



建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项 目 名 称：云南羊小贝乳业有限公司乳制品加工项目

建设单位（盖章）：云南羊小贝乳业有限公司

编 制 日 期：2025年3月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	27
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	68
四、主要环境影响和保护措施	78
五、环境保护措施监督检查清单	133
六、结论	140

附表：

附表 1：建设项目污染物排放量汇总表；

附件：

附件 1 委托书；

附件 2 项目备案证；

附件 3 建设单位营业执照；

附件 4 法定代表人身份证复印件；

附件 5 云南石林产业园区管理委员会关于云南羊小贝乳业有限公司乳制品加工项目入园的批复；

附件 6 项目国有土地使用证；

附件 7 国家管网北海液化天然气有限责任公司 LNG 气质报告 20241119；

附件 8 昆明市生态环境局关于《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》环境影响报告书》审查意见的函（昆环审〔2023〕9 号）；

附件 9 引用检测报告—中航检字〔2023〕0511004 号（摘取部分相关）；

附件 10 环评委托合同；

附件 11 昆明市生态环境工程评估中心关于查询云南羊小贝乳业有限公司乳制品加工项目涉及生态环境分区管控情况的复函（昆环评估复函〔2025〕5 号）；

附件 12 污水接纳证明；

附件 13 公示证明；

附件 14 环评进度表及内部审核单；

附件 15 建设单位确认书。

附图：

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 项目区域水系图

附图 3 项目总平面布置图

- 附图 4-1 生产车间效果图一（鸟瞰效果图）
- 附图 4-2 生产车间效果图二（背立面透视图）
- 附图 5-1 生产车间一层平面布置图
- 附图 5-2 生产车间二层平面布置图
- 附图 5-3 生产车间三层平面布置图
- 附图 5-4 生产车间四层平面布置图
- 附图 5-5 生产车间五层平面布置图
- 附图 5-6 生产车间六层平面布置图
- 附图 6 周边环境关系及环境保护目标分布示意图
- 附图 7 项目与核心区土地利用现状关系示意图
- 附图 8 项目与核心区空间结构规划关系示意图
- 附图 9 项目与核心区污水工程规划关系示意图
- 附图 10 项目与三区三线位置关系示意图
- 附图 11 项目与石林风景名胜区关系示意图
- 附图 12 项目与石林县声环境功能区划位置关系示意图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	云南羊小贝乳业有限公司乳制品加工项目		
项目代码	2411-530126-04-05-564441		
建设单位联系人	吴涛	联系方式	18761662925
建设地点	云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道办事处石林产业园区核心区兴石街4号		
地理坐标	东经：103度16分36.365秒，北纬：24度47分13.467秒		
国民经济行业类别	C1441 液体乳制造 C1442 乳粉制造 C1449 其它乳制品制造 D4430 电力、热力生产和供应业	建设项目行业类别	十一、食品制造业 14 中 22、乳制品制造 144 四十一、电力、热力生产和供应业—91、热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）中天然气锅炉总容量1吨/小时（0.7兆瓦）以上的；
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	石林彝族自治县发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	20338.18	环保投资（万元）	378
环保投资占比（%）	1.86	施工工期	12个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	50015.15
专 项 评 价 设 置 情 况	项目为乳制品加工项目，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），项目专项评价设置情况如下：		
	表 1-1 专项评价设置原则表		
	专项评价类别	设置原则	本项目建设情况
大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并（a）芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目废气排放的污染物主要为颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨、H ₂ S，不涉及《有毒有害大气污染物名录》中规定的污染物	否

	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	项目污废水经处理达标后进入污水处理厂，属间接排放，无工业废水直排	否
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	本项目涉及的有毒有害和易燃易爆危险物质主要为废机油、天然气、实验的试剂，其存储量均未超过临界量	否
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不涉及河道等地表水取水活动	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于海洋工程建设项目	否
综上所述，项目不设置专项评价。				
规划情况	<p>(1) 规划名称：《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》</p> <p>(2) 审批机关：昆明市人民政府</p> <p>(3) 审批文件名称及文号：昆明市人民政府关于云南石林产业园区总体规划（2021-2035）的批复（昆政复〔2023〕65 号）</p>			
规划环境影响评价情况	<p>(1) 规划环境影响评价名称：《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》环境影响报告书》</p> <p>(2) 审查机关：昆明市生态环境局</p> <p>(3) 审查文件名称及文号：昆明市生态环境局关于《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》环境影响报告书》审查意见的函（昆环审〔2023〕9号）</p>			
规划及规划环境影响评价符合	<p>1、与《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》符合性分析</p> <p>(1) 规划简述</p> <p>①规划范围</p> <p>2023年8月，云南石林产业园区管理委员会委托中设工程咨询（重庆）股份有限公司编制完成了《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》，石林产业园区按照“一园两片”发展布局，空间范围由核心区、西街口片区两</p>			

<p>合性 分析</p>	<p>个片区构成，分片区围绕绿色食品加工、石材加工、生物医药等主导产业，集聚产业资源，强化建链补链强链延链，打造产业集群。规划控制范围7.15km²，其中核心区位于石林彝族自治县城北部，规划控制范围5.42km²；西街口片区位于西街口集镇东北部，规划控制范围1.73km²。本项目位于云南石林产业园区核心区，核心区相关规划概况如下：</p> <p>②核心区规划定位</p> <p>绿色食品深加工创新发展示范区，特色生物医药示范基地。重点以发展绿色食品加工，特色医药研发等为重点；结合交通区域优势，联动发展部分新型建材和商贸物流业。</p> <p>③核心区功能结构分区规划</p> <p>形成“一心携两点、两轴串四组团”的功能结构，一心：即园区管理中心，两点：在片区内分散布置的综合服务点；两轴：横向的环城北路、纵向昌乐路已是目前发展的主要轴线，作为核心区发展轴线；四组团：绿色食品产业组团、生物医药产业组团、新型建材与仓储物流产业组团和服务组团。</p> <p>④用地规模</p> <p>规划总面积 7.15km²，其中核心区 5.42km²，西街口片区 1.73km²。规划建设用地总面积 670.02hm²，其中核心区 502.9hm²；西街口片区 167.12hm²。</p> <p>⑤与“三区三线”的衔接</p> <p>根据石林彝族自治县国土空间规划“三区三线”划定成果，全县划定耕地保护目标 56494.68hm²，划定永久基本农田 25069.07hm²，划定生态保护红线 33609.44hm²，划定城镇开发边界 3213.71hm²。</p> <p>产业园区规划范围不占用永久基本农田、不占用生态保护红线，规划控制范围位于城镇开发边界 425.32hm²（全部为城镇集中建设区），占规划控制面积的 59.45%，位于城镇开发边界外 290.06hm²。</p> <p>⑥给水工程规划</p> <p>核心区由石林彝族自治县城市政自来水供水，水厂主要为第三供水厂，水厂远期规划规模为 4 万 m³/d；给水水源为黑龙潭水库、团结水库、石林地下水库和鱼龙水库。</p>
------------------	---

⑦排水工程规划

生活污水处理：核心区生活污水直接进入石林彝族自治县城污水收集管网排至石林彝族自治县城生活污水处理厂。处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）标准中的一级 A 标准后达标排放。

工业污水处理：规划各片区工业污水均采用集中收集排放至独立设置的污水处理厂。工业污水企业自行处理工业废水达到《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后才可排入市政污水管网，由园区污水处理厂统一处理。处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级 A 标准后达标排放。

核心区污水处理厂规划：在片区内环城北路东部以北区域设置 1 处工业污水处理厂，环城北路以南区域和河公路以西区域工业污水收集后需要通过加压泵站提升至东侧污水处理厂集中处理。生活污水接县城污水管网排至县城生活污水处理厂。污水处理厂处理规模为 0.80 万 m³/d。

⑧燃气工程规划

规划以天然气为气源，预测石林产业园区最高日用气量为5.71万m³，其中，核心区日用气量约3.58万m³，西街口片区约2.13万m³。

⑨环卫工程规划

核心区位于县城规划建设区内，在片区内各单独设置垃圾转运站 1 座。

（2）规划符合性分析

本项目位于云南石林产业园区核心区，核心区是绿色食品深加工创新发展示范区，特色生物医药示范基地。项目位于生物医药产业组团，项目主要以鲜羊奶为原料，加工乳制品，项目于2024年11月11日取得了《云南石林产业园区管理委员会关于云南羊小贝乳业有限公司乳制品加工项目入园的批复》（石产管复〔2024〕5号）（详见附件5），明确本项目符合云南石林产业园区核心区入园要求，并同意项目入园建设。

综上，项目与《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》是相符的。

2、与《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》符合性分析

(1) 云南石林产业园区规划环评情况

云南石林产业园区管理委员会委托云南绿色环境科技开发有限公司对《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》进行环境影响评价并编制环境影响报告书，并于2023年9月26日取得《昆明市生态环境局关于〈云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书〉审查意见的函》（昆环审〔2023〕9号）。

(2) 符合性分析

根据《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》提出的规划所含建设项目环评的要求和产业园区环境准入管控要求，本项目与其符合性分析如下表：

表1-2 本项目与《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》的符合性分析

规划环评提出的要求	本项目情况	符合性
一、产业园区环评管理与环境准入		
环境准入总体管控要求	<p>禁止建设：</p> <p>(1) 《产业结构调整指导目录》列为淘汰类的，禁止入园。</p> <p>(2) 禁止引进高水耗、高能耗，且清洁生产达不到国际先进水平的项目。</p> <p>(3) 禁止引进生产工艺及装备落后及耗水量大、水污染物产生和排放量多、污水处理难度大，与各片区主导产业不相关的企业入园。</p> <p>严格限制：</p> <p>(1) 国家明令限制的工艺落后、污染严重的产业；</p> <p>(2) 资源综合利用率低，产生废物量大且接近期技术水平不能综合利用的行业；</p> <p>(3) 高耗水的产业且排放污水、废液按现有技术经济条件无法治理或妥善处置的产业；</p> <p>慎重发展：</p> <p>(1) 产生废物且按自有技术水平无法治理或妥善处置的项目；</p> <p>(2) 现有污染治理技术不成熟，或现有技术经济条件难以承受污染物治理成本的。</p>	相符

	<p>(3) 以上负面清单限制类主要依据《产业结构调整指导目录(2019年)》限制类产业;禁止类为《产业结构调整指导目录(2019年)》淘汰类产业。由于国家产业结构调整指导目录调整或有行业准入条件的,依据国家最新颁布的相关政策执行。</p>		
<p>空间布局约束</p>	<p>(1) 园区禁止“两高”项目入驻;禁止新建钢铁、有色冶金、基础化工、石油化工、化肥、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等污染严重的项目;禁止生产工艺及装备落后及耗水量大、水污染物产生和排放量多、污水处理难度大的企业入园。鼓励和优先发展无污染或轻污染、科技含量高、产品附加值较高的产业及企业。</p> <p>(2) 核心区入园项目应充分考虑与石林彝族自治县建成区、居民区、学校、医院等环境敏感点之间的防护距离,因地制宜布设防护绿地,禁止新增布局三类工业用地。与敏感点相邻区域,限制布局产噪较大、大气污染严重、异味影响较大、排放有毒有害废气的企业。</p> <p>(3) 核心区禁止入驻水泥、石灰、陶瓷等高污染建材企业,禁止引入化学原料药制造等高污染和高风险的医药企业;禁止发展有毒、有害及危险品的仓储及物流;优先发展石材工艺品、旅游工艺品展览等低污染产业。</p> <p>(4) 园区应重视产业间的相容性,对产尘较大的新型建材企业或排放有毒有害废气的企业,与绿色食品及生物医药企业之间应设置符合大气防护距离及卫生防护距离的绿化隔离带,避免相互干扰。</p> <p>(5) 西街口片区禁止废水量大、废水性质复杂且无法实现废水零排放的企业入驻。</p> <p>(6) 西街口片区禁止生产、存储、使用危险品数量较大,易导致地下水污染的企业入驻。在引入项目前,需加强勘察工作,尽可能查明项目选址区岩溶强发育、天窗、漏斗等分布情况,根据详细的地勘结</p>	<p>(1) 本项目不属于“两高”项目,不属于污染严重的项目,项目生产设备及工艺较为先进,污染物均可达标排放。</p> <p>(2) 项目位于云南石林产业园区核心区,项目用地属于工业用地,无新增用地。</p> <p>(3) 项目不涉及水泥、石灰、陶瓷等高污染建材企业,不涉及化学原料药制造等高污染和高风险的医药企业;不涉及有毒、有害及危险品的仓储及物流;</p> <p>(4) 项目为乳制品加工项目,周边无产尘较大的新型建材企业或排放有毒有害废气的企业。</p> <p>(5) 项目位于云南石林产业园区核心区。</p> <p>(6) 项目位于云南石林产业园区核心区。</p> <p>(7) 项目符合国土空间规划三区三线管控要求。</p> <p>(8) 根据上文分析本项目符合园区产业定位,项目污染物经过处理后均可达标排放,依法办理环保手续,符合环保要求。</p>	<p>符合</p>

	<p>果,合理布局对地下水存在较大环境风险的生产装置、仓储设施和污水处理设施等,对可能造成地下水污染的生产装置,规避岩溶强发育区。</p> <p>(7) 规划园区远期范围建设用地布局应满足国土空间规划三区三线管控要求,在不满足国土空间规划前,不得组织实施。</p> <p>(8) 针对现状不符合片区产业定位和环保要求的企业,逐步搬迁或淘汰。</p>		
<p>污 染 物 排 放 管 控</p>	<p>园区内企业应做到“清污分流、雨污分流”,实现废水分类收集、分质处理。企业外排废水达到园区污水处理厂接管要求后,方可接入园区污水处理厂集中处理。禁止含第一类污染物及不达标的废水排入污水处理厂;禁止高浓度废水稀释排放。</p> <p>园区污水处理厂外排废水需达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中一级A标和《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》(DB5301/T43-2020)中D级标准。</p> <p>巴江水质未稳定达标前,核心区新增外排废水实行等量削减替代。园区现有及新建天然气锅炉均应推行低氮燃烧,氮氧化物排放浓度不应高于50毫克/立方米。</p> <p>除企业因工艺要求确需使用工业炉窑的,禁止燃煤。</p> <p>园区入驻的企业应使用低VOCs含量、低反应活性的原辅材料,建设适宜高效的VOCs治污设施;入驻企业应采用高效除尘设施。</p> <p>园区大气污染物总量排放控制指标在SO₂259.4305t/a、NO_x160.196t/a、颗粒物74.285t/a、VOCs6.85554.8t/a、氨气0.9446t/a、硫化氢0.1692t/a。</p> <p>(8) 园内废水收集处理率应达100%。</p> <p>(9) 一般工业固体废物处置利用率100%</p> <p>(10) 生活垃圾无害化处理与处置率100%。</p>	<p>(1) 项目实行“清污分流、雨污分流”,废水分类收集、分质处理。生活污水新建1个隔油池(容积不应小于0.25m³),项目区已有个容积为105m³的化粪池,经化粪池厌氧处理后,依托现有生活污水排放口DW001;生产废水(包括乳制品生产废水、生产车间地面清洁废水和实验室废水):设置1个容积0.1m³中和池,实验室废水经中和处理后进入污水处理站。建设1个处理规模不低于1400m³/d的污水处理站,处理工艺为调节+气浮+水解酸化+CASS工艺,设置1个容积为220m³的事故池,新建1个废水排放DW002,核心区园区污水处理厂建成投产前,本项目污水进入石林彝族自治县污水处理厂,待核心区园区污水处理厂建成投产后,生产废水进入园区污水处理厂。可以做到达标排放。</p> <p>(2) 本项目外排生产废水执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB5301/T49-2021)、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准较严值。</p> <p>(3) 项目废水最终进入石林彝族自治县污水处理厂处理,根据项目废水进入石林彝族自治县污水处理厂的可行性分析,石林彝族自治县污水处理厂能够接纳本项目废水。</p> <p>(4) 项目天然气锅炉采用低氮燃烧,根据锅炉废气源强核算,项目氮氧化物排放浓度为</p>	<p>符合</p>

	<p>(11) 危险废物安全处置率指标为 100%。</p> <p>(12) 企业厂界噪声达标排放率 100%。</p>	<p>28.12mg/m³。</p> <p>(5) 本项目不使用燃煤。</p> <p>(6) 本项目工序不使用含 VOCs 原辅材料，废气中颗粒物能够达标排放。</p> <p>(7) 本项目执行总量控制指标：颗粒物排放量为 3.22t/a、SO₂ 排放量为 0.001t/a、NO_x 排放量为 2.01t/a。满足园区大气污染物总量排放控制指标要求。</p> <p>(8) 本项目废水收集处理率 100%。</p> <p>(9) 本项目一般工业固体废物处置率 100%。</p> <p>(10) 本项目生活垃圾处置率 100%。</p> <p>(11) 本项目危险废物安全处置率 100%。</p> <p>(12) 本项目厂界噪声达标排放率 100%。</p>	
	<p>环境 风 险 防 控</p> <p>(1) 入驻企业布局应满足环境风险防护距离要求，并综合考虑企业装置之间的相互影响、公用设施保障、应急救援等因素，合理布置功能分区，降低区域风险，预防连锁突发环境事故的发生。</p> <p>(2) 入园企业应采取水污染环境风险防范措施，建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施。建立与园区和周边水系环境风险防控体系。涉水环境风险的企业应建立可关闭的闸门、事故池，有效防止泄漏物和消防水等进入园区外环境；水环境风险超过企业和园区防控能力之外的项目，不得入园。</p> <p>(3) 紧邻居住、学校、医院等环境敏感点的工业用地，禁止新建环境风险潜势等级高的建设项目。</p> <p>(4) 园内企业应制定环境应急预案，应建立适合园区管理的突发环境事件应急预案体系，明确环境风险防范措施。每年至少组织一次突发环境事件应急演练；建立突发环境事件应急救援队伍；根据企业环境风险建设相应的应急物资储备库。</p> <p>(5) 园区内企业生产、使用、存储危险化学品及产生大量废水的</p>	<p>(1) 根据项目总平面图布置分析，本项目布局满足较为合理，综合考虑了企业装置、公用设施保障、应急救援以及对周边环境的影响。</p> <p>(2) 本环评对项目进行环境风险分析并提出了较完善的环境风险防范措施。</p> <p>(3) 本项目环境风险潜势等级为 I，不属于风险潜势等级高的建设项目。</p> <p>(4) 本项目投入运营前按要求编制突发环境事件，配备应急物资和队伍，应急预案报昆明市生态环境局石林分局备案后定期演练。</p> <p>(5) 依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质，对厂区采取分区防渗措施。</p> <p>(6) 项目位于云南石林产业园区核心区，且项目不属于“存在较大环境风险的生产装置、危险化学品仓储设施、危废贮存设施和污水处理设施等”此类项目。</p> <p>(7) 本项目无需进行地下水水质监测。</p> <p>(8) 本项目环境风险较低。</p>	<p>符合</p>

	<p>各类企业，应配套有效的防渗、事故池等措施，防止因渗漏污染地下水及因事故废水、废液直排污染地表水体。</p> <p>(5)西街口片区地下水易受污染，入驻项目应提前规划布局，入园企业应将地下水影响作为重点考虑内容；存在较大环境风险的生产装置、危险化学品仓储设施、危废贮存设施和污水处理设施等，应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。达不到相关防渗要求的项目，禁止入园。</p> <p>(6)园区、企业按环评要求建设地下水水质监测井并正常运行。</p> <p>(7)入园企业进行合理布局，对不能在巴江河流岸线及吃水坝水库汇水区内设厂的较大和重大环境风险企业，坚决不予审批建设。</p>		
资源开发效率要求	<p>(1)园区严格控制高耗水、高污染行业入驻，对排水量大的企业，开展强制性清洁生产审核。对高污染企业，要推广清洁生产技术及资源综合利用技术，高标准配建环保设施，做好垃圾分类和处理措施，促进资源循环利用。</p> <p>(2)园区建设配套再生水处理站及回用管网，拓宽再生水回用渠道，提高中水回用率，推进污水资源化利用。</p> <p>(3)提高企业入园门槛，严格控制高污染、高耗能、高排放企业入驻，优先引进单位面积土地产出高、资源能源利用效率高、污染物排放强度低的项目；入驻项目应当优先采用能源利用效率高、污染物排放量少的清洁生产工艺。</p> <p>(4)大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。加强重点领域节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化工业节水减排。</p>	<p>(1)本项目不属于高耗水、高污染行业，项目执行清洁生产制度，建立健全的环保设施。</p> <p>(2)项目已取得云南石林产业园区管理委员会允许入园的批复。</p> <p>(3)项目将按要求推行绿色制造，构建资源循环利用体系。项目使用天然气、电能，实施“雨污分流、清污分流”，符合资源开发效率要求。</p>	符合
二、规划所含建设项目环评要求			
拟入区建设项目	<p>入区建设项目环评需重点开展的评价工作包括工程分析、大气环境影响评价、环境风险评价、环保措施及其可行性论证等。</p> <p>在邻近居住区、学校、医院等工业用地处引进项目时，其环境影响评</p>	<p>本项目依法办理环评手续，评价工作包括工程分析，大气、地表水、噪声、地下水、土壤、环境风险等各环境要素都按照技术指南及导则要求进行了评价，对拟采取环保措施及其可行性、污</p>	符合

目 环 评 重 点 内 容	价应进一步重点加强废气污染防治措施达标排放可行性分析,严格控制废气无组织排放;强化环境风险评价。	染防治措施达标排放进行了分析; 项目位于云南石林产业园区核心区兴石街4号,周边主要为已建工业企业,距离项目最近的敏感目标为项目东侧310m的中医院,和项目南侧380m的金恒公租房,未邻近居住区、学校、医院。	
拟 入 区 建 设 项 目 环 评 简 化 建 议	<p>对选址、行业类别、生产工艺等符合规划环评环境管控要求和生态环境准入清单的具体建设项目,应将规划环评结论作为重要依据,可适当简化部分评价内容,但是项目环评内容简化不得影响其评价结论科学性。具体简化建议如下:</p> <p>①分析判定相关情况。工程建设的符合性和协调性分析、选址的环境可行性分析可引用规划环评相关结论,仅需对规划环评中未开展的和最新的政策进行符合性、协调性分析即可。</p> <p>②环境现状与调查评价。当规划环评监测数据的点位、时效等满足建设项目环评相关要素导则要求,建设项目环评可直接引用环境质量现状监测数据。当规划环评污染源现状调查范围、时限、深度等能够满足项目环评需要,项目环评可直接引用相关成果。</p> <p>③环境影响预测评价。对污水纳入污水处理厂集中处理的建设项目,可引用规划环评水环境影响预测评价成果,但规划环评未考虑的特征水污染因子环境影响预测、分析的内容不得简化。</p> <p>④环境管理与监测计划。规划环评中制定的园区跟踪评价、环境监测方案等内容,在监测点位、监测频次等方面符合项目环评相应跟踪监测要求,项目环评该部分内容可以适当简化,但一般需结合项目环境污染特性补充特征污染因子监测计划。</p>	<p>本项目位于云南石林产业园区核心区,核心区是绿色食品深加工创新发展示范区,特色生物医药示范基地。本项目主要以鲜羊奶为原料,加工乳制品,属于绿色食品深加工的乳制品加工,符合云南石林产业园区的总体定位和产业定位,项目2024年11月11日取得了《云南石林产业园区管理委员会关于云南羊小贝乳业有限公司乳制品加工项目入园的批复》(石产管复(2024)5号),明确本项目符合云南石林产业园区核心区入园要求,并同意项目入园建设。项目选址、行业类别、生产工艺等符合规划环评环境管控要求和生态环境准入清单。</p> <p>①分析判定相关情况。项目建设的符合性和协调性分析、选址的环境可行性分析可引用规划环评相关结论,仅对规划环评中未开展的和最新的政策进行符合性、协调性分析。</p> <p>②环境现状与调查评价。规划环评现状补充监测日期为2023年5月16日~22日,满足项目周边5km范围内近3年现有监测数据要求,因此本项目环评直接引用环境质量现状监测数据。</p> <p>③环境影响预测评价。本项目主要分析项目废水达标和依托可行性分析。</p> <p>④环境管理与监测计划。项目环评按照相关规范提出项目跟踪监测计划。</p>	符合
<p>综上,项目符合《云南石林产业园区总体规划修编(2021-2035)环境影响报告书》中的环境准入管控要求和入园企业环评要求。</p>			

3、与《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》环境影响报告书》审查意见的函（昆环审〔2023〕9号）符合性分析

项目与《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》环境影响报告书》审查意见的函（昆环审〔2023〕9号）符合性分析详见下表：

表1-3 本项目与规划环评及审查意见的符合性分析

审查意见	本项目情况	相符性
进一步做好产业优化工作，《规划》应符合《云南省“十四五”产业园区发展规划》《昆明市“十四五”工业产业布局规划》对云南石林产业园区的产业定位。	项目符合云南石林产业园区规划。	符合
严格落实并加快推进园区环保基础设施建设，持续改善生态环境质量。	项目建设完善的环保设施，“三废”均去向明确且达标排放。	符合
完善园区环境管理机构及制度，建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系。编制园区环境风险应急预案并定期开展应急演练，保障区域环境安全。	本项目投入运营前按要求编制突发环境事件，配备应急物资和队伍，应急预案报昆明市生态环境局石林分局备案后定期演练。	符合
对于本轮《规划》范围外的企业应纳入园区环境管理体系，除以提升安全、生态环境保护水平为目的的改造外，禁止新建、扩建。	项目在《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》范围内。	符合
坚持绿色、低碳、高质量发展，完善和加强规划引导，落实生态环境分区管控要求，区域统筹保护好生态空间。根据区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，加强与国土空间规划、工业用地红线的协调衔接，进一步优化调整发展规模、发展定位、功能布局、产业结构和实施时序，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，坚持生态优先，引导园区低碳化、绿色化、循环化发展。西街口片区应控制发展规模，合理确定开发时序。入驻项目须符合“三区三线”及其他控制性管控要求。	本项目位于云南石林产业园区核心区，项目已取得了不动产权证书（证号为：云〔2024〕石林彝族自治县不动产权第0006011号），项目用地性质为工业用地，用地不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田，项目位于城镇开发边界范围内，项目不涉及一般生态空间	符合
进一步优化空间布局，按《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》、《昆明市生态环境保护“十四五”规划》、《石林彝族自治县“十四五”生态环境规划》等文件要求进一步优化产业结构、产业布局，用地布局，加强空间管控，严格对环境敏感区的保护，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动，协调好生产、生活、生态等“三生”空间的关系。 西街口片区新型建材产业组团与农副产	本项目位于云南石林产业园区核心区，项目已取得了不动产权证书（证号为：云〔2024〕石林彝族自治县不动产权第0006011号），项目用地性质为工业用地，用地不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田，项目位于城镇开发边界范围内，项目不涉及一般生态空间	符合

	品加工组之间应设置合理的防护距离，东部局部范围涉及的一般生态空间优先保护单元应按要求限制开发。		
	着力推动园区产业结构调整 and 转型升级，从区域环境质量改善和环境风险防范角度，进一步优化产业布局 and 产业结构，西街口片区禁止建设排水量大且无法实现工业废水零排放的企业入驻。	本项目位于云南石林产业园区核心区，项目废水进入石林彝族自治县污水处理厂	符合
	严守环境质量底线，强化生态环境分区管控根据国家和云南省有关大气污染防治的相关要求，入驻企业应优先采用先进的生产工艺技术、装备、清洁能源与原料，从源头上控制污染物的产生，确保各项污染物稳定达标排放、区域环境质量达标。加强地表水环境质量和水环境风险管控，控制引入废水排放量大项目入园，全面实施“雨污分流”，加快园区污水处理厂及配套管网、再生水处理设施、再生水回用网及回用设施的建设，提升园区再生水回用率，减少园区污水排放量。按照县人民政府要求，主动配合相关部门做好巴江流域水环境综合整治。入园项目建设应充分考虑对地下水环境的影响，严格水文地质、工程地质勘察，严格执行《地下水管理条例》中相关规定，采取有针对性的分区防渗措施，做好地下水污染防治和监控，确保区域地下水安全。采取有效预防措施防止、减少土壤污染，重视污染物通过大气—土壤—地下水等环境介质跨相输送、迁移和累积过程及影响，确保满足土壤环境管控要求。进一步完善固废处置规划，做好固废的处置及监管等工作，多途径利用、处置固废，确保入园企业的固废得到妥善处置。	项目采用先进的生产工艺技术、装备、清洁能源与原料，从源头上控制污染物的产生，项目各项污染物稳定达标排放。项目废水进入石林彝族自治县污水处理厂。项目采取分区防渗，确保区域地下水安全。 项目固废处置率100%。	符合
	完善项目生态环境准入清单，严格准入管理。入园项目需符合国家产业政策、产业布局规划要求，符合“三线一单”中大气、水、土壤等重点管控单元要求。	项目符合国家产业政策和“三线一单”管控要求	符合
	<p>综上，项目符合《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》环境影响报告书》审查意见的函（昆环审〔2023〕9号）的相关要求。</p>		
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于乳制品项目，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目全脂奶粉采用湿法工艺，其流程为原料乳→净乳→杀菌→冷藏→标</p>		

析	<p>准化配料→均质→杀菌→浓缩→喷雾干燥→流化床二次干燥→包装。项目设置一条处理能力为 30t/h 的生产线，鲜奶经过质检、计量后泵入缓冲罐，再经双联过滤器、板式冷却器至 2~4℃冷却后送入室外奶仓储存。不属于淘汰类中“日处理原料乳能力（两班）20 吨以下浓缩、喷雾干燥等设施”，液乳灌装设备为全自动 BH7500III-200ml，灌装速率为 7500 包/h，即 1500kg/h 设备，不属于淘汰类中“200 千克/小时以下的手动及半自动液体乳灌装设备”；本项目不属于鼓励类、限制类。综上，本项目属于允许类项目，符合国家产业政策。根据国家发展和改革委员会、商务部发布的《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号），本项目不属于市场准入负面清单中的禁止准入类项目。</p> <p>2009 年 6 月 26 日，工业和信息化部 发展改革委发布了《中华人民共和国工业和信息化部 中华人民共和国国家发展和改革委员会公告<乳制品工业产业政策（2009 年修订）>》（工联产业〔2009〕第 48 号，项目与乳制品工业产业政策（2009 年修订）符合性分析详见下表：</p>		
<p>表1-4 本项目与乳制品工业产业政策的符合性分析</p>			
<p>乳制品工业产业政策（2009年修订）要求</p>		<p>本项目</p>	<p>符合性</p>
<p>产业布局</p>	<p>第十一条 南方产业区，包括江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、海南、四川、贵州、云南 13 省区，奶牛存栏较少，水牛存栏量大，奶类产量小，经济发展程度相对较高，人口密度较大，是牛奶的主要消费地区。主要发展巴氏杀菌乳、干酪、酸乳，适当发展炼乳、超高温灭菌乳、乳粉等乳制品，根据奶源发展的情况和分布，合理布局乳制品加工企业。鼓励开发水牛奶加工等具有地方特色的乳制品。</p>	<p>项目位于云南石林产业园区核心区兴石街4号，项目建设后，预计日处理鲜羊奶300吨，年产鲜羊奶5000吨、酸羊奶5000吨、全脂羊奶粉10000吨、调制乳粉10000吨、初乳粉1000吨</p>	<p>符合</p>
<p>行业准入</p>	<p>第十六条 乳制品工业发展要实现规模经济，突出起始规模。鼓励企业通过资产重组、兼并等方式，合理扩大生产规模。第八、九、十、十二条列举省市区市新建和改（扩）建乳粉项目日处理生鲜乳能力（两班）须达到300吨及以上；新建液态乳项目日处理生鲜乳能力（两班）须达到500吨及以上，改（扩）建液态乳项目日处理生鲜乳能力（两班）须达到300吨及以上。第十一条列举省</p>	<p>项目日处理鲜羊奶300吨，且项目奶源为山羊乳，属地方特色乳制品</p>	<p>符合</p>

入	<p>区新建和改（扩）建乳粉项目日处理生鲜乳能力（两班）须达到100吨及以上；新建液态乳项目日处理生鲜乳能力（两班）须达到200吨及以上，改（扩）建液态乳项目日处理生鲜乳能力（两班）须达到100吨及以上。牦牛乳、水牛乳、山羊乳等地方特色乳制品建设项目不受上述准入规模限制。</p>		
	<p>第十七条 新建乳制品加工项目已有稳定可控的奶源基地产生鲜乳数量不低于加工能力的40%，改（扩）建项目不低于原有加工能力的75%。液态乳生产企业所用生鲜乳100%使用稳定可控奶源基地产的生鲜乳，配方粉生产企业所用原料50%以上为稳定可控奶源基地产的生鲜乳。</p>	<p>项目配套建设存栏 3000 只奶山羊养殖基地（育种中心）（由石林彝族自治县政府主导，农户合作，羊小贝乳业提供300只种羊），奶山羊养殖基地占地面积 400亩（其中养殖用地300亩左右），建筑面积13000平方米。该养殖基地不纳入本项目，单独办理环保手续</p>	符合
	<p>第十八条 新建乳制品加工项目须严格执行国家及行业相关标准，并与周围已有乳制品加工企业距离北方地区（第八、九、十、十二条列举省区市）在100公里以上，南方地区（第十一条列举省区）在60公里以上。牦牛乳、水牛乳、山羊乳等地方特色乳制品建设项目不受上述距离的限制。</p>	<p>项目奶源为山羊乳，不受距离的限制</p>	符合
	<p>第二十条 新建或改（扩）建乳制品加工项目（企业）要整体布局合理，各功能区域划分明确。项目建设须执行《乳制品厂设计规范》（QB6006）、《乳制品企业良好生产规范》（GB12693）、《食品企业通用卫生规范》（GB14881）、《乳品设备安全卫生》（GB12073）、《生活饮用水卫生标准》（GB5749）及国家卫生、质检等部门的相关规定。乳制品加工企业生产须具有与所生产产品相适应的技术文件和工艺文件；执行质量保证体系工艺文件规定；所采用工艺先进、适用，能够保证生产的产品符合国家标准。企业在生产过程中添加配料、添加剂、营养强化剂等应符合国家法律法规及有关规定。</p>	<p>项目建设严格执行《乳制品厂设计规范》（QB6006）、《乳制品企业良好生产规范》（GB12693）、《食品企业通用卫生规范》（GB14881）、《乳品设备安全卫生》（GB12073）、《生活饮用水卫生标准》（GB5749）及国家卫生、质检等部门的相关规定</p>	符合
<p>由上表可知，项目的建设符合乳制品工业产业政策（2009年修订），且项目于2024年11月14日取得了云南省固定资产投资项目备案证，备案</p>			

号：2411-530126-04-05-564441。

综上，本项目建设符合国家及地方产业政策。

2、“三线一单”符合性分析

(1)“三线”符合性分析

2024年11月12日，昆明市生态环境局发布了《昆明市生态环境局关于印发<昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）>的通知》（昆生环通〔2024〕27号），项目与该通知符合性分析详见下表：

表 1-5 项目与“三线”符合性分析

《通知》要求		项目情况	相符性
生态保护红线和一般生态空间更新结果	更新后，生态保护红线全面与《昆明市国土空间总体规划（2021—2035年）》衔接，全市生态保护红线面积4274.70平方公里，占全市国土面积的20.34%，较原有面积占比减少1.85%。全市一般生态空间面积5151.56平方公里，占国土空间面积的24.37%，较原有面积占比增加2.45%。	本项目位于云南石林产业园区核心区，项目已取得了不动产权证书（证号为：云（2024）石林彝族自治县不动产权第0006011号），项目用地性质为工业用地，用地不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田，项目位于城镇开发边界范围内，项目不涉及一般生态空间。	符合
环境质量底线及资源利用上线更新结果	到2025年，昆明市地表水国控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到81.5%，45个省控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到80%，劣Ⅴ类水体全面消除，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率100%；空气质量优良天数比率达99.1%，细颗粒物（PM _{2.5} ）浓度不高于24微克/立方米，重污染天数为0；全市土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率不低于90%，重点建设用地安全利用得到有效保障。	环境空气质量底线： 项目位于云南石林产业园区核心区兴石街4号，根据昆明市生态环境局发布的《2023年度昆明市生态环境状况公报》，2023年，各县（市）区环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度均达到二级空气质量标准，本项目所在区域为环境空气质量达标区。项目区域TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，氨、氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中浓度限值，说明区域环境空气质量较好，有一定的环境容量。 NO _x 、TSP浓度满足GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。说明区域环境空气质量较好，有一定的环境容量。 地表水环境质量底线： 项目区的地表水为项目南侧725m处的巴江，巴江是南盘江的一级支	符合

	<p>到 2025 年，按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标；矿产资源开采与保护达到预期目标；河湖岸线资源管控达到相关要求。</p>	<p>流。根据调查，巴江设置有东山桥及大叠水两个省控监测断面，分别位于项目下游 2.5km 和 15km。根据昆明市生态环境局发布的《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，全市纳入国考地表水监测的 27 个断面全部达标，故项目区巴江达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。因此，项目周边地表水水环境质量现状良好。</p> <p>土壤环境风险防控底线： 本项目属乳制品加工，项目用地为工业用地，项目建设无新增用地，不属于具有潜在土壤污染环境风险的企业。且场区全部硬化，分区防渗，运营期不会对土壤造成影响。</p> <p>根据调查，项目用水和电等公共资源由当地相关单位供应，且整体所用资源相对较少。项目用地为工业用地，无新增用地，不涉及耕地、基本农田等土地资源。项目能耗较低，因此项目资源利用符合国家相关要求。</p>	
--	--	--	--

综上，项目符合《昆明市生态环境局关于印发<昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）>的通知》（昆生环通〔2024〕27 号）中“三线”要求。

(2) 生态环境分区管控单元

2024 年 11 月 12 日，昆明市生态环境局发布了《昆明市生态环境局关于印发<昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）>的通知》（昆生环通〔2024〕27 号），更新后，全市环境管控单元数量由原有的 129 个调整为 132 个，其中优先保护单元：42 个，重点管控单元 76 个，一般管控单元 14 个。项目位于云南石林产业园区核心区兴石街 4 号，根据查询，项目位于云南石林产业园区重点管控单元，其符合性分析详见下表：

表 1-6 项目与管控单元符合性分析

		《通知》要求	项目情况	相符性
态	空间布局	1.园区禁止“两高”项目入驻；禁止新建钢铁、有色冶金、基础化工、石油化工、化肥、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等污染严重的项目；禁止生产工艺及	1.本项目属乳制品加工业，不属于两高项目、不属于污染严重的项目，项目符合园区规划发展的要求。 2.项目位于核心区，项目周	符合

境 准 入 清 单 - 云 南 石 林 产 业 园 区 重 点 管 控 单 元		<p>装备落后及耗水量大、水污染物产生和排放量多、污水处理难度大的企业入园。鼓励和优先发展无污染或轻污染、科技含量高、产品附加值较高的产业及企业。</p> <p>2.核心区入园项目应充分考虑与石林彝族自治县城建成区、居民区、学校、医院等环境敏感点之间的防护距离,因地制宜布设防护绿地,禁止新增布局三类工业用地。与敏感点相邻区域,限制布局产噪较大、大气污染严重、异味影响较大、排放有毒有害废气的企业。</p> <p>3.核心区禁止入驻水泥、石灰、陶瓷等高污染建材企业,禁止引入化学原料药制造等高污染和高风险的医药企业;禁止发展有毒、有害及危险品的仓储及物流;优先发展石材工艺品、石材展览、石材物流等低污染产业。</p> <p>4.园区应重视产业间的相容性,对产尘较大的新型建材企业或排放有毒有害废气的企业,与绿色食品及生物医药企业之间应设置符合大气防护距离及卫生防护距离的绿化隔离带,避免相互干扰。</p> <p>5.西街口片区禁止废水量大、废水性质复杂且无法实现废水零排放的企业入驻。</p> <p>6.西街口片区禁止生产、存储、使用危险品数量较大,易导致地下水污染的企业入驻。在引入项目前,需加强勘察工作,尽可能查明项目选址区岩溶强发育、天窗、漏斗等分布情况,根据详细的地勘结果,合理布局地下水存在较大环境风险的生产装置、仓储设施和污水处理设施等,对可能造成地下水污染的生产装置,规避岩溶强发育区。</p> <p>7.在国土空间规划未将工业用地拓展线纳入城镇开发边界前,本规划的远期工业用地布局不得开发建设。</p> <p>8.针对现状不符合片区产业定位和环保要求的企业,逐步搬迁或淘汰。</p>	<p>边为已建工业企业,项目50m范围内无声环境保护目标。项目最近敏感目标为东侧309m。</p> <p>3.本项目属乳制品加工业,位于核心区,不涉及水泥、石灰、陶瓷等高污染建材企业,不涉及化学原料药制造等高污染和高风险的医药企业;不涉及有毒、有害及危险品的仓储及物流;不涉及石材工艺品、石材展览、石材物流等低污染产业。</p> <p>4.本项目属乳制品加工业,项目在密闭车间内进行生产,项目西侧为畜牧饲料企业,均在车间内生产。</p> <p>5.项目位于核心区片区,不在西街口片区。</p> <p>6.项目位于核心区片区,不在西街口片区。</p> <p>7.本项目用地为工业用地,位于城镇开发边界内。</p> <p>8.项目为新建企业,符合园区规划,已取得入园的批复》(石产管复〔2024〕5号),同意项目入园建设。</p>	
	污 染 物 排 放 管 控	<p>1.园区内企业应做到“清污分流、雨污分流”,实现废水分类收集、分质处理。企业外排废水达到园区污水处理厂接管要求后,方可接入园区污水处理厂集中处理。禁止含第一类污染物及不达标的废水排入污水处理厂;禁止高浓度废水稀释排放。</p> <p>2.巴江水质未稳定达标前,核心区新增</p>	<p>1.项目“清污分流、雨污分流”,实现废水分类收集、分质处理。项目废水经处理达标后接入市政污水管网,进入集中污水处理厂进行处理。项目不涉及第一类污染物、不涉及高浓度废水稀释排放。</p>	符合

		<p>外排废水实行等量削减替代。</p> <p>3.园区现有及新建天然气锅炉均应推行低氮燃烧,氮氧化物排放浓度不应高于 50 毫克/立方米。</p> <p>4.除企业因工艺要求确需使用工业炉窑的,禁止燃煤。园区入驻的企业应使用低 VOCs 含量、低反应活性的原辅材料,建设适宜高效的 VOCs 治污设施;入驻企业应采用高效除尘设施。</p>	<p>2.项目废水经处理达标后接入市政污水管网,进入集中污水处理厂进行处理,不直接外排。</p> <p>3.项目天然气锅炉采用低氮燃烧,氮氧化物排放浓度为 28.12mg/m³,不高于 50mg/m³。</p> <p>4.项目锅炉燃料为天然气,不涉及燃煤。项目不使用低 VOCs 含量、低反应活性的原辅材料,项目生产车间密闭、微正压、洁净厂房,并设置中央空调新风系统、回风系统和三级过滤系统,干燥粉尘为全部封闭式,经 2 级旋风除尘器处理后达标排放。</p>	
	<p>环境 风 险 防 控</p>	<p>1.入驻企业布局应满足环境风险防护距离要求,并综合考虑企业装置之间的相互影响、公用设施保障、应急救援等因素,合理布置功能分区,降低区域风险,预防连锁突发环境事故的发生。</p> <p>2.入园企业应采取水污染环境风险防范措施,建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施。建立与园区和周边水系环境风险防控体系。涉环境风险的企业应建立可关闭的闸门、事故池,有效防止泄漏物和消防水等进入园区外环境;水环境风险超过企业和园区防控能力之外的项目,不得入园。</p> <p>3.紧邻居住、学校、医院等环境敏感点的工业用地,禁止新建环境风险潜势等级高的建设项目。</p> <p>4.园内企业应制定环境应急预案,应建立适合园区管理的突发环境事件应急预案体系,明确环境风险防范措施。每年至少组织一次突发环境事件应急演练;建立突发环境事件应急救援队伍;根据企业环境风险建设相应的应急物资储备库。</p> <p>5.园区内企业生产、使用、存储危险化学品及产生大量废水的各类企业,应配套有效的防渗、事故池等措施,防止因渗漏污染地下水及因事故废水、废液直排污染地表水体。</p> <p>6.西街口片区地下水易受污染,入驻项目应提前规划布局,入园企业应将地下</p>	<p>1.本项目满足环境风险防护距离要求,并已综合考虑企业装置之间的相互影响、公用设施保障、应急救援等因素。</p> <p>2.本项目运营期雨季地表径流排入道路雨水管网,无工业废水污水、生活污水产生;</p> <p>3.本项目环境风险潜势等级 I,不属于风险潜势高的建设项目。</p> <p>4.项目建成投入运营前将制定环境应急预案,建立适合园区管理的突发环境事件应急预案体系,明确环境风险防范措施。</p> <p>5.本项目不属于生产、使用、存储危险化学品及产生大量废水的各类企业。本项目属于城市道路建设,不涉及存在较大环境风险的生产装置、危险化学品仓储设施、危废贮存设施和污水处理设施等。</p> <p>6.项目位于核心区,不涉及西街口片区。</p> <p>7.本项目属乳制品加工业,本项目地下水环境影响评价类别为IV类;项目距巴江 725m,不在巴江河流岸</p>	<p>符合</p>

	<p>水影响作为重点考虑内容；存在较大环境风险的生产装置、危险化学品仓储设施、危废贮存设施和污水处理设施等，应避免岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。达不到相关防渗要求的项目，禁止入园。</p> <p>7.园区、企业按环评要求设地下水水质监测井并正常运行。入园企业进行合理布局，对不能在巴江河流岸线及吃水坝水库汇水区内设厂的较大和重大环境风险企业，坚决不予审批建设。</p>	<p>线及吃水坝水库汇水区内。</p>	
<p>资源开发效率要求</p>	<p>1.园区严格控制高耗水、高污染行业入驻，对排水量大的企业，开展强制性清洁生产审核。对高污染企业，要推广清洁生产技术及资源综合利用技术，高标准配建环保设施，做好垃圾分类和处理措施，促进资源循环利用。</p> <p>2.园区建设配套再生水处理站及回用管网，拓宽再生水回用渠道，提高中水回用率，推进污水资源化利用。</p> <p>3.提高企业入园门槛，严格控制高污染、高耗能、高排放企业入驻，优先引进单位面积土地产出高、资源能源利用效率高、污染物排放强度低的项目；入驻项目应当优先采用能源利用效率高、污染物排放量少的清洁生产工艺。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。加强重点领域节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化工业节水减排。</p>	<p>1.项目不属于高耗水、高污染行业入驻。</p> <p>2.项目属乳制品产业，项目锅炉排污水、纯水制备废水经冷却水池收集后，用于冷却塔循环使用，不外排，推进污水资源化利用。</p> <p>3.项目不属于高污染、高耗能、高排放企业，项目采用能源利用效率高、污染物排放量少的清洁生产工艺。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。锅炉排污水、纯水制备废水经冷却水池收集后，用于冷却塔循环使用，不外排，推进污水资源化利用，满足国家节水行动，强化工业节水减排。</p>	<p>符合</p>
<p>综上，项目建设符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》的管理要求。</p>			
<p>3、与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》符合性分析</p>			
<p>本项目位于昆明空港经济区大板桥街道国际印刷包装城内A-4-1地块，2022年8月19日云南省推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的通知（云发改基础〔2022〕894号），本项目与该文件相符性对比分析详见表1-11。</p>			

表 1-7 项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》

序号	《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》	本项目	符合性
1	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河巷道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年—2035 年）》《景洪港总体规划（2019—2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目属于乳制品制造项目，不属于码头项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本项目不涉及自然保护区、不涉及基本农田保护区及生态保护红线。	符合
3	禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	本项目用地未占用基本农田，不涉及自然保护区、重要风景区、国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等区域。	符合
4	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目选址不涉及饮用水源保护区。	符合
5	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目位于云南石林产业园区核心区兴石街 4 号，不在水产种质资源保护区的岸线和河段。	符合
6	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、	本项目选址不涉及长江流域河湖岸线、金沙江岸线保护区和保留区；也不涉及金沙江干流、	符合

		航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	九大高原湖泊保护区、保留区。	
	7	禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	本项目污废水经处理达标后进入污水处理厂，属间接排放，不涉及金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口	符合
	8	禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞；	不涉及。	符合
	9	禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不涉及新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库及化工项目。	符合
	10	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、有色、制浆造纸行业中的高污染项目	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	符合
	11	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	本项目不涉及石化、现代煤化工等产业布局规划，同时，本项目为新建项目，不在《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》之内。	符合

综上所述，本项目的建设符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的要求。

4、与《昆明市石林风景名胜区保护条例》《云南石林风景名胜区总体规划（修编）》（2003-2020）、《云南石林世界地质公园总体规划》（2004年）和《云南石林彝族自治县石林喀斯特世界自然遗产地保护条例》相符性分析

根据《昆明市石林风景名胜区保护条例》和《云南石林风景名胜区总体规划（修编）》（2003-2020），石林风景区的景区保护分为特级保护区、一级保护区、二级保护区和三级保护区。其中特级保护区总面积 44.96km²，

一级保护区总面积 62.10km²，二级保护区总面积 107.21km²，三级保护区总面积 135.73km²。根据《世界遗产公约自然遗产-中国南方喀斯特》石林喀斯特遗产地总面积 120.70km²，缓冲区总面积 229.30km²，共计 350km²。与石林风景名胜保护区面积一致；根据《世界地质公园申报综合报告-中国云南省昆明市石林世界地质公园》《云南石林世界地质公园总体规划》，石林世界地质公园的面积为 350km²，与石林风景名胜区面积一致。

根据《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》，石林产业园区核心区与云南石林风景名胜区、石林喀斯特世界地质遗产地、云南石林世界地质公园最近距离 1640m，园区规划范围不在上述环境敏感区内。项目位于云南石林产业园区核心区兴石街 4 号，项目与云南石林风景名胜区、石林喀斯特世界地质遗产地、云南石林世界地质公园最近距离 3540m，与云南石林风景名胜区、石林喀斯特世界地质遗产地、云南石林世界地质公园不冲突。

5、与《云南省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

《云南省“十四五”生态环境保护规划》于 2022 年 4 月 8 日由云南省生态环境发布。对照《规划》，本项目建设规划符合性分析详见下表：

表 1-8 与云南省“十四五”生态环境保护规划符合性分析

云南省十四五生态环境保护规划要求	本工程内容	相符性
绿色低碳发展水平进一步提升。工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能降碳取得明显成效，重点行业单位能耗、物耗及污染物排放达到国内先进水平，资源利用效率大幅提高，碳排放强度进一步降低，低碳试点示范取得显著进展，绿色低碳的生产生活方式加快形成。	本项目属乳制品加工业，运营期能源主要为天然气、电能和水等，不属于高耗能项目，项目废气、废水、噪声经处理后均能达标排放，固废合理处置。	符合
生态环境质量持续改善。完成国家下达的主要污染物排放总量控制指标。水生态环境质量得到全面提升，九大高原湖泊水质稳中向好，饮用水源得到有效保护，优良水体断面比例明显上升，水生态保护修复取得成效，基本消除劣 V 类水体和设市城市黑臭水体。环境空气质量稳居全国前列，城市环境空气质量稳定达标。土壤和地下水环境质量总体保持稳定，安全利用水平巩固提升。	项目位于云南石林产业园区核心区兴石街 4 号，项目所在区域为环境空气质量达标区，项目周围地表水水质较好；项目运营期废气、废水、噪声经处理后均能达标排放，固废合理处置。	符合

农村生态环境明显改善。		
生态安全不断夯实。自然生态监管制度进一步健全,生物多样性保护水平巩固提升,典型生态系统和重要物种得到有效保护,生态系统质量和稳定性进一步提升,西南生态安全屏障更加巩固。	项目位于云南石林产业园区核心区兴石街4号,占地为工业用地,不涉及滇西北高山峡谷针叶林区、云南南部边缘热带雨林区、滇东南喀斯特东南季风阔叶针区、滇东北乌蒙山湿润常绿阔叶林、澜沧江中游-哀牢山中山湿性常绿阔叶林区、云南高原湿地区。项目建设符合《云南省生物多样性保护条例》的要求。	符合
生态环境风险有效防范。涉危、涉重和医疗废物环境风险防控能力明显增强,核与辐射监管能力持续加强,核安全和公众健康得到有效保障。	本项目不属于涉危、涉重和医疗废物环境风险防控能力明显增强。	符合
生态环境治理体系和治理能力现代化取得重大进展。生态环境治理能力突出短板加快补齐,生态文明示范创建取得新突破,智慧化环境监管能力全面提升,全面建成现代生态环境监测网络,生态环境治理效能得到新提升。	项目运营期废气、废水、噪声经处理后均能达标排放,固废合理处置,项目建设对周围生态环境影响较小	符合

经上表分析可知,项目建设符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

6、项目与《昆明市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

项目与《昆明市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析详见下表:

表 1-9 项目与《昆明市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

昆明市生态环境保护“十四五”规划要求	项目情况	相符性
2025年,全市产业低碳绿色发展水平明显改善,自然生态安全格局和山水相融的城乡生态体系不断完善,生态保护红线面积比例不降低;持续改善环境质量,稳步提升生态系统质量和稳定性,水环境质量持续改善,“十四五”国控断面水质优良率不低于81.5%,滇池草海水质稳定达到IV类、外海水质达到IV类(COD \leq 40mg/L),阳宗海水质稳定达10到III类水标准,县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率100%;环境空气质量总体继续保持优良,主城区空气质量优良率继续保持99.1%以上的全国领先水平;土壤环境质量总体保持稳定,受污染耕地安全利用率达到90%以上;全市森林覆盖率达到53%,不断筑牢绿色	本项目属乳制品加工业,位于云南石林产业园区核心区兴石街4号,项目用地为工业用地,不占用生态红线;项目所在区域为环境空气质量达标区;项目周边地表水水环境质量现状良好。本次对土壤环境质量现状评价引用《云南石林产业园区总体规划修编(2021-2035)环境影响报告书》中结论,规划区内的2个柱状样监测值均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准。规划区周边农用地2个表层样监测点的监测值能	符合

经济发展底色。展望 2035 年，力争将昆明建设成为资源高效利用、生态环境质量优良、生态安全屏障牢固的生态文明建设排头兵示范城市和“美丽中国”典范城市。生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现，绿色生产方式和生活方式基本形成。	达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）其他风险筛选值标准。项目运营期废气、废水、噪声经处理后均能达标排放，固废合理处置。	
---	--	--

综上所述，项目与《昆明市生态环境保护“十四五”规划》相关要求相符。

7、与《昆明市大气污染防治条例》相符性分析

本项目位于昆明市石林彝族自治县石林产业园区核心区，本项目与《昆明市大气污染防治条例》符合性分析见下表。

表 1-10 与《昆明市大气污染防治条例》相符性分析

昆明市大气污染防治条例	项目情况	相符性
第十一条按照国家有关规定依法实行排污许可管理的单位，应当依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放大气污染物，禁止无排污许可证或者不按照排污许可证的规定排放大气污染物。	当前项目处于环评阶段，取得环评批复并建成投产前，将依法办理排污许可证，并严格按照排污许可的相关要求排污。	符合
第十二条本市实行重点大气污染物排放总量控制制度，逐步削减重点大气污染物排放总量。禁止排放超过排放标准或者超过重点大气污染物排放总量控制指标的大气污染物。	项目对产生的废气处理达标后排放，满足排放标准	符合
第十五条排放大气污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当加强精细化管理，严格按照有关规定，配套建设、使用和维护大气污染防治装备	项目运营后将严格按照本环评提出的环保措施进行环保设施建设，确保环保设施高效运行，减少大气污染物排放。	符合
第十六条向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照有关规定设置大气污染物排放口。禁止通过偷排、篡改或者伪造监测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、擅自拆除或者不正常运行大气污染防治设施等逃避监管的方式排放大气污染物。	项目按规定设置废气排放口，确保环保设施高效运行，减少大气污染物排放。	符合
第十七条依法确定的重点排污单位应当按照规定安装使用大气污染物排放自动监测设施，并与生态环境主管部门的监控平台联网，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	项目不属于重点排污单位。	符合
第二十五条在禁燃区内，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设施，已建成的，应当在规定的期限内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	项目运营过程中使用燃料为天然气燃料、电能等清洁能源，不使用高污染燃料。	符合

8、与《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》（GB14881-2013）选址符合性分析

《食品安全国家标准 乳制品良好生产规范》（GB12693-2023）中选址要求按照《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》（GB14881-2013）中执行，本项目选址与其相符性分析见下表。

表 1-11 项目选址与规范的符合性分析一览表

相关要求		本项目情况	符合性
选址	厂区不应选择对食品有显著污染的区域。如某地对食品安全和食品宜食用性存在明显的不利影响，且无法通过采取措施加以改善，应避免在该地址建厂。	本项目位于云南石林产业园区核心区，项目西侧为已建昆明天云矿山机械有限公司、石林温氏畜牧有限公司等企业，区域主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、氨和硫化氢，没有对项目产品有显著污染的区域。根据规划环评，项目区 6 项基本污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、臭氧）平均浓度均达到二级空气质量标准。特征污染物：总悬浮物颗粒物（TSP）满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。规划区内监测的 NH ₃ 、H ₂ S 浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 浓度参考值，区域大气环境质量较好，有一定环境容量	符合
	厂区不应选择有害废弃物以及粉尘、有害气体、放射性物质和其他扩散性污染源不能有效清除的地址。	西侧为昆明天云矿山机械有限公司、石林温氏畜牧有限公司等企业，区域无有害废弃物以及粉尘、有害气体、放射性物质和其他扩散性污染源	符合
	厂区不宜择易发生洪涝灾害的地区，难以避开时应设计必要的防范措施。	项目区不涉及易发生洪涝灾害的地区，片区排水管网完善	符合
	厂区周围不宜有虫害大量孳生的潜在场所，难以避开时应设计必要的防范措施。	项目区周边不存在垃圾处理单位、养殖等容易滋生虫害的场所	符合
厂内环境	厂区应合理布局，各功能区域划分明显，并有适当的分离或分隔措施，防止交叉污染。宿舍、食堂、职工娱乐设施等生活区应与生产区保持适当距离或分隔。厂区内的道路应铺设混凝土、沥青、或者其他硬质材料；空地应采取必要措施，如铺设水泥、地砖或铺设草坪等方式，保持环境清洁，防止	项目生产区、办公区划分明显。项目生产车间为密闭、微正压、洁净厂房，并设置中央空调新风系统、回风系统和三级过滤系统；项目厂区内路面和进厂路面进行水泥硬化，硬化后的道路平整，不易产生尘和集水，同时对厂区内进行了绿化，满足要求。	符合

正常天气下扬尘和积水等现象的发生。厂区绿化应与生产车间保持适当距离，植被应定期维护，以防止虫害的孳生。厂区有适当的排水系统。		
--	--	--

综上所述，本项目选址符合《食品安全国家标准 乳制品良好生产规范》（GB12693-2023）和《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》（GB14881-2013）的相关选址要求。

9、选址合理性分析

项目位于云南石林产业园区核心区兴石街4号，项目现状为云南群能电力设备有限公司电力铁塔生产项目闲置生活区，项目用地性质为工业用地，本项目通过竞拍购得项目土地使用权和所有权，目前已办理了过户。项目已取得了《云南石林产业园区管理委员会关于<云南羊小贝乳业有限公司乳制品加工项目>入园的批复》（石产管复〔2024〕5号），项目500m范围内多为食品制造、建材制造等企业，无对乳制品生产有影响的重排污单位。根据《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》关于三区三线的调查结论：产业园区规划范围不占用永久基本农田、不占用生态保护红线，部分位于城镇开发边界内。项目不占用永久基本农田、不占用生态保护红线，部分位于城镇开发边界内。项目与云南石林风景名胜区、石林喀斯特世界地质遗产地、云南石林世界地质公园最近距离3540m，与云南石林风景名胜区、石林喀斯特世界地质遗产地、云南石林世界地质公园不冲突。

经分析项目符合“三线一单”管控要求，符合园区规划，符合生态环境保护相关法律法规及产业政策，符合行业规范的选址要求；根据分析，项目三废及噪声可达标排放或得以合理处置，对外环境影响小。综上，从环境保护的角度评价，项目选址合理。

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目建设背景

随着国民经济快速发展，中国居民收入不断提高，居民的膳食结构也在不断改善。居民饮食消费由原本的解决温饱向如今更科学营养的方向转变，而乳制品消费增加是膳食结构优化升级中的重要一环。乳制品作为日常饮食中补充蛋白质和钙的重要来源，对人类健康和营养均衡具有重要的意义。与牛奶粉相比，羊奶粉的营养成分优势显著，且功能性显性可见，在能量、矿物质、蛋白质、脂肪等含量上超过牛奶。为此，云南羊小贝乳业有限公司拟投资 20338.18 万元在云南石林产业园区核心区兴石街 4 号建设“云南羊小贝乳业有限公司乳制品加工项目”，项目用地土地权人为前身云南群能电力设备有限公司，2023 年 11 月 16 日，云南群能电力设备有限公司宣告破产，并进入清算程序，并对名下土地权及附属建筑进行拍卖，2024 年 11 月 09 日项目建设单位云南羊小贝乳业有限公司拍卖获得项目用地土地权，并对土地权属进行了土地权人变更登记，目前该块土地及其附属建筑已变更至项目建设单位云南羊小贝乳业有限公司名下，不动产权号：云(2024)石林彝族自治县不动产权第 006011 号。项目地块现有 6 栋建筑，本项目保留原有建筑，并进行改造。项目于 2024 年 11 月 14 日取得了云南省固定资产投资项目备案证，备案号：2411-530126-04-05-564441，项目建设后，预计日处理鲜羊奶 300 吨，年产鲜羊奶 5000 吨、酸羊奶 5000 吨、全脂羊奶粉 10000 吨、调制乳粉 10000 吨、初乳粉 1000 吨。项目配套设置 1 台 10t/h（备用 1 台 6t/h）的天然气锅炉提供蒸汽，设置 1 台热功率为 2322kW 的天然气热风炉为干燥塔提供热风。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号）的规定，本项目应进行环境影响评价；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于“十一、食品制造业 14 中 22、乳制品制造 144”和“四十一、电力、热力生产和供应业—91、热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）”中天然气锅炉总容量 1 吨/小时（0.7 兆瓦）以上的，项目应编制环境影响报告表。为此，云南羊小贝乳业有限公司委托云南清风环保科技有限公司承担本项目的环评评价工作，接受委托后，我单位组织技术人员对现场进行了踏勘和资料收集，在

对项目特点和环境影响因素进行分析的基础上，根据国家及云南省环境保护方面的相关规定和技术文件的原则、方法、内容和要求，编制完成编制了《云南羊小贝乳业有限公司乳制品加工项目环境影响报告表》，供建设单位上报审查，为各级主管部门的决策和环境管理提供科学依据。

2、项目工程内容及规模

项目名称：云南羊小贝乳业有限公司乳制品加工项目

建设性质：新建

建设单位：云南羊小贝乳业有限公司

建设地点：云南石林产业园区核心区兴石街4号

建设内容：项目总用地面积 50015.15m²，总建筑面积 53491.28m²，其中地上建筑面积 52493.56m²，地下建筑面积（主要为污水处理站和消防水池）997.72m²。本次新建建筑面积 37814.14m²，主要新建生产车间、污水处理间、危化库、门卫室、消防泵房和消防水池等建筑（构）物；现有建筑面积 15677.14m²，拟改造为仓储、宿舍和配电房等。项目在生产车间设置液奶生产区、全脂奶粉生产区、调制乳粉生产区、初乳粉生产区，共设置生产线 11 条，其中鲜奶灌装线 2 条、酸奶灌装线 1 条、全脂奶粉生产线 1 条、调制乳粉生产线 6 条、初乳粉生产线 1 条。项目建成后日处理鲜羊奶 300 吨，年产鲜羊奶 5000 吨、酸羊奶 5000 吨、全脂羊奶粉 10000 吨、调制乳粉 10000 吨、初乳粉 1000 吨。

本项目分主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程，主要建设内容详见下表：

表 2-1 项目工程建设内容一览表

工程	工程名称	建设内容	备注
主体工程	生产车间	项目设置 1 栋生产车间，占地面积 14871.38m ² ，建筑面积 36002.98m ² ，1F-6F，建筑高度 42.5m。1 层从东到西主要布置有液奶生产区、初乳粉生产区、全脂奶粉生产区、调制乳粉生产区；2 层为夹层，主要设置化验室和办公室；3 层主要设置办公室、全脂奶粉干燥间及流化床、调制乳粉粉仓间和风机房；4 层主要设置办公室、全脂奶粉干燥间；5 层主要设置调制乳粉粉仓间、脱包间、原料暂存间和全脂奶粉干燥间，6 层主要设置全脂奶粉干燥间	新建

	全脂奶粉生产区	分布于车间 1-6 层，其中一层主要设置前处理区、粉塔区。前处理区包括 CIP 区、前处理间、打油间、化油间、混料间、油品暂存区，主要布置发酵罐、无菌罐、超高温杀菌机、均质机、脱气机、冻干机 CIP 站等设备，用于对液体乳进行收奶、净化、均质、杀菌等工序；粉塔区主要分布于 1-6 层，其中 1 层设置浓奶间、蒸发间和接粉间，3 层设置流化床，4 层-6 层为干燥间，干燥源为塔顶的热风炉（在塔顶设置 1 台热功率为 2322kW 的天然气的热风炉），采用间接烘干方式进行烘干。设置 1 条 25kg/袋全脂奶粉生产线	新建	
	液奶生产区	分布于 1 层，主要设置前处理区、发酵间和灌装间，前处理区与全脂奶粉生产线共用，发酵间用于酸奶发酵，灌装区主要设置鲜奶和酸奶生产线，主要设置灌装机和包装机，用于对鲜奶和酸奶进行灌装和包装，设置鲜奶灌装线 2 条、酸奶灌装线 1 条	新建	
	调制乳粉生产区	分布于 1-5 层，其中 1 层设置灌装区、3 层为粉仓间、5 层为粉仓间和脱包间，主要设置投料机、混料机、灌装机，其中 5 层投料、3 层混料、2 层灌装，主要设置 6 条调制乳粉生产线，其中 100g 包装线 2 条，400g 条装线 2 条，800g 听装线 2 条，分别对应条装、灌装和听装	新建	
	初乳粉生产区	分布于车间 1 层，主要设置紫外杀菌、脱包间、冻干间和灌装间，设置初乳粉生产线 1 条	新建	
	辅助工程	车间仓库	生产车间仓库位于生产车间 1 层东侧、西侧和北侧，主要用于暂存包材、原料	新建
		成品区	位于车产车间 1 层北侧，主要设置后包装间、常温库和低温度（5 度库）	新建
		原料储存	在前处理区北侧设置 2 个生奶仓、2 个巴氏奶仓和 1 个水仓	新建
		动力区	位于生产车间南侧，主要设置净风系统、水净化和制冷系统，其中净风系统用于生产洁净空气并对洁净车间形成正压供给，水净化和制冷用于生产纯净水和制冷。主要设置纯水设备、制冷设备、软水箱、纯水罐、冰水箱、水泵等	新建
		上听间	位于生产车间 1 层东侧，用于输送包装罐连接至灌装区	新建
		更衣洗消间	设置一更洗消间 3 间，分别位于车间东侧、南侧车间出入口和后包区；设置二更洗消间 5 间，分别设置于液奶生产区、初乳粉生产线、全脂粉生产区、调制乳粉生产区和喷粉塔	新建
化验室		位于生产车间 2 层北侧，用于对项目原料和产品进行化验，占地面积 1119.06m ²	新建	

		1#辅助用房	现有, 占地面积 2043.04m ² , 建筑面积 2043.04m ² , 1F, 砖混结构, 拟改造为仓储用房	改造
		2#辅助用房	现有, 占地面积 1003.8m ² , 建筑面积 2743.26m ² , 3F, 砖混结构, 拟改造为生产车间配电房等	改造
		污水处理站	项目设置 1 座污水处理站, 位于项目西南角, 占地面积 915.84m ² , 地上 1 层, 地下 1 层, 地上建筑面积 555.44m ² , 地下建筑面积 420.12m ² , 地下建筑主要设置各种污水处理池, 地上 1 层设置控制设备和锅炉间。污水处理站处理规模不低于 1400m ³ /d, 处理工艺为调节+气浮+水解酸化+CASS 工艺	新建
		锅炉间	位于污水处理站 1 层, 建筑面积 73.44m ² , 设置 1 台 10t/h 的天然气蒸汽锅炉、1 台 6t/h 的天然气蒸汽锅炉 (备用)	新建
		危化库	1 栋, 1 层, 位于项目东侧, 占地面积 108m ² , 建筑面积 108m ² , 分为 5 间, 主要用于酸、碱、双氧水、酒精等实验室用品和危险废物暂存	新建
		门卫室	设置 3 间门卫, 分布于项目厂区北侧、东侧和南侧, 1F 建筑, 总建筑面积 150m ² , 混凝土结构	新建
		办公区	主要布置在生产车间 2 层、3 层、4 层部分区域, 用于办公	新建
		生活区	项目区西北侧分布有 4 栋建筑物, 1-4 号楼, 主要设置宿舍和食堂, 食堂设置在 2 号楼一楼	改造
		消防水池	设置 1 个消防水池, 位于项目南侧, 为地下形式, 容积 1480m ³	新建
	公用工程	供电	由园区供电工程引入	依托
		供水	由园区供水系统引入	依托
		供气	由园区 LNG 液化气储装站供应	依托
		供热	生活采用太阳能供热; 设置 1 台 10t/h 的天然气蒸汽锅炉、1 台 6t/h 的天然气蒸汽锅炉 (备用) 提供蒸汽, 用于恒温消毒、杀菌、热水制备等工序; 设置 1 台热功率为 2322kW 的天然气热风炉为干燥塔提供热风, 热风炉置干燥塔顶。	新建
		排水	项目区雨污分流, 生活污水经化粪池收集处理后进入石林彝族自治县污水处理厂进行处理; 生产废水 (乳制品生产废水、车间清洁废水、实验室废水) 自建污水处理站处理达标后排入市政污水管网, 污水核心区园区污水处理厂建成投产前, 进入石林彝族自治县污水处理厂, 待核心区园区污水处理厂建成投产后, 生产废水进入园区污水处理厂。	新建
环保工程	废气	DA001/锅炉废气	低氮燃烧 (国际领先) 后经 1 根 45.5m 高排气筒 (DA001) 排放	新建

		DA002/热风炉废气	低氮燃烧（国内领先）后经 1 根 47m 高排气（DA002）排放	新建
		DA003/干燥粉尘	经 2 级旋风除尘器处理后，经 1 根 43m 高排气筒 DA003 排放	新建
		投料、灌装粉尘	密闭、微正压、洁净厂房，并设置中央空调新风系统、回风系统和三级过滤系统	新建
		食堂油烟	在食堂设置一套油烟净化器，处理效率为 75%，油烟处理经 1 根高于 2 号楼 1.5m 的排气筒排放	新建
		异味	污水处理站、化粪池加盖遮挡、周围设置绿化	新建
		实验室废气	经通风柜收集后，呈无组织排放	新建
	废水	生活污水	项目新建 1 个隔油池（容积不应小于 0.25m ³ ），项目区已有个容积为 105m ³ 的化粪池，经化粪池厌氧处理后，依托现有生活污水排放口 DW001，经市政污水管网进入石林彝族自治县污水处理厂进行处理	隔油池新建，化粪池依托
		乳制品生产废水、车间清洁废水、实验室废水	设置 1 个容积 0.1m ³ 中和池，实验室废水经中和处理后进入污水处理厂；建设 1 个处理规模不低于 1400m ³ /d 的污水处理站，处理工艺为调节+气浮+水解酸化+CASS 工艺，设置 1 个容积为 220m ³ 的事故池，新建 1 个废水排放 DW002，进入集中式污水处理厂进行处理	新建
		锅炉排污水、纯水制备废水	经冷却水池收集后，用于冷却塔循环使用，不外排	新建
	固体废物	生活垃圾	设置若干生活垃圾收集桶和泔水桶，生活垃圾分类收集后，能回收的回收利用，不能回收利用的由园区环卫部门清运处置，泔水桶集中收集后按相关部门要求处理处置	新建
		一般工业固废	项目在车间一层西侧设置一个面积约 50m ² 的一般固体废物暂存间；	新建
		危险废物	项目在危化库内设置 1 间 50m ² 的危险废物暂存间，危险废物暂存间内配套设置危险废物收集容器，危险废物经分类收集后暂存于危险废物暂存间，委托具有相应资质的单位对危险废物进行清运处置，并建立转移联单制度。	新建
		噪声	选用低噪声设备，主要产噪设备基础减震，采用厂房隔声、距离衰减	新建

防渗措施	重点防渗区	危化库、危废暂存间、实验室、中和池为重点防渗区，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），防渗层的防渗性能应满足等效黏土防渗层厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求规范建设，即贮存设施地面与裙角应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。	新建
	一般防渗区	化粪池、中和池等进行一般防渗，防渗技术要求为等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求。	新建
	简单防渗区	生产区、办公区及道路等除重点防渗区、一般防渗区以外的区域。防渗技术要求为一般地面硬化。	新建
	绿化	项目区绿化面积为 9285.01m^2	新建

3、产品方案

（1）产品方案

本项目产品方案详见下表

表 2-2 项目主要产品方案一览表

序号	产品名称	产能 t/a	包装形式	备注
1	鲜羊奶	5000	200ml/盒，500ml/盒，钻石包形式	
2	酸羊奶	5000	200ml/盒，500ml/盒，钻石包形式	
3	全脂羊奶粉	10000	25kg/袋，牛皮纸袋内衬食品级塑料袋	
4	调制乳粉	10000	25g/条，16条/盒，12盒/箱	
5	初乳粉	1000	5g/条，20条/盒；5kg/袋	
小计		31000		

（2）产品质量执行标准

项目鲜羊奶执行《食品安全国家标准 灭菌乳》（GB25190-2010），酸羊奶（搅拌型）执行《食品安全国家标准 发酵乳》（GB19302-2010），乳粉执行《食品安全国家标准 乳粉和调制乳粉》（GB19644-2024）国家标准。标准详见如下：

表 2-3 鲜羊奶产品质量标准要求一览表

感官要求		
项目	要求	检验方法
色泽	呈乳白色或稍黄色	取适量试样置于50mL 烧

滋味、气味	具有乳固有的香味，无异味	杯中，在自然光下观察色泽和组织状态。闻其气味，用温开水漱口，品尝滋味。
组织状态	呈均匀一致液体，无凝块，无沉淀，无正常视力可见异物	
理化指标		
项目	指标	检验方法
脂肪 ^{a/} (g/100g) ≥	3.1	GB5413.3
蛋白质/ (g/100g) ≥	2.8	GB 5009.5
非脂乳固体/ (g/100g) ≥	8.1	GB5413.39
酸度/ (°T)	6~13	GB5413.34
注：a 仅适用于全脂灭菌乳。		

表 2-4 酸羊奶产品质量标准要求一览表

感官要求					
项目	要求				检验方法
色泽	色泽均匀一致，呈乳白色或稍黄色				取适量试样置于 50mL 烧杯中，在自然光下观察色泽和组织状态。闻其气味，用温开水漱口，品尝滋味。
滋味、气味	具有发酵乳固有的香味，无异味				
组织状态	组织细腻、均匀，允许有少量乳清析出；风味发酵乳具有添加成分特有的组织状态。				
理化指标					
项目	指标				检验方法
脂肪 ^{a/} (g/100g) ≥	3.1				GB5413.3
蛋白质/ (g/100g) ≥	2.9				GB 5009.5
非脂乳固体/ (g/100g) ≥	8.1				GB5413.39
酸度/ (°T)	70				GB5413.34
微生物限量					
项目	采样方案 ^b 及限量(若非指定，均以 CFU/g 或 CFU/mL 表示)				检验方法
	n	c	m	M	
大肠菌群	5	2	1	5	GB 4789.3 平板计数法
金黄色葡萄球菌	5	0	0/25g (mL)	-	GB 4789.10 定性检验
沙门氏菌	5	0	0/25g (mL)	-	GB 4789.4
酵母≤	100				GB 4789.15
霉菌≤	30				

注：a.仅适用于全脂灭菌乳。

b. 样品的分析及处理按 GB 4789.1 和 GB 4789.18 执行。

表 2-5 乳粉产品质量标准要求一览表

感官要求					
项目	要求		检验方法		
	乳粉	调制乳粉			
色泽	呈均匀一致的乳白色或乳黄色	具有应有的色泽	取适量试样置于干燥、洁净的白色盘(瓷盘 或同类容器)中,在自然光下观察色泽和组织状态。冲调后,嗅其气味,用温开水漱口,品尝滋味		
滋味、气味	具有固有的乳滋味、气味	具有应有的滋味、气味			
状态	干燥均匀的粉末				
理化指标					
项目	指标		检验方法		
	羊乳粉	调制羊乳粉			
脂肪 ^a /(g/100g) ≥	26		GB5009.6		
蛋白质/(g/100g) ≥	非脂乳固体 ^b 的 34%	16.5	GB5009.5		
复原乳酸度/°T	7-14		GB5009.239		
杂质度/(mg/kg) ≤	16		GB5413.30		
水分/(g/100g) ≤	5.0		GB5009.3		
微生物限量					
项目	采样方案 ^b 及限量				检验方法
	n	c	m	M	
菌落总数 ^c /(CFU/g)	5	2	50000	500000	GB 4789.2
大肠菌群/(CFU/g)	5	2	1	5	GB 4789.3
注: a.仅适用于全脂灭菌乳。 b. 非脂乳固体(%)=100(%) - 脂肪(%) - 水分(%) c.不适用于添加活性菌种(好氧和兼性厌氧)的产品(如添加活菌,产品中活菌数应 ≥106CFU/g)。					

4、主要原辅料及能源消耗

(1) 主要原辅料及能源消耗

①主要原辅料及能源消耗

本项目主要原辅料包括以羊乳为主要原料,生羊乳从石林、陆良、宜良、弥勒等地鲜奶收购站购入,项目主要原辅料用量详见下表:

表 2-6 项目生产过程主要原辅料用量一览表

项目	原辅料名称	年消耗量 t/a	最大储存量 t	来源	备注	
鲜羊奶生产	生羊乳	5014	300	外购		
酸奶生产	生羊乳	3841	229.2	外购		
	白砂糖	334	20.4	外购		
	明胶	9.5	0.6	外购		
	菌种	835	49.8	外购		
全脂羊奶粉生产	生羊乳	80000	300	外购		
调制乳粉生产	全脂羊奶粉	7200	216	本厂		
	聚葡萄糖	1000	30	外购		
	低聚异麦芽糖(IMO-90)	900	27	外购		
	菊粉	600	18	外购		
	甘油二酯粉	90	2.7	外购		
	磷脂	40	1.2	外购		
	粉末植物甾醇酯	10	0.3	外购		
	复配营养强化剂 HM2002	复配维生素	30	0.9	外购	
		磷酸三钙	86	2.58	外购	
		复配矿物质	40	1.2	外购	
	乳酸菌粉(菌种:动物双歧杆菌乳亚种)	4	0.12	外购		
初乳粉生产	浓缩乳清蛋白粉(34%)	300	30	外购		
	低聚异麦芽糖(90%)	300	30	外购		
	菊粉(90%)	140	14	外购		
	全脂羊奶粉	60	6	外购		
	低聚果糖(90%)	50	5	外购		
	低聚半乳糖(40%)	50	5	外购		
	海洋鱼胶原蛋白肽	5	0.5	外购		
	球藻粉	15	1.5	外购		
	益生菌粉	80	8	外购		
CIP 清洗	60%硝酸	10	1	外购		
	氢氧化钠	5	1	外购		
污水处理	PAM	1	0.1	外购		
	PAC	8	0.5	外购		

	次氯酸钠	1	0.1	外购	
辅料(包材)	复合包装纸	800	1	外购	
	牛皮纸袋	1000	1	外购	
	包装箱	200	1	外购	
公共系统	电(万 kW·h/a)	1142.93	/	/	
	水(万 m ³ /a)	92.74	/	/	
	压缩空气(m ³ /a)	558.95	/	/	
	氮气(万 m ³ /a)	74.5	/	/	

②原料质量要求

本项目生产原料(鲜羊乳)符合《食品安全国家标准 生乳》(GB19301-2010)中关于羊乳部分的各项指标要求。具体内容见下表:

表 2-7 原乳质量要求一览表

感官要求		
项目	要求	检验方法
色泽	呈乳白色或微黄色。	取适量试样置于 50mL 烧杯中,在自然光下观察色泽和组织状态。闻其气味,用温开水漱口,品尝滋味。
滋味、气味	具有乳固有的香味,无异味。	
组织状态	呈均匀一致液体,无凝块、无沉淀、无正常视力可见异物。	
理化指标		
项目	指标	检验方法
冰点 ^{ab/} (°C)	-0.500~-0.560	GB5413.38
相对密度/(20°C/4°C)	≥1.027	GB5413.33
脂肪/(g/100g)	≥3.1	GB5413.3
蛋白质/(g/100g)	≥2.8	GB5009.5
杂质度/(mg/kg)	≤4.0	GB5413.30
非脂乳固体/(g/100g)	≥8.1	GB5413.39
酸度/(°吨)	6~13	GB5413.34
微生物限量		
项目	限量(CFU/g(mL)表示)	检验方法
菌落总数≤	2000000	GB 4789.2
注: a.挤出 3h 后检测。		

(2) 天然气消耗量

项目设置 1 台 10t/h 的天然气蒸汽锅炉、1 台 6t/h 的天然气蒸汽锅炉(备用)提供蒸汽,用于恒温消毒、杀菌、热水制备等工序;设置 1 台热功率为 2322kW

的天然气热风炉为干燥塔提供热风，热风炉置干燥塔顶。项目年生产 300 天，每天生产 16 小时。根据项目设备方案，2 台锅炉不会同时使用，仅在 10t/h 的天然气蒸汽锅炉出现故障后才使用 6t/h 的天然气蒸汽锅炉，因此项目以 10t/h 的天然气蒸汽锅炉核算锅炉源强，满负荷工况下，项目 1 台 10t/h 锅炉燃料消耗量（天然气）为 762Nm³/h、365.76 万 m³/a；热风炉天然气消耗量为 270Nm³/h，年消耗天然气 129.60 万 m³；则项目总消耗天然气量为 495.36 万 m³/a、1.65 万 m³/d。项目所需天然气由园区天然气管道统一供应，目前项目周边已有天然气管道分布，满足用气条件。

根据《天然气》（GB 17820-2018）和建设单位提供天然气检测报告（详见附件 7），项目所用燃气为一类天然气，天然气技术指标见下表：

表 2-8 天然气技术指标

参数	GB 17820-2018		本项目用气检测结果
	一类	二类	
高位发热量/（MJ/m ³ ）	≥ 34.0	31.4	38.35
总硫（以硫计）/（mg/m ³ ）	≤ 20	100	<0.1
硫化氢/（mg/m ³ ）	≤ 6	20	<0.1
二氧化碳摩尔分数/%	≤ 3.0	4.0	<0.00

（3）实验室主要试剂消耗

项目设置 1 个化验室和 1 个危化库，项目试剂管理配备有专职管理人员，对危化库的试剂进行分类存放，按需求定量领取试剂，同时对试剂领取进行登记等严格的管理制度。项目主要实验试剂、耗材详见下表。

表 2-9 项目实验室主要试剂、药品消耗一览表

序号	试剂/耗材名称	规格型号	年消耗量（瓶）	最大储存量（瓶）	备注
1	硫酸	500ml	200	40	
2	95%乙醇	500ml	200	40	
3	无水乙醇	500ml	200	40	
4	石油醚	500ml	200	40	
5	无水硫酸钠	500g	200	40	
6	盐酸	500ml	200	40	
7	乙醚	500ml	200	40	
8	氢氧化钠	500g	100	20	
9	抗坏血酸	500g	100	20	
10	海砂	500g	50	10	

11	硝酸	500ml	50	10	
13	氯化钠	500g	50	10	
14	过氧化氢	500ml	20	4	
15	氢氧化钾	500g	20	4	
16	氨水	500ml	20	4	
17	丙酮	500ml	50	10	

(4) 主要原辅料理化特性

本项目涉及的危险物质的理化性质详见下表。

表 2-10 项目主要实验试剂理化性质一览表

危险物质	理化性质及急性毒性	备注
硝酸	纯硝酸为无色透明液体，浓硝酸为淡黄色液体（溶有二氧化氮），正常情况下为无色透明液体，有窒息性刺激气味。与硝酸蒸气接触有很大危险性。硝酸溶液及硝酸蒸气对皮肤和粘膜有强刺激和腐蚀作用。浓硝酸烟雾可释放出五氧化二氮（硝酞）遇水蒸气形成酸雾，可迅速分解而形成二氧化氮，浓硝酸加热时产生硝酸蒸气，也可分解产生二氧化氮，吸入后可引起急性氮氧化物中毒。大鼠吸入 LC ₅₀ : 49 ppm/4 小时	
氢氧化钠	氢氧化钠（Sodium hydroxide），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、洗涤剂等等，用途非常广泛。	
PAM	聚丙烯酰胺（PAM）是丙烯酰胺均聚物或与其他单体共聚而得聚合物的统称，是水溶性高分子中应用最广泛的品种之一。由于聚丙烯酰胺结构单元中含有酰胺基、易形成氢键、使其具有良好的水溶性和很高的化学活性，易通过接枝或交联得到支链或网状结构的多种改性物，在石油开采、水处理、纺织、造纸、选矿、医药、农业等行业中具有广泛的应用。	
PAC	聚合氯化铝，一种新型净水材料，无机高分子混凝剂，简称聚铝，英文缩写为 PAC(poly aluminum chloride)，它是介于 AlCl ₃ 和 Al(OH) ₃ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，化学通式为[Al ₂ (OH) _n Cl _{6-n} L _m]，其中 m 代表聚合程度，n 表示 PAC 产品的中性程度。m 品中，n=1-5 为具有 Keggin 结构的高电荷聚合环链体，对水中胶体和颗粒物具有高度电中和及桥联作用，并可强力去除微有毒物及重金属离子，性状稳定。	
次氯酸钠	是钠的次氯酸盐。次氯酸钠与二氧化碳反应产生的次氯酸是漂白剂的有效成分。微黄色溶液，有似氯气的气味。熔点为-6℃，沸点为 102.2℃	
硫酸	纯硫酸一般为无色油状液体，密度 1.84 g/cm ³ ，沸点 337℃，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。加热到 290℃时开始释放出三氧化硫，最终变成为 98.54%的水溶液，在 317℃时沸腾而成为共沸混合物，具有强烈的腐蚀性和氧化性，具有脱水性。LD ₅₀ : 2140mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）。	

乙醇	乙醇(ethanol)是一种有机化合物,结构简式为CH ₃ CH ₂ OH或C ₂ H ₅ OH,分子式为C ₂ H ₆ O,俗称酒精。乙醇在常温常压下是一种易挥发的无色透明液体,低毒性,纯液体不可直接饮用。乙醇的水溶液具有酒香的气味,并略带刺激性,味甘。乙醇易燃,其蒸气能与空气形成爆炸性混合物。乙醇能与水以任意比互溶,能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。
硫酸钠	硫酸钠是硫酸根与钠离子化合生成的盐,化学式为Na ₂ SO ₄ ,硫酸钠溶于水,其溶液大多为中性,溶于甘油而不溶于乙醇。无机化合物,高纯度、颗粒细的无水物称为元明粉。元明粉,白色、无臭、有苦味的结晶或粉末,有吸湿性。外形为无色、透明、大的结晶或颗粒性小结晶。硫酸钠暴露于空气中易吸水,生成十水合硫酸钠,又名芒硝,偏碱性。主要用于制造水玻璃、玻璃、瓷釉、纸浆、制冷混合剂、洗涤剂、干燥剂、染料稀释剂、分析化学试剂、医药品、饲料等。在241℃时硫酸钠会转变成六方型结晶。在有机合成实验室硫酸钠是一种最为常用的后处理干燥剂。上游原料包括硫酸,烧碱等。
盐酸	盐酸是氯化氢(HCl)气体的水溶液,为无色透明的一元强酸,具有刺激性气味。由于浓盐酸具有挥发性,挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴,所以会看到白雾。盐酸与水、乙醇任意混溶,氯化氢能溶于许多有机溶剂。浓盐酸稀释有热量放出。浓盐酸(发烟盐酸)会挥发出酸雾。LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm, 1小时(大鼠吸入)。
抗坏血酸	别名维生素C,为白色结晶或结晶性粉末,无臭,味酸,久置色渐变微黄。本品在水中易溶,呈酸性,在乙醇中略溶,在三氯甲烷或乙醚中不溶
氯化钠	氯化钠(Sodium chloride),是一种无机离子化合物,化学式NaCl,无色立方结晶或细小结晶粉末,味咸。外观是白色晶体状,其来源主要是海水,是食盐的主要成分。易溶于水、甘油,微溶于乙醇(酒精)、液氨;不溶于浓盐酸。不纯的氯化钠在空气中有潮解性。稳定性比较好,其水溶液呈中性,工业上一般采用电解饱和氯化钠溶液的方法来生产氢气、氯气和烧碱(氢氧化钠)及其他化工产品(一般称为氯碱工业)也可用于矿石冶炼(电解熔融的氯化钠晶体生产活泼金属钠),医疗上用来配制生理盐水,生活上可用于调味品。
过氧化氢	过氧化氢(hydrogen peroxide),是一种无机化合物,化学式为H ₂ O ₂ 。纯过氧化氢是淡蓝色的黏稠液体,可任意比例与水混溶,是一种强氧化剂,水溶液俗称双氧水,为无色透明液体。其水溶液适用于医用伤口消毒及环境消毒和食品消毒。在一般情况下会缓慢分解成水和氧气,但分解速度极其慢,加快其反应速度的办法是加入催化剂二氧化锰等或用短波射线照射。 过氧化氢在不同情况下有氧化作用和还原作用。用于照相除污剂;彩色正片蓝色减薄;软片超比例减薄等。极易分解,不易久存。
氢氧化钾	氢氧化钾,是一种无机化合物,化学式为KOH,是常见的无机碱,具有强碱性,0.1mol/L溶液的pH为13.5,溶于水、乙醇,微溶于乙醚,极易吸收空气中水分而潮解,吸收二氧化碳而成碳酸钾,主要用作生产钾盐的原料,也可用于电镀、印染等。
氨水	氨水,又称阿摩尼亚水,是氨的水溶液,无色透明且具有刺激性气味。工业氨水是含氨25%~28%的水溶液,氨水中仅有一小部分氨分子与水反应形成一水合氨,是仅存在于氨水中的弱碱

丙酮	丙酮，又名二甲基酮，是一种有机物，分子式为 C ₃ H ₆ O，为最简单的饱和酮。是一种无色透明液体，有微香气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发，化学性质较活泼，熔点：-94.9℃，沸点：56.5℃。
----	--

5、主要设备

项目主要设备详见下表：

表 2-11 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格、型号、性能	台数	备注
1	收奶系统			
1.1	自吸泵	20t/h 24m	2	
1.2	板式冷却器	20t/h	1	
1.3	双联管式过滤器	20t/h	1	
1.4	清洗转换盘		1	
2	储奶系统			
2.1	奶仓	50m ³	4	
2.2	离心奶泵	10t/h 24m	2	
2.3	CIP回程泵	20t/h 24m	1	
2.4	清洗转换盘		2	
2.5	水仓	50m ³	1	
3	巴杀系统			
3.1	管式杀菌机	10t/h	1	
3.2	净乳机	10t/h	1	
3.3	离心泵	15t/h 24m	1	
3.4	均质机	10t/h	1	
4	配料系统			
4.1	混料罐	8m ³	3	
4.2	离心奶泵	15t/h 24m	1	
4.3	离心奶泵	15t/h 24m	1	
4.4	双联过滤器	15t/h	1	
4.5	板式加热器	15t/h 5℃→65℃	1	
4.6	维生素溶解缸	150L	2	
4.7	离心奶泵	3t/h 14m	1	
4.8	板式加热器	2t/h	1	
4.9	CIP回程泵	20t/h 24m	1	
4.10	转换板	SUS304，接近开关反馈	2	
4.11	罐平台	6米×0.8米	1	

4.12	齿轮油泵	3t/h	1	
4.13	油计量罐	500L	1	
4.14	转子泵	3t/h	1	
4.15	夹套热水系统	3t/h, 温升30°C	1	
4.16	称重传感器	油计量	1	
4.17	真空混料机		1	
4.18	离心奶泵	20t/h 36m	1	
4.19	投料粉仓	2000L, 内壁镜面板	2	
4.20	投料操作平台	304平台	1	
4.21	投料站	带振筛(12目), 不锈钢主材, 带除尘风机	2	
4.22	爬坡输送机		1	
4.23	大包除尘隧道	2000kg/h	1	
4.24	拆包台		1	
4.25	称重传感器	粉仓	2	
5	中储工段			
5.1	均质机	10t/h	1	
5.2	管式双联过滤器	10t/h 100目	1	
5.3	三段板式冷却器	10t/h 60°C→10°C	1	
5.4	转换板		1	
5.5	中储罐	8m ³	2	
5.6	离心奶泵	10t/h 24m	1	
6	浓缩系统			
6.1	三效降膜蒸发器	最大蒸发量8600L/H, 配备3台冷却塔, 其中350t/h的2台、400t/h的1台	1	
6.1-1	一效蒸发器	SUS304、整体落地式	1	
6.1-2	一效分离器	SUS304、蜗壳切线进料, 配有清洗喷头	1	
6.1-3	二效蒸发器	SUS304、整体落地式	1	
6.1-4	二效分离器	SUS304、蜗壳切线进料, 配有清洗喷头	1	
6.1-3	三效蒸发器	SUS304、整体落地式	1	
6.1-4	三效分离器	SUS304、蜗壳切线进料, 配有清洗喷头	1	
6.1-5	热压泵	SUS304	1	
6.1-6	管式冷凝器	SUS304、食品级	1	
6.1-7	列管预热器	SUS304	1	
6.1-8	水环真空泵	Q235	2	
6.1-9	一效循环泵	SUS304, 双密封, 不锈钢防护罩	1	

6.1-10	二效循环泵	SUS304, 双密封, 不锈钢防护罩	1	
6.1-11	三效循环泵	SUS304, 双密封, 不锈钢防护罩	1	
6.1-12	出料泵	SUS304, 双密封, 不锈钢防护罩	1	
6.1-13	冷凝水泵	SUS304, 双密封, 不锈钢防护罩	1	
6.1-14	进料泵	SUS304, 双密封, 不锈钢防护罩, 变频	1	
6.1-15	冷凝水收集桶	单皮	1	
6.1-16	物料平衡罐	800L	1	
6.1-17	检修平台	不锈钢	1	
6.1-18	密封水平衡缸		1	
6.2	喷射式杀菌器		1	
6.2-1	杀菌器进料泵	SUS304, 双密封, 不锈钢防护罩, 变频	1	
6.2-2	闪蒸器出料泵	SUS304, 双密封, 不锈钢防护罩, 变频	1	
6.2-3	闪蒸预热器	SUS304	1	
6.2-4	杀菌器	SUS304, 87°C-93°C可调	1	
6.2-5	保持管	SUS304, 24s可调	1	
6.2-6	在线过滤器	SUS304, 100目	1	
6.3	蒸汽发生器	设置1台10t/h、备用1台6t/h的天然气蒸汽锅炉, 额定蒸发量: 10t/h, 额定蒸气压力: 1.25MPa, 燃烧方式:微正压室燃, 设计燃料耗量:762Nm ³ /h, 外形尺寸: 8000×294000×3440mm, 配套1台引风机	2	一用一备
7	高压供料系统			
7.1	浓奶罐	3000L	2	
7.2	离心奶泵	5t/h 36m	1	
7.3	管式双联过滤器	5t/h, 100目	1	
7.4	高压泵	3000L/h, 30MPa	2	
7.5	高压管道	耐压40MPa, SUS304	1	
7.6	CIP回程泵	15t/h 24m	1	
7.7	转换板		1	
8	干燥系统			
8.1	干燥塔主体系统		1	
8.1-1	干燥塔本体	13g水/kg干空气取风设计蒸发量	1	
8.1-2	空气锤	SUS304主材, 尼龙击锤, 敲击力度和频率可调	1	配套
8.1-3	塔门	SUS304主材, 独立铰链, 门体易拆卸式	1	
8.1-4	干燥塔泄爆膜	SUS304主材, 配接近开关	1	

8.2	塔进风、风过滤、流化床进风、过滤及流化床风除湿、进风加热		1	
8.2-1	室外取风口		1	
8.2-2	进风过滤器		1	
8.2-3	干燥塔进风机	L=75000Nm ³ /h; P=2500pa	1	
8.2-4	热风箱		1	
8.2-5	加热后进风管道	304, 100mm保温	1	
8.2-6	塔顶冷却风机	碳钢主材	1	
8.2-7	固定床进风机	碳钢主材, 变频	1	
8.2-8	流化床进风机	碳钢主材, 变频	3	
8.2-9	固定床、流化床进风高效过滤器	H13高效过滤器, 放在风机之后, 加热器之前	4	
8.2-10	固定床进风加热器	304, 铝翅片	1	
8.2-11	流化床1、2段进风加热器2、3段表冷器降温	304, 铝翅片	2+2	
8.3	附聚系统		1	
8.3-1	附聚管道	不锈钢, 塔顶、流化床后端	1	
8.3-2	高压罗茨风机		1	
8.4	雾化系统		1	
8.4-1	高压喷枪及软管	SUS304制造, 4喷枪, 4支气动高压阀, 高压软管, 连接喷枪	4	
8.4-2	雾化喷嘴	进口喷嘴, 单独配4个备用喷片	4	
8.4-3	喷枪清洗箱	带观察视镜	1	
8.5	排风及捕粉系统		1	
8.5-1	1级旋风分离器	SUS304制造, CEE型高效旋风	1	
8.5-2	1级旋风转子阀	SUS304主材	1	
8.5-3	2级旋风分离器	SUS304制造, CEE型高效旋风	1	
8.5-4	2级旋风转子阀	SUS304主材	1	
8.5-5	排风管道	不锈钢	1	
8.5-6	排风机	L=6000m ³ /h; P=78pa	1	
8.5-7	排风管自动开合装置		1	
8.6	固定床		1	
8.6-1	床体	SUS304	1	
8.6-2	进风管道	不锈钢, 不保温	1	
8.7	流化床		1	
8.7-1	床体	SUS304主材, 振动电机,	1	

8.7-2	进风管道	不锈钢, 不保温	1	
8.8	振动粉筛	粉体接触部分为不锈钢	1	
8.9	干燥塔清洗		1	
8.10	粉仓	3000L, 304材质, 单皮	1	
8.11	干燥塔进风加热器	采用燃气加热器的形式, 燃烧废气排到室外, 进风换热后进入干燥塔, 不锈钢主材, 进风0°C加热到200°C;	1	
8.12	热风炉			
8.12-1	燃气热风炉	间接换热式, 热风炉炉体外形尺寸(长×宽×高)8300×2000×4500mm, 燃烧方式: 强制通风燃气燃烧机, 热功率: 2322kW, 设计燃料耗量:270Nm ³ /h	1	
8.13	包装系统		1	
9	车间CIP系统			
9.1	CIP进程泵	20t/h 36m	1	
9.2	CIP进程泵	20t/h 36m	1	
9.3	管式加热器	30t/h Δt=30°C	1	
9.4	管式加热器	20t/h Δt=30°C	1	
9.5	碱罐(用于储存碱水)	保温, 316L内胆, 8m ³	1	
9.6	酸罐(用于储存含1%硝酸的酸水)	保温, 316L内胆, 8m ³	1	
9.7	回收水罐	单皮, 304, 8m ³	1	
9.8	热水罐	保温, 304, 8m ³	1	
9.9	水罐	单皮, 304, 8m ³	1	
9.10	气动隔膜泵	耐酸碱55%以下浓度, 1/2"	6	
9.11	浓酸碱缸	单皮, HDPE, 1000L	2	
9.12	单筒管道过滤器	SUS304, 20t/h 10目	2	
10	酸奶生产			
10.1	洁净发酵罐(和待装罐共用)	3000L	6	
10.2	酸奶两段板式冷却器(带大流量清洗泵)	6T/H	1	
10.3	转子泵, 搅拌型酸奶	6, 000L/H	1	
10.4	转子泵, 搅拌型酸奶	3000L/H	3	
10.5	除菌水过滤系统	3000L/h		
10.6	清洗转换盘		1	
10.7	接水盆		2	
10.8	发酵罐平台	800×6, 000	2	
10.9	自吸泵	20t/h	1	

10.11	菌种在线添加系统		2	
10.12	压缩空气除菌过滤系统		1	
10.13	自吸泵	20T/H	3	
10.14	清洗集液缸	200L	3	
10.15	包装机		3	
11	鲜奶灌装			
11.1	无菌纸盒灌装机	BH7500III-200ml	3	
11.2	抱纸车		3	
11.3	贴管机	BHT7500	3	
11.4	BH7500III-200输送线	铝型材输送线	3	
12	初乳粉生产线			
12.1	托盘冻干机	Lyo-10 (cip, sip)	1	
12.2	蠕动泵加料小车	/	1	
12.3	粉碎机	K200	1	
12.4	封口机	FK-500	1	
12.5	电子秤	15KG	1	
13	调制乳粉生产线			
13.1	自动割袋投料站	含自动割袋、反吹呼吸器、一体式吸尘、振动筛(Φ1200上海产)、拆包台	1	
13.2	在线预混合机, 含联体振动筛	型号:BHJ-0.13D (博正)	1	
13.3	1立方可抽出式双轴桨叶混合机		8	
13.4	BSL-S5快拆横向给料螺旋		8	
13.5	无菌包装车间空中维修和金检测仪的平台		8	
13	化验、检验			
13.1	气相室-气相色谱仪	用于检测农残、碘、脂肪酸等	4	
13.2	液相室-高效液相色谱	用于检测三聚氰胺、黄曲霉M1、维生素等	5	
13.3	液质室-液质质	用于检测兽残、高氯酸盐等	1	
13.4	无机分析室-分光光度计	用于检测钠、钾、镁、铜、铁、锌、锰、钙、铅、铬等	6	
13.5	生乳检验室-乳成分分析仪	用于检测脂肪、蛋白、乳糖、乳固体、非脂乳固体、冰点等	1	
13.6	离心机	用于检测脂肪等	5	
13.7	酸度计		3	
14	纯水制备			

14.1	原水箱	60m ³	1	
14.2	原水泵	45m ³ /H×45mHx11kW	2	
14.3	石英砂过滤器	石英砂5.4吨	2	
14.4	活性炭过滤器		2	
14.5	软化器		1	
14.6	RO主机		1	
14.7	纯水箱	55m ³	1	
14.8	RO水泵	16m ³ /H×45mHx5.5kW CDL20-4	2	
14.9	盐箱	3m ³	1	
14.10	CIP泵	25m ³ /H×45mHx5.5kW	1	
15	制冷设备			
15.1	水冷降膜式低温螺杆冷水机组	制冷量：1196kW	2	
15.2	低噪音横流式方形冷却塔	循环水量350m ³ /h/台	2	
15.3	冷冻水泵	流量：240m ³ /h，扬程20m，功率18.5kW	3	
15.4	冷却水泵	流量：300m ³ /h，扬程26m，功率30kW	3	
15.5	奶粉工艺水泵	流量：160m ³ /h，扬程32m，功率22kW	2	
15.6	液奶工艺水泵	流量：100m ³ /h，扬程32m，功率15kW	2	
15.7	空调外循环水泵	流量：200m ³ /h，扬程32m，功率30kW	2	
15.8	空调内循环水泵	流量：240m ³ /h，扬程32m，功率18.5kW	2	
15.9	低噪音横流式方形冷却塔	循环水量275m ³ /h/台，扬程20m，功率18.5kW	1	
15.10	工艺冷却水泵	流量：300m ³ /h，扬程40m，功率11kW	2	
15.11	空调定压补水泵	功率：1.0kW	2	
15.12	组合式不锈钢保温水箱（75m ³ ）	5000*5000*3000	1	
15.13	组合式不锈钢保温水箱(60m ³)	4000*5000*3000	1	
16	空压			
16.1	空压机	微油螺杆；0.8MPa；24.3Nm ³ /min	2	
16.2	冷干机	-	2	
16.3	微热再生吸干机		2	
16.4	PSA制氮机		2	
17	污水处理站	污水处理站处理规模不低于1400m ³ /d， 处理工艺为调节+气浮+水解酸化 +CASS工艺	1	
<p>注：制冷剂为 R134a (SUVA 134a)，化学名：1,1,1,2- 四氟乙烷，分子组成：CH₂FCF₃，CAS 注册号：811-97-2，分子量：102.0，HFC 型制冷剂，ODP 值为零，GWP 值为 1430。R134a 的热力和物理性质，以及其低毒性，使之成为一种非常有效和安全的替代品。根据《中国受控消耗臭氧层物质清单》（公告 2021 年 第 44 号），项目制冷剂为第九类氢氟碳化物，主要用途为制冷剂、发泡剂、灭火剂、气雾剂等。按照《议定书》及相关</p>				

修正案规定，2024年生产和使用应冻结在基线水平，2029年在冻结水平上削减10%，2035年削减30%，2040年削减50%，2045年削减80%。基线水平为2020-2022年HFCs平均值加上HCFCs基线水平的65%，以二氧化碳当量为单位计算。项目按要求逐渐替换。

6、厂区平面布置

项目总用地面积50015.15m²，总建筑面积53491.28m²，其中地上建筑面积52493.56m²，地下建筑面积（主要为污水处理站和消防水池）997.72m²。本次新建建筑面积37814.14m²，主要新建生产车间、污水处理间、危化库、门卫室、消防泵房和消防水池等建筑（构）物；现有建筑面积15677.14m²，主要改造为仓库、宿舍和配电房等。

项目区现有4栋建筑（1-4号楼）、1#辅助用房、2#辅助用房，本次对现有建筑进行改造，其中北侧4栋建筑（1-4号楼）改造为宿舍和食堂，1#辅助用房拟改造为仓库、2#辅助用房拟改为配电房等。在2#辅助用房四周新建1栋生产车间，生产车间南侧新建污水处理站和消防水池。

项目厂区内共三个出入口，厂区南侧为主出入口，主要为工作人员及参观人群出入口；厂区东侧次出入口，主要为物流出入口；厂区北侧为次出入口，主要为员工生活区出入口。三个出入口均可连接园区道路，交通便利。项目平面布置详见附图2。

7、劳动定员及工作制度

项目劳动定员100人，均在厂内就餐。其中20人在项目区上住宿，80人不在厂区住宿；项目年生产300天，每天2班制，每班8小时制。

8、原辅料平衡

项目生产原辅料平衡详见下表：

表 2-12 项目生产物料平衡表

产品类别	原辅料名称	原辅料用量t/a	产出物料名称	产出量t/a
鲜羊奶	生羊乳	5014	鲜羊奶	5000
	/	/	固废	14
	小计	5014	小计	5014
酸奶	生羊乳	3841	酸羊奶	5000
	白砂糖	334	固废	19.5
	明胶	9.5	/	/

	菌种	835	/	/
	小计	5019.5	小计	5019.5
全脂羊奶粉	生羊乳	80000	全脂羊奶粉	10000
	/	/	水分蒸发	69989
	/	/	固废	11
	小计	80000		80000
调制乳粉	全脂羊奶粉	7200	调制乳粉	10000
	聚葡萄糖	1000	/	/
	低聚异麦芽糖(IMO-90)	900	/	/
	菊粉	600	/	/
	甘油二酯粉	90	/	/
	磷脂	40	/	/
	粉末植物甾醇酯	10	/	/
	复配维生素	30	/	/
	磷酸三钙	86	/	/
	复配矿物质	40	/	/
	乳酸菌粉(菌种:动物双歧杆菌乳亚种)	4	/	/
	小计	10000	小计	10000
初乳粉	浓缩乳清蛋白粉(34%)	300	初乳粉	1000
	低聚异麦芽糖(90%)	300	/	/
	菊粉(90%)	140	/	/
	全脂羊奶粉	60	/	/
	低聚果糖(90%)	50	/	/
	低聚半乳糖(40%)	50	/	/
	海洋鱼胶原蛋白肽	5	/	/
	球藻粉	15	/	/
	益生菌粉	80	/	/
	小计	1000	小计	1000
工艺流程	1、施工期工艺流程简述			
	<p>本项目施工期主要建设生产车间、污水处理间、危化库、门卫室、消防泵房和消防水池等建筑物，以及设备的安装和调试。项目施工采取以机械为主，人工为辅的方法。设备安装施工采用人工进行安装，包括设备水平和高度调整、配套</p>			

水电安装、安全防护设施、控制线路等。设备调试采用空载和负荷试车。

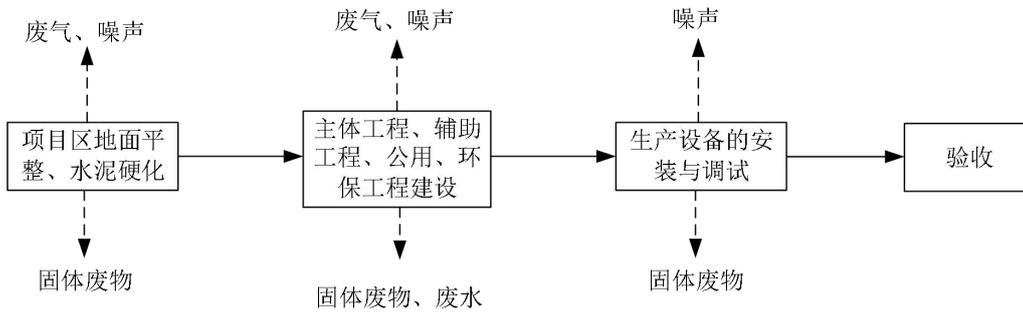


图 2-1 施工期工艺流程及产物节点图

建设周期：计划于 2025 年 05 月开始施工，预计 2026 年 05 月竣工，建设周期为 12 个月；施工高峰期需施工人员 50 人。

三场设置：项目位利用现有办公生活区作施工营地。施工期间市场就近采购施工材料，使用商品混凝土。项目不设取料场，场地内开挖的土石方全部在场地区内回填，基本能实现场区土石方平衡，无弃渣产生，不设弃土场。

施工便道：施工期间利用现有进场道路可满足施工交通条件需求，不设施工道路。

2、运营期工艺流程简述

(1) 鲜羊乳生产工艺流程

①入厂检测

外购原奶通过牧场运输罐车来料，卸料前首先需要进行入厂检测，检测内容包括乳脂检测、冰点检测、微生物/体细胞检测、抗生素/药残检测、干物质检测、乳糖/密度/亚硝酸盐检测、微生物/黄曲霉素等检测。

该工序产生的污染因素包括废培养基、不合格原料、废样品、化验室废水（培养皿清洗废水、实验设备清洗废水等）。

②原料卸料

入厂检测合格原料可由罐车直接打入原料奶仓，方便后续产品加工。每班生产结束，待原料奶仓清空后，使用纯水进行设备清洗，产生的设备清洗废水。

③巴氏杀菌

奶仓内原奶通过管道源源不断进入巴氏杀菌机进行杀菌处理，巴氏杀菌机采取蒸汽间接加热方式，4-6℃进料，45℃净乳接口温度可调，65℃均质接口温度可

调，85/120-135°C杀菌 15s/3-5s 保温，4-6°C出料。热源为锅炉房内蒸汽锅炉产生的蒸汽，巴氏杀菌机设置换热器，通过换热器将锅炉蒸汽热量传导给原奶。巴氏杀菌机内部设置盘管，通过控制原奶在盘管内的流速以及盘管的长度，以控制原奶杀菌时长，达到杀菌效果。锅炉蒸汽经蒸发损耗进入大气。

锅炉房内每台蒸汽锅炉均配备低氮燃烧装置，锅炉燃烧废气经低氮燃烧处理后，通过一根 45.5m 高排气筒 DA001 排放。

④净乳

经巴氏杀菌处理后的原奶，通过管道进入净乳机，利用离心原理将原奶中大颗粒杂质分离出来，并排入设备自带的收集器内。此工序产生的废水、固废和噪声。

⑤均质

经净乳后的原奶通过管道进入均质机，在常温下，通过钢角活塞加压，使均质机内压强达到 16kPa 以上，从而使原奶中大颗粒的脂肪裂解为小颗粒，达到均质效果。

⑥二次杀菌：经均质后的原奶通过管道进入管式杀菌机进行二次杀菌。管式杀菌机采取蒸汽间接加热方式，85/120-135°C杀菌 15s/3-5s 保温。热源为蒸汽锅炉产生的蒸汽，管式杀菌机设置换热器，通过换热器将锅炉蒸汽热量传导给原奶。管式杀菌机为盘管式，通过控制原奶在盘管内的流速以及盘管的长度，以控制原奶杀菌时长，达到杀菌效果。锅炉蒸汽经蒸发损耗进入大气中。

⑦产品检测

经处理后的液奶，每批次产品取样品少量，送入化验室进行产品检测，检测项目主要包括微生物检测、杂质、溶解度检测，使用设备包括质谱仪和气相色谱仪。检测合格品进行后续灌装加工，不合格品袋装后暂存于一般固废间，定期外售给饲料生产厂家进行综合利用。

⑧灌装封口：经超高温灭菌后的液奶，通过密闭管道进入液奶灌装机，液奶灌装机底部设置气动阀门、流速计及电子计量泵，液奶灌装过程气动阀门开启，灌装机内液奶通过流速计控制落入 200mL 和 500mL 钻石包装袋内，并通过计量泵定量入料。灌装后的产品通过封口机进行封口作业，封口机采用电加热，工艺

温度在 80°C左右。

⑨外包装

快速冷却后进入外包装线进行打码、外包装等成为成品。该过程主要产生设备噪声。

工艺流程及产污节点详见下图：

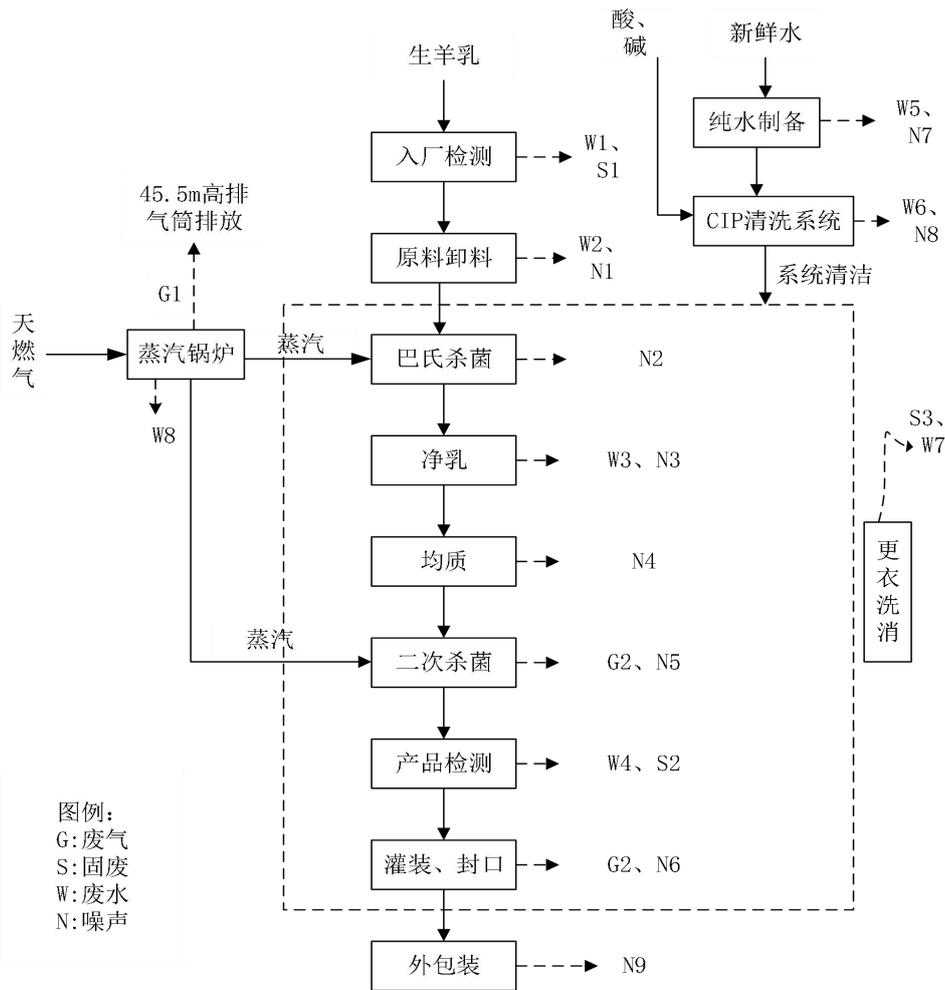


图 2-1 鲜羊乳生产工艺流程及产污节点图

⑩配套辅助工序

CIP 清洁系统：即闭路循环管路及设备清洗系统，首先将外购 60%硝酸溶液、片碱配置的 60%溶液和次氯酸钠配置的 60%溶液分别存于浓酸罐、浓碱罐和消毒剂罐，后添加新鲜水（经过滤）配置为 1%~2%的稀酸、稀碱、消毒灭菌剂以及热水，存于稀酸罐、稀碱罐、消毒灭菌罐及热水罐，同时通过净水系统配置纯净水，存于清水罐，通过 CIP 清洁系统自动配比。本项目巴氏杀菌机、净乳机、均质机、

管式杀菌机、三效降膜蒸发器为密闭管路连接的整体式生产线，每班生产结束后，使用纯水进行设备清洗，具体清洗程序为：预先水冲洗：水洗，首先将冷水或温水（50℃）送入，时间 3-5min。碱洗：自动注入碱洗涤剂（0.5~1%）水温 60~80℃，时间 10-20min。中间水冲洗：用水冲洗附着残留在管道、容器中的洗涤剂，时间 5-10min。酸洗：酸液循环清洗，用 1%-2%的硝酸，水温 60~80℃，时间 10-20min。消毒灭菌剂：用管道清洗灭菌专用剂，按 1:200 的比例稀释，灌入管道中，浸泡 15-20min，可以有效的杀灭有害细菌、真菌、病毒以及大肠杆菌、粪链球菌、嗜热菌、霉菌、酵母菌、乳酸菌等多种有害微生物。最终水冲洗：去除残留的杀菌剂，用清水进行短时间冲洗。此过程产生设备清洗废水和噪声。



图 2-2 CIP 清洁工艺流程及产污节点图

更衣洗消：项目生产过程即净乳、均质、杀菌、灌装均位于洁净车间，进入车间需进行 2 次更衣及消毒，消毒为洗手液洗手后用 75%酒精擦拭，更换的衣服采用碱性洗涤剂进行清洗，消毒采用紫外线灯照消毒，此过程产生清洗废水及废紫外灯管。

外包装及器具消毒：外包装、器具等通过喷洒或涂抹酒精（75%）进行表面消毒。

其它工序：项目机械的润滑采用食品业特制润滑油，维护过程产生少量废机油；

（2）酸羊奶生产工艺流程

①入厂检测、原料卸料、巴氏杀菌、净乳、均质、二次杀菌、CIP

本项目入厂检测、原料卸料、巴氏杀菌、净乳、均质、二次杀菌、CIP 等工序生产工艺、设施共用，产污环节一致，因此，不再重复叙述。

②混料

通过配料罐，向乳液中添加白砂糖、添加剂（果胶，食用明胶等），进行混合均匀后，进入发酵罐。此过程产生废包装袋和噪声。配料（仅调制乳）：

③发酵

发酵工序使用乳酸菌等菌种进行发酵，发酵过程使奶中 20%左右的糖、蛋白质水解成为小的分子（如半乳糖和乳酸、小的肽链和氨基酸等）。乳酸菌的主要特点为：在厌氧环境下生存、蛋白质分解能力弱、脂肪分解能力弱、酸败活性弱、具有消臭抗菌和抗酶的作用、产生芳香物质、不具病原性。由于乳酸菌的上述特点，因此本项目发酵过程中发酵乳因脂肪未被分解而没有脂肪腐败的不良气味，整个发酵过程不产生氨、三甲胺、二甲胺等胺类，吲哚、甲基吲哚、硫醇等含硫化合物以及羰基化合物、挥发性脂肪酸等与腐败有关的物质。虽然整个发酵过程不会产生腐败味发酵废气，但仍会产生极少量芳香味的发酵废气，其成分主要为二氧化碳、有机酸、醛类和酯类物质（例如乙醛、乳酸、醋酸、甲酸、丙酸、醋酸乙酯等）。项目生产过程为管道密封，发酵工序为微加压无菌发酵，废气排放量极少，本次不做定量评价。

④灌装、封口、外包装

酸羊奶生产线灌装、封口、外包装与鲜羊奶一致，因此不再重复叙述。

工艺流程及产污节点详见下图：

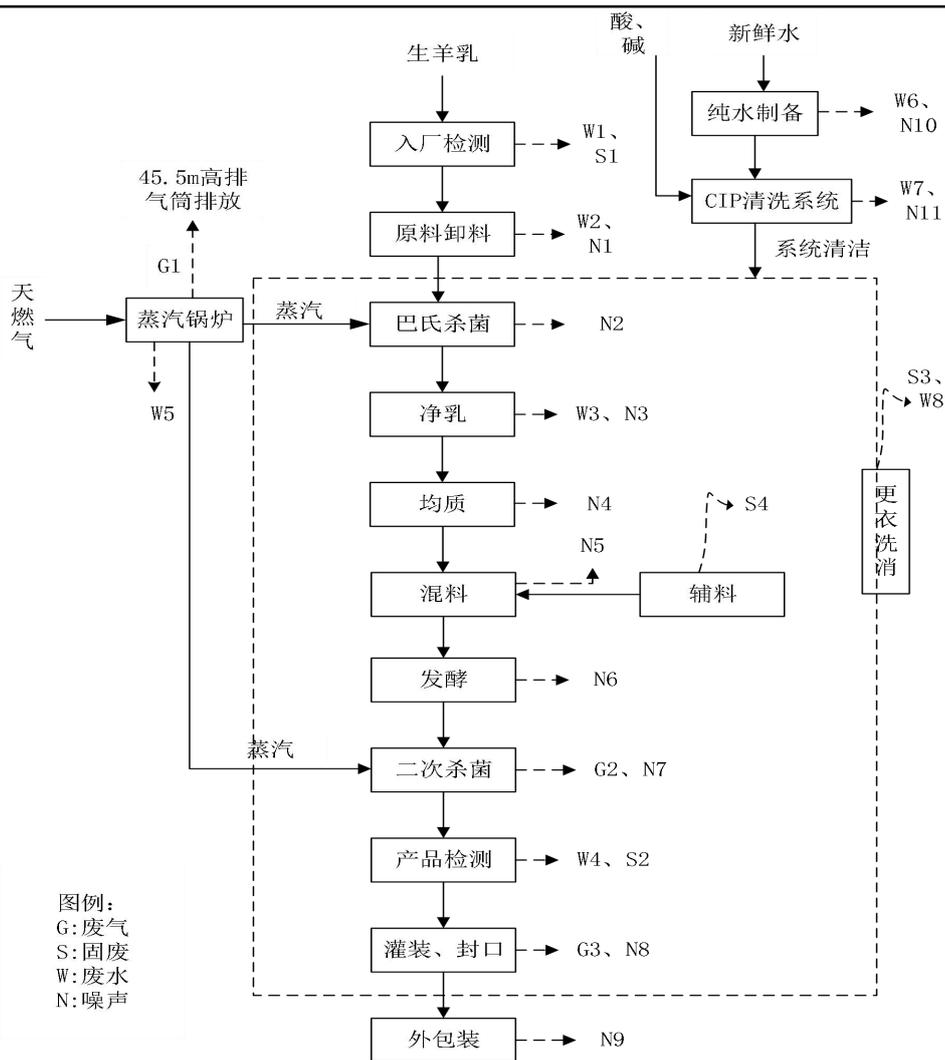


图 2-3 酸羊奶生产工艺流程及产污节点图

(3) 全脂羊奶粉生产工艺流程

本项目全脂奶粉采用湿法工艺，其流程为生羊乳入厂检测→原料卸料→巴氏杀菌→净乳→均质→二杀菌→浓缩→喷雾干燥→流化床二次干燥→产品检测→灌装。

①入厂检测、原料卸料、巴氏杀菌、净乳、均质、二次杀菌、CIP

本项目入厂检测、原料卸料、巴氏杀菌、净乳、均质、二次杀菌、CIP 等工序生产工艺、设施共用，产污环节一致，因此，不再重复叙述。

②浓缩

经二次杀菌后的原奶通过管道进入三效降膜蒸发器进行浓缩处理，去除原奶中多余水分，使原奶中干物质占比由 11.2/18%，提高到 46-48%。三效降膜蒸发器

加热方式为蒸汽间接加热，热源为蒸汽锅炉产生的蒸汽，通过换热器对原奶进行加热。锅炉蒸汽经蒸发损耗进入大气中。三效降膜蒸发器为密闭生产设备，生产过程中无异味排放。

本项目巴氏杀菌机、净乳机、均质机、管式杀菌机、三效降膜蒸发器为密闭管路连接的整体式生产线，每班生产结束后，使用纯水进行设备清洗，产生设备清洗废水和噪声。

③喷雾干燥：

经三效降膜蒸发器浓缩后的液态奶进入浓奶罐，通过密闭管道送入喷雾干燥塔，干燥塔内设置高压雾化器，可将液奶高压雾化喷出，同时在 165°C 左右的高温下，使雾化后的浓奶迅速脱水，形成粉状，落入流化床（末端设置风冷设备），经常温风冷冷却后移出喷雾干燥塔。

喷雾干燥塔在生产车间房顶（粉塔区域上方）设置 1 台热功率为 2322kW 的天然气热风炉，使用天然气作为燃料，采用间接烘干方式对全脂乳粉进行烘干。热风炉结构形式为间接换热式，外形尺寸（长×宽×高）8300×2000×4500mm，工作原理为：天然气经热风炉燃烧产生的热量，经高效换热器与过滤的洁净空气进行热交换，所得到的洁净热风对物料进行喷雾干燥，热风炉排出的烟气热量又与洁净空气新风的进风进行换热，既可提高新风的进风温度，又可降低排烟温度。热风炉设置低氮燃烧器（国内领先），热风炉燃烧废气经低氮燃烧处理后，通过一根 47m 高排气筒 DA002 排放（注：热风炉置于干燥塔顶，高于热风炉顶 0.2m 排放）。

喷雾干燥塔塔顶设置排气口，可排出喷雾干燥过程中产生的水分，同时会带出少量喷雾干燥粉尘及异味。喷雾干燥塔排气口通过管道连接 2 级旋风除尘处理后，经 1 根 43m 高排气筒 DA003 排放（高于干燥塔 0.5m 排放）。

每班生产结束后，喷雾干燥塔需要使用纯水进行设备清洗，产生的设备清洗废水。喷雾干燥塔主体结构布置详见下图：

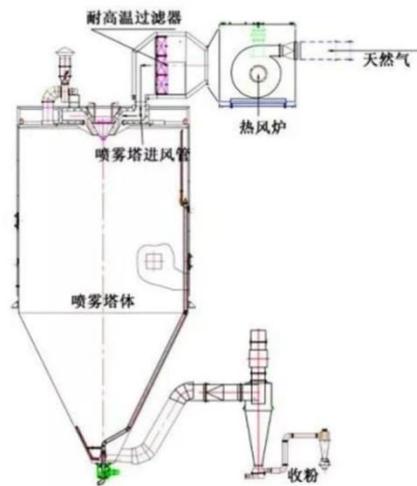


图 2-4 喷雾干燥塔主体结构布置图

④流化床二次干燥

粉料落入流化床进行二次干燥，经干燥后进入粉仓暂存或灌装。

⑤产品检测：

经流化床二次干燥后的奶粉，每批次产品取样品少量，送入化验室进行产品检测，检测项目主要包括微生物检测、杂质、溶解度检测，使用设备包括质谱仪和气相色谱仪。检测合格品进行后续灌装加工，不合格品袋装后暂存于一般固废间，定期外售给饲料生产厂家进行综合利用。产品检测过程中产生的少量化验室废水。

⑥灌装：

经流化床二次干燥的奶粉进入灌装机，灌装机底部设置气动阀门及电子计量泵，灌装过程气动阀门开启，灌装机内奶粉通过重力作用落入 25kg 装牛皮纸袋内，并通过计量泵定量入料。该过程中伴随少量灌装粉尘产生，本项目奶粉灌装间为密闭、微正压、万级洁净操作间，灌装粉尘经中央空调回风系统+中央空调三级过滤系统净化处理后，内循环。

⑦线封口：

灌装后的产品使用封口机进行人工封口，封口机采用的是封包线式的机械缝制包装封口。

工艺流程及产污节点详见下图：

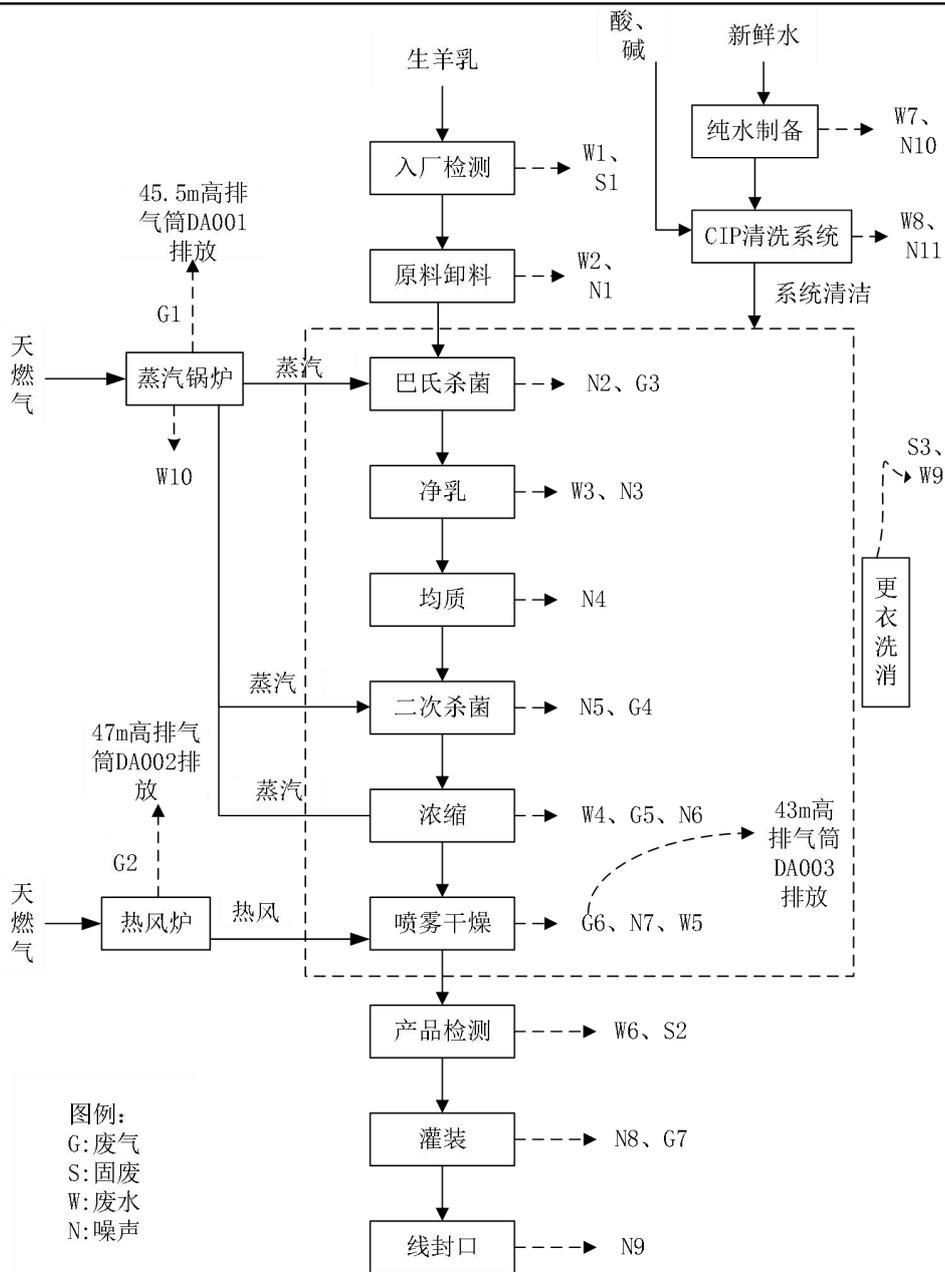


图 2-5 全脂羊奶粉生产工艺流程及产污节点图

(4) 调制乳粉生产工艺流程

本项目配方粉采用干法工艺，用采购的大包装乳粉和乳清粉等加入搅拌罐中，与维生素粉、微量元素矿物质、益生菌等营养元素一起搅拌，然后灌装包装。其工艺流程为原辅料→备料→进料→配料(预混)→投料→混合→灌装→外包装。

①原料入厂检测

原料入厂检查外观合格后，由品控员对原料进行取样，检测人员按照相应的

标准进行检测，不合格原料将退回厂家。此过程产生实验室废液及实验废水。

②备料、进料、配料、投料、混合

根据产品的配方比例，将各种原料按照一定比例进行混合。采用全重力式高位投料生产方式。25kg/包原料粉经人工除灰、扒外袋，送至大袋杀菌器中进行杀菌，输送至料仓平台，人工拆袋、倒粉至干混机，小料也经杀菌、计量后，进入干混机中，基料与小料干混后经振动筛，重力投料至包装机上方的料仓中，经金属检测，再进入到包装机中包装。此过程主要产生粉尘、噪声。

③灌装

通过对应包装，对乳粉进行灌装，灌装时进行负压抽真空，后在包装内注入氮气，氮气由制氮机（PSA 变压吸附制氮）分离空气中氮气而制备，不产生废气废水等污染物。此工序主要由负压抽真空产生少量的粉尘（乳粉）、噪声。

④外包装

灌装后进入进行抽检，后进入外包装线进行打码、外包装等成为成品入库。该过程主要产生设备噪声。

⑤辅助工序

调制乳工序系统采用压缩空气清洁（乳粉颗粒吹入乳粉罐），不采用 CIP 清洁，不产生废水；

更衣洗消、外包装及器具消毒、机械维护、原辅料及产品检测等工艺与液体乳相同。

工艺流程及产污节点详见下图：

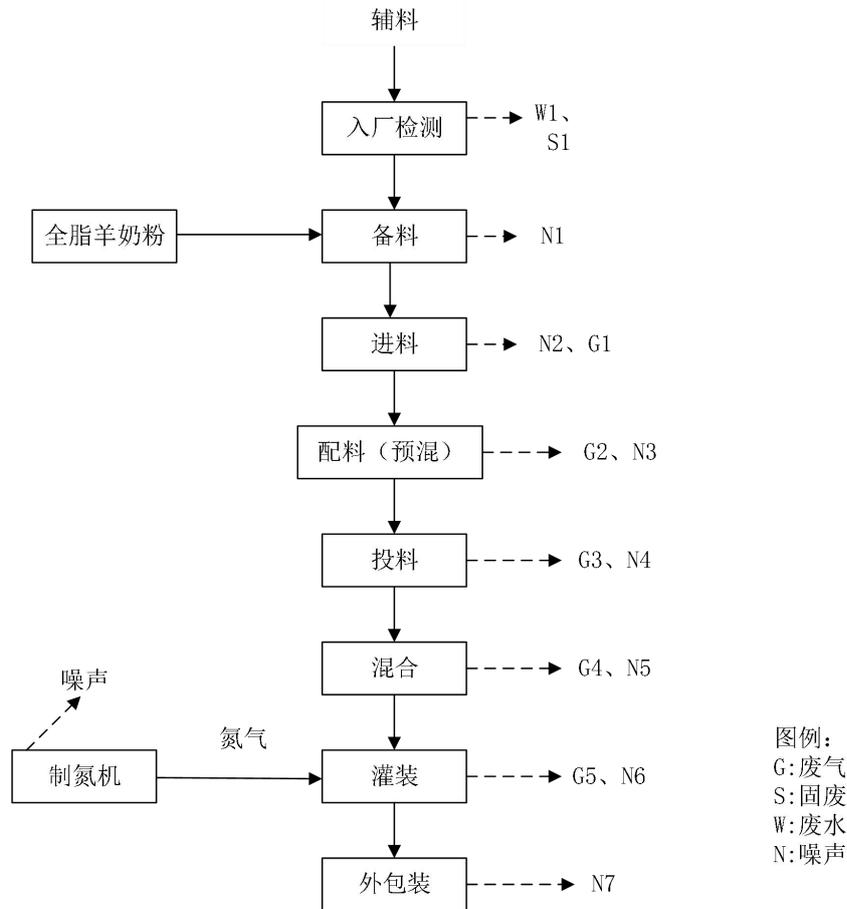


图 2-6 调制奶粉生产工艺流程及产污节点图

(5) 初乳粉生产工艺流程

初乳粉自生羊乳检测、净乳、均质、杀菌与液体乳相同，且共用前处理生产系统，工艺流程及产污节点参见液体乳，后续工艺及产污节点简述如下。

①洗盘装盘

均质后液体乳装入特制胶盘内，方便速冻干燥后取出不粘器具。胶盘使用前需采用纯净水进行清洁，该过程产生清洗废水。

②速冻

装盘液体乳通过吊轨送入速冻库中，在-35℃温度下迅速冻成固态状；

③冷冻干燥：将固态状乳块在-15Pa~-100Pa 压力状态下进行冻干处理，升温不超过 50 度，使冻乳中的冷冻为固态的水分直接升华为气态后从冷冻乳中脱离，从而使冷冻乳变干燥，干物质呈粉状和片状，形成冻干乳粉，冷冻干燥时间不少于 24h，冻干升华的水蒸气经冷凝器重新凝结排入污水处理系统；

④破碎过筛

对冻干乳粉进行粉碎，将大块打撒为粉状，后过筛，部分大颗粒被筛出返回粉碎工序，此过程设负压系统收集粉尘，进入袋式除尘器；

⑤金属检测

通过金属检测仪对奶粉进行监测，防止铝箔、金属零件或异物等混入奶粉中（极小概率事件）；

⑥灌装

通过对应包装，对乳粉进行灌装，灌装时进行负压抽真空，后在包装内注入氮气，氮气由制氮机（PSA 变压吸附制氮）分离空气中氮气而制备，不产生废气废水等污染物。此工序主要由负压抽真空产生少量的粉尘（乳粉）、噪声。

⑦外包装：灌装后进入进行抽检，后进入外包装线进行打码、外包装等成为成品入库。该过程主要产生设备噪声。

⑧辅助工序

冻干乳粉在均质工序前的 CIP 清洁与液体乳一致，后续工序以及调制乳工序系统采用压缩空气清洁（乳粉颗粒吹入乳粉罐），不采用 CIP 清洁，不产生废水；

更衣洗消、外包装及器具消毒、机械维护、原辅料及产品检测等工艺与液体乳相同。

工艺流程及产污节点详见下图：

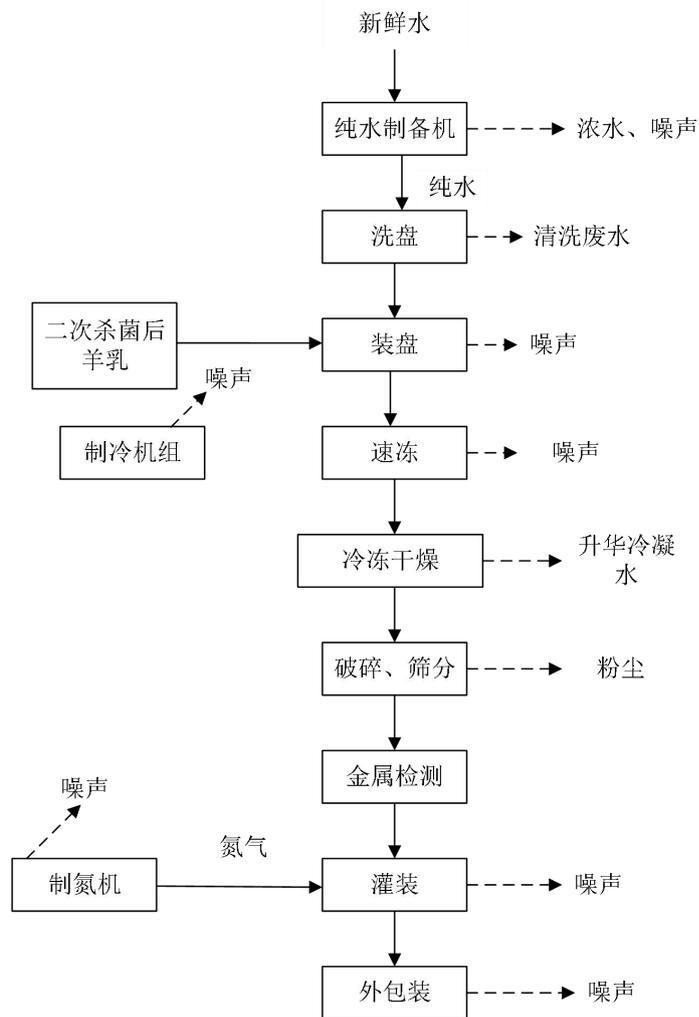


图 2-7 初乳粉生产工艺流程及产污节点图

(6) 废水处理系统

本项目生活污水（含餐饮废水）与生产废水分开收集，生活污水（含餐饮废水）进入园区化粪池收集处理后进入市政管网排至石林彝族自治县污水处理厂进行处理；生产废水（乳制品生产废水、车间清洁废水、实验室废水）自建污水处理站处理达标后排入市政污水管网，污水核心区园区污水处理厂建成投产前，进入石林彝族自治县污水处理厂，待核心区园区污水处理厂建成投产后，生产废水进入园区污水处理厂。生产废水处理工艺流程详见下图：

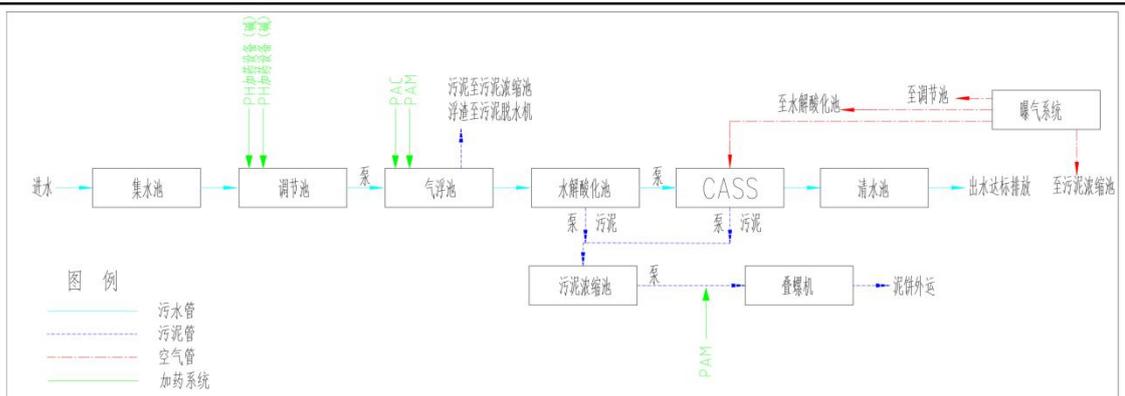


图 2-8 生产废水处理工艺流程图

工艺流程简述：

污水通过厂区污水管网收集汇至主干管，然后进入污水处理站，首先经过集水池格栅，去除较大的漂浮物及杂物后，自流至调节池，在调节池内进行均质均量调节后，出水经泵提升进入气浮池，去除悬浮物及有机等污染物后，出水靠重力流入水解酸化池，水解酸化后自流至 CASS 池内，污水经过进水、曝气、沉淀、滗水及待机阶段，去除 BOD、COD、SS 等污染物，经 CASS 池处理后自流至清水池即可达标排放。CASS 抗冲击负荷能力强，对于水质水量较复杂多变的情况下，都能轻松应对，在工程实践运行中，所产生的污泥量极少，广受好评。CASS 池产生的剩余污泥进入污泥浓缩池，气浮池产生的浮渣进入浮渣槽，经脱水机压滤后，按当地环保部门要求妥善处置。

①调节池

对水质水量进行调节，降低后续处理构筑物的负荷。

②气浮池

去除油脂等比重小于 1 的悬浮物，为后续的生化反应创造良好的条件，利用高度分散的微小气泡作为载体粘附于废水中的悬浮污染物，使其浮力大于重力和阻力，从而使污染物上浮至水面，形成泡沫，然后用刮渣设备自水面刮除泡沫，实现固液或液液分离。

③水解酸化池

水解和酸化是厌氧硝化过程的两个阶段，主要是将原有废水中的非溶解性有机物转变为溶解性有机物，主要将其中难生物降解的有机物转变为易生物降解的

有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的处理。

④CASS 池

本生化系统采用 CASS 工艺，该工艺的优点是厌氧、缺氧、好氧交替运行，可以达到同时去除有机物、脱氮、除磷的目的，而且这种工艺基本上不存在污泥膨胀的问题，在此基础上增加了生物选择器让泥水更为充分的反应。

CASS 生化池的操作周期为每天 2 周期，每周期运行 12h，设置 3 个反应池交替运行，每个运行周期分为进水阶段、曝气阶段、沉淀阶段、排水阶段、闲置阶段，运行中可随时根据水量、水质变换运行参数。

CASS 反应池按以下几个阶段运行：

- (1) 进水阶段：进水时间 4h。
- (2) 曝气阶段：曝气时间为 9h，进水时就开始曝气。
- (3) 沉淀阶段：停止曝气，开始沉淀，沉淀时间为 1h。
- (4) 排水阶段：排水时间为 1.5h。
- (5) 闲置阶段：待机时间为 0.5h。

CASS 池具有占地小，耐水量、水质冲击负荷，运行灵活方便
整个工艺流程顺畅连续、过程简单，容易实现自动化控制。

⑤污泥浓缩池

该污水处理系统产生的剩余污泥量很少，将产生的剩余污泥排至污泥浓缩池，然后经污泥脱水机脱水后运走妥善处理。投放药剂及清理污泥等相应工作设计为自动化工序。

(7) 纯水制备工艺

项目软化水和反渗透共用一套预处理，设置石英砂过滤器、活性炭过滤器，软化器设置三套，两用一备，产水进入软化水箱储存一部分软化水供应至生产使用点，一部分作为反渗透水源。反渗透产水进入纯水箱，经过 UV 杀菌循环使用，防止水停留生菌，循环量设定 60m³/h。纯水制备工艺流程详见下图：

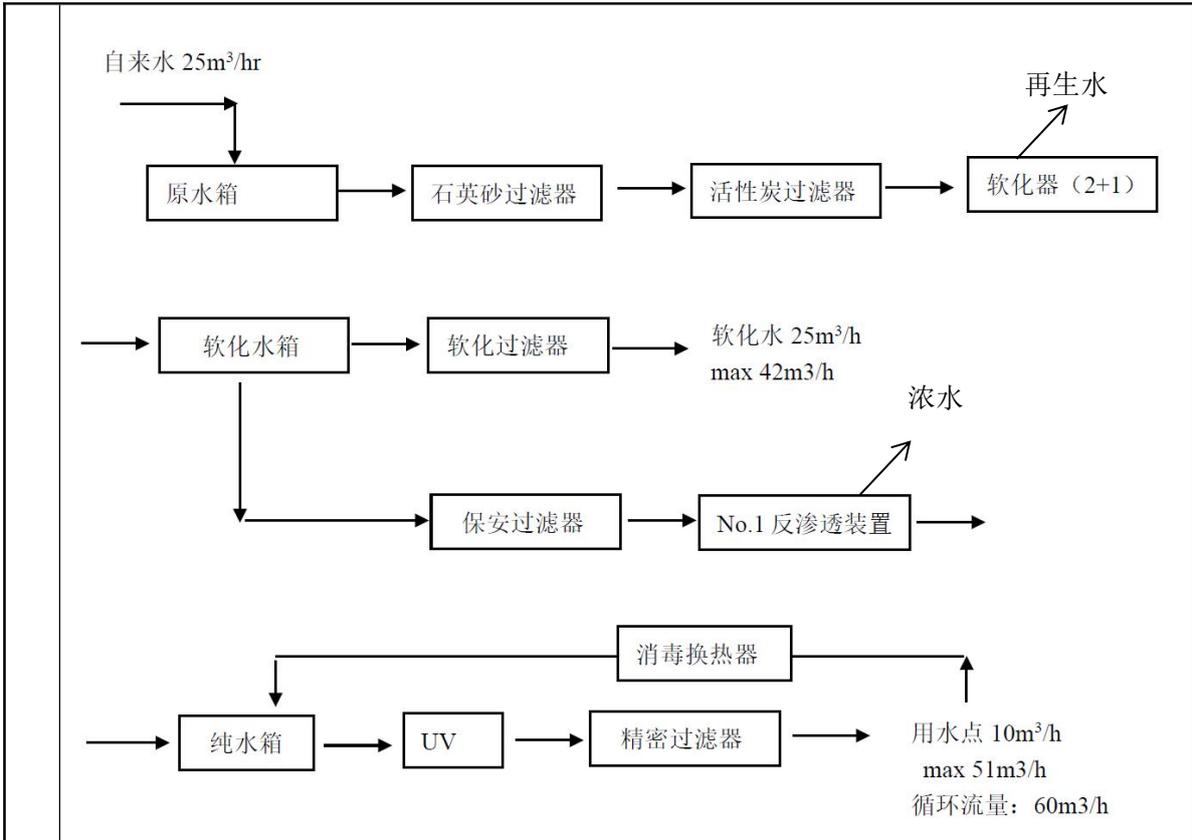


图 2-9 纯水制备工艺流程图

(8) 除尘及洁净空气系统

通过新风口取室外新鲜空气，经过初效过滤器过滤后，经过空调组合风柜控制空气中的水分与温度，以达到净化车间的要求，根据不同作业区洁净等级再经过高效过滤器处理达到净化等级要求后送进生产车间，主要生产区洁净度等级为十万。车间出风设置于每个洁净车间拐角处，通过风道排出车间内的正压空气，根据车间布置由包装区出风，经厂房门窗对外排出。

在乳粉及调制奶辅料投料、灌装、破碎筛分工序需要设置负压收集系统，将产生的少量粉尘与车间内正压空气一并通过洁净空气系统无组织排放。因本洁净车间建设需要，经洁净空气系统排放，排放量极小。

(9) 运营期主要污染工序

本项目运营期主要污染工序详见下表：

表 2-13 主要污染工序一览表

类别	污染源名称	产生工序	主要污染因子	排放方式
废气	锅炉房	2 台 5t/h 天然气蒸汽锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	采用低氮燃烧后经 1 根 45.5m 高排气 (DA001) 排放
	热风炉	喷雾干燥	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	采用低氮燃烧后经 1 根 47m 高排气 (DA002) 排放
	喷雾干燥塔	喷雾干燥	颗粒物	采用 2 级旋风除尘后, 经 1 根 43m 高排气筒 DA003 排放
	投料、灌装	投料、灌装	颗粒物、异味	密闭、微正压洁净操作间+中央空调回风系统+中央空调三级过滤系统
	实验室	实验	氮氧化物、氯化氢、硫酸雾	在通风柜内完成, 实验过程挥发出来的酸雾由通风橱收集后呈无组织排放
	污水处理站	水解酸化	氨、硫化氢和臭气浓度	地理、封闭式, 周边设置绿化, 呈无组织排放
	食堂	烹饪	油烟	经油烟净化器处理后高于屋顶排放
废气	职工	生活污水 (含餐饮废水)	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油	经化粪池预处理后, 进入石林彝族自治县城区污水收集管网排至石林彝族自治县城区生活污水处理厂
废水	纯水制备系统	浓水	pH、COD _{Cr} 、SS	进入冷却池, 供冷却塔循环使用
	2 台 5t/h 天然气蒸汽锅炉	锅炉排浓水	pH、COD _{Cr} 、SS	
	生产车间	生产废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油	自建污水处理站处理达标后排入市政污水管网, 污水核心区园区污水处理厂建成投产前, 进入石林彝族自治县污水处理厂, 待核心区园区污水处理厂建成投产后, 生产废水进入园区污水处理厂
		地面清洗废水		
化验室	清洗废水			

	噪声	生产设备	设备运行	L _{Aeq}	选用低噪声设备，主要产噪设备基础减震，采用厂房隔声、距离衰减
	固体废物	职工	生活固废	生活垃圾、食堂泔水	设置若干生活垃圾收集桶、泔水桶，生活垃圾经分类收集后，能回收的回收利用，不能回收利用的由园区环卫部门清运处置，泔水桶集中收集后按相关部门要求处理处置；
		生产过程	生产、检测、设备保养	原辅料废包装材料	分类收集后，能回收的回收利用，不能回收利用的由园区环卫部门清运处置
				废样品、废试剂、空试剂包装和沾染试剂的包装器皿、废机油	分类收集后，委托有资质的定期清运处理处置
				不合格品	入厂原料退货处理，不合格成品袋装后暂存于一般固废间，定期外售给饲料生产厂家进行综合利用
		旋风除尘器	环保设备清理	集尘	回收利用
		中央空调系统	设备保养	废过滤材料	厂家回收处理
		纯水制备系统	设备保养维修	纯水制备报废组件、废石英砂、废活性炭	厂家回收处理
		污水处理站、化粪池	定期清理	污泥	委托环卫部门定期清运处理处置
	与项目有关的	<p>本项目位于云南石林产业园区核心区兴石街4号，项目用地面积50015.15m²，项目用地性质为工业用地，项目用地土地权人为前身云南群能电力设备有限公司，2023年11月16日，云南群能电力设备有限公司宣告破产，并进入清算程序，并对名下土地权及附属建筑进行拍卖，2024年11月09日项目建设单位云南羊小贝乳业有限公司拍卖获得项目用地土地权，并对土地权属进行了土地权人变更登记，</p>			

原有
环境
污染
问题

目前该块土地及其附属建筑已变更至项目建设单位云南羊小贝乳业有限公司名下，不动产权号：云（2024）石林彝族自治县不动产权第 006011 号。项目地块现有 1 栋办公楼、4 楼宿舍和 1 栋食堂，2022 年曾租给云南景泰重工机械有限公司作为办公生活区，后因市场等多方面原因，一直停产，项目区域处于闲置状态，无遗留环境问题。

本项目为新建项目，无与本项目有关的原有环境污染问题。

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	<p>1、环境空气质量现状</p> <p>(1) 环境空气质量达标区判定</p> <p>项目位于云南石林产业园区核心区兴石街4号，根据环境功能区划分原则，项目区域环境空气质量功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。</p> <p>根据昆明市生态环境局发布的《2023年度昆明市生态环境状况公报》，2023年，各县（市）区环境空气质量总体保持良好，各项污染物（即6项基本污染物：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、臭氧）平均浓度均达到二级空气质量标准。与2022年相比，各县（市）区环境空气综合污染指数均上升。</p> <p>综上，本项目所在区域为环境空气质量达标区。</p> <p>(2) 特征因子环境空气质量现状</p> <p>本项目排放特征污染因子为总悬浮颗粒物（TSP）、氨、氯化氢，本次对特征污染物总悬浮颗粒物（TSP）、氨、氯化氢的评价引用建设项目周边5km范围内近3年的现有监测数据，本次评价引用《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》中对项目东北侧3.8km西纳村的环境质量现状监测数据，监测单位：中航检测（云南）有限公司，监测日期2023年5月16日~22日。引用监测报告满足项目周边5km范围内近3年的现有监测数据要求，引用数据具有代表性。</p> <p>本项目引用的特征污染物总悬浮颗粒物（TSP）、NO_x、氨、氯化氢监测结果详见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 3.1-1 引用环境质量现状监测及评价结果一览表 单位：μg/m³</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>监测点位</th> <th>监测因子</th> <th>浓度类型</th> <th>监测浓度范围</th> <th>标准限值</th> <th>最大占标率(%)</th> <th>达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">西纳村</td> <td style="text-align: center;">TSP</td> <td style="text-align: center;">24小时均值</td> <td style="text-align: center;">91-112</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">37.3</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">硫化氢</td> <td style="text-align: center;">1小时浓度</td> <td style="text-align: center;"><0.001</td> <td style="text-align: center;">0.01</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">氨</td> <td style="text-align: center;">1小时浓度</td> <td style="text-align: center;">0.01-0.04</td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> </tbody> </table> <p>根据上表可知，项目区域TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，氨、氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）</p>	监测点位	监测因子	浓度类型	监测浓度范围	标准限值	最大占标率(%)	达标情况	西纳村	TSP	24小时均值	91-112	300	37.3	达标	硫化氢	1小时浓度	<0.001	0.01	/	达标	氨	1小时浓度	0.01-0.04	0.2	20	达标
监测点位	监测因子	浓度类型	监测浓度范围	标准限值	最大占标率(%)	达标情况																					
西纳村	TSP	24小时均值	91-112	300	37.3	达标																					
	硫化氢	1小时浓度	<0.001	0.01	/	达标																					
	氨	1小时浓度	0.01-0.04	0.2	20	达标																					

附录 D 中浓度限值，说明区域环境空气质量较好。

2、地表水环境质量现状

项目区的地表水为项目南侧 725m 处的巴江，巴江是南盘江左岸的一级支流。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》（2011-2030 年），项目所在区域为巴江石林开发利用区：属省级区划，由鹿阜街道办事处（原石林镇）至大叠水（石林县与宜良县交界处），全长 36.5km。该段河流流经石林县主城区，两岸人口密集，为县城景观河道；区域内又多为喀斯特地貌，地下溶洞遍布，也是石林县工业集中区域，两岸分布有多个农业取水口，水资源开发利用程度较高，现状水质 III 类，规划水平年水质保护目标按水功能二级区划执行，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准。

根据昆明市生态环境局发布的《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，全市纳入国考地表水监测的 27 个断面全部达标，故项目区巴江达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准。因此，项目周边地表水水环境质量现状良好。

3、声环境质量现状

项目位于云南石林产业园区核心区兴石街 4 号，项目北侧为工业园区 4 号路、东侧为昌乐路，南侧为工业园区规划 5 号路。根据石林县声环境功能区划图，项目所在区域为 3 类声环境功能区，临路一侧 20m±5m 范围内为 4a 类声环境功能区。因此项目厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，临路一侧 20m±5m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

根据现场调查，项目周边 50m 范围内无声环境敏感目标分布，根据昆明市生态环境局发布的《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，项目所在区域环境噪声总体水平评价为二级（较好），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类和 4a 类标准要求。

4、地下水环境质量现状

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）》中第三条“具体编制要求”中第三项“区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准”

	<p>中“区域环境质量现状”第 6 条“地下水、土壤环境，原则上不开展环境质量现状调查。本次对地下水环境质量现状评价引用《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》中结论，规划区域各项目地下水的各项主要指标均无超标项，能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，其中高锰酸盐指数、石油类满足参照执行的 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准要求，总体水环境质量良好。</p> <p>5、土壤环境质量现状</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中第三条“具体编制要求”中第三项“区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准”中“区域环境质量现状”第 6 条“地下水、土壤环境，原则上不开展环境质量现状调查。本次对土壤环境质量现状评价引用《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》中结论，规划区内的 2 个柱状样监测值均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。规划区周边农用地 2 个表层样监测点的监测值能达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）其他风险筛选值标准。</p> <p>6、生态环境现状</p> <p>本项目位于云南石林产业园区核心区内，所在区域属工业用地，项目建设无新增用地。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），本项目不开展生态环境质量现状调查。</p>
<p>环境 保护 目标</p>	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，环境影响报告表环境保护目标设置范围如下：项目大气环境保护目标为厂界外 500m 范围内的环境敏感目标；声环境敏感目标为厂界外 50m 范围内的环境敏感目标；厂界外 500m 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，项目主要环境保护对象详见下表：</p>

表 3.2-1 环境保护目标一览表								
环境要素	保护目标	坐标		保护对象	相对距离(m)	相对厂址方位	功能和规模	环境功能区
		经度	纬度					
环境空气	石林彝族自治县中医院	103°16'51.777"	24°47'10.908"	人群	309	东侧	约 300 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准
	小昌东村	103°16'51.468"	24°47'0.865"	居民	416	东南侧	约 15 户 60 人	
	金恒公租房	103°16'42.082"	24°46'58.741"	居民	380	东南侧	约 1000 人	
	麦地庄村	103°16'14.505"	24°47'17.049"	居民	485	西北侧	约 10 户 40 人	
声环境	项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标分布							
地表水	巴江	103°16'48.919"	24°46'48.187"	水环境及水生生态	725	南侧	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水质标准	
地下水环境	厂界外 500m 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，故不设地下水保护目标							
土壤环境	项目用地为工业用地，周边为规划工业用地，无耕地等土壤环境敏感目标							
生态环境	本项目位于云南石林产业园区核心区内，所在区域属工业用地，项目建设无新增用地，无自然保护区等生态环境保护目标							
污染物排放控制标准	1、大气污染物排放标准							
	(1) 施工期废气							
	施工期排放的粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放监控浓度限值，标准值详见下表：							
	表 3.3-1 施工期大气污染物排放标准							
		无组织排放监控浓度限值						
	污染源	监控点				浓度		
	颗粒物	周界浓度最高点				≤1.0mg/m ³		
	(2) 运营期废气							
	①锅炉废气							
	本项目设置 1 台 10t/h(备用 1 台 6t/h)的天然气锅炉，使用天然气作为燃料，							

锅炉废气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度，锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值。

根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014），燃气锅炉烟囱不低于 8m。新建锅炉房的烟囱周围半径 200 米距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3 米以上。本项目生产厂房高 42.5m，属锅炉排气筒 200m 范围内最高的建筑，因此，本项目天然气锅炉废气采用低氮燃烧（国际领先）后经 1 根 45.5m 高排气筒（DA001）排放，满足上述规定。

项目锅炉大气污染物排放标准限值详见下表：

表 3.3-2 锅炉大气污染物排放标准 单位：mg/m³

污染物项目	限值	污染物排放监控置
	燃气锅炉	
颗粒物	≤20	烟囱或烟道
二氧化硫	≤50	
氮氧化物	≤200	
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	烟囱排放口

②热风炉废气

本项目在生产车间房顶（粉塔区域上方）设置 1 台热功率为 2322kW 的天然气热风炉，使用天然气作为燃料，采用间接烘干方式对全脂乳粉进行烘干。热风炉废气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，热风炉废气排放参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值，标准限值详见表 3.3-2。

根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014），燃气锅炉烟囱不低于 8m。新建锅炉房的烟囱周围半径 200 米距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3 米以上。本项目生产厂房高 42.5m，属锅炉排气筒 200m 范围内最高的建筑。项目热风炉置于房顶，热风炉高为 4.5m，因此，本项目热风炉废气采用低氮燃烧（国内领先）后经 1 根 47m 高排气（DA002）排放，满足上述规定。

③乳粉干燥废气

项目乳粉干燥过程产生颗粒物，采用 2 级旋风除尘处理后，经 1 根 43m 高

排气筒 DA003 排放（高于干燥塔 0.5m 排放），颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值。

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），新污染源的排气筒高度一般不应低于 15m，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5 米以上，不能达到该要求的排气筒，应按其对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行。本项目生产厂房高 42.5m，乳粉干燥废气排气筒 DA003 高 43m，不满足上述规定，因此，本项目 DA003 排气筒排放速率标准值严格 50% 执行。

表 3.3-3 大气污染物综合排放标准

排放源	污染物	排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率		本项目最终排放速率限值 kg（严格 50%）	无组织排放监测浓度限值	
			高度（m）	二级（kg）		监控点	浓度 mg/m ³
DA003	颗粒物	120	43	45.30	22.65	周界浓度最高点	1.0

④ 异味

污水处理站产生恶臭气体，主要污染物为氨、硫化氢和臭气浓度，恶臭气体排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的标准限值。标准限值详见下表。

表 3.3-4 恶臭污染物排放标准

污染物	无组织排放监控点	无组织排放监控限值	单位	标准来源
氨	厂界	1.5	mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
硫化氢	厂界	0.06	mg/m ³	
臭气浓度	厂界	20	无量纲	

⑤ 食堂油烟

本项目食堂位于 2 号楼一层，共设置有 1 间厨房，设置 3 个灶头，属中型规模，食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的中型规模标准，具体见表 3.3-5、3.3-6。

表 3.3-5 饮食业单位规模划分

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, < 3	≥3, < 6	≥6
对应灶头总功率（10 ⁸ J/h）	1.67, < 5.00	≥5.00, < 10	≥10
对应排气罩灶面总投影面积	≥1.1, < 3.3	≥3.3, < 6.6	≥6.6

(m ²)			
-------------------	--	--	--

表 3.3-6 油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除率

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

⑥实验室废气

项目对原料和产品进行化验，化验过程中使用的化学试剂种类较多，但总用量较小，产生排放的废气量不大，并且属于间歇式排放。大气污染物以无机气态污染物、有机气态污染物为主，废气厂界排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放浓度监控限值。废气排放标准限值详见下表。

表 3.3-7 大气污染物综合排放标准

序号	污染物项目	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
1	硫酸雾	1.2
2	氮氧化物	0.12
3	氯化氢	0.2
4	非甲烷总烃	4.0

另厂内无组织 VOCs 排放浓度限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的要求。

表 3.3-8 厂区内 VOCS 无组织排放限值 单位：mg/m³

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	监控点处任意一次浓度值	

2、废水

(1) 施工期

项目施工期施工废水、施工场地初期雨水均收集沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排，不设置相关的污水排放标准。项目施工人员生活污水经项目区已有化粪池厌氧处理后进入石林彝族自治县城污水收集管网排至石林县城生活污水处理厂。

(2) 运营期

根据《云南石林产业园区总体规划修编（2021-2035）》环境影响报告书》

排水规划要求，核心区生活污水直接进入石林彝族自治县污水收集管网排至石林县城生活污水处理厂，规划各片区工业污水均采用集中收集排放至独立设置的污水处理厂。因此本项目生活污水（含餐饮废水）经隔油池+化粪池预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后进入石林彝族自治县污水收集管网排至石林县城生活污水处理厂。

2021年昆明市市场监督管理局发布了《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB5301/T49-2021），本项目属代码C14食品制造业，属该标准中的其他工业企业。根据《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业-乳制品制造工业》（HJ 1030.1-2019）表2食品加工制造业水污染物排放标准发布后，其适用范围内的单位或生产设施从规定。因此项目生产废水（包括乳制品生产废水、生产车间地面清洁废水和实验室废水）自建污水处理站处理达《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB5301/T49-2021）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准较严值后排入市政污水管网，由园区污水处理厂统一处理。根据调查，目前核心片区排水管网已铺设完工，但由于规划的0.8万m³/d核心区园区污水处理厂尚未建成，本项目污水核心区园区污水处理厂建成投产前，最终进入石林彝族自治县污水处理厂，待核心区园区污水处理厂建成投产后，生产废水进入园区污水处理厂。

污废水排放标准限值详见下表：

表 3.3-9 污废水排放标准 单位：mg/L，pH 无量纲

标准 污染物	GB8978-1996 三级	(DB5301/T49-2021) 其他 工业企业	备注
pH	6--9	--	
化学需氧量 COD _{Cr}	≤500	--	
氨氮	--	≤25	
悬浮物	≤400	--	
五日生化需氧量 BOD ₅	≤300	--	
总磷	--	≤7	
总氮	--	≤45	
动植物油	≤100	--	

3、噪声

(1) 施工期噪声排放标准

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），标准值详见下表。

表 3.3-10 建筑施工厂界环境噪声排放限值 单位：Leq[dB (A)]

昼间	夜间
70	55

(2) 运营期噪声排放标准

运营期西侧噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准，其余三侧（即东、南、北侧）噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 4 类标准，标准详值详见下表。

表 3.3-11 工业企业厂界环境噪声排放限值

类别	单位	昼间	夜间
3 类	dB (A)	65	55
4 类		70	55

4、固废标准

一般固体废物暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关标准要求。危险废物分区贮存于危废暂存间，收集、贮存执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求。

总量
控制
指标

根据本项目的排污特征，结合国家污染物排放总量控制原则，列出本项目运营期污染物总量控制指标：

1、废气

项目运营期废气主要为有组织废气和无组织废气，有组织废气排放口共设置了 DA001、DA002、DA003 三个排气筒。**天然气锅炉废气 DA001**：废气排放量 3941 万 m³/a，颗粒物排放量为 0.73t/a、SO₂ 排放量为 0.0007t/a、NO_x 排放量为 1.11t/a。**热风炉废气 DA002**：废气排放量 1396 万 m³/a，颗粒物排放量为 0.26t/a、SO₂ 排放量为 0.0003t/a、NO_x 排放量为 0.9t/a。**乳粉干燥废气 DA003**：废气排放量 2880 万 m³/a，颗粒物排放量为 2.23t/a。项目全厂有组织废气排放量 8217 万 m³/a，颗粒物排放量为 3.22t/a、SO₂ 排放量为 0.001t/a、NO_x 排放量为 2.01t/a。

无组织排放颗粒物 0.25t/a、非甲烷总烃 0.00735t/a、硝酸雾 NO_x0.0007t/a、硫酸雾 0.00005t/a、氯化氢（HCL）0.00012t/a、氨 0.154t/a、硫化氢 0.006t/a。

2、废水

项目运营期，生活污水排放量为 6.34m³/d、1900.80m³/a，生活污水经化粪池预处理后，依托现有污水排放口 DW001 进入石林彝族自治县污水收集管网排至石林县城生活污水处理厂；生产废水（包括乳制品生产废水、生产车间地面清洁废水和实验室废水）外排量为 1165.38m³/d、349613.29m³/a，经处理达《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB5301/T49-2021）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准较严值后，新建生产废水排放口 DW002，污水核心区园区污水处理厂建成投产前，最终进入石林彝族自治县污水处理厂，待核心区园区污水处理厂建成投产后，生产废水进入园区污水处理厂。

项目废水排放总量为 351514.09m³/a，COD 排放量 41.76t/a、BOD₅ 排放量为 15.87t/a、氨氮排放量为 0.28t/a、总磷排放量为 1.412t/a、总悬浮物排放量为 30.56t/a、总氮排放量为 0.96t/a、动植物油 7.79t/a。项目运营期废水排入集中污水处理厂进行深度处理，不直接外排至地表水体。因此，本项目不设置废水总量控制指标。

3、固体废物

项目固体废物处置率 100%。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>施工期废气主要来源于建筑材料运输产生的运输扬尘，施工现场产生的施工扬尘、施工机械与运输车辆产生的机械尾气等；施工期混凝土采用商品混凝土，则施工废水主要有设备冲洗废水和生活污水；工程在施工期的噪声来源于施工机械和运输车辆在运行中产生的噪声，主要噪声源为挖掘机、输送泵、装载机、运输车辆、电焊机、切割机等。施工期固体废物主要为建筑垃圾及施工人员生活垃圾。施工期建设单位应采取以下环境保护措施：</p> <p style="text-align: center;">(1) 大气环境保护措施</p> <p>①建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，施工场地要定期进行洒水降尘等。</p> <p>②施工机械的选型上考虑相应环保型产品，主要使用轻质柴油或电作为能源，不使用劣质燃料。</p> <p>③施工涂料在符合国家标准的前提下尽量选择低挥发水性涂料。</p> <p>在采取上述措施治理后，施工废气可以得到有效控制，对周边环境影响较小。同时，施工期产生的废气污染是短期的，随着施工活动的结束，施工废气对环境空气的影响也就随之结束。综上，项目产生的施工废气对周围环境影响较小，项目施工期采取的大气环境保护措施是可行的。</p> <p style="text-align: center;">(2) 施工期废水环境保护措施</p> <p>项目施工期废水主要为施工废水、雨天地表径流和施工人员生活污水。按照国家有关规定，采取如下措施：</p> <p>(1) 施工废水经收集后，用于项目区洒水降尘，不外排；</p> <p>(2) 施工人员生活污水依托项目区已有化粪池进行处理后，进入石林彝族自治县污水收集管网排至石林县城生活污水处理厂；</p> <p>(3) 加强管理，注意施工期节约用水，减少废水的产生；</p> <p>(4) 雨天地表径流经过沉砂池沉淀处理后回用于项目区施工用水，不外排。</p> <p>综上所述，本项目施工期废水的影响为短期影响，随着施工结束而终止，对外环境影响较小。项目施工期采取的水环境保护措施是可行的。</p>
-----------	--

(3) 施工期噪声环境保护措施

施工期对声环境的影响主要是施工噪声，施工噪声主要来源于施工机械和运输车辆。为减少噪声影响，采取以下措施：

①从声源上控制：选用噪声相对较低的施工机械设备，同时加强施工机械的保养和维修；

②合理安排施工时间，严禁夜间施工；

③在施工机械的设备与基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡胶减震、管道减震、阻尼减震技术，可减少动量，降低噪声；

④施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣；

⑤加强对施工人员的管理，做到文明施工，避免人为噪声的产生文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

本项目在采取了上述措施后，施工期噪声对周围环境影响较小。

(4) 施工期固体废物环境保护措施

①土石方

项目基础开挖产生少量土石方，在场内回填，不产生弃方。

②建筑垃圾

建筑垃圾能回收利用的回收利用（金属、木材、包装箱等），不能回收利用的按相关规定运至指定地点处理。

③生活垃圾

生活垃圾经统一收集后，清运至园区垃圾收集点，由环卫部门清运处置。

固体废物处置率 100%，施工期固体废物对环境的影响较小。

4.1 废气

项目运营期废气主要为：天然气锅炉废气、天然气热风炉废气、喷雾干燥塔粉尘、投料和灌装生产粉尘、实验室废气、食堂油烟、恶臭气体。

4.1.1 废气产生源强

(1) 天然气锅炉废气

项目年生产 300 天，每天生产 16 小时。根据项目设备方案，满负荷工况下，1 台 10t/h 锅炉燃料消耗量（天然气）为 762Nm³/h、365.76 万 m³/a。锅炉燃烧废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，根据 2021 年 6 月 9 日生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册》中燃气工业锅炉产污系数和《环境保护实用数据手册》第 2 章第 2-63 小节进行项目锅炉污染源产排核算，产污系数详见下表：

表 4.1-1 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表—燃气工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	系数来源
蒸汽/热水/其它	天然气 ¹	室燃炉	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753	/	4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册
			二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S ³	/	
			氮氧化物	千克/万立方米-原料	3.03（低氮燃烧-国际领先） ²	/	
蒸汽/热水/其它	天然气	室燃炉	颗粒物	千克/万立方米-燃料	2	/	环境保护实用数据手册

注：1.炼厂干气参考天然气的系数：

2.低氮燃烧-国际领先技术的天然气锅炉设计 NO_x 排放控制要求一般小于 60mg/m³（@3.5%O₂）；低氮燃烧-国内领先技术的天然气锅炉设计 NO_x 排放控制要求一般介于 60mg/m³（@3.5%O₂）~100mg/m³（@3.5%O₂）；低氮燃烧-国内一般技术的天然气锅炉设计 NO_x 排放控制要求一般介于 100mg/m³（@3.5%O₂）~200 mg/m³（@3.5%O₂）；

3.产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。例如燃料中含硫量（S）为 200 毫克/立方米，则 S=200。本项目区域天然气总硫（以硫计）（mg/m³）<0.1，本次取 0.1mg/m³ 进行计算

根据上表中的各污染物产污系数，计算项目锅炉废气中各污染物的产排量，

计算结果详见下表：

表 4.1-2 锅炉废气污染物产排情况一览表

天然气用量 万 m ³ /a	365.76			
污染物指标	工业废气量	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物
产污系数	107753 标立方米/万立方米-原料	0.02S 千克/万立方米-原料	3.03 (低氮燃烧-国际领先) 千克/万立方米-原料	2 千克/万立方米-燃料
产生量 t/a	3941 万 m ³ /a	0.0007	1.11	0.73
产生速率 kg/h	8211m ³ /h	0.0002	0.23	0.1524
产生浓度 mg/m ³	/	0.02	28.12	18.56
治理措施	低氮燃烧-国际领先			
年排放量 t/a	3941 万 m ³ /a	0.0007	1.11	0.73
排放速率 kg/h	8211m ³ /h	0.0002	0.23	0.15
排放浓度 mg/m ³	/	0.02	28.12	18.56
排气筒基本情况	高度 (m)	内径 (m)	编号 (m)	类型 (m)
	45.5	0.8	DA001	一般排放口
GB 13271-2014 排放限值 mg/m ³	/	50	200	20
达标情况		达标	达标	达标
注：项目所用天然气为一类天然气，含硫量 (S) 取为 0.1mg/m ³				

根据上表可知，项目天然气锅炉废气采用低氮燃烧(国际领先)后经 1 根 45.5m 高排气筒 DA001 排放，排放废气中颗粒物、SO₂、氮氧化物排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 2 新建燃气锅炉排放限值要求，为达标排放，且项目位于达标区，项目外排废气对周围大气环境影响较小。

（2）热风炉废气

项目设置 1 台热功率为 2322kW 的天然气热风炉，热风炉年消耗天然气 129.60 万 m³。热风炉采用低氮燃烧（国内领先），热风炉废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，热风炉废气参照《4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册》中燃气工业锅炉产污系数和《环境保护实用数据手册》第 2 章第 2-63 小节进行项

目热风炉污染源产排核算，产污系数详见下表：

表 4.1-3 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表—燃气工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	系数来源
蒸汽/ 热水/ 其它	天然气 ¹	室燃炉	工业废气量	标立方米/ 万立方米- 原料	107753	/	4430 工业锅炉 （热力供 应）行业 系数手册
			二氧化硫	千克/万立 方米-原料	0.02S ³	/	
			氮氧化物	千克/万立 方米-原料	6.97(低氮燃 烧-国内领 先) ²	/	
蒸汽/ 热水/ 其它	天然 气	室燃 炉	颗粒物	千克/万立 方米-燃料	2	/	环境保护 实用数据 手册

注：1.炼厂干气参考天然气的系数：

2.低氮燃烧-国际领先技术的天然气锅炉设计 NO_x 排放控制要求一般小于 60mg/m³ (@3.5%O₂)；低氮燃烧-国内领先技术的天然气锅炉设计 NO_x 排放控制要求一般介于 60mg/m³ (@3.5%O₂) ~100mg/m³ (@3.5%O₂)；低氮燃烧-国内一般技术的天然气锅炉设计 NO_x 排放控制要求一般介于 100mg/m³ (@3.5%O₂) ~200 mg/m³ (@3.5%O₂)；

3.产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。例如燃料中含硫量（S）为 200 毫克/立方米，则 S=200。本项目区域天然气总硫（以硫计）（mg/m³）<0.1，本次取 0.1mg/m³ 进行计算

根据上表中的各污染物产物系数，计算项目锅炉废气中各污染物的产排量，计算结果详见下表：

表 4.1-4 热风炉废气污染物产排情况一览表

天然气用量 万 m ³ /a	129.60			
污染物指标	工业废气量	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物
产污系数	107753 标立方 米/万立方米- 原料	0.02S 千克/万立方米 -原料	6.97(低氮燃烧 -国内领先) 千克/万立方米 -原料	2 千克/万立方米-燃 料
产生量 t/a	1396 万 m ³ /a	0.0003	0.90	0.26
产生速率 kg/h	2909m ³ /h	0.0001	0.1882	0.0540
产生浓度 mg/m ³	/	0.02	64.68	18.56

治理措施	低氮燃烧-国内领先			
年排放量 t/a	1396 万 m ³ /a	0.0003	0.90	0.26
排放速率 kg/h	2909m ³ /h	0.0001	0.1882	0.0540
排放浓度 mg/m ³	/	0.02	64.68	18.56
排气筒基本情况	高度 (m)	内径 (m)	编号 (m)	类型 (m)
	47	0.3	DA002	一般排放口
GB 13271-2014 排放限值 mg/m ³	/	50	200	20
达标情况		达标	达标	达标
注：项目所用天然气为一类天然气，含硫量 (S) 取为 0.1mg/m ³				

根据上表可知，热风炉废气采用低氮燃烧（国内领先）后经 1 根 47m 高排气（DA002）排放，废气中颗粒物、SO₂、氮氧化物排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 2 新建燃气锅炉排放限值要求，为达标排放，且项目位于达标区，项目外排废气对周围大气环境影响较小。

（3）乳粉干燥废气

本项目乳粉喷雾干燥塔运行过程中产生少量颗粒物，喷雾干燥工艺颗粒物产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-1442 乳粉制造行业系数手册》，颗粒物产污系数参照乳粉（工艺：收奶—冷贮+净乳+均质+配料+均质+杀菌浓缩+喷雾干燥+包装）中固废产污系数，即 1.1 千克/吨-产品。

本项目建成投产后可实现年生产全脂奶粉 10000 吨，则喷雾干燥工序颗粒物产生量为 11t/a、2.29kg/h、381.94mg/m³。

喷雾干燥塔塔顶设置 1 个排气口，可排出喷雾干燥过程中产生的水分，同时会带出少量喷雾干燥粉尘。喷雾干燥塔排气口设置 1 台 6000m³/h 的变频风机，通过管道连接 2 级旋风除尘器，喷雾干燥过程中产生的水分、粉尘经 2 级旋风除尘器处理后，经 1 根 43m 高排气筒 DA003 排放。喷雾干燥工序废气收集效率为 100%，根据《除尘技术手册》（冶金工业出版社，张殿印、张学义编著）可知，旋风除尘器对粒径≥10μm 颗粒物去除效率为 50~60%，本评价取 55%，本项目采用 2 级串联，除尘效率为 80%，则喷雾干燥工序颗粒物排放量为 2.23t/a、0.46kg/h，排放

浓度为 73.34mg/m³，产排情况详见下表：

表 4.1-5 乳粉喷雾干燥废气污染物产排情况一览表

产排污环节	喷雾干燥塔			
污染物	颗粒物			
产生量 t/a	11.00			
产生速率 kg/h	2.29			
产生浓度 mg/m ³	381.94			
处理措施	2 级旋风除尘器			
废气排放量万 m ³ /a	2880			
排放量 t/a	2.23			
排放速率 kg/h	0.46			
排放浓度 mg/m ³	77.34			
排放方式	有组织排放			
排气筒基本情况	高度 (m)	内径 (m)	编号 (m)	类型 (m)
	43	0.5	DA003	一般排放口
排放浓度限值 mg/m ³	120			
排放标准速率限值 kg/h	22.65			
达标情况	达标			

由上表可知，乳粉喷雾干燥塔过程颗粒物排放浓度和速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值要求，为达标排放，且项目位于达标区，项目外排废气对周围大气环境影响较小。

（4）投料、灌装粉尘

本项目生产粉尘主要来自乳粉生产线，主要为投料和灌装工序产生粉尘，类比同行业生产过程中粉尘产生情况，颗粒物产生量约占产品产量的 0.01%左右，本项目年产全脂羊奶粉 10000 吨、调制乳粉 10000 吨、初乳粉 1000 吨，合计乳粉 21000 吨，则投料、灌装工序颗粒物产生量为 2.1t/a。

本项目奶粉投料、灌装间为密闭、微正压、洁净厂房，并设置中央空调新风系统、回风系统和三级过滤系统。投料、灌装过程采取轻拿轻倒方式，降低作业幅度，尽可能避免粉尘产生。生产过程中产生的颗粒物经中央空调回风系统收集

后，经中央空调三级过滤系统（初效过滤器、中效过滤器、高效过滤器）过滤后与未收集部分均通过洁净空气系统后经包装区出风向厂房门窗对外排放。以最不利条件保守考虑，中央空调收集效率为 90%，处理效率 98%，则无组织排放量为 0.25t/a，排放速率 0.052kg/h，排放量较小，对周围大气环境影响较小。

为减少本项目无组织气体排放，本项目应采取以下措施：

- a.生产时保持车间门窗关闭；
- b.奶粉灌装间、液奶灌装机均为密闭、微正压操作间，保证废气收集效率达到 90%以上；
- c.喷雾干燥塔为密闭生产设施，保证废气收集效率达到 100%；
- d.加强管理，所有操作严格按照既定的规程进行，减少生产过程中废气的排放；
- e.定期对废气收集管道进行检查，如发现漏气情况，应及时进行修补。

采用上述措施后，可有效地减少原料和产品在贮存和生产过程中无组织气体的排放、减小废气对工作人员的危害。

（5）实验室废气

项目实验室废气主要来源于实验试剂配制、样品处理及样品分析过程三个环节，废气主要分为有机废气、无机废气和异味。其中有机废气主要污染物为乙醇、丙酮、乙醚等挥发性有机物，以非甲烷总烃计；无机废气主要污染物为氯化氢、硫酸雾、硝酸雾（以氮氧化物表征）等。

①非甲烷总烃计

实验室使用的有机试剂主要为乙醇、乙醚、丙酮等，在实验试剂配制、样品处理、分析过程中会产生少量挥发性有机废气，以非甲烷总烃计。

表 4.1-6 项目液体有机试剂的沸点、使用情况一览表

序号	试剂	沸点℃	规格	年用量瓶	密度 (g/mL)	年用量 (kg/a)
1	95%乙醇	78.3	500 毫升/瓶	200	0.7893	78.93
2	无水乙醇	78.3	500 毫升/瓶	200	0.7893	78.93
3	乙醚	34.6	500 毫升/瓶	200	0.714	71.4
4	丙酮	56.5	500 毫升/瓶	40	0.79	15.8
小计						345.06

在实验条件下，实验所用器皿的敞口面积较小，化学试剂的挥发量一般在

1%~5%之间。本项目取试剂用量的3%作为本项目分析过程中有机废气的挥发量，则本项目非甲烷总烃产生量为7.35kg/a。项目年运行300天，试剂使用的时间为每天1小时，则产生速率为0.02kg/h，项目实验室药剂取样，前处理及常规分析均在通风柜内完成，实验过程挥发出来的非甲烷总烃由通风橱收集后呈无组织排放。无组织废气排放量较小，对周围大气环境影响较小。

②无机废气

项目实验室无机废气主要产生于无机前处理室及常规分析室，污染物主要为硫酸雾、氯化氢及硝酸雾等挥发性酸类，酸雾主要在取样、消解过程中产生，其中取样过程中主要为常温下自然挥发，消解过程中主要为加热过程中挥发，其消解过程中酸性基本全部挥发出来。

根据建设单位提供资料及工艺流程可知，实验过程需要使用硝酸、盐酸和硫酸，不同实验配制使用的浓度不同，因此，本文硝酸（65%）、盐酸（36%）取采购浓度，硫酸（98%）几乎不挥发，本文硫酸（20%）以使用时浓度计算。由于硝酸（65%）挥发产生的酸雾不稳定，遇光会发生 $4\text{HNO}_3=4\text{NO}_2+\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}$ 的化学反应，因此，硝酸（65%）发生产生的酸雾实际为氮氧化物，故酸雾废气主要污染因子为氮氧化物、氯化氢、硫酸雾。

酸雾产生量采用《环境统计手册》（四川科学技术出版社，1989年）中酸液蒸发量的计算方法计算：

$$GZ=M\times(0.000352+0.000786\times V)\times P\times F$$

式中：GZ——酸雾量，kg/h；

M——液体分子量；

V——蒸汽液体表面上的空气流速（m/s），取通风橱设计空气流速0.5m/s；

P——相当于液体温度下空气中的蒸气分压力（mmHg），当液体浓度低于10%时，可用水溶液的饱和蒸汽压代替；20℃情况下，65%硝酸溶液P取170.50mmHg，36%盐酸溶液P取108.10mmHg，20%硫酸溶液P取15.44mmHg；

F——液体蒸发面的表面积（m²），取0.0004m²。

根据上式，硝酸蒸发量为 0.00320kg/h，盐酸蒸发量为 0.00117kg/h，硫酸蒸发量为 0.00045kg/h。

实验分析时通常放置硝酸、盐酸、硫酸各 1 瓶，项目对每个批次抽检一次，本次按每天 2 个批次计，每次实验 10min，则每年生产时间为 6000min/a、100h/a，则实验过程氯化氢产生量为 0.12kg/a，硫酸雾产生量为 0.05kg/a，硝酸雾产生量为 0.32kg/a，由于 $4\text{HNO}_3=4\text{NO}_2+\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}$ 的化学反应，折算后氮氧化物应产生量约为 0.7kg/a。项目实验室药剂取样，前处理及常规分析均在通风柜内完成，实验过程挥发出来的酸雾由通风橱收集后呈无组织排放。无组织废气排放量较小，对周围大气环境影响较小。

(6) 食堂油烟

项目劳动定员 100 人，均在食堂内就餐。项目在 2 号楼 1 层设置 1 个食堂，就餐人数约 100 人，食堂内设置 3 个灶头，食堂工作时间约为 4h/d。按照平衡膳食统计，人均日食用油用量约 30g/（人·d）计，则食堂耗油量约为 3kg/d、0.9t/a。由于烹饪时温度较高，故有少量油类分解、挥发，据类比估计，分解、挥发量占总耗油量的 2.83% 计算，在食堂设置一套油烟净化器，并配套 1 台风量为 3000m³/h 的引风机，则食堂油烟产生量为 0.02kg/h、0.03t/a，产生浓度 7.1mg/m³。油烟净化器的处理效率为 75% 计，则食堂油烟排放量为 0.005kg/h、0.006t/a、1.8mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度 2.0mg/m³ 的限值要求，为达标排放。油烟处理经 1 根高于 2 号楼 1.5m 的排气筒排放，对周围大气环境影响较小。

(7) 污水处理站恶臭气体

污水处理站产生的恶臭气体主要成分包括 NH₃、H₂S 等臭气物质。根据美国 EPA 的研究，每去除 1g 的 BOD₅ 可产生 0.0031g 的 NH₃、0.00012g 的 H₂S。项目生产废水中 BOD₅ 工艺去除削减量为 124.46t/a，则 NH₃ 的产生量为 0.38t/a、0.08kg/h，H₂S 的产生量为 0.015t/a，0.003kg/h。项目污水处理站采用加盖遮挡，一方面可以避免雨水进入导致废水溢流，另一方面可以降低恶臭污染物的扩散，周边设置绿化。采取上述措施，可使污水处理站减少逸散的恶臭气体约 60%，即

NH₃ 的排放速率为 0.032kg/h、0.154t/a，H₂S 的排放速率为 0.001kg/h、0.006t/a。排放量较小，对周围环境影响较小。

(8) 运输车辆尾气

根据项目生产规模，项目以车辆作为主要运输手段，车辆以柴油作为燃料，在进出厂区时运输车辆启动和行驶阶段会产生少量汽车尾气，主要污染物为 CO、NO_x 等。汽车尾气属于高架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量不大、易被稀释扩散等特点，尾气排放量相对较小。项目运输车辆均为通过审查合格的，在日常管理中加强车辆的检验和保养，确保车辆正常运行，尾气排放对环境的影响小。

(9) 化粪池、公厕、垃圾桶异味

化粪池恶臭来源于污水、污泥中有机物的分解、发酵过程中散发的恶臭气体，主要成分为 H₂S 和 NH₃，由于化粪池密闭设置，挥发到空气中的恶臭较少。

卫生间在运营的过程中会产生少量的异味，主要通过加强卫生间的卫生管理和采取及时清洁等措施减少异味的产生。

项目生活垃圾由垃圾箱统一收集后定期清运至园区垃圾集中收集处理点，生活垃圾能做到日产日清，因此，生活垃圾产生的异味较少。

(10) 非正常排放

项目引起非正常排放的因素和环节较多，但无论何种原因，其结果均与治理设施不能正常运转有关。天然气锅炉废气、热风炉废气均采用低氮燃烧后直接排放，本次评价非正常排放主要针对有组织排气源 DA003 进行设计。非正常排放情况很多，本次考虑最不利的条件进行设计，即旋风除尘设备效率因故障降为 50% 的情况下进行设计，项目非正常排放情况详见下表。

表4.1-7 项目非正常排放条件下的废气排放情况一览表（有组织）

污染源	污染物	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理效率	排放量 kg/h	排放量 mg/m ³	最高允许 排放速率 kg/h	最高允许 排放速率 mg/m ³
DA003	颗粒物	2.29	381.94	除尘效率降至 50%	1.15	191.97	22.65	120

根据上表，非正常情况下（即旋风除尘设备效率因故障降为 50% 的情况），

排放浓度不满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放限值，排放浓度超标 1.6 倍，非正常排放单次持续时间为 0.5h，发生频次小于 1 次/年，为了避免非正常排放情况发生污染环境，对除尘设备配置一定量的易损备件及维护保养专用工具，并设专门技术人员对除尘设施进行管理及维修。出现非正常排放时，应停止生产，尽快检修设备，待除尘设备恢复正常后方可投入生产，使各污染源强排放对周围环境降至最低。

4.1.2 大气环境影响分析

（1）废气达标情况分析

①有组织废气

根据《2023 年度昆明市生态环境状况公报》和引用补充监测数据可知，项目所在区域为大气环境质量达标区域。

经前文分析，正常工况下，项目天然气锅炉废气采用低氮燃烧（国际领先）后经 1 根 45.5m 高排气筒 DA001 排放，排放废气中颗粒物、SO₂、氮氧化物排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 2 新建燃气锅炉排放限值要求，为达标排放，且项目位于达标区，项目外排废气对周围大气环境影响较小；热风炉废气采用低氮燃烧（国内领先）后经 1 根 47m 高排气（DA002）排放，排放废气中颗粒物、SO₂、氮氧化物排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 2 新建燃气锅炉排放限值要求，为达标排放，且项目位于达标区，项目外排废气对周围大气环境影响较小；喷雾干燥塔塔顶设置 1 个排气口，可排出喷雾干燥过程中产生的水分，同时会带出少量喷雾干燥粉尘，颗粒物排放浓度和速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值，为达标排放，且项目位于达标区，项目外排废气对周围大气环境影响较小。

非正常情况下（即旋风除尘设备效率因故障降为 50%的情况），排放浓度不满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放限值，排放浓度超标 1.6 倍，非正常排放单次持续时间为 0.5h，发生频次小于 1 次/年，为了避免非正常排放情况发生污染环境，对除尘设备配置一定量的易损备件及维护保

养专用工具，并设专门技术人员对除尘设施进行管理及维修。出现非正常排放时，应停止生产，尽快检修设备，待除尘设备恢复正常后方可投入生产，使各污染源强排放对周围环境降至最低。

②无组织废气

本项目奶粉投料、灌装间为密闭、微正压、洁净厂房，并设置中央空调新风系统、回风系统和三级过滤系统。投料、灌装过程采取轻拿轻倒方式，降低作业幅度，尽可能避免粉尘产生。生产过程中产生的颗粒物经中央空调回风系统收集后，经中央空调三级过滤系统（初效过滤器、中效过滤器、高效过滤器）过滤后与未收集部分均通过洁净空气系统后经包装区出风向厂房门窗对外排放。无组织排放量为 0.25t/a，排放速率 0.052kg/h。

项目实验室废气主要来源于实验试剂配制、样品处理及样品分析过程三个环节，废气主要分为有机废气、无机废气和异味。项目实验室药剂取样，前处理及常规分析均在通风柜内完成，实验过程挥发出来的废气由通风橱收集后呈无组织排放，TVOC（非甲烷总烃）排放量为 7.35kg/a、0.02kg/h，氯化氢排放量为 0.12kg/a、0.00117kg/h，硫酸雾排放量为 0.05kg/a、0.00045kg/h，硝酸雾排放量约为 0.7kg/a、0.00320kg/h。

污水处理站产生的恶臭气体主要成分包括 NH₃、H₂S 等臭气物质。项目污水处理站采用加盖遮挡，一方面可以避免雨水进入导致废水溢流，另一方面可以降低恶臭污染物的扩散，周边设置绿化。采取上述措施，可使污水处理站减少逸散的恶臭气体约 60%，即 NH₃ 的排放速率为 0.032kg/h、0.154t/a，H₂S 的排放速率为 0.001kg/h、0.006t/a。

表4.1-8 项目无组织废气排放情况一览表

产排污环节	生产车间	实验室				污水处理站	
		非甲烷总烃	硝酸雾 NO _x	硫酸雾	氯化氢 HCL	氨	硫化氢
污染物	颗粒物						
排放量 t/a	0.25	0.00735	0.0007	0.00005	0.00012	0.154	0.006
排放速率 kg/h	0.052	0.00002	0.0032	0.00045	0.00117	0.032	0.001

为分析无组织废气达标情况，本项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》

(HJ2.2-2018) 推荐的 AERSCREEN 模型进行预测，预测结果详见下表：

表4.1-9 项目无组织废气最大落地浓度一览表

污染源	生产车间	实验室				污水处理站	
	颗粒物	非甲烷总烃	硝酸雾 NO _x	硫酸雾	氯化氢 HCL	氨	硫化氢
最落地浓度出现距离 m	100	29	29	29	29	25	25
最大落地浓度 mg/m ³	0.0035	2.77E-06	4.44E-04	6.24E-05	1.62E-04	0.0152	0.0005
排放浓度限值 mg/m ³	1.0	4.0	0.12	1.2	0.2	1.5	0.06
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表预测结果可知，生产车间最大落地浓度距离为下风向 100m，实验室最大落地浓度距离为下风向 29m，污水处理站最大落地浓度距离为下风向 25m。项目区主导风向为西南风，则最大落地浓度均位于项目厂区范围内。生产车间排放的无组织颗粒物、实验室无组织排放的废气均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放浓度监控限值，污水处理站排放的氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的标准限值。厂界无组织废气能够做到达标排放，对环境影响较小。

(2) 废气治理措施可行性分析

① 锅炉、热风炉燃烧废气

本项目设置 1 台 10t/h 的天然气蒸汽锅炉，燃料为天然气，燃烧方式：微正压室燃，采用低氮燃烧（国际领先）；项目设置 1 台热功率为 2322kW 的天然气热风炉，燃烧方式：强制通风燃气燃烧机，采用低氮燃烧（国内领先）。燃烧废气可行性分析参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）中燃气锅炉进行分析，具体可行性分析详见下表：

表 4.1-10 锅炉烟气污染防治可行技术

燃料类型		燃气	本项目情况
二氧化硫	一般地区	/	/
	重点地区	/	/
氮氧化物	一般地区	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术	低氮燃烧技术
	重点地区	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术	/
颗粒物	一般地区	/	/
	重点地区	/	/
汞及其化合物		/	/

本项目位于云南石林产业园区核心区兴石街 4 号，属于一般地区。根据上表对比可知，项目锅炉和热风炉均采用低氮燃烧技术，满足《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中燃气锅炉污染防治技术，故项目锅炉和热风炉烟气污染防治技术可行。

低氮燃料技术：项目锅炉拟采用特富新一代超低氮全冷凝锅炉，该锅炉全面优化了炉胆形状及炉胆容积热负荷，通过燃烧头形成的烟气内、外循环，降低燃烧火焰的温度峰值及火焰反应速度，实现锅炉大气污染物超低排放。燃烧器分层燃烧控制火焰中心温度的同时与锅炉炉膛的匹配达到快速散热的目的，降低燃烧中心温度低于 1300°C，控制热力型 NO_x 的生成，特富锅炉本身的炉膛设计可匹配各大燃烧器低氮燃烧的要求，在不增加烟气外循环的情况下最低可达到 ≤50mg/Nm³ 的排放要求。项目锅炉引入的多段、分区、FGR 烟气再循环和炉膛内部烟气再循环技术可以降低、分散炉膛温度，大大减少热力型的 NO_x 的产生。

②乳粉干燥废气

喷雾干燥塔塔顶设置 1 个排气口，可排出喷雾干燥过程中产生的水分，同时会带出少量喷雾干燥粉尘。喷雾干燥塔排气口设置 1 台 6000m³/h 的变频风机，通过管道连接 2 级旋风除尘器，喷雾干燥过程中产生的水分、粉尘经 2 级旋风除尘器处理后，经 1 根 43m 高排气筒 DA003 排放；本项目奶粉投料、灌装间为密闭、微正压、洁净厂房，并设置中央空调新风系统、回风系统和三级过滤系统。投料、灌装过程采取轻拿轻倒方式，降低作业幅度，尽可能避免粉尘产生。生产过程中

产生的颗粒物经中央空调回风系统收集后，经中央空调三级过滤系统（初效过滤器、中效过滤器、高效过滤器）过滤后与未收集部分均通过洁净空气系统后经包装区出风向厂房门窗对外排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范食品制造业-乳制品制造业》（HJ1030.1-2019）中表3乳制品制造业排污单位废气产污环节、污染控制项目、排放形式及污染防治设施一览表，本项目废气处理可行性分析如下：

表 4.1-11 乳粉干燥废气污染防治可行技术

生产单元	生产设施	产排污环节	污染物类型	过程控制技术		处理技术		是否可行
				可行技术	本项目	可行技术	本项目	
乳粉、乳清粉、干酪素、乳糖生产的干燥	干燥设备	干燥废气	颗粒物	密闭设备、负压吸附	密闭设备、负压吸附	旋风除尘+袋式除尘；其他	2级旋风除尘	可行
乳粉、乳清粉、干酪素、乳糖生产的包装	包装机	包装废气	颗粒物	密闭设备、负压吸附	密闭设备、负压吸附	旋风除尘+袋式除尘；其他	投料、灌装间为密闭、微正压、洁净厂房，并设置中央空调新风系统和回风系统和三级过滤系统	可行

由上表可知，项目乳粉干燥废气处理技术为可行技术。

旋风除尘器：是除尘装置的一类。除尘机理是使含尘气流作旋转运动，借助于离心力将尘粒从气流中分离并捕集于器壁，再借助重力作用使尘粒落入灰斗。旋风除尘器是由进气管、排气管、圆筒体、圆锥体和灰斗组成。旋风除尘器结构简单，易于制造、安装和维护管理，设备投资和操作费用都较低，已广泛用于从气流中分离固体和液体粒子，或从液体中分离固体粒子。在机械式除尘器中，旋风式除尘器是效率最高的一种，适用于除去大于5 μm 的粉尘。它适用于非黏性及非纤维性粉尘的去除，根据《除尘技术手册》（冶金工业出版社，张殿印、张学义编著）可知，旋风除尘器对粒径 $\geq 10\mu\text{m}$ 颗粒物去除效率为50~60%，本评价取55%是可行的。

③污水处理站恶臭

项目污水处理站采用加盖遮挡，一方面可以避免雨水进入导致废水溢流，另一方面可以降低恶臭污染物的扩散，周边设置绿化。根据《排污许可证申请与核发技术规范食品制造工业-乳制品制造工业》（HJ1030.1-2019）中表3乳制品制造工业排污单位废气产污环节、污染控制项目、排放形式及污染防治设施一览表，污水处理站恶臭可行性分析如下：

表 4.1-12 污水处理站恶臭污染防治可行技术

生产单元	生产设施	产排污环节	污染物类型	过程控制技术		处理技术		是否可行
				可行技术	本项目	可行技术	本项目	
公用单元	厂内综合污水处理站	污水处理、污泥处理和堆放废气	臭气浓度	产生恶臭区域加罩或加盖密封	加盖遮挡+绿化	产生恶臭区域加罩或加盖密封；投放除臭剂；集中收集恶臭气体经处理（喷淋塔除臭、活性炭吸附、生物除臭等）后经排气筒排放；其他	项目污水处理站采用加盖遮挡，一方面可以避免雨水进入导致废水溢流，另一方面可以降低恶臭污染物的扩散，周边设置绿化	可行

由上表可知，污水处理站恶臭处理技术为可行技术。

（3）排放口参数

本项目废气排放口参数详见下表。

表 4.1-13 废气排放口参数一览表

编号	排放口类型	坐标/经纬度		高度 m	出口内径 m	温度°C
		东经	北纬			
DA001	一般排放口	103°16'33.278"	24°47'9.830"	45.5	0.8	65
DA002	一般排放口	103°16'34.881"	24°47'11.582"	47	0.3	65
DA003	一般排放口	103°16'34.558"	24°47'11.317"	43	0.5	65

（4）监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 食品制造》（HJ1084-2020），项目监测计划详见下表。

表 4.1-14 项目废气监测计划

项目		监测因子	监测点位	监测频率
有组织废气	锅炉废气	颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	DA001 排气筒排口	1 次/年
		氮氧化物		1 次/月
	热风炉废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度	DA002 排气筒排口	1 次/半年
	乳粉干燥废气	颗粒物	DA003 排气筒排口	1 次/半年
无组织废气		颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	厂界上风向 1 个点、下风向 3 个点	1 次/半年

4.2 废水

4.2.1 废水产生源强

本项目产生的废水主要为生产废水（主要包括乳制品生产废水、生产车间清洁废水、锅炉排污水、纯水制备废水、实验室废水）和生活污水。

(1) 生产废水

① 乳制品生产废水

本项目年产鲜羊奶 5000 吨、酸羊奶 5000 吨、全脂羊奶粉 10000 吨、调制乳粉 10000 吨、初乳粉 1000 吨。项目年工作 300 天，每天生产鲜羊奶 16.67 吨、酸羊奶 16.67 吨、全脂羊奶粉 33.33 吨、调制乳粉 33.33 吨、初乳粉 3.33 吨。项目乳制品生产过程废水主要来源于 CIP 清洗废水、净乳废水、浓缩废水、洗盘废水，CIP 采用酸洗碱洗均为稀释为 1%左右的稀酸和稀碱水，经调节池中和后进入污水处理站进行处理，产污系数根据 2021 年 6 月 9 日生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《1441 液体乳制造行业系数手册》和《1442 乳粉制造行业系数手册》，其中鲜羊乳参照液体乳排污系数；发酵乳参照发酵乳产污系数；调制乳粉采用干法生产工艺，不使用水清洁；全脂羊奶粉、冻干乳粉/初乳粉主要工艺与《手册》中乳粉生产工艺相似，仅干燥工艺不同，故参照《手册》乳粉产污系数。产污系数详见下表：

表 4.2-1 乳制品制造行业产污系数表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 %
液体乳	生鲜羊乳①	收奶+冷贮+净乳+巴氏杀菌+配料+均质+冷贮+杀菌+灌装	<10吨产品/天	工业废水量	吨/吨-产品	5.69	/	
				化学需氧量	克/吨-产品	8474.38	厌氧生物处理法+好氧生物处理法	98.83
				氨氮	克/吨-产品	115.61		91.07
				总氮	克/吨-产品	583.22		80.13
发酵乳	生鲜牛乳、白砂糖、奶粉	收奶+冷贮+净乳+配料+预热+均质+杀菌+冷却+接种+发酵+搅拌+冷却+灌装	<50吨产品/天②	工业废水量	吨/吨-产品	7.46	/	
				化学需氧量	克/吨-产品	13530.60	厌氧生物处理法+好氧生物处理法	98.7
				氨氮	克/吨-产品	118.30		91.30
				总氮	克/吨-产品	522.72		83.76
乳粉③	生鲜牛乳	收奶—冷贮+净乳+均质+配料+均质+杀菌浓缩+喷雾干燥+包装	所有规模	工业废水量	吨/吨-产品	25.15	/	
				化学需氧量	克/吨-产品	26950.30	厌氧生物处理法+好氧生物处理法	97.79
				氨氮	克/吨-产品	308.90		89.20
				总氮	克/吨-产品	540.84		85.50

注：①以羊乳或马乳等为原料生产液体乳或发酵乳时，参照系数表中同等规模对应产品的产污系数。

②规模等级指整个企业生产发酵乳的规模。若发酵乳企业规模大于表中给定的范围，产污系数的调整系数为 0.95，若企业规模小于表中给定的范围，产污系数的调整系数为 1.1，本次采用 1.1 倍系数进行计算。

③乳粉指全脂乳粉，其中脱脂乳粉产污系数调整系数为 1.35，甜乳粉产污系数的调整系数为 0.95，配方乳粉产污系数的调整系数为 0.85。本项目为全脂乳粉，按产污系数进行计算。

根据上表中的各污染物产物系数，项目液体乳和乳粉生产废水产排情况详见

下表：

表 4.2-2 乳制品废水产生情况一览表

产品名称	污染物指标	产生量 t/a	产生量 t/d	产生浓度 mg/m ³
液体乳	工业废水量	28450	94.833	
	化学需氧量	42.37	0.141	1489.35
	氨氮	0.58	0.002	20.32
	总氮	2.92	0.010	102.50
发酵乳	工业废水量	41030	136.767	
	化学需氧量	74.42	0.248	1813.75
	氨氮	0.65	0.002	15.86
	总氮	2.87	0.010	70.07
乳粉	工业废水量	276650	922.167	
	化学需氧量	296.45	0.988	1071.58
	氨氮	3.40	0.011	1.23
	总氮	5.95	0.020	2.15
综合废水	工业废水量	346130	1153.77	
	化学需氧量	413.24	1.38	1193.90
	氨氮	4.63	0.02	4.53
	总氮	11.74	0.04	18.45

由上表可知，项目乳制品生产过程废水产生量为 346130m³/a、1153.77m³/d，废水产生系数为 90%，则乳制品生产过程用水量为 384588m³/a、1281.96m³/d。

②生产车间清洁废水

项目设置 1 栋奶粉车间，占地面积 14871.38m²，建筑面积 36002.98m²，其中设备、桌子、室内试验台等设施占用面积按 60%计，生产区需清洁面积为 14401m²，主要使用拖把拖洗，不进行冲洗。类比同类项目，地面清洁用水按 1L/m²·d 计，则地面清洁用水量为 14.40m³/d、4320.36m³/a，废水产生系数为 80%，则废水产生量为 11.52m³/d、3456.29m³/a，排入自建污水处理站处理。

③锅炉排污水

项目设置 1 台 10t/h 天然气蒸汽锅炉，为生产线提供工艺蒸汽，锅炉房配备设置 1 套软化水装置。项目年生产 300 天，每天生产 16 小时。根据项目设备方案，满负荷工况下，1 台 10t/h 锅炉燃料消耗量（天然气）为 762Nm³/h、365.76 万 m³/a。根据 2021 年 6 月 9 日生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册》中燃气工业锅炉产污系数-工业废水量进行项目锅炉污染源产排核算，产污系数详见下表：

表 4.2-3 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表—工业废水量

产品名称	原料名称	工艺名称	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 %
蒸汽/热水/其它	天然气/高炉煤气/转炉煤气/焦炉煤气/炼厂干气	全部类型锅炉（锅外水处理）	工业废水量	吨/万立方米-原料	13.56（锅炉排污水+软化处理废水）	物理+化学法+综合利用	100
			化学需氧量	克/万立方米-原料	1080	物理+化学法+综合利用	100

注：锅外水处理：又称为锅外化学水处理，是指对进入锅炉之前的给水预先进行的各种预处理及软化、除碱或除盐等处理（主要是包括沉淀软化和水的离子交换软化），使水质达到各种类型锅炉的要求，是锅炉水质处理的主要方式。在锅外水处理过程中，会产生软化处理废水，同时锅炉运行过程中同样会产生锅炉排污水。因此对于锅外水处理的情况应同时考虑锅炉排污水和软化处理废水；表中锅外水处理系数包含锅炉排污水和软化处理废水两部分。

根据上表中的各污染物产污系数，计算项目锅炉废水产排情况，计算结果详见下表：

表 4.2-4 锅炉废水污染物产生情况一览表

产品名称	污染物指标	产生量 t/a	产生量 t/d	产生浓度 mg/m ³
蒸汽/热水/其它	工业废水量	4959.71	16.53	/
	化学需氧量	0.4	0.0013	79.64

由上表可知，项目锅炉废水（锅炉排污水+软化处理废水）产生量为 4959.71m³/a、16.53m³/d。根据项目设备参数，软水设施要耗损 3-5%的水。锅炉定期排水一般是 3-5%的，本次损耗水量综合取 10%，则锅炉+软水设备用水量为 49597.06m³/a、165.32m³/d。

④纯水制备

项目乳制品生产过程用水为纯水制备的软水和纯水，软化水和反渗透共用一套预处理，设置石英砂过滤器、活性炭过滤器，软化器设置三套，两用一备，产水进入软化水箱储存一部分软化水供应至生产使用点，一部分作为反渗透水源。产生废水的主要为软化器再生水和RO反渗透浓水。

项目设置1台设计处理能力为60t/h全自动软水设备，当软化器交换时间达到24h时，反冲洗1次，反冲洗时间为30min，则软化水反冲洗废水产生量为30t/次（30t/d）、9000t/a；根据设备设计方案，反渗透水浓水产生量为4t/h、96t/d、28800t/a，排入冷却水池，循环利用。

综上，纯水制备总用水量为1407.96m³/d、422388.89m³/a，纯水和软水产生量为1281.96/d、384588.89t/a，反冲洗和浓水产生量为126m³/d、37800m³/a，废水中主要污染因子包括pH、COD、SS，污染物排放浓度参考《社会区域类环境影响评价》（中国环境出版社）中清净下水水质情况，COD排放浓度为30mg/L，SS排放浓度为200mg/L。

⑤冷却塔补充水

本项目三效降膜蒸发器冷凝罐冷却用水来源于生产车间外3台冷却塔（其中350t/h的2台、400t/h的1台），冷却塔总规模1100t/h，配套设置1个容积为400m³的循环水池。项目循环水量为1100m³/h、17600m³/d、528000m³/a，由于蒸发损耗需定期补充新鲜水，每天补充水量约为循环水量的2%，则循环系统总补充水量为22m³/h、352m³/d、105600m³/a。补充水优先使用锅炉排污水、纯水制备浓水和反冲洗废水，则新鲜补充水量207.47m³/d、62840.29m³/a。

⑥实验室用排水

实验器皿第一道、第二道清洗用水：

根据建设单位提供资料，项目每批次原料进厂需要进行检测，每批次产品需要进行检测，实验室年平均实验300d，每天3次。项目实验器皿前两道清洗分别位于不同清洗槽中，前两道清洗用水量约0.01m³/d、3m³/a，废水产生系数按90%计，则清洗废液产生量约0.009m³/d、2.7m³/a。

上述含重金属及有机溶剂等有毒有害物质的实验器皿清洗废液全部单独收集后作为危废处置。

实验器皿第三道至第六道清洗用排水：

接触强酸、强碱等的器皿经第一道清洗及第二道清洗后，用自来水对器皿进行再清洗，再清洗废水可不作为危废处理。

根据建设单位提供资料,项目实验器皿第三道至第六道清洗用水约为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 、 $30\text{m}^3/\text{a}$, 废水产生系数按 90%计, 则实验室废水量为 $0.09\text{m}^3/\text{d}$ 、 $27\text{m}^3/\text{a}$ 。废水水质浓度为 pH: 5-10 (无量纲)、CODcr: $100\text{mg}/\text{L}$ 、BOD₅: $80\text{mg}/\text{L}$ 、NH₃-N: $8\text{mg}/\text{L}$ 、SS: $100\text{mg}/\text{L}$ 、TP: $4\text{mg}/\text{L}$ 。

上述高浓度普通试验器皿清洗废水经实验室内中和池进行预处理, 再排入自建污水处理站处理。

(2) 生活用水

项目劳动定员 100 人, 均在厂内就餐。其中 20 人在项目区上住宿, 80 人不在厂区住宿。根据《云南省用水定额》(DB53/T168-2019), 在项目上食宿生活用水量按 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算, 不在项目上住宿生活用水量按 $65\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算, 则用水量为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2160\text{m}^3/\text{a}$, 生活污水产生系数为 80%, 则生活污水产生量为 $6.34\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1900.8\text{m}^3/\text{a}$ 。食堂含油废水约占用水的 1/3, 约 $2.11\text{m}^3/\text{d}$, 食堂废水经隔油池处理后, 连同其他生活污水一并进入化粪池, 经化粪池厌氧处理后进入石林彝族自治县污水收集管网排至石林县城生活污水处理厂进行处理;

(3) 绿化用水

厂区绿化面积 9285.01m^2 , 按照《云南省用水定额》(DB53/T 168-2019) 规定, 绿化用水按 $3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{次})$, 则绿化用水量约 $27.86\text{m}^3/\text{次}$, 昆明地区晴天按 180 天计, 每 3 天浇水一次, 则年用水量为 $1671.30\text{t}/\text{a}$ 、 $5.54\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 项目用排水情况汇总

综上所述, 本项目全年用排水情况详见下表:

表 4.2-5 项目用排水情况一览表

用水环节	用水量		废水排放量		处置措施
	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a	
乳制品生产	1281.96	384588.89	1153.77	346130.00	进入污水处理站
车间清洁	14.40	4320.36	11.52	3456.29	进入污水处理站
冷却塔	209.47	62840.29	0.00	0.00	/
纯水制备	1407.96	422388.89	126.00	37800.00	进入冷却水池
锅炉	165.32	49597.06	16.53	4959.71	进入冷却水池
实验器皿第一道、第二道清洗用水	0.001	2.7	0.009	2.70	作危废, 委托有资质单位处理处置
实验器皿第三道至第六道清洗用排水	0.10	30.00	0.09	27.00	进入污水处理站
小计	1631.94	923768.49	1307.91	392372.99	其中外排量 1165.38m ³ /d、 349613.29m ³ /a
生活污水	7.20	2160.00	6.34	1900.80	进入化粪池
绿化用水	5.57	1487.4			植物吸收
合计	1644.71	927415.89	1314.25	394273.79	
其中废水排放量	/	/	1171.71	351514.09	

由上表可知, 本项目用水量为 1644.71m³/d、927415.89m³/a, 废水产生量 1314.25m³/d、394273.79m³/a, 废水排放量为 1171.71m³/d、351514.09m³/a, 其中生活污水排放量为 6.34m³/d、1900.80m³/a, 生产废水排放量为 1165.38m³/d、349613.29m³/a, 项目水平衡详见下图:

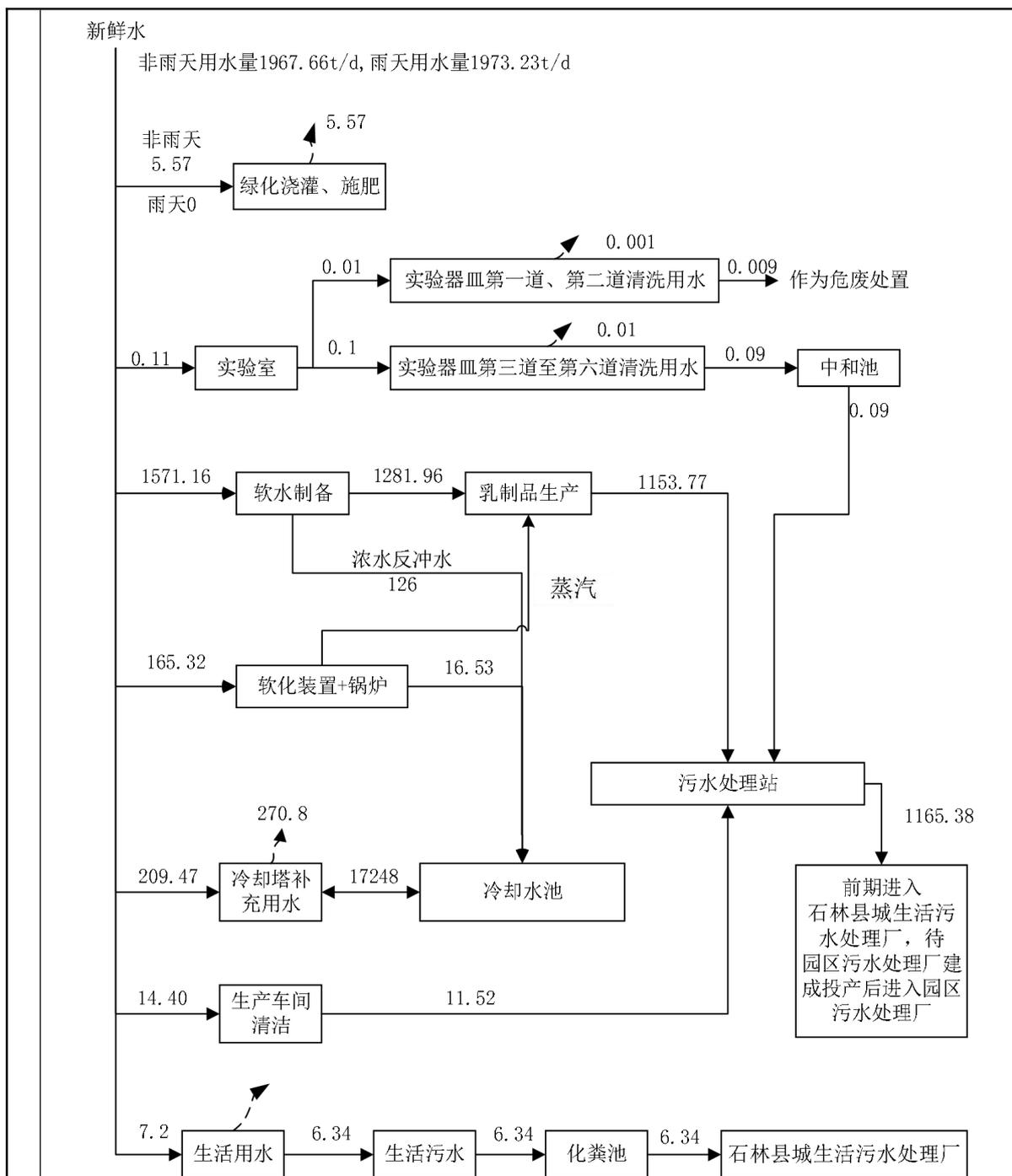


图 4.2-1 项目全厂水平衡图 单位: m³/d

(5) 废水水质分析

根据项目运营期用排水环节及水平衡分析, 本项目建成外排废水主要为生活污水(含餐饮废水)和生产废水(包括乳制品生产废水、生产车间地面清洁废水

和实验室废水),其中项目生活污水(含餐饮废水)排放量为 6.34m³/d、1900.80m³/a,生活污水经化粪池预处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后,依托现有污水排放口 DW001 进入石林彝族自治县城污水收集管网排至石林县城生活污水处理厂。生产废水(包括乳制品生产废水、生产车间地面清洁废水和实验室废水)外排量为 1165.38m³/d、349613.29m³/a,项目自建污水处理站,生产废水经处理达《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB5301/T49-2021)、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准较严值后,新建生产废水排放口 DW002,污水核心区园区污水处理厂建成投产前,最终进入石林彝族自治县污水处理厂,待核心区园区污水处理厂建成投产后,生产废水进入园区污水处理厂。

①生活污水

根据《环境保护实用数据手册》中生活污水的水质,SS 产生浓度为 66~330mg/L(本项目取 330mg/L),根据《给水排水常用数据手册》P118 表 4.1-1, BOD₅ 产生浓度为 200mg/L;根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《生活污染源产排污系数手册》(生态环境部 2021 年 6 月 11 日印发)表 1-1 城镇生活源水污染物产生系数。详见下表。

表 4.2-6 运营期综合废水污染物产生浓度情况表

污染物名称	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮
产生浓度(mg/L)	325	200	330	37.7	4.28	49.8

根据常用污水处理设备及去除率资料,化粪池对 NH₃-N 和总磷去除率较低,几乎为零;对 COD 的去除效率为 15%,对 SS 的去除效率为 30%,对 BOD₅ 的去除效率为 9%,对氨氮的去除效率为 3%。生活污水经过化粪池处理后排放源强如下表所示:

表 4.2-7 生活污水水污染物产生及排放情况一览表

类别	废水量 m ³ /a	污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TP	总氮
生活污水	1900.8	产生浓度(mg/L)	325	200	330	37.7	4.28	49.8
		产生量(t/a)	0.62	0.38	0.63	0.07	0.01	0.09
化粪池去除效率	/	/	15%	9%	30%	3%	0	0

生活污水	1900.8	排放浓度 (mg/L)	196.08	163.8	98.63	22.3	1.23	15.34
		排放量 (t/a)	0.37	0.31	0.19	0.04	0.002	0.03
GB8978-1996 三级 (mg/L)			500	300	400	--	--	--
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，项目生活污水（含餐饮废水）经化粪池预处理后，能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，做到达标排放。

②生产废水

根据《1441 液体乳制造行业系数手册》和《1442 乳粉制造行业系数手册》，本项目鲜羊乳参照液体乳排污系数；发酵乳参照发酵乳产污系数；全脂羊奶粉、初乳粉主要工艺与《手册》中乳粉生产工艺相似，仅干燥工艺不同，故参照《手册》乳粉产污系数。因废水中 SS、BOD₅、总磷等污染物暂无参考系数，本次参考《内蒙古沙漠之神生物科技有限公司骆驼乳制品及生物制品加工项目竣工环境保护验收监测》，该项目验收期间生产液体乳 20t/d（本项目为 20.66t/d），全脂乳粉 3t/d（本项目为 1.43t/d），生产工艺与本项目类似，液体乳生产规模类似，其验收生产废水（处理前）监测结果中总磷为 11.6mg/L，SS 为 583mg/L，BOD₅ 为 448mg/L。根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中的“第二分册”住宿餐饮业污染物产生、排放系数手册”（预处理为隔油池处理），动植物油 75mg/L。

实验废水参照《科研单位实验室废水处理工程设计与分析》（给水排水 2012 年第 1 期第 38 卷）中的参数，废水 COD 浓度为 200mg/L，BOD₅ 浓度参照生活污水浓度取值为 180mg/L，SS 浓度为 100mg/L，氨氮浓度为 25mg/L。

地面清洁废水水质浓度为 pH：6-9（无量纲）、COD_{Cr}：200mg/L、BOD₅：150mg/L、NH₃-N：3mg/L、SS：200mg/L。

本项目生产综合废水的产排量及浓度见下表：

表 4.2-8 生产废水水污染物产生及排放情况一览表

类别	废水量 m ³ /a	污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	TP	动植物油
生产废水	3461 30	产生浓度 (mg/L)	1193.90	448	583	4.53	18.45	11.6	75
		产生量 (t/a)	413.24	155.07	201.79	1.57	6.39	4.02	25.96
车间地面 清洁废水	3456. 29	产生浓度 (mg/L)	200	150	200	3	/	/	/
		产生量 (t/a)	0.69	0.52	0.69	0.01	/	/	/
实验 废水	27	产生浓度 (mg/L)	200	180	100	25	/	/	/
		产生量 (t/a)	0.005	0.005	0.003	0.001	/	/	/
综合 废水	3461 3.29	产生浓度 (mg/L)	1183.99	445.03	579.18	4.52	18.27	11.48	74.25
		产生量 (t/a)	413.94	155.59	202.49	1.58	6.39	4.02	25.96
措施			调节+气浮+水解酸化+CASS						
去除效率			90%	90%	85%	85%	86%	65%	70%
综合 废水	3461 3.29	排放浓度 (mg/L)	118.40	44.50	86.88	0.68	2.65	4.02	22.28
		排放量 (t/a)	41.39	15.56	30.37	0.24	0.93	1.41	7.79
消减量			372.55	140.03	172.11	1.34	5.46	2.61	18.17
(DB5301/T49-2021)其他 工业企业			/	/	/	25.00	45.00	7.00	/
(GB8978-1996) 三级标 准			500	300	400.00	/	/	/	100.00
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，项目生产废水采用调节+气浮+水解酸化+CASS 处理工艺处理后，能够达到《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB5301/T49-2021）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，做到达标排放。

③废水污染物排放总量

本项目水污染物产排放总量详见下表：

表 4.2-9 项目水污染物总产生排放情况一览表

类别	废水量	污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	TP	动植物油
生活污水	1900.8	产生量	0.62	0.38	0.63	0.07	0.09	0.01	
		排放量	0.37	0.31	0.19	0.04	0.03	0.002	
生产废水	34613.29	产生量	413.94	155.59	202.49	1.58	6.39	4.02	25.96
		排放量	41.39	15.56	30.37	0.24	0.93	1.41	7.79
合计	36514.09	产生量	414.56	155.97	203.12	1.65	6.48	4.03	25.96
		消减量	372.80	140.10	172.56	1.37	5.52	2.618	18.17
		排放量	41.76	15.87	30.56	0.28	0.96	1.412	7.79

4.2.2 地表水环境影响分析

(1) 项目废水污染防治措施可行分析

项目区采取雨、污分流制，污、污分流制排水，雨水经雨水收集沟汇集后排入市政雨水管网。

①生活污水

项目生活污水产生量为 6.34m³/d、1900.80m³/a，食堂废水经隔油处理后，连同其他生活污水一起进入化粪池，经化粪池厌氧处理后，依托现有生活污水排放口 DW001 进入石林彝族自治县污水收集管网排至石林县城生活污水处理厂。

废水中的主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷和 SS 等，不含重金属及其他有毒有害物质，水质较为简单，属于低浓度废水，其实食堂废水进入隔油池经隔油处理后连同其他生活污水进入化粪池进行处理，根据调查，项目区已有 1 个容积为 105m³ 的化粪池，化粪池容积满足项目废停留 24h 以上要求。

项目食堂含油废水约 2.11m³/d、0.5m³/h，为保证含油污水的处理效果，根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010），油污水的水力停留时间不宜小于 0.5h。则项目隔油池容积不应小于 0.25m³，以保证含油废水的处理量及处理效果。并且做到定期清掏油渣和做好日常的维护，保证含油污水的处理效果。

②项目设置酸碱废液预处理桶的可行性分析

项目在实验过程中将实验室普通试验器皿清洗废水（实验器皿第一道至第二道清洗废水）全部单独收集后作为危废处置，将普通试验器皿清洗废水（实验器皿第三道至第六道清洗废水）统一收集进入中和池内酸碱中和沉淀预处理后，再

与其他生产废水一同进入污水处理站。

项目实验室废水产生量为 $0.09\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $27\text{m}^3/\text{a}$ ，项目设置 1 个容积为 0.1m^3 的中和池，可确保废水在中和池内停留时间不少于 24h，中和池收集容积可以满足废水酸碱中和及简单沉淀处理的要求。

项目实验室器皿第一道、第二道清洗废水含高浓度废水全部单独收集后作为危废处置，第二道以后器皿清洗废水大部分化学试剂已经进行收集，仅有少量残留在器皿上的化学试剂，清洗废水主要为酸性废水，经收集系统收集后进入中和池，进行酸碱中和，利用计量泵准确投加一定量 NaOH 水溶液，调节 pH 值至 6.5~9.5 之间，在碱性条件下，废水中的酸被中和。此工艺已经广泛应用于产品质检、药品检验、血站、畜牧、关院、企业等实验室、实验室废水处理，因此预处理工艺可行。

综合上述分析，项目设置的中和池及其处理方案可行。

③生产废水

生产废水（包括乳制品生产废水、生产车间地面清洁废水和实验室废水）外排量为 $1165.38\text{m}^3/\text{d}$ 、 $349613.29\text{m}^3/\text{a}$ ，考虑 1.2 系数，项目应建设 1 个处理规模不低于 $1400\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理站，生产废水（包括乳制品生产废水、生产车间地面清洁废水和实验室废水）经处理达《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB5301/T49-2021）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准较严值后，新建生产废水排放口 DW002，污水核心区园区污水处理厂建成投产前，最终进入石林彝族自治县污水处理厂，待核心区园区污水处理厂建成投产后，生产废水进入园区污水处理厂。

项目污水处理站拟采用调节+气浮+水解酸化+CASS 工艺，其与《排污许可证申请与核发技术规范食品制造业-乳制品制造业》（HJ1030.1-2019）推荐可行技术对比如下表：

表 4.2-10 污水处理站工艺可行技术对比表

污水处理步骤	HJ1030.1-2019 可行技术	本项目	可行性
1) 预处理	粗(细)格栅; 竖流或辐流式沉淀; 混凝沉淀; 气浮	调节(格栅)、气浮	可行
2) 生化处理	升流式厌氧污泥床(UASB); 内循环厌氧(IC)反应器或水解酸化技术; 厌氧滤池(AF); 活性污泥法; 氧化沟及其各类改型工艺; 生物接触氧化法; 序批式活性污泥法(SBR); 缺氧/好氧活性污泥法(A/O法); 厌氧-缺氧-好氧活性污泥法(A ² /O法); 膜生物反应器(MBR)法。	调节+气浮+水解酸化+CASS法	可行
3) 除磷处理	化学除磷; 生物除磷; 生物与化学组合除磷; 其他	采用化学除磷(PAM、PAC)	可行

综上, 本项目污水处理站拟采用调节+气浮+水解酸化+CASS工艺, 属于《排污许可证申请与核发技术规范食品制造业-乳制品制造业》(HJ1030.1-2019)推荐的可行技术。

为保障污水处理效果, 建设单位应委托有资质的污水污染治理单位进行污水处理站设计、建设、调试及维护, 后续建设可使用更先进、高效、低投入的其他工艺, 但需结合实际污水性质及排放标准调整。

④生产废水非正常排放措施

生产废水排放量外排量为 1165.12m³/d、72.8m³/h, 为了防止污水处理站发生故障而出现非正常排放, 拟在处理站旁设置事故池用于储存污水处理站事故状态下的废水。根据建设单位及同类项目生产经验, 一般发生事故在 3 小时内可检修完毕, 事故池大小根据最大废水排放量 3 小时储存量并取整, 容积为 220m³, 污水处理站发生事故时, 将废水引入事故池内储存, 并停产检修处理站, 直至处理站正常后, 将废水回抽至处理站调节池处理, 事故池正常情况下保持空置。

(2) 项目污水进入污水处理厂处理的可行性分析

项目位于云南石林产业园区核心区范围内, 根据《云南石林产业园区规划修编(2021-2035)》, 该片区排水管网已铺设完工, 但由于规划的 0.8 万 m³/d 核心区园区污水处理厂尚未建成, 污水核心区园区污水处理厂建成投产前, 最终进入石林彝族自治县污水处理厂, 待核心区园区污水处理厂建成投产后, 生产废水进入园区污水处理厂。

石林彝族自治县污水处理厂位于石林县鹿阜镇大屯村万仙阁, 占地面积

23771.42m²，采用 CASS 处理工艺，处理能力为日处理 2 万 m³/d，规划建设规模 2 万 m³/d。项目生活污水日排放量为 6.34m³/d，生产废水排放量外排量为 1165.38m³/d，合计废水排放量 1171.71m³/d，仅占污水处理厂规模的 5.86%，污水处理厂能够接纳该项目污水；项目生产废水采用调节+气浮+水解酸化+CASS 处理工艺处理后，能够达到《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》

（DB5301/T49-2021）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准较严值，做到达标排放，且项目已取得了石林市政工程发展有限公司（石林彝族自治县污水处理厂）的污水接纳证明。

综上所述，从处理规模、工艺等方面分析，项目产生的废水全部得到合理处置，对水环境影响较小。

（3）地表水环境影响分析

综上所述，项目实施雨污分流制，雨水排入园区雨水管网。实验室废水中和池将 pH 值中和至 6.5~9.5 后，与生产废水（包括乳制品生产废水、生产车间地面清洁废水和实验室废水）进入污水处理站，由园区污水处理厂统一处理。根据调查，目前核心片区排水管网已铺设完工，但由于规划的 0.8 万 m³/d 核心区园区污水处理厂尚未建成，本项目污水核心区园区污水处理厂建成投产前，最终进入石林彝族自治县污水处理厂，待核心区园区污水处理厂建成投产后，生产废水进入园区污水处理厂；食堂废水经隔油处理后，连同其他生活污水一并进入化粪池，经化粪池厌氧处理后排入园区污水管网，进入石林彝族自治县污水处理厂进行处理；待核心区园区污水处理厂建成投产后，生产废水进入园区污水处理厂，对周边地表水环境影响较小。因此，认为地表水环境影响可以接受。

项目只要加强废水处理设施运行管理，加强对操作人员的岗位培训，对实验室废水、生产废水进行合理的管理与防治，确保污水稳定达标排放，杜绝事故性排放，建立健全环保管理机制和各项环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强环境风险防范工作，防止事故排放导致环境问题。则项目废水不会对周围水环境造成不良影响。

（4）排放口参数

项目建设后，预计日处理鲜羊奶 300 吨，年产鲜羊奶 5000 吨、酸羊奶 5000 吨、全脂羊奶粉 10000 吨、调制乳粉 10000 吨、初乳粉 1000 吨，项目总产量为 31000t/a。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），年加工 20 万吨以下的乳制品制造的排污许可管理级别为简化管理，根据《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业-乳制品制造工业（HJ-1030.1-2019）》，项目生产废水排放口 DW002 为一般排放口，本项目废水排放口参数详见下表：

表 4.2-11 排放口参数一览表

编号	排放口类型	坐标/经纬度		排放口类型	排放方式	排放去向	污染治理设施		
		东经	北纬				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺
DW001	生活污水排放口	103°16'40.322"	24°47'12.833"	/	/	/	/	/	/
DW002	生产废水排放口	103°16'33.206"	24°47'9.670"	一般排放口	间接排放	集中污水处理厂	TW001	中和池	酸碱中和
							TW002	污水处理站	调节+气浮+水解酸化+CAS工艺

(5) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 食品制造》（HJ1084-2020），项目监测计划详见下表：

表 4.2-12 项目废水监测计划

项目	监测因子	监测点位	监测频率
生产废水	流量、pH、COD、SS、石油类、BOD ₅ 、氨氮、TP、总氮、动植物油	污水处理站排放口 DW002	1 次/半年
注：根据 HJ1084-2020，生活污水间接排放可不进行自行监测			

4.3 噪声

(1) 噪声源强

项目生产过程中产生的噪声，主要为设备噪声，来自造粒机、烘干机、粉碎

		器										
23	生产车间	二效循环泵	77	107.74	57.83	1	96.32	65.42	26	39.42	1	
24	生产车间	冷冻水泵 1	77	81.9	45.82	1	88.20	65.42	26	39.42	1	
25	生产车间	冷冻水泵 2	77	82.16	43.52	1	70.75	65.42	26	39.42	1	
26	生产车间	冷冻水泵 3	77	81.99	41.49	1	92.53	65.42	26	39.42	1	
27	生产车间	冷冻水泵 4	77	82.16	47.85	1	70.75	65.42	26	39.42	1	
28	生产车间	冷冻水泵 5	77	84.72	48.02	1	85.99	65.42	26	39.42	1	
29	生产车间	冷冻水泵 6	77	87.55	48.38	1	76.14	65.42	26	39.42	1	
30	生产车间	冷凝水泵	77	117.92	58.32	1	75.60	65.42	26	39.42	1	
31	生产车间	冷干机 1	77	99.22	41.42	1	87.82	65.42	26	39.42	1	
32	生产车间	冻干机 2	70	193.83	62.91	1	70.80	58.42	26	32.42	1	
33	生产车间	净乳机	70	108.16	65.45	1	96.73	58.42	26	32.42	1	
34	生产车间	出料泵	77	111.96	57.42	1	76.52	65.42	26	39.42	1	
35	生产车间	包装机 1	70	26.12	65.35	1	14.69	58.45	26	32.45	1	
36	生产车间	包装机 2	70	180.16	83.33	1	50.41	58.42	26	32.42	1	
37	生产车间	包装机 3	70	31.98	64.34	1	20.55	58.43	26	32.43	1	
38	生产车间	包装机 4	70	177.82	84.08	1	49.67	58.42	26	32.42	1	
39	生产车间	包装机 5	70	39.35	63.63	1	27.93	58.43	26	32.43	1	
40	生产车间	包装机 8	70	53.69	63.63	1	69.61	58.42	26	32.42	1	
41	生产车间	包装机 9	70	60.96	63.83	1	70.25	58.42	26	32.42	1	
42	生产车间	原水泵	77	113.24	47.23	1	101.83	65.42	26	39.42	1	
43	生产车间	反吹呼吸器	70	169.46	56.71	1	77.06	58.42	26	32.42	1	
44	生产车间	固定床进风机	77	81.59	64.52	1	70.16	65.42	26	39.42	1	
45	生产车间	均质机 1	70	115.57	64.63	1	69.30	58.42	26	32.42	1	
46	生产车间	均质机 2	70	187.56	70.44	1	176.13	58.42	26	32.42	1	
47	生产车间	均质机 2	70	187.56	70.44	1	33.68	58.43	26	32.43	1	
48	生产车间	塔顶冷却风机	77	84.66	65.46	1	68.55	65.42	26	39.42	1	
49	生产车间	奶粉工艺水泵 1	77	89.94	47.43	1	78.53	65.42	26	39.42	1	
50	生产车间	奶粉工艺水泵 2	77	92.37	47.62	1	86.37	65.42	26	39.42	1	
51	生产车间	工艺冷却水 3	77	105.59	47.04	1	94.18	65.42	26	39.42	1	
52	生产车间	工艺冷却水泵 4	77	107.95	47.11	1	86.84	65.42	26	39.42	1	
53	生产车间	干燥塔进风机	77	84.07	67.82	1	72.64	65.42	26	39.42	1	
54	生产车	微热再	77	106.87	41.91	1	92.04	65.42	26	39.42	1	

	间	生吸干机										
55	生产车间	抱纸车	70	175.36	99.4	1	163.90	58.42	26	32.42	1	
56	生产车间	抱纸车 2	70	177.73	99.36	1	34.39	58.43	26	32.43	1	
57	生产车间	抱纸车 3	70	180.6	99.27	1	169.14	58.42	26	32.42	1	
58	生产车间	振动粉筛	77	75.81	62.99	1	71.05	65.42	26	39.42	1	
59	生产车间	排风机	77	86.9	66.41	1	75.47	65.42	26	39.42	1	
60	生产车间	方形冷却塔 2	68	79.78	41.14	1	92.89	56.42	26	30.42	1	
61	生产车间	无菌纸盒灌装机	70	177.69	97.38	1	166.23	58.42	26	32.42	1	
62	生产车间	无菌纸盒灌装机 3	70	180.25	97.29	1	36.45	58.43	26	32.43	1	
63	生产车间	无菌罐	68	181.95	71.42	1	170.52	56.42	26	30.42	1	
64	生产车间	气动隔膜泵	77	99.51	66.88	1	67.09	65.42	26	39.42	1	
65	生产车间	水冷降膜式低温螺杆冷水机组	77	77.48	44.76	1	66.07	65.42	26	39.42	1	
66	生产车间	水环真空泵	77	127.51	57.32	1	76.57	65.42	26	39.42	1	
67	生产车间	活性炭过滤器 1	68	123.66	42.81	1	112.25	56.42	26	30.42	1	
68	生产车间	活性炭过滤器 2	68	126.58	42.99	1	91.08	56.42	26	30.42	1	
69	生产车间	流化床进风机	77	84.42	61.81	1	72.20	65.42	26	39.42	1	
70	生产车间	液奶工艺水泵	77	95.13	47.85	1	83.72	65.42	26	39.42	1	
71	生产车间	热压泵	77	123.29	57.21	1	76.69	65.42	26	39.42	1	
72	生产车间	石英砂过滤器	65	118.37	46.17	1	106.96	53.42	26	27.42	1	
73	生产车间	石英砂过滤器 2	65	123.58	45.82	1	88.08	53.42	26	27.42	1	
74	生产车间	离心奶泵	77	142.95	64.21	1	131.52	65.42	26	39.42	1	
75	生产车间	离心奶泵 1	77	108.46	77.18	1	56.77	65.42	26	39.42	1	
76	生产车间	离心奶泵 2	77	114.95	77.39	1	103.51	65.42	26	39.42	1	
77	生产车间	离心奶泵 3	77	125.24	64.52	1	69.38	65.42	26	39.42	1	
78	生产车间	离心奶泵 4	77	134.51	64.21	1	123.08	65.42	26	39.42	1	
79	生产车间	离心奶泵 5	77	138.42	64.42	1	69.44	65.42	26	39.42	1	
80	生产车间	离心奶泵 6	77	89.25	62.04	1	77.83	65.42	26	39.42	1	
81	生产车间	离心泵	77	107.85	63.39	1	70.56	65.42	26	39.42	1	
82	生产车间	空压机	77	100.75	45.17	1	89.34	65.42	26	39.42	1	
83	生产车间	空压机 1	77	98.71	45.54	1	88.43	65.42	26	39.42	1	

84	生产车间	空罐卸垛机	77	42.38	48.78	1	30.97	65.43	26	39.43	1
85	生产车间	空罐卸垛机2	70	47.83	48.78	1	85.34	58.42	26	32.42	1
86	生产车间	空罐吹扫消毒	70	47.23	53.13	1	35.81	58.43	26	32.43	1
87	生产车间	空罐吹扫消毒2	70	42.38	53.53	1	80.60	58.42	26	32.42	1
88	生产车间	空调内循环水泵2	77	102.04	47.29	1	90.63	65.42	26	39.42	1
89	生产车间	空调定压补水泵	77	92.2	43.18	1	80.79	65.42	26	39.42	1
90	生产车间	脱单机	70	197.64	71.03	1	62.67	58.42	26	32.42	1
91	生产车间	自动割袋	68	169.54	57.34	1	158.12	56.42	26	30.42	1
92	生产车间	自吸泵	77	175.62	79.05	1	54.71	65.42	26	39.42	1
93	生产车间	自吸泵	77	180.91	79.32	1	169.47	65.42	26	39.42	1
94	生产车间	自吸泵	77	75.81	108.25	1	25.82	65.43	26	39.43	1
95	生产车间	自吸泵1	77	176.85	79.27	1	54.48	65.42	26	39.42	1
96	生产车间	自吸泵2	77	178.13	79.23	1	166.69	65.42	26	39.42	1
97	生产车间	自吸泵2	77	83.87	108.53	1	25.49	65.43	26	39.43	1
98	生产车间	自吸泵3	77	179.63	79.36	1	168.19	65.42	26	39.42	1
99	生产车间	贴管机1	70	175.44	100.86	1	32.90	58.43	26	32.43	1
100	生产车间	贴管机2	70	177.6	100.81	1	166.14	58.42	26	32.42	1
101	生产车间	贴管机3	70	179.94	100.55	1	33.20	58.43	26	32.43	1
102	生产车间	超高温杀菌机	70	185.08	70.44	1	173.65	58.42	26	32.42	1
103	生产车间	转子泵	77	99.61	58.24	1	75.73	65.42	26	39.42	1
104	生产车间	转子泵	77	174.74	80.24	1	163.30	65.42	26	39.42	1
105	生产车间	软化器	68	116.25	41.31	1	92.61	56.42	26	30.42	1
106	生产车间	进料泵	77	130.99	58.22	1	119.57	65.42	26	39.42	1
107	生产车间	闪蒸器出料泵	77	154.84	56.7	1	77.12	65.42	26	39.42	1
108	生产车间	高压泵	77	89.14	59.21	1	77.72	65.42	26	39.42	1
109	生产车间	高压罗茨风机	77	81.71	61.46	1	72.56	65.42	26	39.42	1
110	生产车间	齿轮油泵	77	98.99	61.23	1	87.57	65.42	26	39.42	1

注：1) 对于工业项目，坐标原点(0, 0, 0)一般取厂区的左下角。
2) 运行时段：16h。

(2) 预测模式

本项目设备声源主要为室内声源，根据《环境影响评价技术导则—声环境》

(HJ2.4-2021) 附录B.1.3室内声源等效室外声源声功率级计算方法, 采用等效室外声源声功率级法进行计算。

首先计算出某个室内靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

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

式中: L_{p1} ——倍频带声压级, dB;

L_w ——倍频带声功率级, dB;

Q ——指向性因数;

R ——房间常数;

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

然后计算出所有室内声源在围护结构处产生的*i*倍频带叠加声压级:

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

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

L_{p1ij} ——室内*j*声源*i*倍频带的声压级, dB;

N ——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级:

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

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

TL_i ——围护结构 *i* 倍频带的隔声量, 10dB;

将室外声源的声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处的等效声源的倍频带声功率级:

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

②预测点处的 A 声级

对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减, 预测公式如下:

$$L_p(r) = Lp(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 (m) 处声压级, dB;

r ——预测点距声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, 1m;

③噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则工程声源对预测点产生的贡献值为:

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

式中: t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

M ——等效室外声源个数。

(3) 预测结果

本次环评采用环安科技有限公司开发的 NoiseSystemV4 噪声预测软件, 该软件以《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021) 的技术要求和推荐模型为编制依据, 满足导则要求。本次预测对项目及周边 50m 范围以 10m×10m 水平网格开展预测, 并对厂界开展曲线网格预测, 预测结果如下图和下表:

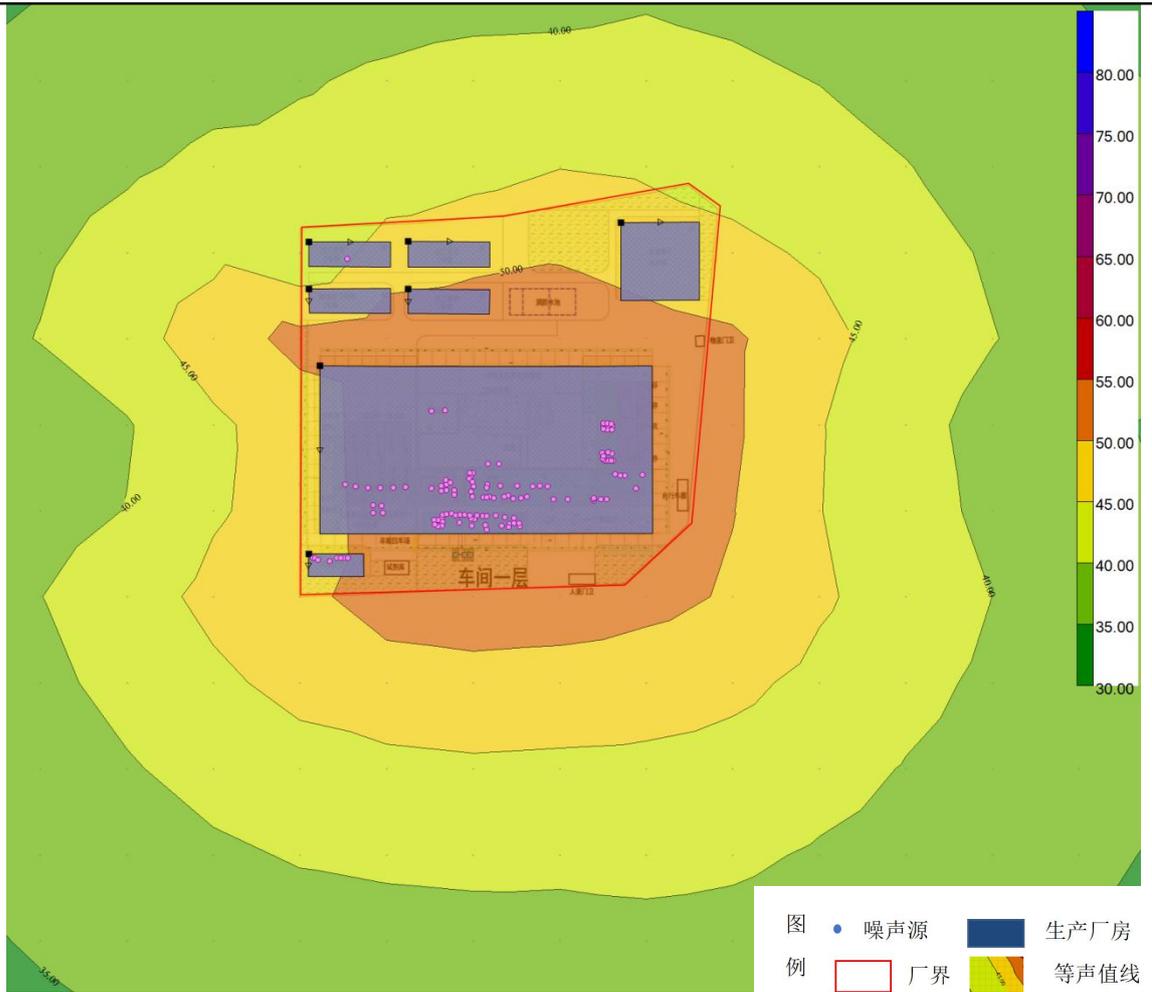


图 4.3-1 噪声预测图

表 4.3-2 项目运营期噪声预测达标情况分析表

名称	X(m)	Y(m)	离地高度(m)	贡献值(dB)	功能区类型	标准值		是否达标
						昼间	夜间	
第 1 边的贡献最大值	0.37	34.85	1.20	52.19	4 类	70	55	
第 2 边的贡献最大值	100.22	4.16	1.20	53.23	4 类	70	55	
第 3 边的贡献最大值	209.63	27.28	1.20	53.61	4 类	70	55	
第 4 边的贡献最大值	235.07	142.31	1.20	52.41	4 类	70	55	
第 5 边的贡献最大值	242.70	227.34	1.20	42.99	4 类	70	55	
第 6 边的贡献最大值	155.34	228.21	1.20	46.72	4 类	70	55	
第 7 边的贡献最大值	117.11	221.41	1.20	45.96	3 类	65	55	
贡献最大值	209.63	27.28	1.20	53.61	3 类	65	55	
贡献最小值	17.27	215.77	1.20	33.53	3 类	65	55	

注：表中坐标以厂界左下角为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

由图4.3-1和表4.3-2可知，项目运营期假设各设备同时运行，其噪声对厂界的最大贡献值为53.61 dB（A），项目厂界西侧噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中3类标准，其余三侧（即东、南、北侧）满

足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中4类标准。经现场踏勘，项目周边50m范围内无声环境保护目标分布，项目运营对周围声环境影响较小，但为减轻项目生产噪声对声环境的影响，项目应采取以下措施：

①选用低噪声设备；

②建立设备定期维护、保养的管理制度，生产过程中应加强设备的保养、检修，保证设备处于良好的运转状态，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振，避免设备运转非正常噪声；

③皮带输送机在生产时定期在滚轴处加润滑油，并采用封闭输送；

④强化行车管理制度，厂区内严禁鸣号，进入厂区低速行驶，减少流动噪声源。

（4）环境监测

根据《排污单位自行监测技术指南 食品制造》（HJ 1084—2020），项目厂界环境噪声监测计划见下表

表4.3-3 声环境监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界环境噪声	厂界东、南、西、北外1m处	Leq dB (A)	1次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类和4类标准

4.4 固体废物

4.1.1 产生情况

项目运营期产生的固体废物主要为一般工业固体废物、生活固废、危险废物。其中一般工业固体废物主要为废包装材料、检验不合格原料、检验不合格产品、净水制备产生的废 RO 膜、废石英砂、废活性炭，中央空调系统维修、保养产生的废过滤器材，旋风除尘器集尘，污水处理站污泥，危险废物主要为设备维修过程中产生的废机油及含油抹布、废油桶和实验室危险固废。生活固废包括员工生活垃圾、食堂泔水、化粪池污泥。

（1）一般工业固体废物

①废包装料

项目使用的添加剂、酒精及各类原材料将产生废包装桶、塑料瓶、包装袋、

纸箱等，产生量约 5t/a，作一般固废管理，暂存于一般固废间，能回收的回收利用，不能回收利用的，由园区环卫部门定期清运处理处置，对环境影响较小。

②检验不合格原料

主要是生产检验时发现的不合格原料，其为极小概率事件，检验不合格原料退货处理，对环境影响较小。

③检验不合格产品

主要是生产检验时发现的不合格品，其为极小概率事件，根据同类项目，不合格的最高占比不超过 0.01%，即 3.1t/a，不合格品袋装后暂存于一般固废间，定期外售给饲料生产厂家进行综合利用，对环境影响较小。

④纯水制备产生废 RO 膜、废石英砂、废活性炭

纯水制备设备保养产生废 RO 膜、废石英砂、废活性炭，产生量约 1t/a，由设备厂家回收利用。

⑤废过滤器材

生产车间洁净区空气过滤器定期检修并更换滤袋，每月更换一次，产生量为 0.5t/a，由设备厂家回收再利用。

⑥旋风袋式除尘器集尘

旋风除尘器收集粉尘产生量按照负压收集颗粒物处理去除量计算，收集量 8.77t/a，主要成分为乳粉，通过除尘器上吸管直接返回塔顶继续喷粉，综合利用。

⑦生产固废

根据《1441 液体乳制造行业系数手册》《1442 乳粉制造行业系数手册》，液体乳固废产生系数为 2.8kg/吨-产品，发酵乳固废产生系数为 3.9kg/吨-产品，乳粉固废产生系数为 1.1kg/吨-产品，项目年产鲜羊奶 5000 吨、酸羊奶 5000 吨、全脂羊奶粉 10000 吨，则项目生产过程中固废产生量分别为：鲜羊奶生产过程固废产生量为 14t/a、酸羊奶生产过程固废产生量为 19.5t/a、全脂羊奶粉生产过程固废产生量为 11t/a，固废产生总量为 44.5t/a。其中鲜羊奶、酸羊奶固废基本上为净乳过程产生，均为粘稠液态，直接排入污水处理系统或随 CIP 清洁排入污水处理系统。全脂羊奶粉产生的固废部分进入污水处理系统、部分进入旋风除尘器。

⑧污水处理站污泥

根据《集中式污染治理设施产排污系数手册（2010 修订）》，污泥产生量按

照 16.7t/万 t 废水处理量计算，项目生产废水产生量为 349534.27t/a，则污水处理站污泥产生量为 583.72t/a（含水率 80%），本项目处理生产生活废水中不含重金属、毒性、腐蚀性等物质，其污泥均作一般工业固废管理，委托环卫部门定期清掏处理、处置，对环境的影响较小。

（2）生活固废

生活固废包括员工食堂泔水、生活垃圾、化粪池污泥。

①食堂泔水

项目劳动定员 100 人，均在厂内就餐。食堂泔水按 0.2kg/（人·d）计，食堂泔水产生量为 20kg/d（6t/a），设置泔水桶集中收集后按相关部门要求处理处置。

②生活垃圾

项目劳动定员 100 人，均在厂内就餐。其中 20 人在项目区上住宿，80 人不在厂区住宿。食宿人员生活垃圾按 1kg/（人·d）计，则生活垃圾产生量为 20kg/d、6t/a；不住宿人员生活垃圾按 0.5kg/（人·d）计，则生活垃圾产生量为 40kg/d、12t/a；则项目生活垃圾产生总量为 60kg/d、18t/a。生活垃圾经分类收集后，能回用利用的回收利用，不能回收利用的由园区环卫部门统一清运处理、处置。

③化粪池污泥

根据《集中式污染治理设施产排污系数手册（2010 修订）》，污泥产生量按照 16.7t/万 t 废水处理量计算，项目生活污水产生量为 1900.8t/a，则化粪池污泥产生量为 3.17t/a（含水率 80%），本项目处理生产生活废水中不含重金属、毒性、腐蚀性等物质，其污泥均作一般工业固废管理，委托环卫部门进行清运处理、处置，对环境的影响较小。

（3）危险废物

危险废物主要为设备维修过程中产生的废机油和实验室危险固废。

①废机油

生产过程中对生产设备的维修、维护会产生废机油、废润滑油等危废，根据建设单位提供资料，本项目废机油产生量约为 0.1t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“900-214-08 车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。分区暂存于危废暂存间内，定期委托有资质单位进行清运处理、处置。

②过期化学试剂

根据建设单位介绍，项目过期化学试剂产生量很小，产生量约为 0.001t/a。此类废品属于《国家危险废物名录》（2025 年版）编号为 HW49 900-999-49 危险废物，分区暂存于危废暂存间内，定期委托有资质单位进行清运处理、处置。

③实验废液、第一道及第二道器皿清洗废液

样品在检测过程中会产生的各废液（废酸碱、第一道及第二道实验器皿清洗废水），废酸碱产生量为 0.01t/a，第一道及第二道器皿清洗废水（重金属及有机溶剂等有毒有害物质）产生量约 0.009t/d、2.7t/a，合计实验废液及器皿第一道、第二道清洗废液产生量 2.8t/a，均属于《国家危险废物名录》（2025 年版）编号为 HW49 900-047-49 中规定的危险废物，分区暂存于危废暂存间内，定期委托有资质单位进行清运处理处置。

④实验室废试剂包装瓶、废实验器材和沾染试剂的包装器皿

实验室废试剂包装瓶、废实验器材主要是指一次性实验器材，沾染试剂的包装器皿指沾染试剂的一次性手套、枪头、破碎实验容器及废弃的试剂包装瓶等。实验室废试剂包装瓶、废实验器材产生量约为 0.1t/a，沾染试剂的包装器皿产生量约 0.01t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）编号为 HW49 900-047-49 中规定的危险废物，分区暂存于危废暂存间内，定期委托有资质单位进行清运处理处置。

⑤废紫外线灯管

项目乳粉生产中的隧道杀菌以及工作服消毒过程采用紫外消毒，会产生废弃的紫外线灯管，产生量为 0.03t/a。废紫外灯管属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中所列的“HW29 含汞废物”，危废代码为 900-023-29，产生的废紫外灯管集中收集后，暂存于危废暂存间，定期交由有危废处置资质的单位进行清运处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，分析拟建项目危险废物的产生、贮存、处置情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 项目危险固体废物产生情况及处置措施一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.1	设备修改	液体	油类	油类	间断	T, I	分类收集，分区暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理
2	过期化学试剂	HW49 其他废物	900-99-49	0.001	实验室	固体、液态	化学品	化学品	间断	T/C/I/R	
3	实验废液及第一道、第二道清洗含重金属及有机溶剂等有毒有害物质清洗废液	HW49 其他废物	900-047-49	2.8	实验室	固体、液态	酸碱、重金属、有机废液	酸碱、重金属、有机物	间断	T/C/I/R	
4	实验室废试剂包装瓶、废实验器材和沾染试剂的包装器皿	HW49 其他废物	900-047-49	0.11	实验室	固体	玻璃、塑料	酸碱、有机物	间断	T/C/I/R	
5	废紫外线灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	0.03	洗消室	固体	汞	汞	间断	T	

4.1.2 固体废物环境管理

(1) 一般工业固体废物环境管理

一般固体废物的具体管理措施如下：

- ① 一般工业固体废物应执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

(GB 18599-2020)中的有关规定, 各类废物可分类收集、定点堆放在厂区内的一般固废暂存场, 同时定期外运处理, 作为物资回收再利用。

对于需要在厂内暂存的一般固体废物, 均由公司统一布置, 在车间内的一般固体废物暂存并及时外运。建设单位应严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关规定, 完善固废暂存场, 做到防雨淋、防流失、防渗漏, 避免产生二次污染。

建设单位拟于车间一层西侧设置一个面积约 50m²的一般固体废物暂存间, 并严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)执行:

a. 贮存、处置场采取防止粉尘污染的措施。

b. 贮存、处置场按 GB15562.2 设置环境保护图形标识。

c. 一般工业固体废物贮存、处置场, 禁止危险废物和生活垃圾混入。

d. 暂存区建立档案制度, 将一般工业固体废物的种类和环境以及维护信息, 详细记录在案, 长期保存, 供随时查阅。

② 建设单位应根据《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》建立工业固体废物管理台账, 如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息, 做好一般固废交接记录。

(2) 生活垃圾

本项目产生的生活垃圾分类集中收集后, 能回收的回收利用, 不能回收利用的由园区环卫部门定期清运, 生活垃圾应按照《昆明市生活垃圾管理条例》(昆明市人民代表常务委员会公告(十五届)第五号)进行收集、管理、运输和处置, 并不得将装修垃圾等建筑垃圾混入生活垃圾, 禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

(3) 危险废物

项目在危化库内设置 1 间 50m²的危险废物暂存间, 危险废物暂存间内配套设置危险废物收集容器, 危险废物经分类收集后暂存于危险废物暂存间, 委托具有相应资质的单位对危险废物进行清运处置, 并建立转移联单制度。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(修订)》以及《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023) 要求, 对于危废暂存间提出如下要求:

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径, 采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施, 不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区, 避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造, 表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施; 表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容, 可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的, 还应进行基础防渗, 防渗层为至少 1m 厚黏土层 (渗透系数不大于 10^{-7} cm/s), 或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料 (渗透系数不大于 10^{-10} cm/s), 或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺 (包括防渗、防腐结构或材料), 防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面; 采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑦贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

⑧在贮存库内或通过贮存分区方式贮存废机油、废液等液态危险废物的, 应具有液体泄漏堵截设施, 堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10 (二者取较大者); 用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施, 收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

⑨按《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022) 的规定设置警示标志, 主要内容如下:

- a 盛装危险废物的容器上必须粘贴标识标签（图 1）；
- b 废物贮存设施（危废间）设置警示标志（图 2）；
- c 危险废物贮存设施（危废间）内部设置危险废物贮存分区标志；
- d 其它规定参照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）。



(4) 固体废物环境影响分析结论

综上所述，项目运营期固体废物均可以得到妥善贮存及处置，处置率 100%，处置措施得当，对环境影响小。

4.5 地下水、土壤环境影响分析

(1) 污染源及污染途径

本项目对地下水和土壤的污染源为：生产车间、实验室、危化库、危险废物暂存间、中和池、化粪池、隔油池等，依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

危化库、危废暂存间、实验室、中和池为重点防渗区；化粪池、隔油池、一般固废暂存间、原料仓库划分为一般防渗区；除绿化外的其他区域为简单防渗区。

①对于重点防渗区，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，防渗层的防渗性能应满足等效黏土防渗层厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或按

照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求规范建设，即贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

②对于一般防渗区，参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应满足等效黏土防渗层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

③对于简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。

在采取分区防渗措施后，正常情况下，不存在地下水、土壤污染途径，不会对地下水、土壤环境造成影响。

4.6 环境风险分析

（1）风险识别

风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险识别、生产设施风险识别和受影响的环境因素识别。

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目生产过程中涉及的原辅料生羊乳、白砂糖等，燃料为天然气，产品为鲜奶、酸奶和奶粉，“三废”主要为废水、废气、固体废物，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对项目风险物质进行识别。

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

表 4.6-1 环境风险源基本情况调查一览表

序号	调查对象		调查内容	调查结果	
1	风险物质	危险化学品 其他化学品	主要针对原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等进行统计分析	项目废机油、天然气、实验过程中使用的试剂属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中的风险物质	
2	生产系统	生产工艺	重点对生产工艺流程的各阶段进行研究,分析哪些设备、设施可能成为环境风险源	本项目不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中 C.1.2 中行业及生产工艺	
		生产设施			
		污染物及环保设施	废水		本项目废水主要为生产废水和生活污水,为中低浓度废水,不涉及风险物质。
			废气		本项目废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物,二氧化硫、氮氧化物(以二氧化氮)、为《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中规定的环境风险物质,但项目不对二氧化硫、氮氧化物进行储存,因此不视为风险物质
	固废		项目检修产生的废矿物油属于油类物质		

(2) 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C中C.1.1危险物质数量与临界量比值(Q)。同时根据《导则》附录B重点关注的危险物质及临界量进行判定。

当存在多种危险物质时,则按式(1)计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \dots \dots \dots (1)$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险化学品实际存储量,单位为吨(t);

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量,单位为吨(t)。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为I。

本项目不设置天然气柜,天然气仅为管道在线量,项目厂内天然气管道长约500m,管径DN150,则天然气在线量为27.7m³,天然气的密度为0.7174kg/Nm³,则天然气在线量为19.89kg,即0.02t。紫外线灯管中含有少量汞,约占灯管的1%,则汞含量为0.0003t/a

根据上式进行计算Q值，计算结果详见下表：

表 4.6-2 本项目风险物质贮存量及临界量一览表

风险物质	最大贮存量 t	CAS 号	HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 规定的临界量	临界量比值 Q
硫酸	0.03661	7664-93-9	10	0.00366
盐酸	0.002	7647-01-0	7.5	0.00027
硝酸	1.0075	7697-37-2	7.5	0.13433
氨水	0.0002	1336-21-6	10	0.00002
废机油	0.1	/	2500	0.00004
汞	0.0003	7439-97-6	0.5	0.00060
天然气	0.02	74-28-8	10	0.00200
小计				0.14394

综上所述，本项目 $Q=0.14394 < 1$ ，风险潜势为 I。因此，本次环境风险评价等级确定为简单分析。

(3) 环境风险识别

经识别，本项目涉及的主要风险物质为：化学药剂、危险废物等发生泄漏，产生有机废气或其他气体进入大气环境，导致周围大气环境中相应污染物浓度增高，造成环境空气质量污染；遇明火发生火灾时，会发生意外火灾，意外火灾产生的污染物会对周围环境产生影响；泄漏废液、消防废水等如拦截不当则可能会进入周围水环境中，会导致接纳水体环境中相应污染物浓度增高，造成水环境质量污染；另发生泄漏以及火灾、爆炸事故也可能会导致有毒有害物质渗透入土壤中，造成土壤、地下水污染；当除尘器非正常运行或破损时，项目生产粉尘超标排放会对周围环境产生影响，项目对除尘器配置一定量的易损备件及维护保养专用工具，并设专门技术人员对除尘器进行管理及维修，超标排放可能性较小，对周围环境产生的影响较小。

(4) 环境风险防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度，认真执行“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，在设计时拟对风险事故采取以下主要预防措施：

1) 危险化学品泄漏防范措施:

①试剂库设置防爆安全柜;

②化学试剂应指定专人保管, 并有账目。在固体试剂和液体试剂及化学性质不同或灭火方法相抵触的化学试剂应分柜存放。易制毒试剂应专柜存放, 双人双锁保管。试剂使用应有记录, 剧毒试剂的领用需实验室负责人签字。项目液体试剂存放柜内应设有托盘, 将液体试剂存放于托盘上, 避免试剂破损后的泄露产生。

③配制的试剂应贴标识, 注明试剂名称、浓度、配制时间、有效期及配制人, 配制的试剂除有特殊规定外, 存放期不应超过三个月。定期检查试剂是否过期, 过期试剂应及时妥善处置;

④化学药品必须根据性质分类存放, 易燃、易爆、剧毒学性、强腐蚀品不得混放。化学药品要存放在专用橱(柜)内, 有存放专用橱(柜)的储藏室。易燃易爆物应远离火源。易挥发试剂应贮放在有通风设备的房间内。

⑤危险化学品的采购和提运按公安部门和交通运输部门的有关规定办理。危险化学品要单独存放, 由双人双锁专人管理。存放剧毒物品的药品柜应坚固、保险, 要健全严格的领取使用登记。

⑥要经常检查危险物品, 防止因变质、分解造成自燃、自爆事故。对剧毒物品的容器、变质料、废渣及废水等应予妥善处理。

⑦火灾危害的控制

a、实验室消防器材应放置在靠近门边、走廊和过道的适当位置。灭火器要定期进行检查和维护, 使其维持在有效期内。

b、在房间、走廊以及过道中应设置显著的火警标志以及紧急通道标志, 并应具备有辅助出口确保人员可从实验室安全撤离。

c、要加强对火源的管理。化学药品储藏室(橱)周围及内部严禁火源; 实验室的火源要远离易燃、易爆物品, 有火源时, 不能离人。

2) 危险化学品泄漏应急处置措施:

①隔离事故区域、限制无关人员出入;

②应急人员必须戴好防毒面具(全面罩), 穿好防护服(防毒服)对扩散出

来的危险废物进行清理，禁止直接接触泄漏物；

③洒漏在地面的液体危险物质由责任部门（相关方由相关负责部门监督）用棉纱清除，棉纱放在危废收集容器内，作为危废处置；

④洒漏的固体危险物质，立即进行妥善收集；

⑤对被危险废物污染的场地用清水处理，并将处理水进行收集处理；危险废物清理完成后需对受污染的地表水进行监测，并根据污染程度采取修复措施。

⑥如原料发生外漏事故，则应避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移回收至原料库；收集处理后对被污染的场地进行专门处理。

⑦意外事故受伤就地隔离治疗，密切观察接触者，必要时请医院医生协助救治，由办公室负责；

⑧危废仓应急设施有：消防沙、棉纱等。

3) 危险废物泄漏应急处置措施：

①突发事故发生时，首先设立警戒线，任何人未经现场指挥部的允许，不得擅自进入事故现场。应急人员做好防护后进入现场。

②将泄漏的化学品尽量控制在围堰，首先采取将泄漏液体导入备用容器中，对泄漏到地面的采样吸附材料进行吸附，选择沙土和吸收毯，吸附污染物的物质作为危险废物处理。

③当发生火灾时，在保证个人安全的基础上，根据危险化学品的物理化学特性采用合适的干粉灭火器、泡沫灭火器或沙土等迅速对着火点进行扑灭。

④采用清水清洗现场，清洗废水作为危废处置。

⑤定期对危险废物暂存间进行巡查、检修，并设置巡查记录，设置备用收集桶，及时发现事故隐患并迅速给以消除；

⑥设置消防沙对泄漏物进行吸附，并设置铲子、应急袋等；

4) 其他预防措施

①对旋风除尘器配置一定量的易损备件及维护保养专用工具，并设专门技术人员对旋风除尘器进行管理及维修。

②制定相应的应急预案，定期进行演练。

(6) 分析结论

通过以上分析，本项目存在潜在的化学试剂或危险废物泄漏、废气事故排放等风险；项目如管理不当，将发生环境事故，从而对环境造成一定的影响。

在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低建设项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。在企业落实本评价提出的各项风险防范措施后，项目对环境的风险影响可接受，企业应按要求制定相应的突发环境事件应急预案，定期进行演练，并备足、备全应急救援物资和设备。

采取上述措施之后，本项目的环境风险是可接受的。

7、环保投资

项目总投资 20338.18 万元，其中环保投资 378 万元，环保投资占总投资 1.86%。项目环保投资一览表详见下表。

表 4.7-1 项目环保投资一览表

项目	环保措施	投资(万元)	
一、施工期			
施工废气	设置专人洒水抑尘，出入车辆冲洗	5	
施工废水	设置 1 个容积为 5m ³ 的沉淀池收集处理施工废水	2	
施工固废	设置专人收集转运生活垃圾和建筑垃圾	3	
二、运营期			
废气	DA001/锅炉废气	低氮燃烧（国际领先）后经 1 根 45.5m 高排气筒（DA001）排放	20
	DA002/热风炉废气	低氮燃烧(国内领先)后经 1 根 47m 高排气(DA002)排放	20
	DA003/喷雾干燥粉尘	经 2 级旋风除尘器处理后，经 1 根 43m 高排气筒 DA003 排放	25
	投料、灌装	密闭、微正压、洁净厂房，并设置中央空调新风系统、回风系统和三级过滤系统	纳入主体工程
	食堂油烟	在食堂设置一套油烟净化器，处理效率为 75%，油烟处理经 1 根高于 2 号楼 1.5m 的排气筒排放	2.0
	异味	污水处理站、化粪池加盖遮挡、周围设置绿化	1.0
	实验室废气	经通风柜收集后，呈无组织排放	1.0
废水	生活污水	项目新建 1 个隔油池（容积不应小于 0.25m ³ ），项目区已有个容积为 105m ³ 的化粪池，经化粪池厌氧处理后，依托现有生活污水排放口 DW001	1.0
	生产废水（包括乳	设置 1 个容积 0.1m ³ 中和池，实验室废水经中和处	200

	制品生产废水、生产车间地面清洁废水和实验室废水)	理后进入污水处理厂；建设1个处理规模不低于1400m ³ /d的污水处理站，处理工艺为调节+气浮+水解酸化+CASS工艺，设置1个容积为220m ³ 的事故池，新建1个废水排放DW002	
	锅炉排污水、纯水制备废水	经冷却水池收集后，用于冷却塔循环使用，不外排	5
固体废物	生活垃圾	设置若干生活垃圾收集桶和泔水桶，生活垃圾经分类收集后，能回收的回收利用，不能回收利用的由园区环卫部门清运处置，泔水桶集中收集后按相关部门要求处理处置	5
	一般工业固废	项目在车间一层西侧设置一个面积约50m ² 的一般固体废物暂存间；	10
	危险废物	项目在危化库内设置1间50m ² 的危险废物暂存间，危险废物暂存间内配套设置危险废物收集容器，危险废物经分类收集后暂存于危险废物暂存间，委托具有相应资质的单位对危险废物进行清运处置，并建立转移联单制度。	20
噪声	主要产噪设备设置于生产车间内，采用距离衰减、厂房隔声、基础减震		纳入主体投资
防渗措施	<p>①对于重点防渗区，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，防渗层的防渗性能应满足等效黏土防渗层厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s；或按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相关要求规范建设，即贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数不大于10⁻⁷cm/s)，或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于10⁻¹⁰cm/s)，或其他防渗性能等效的材料。</p> <p>②对于一般防渗区，参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应满足等效黏土防渗层厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s。</p> <p>③对于简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。</p>		30
其他	排污许可、环保验收及监测费		8
	环保设施运行维护费		20
合计			378

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	DA001/锅炉废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物烟气黑度（林格曼黑度，级）	低氮燃烧（国际领先）后经 1 根 45.5m 高排气筒（DA001）排放	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值
	DA002/热风炉废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度（林格曼黑度，级）	低氮燃烧（国内领先）后经 1 根 47m 高排气筒（DA002）排放	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值
	DA003/乳粉干燥废气	颗粒物	经 2 级旋风除尘器处理后，经 1 根 43m 高排气筒 DA003 排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值
	投料、灌装	颗粒物	密闭、微正压、洁净厂房，并设置中央空调新风系统、回风系统和三级过滤系统	无组织废气排放量较小，对周围大气环境影响较小。
	食堂油烟	油烟	在食堂设置一套油烟净化器，处理效率为 75%，油烟处理经 1 根高于 2 号楼 1.5m 的排气筒排放	对周围大气环境影响较小
	异味	NH ₃ 、H ₂ S 等臭气物质	污水处理站、化粪池加盖遮挡、周围设置绿化	对周围大气环境影响较小
	实验室废气	硫酸雾 氮氧化物 氯化氢	经通风柜收集后，呈无组织排放	无组织废气排放量较小，对周围大气环境影响较小。

		非甲烷总烃		
地表水环境	生活污水	COD、 BOD ₅ 、SS、 NH ₃ -N、TP、 TN	项目新建1个隔油池（容积不应小于0.25m ³ ），项目区已有个容积为105m ³ 的化粪池，经化粪池厌氧处理后，依托现有生活污水排放口DW001	进入石林彝族自治县污水收集管网排至石林县城污水处理厂
	乳制品生产废水	pH、COD、 SS、石油类、 BOD ₅ 、 氨氮、TP、 总氮、动植物油	项目建设1个处理规模不低于1400m ³ /d的污水处理站，处理工艺为调节+气浮+水解酸化+CASS工艺，设置1个容积为220m ³ 的事故池，新建1个废水排放DW002	满足《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB5301/T49-2021）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准较严值后，在污水核心区园区污水处理厂建成投产前，最终进入石林彝族自治县污水处理厂，待核心区园区污水处理厂建成投产后，生产废水进入园区污水处理厂
	生产车间清洁废水			
	实验室废水	pH	设1个容积0.1m ³ 中和池，实验室废水经中和处理后进入污水处理厂	
	锅炉排污水	盐类、SS	经冷却水池收集后，用于冷却塔循环使用	不外排
纯水制备废水	pH、SS			
声环境	生产设备噪声	LAeq	选用低噪声设备，主要产噪设备基础减震，采用厂房隔声、距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类和4类标准

<p>固体废物</p>	<p>生活垃圾：设置若干生活垃圾收集桶、泔水桶，生活垃圾分类收集后，能回收的回收利用，不能回收利用的由园区环卫部门清运处置，泔水桶集中收集后按相关部门要求处理处置；化粪池污泥委托环卫部门定期清运处理处置。</p> <p>一般工业固体废物：废包装料能回收的回收利用，不能回收利用的，由园区环卫部门定期清运处理处置；检验不合格原料：退货处理；检验不合格产品：不合格品袋装后暂存于一般固废间，定期外售给饲料生产厂家进行综合利用；纯水制备产生废 RO 膜、废石英砂、废活性炭：由设备厂家回收利用；废过滤器材：由设备厂家回收再利用；旋风袋式除尘器集尘：通过除尘器上吸管直接返回塔顶继续喷粉，综合利用；净乳杂质：直接排入污水处理系统或随 CIP 清洁排入污水处理系统；污水处理站污泥：委托环卫部门定期清掏处理处置。项目在车间一层西侧设置一个面积约 50m² 的一般固体废物暂存间；</p> <p>危险废物：废机油和实验室危险固废分类收集暂存于危险废物暂存间，项目在危化库内设置 1 间 50m² 的危险废物暂存间，危险废物暂存间内配套设置危险废物收集容器，危险废物经分类收集后暂存于危险废物暂存间，委托具有相应资质的单位对危险废物进行清运处置，并建立转移联单制度。固废处置率 100%。</p>
<p>土壤及地下水污染防治措施</p>	<p>依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质，对厂区采取分区防渗措施。危化库、危废暂存间、实验室、中和池为重点防渗区；化粪池、隔油池、一般固废暂存间、原料仓库划分为一般防渗区；除绿化外的其他区域为简单防渗区。</p> <p>①对于重点防渗区，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），防渗层的防渗性能应满足等效黏土防渗层厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s；或按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求规范建设，即贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等</p>

	<p>效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。</p> <p>②对于一般防渗区，参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应满足等效黏土防渗层厚度$\geq 1.5\text{m}$，渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$。</p> <p>③对于简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。</p>
<p>生态保护措施</p>	<p>/</p>
<p>环境风险防范措施</p>	<p>1) 危险化学品泄漏防范措施：</p> <p>①试剂库设置防爆安全柜；</p> <p>②化学试剂应指定专人保管，并有账目。在固体试剂和液体试剂及化学性质不同或灭火方法相抵触的化学试剂应分柜存放。易制毒试剂应专柜存放，双人双锁保管。试剂使用应有记录，剧毒试剂的领用需实验室负责人签字。项目液体试剂存放柜内应设有托盘，将液体试剂存放于托盘上，避免试剂破损后的泄露产生。</p> <p>③配制的试剂应贴标识，注明试剂名称、浓度、配制时间、有效期及配制人，配制的试剂除有特殊规定外，存放期不应超过三个月。定期检查试剂是否过期，过期试剂应及时妥善处置；</p> <p>④化学药品必须根据性质分类存放，易燃、易爆、剧毒性、强腐蚀品不得混放。化学药品要存放在专用橱（柜）内，有存放专用橱（柜）的储藏室。易燃易爆物应远离火源。易挥发试剂应贮放在有通风设备的房间内。</p> <p>⑤危险化学品的采购和提运按公安部门和交通运输部门的有关规定办理。危险化学品要单独存放，由双人双锁专人管理。存放剧毒物品的药品柜应坚固、保险，要健全严格的领取使用登记。</p>

⑥要经常检查危险物品，防止因变质、分解造成自燃、自爆事故。对剧毒物品的容器、变质料、废渣及废水等应予妥善处理。

⑦火灾危害的控制

a.实验室消防器材应放置在靠近门边、走廊和过道的适当位置。灭火器要定期进行检查和维护，使其维持在有效期内。

b、在房间、走廊以及过道中应设置显著的火警标志、以及紧急通道标志，并应备有辅助出口确保人员可从实验室安全撤离。

c、要加强对火源的管理。化学药品储藏室（橱）周围及内部严禁火源；实验室的火源要远离易燃、易爆物品，有火源时，不能离人。

2) 危险化学品泄漏应急处置措施：

①隔离事故区域、限制无关人员出入；

②应急人员必须戴好防毒面具（全面罩），穿好防护服（防毒服）对扩散出来的危险废物进行清理，禁止直接接触泄漏物；

③洒漏在地面的液体危险物质由责任部门（相关方由相关负责部门监督）用棉纱清除，棉纱放在危废收集容器内，作为危废处置；

④洒漏的固体危险物质，立即进行妥善收集；

⑤对被危险废物污染的场地用清水处理，并将处理水进行收集处理；危险废物清理完成后需对受污染的地表水进行监测，并根据污染程度采取修复措施。

⑥如原料发生外漏事故，则应避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移回收至原料库；收集处理后对被污染的场地进行专门处理。

⑦意外事故受伤就地隔离治疗，密切观察接触者，必要时请医院医生协助救治，由办公室负责；

⑧危废仓应急设施有：消防沙、棉纱等。

3) 危险废物泄漏应急处置措施：

①突发事故发生时，首先设立警戒线，任何人未经现场指挥部的允许，不得擅自进入事故现场。应急人员做好防护后进入现场。

	<p>②将泄漏的化学品尽量控制在围堰,首先采取将泄漏液体导入备用容器中,对泄漏到地面的采样吸附材料进行吸附,选择沙土和吸收毯,吸附污染物的物质作为危险废物处理。</p> <p>③当发生火灾时,在保证个人安全的基础上,根据危险化学品的物理化学特性采用合适的干粉灭火器、泡沫灭火器或沙土等迅速对着火点进行扑灭。</p> <p>④采用清水清洗现场,清洗废水作为危废处置。</p> <p>⑤定期对危险废物暂存间进行巡查、检修,并设置巡查记录,设置备用收集桶,及时发现事故隐患并迅速给以消除;</p> <p>⑥设置消防沙对泄漏物进行吸附,并设置铲子、应急袋等;</p> <p>4) 其他预防措施</p> <p>①对旋风除尘器配置一定量的易损备件及维护保养专用工具,并设专门技术人员对旋风除尘器进行管理及维修。</p> <p>②制定相应的应急预案,定期进行演练。</p>
其他环境管理要求	<p>(1) 环境管理计划</p> <p>①根据国家环保政策、标准及环境监测要求,制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。</p> <p>②项目建成投产前建设单位应自行组织项目竣工环境保护验收工作,检查环保设施是否达到“三同时”要求。</p> <p>③加强环保设施的管理,定期检查厂内环保设施运行情况,及时排除故障,保证环保设施正常运转。</p> <p>④完善台账管理、规范设立标识、标牌等其他管理措施。</p> <p>⑤委托有资质的环保监测机构,实施环境监测计划。</p> <p>(2) 排污许可申请</p> <p>项目建设完成后投入运营前须依法依规进行排污许可申报,不得无证排污。项目建设后,预计日处理鲜羊奶 300 吨,年产鲜羊奶 5000 吨、酸羊奶 5000 吨、全脂羊奶粉 10000 吨、调制乳粉 10000 吨、初乳粉 1000 吨,项目总产量为 31000t/a。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》</p>

	<p>(2019年版)，年加工 20 万吨以下的乳制品制造的排污许可管理级别为简化管理，企业在竣工投产之前及时申报排污许可证。</p>
--	---

六、结论

云南羊小贝乳业有限公司乳制品加工项目符合国家产业政策，符合相关规划，符合达标排放标准、总量控制的原则；项目运营过程中对所在区域的环境质量影响较小，不改变所在区域的环境功能，对环境保护目标不会产生影响。建设单位需在今后的运营过程中严格按照本环境影响报告表中提出的对策措施进行管理经营，严格执行“三同时”制度，加强企业的环境管理，确保污染物达标排放。从环境保护角度，在采取本项目环评提出的措施后，本项目的建设可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生量) ①	现有工程许可排放量 ②	在建工程排放量 (固体废物产生量) ③	本项目排放量 (固体废物产生量) ④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后全厂排放量 (固体废物产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气	废气量				8217 万 m ³ /a	/	8217 万 m ³ /a	+8217 万 m ³ /a
	SO ₂	/	/	/	0.001t/a	/	0.001t/a	+0.001t/a
	NO _x	/	/	/	2.01t/a	/	2.01t/a	+2.01t/a
	颗粒物	/	/	/	3.22t/a	/	3.22t/a	+3.22t/a
废水	废水量	/	/	/	351514.09t/a	/	351514.09t/a	+351514.09t/a
	COD	/	/	/	41.76t/a	/	41.76t/a	+41.76t/a
	BOD ₅	/	/	/	15.87t/a	/	15.87t/a	+15.87t/a
	SS	/	/	/	30.56t/a	/	30.56t/a	+30.56t/a
	氨氮	/	/	/	0.28t/a	/	0.28t/a	+0.28t/a
	总氮				0.96t/a	/	0.96t/a	+0.96t/a
	TP	/	/	/	1.412t/a	/	1.412t/a	+1.412t/a
	动植物油	/	/	/	7.79t/a	/	7.79t/a	+7.79t/a

一般工业 固体废物	废弃包装材料	/	/	/	5t/a	/	5t/a	+5t/a
	生产固废	/	/	/	44.5t/a	/	44.5t/a	+44.5t/a
	不合格产品	/	/	/	3.1t/a	/	3.1t/a	+3.1t/a
	纯水制备产生 废 RO 膜、废石 英砂、废活性 炭	/	/	/	1t/a	/	1t/a	+1t/a
	废过滤器材	/	/	/	0.5	/	0.5	+0.5
	污水处理站污 泥	/	/	/	583.72	/	583.72	+583.72
	旋风袋式除尘 器集尘	/	/	/	8.77	/	8.77	+8.77
危险废物	废机油	/	/	/	0.1t/a	/	0.1t/a	+0.1t/a
	实验室废物	/	/	/	2.721t/a	/	2.721t/a	+2.721t/a
	废紫外线灯管	/	/	/	0.03t/a	/	0.03t/a	+0.03t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①