建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：年产150吨保健食品软骨素联产1000吨胶原蛋白肽生物科技项目

建设单位（盖章）：内蒙古屹原生物科技有限公司

编制日期：2021年9月

中华人民共和国生态环境部制

内蒙古优悦技术服务有限公司

一、建设项目基本情况

建设项目名称	年产 150 吨保健食品软骨素联产 1000 吨胶原蛋白肽生物科技项目		
项目代码	2104-150221-04-01-362967		
建设单位联系人	贺占威	联系方式	15153080639
建设地点	内蒙古自治区包头市土默特右旗新型工业园区敕勒川生命健康产业园区		
地理坐标	110 度 40 分 1.537 秒，40 度 34 分 56.798 秒		
国民经济行业类别	C1492 保健食品制造	建设项目行业类别	十一食品制造业， 24.其他食品制造 149*保健食品制造
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）	土右旗发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2104-150221-04-01-362967
总投资（万元）	11000	环保投资（万元）	160.9
环保投资占比（%）	1.46	施工工期	24 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：_____	用地（用海）面积（m^2）	17644.08
专项评价设置情况	无		

<table>
<tr><td>规划情况</td><td>（1）《土默特右旗新型工业园区－新型工业区总体规划（2020-2030 年）》（中冶西北工程技术有限公司，由土默特右旗人民政府负责审批）；
（2）《土默特右旗新型工业园区产业发展规划（2020-2030 年）》（中冶西北工程技术有限公司，由土默特右旗人民政府负责审批）。</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>《土默特右旗新型工业园区总体规划（2020-2030 年）环境影响报告书》由中冶西北工程技术有限公司于 2021 年 5 月编制完成，并于 2020 年 5 月 17 日取得《包头市生态环境局文件关于转发《土默特右旗新型工业园区总体规划（2020-2030 年）环境影响报告书》审查意见的函》（包环管字〔2021〕55 号）。</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>
<table>
<tr><td colspan="4">表 1　　与园区规划环境影响报告书审查意见相符性分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目</td><td>规划内容</td><td>本项目相符性分析</td><td>符合性</td></tr>
<tr><td colspan="4">产业发展总体规划</td></tr>
<tr><td colspan="2">用地规模</td><td>园区总体规划用地 42.28km²，其中新型工业区占地面积 21.48km²。</td><td rowspan="3">本项目占地面积 17644.08m²，位于内蒙古自治区包头市土默特右旗新型工业园区敕勒川生命健康产业园区，建设一条年产 150 吨保健食品软骨素，联产 1000 吨胶原蛋白肽生产线，属于保健食品生产项目。</td><td rowspan="3">符合园区规划</td></tr>
<tr><td colspan="2">产业布局</td><td>将新型工业园区划分为 8 个产业功能区，其中新型工业区（北区）产业规划为 6 个功能区：新材料生产及应用产业、生命健康产业区、电力能源循环产业区、相似产业兼容区、物流产业区、综合服务区。</td></tr>
<tr><td colspan="2">产业定位</td><td>以新材料生产及应用、生命健康、化工为主导产业，拓展电力能源产业、硅材料产业，培育壮大物流产业，配套商务、金融、研发及生活服务设施等综合服务为支撑的新型特色工业园区。</td></tr>
<tr><td colspan="4">土默特右旗新型工业园区总体规划（2020-2030 年）环境影响报告书
生态环境准入清单</td></tr>
<tr><td rowspan="6">产业及项目准入</td><td rowspan="6">禁止类</td><td>1.《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及《外商投资产业指导目录（2018 年）》中禁止、限制投资项目。</td><td rowspan="6">本项目属于保健食品生产项目，符合园区产业定位。不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及《外商投资产业指导目录（2018 年）》中禁止、限制投资项目、不属于《禁止用地项目目录（2012 年本）》中禁止投资项目、不属于国家过剩产能行业中的落后工艺，国家、自治区禁止新增产能项</td><td rowspan="6">符合</td></tr>
<tr><td>2.《禁止用地项目目录（2012 年本）》中禁止投资项目。</td></tr>
<tr><td>3.国家过剩产能行业中的落后工艺，国家、自治区禁止新增产能项目。</td></tr>
<tr><td>4.列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2018 年版）》中禁止外商投资领域。</td></tr>
<tr><td>5.不得采用国家和地方淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备，不得建设生产工艺或污染防治技术不成熟的项目。</td></tr>
<tr><td>6.禁止引进高污染项目。</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

				7.医药、农药、化工、染料行业除《产业结构调整指导目录（2019 年）》中鼓励类产品和生产工艺外其他项目（含未全部列入的项目）。	目、不属于列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2018 年版）》中禁止外商投资领域、不属于采用国家和地方淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备，不属于建设生产工艺或污染防治技术不成熟的项目。 项目的建设充分利用区域丰富的畜骨资源，采用科技支撑产品创新，用生物酶解、超滤膜超滤、乙醇沉降等技术生产硫酸软骨素和胶原蛋白肽产品。	符合
				8.禁止新建无泄漏检测与修复技术工程建设的化工、精细化工项目。		
				9.不符合园区产业定位的工业项目。		
				10.环境污染严重、污染物排放总量指标未落实的项目。		
				11.原则上不允许引进落地项目产业：煤炭、电力、有色，高污染的医药、农药、化工。		
				12.新（改、扩）建精细化工项目必须完成反应安全风险评估，禁止反应工艺危险度 5 级、严格限制 4 级项目进入园区。		
				13.禁止建设新增铅、汞、铬、砷、镉重金属污染排放总量的项目。		
			限制类	1.不符合本次规划环评根据资源利用上线、环境质量底线， 不符合废水排放量、废气排放量、固废产生量等排放强度限值的项目。	本项目符合“三线一单”相关要求，各项污染物达标排放，对清洁生产水平达到国内先进水平的项目，加强厂区分区防渗，满足土壤、地下水环境质量底线。	符合
				2.对清洁生产水平无法达到国内先进水平的项目。		
				3.无法满足土壤、地下水环境质量底线的项目。		
		空间布局约束		1.新型工业区、山格架化工区禁止布设高污染企业。	本项目属于食品加工项目，不属于高污染企业，位于生命健康产业园区，不在国道南部物流产业区。	符合
				2.由于园区含有食品加工产业，主要应发展轻污染产业，建议除半导体材料之外的新材料产业，其他新材料制造产业仅发展部分轻污染或者无污染的。		
				3.配套综合服务设施主要发展商业服务，园区内不再布置居住性质的用地。		
				4.110 国道南部物流产业区不再进行扩建，仅维持现有产能。		
		污染物排放管控	产能等量或减量置换	1.严格控制尿素等过剩行业新增产能，对符合政策要求的先进工艺改造提升项目未实行等量或减量置换。	本项目废气采取治理措施后达标排放，废水经厂区污水处理站处理后达标排放，厂界噪声达标排放，产生固体废物妥善处置，不属于高污染项目，不产生各类重金属污染物。不属于环境污染严重、污染物排放总量指标未落实的项目。 符合本次规划环评根据资源利用上线、环境质量底线， 不符合废水排	符合
				2.产能严重过剩行业建设项目电力、焦化、化工、水泥等重污染企业环保搬迁项目未实行产能的等量或减量置换。		
				3.调整优化产业结构，电力、焦化等产能过剩行业未实行产能等量或减量置换。		
			煤耗能耗等量或减量置换	1.严格控制耗煤行业煤炭新增量，各地级市所有新建、改建、扩建耗煤 1 万吨及以上项目（除热电联产外）未实施煤炭等量或减量替代。		
				2.对电力、建材、化工等行业未推行能耗增量“等量置换”或“减量置换”。		
				3.对石化、电力、建材、化工等行业未推行能耗		

				增量“等量置换”或“减量置换”，对确需发展的传统优势高载能项目，能效水平未达到国内先进水平。	放量、废气排放量、固废产生量等排放强度限值的项目。 清洁生产水平达到国内先进水平的项目。 满足土壤、地下水环境质量底线的项目。 本项目属于食品加工项目，属于轻污染产业。	
			污染物排放等量或倍量削减	1.依据区域资源环境承载能力，确定各地区焦化等重点行业规模限值。根据当地环境空气质量现状，未严格实行新（改、扩）建项目重点污染物排放等量或倍量削减。		
				2.根据当地环境空气质量现状，未对焦化等产能过剩工业行业新建项目的大气污染物排放总量替代指标实行等量或倍量削减。		
				3. 未制定水污染防治重点行业清洁化改造方案，未实施焦化、农副食品加工（含马铃薯淀粉加工）等行业清洁化改造。 新建、改建、扩建上述行业建设项目未实行主要污染物排放等量或倍量削减。		
				4.严格涉 VOCs 排放的工业企业准入，新建项目未实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。		
			污染物严格排放	1.化工行业未执行大气污染物特别排放限值要求。		
		环境风险防控		1.新型工业区、山格架化工区禁止布设高污染企业。	用地性质为工业用地。 本项目位于内蒙古自治区包头市土默特右旗新型工业园区敕勒川生命健康产业园区。项目建成后，按照相关要求，编制突发环境事件应急预案。	
				2.企业未设置完整可行的应急救援级应急响应机制，未与园区及土右旗相关部门联动，实现三级联动的。		
				3.企业未按照相关环境保护法律法规和标准规范的要求，建立健全自行监测体系，配备监控设备，编制监测方案，未完善监测记录或台账，按规定公布企业环境信息。未完善突发环境事件应急预案，加强预案培训与演练， 加强应急物资管理。		
				4.入区企业未按照新环境风险导则编制环境风险评估及应急预案。		
				5.大型化工企业未设置事故废水四级防控措施，低风险化工企业未设置事故水池，园区风险未设置风险应急水池等相关风险应急措施。		
		审查意见（包环管字〔2021〕55 号）				
		一		加强《规划》引导，坚持走以生态优先，绿色发展为导向的高质量发展新路子。做好与城市总体规划、国土空间规划和区域"三线一单"（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）成果的协调衔接。统筹区域资源和环境承载能力，进一步优化园区产业定位，调整空间布局，严格环境准入，控制开发强度，全面落实中心城区、居民区、饮用水源地保护区、自然保护区、基本农田保护区等的保护要求。	本项目为生态优先、绿色发展的新项目，符合土右旗城市总体规划、国土空间规划和区域"三线一单"，符合园区产业定位、空间布局、环境准入。	符合
		二		严格空间管控，强化生态环境保护。做好规划控制和生态隔离带建设，加强对园区内及周边居住	本项目位于内蒙古自治区包头市土默特右旗新	符合

			区等生活空间的保护，园区各产业区之间、与中心城区、居住区、基本农田等环境敏感区之间应设置足够的防护距离和合理的防护隔离区，涉及居民区搬迁的应落实搬迁计划，涉及耕地受影响的应及时组织实施土地置换及用途变更，有效防范环境污染和事故风险，确保区域生态环境安全。	型工业园区生命健康产业园区，不涉及居民区搬迁、耕地，建立企业环境事件应急体系，与园区应急体系有效衔接，有效防范环境污染和事故风险，确保区域生态环境安全。	
		三	严格入园项目生态环境准入，推动高质量发展。按照《内蒙古自治区党委自治区人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》《内蒙古自治区人民政府关于促进工业园区高质量发展的若干意见》内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知》及自治区、包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要、能耗双控、区域及行业碳达峰目标约束等要求，结合内蒙古自治区工业和信息化厅、发展改革委应急管理厅、生态环境厅《关于印发〈内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定〉的通知》（内工信原工字〔2019〕269号）及"三线一单"（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单）要求，严格入园项目生态环境准入。以改善环境质量为核心，强化现有企业环境管理要求，严格执行废水、废气污染物排放控制指标，严格固废管理，引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、污染物排放和资源利用效率等均需达到同行业国内先进水平。	本项目符合入园项目生态环境准入相关要求。执行废水、废气污染物排放控制指标，严格固废管理，项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、污染物排放和资源利用效率等均需达到同行业国内先进水平。	符合
		四	严守环境质量底线。根据污染防治攻坚战及相关要求，采取有效措施，统筹推进区域大气、水、土壤环境综合整治，深化工业企业污染治理，持续改善区域环境空气质量及水环境质量，加强地下水、土壤污染防治。	采取有效措施，各类污染物达标排放。	符合
		五	科学合理建设污水处理厂， 确保稳定运行。全面落实最严格水资源管理制度，优先配置利用再生水、地表水等非常规水源作为生产用水，推动建设互通的中水管网，实现南北两片区中水共享，确保废水处理后全部利用，按要求建设园区环境风险事故水池。	本项目为保健食品加工项目，废水经污水处理站处理后排入污水处理厂，按要求建设环境风险事故水池。	符合
		六	合理选址、科学规划、规范建设园区工业固废及危险废物贮存处置场。结合句头市"无废城市"建设要求， 积极寻求各类废、 危废资源化综合利用途径，减少填埋处置量，提高综合利用水平，严格按国家和自治区相关规定开展危废处置项目的建设。	本项目固体废物全部得到妥善处理不外排	符合
		七	建立企业、园区、政府三级环境风险应急联动机制，完善环境风险防控体系。严格落实各项环境	建立企业环境风险应急管理体系，与园区、政	符合

	风险防控措施， 增强突发环境事件应急处置能力，有效管控环境风险，防止对周边居民、地表水体等环境保护目标造成事故影响。	府应急管理体系有效衔接。	
八	完善环境监测体系。根据工业园区的功能分区、产业布局、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况、建立包括环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，加强特征污染物的监测，做好长期跟踪监测与管理，根据跟踪监测评价结果适时优化调整《规划》内容。	根据排污许可相关要求，定期进行污染物监测。	符合
九.	在项目环评审批及事中事后监管中严格落实规划环评成果，推动园区实现经济高质量发展和生态环境高水平保护。	严格按照生态环境部门要求，完成环评审批及事中事后监管中相关要求。	符合
十	在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	符合现行规划。	符合

生命健康产业区：本产业区入驻企业主要是以食品加工企业为主。本产业区以现有企业为基础，依托土右旗的农畜产品、中草药等资源，打造生命健康产业区。考虑主导发展食品、药材加工、酒及饮料及精制茶制造业等轻污染的产业，规划环评建议生命健康产业区调整为主要发展农副食品加工、食品制造、中药材加工、酒及饮料及精制茶制造业、生物科技保健品。配套工业－依托土右旗农牧业拓展相关配套产业禁止采用喷漆、电镀等高污染工艺或涉及有毒、有害原材料项目，仅发展轻污染工业。

内蒙古屹原生物科技有限公司年产 150 吨保健食品软骨素联产 1000 吨胶原蛋白肽生物科技项目采用动物软骨生产软骨素、胶原蛋白肽，属于保健食品制造项目，属于园区重点产业发展项目。本项目产生的废气达标排放、废水经污水处理站处理后达标排放入园区污水管网，污染物对外环境的影响较小，符合园区定位及产业布局要求，属于轻污染工业。

综上，本项目的建设符合包头市土默特右旗新型工业园区的产业发展规划、规划环评评价结论、审查意见。

其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 本项目保健食品制造项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“十九、轻工，30、畜禽骨、血、羽毛及内脏等副产物综合利用与无害化处理”可知，本项目属于国家鼓励类项目。本项目已经取得土右旗发展和改革委员会关于“内蒙古屹原生物科技有限公司年产 150 吨保健食品软骨素联产 1000 吨胶原蛋白肽生物科技项目”的备案告知书，备案文号：2104-150221-04 -01-362967。因此，本项目的建设符合我国现行产业政策的相关要求。 2、选址合理性分析 内蒙古屹原生物科技有限公司年产 150 吨保健食品软骨素联产 1000 吨胶原蛋白肽生物科技项目位于包头市土默特右旗新型工业园区敕勒川生命健康产业园区，具体位置为工业经十三路以西，工业经十二路以东。东侧为工业经十三路，隔路为空地，西侧、南侧、北侧暂时均为空地。符合园区产业规划及功能区布局规划。 项目已取得《年产 150 吨保健食品软骨素联产 1000 吨胶原蛋白肽生物科技项目入园协议》和《内蒙古自治区建设用地规划许条件书》（条字第 150221202100011），规划用地性质为工业用地，总用地面积 17644.08m^2。项目所在地水、电、汽等基础设施完善，交通便捷，所需能源和给水等由园区统一规划配套，详见内蒙古包头土默特右旗新型工业园区管委会《关于内蒙古屹原生物科技有限公司年产 150 吨保健食品软骨素联产 1000 吨胶原蛋白肽生物科技项目配套用水、用电、供热、排污等情况说明》。本项目建成投产后，三废达标排放状况下对评价区环境质量影响较小，不会改变园区环境功能，也不会对周边敏感目标造成影响。因此本项目选址合理。 3、“三线一单”符合性分析 **生态保护红线：**根据内蒙古自治区人民政府与 2020 年 12 月 29 日发布《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发[2020]24 号），生态保护红线指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照“只能增加、不能减少”的基本要求，实施严格管控。

为了促进区域生态恢复治理和自然资源保护利用，提高生态产品供给能力和生态系统服务功能，根据生态红线的主要划定依据，分析判定与特殊环境敏感区相对位置、距离关系。项目位于内蒙古自治区包头市土默特右旗新型工业园区敕勒川生命健康产业园区，属于内蒙古自治区主体功能区划中的国家级重点开发区域，不属于重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区、禁止开发区等生态保护红线划定保护的区域内，符合生态保护红线保护要求。

资源利用上线：本项目位于土默特右旗新型工业园区敕勒川生命健康产业园区工业用地范围内，将充分利用园区已有资源，项目可利用园区企业产生的动物软骨为原料，采用先进的生产技术，通过蒸煮提取、分离纯化等工序，生产全过程密闭，环保措施处理效率高。将园区企业产生的动物软骨就地资源化，减少交通运输，节能环保，促进园区的绿色发展。运营过程主要资源消耗为电能、蒸汽及用水，其中年用电量为 84.32×10^4 KW·h，由园区引入厂区变压设备后使用；本项目新水用主要为员工生活用水、生产用水，用水量为 37801.5m^3/a，资源消耗量较小；建设地点所占土地属于园区工业用地，不改变、新增用地性质，不会超出当地资源利用上线。

环境质量底线：本项目运营后会产生一定的污染物，如废气、废水、固废、生产设备运行产生的噪声等，但在采取相应的污染防治措施后，污染物均达标排放，不会对周边环境造成不良影响；项目建成后周围环境质量符合环境功能区划要求，可以达到环境质量目标，符合环境质量底线的原则。

负面清单：本项目在国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类、限制类、淘汰类中，属于鼓励类：不违背环境准入负面清单的原则要求。《自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》根据国家统一技术规范要求，负面清单以县级行政区划为单位编制，适用于我区 43 个国家重点生态功能区旗县（市）行政区全域，但不包括自然保护区、世界文化自然遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水水源保护区等国家有明确法律法规强制性保护的区域。本项目所在地内蒙古自治区包头市土默特右旗新型工业园区未被列入上述区域。

因此，本项目的建设符合国家“三线一单”的管控原则。

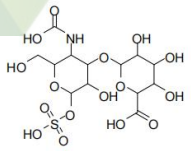
二、建设项目工程分析

建设内容

（1）建设规模及产品方案

软骨素、蛋白粉等产品是从动物的鼻骨、喉骨及其他软骨中提取加工而成的，本项目生产主要产品是软骨素、胶原蛋白肽等。项目进行分期建设，设计建设两条生产线，一期建设一条年产 150 吨保健食品软骨素，联产 1000 吨胶原蛋白肽生产线；二期建设另一条年产 10 万盒氨糖软骨素钙片、10 万盒胶原蛋白肽产线和相应的研发设施。本次仅针对一期工程进行评价。项目产品方案见下表。

表 2　　产品方案

类别	产品名称	级别	建设规模	主要成分
主产品	软骨素	含量85%、90%、95%、98%	150吨/年	粘多糖类物质，以软骨素钠盐（CHONDROITIN　SULFATESODIUM） 中文名：软骨素 化学名：硫酸软骨素 分子式：$C_{13}H_{21}NO_{16}S$ 分子量：479.37 化学结构式：  性状：白色或淡黄色非晶形的粉末 用途：主要应用于关节炎、滴眼液等，具有止痛，促进软骨再生的功效，对改善老年退行性关节炎、风湿性关节炎有一定的效果，可以改善关节问题。
	胶原蛋白肽	/	1000吨/年	中文名：胶原蛋白肽 性状：白色粉末，微溶于水，不溶于乙醇、乙醚 用途：营养补充剂，提高免疫力。
副产品	骨粉	/	3000吨/年	中文名：骨粉 主要成分：磷酸三钙、骨胶和脂肪。 性状：灰白色粉末，不溶于水 用途：基肥，动物饲料加工等。
	动物油脂	/	500 吨/年	/

本项目硫酸软骨素生产按照企业标准《硫酸软骨素质量标准》（参照中国药典（2020 版），USP46.）执行，胶原蛋白肽生产按照国家标准《胶原蛋白肽》（GB31645-2018）执行，软骨素、蛋白、骨粉具体所执行的标准见下表。

表 3　　硫酸软骨素质量标准

序号	项　目	指　　标
1	外观要求	白色至乳白色
2	澄清度	无色透明
3	软骨素含量	≥90%
4	水分	≤5
5	旋光度	-28—-32
6	细菌总数	≤100CFU/g
7	霉菌和酵母	≤10CFU/g

表 4　　胶原蛋白肽产品质量标准

序号	项目		指标
1	色泽		本品为浅黄色粉末状，色泽均匀
2	滋味		有大豆的腥味，无焦煳、酸败及其他异味
3	外观		均匀颗粒或粉末状
4	杂质		融物无肉眼可见杂物
5	蛋白质 g/100g		≥80
6	透射比	波长 450mm	≥70
		波长 620mm	≥85
7	水分，%		≤10
8	脂肪		≤6.0
9	灰分		≤7.0
10	脲酶定性		阴性

表 5　　骨粉产品质量标准

质量标准			
粗蛋白质（%）	酸价（KOH）/（mg/g）	挥发性盐基氨（mg/100g）	粗灰分（%）
＜15	≤9	≤170	≤43

（3）建设内容

项目建设总占地面积 17644.08m^2，主要建设内容包括生产车间、综合楼、生活用房、辅助用房等。主要工艺为采用动物软骨为原料，经过蒸煮提取、油液分离、精密过滤、分子级浓缩、灭菌、喷雾干燥等工艺，建设内容及工程组成见下表。

表 6　　工程组成一览表

类别	项目名称	建设内容			备注
主体工程	生产车间	生产车间建筑面积 6120m^2，钢结构；主要采用酶解+膜处理等工艺，一期建设一条年产 150 吨保健食品软骨素，联产 1000 吨胶原蛋白肽生产线。			新建
		生产区	蒸煮提取区	建筑面积 900m^2，位于车间内西侧，用于蒸煮提取工序，包含 10 台蒸煮提取罐、1 台药液中转罐、1 台密闭式精密过滤器等；	
			分离纯化区	建筑面积 980m^2，用于分离纯化工序，包含醇沉罐 2 台、高速脱水机 1 台、离心机 1 台、热风循环烘箱 2 套、粉碎系统 1 套、循环罐 4 台、	

					超滤系统 3 套、纳滤系统 3 套、双效蒸发浓缩器 1 台、喷雾干燥系统 1 台等；	
				产品洁净区	建筑面积 1540m²，用于产品包装工序、胶原蛋白肽粉包装及输送设备 1 套、骨油包装及输送设备 1 套；	
				骨渣处理区	建筑面积 1260m²，用于骨粉生产工序，粉碎机 1 台、带式干燥机 1 台、骨渣集料仓 1 套、骨粉包装及输送设备 1 套等；	
	储运工程	原辅料库	建筑面积 420m²，位于生产车间内西南侧，用于原辅料储存；			新建
		成品库	建筑面积 420m²，位于生产车间内东南侧，用于产品储存；			新建
		化学品库	建筑面积 100m²，位于辅助用房内东南侧，用于产品储存；			新建
		冷库	冷库建筑面积 600m²，位于生产车间内南侧，用于原料储存，冷媒为氟利昂（型号 R45），为非限制类；			新建
		一般固废暂存间	危废暂存间位于辅助用房内，建筑面积 10m²。用于本项目一般固体废物的储存，满足相关要求。			新建
		危废暂存间	危废暂存间位于辅助用房内，建筑面积 20m²。用于本项目危险废物的储存，满足相关要求。			新建
	辅助工程	综合楼	位于项目区西南侧，建筑面积 1600m²；砖混结构 2F。包含办公用房及化验室。			新建
		生活用房	位于项目区北侧，建筑面积 640m²；砖混结构。包含门卫室职工休息用房、餐厅。			新建
		辅助用房	位于项目区东侧，建筑面积 1305m²；钢结构。包含污水处理站、危废暂存间、一般固废暂存间、配电房、化学品库、设备检修间等。			新建
	环保工程	废气治理	干燥废气	蛋白喷雾干燥工序干燥废气经旋风分离器分离后再经布袋除尘器处理，由 15m 高排气筒（DA001）排放。		
			车间恶臭	车间生产产生恶臭由集气罩收集，经生物过滤除臭系统处理后，由 15m 高排气筒（DA002）排放。		
		废水治理	综合废水	包含职工生活污水、生产废水、纯水制备浓盐水、实验废水等，通过污水处理站处理后，通过园区污水管网排入萨拉齐镇污水处理厂。 污水处理站污水处理工艺为“混凝沉淀+氨氮活化+IC厌氧+ 一级A/O+沉淀+二级A/O+MBR”。		
			事故废水	事故应急池有效容积为40m³，通过污水处理站处理后，通过园区污水管网排入萨拉齐镇污水处理厂。		
		噪声防治措施	选用低噪声设备并基础减振。			
		固体废物贮存设施	生活垃圾经垃圾箱统一收集，由土默特右旗民惠保洁有限责任公司定期清运；废滤膜由更换厂家回收利用，不在项目区暂存；原料废包装袋暂存于一般固废暂存间，外售综合利用；氢氧化钠废包装袋暂存于危废暂存间，外售综合利用；废污泥委托一般固废处理单位进行清运处置。		
			危险废物暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。			
		环境风险防范措施	化学品库设置围堰、导流槽、事故风机；事故应急池有效容积为 40m³。			
	公用工程	供电	由园区供电系统提供。			
		给水	由园区给水管网接入。			
		排水	由园区排水管网排出，最终排入萨拉齐镇污水处理厂。			
		供汽	由园区供汽管网接入。			
		供热	有园区供汽管网提供热源。			

（4）主要生产设备

本项目生产主要设备情况见表 7。

表 7　本项目主要生产设备配置表

类别	序号	设备名称	单位	规格型号	数量（台、套）	使用工序
生产设备	1	蒸煮提取罐	台	10000L	10	蒸煮提取单元
	2	循环泵	台	30t/h	10	
	3	蒸汽减压阀	只	DN50	10	
	4	蒸汽疏水阀	只	DN32	10	
	5	蒸汽角座阀	只	DN50	40	
	6	药液中转罐	台	20000L	1	
	7	密闭式精密过滤器	台	20t/h	1	
	8	涡街流量计	只	DN40	1	
	9	操作平台	套		1	
	10	CIP 回程泵	台	20t/h	1	
	11	循环罐	台	20000L	4	膜分离浓缩单元
	12	CIP 回程泵	台	20t/h	1	
	13	纯水罐	台	20000L	2	
	14	蒸汽减压阀	只	DN32	1	
	15	疏水阀	只	DN25	1	
	16	蒸汽角座阀	只	DN40	1	
	17	清洗罐	台	5000L	2	
	18	超滤系统	套	12 只超滤膜	3	
	19	纳滤系统	套	12 只纳滤膜	3	
	20	CIP 回程泵	台	20t/h	1	
	21	离心泵	台	10t/h	2	
	22	暂存罐	台	20000L	2	
	23	CIP 回程泵	台	20t/h	1	
	24	截留罐	台	15000L	2	
	25	离心泵	台	10t/h	1	
	26	CIP 回程泵	台	20t/h	1	
	27	双效蒸发浓缩器	套	3t/h	1	
	28	缓冲罐	台	10000L	2	
	29	喷雾干燥系统	套	1t/h	1	
	30	胶原蛋白肽粉包装及输送设备	套		1	
	31	离心泵	台	5t/h	1	
	32	CIP 回程泵	台	20t/h	1	
	33	粗油罐	台	3000L	2	骨油处理单元
	34	离心泵	台	5t/h	1	
	35	高位罐	台	500L	1	
	36	管式离心机	台	GF-105	4	
	37	接料斗	台	50L	5	
	38	离心泵	台	5t/h	2	
	39	精油罐	台	2000	2	
	40	转子泵	台	2t/h	1	

41	管道过滤器	只	2t/h	2	
42	操作平台	套		1	
43	蒸汽减压阀	只	DN40	1	
44	疏水阀	只	DN25	4	
45	蒸汽角座阀	只	DN40	4	
46	CIP 回程泵	台	20t/h	1	
47	骨油包装及输送设备	套		1	
48	醇沉罐	台	10000L	2	精烘包单元
49	乙醇回收塔	台	JJHS-2000	1	
50	高速脱水机	台		1	
51	离心机	台		1	
52	热风循环烘箱	台	两门四车	2	
53	粉碎系统	套		1	
54	接渣小车	套	2500L	1	骨渣处理单元
55	轨道	套		1	
56	输送带	台	5t/h	1	
57	骨渣集料仓	台	10000L	1	
58	出料螺旋	套	$2m^3/h$	1	
59	带式干燥机	套	1.5t/h	1	
60	隔板提升机	台	$2m^3/h$	1	
61	粉碎机	台	1200kg/h	1	
62	骨粉包装及输送设备	套		1	
63	低温冷库	个	3000 立方米	1	储存设施
64	乙醇储罐	个	$20\ m^3$	1	
65	盐酸储罐	个	$20m^3$	1	
66	蒸汽过滤系统	套	DN50	1	配套辅助设备
67	真空系统	套	100L/min	1	
68	冷却塔	套	200t/h	1	
69	冷却塔	套	150t/h	1	
70	水泵	台	15t/h	2	
71	水泵	台	100t/h	2	
72	塔水控制系统	套		1	
73	塔水水池	套		1	
74	空压系统	套	$3m^3/min$	1	
75	二级反渗透水处理机组	套	5t/h	2	
76	污水处理站	套	WSCL-200 $200m^3/d$ 设备详情见附件	1	

注：根据《产业结构调整指导目录（2019 年修正）》以上设备均不在国家禁止使用的落后、淘汰生产设备之列，符合国家相关产业政策。

表 8　化验室主要实验检测设备配置表

设备名称	数量	设备名称	数量
检测设备			
净化工作台	1 台	鼓风干燥箱	1 台
托盘扭力天平	1 台	电热鼓风干燥箱	1 台

生物显微镜	1 台	电热干燥箱	1 台
数显电导率仪	1 台	手持糖量计	1 台
尘埃粒子计数器	1 台	箱式电阻炉	1 台
热球风速计	1 台	旋片式真空泵	1 台
电子天平	1 台	手提蒸汽消毒器	1 台
分光光度计	1 台	超声波清洗器	1 台
菌落计数器	1 台	海尔电冰箱	1 台
液体比重天平	1 台	容声电冰箱	1 台
三用紫外分析仪	1 台	精密 PH 计	1 台
光学读数分析天平	1 台	电热恒温水浴锅	1 台
数字式 PH/离子计	1 台	电热恒温水浴锅	1 台
微量分析天平	1 台	双孔恒温水浴锅	1 台
高效液相色谱仪	1 台	电热恒温水浴锅	1 台
全自动电位滴定仪	1 台	调温型电热套	1 台
生化培养箱	1 台	调温型电热套	1 台
电热恒温培养箱	1 台	调温电热套	1 台
离心沉淀器	1 台	可调万用电炉	1 台
自动旋光仪	1 台	全自动电位仪	1 台
实验设备			
实验工作台	7 套	鼓风干燥箱	1 台
托盘扭力天平	1 台	电热鼓风干燥箱	1 台
电子生物显微镜	3 台	电热干燥箱	1 台
提取发酵反应罐	1 台	手持糖量计	1 台
氨基酸分析仪	1 台	箱式电阻炉	1 台
超速冷冻离心机	1 台	旋片式真空泵	1 台
万分之一电子天平	1 台	多功能酶标仪	1 台
紫外分光光度计	1 台	超声波清洗器	1 台
菌落计数器	1 台	电冰箱	1 台
液体比重天平	1 台	电冰箱	1 台
三用紫外分析仪	1 台	精密 PH 计	1 台
光学读数分析天平	1 台	电热恒温水浴锅	1 台
数字式 PH/离子计	1 台	电热恒温水浴锅	1 台
微量分析天平	3 台	双孔恒温水浴锅	1 台
超高效液相质谱仪	2 台	电热恒温水浴锅	1 台
全自动旋光仪	1 台	调温型电热套	1 台
生化培养箱	1 台	调温型电热套	1 台
电热恒温培养箱	1 台	调温电热套	1 台
离心沉淀器	1 台	可调万用电炉	1 台
原子吸收分光光度计	1 台	超速流式细胞分选仪	1 台

注：以上设备要符合 GB28670-2012，实验室和化验室仪器和环境设计意识符合 GB/T36937-2018。

（5）主要原辅材料

本项目为营养食品生产项目，软骨素、胶原蛋白粉肽等产品是从动物的鼻骨、喉骨及其他软骨中提取加工而成的，生产用外购的土右旗及周边的禽软骨、猪软骨、牛软骨、鱼软骨为原料，原料来源充足，主要原辅材料及能源消耗量见下表。

表 9　　主要原辅材料及能源消耗量

物料名称		单位	用量	来源	备注
原料	动物软骨	t/a	15000	市场购入	所用动物软骨软骨素、骨料、蛋白、油脂及水的综合含量分别约为3.3%、18%、20.6%、3.6%、54.4%。
辅料	盐酸	t/a	20	市场购入	主要用于调节 PH 值，质量分数为 31%，汽车运输。
	氢氧化钠	t/a	10	市场购入	固态，汽车运输
	食用酒精（无水乙醇）	t/a	10	市场购入	质量分数为 99%，汽车运输
	食盐	t/a	10	市场购入	袋装，汽车运输
	蛋白酶	t/a	7.5	市场购入	袋装，汽车运输
	氟利昂（冷库）	t/a	0.002	市场购入	厂家上门安装，不在项目区暂存。
能源	水	t/a	37801.5	由园区管网接入	/
	蒸汽	万 t/a	2.28	由园区管网接入	/
	电	万Kw•h/a	84.32	由园区接入	/

表 10　本项目所涉及的物料理化性质

名称	理化性质
蛋白酶	蛋白酶是水解蛋白质肽链的一类酶的总称。按其降解多肽的方式分成内肽酶和端肽酶两类。前者可把大分子量的多肽链从中间切断，形成分子量较小的朊和胨；后者又可分为羧肽酶和氨肽酶，它们分别从多肽的游离羧基末端或游离氨基末端逐一将肽链水解生成氨基酸。
乙醇	分子式 C_2H_6O；CH_3CH_2OH，无色液体，有酒香，分子量 46.07，蒸汽压 5.33kPa/19℃，闪点：12℃，熔点：-114.1℃ 沸点：78.3℃，溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂，密度：相对密度（水=1）0.79；相对密度（空气=1）1.59。
盐酸	无色或黄色透明液体，有刺激性气味和强腐蚀性，熔点：-35℃，沸点：57℃，相对密度：1.20，易溶于水、乙醇、乙醚和油等。
氢氧化钠	分子式 NaOH，白色不透明固体，易潮解，分子量 40.01，蒸汽压 0.13kPa(739℃)，熔点：318.4℃，沸点：1390℃，溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮，密度：相对密度（水=1）2.12。
氯化钠	分子式 NaCl，白色无臭结晶粉末。熔点 801℃，沸点 1465℃，密度：2.165 g/cm^3，微溶于乙醇、丙醇、丁烷，在和丁烷互溶后变为等离子体，易溶于水，水中溶解度为 35.9g（室温）。NaCl 分散在乙醇中可以形成胶体，其水中溶解度因氯化氢存在而减少，几乎不溶于浓盐酸。无臭味咸，易潮解。易溶于水，溶于甘油，几乎不溶于乙醚。

（6）公用工程

①给排水工程

A、职工生活用水：本项目设计劳动定员 50 人，职工生活用水量为 1050m^3/a（3.5m^3/d）。其中，新鲜用水量为 450m^3/a（1.5m^3/d）及循环用水量为 600m^3/a（2m^3/d）。职工生活污水排水量按照用水量的 80%计，排水量为 840m^3/a（2.8m^3/d）。

B、实验用水：本项目实验过程用水主要为实验仪器、器皿的清洗用水及酸、

碱等试剂的配制用水，项目实验过程不使用含重金属及有机试剂。根据建设单位设计资料，实验室主要为项目成品软骨素、胶原蛋白肽抽查检验，主要进行性状、水分、灰分、含量测定等常规检测。酸、碱等试剂的配制用水量为 0.002m^3/d，实验仪器、器皿的清洗用水为 0.003m^3/d，则实验用水量为 0.005m^3/d（1.5m^3/a）。实验室废水主要为实验仪器、器皿的清洗废水及酸、碱等试剂废液，约 0.004 m^3/d (1.2m^3/a)，排入污水处理站前通过滴定中和反应调节 PH 至中性。

C、生产用水：本项目生产用水中产品用水、设备清洗用水、设备循环冷却用水采用纯水，纯水制备需新鲜水 124.5t/d。

本项目纯水使用量为 62.25t/d，纯水制备率为 50%，采用 2 台二级反渗透设备进行纯水制备，单台规模 5t/h，可以满足项目生产需求。

本项目设置循环冷却系统一套，包括循环水池、两台循环水泵和配套的管道系统，循环水量 2400m^3/d，可以满足项目生产需求。生产过程中需要冷却水，项目循环水量约为 100m^3/h 即 2400m^3/d。循环水补充量=蒸发水量 +排污水量 ，蒸发水量=0.15%×循环水量×温差（即蒸发水量=0.0015×2400×8=28.8m^3/d），循环水需定期适当排放，循环水补充量/排污水量约为 5，所以可以算出排污水量约为 7.2m^3/d（2160m^3/a），循环水补充量为 36m^3/d(10800m^3/a)。生产废水排水量为 106m^3/d（31800m^3/a）。

D、小结：本项目用水主要为职工生活用水、实验用水和生产用水，其中生产用水中新鲜用水量为 37801.5m^3/a（126.005m^3/d）。项目用水由园区供水管网供给，供水量充足，供水水质、供水水压、供水设施完全能够满足用水需求。

本项目全厂总排口（DW001）综合废水包含职工生活污水、实验废水和生产废水，排放量为 108.804m^3/d(32641.2m^3/a)。综合废水经项目区污水处理站处理后，通过园区污水管网排入萨拉齐镇污水处理厂。本项目水平衡见图 1。

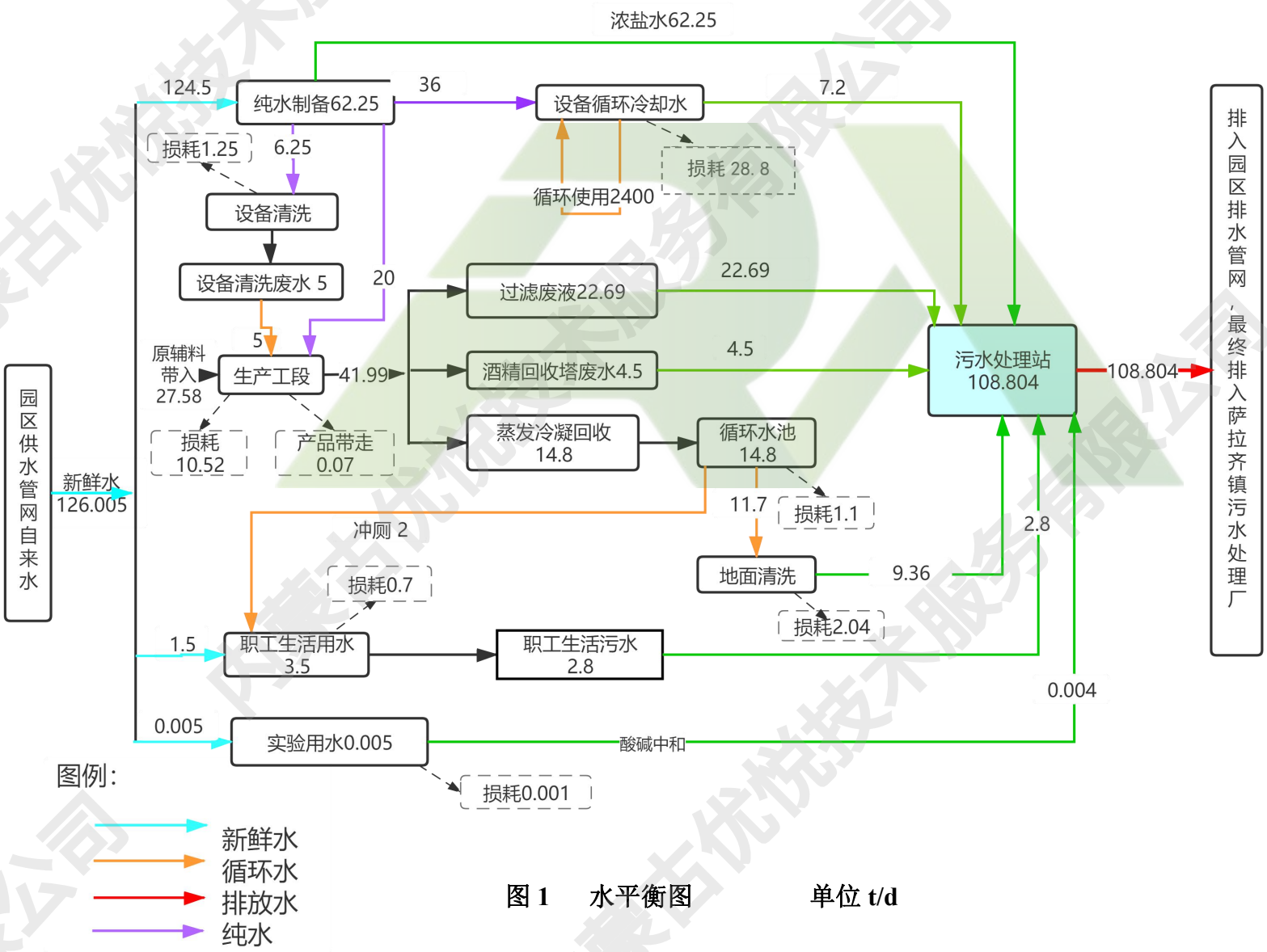

浓盐水62.25
124.5
纯水制备62.25
36
设备循环冷却水
7.2
损耗1.25
6.25
设备清洗
损耗 28. 8
循环使用2400
设备清洗废水 5
20
过滤废液22.69
22.69
5
原辅料
带入
27.58
生产工段
41.99
酒精回收塔废水4.5
4.5
污水处理站
108.804
108.804
排入园区排水管网，最终排入萨拉齐镇污水处理厂
园区供水管网自来水
新鲜水
126.005
损耗
10.52
产品带走
0.07
蒸发冷凝回收
14.8
循环水池
14.8
11.7
损耗1.1
冲厕 2
2.8
损耗0.7
地面清洗
9.36
损耗2.04
1.5
职工生活用水
3.5
职工生活污水
2.8
0.004
0.005
实验用水0.005
酸碱中和
损耗0.001
图例：
新鲜水
循环水
排放水
纯水

图 1　水平衡图　　单位 t/d

表 11　本项目用排水情况统计表

序号	用水项目	用水指标	设计最大数量	用水量（t/d）	新鲜用水量（t/d）	纯水用水量（t/d）	循环用水量（t/d）	损耗水量（t/d）	排水量（t/d）	排放去向
1	**职工生活用水**			**3.5**	**1.5**	**0**	**2**	**0.7**	**2.8**	排入园区污水管网，最终排入萨拉齐镇污水处理厂。
1.1	不住宿	40 L/人·d	25 人	1	1.5	0	2（蒸发冷凝回收）	0.2	0.8	
1.2	住宿	100 L/人·d	25 人	2.5				0.5	2	
2	**生产用水**			**2631.03**	**124.5**	**62.5**	**2416.7**	**50.98**	**106**	
2.1	生产工段用水	0.5m³/t 一原料	原料 15000 t/a 300d	25	0	20	5（设备清洗）	11.69	27.19	
		原料含水率 54.4%		27.58	0	0	0			
2.2	设备清洗用水	/	/	6.25	0	6.25	0	1.25	0	
2.3	地面清洗用水	2.5 L/m²▪次	生产区 4680 m² 1 次/d	11.7	0	0	11.7（蒸发冷凝回收）	2.04	9.36	
2.4	冷却用水	循环用水 100 m³/h	24h/d	2436	0	36	2400（冷却循环水池）	28.8	7.2	
2.5	纯水制备	制水率 50%		124.5	124.5	0	0	0	62.25	
3	**实验用水**	0.005 m³/d	300d	0.005	0.005	0	0	0.001	0.004	
4	**总计**			**2634.535**	**126.005**	**62.25**	**2418.7**	**51.681**	**108.804**	

②供电工程

本项目年耗电量为 84.32×10⁴KW·h，由园区供电。

③供热、供汽工程

本项目办公楼由蒸汽换热供暖；生产车间不供暖。根据园区规划环评规划蒸汽管网一条，为新型工业区东部食品加工区域供汽，本项目已取得内蒙古包头土默特右旗新型工业园区管委会《关于内蒙古屹原生物科技有限公司年产150吨保健食品软骨素联产1000吨胶原蛋白肽生物科技项目配套用水、用电、供热、排污等情况说明》，准许本项目接入园区供蒸汽管网，由项目区东侧工业经十三路接入。本项目厂区生产用蒸汽，管径：DN100；压力：0.2-0.5MPa。送汽设总汽包，车间设分汽包，各分汽包和用汽设备安装压力表，保证各部使用安全，蒸汽由园

区蒸汽管网供给经总分汽缸到各生产车间分汽缸，然后由各分汽缸供给用汽设备，凝结水为余压自流回水，回至供汽回水箱。本项目根据生产工艺要求，热媒采用园区所供蒸汽。项目蒸汽使用量82.6t/d，项目蒸汽平衡见下图。

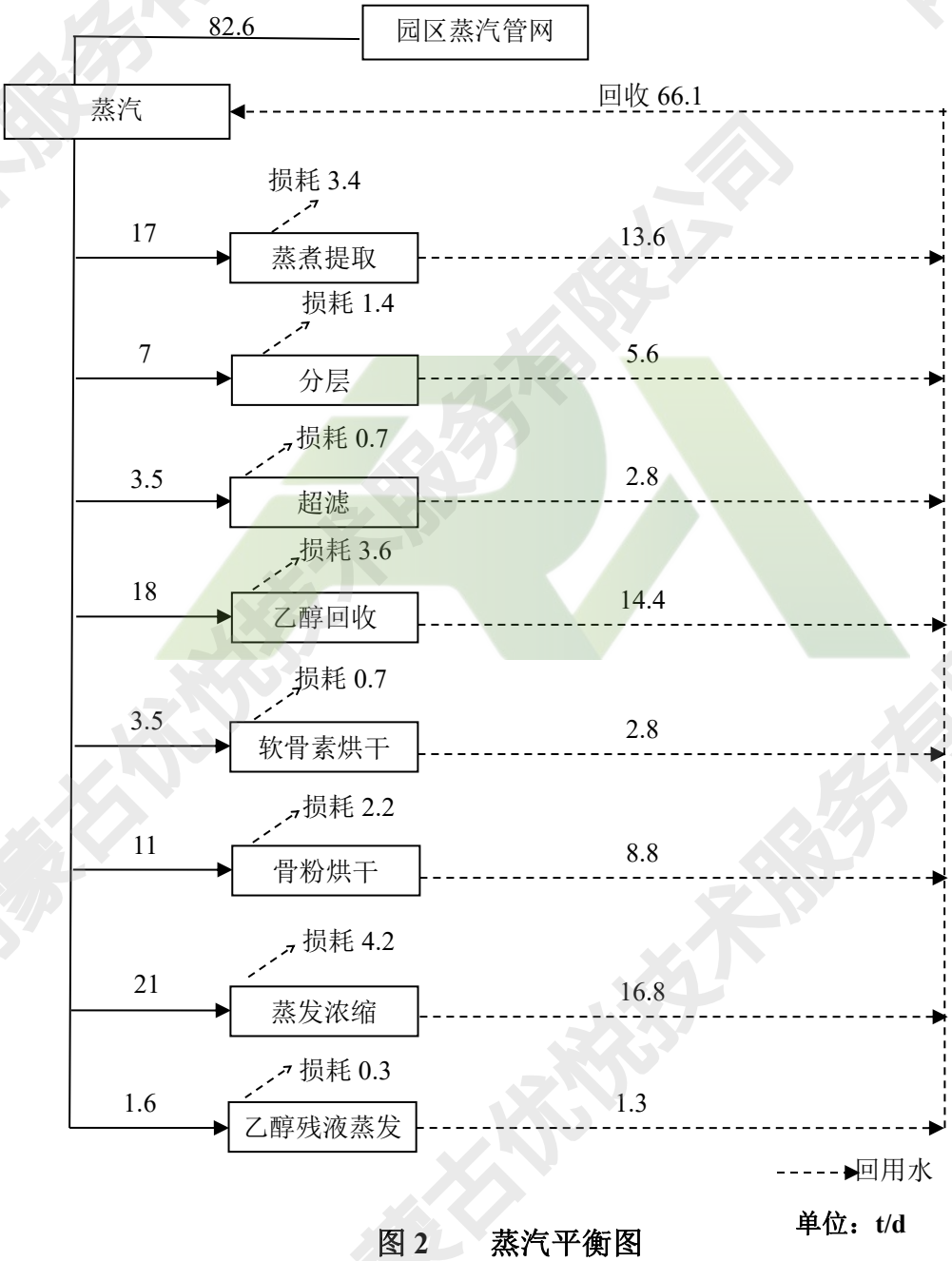


图 2　蒸汽平衡图

（7）劳动定员：劳动定员 50 人，每天三班，每班 8 小时，年工作时间 300 天，全年工作 7200 小时。

（8）环保投资

本项目总投资 11000 万元，环保投资 160.9 万元，占项目总投资的 1.46%。环保措施投资详见表 12。

表 12　环保投资估算表

污染源	污染源名称	环保措施	投资（万元）
废气治理	干燥废气	蛋白喷雾干燥工序干燥废气经旋风分离器分离后再经布袋除尘器处理，由 15m 高排气筒（DA001）排放。	22.7
	车间生产恶臭	车间生产产生恶臭由集气罩收集，经生物过滤除臭系统处理后，由 15m 高排气筒（DA002）排放。	10
	无组织废气	生产设施全封闭，地面硬化，道路定期清扫，洒水抑尘。污水站水池加盖，定期喷洒植物型除臭剂。储罐加强密封或密闭，加强检测。	5
废水治理	综合废水	污水处理站，处理工艺为“混凝沉淀+氨氮活化+IC 厌氧+ 一级 A/O+沉淀+二级A/O+MBR”。	100
	设备冷却水	循环水池	1.9
噪声防治措施	设备噪声	选用低噪声设备、基座减振、厂房隔声。	10
固体废物贮存设施	危险废物	收集于大铁桶内，暂存于危废暂存间，定期由有资质的单位处置。	3
	一般固体废物	收集箱 若干，暂存于一般固废暂存间。	1
	职工生活垃圾	移动垃圾桶 若干	0.3
环境风险防范措施	化学品泄漏	化学品库设置围堰、导流槽、事故风机。	3
	事故废水	事故应急池有效容积为 40m^3	4
合计			160.9

工艺流程和产排污环节

工艺流程项目运营期工艺流程及产污环节见下图所示，具体如下：

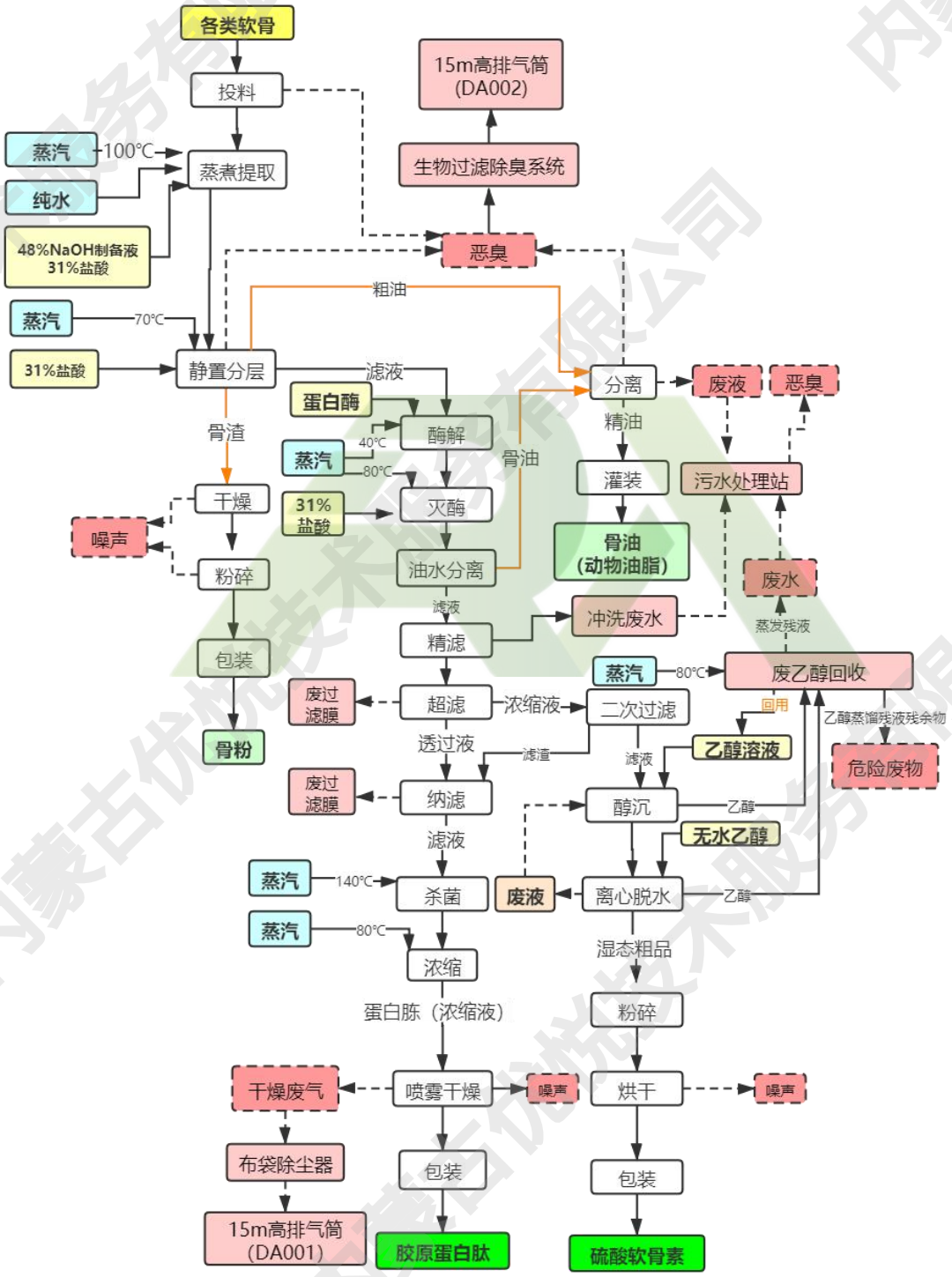


图 3　工艺流程及产污节点示意图

工艺流程简述：

将外购各类软骨（绞碎成品）经提升机提升至蒸煮罐，与纯水按照比例投加至蒸煮罐，进行常压蒸汽加热（间接加热）蒸煮，加入 48%NaOH 配制溶液，高温蒸煮可以使软骨充分融化，浮油上浮以从中分离，加热约 2h 后升温至 100℃左右，充分搅拌后再继续保温蒸煮 0.5h，然后进行静置 2.5h，静置过程进行边降温边人工撇油，撇油量一般为 3%-5%，降温过程采用夹套循环冷却水降温，当温度降至 50℃左右即可。冷却水循环使用，定期排污。

产污环节：动物软骨蒸煮过程产生的恶臭，降温撇油过程产生的恶臭，撇油过程撇出的动物油脂静置分层过程产生的恶臭均无组织排放。

蒸煮提取后的物料加入 31%的 HCl 溶液调节 PH 至 6 左右，蒸汽加热升温至 70℃左右，充分搅拌后静置 3h 进行分层，分层后即可放罐进行过滤，主要使骨渣从物料中过滤分离出来，骨渣量约占 20%- 40%，骨渣含水率约为 20%，分离的滤液进入后续提取硫酸软骨素，骨渣干燥、粉碎后作为副产品收集外售。骨渣上料工序为湿品，干燥、粉碎、包装工序全程全封闭，无污染物产生。

骨渣分离后的滤液进入酶解不锈钢罐，加入蛋白酶（用酶将大分子软骨水解为软骨素、多肽、氨基酸等产物），采用蒸汽加热控制温度为 35~45℃，搅拌 6~8 小时。灭酶用 31%的 HCl 调 pH 至 6~7，加热至 80~85℃维持 0.5 小时。催化完成后将滤液经过油水分离机进行分离，产生滤液和骨油，滤液进入过滤缓冲罐储存。骨油和蒸煮提取后的粗油合并，进行动物油脂的生产，动物油脂作为副产品进行外售。

滤液经过膜过滤组进行超滤，将滤液分成浓缩液（软骨素）和透过液（蛋白粉）两部分，浓缩液进一步提取硫酸软骨素，产生的透过液进行蛋白胨或蛋白粉的生产，超滤膜需要定期更换产生废超滤膜。

浓缩液（软骨素）通经过膜过滤组纳滤后，将提纯后的浓缩液进入精品过滤（滤孔更细）进行过滤至澄清，过滤杂质产出量约为 0.2%-0.4%，含水量约为 30%。此部分杂质主要为含蛋白物质，收集后进行生产蛋白粉。将酶解液用 95%乙醇沉淀，滤液泵到醇沉罐，冷却到 40℃或以下，加乙醇醇沉到 58~60%v/v，静置 3 小时，沉淀物用 65%乙醇洗涤，再用无水乙醇脱水，将醇沉后的不凝物加入

质量分数 95%的乙醇调至 90%左右静置 1h 后进行离心脱水，离心脱水工序加入乙醇静置后进行脱水可以使溶于乙醇的杂质进一步去除，离心后不凝物（硫酸软骨素粗品）的湿度约 20%。

离心液乙醇含量约 90%直接回用于醇沉工序。乙醇先抽至另外醇沉罐处理后再抽到乙醇回收塔，以备蒸馏和回收使用。乙醇回收塔是利用乙醇和水沸点的不同，用蒸汽间接加热稀乙醇，控制温度在 80℃，使 99%的乙醇和部分水分蒸发，乙醇和水的混合蒸汽经塔身填料上升，在上升过程中，温度逐渐下降使部分蒸汽冷凝回流，大部分乙醇蒸汽经塔顶连通管道进入冷凝器冷凝成冷 90%乙醇，然后通过管道送至乙醇中间罐，乙醇回收率为 98%。蒸发残液作为废水，送污水处理站进行处理。

产污环节：精馏塔内剩余残液主要含有水和少量乙醇，作为废水送厂区污水处理站进行处理。乙醇蒸馏残液蒸发残余物(残渣)主要成分 NaCl 和少量有机物等，属于危险废物，暂存于危废暂存间，交由有资质单位处置。

将醇沉后的沉淀物投入离心机进行离心脱水，离心后的固形物软骨素为颗粒状，含量约 60%左右，含水率 35%。95%的离心固形物软骨素为成品大小，5%为大颗粒，需要进行进一步粉碎。

将离心脱水后的大颗粒软骨素利用自动吸料机进入全封闭粉碎机进行粉碎，粉碎工序为密闭工序。粉碎至小米粒大小（直径约 2mm），此时的软骨素为湿品，含水率约为 35%。粉碎过程不产生粉尘。软骨素颗粒使用烘箱由蒸汽进行烘干，烘干温度控制在 80-85℃，保温烘干 6h，软骨素的含水率可以达到 5%左右。

成品硫酸软骨素粉料通过料斗进行全自动称量装袋、封包，全过程密闭，最后由叉车将堆码好的产品运至成品库贮存待售，料斗出料口由阀门控制，装料时打开阀门，装料完成时关闭阀门，避免装料交替环节产生粉尘。

透过液（胶原蛋白肽）：将纳滤后透过液（蛋白粉）在 UHT 瞬时灭菌机组中利用蒸汽将温度控制为 140℃左右对滤液进行灭菌，直接泵入三效蒸发器进行蒸发浓缩，控制三效蒸发器内压力在－0.085MPa 左右，向浓缩蒸发器夹套内通入蒸汽使温度保持在 80-85℃左右，得到浓缩液。浓缩液使用泵打入喷雾干燥器，干燥温度约为 230℃左右，浓缩液瞬间被加热成粉状，产品即为胶原蛋白肽（蛋

白粉），干燥后成品粉料大部分直接下落至到料箱，少部分粉料通过风力输送作用带起送入布袋收尘器收集（收尘效率 99%），其余粉料经布袋除尘器处理后作为产品的胶原蛋白肽由料斗进入自动定量包装机装袋、封包。包装机全自动全封闭，无污染物产生。最后由叉车将堆码好的产品运至成品库贮存待售，料斗出料口由阀门控制，装料时打开阀门，装料完成时关闭阀门，避免装料交替环节产生粉尘。

产污环节：喷雾干燥工序产生的含尘废气及设备噪声。

本项目盐酸 HCl 全程用于调节物料 PH 值，无浸酸、酸洗等工序。盐酸、乙醇（食用酒精）、碱液等所有物料全部通过管道全封闭运输。

表 13　　物料平衡表　　单位：t/a

<table>
<tr><th colspan="3">投入</th><th colspan="3">产出</th></tr>
<tr><th colspan="2">项目</th><th>数量</th><th colspan="2">项目</th><th>数量</th><th>去向</th></tr>
<tr><td>原料</td><td>动物软骨</td><td>15000</td><td rowspan="5">主产品</td><td>软骨素</td><td>150</td><td>产品，外售</td></tr>
<tr><td rowspan="6">辅料</td><td>盐酸</td><td>20</td><td>胶原蛋白肽</td><td>1000</td><td>产品，外售</td></tr>
<tr><td>48%氢氧化钠</td><td>20.83</td><td rowspan="3">副产品</td><td>骨粉</td><td>3000</td><td>产品，外售</td></tr>
<tr><td>99%无水乙醇</td><td>6.20</td><td rowspan="2">动物油脂</td><td rowspan="2">500</td><td rowspan="2">产品，外售</td></tr>
<tr><td>65%乙醇溶液</td><td>6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">食盐</td><td rowspan="2">10</td><td rowspan="4">污染物排放</td><td>产品用水排放</td><td>12597</td><td>经污水处理站处理后，排入园区污水管网。</td></tr>
<tr><td>废气排放（颗粒物）</td><td>0.6</td><td>经布袋除尘器处理后，由 15m 高排气筒排入大气环境中。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">蛋白酶</td><td rowspan="2">7.5</td><td>乙醇蒸馏残液蒸发残余物（残渣）</td><td>3.6</td><td>作为危险废物，交由有资质单位处置。</td></tr>
<tr><td>纯水</td><td>7500</td><td colspan="2">水损耗</td><td>5319.33</td><td>蒸发、损耗、冷凝回用等。</td></tr>
<tr><td colspan="2">投入合计</td><td>22570.53</td><td colspan="2">产出合计</td><td colspan="2">22570.53</td></tr>
</table>

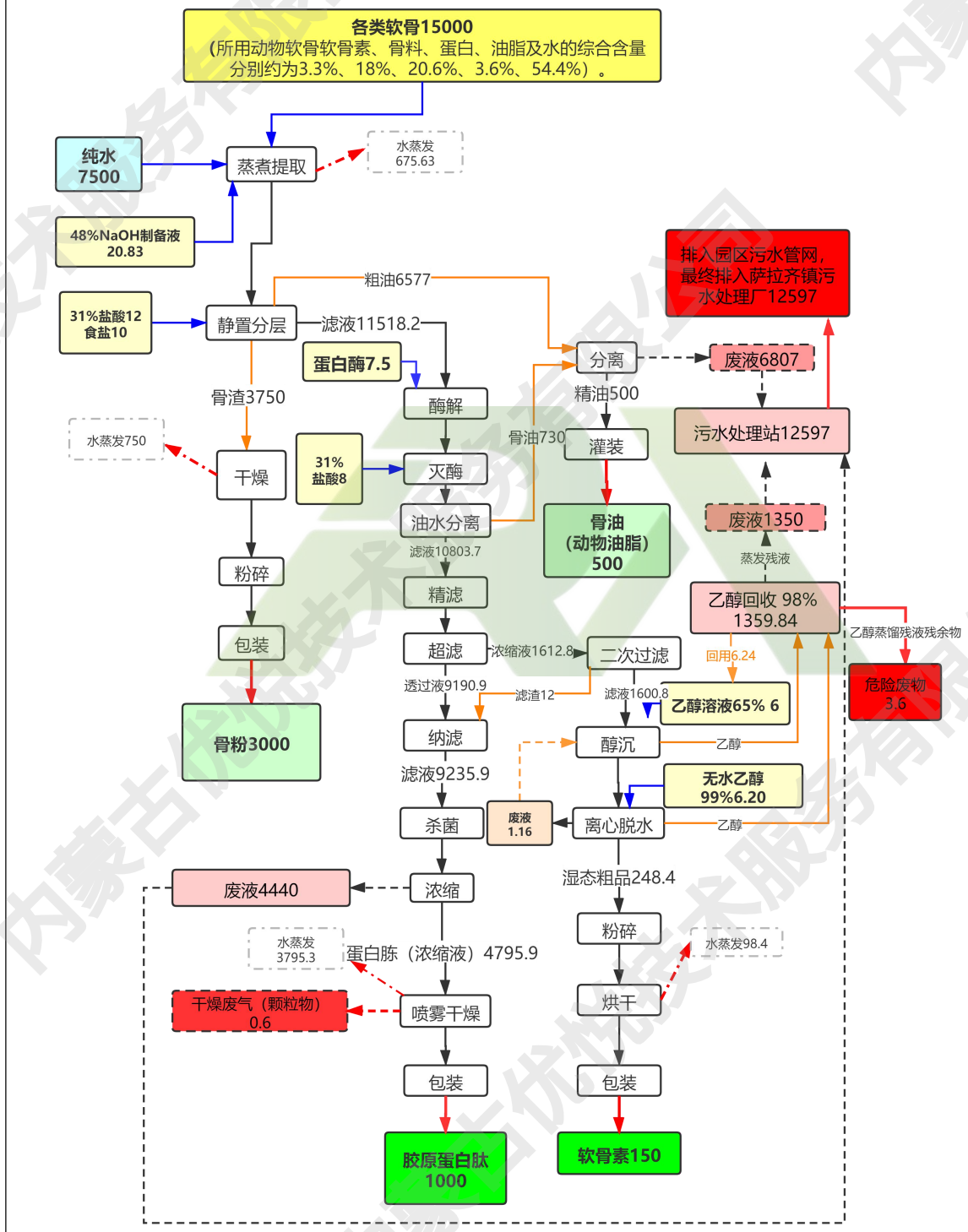


图 4　物料平衡图　单位：t/a

与项目有关的原有环境污染问题	本项目位于内蒙古自治区包头市土默特右旗新型工业园区敕勒川生命健康产业园区，项目区现为空地，无与本项目有关的原有污染。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、环境空气质量现状

（1）项目所在区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1.1 中的内容“城市环境空气质量达标评价指标为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。其中评价基准年为近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年 2019 年作为评价基准年。

为掌握所在区域环境质量现状，本评价采用 2019 包头市土右旗全年的自动监测数据。监测结果见表 14。

表 14　　2019 年土右旗自动监测结果统计表　单位：ug/m³

项目	监测因子											
	SO_2		NO_2		PM_{10}		$PM_{2.5}$		CO 日均值第 95 百位数浓度		O_3 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度	
	年均值	占标率%	年均值	占标率%	年均值	占标率%	年均值	占标率%	年均值	占标率%	年均值	占标率%
2019 年监测值	21	35	30	75	78	111.4	34	97.1	2	50	140	87.5
质量标准	60	-	40	-	70	-	35	-	4	-	160	-
达标情况	达标	-	达标	-	不达标	-	达标	-	达标	-	达标	-

由上表可见，土右旗环境空气自动监测点位SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$年均质量浓度、CO日均第95百分位数浓度及O_3日最大8小时平均浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，PM_{10}不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)6.4.1.1的要求，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，因此，本项目所在区域城市环境空气质量不达标。

（2）其他污染物环境质量现状

为掌握所在区域环境质量现状，本评价采用《土默特右旗新型工业园区总体

规划（2020-2030 年）环境影响报告书》（2021 年）大青山自然保护区、美岱桥等监测点位现状监测数据，监测因子为氯化氢、氨、硫化氢、非甲烷总烃。监测结果见表 16。

表 15　监测点位情况统计表

编号	测点名称	距离本项目最近距离及方位	引用监测项目	监测时间
1#	大青山自然保护区	2000m N	1 小时浓度、日监测项目：HCl；	2020 年04 月28 日至 2020 年05 月 04 日
			1 小时浓度监测项目：酚、H_2S、NH_3、非甲烷总烃	2020 年11 月23 日至 2020 年11 月 29 日
2#	美岱桥	900m E	1 小时浓度监测项目：H_2S、NH_3、HCl、非甲烷总烃；	2021 年 03 月 08 日至 03 月 14 日

表 16　其他污染物监测结果统计表

监测点位名称	浓度范围（mg/m³）				
	HCl		NH_3	H_2S	非甲烷总烃
	1 小时平均	日均值	1 小时平均	1 小时平均	1 小时平均
大青山自然保护区	0.02L	/	0.004L~0.013	0.001L~0.002	0.07L
标准值（一类）	0.05	0.015	0.2	0.01	1.0
美岱桥	0.02L	0.004L	0.01L	0.001L	0.07L ~0.0998
标准值（二类）	0.05	0.015	0.2	0.01	2.0
标准依据	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2- 2018）附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”				《环境空气质量　非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

从上表可以看出，各监测点的 NH_3、 H_2S、非甲烷总烃、HCl的现状监测结果均未出现超标现象。

2、声环境质量现状

厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，无需监测声环境质量现状。

环境保护目标

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）中关于环境保护目标的规定，结合对建设项目所在地周边环境现状的踏勘，本项目环境保护目标分析判定见下表。

表 17　　环境保护目标判定表

环境要素	判定原则	本项目情况	判定结果
环境空气	明确项目厂界外 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保护目标。	本项目厂界外 500m 范围内无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保护目标。	无环境空气保护目标
声环境	明确厂界外 50m 范围内声环境保护目标。	本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标	无声环境保护目标
地下水环境	明确厂界外 500 米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。	厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。	无地下水环境保护目标
生态环境	产业园区外建设项目新增用地的，应明确新增用地范围内生态环境保护目标。	本项目位于新型工业园区内	无生态环境保护目标

污染物排放控制标准

1、大气排放标准：

本项目废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源非甲烷总烃、氯化氢等标准要求。本项目生产过程中颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级标准；NH_3、H_2S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

表18　大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）		无组织排放监控浓度限值	标准来源
		排气筒高度（m）	二级	浓度（mg/m³）	
颗粒物	120	15	3.5	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2
非甲烷总烃	/	/	/	4.0	
氯化氢	/	/	/	0.20	
NH_3	/	/	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
H_2S	/	/	/	0.06	
臭气浓度	/	15	2000（无量纲）	20（无量纲）	

2、废水排放标准：

本项目综合废水执行《污水综合排放标准》（GB8978－1996）中二级标准，标准见表 19。

表 19　《污水综合排放标准》　　单位：mg/L

项目	PH	SS	COD	NH_3-N	BOD_5	动植物油
浓度值	6—9	150	150	25	30	15

3、噪声排放标准：

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，标准值见下表。

表 20　《建筑施工场界环境噪声排放标准限值》　　单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

本项目营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348（2008）中 3 类标准，标准值见下表。

表 21　《工业企业厂界环境噪声排放标准》　单位：dB(A)

标准类别	标准值	
	昼间	夜间
3 类	65	55

4、固废控制标准：

本项目危险废物临时暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（2013 年修改）中相关要求。

本项目一般固废临时暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准污染贮存控制标准》（GB18599-2020）中相关要求。

总量控制指标

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019），内蒙古屹原生物科技有限公司年产 150 吨保健食品软骨素联产 1000 吨胶原蛋白肽生物科技项目属于名录中的“九、食品制造业 14， 17.其他食品制造 149，其中“其他方便食品制造 1439*，不含手工制作、单纯混合或者分装的为简化管理；其他为登记管理”，本项目属于简化管理。对照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》，本项目大气污染物排放口均为一般排放口，仅许可排放浓度，本项目水污染物排放口也为一般排放口，仅许可排放浓度，不规定许可排放量，环评文件中所载的总量指标仅作为日常监管的参考依据。

本项目废水排放量为 32641.2m^3 /a，总量控制建议指标为：化学需氧量（COD）排放量为 0.25t/a、氨氮（NH_3-N）排放量为 0.003t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目施工期污染物有施工废气、废水、噪声及固体废弃物。 1、施工期大气环境保护措施 施工废气主要为施工扬尘。①施工期基础工程开挖土方产生的扬尘。②设备、建筑材料在装卸、堆放和使用过程会产生扬尘。③混凝土搅拌产生的扬尘。④施工期车辆洒落的尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染，均会对环境产生明显不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切，类比相同规模项目，施工期扬尘和运输二次扬尘浓度在 1.5~3.0mg/m^3 左右。 本项目位于项目区内部，而且施工期短，只要合理规划、科学管理，施工活动不会明显影响场地周围的环境空气质量。 采取以下措施减轻其影响： 施工单位文明施工，定期对地面洒水；施工场地对施工车辆必须限速行驶，同时在施工场地出口放置防尘垫。运输车辆进入施工场地应低速或限速行驶，减少产尘量。施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象；竣工后要及时清理场地；在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生；施工单位遇四级以上大风天气，应当停止易产生扬尘污染的施工作业。施工场地每天定期洒水，防止浮尘产生，有风日加大洒水量及洒水次数。采用商品混凝土，现场不设混凝土搅拌站，可减轻粉尘污染。 通过这些措施，可有效的减缓施工扬尘对周围空气环境的影响，使扬尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 颗粒物无组织排放标准，周界外浓度最高点 1.0mg/m^3 要求。 在加强管理，切实落实好上述各项措施，施工期扬尘将有效得到抑制，使扬尘对环境的影响降至最低。 2、施工期声环境保护措施

施工期主要噪声设备有推土机、挖掘机、装卸机、运输车辆等，噪声源强在 90dB（A）左右，其特点是间歇性或阵发性，并具流动性、噪声值较高的特征。为保护施工现场周围声环境质量，减少施工噪声影响，须采取必要的减缓或避免措施，即使用低噪声设备，合理布置施工现场，以减少噪声污染。在采取上述措施后，将大大降低施工噪声对周围环境的影响，且施工期噪声影响是短暂的，随着施工结束而结束。据有关资料介绍，施工期间，一般相距 40m 时，各施工机械所产生的噪声值可降至 62～68dB（A），可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准限值要求，但夜间噪声超过标准。

本次评价要求施工单位要合理安排好施工时间，除工程必需外，严禁在 12:00～14:00、22:00～次日 6:00 期间施工。合理安排施工进度，对产噪设备布置在场区中部，并设置临时的围挡，经采取以上措施后，厂界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求。

3、施工期水环境保护措施

施工期废水主要包括施工产生的废水和施工人员产生的生活污水。

施工产生的废水主要是施工设备清洗废水、废水产生量少且成分相对比较简单，污染物浓度低，经沉淀池处理后回用或用于场地洒水降尘，不外排。

施工人员生活污水依托项目区临时旱厕，污染物浓度较低，委托环卫部门定期清运。施工期废水不会对环境产生不利影响。

4、施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要有：废工程土、废建材、废混凝土以及少量的生活垃圾等。施工中要加强对这些固体废物的管理，本项目废工程土产生量较少，用于厂区场地的平整，废建材、废混凝土外售综合利用。施工生活垃圾要收集到指定的垃圾箱内，并加盖，每日清运，确保项目区保持整洁环境。

综上所述，施工期对环境的影响是暂时的，施工结束后，受影响区域环境基本可以得到恢复。通过采取以上必要的防治措施后，施工期对周围环境的影响在可接受范围内。

运营期环境影响和保护措施	**1、废气** （1）产排情况 本项目废气主要来源于蛋白喷雾干燥工序；车间生产恶臭废气；储罐区储罐逸散的乙醇、HCl 气体；污水处理站产生恶臭废气。 ①生产车间恶臭废气 根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018），本项目恶臭主要源于蒸煮釜在蒸煮、降温撇油、静置分层过程产生的异味采类比法进行源强核算。蒸煮提取和骨粉烘干车间均设置为全封闭车间。蒸煮提取工序在蒸煮釜上方设置集气罩，并配套抽风系统进行负压收集引至生物过滤除臭系统进行处理，车间废气收集效率95%。根据设计风机风量为10000m^3/h，臭气浓度约为1000（无量纲），采用生物过滤除臭系统处理，去除效率90%，处理后臭气浓度100（无量纲），由15m排气筒排放，可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2排放标准（15m高排气筒臭气浓度2000（无量纲））的要求。 ②喷雾干燥废气 根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018），本项目蛋白粉喷雾干燥产生的粉尘，采用物料平衡法进行源强核算。本项目蛋白生产中喷雾干燥采用园区蒸汽进入热交换机加热空气（加热至230℃），将热空气用于干燥，干燥完成的粉料80%直接落下，20%经旋风分离器分离后再经布袋除尘器处理（收尘效率99.7%），通过物料衡算可知，经布袋除尘器收尘后排放的粉尘量约0.6t/a，0.083kg/h。根据设计，风机风量为15000 m^3/h，粉尘排放浓度为5.53 mg/m^3，由15m高排气筒排放，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准（排气筒高度15m，颗粒物排放浓度120mg/m^3，颗粒物排放速率3.5kg/h）。 ③污水处理站废气 本项目污水处理工艺采用“混凝+ IC 厌氧反应器+二级 A/O+MBR”工艺，污水处理站在运行过程中产生 H_2S 和 NH_3，排放到空气中形成无组织恶臭气体。 类比同类废水污水处理站运行实例，确定项目 H_2S 的源强为 0.012 kg/h，0.09 t/a，NH_3 源强为 0.07kg/h，0.55t/a。恶臭废气无组织排放量为 H_2S 0.0018kg/h，NH_3 0.014kg/h。污水处理站位于全封闭车间内，恶臭气体通过池体加盖，定期喷洒生物性除臭剂等措施，可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 排放标准的要求。

④罐区储罐无组织排放

本项目罐区的无组织排放主要为存储过程中贮罐大小呼吸排放。拟建项目罐区无组织排放污染物主要是乙醇和 HCl。罐区无组织废气主要由储罐的“大小呼吸作用”引起的，排放量和储罐的类型、物料装卸方式、运行状态有关。

A.固定顶罐“小呼吸”损失：储罐“小呼吸”损失是由于温度和大气压力的变化 引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

小呼吸损耗可按下式计算：

LB=0.191×MP/（100910-P）0.68×D1.73×H0.51 ×△T0.45 ×FP×C×KC

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量，其中乙醇 46、HCl 36.5；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），乙醇 5330Pa、盐酸 1003Pa；

D—罐的直径（m），乙醇储罐为 2m、盐酸储罐 2m；

H—平均蒸气空间高度（m），乙醇储罐 1.3m、盐酸储罐 1.3m；

△T—一天之内的平均温度差（℃），6℃；FP—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，1.2；

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

KC—产品因子（KC 取 1.0）。 由上述公式计算，可得固定罐的小呼吸损耗。

乙醇小呼吸损耗量为 0.08kg/a、盐酸小呼吸损耗量为 0.06kg/a。

B “大呼吸”损失：“大呼吸”损失是由于人为的装料与卸料而产生的损失。当储罐进料时，由于罐内液体体积增加，罐内气体压力增加，当压力增至机械呼 吸阀压力极限时，呼吸阀自动开启排气。当从储罐输出料时，罐内液体体积减少，罐内气体压力降低，当压力降至呼吸阀负压极限时，吸进空气。这种由于输转料 致使储罐排出蒸气和吸入空气所导致的损失叫“大呼吸”损失。

大呼吸损失可由下式估算：$LW=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times KN\times KC$

式中：LW—固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）

M—储罐内蒸气的分子量，其中乙醇 46、HCl 为 36.5；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），乙醇 5330Pa、盐酸 1003Pa；

KN—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，KN=1；

36<K≤220，KN=11.467×K-0.7026；K>220，KN=0.26。

KC—产品因子（KC 为其他的液体取 1.0）。 由上式计算可得储罐区乙醇大呼吸损耗量为 20.8kg/a、盐酸大呼吸损耗量为 16.50kg/a。

综合以上情况，罐区因“大小呼吸作用”引起的无组织排放量为乙醇 20.88kg/a、盐酸 16.50kg/a。

项目无组织排放的废气主要为乙醇、盐酸，上述污染物主要为生产装置密封泄漏排放。项目涉及的储罐均为密闭储罐，生产过程中会发生一定泄漏排放，均排入化学品库内，通过化学品库换气系统排出。针对无组织排放控制主要采取储罐和过程控制。本项目生产中所用各类化学品均用密闭储罐，并采用泵输送物料，减少乙醇、盐酸的挥发，生产中加强对输料泵、管道、阀门经常检查更换，防止溶剂跑、冒、滴、漏及挥发，可大大降低溶剂无组织排放。

（2）排气筒设置情况

表 22　废气排放口基本情况表

产污环节	污染物种类	排放口基本情况						标准要求
		名称	编号	内径	高度	类型	烟气温度	
喷雾干燥工序	颗粒物	干燥废气排放口	DA001	0.5m	15m	一般排放口	20℃	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
车间生产工序	臭气浓度	恶臭排放口	DA002	0.3m	15m		20℃	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准

（3）废气监测计划

本项目废气监测点位、监测因子和频次见表 23。

表 23　废气监测计划表

工序	监测因子	监测点位	监测频次	排放标准
蛋白喷雾干燥工序	颗粒物	干燥废气排放口 DA001	半年一次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297- 1996）表 2 二级标准
车间生产工序	臭气浓度	恶臭排放口 DA002	半年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准
厂界	H_2S、NH_3、臭气浓度	厂界下风向侧，或有臭气方位的边界线上。	半年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1
	非甲烷总烃（乙醇）、HCl	厂界上风向设置 1 个参照点，下风向设 3 个监控点。	半年一次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297- 1996）表 2 无组织排放标准

（4）结论

本项目废气主要来源于蛋白喷雾干燥工序；车间生产恶臭废气；储罐区储罐逸散的非甲烷总烃（乙醇）、HCl 气体；污水处理站产生恶臭废气。

表 24　　大气污染物产排情况汇总表

产污环节	污染物种类	污染物产生情况		排放形式	治理设施情况					污染物排放情况			排放标准		
		产生量（t/a）	浓度（mg/m³）		治理技术名称	处理能力	收集效率（%）	治理工艺去除率（%）	是否为可行技术	排放量（t/a）	浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	浓度排放限值（mg/m³）	速率排放限值（kg/h）	执行标准
喷雾干燥工序	颗粒物	200	1333333.33	有组织	袋式除尘	15000 m³/h	100	99.7	是	0.6	0.083	5.53	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297 -1996）表 2 二级标准
车间生产工序	臭气浓度	/	1000（无量纲）	有组织	生物过滤除臭系统	10000 m³/h	95	90	是	/	100（无量纲）	/	2000（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554 -1993）表 2 标准
污水处理站	H_2S	0.09	/	无组织	加盖，喷洒生物型除臭剂	/	/	/	是	0.09	/	/	0.06	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554 -1993）表 1 厂界标准
	NH_3	0.55	/			/	/	/	是	0.55	/	/	1.5	/	
储罐区	非甲烷总烃（乙醇）	0.0021	/	无组织	/	/	/	/	/	0.0021	/	/	4.0	/	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297 -1996）表 2 无组织排放标准
	HCl	0.0017	/		/	/	/	/	/	0.0017	/	/	0.2	/	

本项目废气排放量较小，根据《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业-方便食品、食品及饲料添加剂制造工业》（HJ1030.3-2019），治理工艺均为可行技术，项目运营期间不会对功能区质量造成影响，对周围大气环境影响较小。综上所述，本项目各废气通过采取措施后对环境的影响是可以接受的。

2、废水

废水类别、污染物及污染治理设施信息表、废水间接排放口基本情况、废水污染物监测要求、废水污染物排放信息表见下表。

表 25　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油	萨拉齐镇污水处理厂	间歇排放	TW001	污水处理站	混凝沉淀+氨氮活化+IC 厌氧+一级 A/O+沉淀+二级 A/O+MBR	DW00 1	是	厂区总排口
2	生活污水	COD、SS、NH_3-N		间歇排放						
3	实验废水	COD、SS、NH_3-N		间歇排放						

表26　废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排污口地理坐标		废水排放量（t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	DW001	110° 40′ 5.14359″	40° 34′ 55.53615″	32641.2	萨拉齐镇污水处理厂	间歇	/	萨拉齐镇污水处理厂	COD	50
									SS	10
									氨氮	5
									动植物油	1
									《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	

表 27　　废水污染物监测要求表

序号	排放口编号	排放口类型	监测指标	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议		监测频次
				名称	浓度限值/（mg/L）	
1	DW001 排放口	一般排放口	流量 PH 值 COD BOD_5 SS NH_3-N 动植物油	COD	150	半年/次
				BOD_5	30	
				氨氮	25	
				SS	150	
				动植物油	15	
				《污水综合排放标准》（GB8978－1996）中表 4 二级标准		

表 28　　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	年排放量/（t/a）
1	DW001 排放口	COD	7.66	0.25
		SS	28	0.94
		氨氮	0.12	0.003
		动植物油	0.22	0.007
全厂排放口合计		废水量		32641.2
		COD		0.25
		SS		0.94
		氨氮		0.003
		动植物油		0.007

①产生情况

本项目废水包括生活污水、生产废水、实验废水，其中，生产废水包含设备反清洗废水、地面清洗废水、软化废水。

A、生活污水

生活污水根据《社会区域类环境影响评价》（原国家环境保护总局职业资格培训管理办公室编制的培训教材）推荐的办公室生活污水水质参数并结合项目特点，项目生活污水 COD、SS、NH_3-N 的产生浓度分别是 350mg/L、300mg/L、30mg/L，则产生量为：COD：0.29t/a，SS：0.12t/a，NH_3-N：0.005t/a。

B、生产废水

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018），本项目生产及其他过程废水中 COD、NH_3-N产生量采用产污系数法进行核算；SS、动植物油产生量采用类比法进行源强核算。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册－工业源产排污核算方法和系数手册》“1492 保健食品制造行业系数手册”中干法粉剂保健食品相关系数，其中COD 524

克/吨一产品，NH_3-N 0.56 克/吨一产品，末端治理技术平均治理效率COD91%、氨氮34%。本项目产品（1000t 蛋白粉、150t 软骨素、3000t 骨粉、500t 动物油脂）约为 4650t/a。所以产生 COD 2.44t/a、NH_3-N 0.003t/a。

本项目生产废水主要是蛋白粉、软骨素生产过程和纯水制备过程产生，所以可以视为全厂生产废水中 SS、动植物油的浓度。安阳弘泰众健生物科技有限公司和无棣天宝生物制品有限公司的软骨素制作工艺与本项目相似、原辅料和产品都与本项目的软骨素、蛋白粉生产过程相同。根据《安阳弘泰众健生物科技有限公司年产 500 吨软骨素、3000 吨蛋白、3000 吨肉骨粉项目竣工环境保护验收报告》，废水污染物的产生浓度SS 70 mg/L。《无棣天宝生物制品有限公司年产 300 吨硫酸软骨素项目竣工环境保护验收监测报告表》中采用的废水处理措施为纳滤膜处理技术，动植物油排放浓度约为 0.22 mg/L。

C、实验废水

本项目实验过程用水主要为实验仪器、器皿的清洗用水及酸、碱等试剂的配制用水，项目实验过程不使用含重金属及有机试剂。根据建设单位设计资料，实验室主要为项目成品软骨素、胶原蛋白肽抽查检验，主要进行性状、水分、灰分、含量测定等常规检测。实验室废水主要为实验仪器、器皿的清洗废水及酸、碱等试剂废液，约 0.004m^3/d (1.2m^3/a)，排入污水处理站前通过滴定中和反应调节 PH 至中性。仪器清洗水药剂残留量很低，废水主要呈酸性或碱性，类比同类项目，废水污染物浓度为 COD：400mg/L、BOD_5：300 mg/L、NH_3-N： 35mg/L、SS：300 mg/L，则产生量为：COD：4.8×10^{-4}t/a，SS：3.6×10^{-4}t/a，NH_3-N：4.2×10^{-5}t/a。

D、小结

表 29　　项目废水产生情况一览表

项目		废水产生量（m^3/a）	COD	SS	NH_3-N	动植物油
生产废水	浓度（mg/L）	31800	76.73	70	0.09	1.47
	产生量（t/a）		2.44	2.23	0.0029	0.047
生活污水	浓度（mg/L）	840	350	300	30	/
	产生量（t/a）		0.29	0.12	0.0025	/
实验废水	浓度（mg/L）	1.2	400	300	35	/
	产生量（t/a）		0.00048	0.00036	4.2×10^{-5}	/
综合废水	**浓度（mg/L）**	**32641.2**	**83.64**	**72**	**0.15**	**1.47**
	产生量（t/a）		**2.73**	**2.35**	**0.005**	**0.047**

综上，本项目综合废水包括生活污水、生产废水、实验废水，项目产生 COD 2.73t/a、NH_3-N 0.003t/a、SS 2.35t/a、动植物油 0.047t/a，废水产生总量为32641.2m^3/a。

②处理设施

根据废水污染治理措施可知，本项目建成后采用“混凝+ IC厌氧反应器+二级A/O +MBR”工艺进行废水处理，经污水处理站处理后进入萨拉齐污水处理厂进行进一步处理。本项目采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册－工业源产排污核算方法和系数手册》“1492　保健食品制造行业系数手册”中干法粉剂保健食品，“厌氧生物处理法+好氧生物处理法”末端治理技术去除效率COD 91%、氨氮 34%。查阅《废水污染控制技术手册》，结合本项目废水设计方案，SS去除率60%。根据《膜生物反应器处理废水的研究及应用（文章编号：1008-1534（2004）01-0041-04）》，采用膜分离技术时，对动植物油去除率可达 85%。根据《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业-方便食品、食品及饲料添加剂制造工业》（HJ1030.3-2019），治理工艺均为可行技术。项目废水排放情况见表下表。

表 30　　项目综合废水产排情况一览表

项目		废水排放量（m^3/a）	COD	SS	NH_3-N	动植物油
污水处理站进水	浓度（mg/L）	32641.2	83.64	72	0.15	1.47
	产生量（t/a）		2.73	2.35	0.005	0.047
污水处理站出水	浓度（mg/L）		7.66	28	0.12	0.22
	排放量（t/a）		0.25	0.94	0.003	0.007
去除率（%）			91	60	34	85
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级			**150**	**150**	**25**	**15**

本项目综合废水产生量为 108.804m^3/d，事故状态下，最大事故水量为 63.62m^3/d，暂存于事故应急池，污水处理站处理能力为 200m^3/d，可以满足本项目是故障状态下污水处理的需求。废水经处理后排水水质为 COD 7.66mg/L、SS 28mg/L、氨氮 0.12mg/L、动植物油 0.22mg/L，水质可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准要求，达标排放，通过园区污水管网排入萨拉齐镇污水处理厂，对周围环境影响较小。

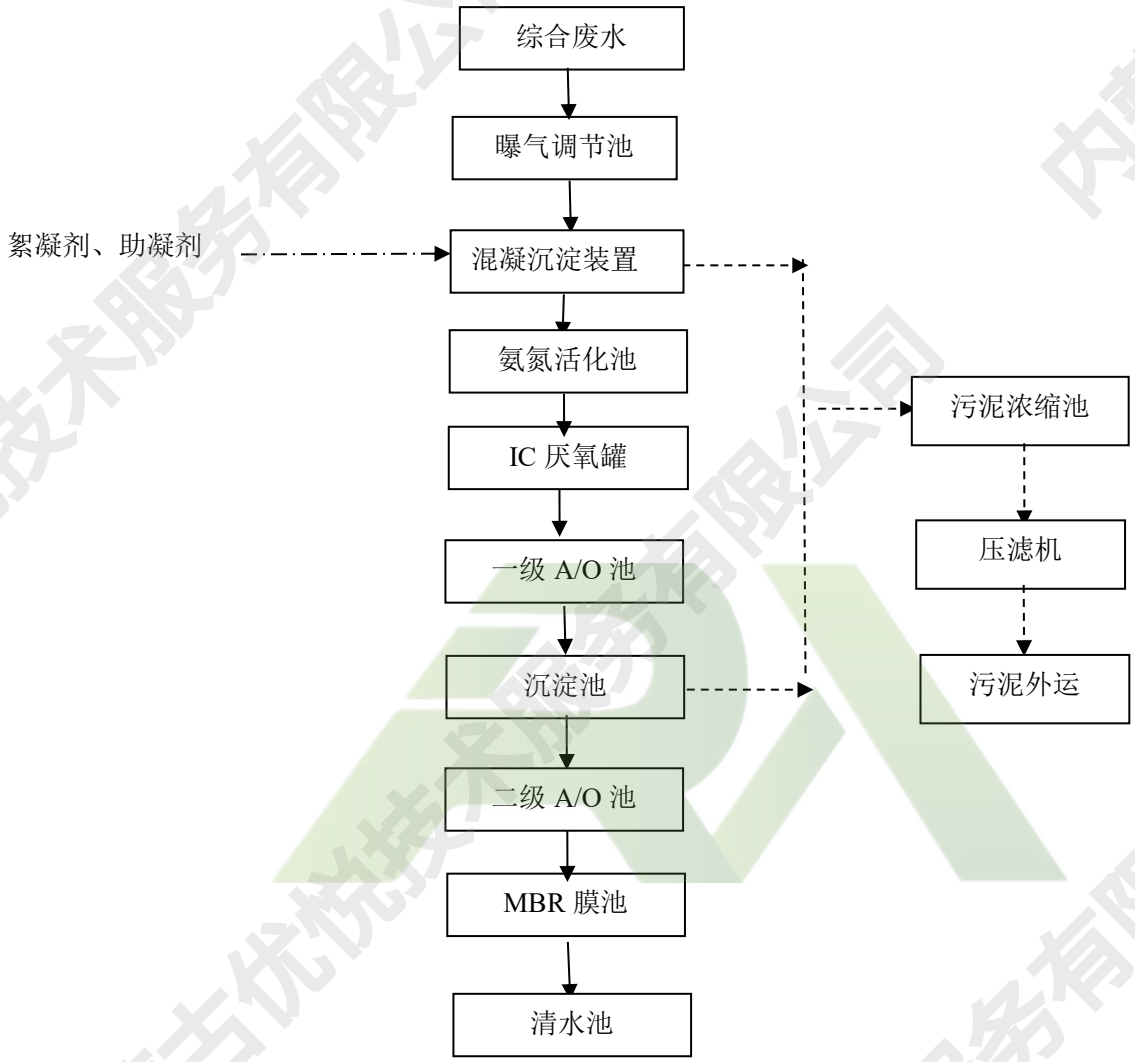


图 4　污水处理站污水处理工艺

③污水处理厂可行性分析

萨拉齐镇污水处理厂在新型工业园区南侧，占地面积 33000m²，目前该污水处理厂已经投入运行，处理规模为 3 万 m³/d（2 万 m³/d 生活污水、 1 万 m³/d 生产废水），目前接纳的废水量约 1.2 万 m³/d，主要收集萨拉齐镇和园区生产及生活污水，生活污水处理线进水水质为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，生产废水处理线进水水质为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准。生活污水采用 CASS 工艺，生产废水采用水解酸化+A A O 工艺，深度处理采用"高效沉淀池+纤维转盘滤池+臭氧催化氧化"工艺，尾水采用二氧化氯消毒，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，全部回用于神东电厂、华电土右电厂及部分生态用水。

本项目总排口综合废水排放量为 108.804m³/d，排水水质可以满足《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）表 4 二级标准要求，满足萨拉齐镇污水处理厂进水水质要求，因此，综合废水经污水处理站预处理后排入萨拉齐镇污水处理厂可行。

3、噪声

本项目噪声源主要为生产设备，制冷及环保设备配套引风机、罗茨风机、真空泵和其他各种泵类，项目主要高噪声设备声源值见下表。

表 31　主要高噪声设备一览表

产污环节	噪声源	数量（台）	声级 dB(A)		治理措施
			治理前	治理后	
生产设备	过滤机	4	85	76	减振
	离心机	3	85	74	减振
	真空泵	2	90	75	隔声、减振、消声
	空气压缩机	1	90	75	减振
制冷设备	制冷压缩机	1	90	75	减振
污水处理站	各种泵	4	85	70	减振、消声
	罗茨风机	1	100	80	隔声、减振、消声
循环冷却水系统	冷却塔	1	85	75	减振

本项目采用低噪声设备，在风机进出口安装消声器，风机和管道采用软连接，设备基础采用减震垫，并设置独立隔声箱。

表 32　噪声源强治理后贡献值

项目	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
距离（m）	72	6	6	6
贡献值 dB(A)	28.49	50.26	50.26	50.26

本项目各类生产设备在满负荷运营情况下噪声在厂界四周均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。故项目产生的噪声对周围声环境影响较小。本项目周边 50m 范围内无声环境敏感点，因此，本项目产生噪声不会对敏感点声环境造成影响。本项目噪声监测要求见下表。

表 33　噪声监测要求表

监测项目	监测点位	监测频次	排放标准
连续等效 A 声级	厂界东	每年一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
	厂界南		
	厂界西		
	厂界北		

4、固体废物

本项目固体废物包括过滤工序更换的废过滤膜、原辅材料废包装物、废水处理站污泥、乙醇蒸馏残液蒸发残余物和职工生活垃圾。本项目固体废物产生及处置情况详见下

表。

表 34　　固体废物产生及处置情况一览表

序号	污染物名称	产生量（t/a）	形态	固废性质	危废类别	废物代码	处置方式
1	废过滤膜	0.35	固态	一般固废	/	149-001-39	交由生产厂家进行回收
2	软骨原料废包装	60	固态	一般固废	/	149-002-39	由一般固废暂存间暂存后，外售综合利用。
3	食盐废包装袋	0.01	固态	一般固废	/	149-003-39	
4	氢氧化钠废包装袋	0.05	固态	一般固废	/	149-003-39	暂存按照危险废物要求暂存暂存于危废暂存间，外售综合利用。
5	废水处理站污泥（含水率 60%）	1.62	固态	一般固废	/	149-004-39	不在项目区暂存，委托专业一般固废处理单位清运处置
6	乙醇蒸馏残液蒸发残余物（残渣）	3.6	固态	危险废物	HW11	900-013-11	交由有资质单位处置
7	生活垃圾	7.5	固态	/	/	/	按照园区规定委托保洁公司定期清运。

（1）生活垃圾：本项目职工定员 50 人，生活垃圾产污系数按 0.5kg/人 d，产生量约 7.5t/a。委托保洁公司定期清运。

（2）一般工业固废

①废过滤膜：根据企业提供资料，本项目超滤过程滤膜 1 年更换 1 次，纳滤过程纳滤膜 1 年更换 1 次，废过滤膜产生量为 0.35t/a。由更换厂家回收利用，不在项目区暂存。

②废包装物：根据企业提供资料，本项目包装物主要包括软骨、氢氧化钠、食盐等包装袋，软骨包装袋袋重按 0.1kg/个，食盐袋和氢氧化钠重按 0.05kg/个计算，本项目软骨、氢氧化钠、食盐等一般原料产生的废包装物产生量分别为 60t/a、0.05t/a、0.01t/a。食盐袋和软骨包装袋由一般固废暂存间暂存后，外售综合利用。

根据环保部环函[2014]126 号文件，氢氧化钠包装袋等沾染危险品的包装袋不属于危险废物，但暂存应按照危险废物要求暂存，暂存于危废暂存间，外售综合利用。

③废水处理站污泥：本项目废水处理站污泥产生量 1.62t/a，含水率 60%，属于一般固体废物，不在项目区暂存，委托专业一般固废处理单位清运处置。

厂区一般固废暂存污染防治措施：

本项目所有固体废物按照各自特性采取不同方式处置，项目所有固体废物不对环境排放。临时贮存和运输及处置均按相应的标准规范进行，且采用的方法均为目前国内普遍使用、经济合理的方法可有效减少固体废物二次污染的发生。

拟在辅助用房内设置一般固废暂存间，占地面积为 $10m^2$。本项目固废均分类、分区堆放，并严格管理。存贮区域按照相关标准的采用 2mm 高密度聚乙烯或其他人工防渗材料做防渗处理，防渗系数需≤10^{-7}cm/s，固废存贮区域需严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）与《环境保护图形标志》（GB15562.2-1995）的要求设置，采取存储区域设于室内，水泥硬化地面、设置明显的环境保护标志等措施后，方能投入使用。

（3）危险废物：本项目乙醇蒸馏残液蒸发残余物约 3.6t/a，主要成分 NaCl 和少量有机物等，属于危险废物，暂存于危废暂存间，交由有资质单位处置。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），本项目产生的危险废物必须装入容器内，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装，无法装入常用容器的危险废物用防渗胶袋盛装；将装载液体、半固体危险废物的容器内留有足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间，容器上需贴有符合标准的标签。由企业将存有危险废物的容器，暂存于本项目设置的危险废物暂存间，危废暂存间地面做防渗处理，建筑面积为 $20m^2$，位于项目厂房西北侧，危废定期集中交给有资质的单位处置。

厂区危废暂存间污染防治措施：本项目产生危废主要为乙醇蒸馏残液。建设单位在厂区设置一处危险废物暂存间，建筑面积 $20m^2$，危险废物在厂区内暂存严格执行《危险废物贮存污染控制标准》及修改单中相关规定要求：①按照危险固废的性质进行贮存，不得与一般固废混合存放，并做好警示标志，四周设置围墙或其他防护栅栏；②定期外运处置，不得在厂区内大量存放；③存放场地做好防渗处理，防渗层为至少 1m 的厚粘土层，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≤10^{-10}cm/s；④设施内要有安全照明设施和观察窗口；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，如环氧地坪；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。必须有泄漏液体收集装置，如设置导流沟及收集池等。暂存间为密闭暗室，满足“防风、防雨、防晒”的措施要求。贯彻危险废物的全过程管理原则，经采取以上处置和贮存措施后，本项目产生危险废物可得到妥善处置，不会对周围

环境造成二次污染。

本项目危险废物临时储存间要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中各项要求和措施进行设计施工；一般固体废物临时堆放场符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准污染贮存控制标准》（GB18599-2020）中各项要求和措施，采取以上措施后，固体废物全部得到妥善处理不外排，因此本项目运营后产生的固体废物不会对周边环境产生不利影响。

5、地下水、土壤

针对项目可能造成的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本项目实施清洁生产措施，从源头上控制污染。项目区防渗分区表见下表。

表 34 项目区防渗情况一览表

污染分区	项目	防渗部位	防渗措施要求
重点防渗区	危废暂存间	地面	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤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≤10^{-10}cm/s）；
	化学品库、污水处理站	地面、池体	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10^{-10}cm/s；
一般防渗区	生产车间、一般固废暂存间	地面	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s；
简单防渗区	厂区地面、道路	地面	一般地面硬化

本项目对地下水影响较小，污染物成分简单，因此无须布置地下监测井。但也需要定期对污染区的法兰、阀门、管道等进行检查。以便及时发现及时治理。

本项目地下水、土壤主要污染源为危废暂存间危险废物、化学品库化学品、污水处理站污水泄漏下渗，下渗通过垂直入渗进入土壤包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。本项目设有占地 20m^2 危废暂存间（参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单）暂存废蒸馏废液，同时采用符合标准的容器分类进行装存，同时加强对危险废物的管理，及时清运危险废物。综上所述，采取以上措施后，本项目不存在地下水、土壤环境污染途径。

综上所述，采取以上措施后，本项目对地下水、土壤环境影响较小。

6、环境风险

（1）评价依据

本项目涉及的原辅材料、产品中的化学品有乙醇（含量 99%）、盐酸（含量 31%）、氢氧化钠等，在突发性的事故状态下，如果不采取有效措施，发生突发性环境事件，将会对环境造成不利影响，提出进一步降低事故风险措施，使得本项目在生产正常运转情况下，尽量保证职工及周边人群、生物的健康和生命不受威胁。

（2）环境风险识别

表 35　　乙醇理化性质及危险特性分析表

<table>
<tr><td rowspan="3">标识</td><td colspan="4">中文名：乙醇[无水]；无水酒精</td><td colspan="2">危险货物编号：32061</td></tr>
<tr><td colspan="4">英文名：ethyl alcohol；ethanol</td><td colspan="2">UN 编号：1170</td></tr>
<tr><td colspan="2">分子式：C_2H_6O</td><td colspan="2">分子量：46.07</td><td colspan="2">CAS 号：64-17-5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td>外观与性状</td><td colspan="5">无色液体，有酒香。</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）</td><td>-114.1</td><td>相对密度(水=1)</td><td>0.79</td><td>相对密度(空气=1)</td><td>1.59</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）</td><td>78.3</td><td colspan="2">饱和蒸气压（kPa）</td><td colspan="2">5.33/19℃</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">毒性及健康危害</td><td>侵入途径</td><td colspan="5">吸入、食入、经皮吸收。</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="5">LD_{50}：7060mg/kg(兔经口)；7340mg/kg(兔经皮)；
LC_{50}：37620mg/m^3，10 小时(大鼠吸入)；人吸入 4.3mg/L×50 分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入 2.6mg/L×39 分钟，头痛，无后作用。</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。</td></tr>
<tr><td>急救方法</td><td colspan="5">皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。
眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。
食入：饮足量温水，催吐，就医。</td></tr>
<tr><td rowspan="6">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性</td><td>易燃</td><td>燃烧分解物</td><td colspan="2">一氧化碳、二氧化碳。</td></tr>
<tr><td>闪点(℃)</td><td>12</td><td>爆炸上限（v%）</td><td colspan="2">19.0</td></tr>
<tr><td>引燃温度(℃)</td><td>363</td><td>爆炸下限（v%）</td><td colspan="2">3.3</td></tr>
<tr><td>建规火险分级</td><td>甲</td><td>稳定性</td><td>稳定</td><td>聚合危害</td><td>不聚合</td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="5">强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="5">易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。</td></tr>
</table>

储运条件与泄漏处理	**储运条件**：储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。灌装时应注意流速(不越过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前须报有关部门批准。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 **泄漏处理**：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。	
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	

表 36　　氢氧化钠理化性质及危险特性分析表

CAS:	1310-73-2	RTECS:		UN:	82001	危编号：	20（碱性腐蚀品）
中文名称	氢氧化钠			理化性质	外观及性状： 白色不透明固体，易潮解		
英文名称	Sodiun hydroxide；Caustic soda				熔点： 318.4℃ 沸点： 1390℃	蒸汽压： 0.13kPa(739℃)	
分子式	NaOH						
燃烧爆炸危险性	闪点：/℃	爆炸极限：/(V%)			溶解度：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮	相对密度	空气： /
	自燃点：/℃	火灾危险类别：/类					水：2.12
	危险特性： 本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。			毒害性及健康危害	职业性接触毒物危害程度分级：		
	燃烧（分解）产物：可能产生有害的毒性烟雾。				毒性资料： 急性毒性： / 亚急性慢性毒性：/		
	稳定性： 稳定	聚合危害： /			侵入途径及健康危害： 吸入、食入。		
	灭火剂： 雾状水、砂土。				健康危害： 本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救措施	皮肤接触： 立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。			泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。		
	眼接触： 立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。						
	吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。						
措 护	呼吸系统防护： 必要时佩戴防毒口罩。						

	眼睛防护： 戴化学安全防护眼镜。	储存	
	身体防护： 穿工作服（防腐材料制作）。		
	其它：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		

表 37　　盐酸理化性质及危险性分析表

CAS:	7647-01-0	RTECS:	/	UN:	81013	危编号：	20（酸性腐蚀品）
中文名称	盐酸			理化性质	外观及性状： 无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味		
英文名称	Hydrochloric acid；Chlorohydric acid						
分子式	HCl				熔点： -114.8℃	蒸汽压： 30.66kPa(21℃)	
燃烧爆炸危险性	闪点：℃	爆炸极限：(V%)			沸点： 108.6℃	相对密度	空气： 1.26
	自燃点：℃	火灾危险类别： /类			溶解性： 与水混溶，溶于碱液		水： 1.20
	危险特性： 能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。			毒害性及健康危害	职业性接触毒物危害程度分级：		
					毒性资料： / 急性毒性：LD_{50}900mg/kg（兔经口）；LC_{50}3124ppm，1 小时（大鼠吸入）		
	燃烧（分解）产物： 氯化氢。				侵入途径及健康危害： 吸入、食入。		
	稳定性： 稳定	聚合危害： /			健康危害： 接触其蒸汽或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。		
	灭火剂： 雾状水、砂土。						
急救措施	皮肤接触： 立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。			泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
	眼接触： 立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。						
	吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。						
防护措施	呼吸系统防护： 可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。						
	眼睛防护： 戴化学安全防护眼镜。			储存			
	身体防护： 穿工作服（防腐材料制作）。						
	其它： 工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。						

（3）环境风险防范措施

本项目应制定有完善的环保、安全管理制度、严格的操作规程，并且制定有严格的风险防范措施。

一、有毒有害物质的储存

①化学品存放于化学品库内，分区存储，化学品库地面采取防腐措施，门口设置有

围堰，防止泄漏流出，化学品库设置有导流槽，事故发生时，泄漏液体经导流槽和化学品库门口的围堰收集后处理。泄漏液体挥发产生的酸性气体通过打开库房内事故风机强制通风排出。

②参照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术指南》（试行）等有关规范，确定项目区事故应急池有效容积为 40m^3。事故应急池有效容积不小于单个罐容，设排水管并带控制阀门，不排雨水时应保证关闭。

③储罐区的电气动力设备和照明装置必须符合防火防爆的安全要求，各种防静电、避雷、接地装置必须保持完好；在酸储存处附近要备有中和剂，以便在酸和碱流出时能及时进行处理。化学品库房以及生产使用场所应根据具体危险化学品特性设置防护、应急救援及事故处理用品和设施，如砂土、干燥石灰或苏打灰等。根据规范规定，对各类工业建、构筑物设计均考虑了防止击雷和感应雷等措施。依据工程规模和工艺要求及国标、行标等有关规范，本工程设计有通信系统、工业电视系统、火灾报警系统，危险品库房安装轴流排风机，风机为防爆型。

④定期对储罐进行检修和维护，对储罐区及其周围进行巡查，及早发现并解决问题，消除事故隐患；

⑤防止事故发生时，乙醇贮罐因罐内乙醇过热而迅速气化导致罐内超压、破裂所引起的二次灾害，应采取水喷淋冷却周围储罐外壁，降低罐内温度。同时，在泄压装置设计方面应考虑到事故状态下泄压装置的动作时间，避免动作时间过晚因超压导致储罐破裂；在确定泄压量时，应考虑到对罐内气液平衡的破坏影响。

二、火灾爆炸事故风险防范措施

1、控制与消除火源

①工作时严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋等进入易燃易爆区；②使用防爆型电器；③严禁钢制工具敲打、撞击、抛掷；④安装避雷装置；⑤转动设备部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧；⑥物料运输要请专门的、有资质的运输单位，运用专用的设备进行运输。

2、严格控制设备质量与安装质量①储罐、仪器、泵类、管线等设备及其配套仪表等选用合格产品；②管道等有关设施应按要求进行试压；③对设备、管线、泵等定期检查、保养、维修；④电器线路定期进行检查、维修、保养。

3、加强管理、严格纪律

①遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制；

②坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏，消防通道、地沟等是否畅通等；

③检修时，做好隔离，清洗干净、分析合格后，要有现场监护在通风良好的条件下方能启动；

④加强培训、教育和考核工作。

4、乙醇贮罐区物理爆炸的安全控制措施：①乙醇贮罐必须有良好的防腐措施；②严格控制乙醇贮罐充装量，乙醇贮罐的储存系数不应大于 0.9，不要过量充装；③乙醇贮罐防止意外受热或罐体温度过高而致使饱和蒸气压力显著增加；④尽量减少空气进入乙醇贮罐；⑤乙醇贮罐尽可能保持较低的工作温度，低温储存，乙醇贮罐设置喷淋水，遮阳棚；⑥必须依据《压力容器安全技术监察规程》制订操作规程及各项管理制度，并严格照章运行；⑦必须按规定定期检验，及时发现缺陷，并妥善处理；⑧安全阀、压力表等安全装置必须齐全完好，妥善维护，定期校验，确保灵敏可靠；⑨操作人员应经培训合格后上岗。

5、乙醇贮罐区火灾、化学爆炸安全控制措施①乙醇贮罐区建筑符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的有关规定；②乙醇贮罐区应采用敞开式，乙醇贮罐区建筑物的地面应耐酸碱。在乙醇贮罐区防爆区域内，应采用防爆设计，如设置防爆设备、器材，应设围堤，建筑物防雷接地措施以及专用消防设施（如消防用水的消火栓等）。围栏和装饰材料应满足耐火极限要求；③乙醇贮罐区附近的气体检测器系统数量、位置要合理或并定期检查防止其失灵；④根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005），乙醇贮罐区适当部位应设置一定数量的手提式干粉灭火剂，并定期检查，保持有效状态；⑤设置风向标，供现场人员辨识；⑥管道和设备的选材必须耐腐蚀以防止产生泄漏，乙醇管道必须定期检查，确保管道、阀门、法兰等无泄漏，防止保温层脱落、物体撞击及腐蚀减薄；⑦防止火源、热源发生，定期检查照明电路，防止摩擦、撞击及静电火花产生，检修时使用铜扳手等铜制工具进行操作，严格控制动火。

三、事故废水风险防范措施

事故应急水池容量按《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)应急事故水池容量应按下式计算。

应急事故废水池容量=应急事故废水最大计算量-装置或罐区围堤内净空容量-事故废水管道容量=（$V_1+V_2+V_{雨}$）$_{max}$-V_3-V_4=0.5763.62-25-0.57=38.05m^2＜40m^2。

式中：（$V_1+V_2+V_{雨}$）$_{max}$为应急事故废水最大计算量（m^3）；

V_1为最大一个容量的设备（装置）或贮罐的物料贮存量（m^3）；

本项目最大一个设备为盐酸储罐其体积：V_1盐酸贮槽最大存量=20m^3×0.8=16m^3；

V_2为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量，可根据GB50016[5]、GB50160[6]、GB50074等有关规定确定；

$$V_2 = 3.6\sum_{i=1}^{i=m} q_{2i}t_{2i}$$

最大消防用水量 V_2＝10L/s×3h＝36m^3

$V_{雨}$为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量，根据GB50014有关规定确定；$V_{雨}$＝63.2mm/d÷24÷60×15min×17644.08m^2＝11.62m^3。

应急事故废水最大计算量（m^3）=16+36+11.62=63.62m^3

V_3=25m^3，为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（m^3）；V_4=0.57m^3，事故废水导排管道容量（m^3）。

事故废水风险防范措施在事故状态下，由于管理疏忽和错误操作等因素，可能导致泄漏的物料、污染的事故冲洗水和消防尾水、污水站超标废水通过雨水口排放，进入周围环境，污染周围地下水和土壤。厂区实行严格的“清污分流”，厂区雨水排放口需设置截流阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，立即启动泄漏源与雨水管沟之间的切换阀，将事故废水及时截留入事故池中，防止污染周围环境。本项目泄漏物料主要为氢氧化钠、乙醇、盐酸等，对环境及人体造成危害，处理方法为喷水稀释，因此泄漏时对水环境的次生/伴生影响主要是用于发生火灾爆炸时的消防废水（按最大计），应设置能够储存泄漏事故稀释排水的储存设施。

事故水防控措施按照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》要求，本项目设置环境风险事故水污染防控系统，防止环境风险事故造成水污染。

①对化学品库设置围堰，并在厂区内设置事故应急池，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；同时应对围堰、应急事故池以及污水管道进行防渗处理，防止废水对地下水的污染。

②正常状态下，对厂区15min初期雨水进行收集，初期雨水阀门切换井阀门开，初期雨水进行雨水收集池进行收集；15min后初期雨水阀门切换井阀门关，雨水进厂区雨

水管网排出。

③事故状态下，事故池阀门切换井阀门开，生产区和储罐区以及产品库区产生的事故废水或废液经废水管网进行事故收集池；事故状态下，初期雨水阀门切换井阀门开，对事故状态下厂区产生的雨水进行全部收集直至事故结束。

④事故状态结束后，事故阀门切换井阀门关，事故废水进入事故应急池收集后，送至污水处理站进行处理。

本项目在化学品库设置围堰防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；项目区设置污水处理站，事故状态下收集工艺废液，进入厂区工艺事故应急池，防止车间生产装置较大生产事故泄漏物料造成的环境污染；事故池考虑采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施，确保安全有效。事故结束后，后续再适时适量地泵送至污水处理站处理。设置足够容积事故池 40m^3；防止重大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水、初期雨水等造成的环境污染。厂区雨水经雨水管网收集，前 15min 初期雨水进事故应急池，后期雨水经厂区雨水总排口排放。事故结束后，事故水由进入污水处理站处理达标后排入污水处理厂。事故池非事故状态下需占用时，占用容积不得超过 1/3，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施。事故排水处置：根据事故时产生不同的环境危害物质，制定合理的后处理措施。

四、人员管理

要加强对各岗位员工进行风险意识、风险知识、安全技能、规章制度、应变能力等素质等各方面的培训和教育。做好操作人员的上岗前技术培训和风险教育，提高操作人员的技术素质、风险意识和应变能力。要对设备操作人员进行法制和纪律教育，做到严格执行各项规章制度，不能违章作业、冒险蛮干。要用法律、法规、纪律约束、统一生产行为，从而控制由于人为操作导致风险事故发生。

（4）分析结论

本项目具有严格的风险管理制度、健全组织机构和完善的风险应急预案， 发生事故后通过周密的应急预案控制事故后果，可将其影响控制在环境和人类生活可接受的范围之内；因此本项目的建设环境风险水平是可以接受的。

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	干燥废气排放口（DA001）	颗粒物	由旋风分离器收集至袋式收尘器+15m 高排气口	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297 -1996）中表 2 新污染源二级标准
	车间恶臭排放口（DA002）	臭气浓度	集气罩+生物过滤除臭系统+15m 高排气口	《恶臭污染物排放标准》（GB14554 -1993）表 2 标准
	无组织废气（厂界）	非甲烷总烃（乙醇）、氯化氢	全封闭	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中表 2 新污染源无组织排放标准
		硫化氢、氨、臭气浓度	加盖，喷洒生物型除臭剂	《恶臭污染物排放标准》（GB14554 -1993）表 1 排放标准
地表水环境	厂区总排口（DW001）	PH 值 COD BOD_5 SS 氨氮 动植物油	采用“混凝+ IC 厌氧反应器+二级 A/O +MBR”工艺进行废水处理，通过园区污水管网排入萨拉齐镇污水处理厂	《污水综合排放标准》（GB8978－1996）中二级标准
声环境	各类风机、泵类	噪声	进出口安装消声器，采用减震垫，设置独立隔声箱。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348- 2008）中 3 类标准限
	生产设备		采用低噪声设备，基础减震	
电磁辐射	无			
固体废物	废过滤膜	更换时由厂家回收，不在项目区暂存。		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准污染贮存控制标准》（GB
	软骨原料废包装	暂存于一般固废暂存间，外售综合利用。		

	食盐废包装袋	暂存于一般固废暂存间，外售综合利用或按照园区规定对一般工业固废统一处置。	18599 -2020）
	氢氧化钠废包装袋	暂存按照危险废物要求暂存，暂存于危废暂存间，外售综合利用。	
	废水处理站污泥（含水率 60%）	不在项目区暂存，委托专业一般固废处理单位清运处置。	
	乙醇蒸馏残液蒸发残余物（HW11 900-013-11）	收集于铁桶中，暂存于危废暂存间，由有资质的单位处置。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597- 2001）及修改单
	职工生活垃圾	按照园区规定委托保洁公司定期清运。	/
土壤及地下水污染防治措施	针对项目可能造成的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。		
生态保护措施	建设项目所在位置无植被覆盖，项目施工期对生态环境的影响较小。在防沙、治沙方面，施工期将生产车间及室外道路应进行地面硬化处理，部分裸露的土壤应及时补种林草植被，加强地表覆盖，减少尘源。		
环境风险防范措施	化学品存放于化学品库内，分区存储，化学品库地面采取防腐措施，门口设置围堰，防止化学品泄漏流出；事故发生时，泄漏液体经导流槽和化学品库门口的围堰收集后排入事故应急池，经污水处理站处理后，排入萨拉齐镇污水处理厂。事故废水设置事故应急池有效容积为 40m^3。泄漏液体挥发产生的酸性气体通过打开化学品库内事故风机强制通风排出。		
其他环境管理要求	1、加强环境管理，做到污染物达标排放和合理处置。 2、加强绿化，充分利用植物的滞尘、减噪功能，降低对环境的污染，美化环境。		

六、结论

建设项目符合国家法律法规及地方相关产业政策，符合规划要求，选址比较合理，采用的各项环保设施合理、可靠、有效，总体上对区域环境影响较小。

本评价认为，从环境保护角度来讲，建设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	/	/	/	0.6t/a	/	0.6t/a	+0.6t/a
	氯化氢	/	/	/	0.0017t/a	/	0.0017t/a	+0.0017t/a
	非甲烷总烃	/	/	/	0.0021t/a	/	0.0021t/a	+0.0021t/a
	硫化氢	/	/	/	0.09	/	0.09	+0.09
	氨	/	/	/	0.55t/a	/	0.55t/a	+0.55t/a
废水	COD	/	/	/	0.25t/a	/	0.25t/a	+0.25t/a
	SS	/	/	/	0.94t/a	/	0.94t/a	+0.94t/a
	氨氮	/	/	/	0.003t/a	/	0.003t/a	+0.003t/a
	动植物油	/	/	/	0.007t/a	/	0.007t/a	+0.007t/a
一般工业固体废物	废过滤膜	/	/	/	0.35t/a	/	0.35t/a	+0.35t/a
	废包装	/	/	/	60.05t/a	/	60.05t/a	+60.05t/a
	废水处理站污泥	/	/	/	1.62t/a	/	1.62t/a	+1.62t/a
危险废物	乙醇蒸馏残液蒸发残余物	/	/	/	3.6t/a	/	3.6t/a	+3.6t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①