭，卤煮过程卤煮锅加盖密闭，熏制过程在密闭熏制机内进行，豆渣库密闭，豆渣产生后加盖包装桶封存，随产随清，一体化污水处理设施整体处于封闭状态	《大气污染物排放标准》（GB 16297-1996）表 2 限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准、《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 限值
地表水环境	废水排放口（DW001）	COD、氨氮等	经一体化污水处理设施处理后进入市政污水管网排至威海水务投资有限责任公司临港污水处理厂	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准；临港区污水处理厂进水水质标准
声环境	厂界	设备噪声	采取隔声、减震、消声及合理布局等措施	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	豆渣、废边角料	收集到豆渣库暂存，随产随清，外售综合利用		《中华人民共和国生态环境法典》、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）
	废包装物	暂存一般固废库，外售综合利用		
	污水处理污泥及滤渣	定期交由专门单位进行回收处理		
	生活垃圾	由环卫部门统一收集处理		
土壤及地下水污染防治措施	本项目营运过程严格遵照要求的要求进行固废库建设，可有效降低固体废物对土壤的污染影响；废水收集、输送、贮存系统采取防渗等措施可有效防止“跑、冒、滴、漏”现象的发生，不会对项目所在地的土壤环境造成不利影响。 本项目不取地下水，不会对区域地下水水位等造成影响，项目可能对地下水造成影响的方式主要为污染物通过渗透方式进入地下水环境。项目运营期在确保严格按照技术规范和要求建设防渗设施的情况下，可有效防止污染物“跑、冒、滴、漏”现象的发生，不会对项目所在地的地下水环境造成不利影响。			
生态保护措施	本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	项目在严格落实各项防范措施情况下，可大大降低风险事故发生的概率，根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》环发〔2015〕4号的要求，企业应制定项目应急预案和采取事故应急措施，减缓风险事故对环境的影响，本项目所存在的环境风险是可以接受的。
其他环境管理要求	1、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。 2、项目建成后，应在产生污染物排放前完成排污许可申报，并按许可的要求，委托有资质的检测机构开展自行监测。 3、项目建成后应按照国家相关要求，及时组织项目环保竣工验收。 4、根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》，制定突发环境事件应急预案，并报生态环境部门备案。加强严格落实各项突发环境事件应急管理措施，完善各项管理制度和台账管理，加强突发环境事件隐患排查治理。

六、结论

综上所述，山东青臻食品有限公司豆制品生产项目的建设符合国家产业政策，项目选址符合国土空间规划要求，项目用地符合国家土地利用政策，符合生态环境分区管控要求，符合省、市相关环保管理要求；项目污染物治理措施可靠，污染物排放符合国家及地方污染物排放标准和地方政府总量控制要求；在本报告提出的各项污染防治措施全面落实的情况下，项目产生的污染物对周围环境的影响可满足环境质量标准要求，从环境影响角度，该项目的建设是可行的。

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	颗粒物	0	0	0	0t/a	0	0t/a	0t/a
	二氧化硫	0	0	0	0t/a	0	0t/a	0t/a
	氮氧化物	0	0	0	0t/a	0	0t/a	0t/a
	VOCs	0	0	0	0t/a	0	0t/a	0t/a
废水	COD	0	0	0	0.355t/a	0	0.355t/a	+0.355t/a
	氨氮	0	0	0	0.011t/a	0	0.011t/a	+0.011t/a
一般工业 固体废物	豆渣	0	0	0	120t/a	0	120t/a	+120t/a
	废边角料	0	0	0	1t/a	0	1t/a	+1t/a
	废包装物	0	0	0	0.2t/a	0	0.2t/a	+0.2t/a
	污水处理污泥及 滤渣	0	0	0	2.6t/a	0	2.6t/a	+2.6t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①