

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：陕西理工大学宁强产业创新研究院中试基地建设项目

建设单位（盖章）：陕西理工（宁强）高新科技有限公司

编制日期：二〇二六年八月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	陕西理工大学宁强产业创新研究院中试基地建设项目		
项目代码	2606-610726-04-01-158770		
建设单位联系人	刘全	联系方式	17762181840
建设地点	宁强高新技术产业开发区5号厂房		
地理坐标	(106 度 18 分 14.149 秒, 32 度 50 分 12.068 秒)		
国民经济行业类别	C1492 保健食品制 C2730 中药饮片加工 M7340 医学研究和试验发展	建设项目行业类别	十一、食品制造业 24、其他食品制造；保健食品制造，以上均不含单纯混合、分装的 二十四、医药制造业 27-48 中药饮片加工 273-其他（单纯切片、制干、打包的除外） 四十五、研究和实验发展—98 专业实验室、研发（试验）基地-其他
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	宁强县行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	6000	环保投资（万元）	120
环保投资占比（%）	2	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是	用地（用海）面积（m ² ）	4800
专项评价设置情况	表1-1 本项目专项评价设置分析情况		
	类别	设置原则	本项目情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、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	本项目排放废气不含有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气
	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	本项目废水处理达标后排入园区污水管网

	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	本项目有毒有害物质和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量	无
	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	不涉及	无
规划情况	规划名称：《宁强高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）》 审批机关：陕西省人民政府 审批时间：《陕西省人民政府关于同意建设宁强高新技术产业开发区的复》（陕政函〔2021〕163 号）			
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《宁强高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》 召集审查机关：陕西省生态环境厅 审查文件名称及文号：陕西省生态环境厅关于《宁强高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书审查意见的函》（陕环环评函〔2021〕85 号）			
规划符合性分析	表 1-2 规划及规划环评符合性分析情况一览表			
	相关规划文件	要求	项目情况	相 符 性
	《宁强高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）》	抢抓新一轮科技革命和产业变革的重大发展机遇，围绕陕南绿色发展要求，立足资源禀赋和发展基础，发挥长板、高端切入、前瞻布局，重点发展大健康主导产业，加快推动绿色材料产业升级，构建高端、高质、绿色的现代产业新体系。	本项目主要为保健食品、中药提取物中试生产基地项目，属于大健康主导产业，符合宁强高新技术产业开发区产业政策。	符合
		宁强高新技术产业开发区是以宁强县循环经济产业园区为基础进行创建，规划总面积为 575 公顷，其中建设用地面积为 399 公顷。东至高寨子村，西至筒车河村，北至肖家坝村及古城村，南至罗村坝村。	本项目位于宁强高新技术产业开发区 5 号厂房，属于宁强高新技术产业开发区规划范围。	符合
		宁强高新区应鼓励企业内部中水回用、污水综合利用，使工艺用水重复利用率达到国家和地方相关政策的要求；禁止引进高耗水的生产工艺；企业实行生产排水清浊分流、分质处理、分质回用。	本项目冷却水循环使用不外排，本项目不涉及高耗水生产工艺，项目生产废水经厂区污水处理设施预处理后排入宁强县城区污水处理厂。	符合
	《宁强高新技术	（1）选址要求	项目租赁园区已建	符合

	产业开发区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》	入园企业选址应符合园区土地利用规划，不得选在规划的公共管理与公共服务设施用地、绿地、公用设施用地等非工业用地。项目选址应重点分析拟建项目对周边居民区等环境敏感区的影响，环境防护距离的合理性。	成厂房，用地为工业用地，符合园区土地利用规划。根据污染分析章节内容，各污染物可达标排放，对周边环境敏感点影响较小，无需设置环境防护距离。	
		(2) 规模要求 入园企业规模应充分考虑产业政策以及园区资源、能源和环境承载力。	项目可满足产业政策以及园区资源、能源和环境承载力相关要求。	符合
		(3) 污染物排放管控要求 建设项目环境影响评价应重点评价废气、废水、噪声污染物排放是否能够实现稳定达标排放；重点把握拟建项目的大气污染物（SO ₂ 、NO _x 和 VOCs）总量控制、废水污染物（COD、NH ₃ -N 等）总量控制和清洁生产指标是否满足相关要求；固体废物是否得到妥善处置；应注意分析地下水、土壤环境影响是否可接受。	本项目各项污染物可以稳定达标排放；废气、废水污染物总量控制可满足相关要求；固体废物可以得到妥善处置；在做好分区防渗等措施后，项目运营期对地下水、土壤环境影响较小。	符合
		(4) 环境风险防范和生态保护要求 涉及风险物质的建设项目，环境影响评价文件应开展环境风险评价，通过风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价，提出相应的风险防范措施。入园项目环评应根据项目对生态环境的影响情况，提出生态影响的防护、恢复、补偿和替代方案。	本次环评已进行环境风险分析并提出环境风险防范措施；项目在已建成厂房内进行生产线及设备安装，对生态环境影响较小。	符合
	关于《宁强高新技术产业开发区总体规划（2021-2035）环境影响报告书审查意见的函》（陕环环评函〔2021〕85号）	把好入区项目关口，推进产业转型升级。落实“三线一单”要求，严格入区项目的环境准入管理。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业先进水平。	本项目符合生态环境分区管控要求；所采用的生产工艺及设备均可达到同行业先进水平，污染治理技术均符合国家及地方相关标准要求。	符合
		严守生态保护红线，加强空间管控。加强对生态保护区、集中居住区等环境敏感目标的保护，加快推进清洁能源使用步伐，确保大气环境质量稳定达到优良标准。按照分类管理、循环利用的要求，落实固体废物废弃物的综合利用，抓好固体废物和危险废物管理，保护好生态环	本项目符合生态环境分区管控要求，不涉及生态保护红线。运营期各生产设备等使用的能源为电、水和天然气。固体废物均根据其特性和分类得到合理处置。	符合

		境。		
		加强环境影响评价跟踪监测和 风险防控。大气、水、土壤等环境 质量和污染源在线监测结果应 与当地生态环境部门联网。建立健 全区域风险防范体系和生态安 全保障体系，加强区内重要风险源 的管控。	本项目运营期加强 环境影响评价跟踪 监测和风险防控，制 定废气、废水及噪声 监测计划。	符合
其他 符合 性分 析	1、产业政策符合性分析 本项目属于C1492保健食品制造业，同时涉及中药提取物生产及研发实验，根据《产业结构调整指导目录（2024本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号），本项目不属于淘汰、限制类项目，属于允许类项目。根据《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号），该项目不属于禁止或许可的事项。 本项目于2026年06月24日取得宁强县行政审批服务局出具的“陕西理工大学宁强产业创新研究院中试基地建设项目”备案确认书，项目代码：2606-610726-04-01-158770（见附件2）。 2、生态环境分区管控符合性分析 根据陕西省生态环境厅办公室关于印发《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号）通知中环评文件规范化要求中的规定：环评文件涉及生态环境分区管控符合性分析采取“一图一表一说明”的表达方式，在对照分析结果右侧加列，并论证规划或建设项目的符合性，具体分析内容见下文“一图一表一说明”。本项目与陕西省“生态环境管控单元对照分析报告见附件3。 （1）一图： 根据本项目与汉中市生态环境管控单元分布示意图的对比结果，本项目位于汉中市重点管控单元，不涉及优先保护单元；项目在汉中市生态环境分区管控单元位置关系图如下图所示。			



图 1-1 本项目与汉中市生态环境管控单元对照分析示意图

(2) 一表：

对照《关于印发 2023 年汉中市生态环境分区管控调整方案的通知》（汉政办函〔2024〕23 号），项目与汉中市生态环境分区管控准入要求符合性分析见表 1-3。

表 1-3 本项目与汉中市生态环境分区管控单元准入要求符合性分析表

市	区县	环境管控单元名称	管控单元属性	管控单元分类	管控要求		面 积 (m ²)	本项目情况	符合性
汉中市	宁强县	宁强高新	水环境城镇生活污水	重点管控	污染物排	大气环境布局敏感重点管控区：1.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或	4800 m ²	本项目产生的废水经污水处理设施处	符合

			技术产业开发区	重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区、土地资源重点管控区	单元	放管控	清洁能源汽车使用。 水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。 宁强高新技术产业开发区： 1. 园区建设废水集中处理设施，废水全部循环使用不外排。2.控制单位工业增加值 SO₂ 排放量≤1kg/万元。3.工业废气达标率 100%，工业废水治理达标率 100%，生活污水治理达标率 100%，固体废物处理率 100%。 4.执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单要求中“5.3 大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。5.执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单要求中“5.5 水环境城镇生活污染重点管控区”准入要求。		理后排入宁强县城污水处理。项目排水采取雨污分流。本项目废气、废水经处理后可达标排放，固体废物处理率可达 100%。项目原辅料及成品运输采用符合环保要求的国 V 或新能源车辆进行。	
						空间布局约束	大气环境布局敏感重点管控区：1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。2.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。 水环境城镇生活污染重点管控区：加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。 宁强高新技术产业开发区：		本项目主要为保健食品、中药提取物中试生产基地项目，不属于“两高”项目或重污染企业。园区具有完善的污水收集管	符合

						1.鼓励支持科技含量高、资源消耗低、污染物排放少的项目以及关联度高的项目进入园区.严禁发展能源、资源消耗大、污染严重，可能对区域环境、其他产业造成恶劣影响的企业。2.禁止引进与产业定位不符的企业，现有企业及在建企业与园区产业定位不符的，建议搬迁。3.执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单要求中“5.3 大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。4.执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单要求中“5.5 水环境城镇生活污染重点管控区”准入要求。5.农用地优先保护区执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2 农用地优先保护区”准入要求。		网，废水经污水处理设施处理后排入宁强县城污水处理厂；本项目属于宁强高新技术产业开发区总体规划中划定的大健康主导产业，与园区定位相符。	
					环境风险防控	宁强高新技术产业开发区： 1.使用乙醇的企业，必须在罐区设置的围堰，并设置消防水池。2.制定环境风险事故应急预案。		本项目乙醇 10m³ 储罐，按要求设置围堰，并制定突发环境事件应急预案。	符合
					资源开发效率	土地资源重点管控区：1.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制产业园区外安排新增工业用地。确需在园区外安排重大或有特殊工艺要求工业项目的，须加强科学论证。 高污染燃料禁燃区：1.禁燃区内禁止销售煤炭等高污染燃料。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建		本项目主要为保健食品、中药提取物中试生产基地项目，位于宁强高新技术产业开发区 5 号厂房，用地为工业用地，符合宁强高新技术产业开发区要求。项目产生的一般工业固废均可合理化处置。项	符合

						成的燃用高污染燃料的设施，应当在市政府规定的期限内改用电、管道天然气、液化石油气等清洁能源；燃用生物质成型燃料的，必须配备专用锅炉，并安装高效除尘设施。3.禁燃区范围内不具备天然气使用条件的居民户实行电能等清洁能源替代，餐饮服务经营场所应当全面使用清洁能源。4.禁燃区内除火力发电企业机组外，禁止任何单位燃用散煤等高污染燃料。5.2025 年底前完成市中心城区高污染燃料禁燃区内农业领域燃煤设施清洁能源替代，2027 年底前完成全市高污染燃料禁燃区内农业领域燃煤设施清洁能源替代。 宁强高新技术产业开发区： 1. 中水回用率≥40%。2.使用清洁能源，控制工业增加值综合能耗≤0.5 吨标煤/万元。3. 一般工业固体废物综合利用率≥85% 。4.执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单要求中“5.10 高污染燃料禁燃区”准入要求。		目不涉及煤炭等高污染燃料及燃用设施。									
③一说明： 本项目满足汉中市重点管控单元在空间布局约束、污染物排放管控等方面管控要求。本项目运营期产生的废气、废水、噪声和固体废物等污染物经采取合理有效措施均可得到妥善处置或达标排放，对周边环境产生的影响较小。因此，本项目的建设符合汉中市生态环境分区管控要求。 3、政策相符性分析 表 1-4 本项目与环境管理政策相符性分析 <table><tr><td>政策文件</td><td>政策要求</td><td>本项目情况</td><td>符合性</td></tr><tr><td colspan="4"></td></tr></table>										政策文件	政策要求	本项目情况	符合性				
政策文件	政策要求	本项目情况	符合性														

	《空气质量持续改善行动计划》 (国发〔2023〕24号)	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目属于保健食品、中药提取物中试生产基地项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目；项目符合国家产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评等相关要求。	符合
	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	严格能耗、环保、质量、安全、技术等综合标准，以钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，依法依规淘汰落后产能。以钢铁、煤炭、煤电等行业和领域为重点，加大过剩产能压减力度。	本项目属于保健食品、中药提取物中试生产基地项目，不属于落后产能。	符合
		坚持源头防治，综合施策，稳定推进大气污染防治攻坚行动，聚焦细颗粒物和臭氧污染协同控制，推进氮氧化物挥发性有机物协同减排，强化区域协同治理和重污染天气应对，持续改善全省大气环境质量	本项目产生废气污染物主要为颗粒物、VOCs，在采取有效的环保处理措施后，可确保稳定达标排放，对环境的影响较小。	符合
	《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027）》	产业发展结构调整。关中地区严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，关中地区市辖区内及开发区范围内新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效A级、绩效引领性水平，西安市、咸阳市、咸阳市的其他区域应达到环保绩效B级及以上水平。	本项目属于保健食品、中药提取物中试生产基地项目，不属于严禁新增产能；本项目不属于涉气重点行业。	符合
	《汉中市“十四五”生态环境保护规划》	强化工业炉窑和锅炉全面管控：巩固锅炉拆改成效，扎实推进燃煤锅炉淘汰。持续推进燃气锅炉低氮改造。	本项目蒸汽发生器使用天然气加热，并装有低氮燃烧器。	符合
	《宁强县“十四五”生态环境保护规划》	持续推进重点污染源治理加强固定源污染综合治理。完善“散乱污”整治长效机制，加大对“散乱污”企业排查力度巩固锅炉拆改成效，持续推进燃气锅炉低氮改造。		符合
	《汉中市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》 (汉发〔2023〕7号)	严把燃煤锅炉准入关口，建成区禁止新建燃煤锅炉。推动燃气锅炉实施低氮燃烧深度改造，鼓励企业将氮氧化物浓度控制在30毫克/立方米。	本项目蒸汽发生器使用天然气加热，装有低氮燃烧器，经核算本项目燃气废气氮氧化物浓度小于30mg/m ³ 。	符合
	《宁强县大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》 (宁发〔2023〕)	工业企业深度治理行动。推动燃气锅炉实施低氮燃烧深度改造，鼓励企业将氮氧化物浓度控制在30毫克/立方米。		符合

16号)			
《汉中市大气污染防治条例》(自2020年8月1日起施行)	第二章 监督管理 第十一条：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规定设置大气污染物排放口，安装大气污染防治设施，并确保正常使用，不得超过大气污染物排放标准和重点大气污染物排放总量控制指标排放。 第十三条：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监测点位和采样监测平台，对其所排放的大气污染物进行自行监测或者委托有环境监测资质的单位监测。监测结果由单位主管环境工作的负责人审核签字，原始监测记录至少保存三年。	本项目运营期废气等各项废气污染物均按相关要求采取对应防治措施后达标排放，并要求按照规范设置大气污染物排放口、监测点位和采样监测平台，运营期定期委托有环境监测资质的单位开展自行监测。	符合
《汉中市水污染防治工作方案》(汉政发〔2016〕17号)	专项整治重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属(铅、锌、汞、钒等)、印染、农副食品加工、原料药制造(含皂素)、制革、农药、电镀、石油开采及加工、果汁等行业专项治理方案，实施清洁化改造。	本项目为保健食品、中药提取物中试生产基地项目，不属于上述重点行业。	符合
《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	本项目 95%乙醇等挥发性物料均使用密闭容器保存于室内，在非取用状态时加盖、封口，保持密闭。	符合
4、项目选址符合性分析 (1) 本项目为研发实验项目，租赁宁强高新技术产业开发区已建成 5 号厂房建设(租赁合同见附件4)。根据不动产权证书(见附件 5)，项目用地性质为工业用地，符合宁强高新技术产业开发区总体规划，土地利用规划图见附图 3。 (2) 项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区等区域。 (3) 项目产生废气、废水污染物经采取相应措施后均能达标排放，固废做到减量化、无害化和资源化利用，项目运行对周边环境影响较小。 按照设计和环评要求落实相关污染防治措施，确保各项污染物稳定达标排放，项目产生的废气对周围环境敏感点影响较小。 (4) 本项目与《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》(GB14881-2025)			

的符合性分析详见下表。

表 1-5 本项目《食品生产通用卫生规范》（GB14881-2025）的符合性分析

序号	相关要求		本项目情况	符合性
1	3.1 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。	项目位于城建区，厂区周边不存在对食品有显著污染的区域。	符合
2		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。	项目厂区周边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
3		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。	项目所在地为城建区，非洪涝灾害的地区。	符合
4		厂区周围不宜有虫害大量滋生的潜在场所，难以避开时应设计必要的防范措施。	项目所在地为城建区，无虫害大量滋生的潜在场所。	符合
5	3.2 厂区环境	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，满足生产需要，防止交叉污染。	项目按照功能合理分区，设置分隔措施。	符合
6		厂区应有适当的排水系统，并根据需要采取适当措施防止污水倒流和地面积水。	项目设置排水系统，并采取防倒流措施。	符合
7		宿舍、食堂、职工娱乐设施等生活区应与食品生产区域保持适当距离或分隔。	项目生产车间不设置宿舍、食堂等生活设施。	符合
8		厂区内污水处理设施及燃煤锅炉房等易产生粉尘的场所应与食品生产场所保持适当距离，并位于主风向的下风向，难以避开时应采取必要的防范措施。	项目污水处理站设置于生产车间外，并位于主风向的下风向。	符合
9	4.1 设计和布局	厂房和车间应根据产品特点、生产工艺、生产特性以及生产过程对清洁程度的要求合理划分作业区，并采取有效措施分离或分隔。作业区通常可划分为清洁作业区、准清洁作业区和一般作业区；或清洁作业区和一般作业区等。一般作业区应与其他作业区分隔。不同清洁程度作业区应分别设置工器具清洁消毒区域。	项目粉碎、包装区域设置洁净车间，其余均为一般作业区域；不同区域设置分隔措施，并分别设置工器具清洁消毒区域。	符合
10		厂房的面积和空间应与生产能力相适应，便于设备安置、清洁消毒、物料存储及人员操作。厂房内设备、管道布置应便于操作、维修和清洁。	项目为中试基地项目，产量较小，厂房面积和空间可满足生产需求。	符合
11		检验室应与生产区域有效分隔。如需在生产区域实施现场检验，应根据车间环境控制要求合理设置，不应引起污染。	项目检验室位于 2F，生产区位于 1F，分隔设置。	符合
12	5.1.2 排水设施	排水系统的设计和建造应做到排水畅通，便于清洁维护，保证食品不受污染。	项目设计建设通畅的排水系统。	符合
13		排水系统入口应安装带水封的或其他封闭式地漏等装置，以防止浊气逸出。应定	项目排水系统入口安装带水封的或其他封	符合

			期检查地漏封闭性能的有效性，带水封的地漏避免水封干涸。必要时应设置固体废物收集装置，防止固体废物进入管道。	闭式地漏等装置，并定期检查。	
14	5.1.8 仓储设施		应具有与所生产产品的数量、贮存要求、容器周转期及产品检验周期等相适应的仓储设施	项目按要求设置分类贮存区域，满足生产需求。	符合
15			原料、半成品、成品、包装材料、食品添加剂等应依据性质的不同分设贮存场所或分区域码放，并有明确标识。如采用信息化仓储管理手段，应通过在系统中标识等手段建立针对性的有效控制措施。防止交叉污染或误用。	项目原料、半成品、成品、包装材料、食品添加剂等依据性质的不同分设贮存场所或分区域码放，并有明确标识。	符合
16			清洁剂、消毒剂、杀虫剂、润滑剂、燃料等物质应分别安全贮存，明确标识，并应与原料、食品添加剂、半成品、成品、包装材料等分隔放置。	本项目清洁剂、消毒剂等于原料、产品等分隔放置。	符合
17	6.6 废弃物处理		应制定废弃物存放和清除制度，明确不同废弃物的存放方式和清除要求。车间内废弃物应及时清理，清理过程防止交叉污染；易腐败的废弃物应尽快清除，必要时一物一清；有特殊要求的废弃物，其处理方式应符合有关规定。	项目制度应制定废弃物存放和清除制度，明确不同废弃物的存放方式和清除要求。	符合
18			车间外废弃物放置场所及处理设施设备应与食品生产场所有效分离或分隔，防止污染。	项目废弃物放置场所与食品生产场所有效分离或分隔。	符合
19			废弃物存放设备及场所应定期清洗，必要时消毒，防止不良气味或有害有毒气体溢出,以及有害生物孳生。	项目废弃物存放设备及场所应定期清洗，必要时消毒。	符合

综上所述，本项目符合《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》（GB14881-2025）中相关要求的规定。

（5）本项目与《食品安全国家标准 保健食品良好生产规范》（GB17405-2025）的符合性分析详见下表。

表 1-6 本项目《保健食品良好生产规范》（GB17405-2025）的符合性分析

序号	相关要求		本项目情况	符合性
1	4.1 设计和布局	不同清洁程度的作业区之间应设置有效的分隔，并应分别设置与清洁程度相适应的人流和物流通道等，避免交叉污染。	项目混合、包装区域设置洁净车间，其余均为一般作业区域；不同区域设置分隔措施，并分别设置人流和物流通道。	符合
2		清洁作业区应安装具有过滤装置的独立空气净化系统，并与相邻的非清洁作业区保持正压，防止未净化的空气进入造成交叉污染。	项目洁净区设置独立空气净化系统，并与相邻的非清洁作业区保持正压，。	符合

	3		生产工艺中有原料粉碎、提取、纯化等前处理工序的，原料前处理工序应根据产品特性及生产工艺要求合理设计作业区，与成品生产区域进行有效分隔，并分别设置人流物流通道。	项目前处理工序合理设计作业区，与成品生产区域进行有效分隔，并分别设置人流物流通道。	符合
	4	8 生产过程的食品安全控制	原料提取物的提取、浓缩、收膏等工序宜采用密闭系统进行操作，管道便于清洁，防止交叉污染。如采用敞口方式进行收膏的，其操作环境应与保健食品生产的清洁程度相适应，或采取相适应的纯化或杀菌措施等。	项目原料提取物的提取、浓缩等工序采用密闭系统进行操作。	符合
	5		原料提取物的干燥、粉碎、过筛、混合、内包装等工序，原则上应在清洁作业区或密闭系统内完成，其操作环境应与保健食品生产的清洁程度相适应。	项目干燥、粉碎、过筛、混合、内包装等工序位于洁净区。	符合
	6		保健食品原料、辅料、与产品直接接触的包装材料应经过物流通道进入生产车间，进入清洁作业区的保健食品原料、辅料、与产品直接接触的包装材料应除去外包装，或采取有效的清洁或消毒措施。	项目保健食品原料、辅料等经过物流通道进入生产车间，进入清洁作业区的保健食品原料、辅料、与产品直接接触的包装材料除去外包装，并采取有效的清洁或消毒措施。	符合
	综上所述，本项目符合《食品安全国家标准 保健食品良好生产规范》（GB17405-2025）中相关要求的规定。 本项目所在区域地势平坦，交通便利，厂界外 500m 范围内不涉及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；项目评价区范围内无自然保护区、风景名胜区森林公园、地质遗址保护区、生态功能保护区、文物古迹及水源地等需要特殊保护的环境敏感对象。项目运营期间产生的废气、废水、噪声和固体废物在采用相应的污染防治措施后，均能达标排放或合格处置，对外环境影响较小，因此，从环境保护角度分析，本项目选址可行。				

二、建设项目工程分析

1、项目由来

为深入实施创新驱动发展战略，强化高校对陕西创新型省份建设的战略支撑作用，充分释放高校科技创新活力和技术成果，推动高校深度融入地方创新发展体系，进一步加强校地、校企协同发展，2024年5月，宁强县人民政府和陕西理工大学共同签署了《陕西理工大学宁强高新区产业创新研究院》协议，将在宁强高新区合作共建校地融合产业创新研究院，双方开展了多次实地考察交流，并就具体相关合作事情达成了一致意向，围绕宁强县主导产业，以强化应用技术研发、加快创新成果产业化、集聚培育创新人才为目的，搭建企业与高校、科研院所合作的桥梁，促进各类创新要素向企业汇集，推动产业链、创新链、人才链深度融合，支持产业协同创新和发展模式创新，形成以创新平台为依托，带动企业群体发展、提升产业竞争力的新局面，为宁强高新区高质量发展提供有力支撑。

2025年6月，宁强县循环经济产业园区开发有限责任公司和陕西理工（宁强）高新科技有限公司联合开发建设了陕西理工大学宁强高新区绿色食药产业创新研究院检测研发中心，一年来，该研发中心研发工作取得显著成果，研发的小试产品人参皂苷系列、淫羊藿系列、冬凌草系列、茶蛋白系列高纯单体经与陕西萃程生物医药科技有限公司等公司合作，作为对照品销售，市场表现良好。该小试产品通过提升分离纯化的技术方法，产品为高纯度单体，具有更高的附加值。因此，陕西理工（宁强）高新科技有限公司计划新建“陕西理工大学宁强产业创新研究院中试基地建设项目”（本项目），拟将上述小试成果扩大至中试生产，中试产品可进一步投入市场，获得更准确的市场反馈，同时通过扩大生产校核生产工艺的稳定性。本项目配套建设酶制剂研发实验室，用于食品用蛋白质酶制剂的研发实验，不进行生产。该项目由陕西理工（宁强）高新科技有限公司投资建设，项目总投资为6000万元，资金来源全部为企业自筹。本项目相关中试生产线预计中试期限为3年，后续该中试基地生产内容根据企业发展规划和研发实验结果进行调整，若中试生产线和产品发生变化，重新进行环保手续的办理。

陕西理工（宁强）高新科技有限公司租用宁强高新技术产业开发区现有空置5号厂房新建中药材提取物研发中试车间、保健产品研发中试车间、酶制剂研发实验室、检测实验室，中药材提取物研发中试车间主要进行人参皂苷提取物、淫羊藿提取物、冬凌草提取物的研发和中试生产，保健产品研发中试车间主要进行速溶红茶粉、

建设内容

速溶绿茶粉、茶浓缩汁、茶蛋白粉、茶肽/茶硒肽粉、茶膳食纤维粉、茶蛋白膳食纤维粉的研发和中试生产，酶制剂研发实验室主要进行食品用 DNA 聚合酶的研发，检测实验室主要对研发产品药效、毒性、含水率、灰分、浸出物含量、重金属含量检测等指标进行检测。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目保健产品研发中试生产线涉及“十一、食品制造业-24 其他食品制造-保健食品制造”，需编制报告表；中药材提取物研发中试生产线提炼工艺为仅醇提，涉及“二十四、医药制造业-48 中药饮片加工-其他”，需编制报告表；酶制剂研发实验室及检验室涉及“四十五、研究和实验发展-98 专业实验室、研发（试验）基地-其他”，需编制环境影响报告表。因此，本项目编制环境影响报告表。

2、工程概况

项目名称：陕西理工大学宁强产业创新研究院中试基地建设项目

建设单位：陕西理工（宁强）高新科技有限公司

建设性质：新建

建设地点：宁强高新技术产业开发区 5 号厂房，地理坐标：106 度 18 分 14.149 秒，32 度 50 分 12.068 秒，项目地理位置图详见附图 1；项目相邻厂房企业主要为陕西宏象房车科技发展有限公司、陕西汇丰电子科技有限公司等，厂区四邻关系图见附图 2。

3、建设内容

本项目租赁厂房面积约 4800m²，新建中药材提取物、保健产品等研发中试生产线，配套建设酶制剂研发实验室、检测实验室，购置多功能提取罐、粉碎机、离心机等设备，配套建设供电供水等相关附属设施。项目主要建设内容见下表。

表 2-1 建设项目主要建设内容

类别	项目	建设内容	备注
主体工程	中药材提取物研发中试车间	位于 1 层，建筑面积 1000m ² ，厂房高度 8m，设置中药材提取物研发中试生产线，主要布设提取、浓缩、干燥等工序，进行人参皂苷提取物、淫羊藿提取物、冬凌草提取物的中试生产。	新建
	保健产品研发中试车间	位于 1 层，建筑面积 600m ² ，厂房高度 8m，设置保健产品研发中试生产线，主要布设前处理、提取、分离和干燥等工序，进行速溶红茶粉、速溶绿茶粉、茶浓缩汁、茶蛋白粉、茶肽/茶硒肽粉、茶膳食纤维粉、茶蛋白膳食纤维粉的中试生产。	新建

		混合包装区	位于1层中部，建筑面积300m ² ，按照10万级洁净车间建设；主要布设混合包装工序，中药提取物和保健产品最终的混合包装均在此进行。	新建
	辅助工程	酶制剂研发实验室	位于2层，建筑面积500m ² ，厂房高度3.5m，设置酶制剂研发实验室，主要进行食品DNA聚合酶的研发实验。实验酶制剂年合成量约0.5kg，完成实验检测后均作为固废处置。	新建
		检测实验室	位于2层，建筑面积约400m ² ，厂房高度3.5m，主要对研发产品药效、毒性、含水率、灰分、浸出物含量、重金属含量检测等指标进行检测。	新建
		办公区	位于2层，建筑面积600m ² ，主要用于人员办公。	新建
	储运工程	原料仓库	位于2层，面积200m ² ，用于原料储存，主要用于中药材、茶叶及产品包装材料等主要原料的储存，按照物品种类分区贮存。本项目不设置冷库或保鲜库。酶制剂研发实验室及检测室化学试剂等原料，均单独贮存于实验室和检测室内的试剂柜内。	新建
		成品仓库	位于2层，面积200m ² ，用于成品储存。	新建
		储罐	本项目两个乙醇储罐均设置于1F中药提取研发中试车间内，地上设置，采用立式不锈钢储罐；本项目盐酸储罐和氢氧化钠储罐均布置于1F保健产品研发中试生产车间内，地上设置，盐酸储罐采用立式玻璃钢储罐，氢氧化钠储罐采用立式PE储罐。	新建
	公用工程	供电系统	厂区用电来自园区市政电网供电，厂内各设备经配电柜设置连接。	依托园区
		供水系统	由园区市政供水管网提供	依托园区
		排水系统	雨污分流，雨水进入市政雨水管网；废水经处理后排入宁强县城区污水处理厂。	依托园区
		采暖制冷	生活办公区采暖、制冷采用分体式空调，研发车间供暖和制冷采用模块机组。	新建
		蒸汽	85kW（1t/h）天然气蒸汽发生器1台，用于工艺用热；1t/h天然气燃烧机2台，用于喷雾干燥机所需的用热	新建
	环保工程	废气	中药材提取及保健品生产过程中喷雾干燥、粉碎、过筛、混合过程产生的颗粒物经布袋除尘器处理后经15m高排气筒（DA001）排放；	新建
			提取过程中乙醇回收产生的非甲烷总烃和乙醇储罐呼吸废气采用二级水喷淋处理后经15m高排气筒（DA002）排放；	新建
			酶制剂研发实验室和检测实验室产生的实验废气经SDG吸附+活性炭吸附处理后经15m高排气筒（DA003）排放；	新建
			蒸汽发生器和天然气燃烧机加装低氮燃烧器，废气经18.5m高排气筒（DA004）排放。	新建
			盐酸储罐呼吸废气无组织排放。	新建
		废水	①生活污水依托园区化粪池进行处理后通过园区管网进入宁强县城区污水处理厂。 ②研发及实验废水经厂区污水处理设施（处理能力5m ³ /d，工艺为：中和+沉淀+水解酸化+一级接触氧化+厌氧+二级接触氧化+沉淀+过滤）处理达标后排入园区污水管网，最终进入宁强县城区污水处理厂处理。	新建

	固废	员工生活垃圾经分类收集后统一交由环卫部门清运；药渣、废包装材料、茶渣、废过滤材料、除尘器收集粉尘、废培养基、污泥，暂存于一般固废贮存设施中（建筑面积 40m ² ）；实验废液、废层析柱、废试剂瓶、废灯管、废 SDG 吸附剂、废活性炭、废机油、含油手套及抹布存放于危废贮存库（建筑面积 10m ² ），定期交由有资质单位处理。				新建
	噪声	选取低噪声设备，并配备基础减振、厂房隔声等措施				新建

4、生产规模及产品方案

本项目中药提取中试产品和保健产品中试产品均满足相关产品质量标准，进入市场销售，粉状产品采用先袋装再盒装的包装方式，茶浓缩汁采用铝箔袋包装。酶制剂实验室产品仅用作实验研发，产品完成实验检测任务后按固废处置。本项目产品方案见表 2-2。

表 2-2 项目产品方案及变化情况一览表

序号	产品名称		规格	批次	年产量	产品标准
1	中药材提取物	人参皂苷提取物	60kg/批	40 批/年	2.4t/a	《中华人民共和国药典》 2025 年版
2		淫羊藿提取物	120kg/批	10 批/年	1.2t/a	
3		冬凌草提取物	120kg/批	10 批/年	1.2t/a	
4	保健产品	速溶红茶粉	100kg/批	20 批/年	2.0t/a	《固体饮料质量要求》 （GB/T 29602-2026）
5		速溶绿茶粉	100kg/批	20 批/年	2.0t/a	
6		茶浓缩汁	200kg/批	20 批/年	4.0t/a	
7		茶蛋白粉	100kg/批	20 批/年	2.0t/a	
8		茶肽/茶硒肽粉	50kg/批	20 批/年	1.0t/a	
9		茶膳食纤维粉	100kg/批	20 批/年	2.0t/a	
10		茶蛋白膳食纤维粉	100kg/批	20 批/年	2.0t/a	
11	酶制剂	食品用 DNA 聚合酶	/	20 批/年	0.5kg/a	酶制剂产品完成实验检测后均作为固废处置

5、主要原辅材料及能源消耗

（1）主要原辅材料用量

表2-3 原辅材料消耗情况统计表

类别	名称	年用量	物态	包装规格及最大贮存量	厂内贮存位置	来源	备注
物中试生产提取	西洋参及茎叶	40t	固态	2t	原辅料库	汉中市内收购	与对应提取物的比例为 20:1

		淫羊藿	12t	固态	1t	10m³高醇储罐	外购	与对应提取物的比例为 10:1
		冬凌草	12t	固态	1t			
		95%乙醇	20t	液态	8t			
		树脂	2t	固态	1t			
		包装袋	1t	固态	0.5t			
		包装纸盒	2t	固态	1.0t			
	保健食品中试生产	绿茶鲜叶/红茶	50t	固态	1t	原辅料库	汉中市内收购	/
		绿茶/绿茶干叶	5t	固态	1t			/
		30%盐酸	1t	液态	1t	2m³酸罐	外购	/
		30%氢氧化钠溶液	1t	液态	1t	2m³碱罐	外购	/
		包装铝箔袋	0.2t	固态	0.2t	原辅料库	外购	/
		包装袋	2t	固态	1t		外购	/
		包装纸盒	4t	固态	2t		外购	/
	酶制剂实验室	大肠杆菌	100ml	/	/	酶制剂研发实验室试剂柜、冰箱等	外购	种子液培养
		琼脂粉	5kg	粉状	500g/瓶, 1kg		外购	
		酵母粉	14kg	粉状	1kg/瓶, 3kg		外购	
		蛋白胨	27kg	固态	1kg/瓶, 3kg		外购	
		氯化钠	20kg	固态	1kg/瓶, 1kg		外购	
		氯化钙	1kg	固态	500g/瓶, 1kg		外购	发酵培养
		硫酸卡那霉素	200g	液态	20g/瓶, 60g		外购	
		氨苄青霉	200g	固态	20g/瓶, 60g		外购	
		葡萄糖	30kg	固态	1kg/瓶, 10kg		外购	
		硫酸镁	3kg	固态	1kg/瓶, 1kg		外购	
		氨水 25%	10L	液态	500mL/瓶, 1L		外购	
		氯化镁	1kg	固态	1kg/瓶, 1kg		外购	
		硫酸亚铁	500g	固态	500g/瓶, 500g		外购	
		柠檬酸铵	1kg	固态	1kg 瓶, 1kg		外购	
		麦芽糖	500g	固态	500g 瓶, 500g		外购	
		异丙基硫代苷半乳糖(IPTG)	500g	固态	10g/瓶, 30g		外购	诱导表达
		硫酸铵	3kg	固态	kg/瓶, 1kg		外购	蛋白纯化
		氯化钾	12kg	固态	1kg/瓶, 3kg		外购	
		异丙醇	2L	液态	500ml 瓶, 0.5L		外购	
		氢氧化钠	10kg	固态	kg/瓶, 1kg		外购	
		碳酸氢钠	1kg	液态	1kg/瓶, 1kg		外购	
		丙三醇(甘油)	20L	液态	1L/瓶, 5L		外购	
		过硫酸铵	300g	液态	100g/瓶, 100g		外购	

		乙酸钠	3kg	液态	1kg/瓶，1kg		外购	功能测试
		盐酸 37%	500mL	液态	500ml 瓶，0.5L		外购	
		醋酸	20L	液态	500ml/瓶，2L		外购	
		甘氨酸	5kg	固态	kg/瓶，1kg		外购	
		溴酚蓝	40g	固态	5g/瓶，5g		外购	
		无水乙醇	50L	液态	500ml 瓶，3L		外购	
		乙二醇	2L	液态	500ml 瓶，0.5L		外购	
		次氯酸钠	10kg	固态	袋装		外购	灭活
	检测实验室	甲醇	160L	液态	500ml 瓶，4L	检测实验室 试剂柜、冰箱、防爆柜等	外购	/
		乙腈	160L	液态	500ml/瓶，4L		外购	/
36%盐酸		20L	液态	500ml 瓶，2L	外购		/	
30%过氧化氢		15L	液态	500ml/瓶，1L	外购		/	
丙酮		3L	液态	500ml 瓶，0.5L	外购		/	
95%乙醇		1L	液态	500ml 瓶，0.5L	外购		/	
乙酸乙酯		1L	液态	500ml 瓶，0.5L	外购		/	
25%氨水		1L	液态	500ml/瓶 0.5L	外购		/	
冰醋酸		1L	液态	500ml 瓶，0.5L	外购		/	
甲酸		1L	液态	500ml 瓶，0.5L	外购		/	
公用单元	氢氧化钠	0.1t	固态	50kg/袋，50kg	辅料库	外购	树脂活化、膜清洗、废水处理	
	PAC	0.1t	固态	50kg/袋，50kg	辅料库	外购	废水处理	
	PAM	0.2t	固态	50kg/袋，50kg	辅料库	外购		
	机油	0.1t	液态	/	辅料库	外购	设备维护	
能源	水	2838.52t	/	1	市政管网供给	外购	1	
	电	50 万 kWh	/	1	市政供电管网提供	外购	1	
	天然气	10 万 m³	/	1	园区天然气管道供给	外购	1	

注：对照《人间传染的病原微生物名录》，酶制剂研发实验使用的大肠杆菌为改良后的菌种，不具有致病性，通常情况下不会引起人类或者动物疾病的微生物，属于第四类病原微生物。酶制剂研发实验室生物安全防护等级为 BSL-1。

表 2-4 项目主要原辅料理化性质							
名称	理化性质						
琼脂粉	类白色或浅黄色粉末，用作细菌培养，培养基凝固剂。						
酵母粉	浅黄或棕色粉末；一种含多种维生素及细菌生长因子的高蛋白营养剂						
蛋白胨	米白色至黄色粉末，蛋白胨富含有机氮化合物，也含有一些维生素和糖类。它可以作为微生物培养基的主要原料，能为微生物提供 C 源、N 源、生长因子等营养物质。						
氯化钠	分子式：NaCl，沸点：1461℃(101.3kPa)，密度（水=1）：2.16g/cm³（20℃）；熔点：800℃，无色无味固体。						
氯化钙	分子式：CaCl₂，沸点>1600℃，相对密度(水=1)：1.71g/cm³，熔点：787℃，白色或无色晶体，固体易潮解。						
硫酸卡那霉素	分子式：C₁₈H₃₈N₄O₁₅S；灰白色粉末，沸点 809.5℃，相对密度(水=1)：1.3649g/cm³，熔点：250℃。						

氨苄青霉素钠	分子式: $C_{16}H_{18}N_3NaO_4S$; 白色至灰白色固体, 沸点 683.9°C.熔点: 215°C
异丙基硫代半乳糖苷 (IPTG)	分子式: $C_9H_{18}O_5S$; 白色晶体, 沸点 438.4°C, 相对密度(水=1): 1.4g/cm ³ , 熔点: 105°C, 易溶于水、甲醇、乙醇, 可溶于丙酮、氯仿, 不溶于乙醚。
硫酸铵	无色结晶或白色颗粒, 密度: 1.77g/cm ³ ; 熔点: 235-280°C (分解); 易溶于水, 不溶于醇、丙酮和氨水。
葡萄糖	分子式: $C_6H_{12}O_6$, 熔点: 146°C, 相对密度 (水=1) : 1.544g/cm ³ , 无色或白色结晶粉, 溶于水, 稍溶于乙醇, 不溶于乙醚和芳香烃。
硫酸镁	分子式 $MgSO_4$, 相对密度 (水=1) : 2.66g/cm ³ ; 熔点: 1124°C, 溶于水, 甘油, 乙醇。
氯化钾	外观与性状: 白色结晶固体; 密度: 1.98g/cm ³ ; 熔点: 770°C; 沸点: 1420°C; 闪点: 1500°C; 饱和蒸气压: 无资料; 溶解性: 易溶于水, 稍溶于甘油。
氢氧化钠	白色结晶性粉末, 密度2.13g/cm ³ ; 熔点318.4°C, 沸点1388°C; 溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮、乙醚。
30%氢氧化钠溶液	无色透明液体, 无特殊气味, 具有强碱性, 密度 (20°C) 1.328 g/cm ³ 、沸点 (常压) 115°C、熔点 (凝固点) 约 8°C; 可与水、甘油、乙醇、甲醇等混溶; 与丙酮和乙醚不混溶; 与水混合时会产生大量热量。
丙三醇 (甘油)	外观与性状: 透明无色, 粘性液体; 密度: 1.3g/cm ³ ; 熔点: 20°C; 沸点: 290°C; 闪点: 160°C; 饱和蒸气点: 1.3mmHgat25°C; 溶解性: 能吸收硫化氢、氢氰酸等。
次氯酸钠 NaClO	微黄色 (溶液) 或白色粉末 (固体), 有似氯气的气味, 相对分子量为 4.442, 强碱弱酸盐, 相对密度 (水=1) 为 1.20, 不稳定, 见光分解, 禁配物: 还原剂、有机物和酸类。避免接触光照热源
过硫酸铵	灰白色结晶粉末, 易溶于水; 密度 1.98g/cm ³ ; 熔点 120°C (分解)
乙酸钠	白色结晶性粉末, 易溶于水; 密度 1.528g/cm ³ ; 熔点 324°C; 沸点: 40°C; 闪点: 250°C。
碳酸氢钠	白色晶体、无臭, 易溶于水及甘油, 不溶于乙醇, 密度 2.2g/cm ³ ; 熔点 270°C,沸点 851°C。
甘氨酸	白色至灰白色结晶性粉末。易溶于水, 微溶于吡啶, 几乎不溶于乙醇、乙醚。密度 1.254g/cm ³ ; 熔点 232 至 236°C (分解)。
氯化镁	分子式: $MgCl$, 沸点: 1412°C, 相对密度 (水=1):2.325g/cm ³ , 熔点: 708°C, 无色六角晶体, 溶于水醇。
硫酸亚铁	白色粉末、晶体为浅绿色结晶, 熔点: 671°C (分解), 沸点: 330°Cat760mmHg。
柠檬酸铵	白色潮解粉末或结晶, 密度 (g/mL,25/4°C): 1.22; 相对蒸汽密度 (g/mL, 空气=1) : 1.8 ; 熔点(°C):185°C; 沸点(°C, 常压) : 100°C。
麦芽糖	无色晶体, 通常含一分子结晶水, 熔点 102°C., 易溶于水, 密度: 1.8±0.1g/cm ³ ; 沸点: 667.9±55.0°C。
溴酚蓝	浅黄色到棕黄色粉末; 易溶于氢氧化钠溶液, 溶于甲醇、乙醇和苯, 微溶于水 (约 0.4g/100mL), 是一种pH 指示剂, 在pH3.0~4.6 范围, 颜色由黄变蓝。常用做电泳指示染料, 凝胶中电泳迁移速度在小分子核酸或蛋白质区域。
乙醇	分子式: C_2H_6O , 沸点: 72.6±3°C (760mmHg), 相对密度 (水=1) : 0.79g/cm ³ , 相对蒸汽密度 (空气=1) : 1.59g/cm ³ , 熔点: -114.1°C, 饱和蒸气压: 5.33kPa (19°C),闪点: 12°C,爆炸极限 (V/V):3.3~19%, 与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂, 无色液体, 有酒香。
乙二醇	外观与性状: 透明液体; 密度: 1.1g/cm ³ ; 熔点: -13°C; 沸点: 197.5°C; 闪点: -108.2°C; 饱和蒸气压: 0.1mmHgat25°C; 溶解性: 能与水、

	乙醇、丙酮、乙酸。
醋酸	无色透明液体，密度：1.05g/cm ³ ；熔点：16.6℃，沸点117.9℃，饱和蒸气压1.52Kpa（20℃），闪点39℃；与水混溶，可混溶于乙醚、氯仿、甘油、甲醇等多数有机溶剂。
异丙醇	分子式：C ₃ H ₈ O，相对密度（水=1）：0.7851g/cm ³ ，熔点：-88℃，沸点82.5℃，溶于水、乙醚和乙醇。
氨水	分子式：NH ₄ OH，相对密度（水=1）：0.91g/cm ³ ，溶于水、醇。
30%盐酸	分子式：HCl，沸点：90℃，相对密度（水=1）：1.149g/cm ³ ，饱和蒸气压：11.25kPa（21℃）。为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性，与水混溶，溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯，不溶于烃类。
PAC（聚合氯化铝）	一种净水材料，无机高分子混凝剂，简称聚铝。聚合氯化铝具有吸附、凝聚、沉淀等性能，其稳定性差，有腐蚀性。颜色呈黄色或淡黄色、深褐色、深灰色树脂状固体。该产品有较强的架桥吸附性能，在水解过程中，伴随发生凝聚，吸附和沉淀等物理反应过程。适用pH值范围宽，对管道设备无腐蚀性，净水效果明显，能有效去除水中色质SS、COD、BOD及砷、汞等重金属离子，该产品广泛用于饮用水、工业用水和污水处理领域。
PAM（聚丙烯酰胺）	絮凝剂或凝聚剂，是线状高分子聚合物，分子量在300-2500万之间，固体产品外观为白色粉颗，液态为无色粘稠胶体状，易溶于水，几乎不溶于有机溶剂。应用时宜在常温下溶解，温度超过150℃时易分解。属非危险品、无毒、无腐蚀性。PAM在水处理工业中的应用主要包括原水处理、污水处理和工业水处理3个方面。

6、主要设备

项目主要生产设备见表2-5。

表2-5 主要生产设备一览表

生产车间	设备名称	规格型号	单位	数量
中药材提取物研发中试车间	多功能提取罐	3000L+超声	套	1
	多功能提取罐	1000L+超声	套	1
	高醇储罐	10m ³	台	1
	低醇储罐（用于乙醇回收）	10m ³	台	1
	配醇罐	5m ³	台	1
	提取液储罐	5m ³	台	1
	提取液储罐	2m ³	台	1
	单效浓缩器	500L/h	台	1
	单效浓缩器	1000L/h	台	1
	球形浓缩器	500L	套	1
	醇沉（萃取）罐	2000L	台	2
	醇沉清液罐	2000L	台	1
	醇沉母液罐	1000L	台	3
	吸附柱	400×3000	台	4
	配液罐	2000L	台	2
	上样/醇罐	1000L	台	4
	解析液储罐	2000L	台	4
	搪瓷反应釜（含冷凝器）	2000L	套	1
	搪瓷反应釜（含冷凝器）	1000L	套	1

		搪瓷反应釜（含冷凝器）	500L	套	1
		平板离心机	DN800	套	1
		碟式离心机	460	套	1
		板框压滤机	10 m ²	台	1
		结晶罐	2000L	台	2
		油相罐	2000L	台	1
		水相罐	1000L	台	1
		中压柱上样/洗脱罐	500L	台	4
		中压层析	200*2000	台	4
		旋转蒸发器	50L	套	3
		冷水机组（结晶）	30P	套	1
		输送泵	/	台	6
		真空干燥箱	FZ-15	台	1
		喷雾干燥机	50kg/h	台	1
		粉碎机	F-30B	台	1
	保健产品研发中试车间	微波辅助干燥机	WDG-20	台	1
		低温粉碎机	FZJ100	台	1
		萎凋机	/	台	1
		红茶固态发酵床	2t/h	个	1
		揉捻机	/	台	1
		红茶发酵机	/	台	1
		超声提取罐	3t/h	台	2
		酶解发酵多功能罐	3t/h	台	1
		卧式离心机	3t/h	个	1
		输送泵	5t/h	台	3
		碟片式离心机470	3t/h	个	1
		中转罐	5m ³	个	6
		陶瓷膜澄清系统	3t/h	套	1
		10KD 超滤系统	/	台	1
		3KD 超滤系统	/	台	1
		纳滤系统	3t/h	套	1
		三套有机膜清洗机	/	套	1
		脱色罐带搅拌	3m ³	个	1
		pH 响应沉析罐	3m ³	个	1
		蛋白水洗罐体	3m ³	套	1
		收集储槽	/	个	4
		湿法超微粉碎机	50kg	套	1
		喷雾干燥	30	套	1
		UHT 瞬时灭菌洗脱	1 吨	个	1
		卫生级泵	/	台	8
		碱罐	2m ³	个	1
		酸罐	2m ³	个	1
		热水罐	3m ³	个	1
		CIP 输送泵	3t/h	台	1

混合包装区	双头无菌灌装机	/	套	1
	粉体包装设备	/	套	1
	振动筛	DN800	台	1
	双锥混合机	500L	台	1
酶制剂研发实验室	全波长酶标仪	/	台	1
	分光光度计	/	台	1
	垂直电泳仪	/	台	1
	水平电泳仪	/	台	1
	蛋白纯化仪	/	台	1
	离心机	/	台	3
	超声破碎仪	/	台	1
	pH 计	/	台	1
	实时荧光定量仪	/	台	1
	Qubit 4 荧光计	/	台	1
	凝胶成像仪器	/	台	1
	水浴锅	/	台	2
	-80℃冰箱	/	台	1
	电子天平	/	台	2
	超净工作台	/	台	2
	生化培养箱	/	台	1
	5L 发酵罐	/	台	1
	灭菌锅	/	台	1
	恒温磁力搅拌水浴锅	/	台	2
	脱色摇床	/	台	1
	隔水式培养箱	/	台	1
	高压均质机	/	台	1
	多功能生物实验层析柜	/	台	1
	细胞计数仪	/	台	1
	PCR 仪	/	台	1
	雪花制冰机	/	台	1
	冷冻落地高速离心机	/	台	1
	生化培养箱	/	台	1
	振荡培养箱	/	台	1
检测实验室	高效液相色谱仪	/	套	1
	紫外分光光度计	/	套	1
	旋转蒸发器	/	台	1
	水循环式真空泵	/	台	1
	恒流泵	/	台	1
	恒温水浴锅	/	台	1
	真空干燥器	/	台	1
	电子分析天平	/	台	2
	pH 计	/	台	1
	多功能粉碎机	/	台	1
	三用紫外分析仪	/	台	1

		超声波清洗器	/	台	1
		磁力搅拌器	/	台	1
		智能温控马弗炉	/	台	1
		电热鼓风干燥箱	/	台	1
		移液器	/	支	10
		高压灭菌器	/	台	1
		标准型洁净工作台	/	台	1
		隔热式恒温培养箱	/	台	1
		霉菌培养箱	/	台	1
		恒温振荡器	/	台	1
		显微镜	/	台	1
		水分测定仪	/	台	1
	公用单元	污水处理设施	5m ³ /d	套	1
		板框压滤机	/	台	1
		风机	/	台	4
		布袋除尘器	/	台	1
		二级水喷淋塔	/	套	1
		SDG 吸附+活性炭吸附	/	套	1
		冷却塔	100m ³ /h	台	1
		空压机	/	台	3
		天然气蒸汽发生器	85kW（1t/h）	台	1
		天然气燃烧机	1t/h	台	2
	纯水制备	一级反渗透	3t/h	台	1
		纯化水储罐	5m ³	个	1
		输送泵	8t/h	台	2
		纯水分配装置	/	个	1

7、给排水

本项目水源采用市政管网。本项目用水主要包括员工生活用水和生产用水。

（1）员工生活用水及排水

本项目劳动定员共 80 人，年工作 300 天，厂区不提供食宿。根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）中“表 B.17 行政办公及科研院所”先进值，生活用水定额为按照 10m³/（人•a）计算，则本项目运营期员工用水量为 800m³/a，员工生活污水产污系数为 0.8，员工生活污水产生量为 640m³/a，依托园区化粪池进行处理后通过园区管网进入宁强县城区污水处理厂。

（2）研发中试及实验用水及排水

①中药材提取物研发工艺用水及排水

中药材提取物研发工艺醇提/萃取、醇沉/萃取工序，需使用纯水将 95%乙醇进行稀释至工艺所需浓度，根据建设单位提供资料，本项目乙醇年用量为 20t，其中约 10t

采用回收的低浓度醇进行稀释，因此，本项目需要用纯水稀释的乙醇量约为 10t/a，配置纯水用量为 3.57m³/a，全部进入乙醇溶液。

②保健产品研发工艺用水及排水

保健产品研发工艺提取工序及盐酸、氢氧化钠稀释需使用纯水，根据建设单位提供，茶叶鲜叶含水率约 75%，经晾干等前处理后，含水率按 60%计，即进入水提工序的红茶重量为 31.25t/a，绿茶干叶 5t/a，按照原料与纯水 1：4 的比例，纯水用量为 145m³/a；保健产品年使用 30%盐酸和 30%氢氧化钠溶液各 1t，均稀释至 5%-10%（本次计算按 8%计）后投入使用，经计算，稀释所需纯水量为 5.5m³/a。即共有 5%-10%（本次计算按 8%计）的氢氧化钠溶液 3.75t/a 进入提取，该溶液最终进入膜浓缩废水，氢氧化钠溶液带入水量为 3.45m³/a。在过滤、离心工序中约有 2m³/a 进入一般固废茶渣中，蒸发浓缩损耗按 4%计，约 5.94t/a，膜浓缩工序对茶汤进行浓缩，浓缩液进入下一道工序，滤过水作为膜浓缩废水，废水产生量约 140.51m³/a，排入污水处理设施处理。

保健产品茶蛋白生产过程中产生酸沉废水，主要为 5%-10%的盐酸溶液（本次计算按 8%计）带入的水，本项目 30%盐酸溶液的用量为 1t/a，稀释成 5%-10%的盐酸溶液进入生产，经计算，酸沉废水（盐酸溶液带入水）量为 3.45m³/a。

因此，保健产品研发工艺纯水用量 150.5m³/a，排水量为 143.96m³/a。

③酶制剂研发实验及检测实验用水及排水

试剂配制用水、仪器清洗用水、水浴锅用水、蒸汽灭菌锅用水、制冰用水均使用纯水，根据建设单位提供资料，试剂配制纯水用量 1.0m³/a，进入危废实验废液委托有资质单位处理；仪器清洗纯水用量 15m³/a，其中 2m³/a 用于第一次清洗，进入危废实验废液委托有资质单位处理，13m³/a 用于其他清洗，清洗废水排入污水处理设施处理。

④设备清洗用水及排水

根据建设单位提供资料，运营期每周用纯水对中药材提取物研发工艺及保健产品研发工艺提取车间设备清洗 1 次，设备清洗用水量约为 1m³/次，按一年 50 周计（本项目年生产 300 天，每周约生产 6 天），则设备清洗用纯水量为 50m³/a，废水产生系数按 90%计，则设备清洗废水产生量约 45m³/a，排入污水处理设施处理。

⑤地面冲洗用水及排水

根据建设单位提供资料，运营期内每周用自来水对中药材提取物研发工艺及保健产品研发工艺提取车间地面进行冲洗，车间面积约 2400m²，设备安装后剩余可冲洗面积约 40%，即 960m²，参照《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），车间地面冲洗水量取 3L/m²·次，则项目车间地面清洗用水量约为 2.88m³/次，清洗频率约为每周冲洗一次，年冲洗 50 次（本项目年生产 300 天，每周约生产 6 天），则地面拖洗用水量为 144m³/a（0.48m³/d）。废水产生系数按 90%计，则地面冲洗废水为 129.6m³/a（0.43m³/d），排入污水处理设施处理。

⑥树脂活化再生、膜清洗用水及排水

中药材提取物研发工艺每 10 天对树脂再生一次，保健产品研发工艺每 10 天对膜进行清洗，再生及清洗过程使用纯水，用水量约 10m³/次，年工作 300 天，则纯水用水总量为 300m³/a，再生及清洗过程损耗量较少（约 5%），则活化再生废水及膜清洗废水产生量为 285m³/a，废水进入污水处理设施处理。

⑦蒸汽发生器用水及排水

根据建设单位提供资料，本项目配备 2 台蒸汽发生器用于生产所需蒸汽供应，产生蒸汽完成加热后冷却回用，仅需补充少量用水。根据建设单位提供资料，每台蒸汽发生器用水量为 1200m³/a，补充水量按用水量的 10%计，则 2 台蒸汽发生器补充水量为 240m³/a，补充纯水。

⑧冷却塔用水

本项目采用循环冷却水对提取罐、浓缩器、乙醇回收塔配套冷凝装置进行间接冷却，设置 1 台闭式循环冷却塔，采用闭路循环，使得循环水不直接与外界环境接触，能够保证水质不受污染，流量为 100m³/h，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）“5.0.7 闭式系统的补充水量不宜大于循环水量的 1‰”，本项目取 1‰，每天工作时间 8 小时，年生产 300 天，则循环冷却水补水量为 240m³/a，使用自来水进行补充，循环使用不外排。

⑨水喷淋用水及排水

项目乙醇回收产生的废气采用二级水喷淋吸收处理工艺，风机风量为 10000m³/h，参考《简明通风设计手册》（孙一坚主编）第 527 页表 10-48“各种吸收装置的技术经济比较”，喷淋塔液气比 0.1~1.0L/m³，本项目喷淋塔液气比按照 1L/m³设计，补水量为流量的 2.0%，则补充新鲜水量为 480m³/a，为保证废气处理水喷淋

塔正常运营，废水每 10 天排放一次，排水量约为 $5\text{m}^3/\text{次}$ ，排放废水量为 $150\text{m}^3/\text{a}$ ，废水进入污水处理设施处理。

⑩纯水制备用水及排水

根据前文分析，纯水合计总用量为 760.07t/a ，由纯化水系统制备，纯水制备率为75%，则需补充新鲜水量约 $1013.43\text{m}^3/\text{a}$ ，浓水排放量为 $253.36\text{m}^3/\text{a}$ ，废水进入污水处理设施处理。

本项目用水、排水情况见表 2-6，水平衡图见图 2-1。

表 2-6 项目用水、排水分析一览表 **单位： m^3/a**

类型	新鲜水量	纯水用量	损耗量	废水量
纯水制备用水	1013.43	0	0	253.36
中药材提取物中试生产用水	0	3.57	3.57	0
保健产品中试生产用水	0	150.5	6.54	143.96
酶制剂研发实验及检测实验用水	0	16	3	13
设备清洗用水	0	50	5.0	45
地面冲洗用水	144	0	14.4	129.6
树脂活化再生、膜清洗用水	0	300	15	285
蒸汽发生器用水	0	240	240	0
冷却塔用水	240	0	240	0
水喷淋用水	480	0	330	150
生活用水	800	0	160	640
总计	2677.43	760.07	1017.51	1659.92

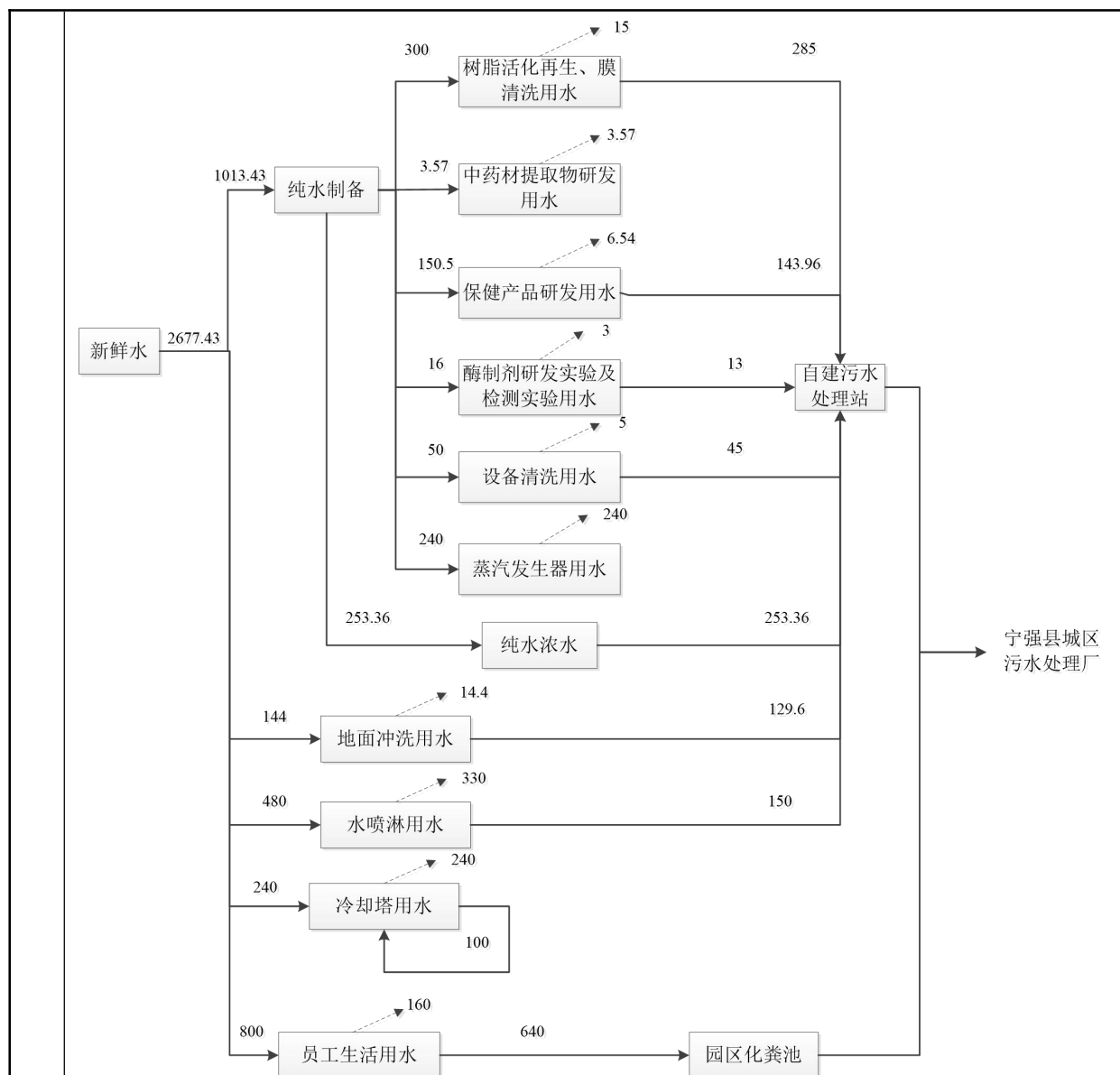


图 2-1 本项目水平衡图 单位：m³/a

8、物料平衡

（1）项目乙醇平衡

乙醇平衡：项目中药材提取生产线醇提工序需用到乙醇，乙醇浓度为 95%，使用时加纯水和回收系统回收的低浓度乙醇稀释至 70%。醇提工序第一次加入投料量 2 倍，第二次加入投料量的 1 倍，则总共需要 70%乙醇溶液 192t/a，折算为 95%乙醇溶液为 141.47t/a，其中约有 2%进入药渣，剩余 98%为蒸脱产生的乙醇蒸汽经冷凝回收重复利用。根据建设单位提供，本项目年使用 95%的乙醇 20t，其中约 10t 用纯水稀释，另外 10t 用回收的低浓度醇稀释，稀释至 70%，乙醇蒸汽经冷凝回收重复利用，根据乙醇回收塔设备参数，回收率约为 98%，单次乙醇回收量约为 70%

的乙醇 19.58t（95%的乙醇 14.43t），年回收次数约 9 次。乙醇回收塔处理后剩余 2%为未回收的乙醇废气和乙醇不冷凝废气收集至二级水喷淋塔处理后达标排放。乙醇平衡详见下表。

（2）项目物理平衡

表 2-7 项目物料平衡表

原料	输入（t/a）	输出（t/a）		
中药材提取物研发工艺				
西洋参及茎叶	40（含水率 65%）	研发产品	西洋参皂苷提取物、淫羊藿提取物、冬凌草提取物	4.8
淫羊藿	12（含水率 70%）	废气（产生量）	颗粒物	0.1824
			非甲烷总烃	2.77
冬凌草	12（含水率 70%）	固废	药渣（含水率 55%）	60
95%乙醇	20	回收循环使用量（95%乙醇）		14.43
水	3.57	蒸发损耗		5.3876
合计	87.57	合计		87.57
乙醇物料平衡				
乙醇（95%）	20	废气（产生量）	乙醇不凝气等	2.77
		固废	药渣	2.8
		回收循环使用量（95%乙醇）		14.43
合计	20	合计		20
保健产品生产线				
绿茶/红茶鲜叶 （含水率 75%）	50	研发产品	速溶红茶粉、速溶绿茶粉、茶浓缩汁、茶蛋白粉、茶肽/茶硒肽粉、茶膳食纤维粉、茶蛋白膳食纤维粉	15
绿茶/绿茶干叶 （含水率 30%）	5	废气（产生量）	颗粒物	0.3435
30%盐酸	1	废水	生产废水	143.96
30%氢氧化钠溶液	1	固废	茶渣（含水率 55%）	2.8
水	150.5	蒸发水分损耗		45.3965
合计	207.5	合计		207.5

9、劳动定员及工作制度

本项目劳动定员共 80 人，年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时，不设食宿。

10、厂区总平面布置分析

本项目租赁宁强高新技术产业开发区 5 号标准厂房，共租赁 2 层，1 层 8m，2 层 3.5m。厂房一层设置中药材提取物研发中试车间、保健产品研发中试车间、混合包装区（洁净区）、空压机房、冷却塔房等，二层设置办公区、检测实验室、酶制剂研发实验室，污水处理设施设置于厂房外东南侧，位于当地常年主导风向下风向；

	废气处理设施设置于厂房外。混合包装区为洁净区，其余均为一般工作区域，不同区域按要求设置分隔措施，并分别设置人流和物流通道。各功能区独立分开，减少交叉干扰，平面布置合理紧凑，总体上能做到按功能分区，系统分明。项目总平面布置基本合理，具体见附图5、附图6。
工 艺 流 程 和 产 排 污 环 节	一、工艺流程简述（图示） 1、施工期项目工艺流程 本项目施工期工艺流程及产污位置示意图如下图 2-3 所示。 <pre> graph TD A[设备安装] --> B[设备调试] A -.-> C[噪声、废包装材料] </pre> 图 2-2 项目施工期工艺流程及产污位置示意图 本项目租赁已建成标准厂房，仅进行设备安装及调试，不涉及土建施工。施工期污染物为主要设备安装噪声、废包装材料、施工人员生活污水及生活垃圾。 2、运营期： 本项目运营期主要进行中药提取物研发中试生产、保健产品研发中试生产、酶制剂研发实验，酶制剂只进行实验室研发实验，不参与本项目其他中试生产。 （1）中药材提取物研发中试工艺流程及产排污环节 本项目中药提取研发中试生产工艺共采用三种原料，西洋参及茎叶、淫羊藿及冬凌草，西洋参及茎叶生产天数约 150 天/年，淫羊藿及冬凌草生产天数均约 75 天/年，生产顺序按生产计划制订，一般情况下，一种原料生产结束后进行另一种原料的生产。 工艺流程说明： ①醇提/萃取：醇提法是将中药材置于提取罐中，由上部不断添加乙醇，乙醇渗透过药材层向下流动过程中浸出药材成分的方法。醇提属于动态浸出方法，乙醇利用率高，有效成分浸出完全。在整个提取过程中乙醇与原料接触的方式为喷淋、浸泡，加入 70%乙醇二次，乙醇存放于高醇储罐中，通过管道输送至提取罐，第一次加投料量2.0 倍，静置浸泡 3h，第二次加投料量 1.0 倍，静置浸泡 2h，喷淋、浸泡过程采用蒸汽间接加热，被蒸脱出的乙醇蒸汽进行冷凝回收。当提取格转到下料处时，料门自动开启，排出药，药渣排出过程中产生异味（臭气浓度）。醇提工序产生药渣，

乙醇蒸汽进行冷凝回收。

②浓缩：滤液在 $60\pm 10^{\circ}\text{C}$ 下，减压浓缩至含水率为 40% 左右，采用蒸汽间接加热，大量被蒸脱出的乙醇蒸汽进行冷凝回收，浓缩过程产生异味（臭气浓度）。

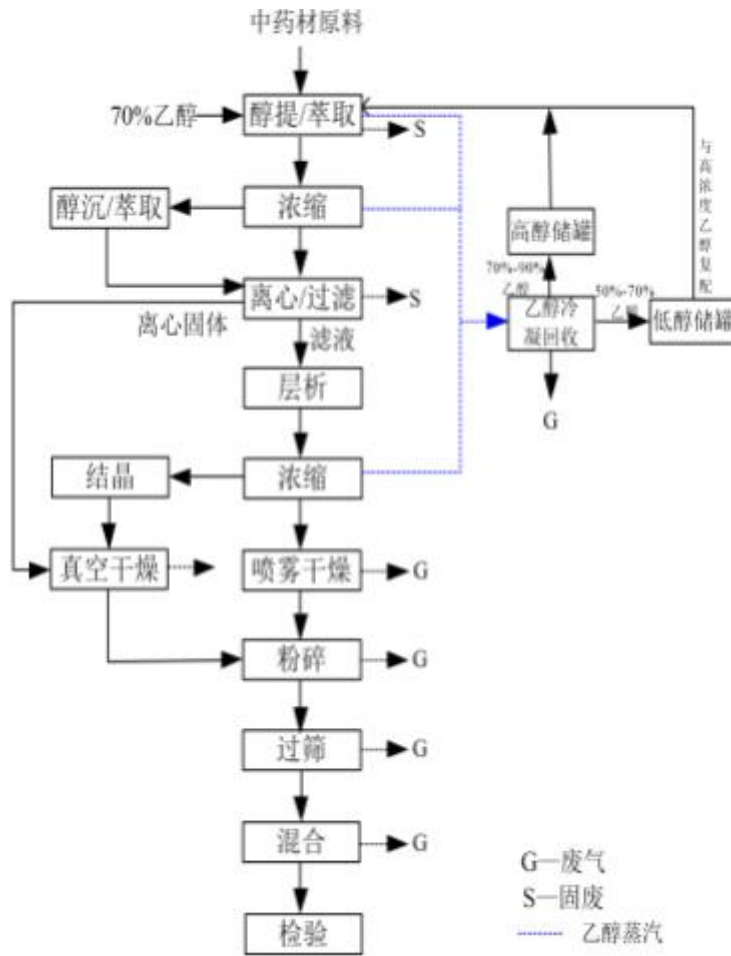


图 2-3 中药材提取物研发中试工艺流程及产污环节

③醇沉/萃取：部分产品需要进行醇沉，醇沉是利用有效成分溶于乙醇而杂质不溶于乙醇的特性。将中成药浓缩液抽入醇沉罐进行醇析，按照药液：乙醇溶液（70%）=5:1 加入醇沉罐，搅拌均匀，常温静置 24h 以上，在此过程中，乙醇储存以及输送过程中均处于密闭设备、管道中进行，产生的乙醇废气可忽略不计。

乙醇回收工作原理：乙醇回收采用冷凝回收系统，含乙醇的提取浸出液过滤后进入浓缩器浓缩，蒸汽冷凝后经乙醇回收塔回收乙醇用于生产，未冷凝的蒸汽及时抽走外排，乙醇蒸汽经塔身、冷凝器、稳压器、醇泵回流至冷却器，回收效率 98% 左右。回收后的高浓度乙醇暂存于高醇储罐中直接回用于生产，低浓度乙醇回收至低醇储罐内和高醇储罐中的高浓度乙醇配制后回用于生产，生产过程中乙醇均不外排，未回收的乙醇废气和乙醇不凝气（以非甲烷总烃计）收集至二级水喷淋塔处理后达标。

排放。

④离心/过滤：使用离心机、板框压滤机进行离心过滤。

⑤层析：提取液采用装有大孔吸附树脂的层析柱进行吸附有效成分，利用其对不同成分的选择性吸附和筛选作用，通过适宜的吸附与解析条件进行分离、提取对应提取物。用70%乙醇对吸附在树脂上的提取物进行洗脱，输送过程均处于密闭设备、管道中进行，产生的乙醇废气可忽略不计。层析柱内的吸附树脂定期更换，约一年一次，废吸附树脂交由厂家回收处理。

⑥浓缩：真空度为-0.05~-0.07Mpa，温度为50~60℃，浓缩至相对比重1.10~1.20，采用蒸汽间接加热，大量被蒸脱出的乙醇蒸汽进行冷凝回收处理，浓缩过程产生异味（臭气浓度）。

⑦结晶：浓缩液引入结晶罐中，加入纯水，使用蒸汽间接加热，加热温度在40-80℃，加热完成后冷却，原理为加热使溶解的溶质达到过饱和，自发析出规则固态晶体的物理分离过程。

⑧喷雾干燥/真空干燥

喷雾干燥：将浓缩液经泵雾化打入喷雾干燥塔，喷成极细微的雾滴，该雾滴表面积大，当其与热空气接触时，滴中水分迅速气化而干燥为颗粒状的半成品，喷雾干燥温度需在140℃以上，采用配套天然气燃烧机加热塔内金属盘管提供热风。

真空干燥：将浓缩液放置在托盘上，进入真空干燥箱烘干，温度≥70℃、采用电加热，时间12-24小时，负压0.06-0.08MPa，真空干燥箱为负压全密闭设备。

喷雾干燥过程中产生颗粒物，天然气燃烧产生颗粒物、氮氧化物、二氧化硫。

⑨粉碎、过筛

干燥后的半成品投入粉碎机进行粉碎，粉碎后经振动筛过筛，筛下物进入下一道工序，筛上物继续使用粉碎机进行破碎，粉碎、过筛过程产生颗粒物。

⑩混合、包装

混合工序均在密闭设备中进行，物料通过密闭管道运输，混合机与包装袋密闭相连，该过程不会发生粉尘逸散。该工序主要污染为设备运行噪声（N）。混合、包装工序均在车间洁净区内进行，车间洁净区安装有高效净化通风系统，从车间顶部送风，底部排风。

⑪检验：产品经检测实验室进行检验。

(2) 保健产品研发中试工艺流程及产排污分析

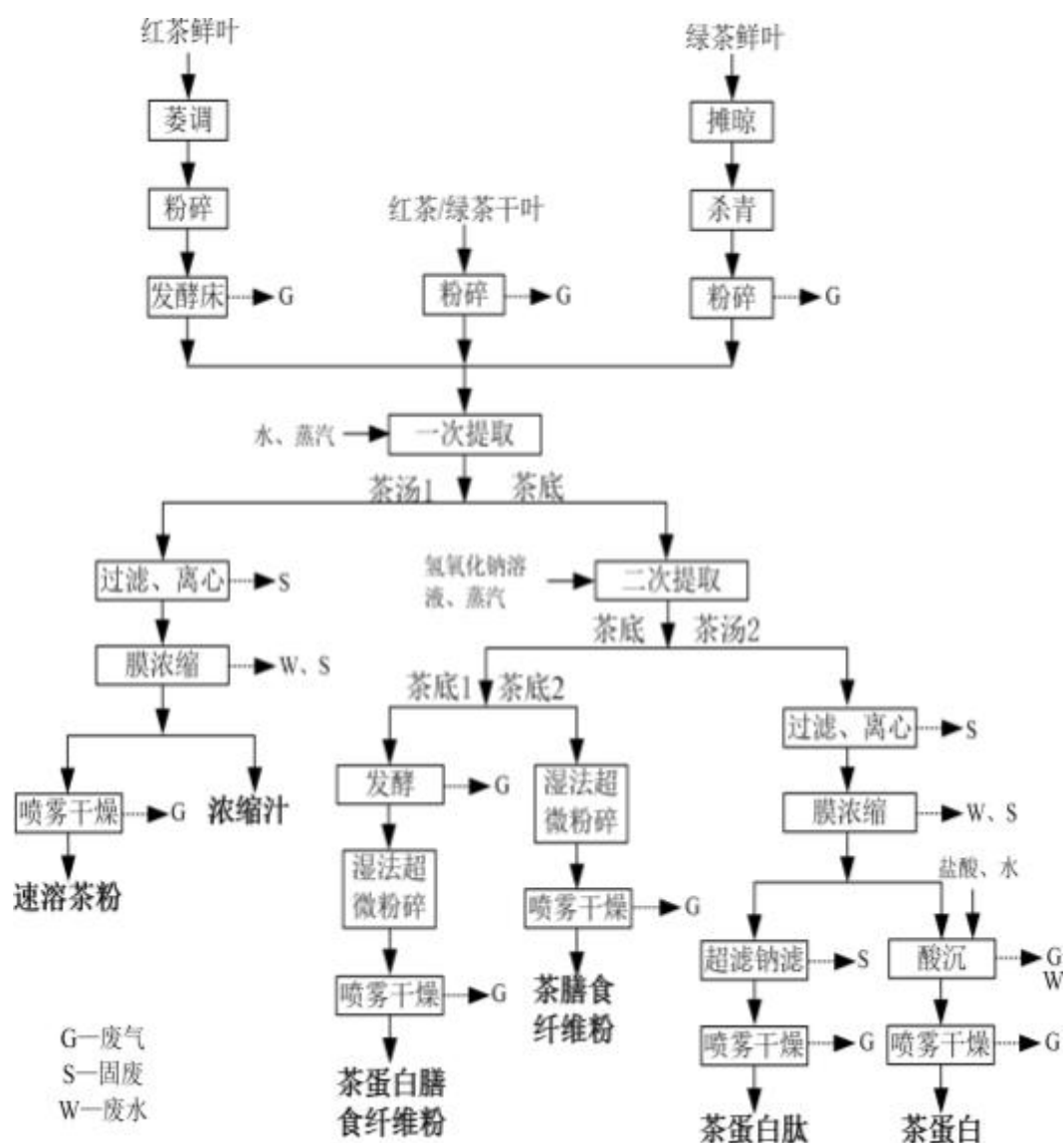


图 2-4 保健产品研发中试工艺流程及产污分析

工艺流程说明：

①前处理

绿茶/红茶鲜叶、绿茶/红茶干叶首先进行前处理。

萎调、粉碎、发酵床：将红茶鲜叶均匀摊铺放置在萎调机槽体中，温度保持在30~38℃，加强通风，目的是减少鲜叶中的水分至60%~64%，萎调后的茶叶使用粉碎机进行粉碎，由于此时茶叶中含水率还较高，因此粉碎不会产生粉尘，粉碎后立即转移至发酵床中摊铺发酵，防止厌氧发酵，发酵温度宜保持在24~27℃，发酵2~4h，发酵过程中产生异味，异味成分比较复杂，难以用单一污染因子定性表示，故本项目以臭气浓度进行表征。

	粉碎：红茶/绿茶干叶投入粉碎机中进行粉碎，该工序产生颗粒物。 摊晾、杀青、粉碎：将绿茶鲜叶进行摊晾，摊晾时间约4~8h，降低鲜叶水分至70%~72%进行杀青，杀青温度约80℃，杀青时间1.5~3min，杀青后含水率约为58%~62%，送入粉碎机中进行粉碎，由于此时茶叶中含水率还较高，因此粉碎不会产生粉尘。 前处理工序产生的废气为发酵床产生的异味（以臭气浓度表征）、干叶粉碎产生的颗粒物。 ②一次/二次提取 采用水提工艺，将粉碎后的茶叶投入提取罐内，按照原料与纯水1：4的比例加入纯水进行浸泡提取，浸泡温度为100℃，采用蒸汽发生器提供蒸汽进行加热，煎煮产生的水蒸气经冷凝回流至提取罐内，浸泡时长为2h，一次提取完成后，茶汤1送入纯化分离车间加工，茶底加入5-10%氢氧化钠溶液进入浸泡提取，温度与时间与第一次提取相同。 ③茶汤1 茶汤1经过滤、离心、膜浓缩后形成产品浓缩汁，再经喷雾干燥工序干燥后形成产品速溶茶粉。 过滤、离心：对茶汤进行过滤、离心，去除茶汤中的碎渣，该工序产生茶渣。 膜浓缩：项目采用陶瓷膜分离浓缩技术对茶汤进行低温浓缩，茶汤经由陶瓷膜组在3.0~6.0MPa压力下脱水浓缩，茶汁含固量由5%~8%提至15%~20%，形成浓缩液。整个过程为常温物理分离，无高温蒸发，有效保留茶多酚、茶多糖等活性成分，浓缩过程中产生膜浓缩废水，定期更换产生废过滤材料。 喷雾干燥：浓缩液送入喷雾干燥机，浓缩液在喷雾干燥机中经雾化后，与热空气接触，水分迅速汽化，得到干燥茶粉，干燥过程中送入的热风温度约为140℃~180℃，采用配套天然气燃烧机加热塔内金属盘管提供热风，该工序产生颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。 ④茶汤2 经二次提取后产生的茶汤2经过滤、离心、膜浓缩处理后，经超滤纳滤、喷雾干燥后形成产品茶蛋白肽，经酸沉、喷雾干燥形成产品茶蛋白。 过滤、离心：与茶汤1工艺流程相同，该工序产生茶渣。 膜浓缩：与茶汤1工艺流程相同，该工序产生膜浓缩废水及废过滤材料。
--	---

超滤纳滤：茶汤经膜浓缩后，进入超滤系统，在0.1~0.3 MPa 压力下错流过滤，截留去除大分子蛋白、多糖、胶体及悬浮物，得到澄清明亮的超滤液；超滤液再进入纳滤系统，在0.5~1.2 MPa 压力下分离，脱除大部分二价盐、色素及小分子杂质，同时保留茶多酚、茶氨酸等有效成分。该工序产生废过滤材料。

酸沉：项目采用5~10%盐酸对茶汤2 进行酸沉处理，使有效成分沉淀，酸沉水循环使用，定期排放。盐酸在储存以及输送过程中均处于密闭设备、管道中进行，产生的氯化氢废气可忽略不计。

喷雾干燥：与茶汤1 工艺流程相同，该工序产生颗粒物。

⑤茶底1

茶底1 经发酵、湿法超微破碎、喷雾干燥后形成产品茶蛋白膳食纤维粉。

发酵：本项目茶底采用发酵罐密闭控温发酵工艺，将茶底送入发酵罐，控制料温25~30℃、罐内相对湿度90%~95%，并间歇通入净化空气供氧；发酵过程中适时翻拌松散物料，确保氧化均匀。经2~4 小时酶促氧化发酵，达到发酵终点后出料。发酵过程中产生异味（臭气浓度）。

湿法超微粉碎：茶底经粉碎机粉碎，属于湿法粉碎，不产生粉尘。

喷雾干燥：与茶汤1 工艺流程相同，该工序产生颗粒物。

⑥茶底2

茶底2 经湿法超微破碎、喷雾干燥后形成产品茶膳食纤维粉。

湿法超微粉碎：茶底经粉碎机粉碎，属于湿法粉碎，不产生粉尘。

喷雾干燥：与茶汤1 工艺流程相同，该工序产生颗粒物。

⑦混合、包装

混合工序均在密闭设备中进行，物料通过密闭管道运输，混合机与包装袋密闭相连，该过程不会发生粉尘逸散。该工序主要污染为设备运行噪声（N）。混合、包装工序均在车间洁净区内进行，车间洁净区安装有高效净化通风系统，从车间顶部送风，底部排风。

（3）酶制剂研发实验主要实验流程及产排污环节

酶制剂研发实验主要流程说明：

①种子液培养：将第三方公司构建好的DNA 聚合酶表达菌株（大肠杆菌）作为种子，接种于含培养基的小试管或三角烧瓶中，放入恒温培养箱、震荡摇床37℃培

养 12 小时，用于生物体的扩增。

本项目使用的大肠杆菌在外界无法扩增，不能长时间存活。对种子的操作过程位于超净工作台内；培养箱培养过程中产生少量呼吸废气，呼吸废气主要污染物为 CO₂、水蒸气等，直接排放于室内。

②发酵培养：将过夜培养的种子液接种到小型实验类培养罐（容积 5L）中进行发酵培养基（培养基主要成分是酵母粉、蛋白胨、葡萄糖、甘油、氯化钙、硫酸铵等），使用分光光度计测定 OD=0.6 时进入下一步。

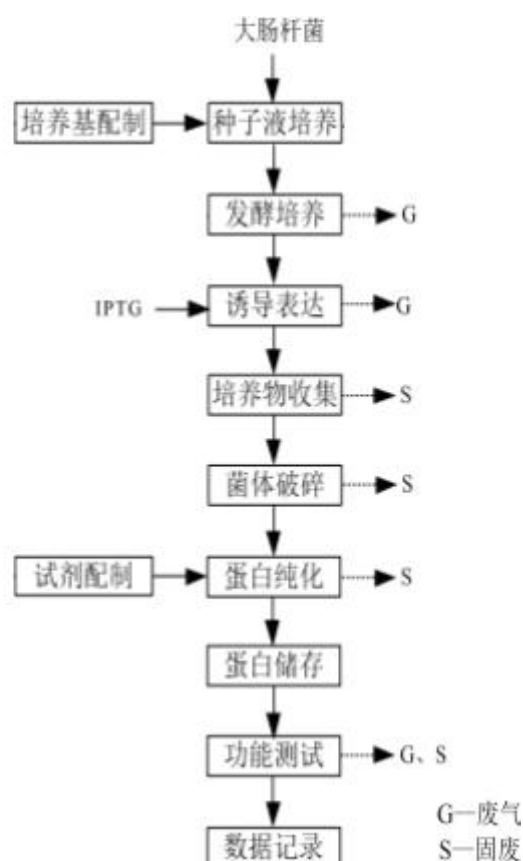


图2-5 酶制剂研发实验流程及产污环节

③诱导表达：在培养到对数期（OD=0.6）的菌体中加入 IPTG 进行诱导，在菌体或细胞内生成目标蛋白，在 37℃ 继续培养 12 小时，使目的蛋白（聚合酶）富集；发酵罐自带呼吸阀，经呼吸阀过滤后排放。

④培养物收集：将扩增培养得到的菌液通过管道泵入离心机进行固液分离，根据实验目标不同，分别收集菌体或上清液。其中的大肠杆菌已不具备生物活性，不再考虑呼吸废气。上清液为离心废液，作为实验废液收集。

⑤菌体破碎：将人工收集得到的菌体加入 0.9%NaCl 溶液重悬使用恒温磁力搅拌水浴锅进行重悬，再利用高压均质机或超声破碎仪进行菌体破碎，得到含有目标

蛋白的上清液；此过程会产生沉淀物作为实验废物收集处理。

⑥蛋白纯化：将破碎后的溶液经过冷冻高速离心机离心后收集上清液，将上清液加热，再通过蛋白纯化仪使液体依次流经亲和层析柱、阴离子层析柱、疏水层析柱、脱盐层析柱，上清液通入层析柱，去除杂蛋白，再使用层析液将目标蛋白酶洗脱出来，最终得到纯度 90%以上的目的蛋白。

层析柱循环使用，层析液过量，废层析液作为实验废液收集。层析液中含有乙酸、盐酸、异丙醇等挥发性组分，配制、使用过程位于实验室通风橱内，产生试剂配制废气；层析柱重复使用，约 1 年更换一次，产生废层析柱。

⑦蛋白储存：将上述步骤获得的溶液加入 30%甘油，分装后分别保存在冰箱，用于后续功能测试。

⑧功能测试：使用PCR 仪（全波长酶标仪）、电泳仪、凝胶成像仪器、Qubi4 荧光计对高纯度的蛋白进行性能测试，包括但不限于活性、热稳定性、耐抑制性等。该过程主要产生实验废液处理。

⑨数据记录：按照研发过程详细填写研发报告，得到最终的研发数据，将数据进行整理并归档。

本项目酶制剂研发实验通过对照实验、空白实验等，不断变化菌种、温度、发酵时长等实验条件，获得实验数据。合成酶制剂经功能测试获得实验数据后，分类收集按固废处置。

（四）实验室检验工艺流程及产排污环节

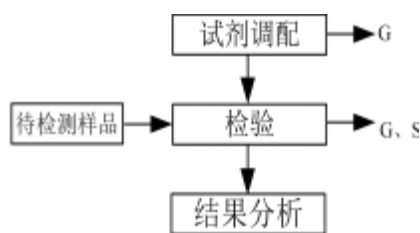


图2-6 检验工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：

对产品进行取样检验，实验室检测项目主要为药效、毒性、含水率、灰分、浸出物含量、重金属含量检测等指标，按照研发批次进行抽样检测。

使用纯水调配试剂后使用仪器进行检验，甲醇、乙腈、丙酮、95%乙醇、乙酸乙酯、冰醋酸、甲酸在试剂调配和检验过程中产生挥发性有机物（以非甲烷总烃计），

36%盐酸挥发产生氯化氢废气，25%氨水挥发产生氨废气。

表 2-8 产污环节一览表

类别	污染源		污染物
废气	中药提取 研发中试	提取、浓缩	异味（以臭气浓度计）
		喷雾干燥、粉碎、过筛、混合	颗粒物
		乙醇回收	非甲烷总烃
		高/低醇储罐	储罐呼吸废气（以非甲烷总烃计）
	保健产品 研发中试	发酵床、发酵	臭气浓度
		粉碎、喷雾干燥	颗粒物
		天然气燃烧	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
		酸罐呼吸废气	氯化氢
	研发、检测实验废气		非甲烷总烃、氯化氢、氨
废水	膜浓缩清洗废水		pH、色度、COD、NH ₃ -N、TP、 TN 、SS 、BOD ₅
	酸沉废水		
	设备清洗废水		
	地面清洗废水		
	实验设备清洗废水		
	纯水制备浓水		
噪声	设备噪声		噪声
固废	办公区		生活垃圾
	一般固体废物	提取、浓缩	提取滤渣
		膜浓缩、超滤纳滤	废过滤材料
		酶制剂研发及检测实验室	废培养基
		层析	废吸附树脂
		原料	废包装材料
		废气处理	除尘器收集粉尘
		污水处理	污泥
	危险废物	设备维护	废机油
			含油手套、抹布
		酶制剂研发及检测实验室	实验废液
			废层析柱
			废过滤芯

				废紫外灯管
				废活性炭
				废 SDG 吸附剂
				废试剂瓶
与项目有关的原有环境问题	本项目租赁宁强县高新技术产业开发区已建 5 号厂房，根据调查，该厂房 2022 年-2025 年间由汉中市锦湖精密部件有限公司租赁，用于生产高频变压器、电感器、磁环等磁性元件，生产期间未发生环境污染事故，该企业于 2025 年 11 月完成搬迁，厂房内所有设备全部拆除，厂房目前为空置厂房，厂房地面全部硬化，不存在原有污染情况。			

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	一、环境空气质量					
	1、区域环境空气达标情况					
	本项目位于陕西省汉中市宁强县，根据大气功能区划分，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准要求。 本项目基本污染物环境质量现状数据引用陕西省生态环境厅办公室2026 年2月3日发布的环保快报《2025 年 12 月及 1-12 月全省环境空气质量状况》中宁强县2025 年 1-12 月空气质量状况统计数据，本项目所在地宁强县环境质量现状统计数据见表 3-1。					
	表 3-1 基本污染物环境质量现状分析（单位：μg/m³）					
	监测项目	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	30	66.67%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	33	50	66%	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	25	40	63%	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位浓度	1.2	4	30%	达标
	O ₃	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位浓度	131	160	82%	达标
根据上表统计结果，环境空气常规六项指标中，PM₁₀年平均质量浓度、PM_{2.5}年平均质量浓度、O₃第 90 百分位数日最大 8 小时平均浓度、SO₂年平均质量浓度、NO₂年平均质量浓度、CO 第 95 百分位数日最大 8 小时平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准要求。项目所在区属于达标区。						
2、项目其他污染物现状监测						
本项目特征污染物为TSP，本次现状数据引用《年产10万吨热镀锌带高频直缝焊管生产线技术改造项目环境质量现状监测报告》，监测时间为2025年2月11日至2月18日，监测地点位于项目地东北侧750m处，监测报告见附件6，监测数据满足《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中关于“ 引用建设项目周边5千米范围内近3年的现有监测数据”的要求，TSP监测结果见表3-2。						

环 境 保 护 目 标	表 3-2 污染物环境质量现状表							
	监测点名称		污染物	评价标准/ (μg/m³)	监测浓度范 围/(μg/m³)	最大浓 度占标 率/%	超标 率/%	达标 情况
	项目地东北侧 750m 处		TSP	300	121-131	43.6%	/	达标
	根据监测结果,项目所在区域 TSP 24 小时平均值均符合《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二级标准要求。							
	二、声环境质量现状							
	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“ 区 域环境质量现状-声环境” 的相关内容,该项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环 境保护目标, 故本次不进行声环境质量现状监测。							
	三、生态环境							
	本项目位于宁强县高新技术产业开发区,租赁园区已建成厂房,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)》,用地范围内不存在生 态环境保护目标,无需进行生态现状调查。							
	四、地下水、土壤环境							
	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类)中原则上不开 展环境质量现状调查。本项目地面进行硬化防渗处理,车间和罐区采取不同的防渗 措施,不存在土壤、地下水环境污染途径,本项目不进行地下水环境质量现状调查, 不进行土壤环境质量现状调查。							
经调查,项目所在地不属于特殊保护区、生态脆弱区和特殊地貌景观区,评价 区内无重点保护文物、古迹、植物、动物及人文景观等。项目厂界外500m范围内无 地下水集中式饮用水水源等地下水环境保护目标;厂界外50m范围内不存在声环境 保护目标,厂界500m范围内存在大气环境保护目标(大气环境敏感保护目标图见附 图7),环境保护目标范围以厂界周围500m为界,结合工程建设规模,主要保护对 象及目标见表3-3。								
表 3-3 主要环境保护目标表								
环境要素	名称	坐标/m		保护对 象	保护目 标	环境功能区	相对 厂址 位置	相对厂 界最近距 离/m
	古城村	11833 080	387396 1	居民区			西	100
	园区公寓 楼	11833 186	3873876	住宿			西北	62

大气环境	宁强县东城小学	11833328	3874425	学校	大气环境	《环境空气质量标准》（GB3095-2026） 二类区	北	340
	肖家坝村	11833126	3874130	居民区			北	180
	赵家田坝村	11833159	3873453	居民区			南	360
	王家坝	11833470	3874236	居民区			东北	240
	罗村坝	11833074	3873391	居民区			西南	400
	注：坐标为UTM坐标							
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1、废气							
	(1) 运营期							
	本项目运营期有组织废气颗粒物、非甲烷总烃、氨、氯化氢（排气筒 DA001、DA002、DA003）排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 中相关限值要求，天然气蒸汽发生器燃烧废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 中相关限值要求，见表 3-4。							
	厂界无组织废气颗粒物、非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297- 1996）中相关限值要求，厂界无组织氯化氢排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 标准，厂界无组织氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新改扩建标准限值。厂区内非甲烷总烃执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 中相关限值要求，见表 3-4。							
	表 3-4 运营期有组织废气排放执行标准							
	排气筒	污染物	执行标准				最高允许排放浓度 mg/m ³	
	DA001	颗粒物	《制药工业大气污染物排放标准》 （GB37823-2019）表 1 标准				30	
	DA002	非甲烷总烃					100	
	DA003	非甲烷总烃					100	
		氯化氢					30	
		氨					30	
	DA004	颗粒物	《锅炉大气污染物排放标准》 （DB61/1226-2018）表 3 标准				10	
		二氧化硫					20	
		氮氧化物					50	
注：《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）适用范围“本标准适用于供药物生产的医药中间体企业及其生产设施，以及药物研发机构及其实验设施的大气污染物排放管理。”本项目有中药提取研发中试工艺，适用于本标准。								

表 3-5 运营期无组织废气排放执行标准

类型	污染物	执行标准	无组织排放监控浓度限值	
			监控点	浓度 (mg/m ³)
厂界	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 标准	边界外浓度最 高点	1.0
	非甲烷总 烃			4.0
	氯化氢	《制药工业大气污染物排放标 准》 (GB37823-2019) 表 4 标 准	/	0.2
	氨	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 二级新扩改 建标准	/	1.5
	臭气浓度		/	20 (无量纲)
厂区内	非甲烷总 烃	《制药工业大气污染物排放标 准》 (GB37823-2019) 表 C.1 标 准	厂区内、厂房外 (监控点处 1h 平均浓度值)	10
			厂区内、厂房外 (监控点处任 意一次浓度 值)	30

2、废水

根据《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008) 规定“企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时, 有毒污染物总汞、总砷在本标准规定的监控位置执行相应的排放限值; 其他污染物的排放控制要求由企业城镇污水处理厂根据其污水处理能力商定或执行相关标准, 并报当地环境保护主管部门备案”。根据分析, 本项目废水不含总汞、总砷等物质。故本项目废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准。

表 3-6 水污染物排放标准

标准名称及级(类)别	项目	单位	标准值
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准及 《污水排入城镇下水道水质标 准》(GB/T31962-2015) B 级 标准	pH 值	无量纲	6-9
	COD	mg/L	500
	BOD ₅	mg/L	300
	SS	mg/L	400
	总氮	mg/L	70
	总磷	mg/L	8
	氨氮	mg/L	45
	色度 (稀释倍数)	倍	64

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	本项目租赁宁强县高新技术产业开发区现有标准化厂房，施工期主要为室内简单装修和设备安装，不产生施工废水，施工人员如厕等生活行为依托高新技术产业开发区现有设施；项目施工期废气主要污染源为室内装修废气，将对室内环境空气产生一定的影响，施工期持续时间较短，对外环境影响较小；施工设备产生的噪声选用低噪声设备进行施工，采取厂房隔声、距离衰减后对外环境影响较小，施工人员生活垃圾和少量施工垃圾等交由环卫部门统一清运，对周围环境影响较小。
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	运营期废气环境影响及保护措施 1、废气 (1) 废气产生和排放情况 本项目废气主要为中药提取、浓缩工序和保健产品发酵罐工序产生的异味（以臭气浓度计），中药提取物喷雾干燥、粉碎、过筛、混合工序和保健产品粉碎、喷雾干燥工序产生的颗粒物，酶制剂研发实验和检测实验过程产生的实验废气，中药提取过程乙醇回收产生的非甲烷总烃废气，高/低醇储罐、盐酸储罐产生的储罐呼吸废气（以非甲烷总烃、氯化氢计），以及配套燃气蒸汽发生器和喷雾干燥配套燃烧机产生的天然气燃烧废气。 ①异味（以臭气浓度计） 中药异味产生来源主要为提取（主要是出渣过程）以及浓缩等过程，异味成分比较复杂，难以定性以单一污染因子表示，故本项目以臭气浓度进行表征。项目选用的中药提取设备均为封闭设计，对提取过程中罐内产生的蒸汽经冷却后回流入罐内，大大降低了中药异味的产生，项目药渣及时清运，运输过程中必须对药渣进行密闭封装运输，严禁开放式运输，造成路途遗撒、异味扩散，药渣及时清运，缩短药渣厂区暂存时长，故药渣的无组织排放异味将大大减少。保健产品生产过程异味主要来源于红茶发酵床发酵以及发酵工序，异味成分比较复杂，难以定性以单一污染因子表示，故本项目以臭气浓度进行表征。 在落实加强车间密闭、喷洒除臭剂、加大厂区绿化等措施后，厂界臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中标准限值要求（臭气浓度≤20）。 ②颗粒物 1) 中药提取喷雾干燥颗粒物 本项目原料在喷雾干燥过程中会产生一定量的喷雾干燥粉尘，根据《喷雾干燥

处分形式及粉尘输送》（刘殿宇，化工设计，2015、25【6】），因干燥塔排风风力作用起尘量约为3%，本项目中药提取物通过喷雾干燥生产的提取物为4.8t/a，则起尘量约0.144t/a，年运行时间为2400h。经设备内部管道收集后（收集效率为100%），经布袋除尘器处理后通过15m排气筒（DA001）排放，处理效率为98%（参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“中成药生产行业系数手册”颗粒物袋式除尘效率98%），则喷雾干燥粉尘有组织排放量为0.003t/a。

2）中药提取粉碎颗粒物

粉碎工艺产生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》中“2740 中成药生产行业系数手册”——固体制剂工序（规模等级<200吨-中成药/年）系数为4kg/t-中成药，粉碎总量为4.8t/a，该工序颗粒物产生量约为0.0192t/a，年运行时间为2400h。粉碎机为密闭设备，仅在进出料时产生颗粒物，设置集气罩收集后（收集效率为70%），经布袋除尘器处理后通过15m排气筒（DA001）排放，处理效率为98%，则粉碎颗粒物有组织排放量为0.00027t/a，无组织排放量为0.0058t/a。

3）中药提取过筛颗粒物

过筛工序产生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》中“2740 中成药生产行业系数手册”——固体制剂工序（规模等级<200吨-中成药/年）系数为4kg/t-中成药，过筛总量为4.8t/a，该工序颗粒物产生量为0.0192t/a，年运行时间为2400h。振动筛为密闭设备，仅在进出料时产生颗粒物，设置集气罩收集后（收集效率为70%），经布袋除尘器处理后通过15m排气筒（DA001）排放，处理效率为98%，则过筛颗粒物有组织排放量为0.00027t/a，无组织排放量为0.0058t/a。

4）保健产品粉碎颗粒物

经查阅资料，粉碎工序无对应的源强核算系数，本次参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2730 中药饮片加工行业系数手册”——中药饮片加工行业系数表中炮制工序（规模等级<200吨/年）系数为2.69kg/t-原料，粉碎的红茶/绿茶干叶原料量为5t/a，该工序颗粒物产生量约为0.0135t/a，年运行时间为2400h。粉碎机为密闭设备，仅在进出料时产生颗粒物，设置集气罩收集后（收集效率为70%），经布袋除尘器处理后通过15m排气筒（DA001）排放，处理效率为98%，则粉碎

颗粒物有组织排放量为 0.00019t/a，无组织排放量为 0.0041t/a。

5) 保健产品喷雾干燥颗粒物

项目成品在喷雾干燥过程中会产生一定量的喷雾干燥粉尘，根据《喷雾干燥处分形式及粉尘输送》（刘殿宇，化工设计，2015、25【6】），因干燥塔排风风力作用起尘量约为 3%，项目通过喷雾干燥生产的保健产品为 11t/a，则起尘量约 0.33t/a，年运行时间为 2400h。经设备内部管道收集后（收集效率为 100%），经布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒（DA001）排放，处理效率为 98%，则喷雾干燥粉尘有组织排放量为 0.007t/a。

颗粒物废气收集系统风机风量为 10000m³/h。

③实验室废气

本项目酶制剂研发实验和检测实验过程中，试剂配制、分析时产生实验废气。本项目实验过程中使用无水乙醇、乙二醇、醋酸、异丙醇、盐酸等试剂均易挥发，由于本项目涉及的各挥发性物质的沸点、蒸气压及实验时的温度、表面积、湿度、实验时间等不同，且试剂用量均较小，经查阅资料，无对应的源强核算系数，本次评价，挥发量按 50%计。配制试剂、分析时间按照每天2 小时，每年 600 小时计；则本项目实验产生情况见下表。

表4-1 实验废气产生情况

原料类型	用量	密度 g/mL	年用量 t/a	挥发系数	产生量 t/a	产生时间 h/a	产生速率 kg/h
无水乙醇	50L	0.79	0.0395	50%	0.01975	600	0.03292
乙二醇	2L	1.1	0.0022		0.0011	600	0.00183
醋酸	20L	1.05	0.021		0.0105	600	0.01750
异丙醇	2L	0.7851	0.0016		0.0008	600	0.00133
甲醇	160L	0.79	0.1264		0.0632	600	0.10533
乙腈	160L	0.786	0.12576		0.06288	600	0.10480
丙酮	3L	0.79	0.00237		0.001185	600	0.00198
95%乙醇	1L	0.79	0.00079		0.000395	600	0.00066
乙酸乙酯	1L	0.902	0.0009		0.00045	600	0.00075
冰醋酸	1L	1.049	0.00105		0.000525	600	0.00088
甲酸	1L	1.22	0.00122		0.00061	600	0.00102
合计（以非甲烷总烃计）					0.161395	600	0.26899
氨水 25%	11L	0.91	0.01	50%	0.005	600	0.00833
盐酸 37%	500mL	1.19	0.0006		0.0003	600	0.00050
盐酸 36%	20L	1.19	0.0238		0.0119	600	0.01983

试剂配制、功能测试过程均在通风橱下进行，通风橱整体密闭负压排风收集，收集效率 90%，风量为 5000m³/h。经 SDG 吸附+活性炭吸附装置净化后通过 15m 高排气筒（DA003）排放，本项目废气浓度和速率较低，有机废气的处理效率 50%，酸性废气的处理效率 50%。

④乙醇回收废气

为降低乙醇的消耗，对乙醇进行回收利用，提取及浓缩工序产生的乙醇蒸汽，经冷凝后回收乙醇用于生产，未冷凝的蒸汽及时抽走外排，回收后的高浓度乙醇存储于高醇储罐直接回用于生产，低浓度乙醇回收至低醇储罐和高醇储罐中的高浓度乙醇配制后回用于生产，根据前文乙醇平衡分析，未回收的乙醇废气（以非甲烷总烃计）产生量为 2.77t/a，年运行时间为 2400h，乙醇在储存以及输送过程中均处于密闭设备、管道中进行，收集效率 100%，经二级水喷淋装置处理后通过 15m 高排气筒（DA002）排放，处理效率为 95%，则非甲烷总烃有组织排放量为 0.1385t/a。回收系统风机风量为 10000m³/h。

⑤储罐呼吸废气

本项目储罐设置于车间内，受昼夜温差影响较小，因此，本次评价只考虑乙醇、盐酸储罐的大呼吸，均采用固定顶罐进行储存。

1) 大呼吸损耗废气计算公式：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：L_w—固定顶罐的工作损失（kg/m³投入量）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，K_N=1。36<K≤220，K_N=11.467×K^{-0.7026}；K>220，K_N=0.26；本项目 K_N值取 1。

M—蒸汽的摩尔质量，g/mol，乙醇蒸汽的摩尔质量为46g/mol；盐酸蒸汽的摩尔质量为36.45g/mol；

P—在大量液体状态下，25℃真实的蒸气压力（Pa）=7800；

K_C—产品因子（石油原油取0.65，其他液体取1.0，本次取1.0）。

本项目设置 1 个 10m³ 的高醇储罐，1 个 10m³ 的低醇储罐，1 个 2m³ 的酸罐，本项目呼吸废气主要为常温常压下大小呼吸产生的乙醇气体和氯化氢气体，产排情况如下表：

表4-2 主要液态原料储罐废气无组织排放量估算结果表

储罐	储罐形式	容积/m ³	数量/个	大呼吸 kg/a
高/低醇储罐	固定顶罐	10	2	2.6
30%盐酸	固定顶罐	2	1	0.081

按照上述公式计算，乙醇储罐大呼吸排放量（以非甲烷总烃计）约为0.0026t/a，盐酸罐大呼吸排放量（以氯化氢计）约为0.000081t/a，储罐呼吸废气产生量特别小，无组织排放。

⑥天然气燃烧废气

本项目设置1台85kW（1t/h）燃气蒸汽发生器和2台1t/h的天然气燃烧机，用于中药材提取物、保健产品研发中试车间喷雾干燥和提取工艺用热，天然气消耗量为10万m³/a。

天然气燃烧过程中产生的废气污染物主要为颗粒物、SO₂及NO_x，配置低氮燃烧器，SO₂及NO_x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》中4430 工业锅炉（热力生产和供应行业），其中颗粒物参考《环境保护使用数据手册》（胡名操 主编）中统计，燃烧1万Nm³天然气产生0.8~2.4kg颗粒物（考虑到天然气属于清洁能源，燃烧条件充分，基本不具备产生颗粒物的客观条件，仅可能在缺氧条件下会产生少量颗粒物，故取下限0.8）。产污系数如下表所示：

表4-3 蒸汽发生器天然气燃烧废气

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
蒸汽/热水/其它	天然气	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753
				SO ₂	kg/万 m ³ -原料	0.02S ^①
				NO _x	kg/万 m ³ -原料	3.03
				颗粒物	kg/万 m ³ -原料	0.8

注：①SO₂的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为mg/m³，本项目所采用天然气按《天然气标准》（GB17820-2018）二类指标总硫含量100mg/m³设定，S取值100。

本项目天然气燃烧废气经18.5m高排气筒（DA004）排放，燃烧废气污染物产生情况详见下表。

表4-4 项目天然气锅炉废气污染源核算表

排放源	天然气消耗量 (Nm ³ /a)	废气量 (m ³ /a)	污染物名称	产生/排放浓度 (mg/m ³)	产生/排放量 (t/a)
蒸汽发生器及天然气	10×10 ⁴	107.7530×10 ⁴	SO ₂	18.56	0.02
			NO _x	28.12	0.0303

	燃烧机			颗粒物	7.42	0.008			
⑦污水处理站恶臭									
本项目自建污水处理设施布置于车间外东南侧，采用一体化污水处理设备，全密闭设置，处理规模较小，仅为 5m³/d，处理工艺为“中和+沉淀+水解酸化+一级接触氧化+厌氧+二级接触氧化+沉淀+过滤”。本项目污水处理设施处理规模较小，恶臭气体产生量较小，全密闭设置，通过加强污水处理设施的运行操作管理，定期喷洒除臭剂，可有效减少恶臭气体逸散；且本项目污水处理设置东侧为园区绿化带，附近无其他环境敏感目标，对周围大气环境影响较小。 本项目有组织废气和无组织废气排放情况详见下表。									
表 4-5 有组织废气排放情况一览表									
单元	产污环节	污染物名称	污染物排放情况			排放口编号	排放标准		是否达标
			排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度mg/m³		排放浓度mg/m³	排放速率(kg/h)	
中药材提取物研发中试车间	喷雾干燥、粉碎、过筛、混合	颗粒物	0.0107	0.0045	0.45	DA001	30	/	是
保健食品研发中试车间	喷雾干燥、粉碎								
中药材提取物研发中试车间	乙醇回收、乙醇储罐呼吸	非甲烷总烃	0.1385	0.058	5.8	DA002	100	/	是
酶制剂研发实验室、检测实验室	试剂配制、分析	非甲烷总烃	0.07263	0.12105	24.209	DA003	100	/	是
		氨	0.00225	0.00375	0.750		30	/	是
		氯化氢	0.00545	0.00908	1.815		30	/	是
蒸汽发生器及天然气燃烧机	天然气燃烧	SO ₂	0.02	0.008	18.56	DA004	20	/	是
		NO _x	0.0303	0.013	28.12		50	/	是

		颗粒物	0.008	0.003	7.42		10	/	是
表4-6 无组织废气排放情况一览表									
单元	产污环节	污染物名称	采取处理措施	排放情况		排放标准	是否达标		
				排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)			
中药材提取物研发中试生产线及保健食品研发中试生产线	提取、浓缩	臭气浓度	加强车间密闭、喷洒除臭剂、加大厂区绿化	/	/	20	是		
	粉碎、过筛、混合	颗粒物	加强车间通风	0.0157	0.007	1	是		
	乙醇储罐呼吸	非甲烷总烃	加强车间通风	0.0026	0.001	4.0	是		
	盐酸储罐呼吸	氯化氢	加强车间通风	0.000081	0.00003	0.2	是		
酶制剂研发实验室、检测实验室	试剂配制、分析	非甲烷总烃	加强车间通风	0.01614	0.0269	4.0	是		
		氨		0.00050	0.0008	1.5	是		
		氯化氢		0.00121	0.0020	0.2	是		
(2) 废气排放口设置情况									
项目废气排放口具体情况见下表4-7。									
表 4-7 项目废气排放口设置情况									
排放口编号	排放口名称	排气筒底部中心坐标		排气筒高度	排气筒内径	烟气温度	排放口类型		
		经度(°)	纬度(°)						
DA001	颗粒物废气排放口	106.30401623	32.83661693	15m	0.4	25℃	一般排放口		
DA002	乙醇回收废气排放口	106.30420038	32.83687429	15m	0.4	25℃	一般排放口		
DA003	实验废气排放口	106.30372188	32.83649131	15m	0.4	25℃	一般排放口		
DA004	天然气燃烧废气排放口	106.30372324	32.83668298	18.5m	0.3	80℃	一般排放口		
(3) 废气处理措施可行性分析									
根据《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造业—方便食品、食品及饲料									

添加剂制造工业（HJ1030.3-2019）》及《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—中成药生产》（HJ 1064-2019），干燥颗粒物推荐可行治理措施包括“旋风除尘、静电除尘、袋式除尘、多管除尘、滤筒除尘、电除尘、湿式除尘、水浴除尘、电袋复合除尘”等，本项目选用布袋除尘器处理，是可行治理措施。醇提、浓缩工序中产生的乙醇废气（以非甲烷总烃计）经乙醇回收（主要原理为冷凝）为可行技术，乙醇回收产生的未回收的乙醇废气和乙醇不冷凝废气（以非甲烷总烃计）经二级水喷淋塔处理为可行技术。

本项目蒸汽发生器及天然气燃烧机采用先进的低氮燃烧器，低氮燃烧技术通过分级燃烧，将燃烧过程分解为富燃料区（还原区）和贫燃料区（氧化区），回流烟气在富燃料区延缓燃烧速度，降低火焰核心温度，显著减少热力型 NO_x 生成，同时，烟气中的惰性气体稀释氧气浓度，形成局部贫氧燃烧环境，进一步抑制氮氧化反应；在氧化区促进燃料完全燃烧，减少 CO 排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中燃气锅炉烟气中氮氧化物推荐的可行性技术包括低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术；本项目采用的低氮燃烧技术，属于推荐的可行性技术。

（4）排气筒高度合理性分析

根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）“新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上”。根据现场勘查，本项目厂界外排气筒周围半径 200m 距离内最高建筑物为本项目西侧约 120m 处的园区标准厂房，建筑高度为 15.45m，本项目 DA004 排气筒高度为 18.5m，可满足高于周围 200m 范围内最高建筑物 3m 以上的要求。

综上所述，项目排气筒高度设置合理。

（5）非正常工况

本项目非正常工况主要包括开、停车，检修；废气处理设施故障。项目非正常工况会引起污染物的非正常排放。本项目非正常工况下情况分析如下：

项目计划停车，装置首先要停工，生产装置及环保设施等同步进行检修、维护和保养后，再开工生产。

当生产系统出现故障如停电故障，由于本项目采用双回路供电，出现停电的概率极低。

由于开停车、设备检修等非正常工况产生的废气量均比正常工况的小，污染物也比正常工况时产生量少，废气经尾气处理装置处理后排放对周围环境的影响也相应地比正常工况轻，本次非正常情况主要考虑废气环保设施运行不正常的情况，本报告按最不利的情况考虑，即废气处理装置完全失效，处理效率下降至 0%。非正常工况下废气排放详见下表 4-8。本次评价环评要求企业定期检查尾气处理装置，严格管理，避免失效工况发生。

表4-8 项目非正常工况下废气污染物产生情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生 频次 (次)	应对措施
DA001	布袋除尘器设备故障	颗粒物	0.225	1	1	及时停止生产，对废气设备进行维修。 日常加强环保设施的彻底检修，力争将非正常工况污染物排放量降低到最低限度。
DA002	二级喷淋设备故障	非甲烷总烃	1.157	1	1	
DA003	SDG 吸附+活性炭吸附装置	非甲烷总烃	0.2690	1	1	
		氨	0.0083			
		氯化氢	0.0202			

(6) 大气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 食品制造》（HJ1084-2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），确定本项目大气监测计划，项目大气污染物监测计划见下表。

表 4-9 大气污染物监测计划表

监测内容	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
有组织废气	DA001 出口	颗粒物	1 次/年	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019） 表 1 标准
	DA002 出口	非甲烷总烃	1 次/年	
	DA003 出口	非甲烷总烃、氨、氯化氢	1 次/年	
	DA004 出口	氮氧化物	1 次/月	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 标准
		颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	1 次/年	
厂区内无组织废气	厂房外设监控点，不少于 1 个	NMHC	1 次/年	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019） 表 C.1 标准
厂界无组织废气	厂界外上风向 1 个，下风	颗粒物、非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准

	向3 个（距离厂界 10m 范围内且呈扇形）	氯化氢		《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表4 标准
		氨、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准

2、废水

项目运营期废水包括生活污水和中试生产废水、实验室废水。

（1）生活污水

项目生活污水量为 640m³/a，主要污染物为pH、COD、NH₃-N、TP、TN、SS、BOD₅，项目生活污水依托园区化粪池处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 级标准限值要求后，排入宁强县城区污水处理厂处理。项目生活污水污染源强生活污水水质浓度参照《生活源系数手册》中一般城市区产污系数给出，详见下表。

表 4-10 项目生活污水产排情况一览表

生活污水	主要污染物						
	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN
进水水质浓度（mg/L）	7.5（无量纲）	340	134	200	35	4	45
产生量（t/a）	/	0.218	0.086	0.128	0.022	0.003	0.029
废水量（m ³ /a）	640						
处理措施	化粪池						
去除率（%）	/	15	10	30	0	0	10
排放浓度（mg/L）	7.5	289	120.6	140	35	4	40.5
排放量（t/a）	/	0.185	0.077	0.090	0.022	0.003	0.026
（GB8978-1996）及（GB/T31962-2015）	6-9	500	350	400	45	8	70

（2）生产废水

本项目研发及中试过程中废水主要包括保健品中试生产膜浓缩废水、酶制剂研发实验及检测实验清洗废水、设备清洗废水、树脂活化再生和膜清洗废水、酸沉废水、地面清洗废水、水喷淋定期排水以及纯水制备浓水，总产生量为 1019.92m³/a（3.40m³/d），经本项目自建污水处理设施处理后通过市政污水管网进入宁强县城区污水处理厂。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）2730 中药饮片加工行业系数手册、1429 保健食品制造行业系数手册，详见下表。

表 4-11 项目生产废水产污系数表

工段	产品名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产生浓度
炮制	中药饮片	炮制	<200t —中成药/年	化学需氧量	mg/L	677
				氨氮		36
				总磷		15
				总氮		63
/	湿法 粉剂 保健 食品	原辅料混 合制浆+过 滤+喷雾干 燥+包装	所有规 模	化学需氧量	mg/L	724
				氨氮		35
				总磷		12
				总氮		63

注：根据系数手册中对应产物系数和工业废水产生量折算污染物产生浓度

参照以上资料并结合企业实际情况，本项目生产废水污染物产生及排放情况详见下表。

表4-12 项目生产废水产排情况一览表

生产废水	主要污染物							
	pH	色度	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN
进水水质浓度 (mg/L)	7.5 (无量纲)	600 (倍)	750	350	300	36	15	65
产生量 (t/a)	/	/	0.765	0.357	0.306	0.037	0.015	0.066
废水量 (m ³ /a)	1098.57							
处理措施	中和+沉淀+水解酸化+一级接触氧化+厌氧+二级接触氧化+沉淀+过滤							
去除率 (%)	/	97.5	95	92	95	90	95	89
排放浓度 (mg/L)	7.5 (无量纲)	15	37.5	28	15	3.6	0.75	7.15
排放量 (t/a)	/	/	0.038	0.029	0.015	0.004	0.001	0.007
(GB8978-1996) 及 (GB/T31962-2015)	6-9	50	500	300	400	45	8	70

建设项目生活污水废水污染物排放信息表详见下表。

表 4-13 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活	COD、	宁强	连续	TW001	生活污水	化粪池	DW00	☒ 是	☒ 企业总排

	污水	BOD5、SS、NH ₃ -N、TN、TP	县城污水处理厂			水处理设施		1	☐ 否	☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
2	生产废水	COD、BOD5、SS、NH ₃ -N、TN、TP		连续	TW002	污水处理站	格栅+水解酸化+一级接触氧化+厌氧+二级接触氧化+沉淀			

表 4-14 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	容纳水体污水厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	E106.298371°	N32.837271°	0.0906	排入市政管网	连续	/	宁强县城污水处理厂	COD	50
									BOD ₅	10
									SS	10
									NH ₃ -N	5 (8)
									TP	0.5
									TN	15

(3) 废水处理可行性分析

本项目污水处理设施选用一体化设备，设置于车间外东南角，地上密闭设置，设计处理规模为 5m³/d，处理工艺为“中和+沉淀+水解酸化+一级接触氧化+厌氧+二级接触氧化+沉淀+过滤”，工艺流程图见下图 4-1，采用预处理+二级生化处理工艺，确保项目废水稳定达标排放。本项目生产废水量为 3.53m³/d，污水处理设施设计处理能力能够满足企业生产需要。酶制剂研发实验废水在实验室内经灭活（次氯酸钠）处理后再排入污水处理设施。

该污水处理工艺广泛应用于中药饮片生产和保健食品生产工业的废水的治理，工艺成熟，根据《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造业—方便食品、食品及饲料添加剂制造工业（HJ1030.3-2019）》及《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—中成药生产》（HJ 1064-2019），废水污染防治设施为“预处理系统：格栅、混凝、沉淀、中和调节、气浮、其他；生化处理系统：水解酸化、厌氧生物法、

好氧生物法、其他...”。因此，本项目污水处理站的采用“中和+沉淀+水解酸化+一级接触氧化+厌氧+二级接触氧化+沉淀+过滤”处理工艺属于可行工艺，可有效去除本项目生产废水中污染物，确保稳定达标排放。

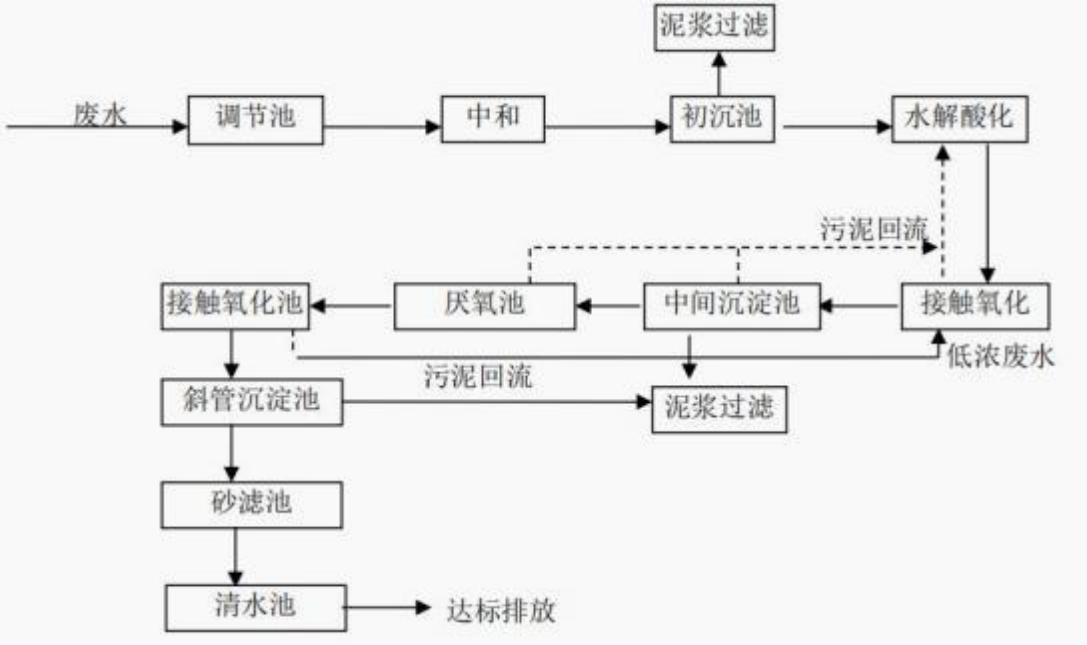


图 4-1 污水处理站废水处理工艺流程图

（4）依托可行性分析

①园区化粪池依托可行性分析

本项目生活污水经园区现有化粪池处理后通过市政污水管网进入宁强县城区污水处理厂。现有化粪池位于园区办公区，容积为 75m³，根据调查，园区现有废水排放量仅为 3.5m³/d，本项目生活污水排放量为 2.13m³/d，园区化粪池有足够的剩余容积可满足本项目生化污水排放，并可满足水力停留时间为 24h 要求，因此，本项目生活污水依托园区配套的化粪池处理后排放具有可行性。

②依托污水处理厂可行性分析

本项目污水排入宁强县城区污水处理厂，宁强县城区污水处理厂位于宁强县高寨子镇，占地面积29.68 亩，一期工程设计处理污水规模为 1 万吨/天，工艺采用 CASS 活性污泥法工艺+絮凝沉淀+纤维转盘过滤+紫外线消毒。出水标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B。2017 年 9 月提标改造开工建设，2018 年 5 月完成环保验收，出水标准达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A。

2023 年 4 月，宁强县住建局实施了宁强县城区污水处理厂二期扩建工程，设计

处理污水规模为1万吨/天，工艺采用AAO工艺，2024年7月建成并调试运行，2024年9月10日并网运行。目前，宁强县城区污水处理厂设计日处理总规模为20000m³/d，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。目前日处理污水量约1.2万m³/d，剩余处理能力8000m³/d。本项目生活污水排放量为2.13m³/d，生产废水排放量3.4m³/d，占污水处理厂剩余能力的份额极小，不会对污水处理厂产生冲击性影响。因此，宁强县城区污水处理厂可接纳本项目废水，本项目废水排入宁强县城区污水处理厂可行。

（5）废水监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 食品制造》（HJ1084-2020）自行监测要求，本项目运营期废水监测计划如下：

表 4-15 废水监测方案

序号	监测项目	监测点位	监测频率	执行标准
DW001	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、五日生化需氧量、总磷、总氮	废水总排放口	一次/半年	执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级标准

3、噪声

（1）噪声源强

本项目运营期噪声主要来源于生产过程中的生产设备，其噪声源强为 70-90dB（A）。项目噪声源强统计见下表 4-15、表 4-16 所示。

（2）声环境影响分析

根据建设项目声源的噪声排放特点，在采取封闭厂房隔声、安装基础减振等措施后设备噪声可降低 10~20dB(A)，根据点声源距离衰减模式进行厂界噪声的预测，预测模式如下：

①预测模式

室外点声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r_0 —参考位置距声源中心的位置, m;

r —声源中心至预测点的距离, m;

ΔL —各种因素引起的声衰减量(如声屏障, 遮挡物, 空气吸收, 地面吸收等引起的声衰减), dB(A)。

②室内声源

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)推荐的室内声源的声传播模式, 将室内声源等效为等效室外点声源, 据此, 室内声源传播衰减公式为:

$$L_A(r) = L_{p0} - TL + 10 \lg \frac{1 - \bar{\alpha}}{\bar{\alpha}} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中: $L(r)$ ——距离噪声源 r m 处的声压级, dB(A);

L_{p0} ——为距声源中心 r_0 处测的声压级, dB(A);

TL ——墙壁隔声量, dB(A)。TL 取 20dB(A);

$\bar{\alpha}$ ——平均吸声系数, 本项目中取 0.15;

r ——墙外 1m 处至预测点的距离, 参数距离为 1m;

r_0 ——参考位置距噪声源的距离, m。

③合成声压级

合成声压级采用公式为:

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

式中: L_{pn} —— n 个噪声源在预测点产生的声压级, dB(A);

L_{pni} ——第 n 个噪声源在预测点产生的声压级, dB(A);

表 4-16 本项目室内声源源强一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声				
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			声功率级/dB(A)				建筑物外距离
																			东	南	西	北	
1	中药材提取物研发中试生产线	输送泵	/	75	厂房隔声、基础减振	45	46	1	1	1	59	39	75	75	39.6	43	昼间	20	55	55	19.6	23	1
2		输送泵	/	75		40	51	1	1	8	59	32	75	56.9	39.6	44.9		20	55	36.9	19.6	24.9	1
3		输送泵	/	75		35	57	1	1	15	59	25	75	51.47	39.6	47		20	55	31.47	19.6	27	1
4		输送泵	/	75		39	53	1	7	2	53	33	58	68.9	40.5	44.6		20	38	48.9	20.5	24.6	1
5		输送泵	/	75		37	47	1	7	7	53	33	58	58	40.5	44.6		20	38	38	20.5	24.6	1
6		输送泵	/	75		22	57	1	8	22	52	18	56.9	48	40.6	49.9		20	36.9	28	20.6	29.9	1
7		输送泵	/	75		29	63	1	6	28	54	12	59	46	40.3	53		20	39	26	20.3	33	1
8		平板离心机	DN800	75		30	56	1	7	20	53	20	58	48.9	40.5	48.9		20	38	28.9	20.5	28.9	1
9		碟式离心机	460	75		27	59	1	7	23	53	17	58	47.7	40.5	50.3		20	38	27.7	20.5	30.3	1
10		板框压滤机	10 m²	75		23	55	1	11	22	49	18	54	48	41	49.9		20	34	28	21	29.9	1
11		喷雾干燥机	50kg/h	75		30	38	1	19	5	41	35	49.4	61	42.7	44.1		20	29.4	41	22.7	24.1	1
12		粉碎机	F-30B	80		22	31	1	29	5	31	35	50.7	66	50.1	49.1		20	30.7	46	30.1	29.1	1

	13		振动筛	DN800	80		22	30	1	29	4	31	36	50.7	67.9	50.1	48.9		20	30.7	47.9	30.1	28.9	1	
	14		双锥 混合机	500L	80		24	46	1	16	17	44	23	55.9	55.4	47.1	52.7		20	35.9	35.4	27.1	32.7	1	
	15	保健产 品研发 中试生 产线	低温 粉碎机	/	75		-1	27	1	50	18	10	22	41	49.9	55	48.1		20	21	29.9	35	28.1	1	
	16		揉捻机	/	75		-1	28	1	51	18	9	22	40.8	49.9	55.9	48.1		20	20.8	29.9	35.9	28.1	1	
	17		输送泵	/	75		-10	14	1	55	18	5	22	40.2	49.9	61	48.1		20	20.2	29.9	41	28.1	1	
	18		输送泵	5t/h	75		-6	13	1	55	13	5	27	40.2	52.7	61	46.3		20	20.2	32.7	41	26.3	1	
	19		卧式 离心机	3t/h	75		-6	12	1	57	12	3	28	39.9	53.4	65.4	46		20	19.9	33.4	45.4	26	1	
	20		输送泵	5t/h	75		-3	11	1	54	11	6	29	40.3	54.2	59.4	45.7		20	20.3	34.2	39.4	25.7	1	
	21		碟片式 离心机	3t/h	75		-3	8	1	57	8	3	32	39.9	56.9	65.4	44.9		20	19.9	36.9	45.4	24.9	1	
	22		湿法 超微 粉碎机	50kg	80		0	7	1	55	5	5	35	45.1	66	66	49.1		20	25.1	46	46	29.1	1	
	23		喷雾 干燥	30	75		-1	11	1	53	9	7	31	40.5	55.9	58	45.1		20	20.5	35.9	38	25.1	1	
	24		卫生 级泵	/	75		-1	12	1	53	8	7	32	40.5	56.9	58	44.9		20	20.5	36.9	38	24.9	1	
	25		卫生 级泵	/	75		-2	11	1	54	8	6	32	40.3	56.	59.4	44.9		20	20.3	36	39.4	24.9	1	
	26		卫生 级泵	/	75		-3	10	1	55	8	5	32	40.2	56.	61	44.9		20	20.2	36	41	24.9	1	
	27		卫生 级泵	/	75		-4	9	1	56	8	4	32	40	56.	62.9	44.9		20	20	36	42.9	24.9	1	

	28		卫生级泵	/	75		-1	8	1	52	5	8	35	40.7	61	56.9	44.1		20	20.7	41	36.9	24.1	1
	29		卫生级泵	/	75		-2	7	1	53	5	7	35	40.5	61	56.9	44.1		20	20.5	41	36.9	24.1	1
	30		卫生级泵	/	75		-3	6	1	54	5	6	35	40.3	61	59.4	44.1		20	20.3	41	39.4	24.1	1
	31		卫生级泵	/	75		-4	5	1	55	5	5	35	40.2	61	61	44.1		20	20.2	41	41	24.1	1
	32		CIP 输送泵	3t/h	75		-1	5.5	1	57	4	3	36	39.9	62.9	65.4	43.9		20	19.9	42.9	45.4	23.9	1
	33	酶制剂研发实验室	超声破碎仪	/	60		35	48	9	6	8	54	32	44.4	46	25.3	29.9		20	24.4	26	5.3	9.9	1
	34		通风橱	/	70		33	56	9	5	17	55	23	56	45.4	35.2	42.7		20	36	25.4	15.2	22.7	1
	35	检测实验室	水循环式真空泵	/	75		29	44	9	15	10	45	30	36.5	40	26.9	30.45		20	16.5	20	6.9	10.45	1
	36		多功能粉碎机	/	60		30	41	9	15	7	45	33	36.5	43	26.9	29.6		20	16.5	23	6.9	9.6	1
	37		超声波清洗器	/	60		33	45	9	12	9	48	31	38.4	40.9	26.3	30.1		20	18.4	20.9	6.3	10.1	1
	38		通风橱	/	70		26	48	10	14	14	46	26	47	47	36.7	41.7		20	27	27	16.7	21.7	1
	39	公用单元	冷却塔	100m³/h	80		6	47	1	22	38	30	2	53.1	48.4	50.4	73.9		20	33.1	28.4	30.4	53.9	1
	40		蒸汽发生器	85kW	80		-7	22	1	45	15	20	25	46.9	56.5	53.9	52		20	26.9	36.5	33.9	32	1
	41		蒸汽发生器	85kW	80		31	35	1	45	15	19	25	46.9	56.5	54.4	52		20	26.9	36.5	34.4	32	1

42	空压机	/	80	-2	33	1	35	25	22	15	49.1	52	53.1	56.5	20	29.1	32	33.1	36.5	1
43	空压机	/	80	-3	33	1	35	25	21	15	49.1	52	53.5	56.5	20	29.1	32	33.5	36.5	1
44	空压机	/	80	-4	33	1	35	25	20	15	49.1	52	53.9	56.5	20	29.1	32	33.9	36.5	1

注：原点（0，0）坐标位于5号车间西南角，以正东方向为X轴，正北方向为Y轴，地面为水平面。

表4-17 本项目室外声源源强一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	风机	/	36	54	7	90	软性连接、基础减振	昼间
2	风机	/	27	39	7	90	软性连接、基础减振	
3	风机	/	-3	11	7	90	软性连接、基础减振	
4	污水处理设 水泵	/	46	52	1	75	软性连接、基础减振	

注：原点（0，0）坐标位于5号车间西南角，以正东方向为X轴，正北方向为Y轴，地面为水平面。

④声源叠加公式

$$L_{(A)} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i(r)}$$

式中： $L_{(A)}$ —n 个声源叠加后在 A 点的合成声压级，dB(A)；

$L_i(r)$ —i 声源在 A 点的声压级，dB(A)。

(3) 预测结果

本项目声环境影响评价范围内无声环境敏感目标分布，本次评价以厂界噪声贡献值作为评价量。本项目夜间不生产，仅对昼间进行预测。项目厂界噪声预测结果与达标分析见下表。

表 4-18 厂界噪声预测结果表 单位：dB (A)

预测点位置	贡献值	标准值	达标情况
	昼间	昼间	
厂界东侧	60	65	达标
厂界南侧	61		达标
厂界西侧	61		达标
厂界北侧	60		达标

根据上表可知，项目各厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，项目运营期噪声对周围环境的影响较小。

为尽量减少项目噪声对周围环境的影响，本评价要求企业采取以下噪声防治措施：

①优选低噪设备，对高噪设备应设置减振垫；

②维持设备处于良好的运转状态，定期对设备进行维护保养，避免因设备运转不正常产生的噪声增高现象；

③加强管理，提高职工的环保意识教育，提倡文明生产，降低人为噪声；

④在厂区空地及厂界四周建绿化隔离带，绿化带可以控制噪声在声源和保护对象之间空间内的传播，起到吸声和隔声作用。

(4) 声环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）相关规定，制定运营期噪声监测计划见表4-18。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	表 4-19 声环境监测计划					
	污染源名称	监测项目	监测点位置	监测点位	监测频率	标准限值
	噪声	Leq(A)	东、南、西、北厂界	4 个	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
	4、固体废物					
	本项目产生的固体废物分别为一般固体废物、危险废物、生活垃圾。					
	(1) 固废产生情况					
	1) 一般固体废物					
	①药渣					
	项目在中药材提取物研发醇提工序会产生药渣，根据物料平衡，药渣产生量约 60t/a。本项目研发原料主要为中药材，中药材仅涉及乙醇提取，不沾染其他危险化学品，对照《国家危险废物名录》（2025 年）该中药渣不属于危险废物范畴。根据《固体废物分类与代码目录》，其属于 SW59 其他工业固体废物，代码为 900-099-S59。药渣采用带盖专用容器盛装后暂存于一般工业固废贮存设施，设置为封闭区域，地面做好防渗处理，并采取除臭除味措施，根据库容量大小，及时交由附近村民用作农肥，综合利用（根据《制药工业污染防治技术政策》中的相关要求：中药、提取类药物生产过程中产生的药渣鼓励作有机肥料或燃料利用）。					
	②废包装材料					
	原料拆包过程中产生废包装材料，主要为纸箱、缠绕膜等，属于一般固废，产生量约 0.2t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，其属于 SW59 其他工业固体废物，代码为 900-008-S59。暂存于一般工业固废贮存设施，定期外售。					
	③茶渣					
	保健产品研发中试车间过滤、离心工序会产生少量茶渣，产生量为 2.8t/a，对照《国家危险废物名录》（2025 年）该中药渣不属于危险废物范畴。根据《固体废物分类与代码目录》，其属于 SW59 其他工业固体废物，代码为 900-099-S59。茶渣采用带盖专用容器盛装后暂存于一般工业固废贮存设施，定期交由附近村民用作农肥，综合利用。					
	④废过滤材料					
	项目保健产品研发工艺膜浓缩、超滤纳滤以及纯化水系统更换产生废过滤材					

	料，产生量约 1t/a 。根据《固体废物分类与代码目录》，其属于 SW17 可再生类废物，代码为 900-099-S17 。由厂家定期更换回收。 ⑤除尘器收集粉尘 布袋除尘器由环保设备厂家定期清理，根据前文分析，则布袋收集粉尘量约为 0.50/a ，根据《固体废物分类与代码目录》，其属于 SW59 其他工业固体废物，代码为 900-099-S59 。暂存于一般工业固废贮存设施，委外作为有机肥原料综合利用。 ⑥废吸附树脂 项目中药提取物生产过程中层析柱内的树脂材料定期更换，产生废吸附树脂，产生量约 0.3t/a 。根据《固体废物分类与代码目录》，其属于 SW17 可再生类废物，代码为 900-099-S17 。由厂家定期更换回收。 ⑦废培养基 酶制剂研发实验室产生废培养基，产生量约 0.03t/a ，灭活后按一般固废，交由环卫部门处置。根据《固体废物分类与代码目录》，其属于 SW92 实验室固体废物，代码为 900-001-S92 。 ⑧污泥 项目设置污水处理设施对研发及实验废水进行预处理，处理过程中会产生污泥，产生量约 1.5t/a 。根据《固体废物分类与代码目录》，其属于 SW07 污泥，代码为 900-099-S07 。污泥灭活后经厂区压滤机压滤处理后由有处理能力单位清理处置。 2) 危险废物 ①实验废液 酶制剂研发实验以及检测实验产生的实验废液，包括废酶制剂，以及第一次清洗水，均按照危废处置，产生量约为 4.0t/a 。根据《国家危险废物名录》（2025 年），属于“HW49 其他废物”，危废代码为 900-047-49 。收集灭活后采用专用高密度聚乙烯（HDPE）废液收集桶进行收集，分类收集后暂存于危废贮存库，定期交由有资质的单位集中处置。高密度聚乙烯（HDPE）废液收集桶具有耐强酸、强碱、耐有机溶剂腐蚀性能，抗冲击、耐低温且不易变形，可确保实验废液贮存的安全性。
--	--

	②废层析柱 酶制剂研发实验室层析柱定期更换产生废层析柱，废层析柱产生量约为0.03t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年），其属于“HW49 其他废物”，代码为900-047-49，由厂家定期更换回收。 ③废灯管 酶制剂研发及检测实验过程中共2个超净工作台采用紫外灯消毒，紫外灯使用一段时间后需更换，每年更换一次，每个超净工作台配备2个紫外灯，1支灯管重约0.6kg，则废灯管产生量为0.0024t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年），属于“HW29 含汞废物”，危废代码为900-023-29。分类收集后暂存于危废贮存库，定期交由有资质的单位集中处置。 ④废试剂瓶 酶制剂研发实验室和检测实验室化学品包装产生废试剂瓶，产生量为0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年），属于“HW49 其他废物”，危废代码为900-047-49。分类收集后暂存于危废贮存库，定期交由有资质的单位集中处置。 ⑤废SDG吸附剂 废气处理SDG吸附定期更换产生废SDG吸附剂，一年更换一次，产生量约0.3t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年），属于“HW49 其他废物”，危废代码为900-041-49。分类收集后暂存于危废贮存库，定期交由有资质的单位集中处置。 ⑥废活性炭 本项目实验废气处置会产生废活性炭，活性炭吸附装置单次充装活性炭量按0.2t计；本项目活性炭吸附装置吸附处理有机废气总量为0.0726t/a。参考《挥发性有机物的物化性质与活性炭饱和吸附量的相关性研究》（陈良杰，化工环保）相关文献，活性炭对不同种类的挥发性有机物饱和吸附量为0.22~0.31kg/kg活性炭，本报告取0.25kg/kg活性炭，有效吸附效率按照50%计，经计算，须活性炭0.58t/a。本次评价按照年更换活性炭3次计，则本项目活性炭吸附装置废活性炭年产生量为0.6726t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废活性炭属于危险废物（HW49 900-039-49，暂存于危废贮存库，全部交有资质单位处置。 ⑦废机油
--	--

本项目设备保养和维护过程产生少量废机油，废机油产生量约为 0.05t/a。根据《危险废物管理名录（2025）年版》，其废物类别为“HW08 废矿物油及含矿物油废物”，废物代码为“900-214-08”，经收集暂存于现有危险废物贮存库内，定期交由有资质单位处置。

⑧含油手套和抹布

本项目设备保养过程产生少量废含油手套和抹布，产生量约 0.03t/a。根据《国家危险废物名录》（2025），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，经收集暂存于现有危险废物贮存库内，定期交由有资质单位处置。

3）生活垃圾

本项目劳动定员 80 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，年运营 300 天，则项目运营期生活垃圾产生量约 12t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，其属于 SW64 其他垃圾，代码为 900-099-S64，经设置垃圾桶分类收集后交由园区环卫部门统一处理。

综上，本项目固体废物产生、处置情况详见下表。

表 4-20 项目固体废物产生量及分析结果汇总表

序号	固体废物名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别及代码	产生量(t/a)	利用处置方式和去向
1	药渣	一般工业固废	过滤	固	西洋参及茎叶、淫羊藿、冬凌草等	/	900-099-S59	60	交由附近村民用作农肥，综合利用
2	废包装材料		原料拆包	固	纸箱、塑料袋等	/	900-008-S59	0.2	外售处理
3	茶渣		过滤、离心	固	茶渣	/	900-099-S59	2.8	交由附近村民用作农肥，综合利用
4	废过滤材料		纯化水系统、膜浓缩、超滤纳滤	固	过滤材料	/	900-099-S17	1	厂家定期更换回收
5	除尘器收集粉尘		废气处理装置	固	中药材粉尘	/	900-099-S59	0.50	委外作为有机肥原料综合利用

6	废吸附树脂		层析	固	树脂	/	900-099-S17	0.3	厂家定期更换回收
7	废培养基		实验室	固	蛋白胨等	/	900-001-S92	0.03	灭活后交环卫部门处置
8	污泥		污水处理设施	固	泥水混合物	/	900-099-S07	1.5	交由有处理能力单位清理处置
9	实验废液		实验室检验、酶制剂研发	液	甲醇、乙腈、丙酮等	T/C/I/R	HW49 900-047-49	4.0	委托有资质的单位处理
10	废层析柱		层析	固	树脂	T/C/I/R	HW49 900-047-49	0.03	
11	废试剂瓶		实验室检验、酶制剂研发	固	玻璃等	T/C/I/R	HW49 900-047-49	0.1	
12	废灯管			固	废灯管	T	HW29 900-023-29	0.0024	
13	废 SDG 吸附剂	危险废物	废气处理	固	吸附有毒有害物质的吸附剂	T/In	HW49 900-041-49	0.3	
14	废活性炭			固		T	HW49 900-039-49	0.6726	
15	废机油		设备维护	液	油类	T	HW08 900-214-08	0.05	
16	含油手套和抹布			固	油类	T	HW49 900-041-49	0.03	
17	生活垃圾	生活垃圾	办公、生活	固	办公废物	/	900-099-S64	12	由环卫部门处理

(2) 固废环境管理要求

1) 一般固废管理要求

本项目一般固体废物贮存区位于车间北侧，占地面积约为 40m²，一般固体废物贮存区按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等相关法律法规的要求进行建设，具体要求如下：

①贮存场所地面硬化，设顶棚、围墙，达到防扬散、防流失、防渗漏等要求，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；

②贮存场所按公告 2023 年第 5 号关于发布国家固体废物污染控制标准《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单的公告设置环境保护图形标志，并定期检查和维护；

③贮存场所应制定运行计划；

	④一般工业固体废物贮存、处置场所，禁止危险废物和生活垃圾混入。 2) 危险废物管理要求 本项目危险废物贮存库位于车间 2F 中部，占地面积为 10m²，危废贮存库的建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关要求，具体如下： ①贮存设施采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施； ②贮存设施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；不同贮存分区之间采取隔离措施。 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采用坚固的材料建造，表面无裂缝。地面与裙脚采取表面防渗措施；贮存的危险废物直接接触地面的，进行了基础防渗，防渗层为至少 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。 ④贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。 ⑤在贮存设施内贮存液态危险废物的，具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不低于对应贮存区域最大液态废物容器容积；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。 ⑥按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置警示标志及环境保护图形标志。 ⑦建立危险废物管理台账，及时记录危险废物出入量登记。 本项目危废贮存库建设必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，最终委托有资质单位处置。 综上所述，本项目运营期产生的固体废物均可得到合理收集、贮存和处置，处置率可达 100%，对环境的影响可接受。 5、土壤、地下水环境 本项目租赁的生产厂房均采用水泥硬化处理。危险废物贮存库按照重点防渗要求处理，有效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s 或参照 GB18597 执行。
--	---

落实防渗措施后可有效防止对地下水和土壤的污染，对地下水和土壤环境影响较小。

6、环境风险

(1) 风险物质及分布情况

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

本项目运营期涉及的环境风险物质主要为盐酸及实验室化学试剂等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目 Q 值判断详见下表 4-21。

表 4-21 环境风险物质 Q 值统计表

序号	分布单元	风险物质名称	最大贮存量 (t)	最大临界量 (t)	Q
1	2m ³ 酸罐	30%盐酸	0.3	7.5	0.04
2	酶制剂研发实验室	25%氨水	0.00091	10	0.000091
3		37%盐酸	0.0006	7.5	0.00008
4		异丙醇	0.0004	10	0.00004
5		醋酸（乙酸）	0.002	10	0.0002
6	检测实验室	甲醇	0.00316	10	0.0003
7		乙腈	0.003144	10	0.0003
8		36%盐酸	0.00238	7.5	0.0003
9		丙酮	0.000395	10	0.00004
10		乙酸乙酯	0.00045	10	0.000045
11		25%氨水	0.00045	10	0.000045
12		甲酸	0.00061	10	0.00006
13	原料区	机油	0.10	2500	0.00004
14	危废贮存设施	废机油	0.05	2500	0.00002
15	天然气管线	天然气	车间内天然气管道总长约 60m，管径 110mm，计算得天然气在线量约 0.0004t	10	0.00004
合计					0.041601

注 1：“最大贮存量”均已换算成纯物质的量；

环境风险物质与临界量比值 $Q=0.041601 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。本项目环境风险评价进行简单分析。

(2) 环境风险识别

本项目的环境风险识别情况详见下表。

表 4-22 本项目环境风险识别及环境影响途径

序号	风险单元	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	酸罐	盐酸	泄漏	盐酸泄漏后围堵不慎流入地表水、土壤环境。
2	原料库	机油	泄漏	机油泄漏后围堵不慎流入地表水、土壤环境。
			火灾	火灾次生一氧化碳、二氧化碳等有害物质的烟雾进入大气环境；大面积火灾灭火会产生消防废水，消防废水未及时收集的情况下可能进入地表水体。
3	危废贮存库	废机油	泄漏	废机油泄漏后围堵不慎流入地表水、土壤环境。
			火灾	火灾次生一氧化碳、二氧化碳等有害物质的烟雾进入大气环境；大面积火灾灭火会产生消防废水，消防废水未及时收集的情况下可能进入地表水体。

(3) 环境风险防范措施

①防泄漏防渗措施：本次评价要求库房地面硬化，并采取防渗措施；危废贮存库进行重点防渗；

②安全贮存措施：盐酸溶液、乙醇溶液、氢氧化钠溶液采用密封储罐储存，设置专人管理，远离火源、热源、保持容器密封。储罐安装设置环境应保持干燥、清洁，避光、防潮，设置温湿度计，通风良好，并定期安排人员进行检查；

③对天然气管道定期检查，发现泄漏、破损及时检修；在输出管线上设置手动紧急截断阀，紧急截断阀的安装位置应便于发生事故时能及时切断气源；天然气使用场所设置天然气泄漏报警仪，检测到少量天然气泄漏时会发生警报。

④酶制剂研发实验室和检测实验室设立专门的试剂存储区，在储存时应严格遵守《常用化学危险品贮存通则》中的相关规定设计要求；试剂的使用、归还应建立严格的规章制度和使用登记制度；实验区应设置严格的操作规程，在醒目位置设置不同试剂泄漏、火灾的应急处置措施，并定期进行培训。

⑤员工安全意识培训：企业应对所有员工进行安全培训，员工需掌握物料理化性质及其禁忌事项、安全防护、应急措施等，并通过考核后方可上岗。还应定期开展集体性安全培训，不断提高员工安全意识。

⑥环境管理措施：加强危险废物贮存库管理，严格按照危险废物暂存要求落实；定期进行检查，一旦发现油料泄漏，及时处理，对泄漏到液池内的物料应使

	用临时抽吸系统尽快收集，减少蒸发量或引起爆炸和着火的机会；设置醒目的防火、禁止吸烟及明火标志。 综上，项目可能发生的风险事故为风险物质的泄漏污染地下水、土壤，通过采取风险防治措施，可有效降低事故发生概率，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，事故风险可以控制在可接受的范围内。
--	---

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	颗粒物	经布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1 标准
	DA002	非甲烷总烃	采用二级水喷淋处理后经 15m 高排气筒排放	
	DA003	非甲烷总烃、氯化氢、氨	通风橱收集后经 SDG 吸附+活性炭吸附处理后通过 15m 高排气筒排放	
	DA004	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧器，废气收集后经 18.5m 高排气筒排放	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 表 3 标准
	无组织	氯化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、颗粒物、氨、颗粒物	加强车间通风	氯化氢执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 4 标准，非甲烷总烃、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准，氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级新扩改建标准
地表水环境	生产废水 (DW001)	pH、COD、BOD5、SS、氨氮、总磷、总氮	污水处理设施采用“中和+沉淀+水解酸化+一级接触氧化+厌氧+二级接触氧化+沉淀+过滤”处理工艺，规模为 5m ³ /d，经处理达标后最终排入宁强县城区污水处理厂	执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中 B 级标准

	生活污水	pH、COD、BOD5、SS、氨氮、总磷、总氮	依托园区化粪池处理排入宁强县城区污水处理厂	
声环境	设备运行	噪声	采用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、定期保养维护、距离衰减等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准
电磁辐射	/			
固体废物	员工生活垃圾收集后统一交由环卫部门清运；一般工业固废药渣、茶渣、除尘器收集粉尘交由附近村民用作农肥，综合利用，废包装材料外售处理，废过滤材料由厂家定期更换回收，污泥交由有处理能力单位清理处置；实验废液、废层析柱、废试剂瓶、废灯管、废 SDG 吸附剂、废活性炭、废机油等危险废物委托有资质的单位处理。			
土壤及地下水污染防治措施	根据厂区污染物产生特征及污染物泄漏的途径，项目主要在危废贮存库可能发生泄漏造成土壤、地下水污染的区域或部位采取重点防渗措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏风险，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理，可有效控制项目产生的污染物下渗现象，避免污染土壤、地下水，项目对区域土壤、地下水环境影响较小。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	本项目生产涉及的原材料、产品、中间产物、危险废物等均不构成重大危险源，本项目建成加强环境风险管理并进行突发环境事件应急预案备案。			

其他环境管理要求	1、环境管理要点 （1）“三同时”验收：根据《建设项目环境保护管理条例》及其修改决定（国务院令第 682 号），建设项目竣工后，建设单位应进行竣工验收，然后本项目方可正式投产运行。 （2）制定环境管理制度：根据国家、地方政府对企业环境管理的基本要求，结合项目的具体情况，制定环境管理文件和实施细则。 （3）信息公开：根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的规定，并结合当地环保局要求，应及时、如实地公开其环境信息，应当在单位内部建立环境信息公开制度，指定专门机构负责环境信息公开的日常工作。 2、环境保护档案管理 环保部门负责项目的环境保护档案管理工作，环保档案实行专人管理责任到人。企业的所有环保资料应分类别整理、分类存档、科学管理，便于统计、查阅。在环境保护档案管理中，应建立如下文件档案：与本项目有关的法规、标准、规范和区域规划等；项目建设的有关环境保护的报告、设计方案及审查、审批文件；项目环保工程设施的设计、施工、安装的基础资料及验收资料；公司内部的环境保护管理制度、人员环保培训和考核记录；生态恢复工程、污染治理设施运行管理文件；环境监测记录技术文件；建立台账，如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向，台账保存期限不得少于 5 年；所有导致污染事件的分析报告和检测数据资料等。 3、排污口规范化管理 （1）排污口管理 建设单位应在排污口处竖立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号、位置，排放主要污染物种类、数量、浓度，排放去向，达标情况，治理设施运行情况及整改意见。 （2）环境保护图形标志 在固体废物贮存处置场、噪声产生点应设置环境保护图形标志，图形符
----------	--

号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）执行。

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2	/		危废暂存间	表示危险废物贮存、处置场
3			一般固废暂存间	表示一般固体废物贮存、处置场

4、竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）中的相关规定，建设单位应进行自行验收，验收合格后，方可投入生产或者使用。

六、结论

综上所述，本项目在运行期间，切实落实本报告的各项污染防治措施和环境管理措施，可以减缓各项污染物的排放，减轻对周边环境的影响，从环境保护的角度出发，项目环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位 t/a

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废 物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废 物产生量）③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减 量（新建项目不 填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固 体废物产生量） ⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	/	/	/	0.0344	/	0.0344	/
	SO ₂	/	/	/	0.02	/	0.02	/
	NO _x	/	/	/	0.0303	/	0.0303	/
	氯化氢	/	/	/	0.0067	/	0.0067	/
	NMHC	/	/	/	0.22987	/	0.22987	/
	NH ₃	/	/	/	0.00275	/	0.00275	/
废水	COD	/	/	/	0.223	/	0.223	/
	BOD ₅	/	/	/	0.106	/	0.106	/
	SS	/	/	/	0.105	/	0.105	/
	NH ₃ -N	/	/	/	0.026	/	0.026	/
一般工业 固体废物	药渣	/	/	/	60	/	60	/
	废包装材料	/	/	/	0.2	/	0.2	/
	茶渣	/	/	/	2.8	/	2.8	/
	废过滤材料	/	/	/	1	/	1	/
	除尘器收集粉尘	/	/	/	0.50	/	0.50	/
	废吸附树脂	/	/	/	0.3	/	0.3	/
	废培养基	/	/	/	0.03	/	0.03	/
	污泥	/	/	/	1.5	/	1.5	/

危险废 物	实验废液	/	/	/	4.0	/	4.0	/
	废层析柱	/	/	/	0.03	/	0.03	/
	废试剂瓶	/	/	/	0.1	/	0.1	/
	废灯管	/	/	/	0.0024	/	0.0024	/
	废 SDG 吸附剂	/	/	/	0.3	/	0.3	/
	废活性炭	/	/	/	0.6726	/	0.6726	/
	废机油	/	/	/	0.05	/	0.05	/
	含油手套和抹布	/	/	/	0.03	/	0.03	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；