

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称： 功能材料研究中心项目

建设单位（盖章）： 天津九安医疗电子股份有限公司

编制日期： 2024 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	功能材料研究中心项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	李晓亮	联系方式	13821953104
建设地点	天津市南开区雅安道金平路 3 号		
地理坐标	(117 度 8 分 11.454 秒, 39 度 7 分 8.501 秒)		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	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 验)基地—其他(不产生实 验废气、废水、危险废物的 除外)
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	42	环保投资(万元)	7
环保投资占比(%)	16.67	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 <sup>2</sup> )	/
专项评价设置情况	本项目排放废气中含有有毒有害污染物为二氯甲烷,且厂界外 500m 范围内有环境空气保护环保目标,但二氯甲烷无排放标准。 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)》要求“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)”,为此本项目不设置大气专项评价。		
规划情况	规划名称: 天津市国土空间总体规划(2021-2035 年) 审批机关: 国务院 审批文件名及文号: 《天津市国土空间总体规划(2021—2035 年)的批复》(国函(2024)126 号) 规划名称: 《天津市工业布局规划(2022-2035 年)》		

	<p>审批机关：天津市人民政府</p> <p>审批文件名及文号：《天津市人民政府关于天津市工业布局规划（2022—2035 年）的批复》（津政函〔2022〕56 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><b>天津市国土空间总体规划：</b>本项目位于天津市南开区雅安道金平路 3 号，位于市内建成区。《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》实施要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，完整准确全面贯彻新发展理念，坚持以人民为中心，统筹发展和安全，促进人与自然和谐共生，发挥全国先进制造研发基地、北方国际航运核心区、金融创新运营示范区等功能，建设改革开放先行区和社会主义现代化大都市，奋力谱写中国式现代化建设天津篇章。本项目行业类型为研究和试验发展，符合天津市国土空间总体规划发展方向。</p> <p><b>天津市工业布局规划：</b>根据《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》本项目属于重点发展区内都市产业园区——南开科技创新园。</p>  <p>图 1-1 本项目在南开科技创新园内的位置示意图</p>

	<p>重点发展区围绕现代工业产业体系，鼓励发展新一代信息技术、生物医药、新能源、新材料、装备制造等先进制造业，以及科技研发、工业设计、数字文化创意、科技咨询等生产性服务业。重点发展区涉及园区共 78 个，含津城核心区内 26 个都市产业园区，总面积约 1130 平方公里。新建重大工业项目优先在重点发展区内(不含都市产业园区)布局。本项目属于工程和技术研究和试验发展类，不属于工业项目，符合《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》布局及产业发展定位要求。</p>
其他符合性分析	<p><b>1 产业政策符合性</b></p> <p>依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布），本项目属于允许类。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2022 版）》禁止准入类事项，符合相关产业政策。</p> <p>综上，本项目符合国家和天津市的相关产业政策要求。</p> <p><b>2 项目选址合理性分析</b></p> <p>天津九安医疗电子股份有限公司位于天津市南开区雅安道金平路 3 号；土地性质为工业用地，本项目利用现有建筑闲置区域进行建设，供水、供电、排水均依托现有配套，厂址周围无名胜古迹、风景区、自然保护区等特殊环境敏感点，不占压生态红线，无明显的环境制约因素。</p> <p>本项目建成投入使用后，在采取相应的治理措施后，各类污染物可满足相应的国家和地方排放标准，项目建成后不会降低该区域环境功能，该项目选址合理。</p> <p><b>3 “三线一单”生态环境分区管控符合性分析</b></p> <p><b>3.1 与天津市“三线一单”符合性分析</b></p> <p>根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9 号），全市共划分优先保护、重点管控、一般管控单元。本项目位于天津市南开区雅安道金平路 3 号，所在区域属于重点管控单元。</p> <p>重点管控单元以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发</p>

区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。

本项目采用可行的污染防治技术，对生产过程中产生的污染物进行收集处理，确保污染物达标排放；同时，本评价针对项目存在的环境风险进行了简要分析，提出在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可防控。综上，本项目符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求。

### 3.2 与天津市南开区“三线一单”管控单元符合性分析

根据《南开区“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，全区共划分了 5 个生态环境分区管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元两大类。其中，优先保护单元 4 个，分别为海河河滨岸带生态保护红线、南翠屏公园、水上公园（含动物园）、长虹公园。重点管控单元 1 个，为南开区环境治理重点管控单元，范围为全辖区。

重点管控单元以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，持续提升资源利用效率。严格落实污染物总量核准制度，实行水主要污染物排放“倍量替代”，持续深入推进各类污染物减排，严格加强污染物排放控制和环境风险防控；筑牢主导产业支撑，促进产业结构调整优化升级，制订更严格的产业准入门槛，发展绿色金融，推进市场导向的绿色技术创新，突出壮大绿色产业规模。

本项目位于天津市南开区雅安道金平路 3 号，所在区域属于重点管控单元。本评价针对项目存在的环境风险进行了简要分析，提出在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可防控。

**表 1-1 与南开区生态环境准入清单符合性分析**

类别	管控要求	本项目情况	符合性分析
空间布局约束	依照《天津市大气污染防治条例》《天津市水污染防治条例》停止审批工业园区外一切新、	本项目为扩建项目，行业类别为科	符合

		改、扩建新增污染物的工业项目。严格落实污染物总量核准制度，实行水主要污染物排放“倍量替代”。	学研究和技术服务业，不属于工业项目，不属于《市场准入负面清单（2022 版）》中的项目。本项目严格落实污染物总量核准制度，实行水主要污染物排放“倍量替代”。	
		已超过承载能力的地区要实施水污染物削减方案，加快调整发展规划和产业结构。		符合
		严格新建项目审批，禁止新建排放总量核准制度，实行水主要污染物排放“倍量替代”。		符合
		全面推行排污许可，对超标和超总量的企业予以“黄牌”警示，限制生产或停产整治；对整治仍不能达到要求且情节严重的企业予以“红牌”处罚，一律停业、关闭。		符合
	污染物排放管控	对耗水量大的排污企业实施强制清洁生产审核和深度治理。逐一排查工业企业排污情况，促进工业企业深度治理。	本项目不属于重点排污单位，厂院内采用雨污分流方式，污水排放至咸阳路污水处理厂集中处理。	符合
		实施重点排污单位 24 小时在线监测和智能监控，减少污染物排放。		符合
	环境风险防控	加强南开区规划、供地等环节的土壤环境监管。对于存在土壤环境风险的场地要开展修复治理，修复治理完成前禁止新项目建设。暂不开发利用的地块，由南开区政府制定环境风险管控方案，划定管制区域，设立标识，发布公告。	本项目位于天津市南开区雅安道金平路 3 号，利用现有建筑闲置 3 楼区域进行建设，不存在土壤环境风险场地。	符合
	资源利用效率	完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。	运营过程中不涉及工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水等。厂院内采用雨污分流，污水均通过市政污水管网排至咸阳路污水处理厂集中处理，厂院内可实现污水全收集、全处理的要求。	符合
		鼓励政府机关、学校、企业办公大楼以及会馆、公园、运动场等公共建筑物中逐步推广与普及再生水回用和雨水利用。		符合
		建成区污水实现全收集、全处理的要求。重点耗水行业企业重复用水率达到天津市指标要求。		符合
		严格用水效率及用水定额管理。		符合
		从严核定全区水域纳污能力，严格控制新建、扩建入河排污口		符合
	<p>综上，本项目符合《南开区“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求。</p> <p><b>4 与天津市生态保护红线符合性分析</b></p> <p>根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21 号）及《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023 年 7 月 27 日），天津市生态保护红线空间基本格局为“三区一</p>			

带多点”：“三区”为北部蓟州的山地丘陵区、中部七里海-大黄堡湿地区和南部团泊洼-北大港湿地区；“一带”为海岸带区域生态保护红线；“多点”为市级及以上禁止开发区和其他各类保护地。

本项目位于天津市南开区雅安道金平路 3 号，所在厂区不涉及占用天津市生态保护红线，距离厂区最近的生态保护红线为海河河滨岸带，距离约为 5.7km。

## 5 与《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》符合性分析

根据天津市《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》，大运河两岸起始线与终止线距离 2000m 内的核心区范围划定为核心监控区。本项目距大运河核心监控区 1km，不属于大运河核心监控区。本项目与大运河监控区相对位置关系示意图见图 7。

## 6 相关政策符合性分析

本项目与相关环保政策文件符合性分析见下表。

表 1-2 相关符合性分析表

序号	《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案》（津政办发[2023]21 号）		本项目情况	符合性
1	持续深入打好蓝天保卫战	着力开展百姓身边突出问题专项整治工程。持续抓好油烟污染排查治理，确保油烟净化设施正常运行和清洗维护。研究制定制药、橡胶、塑料等重点行业和市政设施恶臭污染防治技术指南。依法查处餐饮油烟、露天烧烤、异味污染环境违法行为。	本项目产生的异味，经“活性炭吸附”装置处理后，可达标排放。	符合
2	持续深入打好碧水保卫战	全面调查评估工业废水收集、处理情况，对排查出的问题开展整治。加强工业企业、工业园区废水排放监管，确保工业废水稳定达标排放。组织开展工业园区污水管网老旧破损、混接错接排查整治。石化、化工等重点行业企业和化工园区按照规定加强初期雨水排放控制。推进电子行业企业工业废水分质处理。	本项目实施雨污分流，污水达标排放。	符合

	3	持续深入打好净土保卫战	加强石油、化工、有色金属等行业腾退地块污染风险管控，落实优先监管地块清单管理。推动用途变更为“一住两公”（住宅、公共管理、公共服务）地块土壤污染状况调查全覆盖，建立分级评审机制，严格落实准入管理，有效保障重点建设用地安全利用。	本项目利用现有建筑闲置3楼区域进行建设，不存在土壤环境风险场地。	符合
	序号	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2号）		本项目情况	符合性
	1	实施 VOCs 排放总量控制，严格新改扩建项目 VOCs 新增排放量倍量替代，严格控制生产和使用 VOCs 含量高的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，建立排放源清单，石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业，建立完善源头替代、过程减排、末端治理全过程全环节 VOCs 控制体系。推进源头替代，引导工业涂装、包装印刷行业低（无）VOCs 原辅材料替代。强化过程管控，涉 VOCs 的物料储存、转移输送、生产工艺过程等排放源，采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，减少无组织排放。推进末端治理，开展 VOCs 有组织排放源排查，对采用低效治理设施的企业，全面实施升级改造。探索 VOCs 集中处理示范模式，涂装工艺集中、活性炭使用量大、有机溶剂使用量多的园区和集群，统筹规划建设集中涂装中心、活性炭集中处理中心、有机溶剂回收中心。加强精细化管理，开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查及提升改造，动态更新工业企业 VOCs 排放源清单，对排放量大的企业实施“一厂一策”，建立无组织排放改造全口径清单动态更新机制，强化企业无组织排放环节专项检查		本项目属于工程和技术研究和试验发展，VOCs 排放量根据相关要求实施差量替代。废气经“活性炭吸附”装置处理后，经新增的1根20m高排气筒 P1 排放，P1 排放的废气可实现达标排放。	符合
	2	推进恶臭、异味污染治理，以化工、医药、橡胶、塑料制品、建材、金属制品、食品加工等工业源，餐饮油烟、汽修喷漆等生活源，垃圾、污水等集中式污染处理设施为重点，集中解决一批群众身边突出的恶臭、异味污染问题。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理。推动大气氨排放控制，探索建立规范化氨排放清单，加强重点行业氨排放治理，强化工业源氨排放治理和氨逃逸防控，提升养殖业、种植业规模化集约化水平，探索推进大型规模化养殖场		本项目产生的异味，经“活性炭吸附”装置处理后，可达标排放。	符合

		氨排放总量控制		
	3	强化工业废水治理，工业园区加强污水处理基础设施建设，实现污水集中收集、集中处理，涉水重点排污单位全部安装自动在线监控装置。推进城镇污水处理提质增效，规划建设张贵庄二期、津沽三期等污水处理厂，新建扩建一批污泥处置设施，加快推进城镇污水管网全覆盖。加强初期雨水治理，持续推进雨污分流改造工程，动态排查治理雨污串接混接点，建设初期雨水收集处理设施，建立完善排水管网汛前清掏机制，降低汛期城市河道污染强度。强化农业农村污水治理，推进水稻等种植业农田退水、水产养殖尾水综合治理，加强农村生活污水处理设施、管网建设和运维，逐步提高农村生活污水治理率	本项实施雨污分流。	符合
	序号	《关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划的通知》（津污染防治指[2024]2 号）	本项目情况	符合性
	1	以化工、建材、有色、铸造、工业涂装企业为重点，全面排查治理低效失效治理设施。推动焦化企业和水泥企业实施超低排放改造。持续实施挥发性有机物（VOCs）企业治理设施升级改造，开展涉挥发性有机物（VOCs）无组织排放改造治理。持续开展挥发性有机物（VOCs）泄漏检测与修复工作	本项目属于工程和技术研究和试验发展，有机废气经“活性炭吸附”装置处理后，达标排放。	符合
	2	加强工业污染防治，强化工业直排企业、工业园区、污水处理厂等污染源监管	本项目实施雨污分流。生活污水达标排入咸阳路污水处理厂。	符合
	3	持续开展危险废物环境专项整治系列行动。加大塑料污染全链条治理力度。	本项目产生的固体废物分类收集并妥善处置，不会造成二次污染。	符合
	经分析对照，本项目符合以上相关环境管理政策的要求。			

## 二、建设项目工程分析

### 1 项目概况

天津九安医疗电子股份有限公司成立于 1995 年，位于南开科技创新园，是一家专门从事健康类电子产品研发的企业。于 2009 年，天津九安医疗电子股份有限公司搬至天津市南开区金平路 3 号，利用自有厂房进行健康类产品编程研发及产品检测、办公和电子产品组装。

现有工程电子产品组装主要为血压计组装，年生产总量为 150 万个，血糖检测产品研发实验、新冠抗原检测试剂盒和核酸检测试剂盒检测实验，年研发连续葡萄糖监测（CGM）设备探头 30 批次、年研发血糖试纸 30 批次、年研发新冠抗原检测试剂盒 10 批次、年研发核酸检测试剂盒 10 批次。

为适应市场需求，天津九安医疗电子股份有限公司拟利用现有建筑众创楼 3 层闲置区域建设功能材料研究中心，开展限制性外膜材料、电子介体材料产品研发及检测实验。

### 2 建设地点

天津九安医疗电子股份有限公司位于天津市南开区雅安道金平路 3 号，厂院四至范围：东侧为鑫都会 KTV，西侧为鑫茂华创大厦，南侧为南开环卫管理一所，北侧为雅安光电产业园。本项目利用现有建筑闲置区域（众创楼 3 层）进行建设，中心坐标为 117°8'11.454"E， 39°7'8.501"N，本项目地理位置图见附图 1，周边环境关系见附图 3。

### 3 主要构筑物情况

厂区占地面积 15225m<sup>2</sup>，建筑面积 14235.49m<sup>2</sup>，共三栋厂房。本项目利用现有建筑众创楼 3 层闲置区域进行建设，建筑面积约 60m<sup>2</sup>，主要构筑物情况见下表。

建设  
内容

表 2-1 全厂建构筑物功能面积一览表

工程内容		高度 m	建筑面积 m <sup>2</sup>	扩建前内容	扩建后内容
众创楼	1F	18m	2400	电极研发区、检测中心、办公，危化品暂存间	不变
				PCR 生物安全实验室(包含实验区和检测区)；建筑面积约 72m <sup>2</sup>	
				P2 生物安全实验室（包含实验区、检测区 and 高压灭菌室）；建筑面积约 72m <sup>2</sup>	
	2F		2700	编程研发、库房、办公	不变
	3F		2700	编程研发区 1800m <sup>2</sup>	不变
				组装车间 700m <sup>2</sup>	不变
				闲置 60m <sup>2</sup>	本项目功能材料研究中心 60m <sup>2</sup> （设 9 个通风橱）
4F	2700	编程研发、组装车间、办公	不变		
5F（局部）	76.71	电梯机房	不变		
办公楼	1-5F	23	2287.9	办公，5 层水箱间	办公
灰楼	1F	8	1370.88	仓储、办公、 研发	不变
办公楼 2	4F	19	2200	办公	不变
仓库	2F	9.7	2800	仓储	不变

#### 4 工程内容

本项目工程内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等，主要组成见下表。

表 2-2 工程内容组成表

类别	项目名称	现有工程	本项目	备注
主体工程	1F	<p><b>(1)电极研发区：</b>主要进行连续葡萄糖监测（CGM）设备探头及血糖试纸研发实验，内置印刷机、烘箱、紫外激光切割机等设备。</p> <p><b>(2)PCR 生物安全实验室（包含实验区和检测区）：</b>主要进行新冠抗原检测试剂盒检测，内置切条机、移液枪、高压灭菌锅等。属于洁净实验室，空气洁净度为十万级。</p> <p><b>(3)P2 生物安全实验室（包含实验区、检测区 and 高压灭菌室）：</b>主要进行核酸检测试剂盒检测，内置生物安全柜、全自动 PCR 分析仪等。属于洁净实验室，空气洁净度为十万级。</p> <p><b>(4)检测中心：</b>医疗器械设备和电子电工产品的电磁兼容、电气安全、环境可靠性方面</p>	检测实验依托现有检测中心	依托现有

			的测试。 (5)办公区 (6)危化品暂存间		
		2F	编程研发、库房、办公	/	/
		3F	编程研发：办公 组装车间：主要为血压计组装。	建设功能材料研究中心，开展限制性外膜材料、电子介体材料产品研发，内置旋转蒸发仪、搅拌器等	新建
		4F	编程研发、办公 组装车间：主要为血压计组装。	/	/
		5F	电梯机房	/	/
	储运工程	仓库	位于众创楼 2 层、灰楼，用于存放原辅料及研发产品；众创楼一层危化品储存间	位于众创楼 2 层、灰楼，用于存放原辅料及研发产品，众创楼一层危化品储存间	依托现有
	辅助工程	办公区	位于办公楼、灰楼和众创楼公 1F-4F，用于日常办	位于办公楼、灰楼和众创楼公 1F-4F，用于日常办	依托现有
	公用工程	供水工程	依托市政管网；	依托市政管网；	依托现有
		排水工程	依托市政排水管网，生活污水经化粪池后由市政污水管网进入咸阳路污水处理厂进行处理	依托市政排水管网，生活污水经化粪池后由市政污水管网进入咸阳路污水处理厂进行处理	依托现有
		供电工程	依托市政供电设施供电	依托现有的市政供电设施供电	依托现有
		采暖制冷	冬季：市政集中供暖 夏季：实验室区域采用多联机 VRV 空调，研发及办公区域采用分体空调	冬季：市政集中供暖 夏季：空调制冷	依托现有
	环保工程	废气	CGM 设备探头和血糖试纸实验过程产生的有机废气通过集气罩收集后，由活性炭吸附装置处理后引至厂房外排放；新冠检测试剂盒检测实验产生的气溶胶经生物安全柜自带高效过滤器（HEPA）过滤后，使用紫外灯进行进一步地消毒	限制性外膜材料、电子介体材料产生有机废气的实验均在通风橱内进行，有机废气通过通风橱收集后经新建二级活性炭吸附后经 1 根 20m 高排气筒排放	新建
		废水	现有工程废水仅为生活污水，经厂区污水总排口进入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂集中处理。	本项目外排废水包括生活污水、器皿清洗废水、排浓水等，经厂区污水总排口进入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂集中处。	依托现有
		噪声	选用低噪声设备、合理布局、墙体隔声等	选用低噪声设备、合理布局、墙体隔声等	/
		固体废物	一般固废存放一般固废存储间，交物资部门回收利用 危险废物暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理；	一般固废存放一般固废存储间，交物资部门回收利用 危险废物暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理；	依托现有 依托现有
	5 研发方案及规模				

本项目的研发内容主要为电子介体材料和限制性外膜材料，前者为持续葡萄糖检测系统（CGM）的传感器层关键原料，后者为 CGM 的涂膜层关键原料。研发人员首先通过查阅相关文献和专利进行合成路径设计，通过改变反应原料、投料比、反应温度、反应时间、催化剂种类以及纯化方式等参数探究最佳合成工艺，然后根据两种材料的电化学测试不断优化合成路径和工艺，测试规模约 3000 份/年。项目研发周期为 3 年。

本项目建成后全厂研发方案及规模见下表。

**表 2-3 研发方案及规模**

项目名称			研发及检测规模		暂存方式	涉及功能区
现有工程	血糖试纸研发		30 批次/年	3000 份/年	室温	电极研发区、检测区
	新冠抗原试剂盒检测		10 批次/年	5000 份/年	室温	PCR 区、实验室 高压灭菌室、检测区
	核酸检测试剂和检测		10 批次/年	3500 份/年	-20℃存放	P2 实验室、检测区
	连续葡萄糖检测（CGM）设备研发探头		30 批次/年	3000 份/年	室温	电极研发区、检测区
本项目	连续葡萄糖检测（CGM）设备研发	功能材料	2 批次/年	3000 份/年	2-8℃	功能材料研发中心
		电子介体 限制性外膜	11 批次/年	3000 份/年	室温	功能材料研发中心

## 6 主要设备

**表 2-4 本项目主要设备一览表**

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	位置	备注
<b>电子介体实验设备</b>						
1	旋转蒸发仪	上海亚荣 RE-2000A	台	1	实验室 4	蒸发分离
2	循环水泵	上海亚荣 SHZ-III	台	1	实验室 4	抽滤分离
3	冷阱	天津科诺 DLSB-10/30	台	1	实验室 4	冷凝循环
4	冷冻干燥机	北京博医康 FD-1A-50+ (台式)	台	1	实验室 4	样品纯化
5	真空干燥箱	上海一恒 DZF-6050	台	1	实验室 4	干燥样品
6	离心机	湖南湘仪 L-500	台	1	实验室 4	离心
7	茄形瓶	10mL	个	1	实验室 3、4	化学反应
8	茄形瓶	25mL	个	1		
9	茄形瓶	50mL	个	2		
10	茄形瓶	500mL	个	1		
11	烧杯	50mL	个	1		
12	烧杯	100mL	个	1		
13	烧杯	250mL	个	1		
14	烧杯	500mL	个	2		
15	量筒	50mL	个	1		
16	层析柱	外径：26mm	个	1		

实验设备	17	层析柱	外径：40mm	个	1		
	18	布氏漏斗	60mL	个	1		
	19	分液漏斗	100mL	个	1		
	20	防爆球	150mL	个	1		
	21	球形冷凝管	磨口：24/40	个	1		
	外膜材料实验设备						
	22	机械搅拌器	上海司乐 D2004W	台	2	实验室 3	搅拌
	23	鼓风干燥箱	美墨尔特 UF110	台	1	实验室 4	烘干
	24	层析柱	外径：26mm	个	2	实验室 3、4	化学反应
	25	具磨口锥形瓶	125mL	个	2		
	26	具磨口锥形瓶	50mL	个	2		
	27	烧杯	1L	个	2		
	28	烧杯	125mL	个	2		
	29	烧杯	50mL	个	2		
	30	茄形瓶	24#， 500mL	个	2		
	31	三通	24#	个	2		
	32	三颈烧瓶	1L	个	2		
	33	玻璃棒		个	2		
	本项目共用设备						
	34	集热式恒温加热磁力搅拌器	巩义予华 DF-101S	台	6	实验室 1,2,4 各两台	反应加热
	35	冰箱	美的	台	1	实验室 4	保存药品
36	超声清洗机	昆山超声 KQ-400DE	台	1	实验室 4	分散溶解	
37	电子天平	梅特勒 AL204	台	1	实验室 4	称重	
38	废气治理系统	风机风量 7500m³/h	套	1	屋顶	废气治理	

## 7 主要原辅料

表 2-5 本项目主要原辅材料一览表

序号	名称	电子介体年用量	限制性外膜年用量	性状	包装情况	储存位置	储存量	用途
本项目原辅材料								
1	六氯钨铵	0.85g	/	固态	1g/瓶	冰箱	1g	用于本项目电子介质研发实验
2	6-甲基-2-吡啶醛	1.4g	/	固态	1g/瓶	冰箱	1g	
3	乙二醛	2.1g	/	固态	25g/瓶	试剂柜	25g	
4	6-溴代己基邻苯酰亚胺	2.18g	/	固态	1g/瓶	试剂柜	1g	
5	硅胶	1kg	/	固态	1kg/袋	试剂柜	1kg	
6	氮气	2 瓶	/	气态	15kPa/瓶	实验室/气瓶架	15kPa	
7	水合肼	0.24g	/	液态	250mL/瓶	防爆柜	250mL	

8	石油醚	20L	/	液态	25L/桶	防爆柜	25L	
9	乙酸乙酯	5L	/	液态	5L/桶	防爆柜	5L	
10	二氯甲烷	20L	/	液态	25L/桶	防爆柜	25L	
11	乙二醇	0.1L	/	液态	100mL/瓶	防爆柜	100mL	
12	丙酮	60mL	/	液态	500mL/瓶	防爆柜	500mL	
13	4-乙烯基吡啶	/	0.66L	液态	500mL/瓶	冰箱	500mL	用于本项目限制性外膜研发实验
14	苯乙烯	/	0.11L	液态	500mL/瓶	冰箱	500mL	
15	碳酸氢钠	/	22.2g	固态	100g/瓶	试剂柜	100g	
16	碱性氧化铝	/	0.4kg	固态	1 kg/瓶	试剂柜	1 kg	
17	1,3-丙磺酸内酯	/	45g	固态	25g/瓶	试剂柜	25g	
18	6-溴己酸	/	22g	固态	25g/瓶	试剂柜	3g	用于本项目电子介质、限制性外膜研发实验
19	N, N-二甲基甲酰胺	0.47L	2.4 L	液态	500mL/瓶	防爆柜	500mL	
20	甲叔醚	3L	77L	液态	25L/桶	防爆柜	25L	
21	无水乙醇	16L	4L	液态	25L/桶	防爆柜	25L	
22	甲醇	0.7L	3.3L	液态	25L/桶	防爆柜	25L	
23	联咪唑	8g	/	固态	5g/瓶	试剂柜	5g	

表 2-6 主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化特性	爆炸特性	毒理毒性	挥发性
1	乙二醛	无色或黄色有潮解性的结晶或液体, pH2.1~2.7 (20℃, 40%水溶液,乙二醛); 沸点 104℃; 闪点: 100℃; 密度: 1.27g/cm <sup>3</sup> ;	/	LD50(经口): > 3175mg/kg(兔子); LD50 (大鼠经皮): > 2000mg/kg(大鼠); LC50(吸入, 4h): 2.41mg/L(大鼠)	易挥发
2	4-乙烯基吡啶	液体, 沸点 121℃; 闪点: 51.67℃; 密度: 0.975g/cm <sup>3</sup> ;	易燃, 爆炸上限: 10.7 爆炸下限: 1.3	LD50(经口): 100mg/kg(大鼠)	易挥发
3	乙二醇	液体, pH6~7.5 (20℃, 100g/L); 熔点-13℃; 沸点 198℃; 闪点: 111℃; 密度: 1.11g/cm <sup>3</sup> ;	爆炸上限: 15.3 爆炸下限: 3.2	LD50(经口): 4700mg/kg(大鼠)	易挥发
4	1,3-丙烷磺内酯	液体, 熔点 31℃; 沸点 180℃; 闪点: 110℃; 密度: 1.393g/cm <sup>3</sup> ;	/	LD50(经口): 100mg/kg(大鼠)	易挥发
5	6-甲基-2-吡啶甲醛	黄色晶体, 溶于水, 熔点 (°C): 31-33, 沸点 (°C,12mmHg): 105-108, 闪点 (°C): 68;	/	刺激眼睛、呼吸系统和皮肤	难挥发
6	石油醚	石油醚是无色透明液体, 有煤油气味。熔点(°C): <-73; 相对密度 (水=1): 0.64~0.66; 沸点(°C): 40~80; 相对蒸气密度 (空气=1): 2.50; 闪点(°C): <-20	易燃易爆; 爆炸上限%(V/V): 8.7, 爆炸下限%(V/V): 1.1	/	易挥发
7	N-(6-溴己基)邻苯二甲	带白色的粉末, 熔点 (°C): 56-61, 沸点 (°C,0.4mmhg): 186-188,	/	刺激眼睛、呼吸系统和皮肤	难挥发

		酰亚胺				
8	甲醇	无色液体，熔点(℃)：-98；相对密度（水=1）：0.79；沸点(℃)：65；闪点(℃)：12	易燃易爆；爆炸上限%(V/V)：44，爆炸下限%(V/V)：5.5	LD50(经口)：5628mg/kg(大鼠)；LD50（经皮）：15800mg/kg(兔子)；LC50(吸入，4h)：83.867mg/L(大鼠)	易挥发	
9	N,N-二甲基甲酰胺	无色液体，熔点(℃)：-61；相对密度（水=1）：0.94；沸点(℃)：153；闪点(℃)：58；pH<7（酸性）；	爆炸上限%(V/V)：15.2，爆炸下限%(V/V)：2.2	LD50(经口)：2800mg/kg(大鼠)；LD50（经皮）：4720mg/kg(兔子)；	易挥发	
10	六氯钨铵	红色粉末，熔点/熔点范围：170℃；密度 2.93 克/cm³ 在 25℃。	/	/	难挥发	
11	无水乙醇	无色液体，pH7.0（20℃，10g/L）；熔点(℃)：-117；相对密度（水=1）：0.79；沸点(℃)：79；闪点(℃)：13；	爆炸上限%(V/V)：19，爆炸下限%(V/V)：3.3	LD50(经口)：7060mg/kg(大鼠)；LC50(吸入，4h)：39mg/L(小鼠)	易挥发	
12	丙酮	液体，熔点(℃)：-95；相对密度（水=1）：0.8；沸点(℃)：56；闪点(℃)：-18；	爆炸上限%(V/V)：13，爆炸下限%(V/V)：2.2	LD50(经口)：5800mg/kg(大鼠)；LD50（经皮）：>15800mg/kg(兔子)；LC50(吸入，4h)：76mg/L(大鼠)	易挥发	
13	碳酸氢钠	白色粉末或细微晶体，无臭，味咸，易溶于水，微溶于乙醇（一说不溶），水溶液呈微碱性；密度：270℃ 分解，pH8.4，熔点(℃)：50；	/	/	难挥发	
14	氧化铝	白色无定形粉状物，熔点：2303 K，沸点：3250 K，真密度：3.97 g/cm	/	/	难挥发	
15	乙酸乙酯	液体，熔点(℃)：-84；相对密度（水=1）：0.9；沸点(℃)：77；闪点(℃)：-4；	爆炸上限%(V/V)：11.5，爆炸下限%(V/V)：2.2	LD50(经口)：5620mg/kg(大鼠)；	易挥发	
16	甲基叔丁基醚	液体，熔点(℃)：-109；相对密度（水=1）：0.7；沸点(℃)：55；闪点(℃)：-28；	爆炸上限%(V/V)：15.1，爆炸下限%(V/V)：1.6	LD50(经口)：4000mg/kg(大鼠)；LC50(吸入，4h)：84.999mg/L(大鼠)	易挥发	
17	二氯甲烷	液体，熔点(℃)：-95.1；相对密度（水=1）：1.3；沸点(℃)：40；	爆炸上限%(V/V)：25，爆炸下限%(V/V)：12	LD50(经口)：1600mg/kg(大鼠)；	易挥发	
18	水合肼	无色液体，熔点(℃)：--51.5；相对密度（水=1）：1.028；沸点(℃)：120.1；闪点(℃)：75；	/	LD50 经口 - 大鼠 - 雄性 - 262 mg/kg；LC50 吸入 - 大鼠 - 雄性 - 4 h - 0.76 mg/l	易挥发	
19	苯乙烯	澄清无色到黄色液体，熔点(℃)：-31.0；相对密度（水=1）：0.91；沸点(℃)：145-146；闪点(℃)：32；	爆炸上限%(V/V)：8.9，爆炸下限%(V/V)：1.1	LD50(经口)：2650mg/kg(大鼠)；LC50(吸入，4h)：12mg/L(大鼠)；LD50（经	易挥发	

					皮) : >2000mg/kg(大鼠)	
20	硅胶	白色粉末, 不能溶于水。能耐盐酸、硫酸、硝酸的浸渍, 溶于氢氟酸和强碱溶液。有较大的比表面积和较强的机械强度, 是极性吸附剂。	/	/	/	/
21	6-溴己酸	白色到近乎白色的粉末到块状, 沸点: 165-170 °C, 密度: 1.44 g/cm <sup>3</sup> , 闪点: 154 °F, 熔点: 32-34 °C	/	/	/	/

## 8 公用工程及辅助工程

### 8.1 给水

#### (1) 生活用水

项目新鲜用水由市政管网引入, 本项目职工 8 人, 生活用水主要为职工盥洗、冲厕用水, 无洗浴用水。根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019) 中规定的用水定额, 本项目日常生活用水按 50L/人天计, 年工作 260 天, 则本项目员工生活用水量为 0.4m<sup>3</sup>/d (104m<sup>3</sup>/a)。

#### (2) 研发、实验用水

研发、实验用水包括新鲜用水及纯水。

##### ① 器皿清洗用水

实验过程中器皿清洗用水均采用纯水, 其中器皿第一次清洗用水量约为 0.00154m<sup>3</sup>/d (0.4 m<sup>3</sup>/a), 器皿第二、三次清洗用水为 0.00077m<sup>3</sup>/d (0.2 m<sup>3</sup>/a)。

##### ② 实验纯化(打浆)用水

溶液配置过程中用水、萃取用水、化学反应用水、团块和沉降的清洗用水均采用纯水。

萃取用水: 电子介体制作过程中, 需将纯品 B 加入纯水、乙酸乙酯进一步萃取纯化, 根据建设单位提供的资料, 萃取过程中一批次加入纯水量约为 0.75L, 本项目电子介体制作规模为 2 批次/年, 萃取用纯水量共计 1.5L/年。

溶液配置用水: 电子介体制作过程中, 将纯品 D 加入乙二醇, 搅拌溶解后加入红棕色固体 A 继续纯化后产品, 加入纯水溶解搅拌, 根据建设单位提供的资料, 溶液配置过程中一批次加入纯水量约为 0.25L, 本项目电子介体制作规模为 2 批次/年, 溶液配置用纯

水量共计 0.5L/年。

**化学反应用水：**限制性外膜制作过程中，对 1,4-乙烯基吡啶及苯乙烯进行纯化后，加入碳酸氢钠用纯水搅拌溶清，进行化学反应，反应结束后，将瓶内液体完全倒出。根据建设单位提供的资料，化学反应过程中一批次加入纯水量约为 2L，本项目限制性外膜制作规模为 11 批次/年，化学反应用纯水量共计 22L/年。

**团块和沉降的清洗用水：**待化学反应后，采用纯水清洗固体团块，进一步纯化后滴加至纯水中，除杂，析出沉淀；根据建设单位提供的资料，团块和沉降过程中一批次的清洗用水量约为 10L，本项目限制性外膜制作规模为 11 批次/年，团块和沉降清洗纯水量共计 110L/年。实验纯化（打浆）用水量共计  $0.134\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.0005\text{m}^3/\text{d}$ )。

综上，本项目研发、实验纯水用量为  $0.734\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.0028\text{m}^3/\text{d}$ )。

本项目采用现有工程 2 台纯水机制备，制水工艺为“活性炭过滤预处理+反渗透+紫外线消毒+阳离子交换纯化+膜过滤”，纯水制备过程会产生浓排水；无反冲洗水，出水率约 50%，则去离子机新鲜用水量为  $1.468\text{m}^3/\text{a}$ 。

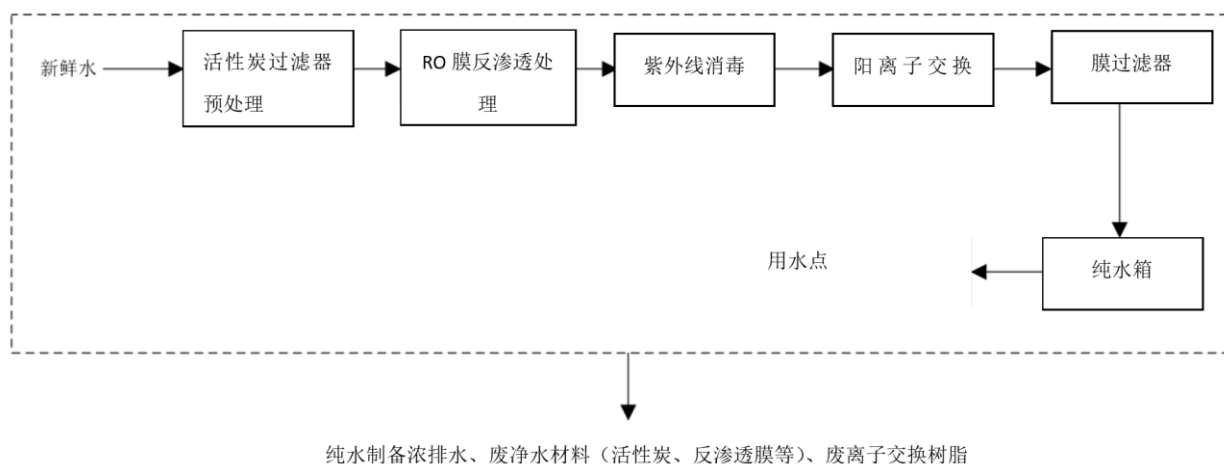


图 2-1 纯水制备工艺流程图

## 8.2 排水

**生活污水：**本项目生活污水排放系数按用水量的 0.9 计，生活用水量为  $0.4\text{m}^3/\text{d}$  ( $104\text{m}^3/\text{a}$ )，则排水量为  $0.36\text{m}^3/\text{d}$  ( $93.6\text{m}^3/\text{a}$ )。

**研发、实验废水：**研发、实验废水主要为器皿及设备清洗废水。

1) 器皿及设备清洗水：排污系数按 0.9 计，本项目器皿及设备第一次高浓度清洗废

水排放量为  $0.36\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.00137\text{m}^3/\text{d}$ )，收集至专用的废液桶内，作为危废处理。器皿第二、三次低浓度清洗废水排放量为  $0.18\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.0007\text{m}^3/\text{d}$ )，经厂区污水总排口进入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂集中处理。

2) 实验纯化(打浆)废水：排污系数按 0.9 计，实验纯化(打浆)废水量共计约  $0.1206\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.00046\text{m}^3/\text{d}$ )，收集至专用的废液桶内，作为危废处理。

**去离子制备排浓水：**现有工程 2 台纯水机制备，出水率约 50%，新鲜用水量为  $1.468\text{m}^3/\text{a}$ ，则排浓水为  $0.734\text{m}^3/\text{a}$ ，经厂区污水总排口进入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂集中处理。

**表 2-7 本项目用排水情况表**

序号	新鲜用水量 m³/d	用水类型	用水部位		用水量 m³/d	排水系数	损耗量 m³/d	排水量 m³/d	废水去向
1	0.4	生活用水	生活用水		0.4	90%	0.04	0.36	咸阳路污水处理厂
2	0.0056	纯水制备	研发、实验用水	高浓度器皿及设备清洗水	0.00153	90%	0.00016	高浓度废水（0.00137），作为危废，不外排	交有资质单位
				低浓度器皿及设备清洗水	0.00077	90%	0.000077	0.0007	咸阳路污水处理厂
				实验纯化（打浆）用水	0.0005	90%	0.00004	高浓度废水（0.00046），作为危废，不外排	交有资质单位
				排浓水	0.0028	/	/	0.0028	咸阳路污水处理厂
合计	0.4056	/	/	/	0.4056	/	0.040277	0.3635	/

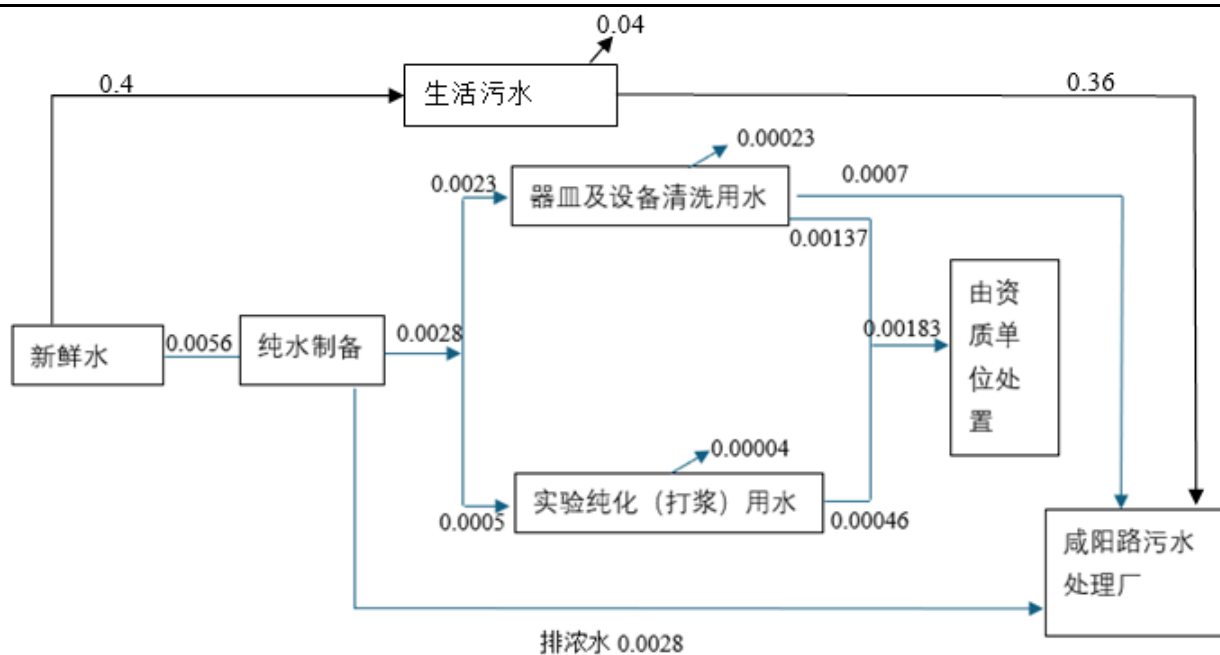


图 2-2 本项目水平衡图 单位：m³/d

表 2-8 全厂用排水情况表

序号	新鲜用水量 m³/d	用水类型	用水部位	用水量 m³/d	排水系数	损耗量 m³/d	排水量 m³/d	废水去向
1	18.4	生活用水	生活用水	18.4	90%	1.84	16.56	咸阳路污水处理厂
2	0.058	纯水制备	研发、实验用水	高浓度器皿及设备清洗水	0.0219	90%	0.0022	高浓度废水（0.0197），作为危废，不外排
			研发、实验用水	低浓度器皿及设备清洗水	0.0011	90%	0.0001	0.001
			研发、实验用水	实验纯化（打浆）用水	0.004	90%	0.0004	高浓度废水（0.0036），作为危废，不外排
			研发、实验用水	高压灭菌用水	0.002	90%	0.0002	高浓度废水（0.0018），作为危废，不外排
			研发、实验用水	排浓水	0.029	/	/	0.029
合计	18.458	/	/	/	/	1.8429	16.59	/

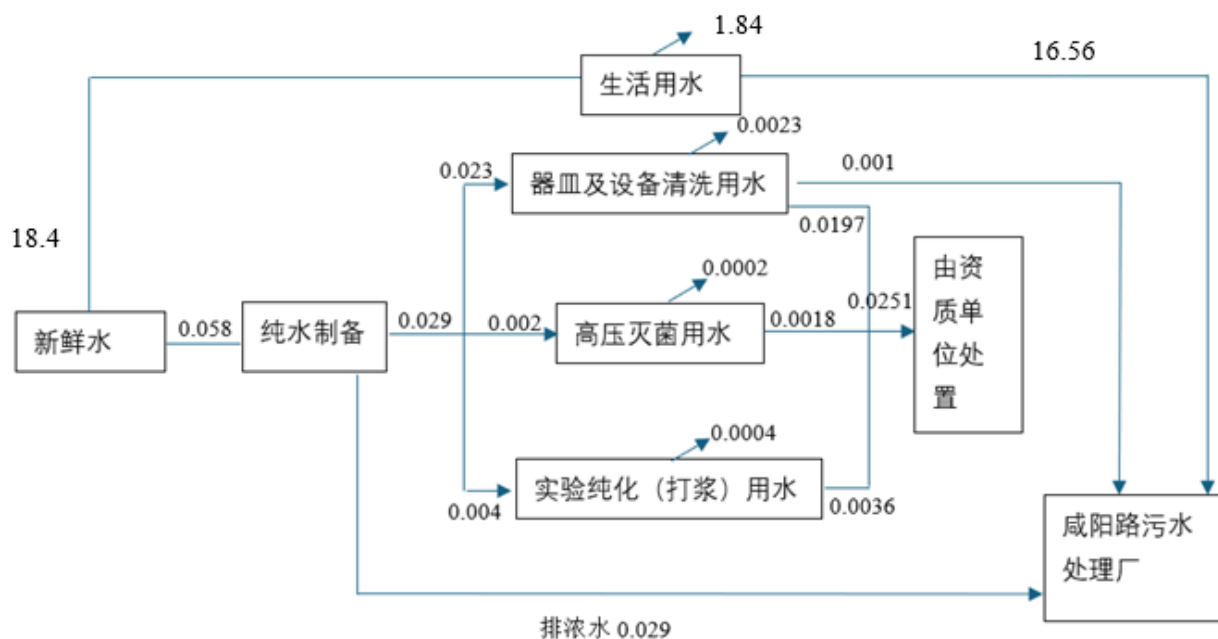


图 2-3 扩建后全厂水平衡图 单位：m³/d

### 8.3 采暖制冷

本项目冬季采用市政集中供暖，夏季制冷采用空调。

### 8.4 供电

本项目用电有市政电网提供，本项目依托厂房现有供电设施可满足需求。

### 8.5 生活设施

本项目不设食堂、宿舍，无洗浴。

### 8.6 劳动定员与生产制度

企业现有劳动定员 300 人，本项目职工 8 人，年工作 260 天，通常情况下工作制度为一班制、每班 8 小时，个别实验(主要是化学反应)因为实验时间较长，且需要连续操作，因此会连续 24 小时工作至实验完成。本项目主要工序年工时基数见下表。

表 2-9 主要工序年工时基数一览表

序号	项目	工序	年工作时长 (h/a)
1	电子介体	溶液配置	480
		层析	480
		超声洗涤	480
		萃取	480
		旋蒸	480
		化学反应	1440
2	限制性 外膜	溶液配置	1440
		沉降	1440
		干燥	1440

## 1 施工期

本项目厂房主体已建成，新增部分仅为设备安装，因此，不涉及土建施工。施工期很短且影响很小，不再考虑施工期环境影响。

## 2 运营期

### 2.1 电子介体研发

研发人员首先通过查阅相关文献和专利进行电子介体合成路径设计，探究最佳工艺，电子介体验证参数见下表。

表 2-10 电子介体验证参数

产物	实验验证	纯度	收率	配液状态	性能
A	投料比		√		
	反应温度		√		
	丙酮纯化遍数	√	√	√	√
	配位金属		√	√	√
	反应时间		√		
	催化剂		√		
B	投料比		√		
	催化剂		√		
	洗脱液梯度	√	√	√	√
C	投料比		√		
	萃取体积和遍数	√	√	√	√
	催化剂		√		
	洗脱液梯度	√	√	√	√
D	投料比		√		
	催化剂		√		
	洗脱液梯度	√	√	√	√
	反应温度		√		
电子介体	投料比		√		
	反应温度		√		
	空气氧化时间		√		
	过滤方式和遍数	√	√	√	√
	催化剂		√		

### 1、工艺流程简介

#### (1) 产物 A

**溶液配置及置换：**将联咪唑和六氯钼铵加入到反应瓶中，并加入乙二醇溶解，搅拌均

匀，采用惰性气体—氮气置换三次，去除溶液中的水和氧气，此过程有少量有机废气产生。

**配位反应：**置换后的溶液维持惰性气体正压，逐步升温至 140 °C，配位反应 24 h，金属钪离子与联咪唑上的 N 原子形成四配位化合物。此过程有少量有机废气产生。

**旋蒸：**反应结束后，旋蒸除去乙二醇，对除去的乙二醇-20°C冷凝作为有机废液，冷凝介质为冰乙醇，冷凝介质可循环使用。此处会产生不凝气体，计入有机废气。

**超声洗涤：**使用丙酮洗涤，超声溶解、离心倒掉上清液，去除化合物中杂质。此过程倒掉的为含杂质的丙酮废液，挥发的丙酮计入有机废气。

**真空干燥：**钪的化合物在真空干燥箱中干燥后得到产物 A。干燥过程会产生少量丙酮废气。

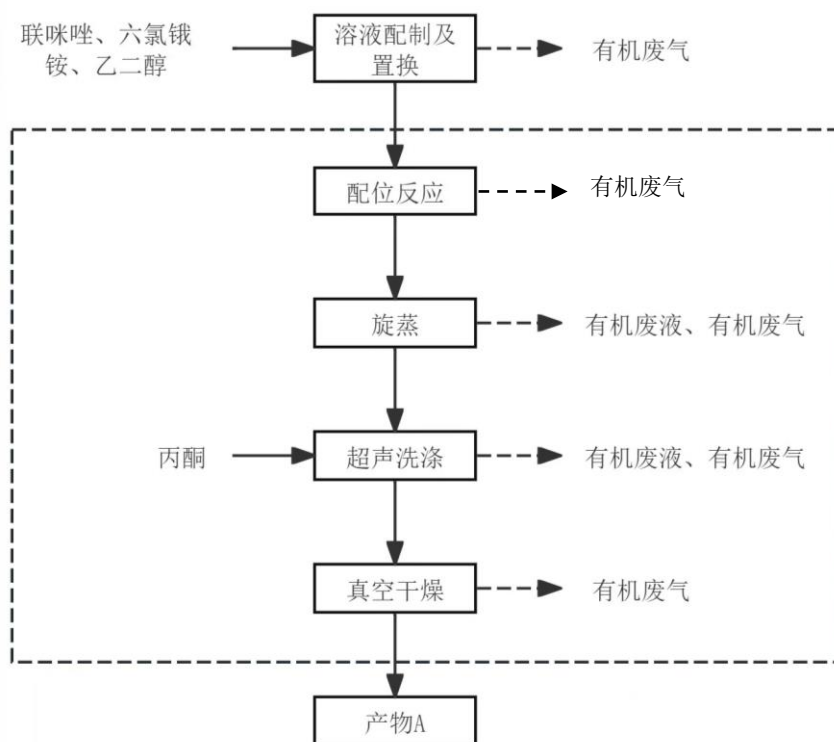


图 2-4 产物 A 工艺流程图

## (2) 产物 B

**溶液配置：**将 6-甲基-2-吡啶醛和乙二醛置于茄形瓶中，然后加入无水乙醇，搅拌溶解，搅拌均匀。此过程会有少量有机废气产生。

**醛醛缩合：**加入碳酸氢钠，在 5 °C 以下反应 1 h，醛基得到活化，自动升温到 25 °C，保持 15 h，反应体系变成粘稠浆状。此过程有少量有机废气产生。

**旋蒸：**在茄形瓶中加入适量硅胶，旋干，去除未反应溶剂-无水乙醇，得到粗品 B。对除去的无水乙醇-20℃冷凝作为有机废液，冷凝介质为冰乙醇，冷凝介质可循环使用。此处会产生不凝气体，计入有机废气。

**柱层析：**将粗品 B 过硅胶柱（先用纯石油醚冲柱，然后用 20% 体积的乙酸乙酯/石油醚洗脱剂冲洗，逐渐提高乙酸乙酯体积比，待杂质洗脱完毕后，采用 60% 体积的乙酸乙酯/石油醚洗脱剂加速冲洗产品），用试管收集淋洗产生的淋洗液，TLC 监控，将同种溶液合并，旋蒸浓缩，产生废硅胶作为危废暂存。此过程中有机混合液的挥发，计入有机废气。

**检验：**送核磁氢谱表征（外委监测）。

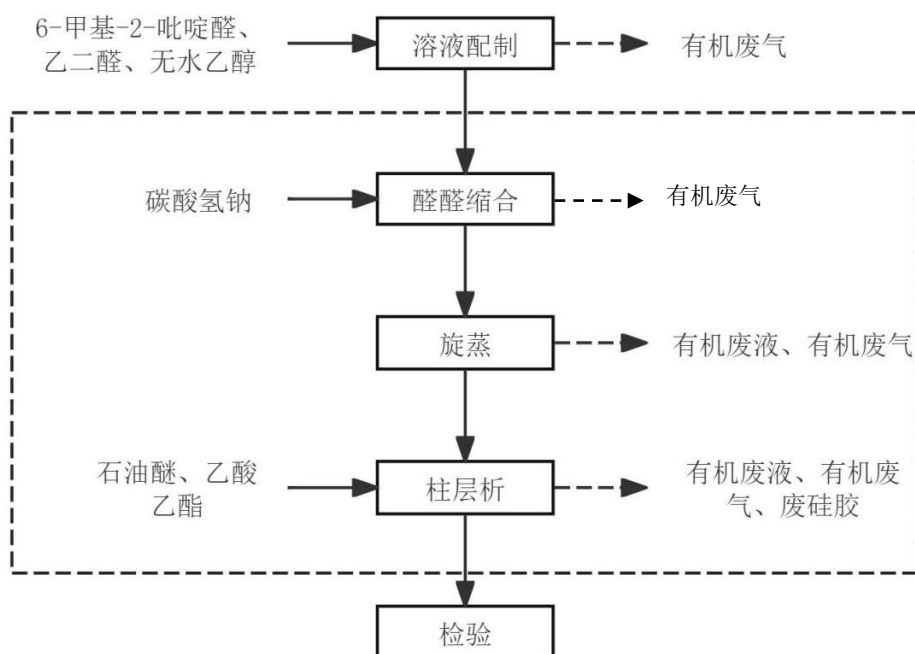


图 2-5 产物 B 工艺流程图

### (3) 产物 C

**溶液配置及置换：**将产物 B 和 6-溴代己基邻苯酰亚胺加入到茄形瓶中，搅拌均匀，加 N,N-二甲基甲酰胺，采用双排管惰性气体—氮气置换三次，去除溶液中的水和氧气。此过程会有少量有机废气产生。

**取代反应：**惰性气体气球维持正压；在室温条件下搅拌 3 h，然后升温至 60℃，保持 5 h，TLC 监控反应；溴化氢脱掉，接枝基团和 N 正离子相连。

**萃取：**反应结束后，将上述反应液加入到去离子水中，用乙酸乙酯萃取，合并有机相。

该操作在通风橱内进行，该过程产生有机废气及实验废液。

**旋蒸：**旋蒸除去乙酸乙酯溶剂，得到粗品 C。对除去的乙酸乙酯-20 °C 冷凝作为有机废液，冷凝介质为冰乙醇，冷凝介质可循环使用。此处会产生不凝气体，计入有机废气。

**柱层析：**将粗品 C 过硅胶柱，先用纯石油醚冲柱，然后用 20% 体积的乙酸乙酯/石油醚洗脱剂冲洗，逐渐提高乙酸乙酯体积比，用试管分段收集每次淋洗产生的淋洗液，用 TLC 监控，将同种溶液混合，分别旋蒸浓缩，产生的废硅胶作为危废暂存。该过程在通风橱内进行，产生有机废气、实验废液及废硅胶。

**检测：**送核磁氢谱表征（外委监测）。

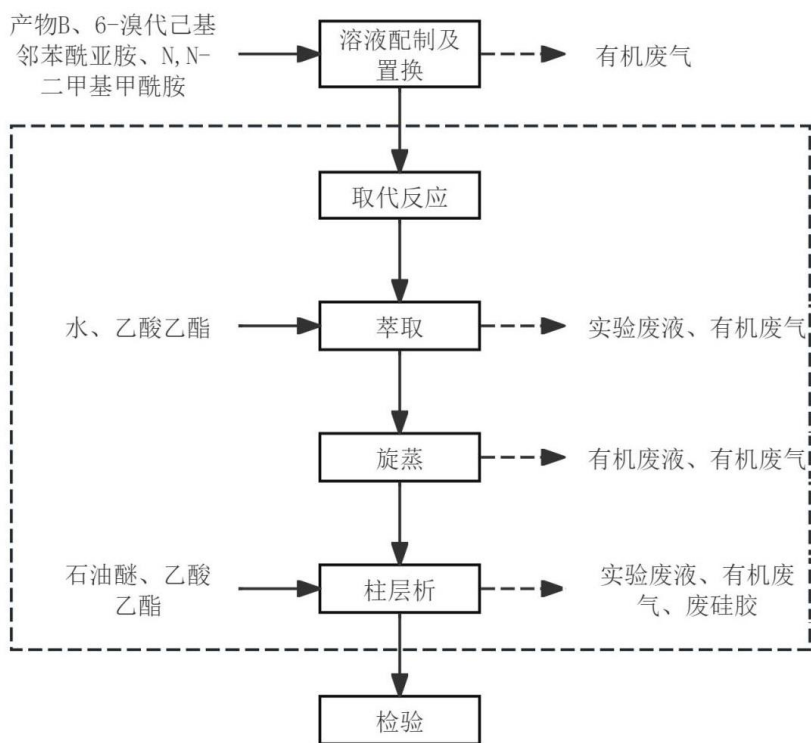


图 2-6 产物 C 工艺流程图

#### (4) 产物 D

**溶液配置：**将产物 C 和水合肼加入到无水乙醇中，搅拌溶解。此过程会有少量有机废气产生。

**胺化反应：**将混合溶液升温至 80 °C，冷凝回流 3h，冷凝介质为乙醇，冷凝介质可循环使用；防止溶剂无水乙醇挥发，进行胺化反应，脱掉氨基保护剂。

**旋蒸：**反应结束后，采用滤饼抽滤，无水乙醇洗涤滤饼纯化，产生的废滤饼作为危废

暂存；滤液旋蒸浓缩，对除去的乙醇-20℃冷凝作为有机废液，得到粗品 D；此处产生滤饼、有机废液、不凝气体。

**柱层析：**将粗品 D 过硅胶柱（先用纯二氯甲烷冲柱，然后用 5% 体积的甲醇/二氯甲烷洗脱剂冲洗，逐渐提高甲醇体积比，用试管收集每次淋洗产生的淋洗液，用 TLC 监控，将同种溶液合并，旋蒸浓缩送核磁氢谱表征，产生的废硅胶作为危废暂存。该过程在通风橱内进行，产生有机废气、实验废液及废硅胶。此处会产生不凝气体，计入有机废气。

**检验：**送核磁氢谱表征（外委监测）。

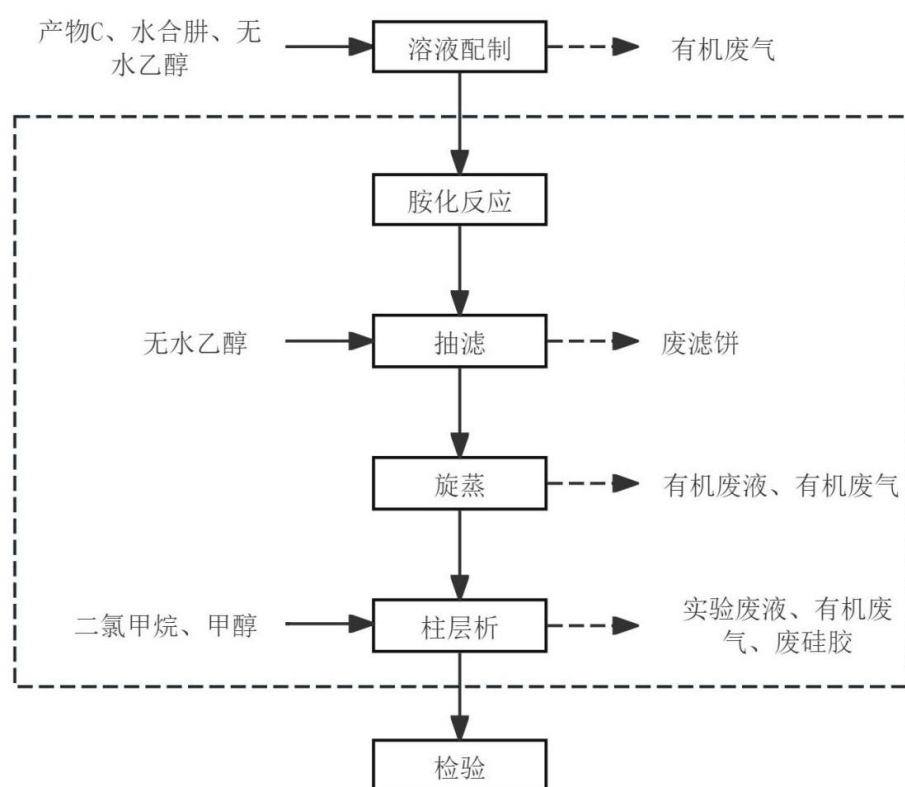


图 2-7 产物 D 工艺流程图

### (5) 电子介体材料

**溶液配置及置换：**将产物 D 和产物 A 加入到反应瓶中，加入乙二醇，搅拌溶解双排管惰性气体置换三遍，去除溶液中的水和氧气。此过程会有少量有机废气产生。

**配位反应：**惰性气体气球维持正压，逐步升温至 140℃，配位反应 24 h，与金属钪离子形成六配位化合物。此过程有少量有机废气产生。

**旋蒸：**反应结束后，90℃旋蒸除去溶剂乙二醇。对除去的乙二醇-20℃冷凝作为有机

废液，冷凝介质为冰乙醇，冷凝介质可循环使用。此处会产生不凝气体，计入有机废气。

**搅拌：**加入去离子水，敞口搅拌 24 h，升温至 45 °C，搅拌 1 h。此处会产生部分不溶于水的杂质。

**抽滤：**将反应液用滤纸抽滤，去除不溶于水的红色杂质，沾有杂质的废滤纸作为危废暂存，然后将滤液再次用 1 μm 针头式滤器（进口有机系）过滤，再次去除红色杂质，沾有杂质的废滤器做为危废暂存。

**冷冻干燥：**将溶液冷冻，将产品置于冷冻干燥箱中，24 h，得到干燥产品电子介体。此过程会有少量有机废气产生。

**检验：**在厂区一层检测中心进行监测，主要监测内容为电化学测试，测试葡萄糖和电流的响应梯度，测试时间为 4h，测试溶液为 PBS 缓冲溶液（PBS 是磷酸缓冲盐溶液）和葡萄糖溶液，无废气产生，此过程废试样作为危废处置。

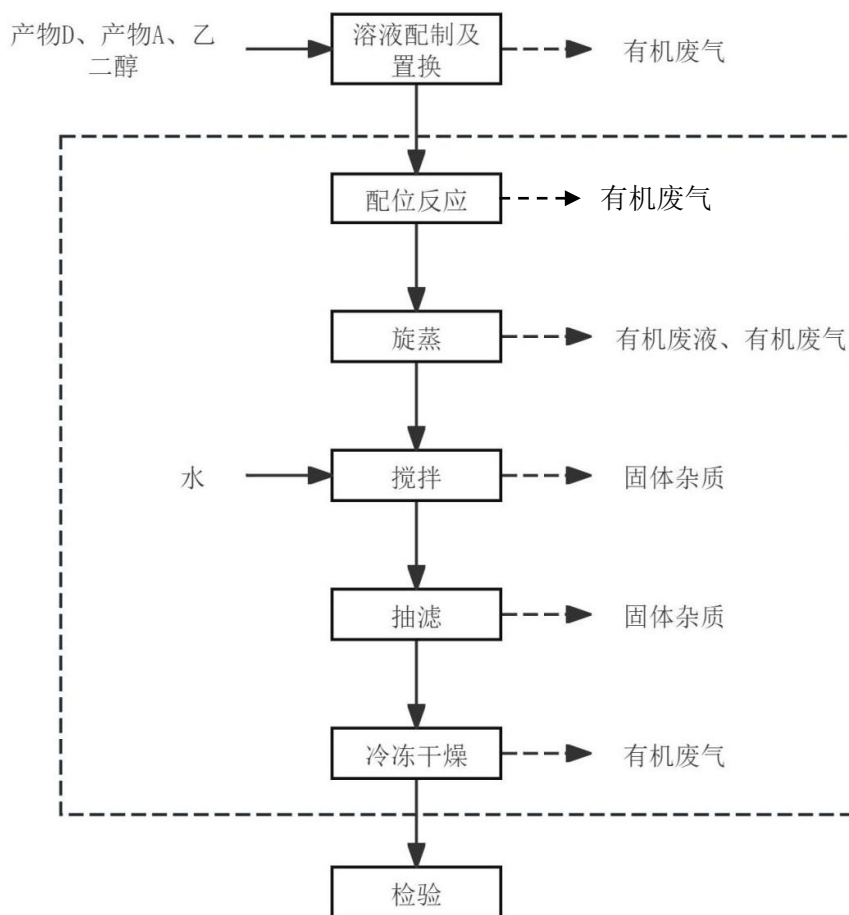


图 2-8 电子介体材料工艺流程

## 2.2 限制性膜材料研发

研发人员首先通过查阅相关文献和专利进行限制性膜材料合成路径设计，探究最佳工艺，限制性膜材料验证参数见下表。

表 2-11 限制性膜材料验证参数

产物	实验验证	分散度	分子量	收率	配液状态	成膜性	性能
主链聚合	投料比	√	√	√	√	√	√
	反应温度	√	√	√	√	√	√
	原料纯化遍数	√	√	√	√	√	√
	产物纯化溶剂和遍数	√	√	√	√	√	√
	反应时间	√	√	√	√	√	√
	催化剂	√	√	√	√	√	√
	单体	√	√	√	√	√	√
支链接枝	投料比			√	√	√	√
	催化剂			√			
	反应时间			√			
	产物纯化溶剂和遍数			√	√	√	√
	支链			√	√	√	√
	反应温度			√			

### 1、工艺流程简介

#### 主链聚合

**柱层析：**具砂板层析柱中装填适量高度碱性氧化铝，用以纯化 4-乙烯基吡啶及苯乙烯，此过程会产生废碱性氧化铝。

**聚合反应：**纯化之后加入到 250 mL 的单口瓶中。将碳酸氢钠用去离子水搅拌溶清，加入到反应瓶中。随后升温至 40 °C，聚合反应 16 h，4-乙烯基吡啶和苯乙烯单体生成聚合物主链，反应结束后，将瓶内液体完全倒出。此过程会产生废液。

**固块清洗：**用去离子水清洗固体团块，清洗废液倒出。

**溶解、沉降、过滤：**加入合适量的无水甲醇溶解，滴加至甲叔醚中纯化，除杂，收集固体。此过程会产生有机废气、废液。

**干燥：**50 °C鼓风干燥 12 h，此过程会有少量有机废气产生。

**溶解、沉降、过滤：**纯化一遍后的固体产品加入无水乙醇于室温下搅拌溶解，滴加至去离子水中，析出沉淀，40 目标准筛过滤，此过程会产生有机废气、废液。

**干燥：**50 °C鼓风干燥 12 h，此过程会有少量有机废气产生。

**检验：**检验分子量（此过程外委）。

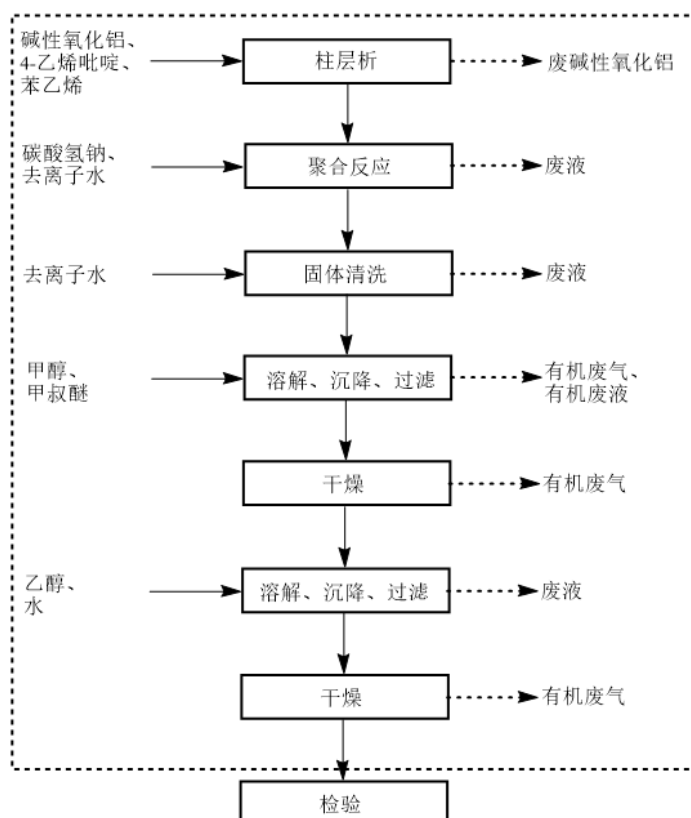


图 2-9 主链工艺流程

### 支链接枝

**取代反应：**将干燥后的聚合物常温下溶解在无水 DMF 中，称量 6-溴己酸溶解在无水 DMF 中，将两溶液加入圆底烧瓶中，继续搅拌 30 分钟，升温至 90 °C，反应 24 h。HBr 脱掉，支链通过 N 正离子与支链相连。注意恒温恒压，密封插气球。

**稀释：**反应结束后，将反应液冷却至室温，加入无水甲醇稀释反应液。此过程会有少量有机废气产生。

**沉降、过滤：**然后将反应液逐滴加入到快速搅拌的甲叔醚中，沉降、过滤，析出固体。此过程会产生有机废液、废滤筛。

**干燥：**过滤后 50 °C 鼓风干燥箱烘干 12 h，此过程会有少量有机废气产生。

**检验：**进行成膜性测试，在探头表面均匀附着，无破裂和脱落现象；电化学测试，测试葡萄糖和电流的响应梯度，测试时间为 6h，测试溶液为 PBS 缓冲溶液（PBS 是磷酸缓冲盐溶液）和葡萄糖溶液，无废气产生，此过程废试样作为危废处置。

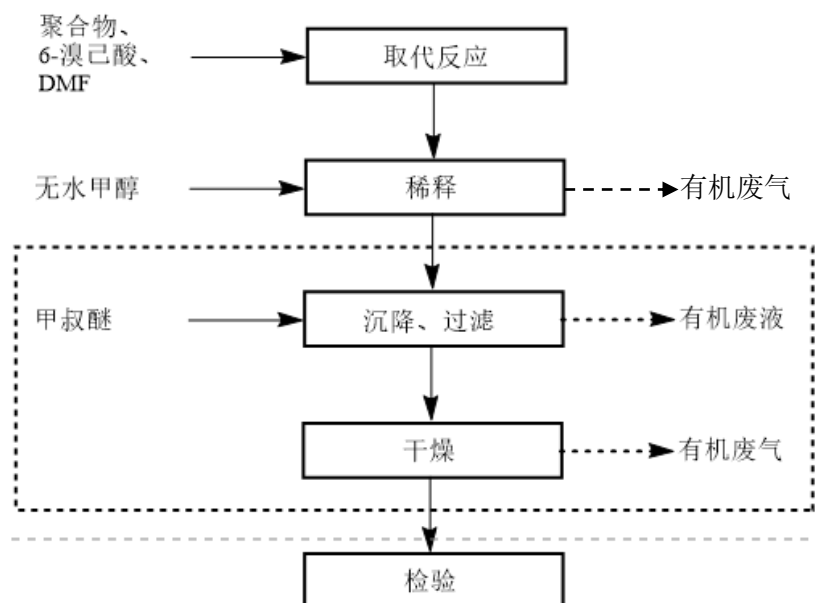


图 2-10 支链工艺流程图

表 2-12 产污环节一览表

类别	产生工序	污染因子	收集措施	治理措施	排放去向
废气	电子介体柱层析、溶液配制及置换、超声洗涤、干燥、萃取、旋蒸、化学反应等实验过程	TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、甲醇、臭气浓度	相应通风橱	二级活性炭	通过 1 根 20m 高的排气筒排放
	限制性膜材料柱层析、溶解、沉降、过滤、干燥等实验过程	TRVOC、非甲烷总烃、苯乙烯、甲醇、臭气浓度			
废水	低浓度器皿清洗废水、排浓水、生活污水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、总氯、LAS	污水管网	化粪池	经厂区污水总排口排入咸阳路污水处理厂
噪声	废气治理风机	等效连续 A 声级	低噪音设备、基础减振、建筑隔声及距离衰减等		外环境
固体废物	一般固废	实验过程	废包装材料	一般固体废物暂存间	交物资回收部门处理
	危险废物	柱层析	废碱性氧化铝	危险废物暂存间	交由有资质单位处置
		硅胶柱层析	硅胶柱		
		实验过程	废液		
		废气治理	废活性炭		
		过滤	废过滤筛、纸		
		器皿清洗	高浓度清洗废水		
		油泵	废油		
		废试剂瓶	沾染废物		
		检测过程	废试样		
	生活垃圾	职工生活	生活垃圾	垃圾桶，分类收集	城管委清运

天津九安医疗电子股份有限公司成立于 1995 年，位于南开新技术产业园区，是一家专门从事健康类电子产品研发的企业。于 2009 年，天津九安医疗电子股份有限公司搬至天津市南开区金平路 3 号，收购了原光德服装有限公司建设的建筑设施，进行健康类产品编程研发及产品检测、办公和电子产品组装。

现有工程使用众创楼、办公楼及灰楼进行编程研发及检测、电子产品组装及办公等，在厂房内设置了编程研发区、检测中心、产品组装区、办公区等，主要进行健康类产品的编程研发及检测、血压计组装。2022 年为适应市场需求，建设单位利用现有建筑闲置区域建设电极研发区、PCR 实验室、P2 实验室、检测区等，用于血糖检测产品研发实验、新冠抗原检测试剂盒和核酸检测试剂盒检测实验。

## 1、现有环评手续履行情况

### 1.1 环评验收情况

天津九安医疗电子股份有限公司环评、验收手续履行情况见下表。

表 2-13 现有工程环评、验收手续情况表

序号	项目名称	批复文号	时间	验收情况	验收批复	生产现状
1	天津九安医疗电子股份有限公司健康类产品研发项目	南审环表[2022]17 号	2022 年 10 月 18 日	2023 年 4 月 26 日已验收	--	正常生产

### 1.2 排污许可证履行情况

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号），现有工程属于 C358 医疗仪器设备及器械制造、M732 工程和技术研究和试验发；其中 M732 工程和技术研究和试验发不属于其中所列行业，无需申请排污许可证；C358 医疗仪器设备及器械制造，需进行登记管理。

## 2、现有工程概况

### 2.1 现有工程情况

表 2-14 现有工程建筑物情况一览表

工程内容		高度 m	建筑面积 m <sup>2</sup>	建设内容
众创楼	1F	18m	2400	电极研发区、检测中心、办公，危化品暂存间
				PCR 生物安全实验室（包含实验区和检测区）；位于众创楼西半跨中间位置，建筑面积约 72m <sup>2</sup>
				P2 生物安全实验室（包含实验区、检测区和高压灭菌室）；

				位于众创楼西半跨中间位置，建筑面积约 72m <sup>2</sup>
	2F		2700	编程研发、库房、办公
	3F		2700	编程研发区 1800m <sup>2</sup> 组装车间 700m <sup>2</sup> 闲置 60m <sup>2</sup>
	4F		2700	编程研发、组装车间、办公
	5F（局部）		76.71	电梯机房
办公楼	1-5F	23	2287.9	办公，5 层水箱间
灰楼	1F	8	1370.88	仓储、办公、研发
办公楼 2	4F	19	2200	办公
仓库	2F	9.7	2800	仓储

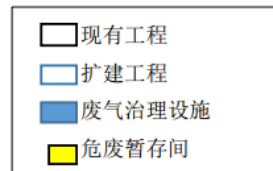
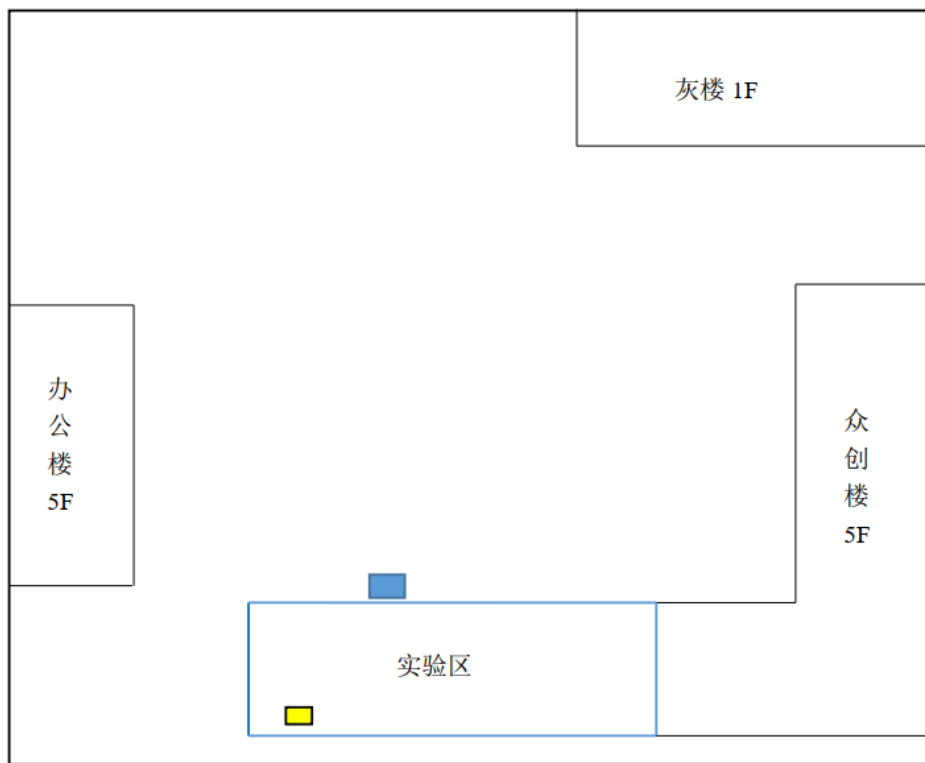


图 2-11 厂区平面布局图

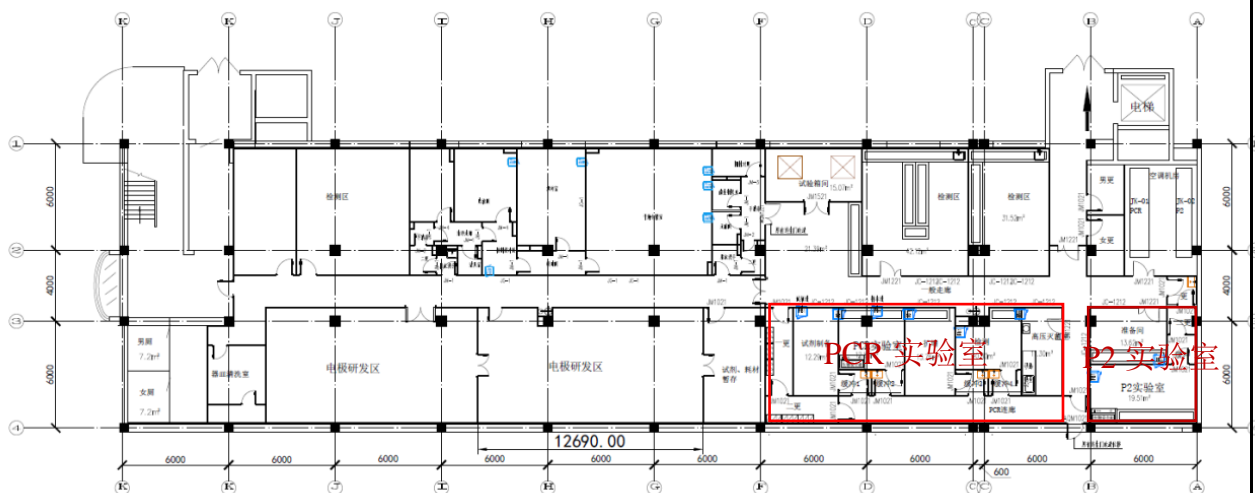


图 2-12 1 楼 PCR、P2 生物安全实验室位置

## 2.2 现有工程产品方案

现有工程电子产品组装主要为血压计组装，年生产总量为 150 万个。

血糖检测产品研发实验、新冠抗原检测试剂盒和核酸检测试剂盒检测实验，年研发连续葡萄糖监测（CGM）设备探头 30 批次、年研发血糖试纸 30 批次、年研发新冠抗原检测试剂盒 10 批次、年研发核酸检测试剂盒 10 批次。

现有工程研发内容主要为 CGM 探头研发和血糖试纸研发，研发人员通过控制基材的形状、材质和烘干温度等不断提高产品性能；现有工程检测实验主要为新冠抗原检测试剂盒和核酸检测试剂盒检测，检测结束及时将检测结果反馈给试剂盒制作企业。

表 2-15 研发方案及规模

项目名称		研发及检测规模		暂存方式	涉及功能区
现有工程	血糖试纸研发	30 批次/年	3000 份/年	室温	电极研发区、检测区
	新冠抗原试剂盒检测	10 批次/年	5000 份/年	室温	PCR 区、实验室 高压灭菌室、检测区
	核酸检测试剂和检测	10 批次/年	3500 份/年	-20℃存放	P2 实验室、检测区
	连续葡萄糖检测（CGM）设备研发探头	30 批次/年	3000 份/年	室温	电极研发区、检测区

## 2.3 现有工程主要原辅材料

表 2-16 现有工程主要原辅材料

1	介质浆料	500g	液态	500g/桶	试剂、耗材暂存处	500g	用于 CGM 设备探头和血糖试纸研发实验
2	镀膜基材	50m	固态	200m/卷		200m	
3	银浆	600g	液态	200g/桶		600g	
4	生物酶	10mL	液态	0.5mL/管		0.5mL	

	5	PBS 缓冲液	50L	液态	5L/桶	检测区	5L	
	6	葡萄糖溶液	400mL	液态	1mL/管		200mL	
	7	全血	150ml	液态	5ml/管		10ml	
	8	核酸检测试剂盒	73 盒	/	48/盒	试剂、耗材暂存处	20 盒	用于核酸检测试剂盒检测
	9	核酸提取试剂	3500 份	/	/	PCR 实验室	1000 份	
	10	核酸扩增 (PCR) 反应液	40mL	液态	600μL×1/管	试剂、耗材暂存处	600μL	
	11	ORFlab/N 反应液	15mL	液态	200μL×1/管		200μL	
	12	人工合成的新冠病毒 RNA 片段	35mL	液态	500μL×1/管	试剂、耗材暂存处	500μL	用于新冠抗原检测试剂盒检测实验
	13	重组 N 蛋白	35mL	液态	500μL×1/管	试剂、耗材暂存处	500μL	
	14	阴性对照 (健康人体鼻涕)	35mL	液态	500μL×1/管	试剂、耗材暂存处	35mL	
	15	大板	50 袋	/	300mm×60mm; 100	试剂、耗材暂存处	1 袋	
	16	测试卡卡壳	1 箱	/	4000 个/箱	试剂、耗材暂存处	1 箱	
	17	75%酒精	0.053kg	液态	500ml/瓶	试剂、耗材暂存处	0.5kg	
	18	金黄色葡萄球菌 (N1)	1ml	液态	0.5ml/支	P2 实验室超低温冰箱	0.5ml	
	19	肺炎链球菌 (N2)	1ml	液态	0.5ml /支		0.5ml	
	20	麻疹病毒 (N3)	1ml	液态	0.5ml /支		0.5ml	
	21	腮腺炎病毒 (N4)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
	22	腺病毒 3 型 (N5)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
	23	肺炎支原体 (N6)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
	24	副流感 2 型 (N7)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
	25	偏肺病毒 (N8)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
	26	冠状病毒 0C43 (N9)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
	27	冠状病毒 229E (N10)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
	28	百日咳杆菌 (N11)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
	29	乙型流感病毒 (Victoria) (N12)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
	30	乙型流感病毒 (Y 系) (N13)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
	31	甲型 H1N1 (2009) 流感病毒 (N14)	1ml	液态	0.5ml /支		0.5ml	
	32	甲型 H3N2 流感病毒 (N15)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	

33	禽流感病毒 H7N9 (N16)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
34	禽流感病毒 H5N6 (N17)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
35	EB 病毒 (N18)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
36	肠道病毒 CA16 (N19)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
37	鼻病毒 (N20)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
38	SARS-CoV-2 (P1-P8)	8ml	液态	0.5ml/支		4ml	
39	SARS-CoV-2 (S)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	
40	SARS-CoV-2 (R)	1ml	液态	0.5ml/支		0.5ml	

注：现有工程涉及的病毒种类有新冠国家参考品、甲乙流国家参考品、呼吸道合胞病毒企业参考品均是灭活病毒，P2 实验室-80℃冰箱保存，存放均符合生物安全要求。

## 2.4 现有工程主要设备

表 2-17 现有工程主要设备清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	位置	备注
1	生物安全柜	/	台	1	PCR 实验室	/
2	医用冰箱	300L	台	1		用于存放核酸检测试剂盒
3	全自动核酸提取仪	/	台	1		/
4	低速离心机	L-500	台	1		/
5	PCR 分析仪	/	台	1		/
6	二氧化碳培养箱	Forma4111	台	1		/
7	超低温冰箱	DW-86W100	台	1	P2 实验室	用于国家参考品样本保存
8	高压蒸汽灭菌锅	MJ-54A	个	1	高压灭菌室	用于器皿、设备等消毒灭菌
9	全自动 PCR 分析仪	/	台	1	检测区	/
10	生化分析仪	cobas 311	台	1	检测区	/
11	丝网印刷机	AT-60PD	台	1	电极研发区	/
12	紫外激光精密切割机	Protolaser U3	台	1		/
13	混匀器	/	台	1		/
14	激光切割机	CMA6050D-V	台	1		/
15	烘箱	UFE500	台	1		/
16	电化学工作站	CHI1000C	台	1		/

	17	移液枪	research pluseppendorf	把	3		/
	18	烘烤隧道	/	台	1		
	19	三维喷点平台	Biodot	台	1	点液室	/
	20	血糖仪	/	台	20	检测区	用于血糖检测
	21	切条机	/	台	1	干燥包装室	/
	22	烧杯	1L	个	3	检测区	/
	23	烧杯	200ml	个	10	检测区	/
	24	烧杯	25ml	个	20	检测区	/
	25	量筒	1L	个	2	检测区	/
	26	量筒	100ml	个	1	检测区	/
	27	培养皿	/	个	3	检测区	/
	28	芯片烧录机	/	台	1	组装车间设备	/
	29	血糖仪 PCB 功能检测线	/	条生产线	1		/
	30	血糖仪自动组装线	/	条生产线	1		/
	31	血糖仪包装流水线	/	条生产线	1		/
	32	激光打标机	/	台	2		/
	33	程式恒温	KTM-THG715	台	2	检测中心	/
	34	恒湿试验箱	KTM-THC415	台	1		/
	35	高温恒温试验箱	GHX-225	台	2		/
	36	高低温箱	GHX-225	台	1		/
	37	高低温交变试验箱	KTHE-415TBS	台	1		/
	38	高低温交变湿热试验箱	LP/GDJS-100A	台	2		/
	39	步入式恒温恒湿箱	KAHE-290TBS	台	1		/
	40		KTM-WTHE390	台	1		/
	41	盐雾腐蚀试验箱	LRHS-412-RY	台	1		/
	42	电动振动试验系统	DC-600-6	台	1		/
	43		DC-1000-15	台	1		/
	44	跌落试验机	HZ-6002A	台	1		/
	45	智能恒温槽	RTS-0520	台	1		/
	46	高精度低温恒温槽	BD-0515	台	1		/
	47	垂直滴雨试验箱	YX-IPX100A	台	1		/
	48	摆管淋雨试验机	YX-IPX800R	台	1		/
	49	强喷水试验	YX-IPX500A	台	1		/

		机					
	50	浸水试验机	YX-IPX800B	台	1		/
	51	饱和压力试验箱	KTHS-50Hpa	台	1		/
	52	泄漏电流测试仪	ST5540	台	1		/
	53	耐压测试仪	TOS5301	台	1		/
	54	剩余电压测试仪	SH9555	台	1		/
	55	高精密度数字测温仪	PDT-2A 型	台	1		/
	56	气体质量流量计	GFM17A-500	台	1		/
	57	函数信号发生器	TFG2040	台	1		/
	58	精密温湿度巡检仪	PTH-A16	台	1		/
	59	信号分析仪	N9020B	台	1		/
	60	阻抗分析仪	4294A	台	1		/
	61	频谱分析仪	N9010A	台	1		/
	62	网络分析仪	E5072A	台	1		/
	63	示波器	TDS3034C	台	1		/
	64	电子负载	3723A	台	1		/
	65	功率计	8713B1	台	1		/
	66	光谱波长分析测试仪	SSP6612	台	1		/
	67	静重式力标准机	DWM	台	1		/
	68	全自动影像测量机	TESA VISIO 300DCC 300*200*150	台	1		/
	69	三坐标测量机	Daisy564(500*600*400)	台	1		/
	70	微机控制电子万能试验机	CMT4104	台	1		/
	71	模拟信号发生器	N5171B	台	1		/
	72	功率计	N1914A	台	1		/
	73	静电放电模拟器	Dito	台	1		/
	74	超小型传导抗干扰模拟器	UCS500N	台	1		/
	75	EMI 接收机	N9038A	台	1		/
	76	射频功率放	BLMA 2060-100S	台	1		/

	大器					
77	纯水机	默克 Direct-Q	台	2	检测区	纯水制备纯水 8L/h, 超纯水 0.5L/h

## 2.5 通风

厂区洁净空间为 PCR、P2 生物安全实验室。

P2 实验室安装独立回风工况净化空调通风系统和排风系统，空气洁净度为十万级。净化空机组含新风回风混合段（含板式初效过滤器）、表冷加热段、风机均流段、加湿段、中效过滤送风段，功能房间配高效过滤送风口。新风口采取有效的防雨措施，并安装保护网，新风口高于室外地面 3m；排风经活性炭吸附处理后排出室外，实验室外部排风口高于本实验室所在建筑顶部 2m 以上。P2 实验室建筑面积约 42m<sup>2</sup>，高度 2.6m，送风量 2000m<sup>3</sup>/h，回风量 1200m<sup>3</sup>/h，新风量 800m<sup>3</sup>/h，排风量 1000m<sup>3</sup>/h。P2 实验室配备生物安全柜和臭氧消毒装置，新冠抗原试剂盒检测项目在生物安全柜内完成，废气由生物安全柜过滤后，抽吸至新风系统的排风装置排放；臭氧消毒在非工作状态下进行。

生物安全柜：安全柜等级为二级，过滤器为 HEPA，对≥0.3μm 颗粒物的过滤效率可高达 99.995%以上，洁净等级可达到 100 级。安全柜气流模式为 70%循环、30%外排。气体从外部流入二级生物安全柜时经高效过滤，这样能够防止检验操作时产生的有害废气从安全柜前面操作窗口逃逸到检验室内，使生物安全柜内形成负压状态，只让经高效空气过滤器过滤的（无菌的）空气流过工作台面，内置风机将空气经前面的开口引入安全柜内并进入前面的进风格栅。因此没有经过过滤器过滤的空气不会直接进入工作区，从而保护安全柜内部存放的样品和仪器不被外界空气所污染。

PCR 实验室配有独立全新风工况净化空调通风系统（全送全排），空气洁净度为十万级。净化空机组含新风段（含板式初效过滤器）、表冷加热段、风机均流段、加湿段、中效过滤送风段，功能房间配高效过滤送风口；PCR 实验室配有全排风系统，排风经活性炭吸附处理排出室外。

## 3、现有项目主要工艺流程

现有工程主要工艺流程及产污节点见下图。

（1）电子产品组装：将外购零件、血压计上壳总成、下壳总成和 PCB 总成进行人工组装，年生产总量为 150 万个。

(2) 检测中心：使用高低温变湿热试验箱、步入式高低温湿热试验箱、跌落试验机、电动振动试验系统等设备检测电子产品的物理性能，检测过程不产生废气、废水。

血糖检测产品研发实验、新冠抗原检测试剂盒和核酸检测试剂盒检测实验检测过程中需进行电化学实验，血糖试纸样品性能等实验，实验过程产生实验废液和废样品 1。

### (3) CGM 设备探头研发

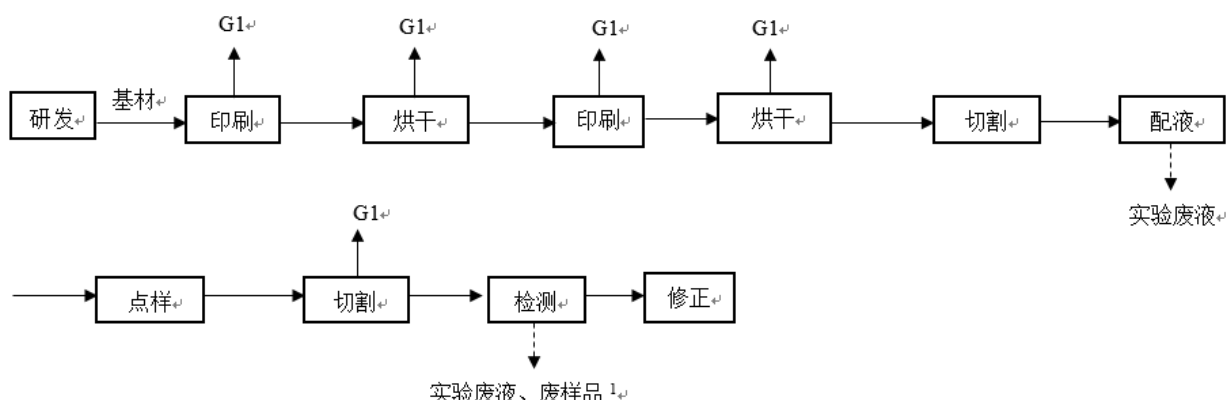


图 2-13 运营期 CGM 设备探头研发工艺流程及产污节点图

工艺流程简介：

1) 研发：研发人员通过查阅相关资料与文献研发设计 CGM 设备探头的形状、材质、烘干温度等；

2) 印刷：在印刷机的网板上涂上银浆，使用印刷机将银浆印刷到镀膜的基材上，以作为参比电极。

3) 烘干：将印刷好的基材放入烘箱烘干，温度为 80~120℃，此工序产生废有机气 G1，污染因子为非甲烷总烃，经集气罩收集后，通过活性炭吸附装置处理后引至厂房外排放；

4) 印刷：将介质浆料印刷覆盖到印完银浆的部分基材。印刷结束，使用抹布清理网板。此工序产生废气 G1，污染因子为非甲烷总烃，经集气罩收集后，通过活性炭吸附装置处理后引至厂房外排放；清理网板过程产生废抹布；

5) 烘干：将印刷好的基材放入烘箱烘干，温度为 80~120℃，此工序产生废气 G1，污染因子为非甲烷总烃，经集气罩收集后，通过活性炭吸附装置处理后引至厂房外排放；

6) 切割：按照设计图纸，使用紫外激光精密切割机将烘干的基材（5cm×13cm~

20mm×30mm）切割成数个不同大小的基材（25mm×0.5mm～37.5mm×7mm）。切割前溶剂已全部烘干，切割面积约占基材的千分之二，切割时间较短，加工过程基本不产生污染物。

- 7) 配液：将生物酶与超纯水用混匀器混匀，配置酶溶液，此工序产生实验废液；
- 8) 点样：使用移液枪将酶溶液点涂在已经切割好的基材，并在室温下晾干；
- 9) 切割：使用紫外激光精密切割机将已晾干的基材按照图纸进一步切割成特定形状；
- 10) 检测：使用电化学工作站在 PBS 缓冲液和葡萄糖溶液中检测制作好的 CGM 设备探头传感性能；此工序产生实验废液和废样品 1；
- 11) 修正：研发人员根据检测结果修正设计方案，调整基材形状、材质和烘干温度等参数，继续进行研发实验。

(4) 血糖试纸研发

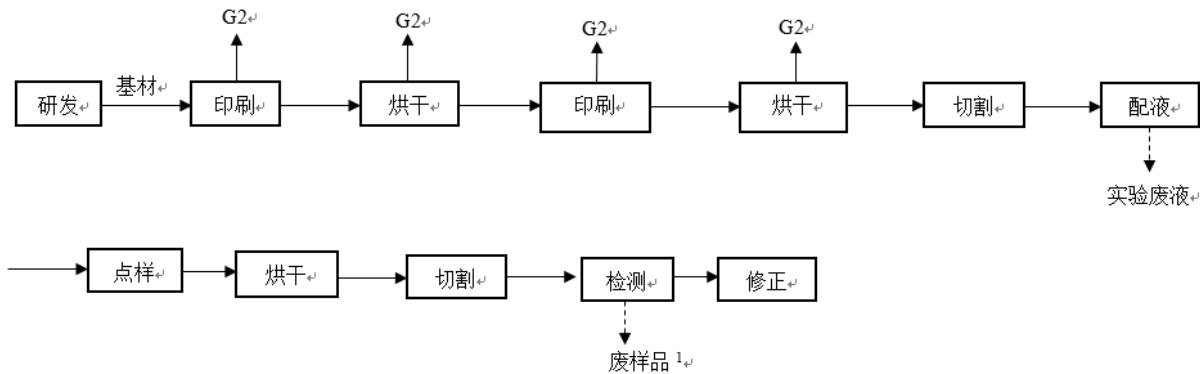


图 2-14 运营期血糖试纸研发工艺流程及产污节点图

工艺流程简介：

- 1) 研发：研发人员通过查阅相关资料与文献研发设计血糖试纸的形状、材质、烘干温度等；
- 2) 印刷：在印刷机的网板上涂上银浆，使用印刷机将银浆印刷到镀膜的基材上，以作为参比电极。
- 3) 烘干：将印刷好的基材放入烘箱烘干，温度为 80～120℃，此工序产生废气 G2，污染因子为非甲烷总烃，经集气罩收集后，通过活性炭吸附装置处理后引至厂房外排放；
- 4) 印刷：将介质浆料印刷覆盖到印完银浆的部分基材。印刷结束，使用抹布清理网板。此工序产生废气 G2，污染因子为非甲烷总烃，经集气罩收集后，通过活性炭吸附装

置处理后引至厂房外排放；清理网板过程产生废抹布；

5) 烘干：将印刷好的基材放入烘箱烘干，温度为 80~120℃，此工序产生废气 G2，污染因子为非甲烷总烃，经集气罩收集后，通过活性炭吸附装置处理后引至厂房外排放；

6) 切割：按照设计图纸，使用紫外激光精密切割机将烘干的基材（5cm×13cm~23.5mm×30.5mm）切割成数个不同大小的基材，切割前溶剂已全部烘干，切割面积约占基材的千分之二，切割时间较短，加工过程基本不产生污染物；

7) 配液：将生物酶与超纯水用混匀器混匀，配置酶溶液，此工序产生实验废液；

8) 点样：将酶溶液用三维喷点平台喷涂在已经切割好的基材上；

9) 烘干：将点样完成的基材放进烘烤隧道进行烘干，去除酶溶液中水分，温度为 50℃；

10) 切割：使用紫外激光精密切割机将已烘干的基材按照图纸进一步切割成特定形状；

11) 检测：以全血为检测对象，将制作好的血糖试纸放入血糖仪，检测制作好的血糖试纸样品性能，并使用生化分析仪做对照，此工序产生废样品 1；

12) 修正：研发人员根据检测结果修正设计方案，调整基材形状、材质和烘干温度等参数，继续进行研发实验。

(5) 新冠抗原检测试剂盒检测

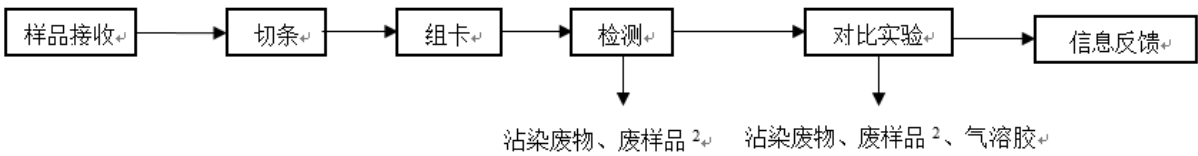


图 2-15 运营期新冠抗原检测试剂盒检测工艺流程及产污节点图

工艺流程简介：

新冠抗原检测试剂盒检测工艺流程不涉及大板制作、保存液制作工序。

新冠抗原检测涉及的病原微生物均为外购的已灭活的病毒，经专业人员运送至厂区，使用过程均在生物安全柜中。

1) 样品接收：接受新冠抗原检测试剂盒研发企业的委托，对试剂盒的性能加以检测，并接收其提供的样品；

2) 切条：使用切条机将待检测的大板裁切成规定尺寸(3mm×60mm)；

3) 组卡：将试纸条装进上下壳，组装成测试卡；

4) 检测：在检测区使用移液枪取新冠重组 N 蛋白到鼻涕样本中，制成阳性对照品，再用移液枪分别取阳性对照品（混有新冠重组 N 蛋白的鼻涕）和阴性对照品（健康人体鼻涕）溶于保存液，充分溶解后，分别滴加到测试卡上进行检测，此工序会产生沾染废物和废样品 2；该工序新冠重组 N 蛋白为人工合成蛋白，不具传染性；

5)对比实验：部分样品检出率较高，进行规模生产前，在 P2 实验室中进行对比实验，需使用国家参考品（P1-P8、S、R）制成阳性样品，重复上一步检测工序进行对照试验，比较检测结果是否与上述实验一致；再分别使用国家参考品（N1-N20）制成阳性样品，重复上一步检测工序进行对照实验，观察实验结果是否为阴性，以排除以上病毒对新冠病毒检测造成假阳性干扰，此工序会产生沾染废物、废样品 2 和病原微生物气溶胶废气；生物安全柜设置为负压，实验过程中在产生的病原微生物气溶胶废气由生物安全柜自带高效过滤器（HEPA）过滤，微生物粒子去除率可达 99.999%以上，同时生物安全柜配套的紫外灯可进一步控制病毒等的逃逸，可有效去除实验产生的微生物气溶胶，因此本次评价不针对微生物气溶胶废气进行定量分析。该工序均在生物安全柜中进行，阳性样品所用病毒均为灭活病毒，置于超低温冰箱保存；

实验结束后，使用 75%酒精对实验室、设备及器皿进行消毒。

6) 信息反馈：将检出率及时反馈给试纸大板制造企业，用于完善其工艺控制。

（6）核酸检测试剂盒检测

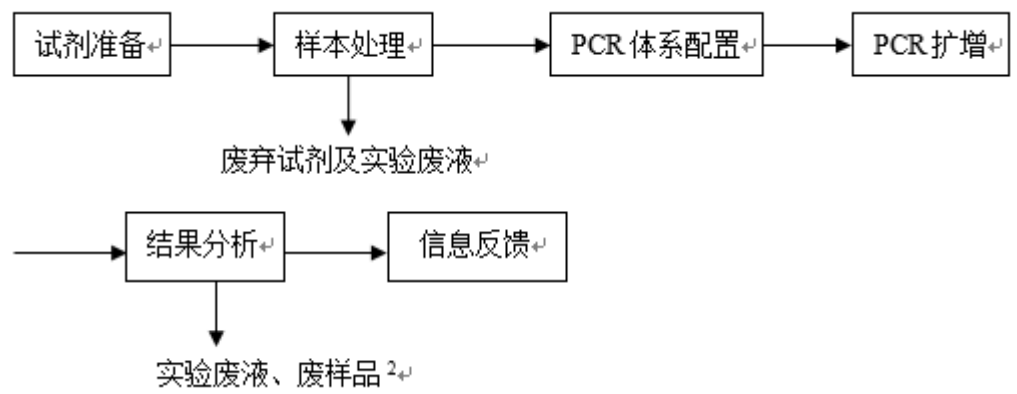


图 2-16 运营期核酸检测试剂盒检测工艺流程及产污节点图

工艺流程简介：

本项目核酸检测试剂盒检测工艺流程不涉及试剂盒制作工序。本项目核酸试剂盒样品均采用低温运输。

1) 试剂准备：将待检测的核酸检测试剂盒的 PCR 反应液、酶混合液、内标液体取出，待室温溶解后，用离心机进行瞬时离心。取一定量的 PCR 反应液、酶混合液及内标于离心管中进行离心，配置成 PCR-Mix，备用；

2) 样本处理：在生物安全柜中，采用核酸提取试剂分别对阳性样品（含有人工合成的新冠病毒 RNA 片段的鼻涕，无传染性）和阴性样品（健康人体鼻涕）进行裂解消化，离心，获得纯化的核酸溶液。使用全自动核酸提取仪提取样品中的 RNA，该工序产生实验废液；

3) PCR 体系配置：在盛有 PCR-Mix 和 ORFlab/N 反应液的反应管中分别依次加入阳性对照品提取的 RNA 和阴性对照品提取的 RNA，进行离心，形成 PCR 体系；

4) PCR 扩增：将配置好的 PCR 体系置于 PCR 仪器中进行扩增，使 RNA 片段在数量上呈指数增加，从而在短时间内获得所需的大量的特定基因片段；

5) 结果分析：运用全自动 PCR 分析仪对扩增后基因片段进行检测，该工序产生实验废液和废样品 2；

6) 信息反馈：将检测信息反馈给试纸大板制造企业，用于完善其工艺控制。

**4、现有工程主要污染物达标排放的情况**

**3.1 废气**

**3.1.1 现有工程废气排放**

现有工程血压计生产，仅进行组装，无废气排放。废气主要为 PCR、P2 实验室研发废气、检测样本中含有的病原微生物气溶胶废气和消毒试剂产生的有机废气（以非甲烷总烃表征），经集气罩收集后，集气罩下方设置软帘，进入活性炭吸附装置处理后引至厂房窗户无组织排放，为减小对周边敏感点影响，排放口设置于厂区内部，于厂区内排放。

**3.1.2 环保治理措施**

现有工程废气污染源及污染物汇总情况见下表。

表 2-18 现有工程废气环保治理措施一览表

序号	废气污染源	污染物	治理措施	排放方式
1	CGM 设备探头研发及血糖试纸研发印刷、烘干；	非甲烷总烃	经集气罩收集后，进入活性炭吸附装置处理后引至厂房外排放（风机风量：5000m <sup>3</sup> /h）	以无组织形式排放
2	新冠抗原检测试剂盒检测；	气溶胶	生物安全柜自带高效过滤器（HEPA）过滤和紫外灯消毒	以无组织形式排放
3	器皿、设备及实验室消毒	乙醇	/	以无组织形式排放

### 3.1.3 达标排放情况

根据建设单位提供的监测报告（YX240350，天津市宇相津准科技有限公司，2024 年 3 月 19 日）现有工程排放污染物达标情况见下表。

表 2-19 现有工程无组织废气排放情况

监测项目	点位	监测结果 mg/m <sup>3</sup>	执行标准		达标情况
			标准值	标准名称	
非甲烷总烃小时值	G1	0.95	4.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	达标
	G2	1.15			达标
	G3	1.03			达标
	G4	1.11			达标
非甲烷总烃（小时值）	厂房外	0.97	监控点处 1h 平均浓度值 2mg/m <sup>3</sup>	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)	达标
非甲烷总烃（瞬时值）	G5	0.18	监控点处任意一次浓度值 4mg/m <sup>3</sup>		达标

由上表可知，非甲烷总烃厂界上风向 G1，下风向 G2、G3、G4 监测点位非甲烷总烃浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值要求，可以达标排放；厂房外非甲烷总烃监测点处 1h 平均浓度，监测点处任意一次浓度均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）标准限值要求，可以达标排放。

## 3.2 废水

### 3.2.1 现有工程废水排放情况

现有工程废水为生活污水、低浓度清洗废水、排浓水，废水排放量为 4212.078m<sup>3</sup>/a（16.2m<sup>3</sup>/d），水质较简单，可达到《污水综合排放标准》（DB 12/356-2018）三级标准。

现有工程 PCR 和 P2 实验室内实验器皿、洁净服均采用高压灭菌锅进行消毒、灭菌，高压灭菌水产生量为 0.47m<sup>3</sup>/a，高压灭菌后所含病原微生物均已灭活，收集至专用的废液桶内，作为危废处理；不外排。

### 3.2.2 环保治理措施

现有工程废气污染源及污染物汇总情况见下表。

表 2-20 现有工程废气环保治理措施一览表

污染源	污染物	治理措施	排放去向
生活污水、低浓度清洗废水	pH 值	经化粪池沉淀	通过厂区污水总排口排入园区市政管网，最终进入咸阳路污水处理厂进一步集中处理
	SS		
	氨氮		
	总磷		
	COD <sub>cr</sub>		
	BOD <sub>5</sub>		
	总氮		
	阴离子表面活性剂		

3.1.3 达标排放情况

根据建设单位提供的监测报告（YX240350，天津市宇相津准科技有限公司，2024 年 3 月 19 日）现有工程排放污染物达标情况见下表。

表 2-21 现有工程废水排放情况

污染源	污染物	监测值 (mg/L)	执行标准		达标情况
			标准值	标准名称	
生活污水、低浓度清洗废水	pH 值（无量纲）	7.8	6-9（无量纲）	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) 三级标准	达标
	SS	18	400		达标
	氨氮	1.10	45		达标
	总磷	0.97	8.0		达标
	COD <sub>cr</sub>	157	500		达标
	BOD <sub>5</sub>	84.4	300		达标
	总氮	6.34	70		达标
	阴离子表面活性剂	0.191	20		达标

根据上表分析可知，废水满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。

3.3 噪声

根据建设单位提供的监测报告（YX240350，天津市宇相津准科技有限公司，2024 年 3 月 19 日），现有工程四侧厂界噪声达标排放情况见下表。

表 2-22 现有工程噪声达标排放情况 单位：dB（A）

检测点位	监测结果		标准限值		采样日期	达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间		
东侧厂界	51	--	65	55	2024.3.19	达标
西侧厂界	54	--	65	55		达标
南侧厂界	54	--	65	55		达标
北侧厂界	51	--	65	55		达标

根据上表分析可知，现有工程四厂界昼间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放

标准》（GB12348-2008）昼间排放限值要求。

### 3.4 固体废物

现有工程包括一般工业固体废物、生活垃圾及危险废物，其产生及处置情况见下表。

**表 2-23 现有工程固体废物处置情况**

序号	类别	名称	产生量 t/a	处理及排放方式
1	一般固废	原辅料包装	0.02	收集后交给物资回收部门处理
2	危险废物	化学试剂瓶	0.001	定期交给有资质的单位处理
3		器皿及设备清洗废水	0.002	
4		实验废液	0.05	
5		沾染废物	0.01	
6		废活性炭	0.32	
7		废过滤网	0.1	
8		废样品 1	0.01	
9		废样品 2	0.01	
10		高压灭菌水	0.47	

结合原有工程实际情况，企业原有生活垃圾产生量为 39t/a，定期交城市管理委员会清运。

### 5、现有工程污染物总量

现有工程排放污染物主要为员工生活污水，劳动定员 300 人，废水排放量约为 4212.078m<sup>3</sup>/a（16.2m<sup>3</sup>/d），现有工程排放废水总量已纳入下游污水处理厂总量控制管控范围。根据现有工程近一年的废水检测数据可知，COD<sub>Cr</sub> 浓度平均值为 120mg/L；氨氮浓度平均值为 17.53 mg/L。现有工程污染物排放总量情况如下表所示。

**表 2-24 现有工程污染物排放总量表 单位：t/a**

项目	废水排放量	污染物	实际排放量
废水	4212.078	COD <sub>Cr</sub>	0.5054
		氨氮	0.0738

### 6、现有工程环保设施、排污口规范化设置情况

现有工程环保设施、排污口规范化设置照片见下图。



实验室吸风口



生物安全柜



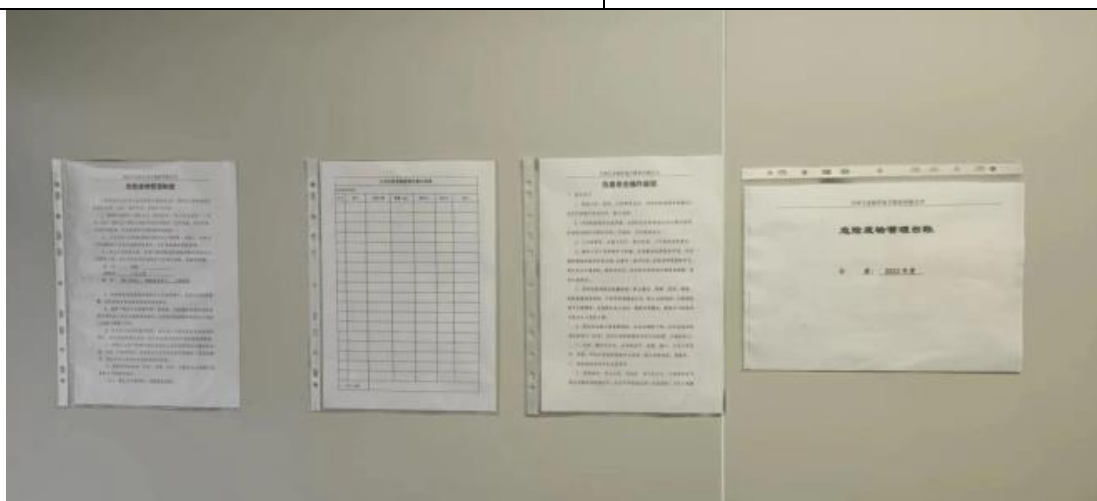
废气治理设施



危险废物暂存间



危险废物暂存间地面防渗



危废管理制度及台账



防渗托盘



废水排放口

## 6、现有工程环境风险防范措施落实

现有工程危废暂存间满足整体密闭、避光，地面为环氧漆地面，盛装液体容器下方设置托盘，一旦发生泄漏，桶内物料可迅速转移至其他桶内，泄漏的物料可有效控制在危废

暂存间/车间内，通过容器、沙土或抹布及时收集、处理，不会造成外流至车间外的情况，亦不会污染地表水环境。不会出现土壤及含水层污染的情况，对土壤和地下水环境影响较小。该收集过程产生的沾染油类物质的沙土和抹布作为危险废物送至有资质的单位进行处置。

根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4 号）、《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）>的通知》（环办应急[2018]8 号），天津九安医疗电子股份有限公司已针对全厂编制《天津九安医疗电子股份有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 12 月 28 日在天津市南开区生态环境局完成了备案（备案文号：120104-2022-017-L）。

## **7、现有工程主要环境问题及改进措施**

根据现场勘查、验收报告和监测结果可知，公司现有工程环保手续齐全，严格落实了相应环评报告及环评批复中要求的环保治理措施，环保设备均正常投入运行，落实了各污染源排放口的规范化工作。废水、废气、噪声排放及固体废物处理处置均能满足相应环保标准要求。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域  
环境  
质量  
现状

1、环境空气质量现状

1.1 基本污染物环境质量现状

本项目所在区域基本污染物环境质量现状评价引用 2023 年天津市生态环境状况公报统计数据，对项目选址区域内环境空气基本污染物 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、和 O<sub>3</sub> 质量现状进行分析，并对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，统计结果见下表。

表 3-1 2023 年南开区环境质量现状评价表 单位：μg/m<sup>3</sup>（CO：mg/m<sup>3</sup>）

污染物		年评价指标	现状浓度/ (μg/m <sup>3</sup> )	标准值/ (μg/m <sup>3</sup> )	占标率/(%)	达标情况
南开区	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	41	35	117.1	不达标
	PM <sub>10</sub>		70	70	100.0	达标
	SO <sub>2</sub>		6	60	10.0	达标
	NO <sub>2</sub>		31	40	77.5	达标
	CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	1.3	4	32.5	达标
	O <sub>3</sub>	8h 平均浓度第 90 百分位数	187	160	116.8	不达标

由上表可知，该地区环境空气基本污染物中 SO<sub>2</sub> 年平均质量浓度、NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度、PM<sub>10</sub> 年平均质量浓度、CO24h 平均浓度第 95 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级浓度限值，PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度、O<sub>3</sub> 日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中浓度限值要求。六项污染物没有全部达标，故本项目所在区域的环境空气质量不达标。超标原因主要是采暖季废气污染物排放及区域气候的影响。同时，天津市工业的快速发展，排放的氮氧化物与挥发性有机物导致细颗粒物、臭氧等二次污染呈加剧态势。

随着《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2 号）的实施，持续开展秋冬季大气污染联合治理攻坚行动。进一步完善区域重污染天气联合预警预报机制和应急联动长效机制。探索

开展臭氧及前体物联合监测。坚持源头防控，综合施策，强化 PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub> 协同治理、多污染物协同治理、区域协同治理，深化燃煤源、工业源、移动源、面源污染治理，持续改善大气环境质量，基本消除重污染天气。

## 1.2 其他污染物环境质量现状

本项目涉及的其他污染物非甲烷总烃引用天津市奥捷环境检测有限公司对天津市南开区战备楼 D 地块（位于本项目北侧 2.3km 处）非甲烷总烃的监测数据（报告编号：AJ23041701H）。引用数据满足《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据”要求。

监测因子：非甲烷总烃；监测频次：连续监测 3 天，每天 4 次。

监测时间为 2023 年 4 月 24 日~4 月 26 日。



图 3-1 本项目与本底监测点位置关系图

表 3-2 大气监测点位和监测项目					
监测点位	监测因子	监测时段	监测频次	相对厂址位置	相对厂界距离/m
战备楼	非甲烷总烃	2023 年 4 月 24 日~4 月 26 日	监测 3 天，每天监测 4 次	北侧	2300

表 3-3 大气环境现状监测统计与评价结果			单位：mg/Nm <sup>3</sup>
检测日期	检测时间	检测结果	
20230424	第一频次	0.50	
	第二频次	0.54	
	第三频次	0.50	
	第四频次	0.52	
20230425	第一频次	0.47	
	第二频次	0.51	
	第三频次	0.50	
	第四频次	0.48	
20230426	第一频次	0.51	
	第二频次	0.48	
	第三频次	0.47	
	第四频次	0.49	

表 3-4 监测结果分析表								
监测点位	污染物	平均时间	单位	评价标准	监测浓度范围	最大浓占标率%	超标率	达标情况
战备楼	非甲烷总烃	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	2.0	0.47~0.54	27	/	达标

由上表可知，评价区域非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值要求。

## 2、声环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类），厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。根据调查，本项目所在厂区厂界外南侧约 25m 存在声环境保护目标建华养老院。

本次评价于 2024 年 8 月委托天津云盟检测技术服务有限责任公司对建华养老院声环境监测（报告编号：YMBG24082702）。

(1) 监测布点

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），建华养老院布设 3 个监测点位，分别位于养老院 1 层、3 层、5 层（养老院共 5 层）。

(2) 监测时间及频次

监测时间为 2024 年 8 月 23 日，监测频次为监测 1 天，昼间 2 次、夜间 1 次。

表 3-5 声环境监测点位基本信息

监测点			监测因子	相对方位	相对项目 距离（m）	点位 高度
名称	坐标/°					
	E	N				
建华养老院 N1	117.12959	39.11699	等效连续 A 声级	S	25	1 层
建华养老院 N2						3 层
建华养老院 N3						5 层

(3) 监测方法

表 3-6 声环境监测分析方法

序号	检测项目	检测方法及依据	检测设备及型号
1	声环境噪声	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	多功能声级计/AWA6228+/YM-YQ-159 多功能声级计/AWA6228+/YM-YQ-160 多功能声级计/AWA6228+/YM-YQ-056 声校准器/AWA6021A/YM-YQ-112

(4) 监测结果

表 3-7 声环境质量现状监测结果表 单位： dB (A)

测点位置	主要声源 / 检测结果 dB (A)						
	昼间				夜间		
	12:31~12:56		15:42~16:19		22:08~22:58		
	声源	结果	声源	结果	声源	结果	最大值
养老院 1 楼△1	环境	55	环境	56	环境	49	58
养老院 3 楼△2	环境	49	环境	52	环境	44	57
养老院 5 楼△3	环境	53	环境	49	环境	42	53

根据以上监测统计结果可知，周边环境敏感目标建华养老院声环境监测结果满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求（建华养老院属于 3 类功能区中的居住小区，执行 2 类声环境功能区标准）。

	<b>3、地下水、土壤环境</b>  本项目位于地上 3 层，实验室地面做硬化处理，液体原辅料均用托盘盛装，危险废物暂存柜进行防渗处理，本项目不存在地下水、土壤污染影响途径；非正常工况为治理设施故障导致废气异常排放，亦无土壤和地下水污染源和污染途径，不会对地下水和土壤环境造成污染故。故本项目不再开展地下水、土壤环境质量现状调查。																																																																																										
环境保护目标	通过现场调查了解，本项目所在厂区厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜等，主要环境空气保护目标为居民区；本项目所在厂区厂界外 50m 范围内声环境敏感保护目标为建华养老院；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，因此不涉及地下水保护目标。  <b>表 3-8 环境空气、声环境保护目标一览表</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>名称</th><th>环境功能区</th><th>相对方位</th><th>相对厂界距离 (m)</th><th>保护要素</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>建华养老院</td><td rowspan="2">2 类声环境功能区、二类环境空气功能区</td><td>S</td><td>25</td><td rowspan="2">声环境、环境空气</td></tr> <tr> <td>2</td><td>金平东里小区西区</td><td>N</td><td>45</td></tr> <tr> <td>3</td><td>金平东里小区东区</td><td rowspan="17">二类环境空气功能区</td><td>N</td><td>130</td><td rowspan="17">环境空气</td></tr> <tr> <td>4</td><td>云龙南里</td><td>E</td><td>104</td></tr> <tr> <td>5</td><td>云龙里小区</td><td>NE</td><td>200</td></tr> <tr> <td>6</td><td>天房天拖 3 期</td><td>ES</td><td>310</td></tr> <tr> <td>7</td><td>雅安西里</td><td>N</td><td>110</td></tr> <tr> <td>8</td><td>洪雅里</td><td>NW</td><td>390</td></tr> <tr> <td>9</td><td>会泽园</td><td>E</td><td>290</td></tr> <tr> <td>10</td><td>万科新都会</td><td>E</td><td>70</td></tr> <tr> <td>11</td><td>盈艺园</td><td>ES</td><td>230</td></tr> <tr> <td>12</td><td>禧顺花园</td><td>E</td><td>420</td></tr> <tr> <td>13</td><td>南江东里</td><td>N</td><td>330</td></tr> <tr> <td>14</td><td>南江西里</td><td>NW</td><td>340</td></tr> <tr> <td>15</td><td>桂荷园</td><td>E</td><td>430</td></tr> <tr> <td>16</td><td>天津师范大学（南开附属小学）</td><td>WN</td><td>420</td></tr> <tr> <td>17</td><td>天师大南开附小分校</td><td>N</td><td>460</td></tr> <tr> <td>18</td><td>咸阳南里</td><td>NE</td><td>370</td></tr> <tr> <td>19</td><td>雅安东里</td><td>NE</td><td>280</td></tr> </tbody> </table>					序号	名称	环境功能区	相对方位	相对厂界距离 (m)	保护要素	1	建华养老院	2 类声环境功能区、二类环境空气功能区	S	25	声环境、环境空气	2	金平东里小区西区	N	45	3	金平东里小区东区	二类环境空气功能区	N	130	环境空气	4	云龙南里	E	104	5	云龙里小区	NE	200	6	天房天拖 3 期	ES	310	7	雅安西里	N	110	8	洪雅里	NW	390	9	会泽园	E	290	10	万科新都会	E	70	11	盈艺园	ES	230	12	禧顺花园	E	420	13	南江东里	N	330	14	南江西里	NW	340	15	桂荷园	E	430	16	天津师范大学（南开附属小学）	WN	420	17	天师大南开附小分校	N	460	18	咸阳南里	NE	370	19	雅安东里	NE	280
序号	名称	环境功能区	相对方位	相对厂界距离 (m)	保护要素																																																																																						
1	建华养老院	2 类声环境功能区、二类环境空气功能区	S	25	声环境、环境空气																																																																																						
2	金平东里小区西区		N	45																																																																																							
3	金平东里小区东区	二类环境空气功能区	N	130	环境空气																																																																																						
4	云龙南里		E	104																																																																																							
5	云龙里小区		NE	200																																																																																							
6	天房天拖 3 期		ES	310																																																																																							
7	雅安西里		N	110																																																																																							
8	洪雅里		NW	390																																																																																							
9	会泽园		E	290																																																																																							
10	万科新都会		E	70																																																																																							
11	盈艺园		ES	230																																																																																							
12	禧顺花园		E	420																																																																																							
13	南江东里		N	330																																																																																							
14	南江西里		NW	340																																																																																							
15	桂荷园		E	430																																																																																							
16	天津师范大学（南开附属小学）		WN	420																																																																																							
17	天师大南开附小分校		N	460																																																																																							
18	咸阳南里		NE	370																																																																																							
19	雅安东里		NE	280																																																																																							

污  
染  
物  
排  
放  
控  
制  
标  
准

1、废气排放标准

本项目 TRVOC、非甲烷总烃有组织排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中“其他行业”限值；

苯乙烯、乙酸乙酯、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准限值；

甲醇排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值。

具体限值见下表。

表 3-9 废气污染物排放限值汇总表

污 染 源	污 染 物	有组织排放			执 行 标 准
		排 气 筒 高 度/m	排 放 速 率/ (kg/h)	排 放 浓 度/ (mg/m³)	
P1	TRVOC	20	4.1	60	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 DB12/524-2020
	非甲烷总 烃	20	3.4	50	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 DB12/524-2020
	甲醇	20	4.3	190	《大气污染物综合排放 标准》（GB16297-1996）
	臭气浓度	20	1000（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》 DB12/059-2018
	苯乙烯	20	2.5	/	
	乙酸乙酯	20	3.0	/	

注：TRVOC 必测项包括乙二醛、乙醇、乙二醇、丙酮、二氯甲烷等因子。排气筒需高于周边 200m 范围内最高建筑 5m 以上，未满足要求的排放速率严格 50%执行。

2、噪声排放标准

本项目位于天津市南开区金平路 3 号，根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候[2022]93 号），本项目所在区域属于 3 类标准，运营期四侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。具体限值见下表。

**表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）**

厂界	执行标准类别	时段	
		昼间	夜间
四侧厂界	3 类	65	55

### 3、废水排放标准

本项目污水排放执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，详见下表。

**表 3-11 本项目污水排放执行标准 单位：mg/L，pH 除外**

污染源	污染物	执行标准	
		标准值	标准名称
生活污水、低浓度清洗废水	pH 值（无量纲）	6-9（无量纲）	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准
	SS	400	
	氨氮	45	
	总磷	8.0	
	CODcr	500	
	BOD5	300	
	总氮	70	
	阴离子表面活性剂	20	

### 4、固体废物相关标准

①一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）（2021 年 7 月 1 日起实施）中的有关规定。

②生活垃圾执行《天津市生活废弃物管理规定》、《天津市生活垃圾管理条例》中相关要求。

③危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。

④危险废物收集、贮存、运输执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。

总量控制指标	<p>根据《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发[2022]2 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法(试行)的通知》（津政办规[2023]1 号）等相关文件，结合项目污染物排放情况，本项目大气污染物总量控制因子为 VOCs，水污染物总量控制因子为 COD<sub>Cr</sub>、氨氮。</p> <p><b>1、水污染物</b></p> <p><b>（1）预测排放量</b></p> <p>本项目建成后，生活污水、清洗废水、排浓水依托现有化粪池后，通过厂区的污水总排口排向咸阳路污水处理厂。本项目污水污染物排放浓度：COD<sub>Cr</sub>397.28mg/L，氨氮 29.97mg/L。</p> <p>COD<sub>Cr</sub> 排放总量为：<math>397.28\text{mg/L} \times 94.514\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0375\text{t/a}</math></p> <p>氨氮排放总量为：<math>29.97\text{mg/L} \times 94.514\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0028\text{t/a}</math></p> <p><b>（2）标准核算排放量</b></p> <p>废水污染物浓度执行《污水综合排放标准》（DB 12/356-2018），废水污染物核定排放总量如下：</p> <p>COD=<math>500\text{mg/L} \times 94.514\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0473\text{t/a}</math></p> <p>氨氮=<math>45\text{mg/L} \times 94.514\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0043\text{t/a}</math></p> <p><b>（3）排入外环境的量</b></p> <p>废水最终排入咸阳路污水处理厂处理，该污水处理厂排水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准（COD30mg/L、氨氮 1.5（3.0）mg/L、总磷 0.3mg/L、总氮 10mg/L）。</p> <p>据此计算废水排入外环境的总量如下：</p> <p>COD=<math>30\text{mg/L} \times 94.514\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0028\text{t/a}</math></p> <p>氨氮=<math>(1.5\text{mg/L} \times 214/365 + 3\text{mg/L} \times 151/365) \times 94.514\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0002\text{t/a}</math>。</p>
--------	---

**表 3-12 污染物排放量统计（单位： t/a）**

类别	污染因子	现有工程实际排放量	现有工程批复量	本项目新增预测排放量	以新带老削减量	全厂排放量
废水	CODcr	0.5054	/	0.0375	0	0.5429
	氨氮	0.0738	/	0.0028	0	0.0766

由于建设单位无现有工程废水污染物排放总量，因此本项目拟对项目建成后，全公司（现有工程+本项目）废水污染物排放总量进行申请。拟申请污染物总量分别为：CODcr 0.5429t/a、氨氮 0.0766t/a。

## 2、废气

### （1）预测排放量

**VOCs:** 根据工程分析，本项目功能材料研发 VOCs 最大产生量为 0.0365t/a，经通风橱 100%收集后；再经过与通风橱连接的主管道引至 1 套二级活性炭吸附装置净化处理，净化效率 70%，最终通过 1 根 20m 高排气筒 P1 有组织排放，风机风量 7500m<sup>3</sup>/h。VOCs 的预测排放量为=0.0365 t/a×（1-70%）=0.011t/a。

### （2）标准核算排放量

本项目建成运营后，VOCs 的排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表 1“其他行业”限值。P1 排气筒有组织排放的 VOCs 经“活性炭吸附”处理，配套风机风量为 7500m<sup>3</sup>/h，年工作时间 1440h。由此计算 VOCs 按标准核算的排放量如下所示：

按浓度限值计算 VOCs 排放量=60mg/m<sup>3</sup>×7500m<sup>3</sup>/h×1440h×10<sup>-9</sup>=0.648t/a

综上，VOCs 标准核算排放量 0.648t/a。

**表 3-13 本项目大气污染物排放量统计 单位： t/a**

类别	污染因子	产生量	削减量	预测排放总量	标准核算排放总量
有组织废气污染物	VOCs	0.0365	0.02555	0.011	0.648

拟申请污染物总量为：VOCs 0.011t/a。

本项目建成后，全厂污染物总量汇总情况详见下表。

表 3-14 全厂污染物总量控制指标汇总 单位：t/a						
类别	污染因子	现有工程环评批复量	现有工程排放量	本工程排放量	“以新带老”削减量	扩建后全厂排放量
废气污染物	VOCs	/	/	0.011	0	0.011
水污染物	CODcr	0.5054	/	0.0375	0	0.5429
	氨氮	0.0738	/	0.0028	0	0.0766
<p>按照《天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）》要求，严格执行差异化倍量替代要求，确定了 2023 年各区建设项目重点污染物排放总量控制指标差异化倍量替代要求：对于大气重点污染物，全市各区建设项目新增挥发性有机物排放总量实行 2 倍量替代。对于水污染物，主要按照污水排放去向年度目标及实际情况实行排放总量控制指标差异化替代。</p>						

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目在现有厂房进行设备安装，无需土建施工，故没有施工扬尘污染。施工机械无需冲洗，无冲洗废水。施工期不设施工营地，无施工人员生活污水。本项目在设备安装过程中仅产生施工机械噪声和少量施工固体废物。</p> <p><b>1、施工噪声</b></p> <p>本项目主要进行设备安装，施工时间较短，全部为昼间施工，预计对周围声环境影响较小。</p> <p>根据天津市人民政府令[2003]6号《天津市环境噪声污染防治管理办法》（2018年4月12日修改）和天津市建交委《天津市建设施工二十一条禁令》，为使本项目做到施工场界噪声达标且不对选址周围声环境造成显著影响，建议建设单位采取以下防护措施：</p> <p>（1）选用低噪声设备，加强设备的维护管理，对于产生噪声较大的设备应考虑安装隔声装置；</p> <p>（2）起重、运输机械在施工现场禁止鸣笛，各类机械设备停止工作时应关闭发动机；</p> <p>（3）施工场地内可固定设备如电机、电锯等应尽量设置在车间内，避免露天作业。</p> <p><b>2、固体废物</b></p> <p>本项目施工所产生的固体废物为设备安装过程产生的少量包装废物，包装废物应集中堆放及时清理，外运到相关管理部门的指定地点，防止露天长期堆放可能产生的二次污染。</p> <p>综上所述，本项目对车间进行设备安装，施工期工程量较小，采取相应措施后，项目施工期对环境的影响较为轻微。</p>
-----------	--

# 1、废气

## 1.1 废气产污环节、污染物种类、治理设施、排放形式

本项目建成后运营期大气污染物主要产污环节、收集方式、污染物种类、排放形式及污染治理设施情况一览表：

表 4-1 本项目废气污染源一览表

产污环节	位置	污染源	污染物种类	收集措施	治理措施	排放方式
限制性膜材料研发	功能材料研究中心	柱层析	TRVOC、非甲烷总烃、苯乙烯、甲醇、臭气浓度	通风橱	二级活性炭	1 根 20m 高的排气筒 <b>PI</b> 有组织排放
		溶解				
		沉降				
		过滤				
		干燥				
电子介体研发		柱层析	TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、甲醇、臭气浓度	通风橱	二级活性炭	
		溶解				
		搅拌				
		萃取				
		旋蒸				
		干燥				
	化学反应					

## 1.2 废气源强核算

### 1.2.1 挥发性有机废气

功能材料研发过程涉及挥发性气产生的溶液配制、萃取、层析、旋蒸、过滤、干燥、化学反应等均在通风橱进行，产生的有机废气（TRVOC、非甲烷总烃、甲醇、乙二醛、乙醇、乙二醇、丙酮、二氯甲烷、苯乙烯、乙酸乙酯和臭气浓度）经通风橱收集；再经过与通风橱连接的主管道进入楼顶二级活性炭吸附装置处理，以上废气经管道汇总后，引至 1 套二级活性炭吸附装置净化处理，最终通过 1 根 20m 高排气筒 **PI** 有组织排放。

参照中华环保联合会发布的《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》编制说明（P26），该指南中实验室是指实验教学、科学研究、技术研发、检验检测等活动的实验场所及配套的附属场所，在估算有机溶剂使用过程中有机废气的排放

量时，根据未完全反应及不参与化学反应的有机溶剂量，约 30%挥发进入大气中进行计算。本项目挥发性有机废气产生情况详见下表：0.685

表 4-2 本项目挥发性有机物产生情况一览表

产污环节	物质名称	使用量	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	质量 分 数%	挥发 系 数%	挥发量 (kg/a)	年使用 时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)
限制性外膜	4-乙烯基吡啶★	0.66L	0.975	96	4.5	0.02779	1440	0.000019
	甲醇	3L	0.79	99.98	30	0.7109	1440	0.00049
	甲叔醚	80L	0.7	99.5	30	16.716	1440	0.01161
	无水乙醇	15L	0.79	99.7	30	3.5443	1440	0.00246
	苯乙烯★	0.11L	0.906	100	4.5	0.0045	1440	0.000003
电子介体	1,3-丙磺酸内酯★	0.032L	1.393	99	8.4	0.004312	480	0.0000408
	N, N-二甲基甲酰胺	2.87L	0.94	99.8	30	0.8077	480	0.00168
	水合肼★	0.2mL	1.028	98	8.4	0.00002	480	0.00000002
	乙二醛★	1.7mL	1.27	40	8.4	0.000084	480	0.00000017
	乙二醇	0.1L	1.11	99	30	0.033	480	0.000069
	丙酮	0.06L	0.8	99.8	30	0.0144	480	0.00003
	无水乙醇	5L	0.79	99.7	30	1.1814	480	0.00246
	石油醚	20L	0.68	100	30	4.08	480	0.0085
	乙酸乙酯	5L	0.9	99.5	30	1.3433	480	0.0028
	二氯甲烷	20L	1.3	99.5	30	7.761	480	0.016169
	甲醇	1L	0.79	99.98	30	0.237	480	0.000494
	合计	147.834	/	/	/	36.46571	/	0.046792

注：★标注物质为参与化学反应物质，表格中挥发系数为未完全反应物质的约 30%挥发量，占总物质质量的比例。

本项目生产过程挥发性有机废气产生源强取最不利情况，即各试剂同时取用的情况。经上表分析，本项目功能材料研发挥发性有机废气最大产生速率约为 0.0468kg/h，以 TRVOC、非甲烷总烃表征。乙酸乙酯最大产生速率约为 0.0028kg/h；苯乙烯最大产生速率约为 0.000003kg/h；甲醇最大产生速率约为 0.000494 kg/h。

本项目产生的废气经二级活性炭吸附装置进行净化处理，二级活性炭对有机废气净化效率取 70%。根据以上分析，本项目废气的产排情况，详见下表。

表 4-3 本项目废气产排污情况及治理设施一览表

排气筒	污 染 物	污染物产生			治理措施				污染物排放		
		产生量 t/a	产生速 率 kg/h	产生 浓度 mg/ m³	工 艺	风 量 m³/ h	收 集 效 率	吸 附 效 率	排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放 浓度 mg/m³
P 1	TRVOC	0.0365	0.0468	6.24	二 级 活 性 炭 吸 附	7500	100%	70%	0.011	0.0140	1.867
	非甲烷总 烃	0.0365	0.0468	6.24		7500	100%	70%	0.011	0.0140	1.867
	甲醇	0.000237	0.000494	0.066		7500	100%	70%	0.00007	0.00015	0.0198
	乙酸乙酯	0.0013	0.0028	0.373		7500	100%	70%	0.00039	0.00084	0.1119
	苯乙烯	0.000005	0.000002	0.0004		7500	100%	70%	0.0000015	0.0000009	0.00012
	臭气浓度	<1000（无量纲）				7500	100%	70%	<1000（无量纲）		

### 1.2.2 异味

本项目实验过程中主要是甲醇、乙醇、乙酸乙酯、苯乙烯等物质排放伴有一定的异味产生。本项目实验过程中实验原料在贮存、运输过程中均为整瓶、密闭的，且用量较少，异味量极小。

本项目有机试剂使用会产生异味，本项目异味类比《昊维联众生物医药技术（天津）有限公司研发实验室项目竣工环境保护验收监测报告表》。昊维联众生物医药技术（天津）有限公司有机试剂种类与本项目相似。

臭气浓度预测结果见下表。

表 4-4 类比对象与本项目可比性分析

内容	本项目	类比项目	类比结果
原料种类	甲醇、乙醇、乙酸乙酯、二氯甲烷、苯乙烯等	甲醇、乙醇、乙酸乙酯、二氯甲烷、二氯乙烷等	与类比项目种类相似
产污环节	实验过程	实验过程	与类比项目相同
收集措施	通风橱收集	通风橱、万向臂收集	收集效率强于类比项目
治理措施	通过活性炭吸附装置	通过活性炭吸附	与类比项目相同
工况情况	/	100%	/
有组织监测结果	/	229-309（无量纲）	/

由上表可知，本项目与昊维联众生物医药技术（天津）有限公司研发实验室项目具有类比可行性。则本项目臭气浓度 $<1000$ （无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放限值要求。

### 1.3 排放口基本情况

表 4-5 废气排放口基本情况一览表

排气筒编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度	排气筒出口内径	排气筒温度	排放口类型
			经度	纬度				
DA001	P1	TRVOC	117.13087	39.11804	20	0.4	常温	一般排放口
		非甲烷总烃						
		甲醇						
		臭气浓度						
		苯乙烯						
		乙酸乙酯						

### 1.4 达标排放分析

本项目废气排气筒 P1 排放情况见下表。

表 4-6 废气排气筒 P1 达标排放情况一览表

排放口名称	污染物种类	产污环节	治理措施	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	执行标准		是否达标
						排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	
P1	TRVOC	实验研发	二级活性炭吸附	0.0140	1.867	4.1	60	达标
	非甲烷总烃			0.0140	1.867	3.4	50	达标
	甲醇			0.00015	0.0198	4.3	190	达标
	乙酸乙酯			0.00084	0.1119	3.0	/	达标
	苯乙烯			0.000006	0.00081	2.5	/	达标
	臭气浓度			$<1000$ （无量纲）		$<1000$ （无量纲）		达标

由上表可知，本项目建成后，排气筒 P1 排放的 TRVOC、非甲烷总烃排放浓度及排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中其他行业相关限值要求；甲醇排放浓度及速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值要求；苯乙烯、乙酸乙酯、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）相关限值要求，废气均可达标排放。

### 1.5 排气筒高度符合性分析

本项目设置的排气筒 P1 高度为 20m，所在建筑 18m，排气筒高度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）及《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）所要求的不低于 15m 高的要求；未满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中高于周边 200m 范围内最高建筑 5m 以上要求。

### 1.6 杜绝无组织排放可行性分析

本项目实验均在通风橱内进行，有机试剂使用前先开启通排风系统，车间门窗正常情况下属于关闭状态，通过采用大风量风机形成局部微负压抽风，试剂配置或分装完毕后，通风橱继续工作一定时间后再关闭，以保证通风橱内的剩余废气全部抽出。

功能材料研发中心配备 9 个通风柜（1500×850×2350mm），用于收集实验过程产生的有机废气，单个风量为 1500m<sup>3</sup>/h，最大同时开启 5 个通风橱，风量为 7500m<sup>3</sup>/h；按照《排风柜》（JBT6412-1999）相关规定进行设计，操作口平均面风速为 0.4~0.5m/s，通过局部收集可避免无组织排放。满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）对废气收集系统的要求。废气经引风机最终收集至楼顶“活性炭吸附装置”处理后，最终通过 1 根 20m 高排气筒 P1 排放。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）要求，对本项目挥发性有机物无组织废气治理设施进行符合性分析，具体见下表。

表 4-7 本项目挥发性有机物无组织排放控制措施符合性分析

序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 （GB37822-2019）、《工业企业挥发性有机物排放控制 标准》（DB12/524-2020）		本项目	符合 性
1	VOCs 物料储存	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	本项目化学试剂为瓶装，各原料储存环节均可保证容器密闭。	符合

2	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。	本项目有机废气经通风橱收集，最终均汇集至 1 套“活性炭吸附”装置净化处理。	符合
3	VOCs 废气收集处理系统要求	废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按照 GB/T16758、AQ/T4274-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口最远处 VOCs 排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s。	本项目实验均在通风橱内进行，操作口平均面风速为 0.4~0.5m/s，可以全部收集。	符合

### 1.7 废气处置设施可行性分析

通过对照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），活性炭吸附为有机废气治理设施可行技术。

活性炭吸附废气中的有机废气是非常适合的。这是因为其他吸附剂具有亲水性，能吸附气体中的水分子，而对无极性或弱极性的有机溶剂，吸附率低，而活性炭则相反，它具有疏水性，对有机溶剂有较高的吸附效率，常被用来作为吸附烷烃、烯烃、芳香烃、酮、醛、氯代烃、酯以及挥发性有机化合物（TRVOC）的吸附剂，因此选择活性炭吸附装置。

活性炭是一种非极性和亲有机物质的吸附剂，其对气体或溶液中的有机物具有很强的吸附能力。本项目活性炭吸附箱填充蜂窝状活性炭，密度约为 500kg/m<sup>3</sup>，采用碘值 650mg/g 的蜂窝状活性炭，该活性炭比表面积和孔隙率大，吸附能力强，具有较好的机械强度、化学稳定性和热稳定性，其强大的物理吸附能力可以吸附近乎自身重量的有机废气。本项目有机废气污染物的浓度较低，适宜采用活性炭吸附。本项目共设有 2 个活性炭箱，各活性炭箱设计情况一览表如下。

表 4-8 本项目活性炭箱设计情况一览表

实验室名称	进入活性炭箱风量	活性炭箱截面尺寸（长×宽×高）	进入活性炭箱气体流速	活性炭填充量
功能材料研究中心	7500m <sup>3</sup> /h	1.3m×1.5m×1.2m	1.1	250.56kg
		1.3m×1.5m×1.2m	1.1	250.56kg

本项目新增活性炭箱内填充蜂窝状活性炭，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013），采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.2m/s，

根据上表可知，进入活性炭气体流速满足要求，综上，本项目有机废气采用活性炭吸附装置处理可行。

根据《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》和《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013），一套稳定有效的吸附装置，VOCs 的去除效率应大于 90%。本项目选用蜂窝活性炭作为吸附剂，活性炭使用过程中，随着 VOCs 物质的吸附，活性炭有效吸附面积减小，会造成 VOCs 的去除效率降低，综合考虑，活性炭吸附装置效率不低于 60%，二级活性炭吸附装置效率不低于 70%。

根据《简明通风设计手册》（中国工业建筑出版社），活性炭对有机废气的有效吸附量为 0.2-0.3kg/kg（本项目以 0.2kg/kg 计）。本项目共设置 2 台活性炭箱，单个活性炭填充量为 0.251t。则本项目 2 套活性炭吸附装置可吸附有机废气 0.1002t/a，根据工程分析，本项目功能材料研发过程中产生的有机废气产生量为 0.0365t/a，废气治理效率为 70%；则需吸附有机废气 0.02555t/a<0.1002t/a，活性炭吸附装置可满足要求。为保证吸附效率，建设单位应 1 年更换 1 次活性炭。更换后的废活性炭暂存于危废暂存柜内，由有资质单位运走。

综上，本项目有机废气收集及处理方式可行。

### 1.8 非正常工况废气排放分析

非正常工况排放指非正常工况下的排放，一般包括设备检修、运转异常，废气治理设施达不到应有的效率及工艺设备异常等情况下的排放。

本项目生产工艺设备数量较少，基本处于人工平台操作，运转异常时，生产立即停止，不会有污染物的产生。

在实际运行过程中，本项目的非正常排放为废气治理设施发生故障废气未经处理直接排入大气的情况，故污染源非正常工况最大排放情况如下表所示。

表 4-9 污染源非正常排放量核算表

排气筒	非正常排放原因	污染物种类	非正常排放量 t	非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	单次持续时间	年发生频次	应对措施
P1	活性炭吸附装置异常	TRVOC	0.011	0.0140	1.867	<30min	1	关闭对应生产设备并安排检修维护
		非甲烷总烃	0.011	0.0140	1.867			
		甲醇	0.000237	0.00015	0.0198			
		乙酸乙酯	0.00039	0.00084	0.1119			
		苯乙烯	0.0000015	0.0000009	0.00012			

### 1.9 废气污染物排放标准及监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等相关要求，本项目建成后全厂废气具体监测计划见下表。

表 4-10 废气自行监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
排气筒 P1	TRVOC	1 次/年	DB12/524-2020
	非甲烷总烃		
	甲醇		GB16297-1996
	乙酸乙酯		DB12/059-2018
	苯乙烯		
	臭气浓度		
厂界	非甲烷总烃		GB16297-1996
	臭气浓度		DB12/059-2018
	乙酸乙酯		
	苯乙烯		
	甲醇		GB16297-1996
厂房外	非甲烷总烃		DB12/524-2020

本项目所在区域环境质量现状六项污染物未全部达标，通过相关政策方案的实施，加快大气污染治理，预计区域空气质量将逐年好转。根据工程分析可知，本项目废气污染物各排放源均采用相应可行技术进行治疗，净化后可满足达标排放要求，预计项目建成后不会对周边产生明显不利影响。综上，本项目大气环境影响可接受。

## 2、废水

### 2.1 废水产生情况

本项目运营期产生的外排废水主要为生活污水、低浓度实验器具清洗废水、去离子水制备排浓废水。由厂区污水总排口经市政污水管网最终排入咸阳路污水处理厂处理。

### 2.2 废水排放源强

本项目生活污水排放量为  $0.36\text{m}^3/\text{d}$  ( $93.6\text{m}^3/\text{a}$ )。生活污水水质类比天津市生活污水水质，生活污水各污染物浓度为  $\text{SS}300\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5250\text{mg/L}$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}400\text{mg/L}$ 、氨氮  $30\text{mg/L}$ 、总氮  $35\text{mg/L}$ 、总磷  $4\text{mg/L}$ 。

本项目烧杯、搅拌器、配液桶等浓度较低清洗废水产生量约  $0.18\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.0007\text{m}^3/\text{d}$ )，清洗废水水质较为干净，水质参考《实验室废水综合处理技术研究》(秦承华)，各污染物浓度为 pH 值 6~9、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ :  $400\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$ :  $200\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}$ :  $200\text{mg/L}$ 、 $\text{LAS}8\text{mg/L}$ 。

本项目去离子水制备浓水产生量  $0.734\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.0028\text{m}^3/\text{d}$ )，水质参考《社会区域类环境影响评价》(中国环境出版社)中清净下水水质，即 pH6~9、 $\text{COD}_{\text{Cr}}50\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_520\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}100\text{mg/L}$ 。

表 4-11 本项目废水污染物情况一览表 单位:  $\text{mg/L}$ , (pH: 无量纲)

废水类型	废水量 $\text{m}^3/\text{a}$	主要污染物							
		pH	COD	BOD	SS	氨氮	总氮	总磷	LAS
生活污水	93.6	6-9	400	250	300	30	35	4	/
低浓度清洗废水	0.18	6-9	400	200	200	/	/	/	8
纯水机排浓水	0.734	6-9	50	20	100	/	/	/	/
混合废水	94.514	6-9	397.28	248.12	298.26	29.97	34.97	3.99	0.015
标准值	/	6-9	500	300	400	45	70	8	20

本项目实施后废水污染源源强核算结果见下表。

表 4-12 本项目废水源强核算结果一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生		
				废水产生量 (m <sup>3</sup> /a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
纯水制备、实验研发	纯水制备、实验研发	纯水制备浓水、实验研发器皿清洗废水	pH	94.514	6-9	—
			COD <sub>Cr</sub>		397.28	0.0375
			BOD <sub>5</sub>		248.12	0.0235
			SS		298.26	0.0282
			氨氮		29.97	0.0028
			总氮		34.97	0.0033
			总磷		3.99	0.00038
			LAS		0.015	0.0000015

### 2.3 废水排放口基本情况

本项目废水属于间接排放，排放口基本情况见下表。

表 4-13 废水排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 <sup>(a)</sup>		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 <sup>(b)</sup>	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 / (mg/L)
1	DW001	117.13001	39.11844	94.514	咸阳路污水处理厂	间歇排放	/	咸阳路污水处理厂	pH	6~9
									COD <sub>Cr</sub>	30
									BOD <sub>5</sub>	6
									SS	5
									氨氮	1.5 (3.0)
									总磷	0.3
									总氮	10
									LAS	0.3

### 2.4 废水达标排放分析

本项目污水通过厂区总排口（天津九安医疗电子股份有限公司独立使用）排入园区市政污水管网，进入咸阳路污水处理厂进一步处理。

本项目厂区总排口废水水质情况见下表。

表 4-14 厂区总排口废水排放情况

污染源	废水量 (t/a)	pH 值	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	总氮	总磷	阴离子表面活性剂
本项目	94.514	6-9	397.28	248.12	298.26	29.97	34.97	3.99	0.015
现有工程	4212.078	7.8	157	84.4	18	1.1	6.34	0.97	0.191
全厂排放口	4306.592	6~9	162.27	87.99	24.15	1.73	6.97	1.04	0.187
标准值	/	6~9	500	300	400	45	70	8	20
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表分析，本项目建成后全厂废水污染物的排放浓度能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求，能够达标排放。

## 2.5 依托集中污水处理厂的可行性

本项目废水经市政污水管网排至咸阳路污水处理厂进一步处理。咸阳路污水处理厂是海河流域天津污水处理的重点工程，咸阳路污水处理厂于 2005 年底建成并通水运行，设计处理能力为 45 万 m<sup>3</sup>/d，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 排放标准。为贯彻落实“水十条”及践行城市黑臭水体整治工作，天津市于 2015 年 9 月 25 日出台《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015），该标准要求现有城镇污水处理厂自 2018 年 1 月 1 日起执行此标准。基于此，咸阳路污水处理厂进行了工艺技术革新。考虑水质提标要求及周边环境制约因素综合考虑，咸阳路污水厂实施了迁址重建和水质提标。

咸阳路污水处理厂迁建提标工程厂址位于西青区（中心坐标 N38°59'10.68”，E117°06'40.82”），东侧为在建咸阳路再生水厂和陈台子排水河、南侧为独流减河、西侧为空地、北侧为高压电网。地块总占地面积 36 公顷，污水厂界内占地面积 33.31 公顷，厂界内北部地块作为远期预留用地。近期处理能力为 45 万 m<sup>3</sup>/d，处理工艺采用“曝气沉砂池+速沉池+多级 AO 生物反应池+矩形周进周出沉淀池+反硝化生物滤池+高密度澄清池+V 型滤池+臭氧高级催化氧化+紫外线消毒”，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中的 A 标准。污泥采用“机械浓缩脱水”工艺。近期服务范围包括环内部分及西青环外部分，该区域污水以生活污

水为主。环内部分收水范围四至为：北至北运河、丁字沽三号路小区，南至宾水道，东至北门内大街、南开三马路、崇明路、津盐公路，西至华山南路，环内部分收水面积 7310 公顷。环外部分收水范围：西青区全区津涞公路以北区域，收水面积 14537 公顷。

咸阳路污水处理厂迁建提标工程已于 2019 年 7 月完成调试，达到正式投产规模，2019 年 11 月完成了自主验收工作且已取得排污许可证。根据天津市污染源监测数据管理与信息共享平台 2024 年 7 月 2 日公布的监测数据，咸阳路污水处理厂监测数据统计如下表。

表 4-15 咸阳路污水处理厂出口水质监测结果

采样点位	检测项目	检测结果	标准值	达标情况	超标倍数	单位
咸阳路污水处理厂	pH 值	7.237	6~9	达标	/	无量纲
	CODcr	17.400	30	达标	/	mg/L
	氨氮	0.0351	1.5 (3.0)	达标	/	mg/L
	总氮	9.271	10	达标	/	mg/L
	总磷	0.181	0.3	达标	/	mg/L
	BOD <sub>5</sub>	2.7	6	达标	/	mg/L
	悬浮物	0	5	达标	/	mg/L
	石油类	0	0.5	达标	/	mg/L

咸阳路污水处理厂收水面积 2.3km<sup>2</sup>，本项目属于该污水处理厂的收水范围内。

咸阳路污水处理厂设计污水处理规模为 450000m<sup>3</sup>/d。本项目建成后外排废水排放量 0.3635m<sup>3</sup>/d，占总处理水量的比例 0.00008%，较小。因此本项目排水量，咸阳路污水处理厂可接受。

咸阳路污水处理厂进水水质按《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准设计，出水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准设计，本项目废水水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，符合污水处理厂的进水水质要求。

综上所述，本项目位于咸阳路污水处理厂收水范围内，本项目废水排水量咸阳路污水处理厂可接受，废水水质能够满足 DB12/356-2018《污水综合排放标准》三级标准要求同时符合咸阳路污水处理厂进水水质要求。因此，本项目废水排放

去向合理，不会对周围水环境造成明显不利影响。

## 2.6 废水污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），运营期废水污染源监测计划如下。

**表 4-16 全厂废水污染源监测计划**

监测点位	监测因子	监测频次	监测设施
DW001	pH、CODcr、氨氮 BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷、总氮、LAS	每季一次	手动监测

## 3、噪声

### 3.1 噪声源强情况

本项目主要噪声源为环保设备风机运行时产生的机械噪声，单机噪声值约为 80dB(A)，项目拟采用以下措施对噪声加以控制：

①建设单位在设备选型时应选用优质低噪声低能耗的设备，从源头上降低设备的固有噪声强度；

②环保设备风机放置于众创楼东半跨的北侧屋顶，且屋顶设置了 1.5m 高女儿墙，设备加减震垫，采用软连接，可实现约 10dB(A)的降噪效果；

本项目噪声源强及降噪措施见下表。

**表 4-17 噪声源强及降噪措施情况**

噪声源	数量（台/套）	单台设备噪声源强 dB（A）	位置
风机	1	80	楼顶

**表 4-18 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）**

声源名称	声压级 dB（A）	声源控制措施	空间相对位置			运行时段	噪声排放源强/dB（A）
			X	Y	Z		
风机	80	10	5	10	20	昼间	70

### 3.2 噪声预测模型

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）对噪声进行预测。

（1）室外声源按照附录 A，以无指向性点声源几何发散衰减，如下式所示。

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

式中：Lp(r)—预测点处声压级，dB；

Lp(r0)—参考位置 r0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离，m；

r0—参考位置距声源的距离，取 1m。

(2) 采用噪声叠加模式对多个声源进行叠加

$$L = 10Lg \sum_{i=1}^n 10^{\frac{Li}{10}}$$

式中：L—为 n 个噪声源的声级；

Li—为第 i 个噪声源的声级；

n—为噪声源的个数。

### 3.3 噪声预测

厂界噪声预测结果见下表。

表 4-19 本项目噪声源对厂界的影响预测结果 单位：dB(A)

厂界	噪声源	噪声排放源强 /dB (A)	与预测点距离 (m)	设备贡献值/dB (A)	昼间背景值/dB (A)	预测值/dB (A)		标准值 /dB (A)	是否达标
						昼间	夜间		
东厂界	风机	70	10	50	54	61	50	昼间 65 夜间 55	达标
南厂界	风机	70	58	34	51	51	34	昼间 65 夜间 55	达标
西厂界	风机	70	130	27	54	54	27	昼间 65 夜间 55	达标
北厂界	风机	70	48	36	51	51	36	昼间 65 夜间 55	达标

现有工程夜间不生产，夜间设备贡献值即为本项目预测值。由上表可知，建成后，四侧厂界昼间、夜间噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 3 类标准限值要求(昼间 65dB(A)、夜间 55 dB(A))，可实现达标排放，因此本项目建成后，预计不会对周围声环境造成明显不利影响。

表 4-20 声敏感目标预测结果 单位： dB（A）

预测点	主要声源	治理后源强 /dB(A)	至预测点 距离 /m	噪声贡献 值 /dB(A)	背景值 /dB(A)		预测值 /dB(A)		标准限值 /dB(A)	达标 情况
					昼 间	夜 间	昼 间	夜 间		
建华养老院 1 层	风机	70	130	27	56	49	56	49	昼间 60 夜间 50	达标
建华养老院 3 层		70	130	27	52	44	52	44	昼间 60 夜间 50	达标
建华养老院 5 层		70	130	27	53	42	53	42	昼间 60 夜间 50	达标

注：建华养老院建筑高度约 15m，本项目风机位于众创楼顶高度约 18m，风机至预测点距离为直线距离。

由上表可见，本项目投入运营后，预计对周边环境影响较小。声敏感目标处的噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值。

3.4 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中相关规范，本项目监测要求见下表。

表 4-21 噪声监测要求一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	标准
噪声	四侧厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

4、固体废物

4.1 固体废物产生、分类及处理处置

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物，具体情况产生如下。

（1）生活垃圾

本项目劳动定员 8 人，职工生活垃圾产生量按 0.5kg/人/天计，年工作时间 260 天，则生活垃圾产生量为 1.04t/a。对照《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），生活垃圾代码为 900-099-S64，厂内设置环保型垃圾桶，收集后委托城管委定期清运。

（2）一般工业固体废物

废包装物：本项目实验过程会产生废包装物，一般固废代码为 732-001-07，根据建设单位提供资料，预计产生量约为 0.02t/a。暂存于一般固废暂存区，定期外售物资部门回收。

### （3）危险废物

1）废化学试剂瓶（桶）：本项目实验过程会产生废化学试剂瓶（桶），属于 HW49 其他废物，根据建设单位提供资料，预计废化学试剂瓶产生量约为 0.02t/a。暂存于危废间，定期交有资质单位处理。

2）清洗废液：本项目清洗过程会产生清洗废液，属于 HW49 其他废物，根据建设单位提供资料，预计产生量约为 0.36t/a。暂存于危废间，定期交有资质单位处理。

3）废过滤筛、纸：本项目实验过程会产生废过滤筛，属于 HW49 其他废物，根据建设单位提供资料，预计废过滤筛产生量约为 0.01t/a。暂存于危废间，定期交有资质单位处理。

4）实验废液：本项目实验过程会产生实验废液，属于 HW49 其他废物，根据建设单位提供资料，预计产生量约为 0.888 t/a。暂存于危废间，定期交有资质单位处理。

5）废硅胶：本项目材料研发柱层析过程中以硅胶作为层析柱固定相，硅胶定期更换，作为危废管理，产生量约为 0.003t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），对应的废物类别为“HW49 其他废物”，废物代码为 900-047-49。

6）废活性炭：本项目废活性炭产生量约为 0.602t/a（含吸附的有机废气量 0.10t/a）。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废活性炭属于危险废物，对应的废物类别为“HW49 其他废物”，废物代码为 900-039-49。

7）废碱性氧化铝：本项目废碱性氧化铝产生量约为 0.0004 t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废碱性氧化铝属于危险废物，对应的废物类别为“HW49 其他废物”，废物代码为 900-047-49。

8) 废油：本项目废油产生量约为 0.0002 t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废油属于危险废物，对应的废物类别为“HW08”，废物代码为 900-218-08。

9) 废试样：本项目废试样产生量约为 0.0007t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废试样属于危险废物，对应的废物类别为“HW49 其他废物”，废物代码为 900-047-49。

本项目固体废物产生及处理处置情况见下表。

**表 4-22 本项目固体废物产生及处理处置情况**

名称	产生环节	废物代码	属性	物理	贮存	年产生量 t/a	利用或处置量 t/a	利用处置方式和去向
				性状	方式			
废包装物	原料拆包	732-001-07	一般固废	固	桶装	0.02	0.02	外售物资部门回收
废过滤筛	过滤	900-047-49	危险废物	固	桶装	0.01	0.01	暂存于危废间，定期交有资质单位处理
实验废液	实验	900-047-49	危险废物	液	桶装	0.888	0.888	
清洗废液	清洗	900-047-49	危险废物	液	桶装	0.36	0.36	
废化学试剂瓶（桶）	实验	900-041-49	危险废物	固	桶装	0.02	0.02	
废活性炭	废气治理	900-039-49	危险废物	固	桶装	2.366	2.366	
废硅胶	柱层析	900-047-49	危险废物	固	桶装	0.001	0.001	
废碱性氧化铝	柱层析	900-047-49	危险废物	液	桶装	0.0004	0.0004	
废油	油泵	900-218-08	危险废物	液	桶装	0.0002	0.0002	
废试样	检验	900-047-49	危险废物	液	桶装	0.0007	0.0007	
生活垃圾	职工生活	900-099-S64	生活垃圾	固	桶装	1.04	1.04	城管委清运

## 4.2 固体废物环境管理

### （1）一般固体废物环境管理

一般工业固体废物已执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定，本项目依托现有一般工业固废暂存场，各类废物分类收集、定点堆放在厂区内的一般固废暂存场，同时定期外运处理，作为物

资回收再利用；贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

## （2）危险废物收集的环境管理要求

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况见下表。

**表 4-23 本项目危险废物汇总表**

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	环境危险特性	污染防治措施
废过滤筛	HW49	900-047-49	0.01	过滤	固	纤维，实验废试剂	废试剂	1个月	T，C，I，R	分类、分区暂存危废暂存间后，委托有资质单位处理
实验废液	HW49	900-047-49	0.888	实验	液	废实验试剂	废实验试剂	1周	T，C，I，R	
清洗废液	HW49	900-047-49	0.36	清洗	液	试剂	乙酸乙酯等	1周	T，C，I，R	
废化学试剂瓶（桶）	HW49	900-041-49	0.02	实验	固	废实验试剂，玻璃，塑料	废实验试剂	1个月	T，In	
废活性炭	HW49	900-039-49	2.366	废气治理	固	活性炭	有机废气	半年	T	
废硅胶	HW49	900-047-49	0.001	柱层析	固	硅胶	有机试剂	不定期	T/C/I/R	
废碱性氧化铝	HW49	900-047-49	0.0004	柱层析	液	废试剂	废试剂	1周	T，C，I，R	
废油	HW08	900-218-08	0.0002	油泵	液	废矿物油	矿物油	不定期	T（毒性）、I（易燃性）	
废试样	HW49	900-047-49	0.0007	检验	固	废样品	有机试剂	不定期	T/C/I/R	
备注：T：毒性  I：易燃性  C：腐蚀性										

本项目危险废物的收集主要指在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的

包装容器中或运输车辆上的活动。本项目实验废液、清洗废液均为液体，由密闭容器盛装，其余危险废物均为固态，对土壤、地下水基本不产生影响。依据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012），本项目采取了以下措施：

①危险废物的收集已根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

②危险废物的收集已制定详细的操作规程，内容至少包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员已根据工作需要配备必要的个人防护装备如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④危险废物收集时已根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式。

⑤已根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

### （3）危险废物贮存的环境管理要求

本项目厂内众创楼 1 层设有危险废物暂存间，面积约 9m<sup>2</sup>，已使用面积 3m<sup>2</sup>，剩余使用面积 6m<sup>2</sup>，可满足本项目危险废物的暂存要求。本项目危险废物贮存情况见下表。

**表 4-24 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况**

贮存场所名称	占地面积/m <sup>2</sup>	位置	危险废物名称	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危险废物暂存间	9	众创楼 1 层	废过滤筛	桶装	5t（剩余 3.5）	3 个月
			实验废液	桶装		
			清洗废液	桶装		
			废化学试剂瓶（桶）	桶装		
			废活性炭	桶装		
			废硅胶	桶装		
			废碱性氧化铝	桶装		
			废油	桶装		
			废试样	桶装		

厂区危废暂存间能够满足现有工程及本项目新增危险废物存储量的要求。据

现场调查，现有危废暂存间已基本符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。主要包括：

①已建立危险废物单独贮存场所，且贮存容器耐腐蚀、耐压、密封，禁止混放不相容固体废物，禁止危险废物混入非危险废物中储存。

②危险废物贮存场已设置了防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，并针对危险废物设置了环境保护图形标志和警示标志。

③危险废物贮存场内地面、墙面裙角、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等均采用坚固的材料建设，表面无裂缝。

④贮存危险废物时已按照危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

⑤危险废物贮存单位已建立危险废物贮存台账制度，做好危险废物出入库交接记录。

#### （4）危险废物运输的环境管理要求

本项目的运输过程主要指将厂区内已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存间的内部转运。已装好的危险废物在内部转运到临时贮存设施时可能发生倾倒、撒漏到厂区地面或车间地面造成对土壤、地下水等的不利影响。为此，本项目已按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）的要求采取如下措施：

①危险废物内部转运已综合考虑厂区的实际情况确定转运路线。

②危险废物内部转运作业已采用专用的工具，危险废物内部转运已参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）做好危险废物厂内转运记录。

③危险废物内部转运结束后，已对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上等。

本项目危险废物产生位置和危险废物贮存设施距离较近，运输路线均在厂区

内，厂区地面均为硬化处理，在采取上述措施的情况下预计危险废物在厂区内部运输不会对周围环境造成不利影响。

#### （5）危险废物委托处置的环境管理要求

本项目产生的危险废物拟交由有资质的单位处理。在选择处置单位时，已选择具有危险废物经营许可证，资质许可范围包含本项目产生的危险废物类别，能够提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物的企业，避免危险废物对环境的二次污染风险。在满足上述条件下，本项目危险废物交有资质单位处理途径可行。

综上所述，现有一般工业固体废物基本符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，现有危废暂存间已基本符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。现有一般工业固废暂存场和危险废物暂存间能够满足本项目的暂存需求，本项目固体废物去向明确合理、处置措施可行，预计不会对周边环境造成二次污染。

#### （6）生活垃圾

本项目职工日常生活产生的生活垃圾，分类收集，交由城管委统一清运，储存和运输过程中不出现二次污染问题。

### 5、环境风险评价

#### 5.1 评价依据

##### （1）风险调查

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，对项目涉及的原辅材料、污染物等进行危险性识别。企业涉及的危险物质主要为丙酮、液态危险废物、N，N-二甲基甲酰胺、甲基叔丁基醚、二氯甲烷、乙酸乙酯、石油醚、苯乙烯、4-乙烯基吡啶、无水乙醇属于重点关注的危险物质。

##### （2）风险潜势初判

根据建设单位提供资料，本项目危险物质暂存及分布情况见下表。

**表 4-25 危险物质分布及暂存情况**

序号	名称	危险物质名称	CAS	最大暂存量 (t/a)	危险单元	临界量 Qn/t	该种物质 Q 值
1	丙酮	丙酮	67-64-1	0.0004	实验室 试库房	10	4.0×10 <sup>-5</sup>
2	N, N-二 甲基甲酰胺	N, N-二甲基甲 酰胺	68-12-2	0.00047	实验室 试库房	5	9.4×10 <sup>-5</sup>
3	甲基叔丁 基醚	甲基叔丁基醚	1634-04-4	0.0175	实验室 试库房	10	0.00175
4	甲醇	甲醇	67-56-1	0.01975	实验室 试库房	10	0.001975
5	二氯甲烷	二氯甲烷	75-09-2	0.0325	实验室 试库房	10	0.00325
6	乙酸乙酯	乙酸乙酯	141-78-6	0.0045	实验室 试库房	10	0.00045
7	石油醚	石油醚	8032-32-4	0.017	实验室 试库房	10	0.0017
8	苯乙烯	苯乙烯	100-42-5	0.000453	实验室 试库房	10	0.0000453
9	4-乙烯基 吡啶	健康危险急性 毒性物质（类 别 1）	/	0.00049	实验室 试库房	5	0.000049
10	无水乙醇	乙醇	64-17-5	0.01975	危化品 存储间	500	0.0000395
11	实验废液	CODcr 浓度 ≥10000mg/L 的 有机废液	/	0.888	危废间	2500	0.000355
12	清洗废液		/	0.36	危废间	2500	0.000144
合计							0.00989

根据上表可知， $Q=0.00989 < 1$ ，无需进行专项评价。

## 5.2 环境风险识别

本项目环境风险识别情况见下表：

**表 4-26 本项目生产系统风险识别情况**

序号	危险单元	风险物质	风险类型	环境可能影响途径识别
1	危化品存	化学试剂	室内泄漏	化学试剂在存放过程中可能由于操作不当，导致泄漏，由于存储较少，且设置防溢流措施托盘、空桶、消防砂、吸附棉等收

	储 间、 实 验 室			容设施，不会流出室外，实验室地面硬化处理且位于3层，无污染地下水、地表水、土壤途径；会引起泄漏点空气轻微污染。
2			室外 泄漏	化学试剂在室外转运过程中泄漏，未及时截留，可能经雨水收集口经雨水管网排出厂外，引起附近地表水污染；会引起泄漏点局部空气轻微污染。
3			火灾	化学试剂泄漏后遇明火燃烧产生的次生污染物引起大气污染；灭火会产生消防废水，未及时采取措施，导致消防废水进入厂区雨水管网排出场外，引起附近地表水污染。
4	危废 间	高浓 度清 洗废 液、 实验 废液	室内 泄漏	高浓度清洗废液及实验废液位于危险废物暂存柜，地面进行了防渗及防溢流措施，且设有泄漏托盘，故液体风险物质泄漏后不会溢流出危险废物暂存间。且实验室位于3层，故无污染地下水、地表水、土壤途径；涉及挥发性试剂会引起局部空气轻微污染。
5			室外 泄漏	室外转运过程中泄漏，未及时截留，可能经雨水收集口经雨水管网排出厂外，引起附近地表水污染。
6			火灾	泄漏后遇明火燃烧产生的次生污染物引起大气污染；火灾灭火会产生消防废水，未及时截留，可能经雨水收集口经雨水管网排出场外，引起附近地表水污染。

### 5.3 环境风险防范措施和应急措施

#### 5.3.1 环境风险防范措施

本项目风险单元包括：实验室、危化品存储间和危险废物暂存间，事故情景包括各危险单元内液体风险物质的泄漏事故、火灾造成的伴生/次生环境风险事故。

厂区已有风险防范措施：

危险废物暂存间已设置地面硬化防渗，储存容器下方设置防渗托盘等防渗措施，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志。

试剂、耗材储存及使用时可能发生泄漏事故，试剂、耗材使用及暂存处已做硬化防渗处理。

试剂、耗材在搬运过程中由于操作不当导致外包装破损，由于包装规格比较小，少量挥发废气不会对周围人群产生吸入性危害，且不会对大气环境产生危害，院内为硬化地面，不会发生泄漏污染地下水及土壤。

本项目新增风险防范措施：

（1）泄漏情形风险防范措施：

本项目泄漏事故包括室内存储过程泄漏事故和室外运转过程泄漏事故。

应新建完善的风险防范措施及应急物资。

主要防范措施有：

1) 物质存储区应设明显的标志并加强管理，非操作人员不得随意出入；加强各类物质贮存过程中的管理：所有试剂物质必须有标签，标识清楚、密封保存；建立生产过程登记制度，记录风险物质种类和数量，并存档备查；

2) 定期检验物料容器的密封性能及强度，及时淘汰出现安全隐患、超期服务的容器；

3) 原料厂内运输设置固定路线，综合考虑厂区的实际情况，避免办公区和生活区；

4) 运输过程中采取密闭等措施，严防震动、撞击、摩擦和倾倒等；

5) 各危险单元均设有堵漏工具、消防沙、应急桶等应急物资，各类应急物资，确保室内泄漏不会溢流出风险单元外。

6) 在各风险单元已张贴严禁烟火标志牌。风险单元设有一定数量的灭火器、消防沙、抹布等吸附材料。定期检查灭火器状态及其有效期等。发现起火，应立即报警，迅速采用干粉灭火器、消防栓等扑灭火源，积极配合各专业队开展救援工作。

7) 若发生火灾突发环境事故，立即对事故范围内人员进行疏散，路线按应急疏散示意图进行疏散。

(2) 火灾造成的伴生/次生环境风险防范措施：

本项目风险物质泄漏后遇明火、静电等容易发生火灾事故，燃烧反应产生有害气体主要为 VOCs、CO、CO<sub>2</sub>、氮氧化物、浓烟等有毒有害气体，可对下风向一定范围内的环境空气质量产生影响；主要次生伴生影响为消防救援过程中产生的消防废水如果控制不当，可能进入雨水管网，造成地表水污染。

主要防范措施如下：

①完善环境应急资源，如配备吸附棉、危废收容桶、烟气感应器等，并建立档案和定期维护更新制度。

②实验室内杜绝明火，禁止动火作业及吸烟行为，消除引火源。

③易燃、易爆品、易腐蚀品尽可能做到现用现买。

④试剂存储间及易制毒、易制爆化学品存储间均实行封闭式管理，化学品分类存放于专用危险品柜里，并用标识牌标识清楚；采取双人双锁原则，其他人禁止入内。

故本项目落实防范措施和落实新增风险物质的情况下，火灾造成的伴生/次生风险可控。

### 5.3.2 环境风险应急措施

#### （1）泄漏事故应急措施

本项目风险物质包括实验过程中使用的各种化学试剂，暂存于实验室试剂库，高浓度清洗废液及实验废液暂存于实验室危险废物暂存间，均为独立密闭包装。泄漏事故包括室内存储过程泄漏事故和室外运转过程泄漏事故。

若室内风险物质存储过程发生泄漏时，现场人员佩戴口罩，做好个人防护的前提下，将破损的泄漏桶放入完好的空桶内。及时将泄漏液体用吸附材料吸附，收集至危废暂存柜，不会泄漏至室外。各试剂存储量较小，周期较短，且其地面均进行硬化防渗处理，泄漏物料及时收集，可控制在室内，不会对地表水、土壤和地下水产生影响。

若室外风险物质转运过程发生泄漏时，现场人员佩戴口罩，做好个人防护的前提下，迅速将包装桶倾斜，使破损处朝上，防止原料继续泄漏，然后将破损桶内原料转移至空桶内或直接对其采用吸附材料进行吸附防止漫流。现场工作人员对于已经泄漏的液体原料采取砂土围堵、吸附处理，用铜铲收集废吸附材料，并将泄漏物料收集到收容桶中。应急过程中涉及废液收容桶、吸附材料（砂土等）的使用。废吸附材料和破损的包装桶作为固体废物交有资质单位处理。

## （2）火灾造成的伴生/次生环境风险应急措施

本项目风险物质泄漏后遇明火、高热、静电等容易发生火灾事故，引发的火灾事故可能短时间产生大量烟气，燃烧反应产生有害气体主要为 CO、CO<sup>2</sup>、氮氧化物、浓烟等有毒有害气体，可对下风向一定范围内的环境空气质量产生影响；消防救援过程中产生的消防废水如果控制不当，可能进入雨水管网，造成地表水污染。

发现起火，应立即停止有关作业，启动相应事故级别应急预案。当因甲醇、乙醇等溶剂柜内风向物质发生泄漏引起的小型火灾事故时，现场人员可利用车间内配备的灭火器灭火，事后将混合物收集至收容桶内作为危废交给有资质的单位进行处理；发生大面积火灾时，启用消火栓灭火时将产生消防废水，若可以控制在车间内，公司应急人员采用消防沙袋封堵门口将产生的消防废水截留至内。若已流出车间外，同时应立即采用消防沙袋封堵厂区雨水总排口，防止大量消防废水进入厂区雨水管网污染附近地表水。灭火结束后用抽水泵将截留和围堵的消防废水以及未及时控制进入厂区雨水管网的消防废水进行检测，若符合咸阳路污水处理厂收水条件，则运至咸阳路污水处理厂进行处理，若不符合，则抽至槽车内，交由危废处置单位处理发生企业不可控火灾时，立即上报区应急指挥中心等相关管理部门，与区域应急系统进行联动，政府消防及环境应急力量到达现场后，应急总指挥负责与政府应急体系对接，移交指挥权，介绍事故情况，带领本公司应急人员，服从其应急指挥及安排，协助应急。

综上，本项目在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施落实到位的前提下，项目环境风险可防可控。

### 5.4 突发环境事件应急预案要求

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）的通知》（环发[2015]4 号）、《市环保局关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应[2015]40 号）及《企业突发环境事件风险评估指南》（环办[2014]34 号）等文件规定，本项目实施后，建设单位应对照《关于印发〈企

业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4号）文件，应及时编制本单位突发环境事件应急预案，编制后的突发环境事件应急预案应及时向所在地生态环境主管部门备案，且本项目位于天津市南开区金平路3号众创楼3楼，该建筑内其他楼层设有其他种类实验室，应进一步建立完整健全的应急管理联动机制，与周边企业签订《应急互助协议》，做到互联互通，信息共享，资源共享，提高协同应对能力，一旦有应急事件发生能够有效提高周边企业应对处理危机的能力和效率。

## 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	P1	TRVOC	活性炭吸附	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 DB12/524-2020
		非甲烷总烃		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 DB12/524-2020
		甲醇		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》 DB12/059-2018
		苯乙烯		
		乙酸乙酯		
	厂界	/	/	/
	厂房外	/	/	/
地表水环境	DW001	pH、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS	/	DB12/356-2018
声环境	风机	设备噪声	低噪设备，基础减振等措施	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》（3类）
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	<p>本项目产生的一般固废主要是废包装物，统一收集后外售物资部门回收；</p> <p>危险废物：废过滤筛、废化学试剂瓶（桶）、废实验废液、废活性炭、清洗废液、废硅胶、废油、废碱性氧化铝、废试样，暂存厂内危废暂存间，定期由有危险废物处置资质的单位处理。</p> <p>本项目职工日常生活产生的生活垃圾，分类收集，交由城管委统一清运，储存和运输过程中不出现二次污染问题。</p>			
土壤及地下水污染防治	<p>本项目位于地上3层，实验室地面做硬化处理，液体原辅料均用托盘盛装，危险废物暂存柜进行防渗处理，本项目不存在地下水、土壤污染影响途径；</p> <p>非正常工况为治理设施故障导致废气异常排放，亦无土壤和地下水污染源和</p>			

治措施	污染途径，不会对地下水和土壤环境造成污染故。故本项目不再开展地下水、土壤环境质量现状调查。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	<p>本项目风险单元包括：实验室库房和危险废物暂存间，事故情景包括各危险单元内液体风险物质的泄漏事故、火灾造成的伴生/次生环境风险事故。</p> <p>（1）泄漏情形风险防范措施：</p> <p>本项目泄漏事故包括室内存储过程泄漏事故和室外运转过程泄漏事故。应新建完善的风险防范措施及应急物资。</p> <p>主要防范措施有：</p> <p>1）物质存储区应设明显的标志并加强管理，非操作人员不得随意出入；加强各类物质贮存过程中的管理：所有试剂物质必须有标签，标识清楚、密封保存；建立生产过程登记制度，记录风险物质种类和数量，并存档备查；</p> <p>2）定期检验物料容器的密封性能及强度，及时淘汰出现安全隐患、超期服务的容器；</p> <p>3）原料厂内运输设置固定路线，综合考虑厂区的实际情况，避免办公区和生活区；</p> <p>4）运输过程中采取密闭等措施，严防震动、撞击、摩擦和倾倒等；</p> <p>5）各危险单元均设有堵漏工具、消防沙、应急桶等应急物资，各类应急物资，确保室内泄漏不会溢流出风险单元外。</p> <p>6）在各风险单元已张贴严禁烟火标志牌。风险单元设有一定数量的灭火器、消防沙、抹布等吸附材料。定期检查灭火器状态及其有效期等。发现起火，应立即报警，迅速采用干粉灭火器、消防栓等扑灭火源，积极配合各专业队开展救援工作。</p> <p>7）若发生火灾突发环境事故，立即对事故范围内人员进行疏散，路线按应急疏散示意图进行疏散。</p> <p>（2）火灾造成的伴生/次生环境风险防范措施：</p> <p>本项目风险物质泄漏后遇明火、静电等容易发生火灾事故，燃烧反应产</p>

	<p>生有害气体主要为 VOCs、CO、CO<sub>2</sub>、氮氧化物、浓烟等有毒有害气体，可对下风向一定范围内环境空气质量产生影响；主要次生伴生影响为消防救援过程中产生的消防废水如果控制不当，可能进入雨水管网，造成地表水污染。</p> <p>主要防范措施如下：</p> <p>①完善环境应急资源，如配备吸附棉、危废收容桶、烟气感应器等，并建立档案和定期维护更新制度。</p> <p>②实验室内杜绝明火，禁止动火作业及吸烟行为，消除引火源。</p> <p>③易燃、易爆品、易腐蚀品尽可能做到现用现买。</p> <p>④试剂存储间及易制毒、易制爆化学品存储间均实行封闭式管理，化学品分类存放于专用危险品柜里，并用标识牌标识清楚；采取双人双锁原则，其他人禁止入内。</p> <p>故本项目落实防范措施和落实新增风险物质的情况下，火灾造成的伴生/次生风险可控。</p>
其他环境管理要求	<p>1、排污口规范化</p> <p>按照《关于发布&lt;天津市污染源排放口规范化技术要求&gt;的通知》（津环保监测[2007]57 号）和《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环 保监测[2002]71 号）要求，本项目须进行排放口规范化建设工作。</p> <p>根据项目具体实际情况，排污口规范化内容如下：</p> <p>（1）废气排污口规范化要求</p> <p>本项目新建 1 根 20m 高排气筒 <b>P1</b>，须设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，并在废气排放口附近醒目处设置环保图形标志牌。</p> <p>采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的规定设置。</p> <p>按照《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（ DB12/524-2020）要求，企业应在污染物处理设施的进、出口均设置采样孔和采样平台。废气合并处理的，应在废气合并后进入处理设施之前或在各分管上设置采样孔。</p> <p>（2）污水排放口规范化</p> <p>厂区污水排放口 <b>DW001</b> 排放，排放口已进行规范化建设。本项目污水</p>

排放依托厂房现有污水总排放口，不再单独建设，责任主体为天津九安医疗电子股份有限公司。

(3) 固体废物贮存（处置）场所规范化整治

本项目厂区一般工业固体废物贮存场所已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物收集执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），将固体、液体危险废物分类装入容器（禁止将危险废物与一般废物混合收集）中，并粘贴危险废物标签，做好相应记录，同时设置警告性环境保护图形标志牌。废液收集间应采取防火、防扬散、防流失、防渗漏等环保措施，地面应采取防渗措施，防渗层的渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，同时设置了警告性环境保护图形标志牌；危废暂存间已按要求设置了防火、防扬散、防流失、防渗漏等环保措施，并设置警告性环境保护图形标志牌。

(4) 管理要求：排放口规范化的相关设施（如：计量、监控装置、标志牌等）属污染治理设施的组成部分，生态环境部门应按照有关污染治理设施的监督管理规定，加强日常监督管理，排污单位应将规范化排放的相关设施纳入本单位设备管理范围。

排污单位应选派责任心强，有专业知识和技能的兼、专职人员对排放口进行管理、做到责任明确，奖罚分明。

2、环保投资

本项目新增环保投资约 7 万元，占工程总投资 42 万元的 16.67%，主要环保投资见下表。

表 5-1 本项目环保投资估算

序号	环保设备名称	投资（万元）	备注
1	营运期降噪措施	0.5	减震基础、设置隔声罩
2	营运期废气治理措施	5.5	环保设备、集排气管路
3	营运期固体废物暂存与处置	0.5	固废收集、暂存设施
4	排污口规范化	0.5	--
5	合计	7.0	--

3、环保设施竣工验收

	<p>根据环境保护部《关于发布&lt;建设项目竣工环境保护验收暂行办法&gt;的公告》（国环规环评[2017]4 号）及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）中相关要求，建设单位应当按照规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。验收期限是指自建设项目环境保护设施竣工之日起至建设单位向社会公开验收报告之日止的时间。本项目应在建成投产后 3 个月内完成验收，若需对环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。</p> <p>4、环境管理制度</p> <p>建设单位已建设有完成的环保管理部门和管理人员，建立了环境管理体系，对产品研发试制进行全过程环境管理。本项目应纳入现有环境管理体系中。</p> <p>5、与排污许可制度衔接</p> <p>根据环保部令第 45 号《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 版）》，本项目属于 M732 工程和技术研究和试验发，不属于其中所列出的行业，无需申请排污许可证。</p> <p>现有工程属于 C358 医疗仪器设备及器械制造、M732 工程和技术研究和试验发；其中 M732 工程和技术研究和试验发不属于其中所列行业，无需申请排污许可证；C358 医疗仪器设备及器械制造，需进行登记管理。</p>
--	--

## 六、结论

本项目符合国家当前的产业政策，选址合理。项目运营期的各项污染物，在认真落实本报告提出的各项污染防治措施治理后可达标排放，对周围环境影响较小。因此，从环保角度分析，本项目建设具备环境可行性。

## 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	/	/	/	/	0.011	/	0.011	+0.011
废水	COD	0.5054	/	/	0.0375	/	0.5429	+0.0375
	氨氮	0.0738	/	/	0.0028	/	0.0766	+0.0028
一般工业 固体废物	原辅料包装	0.02	/	/	0.02t/a	/	0.004t/a	+0.02
危险废物	化学试剂瓶	0.001	/	/	0.001	/	0.002	+0.001
	器皿及设备清洗废水	0.002	/	/	0.36	/	0.362	+0.36
	实验废液	0.05	/	/	0.888	/	0.938	+0.888
	沾染废物	0.01	/	/	0.02	/	0.03	+0.02
	废活性炭	0.32	/	/	2.366	/	2.686	+2.366
	废过滤网	0.1	/	/	0.01	/	0.11	+0.01
	废样品	0.02	/	/	/	/	/	/
	高压灭菌水	0.47	/	/	/	/	/	/
	废硅胶	/	/	/	0.001	/	0.001	+0.001
	废碱性氧化铝	/	/	/	0.0004	/	0.0004	+0.0004
	废油	/	/	/	0.0002	/	0.0002	+0.0002
	废试样③	/			0.0007		0.0007	+0.0007
生活垃圾	生活垃圾	39.0	/	/	1.04	/	40.04	+1.04

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①