

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：低能电子束辐照功能膜材料改性项目（实  
验室项目）

建设单位（盖章）：杨凌核盛辐照技术有限公司

编制日期：2023年9月

中华人民共和国生态环境部制



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	低能电子束辐照功能膜材料改性项目（实验室项目）		
项目代码	2306-611102-04-05-754998		
建设单位联系人	穆东东	联系方式	18792940854
建设地点	陕西省杨凌示范区孟杨路6号		
地理坐标	(34度17分27.830秒, 108度5分33.396秒)		
国民经济行业类别	M7452 检测服务	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展 98、专业实验室、研发（试研）基地，其他
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" 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）	杨陵区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	130	环保投资（万元）	25
环保投资占比（%）	19.2	施工工期	2023年9月-2023年11月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地面积（m <sup>2</sup> ）	222.6
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
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	无		
其他符合性分析	<b>1、产业政策符合性</b> 国家产业政策符合性分析：对照国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订），项目不属于限制类、淘汰类，为允许类；对照《市场准入负面清单（2022年版）》项目		

不属于禁止类；建设单位已于2022年8月2日取得杨陵区发展和改革委员会《陕西省企业投资项目备案确认书》，代码为2207-611102-04-02-110416，详见附件；可知，项目符合国家和地方产业政策。

## 2、相关规划符合性分析

本项目与《杨凌城乡总体规划修编（2017-2035年）》符合性分析情况见表1-2。

表1-2 与相关规划符合性分析一览表

文件	文件要求	本项目情况	结论
《杨凌城乡总体规划修编（2017-2035年）》	产业发展思路：构建具有杨凌特色的现代产业体系。提升第一产业，以种业培育为核心，延伸发展设施农业、观光农业；稳定第二产业，发展农副产品加工、生物医药、涉农装备等特色产业集群；培育第三产业，加速发展生产性服务业，支撑现代产业的发展，提升生活性服务业完善城市职能，提升生活品质。	本项目为检测实验室，为第三产业。	符合

## 2、“三线一单”符合性分析

项目与“三线一单”符合性分析见表1-3。

表1-3 项目与“三线一单”符合性分析

项目	符合性分析	结论
生态保护红线	项目位于杨凌示范区孟杨路6号杨凌核盛辐照技术有限公司厂区内，项目所在地不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等特别需要保护的区域，不涉及生态保护红线。	符合
环境质量底线	项目废气、噪声采取防治措施后达标排放，废水不排放，固废合理处置，项目建设不会对周围环境产生不良影响，不会触及环境质量底线。	符合
资源利用上限	项目运营过程中消耗一定的水、电资源，用水、用电均依托现有厂区，用水、用电量均不会超过区域水、电负荷，项目不触及资源利用上限。	符合
生态环境准入	项目不属于《杨凌示范区国资委监管企业投资项目负面清单》中的禁止类、监管类、特别监管类；同时项目也不属于	符合

清单 《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止准入类。

根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》，采用“一图一表一说明”分析项目“三线一单”生态环境分区管控符合性。

一图：根据《杨凌示范区“三线一单”生态环境分区管控方案》（杨管〔2021〕2号）中《杨凌示范区生态环境管控单元分布示意图》可知，项目所在地属于杨凌示范区生态环境管控单元的重点管控单元，见图1-1，不涉及优先保护单元。

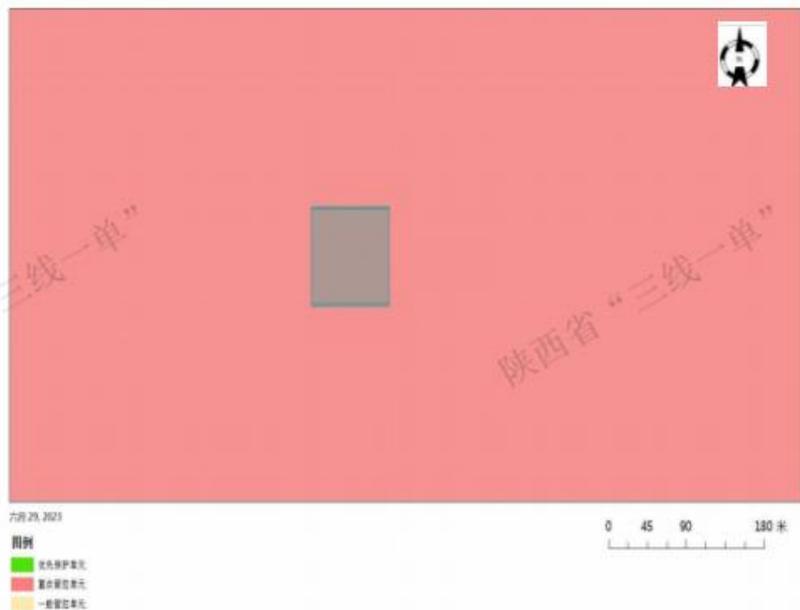


图1-1项目与杨凌示范区生态环境管控单元对照图

一表：根据《杨凌示范区“三线一单”生态环境分区管控方案》（杨管〔2021〕2号），本项目涉及的生态环境管控单元准入清单符合性分析见表1-3。

表 1-3 与《杨凌示范区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

序号	市(区)	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	本项目情况	符合性
1	杨凌示	杨	杨	大	空	大气环境布局敏	本项目为实验	符

		范区	凌示范区	凌示范区重点管控单元 1	气环境布局敏感重点管控区	间布局要求	感重点管控区： 1.严格“两高”项目准入。	室项目，不属于“两高”项目。	合
						污染排放管控	大气环境布局敏感重点管控区： 1.现有企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施，大气污染物执行超低排放或特别排放限值。 2.控制机动车增速，推动汽车(除政府特种车辆外)全面实现新能源化。 3.控制农业面源污染。推广测土配方和精准施肥，持续实施化肥农药减量增效行动，实现化肥农药使用量零增长。	本项目生产过程均使用电能。项目废气经处理后均可达到相关排放标准限值的要求。	符合
						环境风险防控	大气环境布局敏感重点管控区： 1.加强环境应急预案管理和风险预警。企业应建立健全环境应急预案体系，加强环境应急预案演练、评估与修订。	企业按要求编制完成环境应急预案，建立健全环境应急体系，按照预案要求进行应急演练。	符合
						资源开发效率要求	大气环境布局敏感重点管控区： 1.推广秸秆综合利用，提高太阳能、地热能利用率。	本项目不涉及太阳能、地热能利用。	符合
2	杨凌示范区	杨凌示范	杨凌示范	水环境城	空间布局约束	水环境城镇生活重点管控区： 1.严格控制高耗水、重污染、高风险产业发展。	本项目位于现有厂区研发中心内，不属于高耗水、重污染、	符合	

			区	区重点管控单元 1	镇生活污染重点管控区	水环境城镇生活重点管控区： 1.加强城镇污水处理设施建设与改造，提高污水处理厂运维水平，保证城镇污水处理厂出水水质稳定达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）要求。完善城镇配套管网建设，实施雨污分流改造。加快农村污水处理一体化设施建设，提高已建污水处理设施运维水平。治理农村纳污坑塘、涝池等小微水体，防止形成农村黑臭水体，不断改善农村水环境质量。 2.开展河渠排污口专项整治，防止已封堵的排污口反弹复排，发现新的排污口及时封堵，彻底消除污水直排现象。	高风险项目；项目地管网雨污分流，污水管网和雨水管网已敷设到位。 本项目实验废水经中和处理后排入现有厂区化粪池处理后经市政管网排入杨凌示范区污水处理厂进一步处理。	
--	--	--	---	-----------	------------	---	---	--

污染排放管控

一说明：根据一图一表分析可知，项目属于杨凌示范区生态环境管控单元重点管控单元，项目建设符合重点管控单元管控要求。

### 3、政策符合性分析

本项目与相关生态环境保护法律法规政策及产业类政策的符合性分析见表1-4。

表1-4项目与相关政策符合性分析

相关政策文件	要求	本项目符合情况	符合性
<p>《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</p>	<p>挥发性有机物综合整治工程。推进原辅材料和产品源头替代工程,实施全过程污染物治理。以工业涂装、包装印刷等行业为重点,推动使用低挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂。深化石化化工等行业挥发性有机物污染治理,全面提升废气收集率、治理设施同步运行率和去除率。</p>	<p>项目设置废气经通风橱+活性炭吸附设备处理后经15m高排气筒排放,项目废气可达标排放,对环境的影响较小。</p>	<p>符合</p>
<p>《陕西省生态环境厅关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》(陕环环评函[2023]76号)</p>	<p>①关中地区涉气重点行业项目范围为生态环境部确定的39个重点行业的新改扩建项目,涉及关中各市(区)辖区及开发区范围内的应达到环保绩效A级、绩效引领性水平要求,西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效B级及以上要求; ②关中地区涉气重点行业新、改、扩建项目环境影响报告书(表)应编制环保绩效管理篇章,按照环办大气函[2020]340号文件从建设项目的装备水平(生产工艺)、污染治理技术、排放限值、无组织管控要求、监测监控水平、环境管理水平、运输方式和管控要求等方面,专项分析拟建和已建项目建设内容、生态环境保护措施与对应环保绩效分级、绩效引领性水平的相符性。</p>	<p>本项目位于杨凌示范区,本项目为检测实验室项目,不在生态环境部确定的39个重点行业中。</p>	<p>符合</p>
<p>《陕西省大气污染防治专项行动方案(2023~2027)》</p>	<p>①能源消费结构调整。到2025年,电能在终端能源消费中的比重提高到27%以上; ②产业发展结构调整。关中地区严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能,合理控制煤制油气产能规模,严控新增炼油产能; ③夏季臭氧应对行动。动态更新挥发性有机物治理设施台账,开展建议低效挥发性有机</p>	<p>①本项目使用电能; ②本项目为实验室项目,不属于关中地区禁止新增的产业; ③本项目实验废气为主要为有机废气(非甲烷总烃),废气经通风橱</p>	<p>符合</p>

		<p>物治理设施清理治理、涉活性炭挥发性有机物处理工艺专项治理行动，强化挥发性有机物无组织排放整治，确保达到相关标准要求。新建挥发性有机物治理设施不再采用单一低温等离子、光氧化等治理技术，非水溶性挥发性有机物废气不再采用单一喷淋吸收方式处理；</p> <p>④关中地区市辖区及开发区范围内新、改扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平，西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效 B 级及以上水平。</p>	<p>收集后经活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒排放，非甲烷总烃排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 相关标准。</p> <p>④本项目位于杨凌示范区，属于关中地区市辖区及开发区范围内，本项目不属于涉气重点行业。</p>
	<p>《杨凌示范区大气污染防治专项行动方案（2023~2027）》</p>	<p>区内新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平。聚焦水泥制品、陶瓷、工业涂装、包装印刷等重点行业企业，深入开展“创 A 升 B 减 C 清 D”行动，提升重点行业企业绩效分级 B 级及以上及引领性企业占比，2024 年底前，环保绩效 B 级和引领性企业不少于 4 家。2025 年底前，主城区内涉气重点企业全面达到 B 级及以上和引领性环保绩效水平；2027 年底前，全区范围内涉气重点企业全面达到 B 级及以上和引领性环保绩效水平，重点行业 A 级和引领性企业不低于总数的 10%。规范非重点行业企业重污染天气应急减排管理。2023 年底前，完成重污染天气应急预案修订，与西安市、咸阳市及渭南市建立大气污染防治联席会议制度，推动区域联防联控，共同应对重污染天气。2025 年底前，对区内达不到能效基准水平或环保绩效最低等级水平的涉气企业落实淘汰退出机制。</p>	<p>本项目为实验室项目，不属于涉气重点行业。企业按要求完成重污染天气应急预案编制与修订工作。</p>
<p>5、与《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）相符性</p>			

分析

本项目与该规范的环保要求符合性分析见表 1-5。

表 1-5 与《实验室生物安全通用要求》环保要求符合性分析一览表

项目	规范要求	本项目情况	结论
《实验室生物安全通用要求》(GB 19489-2008) BSL-1 实验室	生物安全防护水平为一级的实验室适用于操作在通常情况下不会引起人类或者动物疾病的微生物。	项目为一级微生物实验室,仅涉及常微生物检测,不涉及动物疾病的检测,不会引起人类或者动物疾病的微生物。	符合
	应设洗手池,宜设置靠近实验室的出口处。	按要求设置洗手池。	符合
	实验室的墙壁、天花板和地面应易清洁、不渗水、耐化学品和消毒灭菌剂的腐蚀。地面应平整、防滑,不应铺设地毯。	病原微生物检测区配有生物安全柜。	符合
	实验室台柜和座椅等应稳固,边角应圆滑。	按要求设置	/
	实验室台柜等和其摆放应便于清洁,实验台面应防水、耐腐蚀、耐热和坚固。		/
	实验室应有足够的空间和柜等摆放实验室设备和物品。		/
	应根据工作性质和流程合理摆放实验室设备、台柜、物品等,避免相互干扰、交叉污染,并应不妨碍逃生和急救。		/
	实验室可以利用自然通风。如果采用机械通风,应避免交叉污染。	项目微生物实验室为万级洁净区,采用机械换风。	符合
若操作刺激或腐蚀性物质,应在 30m 内设洗眼装置,必要时设紧急喷淋装置。若操作有毒、刺激性、放射性挥发物质,应在风险评估的基础上,配备适当的负压排风柜。若使用高毒性、放射性等物质,应配备相应的安全设施、设备和个体防护装备,应符合国家、地方的相关规定和要求。若使用高压气体和可燃气体,应有安全措施,应符合国家、地方的相关规定和要求。	项目微生物实验室不涉及刺激、腐蚀性物质及有毒、放射性物质。不涉及高压气体和可燃气体。	/	

		应设应急照明装置；应有足够的电力供应；应有足够的固定电源插座,避免多台设备使用共同的电源插座。应有可靠的接地系统，应在关键节点安装漏电保护装置或监测报警装置。	按要求设置	/
		供水和排水管道系统应不渗漏，下水应有防回流设计。	按要求设置	/
		应配备适用的应急器材,如消防器材、意外事故处理器材、急救器材等。 应配备适用的通讯设备。	按要求设置	/
		必要时，应配备适当的消毒灭菌设备。	拟设置一台灭菌锅	符合

### 6、选址合理性

本次扩建项目位于凌示范区孟杨路6号杨凌核盛辐照技术有限公司厂区内，不新增占地。杨凌核盛辐照技术有限公司低能电子束辐照功能膜材料改性项目已取得环评批复，项目用地性质属于工业建设用地。北侧为孟杨路，西侧为杨凌心特软食品科技开发有限公司、杨家庄，东侧为陕西阳湖冷链装备科技有限公司，南侧为杨凌昆之王食品科技有限责任公司、杨凌方圆平安农业科技有限公司。项目周边均为工业企业，距离敏感点相对较远，周边无环境制约因素。

综上所述，项目评价范围内无对本项目产生的环境影响特别敏感的区域，选址符合各规范要求，在严格落实本报告提出的污染防治措施前提下，项目建设、运营不会对周围环境产生较大影响，项目选址合理。

## 二、建设项目工程分析

### 1、项目由来

杨凌核盛辐照技术有限公司（以下简称“杨凌核盛”）位于陕西省国家级杨凌农业高新技术产业示范区孟杨路6号，正式成立于2018年8月，注册资本2000万元，是省属国企中陕核集团下属全资三级子公司。公司拥有国内最先进的10MeV大功率高能电子直线加速器和5MeV高频高压电子加速器（X射线辐照系统），主要为陕西省及周边地区的中药、植物提取物、食品、香辛料、医疗用品、药品包装材料、保健品、果蔬农副产品等提供专业、高效、优质的辐照灭菌、杀虫、保鲜技术服务，以及材料功能化辐照改性、白酒辐照加速醇化、辐照工艺品研发制备等创新特色产品。

为满足省内近年发展起来的光伏产业、新能源电池产业及生物医药食品产业等新兴产业和建筑材料、工程塑料、能源环保、设施农业等传统产业各型功能膜材料的巨大市场辐照需求，2022年8月公司决定在现有辐照车间内新建一条低能电子加速器辐照材料改性生产线（使用一台0.5MeV低能自屏蔽电子加速器）。为此，杨凌核盛辐照技术有限公司于2022年8月2日取得了《低能电子束辐照功能膜材料改性项目》备案确认书，代码为2207-611102-04-02-110416。于2022年8月4日委托核工业二〇三研究所对该项目进行了环境影响报告表，并于2022年9月13日取得了杨凌示范区生态环境局关于本项目的批复（杨管环批复[2022]19号）。

根据《低能电子束辐照功能膜材料改性项目》备案内容：建设无尘恒温加工车间300平方米，一条0.5MeV低能自屏蔽电子加速器辐照材料改性生产线及其附属设施，功能膜材料实验、质检、研发实验室等，年辐照处理量2000万米。

根据项目环评报告内容，主要建设无尘恒温加工车间300平方米，一条0.5MeV低能自屏蔽电子加速器辐照材料改性生产线及其附属设施，未包含各类实验室的建设相关分析。因此，本次环评主要对实验室的建设内容进行环境影响分析。

### 2、项目实验室基本概况

项目名称：低能电子束辐照功能膜材料改性项目（实验室项目）

建设单位：杨凌核盛辐照技术有限公司

建设地点：陕西省杨凌示范区孟杨路6号

投资总额：总投资 130 万元，其中环保投资 25 万元，环保投资占比 19.2%。

建设内容与规模：本次检测实验室建筑面积约 222.6m<sup>2</sup>，本次仅建设微生物实验室（主要进行食品、药品的检测）、剂量实验室、测量实验室及高分子材料研发实验室（功能膜实验室），年检测量约 200 个样品，检测项目包括微生物指标、理化指标及预交联度检测等检测。本项目微生物实验室为 P1 一般生物安全防护实验室。本项目按照实验室标准要求进行设计布置，项目具体建设内容及工程组成见下表 2-1。

表 2-1 项目组成及主要建设内容一览表

工程组成	工程名称	工程内容	备注
主体工程	微生物实验室	建筑面积 93.63m <sup>2</sup> ，主要用于微生物检测、主要设备有立式高压灭菌锅、超净工作台、无菌均质机等，实验室为万级洁净环境。	依托现有建筑物（研发中心一层）
	高分子材料研发实验室	建筑面积 70.2m <sup>2</sup> ，主要用于 EVA 胶膜的预交联度监测、研发高吸水性树脂材料等，主要设备有电热套、干燥箱、离心机等，主要进行化学实验。	
	剂量实验室	建筑面积 23.4m <sup>2</sup> ，主要用于剂量计的配制和测定，为一般化学实验室。	
	测试分析实验室	建筑面积 23.4m <sup>2</sup> ，主要对高分子材料产品物理性能测定，为一般物理实验室。	
储运工程	化学品库	建筑面积 12m <sup>2</sup> ，用于化学试剂的暂存。	
辅助工程	办公区	依托现有办公楼进行办公。	依托
公用工程	供水工程	项目用水主要为实验工序用水，依托现有供水系统。	依托
	排水工程	实验废水经中和处理后排入厂区化粪池处理后排入市政污水管网，进而排入杨凌示范区污水处理厂。	依托
	供电工程	市政供电系统。	依托
	供暖制冷	办公室供暖制冷采用分体式空调。	依托
环保工程	废气	项目溶剂配制等工序均在高分子研发实验室室内进行，设有通风橱，有机废气经通风橱收集后，排气口设活性炭吸附装置，气体经过滤后经 15m 高排气筒排放。	新建
	废水	本次项目不新增生活污水，实验工序清洗废水经中和处理后与纯水制备废水进入厂区化粪池处理后，排入市政污水管网，最终排入杨凌示范区污水处理厂。	依托
	噪声	合理布局、基础减振、建筑隔声等措施。	新建
	固废	一般固废	废包装材料收集后外售处置。
危险废物		实验过程产生的废液（包括实验器皿的低第一次清洗废水）、废试剂、废试剂瓶、废药品等作为危废处置，分类收集后暂存于危废贮存设施内，定期交由有资质单位处置。	新建

### 3、检测项目

项目建成后检测项目见表2-2，剂量计配制情况见表2-3。

检测项目一览表

序号	检测类别	检测项目
1	微生物类（非致病菌类）	菌落总数、霉菌、酵母菌、需氧菌等
2	物理检测	水分、重量、厚度等
3	其他检测	预交联度检测

剂量计的配制一览表

序号	剂量计名称	产量
1	重铬酸钾（银）剂量计	10L/年
2	重铬酸银剂量计	5L/年

### 3、主要原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料见表 2-4。

表 2-4 项目原辅材料消耗一览表

序号	原料名称	规格型号	年消耗量	来源	用途	储存位置
1	2, 6-二叔丁基对甲酚	500ml/瓶	1 瓶	外购	高分子材料研发实验室	化学品库
2	氢氧化钠	500ml/瓶	1 瓶	外购		
3	邻苯二甲酸氢钾	500ml/瓶	1 瓶	外购		
4	无水碳酸钠	500ml/瓶	1 瓶	外购		
5	甲基橙	500ml/瓶	1 瓶	外购		
6	酚酞	500ml/瓶	1 瓶	外购		
7	N, N, -亚甲基双丙烯酰胺（交联剂）	500ml/瓶	1 瓶	外购		
8	高锰酸钾	500ml/瓶	1 瓶	外购		
9	二甲苯	500ml/瓶	50 瓶	外购		
10	丙烯酸	500ml/瓶	2 瓶	外购		
11	丙烯腈	500ml/瓶	2 瓶	外购		
12	甲醇	500ml/瓶	1 瓶	外购		
13	盐酸	500ml/瓶	1 瓶	外购		
14	四氯化碳	500mL/瓶	1 瓶	外购		
15	乙醚	500ml/瓶	1 瓶	外购		
16	丙酮	500ml/瓶	1 瓶	外购		
17	生理盐水	500ml/瓶	20 瓶	外购		
18	玉米淀粉	50g/袋	2 袋	外购		
19	无水乙醇	500ml/瓶	25 瓶	外购	微生物实验室	
20	氯化钠	500g/瓶	1 瓶	外购		

21	平板计数琼脂	500g/瓶	3 盒	外购	
22	马铃薯葡萄糖琼脂培养基 (PDA)	500g/瓶	5 瓶	外购	
23	煌绿乳糖胆盐肉汤	500g/瓶	5 瓶	外购	
24	月桂基硫酸盐胰蛋白胨肉汤	500g/瓶	5 瓶	外购	
25	高盐察氏培养基	500g/瓶	5 瓶	外购	
26	胰酪大豆胨琼脂培养基	500g/瓶	5 瓶	外购	
27	玫瑰红钠琼脂培养基	500g/瓶	5 瓶	外购	
28	结晶紫中性红胆盐琼脂培养基	500g/瓶	5 瓶	外购	
29	高氯酸	500ml/瓶	1 瓶	外购	
30	重铬酸钾	500g/瓶	10g	外购	
31	重铬酸银	25g/瓶	5g	外购	剂量实验室

表 2-5 主要原辅材料理化性质一览表

名称	理化性质	CAS 号
2,6-二叔丁基对甲酚	2,6-二叔丁基对甲酚 (BHT)，是一种有机化合物，为白色结晶性粉末，遇光颜色变黄，并逐渐变深。也是一种抗氧化剂，广泛用于食品和食品相关产品中。易溶于乙醇、丙酮、苯、大豆油、棉籽油、猪油，不溶于水、甘油、丙二醇。	128-37-0
甲醇	化学式为 $\text{CH}_3\text{OH}/\text{CH}_4\text{O}$ ，无色澄清液体，有刺激性气味；溶于水，可混于醇、醚等多数有机溶剂。	67-56-1
乙醇	无色透明液体、有特殊刺激气味、带甜味、极易挥发、其蒸汽重于空气。在空气的作用下能氧化成过氧化物、醛和乙酸，暴露于光线下能促进其氧化，易燃、低毒。	64-17-5
乙醚	丙酮无色透明液体，有微香气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发，化学性质较活泼。	60-29-7
丙酮	二甲苯具刺激性气味、易燃，与乙醇、氯仿或乙醚能任意混合，在水中不溶。	67-64-1
二甲苯	高氯酸是无色透明的发烟液体。高氯酸在无机含氧酸中酸性最强。可助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	1330-20-7
高氯酸	无色透明液体、有特殊刺激气味、带甜味、极易挥发、其蒸汽重于空气。在空气的作用下能氧化成过氧化物、醛和乙酸，暴露于光线下能促进其氧化，易燃、低毒。	7601-90-3
高锰酸钾	高锰酸钾是一种强氧化剂，为黑紫色结晶，带蓝色的金属光泽，无臭，与某些有机物或易氧化物接触，易发生爆炸，溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。	7722-64-7
丙烯酸	丙烯酸，是一种有机化合物，化学式为 $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ ，为无色液体，有刺激性气味，与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚。	79-10-7
丙烯腈	丙烯腈，是一种有机化合物，化学式为 $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$ ，是一种无色的有刺激性气味液体，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热易引起燃烧，并放出有毒气体，与氧化剂、强酸、强碱、胺类、	107-13-1

	溴反应剧烈。	
二氯甲烷	二氯甲烷无色透明液体，易挥发液体，具有类似醚的刺激性气味。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。	75-09-2
四氯化碳	四氯化碳，是一种有机化合物，无色透明液体，主要用作优良的溶剂、干洗剂、灭火剂、制冷剂、香料的浸出剂以及农药等，也可用于有机合成。	56-23-5
氯化钠	氯化钠是一种无机离子化合物，无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸。外观是白色晶体状，其来源主要是海水，是食盐的主要成分。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。	7647-14-5
重铬酸钾	重铬酸钾是一种无机化合物，室温下为橘红色结晶性粉末，溶于水，不溶于乙醇。重铬酸钾是一种有毒且有致癌性的强氧化剂。	7778-50-9
重铬酸银	重铬酸银，是一种无机化合物，主要用作分析试剂、氧化剂等，深红色结晶性粉末，微溶于水，溶于硝酸、氨水和氰化钾溶液。	7784-02-3

### 3、设备清单

项目主要设备见表 2-6。

表 2-6 主要设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	备注	位置
1	超声波清洗机	YM080S	1	样品前处理	剂量实验室
2	分光光度计	GENESYS30	1	检测	
3	紫外可见分光光度计 (扫描型)	UV-759	1	比色	
4	万分之一分析天平	BSA124S	1	称量	
5	超纯水制备机	ZYPURE-I-20T	1	/	
6	玻璃仪器气流烘干机	C20	1	检测水分	
7	安瓿瓶熔封机	RF-1	1	剂量室分装	
8	温湿度计	HTC-1	1	测试温湿度	
9	电热鼓风干燥箱	101-2BS	1	检测水分	
10	加湿器	DEM-F628	1	加湿	
11	智能生化培养箱	SPL-250	2	检测	微生物实验室
12	智能霉菌培养箱	MJL-80	1	检测	
13	立式压力蒸汽灭菌器	LDZX-50L	1	灭菌	
14	显微镜	XSP-2CA	1	检测	
15	冰箱	BCD-160TMPQ	1	超低温保存	
16	菌落计数器	LC-JLQ-1	1	检测	
17	数显恒温水浴锅	HH-4	1	加热	
18	电子秤	YP20002	1	称量	

19	双人单面超净工作台	JBCJ2FX	1	/		
20	单人单面超净工作台	JBCJ1FX	1	/		
21	无菌均质器	VOSHIN-400R	1	混合		
22	旋涡混合器	GL-88B	1	混合		
23	生物安全柜	BSC-1300 II B2	1	微生物检测		
24	电陶炉	C22-CS01	1	加热		
25	浮游菌采样器	FKC-I	1	采样		
26	激光尘埃粒子计数器	CLJ-E	1	检测		
27	电子拉力试验机	TSL-1002	1	物理测量检测		测试分析实验室
28	手持式高精度数显千分位测厚规	/	2			
29	显微镜	XK-40	1			
30	纺织克重仪圆盘取样器	/	1			
31	测厚仪	THI-1801	1			
32	静电纺丝机	E02-001	1	检测	高分子材料 研发实验室	
33	PH计	PH100	1	检测		
34	万分之一分析天平	BSA224S	1	检测		
35	天平	BSA2202S	1	检测		
36	4孔水浴锅	LC-WB-4	1	加热		
37	移液枪	1ml; 5ml	2	/		
38	高速离心机	TG16	1	水分		
39	希玛红外线测温仪	AS852B	1	测量温度		
40	顶置式电子搅拌器	OS20-S	1	搅拌		
41	电热鼓风干燥箱	101-1ASB	1	检测水分		
42	电热真空干燥箱	DZF-2AS	1	检测水分		
43	真空泵	ZXZ-2	1	/		
44	数显控温电热套	98-I-CN	1	/		
45	磁力搅拌器	LC-UMS-1	1	/		
46	四面制备器	SZQ	2	/		
47	高速分散均质机	FJ200-SH (数显)	1	/		
48	小型单层玻璃反应釜	DF-3L	1	/		
49	超声波清洗机	YM-100S	1	/		

50	循环水真空泵	SHB-III	1	/
51	真空层压机	YDS0707P	1	/
52	玻璃仪器烘干机	BKH	1	/
53	粉碎机	LG-01	1	/
54	塑料粉碎机	800	1	/
55	旋转粘度计	SNB-2	1	测粘度
56	涡旋混匀仪	SCI-VS	1	/
57	精密恒温培养箱	BPH-9042	1	/

## 5、平面布置

本次检测实验室项目建筑面积222.6m<sup>2</sup>，检测实验室位于研发中心一层。主要为微生物实验室、剂量实验室、测试分析实验室及高分子材料研发实验室（功能膜实验室）。项目厂区功能齐全，各功能区分开布置，办公区、生产区不交叉，布局合理；详见平面布置图。

## 6、公用工程

### (1) 给水

本次实验室项目不新增劳动定员，实验人员为现有公司研发部门人员，不新增生活用水。本项目用水主要为实验室用水。

#### ①实验室试剂制备、稀释溶液用水

项目在实验过程中用水主要用途为配制溶液、稀释溶液等，该部分用水均为实验室纯水机制备的纯水，根据企业提供的数据，该部分用水量约 0.001m<sup>3</sup>/d、0.3m<sup>3</sup>/a；完成实验后该部分用水与实验原料形成实验废液，实验废水的产生量为用水量的 90%，即 0.0009m<sup>3</sup>/d、0.03m<sup>3</sup>/a，集中收集后作为危废交由有资质单位处置。

#### ②清洗用水

实验工序清洗废水分为两个部分，一是实验前容器的润洗，二是实验后容器及器皿的清洗。

**A:** 实验前容器的清洗主要为安瓿瓶及器皿的清洗，使用自来水清洗干净后，超纯水润洗 3 次备用，根据企业提供的资料，该工序自来水的用水量约为 0.02m<sup>3</sup>/d，超纯水的用量为 0.06m<sup>3</sup>/d，总计用水量为 0.08m<sup>3</sup>/d，该部分废水的产生量为用水量的 90%，即 0.072m<sup>3</sup>/d、21.6m<sup>3</sup>/a。

B: 实验后容器清洗采用自来水清洗两次, 再用纯水润洗一次。洗过程中使用自来水 0.03m<sup>3</sup>/d、3.0m<sup>3</sup>/a; 使用纯水 0.02m<sup>3</sup>/d、6m<sup>3</sup>/a; 总计用水量为 0.05m<sup>3</sup>/d。第一次洗涤产生的高浓度清洗废液约为 0.015m<sup>3</sup>/d、1.5m<sup>3</sup>/a, 高浓度实验室废液约按照危险废物进行处置; 其他清洗废水收集至中和桶内经中和处理后排入厂区污水管网, 废水的产生量为用水量的 90%, 即 0.072m<sup>3</sup>/d、21.6m<sup>3</sup>/a。

③纯水制备用水

项目实验室用到的纯水均来自超纯水制备机, 纯水用量为 0.081m<sup>3</sup>/d、24.3m<sup>3</sup>/a, 纯水制备效率为 60%, 则纯水制备所需新鲜水为: 0.135m<sup>3</sup>/d、40.5m<sup>3</sup>/a, 浓水产生量为 0.054m<sup>3</sup>/d、16.2m<sup>3</sup>/a。产生的浓水排入厂区现有化粪池处理。

综上所述, 项目新鲜水用量为 0.302m<sup>3</sup>/d、90.6m<sup>3</sup>/a。

项目用、排水情况详见表 2-7。水平衡图见图 2-1。

表 2-7 项目给排水量一览表 (单位: m<sup>3</sup>/d)

类别	用水量		损耗量 (m <sup>3</sup> /d)	废水排放量 (m <sup>3</sup> /d)	
	新鲜水 (m <sup>3</sup> /d)	纯水 (m <sup>3</sup> /d)		污水管网	危废
实验室试剂制备、 稀释溶液用水	/	0.001	0.0001	/	0.0009
清洗 用水	实验前容 器清洗	0.02	0.008	0.072	/
	实验后容 器清洗	0.03	0.0035	0.0315	0.015
纯水制备	0.135	0.081	/	0.054	/
总计	0.185	0.081	0.0116	0.1575	0.0159

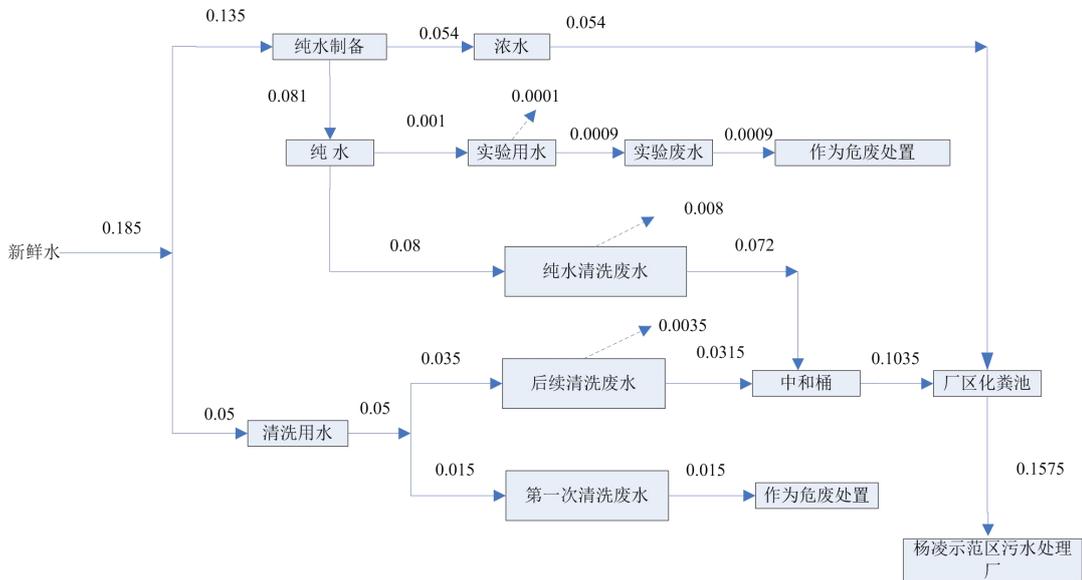


图 2-1 本次项目水平衡图（单位：m³/d）

## (2) 供电

项目采用市政供电系统。

## (3) 供暖制冷

项目供暖制冷采用分体式空调。

## 7、劳动定员及工作制度

本次项目不新增劳动定员，均有现有厂区工作人员，年工作300天，每天工作8小时，项目厂区不提供住宿。

工  
艺  
流  
程  
和  
产

### 1、施工期工艺流程及产污环节

本次项目施工期仅为设备安装，会有噪声、施工人员生活污水及施工固废和生活垃圾产生。

### 2、运营期工艺流程及产污环节

项目建成后主要进行检验服务，检测内容主要是食品、药品等微生物含量等指标的检测、溶液的配制、高吸水性树脂和 EVA 胶膜的预交联度。各实验室检测工艺流程如

排  
污  
环  
节

下：

### (1) 微生物检测

由于项目食品、药品检测样品种类及微生物种类较多，主要检测项目为微生物菌类检测，故本次评价以食品检测以菌落总数检测为例进行分析，药品以需氧菌总数检测为例进行分析。

#### 1) 菌落总数检测样品处理

菌落总数检测样品处理工艺及产污节点见图 2-2。

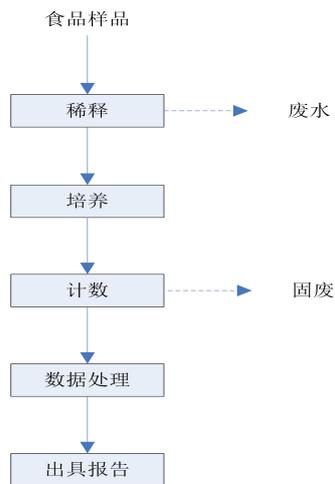


图 2-2 菌落总数检测工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

#### A 样品稀释

①固体和半固体样品:称取 2g 样品置盛有 225mL 生理盐水的无菌均质杯内，8000r/min~0000r/min 均质 1min~2min，或放入盛有 225mL 稀释液的无菌均质袋中，用拍击式均质器拍打 1min~2min，制成 1:10 的样品匀液。

②液体样品:以无菌吸管吸取 25mL 样品置盛有 225mL 生理盐水的无菌锥形瓶（瓶内预置适当数量的无菌玻璃珠）中，充分混匀，制成 1:10 的样品匀液。

③样品匀液的 pH 值应在 6.5-7.5 之间，必要时分别用氢氧化钠溶液或盐酸溶液调节。

④用移液器吸取 1mL 的 1: 10 的样品匀液，沿着管壁缓慢注入盛有 9mL 稀释液的离心中（注意吸头尖端不要触及稀释液面），旋涡混匀，制成 1: 100 的样品匀液

⑤按(3)操作程序，制备 10 倍系列稀释样品匀液，每递增稀释一次，换用 1 次 1mL 无菌吸管或吸头。

⑥根据对样品污染状况的估计，按照上述操作，制备 10 倍系列稀释样品匀浆。每递增稀释一次，换用 1 次 1mL 的无菌吸头。从制备样品匀液至样品接种完毕，全过程不得超过 15min。

### B 培养

①待琼脂凝固后，将平板翻转，36℃+1℃培养 48h+2h。水产品 30℃+1℃培养 72h+3h。

②如果样品中可能含有在琼脂培养基表面弥漫生长的菌落时，可在凝固后的琼脂表面覆盖一薄层琼脂培养基（约 4mL），凝固后翻转平板，培养箱中进行培养。

### C 计数

①选取菌落数在 30CFU~300CFU 之间、无蔓延菌落生长的平板计数菌落总数。低于 30CFU 的平板记录具体菌落数，大于 300CFU 的可记录为多不可计。每个稀释度的菌落数应采用两个平板的平均数。

②其中一个平板有较大片状菌落生长时，则不宜采用，而应以无片状菌落生长的平板作为该稀释度的菌落数；若片状菌落不到平板的一半，而其余一半中菌落分布又很均匀，即可计算半个平板后乘以 2，代表一个平板菌落数。

③当平板上出现菌落间无明显界线的链状生长时，则将每条单链作为一个菌落计数。

## 2) 需氧菌总数检测工艺

需氧菌总数检测样品处理工艺及产污节点见图 2-3。

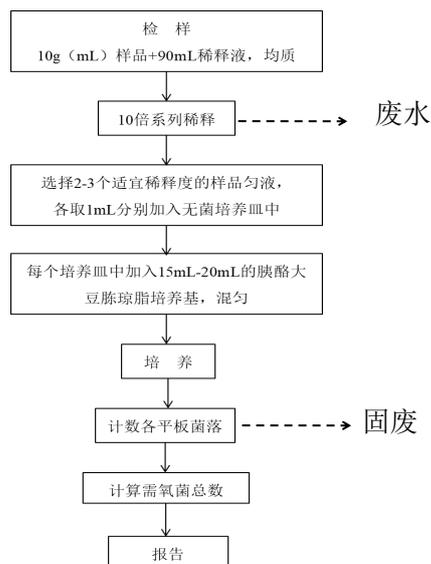


图 2-3 需氧菌总数检测工艺流程及产污节点图

## 工艺流程简述:

### A 样品稀释

①固体和半固体样品:称取 10g 样品置于无菌均质袋中。在无菌均质袋中加入 90mL 生理盐水后进行均质,采用 8-10 次/秒,用无菌均质器拍打 1min~3min,制成 1: 10 的样品匀液。

液体样品:以移液器吸取 10mL 样品置于无菌均质袋中,在无菌均质袋中加入 90mL 生理盐水后进行均质,采用 8-10 次/秒,用无菌均质器拍打 1min~3min,制成 1: 10 的样品匀液

②用移液器吸取 1mL 的 1: 10 的样品匀液,沿着管壁缓慢注入盛有 9mL 稀释液的离心管中(注意吸头尖端不要触及稀释液面),用旋涡混合器将离心管中样品混匀,制成 1: 100 的样品匀液。

③按照②操作程序,制备 10 倍系列稀释样品匀浆。每递增稀释一次,换用 1 次 1mL 的无菌吸头。

④根据对样品污染状况的估计,选择 2 个~3 个适宜稀释度的样品匀液(液体样品可包括原液),在进行 10 倍递增稀释时,吸取 1mL 样品匀液于无菌培养皿内,每个稀释度做两个培养皿。同时,分别吸取 1mL 空白稀释液加入两个无菌培养皿内做空白对照。

⑤待在无菌培养皿中加好各稀释度的样品匀液及空白稀释液后,及时将冷却至 46℃的沙氏葡萄糖琼脂培养基或玫瑰红钠琼脂培养基(46℃±1℃恒温水浴锅中保温)倾注培养皿,每个培养皿倾注培养基的体积约 15-20mL,倾注完成后轻轻沿顺时针方向或逆时针方向摇动培养皿使培养基与样品匀液或空白稀释液混合均匀。

### B 培养

待培养基琼脂凝固后,于 36℃±1℃智能生化培养箱中培养 3d-5d。自培养日起,每日进行观察计数,并填写《药品微生物检测记录表》(见附件 1),观察记录至第 5d。

### C 计数

①用菌落计数器进行观察,并记录稀释倍数和相应的菌落数量,必要时用显微镜。需氧菌计数以菌落形成单位(colony-forming units, CFU)表示。

②选取需氧菌总数在 30CFU~300CFU 之间、无蔓延菌落生长的平板计数需氧菌总

数。低于 30CFU 的平板记录具体需氧菌总数，大于 300CFU 的可记录为多不可计。每个稀释度的需氧菌总数应采用两个平板的平均数。

③其中一个平板有较大片状需氧菌生长时，则不宜采用，而应以无片状需氧菌菌落生长的平板作为该稀释度的需氧菌总数；若片状需氧菌不到平板的一半，而其余一半中需氧菌分布又很均匀，即可计算半个平板后乘以 2，代表一个平板需氧菌数。

④当平板上出现需氧菌间无明显界线的链状生长时，则将每条单链作为一个需氧菌计数。

计算同一稀释度两个平板菌落数的平均值，再将均值乘以相应稀释倍数，作为每 g (mL) 样品中菌落总数结果。

#### D 结果与报告

需氧菌总数小于 100CFU 时，按“四舍五入”原则修约，以整数报告。需氧菌总数大于或等于 100CFU 时，第 3 位数字采用“四舍五入”原则修约后，取前 2 位数字，后面用代替位数；也可用 10 的指数形式来表示，按“四舍五入”原则修约后，采用两位有效数字。

#### (2) 剂量实验室实验工艺

本次剂量实验室主要为重铬酸钾（银）剂量计溶液的配制，具体操作如下：

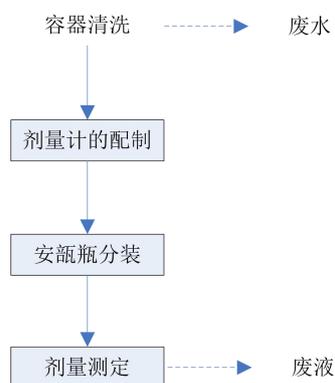


图 2-4 重铬酸钾（银）剂量计溶液配制工艺流程及产污节点图

工艺流程简介：

#### A 容器清洗

①所有物品（玻璃器皿及其他）用自来水洗干净后，使用纯水（超纯水制水机制备）润洗 3 遍。再将玻璃器皿在电热鼓风干燥箱中干燥或使用玻璃仪器气流烘干器进行烘

干，干燥后置于常温备用。

②安瓿瓶用纯水冲洗三遍后，倒净安瓿瓶中的纯水，再次注满纯水在超声波清洗机中震荡清洗 10 分钟，取出倒净。用高纯水冲洗 3 遍，倒净沥干安瓿瓶中高纯水，将安瓿瓶整齐摆放在不锈钢托盘中，置于电热鼓风干燥箱 260℃烘烤 4~5 小时。自然冷却后，用保鲜膜包裹密封，置于常温备用。

### **B 剂量计的配制**

重铬酸银剂量计：

①取适量  $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ （重铬酸银）于称量瓶中，然后将其置于电热鼓风干燥箱中，在 105℃下干燥 2h，干燥时需要提前将称量瓶的盖子倾斜，露出一条缝隙，干燥后调整干燥箱温度为 45℃， $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  冷却后，盖好称量瓶的盖子，将之置于玻璃干燥器中冷却半小时，备用。根据对应的配制量，使用分析天平称取相应重量干燥的  $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ，置于干净的 100mL 小烧杯中。

②在烧杯中用适量的  $\text{HClO}_4$  溶液分次溶解  $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ，并定量转移到容量瓶中，分次溶解时使用玻璃棒进行搅拌，加速  $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  的溶解，分次溶解直至小烧杯中再无沉淀物。

③将分次溶解的  $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  全部转移至容量瓶，每次转移后都摇动容量瓶使试剂充分溶解，最后加入  $\text{HClO}_4$  溶液使溶液的液面在刻度线下 3-4cm。静置溶液 1~2 天后，用  $\text{HClO}_4$  溶液定容至刻度线，贴好标签，标明试剂名称、配制人、配制时间、最终浓度等信息，置于常温避光保存备用。剂量计存放至少 7d 后，再进行剂量计的封装。

重铬酸钾剂量计：

①取适量  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ （重铬酸钾）与  $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ （重铬酸银）于称量瓶中，然后将其置于电热鼓风干燥箱中，在 105℃下干燥 2h，干燥时需要提前将称量瓶的盖子倾斜，露出一条缝隙，干燥后调整干燥箱温度为 45℃，待  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  与  $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  冷却后，盖好称量瓶的盖子，将之置于玻璃干燥器中自然冷却半小时，备用。

②在烧杯中用适量的  $\text{HClO}_4$  溶液分别分次溶解  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  与  $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ，并定量转移到容量瓶中，分次溶解时使用玻璃棒进行搅拌，加速  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  与  $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  的溶解，分次溶解直至小烧杯中再无沉淀物。

③将分次溶解的  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  与  $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  全部转移至容量瓶，每次转移后都要摇动容

量瓶使试剂充分溶解，最后加入  $\text{LHClO}_4$  溶液使溶液的液面在刻度线下 3-4cm。静置溶液 1~2 天后，用  $\text{HClO}_4$  溶液定容至刻度线，贴好标签，标明试剂名称、配制人、配制时间、最终浓度等信息，置于常温避光保存备用。剂量计存放至少 7d 后，再进行剂量计的封装。

### **C 安瓿瓶分装**

①充分摇动贮存的剂量计溶液，使溶液充分混合均匀。用少量剂量计溶液冲洗定量移液器吸头三次，使吸头中的剂量计溶液与贮存溶液浓度一致。

②小心地用定量移液器往安瓿瓶中注入 2.8mL 剂量计溶液，切勿让溶液滴溅在瓶颈上，封装安瓿瓶的场所空气必须保持清洁。

③采用安瓿瓶熔封机进行密封。

④封装完成，冷却后避光保存备用。

### **D 剂量计的测定**

①将紫外可见分光光度计接通电源，仪器开始进行系统自检，进入初始化状态（初始化过程中请勿打开样品室），开机预热至少 30 分钟后开始测定。低量程剂量计测定波长设定为 350nm，高量程剂量计测定波长设定为 440nm。

②取洁净的石英比色皿，用纯水冲洗，倒掉比色皿中的液体，倒扣比色皿于干净的吸水纸上，然后使用镊子夹取擦镜纸吸干比色皿中残留的溶液。

③在比色皿中注入高纯水调紫外可见分光光度计的基线，倒净吸干后，备用。

④取未辐照的剂量计，使用砂轮片摩擦安瓿瓶颈部，再用镊子敲掉安瓿瓶的上部。将未辐照的剂量计溶液注入比色皿，置于紫外可见分光光度计的样品室进行测定，读数即为本底吸光度值（至少测定 2 支，取其平均值）。将比色皿中溶液倒净，并用纯水冲洗干净、吸干，在比色皿中注入辐照过的待测液，测定待测液的吸光度值（至少测定 2 支，取其平均值）。

⑤测量完毕后再用高纯水检查测量过程中的基线有无漂移，测定完成后将石英比色皿洗净后浸泡在无水乙醇中备用。

⑥未辐照过和辐照过（ $\geq 2$  支）剂量计的平均吸光度值的差值乘以系数即为所吸收的剂量。

### **(3) 高分子研发实验室（功能膜实验室）工艺**

## 1) 高吸水树脂制备标准操作程序

### A 试剂配制

①40%NaOH 溶液的配制：称取 40gNaOH，加入 60g 蒸馏水，混合搅拌均匀，静置至溶液放凉。

②0.9%N, N, -亚甲基双丙烯酰胺交联剂：称取 0.09g 交联剂，加入 9.91g 蒸馏水，混合搅拌均匀，静置待用。

### B 操作步骤

①在冰水浴保护下，用 40%氢氧化钠中和定量丙烯酸至一定中和度；

②将 3g 玉米淀粉溶解于 21ml 蒸馏水中，用保鲜膜将烧杯封口，在 90℃下糊化 15min，冷却至 30℃；

③将 5.1.中配好的丙烯酸溶液在搅拌下缓慢加到糊化后的淀粉溶液中，在搅拌中加入 1ml0.9%N, N, -亚甲基双丙烯酰胺交联剂，搅拌均匀后，装入自封袋中，置于辐照室进行辐照处理；

④在现有辐照车间完成辐照后，室温放置 12h 使辐射后效应基本终止，即得接枝共聚物粗产物。将粗产物用 60℃真空烘箱烘干，然后粉碎过筛，即得到高吸水树脂。

## 2) 白色 EVA 胶膜预交联度检验

### A 试样制备

在同一平面取辐照后的 EVA 胶膜左中右各 1 块，称取  $0.50\text{g}\pm 0.01\text{g}$ ，剪成尺寸小于  $3\text{mm}\times 3\text{mm}$  的小颗粒，每组试样制备 3 个试样。

### B 操作步骤

①将不锈钢丝网袋洗净、烘干，称重记为  $W_1$ （精确至 0.001g）；

②将制好的小于  $3\text{mm}\times 3\text{mm}$  的小颗粒试样放入不锈钢网袋中，做成试样包，称重记为  $W_2$ （精确至 0.001g）；

③将试样包用铁丝封口后，做好标记，从三口烧瓶的测口插入并用橡胶塞封住，烧瓶内加入 1/2 容积的二甲苯溶剂，使试样包浸没在溶剂中，在烧瓶中部套上回流冷凝管，加热至 140℃左右，二甲苯沸腾回流 5h，回流速度保持在 20 滴/min~40 滴/min；

④回流结束后，取出试样包，悬挂除去溶剂液滴；

⑤将上述试样包放入真空干燥箱内，温度控制在 140℃，干燥 3 小时；

⑥将试样包从烘箱内取出，除去铁丝后，冷却 5min 后，称重记为 W2（精确至 0.001g）；

C 结果计算：根据以下公式计算预交联度：

$$D = \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1} \times 100\%$$

式中：

D——预交联度，用百分数表示；

W1——不锈钢丝网空袋质量，单位为克（g）；

W2——装有试样的袋质量，单位为克（g）；

W3——经溶剂萃取和干燥后的试样包质量，单位为克（g）。

#### （4）产污环节

根据工艺流程可知，项目产污环节如表 2-8 所示。

表 2-8 项目产污环节一览表

类别	产生环节	污染因子
废气	高分子材料研发实验室	有机废气，非甲烷总烃表征
废水	实验工序	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮
噪声	设备	设备噪声
固废	实验工序	实验废液、废渣（废培养基）
	试剂配制	废试剂瓶、废包装材料
	清洗工序	清洗废水
	废气处理设备	废活性炭

与项目有关的原本次扩建项目位于凌示范区孟杨路6号杨凌核盛辐照技术有限公司厂区内，不新增占地。

公司现有项目环评手续履行情况见表 2-9。

表 2-9 现有项目环评手续履行情况

序号	项目名称	报告类别	批复（备案）及文号	批复（备案）机关
1	《杨凌核盛辐照技术有限公司辐照加工与技术应用综合开发一期项目环境影响报告表》	环境影响报告表	陕环批复（2019）232号	陕西省生态环境厅

有 环 境 污 染 问 题	2	《杨凌核盛辐照技术有限公司辐照加工与技术应用综合开发一期项目环境影响报告表》	竣工环境保护验收监测报告	2020年9月,自主验收	/
	3	杨凌核盛辐照技术有限公司	排污许可登记	2021年8月5日,登记编号:916104030786493441001X	
	4	《低能电子束辐照功能膜材料改性项目》	环境影响报告表	杨管环批复[2022]19号	杨凌示范区生态环境局
	5	杨凌核盛辐照技术有限公司	辐射安全许可证	2022年5月9日,许可证号为陕环辐证[02001],许可种类为:使用II类射线装置,许可证有效期至2025年11月30日。	/
	6	《低能电子束辐照功能膜材料改性项目》	竣工环境保护验收监测报告	2022年12月4日,自主验收	/
	<p>根据现场踏勘,现有公司项目环保手续齐全,生产过程中产生的各类污染物均采取符合现行环保法律法规及标准要求的污染防治措施,使污染物稳定达标排放,对周边环境影响较小。原有项目生产过程中未被公众投诉、无环保行政处罚,无环保问题。</p>				

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	<p><b>1、环境空气质量现状</b></p> <p>(1) 基本污染物</p> <p>本次评价基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub> 监测数据引用陕西省生态环境厅办公室 2023 年 1 月 18 日公布的《2022 年 12 月及 1-12 月全省环境空气质量状况》，取用杨凌示范区 2022 年 1-12 月空气质量状况统计数据，详见表 3-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-1 杨凌示范区 2022 年空气质量状况统计表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>年评价指标</th> <th>单位</th> <th>现状浓度</th> <th>标准值</th> <th>占标率%</th> <th>达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM<sub>10</sub></td> <td>年平均质量浓度</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>72</td> <td>70</td> <td>102.9</td> <td>不达标</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>2.5</sub></td> <td>年平均质量浓度</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>45</td> <td>35</td> <td>128.6</td> <td>不达标</td> </tr> <tr> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>年平均质量浓度</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>7</td> <td>60</td> <td>11.7</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>NO<sub>2</sub></td> <td>年平均质量浓度</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>25</td> <td>40</td> <td>62.5</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>95 百分位浓度</td> <td>mg/m<sup>3</sup></td> <td>1.7</td> <td>4</td> <td>42.5</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>O<sub>3</sub></td> <td>90 百分位浓度</td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>170</td> <td>160</td> <td>106.3</td> <td>不达标</td> </tr> </tbody> </table> <p>由表 3-1 可知，杨凌示范区环境空气中 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度及 O<sub>3</sub>90 百分位浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，杨凌示范区为环境空气质量不达标区。</p> <p><b>2、声环境质量现状</b></p> <p>项目厂界周边 50m 范围内无声环境保护目标，故本次不开展声环境质量现状调查。</p> <p><b>3、地下水、土壤环境</b></p> <p>本项目采取了地面硬化等措施，不存在土壤、地下水环境污染途径。</p>						污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	72	70	102.9	不达标	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	45	35	128.6	不达标	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	7	60	11.7	达标	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	25	40	62.5	达标	CO	95 百分位浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.7	4	42.5	达标	O <sub>3</sub>	90 百分位浓度	μg/m <sup>3</sup>	170	160	106.3	不达标
	污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况																																																
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	72	70	102.9	不达标																																																	
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	45	35	128.6	不达标																																																	
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	7	60	11.7	达标																																																	
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	25	40	62.5	达标																																																	
CO	95 百分位浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.7	4	42.5	达标																																																	
O <sub>3</sub>	90 百分位浓度	μg/m <sup>3</sup>	170	160	106.3	不达标																																																	
环境 保护 目标	<p>1、大气环境：厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区和文化区等保护目标。主要敏感目标为距离厂界西侧 75m 处的杨家庄，具体见表 3-2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-2 项目运营期环境保护目标一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">坐标（经纬度）</th> <th rowspan="2">保护对象</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th rowspan="2">相对厂界方位</th> <th rowspan="2">相对厂界最近距离（m）</th> </tr> <tr> <th>E</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>杨家庄</td> <td>108.093420</td> <td>34.292593</td> <td>居民</td> <td>环境空气</td> <td>W</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>						名称	坐标（经纬度）		保护对象	保护内容	相对厂界方位	相对厂界最近距离（m）	E	N	杨家庄	108.093420	34.292593	居民	环境空气	W	75																																	
名称	坐标（经纬度）		保护对象	保护内容	相对厂界方位	相对厂界最近距离（m）																																																	
	E	N																																																					
杨家庄	108.093420	34.292593	居民	环境空气	W	75																																																	

	<p>2、声环境：本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标；</p> <p>3、地下水环境：本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p>																	
<p>污 染 物 排 放 控 制 标 准</p>	<p>1、废气：废气排放执行《大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）》表 2 新污染源大气污染物排放限值。厂区内非甲烷总烃无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 无组织排放限值要求。</p>																	
	<p style="text-align: center;"><b>表 3-3 运营期废气执行标准 单位：mg/m<sup>3</sup></b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">执行标准</th> <th style="width: 15%;">污染物</th> <th style="width: 20%;">最高允许排放浓度mg/m<sup>3</sup></th> <th style="width: 20%;">最高允许排放速率kg/h</th> <th style="width: 25%;">无组织排放监控浓度限值mg/m<sup>3</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）</td> <td>非甲烷总烃</td> <td style="text-align: center;">120</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">4.0</td> </tr> </tbody> </table>	执行标准	污染物	最高允许排放浓度mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率kg/h	无组织排放监控浓度限值mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	非甲烷总烃	120	10	4.0							
	执行标准	污染物	最高允许排放浓度mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率kg/h	无组织排放监控浓度限值mg/m <sup>3</sup>													
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	非甲烷总烃	120	10	4.0													
	<p style="text-align: center;"><b>表 3-4 厂区内非甲烷总烃无组织排放限值 单位：mg/m<sup>3</sup></b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">执行标准</th> <th style="width: 15%;">污染物</th> <th style="width: 15%;">特别排放限值</th> <th style="width: 30%;">限值含义</th> <th style="width: 20%;">无组织排放监控位置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）</td> <td rowspan="2">NMHC</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td>监控点处1h平均浓度值</td> <td rowspan="2">厂房外设置 监控点</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20</td> <td>监控点处任意一次浓度值</td> </tr> </tbody> </table>	执行标准	污染物	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	NMHC	6	监控点处1h平均浓度值	厂房外设置 监控点	20	监控点处任意一次浓度值					
	执行标准	污染物	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置													
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	NMHC	6	监控点处1h平均浓度值	厂房外设置 监控点													
			20	监控点处任意一次浓度值														
	<p>2、废水：废水排放执行《污水综合排放标准》（GB3838-1996）三级标准，氨氮排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级标准。</p>																	
	<p style="text-align: center;"><b>表 3-5 废水排放执行标准单位：mg/L</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 45%;">执行标准</th> <th style="width: 10%;">pH(无量纲)</th> <th style="width: 10%;">COD</th> <th style="width: 10%;">BOD<sub>5</sub></th> <th style="width: 10%;">SS</th> <th style="width: 15%;">氨氮</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《污水综合排放标准》（GB3838-1996）三级标准</td> <td style="text-align: center;">6~9</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">400</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1A级标准</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">45</td> </tr> </tbody> </table>	执行标准	pH(无量纲)	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	《污水综合排放标准》（GB3838-1996）三级标准	6~9	500	300	400	/	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1A级标准	/	/	/	/
执行标准	pH(无量纲)	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮													
《污水综合排放标准》（GB3838-1996）三级标准	6~9	500	300	400	/													
《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1A级标准	/	/	/	/	45													
<p>3、噪声：运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。</p>																		
<p style="text-align: center;"><b>表 3-6 噪声排放执行标准</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 45%;">执行标准</th> <th style="width: 25%;">昼间</th> <th style="width: 30%;">夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>运营期，3类标准，dB(A)</td> <td style="text-align: center;">65</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> </tbody> </table>	执行标准	昼间	夜间	运营期，3类标准，dB(A)	65	55												
执行标准	昼间	夜间																
运营期，3类标准，dB(A)	65	55																
<p>4、固废：一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制</p>																		

	<p>标准》（GB18599-2020）的有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定。</p> <p>5、其他按国家相关标准执行。</p>
总量控制指标	无

## 四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>本项目施工期主要内容为实验检测设备安装。施工过程中会产生少量施工废水、施工固废、施工噪声等，对周围环境影响很小。</p> <p>1、废水</p> <p>本项目施工期废水主要为工作人员产生的生活污水，利用厂区内现有化粪池进行处理，故对环境影响较小。</p> <p>2、废气</p> <p>本项目施工期废气主要为研发中心楼实验设备安装产生的粉尘，但排放量较小，且排放方式为间歇排放，对环境影响较小。</p> <p>3、噪声</p> <p>本项目施工期各研发中心楼实验设备安装产生的设备噪声主要通过墙体进行隔声，工作时间较短，且项目施工主要在昼间进行，夜间不施工。本次评价要求施工期合理安排施工时间，减少噪声设备使用时间。经采取以上措施，项目施工期对周围环境影响较小，且伴随着施工期的结束，其影响将会消失。</p> <p>4、固废</p> <p>施工期固废主要为废包装材料及施工人员生活垃圾。</p> <p>①生活垃圾</p> <p>生活垃圾经厂区垃圾桶分类收集后由环卫部门清运。</p> <p>②废包装材料</p> <p>本项目施工期产生的固废主要为设备安装产生的废包装材料，废包装材料分类收集后外售处置。</p> <p>综上，采取以上污染防治措施后，本项目施工期对环境影响较小。</p>
---------------------------	---

## 1、废气

本项目产生的废气主要是高分子材料研发实验室溶液配制产生有机废气。

### (1) 源强核算

#### 1) 有机废气

本项目所使用的易挥发性有机溶剂主要为醇类、醚类以及乙腈等，其实验室溶液配制和使用过程中将挥发少量的有机废气 VOCs，以非甲烷总烃计。

项目有机溶剂挥发速率与其蒸汽压有关，按照世界卫生组织的定义沸点在 250℃，室温下饱和蒸汽压超过 133.32Pa，在常温下以蒸汽形式存在于空气中的一类有机物属挥发性有机物，挥发性很小，一般约占用量的 5%。本项目有机溶剂挥发气体产生情况见下表 4-1。

表 4-1 项目有机废气产生情况一览表

序号	试剂名称	用量 L/a	相对密度 g/mL	污染物	挥发系数	挥发量 kg/a	挥发量合计 kg/a
1	乙醇	12.5	0.7893	VOCs	5%	0.493	1.682
2	甲醇	0.5	0.791			0.002	
3	乙醚	0.5	0.714			0.018	
4	丙酮	0.5	0.7899			0.002	
5	二甲苯	25	0.86			1.075	
6	丙烯酸	1.0	1.051			0.052	
7	丙烯腈	1.0	0.806			0.040	

### (2) 废气产生及排放情况

项目有机废气产生量为 1.682kg/a，实验时间每日 4h 计，经通风橱收集（收集效率 90%）后汇入主管道，风量为 2300m<sup>3</sup>/h，废气经通风橱收集后，排气口设置活性炭吸附设备（净化效率为 80%），处理后废气经 15m 高排气筒排放。废气污染物产排情况见表 4-2。

表 4-2 项目废气产排情况一览表

环节	污染物	产生情况			处理措施	排放情况			
		产生量 kg/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h		形式	排放量 kg/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h
高分子材料研发实验室	非甲烷总烃	1.682	0.4	0.001	通风橱+活性炭吸附+15m 高排气筒 (DA001)	有组织	0.303	0.08	0.0002
						无组织	0.1682	/	0.0001

由上表可知，项目非甲烷总烃排放可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放限值要求。厂区内无组织非甲烷总烃排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中标准限值要求。

### （2）治理设施

本项目废气属于低浓度废气，此类废气适宜采用吸附法在常温下进行处理，项目废气通过活性炭吸附处理后排放。

有机废气的处理措施：活性炭是一种多孔性的含碳物质，具有高度发达的孔隙构造，能与气体充分接触，活性炭孔壁上的大量的分子可产生强大引力，将有害杂质吸引到孔径中，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能。项目使用蜂窝状活性炭对有机废气进行吸附，与普通活性炭相比具有比表面积大、吸附率高等优点，对于废气具有较好的吸附效果，处理效率可达80%以上；运营期定期更换活性炭，保证活性炭对有机废气的吸附处理效率，有机废气可达标排放。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中相关要求，项目使用的蜂窝状活性炭吸附剂的横向强度应不低于0.3MPa，纵向强度应不低于0.8MPa，蜂窝活性炭的BET比表面积应不低于750m<sup>2</sup>/g。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中“10.3.2对于重点地区，收集的废气中NMHC初始排放速率≥2kg/h时，应配置VOCs处理设施，处理效率不低于80%除外”本项目NMHC初始排放速率为0.001kg/h，废气产生量很小。厂区内无组织非甲烷总烃排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中标准限值要求。

同时，根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018），活性炭吸附为可行的有机废气、恶臭、其他气体治理措施，可知项目采取的废气治理措施可行。

### （3）排放口基本情况

项目排放口基本情况见表4-3。

表4-3 废气排放口基本情况一览表

产污环节	污染物种类	排放形式	排放口基本情况					排放标准
			高度(m)	排气筒内径(m)	温度(℃)	编号及名称	类型	

实验废气	非甲烷总烃	有组织	15	0.25	25	DA001	一般排放口	E:108.099120, N:34.289880	非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
------	-------	-----	----	------	----	-------	-------	------------------------------	--

(4) 监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)、《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)要求,制定项目废气监测计划见表4-4。

表4-4 项目废气环境监测内容及计划

排放形式	监测点位	监测项目	监测频次	控制指标
有组织	DA001	非甲烷总烃	一年一次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准限值要求
无组织	厂界上风向10m处1个,下风向10m处3个	非甲烷总烃	一年一次	

2、废水

本次项目废水产生量为0.1575m<sup>3</sup>/d,47.25m<sup>3</sup>/a(纯水设备浓水0.054m<sup>3</sup>/d、16.2m<sup>3</sup>/a,实验室废水0.1035m<sup>3</sup>/d、31.05<sup>3</sup>/a),实验室废水经中和桶中和处理后与纯水制备浓水均排入厂区化粪池处理后排入杨凌示范区污水处理厂进一步处理。

参照同类项目污水水质,具体各污染物产生及排放情况见下表。

(1) 产排污环节、类别、污染物种类、产排情况及治理设施

本项目废水污染物产排及治理设施情况见表4-5。

表4-5 项目废水水质一览表

名称		污染物名称			
废水量	单位	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
实验室废水 (31.05m <sup>3</sup> /a)	产生浓度 (mg/L)	500	200	40	10
	产生量 (t/a)	0.015	0.006	0.001	0.0003
纯水机浓排水 (16.2m <sup>3</sup> /a)	产生浓度 (mg/L)	/	/	50	/
	产生量 (t/a)	/	/	0.0008	/
化粪池处理					
废水排放 (47.25m <sup>3</sup> /a)	排放浓度 (mg/L)	317	127	38	6
	产生量 (t/a)	0.015	0.006	0.0018	0.0003

	处理效率%	15	9	30	0
	处理后浓度 (mg/L)	269	115	26.6	6
	处理后的量	0.01	0.005	0.001	0.0003
GB8978-1996中三级标准限值		500	300	400	/
GB/T31962-2015中的B级标准		/	/	/	45
是否达标		达标	达标	达标	达标

## (2) 排放口基本情况

本项目废水排放及排放口基本情况见表 4-6。

**表 4-6 项目废水排放口基本情况表**

名称	编号	地理坐标	排放量	排放规律	去向	排放标准
厂区废水排口	DW001	N34.290227, E108.092685	47.25m <sup>3</sup> /a	间断排放, 排放期间流量 稳定	杨凌示范区 污水处理厂	《污水综合排放标准》 (GB3838-1996)三级标准和《污水 排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)表 1A 级标 准

## (2) 废水处理依托可行性

本项目废水排放依托现有厂区化粪池处理后排入市政污水管网，进而排入杨凌示范区污水处理厂。

### ①化粪池依托可行性

项目污水排放量仅为 0.1575m<sup>3</sup>/d，公司化粪池总容积为 50m<sup>3</sup>。目前该公司化粪池尚有较大余量，本次项目污水进入化粪池停留时间大于 24h，可以满足相关要求。

### ②污水排入杨凌示范区污水处理厂可行性分析

杨凌示范区污水处理厂位于滨河东路与新桥南路十字东南角，污水处理厂出水最终进入渭河。污水处理厂处理污水规模为每天 6 万吨，日中水回用能力 2 万吨，采用“均质水解池+初沉池+A<sup>2</sup>/O+二沉池+消毒”处理工艺，处理后废水可达到一级 A 类排放标准。

项目位于杨凌示范区污水处理厂污水收纳范围内，所在区域市政污水管网已建成运行，项目日排水量较小，所占份额较小，排放废水水质可满足杨凌示范区污水处理厂纳管要求。可知，项目污水排入杨凌示范区污水处理厂可行。

## (4) 废水影响分析

综上所述，项目废水依托厂区化粪池处理后排入市政污水管网，进而排入杨凌示范区污水处理厂；出水水质可满足《污水综合排放标准》（GB3838-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级标准；满足杨凌示范区污水处理厂纳管要求。项目废水排放对周围环境影响较小。

综上所述，本项目污水经化粪池处理后，依托杨凌示范区污水处理厂深化处理。因此，措施可行。

### （5）监测计划

本项目废水监测计划纳入全厂监测计划中。

## 3、噪声

### （1）噪声源强及降噪措施

项目实验所用设备多为精密实验仪器，噪声源强 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，噪声源设备均布置在实验室内，经实验室的墙、门窗等隔声后对外界基本无影响；运营期噪声源主要为中央空调、废气处理设备风机均设置在室外，采取合理布局、选用低噪声设备、基础减振等措施减少对周围环境的影响，噪声源统计见表4-7。

表 4-7 工业企业噪声源调查清单（室外声源）

序号	设备名称	数量	空间相对位置/m			治理前设备噪声源值 (dB(A))	声源控制措施	运行时间 (h)
			X	Y	Z			
1	中央空调	1 台	16	15	8	85	选用低噪声设备、基础减振	2240
2	风机	1 台	18	17	2	90		2240

注：以研发中心楼西南角为中心坐标。

### （2）噪声影响预测及达标分析

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的噪声传播衰减方法进行预测，预测模式如下。

#### ①室外声源

$$L_{oct}(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点声压级，dB(A)；

$L(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处声压级，dB(A)；

$r$ ——预测点距声源的距离，m；

$r_0$ ——参考位置距噪声源的距离，m；

$\Delta L$ ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量），dB(A)。

②声源叠加

$$L_p = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{A(i)}} \right]$$

其中： $L_p$ ——预测点处的声级叠加值，dB(A)；

$L_i$ ——第  $i$  个声源的噪声值，dB(A)；

$n$ ——噪声源个数。

项目夜间不运营，本次仅预测昼间噪声排放情况，噪声预测结果见表 4-8。

表 4-8 项目噪声预测结果统计表单位：dB(A)

预测点位	昼间	
	贡献值	标准值
北厂界	41	65
南厂界	29	65
西厂界	39	65
东厂界	40	65

由噪声预测结果可知，项目运营期厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，项目对周围声环境影响较小。

(3) 监测计划

本项目噪声监测计划纳入全厂监测计划中。

4、固体废物

(1) 产生情况

本项目产生的固体废物有废试剂瓶、报废化学试剂、废弃样品、废手套抹布、废活性炭、实验室废液、废渣、废包装材料（主要为未沾染原辅料的纸质包装箱等）。

①废试剂瓶

本项目液体原料采用瓶装。根据企业提供的数据，废包装容器的产生量约 0.01t/a，废包装容器为危废，类别代码为 HW49（900-047-49），采用专用桶收集，定期交由有资质单位进行处理。

②报废化学试剂

根据企业提供的资料，过期报废的化学试剂约为 0.001t/a，属于危险废物，使用

专用容器收集后暂存于危废贮存设施内，定期委托有资质单位处置。

③废弃样品

根据企业提供的资料，项目废弃样品产生量为 0.005t/a，属于危险废物，使用专用容器收集后暂存于危废贮存设施内，定期委托有资质单位处置。

④废手套、抹布、口罩

根据企业提供的资料，实验过程会产生沾了固废样品及沾染试剂的抹布、手套、口罩等，产生量约 0.002t/a，属于危险废物，收集于 PE 袋中暂存于危废贮存设施内，定期委托有资质单位处置。

⑤废活性炭

根据企业提供的资料，项目高分子研发中心通风橱排放口内装活性炭量约 2.5kg，半年更换一次，废弃活性炭产生量约 0.005t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废活性炭属于 HW49 其他废物，废物代码 900-034-49 烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭，废活性炭暂存于危废贮存设施内，定期交由有资质单位处置。

⑥实验室废液、废渣

根据企业提供的资料，实验废液主要为实验结束后重铬酸钾（银）剂量计废液、无机废液、有机废液及设备第一遍清洗废水，共计产生量约 0.03t/a，废渣主要为废培养基，产生量约为 0.02t/a，属于危险废物，专用容器收集后暂存于危废贮存设施内，定期委托有资质单位处置。

⑦废包装材料

本项目拆卸原辅料过程中（未沾染原辅料）会产生废包装材料，为一般固体废物，产生量约 0.03t/a，收集后外售处置。

项目固废产生及处置情况见表 4-9。

表 4-9 本项目固体废物产生及属性判定表

固体废物名称	废物类别	废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	危险特性	污染防治措施
废试剂瓶	HW49	900-047-49	0.01	实验过程	固态	废试剂瓶	T/C/I/R	

报废 化学试剂		900-047-49	0.001	实验过程	液态/固 态	化学试剂	T/C/I/R	使用专用容器 收集后，暂存 于危废贮存设 施，定期委托 有资质单位处 置。
废弃样品		900-047-49	0.005	实验结束后	液态/固 态	化学试剂	T/C/I/R	
废手 套、抹布		900-047-49	0.002	实验过程	固态	化学试剂	T/C/I/R	
废活 性炭		900-034-49	0.01	废气治 理	固态	废活性 炭	T	
实验 室废液、废渣		900-047-49	0.05	实验过程	液态	化学试剂	T/C/I/R	
废包 装材料	/	/	0.03	原辅料包装	固态	纸箱、塑料 纸	/	收集外售

#### (4) 一般工业固废暂存要求

①按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求设置暂存场所。

②不得露天堆放，防止雨水进入产生二次污染。

#### (5) 危险废物暂存要求

本次新建危废贮存设施，位于剂量实验室东侧，建筑面积为约 9m<sup>2</sup>；环评要求企业按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求建设，具体要求如下：

##### A 贮存设施要求

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

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

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

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性

能等效的材料。贮存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 $10^{-7}\text{cm/s}$ )，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 $10^{-10}\text{cm/s}$ )，或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料)，防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、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。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

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

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

#### B 贮存设施运行环境管理要求

①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。

②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。

③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。

④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。此外，危险废物贮存间的标识应按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)中的相关规定进行设置，样式示意图4-2。具体如下：

①在危险废物容器或包装物上，设置危险废物标签，标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注。标签背景色应采用醒目的橘黄色，标签边框和字体颜色为黑色。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。

②危险废物贮存分区应设置分区标志；危险废物分区标志背景色应采用黄色，废物种类信息应采用醒目的橘黄色，字体颜色为黑色。危险废物分区标志的字体宜采用黑体字，其中“危险废物贮存分区标志”字样应加粗放大并居中显示。

③在危险废物贮存设施附近或场所的入口处设置相应的贮存设施标志、标志应包含三角形警告性图形标志和文字性辅助标志；还应以醒目的文字标准危废设施的类型，所属的单位名称、设施编码、负责人及联系方式。

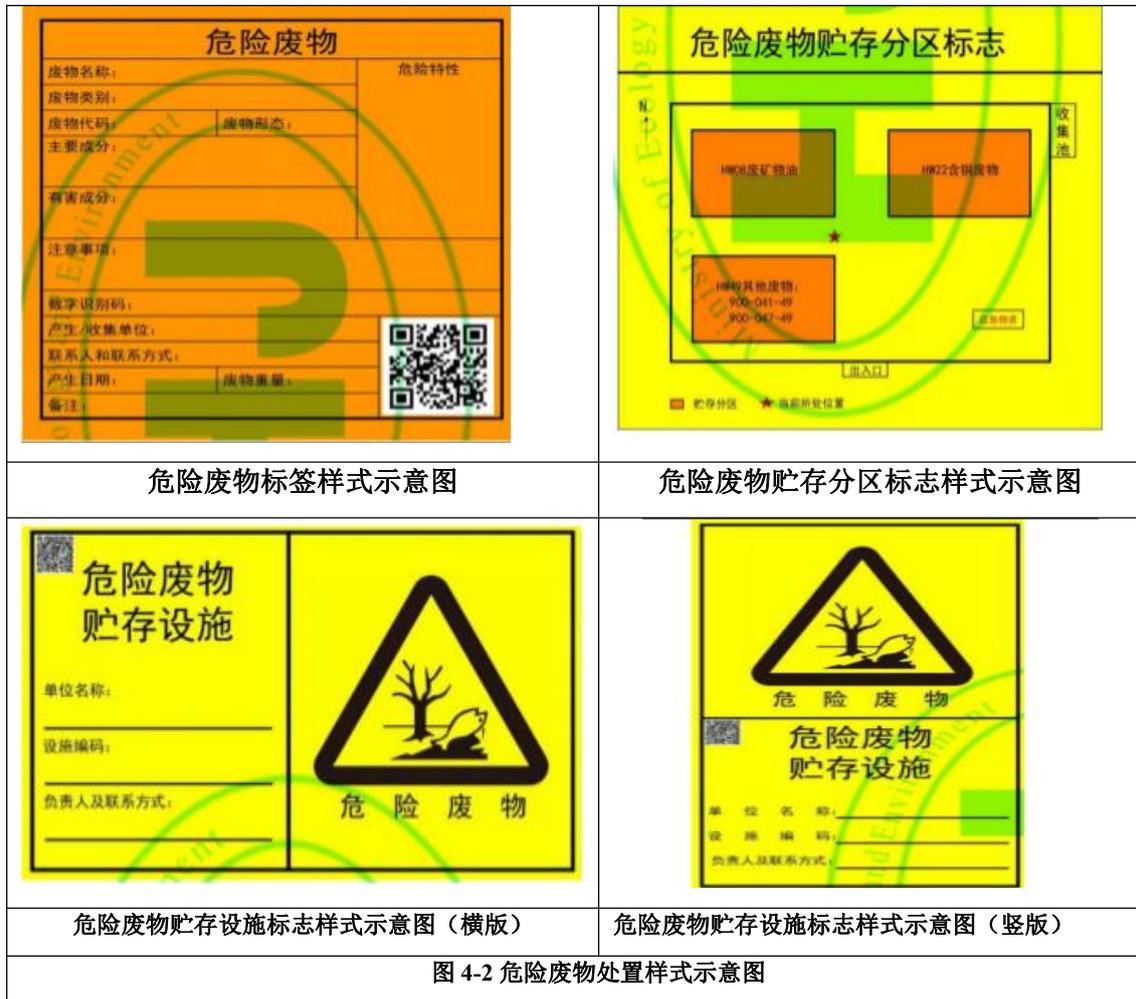


图 4-2 危险废物处置样式示意图

### 5、土壤、地下水环境影响分析

运营期产生的危险废物暂存于危废贮存设施内，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求建设；实验室废水经中和处理后排入市政污水管网；化学试剂储存在化学品试剂库，试剂库按照相应的化学品管理办法进行

管理并进行防渗处理。正常工况下，本项目潜在土壤污染源均达到设计要求，防渗性能完好，且实验室和危废贮存设施均做防渗处理，不会对土壤和地下水产生影响。

## 6、环境风险分析

### (1) 环境风险识别

**风险源：**根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，识别项目突发环境风险物质为实验试剂及实验废液。项目突发环境风险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见表 4-10。可知，项目突发环境风险物质储量未超过临界量。

表 4-10 建设项目 Q 值确定表

序号	突发环境风险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种物质 Q 值
1	2, 6-二叔丁基对甲酚	128-37-0	0.0005	10	0.00005
2	甲醇	67-56-1	0.0004	10	0.0004
3	乙醇	64-17-5	0.0007	10	0.0007
4	乙醚	60-29-7	0.00003	10	0.000003
5	丙酮	67-64-1	0.0004	10	0.00004
6	二甲苯	1330-20-7	0.0004	10	0.00004
7	高氯酸	7601-90-3	0.0008	10	0.00008
8	高锰酸钾	7722-64-7	0.001	10	0.0001
9	丙烯酸	79-10-7	0.0005	10	0.00005
10	丙烯腈	107-13-1	0.0004	10	0.00004
11	重铬酸钾	7778-50-9	0.0005	0.25	0.002
12	重铬酸银	7784-02-3	0.000025	0.25	0.0001
13	盐酸	7647-01-0	0.0007	7.5	0.00009
14	四氯化碳	56-23-5	0.0008	7.5	0.0001
15	实验废液	/	0.05	5	0.01
Q 值					0.013793

根据上表计算结果，企业风险物质数量与临界量比值之和 Q 为 0.013793，Q 小于 1，故判定该项目环境风险潜势为 I，进行简单分析。

### (2) 环境风险途径

项目运营过程中涉及的风险物质为甲醇、乙醚、丙酮、重铬酸钾（银）等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《危险化学品重大危险源识别》

(GB18218-2018)，以上风险物质属于其中规定的有毒物质、易燃物质以及氧化性物质，本项目化学品用量都较小，虽然本项目不存在重大危险源，但建设单位应按照相关要求，做好生产过程中的各项风险防范和减缓措施，杜绝环境风险事故的发生。本项目使用的化学品应当针对其产生环境与健康风险的主要环节，依据相关政策法规，结合经济技术可行性，采取以下几种风险管控措施，最大限度降低化学品的使用对人类健康和环境的重大影响。

### (3) 风险防范措施

①储存少量化学试剂，遵循量少、次数多的原则，减少储存量。

②化学试剂建议建设单位在检验分析室独立设置试剂柜及冰箱专门用于化学试剂的储存。

③实验室设置灭火器材，并设有禁止吸烟、严禁烟火标志。

④实验室地面均进行硬化。储存设施尽量放在通风良好的地面靠墙处以保证存放安全。

⑤企业在风险源处安装视频摄像探头进行监控。

⑥为了防范化学品管理过程中的风险，公司化学品采用专库保管；化学品保管员应每天对保管的化学品进行清查，在每次领发化学品后应进行帐、物核对，确保其品种、数量、标志准确无误；化学品的领用，必须经主管领导批准后，方可领用等相关措施，以防范化学品保管和使用等管理过程中存在的环境风险。

⑦公司员工实行严格的安全教育制度，充分提高职工自救互救的能力，预防危险化学品事故及事故早发现、早处理技能。

⑧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。储存的危险化学品必须有明显的标志，标志应符合《危险货物包装标志》(GB190-2009)的规定；

⑨严格按照化学分析实验室的管理规定执行，危险化学品采购遵循“用多少、买多少、现进先用”的原则，严禁超量采购、超量储存。

根据《危险化学品安全管理条例》，a、使用危险化学品从事生产的单位其生产条件必须符合国家标准和国家有关规定，并依照国家有关法律法规的规定取得相应的

许可，必须建立、健全危险化学品使用的安全管理规章制度，保证危险化学品的安全使用和管理。b、生产、储存、使用危险化学品的，应当根据危险化学品的种类、特性，在车间、库房等作业场所设置相应的监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准和国家有关规定进行维护、保养，保证符合安全运行要求。

综上所述，项目采取相关风险防范措施后，环境风险是可控的。

### (3) 风险评价结论

项目不存在重大风险源，运行期间的环境风险很小，在落实本报告提出的各项环境风险防范措施，加强安全生产管理，明确岗位责任制，增强环境风险意识，加强环境管理，可有效降低项目运营期的环境风险，项目运营期的环境风险处在可接受的水平。

## 五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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		实验废气	非甲烷总烃	通风橱+活性炭吸附装置处理后经15m高排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2排放限值要求
地表水环境		综合废水	pH、COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	化粪池	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中A
声环境		选用低噪音设备；加强设备管理与维护。			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类
固体废物	项目固体废物均能得到依法合理处置。一般固废收集后外售处置。危险废物等暂存于危废贮存设施内，定期委托有资质单位处置。				
土壤及地下水污染防治措施	项目通过对危废贮存库和各库房等涉水构筑物基础防渗，可有效防治地下水、土壤污染，对地下水、土壤环境影响较小。				
环境风险防范措施	针对风险源以及污染物环境影响途径落实风险防范措施和应急措施，加强日常管理，发生风险事故的可能性较小。				
其他环境管理要求	<p>(1) 建设项目竣工后、正式投入生产或运行前，及时开展建设项目竣工环境保护验收工作；</p> <p>(2) 严格执行建设项目“三同时”制度，并按规范设置排污口；</p> <p>(3) 及时进行排污许可的变更手续，并按证排污；</p> <p>(4) 做好环境管理台账，建立健全环境管理制度，确保污染治理措施稳定运行。</p>				

## 六、结论

本项目建设符合产业政策及相关要求，在严格落实本报告提出的主要污染防治措施后，污染物可达标排放，从环境保护角度分析，项目环境影响可行。

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	/	/	/	0.0005t/a	/	0.0005t/a	+0.0005t/a
废水	COD	0.933t/a	/	/	/	/	0.933t/a	/
	NH <sub>3</sub> -N	0.02t/a	/	/	/	/	0.02t/a	/
	BOD <sub>5</sub>	0.864t/a	/	/	/	/	0.864t/a	/
	SS	0.0123t/a	/	/	/	/	0.0123t/a	/
危险废物	废试剂瓶	/	/	/	0.01t/a	/	0.01t/a	+0.01t/a
	报废化学试剂	/	/	/	0.001t/a	/	0.001t/a	+0.001t/a
	废手套、抹布	/	/	/	0.002t/a	/	0.002t/a	+0.002t/a
	废活性炭	/	/	/	0.005t/a	/	0.005t/a	+0.005t/a
	实验室废液、废渣	/	/	/	0.05t/a	/	0.05t/a	+0.05t/a
	废弃样品	/	/	/	0.005t/a	/	0.005t/a	+0.005t/a
一般固废	废包装材料	1.0t/a	/	/	0.03t/a		1.03t/a	+1.03t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①