
目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	24
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	63
四、主要环境影响和保护措施	70
五、环境保护措施监督检查清单	109
六、结论	111
附表	112
建设项目污染物排放量汇总表	112
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①	112

附件

- 附件 1 委托书、确认函
- 附件 2 云南省固定资产投资项目备案证
- 附件 3 营业执照
- 附件 4 原项目房屋租赁协议
- 附件 5 本次新增区域房屋租赁协议
- 附件 6 现场踏勘记录表
- 附件 7 内审单
- 附件 8 进度表
- 附件 9 危废处置协议
- 附件 10 环评合同
- 附件 11 项目生态管控查询报告
- 附件 12 原项目环评批复
- 附件 13 验收监测报告

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区水系图
- 附图 3 项目周边关系图
- 附图 4 项目总平面布置图
- 附图 5 项目声功能区划图
- 附图 6 项目与昆明市高新技术产业开发区（西区）控制性详细规划调整位置关系

图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	灵力（云南）医疗科技有限公司医用高值耗材生产项目														
项目代码	2020-530130-35-03-027253														
建设单位联系人	魏春谣	联系方式													
建设地点	云南省昆明市高新区科发路 269 号云南省大学科技园云南留学人员创业园 A3 栋 5 楼														
地理坐标	(E: 102 度 38 分 57.604 秒, N: 25 度 4 分 34.480 秒)														
国民经济行业类别	医疗、外科及兽医 用器械制造 C3584	建设项目 行业类别	三十二、专用设备制造业 35 医疗仪器设 备及器械制造 358;												
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" 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）	昆明高新区经济发 展部	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/												
总投资（万元）	100	环保投资（万元）	2.55												
环保投资占比（%）	2.55	施工工期	1 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 ）	原项目占地面积 421.2m ² ，本次扩建新增面积 391.36m ² ，扩建完成后总面积 812.56m ²												
专项评价设置情况	<p style="text-align: center;">参考建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）中的要求，根据实际情况本项目无专项设置情况。具体判定情况如表1-1所示。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 专项评价设置情况表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">专项评价的类别</th> <th style="width: 30%;">涉及项目类别</th> <th style="width: 45%;">本项目情况</th> <th style="width: 10%;">是否设置专项</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物1、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2的建设项目</td> <td>本项目不涉及《有毒有害大气污染物名录》的污染物，不需要设置大气专项评价。</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td>新增工业废水直排建</td> <td>本项目不涉及新增工业废水直</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况	是否设置专项	大气	排放废气含有毒有害污染物1、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2的建设项目	本项目不涉及《有毒有害大气污染物名录》的污染物，不需要设置大气专项评价。	否	地表水	新增工业废水直排建	本项目不涉及新增工业废水直	否
	专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况	是否设置专项											
	大气	排放废气含有毒有害污染物1、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2的建设项目	本项目不涉及《有毒有害大气污染物名录》的污染物，不需要设置大气专项评价。	否											
地表水	新增工业废水直排建	本项目不涉及新增工业废水直	否												

		设项目（槽罐车外送污水处理厂除外）；新增废水直排的污水集中处理厂。	排，运营过程产生的生活污水进入所处楼栋化粪池处理达标外排市政污水管网	
	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3的建设项目。	据统计核算，本项目化学实验试剂涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的存储量均未超过临界量，经核算，其Q值小于1。	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	本项目由市政供水管网统一供给，不涉及取水	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	不涉及	否
<p>注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。</p> <p>2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。</p> <p>3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录B、附录C。</p>				
规划情况	<p>规划名称：《昆明高新技术产业开发区（西区）控制性详细调整》（2018年7月10日）</p> <p>审批机关：昆明市人民政府</p> <p>审批文号：昆政复〔2020〕32号</p>			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1.与《昆明市高新技术产业开发区（西区）控制性详细规划调整》的符合性分析</p> <p>本项目位于高新区科发路269号云南省大学科技园云南留学人员创业园A3栋5楼，与《昆明市高新技术产业开发区（西区）控制性详细规划调整》对照，本项目属于“M4高新技术产业用地”，可建设本项目，详见下图。</p>			

类别代号	R2	A1	A2	A3	A5	B1	B2	M1	B4	S1	S4	U	G1	G3
类别名称	二类居住用地	行政办公用地	文化设施用地	教育科研用地	医疗卫生用地	商业设施用地	商务设施用地	高新技术产业用地	公用设施营业网点用地	城市道路用地	交通场站用地	公用设施用地	公园用地	广场用地
二类居住用地	●	×	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
行政办公用地	×	●	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
文化设施用地	×	○	●	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
教育科研用地	×	○	○	●	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
医疗卫生用地	×	○	○	○	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×
商业设施用地	×	×	×	×	×	●	○	×	○	×	×	×	×	×
商务设施用地	×	×	×	×	×	○	●	×	○	×	×	×	×	×
高新技术产业用地	×	×	×	×	×	×	○	●	×	×	×	×	×	×
公用设施营业网点用地	×	×	×	×	×	○	○	×	●	×	×	×	×	×
城市道路用地	×	×	×	×	×	×	×	×	×	●	×	×	×	○
交通场站用地	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	●	×	×	×
公用设施用地	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	●	×	×
公园用地	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	●	○
广场用地	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	○	●

●允许设置 ○有条件经批准后可设置 ×不允许设置

图1-1 土地使用兼容性表

项目与《昆明市高新技术产业开发区（西区）控制性详细规划调整》的符合性分析见下表。

表1-2项目与《昆明市高新技术产业开发区（西区）控制性详细规划调整》的符合性分析表

序号	规划内容	本项目情况	符合性
1	规划范围及面积：高新区主城部分辖区范围为663.72公顷(约9955.80亩),按照城市规划控制区域地域完整系统的原则,本次控制性详细规划范围为东至西二环,南临人民路,西接昌源路、云冶铁路专线,北抵海屯路,总面积为604.53公顷(约9067.95亩)。	本项目位于高新区科发路269号云南省大学科技园云南留学人员创业园A3栋5楼,属于高新技术产业开发区主城区范围。	符合
2	空间布局结构:高新区(西区)整体构建“一轴、两心、三群”的总体空间结构,	本项目位于高新区科发路269号云南省大学科技园	符合

		<p>即:一轴:依托海源路形成片区发展主轴,形成以创新型产业发展为主的产业轴。</p> <p>两心:北部片区依托高新天地,形成以生物医药产业为主的创新研发和商务办公功能核心区;南部片区结合海源财富中心形成创新研发和商务办公功能核心区。</p> <p>三群:推进北部、中部、南部的产业用地升级改造,发展生物医药、大健康、金属新材料等创新型产业,打造三个创新型产业集群。</p>	<p>云南留学人员创业园A3栋5楼,属于北部片区,项目为医疗器械生产项目,符合片区规划。</p>	
	3	<p>高新西区功能定位为:将以发展新型产业为主导,建设成为信息通畅、环境优美、服务设施齐全、国际知名、国内一流的科技研发基地。</p>	<p>项目为医疗器械生产项目,符合片区规划。</p>	符合
	4	<p>产业发展定位:高新西区将以发展新型产业为主导,建设成为信息通畅、环境优美、服务设施齐全、国际知名、国内一流的科技研发基地。</p>	<p>项目为医疗器械生产项目,符合高新西区科技研发基地建设目标。</p>	符合
	5	<p>排水规划:本规划采用雨污分流制。污水、雨水排放主要依靠重力自流排放。生活污水经市政污水管网收集后汇至水质净化厂,经处理达一定标准后排入就近河流,一部分进入中水系统;工业污水按谁排放谁治理原则,分别由各工业企业自行处理,达到国家规划排放标准后,才能排入污水管网。雨水经雨水沟收集后就近排入河流。</p>	<p>本项目员工生活污水排入写字楼已建化粪池,经化粪池处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的3级标准后,排入市政污水管道,最终进入昆明市第九水质净化厂处理。</p>	符合
	6	<p>用地布局:用地分为居住用地、商业服务业设施用地、公共管理与公共服务设施用地、道路与交通设施用地、公共设施用地、绿地与广场用地等。</p>	<p>项目用地性质属于高新技术产业用地,符合高新区用地布局</p>	符合
	<p>综上所述,本项目的建设符合《昆明高新技术产业开发区(西区)控制性详细规划调整》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>根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》,本项目属于鼓励类中“十三、医药:5、检验检测认证服务:分析、试验、测试以及相关技术咨询与研发服务,智能产品整体方案、人机工程设计、系统仿真等设计服务”,项目符合国家产业政策。</p> <p>本项目已于2024年12月20日取得了昆明高新区经济发展部的《云南省固定资产投资项目备案证》,项目代码:2020-530130-35-03-027253。</p>			

因此，项目符合相关国家及地方产业政策要求。

2.与《云南省滇池保护条例》符合性分析

根据《云南省滇池保护条例》（云南省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议于 2023 年 11 月 30 日审议通过，自 2024 年 1 月 1 日起施行）。条例中规定昆明市人民政府应当按照划定的湖滨生态红线和湖泊生态黄线，确定生态保护核心区、生态保护缓冲区和绿色发展区。

生态保护核心区是指湖滨生态红线以内的水域和陆域。

生态保护缓冲区是指湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域。

绿色发展区是指湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域。

昆明市人民政府应当按照保护面积不减少、保护措施和保护标准从严的要求确定生态保护核心区、生态保护缓冲区和绿色发展区的具体范围，向社会公布，并在湖滨生态红线和湖泊生态黄线设置界桩、标识。

本项目选址位于高新区科发路 269 号云南省大学科技园云南留学人员创业园 A3 栋 5 楼，距生态保护核心区最近距离约 7.5km，属于绿色发展区，本项目与《云南省滇池保护条例》中的要求对比如表 1-3 所示。

表1-3 本项目与《云南省滇池保护条例》对比一览表

云南省滇池保护条例中绿色发展区管理要求	本项目情况	符合性
第二十六条 绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发展的生产生活方式。严禁审批高污染、高耗水、高耗能项目，禁止在绿色发展区内新建、改建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目，以及直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。现有高污染、高耗水、高耗能项目应当全部迁出滇池流域。严格管控建设用地总规模，推动土地集约高效利用。	本项目不属于条例中严禁审批的高污染、高耗水、高耗能项目，且不属于造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目。项目租用现有办公楼，推动土地集约高效利用。	符合
第二十七条 绿色发展区禁止下列行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物；	（一）项目废水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第九水质净化厂处理，不涉及以上（一）~（四）条；	符合

	<p>(二)未按照规定进行预处理,向污水集中处理设施排放不符合处理工艺要求的工业废水;</p> <p>(三)向水体排放剧毒废液,或者将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下;</p> <p>(四)未按照规定采取防护性措施,或者利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物;</p> <p>(五)向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物;</p> <p>(六)超过水污染物排放标准或者超过重点水污染物排放总量控制指标排放水污染物;</p> <p>(七)擅自取水或者违反取水许可规定取水;</p> <p>(八)违法砍伐林木;</p> <p>(九)违法开垦、占用林地;</p> <p>(十)违法猎捕、杀害、买卖野生动物;</p> <p>(十一)损毁或者擅自移动界桩、标识;</p> <p>(十二)生产、销售、使用含磷洗涤剂、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品;</p> <p>(十三)擅自填堵、覆盖河道,侵占河床、河堤,改变河道走向;</p> <p>(十四)使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞;</p> <p>(十五)法律、法规禁止的其他行为。</p>	<p>(二)本项目生活垃圾、化粪池及污水处理设施污泥委托环卫部门定期清理;危废暂存于危废间;委托有资质单位定期处理,固体废弃物达到100%处置。</p> <p>(三)项目取水由市政给水管网供给,不涉及擅自取水或者违反取水许可规定取水;</p> <p>(五)项目租用现有办公楼,目前全场硬化。不涉及违法砍伐林木;违法开垦、占用林地;</p> <p>(六)本项目为医疗器械生产项目,不涉及违法猎捕、杀害、买卖野生动物;不损毁或者擅自移动界桩、标识;不生产、销售、使用含磷洗涤剂、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品;未擅自填堵、覆盖河道,侵占河床、河堤,改变河道走向;不使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞;</p>	
	<p>第二十九条 湖滨生态红线内的入湖河道管理范围按照生态保护核心区的保护要求进行管控。湖滨生态红线外的入湖河道管理范围按照生态保护缓冲区的保护要求进行管控,只能建设生态保护核心区允许建设的项目以及确需修建的水利工程、河道治理工程、桥梁、轨道、道路、管道、缆线、取水口、城镇污水集中处理设施排污口等公共设施项目。有关主管部门在审批前款规定的项目时,应当征求同级滇池管理部门意见</p>	<p>项目不新建建筑物,租用的场地为已建成的写字楼5楼。</p>	<p>符合</p>
	<p>第四十三条 有关县级人民政府、乡(镇)人民政府、街道办事处应当采取有效措施,调整优化农业种植结构,转变农业生产方式,推广环境友好型农业,实现化肥、农药减量增效和农业废弃物资源化利用,推进农田退水循环利用,有效防治农业面源污染。生态保护核心区全面禁止畜禽养殖;生态保护缓冲区全面禁止畜禽规模养殖,对畜禽非规模养殖实行严格管理,禁止排放污染物;绿色发展区禁止直接排放畜禽粪污,不得新增畜禽规模养殖、生猪定</p>	<p>本项目不涉及生态保护缓冲区全面禁止的项目</p>	<p>符合</p>

点屠宰厂（场）。生态保护核心区禁止大棚种植，禁施农药和化肥，严控农田污染物进入滇池；生态保护缓冲区和绿色发展区全面优化种植产业结构，发展绿色生态农业，控制和减少农药及化肥使用量，严禁经营使用国家规定的禁止使用类、限制使用类农药，鼓励轮作休耕。

综上，本项目所在区域不属于《云南省滇池保护条例》规定的禁建和限制区范畴，不属于《云南省滇池保护条例》中规定不得建设的项目，项目建设符合《云南省滇池保护条例》要求。

3、与昆明市人民政府关于进一步贯彻落实《云南省滇池保护条例》的实施意见的符合性分析

项目与昆明市人民政府关于进一步贯彻落实《云南省滇池保护条例》的实施意见的符合性分析详见下表。

表1-4与昆明市人民政府关于进一步贯彻落实《云南省滇池保护条例》的实施意见的符合性分析

实施意见	本项目情况	符合性
1.滇池一级保护区：只能建设确因滇池保护需要的环湖湿地、环湖景观林带、污染治理项目、航运码头，以及防汛抗旱、执法监管、宣传教育设施。禁止新、改、扩建除此之外的建筑物和构筑物。	本项目位于昆明市高新区科发路269号云南省大学科技园云南留学人员创业园A3栋5楼，不属于滇池一级保护区	符合
2.滇池二级保护区：（1）禁止建设区内只能建设上述确因滇池保护需要的项目和设施，以及必须且无法避让的缆线、道路等线性基础设施；（2）限制建设区内以建设生态林为主，生态林建设用地应占该项目在二级保护区限制建设区规划用地的80%以上,市级及以上立项的市政基础设施项目可在辖区内统筹平衡生态林建设用地占比。只能建设不影响滇池水生态保护和不造成环境污染的生态旅游、文化项目，以及公共服务、市政基础设施项目；（3）主要入湖河道两侧50米范围内（含地上、地下部分），只能建设二级保护区禁止建设区规定的项目，以及符合《昆明市河道管理条例》规定的项目及设施。	本项目位于昆明市高新区科发路269号云南省大学科技园云南留学人员创业园A3栋5楼，不属于滇池二级保护区	符合
3.滇池三级保护区：不得建设不符合国家产业政策及其他严重污染环境的生产项目。对滇池二级保护区限制建设区和滇池三级保护区中涉及有滇池保护缓冲带的，按滇池保护缓冲带的管控要求执行。	本项目位于昆明市高新区科发路269号云南省大学科技园云南留学人员创业园A3栋5楼，不属于滇池三级保护区	符合
4.滇池湖体周边面山：为滇池的重要生态屏障，	本项目位于昆明市高	符合

禁止开山采石、取土、取沙等各种影响自然生态、景观的行为，防止水土流失。加强环滇池周边近山临水区域的建设项目，应当严格控制建筑高度，预留山水景观视廊，保证建(构)筑物天际线与山水风貌相协调。	新区科发路269号云南省大学科技园云南留学人员创业园A3栋5楼，不涉及开山采石、取土、取沙等各种影响自然生态、景观的行为
--	--

根据上述分析，项目与昆明市人民政府关于进一步贯彻落实《云南省滇池保护条例》的实施意见不冲突。

4、与《昆明市环境噪声污染防治管理办法》符合性分析

《昆明市环境噪声污染防治管理办法》自2007年7月1日起施行。根据《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府令第72号）中的规定，进行项目相符性分析，见表1-5。

表1-5 《昆明市环境噪声污染防治管理办法》相符性分析

昆明市环境噪声污染防治办法	项目情况	符合性
禁止在下列区域内新建、扩建排放环境噪声的工业企业：（一）医疗区、文教科研区、机关办公区、居民住宅区；（二）风景名胜保护区、自然保护区、旅游度假区、重点文物保护单位；禁止在医疗区、文教科研区、机关办公区、居民住宅区等噪声敏感建筑物集中区域内从事机械加工、汽车维修等产生环境噪声污染的经营性活动。	本项目为医疗器械生产项目，不属于《昆明市环境噪声污染防治管理办法》中禁止新建、扩建排放环境噪声的工业企业。	符合
产生环境噪声污染的工业企业，应当对设备进行合理布局，采用低噪声设备，改进工艺，并采取吸声、消声、隔声、隔振和减振等治理措施，减轻环境噪声污染，达到工业企业厂界噪声排放标准。	项目选用低噪声设备，设备设置在厂房内，利用厂房墙壁进行隔声；并结合项目工艺流程、设备产噪情况以及与周边保护目标的分等对主要产噪设备进行合理布置，夜间不进行生产，厂界噪声达标排放。	符合

根据上表分析，项目的建设不违反《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府令第72号）中的相关规定。

5、与《昆明市河道管理条例》的相符性分析

根据《昆明市河道管理条例》，河道的保护范围为河道管理范围以外100m以内的区域，禁止在河道两侧各200m范围内养殖畜禽，禁止建设排放氮、磷等污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态和自然景观的其

它项目，禁止倾倒、扔弃、堆放、储存、掩埋废弃物和其它污染物，禁止清洗装贮过油类、有毒污染物的车辆、容器及包装物品，禁止洗浴，清洗车辆、衣物、卫生器具、容器以及其它污染水体的物品，禁止倾倒污水。

项目周边最近的地表水体为项目区西南侧约 950m 处的二道河。本项目为医疗器械生产项目，不属于上述列出的禁止建设项目。项目产生的生活污水经写字楼化粪池预处理后排入昆明市第九水质净化厂。

本项目不违反《昆明市河道管理条例》相关规定，项目建设对河道影响较小。

6、项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》的符合性分析

2021年11月23日，昆明市人民政府发布了《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号），对区域“三线一单”提出了相关管控要求，2024年11月12日通过昆明市生态环境局官方网站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。

更新结果如下：

（1）环境管控单元更新结果

更新后，全市环境管控单元数量由原有的129个调整为132个。

优先保护单元：更新后，总数为42个，保持不变；面积占比由44.11%更新为44.72%，增加0.61%。

重点管控单元：更新后，总数为76个，较原有增加3个；面积占比由19.56%更新为19.06%，减少0.5%。

一般管控单元：更新后，总数为14个，保持不变；面积占比由36.33%更新为36.22%，减少0.11%。

（2）生态保护红线及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%。

（3）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}）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。

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。

（4）生态环境准入清单调整结果

结合昆明市不同生态环境管控单元的生态环境主要特征、突出问题和环境质量目标，提出以改善生态环境质量为导向、对应到各环境管控单元、可操作的管控要求。

昆明市的优先保护单元和一般管控单元管控要求以共性要求为基础，对存在的个例问题制定相应的管控要求。重点管控单元聚焦单元突出的环境问题，以解决现状环境问题为目的提出管控要求，增补了减污降碳协同管控相关要求，调整了重点管控单元相应的管控内容。

根据《云南省生态环境分区管控公共服务查询平台》的查询结果，本项目位于昆明高新技术产业开发区重点管控单元。

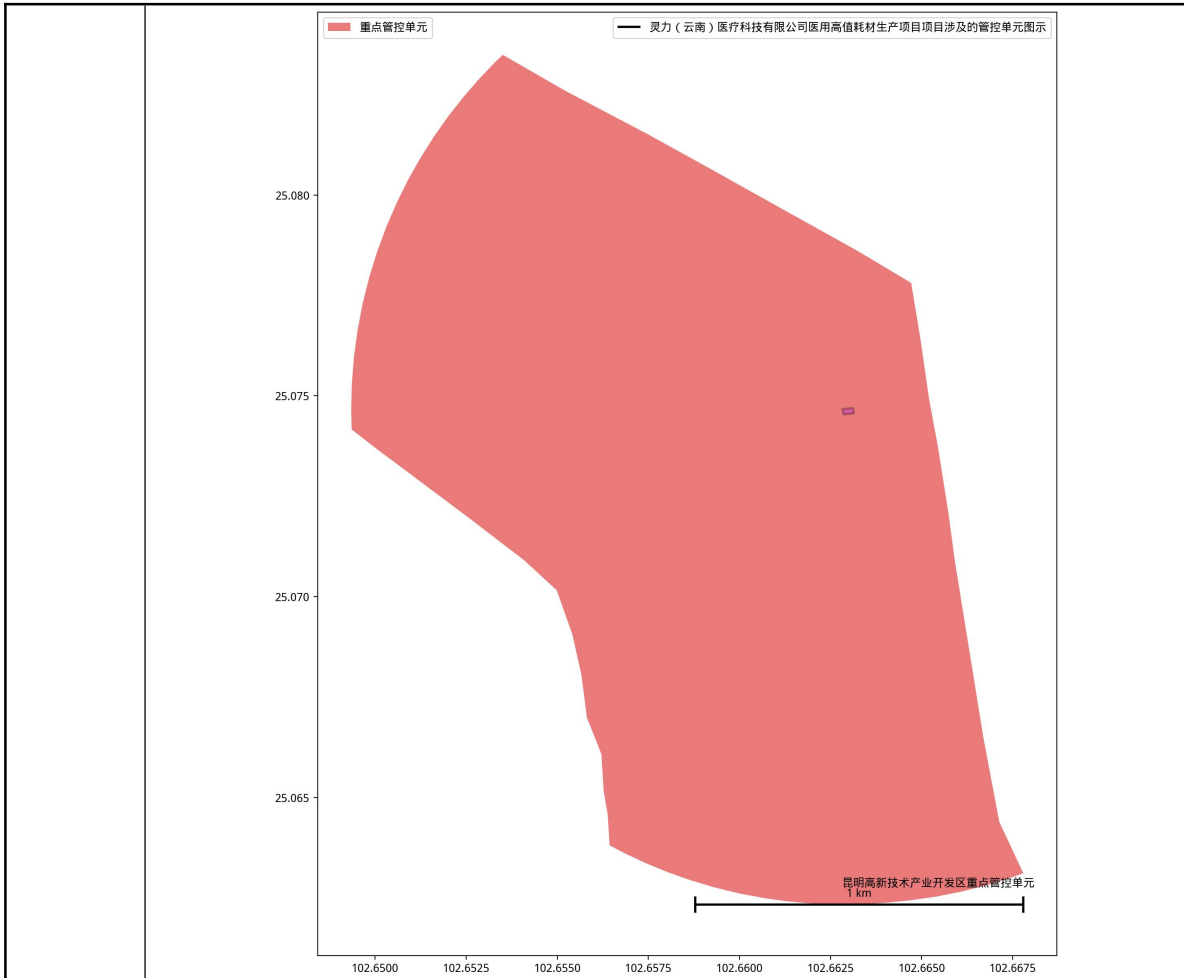


图1项目与昆明市生态环境分区管控单元截图

项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》的符合性分析如下

表 1-6 本项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》的符合性分析

类别	文件要求	本项目情况	符合性	
昆明市	空间布局约束	1.根据《昆明市国土空间总体规划（2021—2035年）》进行空间管控。 2.牛栏江流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境进行分区管控。 3.滇池流域内，严格按照《云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。 4.阳宗海流域内，严格按照《云南省阳宗海湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。	本项目位于滇池保护条例规划的绿色发展区，项目不涉及滇池保护条例禁止的行为。项目不属于牛栏江流域和阳宗海流域。	符合
	污染	1.到2025年，昆明市地表水国、省控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到	1.根据《根据云南省生态环境厅发布的《九	符合

	<p>物 排 放 管 控</p> <p>81.5%；滇池草海水质稳定达到IV类、外海水质达到IV类（COD≤40mg/L），阳宗海水质稳定达到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%。化学需氧量重点工程减排量10243t，氨氮重点工程减排量1009t。</p> <p>2.到2025年，昆明市环境空气质量优良天数比例应达到99.1%，城市细颗粒物（PM2.5）平均浓度应达到24μg/m³；氮氧化物重点工程减排量2237t，挥发性有机物重点工程减排量1684t。</p> <p>3.2025年底前，全面完成钢铁企业超低排放改造。持续开展燃煤锅炉整治，推进每小时65蒸吨以上的燃煤锅炉超低排放改造。燃气锅炉推行低氮燃烧，氮氧化物排放浓度不高于50毫克/立方米。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。</p> <p>4.建立完善源头、过程和末端的VOCs全过程控制体系，实施VOCs排放总量控制。</p> <p>5.推进农业废弃物综合利用，2025年底前综合利用率达90%以上。</p> <p>6.滇池流域：2025年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达95%以上，农村生活污水收集处理率达75%以上，畜禽粪污综合利用率达90%以上，城市生活垃圾处理率达97%以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。</p> <p>7.阳宗海流域：推进农业废弃物综合利用，2025年底前农作物综合利用率达90%以上，畜禽粪污综合利用率达96%以上，农膜回收利用率达85%以上。2025年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达95%以上，农村生活污水收集处理率达75%以上，畜禽粪污综合利用率达90%以上，城镇生活垃圾处理率达97%以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。</p> <p>8.督促指导磷石膏产生企业配套建设（或委托建设）相应能力的磷石膏无害化处理设施，采用水洗、焙烧、浮选、中和等技术对磷石膏进行无害化处理，确保在2025年新产生磷石膏实现100%无害化处理，从根本上降低磷石膏污染隐患。无害化处理后暂时不能利用的磷石膏，应当按生态环境、应急管理要求</p>	<p>大高原湖泊水质监测月报（2025年8月）》监测数据可知，滇池草海当月水质类别为IV类，水质轻度污染，达到IV类水功能要求；新运粮河当月水质类别为IV类，水质良好。</p> <p>2.根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》，主城区环境空气质量全市主城区环境空气优良率99.7%，其中优221天、良144天、轻度污染1天。与2023年相比，优级天数增加32天，各项污染物均达到二级空气质量日均值（臭氧为日最大8小时平均）标准。</p> <p>3.本项目不涉及锅炉。</p> <p>4.非甲烷总烃经收集后通过活性炭净化装置处理后达标排放。</p> <p>5.项目不涉及农业废弃物。</p> <p>6.本项目生活污水排入写字楼已建化粪池，达标后经科发路市政污水管网进入昆明市第九水质净化厂处理。</p> <p>7.本项目不在阳宗海流域。</p> <p>8.本项目不涉及磷石膏。</p> <p>9.本项目不涉及磷石膏。</p>
--	---	---

		<p>依法依规安全环保分类存放。</p> <p>9.推动昆明市磷石膏综合利用率2023年达到52%，2024年达到64%，2025年确保达到73%，力争达到75%；到2025年底，中心城区污泥无害化处置率达到95%以上，县城污泥无害化处置率达到90%以上。</p>		
	环境风险防控	<p>1.加大放射性物质、电磁辐射、危险废物、医疗废物、尾矿库渣场、危险化学品、重金属等风险要素防控力度，全过程监控风险要素产生、使用、储存、运输、处理处置，实现智能化预警与报警，有效降低各类环境风险。</p> <p>2.针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物，制定实施新污染物治理行动方案，开展新污染物筛查与评估，建立清单，开展化学物质生产使用信息调查，实施调查监测和环境风险评估。</p> <p>3.开展重点区域、重点领域环境风险调查评估，加强源头预防、过程管控、末端治理；建设环境应急技术库和物资库，推动各地更新扩充应急物资和防护装备，提升环境应急指挥信息化水平，完善环境应急管理体系。</p> <p>4.开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测。</p> <p>5.以涉危险废物、涉重金属企业为重点，合理布设生产设施，强化应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施，以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施建设，合理设置消防事故水池和雨水监测池。</p> <p>6.严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，健全尾矿库环境监管清单，加强尾矿库分类分级环境监管。严格落实《云南省尾矿库专项整治工作实施方案》。</p>	<p>1.本项目按规范设置危险废物暂存库，产生的危险废物经收集暂存后委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。</p> <p>2.非甲烷总烃经收集后通过活性炭净化装置处理后达标排放。</p> <p>3.项目建设完成后将会编制应急预案，将在编制完成后在昆明市生态环境局高新分局进行备案登记。</p> <p>4.项目不涉及“千吨万人”农村饮用水水源保护区。</p> <p>5.本项目为租用现有写字楼，项目全部位于室内，不设置雨水收集和监测设施。</p> <p>6.本项目不涉及尾矿库。</p>	符合
	资源开发效率要求	<p>1.到2025年，基本建成与经济社会高质量发展和生态文明建设要求相适应、与由全面建成小康社会向基本实现现代化迈进起步期相协同的水安全保障体系。</p> <p>2.节水型生产和生活方式初步建立，用水效率和效益显著提高，全社会节水意识明显增强，新时代节水型社会基本建成。全市用水总量控制在35.48亿m³以内，万元GDP用水量较2020年下降10%，万元工业增加值用水量较2020年下降</p>	<p>1.本项目废水经处理后排入昆明市第九水质净化厂。</p> <p>2-3.项目在生产过程中节约用水。</p> <p>4-7.本项目为医疗器械生产项目，能源用电；项目不属于“两高一低”项目。</p> <p>8.本项目不属于钢铁行业。</p>	符合

	<p>10%，农田灌溉水有效利用系数提高到0.55以上。</p> <p>3.万元工业增加值用水量≤30（立方米/万元）。</p> <p>4.2025年底前，全市单位地区生产总值能源消耗较2020年下降14%，能源消费总量得到合理控制。</p> <p>5.单位GDP能源消耗累计下降23.6%，不低于省级下达目标。</p> <p>6.对照国家有关高耗能行业重点领域能效标杆水平，实施钢铁、有色金属、冶炼等17个高耗能行业节能降碳改造升级，加快提升重点行业、企业能效水平。</p> <p>7.加强节能监察和探索用能预算管理，实施电机、变压器等重点用能设备能效提升三年行动，推广先进节能技术。</p> <p>8.到2025年，钢铁行业全面完成超低排放改造。</p> <p>9.加快推进有色、化工、印染、烟草等行业清洁生产和工业废水资源化利用。</p> <p>10.到2025年，全市新建大型及以上数据中心绿色低碳等级达到4A以上，电源使用效率（PUE）达到1.3以下，逐步组织电源使用效率超过1.5的数据中心进行节能降碳改造。</p> <p>11.“十四五”期间，全市规模以上工业单位增加值能耗下降14.5%，万元工业增加值用水量下降12%。</p> <p>12.到2025年，通过实施节能降碳提升工程，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过30%。</p> <p>13.公共机构单位建筑面积碳排放量比2020年下降7%。</p> <p>14.非化石能源消费占一次能源消费比重达到40%以上，完成省级下达目标。</p> <p>15.单位GDP二氧化碳排放累计下降23%，不低于省级下达目标。</p> <p>16.严把新上项目的碳排放关，严格环境影响评价审批，加强固定资产投资项目节能审查，推动新建“两高一低”项目能效水平应提尽提。</p> <p>17.以六大高耗能行业为重点，全面梳理形成拟建、在建、存量“两高一低”项目清单，实行清单管理、分类处置、动态监控。加强“两高一低”项目全过程监管，严肃查处不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不符、超标用能排污的</p>	<p>9.本项目不属于有色、化工、印染、烟草等行业。</p> <p>10-11.本项目为医疗器械生产项目，耗电和用水量较小。</p> <p>12.本项目不属于钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业。</p> <p>13.项目为医疗器械生产项目，碳排放较小。</p> <p>14.本项目使用电能，无大型耗电设备。</p> <p>15.项目工艺不涉及二氧化碳排放。</p> <p>16.项目不属于“两高一低”项目。</p> <p>17.项目不属于六大高耗能行业。</p> <p>18.项目不涉及淘汰落后和低端低效产能。</p> <p>19.项目不属于“两高一低”项目。</p>
--	--	---

		“两高一低”项目。 18.加快淘汰落后和低端低效产能退出。 19.指导金融机构加强“两高一低”项目贷前审核。		
昆明高新技术产业开发区重点管控单元	空间布局约束	1.重点发展新材料产业、生物制药产业、电子信息产业、光机电产业、环保产业。 2.禁止引入耗水大、耗能高、污染大的项目，对不符合规划布局要求和产业发展方向且污染较重的相关公司予以搬迁。	本项目为医疗器械生产项目，属于低能耗、污染小项目。	符合
	污染物排放管控	1.园区空气质量执行标准执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中确定的二级以上标准，严禁高污染燃料能源的项目。 2.固体废弃物近期目标：工业固体废物综合处置利用率达50%以上，生活垃圾无害化处理率达85%以上。远期目标：工业固体废物综合处置利用率达80%以上，生活垃圾无害化处理率达到100%。 3.污水管网无覆盖的区域，污水处理厂出水采用一级A标。	1.本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准，不属于高污染燃料能源的项目。 2.项目固废处置率100%。 3.项目区西侧科发路已覆盖市政污水管网，废水由已建化粪池处理达标后排入市政污水管道，最终进入昆明市第九水质净化厂处理。	符合
	环境风险防控	危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。	本项目危险废物经分类收集、暂存后，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。	符合
	资源开发效率要求	1.园区规划采用中水回用系统，作为绿地和道路浇洒以及其他非饮用水使用。经过污水处理站和污水处理设施处理后的二级达标水做水源，再深度处理，达到中水标准的水资源后重复使用。 2.工业固体废物综合利用率达到80%以上。万元工业产值固体废物排放量下降25%，工业园区生活垃圾无害化处理率达到100%。 3.严格执行禁煤区的要求，调整开发区能源结构，推广使用清洁能源。	1.项目区西侧科发路已覆盖市政污水管网，废水由已建化粪池处理达标后排入市政污水管道，最终进入昆明市第九水质净化厂处理。 2.项目固废处置率100%。 3.本项目能源使用电能，属于清洁能源。	符合
<p>根据表1-2的分析，本项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》相符合。</p> <p>7、项目与《昆明市大气污染防治条例》的符合性分析</p>				

《昆明市大气污染防治条例》于2020年10月30日昆明市第十四届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2020年11月25日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十一次会议批准。项目与《昆明市大气污染防治条例》符合性分析见下表。

表 1-8 本项目与《昆明市大气污染防治条例》符合性分析

序号	文件相关要求	本项目	符合性
1	企事业单位和其他生产经营者应当采取有效措施，防止、减少大气污染，对所造成的损害依法承担责任。	本次环评提出污染防治措施，建设单位在建设中严格按照环评提出措施进行建设。建设单位在运行中对项目废气排放情况负责。	符合
2	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。	待项目建设完成后将会进行排污许可证的申报。	符合
3	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	本项目产生的VOCs排放可满足相应的排放标准，项目在运营过程中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。	符合
4	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	本次评价提出了项目主要污染防治措施，建设单位在建设和运行中对污染防治措施及设备进行精细化管理，配套建设、使用和维护大气污染防治设备。	符合
5	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	建设单位在运行中应保持污染防治措施与生产设备同步运行，保证不进行偷排、篡改监测数据等违法行为，加强污染防治设备运行维护工作，确保大气污染物达标排放	符合
6	下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者装置中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取高效处理措施减少废气排放：石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业；制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料加	非甲烷总烃经收集后通过活性炭净化装置处理后达标排放	符合

	工等行业；汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业；塑料软包装印刷、印铁制罐等行业；其他产生挥发性有机物的生产和服务活动		
7	生产、进口、销售和使用含挥发性有机物原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合质量标准或者要求	本项目所使用的有机原材料均为正规厂商购买额合格产品，其挥发性有机物含量应当符合质量标准或者要求	符合
8	建设单位应当将防治扬尘污染的费用纳入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任	建设单位已将防治扬尘污染的费用纳入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任	符合

综上，本项目与《昆明市大气污染防治条例》相关要求相符。

9、与《挥发性有机物污染防治技术政策》符合性分析

项目与《挥发性有机物污染防治技术政策》相符性分析见下表。

表 1-9 与《挥发性有机物污染防治技术政策》相符性分析

序号	相关内容		本项目情况	相符性
1	源头和过程控制	鼓励使用通过环境标志产品认证的环保型涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂。	项目不使用油墨、涂料等。	符合
2		根据涂装工艺的不同，鼓励使用水性涂料、高固份涂料、粉末涂料、紫外光固化（UV）涂料等环保型涂料；推广采用静电喷涂、淋涂、辊涂、浸涂等效率较高的涂装工艺；应尽量避免无 VOCs 净化、回收措施的露天喷涂作业。	本项目不涉及涂装作业。	符合
3		淘汰以三氟三氯乙烷、甲基氯仿和四氯化碳为清洗剂或溶剂的生产工艺。清洗过程中产生的废溶剂宜密闭收集，有回收价值的废溶剂经处理后回用，其他废溶剂应妥善处置。	本项目不涉及三氟三氯乙烷、甲基氯仿和四氯化碳为清洗剂或溶剂的生产工艺	符合
4		含 VOCs 产品的使用过程中，应采取废气收集措施，提高废气收集效率，减少废气的无组织排放与逸散，并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放。	非甲烷总烃经收集后通过活性炭净化装置处理后达标排放	符合

10、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符

合性分析

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相应的储罐储存和控制要求，本项目所采取的挥发性有机物无组织排放措施满足控制要求。详见下表。

表 1-10 挥发性有机物无组织排放控制要求

相关控制要求	本项目情况	是否符合
VOCs 物料储存应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目涉VOCs物料均储存于密闭容器中。	符合
盛装VOCs物料的容器或包装袋应存放于室内，或放置于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地，承装VOCs物料的同期或者包装袋在非取用时应加盖、封口并保持密闭。	本项目涉及的VOCs溶剂为密封保存，放置于试剂暂存间内。	符合
储罐控制要求：储存真实压力 $\geq 76.6\text{KPa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或者其他等效设施；储存真实蒸汽压力 $\geq 5.2\text{KPa}$ 但 $< 27.6\text{KPa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a)采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋封等高效密封方式。b)采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求(无行业排放标准的目满足GB 16297的要求)，或者处理效率不低于90%。c)采用气相平衡系统。d)采取其他等效措施。	本项目涉及的VOCs溶剂为密封保存，放置于试剂暂存间内。试剂瓶和试剂罐均为厂家出厂自带的合规包装。	符合
储罐运行维护要求：固定顶罐a)固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。b)储罐附件开口(孔)，除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。c)定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。	项目涉及到的储罐定期检查，符合相关要求。	符合
液态VOCs物料转移和输送：应采用密闭管道输送、采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时，应采用密闭容器、罐车。	本项目液态VOCs物料均为密闭保存。	符合
含VOCs产品的使用过程：VOCs质量占比大于等于10%的含VOCs产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	非甲烷总烃经收集后通过活性炭净化装置处理后达标排放	符合
设备和管线组件VOCs泄漏控制要求：企业中载有气态VOCs物料、液态VOCs物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展检测与修复工作。	本项目为医疗器械生产项目，环氧乙烷消毒过程	符合

<p>设备与管线组件包括：泵、压缩机、搅拌器(机)、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备。</p>	<p>中和实验过程中将会对器具进行检查，确保器具密封不泄露。</p>	
<p>企业厂区内及周边污染监控要求： (1)企业边界及周边VOCs 监控要求执行GB16297或相关行业排放标准的规定。(2)地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要，对厂区内VOCs 无组织排放状况进行监控，具体实施方式由各地自行确定。厂区内 VOCs 无组织排放监控要求参见附录A。</p>	<p>(1) 本项目验收监测计划和例行监测中已提出厂界VOCs 和厂区内 VOCs 浓度的控制要求，厂界排放浓度要求达到《大气污染物综合排放标准》GB(16297-1996)表2 标准要求，厂区内任意一点要求满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中附录表A.1。</p>	<p>符合</p>

11、与《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》符合性分析

2019年9月4日，云南省生态环境厅印发了《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》（云环通〔2019〕125号）。项目与《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》的相符性分析见下表。

表 1-11 与《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》的符合性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	全面加强无组织排放控制。加强设备与场所密闭管理。含VOCs物料应贮存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。	环氧乙烷消毒过程中中和实验过程中将会对器具进行检查，确保器具密封不泄露。	符合
2	提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。	非甲烷总烃经收集后通过活性炭净化装置处理后达标排放	符合
3	推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提	1. 本项目设置有1个通风橱，消毒间为密闭正压结构，还设置有空调系统，产生的有机废气经收集后由活性炭处理设备处理，达标后由2根离地24m高排气筒	符合

	<p>高VOCs治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高VOCs浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度VOCs废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的VOCs废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭。</p>	<p>（DA001、DA002）达标排放。 2. 项目采用一次性活性炭吸附技术，每年更换活性炭。</p>	
--	--	--	--

12、与《高新技术产业开发区区域环境影响报告书》及批复的符合性分析

（1）项目与《高新技术产业开发区区域环境影响报告书》相关内容的符合性分析

根据《昆明高新技术产业开发区区域环境影响报告书》，昆明高新技术产业开发区位于昆明市西北，总规划面积9平方公里；其中，南部4.9平方公里已基本完成开发，初步形成新材料产业、生物制药产业、电子信息产业、光机电产业、环保生态产业等为主导方向的高科技产业区；北部4.1平方公里尚未开发。昆明高新技术产业开发区严格入区项目的环境准入、坚持走低能耗、低污染的路线，严禁违反国家产业政策及不符合开发区规划的建设项目入区；切实做好一般固体废物及危险废物的收集、贮存和处理处置，从循环经济的角度探索开发区固体废物综合利用途径，在昆明市范围内统筹考虑昆明高新区固体废物处理处置的问题；大力消减现有污染物排放量，严格控制新增水污染物排放总量。污染物排放总量控制应纳入昆明市的污染物排放总量控制计划。

本项目为医疗器械生产项目，根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于鼓励类项目，符合国家相关产业政策及开发区规划；本项目固废分类收集暂存、处置，一般固废可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分同生活垃圾一起委托环卫部门清运处置，危险

废物集中收集后暂存于危废暂存间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置，固体废物能得到 100% 处置。项目员工生活污水排入写字楼已建化粪池，经化粪池处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的 3 级标准后，排入市政污水管道，最终进入昆明市第九水质净化厂处理，总量纳入昆明市第九水质净化厂总量控制指标。项目废气主要为非甲烷总烃经过无纺布过滤+三级活性炭活性吸附处理后，通过 2 根位于本栋建筑楼顶的离地 24m 高排气筒 (DA001、DA002) 达标排放。

(2) 项目与国家环境保护局《关于昆明高新技术产业开发区区域环境影响报告书的批复》(环审〔2005〕897 号)的符合性分析

根据国家环境保护局《关于昆明高新技术产业开发区区域环境影响报告书的批复》(环审〔2005〕897 号)的内容，本项目与其符合性分析见下表。

表1-12项目与《关于昆明市高新技术产业开发区区域环境影响报告书的批复》的符合性分析表

序号	批复内容	本项目情况	符合性
1	落实报告书提出的优化开发区合理布局的对策建议。规划区应留足三环路和108国道等交通干线与居民区的噪声防护距离并设置绿化带。对不符合规划布局要求和产业发展方向且污染较重的锦洋化工公司予以搬迁，减轻对滇池流域的环境影响。	本项目为医疗器械生产项目，项目租用高新区科发路269号云南省大学科技园云南留学人员创业园A3栋5楼，写字楼与道路及居民区之间设置有绿化带，	符合
2	严格入区项目的环境准入，坚持走低能耗、低污染的路线，严禁违反国家产业政策及不符合开发区规划的建设项目入区。	本项目为医疗器械生产项目，属于低耗能、低污染项目；项目为鼓励类项目，符合国家产业政策，符合高新开发区规划要求。	符合
3	采取中水回用等多种手段减少废水的产生量，降低水资源消耗量，提高区域水资源利用率。应尽快搬迁水污染严重的乡镇企业，或加大对排放废水集中治理的力度，确保开发区内污水得到有效处理。同时，严格控制区内人均用水量，增加水污染控制和区域水环境治理等方面环保投入，减少污染物排放。	项目员工生活污水排入写字楼已建化粪池，经化粪池处理后，排入市政污水管道，最终进入昆明市第九水质净化厂处理	符合
4	严格执行禁煤区的要求，调整开发区能源结构，推广使用清洁能源，控制施工扬尘和机动车尾气污染。	本项目能源使用电能，属于清洁能源，项目在已建好的厂房内进行装修和	符合

		设备安装,施工扬尘污染较小。	
5	切实做好一般工业固体废物及危险废物的收集、贮运和处理处置,从循环经济的角度探索开发区固体废物综合利用途径,在昆明市范围内统筹考虑昆明高新区固体废物处理处置的问题。	本项目固废分类收集暂存、处置,一般固废可回收部分卖给废品收购站进行回收利用,不可回收部分同生活垃圾一起委托环卫部门清运处置,危险废物集中收集后暂存于危废暂存间,委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置,固体废物能得到100%处置。	符合
6	大力消减现有水污染排放量,严格控制新增水污染物排放总量。污染物排放总量控制应纳入昆明市污染物排放总量控制计划。	本项目废水最终进入第九水质净化厂,污染物排放总量纳入昆明市第九水质净化厂的总量控制指标	符合

综上,本项目的建设符合《高新技术产业开发区区域环境影响报告书》及国家环境保护局《关于昆明高新技术产业开发区区域环境影响报告书的批复》(环审〔2005〕897号)的相关要求。

13、项目选址合理性分析

(1) 项目环境敏感性

项目位于高新区科发路269号云南省大学科技园云南留学人员创业园A3栋5楼,厂址不涉及国务院、国家有关部门和省(自治区、直辖市)人民政府规定的自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区以及饮用水水源保护区。区内无国家规定的保护动植物种类。项目所在地不属于国家或地方法律、法规规定需特殊保护的其他区域。项目外环境相对较简单,不存在明显的环境制约因素。

(2) 环境相容性

项目位于高新区科发路269号云南省大学科技园云南留学人员创业园A3栋5楼,根据调查,A3栋企业调查详见下表。

表 1-13 周边企业情况一览表

序号	位置	名称	备注
1	A3栋1楼	云南高钰友商贸有限公司	
	A3栋1楼	昆明利聪经贸有限公司	
2	A3栋2楼	微热光电科技	
3	A3栋3楼	云南杰商科技有限公司	

	A3栋3楼	上海应用技术大学大学生就业实 习实训基地	
4	A3栋4楼	空置	
5	A3栋5楼	佰华生物	

根据现场调查，本项目周边主要为小区和写字楼，没有食品、精密仪器等敏感性企业存在，没有大型污染项目，本项目污染物排放量较低，外排废水、废气、噪声均能实现达标排放。项目所在区域大气环境为二类功能区，声环境为2类功能区，项目在运营期间通过针对各种污染物分别采取防治措施，项目建设后不会改变功能区现状，因此项目的建设及周边环境是相容的。项目所租用的房屋建成后以出租为主，根据现场勘察，未留下环境遗留问题。

二、建设项目工程分析

1.项目由来

灵力（云南）医疗科技有限公司是一家致力于医用高值耗材自主研发、生产的云南本土企业。企业建设初期主要注册生产一次性使用负压吸引装置和一次性使用密闭负压引流装置。第二阶段主要注册生产手术室使用产品，产品已经进入研发期，且初见成效。企业秉承“一切为了人类健康”的历史使命，奉行“安全第一，服务至上”的服务宗旨，坚持“务实创新，和谐奋进”的管理理念，立足云南医疗行业市场，面向全国，辐射东南亚，逐步建立一个集研发、生产、销售于一体的医疗器械行业高新技术企业。

2020年3月，灵力（云南）医疗科技有限公司委托我公司编制了《灵力（云南）医疗科技有限公司医用高值耗材生产项目环境影响报告表》，并于2020年11月20日取得《昆明高新区管委会关于对《灵力（云南）医疗科技有限公司医用高值耗材生产项目环境影响报告表》的批复》（昆高开委复〔2020〕290号）。原项目年产一次性使用脉动力冲洗导管2万套，年产一次性使用密闭负压引流装置3万套。

根据市场的需求，建设单位新增加医疗器械的生产种类。且由于医疗器械注册的特殊性，本次环评以医疗器械的类别进行评价。原环评中“一次性使用脉动力冲洗导管”和“一次性使用密闭负压引流装置”均属于下表中“14 注输、护理和防护器械”类别，项目扩建后产品类别如下。

表2-1项目扩建后产品类别一览表

序号	类别	举例名称	数量 (套/年)	备注
1	01 有源手术器械	一次性多功能手术解剖器（消融电极）等	20000	本次扩建新增
		一次性使用射频消融刀头等		
2	02 无源手术器械	一次性使用切开扩张导管	50000	
		一次性使用腔镜吻合器		
		一次性使用蜂窝孔防误吸引引流导管等		
3	03 神经和心血管手术器械	血管吸引/冲洗管等	2000	
		各种组织钳子/镊子等		
4	04 骨科手术器械	外固定支架等	20000	
5	05 放射治疗器械	放射性籽粒植入防护枪等	2000	
6	07 医用诊察和监护器	压舌板等	1000	

建设内容

	械	峰速仪等等		
7	08 呼吸、麻醉和急救器械	呼吸气体过滤器等	2000	
8	09 物理治疗器械	磁疗贴、磁疗带等	2000	
9	10 输血、透析和体外循环器械	血液置换用管路	2000	
10	11 医疗器械消毒灭菌器械	清洗消毒器	2000	
11	12 有源植入器械	植入测试延伸导线	2000	
12	13 无源植入器械	骨针	20000	
13	14 注输、护理和防护器械	一次性使用引流导管、负压吸引用收集装置等	100000	原环评规划生产50000套/年
14	15 患者承载器械	医用婴儿床	1000	本次扩建新增
15	16 眼科器械	眼用冲吸器	1000	
		眼用刀/镊/钳等		
16	17 口腔科器械	口腔科用刀/凿/钳/锉/针等	2000	
17	18 妇产科、辅助生殖和避孕器械	妇科用刀/剪/钳/钩/针/镊等	2000	
		扩张器/牵开器		
18	19 医用康复器械	助听器等	1000	
19	20 中医器械	拔罐器	1000	
20	22 临床检验器械	末梢采集针/管/采集容器	1000	

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》、《建设项目环境保护管理条例》，本次扩建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年版）中“三十二、专用设备制造业 35-医疗仪器设备及器械制造 358”，应编制环境影响报告表。受灵力（云南）医疗科技有限公司的委托（详见附件1），我公司承担了本项目的环评工作，通过现场踏勘、资料收集等，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的要求，编制完成了《灵力（云南）医疗科技有限公司医用高值耗材生产项目环境影响报告表》，供建设单位上报生态环境主管部门审批，并作为该项目环境保护管理的依据。

2.项目基本情况

项目名称：灵力（云南）医疗科技有限公司医用高值耗材生产项目；

建设单位：灵力（云南）医疗科技有限公司；

建设地点：云南省昆明市高新区科发路269号云南省大学科技园云南留学人员创业园A3栋5楼；

建设性质：扩建；

占地面积：原项目占地面积 421.2m²，本次扩建新增面积 391.36m²，扩建完成后总面积 812.56m²；

总投资：扩建部分投资 100 万元；

3.项目建设内容及规模

本次扩建租用云南省昆明市高新区科发路 269 号云南省大学科技园云南留学人员创业园 A3 栋 5 楼 504 室建设，扩建内容包括办公室、仓库、实验室、危废暂存间等内容。产品新增有源手术器械、无源手术器械、神经和心血管手术器械等 19 个类别（详见表 2-1），原有项目中注输、护理和防护器械产品产量由 5 万套/年增加至 10 万套/年。项目扩建工程组成如下。

表2-2项目建设内容一览表

工程类别	建设内容			备注
主体工程	仓库	1#仓储区域	占地面积91m ² ，用于成品暂存	新建
		2#仓储区域	占地面积36m ² ，用于成品暂存	新建
		3#仓储区域	占地面积22.4m ² ，用于成品暂存	新建
	理化实验室		占地面积25.7m ² ，用于进行理化试验	新建
公辅工程	办公区	共设置两间办公室，一间占地面积43m ² ，一间占地面积22m ² ，用于员工办公使用。		新建
	留样间			新建
环保工程	危废暂存间	取消原有1间2m ² 危废贮存间，新设置一个危废暂存间，占地面积10.7m ² ，用于暂存项目产生危险废物。		新建

项目扩建部分主要用作仓储、办公、实验和危废暂存使用，其余生产车间余办公区均依托原有项目已有设施。项目依托工程详见下表。

表2-3项目依托工程一览表

工程类别	区域	工程名称	规模	工程用途及内容	备注	
主体工程	生产区	洁净车间	女一更	3.04m ²	进入洁净区女职工更衣使用；	依托原有
			男一更	2.75m ²	进入洁净区男职工更衣使用；	依托原有
			女二更	3.59m ²	进入洁净区女职工更衣使用；	依托原有
			男二更	2.77m ²	进入洁净区男职工更衣使用；	依托原有
			缓冲间	5.16m ²	主要用于洁净区的缓冲，目的是为了减少从外部环境中带入洁净区域的污染物；	依托原有
			洗衣间	2.94m ²	主要用于洁净区工作服清洗；	依托原有
			洁具间	2.56m ²	用于生产车间卫生打扫用品的放置和清洗	依托原有

				容具间	4.63m ²	主要用于容具的存放和清洗；	依托原有		
				暂存间	9.37m ²	产品中间品（半成品）暂存	依托原有		
				精洗、烘干间	9.37m ²	产品零部件清洗、烘干	依托原有		
				组装内包间	72.67m ²	产品组装、生产、内包装	依托原有		
				洁净走廊	21.56m ²	洁净区内部员工安全通道；	依托原有		
				粗洗间	6.82m ²	外购产品零部件拆包后初步清洗	依托原有		
				脱包间	3.44m ²	外购产品脱包装	依托原有		
				机房及制水间	19.55m ²	主要用于纯化水制备及车间空调机组	依托原有		
				普通加工车间	12.08m ²	非无菌产品的加工生产	依托原有		
				外包间	13.09m ²	进行产品外包装	依托原有		
				试验区	理化室及准备间	理化室及准备间	23.54m ²	理化实验操作、微生物实验准备	依托原有
						危险品仓库	6.57m ²	主要用于放置危险品柜和微生物培养箱	依托原有
					阳性对照室	一更	2.40m ²	进入阳性对照间职工更衣使用；	依托原有
						二更	2.40m ²	进入阳性对照间职工更衣使用；	依托原有
						缓冲间	2.81m ²	主要用于对阳性对照间的缓冲，目的为了减少从外部环境中带入阳性对照间的污染物；	依托原有
						阳性对照间	5.51m ²	用于已知带菌微生物实验的操作	依托原有
					无菌室	缓冲间	2.46m ²	主要用于对无菌实验室的缓冲，目的为了减少从外部环境中带入无菌实验室的污染物；	依托原有
						无菌实验室	4.13m ²	用于微生物无菌实验（主要指无菌产品检测）的操作	依托原有
					微生物实验室	一更	2.40m ²	进入无菌实验室和微生物实验室职工更衣使用(无菌室一更与其共用)	依托原有
						二更	2.40m ²	进入无菌实验室和微生物实验室职工更衣使用(无菌室一更与其共用)	依托原有
						缓冲间	2.50m ²	主要用于对微生物实验室的缓冲，目的为了减少从外部环境中带入微生物实验室的污染物；	依托原有
						微生物实验室	4.90m ²	主要用于纯化水微生物检测实验的操作	依托原有
					灭菌区	环氧乙烷灭菌室	13.86m ²	用于无菌产品的灭菌操作	依托原有
					解析区	环氧乙烷解析室	14.57m ²	灭菌产品的解析	依托原有
					库房	原料库	10.88m ²	主要用于原辅材料存放；	依托原有
						成品库	11.02m ²	主要用于成品堆放	依托原有

辅助工程	前台	11.65m ²	-----	依托原有
	卡座区	12.23m ²	卡座办公区	依托原有
	总更衣室	6.46m ²	进入公司职工更衣室；	依托原有
	换鞋间		进入公司职工换鞋间；	依托原有
	会议室	16.79m ²	公司会议室；	依托原有
	档案室	11.86m ²	主要用于档案存放；	依托原有
	生产部	6.76m ²	生产部办公室；	依托原有
	研发室	6.79m ²	研发部办公室；	依托原有
	质量部	6.79m ²	质量部门办公室；	依托原有
	销售总监室	6.74m ²	销售总监办公室；	依托原有
	财务室	6.40m ²	财务人员办公室；	依托原有
	总经理室	10.30m ²	总经理办公室；	依托原有
	出纳室	8.13m ²	出纳人员办公室；	依托原有
	其他	61.18m ²	走廊、通道等公共区域。	依托原有
依托工程	供水	/	本项目供水依托园区A3幢给水管网供水；	依托原有
	排水	/	项目废水依托园区化粪池处理后，经过园区总排口排入科发路市政污水管网，最终进入第九水质净化厂处理；	依托原有
	供电	/	依托园区A3幢电网，不改造原有电力系统；	依托原有
	卫生间	/	项目依托园区A3幢5楼已建卫生间，不单独建设。	依托原有
	食堂	/	项目人员就餐依托已建食堂和周边餐馆，本项目不单独设立食堂。	依托原有
环保工程	化粪池	/	本项目不单独设置废水处理措施，化粪池依托园区A3幢现有化粪池。该化粪池位于项目区域北侧绿化带下，为埋地式。	依托原有
	实验室废气处理设施	/	根据建设单位提供资料，本项目实验室设置通风橱1个，实验过程产生的实验废气经通风橱收集后引至本栋楼层窗外由一根排气筒引至楼顶经新型无纺布过滤+活性炭吸附后排放，即1#排气筒，排气口距离地面高约24m，高出楼顶1.5m。	依托原有
	灭菌解析室废气处理设施	/	项目EO消毒解析过程产生的环氧乙烷废气经1套机械排风系统收集，排风系统内设置过滤器（采用新型无纺布材料过滤+活性炭吸附联合处理，去除效率80%），经过滤后的废气经位于楼顶的排风口排放，即2#排气筒，排气口距离地面高约24m，高出楼顶1.5m。	依托原有
	气溶胶废气处理设施	/	经生物安全柜自带的高效过滤器过	依托原有

			滤后排放，室内空气采用紫外光消毒后由排风系统排到室外。	
	废水收集管道	/	用于收集项目区产生废水，并接入园区化粪池；	依托原有
	总排口	/	依托园区已建的废水总排口，位于临近科发路一侧。	依托原有
	垃圾桶	/	项目生产车间、仓库及办公区均设置垃圾桶，对项目内生活垃圾进行收集，每天清运至园区移动垃圾桶。	依托原有
	移动垃圾桶	/	项目区产生的生活垃圾使用垃圾桶收集后，运至园区移动垃圾桶，委托环卫部门定期清运、处置。	依托原有
	绿化	/	本次项目不单独设置绿化面积，利用两园原有绿化面积。	依托原有
	合计	481.82m ²	/	/

4.项目产品方案

项目产品方案详见下表。

表2-4扩建项目产品方案一览表

序号	类别	例举项目	产品产量
1	01 有源手术器械	一次性多功能手术解剖器（消融电极）等	2万个/年
		一次性使用射频消融刀头等	
2	02 无源手术器械	一次性使用切开扩张导管	5万个/年
		一次性使用腔镜吻合器	
		一次性使用蜂窝孔防误吸引流导管等	
3	03 神经和心血管手术器械	血管吸引/冲洗管等	2000个/年
		各种组织钳子/镊子等	
4	04 骨科手术器械	外固定支架等	2万个/年
5	05 放射治疗器械	放射性粒籽植入防护枪等	2000个/年
6	07 医用诊察和监护器械	压舌板	1000个/年
		峰速仪等	
7	08 呼吸、麻醉和急救器械	呼吸气体过滤器等	2000个/年
8	09 物理治疗器械	磁疗贴、磁疗带等	2000个/年
9	10 输血、透析和体外循环器械	血液置换用管路	2000个/年
10	11 医疗器械消毒灭菌器械	清洗消毒器	2000个/年
11	12 有源植入器械	植入测试延伸导线	2000个/年
12	13 无源植入器械	骨针	2万个/年
13	14 注输、护理和防护器械	一次性使用引流导管	10万个/年
		负压吸引用收集装置	
		一次性医用电动冲洗导管	

14	15 患者承载器械	医用婴儿床	1000个/年
15	16 眼科器械	眼用冲吸器	1000个/年
		眼用刀/镊/钳等	
16	17 口腔科器械	口腔科用刀/凿/钳/锉/针等	2000个/年
17	18 妇产科、辅助生殖和避孕器械	妇科用刀/剪/钳/钩/针/镊等	2000个/年
		扩张器/牵开器	
18	19 医用康复器械	助听器等	2000个/年
19	20 中医器械	拔罐器	2000/年
20	21 临床检验器械	末梢采集针/管/采集容器	1000个/年

注：各项目的实际产量根据市场需求进行调整，总产量不超过项目规划的项目类别总产量。

原项目产品方案如下：

表2-5原项目产品方案一览表

类别	项目	产品产量
14 注输、护理和防护器械	负压吸引用收集装置	2万个/年
	一次性医用电动冲洗导管	3万个/年

4.主要仪器设备

本次扩建在生产车间、灭菌间、理化实验室均新增设备，扩建项目生产设备如下表所示

表2-6扩建项目新增设备一览表

区域	设备名称	型号	数量	单位	备注
生产车间	无油空气压缩机	JB550WX3	1	台	洁净区压缩空气
	真空泵	VP750	1	台	抽负压
	UV固化灯	65YT	1	台	固话胶粘部位
	鼓风干燥箱	DOV156	1	台	烘干
	医用封口机及滚轴工作台	MY100-A	1	台	纸塑袋、中封袋封口
	曲面丝印机	/	1	台	丝印
	高温干燥箱	8401-00（内尺寸35*35*35cm）	1	台	烘干
	3D打印机	CR-6 SE	1	台	3D打印模具、零部件样品等
	超声波焊接机	标准机型-圆立柱	1	台	塑料件焊接
	600电动水冷封口机	600型	1	台	PE袋封口
灭菌间	TCS-200电子台秤	TCS-200	1	台	称重
	EO灭菌柜	SQ-H800	1	台	对产品进行EO灭菌
	TS-180型电子台秤	TS-180型	1	台	称重
理化实验室	风速仪	QDF-6	1	台	环境测试
	风量罩	AFM-01	1	台	环境测试
	数字转速型蠕动泵	BT100M	2	台	浸提液提取
	正负压泄漏测试仪	UN120SKII-V	1	台	气密性测试
	移液器	10-5000 μL不等	13	个	/

	表面粗糙度仪	TR200	1	台	粗糙度测试
	气相色谱仪	GC126N	1	台	环氧乙烷残留测试
	数字万用表	DT-92505A+	1	台	电阻测试
	医用漏电流测试仪	RK7505YJ	1	台	漏电流测试
	耐压测试仪	RK9320AY	1	台	电压测试
项目扩建完成后全厂设备如下表。					

表2-7扩建完成后全厂设备一览表

原有设备						扩建后设备					变化
区域	设备名称	型号	数量	单位	备注	设备名称	型号	数量	单位	备注	
机房	纯化水设备	MGRZ-PWS-R2-500L	1	台	制备纯化水用于生产清洗	纯化水设备	MGRZ-PWS-R2-500L	1	台	制备纯化水用于生产清洗	
	空调机组	TAC	1	台	车间回风送风系统	空调机组	TAC	1	台	车间回风送风系统	
生产车间	超声波清洗机	/	1	台	精洗车间清洗产品零部件	超声波清洗机	DHG-9250A	1	台	精洗车间清洗产品零部件	不变
	电热鼓风干燥箱	/	2	台	烘干清洗后的零部件	电热鼓风干燥箱	/	2	台	烘干清洗后的零部件	
	吸塑封口机	/	1	台	封合产品内包装	吸塑封口机	/	1	台	封合产品内包装	
	透析袋包装机	/	1	台	封合产品内包装	透析袋包装机	/	1	台	封合产品内包装	
	洗衣机	/	1	台	车间洁净服清洗	洗衣机	/	1	台	车间洁净服清洗	
						无油空气压缩机	JB550WX3	1	台	洁净区压缩空气	新增
						真空泵	VP750	1	台	抽负压	
						UV固化灯	65YT	1	台	固话胶粘部位	
						鼓风干燥箱	DOV156	1	台	烘干	
						医用封口机及滚轴工作台	MY100-A	1	台	纸塑袋、中封袋封口	
						曲面丝印机	/	1	台	丝印	
						高温干燥箱	8401-00(内尺寸35*35*35cm)	1	台	烘干	
						3D打印机	CR-6 SE	1	台	3D打印模具、零部件样品等	

						超声波焊接机	标准机型-圆立柱	1	台	塑料件焊接	
						600电动水冷封口机	600型	1	台	PE袋封口	
灭菌间	环氧乙烷灭菌器	SQ-120	1	台	对产品进行EO灭菌	环氧乙烷灭菌器	SQ-120	1	台	对产品进行EO灭菌	不变
	/					TCS-200电子台秤	TCS-200	1	台	称重	新增
						EO灭菌柜	SQ-H800	1	台	对产品进行EO灭菌	
						TS-180型电子台秤	TS-180型	1	台	称重	
理化实验室	恒温恒湿箱	LRHS-150-A	1	台	微生物培养	恒温恒湿箱	LRHS-150-A	1	台	微生物培养	不变
	霉菌培养箱	MJ-160I	1	台		霉菌培养箱	MJ-160I	1	台		
	分析天平	JA12002	1	台	称量	分析天平	JA12002	1	台	称量	
	精密天平	FA1004B	1	台		精密天平	FA1004B	1	台		
	高压蒸汽灭菌器	BKQ-B75I I	1	台	灭菌	高压蒸汽灭菌器	BKQ-B75II	1	台	灭菌	
	PH计	PHS-2F	1	台	检测	PH计	PHS-2F	1	台	检测	
	电导率仪	DDBJ-350F	1	台	检测	电导率仪	DDBJ-350F	1	台	检测	
	磁力搅拌器	Jan-78	1	台	加热、搅拌	磁力搅拌器	Jan-78	1	台	加热、搅拌	
	水浴锅	HH-W600	1	台	加热	水浴锅	HH-W600	1	台	加热	
	尘埃粒子计数器	Y09-310LCD	1	台	监控环境	尘埃粒子计数器	Y09-310LCD	1	台	监控环境	
	拉力计	OLB-5DS	1	台	检测	拉力计	OLB-5DS	1	台	检测	
	紫外可见分光光度计	双光束L7	1	台	检测	紫外可见分光光度计	双光束L7	1	台	检测	
	游标卡尺	/	3	把	检测	游标卡尺	/	3	把	检测	
	电热恒温干燥箱	DHG-9023A	1	台	加热	电热恒温干燥箱	DHG-9023A	1	台	加热	

	冰箱	YCD-265	1	台	制冷储存	冰箱	YCD-265	1	台	制冷储存	
	通风橱	/	1	台	辅助配制	通风橱	/	1	台	辅助配制	
						风速仪	QDF-6	1	台	环境测试	新增
						风量罩	AFM-01	1	台	环境测试	
						数字转速型蠕动泵	BT100M	2	台	浸提液提取	
						正负压泄漏测试仪	UN120SKII-V	1	台	气密性测试	
						移液器	10-5000 μ L不等	13	个	/	
						表面粗糙度仪	TR200	1	台	粗糙度测试	
						气相色谱仪	GC126N	1	台	环氧乙烷残留测试	
						数字万用表	DT-92505A+	1	台	电阻测试	
						医用漏电流测试仪	RK7505YJ	1	台	漏电流测试	
						耐压测试仪	RK9320AY	1	台	电压测试	
阳性对照室	生物安全柜	/	2	台	检测	生物安全柜	/	2	台	检测	不变
	红外线灭菌器	HW-I	1		灭菌	红外线灭菌器	HW-I	1		灭菌	
微生物实验室	超净工作台	/	1	台	检测	超净工作台	/	1	台	检测	
	微生物限度检测仪	ZW-300	1	台	检测	微生物限度检测仪	ZW-300	1	台	检测	
无菌室	超净工作台	/	1	台	检测	超净工作台	/	1	台	检测	
注：标蓝底的5台设备设置于新增场地的实验室											

5、原辅料使用情况

原项目年产一次性使用脉动力冲洗导管 2 万套，年产一次性使用密闭负压引流装置 3 万套，总计为年产注输、护理和防护器械 5 万套。零部件使用品类与下表中“14 注输、护理和防护器械”类别内零部件一致，使用数量与成品数量一致。

项目扩建后零部件使用情况详见下表

表2-8扩建项目零部件使用情况一览表

类别	例举项目	产品产量	零部件使用量
01 有源手术器械	一次性多功能手术解剖器（消融电极）等	2万个/年	消融电极、热缩管、手柄各、保护套各1
	一次性使用射频消融刀头等		消融电极、热缩管、保护套各1
02 无源手术器械	一次性使用切开扩张导管	5万个/年	硅橡胶卡环、通道各1
	一次性使用腔镜吻合器		针体、针芯、保护套、手柄、弹簧、气阀组件各1
	一次性使用蜂窝孔防误吸引流导管等		吸引头（部分型号有）、吸引管、气阀调节座、手柄（部分型号有），吸引连接管各1
03 神经和心血管手术器械	血管吸引/冲洗管等	2000个/年	吸引接头、吸引管、三通、连接帽等各1
	各种组织钳子/镊子等		合金定制，只做清洗烘干包装灭菌
04 骨科手术器械	外固定支架等	2万个/年	合金定制，只做清洗烘干包装灭菌
05 放射治疗器械	放射性籽粒植入防护枪等	2000个/年	一次性植入枪芯、一次性弹夹、植入枪托、专用配套推杆、弹夹防护套各1
07 医用诊察和监护器械	压舌板	1000个/年	木质 或医用塑料定制，只做清洗烘干包装灭菌
	峰速仪等		PP外壳、游标指针、弹簧等各1
08 呼吸、麻醉和急救器械	呼吸气体过滤器等	2000个/年	上盖、过滤棉、下盖、气体采样口等各1
09 物理治疗器械	磁疗贴、磁疗带等	2000个/年	背衬布、医用压敏胶、磁块、离型纸等各1
10 输血、透析和体外循环器械	血液置换用管路	2000个/年	采血管、输血管、注射器、血液过滤器、大、小滴壶、阻隔式压力传导器等各1
11 医疗器械消毒灭菌器械	清洗消毒器	2000个/年	清洗腔体、管路系统、控制系统等各1
12 有源植入器械	植入测试延伸导线	2000	延伸导线、隧道器、空心管、穿

			个/年	刺头等各1
13 无源植入器械	骨针		2万个/年	合金定制，只做清洗烘干包装灭菌
14 注输、护理和防护器械	一次性使用引流导管		10万个/年	导引针、引流管体、保护套各1
	负压吸引用收集装置			器身、连接接头、夹板、盖帽、真空指示器和悬挂吊带，引流管包含引流管路、连接接头、减压阀、止逆阀和止流夹各1
	一次性医用电动冲洗导管			导管、手柄、电池盒、喷头、电池组、按钮、微型马达等各1
15 患者承载器械	医用婴儿床		1000个/年	支架、睡盆安置框、睡盆、床垫、网篮、脚轮等各1
16 眼科器械	眼用冲吸器		1000个/年	注吸头、管体、尾座等各1
	眼用刀/镊/钳等			
17 口腔科器械	口腔科用刀/凿/钳/锉/针等		2000个/年	合金定制，只做清洗烘干包装灭菌等各1
18 妇产科、辅助生殖和避孕器械	妇科用刀/剪/钳/钩/针/镊等		2000个/年	合金定制及硅橡胶导管、球囊、充盈接头等各1
	扩张器/牵开器			
19 医用康复器械	助听器等		2000个/年	传声器、放大器、耳机、电池等各1
20 中医器械	拔罐器		2000/年	电动负压源、导管、罐体等各1
21 临床检验器械	末梢采集针/管/采集容器		1000个/年	毛细管、吸管、接头、动静脉采血针、采血器、保护套等各1

根据建设单位提供的资料，由于原项目的实验试剂的使用量不足实验试剂储备量的 1/20，项目扩建主要新增的工序为清洗、组装、消毒、烘干等。项目的实验试剂主要用于产品的无菌试验和纯水的无菌试验。项目扩建后现有实验试剂储备量可满足项目使用，因此项目扩建后实验试剂使用量不变。

项目扩建增加 1 台环氧乙烷消毒柜，原有环氧乙烷消毒柜 1 台，扩建后为 2 台，环氧乙烷使用量翻倍。

表2-9扩建项目其余原辅料使用情况一览表

一、EO灭菌					
序号	名称	原项目使用量	扩建后使用量	来源	备注
1	环氧乙烷	24kg/a	48kg/a	外购	主要用于产品灭菌用（新增24kg/a）
二、生产检验用辅料（化学试剂）					
序号	名称	年用量	最大存储量	来源	备注
1	甲基红	小于50g	25g	外购	用于医疗器械工艺

2	溴麝香草酚蓝	小于10g	10g	用纯化水检测(依托原有)	
3	硝酸钾	小于500g	500g		
4	氯化钾	小于500g	500g		
5	二苯胺	小于100g	100g		
6	高锰酸钾	小于500g	500g		
7	亚硝酸钠	小于500g	500g		
8	对氨基苯磺酰胺	小于100g	100g		
9	盐酸萘乙二胺	小于10g	10g		
10	碘化钾	小于500g	500g		
11	碱性碘化汞钾试液	小于200ml	200ml		
12	氢氧化钾	小于500g	500g		
13	氯化铵	小于500g	500g		
14	醋酸氨(乙酸铵)	小于500g	500g		
15	硫代乙酰胺	小于25g	25g		
16	氢氧化钠	小于3kg	2500g		
17	甘油	小于2000ml	500ml		
18	硝酸铅	小于500g	500g		
19	氯化钠	小于100kg	50kg		
20	浓硫酸	小于500ml	500ml		
21	浓盐酸	小于500ml	500ml		
22	硝酸	小于500ml	500ml		
23	草酸钠	小于500g	500g		
三、生产检验用辅料(化学试剂)					
序号	名称	年用量	最大存储量	来源	备注
1	高碘酸溶液	500ml	500ml	外购	环氧乙烷残留检测用试剂(依托原有)
2	硫代硫酸钠溶液	500ml	500ml		
3	品红——亚硫酸试液	500ml	500ml		
4	乙二醇标准贮备液	500ml	500ml		
四、生产检验用辅料(微生物及其培养基)					
序号	名称	年用量	最大存储量	来源	备注
1	铜绿假单胞菌	1支菌种	CMCC菌种最多一支,企业传代菌种3-6支	外购	用于产品微生物监控、环境监控、培养基验证等。(依托原有)
2	枯草芽孢杆菌	1支菌种			
3	金黄色葡萄球菌	1支菌种			
4	大肠埃希氏菌	1支菌种			
5	白色念珠菌	1支菌种			
6	黑曲霉菌	1支菌种			
7	生孢梭菌	1支菌种			
8	胰酪大豆胨琼脂培养基TSA	5kg	2.5kg	外购	用于微生物培养(依托原有)
9	胰酪大豆胨液体培养基TSB	5kg	2.5kg		
10	R2A培养基	5kg	2.5kg		
11	硫乙醇盐酸流体培养基	5kg	2.5kg		

12	改良马丁液体培养基 (真菌培养基)	5kg	2.5kg		
13	改良马丁琼脂培养基 (真菌琼脂培养基)	5kg	2.5kg		
五、常规环境、人员消毒液					
序号	名称	年用量	最大存储量	备注	
1	75%酒精	200L	20L	外购	人员、环境消毒使用 (依托原有)
2	84消毒液	20L	10L		
3	新洁尔灭	20L	10L		

项目部分主要化学原辅材料理化性质见表 2-10。

表2-10 主要化学原辅材料理化性质

序号	名称	理化特性
1	环氧乙烷	化学式是C ₂ H ₄ O，无色气体；熔点(°C)：-112.2；沸点：10.4°C；相对密度(水=1)：0.87；相对蒸汽密度(空气=1)：1.52；饱和蒸气压(kPa)：145.91(20°C)；易溶于水、多数有机溶剂。 易燃。闪点：<-17.8°C/开杯；引燃温度：429°C；爆炸下限：3.0%；爆炸上限：100%。 急性毒性：LD50：330 mg/kg(大鼠经口)； LC50：2631.6mg/m ³ ×4 小时(大鼠吸入)。
2	乙醇 (C ₂ H ₆ O)	无色液体，有酒香。熔点(°C)：-114.1；沸点(°C)：78.3；相对密度(水=1)：0.79；相对蒸气密度(空气=1)：1.59；饱和蒸气压(kPa)：5.33(19°C)；燃烧热(kJ/mol)：1365.5；辛醇/水分配系数的对数值：0.32；与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。具刺激性。闪点(°C)：12；引燃温度(°C)：363； CAS号：64-17-5；易燃，爆炸极限%(V/V)：19.0-3.3。 LD50：7060 mg/kg(兔经口)；7430 mg/kg(兔经皮) LC50：37620 mg/m ³ ，10小时(大鼠吸入)
3	甘油(又称丙三醇) (C ₃ H ₈ O ₃)	无色、无臭、味甜，外观呈澄明黏稠液态，是一种有机物。俗称甘油。能从空气中吸收潮气，也能吸收硫化氢、氰化氢和二氧化硫。难溶于苯、氯仿、四氯化碳、二硫化碳、石油醚和油类。丙三醇是甘油三酯分子的骨架成分。相对密度1.26362。熔点17.8°C。沸点290.0°C(分解)。折光率1.4746。闪点(开杯)176°C。 CAS号：56-81-5，引燃温度370°C 对人体无毒。作溶剂使用时可被氧化成丙烯醛而有刺激性。小鼠静脉注射 LC50 为 7.56g/kg，工作场所最高容许浓度为 10mg/m ³ 。

6.公用工程

(1) 供电

本项目供电由市政供电网提供。

(2) 给水

项目用水包括员工生活用水和生产用水，员工生活用水为市政自来水供水管网提供生产使用水为纯水，建设单位设置有一台纯水机对自来水进行纯水制备。

(3) 排水

①一般用排水：一般废水包括员工生活污水、清洁废水、衣服清洗水，此部分废水直接排入写字楼配套的化粪池处理。

②实验废水：实验废水为纯水制备排水、零件清洗水、实验器皿清洗废水，纯水制备排水、零件清洗水直接排入写字楼配套的化粪池处理，实验器皿清洗废水收集后暂存在危废暂存间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

③本项目进入写字楼配套的化粪池的污水处理达标后排入昆明市第九水质净化厂。

7.项目总平面布置

本次扩建项目位于云南省昆明市高新区科发路269号云南省大学科技园云南留学人员创业园A3栋5楼504室，项目所在区域总体较为规整，呈现为矩形。

项目设置2个出口连接楼层走廊，项目主要布置为仓储区域、办公区域、理化实验室和危废暂存间，其中危废暂存间布设在西北角，远离办公区域。扩建项目部分分区明显，便于各个工作区流畅有序操作，间距合理，避免了相互干扰，也满足功能分区要求及办公要求，组织协作良好，本项目总平面布置是合理的。

项目总平面布置图见附图4。

8.劳动定员及工作制度

根据建设单位提供的相关资料，原环评及验收时员工为50人，后由于市场调整，本项目扩建前仅11人，本次扩建后项目劳动定员为20人，本次扩建新增9人。

项目实行9h/d工作制度，生产时间8:30-17:30，年工作300d/a，夜间不运营。员工均不在项目区食宿。

9.施工进度

本项目租用已建设好的办公楼进行内部装修，建设时间按2个月考虑，即2026年6月-2026年8月。目前尚未开工。

施工期施工人员均不在项目内食宿。

10.项目环保投资

本项目总投资 100 万元，其中环保投资 2.55 万元，环保投资占总投资的 2.55%，详见表 2-11 项目环保投资一览表。

表2-11 项目环保投资一览表

阶段	环保	项目建设内容	规模	环保投资 (万元)
施工期		装修固体废物	已装修完毕，仅进行布置	/
		噪声防治	白天装修，使用低噪声装修设备	0.5
		废水收集	依托已建卫生间及化粪池统一收集处置	/
运营期		化粪池（容积50m ³ ）	依托原有，本项目不再单独新增	/
		雨污管网		/
		绿化		/
	废水	生产废水	依托现有污水收集管和化粪池处理	/
	废气	有机废气治理设施	依托现有废气处理措施，本项目不再单独新增	/
	固废	危险废物暂存间	1间，占地面积10.7m ² ，按《危险废物贮存污染物控制标准》要求设置危险废物暂存间进行设置，设置规范的警示标志，并按要求设置三防措施。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设。	2
		生活垃圾收集桶	项目办公区、实验室等均按需分布若干个生活垃圾收集篓、桶	0.05
合计				2.55

12、水平衡

(1) 一般用排水

①员工生活排水

项目共计职工 20 人，不在项目区住宿，根据《云南省地方标准-用水定额》（DB53/T168-2019），项目属于办公写字楼供水范围，其用水量为 40L/（人·d），则项目区工作人员用水量为 0.8m³/d，240m³/a。排水率以 0.8 计算，则生活污水产生量为 0.64m³/d，192m³/a（项目年工作 300 天）；生活污水主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TP，一般生活污水水质为 COD_{Cr}350mg/l、BOD₅300mg/l、NH₃-N35mg/l、SS200mg/l、TP8mg/l。

②清洁废水

清洁废水主要包括地面清洁废水和工作台清洁用水。

地面清洁水：项目为保证无灰尘、无沉积、无污染的生产环境，每天需对生产车间地面进行清洁，地面清洁主要采用拖地方式，项目建筑面积 812.56m^2 ，清洁用水按 $1.0\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 计算，则用水量为 $0.81\text{m}^3/\text{d}$ ($243.77\text{m}^3/\text{a}$)，地面清洁废水产生量约为用水量的 60%，即 $0.49\text{m}^3/\text{d}$ ($146.26\text{m}^3/\text{a}$)。

工作台清洁用水：项目需每天对实验室工作台进行清洁，只需使用抹布对工作台面表面擦拭，不进行冲洗。项目使用纯水对工作台面和设备进行清洗，清洗过程中纯水用容器盛装，清洗过程使用洁净抹布擦拭，根据建设单位工作制度，每天清洁一次，清洗用水量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ($15\text{m}^3/\text{a}$)，排污系数取 0.8，则清洗废水产生量为 $0.04\text{m}^3/\text{d}$ ($12\text{m}^3/\text{a}$)。

综上，项目清洁用水量为 $0.86\text{m}^3/\text{d}$ ($258.77\text{m}^3/\text{a}$)，废水产生量为 $0.53\text{m}^3/\text{d}$ ($158.26\text{m}^3/\text{a}$)。主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等。因本项目生产区及实验室属于洁净空间，空气中的尘埃粒子较少，清洁废水的实际污染物较少。为保守计算，COD $200\text{mg}/\text{L}$ 、BOD₅ $150\text{mg}/\text{L}$ 、NH₃-N $10\text{mg}/\text{L}$ 、SS $150\text{mg}/\text{L}$ 、TP $4\text{mg}/\text{L}$ 。地面清洁废水经自建废水收集管网收集后接入园区化粪池处理，最终随园区废水进入市政污水官网后排入第九水质净化厂。

③衣服清洗水

项目在生产区设置一间洗衣间，每天工作结束后，统一对工作服紫外杀菌后用纯水进行清洗。根据《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019 表 3.2.2 洗衣房用水定额 40-80L/每千克干衣服，项目工作服清洗用水量按 80L/kg 干衣计算，根据建设单位介绍，项目实验室人员 2 人，工作服两天清洗一次，生产车间工作人员约 14 人，工作服每周清洗一次，因此平均每天约有 3 人清洗工作服，每套工作服重量约 1kg，则洗衣室内每天洗衣约 3kg，则项目工作服清洗用水量为 $0.24\text{m}^3/\text{d}$ ($72\text{m}^3/\text{a}$)。项目工作服清洗废水量按 80% 计算，则项目工作服清洗废水量为 $0.192\text{m}^3/\text{d}$ ($57.6\text{m}^3/\text{a}$)。根据类比《云南莱佛班克生物科技有限公司 GMP 实验室建设项目》的情况，该废水的主要污染物浓度为 COD_{Cr} $200\text{mg}/\text{L}$ 、SS $150\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $15\text{mg}/\text{L}$ 、总磷 $4\text{mg}/\text{L}$ 。工作服清洗废水经自建废水管道收集后接入园区化

粪池处理，最终随园区废水进入市政污水官网后排入昆明市第九水质净化厂。

(2) 生产用水产排分析

①、纯化水制备过程用水

项目设置设置 1 套纯化水制备系统台，位于机房。采用反渗透膜技术生产纯化水，采用园区供水管网中自来水制备纯水，新鲜水 1m^3 可以制备 0.7m^3 的纯水，其中 0.3m^3 为废水。根据建设单位提供资料，项目最大年使用纯水量约为 $0.6644\text{m}^3/\text{d}$ ($199.32\text{m}^3/\text{a}$)，则项目纯水处理设施需用自来水量为 $0.9419\text{m}^3/\text{d}$ ($282.57\text{m}^3/\text{a}$)，纯水处理设施排水量为 $0.2847\text{m}^3/\text{d}$ ($85.41\text{m}^3/\text{a}$)。浓水主要成分为钙镁离子，属清净下水，排入园区已有化粪池。

②、零件清洗用水（纯水）

项目零件清洗分为粗洗和精洗两个过程，粗洗过程采用的清洗液是 84 消毒液与纯化水配制的溶液；精洗过程采用的清洗液为纯化水。

为更好的使零部件的表面及细缝死角的污物剥离，达到对零部件彻底清洗功效，项目采用超声波清洗仪对设备进行粗洗和精洗。超声波清洗机原理主要是通过换能器将功率超声频源的声能转换成机械振动，通过清洗槽壁将超声波辐射到槽子中的清洗液，由于受到超声波的辐射，使槽内液体中的微气泡能够在声波的作用下保持振动，从而一方面破坏污物与清洗件表面的吸附，另一方面能引起污物层的疲劳破坏而被驳离，达到对清洗进行清洗。

根据建设单位提供资料，项目超声波清洗机清洗槽容积 68.25L ($L650*W350*H300\text{mm}$)，清洗槽内最大加水位高度 230mm ，则每次槽内最大加水 52L ，平均每天最大清洗（粗洗+精洗）6-7 个批次的零件，项目按照 7 批次/d 计算，则清洗水约 $364\text{L}/\text{d}$ 。即，清洗用水量约 $0.364\text{m}^3/\text{d}$ ($109.2\text{m}^3/\text{a}$)。项目零部件清洗废水按照 90%计算，则项目清洗废水产生量为 $0.33\text{m}^3/\text{d}$ ($99\text{m}^3/\text{a}$)。

③EO 灭菌柜用水

项目产品消毒时，在灭菌柜内加入一定量的水蒸气以增加灭菌柜内湿度。项目消毒用水量约为 40L （每台灭菌柜 20L ，项目扩建后共有 2 台灭菌柜），项目消毒用水通过灭菌柜自带的装置加热汽化成水蒸气，通过蒸气管道进入灭菌室室

内，用于产品灭菌过程中增加灭菌室的湿度。产品灭菌完成后，灭菌室内的水蒸气通过通风换气系统排入大气环境中，该过程中无废水产生。

综上所述，项目生产废水主要为纯水制备废水和生产零件清洗废水，污水排放量为 $0.6147\text{m}^3/\text{d}$ 、 $184.41\text{m}^3/\text{a}$ ，废水的主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 TP 等。生产废水水质类比《云南好迪医疗器械生产基地建设项目》，云南好迪医疗器械生产基地主要针对输液器、注射器、扩张器和采血管等医疗器械进行生产和灭菌等，与本项目相似，产生的生产废水主要为纯水制备废水，针柄、PET 零件纯水清洗废水，以及灭菌柜用水等，与本项目相似。因此生产废水类比可行，通过类比项目生产废水污染物产生浓度约为： $\text{pH}6\text{-}8$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}\leq 80\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5\leq 35\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 70\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}\leq 20\text{mg/L}$ 、总磷 $\leq 4\text{mg/L}$ 。项目排污管道接入所租用区已建的化粪池处理，经处理达标后外排至科发路市政污水管网。

（3）实验室用水产排分析

①、**高压灭菌锅消毒用水（纯水）**：项目设置高压蒸汽灭菌锅，采用电加热纯水，通过高温高压蒸汽对实验器具、实验废液和实验后废弃样品等进行消毒灭菌。根据建设单位介绍，高压灭菌锅补水量平均 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ，由于高压灭菌锅内水通过水蒸气消耗，因此高压灭菌锅只补水，无废水排放。

②、**实验器皿清洗废水（纯水）**：项目非一次性实验器皿（移液管、烧杯等）每次使用过后需用纯水进行清洗，根据建设单位提供资料，实验器皿在清洗前，实验器皿必须经过高压灭菌锅灭活处理（灭菌温度达到 121°C 后，维持锅内温度 30min ），在确保残留细菌被全部杀死后，再进行实验器皿的清洗，清洗过程均在生物安全柜中完成，接触到的物品均密封后移出生物安全柜。对检验过程有菌区有可能带有菌体的废液，作为危险废物进行处置。根据建设单位介绍，每天清洗用水量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数取 0.8，则清洗废水产生量为 $0.08\text{m}^3/\text{d}$ （ $24\text{m}^3/\text{a}$ ）。实验废液收集至废液收集桶，暂存于危险废物间，委定期托有资质单位处置。

本项目水量平衡见图 2-1。

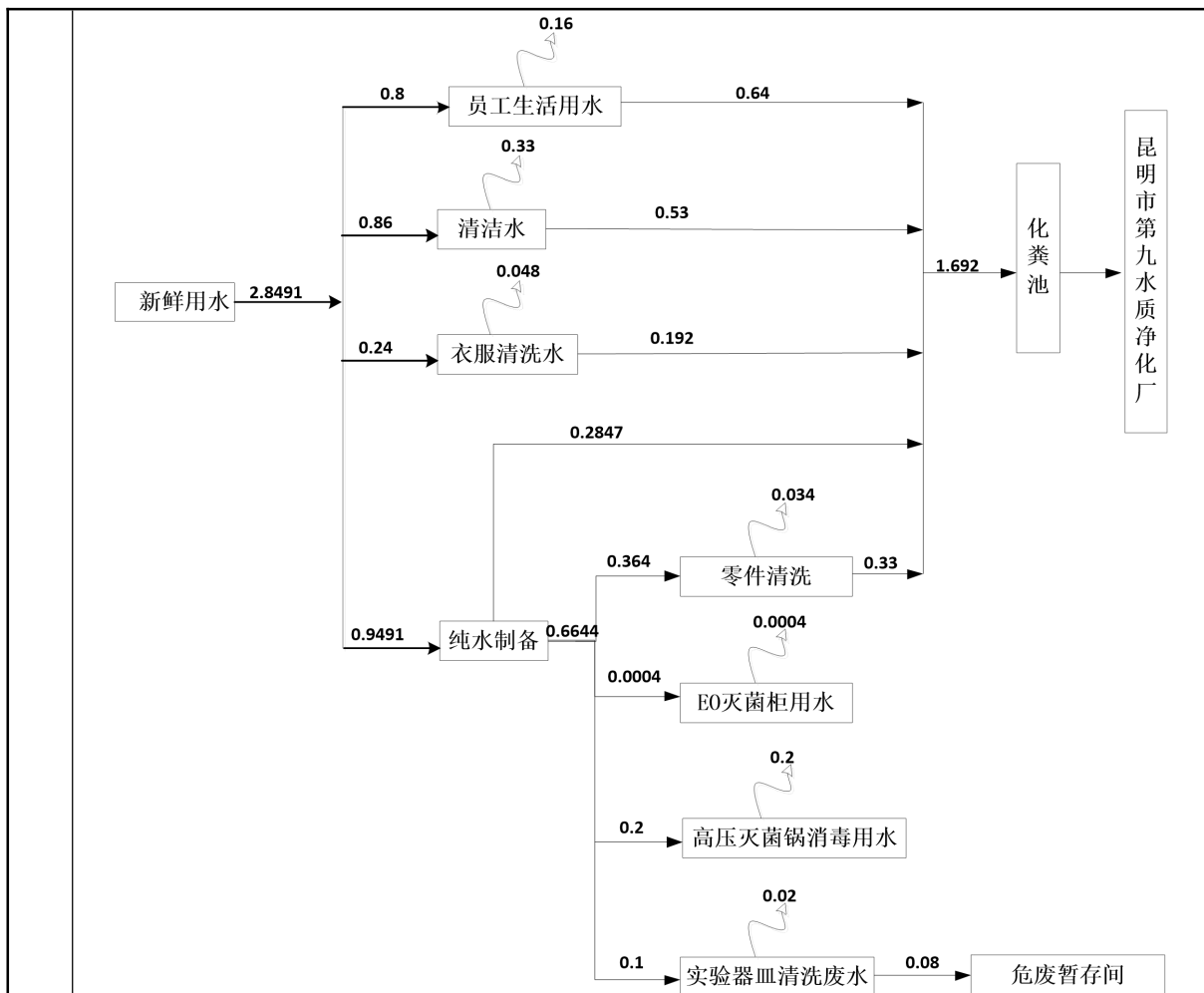


图2-1 项目水量平衡图 单位: m³/d

工
艺
流
程
和
产
排
污
环
节

一、施工期工艺流程

本次扩建项目租用已建设好的房屋，根据现场勘查，项目所租用的厂房在租用前已完成地面防渗措施，仅需进行简单的装修和相关设施设备的安装。施工期施工人员 5 人/天，均不在项目内食宿。施工期产生的污染主要有施工扬尘、噪声及施工人员生活污水等。扩建项目施工期工艺流程如下。

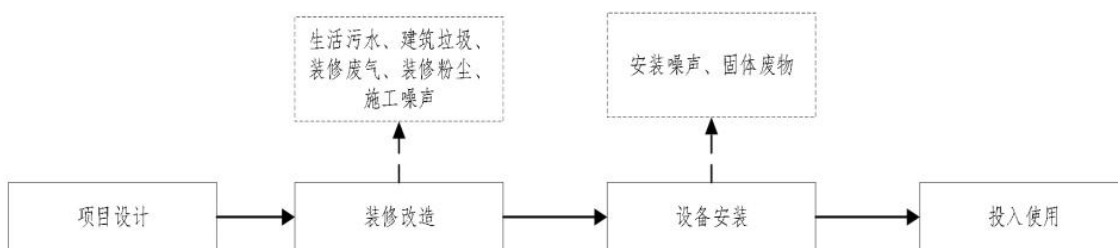


图2-2施工期工艺流程图

二、运营期工艺流程

项目涉及到的医疗器械种类较多，但生产工艺均较为简单，根据建设单位提供的相关资料，项目各类别医疗器械主要工艺流程如下。

表2-12项目各类别医疗器械工艺流程

序号	类别	举例名称(仅供参考)	工艺
1	01 有源手术器械	一次性多功能手术解剖器（消融电极）等	清洗-烘干-热缩-组装-包装-灭菌
		一次性使用射频消融刀头等	清洗-烘干-热缩-组装-包装-灭菌
2	02 无源手术器械	一次性使用切开扩张导管	清洗-烘干-包装-灭菌
		一次性使用腔镜吻合器	清洗-烘干-热缩-组装-包装-灭菌
		一次性使用蜂窝孔防误吸引流导管等	清洗-烘干-组装-包装-灭菌
3	03 神经和心血管手术器械	血管吸引/冲洗管等	清洗-烘干-组装-包装-灭菌
		各种组织钳子/镊子等	清洗-烘干-包装-灭菌
4	04 骨科手术器械	外固定支架等	清洗-烘干-包装-灭菌
5	05 放射治疗器械	放射性籽粒植入防护枪等	清洗-烘干-组装-包装-灭菌
6	07 医用诊察和监护器械	压舌板	清洗-烘干-包装-灭菌
		峰速仪等	清洗-烘干-组装-包装
7	08 呼吸、麻醉和急救器械	呼吸气体过滤器等	清洗-烘干-组装-包装-灭菌
8	09 物理治疗器械	磁疗贴、磁疗带等	组装-包装
9	10 输血、透析和体外循环器械	血液置换用管路	清洗-烘干-组装-包装-灭菌
10	11 医疗器械消毒灭菌器械	清洗消毒器	组装-包装
11	12 有源植入器械	植入测试延伸导线	清洗-烘干-组装-包装
12	13 无源植入器械	骨针	清洗-烘干-包装-灭菌
13	14 注输、护理和防护器械	一次性使用引流导管	清洗-烘干-组装-包装-灭菌
		负压吸引用收集装置	清洗-烘干-组装-包装-灭菌
14	15 患者承载器械	医用婴儿床	组装--包装
15	16 眼科器械	眼用冲吸器	清洗-烘干-组装-包装-灭菌
		眼用刀/镊/钳等	清洗-烘干-包装-灭菌
16	17 口腔科器械	口腔科用刀/凿/钳/锉/针等	清洗-烘干-包装-灭菌（有的不含灭菌）
17	18 妇产科、辅助生殖和避孕器械	妇科用刀/剪/钳/钩/针/镊等	清洗-烘干-包装-灭菌（有的不含灭菌）
		扩张器/牵开器	清洗-烘干-组装-包装-灭菌
18	19 医用康复器械	助听器等	组装--包装
19	20 中医器械	拔罐器	组装--包装
20	22 临床检验器械	末梢采集针/管/采集容器	清洗-烘干-组装-包装-灭菌

根据上表统计，本项目涉及到的工艺基本可归类清洗、烘干、热缩、组装、

包装、灭菌几种，根据器械种类的不同选取不同的工艺。本次环评以含盖清洗-烘干-热缩-组装-包装-灭菌所有工序的流程进行分析。

本项目为改建项目，与项目有关的现有污染物主要为改建前产生的废气、废水、噪声和固废。以下根据现有项目实际情况及竣工验收监测表阐述现有生产工艺流程及其污染源的产排情况。

1、现有工程环保手续办理情况

2020年3月，灵力（云南）医疗科技有限公司委托我公司编制了《灵力（云南）医疗科技有限公司医用高值耗材生产项目环境影响报告表》，并于2020年11月20日取得《昆明高新区管委会关于对《灵力（云南）医疗科技有限公司医用高值耗材生产项目环境影响报告表》的批复》（昆高开委复〔2020〕290号）。2021年1月，项目进行了竣工环境保护验收，验收通过并取得验收意见。

2、现有工程建设内容

表2-13 现有项目工程组成一览表

工程类别	区域	工程名称	规模	工程用途及内容	备注	
主体工程	生产区	洁净车间	女一更	3.04m ²	进入洁净区女职工更衣使用；	/
			男一更	2.75m ²	进入洁净区男职工更衣使用；	/
			女二更	3.59m ²	进入洁净区女职工更衣使用；	/
			男二更	2.77m ²	进入洁净区男职工更衣使用；	/
			缓冲间	5.16m ²	主要用于洁净区的缓冲，目的是为了减少从外部环境中带入洁净区域的污染物；	/
			洗衣间	2.94m ²	主要用于洁净区工作服清洗；	/
			洁具间	2.56m ²	用于生产车间卫生打扫用品的放置和清洗	/
			容具间	4.63m ²	主要用于容具的存放和清洗；	/
			暂存间	9.37m ²	产品中间品（半成品）暂存	/
			精洗、烘干间	9.37m ²	产品零部件清洗、烘干	/
			组装内包间	72.67m ²	产品组装、生产、内包装	/
			洁净走廊	21.56m ²	洁净区内部员工安全通道；	/
			粗洗间	6.82m ²	外购产品零部件拆包后初步清洗	/
			脱包间	3.44m ²	外购产品脱包装	/
机房及制水间	19.55m ²	主要用于纯化水制备及车间空调机组	/			

与项目有关的原有环境污染问题

			普通加工车间	12.08m ²	非无菌产品的加工生产	/		
			外包间	13.09m ²	进行产品外包装	/		
			试验区	理化室及准备间	23.54m ²	理化实验操作、微生物实验准备	/	
				危险品仓库	6.57m ²	主要用于放置危险品柜和微生物培养箱	/	
				阳性对照室	一更	2.40m ²	进入阳性对照间职工更衣使用；	/
					二更	2.40m ²	进入阳性对照间职工更衣使用；	/
					缓冲间	2.81m ²	主要用于对阳性对照间的缓冲，目的是为了减少从外部环境中带入阳性对照间的污染物；	/
					阳性对照间	5.51m ²	用于已知带菌微生物实验的操作	/
				无菌室	缓冲间	2.46m ²	主要用于对无菌实验室的缓冲，目的是为了减少从外部环境中带入无菌实验室的污染物；	/
					无菌实验室	4.13m ²	用于微生物无菌实验（主要指无菌产品检测）的操作	/
				微生物实验室	一更	2.40m ²	进入无菌实验室和微生物实验室职工更衣使用（无菌室一更与其共用）	/
					二更	2.40m ²	进入无菌实验室和微生物实验室职工更衣使用（无菌室一更与其共用）	/
					缓冲间	2.50m ²	主要用于对微生物实验室的缓冲，目的是为了减少从外部环境中带入微生物实验室的污染物；	/
					微生物实验室	4.90m ²	主要用于纯化水微生物检测实验的操作	/
				灭菌区	环氧乙烷灭菌室	13.86m ²	用于无菌产品的灭菌操作	/
				解析区	环氧乙烷解析室	14.57m ²	灭菌产品的解析	/
			库房	原料库	10.88m ²	主要用于原辅材料存放；	/	
				成品库	11.02m ²	主要用于成品堆放	/	
			辅助工程	前台	11.65m ²	-----	/	
				卡座区	12.23m ²	卡座办公区	/	
				总更衣室	6.46m ²	进入公司职工更衣室；	/	
				换鞋间		进入公司职工换鞋间；	/	
				会议室	16.79m ²	公司会议室；	/	
				档案室	11.86m ²	主要用于档案存放；	/	
				生产部	6.76m ²	生产部办公室；	/	
				研发室	6.79m ²	研发部办公室；	/	
				质量部	6.79m ²	质量部门办公室；	/	
销售总监室	6.74m ²	销售总监办公室；		/				
财务室	6.40m ²	财务人员办公室；		/				

		总经理室	10.30m ²	总经理办公室；	/
		出纳室	8.13m ²	出纳人员办公室；	/
		其他	61.18m ²	走廊、通道等公共区域。	/
	依托工程	供水	/	本项目供水依托园区A3幢给水管网供水；	/
		排水	/	项目废水依托园区化粪池处理后可以达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A级标准后，经过园区总排口排入科发路市政污水管网，最终进入第九水质净化厂处理；	/
		供电	/	依托园区A3幢电网，不改造原有电力系统；	/
		卫生间	/	项目依托园区A3幢5楼已建卫生间，不单独建设。	/
		食堂	/	项目人员就餐依托已建食堂和周边餐馆，本项目不单独设立食堂。	/
	环保工程	化粪池	/	本项目不单独设置废水处理措施，化粪池依托园区A3幢现有化粪池。该化粪池位于项目区域北侧绿化带下，为埋地式。	/
		实验室废气处理设施	/	根据建设单位提供资料，本项目实验室设置通风橱1个，实验过程产生的实验废气经通风橱收集后引至本栋楼层窗外由一根排气筒引至楼顶经新型无纺布过滤+活性炭吸附后排放，即1#排气筒，排气口距离地面高约20m，高出楼顶1.5m。	/
		灭菌解析室废气处理设施	/	项目EO消毒解析过程产生的环氧乙烷废气经1套机械排风系统收集，排风系统内设置过滤器（采用新型无纺布材料过滤+活性炭吸附联合处理，去除效率80%），经过滤后的废气经位于楼顶的排风口排放，即2#排气筒，排气口距离地面高约20m，高出楼顶1.5m。	/
		气溶胶废气处理设施	/	经生物安全柜自带的高效过滤器过滤后排放，室内空气采用紫外光消毒后由排风系统排到室外。	/
		废水收集管道	/	用于收集项目区产生废水，并接入园区化粪池；	/
		总排口	/	依托园区已建的废水总排口，位于临近科发路一侧。	/
		垃圾桶	/	项目生产车间、仓库及办公区均设置垃圾桶，对项目内生活垃圾进行收集，每天清运至园区移动垃圾桶。	/
移动垃圾桶		/	项目区产生的生活垃圾使用垃圾桶收集后，运至园区移动垃圾桶，委托环卫部门定期清运、处置。	/	
绿化		/	本次项目不单独设置绿化面积，利用两	/	

			园原有绿化面积。	
	合计	481.82m ²	/	/

3、现有项目主要设备

表2-14现有项目设备清单

区域	现有设备名称	型号	数量	单位	备注
机房	纯化水设备	MGRZ-PWS-R2-500L	1	台	制备纯化水用于生产清洗
	空调机组	TAC	1	台	车间回风送风系统
生产车间	超声波清洗机	/	1	台	精洗车间清洗产品零部件
	电热鼓风干燥箱	/	2	台	烘干清洗后的零部件
	吸塑封口机	/	1	台	封合产品内包装
	透析袋包装机	/	1	台	封合产品内包装
	洗衣机	/	1	台	车间洁净服清洗
灭菌间	环氧乙烷灭菌器	SQ-120	1	台	对产品进行EO灭菌
理化实验室	恒温恒湿箱	LRHS-150-A	1	台	微生物培养
	霉菌培养箱	MJ-160I	1	台	
	分析天平	JA12002	1	台	称量
	精密天平	FA1004B	1	台	
	高压蒸汽灭菌器	BKQ-B75II	1	台	灭菌
	PH计	PHS-2F	1	台	检测
	电导率仪	DDBJ-350F	1	台	检测
	磁力搅拌器	Jan-78	1	台	加热、搅拌
	水浴锅	HH-W600	1	台	加热
	尘埃粒子计数器	Y09-310LCD	1	台	监控环境
	拉力计	OLB-5DS	1	台	检测
	紫外可见分光光度计	双光束L7	1	台	检测
	游标卡尺	/	3	把	检测
	电热恒温干燥箱	DHG-9023A	1	台	加热
	冰箱	YCD-265	1	台	制冷储存
通风橱	/	1	台	辅助配制	
阳性对照室	生物安全柜	/	2	台	检测
	红外线灭菌器	HW-I	1		灭菌
微生物实验室	超净工作台	/	1	台	检测
	微生物限度检测仪	ZW-300	1	台	检测
无菌室	超净工作台	/	1	台	检测

4、现有工程工艺流程

现有项目仅涉及一次性使用脉动力冲洗导管和一次性使用密闭负压引流装置的生产，工艺流程如下：

项目生产一次性使用脉动力冲洗导管工艺流程及产污环节见下图：

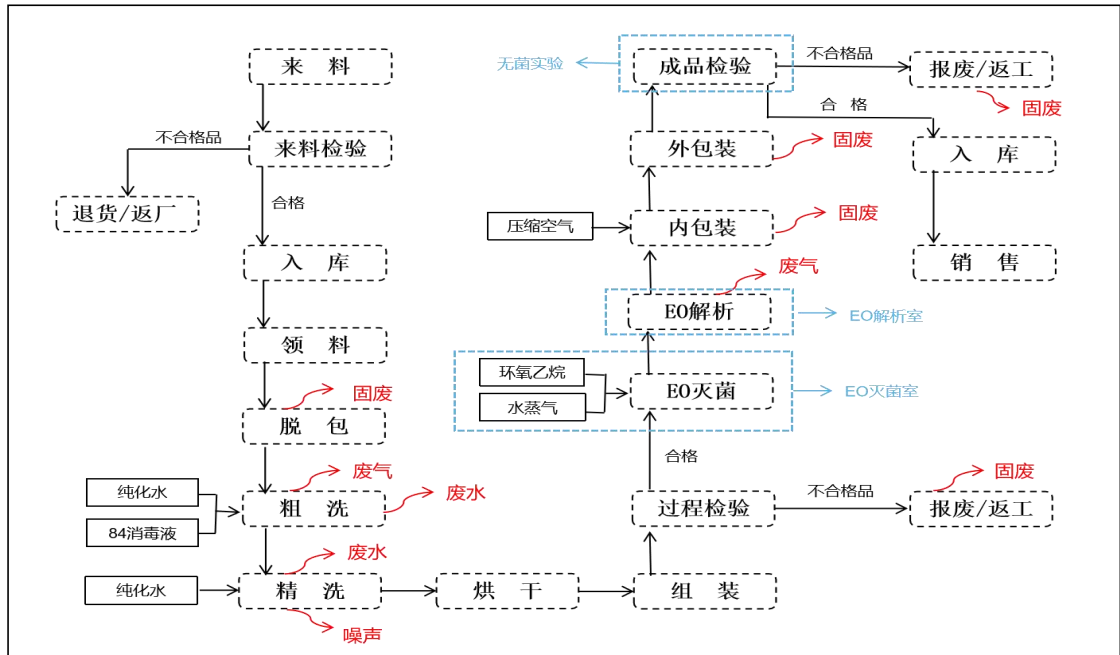


图5.2-1 一次性使用脉动力冲洗导管工艺流程及产污环节图

工艺过程说明：

(1) 来料：采购生产零部件及辅料，零部件主要为：医用塑料注塑件（入水管、出水管）、喷头、主机（含锁环、扳机）、电源盒和电线等。

(2) 来料检验：检验采购的物料，检查零部件及原材料的外观、包装等是否有缺损、划痕和损坏等。

(3) 入库：将检验合格的脉动力冲洗导管零部件及辅料入库存储。

(4) 领料：根据生产计划进行领料生产。

(5) 脱包：将从仓库领出零部件脱去外包装，此过程中产生废包装材料等一般固体废弃物。

(6) 粗洗：将一次性使用脉动力冲洗导管零部件进行清洗。此工序过程主要将 84 消毒液与纯化水清洗按一定比例加入粗洗池内，后将待洗零部件放入池内浸泡，去除零部件灰尘等，以及对零部件进行杀菌。粗洗过程中使用 84 消毒废液，因此会有少量异味产生，呈无组织排放；清洗后的废水通过废水收集管道排至园区化粪池。

(7) 精洗：将一次性使用脉动力冲洗导管零部件再次进行纯化水清洗，精

洗所有设备为超声波清洗机。此工序过程会产生纯化水清洗废水，以及超声波清洗机噪声。

(8) 烘干：将精洗过后的零部件烘干。

(9) 组装：将烘干过后的零部件进行人工组装。

(10) 过程检验：检验中间半成品是否合格。

(11) 内包装：将过程检验合格的半成品进行吸塑包装及透析袋包装。

(12) 外包装：将 EO 解析过后的脉动力冲洗导管进行外包装。

(13) EO 灭菌：将内包装完成后的一次性使用脉动力冲洗导管送入环氧乙烷灭菌柜进行灭菌，在灭菌柜通入环氧乙烷，并在灭菌柜内加入一定量水蒸气（通过水加热汽化）增加灭菌柜内湿度，产品灭菌完成后，灭菌室内的水蒸气通过通风换气系统排入大气环境中，该过程中无废水产生。

(14) EO 解析：一次性使用脉动力冲洗导管经过环氧乙烷灭菌后，脉动力冲洗导管及包装物上会有少量环氧乙烷残留，而环氧乙烷是一种有毒物质。因此，经环氧乙烷灭菌的脉动力冲洗导管必须在解析室经过解析 7-15 天（放置 7-15 天），尽可能的使得产品和包装上面的环氧乙烷完全解析分离出，释放产品上残留的环氧乙烷。此过程会产生残余的 EO 气体。

(15) 成品检验：将外包过后的脉动力冲洗导管进行检验。主要通过对产品进行无菌实验，检查产品是否合格，项目成品合格率约 98%。因此约有 2% 不合格品产生，其中大部分进行返工，少部分做报废处理。

(16) 入库：将成品检验合格的脉动力冲洗导管进行入库。

(17) 销售：将合格的脉动力冲洗导管外售。

项目生产一次性使用密闭负压引流装置工艺流程及产污环节见下图：

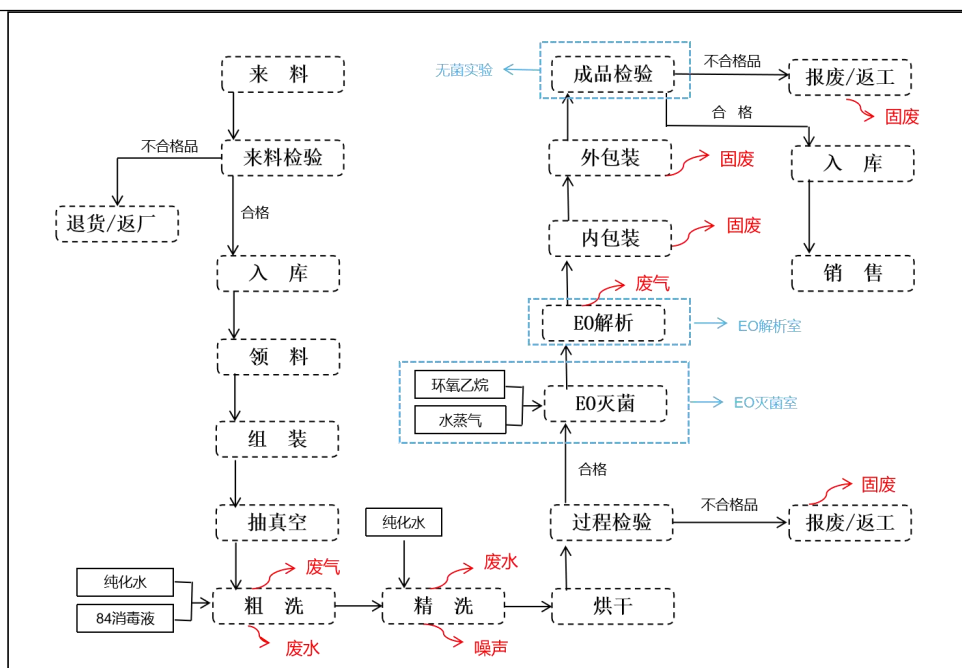


图5.2-2 一次性使用密闭负压引流装置工艺流程及产污环节图

工艺过程说明：

(1) 来料：采购生产零部件及辅料。生产零部件主要是：PVC 瓶体、真空指示器、接头和止水阀。

(2) 来料检验：检验采购的物料，主要是检查零部件及原材料的外观、包装等是否有缺损、划痕和损坏等。

(3) 入库：将检验合格的密闭负压引流装置零部件存入仓库。

(4) 领料：根据生产计划进行领料生产。

(5) 组装：将领出来的物料进行手工组装。

(6) 抽真空：将组装好的密闭负压引流装置进行抽真空，确保瓶体及管道内为真空。

(7) 粗洗：将抽完负压的密闭负压引流装置进行酒精清洗。此工序过程主要将 84 消毒液与纯化水清洗按一定比例加入粗洗池内，后将待洗零部件放入池内浸泡，去除零部件灰尘等，以及对零部件进行杀菌。粗洗过程中使用 84 消毒废液，因此会有少量异味产生，呈无组织排放；清洗后的废水通过废水收集管道排至园区化粪池。

(8) 精洗：将粗洗过后的密闭负压引流装置进行纯化水清洗。精洗所有设备为超声波清洗机。此工序过程会产生纯化水清洗废水，以及超声波清洗机噪声。

(9) 烘干：将精洗过后的密闭负压引流装置进行烘干。

(10) 过程检验：检验烘干过后的密闭负压引流装置是否合格。

(11) 内包装：将检验合格后的密闭负压引流装置进行透析袋包装。

(12) 外包装：将 EO 解析过后的密闭负压引流装置进行外包装。

(13) EO 灭菌：将内包装完成后的密闭负压引流装置送入环氧乙烷灭菌柜进行灭菌，在灭菌柜通入环氧乙烷，并在灭菌柜内加入一定量水蒸气（通过水加热汽化），增加灭菌柜内湿度，产品灭菌完成后，灭菌室内的水蒸气通过通风换气系统排入大气环境中，该过程中无废水产生。

(14) EO 解析：密闭负压引流装置经过环氧乙烷灭菌后，密闭负压引流装置及包装物上会有少量环氧乙烷残留，而环氧乙烷是一种有毒物质。因此，经环氧乙烷灭菌的密闭负压引流装置必须在解析室经过解析 7-15 天（放置 7-15 天），尽可能的使得产品和包装上面的环氧乙烷完全解析分离出，释放产品上残留的环氧乙烷。此过程会产生残余的 EO 气体。

(15) 成品检验：将外包过后的密闭负压引流装置进行检验。主要通过对产品进行无菌实验，检查产品是否合格，项目成品合格率约 98%。因此约有 2% 不合格品产生，其中大部分进行返工，少部分做报废处理。

(16) 入库：将成品检验合格的密闭负压引流装置进行入库。

(17) 销售：将合格的密闭负压引流装置外售。

菌种传代接种实验操作流程简述

阳性对照间主要完成菌种传代接种实验，其实验目的是为纯化水微生物实验和成品无菌实验过程中所需菌种进行传代实验。其工艺流程及产污环节如下：

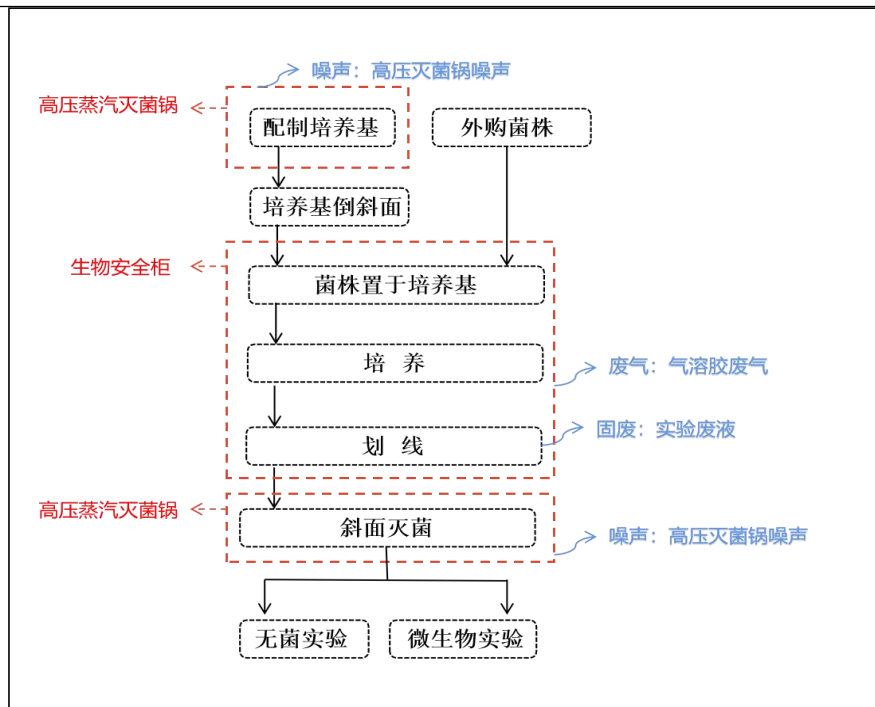


图5.2-5 菌种传代接种实验工艺流程及产污环节图

工艺过程说明:

配制培养基: 按实验需求的比例配制所需量的 TSA、TSB 培养基, 配制过程中所使用仪器需经高压蒸汽灭菌锅 121℃ 灭菌 20min。

培养基到斜面: 将配好的 TSA 琼脂培养基倒斜面。

菌株置于培养基: 将 CMCC 标准菌株置于 TSB 液体培养基中。

培养: 将培养基放入 35℃ 恒温培养箱中培养 18--24h。

划线: 用接种环蘸取 TSB 菌液划线至 TSA 斜面保存, 剩余实验废液做危险废物处置。

斜面灭菌: 使用后的斜面 121℃, 灭菌 30min。实验结束后的传代菌种将用于纯化水微生物实验和产品无菌实验。

微生物实验室实验操作流程

项目微生物实验主要是对项目生产过程中所用纯化水进行微生物检测, 检测纯化水是否合格, 微生物实验工艺流程及产污环节详见下图:

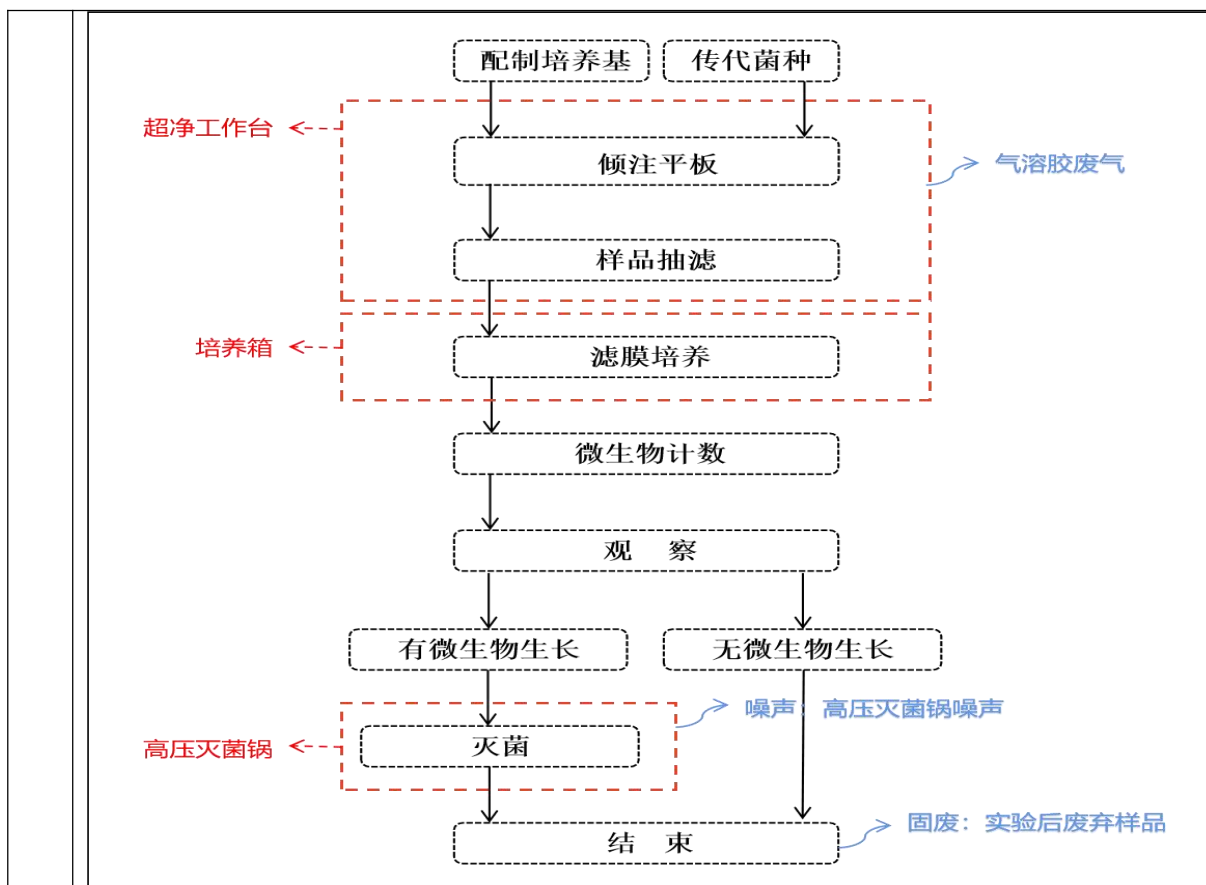


图5.2-3 微生物实验工艺流程及产污环节图

工艺过程说明:

(1) **配制培养基:** 按实验需求的比例配制所需量的培养基, 配制过程中所使用仪器需经高压蒸汽灭菌锅 121℃ 灭菌 20min。

(2) **倾注平板:** 在微生物室内超净工作台内操作, 使用传代菌种在平板中充分分散开, 使其均匀分布于平板中的配制好的培养基内。经培养后, 单个细胞及聚在一起的细胞可以生长繁殖, 形成一个肉眼可见的菌落, 统计菌落数目, 即可用以评价样品中的微生物的数量, 从而检验小试样品的灭菌效果。

(3) **样品抽滤:** 在微生物室内超净工作台内操作, 将 1mL 样品 (纯化水) 于微生物限度检测仪上抽滤, 再用 100mL 无菌水冲洗抽滤。

(4) **滤膜培养:** 在微生物室内操作, 以适宜的条件 (电热恒温培养箱内, 35℃) 经 5d 培养后所生长。

(5) **微生物计数:** 在微生物室内操作, 对检测得到的数据进行计算。

(6) **观察**：观察微生物生产情况，若有微生物生长，实验后废弃实验样品需经高压蒸汽灭菌锅 121℃ 灭菌 30min 后暂存于危险废物间，若无微生物生长暂存于危险废物间。

1、无菌实验室实验操作流程

无菌实验主要是对产品进行检验，其工艺流程如下：

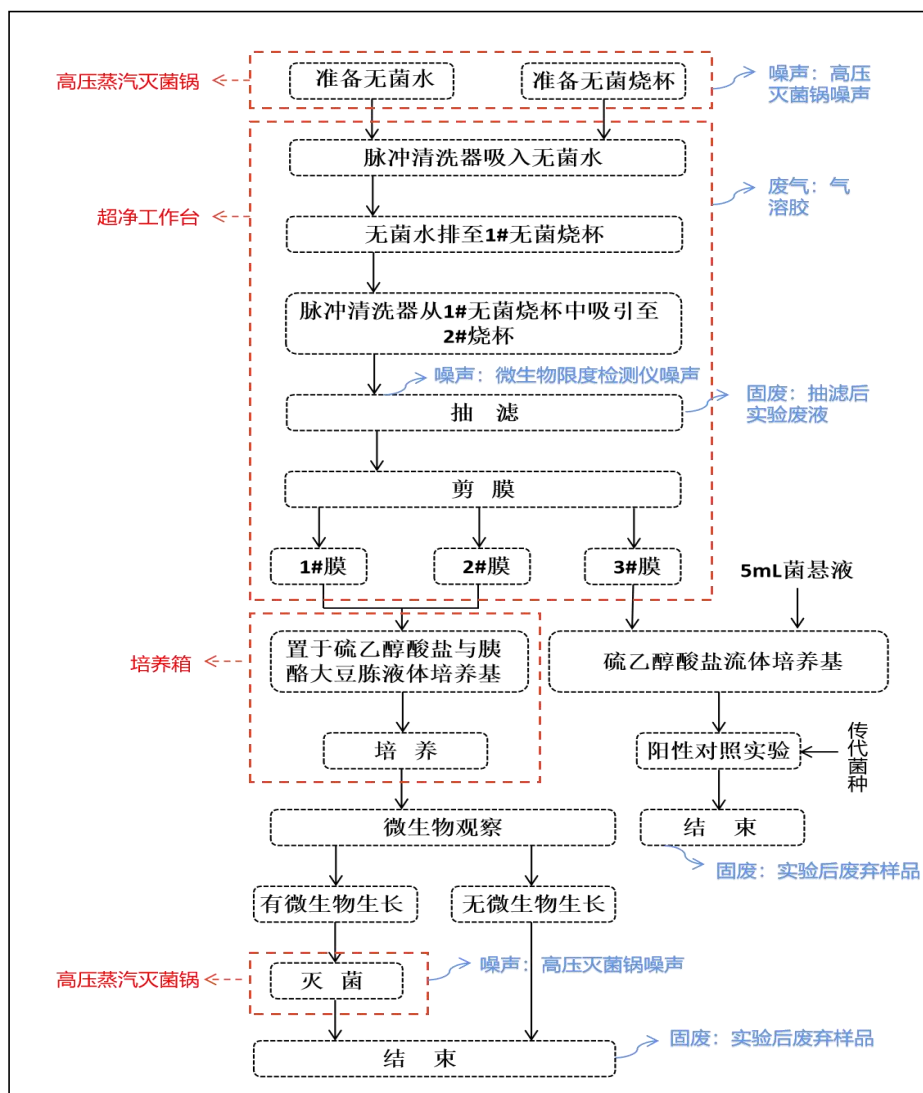


图 5.2-4 无菌实验工艺流程及产污环节图

工艺过程说明：

(1) 准备无菌水：在微生物室内操作，将纯水置于高压蒸汽灭菌锅，在 121℃ 灭菌 20min，过程中产生高压灭菌锅噪声。

(2) 准备无菌烧杯：在微生物室内操作，将烧杯置于高压蒸汽灭菌锅，在

121℃灭菌 30min，过程中产生高压灭菌锅噪声。

(3) 脉冲清洗器吸入无菌水：启动产品脉冲清洗器，用塑针吸入无菌水，待吸入后关闭脉冲清洗器。

(4) 无菌水排至 1#无菌烧杯：将脉冲清洗器内塑针吸入的无菌水排至无菌烧杯 1 中。

(5) 脉冲清洗器从 1#无菌烧杯中吸引至 2#烧杯：将脉冲清洗器负压喷头放入无菌烧杯 1 中，启动脉冲清洗器，无菌水由脉冲清洗器负压吸引接头流至烧杯 2 中。

(6) 抽滤：将烧杯 2 中的液体用薄膜过滤法抽滤，抽滤用设备为微生物限度检测仪，启动会有少量噪声，且抽滤后剩余废液，作为危险废物处置。

(7) 剪膜：将抽滤后滤膜剪成三等分，其中 2 份分别置于硫乙醇酸盐与胰酪大豆胨液体培养基中，另 1 份和 5mL 菌悬液加入硫乙醇酸盐流体培养基中，进行阳性对照试验，阳性对照实验完成后的已检样品经高压蒸汽灭菌锅灭菌后作为危险废物处置。

(8) 培养：将硫乙醇酸盐与胰酪大豆胨液体培养基分别放入 34℃和 24℃恒温培养箱中培养 14 天。

(9) 微生物观察：观察微生物生产情况，若有微生物生长，实验后废弃实验样品经高压蒸汽灭菌锅 121℃灭菌 30min 后暂存于危险废物间，若无微生物生长暂存于危险废物间。

5、现有工程产排污情况

(1) 废气

本项目主要的废气为产品进行 EO 消毒解析过程产生的环氧乙烷废气（以非甲烷总烃计）、实验室挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）和实验室生物安全柜和超净工作台产生的少量含气溶胶废气等。本次评价引用《灵力（云南）医疗科技有限公司医用高值耗材生产项目竣工环境保护验收监测报告表》中的监测数据，现有项目的废气污染物排放情况如下。

①有组织废气

表2-15 1#排气口有组织废气排口监测结果表

监测点位：灭菌解析室排气口（1#排气口）		监测点数：1个		
净化设施名称：新型无纺布材料过滤+活性炭吸附联合处理				
燃烧方式：/	燃料：/	设计效率：/	排气筒高度：24m	
2021年4月9日				
监测项目	样品编号	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标况烟气流量 (m ³ /h)
非甲烷总烃	21JH395-Q06-001	1.94	0.0007	352
	21JH395-Q06-002	2.35	0.0008	350
	21JH395-Q06-003	2.19	0.0008	368
	平均值	2.16	0.0008	357
2021年4月10日				
非甲烷总烃	21JH395-Q06-004	2.16	0.0008	348
	21JH395-Q06-005	2.45	0.0009	362
	21JH395-Q06-006	1.69	0.0006	370
	平均值	2.10	0.0008	360
执行标准	有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中7.1、7.3、7.4条的规定。即排气筒20m，非甲烷总烃浓度≤120mg/m ³ ，排放速率≤8.5kg/h			
达标情况	达标			

表2-16 2#排气口有组织废气排口监测结果表

监测点位：通风橱排气口（2#排气口）		监测点数：1个		
净化设施名称：活性炭吸附				
燃烧方式：/	燃料：/	设计效率：/	排气筒高度：20m	
2021年4月9日				
监测项目	样品编号	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标况烟气流量 (m ³ /h)
非甲烷总烃	21JH395-Q07-001	2.31	0.0032	1382
	21JH395-Q07-002	2.93	0.0041	1393
	21JH395-Q07-003	3.56	0.0050	1415
	平均值	2.93	0.0041	1397
2021年4月10日				
监测项目	样品编号	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标况烟气流量 (m ³ /h)
非甲烷总烃	21JH395-Q07-004	3.21	0.0046	1439
	21JH395-Q07-005	3.44	0.0049	1429
	21JH395-Q07-006	2.23	0.0032	1444
	平均值	2.96	0.0043	1437
执行标准	有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中7.1、7.3、7.4条的规定。即排气筒20m，非甲烷总烃浓度≤120mg/m ³ ，排放速率≤8.5kg/h			
达标情况	达标			

监测期间，项目2个排气筒非甲烷总烃排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的相关标准。

②无组织废气

表2-17 无组织废气排口监测结果表

采样点位		采样时间		非甲烷总烃 (mg/m ³)
厂界	上风向 1#	2021-04-09	09:15	0.84
			12:15	0.76
			15:15	0.86
		2021-04-10	09:15	0.96
			12:15	0.93
			15:15	1.04
	上侧风 向2#	2021-04-09	09:00	1.20
			12:00	1.12
			15:00	1.14
		2021-04-10	09:00	1.27
			12:00	1.19
			15:00	1.36
	下风向 3#	2021-04-09	09:10	1.22
			12:10	1.36
			15:10	1.58
		2021-04-10	09:10	1.74
			12:10	1.63
			15:10	1.66
	下侧风 向4#	2021-04-09	09:05	1.58
			12:05	1.42
15:05			1.40	
2021-04-10		09:05	1.58	
		12:05	1.67	
		15:05	1.63	
厂区内		2021-04-09	12:00	1.24
		2021-04-10	12:10	1.16
执行标准		厂界无组织排放非甲烷总烃执行GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2中无组织排放监控浓度限值，即，周界外非甲烷总烃浓度最高点≤4.0mg/m ³ ； 厂区内无组织排放非甲烷总烃（以NMHC表征），执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1标准，即监控点处1h平均浓度≤10 mg/m ³ ，监控点处任意一次浓度≤30 mg/m ³ 。		
达标情况		达标		

根据上表检测结果，监测期间项目区厂界无组织排放非甲烷总烃满足GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2中无组织排放监控浓度限值；监控点处1h平均浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1标准。

2、噪声

根据2021年4月9日-10日的验收监测报告，在厂界东南西北四周布设了4个噪声监测点，根据监测结果见下表：

表2-18 噪声监测结果表

日期	点位	时段	Leq (A)	时段	Leq (A)
4月9日	厂界东	昼间	51	夜间	43

4月10日	厂界南	昼间	52	夜间	43
	厂界西		52		44
	厂界北		50		41
	厂界东		52		42
	厂界南		53		42
	厂界西		52		42
	厂界北		52		41
执行标准		企业执行执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准			
达标情况		达标		达标	
气象条件	2021-04-09: 昼--天气: 晴、风速: 1.9m/s、风向: 西南风 夜--天气: 晴、风速: 1.0m/s、风向: 西南风 2021-04-10: 昼--天气: 晴、风速: 2.1m/s、风向: 西南风 夜--天气: 晴、风速: 1.2m/s、风向: 西南风				

由上表可知, 厂界四周昼夜噪声均满足《工业企业厂界噪声排放标准》2类标准。

3、废水

根据《灵力(云南)医疗科技有限公司医用高值耗材生产项目竣工环境保护验收监测报告表》, 现有项目生活废水和生产废水产生量为 1.12m³/d, 经污水管收集后汇入项目区设置的 50m³ 的化粪池进行预处理达到 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表 1 中 A 等级标准后与园区废水一同排入科发路市政污水管, 最终汇入昆明市第九水质净化厂统一处理。

根据 2021 年 4 月 9 日-10 日监测结果, 项目总排口废水水质可达到《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 (表 1) A 等级标准。

表2-19 废水监测结果表

日期 项目	4月9日			4月10日			平均值	标准值	达标情况
	化粪池出口								
pH值(无量纲)	7.45	7.43	7.47	7.51	7.53	7.56	7.5		
悬浮物(mg/L)	200	190	195	181	185	187	187	/	/
化学需氧量(mg/L)	404	433	423	414	400	448	448	/	/
五日生化需氧量(mg/L)	202	234	220	211	196	246	246	/	/
氨氮(mg/L)	39.3	40.3	41.5	39.5	42.0	42.4	42.4	/	/

总磷 (mg/L)	6.91	6.76	6.94	6.64	6.80	6.67	6.67	/	/
点位	园区总排口								
pH值(无量纲)	7.22	7.25	7.28	7.31	7.34	7.37	7.30	6.5-9.5	达标
悬浮物 (mg/L)	204	214	219	225	223	228	219	400	达标
化学需氧量 (mg/L)	336	352	332	348	328	316	335	500	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	144	158	139	153	134	126	142	350	达标
氨氮 (mg/L)	31.2	30.2	31.7	30.5	30.1	29.8	30.6	45	达标
总磷 (mg/L)	4.76	4.59	4.75	4.89	4.65	4.73	4.73	8	达标
备注	以上数据来源于云南健牛生物科技有限公司检测报告(见附件); 监测期间正常运行; 根据监测结果,项目外排废水可达到GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》(表1)A等级标准。								

4、固废

根据《灵力(云南)医疗科技有限公司医用高值耗材生产项目竣工环境保护验收监测报告表》,现有项目固废产排情况如下:

表2-20现有项目固废产排情况表

类别	固废	数量(t/a)	处置方式
一般固废	不合格产品	0.1	大部分进行返工,少部分可回收部分卖给废品收购站进行回收利用,不可回收部分同生活垃圾一起集中收集至园区垃圾收集处,与园区生活垃圾一起定期委托环卫部门清运;
	废弃包装材料	0.2	进行分类收集、分类处理,可回收部分卖给废品收购站进行回收利用,不可回收部分作为生活垃圾由环卫部门定期清运。
危险废物	废活性炭	0.076	分类收集后暂存于危险废物间,定期委托有资质单位清运处置;
	废离子交换树脂	0.075	
	废弃过滤器	0.1	
	已检的废实验样品(含实验废液、器皿清洗废水) 沾染了微生物的废包装材料	12.04 14g/a	高压灭菌锅灭活后暂存于危险废物暂存区,定期委托有资质单位清运处置;

5、现有污染物产排情况汇总

本项目结合项目已批复环评及竣工验收报告进行原有污染物核算。综上所述，原有项目污染物产排情况汇总如下表：

表2-21现有污染物产排情况汇总表

类别	污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放方式
废气	1#排气筒	非甲烷总烃	2.13	0.005	有组织排放
	2#排气筒	非甲烷总烃	2.94	0.003	有组织排放
	无组织废气	非甲烷总烃	1.74	0.002	在项目区无组织排放
	气溶胶	/	/		
废水	废水 (336t/a)	化学需氧量	335	0.11	由化粪池处理后排入科发路市政管网，后进入昆明市第九水质净化厂
		氨氮	30.6	0.01	
		总磷	4.73	0.002	
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	/	8.4	集中收集至园区垃圾收集处，与园区生活垃圾一起定期委托环卫部门清运
	一般固废	不合格产品	/	0.1	进行分类收集、分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分同生活垃圾一起处理
		废弃包装材料	/	0.2	进行分类收集、分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分同生活垃圾一起处理
	危险废物	废活性炭	/	0.076	由厂家直接带走
		废离子交换树脂	/	0.075	由厂家直接带走
		废弃过滤器	/	0.1	由厂家直接带走
		已检的废实验样品（含实验废液、器皿清洗废水）	/	12.04	暂存于危险废物间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置
		沾染了微生物的废包装材料	/	14g/a	暂存于危险废物间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置

6、项目存在问题

项目现有危废暂存间占地面积 2m²，不满足项目使用；危废暂存间粘贴的标识标牌不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求；

7、整改情况

本次扩建后，将危废暂存间设置于新租房屋内，占地面积 10.7m²，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行相关防渗措施、危废分类收集及粘贴标识标牌。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1.环境空气质量现状

(1) 达标区判断

项目位于云南省昆明市高新区科发路 269 号云南省大学科技园云南留学人员创业园 A3 栋 5 楼，所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准。本标准自实施之日起至 2030 年 12 月 31 日，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值：2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施基本项目浓度限值。

表 3-5 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位
			二级	二级	
1	二氧化硫(SO ₂)	年平均	60	20	μg/m ³
		日平均	150	50	
		1小时平均	500	150	
2	二氧化氮(NO ₂)	年平均	40	30	
		日平均	80	50	
		1小时平均	200	200	
3	一氧化碳(CO)	日平均	4	4	mg/m ³
		1小时平均	10	10	
4	臭氧(O ₃)	日最大8小时平均	160	160	μg/m ³
		1小时平均	200	200	
5	颗粒物(粒径小于等于10μm, PM ₁₀)	年平均	60	50	
		日平均	120	100	
6	颗粒物(粒径小于等于2.5μm, PM _{2.5})	年平均	30	25	
		日平均	60	50	

根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，主城区环境空气质量全市主城区环境空气优良率 99.7%，其中优 221 天、良 144 天、轻度污染 1 天。与 2023 年相比，优级天数增加 32 天，各项污染物均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级空气质量日均值（臭氧为日最大 8 小时平均）标准。

区域
环境
质量
现状

(2) 特征污染物达标分析

根据项目工程分析，本项目的特征污染物为非甲烷总烃。

根据查询国家标准及云南省地方标准，非甲烷总烃不属于“国家、地方环境空气质量标准”中的因子，仅属于管理技术规范中的要求。依生态环境部办公厅关于印发《建设项目环境影响报告表》内容格式及编制技术指南的通知（环办环评〔2020〕33号）的原文理解，本项目的特征污染物不进行补充监测。

2.地表水环境质量现状

项目区域内最近地表水体为西面约400m的新运粮河，最终汇入南面5000m处的滇池草海，根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011-2030年）》，新运粮河现状水质为劣V类，规划水平年水质保护目标IV类。执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类水质标准。

根据《根据云南省生态环境厅发布的《九大高原湖泊水质监测月报（2025年8月）》监测数据可知，滇池草海当月水质类别为IV类，水质轻度污染，达到IV类水功能要求；新运粮河“积善村桥”断面水质类别为IV类，水质达标。

综上所述，当前新运粮河水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水体标准要求。

3.噪声环境质量现状

项目位于云南省昆明市高新区科发路269号云南省大学科技园云南留学人员创业园A3栋5楼，根据现场踏勘，项目距离科发路50m，距离科高路75m，距离二环西路为250m，且项目周围无大的工业噪声源，现状主要噪声为道路交通噪声。

根据《云南省大学科技园、云南留学人员创业园环境影响报告》的批复（昆高开委复【2008】764号），项目所在园区属于3类声环境功能区。而依据GB/T15190-2014《声环境功能区划分技术规范》中声环境功能区划分，声环境3类功能区相邻的交通干线两侧25m范围内划分为4a类声环境功能

	<p>区,但由于项目不在交通干线 25m 范围内,因此项目属于 3 类声环境功能区,执行《声环境质量标准》(GB3096 -2008) 3 类标准,及昼间 65dB (A),夜间 55dB (A)。</p> <p>根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》公布结果,主城区功能区声环境质量 2024 年,全市主城区声环境功能区夜间噪声达标率为 92.5%,满足国家“到 2025 年全国声环境功能区夜间达标率达到 85%”的要求。各类功能区昼夜平均等效声级均达标。项目所在区域属于声环境质量达标区。</p> <p>根据现场踏勘,项目周边无重大噪声企业,项目区域声环境质量状况良好。</p> <p>4.生态环境质量现状</p> <p>项目区属城市建成区,租用现有建筑建设。区域内地表主要为道路、人工建设的水泥地、建筑物以及一定量人工种植绿化带等,已无天然植被。经现场踏勘及调查,评价区域主要为人工种植的绿化植被,生态系统调控能力差,属典型城市生态系统,项目生态环境一般。</p> <p>根据现场踏勘,项目区域及周边 200m 范围内不涉及古木名树,不涉及自然保护区、风景名胜区、国家公园等生态敏感区;也不属于野生动物的迁徙通道;也没有国家级和省级重点保护的野生动植物和区域特有物种分布。</p> <p>5、地下水、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)》,本项目无地下水和土壤污染途径,可不开展土壤、地下水环境现状调查,故不再对土壤环境质量进行现状描述</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):</p> <p>大气环境保护目标:明确厂界外 500 米范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标的名称及与建设项目厂界位置关系。</p> <p>声环境保护目标:明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标。</p> <p>根据项目特点及对项目周边环境的踏勘,本项目主要保护目标及保护级</p>

别见表 3-3。

表 3-3 主要环境保护目标一览表

环境要求	保护目标	坐标		坐标		使用功能	规模(人)	功能区标准
		东经	北纬	方位	距离(m)			
大气环境	云南省药品监督管理局	102°39'36.436"	25°4'26.500"	西	260	行政办公		《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准
	小屯新村	102°40'6.823"	25°4'30.237"	东	422	居民		
	昆明医科大学海源学院	102°39'41.93"	25°4'20.58"	西南	80	学校	4000	
	昆明霍普禾森医院	102°39'38.48"	25°4'28.45"	西	180	医院	200	
	鼎易天城	102°39'26.037",	25°4'25.679"	西	470	居民		
	桂鑫园	102°39'32.062"	25°4'18.843"	西南	390	居民		
	百大国际花园	102°39'32.603"	25°4'10.577"	西南	475	居民		
	春光小区	102°39'43.57242",	25°4'15.48302"	南	290	居民		
	海伦中心	102°39'52.919"	25°4'14.826"	南	380	居民		
水环境	新运粮河	西面400m			——			(GB3838-2002)《地表水环境质量标准》IV类标准
	草海	南面5km			——			

1、废气污染物排放标准

(1)施工期无组织粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的无组织排放监控浓度限值，具体标准值摘录分别见表 3-4 所示。

表3-4 大气污染物综合排放标准（摘录）

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

(2) 本项目运营期产生的废气具体如下：

本项目建设所用房屋为云南省大学科技园、云南留学人员创业园 A3 栋 5 楼 505 室，项目营运期产生废气主要为 EO 灭菌解析室环氧乙烷有机废气，实验室内乙醇、丙三醇（甘油）等产生的挥发性有机物废气以及气溶胶等。

①EO 灭菌解析室环氧乙烷有机废气和实验室内乙醇、丙三醇（甘油）等

污染物排放控制标准

挥发性有机物废气（以非甲烷总烃计）排放标准参考 GB16297 -1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中标准。根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297 -1996）中“7.1 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行”的规定，结合项目所处区域实际情况，项目实验楼未高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，故本项目有机废气最高排放速率严格 50%执行。

厂界无组织排放挥发性有机物（以非甲烷总烃计）执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 企业厂区内无组织排放监控点浓度限值。

大气污染物排放标准值详见下表 3-5。

表3-5 废气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率 (kg/h)			无组织排放 监控浓度限值 (mg/m ³)
		排气筒距地面高度 (m)	排放速率		
			标准要求	本项目执行	
非甲烷总烃	120	24	10	5	4
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）					
控制项目		排放限值		监控位置	
非甲烷总烃		1h平均浓度	10mg/m ³	在办公区内设置监测点	
		任意一次浓度	30mg/m ³		

2. 废水

项目实行雨污分流制，产生的生活废水和生产废水直接通过本栋建筑已设置的排水管网进入园区已建化粪池预处理后排入科发路市政污水管网，最终进入昆明市第九水质净化厂。

本项目依托化粪池出口水质执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的 3 级标准，相应标准限值见表 3-6。

表3-6 污水排放标准（单位：mg/L）

标准	标准限值	
	项目	浓度限值 (mg/L)
《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 表4中的3级标准	pH	6-9
	COD	500
	BOD	300
	SS	60

	氨氮	/
	粪大肠菌群	5000

3.噪声

(1) 施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)标准值,具体见表 3-7。

表3-7 建筑施工噪声排放标准 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

(2) 运营期项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。标准限值见表 3-8。

表3-8 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

位置	声环境功能区类别	时段	
		昼间	夜间
厂界四周	2类	60	50

4.固废

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 本项目产生的危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

总量
控制
指标

查阅《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发〔2021〕33号)、《云南省“十四五”节能减排综合工作实施方案》《主要污染物总量减排核算技术指南(2022年修订)》,“十四五”期间将主要水污染物化学需氧量、氨氮和主要气污染物氮氧化物、挥发性有机物等4项污染物纳入减排范围,作为约束性指标逐级下达并考核。根据本项目的排污特征,结合国家“十四五”污染物排放总量控制原则,列出本项目建议执行的总量控制指标:

1.废气

根据废气核算章节,项目扩建后有组织非甲烷总烃排放量为 0.0259t/a; 无组织非甲烷总烃排放量 0.0119t/a。

2.废水.

<p>项目扩建后废水量约为 616.27m³/a，其中：COD：0.10636t/a；BOD：0.08340t/a；氨氮：0.01247t/a；SS：0.05858t/a；总磷：0.00314t/a。项目运营期间产生的废水依托已建的化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第九水质净化厂，废水污染物排放总量计入昆明市第九水质净化厂总量进行考核，因此本项目不单独设废水总量控制指标。</p>

3.固废

固体废物处置率为 100%。

四、主要环境影响和保护措施

1.施工期大气环境保护措施

施工期仅进行内部装修和设备安装调试，施工量较小，仅产生少量扬尘和装修废气。施工人员对场地定时清扫、洒水降尘，降低场地的粉尘污染，使用绿色环保的装修材料减少刺激性气体的产生。通过上述措施，再经过空气稀释、自然扩散后，对周边大气环境影响较小，措施可行。

2.施工期水环境保护措施

施工废水主要为施工人员盥洗、清洁等废水，通过现有建筑物内卫生间排入公共化粪池处理后进入昌源北路市政污水管网，最终进入昆明市第九水质净化厂，对周围地表水环境影响较小，措施可行。

3.施工期声环境保护措施

本项目施工过程中主要采取如下噪声防治措施：

（1）从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，要求施工单位使用的主要机械设备为低噪声机械设备。同时要求在施工过程中施工单位设专人对设备定期保养和维护，并负责对现场工作人员培训，严格按操作规范使用各类机械；

（2）施工期间必须严格按《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）进行施工噪声的控制，以减少工程建设施工对周边造成的声环境影响；

（3）禁止夜间（22：00-06：00），午间（12:00-2:00）施工。

通过采取相应的环保措施后，项目施工对周边声环境影响可以得到有效控制，措施可行。

4.施工期固体废物环境保护措施

施工过程中产生的主要的固体废弃物为生活垃圾及少量包装材料、装修建筑垃圾等。废包装材料外售给回收单位予以回收利用；装修等建筑垃圾集中堆放、及时清理，外运到管理部门的指定地点；生活垃圾由垃圾桶集中收集后清运至写字楼一楼大型垃圾桶处，由昌源路的环卫单位清运处置。项目施工期产生的固废得到妥善处置，处置率 100%，措施可行。

施工
期环
境保
护措
施

运营
期环
境影
响和
保护
措施

1.废气

本项目共设置两个排气筒，其中 1#排气筒（DA001）主要用于排放项目灭菌室 EO 消毒柜工作时产生的非甲烷总烃（环氧乙烷），2#排气筒（DA002）主要用于排放实验废气（包括实验检测废气、菌种传代实验废气、无菌实验废气、微生物实验废气），实验废气主要为非甲烷总烃和少量含气溶胶废气。

(1) 灭菌废气

项目灭菌过程在 EO 灭菌室内的环氧乙烷灭菌柜进行，使用的灭菌剂为环氧乙烷，灭菌完成后将在 EO 解析室对产品进行解析（放置 7-15 天），使残留环氧乙烷安全去除，因此产品解析过程中会有环氧乙烷气体排放。

根据建设单位提供资料，本次扩建后项目环氧乙烷使用量约为 48kg/a, 160g/d。产品解析完成后约有 1%的环氧乙烷残存在产品及包装物上（残余量约 1.6g/d），其余 99%的环氧乙烷经 1 套机械排风系统收集。项目灭菌室为全密闭正压结构，根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》中表 2-3 VOCs 废气收集率和治理设施去除率通用系数，集气罩、通风橱等半密闭设备对有机废气的收集效率为 65%，全密闭正压设备对有机废气的收集效率为 80%。

排风系统内设置过滤器（采用新型无纺布材料过滤+活性炭吸附联合处理），新型无纺布材料过滤主要用于保护活性炭不被堵塞。一次性活性炭吸附按其再生方式测算去除效率，不再生、集中再生和集中再生并活化 VOCs 去除率分别按 15%、30%、50%取值，采用二级活性炭吸附的去除率可叠加取值，本项目三级活性炭吸附（不再生）效率为 $1-(1-0.15)*(1-0.15)*(1-0.15)=39\%$ 。

经过滤后的废气经位于楼顶的排气筒（DA001）（24m）排放。根据项目灭菌周期及废气处理设施设计方案，废气处理设施运转时间为 24h/d（7200 h/a），而且根据建设单位提供资料，项目消毒解析过程中排风系统通风量为 2400m³/h（全天 24h 通风），扩建后项目灭菌废气产排情况如下所示。

表4-1项目有组织灭菌废气产排情况一览表

污染物	产生量 (kg/a)	收集效 率 (%)	有组织 废气产 生量 (kg/a)	去除效 率 (%)	有组织废 气排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)

灭菌废气 (VOCs)	47.52	80	38.016	39%	23.19	0.0032	1.342
-------------	-------	----	--------	-----	-------	--------	-------

表4-2项目无组织灭菌废气产排情况一览表

污染物	产生量 (kg/a)	收集效率 (%)	无组织废气产生量 (kg/a)	无组织废气排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)
灭菌废气 (VOCs)	47.52	80	9.504	9.504	0.0040

(2) 实验废气

①实验检测废气

按照建设单位提供的资料，本项目在生产过程中需对生产产品进行无菌实验以检验产品是否合格；且项目生产和实验过程中为确保工艺过程使用纯化水合格，需对纯化水进行微生物实验。

按照建设单位提供的资料，本项目实验过程中使用的挥发性有机物主要为乙醇 200L/a（密度 0.855g/cm³，则用量为 171kg/a）、甘油（又称丙三醇）2L/a（密度 1.303g/cm³，用量 2.6kg/a），合计约 173.6kg/a。溶剂用量详见表 4-3：

表4-3 乙醇、丙三醇使用量统计表

试剂	总用量 (L/a)	密度 (g/cm ³)	总用量 (kg/a)
乙醇	200	0.855	171
丙三醇	2	1.303	2.6
合计	202	/	173.6

根据美国环境保护局编写的《空气污染物排放和控制手册工业污染源调查与研究》等相关资料可知，在实验、研发状态下，有机试剂的挥发比例一般为试剂使用量的 1%~4%，出于保守考虑，本次评价取最高值，有机试剂的挥发比例以 4%计。则挥发出的实验废气量为 6.944kg/a。

项目实验在通风橱进行，根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》中表 2-3 VOCs 废气收集率和治理设施去除率通用系数，集气罩、通风橱等半密闭设备对有机废气的收集效率为 65%。废气经通风橱收集进入排风管道，经三级活性炭吸附（处理效率 39%）处理后由排气筒引至楼顶排放（排气筒（DA002）至楼顶约 24m）。项目通风橱配套风机总风量为 3000m³/h，使用试剂时间按最大 9h/d 计。实验废气产排情况如下所示。

表4-4有组织实验废气产排情况一览表

污染物	产生量 (kg/a)	收集效率 (%)	有组织废气产生量 (kg/a)	去除效率 (%)	有组织废气排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
实验废气 (VOCs)	6.944	65	4.5136	39%	2.7533	0.0010	0.3399

表4-5无组织实验废气产排情况一览表

污染物	产生量 (kg/a)	收集效率 (%)	无组织废气产生量 (kg/a)	无组织废气排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)
灭菌废气 (VOCs)	6.944	65	2.4304	2.4304	0.0008

②菌种传代实验废气

项目菌种传代实验主要进行微生物培养，培养后的传代菌种用于无菌实验和微生物实验。实验过程均在生物安全柜中进行操作。

本项目的菌种传代实验废气主要来源于生物安全柜排放的废气，主要成分为气溶胶（气溶胶是指悬浮在气体介质中的固态或液态颗粒所组成的气态分散系统，从流体力学角度，气溶胶实质上是气态为连续相，固、液态为分散相的多相流体）。

项目属于 P2 级实验室，根据生物安全实验室等级及生物安全柜等级，详细如下表：

表 4-6生物安全实验室等级及生物安全柜等级

生物安全实验室等级	生物安全柜等级	人员防护	实验品防护	环境保护
1-3	I	有	无	有
1-3	II	有	有	有
4	III	有	有	有

项目菌种传代实验过程主要在 A2 型 II 级生物安全柜内进行。操作过程中产生的气溶胶的直径一般 $\geq 0.5\mu\text{m}$ 。根据《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008），高效空气过滤器（HEPA）是指以 $0.3\mu\text{m}$ 微粒为测试物，在规定的条件下滤除效率高于 99.97% 的空气过滤器。本项目所使用的 A2 型 II 级生物安全柜的进气及排气均使用超高效过滤器 HEPA 进行处理，对 $0.3\mu\text{m}$ 颗粒滤除效率为 99.999%，满足《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）及 A2 型 II 级生物安全柜要求。

生物安全柜中的废气经过超高效过滤器 HEPA 处理后，气流 70% 在生物安全

柜内部循环，30%无组织排放排放至实验室内部。且项目实验室内部为1万级实验区，无组织排放至实验室内部的气流经洁净空调排风系统收集，经空调排风系统过滤器（高效过滤器+初效过滤器，处理效率99.99%）净化处理后，最终有排风口外排。

综上所述，项目生物安全柜废气（生物气溶胶）经过生物安全柜HEPA过滤器（处理效率99.999%）+洁净空调排风系统过滤器（处理效率99.99%）二级过滤处理后排放量较少，污染物含量很低，对环境影响较小。

③无菌实验废气

项目无菌实验在无菌实验内进行，主要对产品进行微生物监控、环境监控、培养基验证等。实验过程主要在超净工作台内完成，无菌实验废气主要来源于超净工作台产生的气溶胶废气。

超净工作台主要是通过风机将空气吸入预过滤器，预处理后进入高效过滤器过滤，将过滤后的空气以垂直气流的状态送出，同时超净工作台操作区内侧配备了1个紫外线消毒灯管（T8 40w），保证紫外灯充分照射到操作区域内所有空间，对超净工作台桌面进行充分杀菌，使操作区域达到百级洁净度，保证实验对环境洁净度的要求。本项目超净工作台提供洁净的操作空间达到ISO5级洁净度，主要提供微生物实验过程中吸入无菌水、抽滤和剪膜等实验工作；其次经高温灭菌锅处理后的无菌水和无菌烧杯等样品或物品，在暂时不使用时，将至于超净工作台上，进行暂时的无菌清洁保存等。因此本项目超净工作台的污风会带出一些气溶胶废气及异味。

超净工作台的特性，超净工作台将实验室的空气经高效过滤器过滤后产生了洁净风，洁净风经超净工作台紫外灯杀菌处理后，由操作窗口吹出形成污风，无组织排放于实验室中。本项目产生的气溶胶产生量小，经紫外灯杀菌处理后，气溶胶生物活性大大降低。

因此，无菌实验超净工作台无组织排放排放至实验室内部的气溶胶最终经洁净空调排风系统过滤器（高效过滤器+初效过滤器，处理效率99.99%）净化处理后，99.99%以上的气溶胶微粒被截留去除，少量最终由排风口外排。

④微生物实验废气

项目微生物实验在微生物实验室进行，主要是通过无菌实验对项目工艺过程和实验过程中使用纯化水进行检测。

微生物实验超净工作台主要用于培养基配制、稀释等微生物实验预处理工作；以及提供实验过程中培养基、传代菌种倾注平板和样品抽滤的实验工作；其次部分经高温灭菌锅处理后的无菌实验过程中所需的物品和产品，在暂时不使用时，将置于超净工作台上，进行暂时的无菌清洁保存等。产生废气主要来自超净工作台产生的气溶胶废气，经超净工作台紫外灯杀菌处理后，由操作窗口吹出形成污风，无组织排放于实验室中。

因此，无菌实验超净工作台无组织排放排放至实验室内部的气溶胶最终经洁净空调排风系统滤器（高效过滤器+初效过滤器，处理效率 99.99%）净化处理后，99.99%以上的气溶胶微粒被截留去除，少量最终由排风口外排。

(3) 项目废气产排情况

表4-7项目废气产排情况一览表

污染物	排放形式	污染因子	产生量 (kg/a)	处理措施	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排气筒
灭菌废气	有组织	非甲烷总烃	38.016	密闭正压灭菌室+新型无纺布材料过滤+活性炭吸附+DA001排放	23.19	0.0032	1.342	DA001
	无组织	非甲烷总烃	9.504	/	9.504	0.0040	/	/
实验检测废气	有组织	非甲烷总烃	4.5136	通风橱+活性炭吸附	2.7533	0.0010	0.3399	DA002
	无组织	非甲烷总烃	2.4304	/	2.4304	0.0008	/	/
菌种传代实验废气	有组织	气溶胶	少量	生物安全柜超高效过滤器+空调排风系统过滤器（高效过滤	少量	/	/	DA002

				器+初效过滤器，处理效率99.99%)+DA002排放				
无菌实验废气	有组织	气溶胶	少量	超净工作台风机+预过滤器+紫外消毒灯管+净空调排风系统滤器（高效过滤器+初效过滤器，处理效率99.99%)+DA002排放	少量	/	/	DA002
微生物实验废气	有组织	气溶胶	少量	超净工作台风机+预过滤器+紫外消毒灯管+净空调排风系统滤器（高效过滤器+初效过滤器，处理效率99.99%)+DA002排放	少量	/	/	DA002

(3) 废气处理措施可行性分析

①有机废气防治措施可行性分析

根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010），目前切实可行、常用的有机废气治理方法有直接燃烧法、催化燃烧法、活性炭吸附法、UV光催化氧化法、等离子净化法和冷凝法。本项目所产生的废气浓度较低，且在常温下产生，因此使用活性炭吸附法处理有机废气。活性炭吸附法，是有效的去除天然和合成溶解有机物、微污染物质的措施。大部分比较大的有机物分子、芳香族化合物、卤代炔等能牢固地吸附在活性炭表面上或空隙中，并对腐殖质、合成有机物和低分子量有机物有明显的去除效果。有机气体由风机提供动力，进入活性炭吸附装置，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其凝聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附，废气经过滤器后，进入设备排尘系统，净化气体高空达标排放，本项目产生的有机废气量较小，活性炭吸附为有机废气治理中的常用技术，

此治理方法符合《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）要求，是可行性技术。

②超净工作台风机+预过滤器+紫外消毒灯管+净空调排风系统滤器（高效过滤器+初效过滤器，处理效率 99.99%）对气溶胶处理的可行性分析

A.超净工作台风机

作为整个废气流通的动力核心，负责将超净工作台内实验过程中产生的含微生物气溶胶废气（如细菌、真菌孢子等微生物附着的微小液滴/颗粒）定向收集，形成稳定气流，确保废气有序进入后续处理单元，避免气溶胶在工作台内滞留、扩散，同时维持工作台内合理压力梯度，保障局部无菌环境，其气流流速需控制在 0.20-0.50 m/s，符合医药行业相关标准要求。

B.预过滤器（超净工作台内置）

作为气溶胶预处理单元，主要拦截废气中粒径 $\geq 5\mu\text{m}$ 的大颗粒气溶胶、粉尘及杂物（如实验耗材碎屑、大液滴），其过滤等级通常为 G4 级，过滤效率 70%-90%（针对 $5.0\mu\text{m}$ 颗粒物），核心作用是减轻后续紫外消毒灯管及净空调排风系统滤器的负荷，防止大颗粒杂质遮挡紫外光线、堵塞滤器孔隙，延长后续组件使用寿命，为气溶胶的高效灭活和深度过滤奠定基础。

C.紫外消毒灯管（超净工作台内置）

采用 253.7nm 波段 UV-C 紫外线，作为气溶胶微生物灭活核心单元，其辐射强度需 $\geq 400 \text{ mW/m}^2$ ，可有效破坏废气中气溶胶携带的细菌、真菌、病毒等微生物的 DNA/RNA 结构，形成嘧啶二聚体，使其丧失繁殖能力，实现微生物灭活。该单元为物理消毒方式，无化学残留、无二次污染，可对预过滤后的细小气溶胶进行初步灭活，降低后续滤器表面微生物滋生风险，通常需开启照射 30 分钟以上，确保灭活效果，同时需配备防紫外线玻璃视窗，保障操作人员安全。

D.净空调排风系统滤器（初效+高效）

作为气溶胶深度处理核心单元，采用“初效过滤器+高效过滤器”二级过滤模式，其中高效过滤器过滤效率达 99.99%（针对 $0.3\mu\text{m}$ 粒径颗粒物，符合 H13 级及以上标准），协同实现气溶胶的深度拦截：

E.初效过滤器：拦截废气中粒径 $\geq 1\mu\text{m}$ 的残留颗粒物、气溶胶及微生物残骸，过滤等级通常为G4-F5级，进一步净化废气，避免细小杂质进入高效过滤器，延长高效过滤器（HEPA）：核心拦截单元，可高效拦截经预过滤、紫外灭活后残留的细小气溶胶（粒径 $\leq 0.3\mu\text{m}$ ）及未被完全灭活的微生物，过滤效率达99.99%，确保废气经处理后，气溶胶浓度及微生物含量满足环保排放及生物安全要求，符合实验室废气处理核心标准。

③排气筒设置合理性分析。

本项目设置2个排气筒，均位于项目5楼楼顶，高约23m。项目排气筒高出楼顶约1m，则排气筒离地高度约24m（5楼楼顶高23m+排气筒自身高度1m），满足新污染源排气筒一般不应低于15m的要求。

项目周边200m范围内存在高层建筑，排气筒不能满足高于200m范围内建筑5m的要求，故污染物排放速率严格50%执行。

本项目污染物排放量小，即使按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准排放速率严格50%执行，项目污染物仍然能够达标排放，且排放浓度和速率均远低于控制标准，排气筒设置可行。

表4-8项目排气筒设置参数一览表

排气筒编号	坐标		离地高度	内径
DA001	102°39'47.14115"	25°4'28.58615"	24	0.3
DA002	102°39'47.17978"	25°4'28.33509"	24	0.3

(5) 废气达标分析

①有组织废气达标分析

表4-9项目有组织废气达标情况一览表

排气筒	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	标准值		达标情况
				排放速率（kg/h） （严格50%执行）	排放浓度 （mg/m ³ ）	达标
DA001	非甲烷总烃	1.342	0.0032	5	120	达标
DA002	非甲烷总烃	0.3399	0.0010	5	120	达标

根据上表分析，项目扩建后，DA001和DA002两个排气筒排放的非甲烷总烃排放速率和浓度均可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准。

②无组织废气达标分析

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模型对无组织非甲烷总烃排放情况进行预测，项目把项目区生产区近似看作一个面源进行预测分析。

表4-10主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	NMHC
矩形面源	102.662984	25.074667	1890.00	15.80	23.09	23.00	0.0048

表4-11无组织废气在下风向500m范围的落地浓度

下风向距离	矩形面源	
	NMHC浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC占标率(%)
1.0	0.7436	0.0372
13.0	1.4573	0.0729
25.0	1.3488	0.0674
50.0	1.0436	0.0522
75.0	0.8302	0.0415
100.0	0.7263	0.0363
125.0	0.6605	0.0330
150.0	0.5993	0.0300
175.0	0.5444	0.0272
200.0	0.4950	0.0248
225.0	0.4528	0.0226
250.0	0.4163	0.0208
275.0	0.3840	0.0192
300.0	0.3569	0.0178
325.0	0.3314	0.0166
350.0	0.3089	0.0154
375.0	0.2888	0.0144
400.0	0.2707	0.0135
425.0	0.2545	0.0127
450.0	0.2398	0.0120
475.0	0.2265	0.0113
500.0	0.2144	0.0107
下风向最大浓度	1.4573	0.0729
下风向最大浓度出现距离(m)	13.0	13.0

厂区无组织排放面源距离项目区厂界最近距离为1m，根据估算结果可知，项目区下风向1m处非甲烷总烃浓度为 $0.7436\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；项目区排放的非甲烷总烃最大落地浓度为 $1.4573\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，距离污染源中心14m，最大落地浓度点位于项目区厂界

外下风向 13m 处（无组织面源距离厂界最近距离为 1m），故项目无组织非甲烷总烃浓度达到《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，即非甲烷总烃 $\leq 4\text{mg/m}^3$ ，对周边环境影响较小。

（6）废气非正常排放

本项目非正常工况主要是废气处置装置故障或失效情况下，造成废气污染物未经处理直接排放，其排放情况如表所示。

表4-12 项目非正常排放情况表

污染源	非正常排放原因	年发生频次	单次持续时间/h	污染物	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
DA001	活性炭未及时更换，吸附效率为 10%时	≤ 1	0.5	非甲烷总烃	0.0048	1.98
DA002				非甲烷总烃	0.0167	5.56

项目非正常工况下污染物排放会加大对周边环境的影响。为防止生产过程产生的废气非正常工况排放，企业必须加强废气处理设施的管理，定期更换活性炭。为杜绝废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每个固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；

②建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对项目排放的各类污染物进行定期检测；

③应定期维护、检修活性炭吸附装置，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量。

（7）废气监测计划

根据固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版），本项目属于医疗器械生产项目，无排污许可管理类别，也无该行业的排污许可证申请与核发技术规范。根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），运营期项目大气环境监测计划详见下表。

表4-13 运营期大气环境监测一览表

要素	监测点位	监测因子	监测频次	排放执行标准
废气	DA001、DA002	非甲烷总烃	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准

厂界上风向1个 点位，下风向3个 点位	非甲烷总烃	1次/年	《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
办公区任意一点 1h平均浓度、任 意一次浓度	非甲烷总烃	1次/年	《挥发性有机物无组织排放控制 标准》(GB37822-2019)

(8) 结论

本项目废气污染物排放量较小，且配备了技术可行的废气处理装置，项目产生的有组织废气可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准，厂界无组织废气可以满足《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。

综上，本项目在严格落实各项大气污染治理措施、制定完善的环境管理制度并有效执行的前提下，本项目废气排放对周边环境影响较小。项目建设对周围大气环境影响可控。

2. 废水

(1) 项目废水排水方案

①一般用排水：一般废水包括员工生活污水、清洁废水、衣服清洗水，此部分废水直接排入写字楼配套的化粪池处理。

②实验废水：实验废水为纯水制备排水、零件清洗水、实验器皿清洗废水，纯水制备排水、零件清洗水直接排入写字楼配套的化粪池处理，实验器皿清洗废水收集后暂存在危废暂存间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

④本项目进入写字楼配套的化粪池的污水处理达标后排入昆明市第九水质净化厂。

通过“表二、建设项目工程分析”中的水平衡分析，本项目运营期间用水及排水情况如下表。

表4-14 项目运营期用水、排水情况一览表

序号	类别	用水量标准	数量	用水量		产污系数	废水量	
				m ³ /d	m ³ /a		m ³ /d	m ³ /a
1	员工生活	40L/(人·d)	20人/d	0.8	240	0.8	0.64	192
2	地面清洁水	1.0L/m ² ·d	812.56 m ²	0.81	243.77	0.6	0.49	146.26
3	工作台清洁	/	/	0.05	15	0.8	0.04	12

用水								
4	衣服清洗水	80L/kg干衣	14人	0.24	72	0.8	0.192	57.6
5	纯水制备	/	/	0.6644	199.32	0.3	0.2847	85.41
6	零件清洗	/	/	0.364	109.2	0.9	0.33	99
7	EO灭菌柜用水	40L/d	/	0.04	12	/	0	0
8	高压灭菌锅消毒用水	0.2m ³ /d		0.2	60	/	0	0
9	实验器皿清洗废水	/	/	0.1	30	0.8	0.08	24
10	合计	/	/	3.2684	981.29	/	2.0567	616.27

(2) 废水污染物产生及排放情况

根据生产废水排放去向核算，项目扩建后废水总量为 2.0567m³/d，616.27m³/a。其中实验器皿清洗废水作为危废处置，其余废水排入化粪池，排入化粪池废水的水污染物产生情况详见下表。

表4-15 项目水污染物产生情况一览表

污水种类	污水产生量	水污染物浓度 (mg/L)					水污染物产生量 (t/a)				
		CO D	BO D	氨 氮	SS	TP	COD	BOD	氨氮	SS	TP
员工生活	192	350	300	35	200	8	0.06720	0.05760	0.00672	0.03840	0.00154
地面清洁水	146.26	200	150	10	150	4	0.02925	0.02194	0.00146	0.02194	0.00059
工作台清洁用水	12	200	150	10	150	4	0.00240	0.00180	0.00012	0.00180	0.00005
衣服清洗水	57.6	200		15	150	4	0.01152	0.00000	0.00086	0.00864	0.00023
纯水制备	85.41	80	35	20	70	4	0.00683	0.00299	0.00171	0.00598	0.00034
零件清洗	99	80	35	20	70	4	0.00792	0.00347	0.00198	0.00693	0.00040
合计	592.27	950	600	70	650	20	0.12512	0.08779	0.01285	0.08369	0.00314

根据上表计算结果，排入化粪池的污水总量为 592.27m³/a，化粪池的处理效率

依据《常用污水处理设备及去除率》确定分别为 COD_{Cr}: 15%、SS: 30%、BOD₅: 5%，氨氮: 3%。

表4-16 项目水污染物排放情况一览表

污染物	COD	BOD	氨氮	SS	TP
员工生活 (t/a)	0.06720	0.05760	0.00672	0.03840	0.00154
地面清洁水 (t/a)	0.02925	0.02194	0.00146	0.02194	0.00059
工作台清洁用水 (t/a)	0.00240	0.00180	0.00012	0.00180	0.00005
衣服清洗水 (t/a)	0.01152	0.00000	0.00086	0.00864	0.00023
纯水制备 (t/a)	0	0	0	0	0
合计污染物 (t/a)	0.11037	0.08134	0.00917	0.07078	0.00240
污水总量 (t/a)	592.27				
污染物进入化粪池前浓度 (mg/L)	211.29	148.25	21.71	141.32	5.30
化粪池治理效率	15%	5%	3%	30%	
污染物排放浓度 (mg/L)	179.59	140.84	21.06	98.92	5.30
污染物排放量 (t/a)	0.10636	0.08340	0.01247	0.05858	0.00314
执行标准要求 (mg/L)	500	300	/	400	8
是否达标	是	是	是	是	是

废水总排口污染因子执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的 3 级标准项目废水达标排放进入科发路市政污水管网由昆明市第九水质净化厂处理，项目废水不直接进入地表水，对地表水环境影响较小，项目污水处理方案可行。

(3) 废水污染防治措施及可行性

①化粪池的可行性分析

本项目租用高新区科发路 269 号云南省大学科技园云南留学人员创业园 A3 栋 5 楼建设实验室，项目排入化粪池的污水为 592.27m³/a，1.9767m³/d，污水在化粪池的暂存时间一般取 24h，安全系数取 1.2，则 2.37204m³的化粪池则可以满足项目的污水处理需求。

根据调查了解，创业园配备的化粪池容积为 50m³，目前每日处理的污水量约 10m³，剩余容量可满足本项目污水处理需求。

②废水进入市政污水管网可行性分析

根据现场踏勘及建设单位提供资料，本项目厂区及周边雨污管网建设完善，本项目产生的污水能够进入市政污水管网。由表 4-14 可知项目废水总排口出水水质可达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的 3 级标准，满足市政污水管

网接管水质要求。

因此，本项目废水进入市政污水管网可行。

③废水进入昆明市第九水质净化厂处置可行性分析

昆明市第九水质净化厂位于昌源北路、西边小河南侧、科海路东侧，为昆明第二座投入运行的地下式污水处理厂，设计日处理规模为 10 万 m³/d，工程投资 6.5 亿元，采用的是目前世界上先进的膜生物反应器（MBR）污水处理工艺，出水水质满足国家一级 A 标准。第九水质净化厂主要处理普吉路-滇缅大道-西三环-北三环区域 22.85 平方公里的城市污水，处理后的中水将排入西边小河、运粮河、小路沟。

本项目污水日均排放量为 1.9767m³/d，仅占昆明市第九水质净化厂处理能力的 0.019767%，故本项目的污水排入昆明市第九水质净化厂从水质和水量分析都不会对昆明市第九水质净化厂造成不利影响。由此可见，本项目污水进入昆明市第九水质净化厂处理可行、可靠。项目废水总排口水质执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的 3 级标准，能满足城市污水排入市政污水管网接管水质要求。

综上所述，项目处于昆明市第九水质净化厂纳污范围内，该污水处理厂剩余污水处理能力完全可以满足本项目污水排放接纳要求，项目污水可做到达标排放并可经市政污水管网进入昆明市第九水质净化厂，项目污水进入第九水质净化厂可行。

（4）废水监测计划

报告参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）中的相关要求，制定项目的废水排放口监测计划，具体见表 4-17 所示。

表4-17 废水排放口监测计划

监测对象	监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
废水	化粪池出水口 (DW001)	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群	1次/年	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的3级标准，

（5）结论

项目区严格实行雨污分流制。项目产生的生活污水和生产废水排入现有建筑化粪池，经化粪池处理后的综合废水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的 3 级标准，后排入科发路市政污水管网，进入昆明市第九水质净化厂处理。对周围的地表水环境影响较小。

3.运营期声环境影响和保护措施

(1) 运营期声环境影响分析

本项目属于非工业类项目，声环境污染源很少，主要噪声源为循环式真空泵、离心机、风机，各噪声源强具体分析如下：

①设备噪声

本项目运营期的噪声主要来源于风机的设备噪声。本工程主要噪声设备源强见表 4-14。

表4-18 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	机房	纯化水设备	MGRZ-PWS-R2-500L	65	减震垫减震、墙壁隔音	11.91	-6.9	1.2	7.8	47.2	8h	16	31.2	1
2		空调机组	TAC	70		13.2	-6.77	1.2	6.5	53.7		16	37.7	1
3	生产车间	超声波清洗机	DHG-9250A	65		11.98	-10.13	1.2	8.2	46.7		16	30.7	1
4		电热鼓风干燥箱	/	65		12.23	-13.04	1.2	8.4	46.5		16	30.5	1
5		电热鼓风干燥箱	DOV156	65		13.08	-12.95	1.2	7.7	47.2		16	31.2	1
6		超声波焊接机	标准机型-圆立柱	70		13.08	-15.41	1.2	8	51.9		16	35.9	1
坐标原点：														

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中规定，本项目选用导则中附录 A、B 中给定的噪声预测模型，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可用 A 声功率级或某点的 A 声级计算。

(1) 基本公式

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

式中 $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

DC ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全

向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB

(2) 预测条件假设

- ①所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- ②考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；
- ③衰减仅考虑几何发散衰减。

(3) 室内声源

室内声源由室内向室外传播示意图见下图。

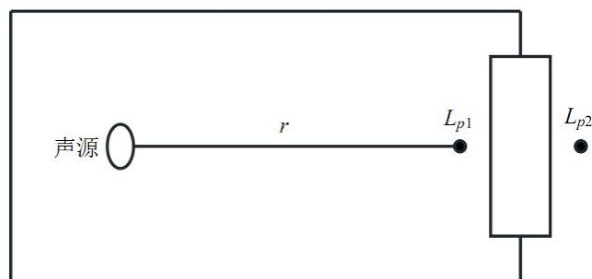


图 4-1 室内声源向室外传播示意图

①如果已知声源的声压级 $L(r_0)$ ，且声源位于地面上，则：

$$L_w = L(r_0) + 20 \lg r_0 + 8$$

②首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

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

式中： L_{p1} ：某个室内声源靠近围护结构处的声压级。

L_w ：某个室内声源靠近围护结构处产生的声功率级。

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

R ：房间常数； $R=Sa/(1-a)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； a 为平均吸声系数，本评价 a 取 0.15。

r ：声源到靠近围护结构某点处的距离， m 。

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1,j}} \right]$$

③计算出所有室内声源在围护结构处产生的总声压级：

$L_{p1}(T)$ ：靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级， $dB(A)$ ；

$L_{p1,j}$ ： j 声源的声压级， $dB(A)$ ；

N —室内声源总数。

④计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

$LA(r)$ ：点声源在预测点产生的声压级， $dB(A)$ ； $LA(r_0)$ ：参考位置 r_0 处的声压级，

$dB(A)$ ； r ：预测点距声源的距离， m ；

r_0 ：参考位置距声源的距离， m ；

A_{div} ：几何发散引起的衰减， dB ， $A_{div}=20 \lg (r/r_0)$ ；

Abar: 障碍物屏蔽引起的衰减, dB。

(5) 计算总声压级

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, 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (Leqg)

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

式中:

T——用于计算等效声级的时间, s;

N——室外声源个数;

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M——等效室外声源个数;

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

(6) 噪声预测计算

$$L_{cq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

Leqg: 项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

Leqb: 预测点的背景值, dB(A)。

项目主要噪声源对厂界四周声环境影响, 预测结果见下表:

表4-19 厂界噪声预测结果表单位: dB(A)

序号	预测点	噪声标准 /dB(A)	噪声贡献值 /dB(A)	噪声背 景值 /dB(A)	噪声预 测值 /dB(A)	达标情况
		昼间		昼间	昼间	昼间
1	厂界最大噪声处	65	50			达标

由上表可知, 项目在运营期厂界最大噪声处昼间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 项目夜间不运营。项目周边 50m 范围内不存在声环境敏感点, 产生的的噪声通过生产车间墙壁隔声后对周边环境影晌较小。项目等升级线图详见下图。

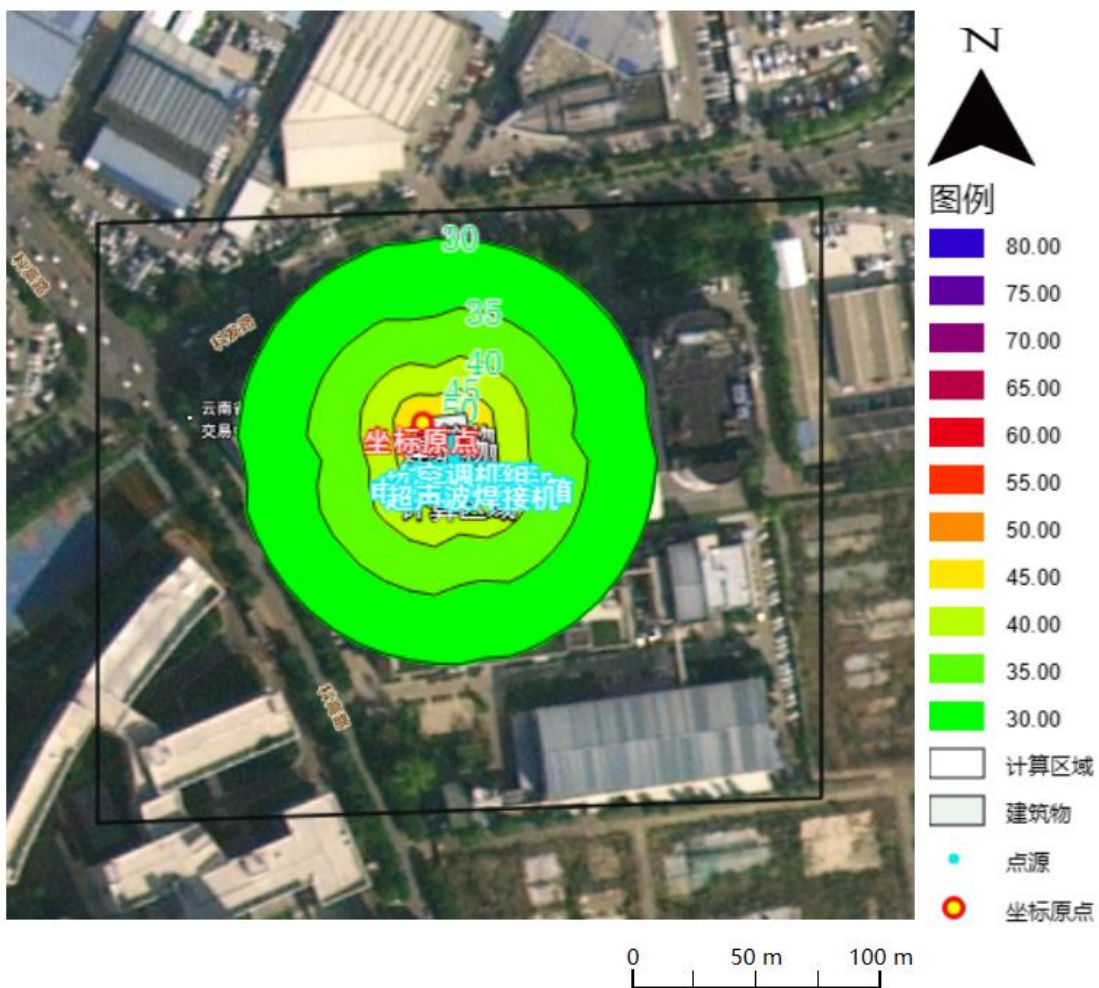


图 4-3 等声级线图

(2) 运营期声环境保护措施

为减轻项目噪声对周围环境的影响，本项目采取的噪声治理措施如下：

- ①空调机组设置减震垫，风管设软连接，对设备进行有效地减震、隔声处理；
- ②营运过程中应加强对设备的保养、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。

(3) 运营期噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），具体监测内容见表 4-20 所示。

表4-20 项目噪声污染源监测计划表

监测时期	监测项目	点位/断面	监测参数	监测频率	执行标准
运营期	噪声	项目所租用房屋的东、南、西、北墙外1m处	Leq (A)	1次/季度	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值

4.运营期固体废物环境影响和保护措施

项目固体废弃物主要为办公生活垃圾、实验室一般固废和实验室产生的危险废物。

(1) 办公生活垃圾

项目生活垃圾主要为职工办公过程中产生的生活垃圾。本项目员工人数为 20 人，年工作 300 天，根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，云南省昆明市属于四区二类城市，生活垃圾产生量为 0.56kg/d·人。本项目生活垃圾主要产生于办公区，产生量为 11.2kg/d (3.36t/a)。生活垃圾集中收集至园区垃圾收集处，与园区生活垃圾一起定期委托环卫部门清运。

(2) 一般生产固废

①不合格产品

项目产品在组装完成后需对产品进行过程检验，以及外包装后需对产品进行产品检验过程，检验出的不合格产品大部分进行返工，少部分作为一般固体废物处置，根据建设生产规范，项目产品合格率不低于 98%，不合格产品 2%，其中不合格产品返工率不低于 90%，项目产品年产量 23.8 万套，每套设备重量约 1kg，经计算，本项目作为生产固废的不合格品产生量约为 0.476t/a。进行分类收集、分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分同生活垃圾一起处理。

②废弃包装材料

项目对原材料脱包过程中，主要是对外购的医用塑料注塑件（入水管、出水管）、PVC 瓶体、真空指示器、接头和止水阀等原材料脱去外包装，以上原材料均采用塑料袋或纸袋包装，在进行脱包的过程中会产生废包装纸、废包装袋；另外，产品成品内包装和外包装也会产生少量废包装和边角废料等。根据业主提供资料，项目产生的废包装量约为 0.5t/a。项目所用原辅材料均为无毒无害原料，因此废包装为一般固废，产生的废包装材料进行分类收集、分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分作为生活垃圾由环卫部门定期清运。

(3) 危险废物

①医疗废弃物（实验器皿清洗废水、实验废液、废实验样品等）

本项目检验过程产生的医疗废物主要包括实验器皿清洗废水、实验废液、废实验样品等。根据《国家危险废物名录》（2025年），“医疗废物”属于危险废物，因此项目检测过程产生的医疗废物属于危险废物，类别为HW01医疗废物。

A.器皿清洗废水：

项目非一次性实验器皿（移液管、烧杯等）每次使用过后经过高压灭菌锅灭活处理（灭菌温度达到121℃后，维持锅内温度30min），在确保残留细菌被全部杀死后，再用纯水进行实验器皿的清洗，根据建设单位介绍，每天清洗用水量为0.05 m³/d，排污系数取0.8，则清洗废水产生量为0.04m³/d（12m³/a）。实验器皿清洗废液作为危险废物进行处置，类别为“类别为HW01医疗废物，废物代码841-001-01（感染性废物）”。收集至废液收集桶，暂存于危险废物间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

B.废实验样品（含实验废液）

根据《国家危险废物名录（2025版）》，项目在进行微生物实验、无菌实验和菌种传代接种实验后的已检废弃实验样品，以及实验过程中产生的实验废液属于危险废物，类别为“类别为HW01医疗废物，废物代码841-001-01（感染性废物）”。产生量详见表4-21

表4-21 项目实验过程废实验样品和实验废液产生情况一览表

实验名称	废弃物来源	产生情况（每次实验）	实验次数	样品个数	产生量
微生物实验	样品抽滤	100ml冲洗水（纯水）	1次/月	13个取水点，每个取水点每月取一个样	1313g/a
	实验后废实验样品	1ml样品			
	实验化学试剂用量（kg/a）	/	/	/	9.1kg/a
无菌实验	抽滤	100ml实验辅助溶剂	4次/批次（产品生产批次）	2-3个批次/月（取最大）	1200g/a
	实验后废实验样品				
	实验化学试剂用量（kg/a）	/	/	/	30kg/a
菌种传代实验	划线	每个菌种约90ml培养基等辅助溶液	1次/菌种	7个菌种	630g/a
	斜面灭菌后		/		0.021kg/a
	实验菌种用量（kg/a）	每个菌种3g	/		
实验室	实验室器皿清洗废水	0.04m ³ /d	/	/	12t/a
合计	/	/	/	/	12.04t/a

根据表 5.2-12，项目已检的废实验样品（含实验废液）和实验器皿清洗废水产生量约为 12.04t/a。已检的废弃样及实验废液本采用高压灭菌锅灭活后暂存于危险废物暂存间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

②废活性炭

项目纯化水制备系统的全自动活性炭过滤器内使用活性炭去除反渗透后表面的污染物，根据建设单位提供资料，全自动活性炭过滤器内的活性炭更换一般为 1 年一次，废活性炭产生量为 75kg/a；实验室通风橱废气实验活性炭吸附处理，每年更换一次，产生量约 1kg。因此项目废活性炭产生总量 76kg/a（0.076t/a），根据《国家危险废物名录》（2025 版），其属于危险废物，类别为“HW49 其他废物，废物代码 900-039-49，为含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，更换下的废活性炭由厂家直接带走，不在厂区暂存。

③离子交换树脂

项目纯化水制备系统的树脂软化器内使用离子交换树脂对硬水进行软化，根据建设单位提供资料，软化器的树脂更换一般为 1 年一次，废弃离子交换树脂产生量为 75kg/a（0.075t/a）。根据《国家危险废物名录》（2025 版），其属于危险废物，类别为“HW13 有机树脂类废物，废物代码 900-015-13，为非特定行业--工业废水处理过程产生的废弃离子交换树脂”，离子交换树脂由厂家直接带走。

④废过滤器

项目生产车间设置 3 套送排风系统，进入洁净车间的进风口设置三级过滤器过滤后进入，确保室内空气洁净。

项目在微生物实验室和无菌实验室各设置一台超净工作台，超净工作台内设预过滤器和高效过滤器，将过滤后的空气以垂直或水平气流的状态送出，使操作区域达到百级洁净度，保证生产对环境洁净度的要求。

项目菌种传代接种实验需在生物安全柜内进行实验操作，因此项目在阳性对照室设置 1 台生物安全柜，生物安全柜内设有高效空气过滤器（HEPA 过滤器），确保进入安全柜内的空气不被污染，且柜内空气经过过滤后外排。

排风系统、超净工作台和生物安全柜内的过滤器有其使用寿命，尘埃等积累于过滤器压力损失的增大，当增大到风速无法满足要求时需要更换过滤器，由于

滤料里吸附了截留下的微小液滴和气溶胶等废气。根据《国家危险废物名录》(2025版)，其属于危险废物，类别为“HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，为含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”。

根据建设单位提供的数据，本项目所使用的排风系统、超净工作台和生物安全柜过滤器均 3 年更换一次，产生量约为 0.1t/a。根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)，更换下的废过滤器由厂家带走。

⑤沾染了微生物的废包装材料

本项目沾染了微生物的废包装材料主要为盛装外购菌种的玻璃瓶，项目试验过程中使用的菌种共有 7 类，年使用量用每类菌种 1 瓶，由于沾染微生物，根据《国家危险废物名录》(2025 版)，其属于危险废物，类别为“HW49 其他废物，废物代码 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，每个盛装玻璃瓶重量约 2g，因此项目沾染了微生物的废包装材料产生量约为 14g/a，沾染了微生物的废包装材料收集后暂存于危险废弃物暂存间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

综合上述分析，本项目固体废物产生及处置措施见表 4-22 所示。

表4-22 项目固废产生及处置措施一览表

序号	废弃物名称	产生量(t/a)	来源	废物类别	废物代码	处理方法
生活垃圾						
1	生活垃圾	3.36	办公区	/	/	集中收集至园区垃圾收集处，与园区生活垃圾一起定期委托环卫部门清运；
一般生产固废						
2	不合格产品	0.476	生产车间	/	/	大部分进行返工，少部分可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分同生活垃圾一起集中收集至园区垃圾收集处，与园区生活垃圾一起定期委托环卫部门清运；
3	废弃包装材料	0.5	脱包、外包间、组装内包间	/	/	进行分类收集、分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分作为生活垃圾由环卫部门定期清运。
合计		0.3t/a				
危险废物						
4	已检的废实验样品(含实验废液、器皿)	12.04	实验室	HW01医疗废物	831-001-01	采用高压灭菌锅灭活后暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位清运处置；

	清洗废水)					
5	废活性炭	0.076	机房及制水间	HW49其他废物	900-041-49	收集后暂存于危险废物间，定期委托有资质单位清运处置；
6	废离子交换树脂	0.075	机房及制水间	HW13有机树脂类废物	900-015-13	收集后暂存于危险废物间，定期委托有资质单位清运处置；
7	废弃过滤器	0.1	排风系统、超净工作台和生物安全柜	HW49其他废物	900-041-49	分类收集后暂存于危险废弃物暂存间，定期委托有资质单位进行清运处置；
8	沾染了微生物的废包装材料	14g/a	实验室	HW49其他废物	HW49其他废物	高压灭菌锅灭活后分类收集后暂存于危险废弃物暂存区，定期委托有资质单位进行清运处置；

(4) 运营期固体废物污染防治措施

①生活垃圾

项目区内设置垃圾桶，产生的员工生活垃圾集中收集在项目所在楼栋外垃圾桶，由写字楼物业委托环卫单位清运处理，日产日清，对周围环境的影响较小。

②一般生产固废

进行分类收集、分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分同生活垃圾一起处理，对环境的影响较小。

③危险废物

产生的危险废物暂存在危废暂存间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

综上所述，项目固体废弃物全部得到妥善处置。从环保角度考虑，固体废物防治措施可行，对周围环境影响较小。

(5) 危废暂存间及危险化学品的建设要求

①危险化学品储存场所要求

危险化学品存放于试剂室危险化学品柜，并设专人看管登记记录进出量。在运营使用过程中要注意安全、防风化、防潮解、防曝光、防挥发，化学试剂的保存应根据其毒性、易燃性、腐蚀性和潮解性等不同化学性质进行妥善保管，建立化学试剂电子清单，以便清点和防止重复购买，对新采购入库的化学试剂应及时更新电子清单（清单内容应包括名称、等级或纯度、规格、购进日期、生产厂家、

用途等相关信息），并对其粘贴清晰的标签后进行归类存放，领用化学试剂时同样做好电子清单的更新工作，并做好领用相关的登记工作。领取回用于实验的药品为一周的使用量，置于实验室的药品架上，防止试剂瓶滑落，试剂瓶外壁应清晰注明试剂名称、浓度或配比、配制日期、配制人员姓名等信息，将有标签的方向朝外，摆放整齐。若物料包装发现破损或泄露，及时发现问题，将泄露的物料放置在塑料桶内，之后放置于危废暂存间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

②危险废物暂存间的设置情况

本环评要求建设单位建设的危废暂存间的设置应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行设计：

a、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；

b、贮存设施地面与裙脚采取表面防渗措施；

c、设施内有安全照明设施；

d、设计堵截泄漏的裙脚；



e、危废收集间内用于堆放危险废物的基础做防渗处理；

f、危废收集间外应张贴危险废物识别标志等。表面防渗材料与所接触的物料或污染物相容；

项目危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，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；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、渗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；贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入；容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损

泄漏；柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏；使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形；容器和包装物外表面应保持清洁。

危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入；应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好；贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存；贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等；贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

	<p>危险废物贮存、利用、处置设施标志宜采用坚固耐用的材料（如1.5mm~2mm冷轧钢板），并做搪瓷处理或贴膜处理。一般不宜使用遇水变形、变质或易燃的材料。柱式标志牌的立柱可采用38×4无缝钢管或其他坚固耐用的材料，并经过防腐处理。图形和文字应清晰、完整，保证在足够的观察距离条件下也不影响阅读。三角形警告性图形与其他信息间宜加黑色分界线区分，分界线的宽度宜不小于3mm。</p>
	<p>危险废物标签背景色应采用醒目的橘黄色，RGB颜色值为（255,150,0）。标签边框和字体颜色为黑色，RGB颜色值为（0,0,0）；危险废物标签字体宜采用黑体字，其中“危险废物”字样应加粗放大。选用的材质宜具有一定的耐用性和防水性。标签可采用不干胶印刷品，或印刷品外加防水塑料袋或塑封等。</p>

危险废物标志牌样式

（6）危险废物运输要求

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），本项目危险废

物的运输须由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织，并由获得交通运输部颁发的危险货物运输资质的单位承担运输。危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守规范技术要求：

- ①装卸区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备；
- ②装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；
- ③危险废物装卸区应设置隔离设施。

本项目产生的危险废物严格按照危险废物运输的管理规定进行运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，因此采取的污染防治措施的可行。经上述措施处理后，建设项目产生的固体废弃物不会对周围环境造成不良影响。

(7) 小结

根据国家有关法规的要求，对一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾采取了相应的防治措施，通过采取上述措施后，本项目固体废物处置率 100%，对周围环境影响较小。

5.地下水影响分析

本项目建成后，项目危险废物暂存间设置在 5 楼，不与地下水直接接触，而且危废暂存间采用相应的防渗措施，能保证废液泄露时不进入地下水，对地下水环境影响较小。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目属于“K 机械、电子，71、通用、专用设备制造及维修-其他-报告表”该类报告表的地下水环境影响评价项目类别为IV，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定的一般性原则，IV类项目不开展地下水环境影响评价。

6.土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目行业类别“其他”为 IV 类。因此，本次环评不开展土壤环境影响评价，不设土壤评价等级，不设评价范围。

7.生态环境影响分析

项目所在区域为城市建成区，无天然植被。目前，区域内植被为人工绿化草坪和树木。项目租用现有建筑建设实验室，不会破坏城市生态环境。

8.环境风险影响和防范措施

(1) 环境风险评价目的和评价内容

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运营期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄露，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响程度达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018），本次风险评价的主要内容是：通过分析项目涉及主要物质的危险性，识别主要危险单元、进行环境风险潜势初判，找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

(2) 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存储总量与临界量比值 Q，按下式计算：

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

式中 q_n 为危险化学品实际存在量，t。

Q_n 危险化学品相对应的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B “表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”，并结合本项目实验试剂使用情况一览表，项目涉及的突发环境事件风险物质、临界量及 Q 值，具体见下表。

表4-23 重大危险源识别一览表

序号	物质名称	是否为风险物质	CAS 号	临界量 /t	厂区最大储存量	Q值
1	硝酸钾	是	7757-79-1	100	500g	0.000005
2	高锰酸钾	是	7722-64-7	100	500g	0.000005
3	亚硝酸钠	是	7632-00-0	50	500g	0.00001
4	硝酸铅	是	10099-74-8	50	500g	0.00001

5	浓硫酸	是	7664-93-9	10	500ml	0.00005
6	浓盐酸	是	7647-01-0	5	500ml	0.0001
7	硝酸	是	7697-37-2	10	500ml	0.00005
8	氢氧化钠	是	1310-73-2	50	2500g	0.00005
9	氢氧化钾	是	1310-58-3	50	500g	0.00001
10	硫代乙酰胺	是	62-55-5	50	25g	0.0000005
11	二苯胺	是	122-39-4	50	100g	0.000002
12	草酸钠	是	62-76-0	50	500g	0.00001
13	碱性碘化汞钾试液		—	5	200ml	0.00004
合计						0.0003425

根据计算本项目 Q 值为 0.0003425，小于 1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，项目环境风险潜势确定为 I，因此，确定本项目环境风险潜势为 I。项目环境风险不设等级，开展简单分析，从描述风险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

表4-24 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

（3）风险分析

a. 危险化学品泄漏环境风险影响分析

本项目实验试剂的泄漏可能引起腐蚀、中毒。在储存和使用过程中，由于操作不当等因素，可能会导致实验试剂的泄漏。

项目使用实验试剂均暂存在试剂暂存间，实验用危险化学品大部分用 500ml 或 500g 密闭容器储存，发生泄漏时，不会流出实验室，但会产生少量的有机废气，会随风向窗外进入外环境，对周围环境造成一定的影响。由于每件化学试剂包装容器存量容积较小，因而泄漏量少，产生的有机废气量小，泄漏后可及时收集全部泄漏物，并转移到空置的容器内；或可及时用抹布进行擦洗，不会引起大气环境污染。对于有毒物质、腐蚀性物质和强氧化剂，只要进行快速收集处理，操作人员也注意事先做好防护工作，则产生较严重环境污染和人员健康损害事故的可

能性很小，仅对事故区域周围近距离范围内环境空气有一定影响，并且实验室采用耐腐蚀地面；如及时采取有效措施进行清理，不随意冲洗地面，泄漏物质不会对周边水体和土壤造成影响。在短期内可以消失，对外环境影响较小。

因此，项目危险化学品发生泄漏的事故影响范围小，对外环境基本没有影响。

b.危险化学品储存时发生火灾、爆炸次生污染环境的影响分析

当发生火灾或爆炸时，会产生较强烈的热辐射，通过热辐射的方式影响周边环境。当火灾产生的热辐射强度足够大时，可使周围的物体燃烧或变形，强烈的热辐射可能烧毁设备甚至造成人员伤亡。同时火灾、爆炸事件中燃烧过程中产生的大气污染物（二氧化硫、CO等）会迅速飘散至大气环境中，以火灾、爆炸点为中心在一定范围内降落大量烟尘，爆炸点上空局部气温、气压、能见度等会产生明显的变化，对局部大气环境（包括下风向大气环境）造成较大的短期的影响。随后产生大气污染物随着风向，从厂界内向厂界外下游飘散，对下风向大气环境造成污染。火灾的扑救过程中会使用大量的水来冷却可燃物或扑灭火，在火场使用过的水会将火灾中产生的有害物质带走，同时泄漏出来的物料混入消防水，产生清消废水。

由于项目化学品储存量小，可燃物量小，其影响范围在项目周围近距离范围内。在发生事故时，可以请求政府进行灭火，并加强区域联动，通过收集、阻截废水，并通过疏散周围居民，环境污染可以得到控制、减缓和恢复。

c.危险化学品人为倾倒产生的环境事故

项目若管理不善，实验人员随意从下水道倾倒化学试剂，将导致下水道内危险化学品聚集，引起污水管道中水质严重超标，会杀死水中的生物，影响下游水质净化厂污水处理效果，更严重的下水道内有害气体聚集会导致下水道爆炸，危及周围人员人身安全和导致环境污染，因此，此类事件应避免发生。

d.危险废物泄漏影响分析

项目内设置危废暂存间，危险废物存在的主要风险为在收集和运输、储存过程中发生事故，导致的危险废物泄漏，引起污染事故。例如在收集和运输过程中将具有反应性的不相容的废物，或者性质不明的废物进行混合，引发反应、渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。泄漏的危险废物，特别是液态危险废物，大量极具污

染性的废液将漫流在地面，对事故现场的地表水、土壤等周边环境造成极大的污染。易燃的废物会引起火灾、爆炸造成大气污染；易挥发的废物挥发产生有毒有害气体对周围空气环境造成污染。

泄漏后的有毒有害危险废物进入水体后，一方面导致水质恶化；另一方面会影响水生生物的正常生长，甚至杀死水中生物，破坏水体生态平衡。事故发生时若伴有其他含人工合成的有机物，这些物质稳定性极高，难以降解，水体一旦受到污染就很难恢复。

若泄漏的危险废物具有挥发性，易挥发出有毒有害气体，污染周围大气环境，浓度较高时甚至危及生命安全，同时有害气体不断扩散、飘移，进一步扩大污染范围，尤其对下风向敏感目标造成极大危害。

本项目危废间内存放量最大的物质为实验废液，废液均收集于废液桶内，地面进行防渗处理，危废间内无下水口，若发生泄漏，废液将沿地面蔓延，不会流出本项目，及时采取有效措施进行清理收集后，不会对周边水体和土壤造成影响。

(4) 风险防范措施

a. 危险化学品管理措施

本项目在生产过程中将使用到多种常见化学试剂，如甲醇、乙醇等，所有危险化学品集中存储于试剂储存室，不存在重大风险源。本项目药品管理要求如下：

①贮存区应有与生产规模相适应的面积和空间用于存放试剂，避免差错和交叉污染，易燃易爆试剂设置防爆安全柜存放；

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。剧毒试剂应专柜存放，双人双锁保管。试剂使用应有记录，剧毒试剂的领用需项目负责人签字。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漏产生；

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内，有存放专用橱的储藏室。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危险物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。危险物品要单独存放，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。

b. 剧毒化学品风险防范措施

①数量控制：危险化学品数量应保持最小量，与使用量和保存期限相对应，部分化学品在储存过程中易发生分解或化学反应，导致危险性增加，这类化学品应登记并妥善保管。

②容器与包装：盛放危险化学品的容器应密封，防止泄露；所有存储的包装物应贴上准确、易于辨认的标签；独立包装应选择合适的类型和大小，避免使用易碎或不防溢出的包装。

③储存条件：化学品的储存应依据其性质和相互间反应活性，不相容的化学品应分开保存，例如使用化学试剂柜或空间隔离；不相容的液体应提供独立的溢出液收集区域；挥发性、有毒性物质应存放在连续机械通风的通风橱内，远离热源和火源。

④操作规范：打开包装、转移内容物、分配化学试剂或取样均不应在储存危险化学品的橱柜中或橱柜上操作，除非橱柜具有针对上述目的的特别设计，并启用合适的安全程序和安全防护装备。

⑤人员培训：从事剧毒化学品相关工作的人员应进行安全培训，提高其安全意识和操作技能。

⑥法律法规遵守：剧毒化学品的运输、储存、使用、废弃和应急处置应符合国家法律法规和标准要求

c. 火灾危害的防范措施

①按照消防部门要求设置防火设施，发生燃烧、爆炸事故时及时处置，危险化学品泄漏时或发生火灾时，根据性状及时采取吸收、清洁、稀释、中和、喷淋等措施防止事故进一步扩大；

②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项目安全撤离；

③要加强对火源的管理。化学药品储藏室周围及内部严禁火源；本项目的火源要远离易燃、易爆物品，有火源时，不能离人；

④本项目内建立严格的防火制度，严防火灾发生。发生火灾时及时扑灭初期火灾，不能自控时，请求社会力量支援。发生事故时，对产生的消防废水进行堵截、收集处理，防止外溢污染环境。加强区域环境风险联防联控，及时应对环境风险事故。事故结束后，应消除环境影响。

c.危险废物泄漏风险防范措施

严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）贮存本项目产生的危险废物，场所设置防渗以及废水导排管道或渠道，危废贮存场所设置正确标识，并禁止无关人员进入，危废包装容器张贴正确标识，分类存放，不同种类危废间设置明显间隔，装有液体的危废容器还需要设置储漏盘，防止泄漏。企业还需建立危废责任制度，明确责任人，设立专人日常管理企业内部危废收集、运输和装卸工作，并建立台账制度，明确危废出入库名称、种类、数量、时间和交接人签字等内容，同时做好危废管理年度管理计划和月度申报工作，并对危废相关人员进行培训和演练工作，委托有资质的运输单位和处置单位进行运输和处置，保管好转移联单。

（5）风险评价结论

通过以上分析，本项目存在潜在的原料或危险废物泄漏、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。因此，建设单位应按照本评价，做好各项风险的防范措施项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，项目风险事故基本可在厂内解决，影响在可恢复范围内，影响不大，环境风险可控。

9.环境管理

项目建成投入运行后，其环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，其环境管理制度应与项目所在区域管理制度相协调，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。建设单位应建立环境保护管理机构，指

定 1~2 名人员负责本项目的环境保护工作，制定相关环境管理制度，认真落实各项环境保护措施，保障项目运营符合环保要求。

①医疗废弃物（实验器皿清洗废水、实验废液、废实验样品等）收集管理要求

根据前述工程分析可知，项目运营过程中医疗废弃物（实验器皿清洗废水、实验废液、废实验样品等）均按危险废物进行处置，为使项目运营过程中更有效的收集以上医疗废弃物（实验器皿清洗废水、实验废液、废实验样品等），本次评价要求建设单位实验过程中根据企业实际操作流程制定严格的实验废液收集管理制度，配备专人负责记录并统计实验废液量，并制定相应的台账管理制度备查。从源头对以上医疗废弃物进行管控，严禁进入项目区污水收集管网系统。

②活性炭更换管理制度

为保证本项目拟设置的活性炭吸附装置对本项目产生的有机废气的处理效率，本次评价要求项目运营过程中有机废气处理装置中的活性炭须每年更换一次，并制定健全的活性炭更换台账记录。更换下来的废弃活性炭暂存于危险废物暂存间内，及时委托有资质的单位清运处置。

③排风系统、超净工作台和生物安全柜过滤器更换制度

本项目所使用的排风系统、超净工作台和生物安全柜过滤器均 3 年更换一次，更换下的废过滤器由厂家带走。

10.排污许可制度

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于医疗器械生产项目，无排污许可管理类别。

11.竣工验收监测计划

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于医疗器械生产项目，无排污许可管理类别，也无该行业的排污许可证申请与核发技术规范。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），确定本项目运营期环境监测计划如下。

表4-25 监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	最低监测频率	执行标准
----	------	------	--------	------

有组织排放废气	有组织废气排放口DA001、DA002	非甲烷总烃	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准
无组织排放废气	厂界上风向1个点，下风向3个点	非甲烷总烃	1次/年	《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
	办公区任意一点1h平均浓度、任意一次浓度	非甲烷总烃	1次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
废水	化粪池出水口(DW001)	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群	1次/年	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的3级标准
噪声	项目租用的房屋墙壁外侧东南西北	等效声级Leq(A)	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类要求

12.环保设施竣工验收

项目应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)要求开展自主环保验收。项目环境保护“三同时”竣工验收内容,本项目环保设施验收要求见表4-26。

表4-26 项目竣工环境保护验收一览表

类别	排放源	污染物	环保设施、措施	验收标准
废气	灭菌间、实验室	有组织 灭菌废气(非甲烷总烃)	全密闭正压消毒间+三级活性炭+新型无纺布材料过滤+活性炭吸附联合处理+24m排气筒(DA001)达标排放	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物二级排放限值。
		有组织 实验废气(非甲烷总烃)	通风橱+新型无纺布材料过滤+活性炭吸附联合处理+24m排气筒(DA002)达标排放	
		有组织 实验废气(气溶胶)	生物安全柜HEPA过滤器(处理效率99.999%)+洁净空调排风系统过滤器(处理效率99.99%)二级过滤+紫外灯+24m排气筒(DA002)排放	/
		无组织 有机废气、气溶胶	生物安全柜HEPA过滤器(处理效率99.999%)+洁净空调排风系统过滤器(处理效率99.99%)二级过滤+紫外灯+厂房通风、大气扩散	有机废气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物二级排放限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)。

废水	生产废水	纯化水制备、零件清洗用水、	进入现有建筑化粪池，经化粪池处理后排入科发路市政污水管网，进入昆明市第九水质净化厂。	化粪池出口水质执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的3级标准
		实验器皿清洗废水	由废液桶收集后暂存于危废暂存间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置	不外排
	办公区	员工生活排水、清洁废水、衣服清洗水	进入现有建筑化粪池，经化粪池处理后排入科发路市政污水管网，进入昆明市第九水质净化厂。	化粪池出口水质执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的3级标准
噪声	设备	噪声	建筑隔声、基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准值要求
固体废物	办公生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾集中收集至园区垃圾收集处，与园区生活垃圾一起定期委托环卫部门清运。	固废处置率100%
	生产区	一般固体废物	①不合格产品进行分类收集、分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分同生活垃圾一起处理。 ②废弃包装材料进行分类收集、分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分作为生活垃圾由环卫部门定期清运。	
	生产区	危险废物	①医疗废弃物（实验器皿清洗废水、实验废液、废实验样品等）暂存于危险废物间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。 ②更换下的废活性炭由厂家直接带走。 ③离子交换树脂由厂家直接带走 ④更换下的废过滤器由厂家带走 ⑤沾染了微生物的废包装材料收集后暂存于危险废弃物暂存间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。	

13. 项目“三本账”核算

项目“三本账”核算情况详见下表。

表4-27 “三本账”核算情况 单位 (t/a)

类别	污染物		现有工程排放量	改建工程排放量	以新带老削减量	项目总排放量	增减变化量
废气	有组织废气	非甲烷总烃	0.008	0.0259	/	0.0259	0.0179

	污 染 物	无组 织废 气	非甲烷总烃	0.002	0.0119	/	0.0119	0.0099
	废 水	废水总量		336	616.27	/	616.27	280.27
		化学需氧量		0.11	0.10636	0.00364	0.10636	-0.00364
		氨氮		0.01	0.01247	/	0.01247	0.00247
		总磷		0.002	0.05858	/	0.05858	0.05658
	固 废	生活 垃圾	生活垃圾	8.4	3.36	5.04	3.36	-5.04
		一般 固废	不合格产品	0.1	0.476	/	0.476	0.376
			废弃包装材 料	0.2	0.5	/	0.5	0.3
		危险 废物	废活性炭	0.076	0.076	/	0.076	0
			废离子交换 树脂	0.075	0.075	/	0.075	0
			废弃过滤器	0.1	0.1	/	0.1	0
			已检的废实 验样品（含 实验废液、 器皿清洗废 水）	12.04	12.04	/	12.04	0
			沾染了微生 物的废包装 材料	14g/a	14g/a	/	14g/a	0

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	非甲烷总烃	全密闭正压消毒间+三级活性炭+新型无纺布材料过滤+活性炭吸附联合处理+24m 排气筒 (DA001) 达标排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物二级排放限值
	DA002	非甲烷总烃	通风橱+新型无纺布材料过滤+活性炭吸附联合处理+24m 排气筒 (DA002) 达标排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物二级排放限值
		气溶胶	生物安全柜 HEPA 过滤器(处理效率 99.999%)+洁净空调排风系统过滤器(处理效率 99.99%) 二级过滤+紫外灯+24m 排气筒 (DA002) 排放	/
	生产区	非甲烷总烃、气溶胶	生物安全柜 HEPA 过滤器(处理效率 99.999%)+洁净空调排风系统过滤器(处理效率 99.99%) 二级过滤+紫外灯+厂房通风、大气扩散	非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物二级排放限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
地表水环境	纯化水制备、零件清洗用水、	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	进入现有建筑化粪池,经化粪池处理后排入科发路市政污水管网,进入昆明市第九水质净化厂。	化粪池出口水质执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的 3 级标准
	实验器皿清洗废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	由废液桶收集后暂存于危废暂存间,委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置	不外排
	员工生活排水、清洁废水、衣服清洗水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、动植物油、粪大肠菌群	进入现有建筑化粪池,经化粪池处理后排入科发路市政污水管网,进入昆明市第九水质净化厂。	化粪池出口水质执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的 3 级标准
声环境	厂界	噪声	墙体阻隔、距离衰减、减震	《工业企业厂界环境噪声排放标准》

				(GB12348-2008)中3类标准值要求
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	<p>①生活垃圾集中收集至园区垃圾收集处，与园区生活垃圾一起定期委托环卫部门清运。</p> <p>②不合格产品进行分类收集、分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分同生活垃圾一起处理。</p> <p>③废弃包装材料进行分类收集、分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分作为生活垃圾由环卫部门定期清运。</p> <p>④医疗废弃物（实验器皿清洗废水、实验废液、废实验样品等）暂存于危险废物间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。</p> <p>⑤更换下的废活性炭由厂家直接带走。</p> <p>⑥离子交换树脂由厂家直接带走</p> <p>⑦更换下的废过滤器由厂家带走</p> <p>⑧沾染了微生物的废包装材料收集后暂存于危险废弃物暂存间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置</p> <p>⑨危险废物存放及管理：危废暂存间地面做防渗处理，防渗层采用2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s。制定专人管理，不得将不相容的废物混合或合并存放。做好危险废物情况记录，注明名称、来源、数量等。存放危废的容器需按规定设置警示标志。定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	危废暂存间进行重点防渗处理。			
生态保护措施	项目所在区域为城市建成区，无天然植被。目前，区域内植被为人工绿化草坪和树木。			
环境风险防范措施	<p>①在运营过程中将使用到危险化学品存放于试剂室危险化学品柜，底部设置专门的防漏桶或接油托盘等；所处地面采取重点防渗防腐措施，危废暂存间做好重点防渗措施。</p> <p>②建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》和《突发环境事件应急预案编制导则（试行）（企业事业单位版）》的要求编制拟建项目突发环境事件应急预案。</p>			
其他环境管理要求	<p>①规范化排放口和环境保护标识要求；</p> <p>②加强运营管理和设备设施的日常维护工作；</p> <p>③加强环保设施的维护检修，保障环保设施的处理效率；</p> <p>④建立、健全运营环保规章制度；</p> <p>⑤严格在岗人员操作管理。</p>			

六、结论

本项目建设符合国家及地方产业政策，符合环境功能区划，选址合理可行，符合总量控制等评价原则的要求。通过对项目所在地区的环境现状以及项目产生的环境影响进行分析，废气、噪声、废水在采取环评提出的防治措施后，均可以做到达标排放，固体废弃物处置率 100%，环境影响可以得到有效控制。在认真执行环评中提出的污染防治措施后，产生的污染物对环境的影响较小，从环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	非甲烷总烃	0.008	0.008		0.0259		0.0259	0.0179
	有组织	0.002	0.002		0.0119		0.0119	0.0099
废水	废水总量	336			616.27		616.27	280.27
	化学需氧量	0.11			0.10636		0.10636	-0.00364
	氨氮	0.01			0.01247		0.01247	0.00247
	总磷	0.002			0.05858		0.05858	0.05658
一般工业固体废物	生活垃圾	8.4			3.36	5.04	3.36	-5.04
	不合格产品	0.1			0.476		0.476	0.376
	废弃包装材料	0.2			0.5		0.5	0.3
危险废物	废活性炭	0.076			0.076		0.076	0
	废离子交换树脂	0.075			0.075		0.075	0
	废弃过滤器	0.1			0.1		0.1	0
	已检的废实验样品（含实验废液、器皿清洗废水）	12.04			12.04		12.04	0
	沾染了微生物的废包装材料	14g/a			14g/a		14g/a	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①