

一、建设项目基本情况

建设项目名称	南开大学科技园（津南园 B 区）项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	金恩杰	联系方式	18698091301
建设地点	天津市津南区海棠街同心路 69 号		
地理坐标	（东经 117 度 20 分 40.961 秒，北纬 38 度 59 分 52.190 秒）		
国民经济行业类别	M7310 自然科学研究和试验发展	建设项目行业类别	45-098 专业实验室、研发（试验）基地
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目备案部门	天津市津南区行政审批局	项目备案文号	/
总投资（万元）	XX	环保投资（万元）	XX
环保投资占比（%）	XX	施工工期	XX
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	1716.85
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	<p>1.1 “三线一单”符合性分析</p> <p>（1）与天津市“三线一单”管控要求符合性分析</p> <p>本项目位于天开高教科创园东翼拓展区（即津南园），通过对照2020年12月30日天津市人民政府发布的《天津市人民政府关</p>		

于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9号），本项目属于重点管控单元-环境治理。全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类311个生态环境管控单元（区），其中陆域生态环境管控单元281个，近岸海域生态环境管控区30个。重点管控单元（区）指涉及水、大气、土壤、海洋及自然资源等资源环境要素重点管控的区域，共180个，其中陆域重点管控单元165个，主要包括中心城区、城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大，以及环境问题相对集中的区域；近岸海域重点管控区15个，主要包括工业与城镇用海、港口及特殊利用区域。

重点管控单元（区）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。

本项目采取了有针对性的污染控制措施，各类污染物可实现达标排放，符合“三线一单”中重点管控单元要求。本项目在天津市环境管控单元分布图中的位置见附图。

（2）与津南区“三线一单”符合性分析

根据《关于印发津南区“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（津南环境〔2021〕7号），本项目所在位置属于“环境重点管控单元-环境治理”，重点管控单元的要求为“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；优化工园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造”。

本项目为实验室项目，实验过程产生废气、废水、噪声和固

体废物，经污染治理措施治理后可达标排放，符合“重点管控单元-环境治理”的管控要求。

本项目与津南区环境治理重点管控单元4生态环境准入清单符合性分析见下表。

表 1-1 与津南区环境治理重点管控单元 4 生态环境准入清单符合性

维度	管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	执行天津市、津南区生态环境准入清单，以及大气环境受体敏感重点管控区管控要求。	本项目符合天津市、津南区生态环境准入清单要求，不涉及大气环境受体敏感重点管控区。	符合
污染物排放管控	执行天津市、津南区生态环境准入清单，以及大气环境受体敏感重点管控区管控要求。	本项目符合天津市、津南区生态环境准入清单要求，不涉及大气环境受体敏感重点管控区。	符合
环境风险防控	执行天津市、津南区生态环境准入清单，以及大气环境受体敏感重点管控区管控要求。	本项目符合天津市、津南区生态环境准入清单要求，不涉及大气环境受体敏感重点管控区。	符合
资源利用效率	执行天津市、津南区生态环境准入清单，以及大气环境受体敏感重点管控区管控要求。	本项目符合天津市、津南区生态环境准入清单要求，不涉及大气环境受体敏感重点管控区。	符合

1.2与天津市生态保护红线的关系

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），天津市生态保护红线空间基本格局为“三区一带多点”：“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。根据《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日天津市第十八届人民代表大会常务委员会第四次会议通过），加强生态保护红线管理，遵循科学划定、严格保护、坚守底线、分类管控、规划引领、部门协同的原则。本项目距离最近的生态保护红线为地质遗迹贝壳

堤生态保护红线，最近距离约800m，本项目不占压天津市生态保护红线。本项目与生态保护红线的相对位置关系见附图。

1.3与天津市双城中间绿色生态屏障区相关规划符合性分析

根据《天津市人民代表大会常务委员会关于加强滨海新区与中心城区中间地带规划管控建设绿色生态屏障的决定》、《天津市加强滨海新区与中心城区中间地带规划管控建设绿色生态屏障实施细则》、《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划（2018-2035年）》以及《天津市津南区绿色生态屏障区空间规划（2018-2035年）》，对双城中间绿色生态屏障区（以下简称“屏障区”）提出“双城生态屏障、津沽绿色之洲”的建设定位以及区域分区管控要求，将屏障区分为一级管控区、二级管控区和三级管控区，其中一级管控区主要包括生态廊道地区和田园生态地区等，二级管控区主要包括示范小城镇、示范工业园区等，三级管控区主要包括现状开发建设比较成熟、未来重点以内涵式发展为主的地区。经对照，本项目位于天津市双城中间绿色生态屏障区三级管控区范围内。三级管控区的管理要求为：三级管控区应当以内涵式发展为主，加强结构调整，实现产业转型升级，有序推动区域有机更新，着力提高发展质量和水平。三级管控区内的各类产业园区应当坚持以城产融合为导向，以高端、智能和绿色为发展方向，按照《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）和《国家园林城市标准》（建城[2016]235号），完善生态工业链，加快完善园林绿化和生活服务配套设施，营造融生产、生活和生态于一体的空间环境。

本项目为研发实验室建设项目，项目配套建设废气、废水、噪声及固体废物污染防治措施。项目建成后，预计废气、废水、噪声实现达标排放，固体废物做到合理处置，符合《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划（2018-2035年）》、《天津市加强滨海新区与中心城区中间地带规划管控建设绿色生态屏障实施细则》（规管控字〔2018〕264号）等文件要求。

1.4与现行污染防治管理要求符合性分析

本项目与现行的污染防治管理要求符合性分析详见下表。

表 1-2 与现行污染防治管理要求符合性一览表

序号	相关要求	本项目建设情况	符合性
一、《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发〔2022〕2号）			
1.1	推进 VOCs 全过程综合整治。……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。	每个实验室设置一套废气治理措施，收集后的废气由风机各引入 1 套 SDG 碱性吸附装置+活性炭治理设施，最终各由 1 根 20m 高排气筒排放。	符合
二、《津南区人民政府办公室关于印发津南区生态环境保护“十四五”规划的通知》			
2.1	推进 VOCs 全过程综合整治。落实天津市 VOCs 排放总量控制要求，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高 VOCs 含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目。	本项目严格执行挥发性有机物排放量倍量替代。本项目不涉及高 VOCs 含量的涂料、油墨、胶黏剂和清洗剂等。	符合
三、《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）			
4.1	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。	本项目废水主要为实验人员生活污水及实验器皿三四遍清洗废水、纯水制备排浓水等，通过六号楼污水管网排放至总排口 DW001，最终进入津沽污水处理厂处理。	符合
4.2	坚持源头防控、风险防范“两个并重”，防止新增污染土壤，确保受污染耕地和重点建设用地安全利用。	本项目实验室位于四层及五层，地面进行硬化、防腐防渗处理，故不存在污染土壤环境的途径。本项目风险防范措施完善，不会新增污染土壤。	符合
四、《天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划》（津污防攻坚指〔2024〕2号）			
5.1	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。	每个实验室各设置一套废气治理措施，收集后的废气由风机各引入 1 套 SDG 碱性吸附装置+活性炭治理设施，最终由 1 根 20m 高排气筒排放，能够达标排放。	符合

	5.2	<p>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。开展工业园区涉水污染企业、管网、污水集中处理设施调查评估,推进化工园区初期雨水污染控制,强化原油加工及石油制品制造等行业企业初期雨水收集处理监管。</p>	<p>本项目位于四层及五层,楼层整体采用采用雨污分流,雨水排入市政雨水管网。实验室器皿第四五遍清洗废水与生活污水、纯水制备排浓水等一并通过六号楼污水管网排放至总排口DW001,最终进入津沽污水处理厂。</p>	符合
--	-----	---	--	----

二、建设项目工程分析

2.1 项目背景

天开高教科创园是天津市深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，全力打造科技创新高地的重要举措，规划方面着力构建“一核两翼多点”、辐射全市的总体空间发展布局，天开高教科创园的建设对发挥高校创新优势和策源功能，进一步推动产教融合、科教融汇，支撑引领社会主义现代化大都市建设具有重要意义。天开高教科创园津南园作为天开高教科创园东翼拓展区，位于津南区核心区域，与天开园核心区、天开西青园、天开华苑科技园联动发展，紧密围绕“生态、科教、会展”津南区三张好牌构建“两廊、三区、六节点”的总体空间布局。

天开高教科创园津南园在以重点高校和“国字号”创新平台为依托，打造以关键核心技术突破、科技成果转化为重点，创新链与产业链深度融合的科技创新策源地；以众创空间、科技企业孵化器、大学科技园为载体，打造高校师生创新创业活力迸发、高成长科技型企业竞相涌现、创业环境一流的科研成果孵化器；以体制机制创新为动力，打造创新要素高度密集、科技服务业态完善、金融服务产品丰富、高层次人才集聚、高品质生活配套齐全的科技服务资源集聚区的背景下，以天津创新谷产业投资发展有限公司为建设单位，积极打造科研、创新型实验平台，同时本项目为贯彻落实《市环保局关于印发“多评合一”区域建设项目环境影响评价工作指导意见的函》（津环保环评函〔2018〕402号），《区域建设项目环境影响评价工作指南(试行)》（2019年8月16日发布）文件要求，进一步提高工程建设项目审批效率，促进项目早落地、早投产，对本项目打造的实验平台进行统一环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号自2021年1月1日起施行），本项目属于“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）”类项目，不涉及P3、P4生物安全实验室，不涉及转基因实验，因此本项目应编制环境影响报告表。各实验室后期如调整实验方向，超出本环评评价范围，则应另行履行环评手续。

本项目拟投资XX万元，位于天开高教科创园津南园智慧小镇6号北侧楼四、

建设内容

五层分别打造环境实验室、药品研发实验室及材料研发实验室。四层环境实验室共四个，总建筑面积为 1716.85m²，各实验室主要建设有办公室、会客室、检测室、实验区等。五层药品研发实验室共 3 个，材料研发实验室 1 个，总建筑面积为 1716.81m²，各药品研发实验室主要建设有办公室、数据室、分析室、实验区、储存室、气瓶室等，材料研发实验室主要建设有办公室、合成实验室及试剂室等。

2.2 项目基本情况

(1) 项目建设内容

表 2-1 本项目涉及的建筑物情况

建筑名称	建筑结构	层数	建筑高度	本项目涉及区域	所属实验室	实验室个数	各层建筑面积 (m ²)
六号楼	砖混	共五层	19.7m	四层	环境实验室	四个	1716.85
				五层	药品研发实验室	三个	1716.81
					材料研发实验室	一个	

表 2-2 本项目涉及的实验内容

位置	实验名称	所属实验室名称	主要实验内容
四层	环境类实验	环境实验室	主要包括环境检测类实验、废弃材料资源化利用类实验、环境材料制备类实验、废水处理中污泥接种实验等
五层	药品研发实验	药品研发实验室	化学药物研发类实验
	材料研发实验	材料研发实验室	陶瓷材料研发实验

(2) 本项目共设置 8 个实验室，各个实验室配套工程均独立，项目组成及主要工程内容详见下表。

表 2-3 本项目组成及主要工程内容

项目组成	工程内容	
主体工程	环境实验室	环境实验室位于四层，共设置四个，建设有办公室、会客室、检测室、实验区等，环境实验室 1 主要进行环境检测类实验、废弃材料资源化利用类实验、环境材料制备类实验、废水处理中污泥接种实验等。环境实验室 2、3、4 主要进行环境检测类实验。
	药品研发实验室	药品研发实验室位于五层，共设置三个，均建设有办公室、数据室、分析室、实验区、储存室、气瓶室等，药品研发实验室 1、2、3 主要进行化学药品研发等实验。
	材料研发实验室	材料研发实验室位于五层，共设置一个，建设有办公室、合成实验室及试剂室等，材料研发实验室 1 主要进行陶瓷材料研发等实验。

储运工程		本项目每个实验室均设置试剂柜、防爆柜及可调温冰箱，常规实验药品存储于试剂柜中，易制爆药品存储于防爆柜中。需低温储存试剂存储于冰箱或防爆冰箱中。
		本项目的原辅材料均采取车辆运输及人工搬运。
公用工程	给水	依托津南园智慧小镇6号给水管网；实验室均配备纯水机，所需纯水为现用现配。
	排水	本项目位于四层及五层，所属六号楼整体采用雨污分流，雨水排入市政雨水管网。实验室器皿第四五遍清洗废水、纯水制备排浓水与生活污水一并通过六号楼污水管网排放至总排口DW001。同时，各个实验室废水排出实验室前应设置废水监测口，便于后期例行监测。
	供电	电源由市政供电系统提供。
	采暖及制冷	本项目供暖由热力公司集中供暖。制冷采取空调进行制冷。
行政、办公设施		各实验室均设有办公区域。
环保工程	废水	本项目废水主要为实验人员生活污水、实验器皿第三四遍清洗废水及纯水制备排浓水，通过六号楼污水管网排放至总排口DW001，最终进入津沽污水处理厂处理。同时，各个实验室废水排出实验室前应设置废水监测口，便于后期例行监测。
	废气	每个实验室各设置一套废气治理措施，收集后的废气由风机引入1套SDG碱性吸附装置+活性炭治理设施，最终由1根20m高排气筒排放。每个实验室均设置1根独立排气筒，环境实验室1为DA001，环境实验室2为DA002，环境实验室3为DA003，环境实验室4为DA004，材料研发实验室1为DA005，药物研发实验室1为DA006，药物研发实验室2为DA007，药物研发实验室3为DA008。
	固体废物	每个实验室设置一个一般固废暂存间及一个危废暂存间。
	噪声	合理布局，选取低噪声设备、安装减振基垫等措施。

2.3 产品方案及数量

项目建设完成后，本项目实验室产品方案及数量如下表。

表 2-4 本项目涉及实验方案

实验室	实验（研发）名称	单个实验（研发）规模	单个实验室年研发量	年产污时间（h）
环境实验室1	化学需氧量的测定	100 批次/年	/	1000
	污泥中抗生素的检测	60 批次/年	/	1000
	抗生素的光催化降解	60 批次/年	/	1440*
	颗粒污泥培养	100 批次/年	/	1000
	废弃材料资源化利用	50 批次/年	1.5kg	1000
环境实验室2、3、4	环境检测类实验	300 批次/年	/	2400**

药品研发 实验室 1、 2、3	化学药品研发试验	100 批次/年	100kg	1600***
材料研发 实验室 1	陶瓷相 MAX (Ti ₃ AlC ₂) 的合成 研究	50 批次/年	50kg	600h
	二维材料 MXene 的合成研究 研究	50 批次/年	5kg	600h
	改性 MXene 制备研究	50 批次/年	1kg	600h
	高分子分散剂合成研究	50 批次/年	500g	600h
<p>注：1. 环境实验室 1 主要进行化学需氧量测定、污泥抗生素检测、抗生素光催化降解、颗粒污泥培养、废气材料资源化利用等实验，该实验室主要以教学为主，不涉及对外服务。</p> <p>2. 环境实验室 2、3、4 主要进行环境检测类实验，主要涉及环境检测项目有环境空气中挥发性以有机物、非甲烷总烃、重金属等废气污染物检测，水体中化学需氧量、生化需氧量、石油类、阴离子表面活性剂、总氮、总磷、氨氮等污染物检测，土壤中铅、铬等重金属检测。</p> <p>3. 药品研发实验室 1、2、3 主要以化学药品研发为主，研发样品仅作为科学研究，不作为产品利用，后续均按危废处置。</p> <p>4. 材料研发实验室 1 主要以陶瓷材料研发为主，研发样品仅作为科学研究，不作为产品利用，后续均按危废处置。</p> <p>5. “*” 环境实验室 1 抗生素检测分为样品制样及液相检测，其中制样年产污时间为 1000h，液相检测产物时间为 440h。</p> <p>6. “**” 环境实验室 2、3、4，环境检测类实验分为样品制样及检测，其中制样年产污时间为 900h，液相检测产污时间为 1500h。</p> <p>7. “***” 药品研发实验室 1、2、3，分为实验过程及样品检测，其中实验过程年产污时间为 600h，液相检测产污时间为 1000h。</p>				
<h2>2.4 项目地理位置与平面布置</h2> <p>本项目位于天开高教科创园津南园智慧小镇 6 号楼四、五层，分别为环境实验室、药品研发实验室及材料研发实验室。其中，大楼四层为四个环境实验室，单个环境实验室主要分为办公室、会客室、检测室、实验区等，办公区、会客室主要位于实验室南侧，检测室、实验区等位于实验室北侧。大楼五层为三个药品研发实验室及一个材料研发实验室，单个药品研发实验室主要分为办公室、数据室、分析室、实验区、储存室、气瓶室等，办公区域主要位于实验室南侧，数据室、分析室、实验区、储存室、气瓶室等位于实验室北侧，单个材料研发实验室主要为办公室、合成实验室及试剂室等，办公区域主要位于实验室中部，试剂室位于实验室西侧，实验区位于实验室东侧。</p> <h2>2.5 主要实验设备</h2>				

本项目实验设备、环保设备及实验器材详见下表。

表 2-5 本项目涉及的主要设备汇总

序号	设备名称	数量	功能
环境实验室（4个）			
1	加热器	4	反应加热
2	光度计	4	样品检测分析
3	紫外可见分光光度计	4	样品检测分析
4	离心机	12	固液分离
5	搅拌器	8	搅拌混合
6	磁力搅拌器	4	搅拌混合
7	电子天平	16	试剂称量
8	破壁机	4	打破细胞壁
9	水浴锅	12	水浴加热反应
10	热压机	4	热压成型
11	烘箱	8	加热烘干
12	真空干燥箱	8	真空环境干燥
13	真空烘箱	4	真空环境烘干
14	马弗炉	4	高温热处理
15	便携式溶氧仪	8	溶解氧检测
16	pH 计	8	pH 检测
17	固相萃取装置	4	浓缩、净化、干燥和提取
18	氮吹仪	4	氮气吹入加热样品的表面进行样品浓缩
19	冷冻干燥机	4	去除样品水分，保证样品结构
20	液相色谱	4	样品检测分析
21	氙灯	4	用于光催化仪器
22	液相催化系统	4	样品检测分析
23	循环冷凝泵	4	冷却
24	涡旋混匀器	4	混匀处理
25	超声清洗机	4	超声波清洗
26	离子色谱仪	4	样品检测分析
27	紫外可见近红外分光光度计	4	样品检测分析
28	原子吸收分光光度计	4	样品检测分析
29	原子吸收光谱仪	4	样品检测分析
30	气相色谱仪	4	样品检测分析
31	便携式 NMHC 分析仪	4	NMHC 检测
32	便携式多参数分析仪（pH、电导、温度、溶解氧、氧化还原、氟离子）	4	pH、电导、温度、溶解氧、氧化还原、氟离子检测
33	数字温度计	3	温度检测
34	空气 TSP 采样器	3	TSP 采样
35	中流量智能 TSP 采样器	12	TSP 采样

36	智能双路烟气采样器	3	TSP 采样
37	空气采样器	6	空气采样
38	大流量低浓度烟尘自动测试仪	3	烟尘检测
39	自动烟尘（气）测试仪	18	烟尘检测
40	一体式烟气流速监测仪	3	烟气流速检测
41	大气采样器	9	大气采样
42	自动烟尘烟气综合测试仪	3	烟尘和烟气的排放浓度及设备除尘脱硫效率的测定
43	环境空气颗粒物综合采样器	9	对环境空气中的一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、臭氧、颗粒物(PM10、PM2.5)等多种污染物进行采样
44	双路烟气采样器	3	烟气采样
45	林格曼黑度计	3	林格曼黑度检测
46	油气回收多参数检测仪	3	监测油气回收系统的工作状态和效果
47	NMHC 检测仪	3	NMHC 检测
48	声校准器	15	确保噪声测量结果的准确性
49	多功能声级计	15	噪声检测
50	便携式浊度计	3	浊度检测
51	红外线气体分析器	3	样品检测分析
52	低浓度称量恒温恒湿系统	3	提供一个恒温恒湿的环境
53	顶空气相色谱质谱联用仪	3	样品检测分析
54	气相色谱-串联质谱联用仪	3	样品检测分析
55	气相色谱质谱联用仪	3	样品检测分析
56	气相色谱单四极杆质谱联用仪	3	样品检测分析
57	气相色谱-串联四极杆质谱仪	3	样品检测分析
58	热解析-气相色谱质谱联用仪	3	样品检测分析
59	热解析自动进样-气相色谱仪	3	样品检测分析
60	液相色谱-电感耦合等离子体质谱仪	3	样品检测分析
61	液相色谱-原子荧光光谱联用仪	3	样品检测分析
62	超高效液相色谱-串联四级杆质谱仪	3	样品检测分析
63	高效液相色谱仪	3	样品检测分析
64	超高效液相色谱仪	3	样品检测分析
65	红外测油仪	3	水体中的油含量检测
66	电导率仪	3	电导率检测
67	恒温加热器	3	反应加热
68	鼓风干燥箱	6	加热干燥
69	电热鼓风干燥箱	3	加热干燥
70	通风橱（1500m ³ /h）	72	废气收集
71	通风橱（3000m ³ /h）	4	废气收集
70	万向罩	48	废气收集
73	超纯水机（2L/min）	4	纯水制备

74	SDG 碱性吸附装置+二级活性炭 (35000m ³ /h)	4	废气处理
药品研发实验室 (3 个)			
1	防爆冰箱 (冷藏式)	9	样品储存
2	超声波清洗机	9	超声波清洗
3	循环水式多用真空泵	9	提供真空条件, 并为反应装置提供循环冷却水
4	双极旋片真空泵	9	提供真空条件
5	低温恒温反应浴 (无水乙醇作为低温介质)	9	低温反应
6	电热真空干燥箱	9	真空环境干燥
7	冰箱	6	样品储存
8	低温冷却水循环泵	15	冷却
9	旋转蒸发器	15	减压条件下连续蒸馏易挥发性溶剂
10	超级净化手套箱	6	提供一个无氧、无水、超纯净的环境
11	制冰机	3	制冰
12	高效液相色谱仪	3	样品检测分析
13	气相色谱质谱仪	3	样品检测分析
14	气相色谱质谱仪	3	样品检测分析
15	冷冻干燥机	3	去除样品水分, 保证样品结构
16	搅拌器	3	搅拌混合
17	多通道反应器	3	实现高效的化学反应和精确的过程控制
18	红外光谱仪	3	样品检测分析
19	紫外分光光度计	3	样品检测分析
20	医用离心机	3	固液分离
21	电导率仪	3	电导率检测
22	多参数测试仪	3	样品检测分析
23	鼓风干燥箱	3	加热干燥
24	电子天平	3	样品称量
25	微粒检测仪	3	分散介质透明的液体中不溶性微粒的大小和数量检测
26	摇床	3	同步混合
27	通风橱 (1500m ³ /h)	54	废气收集
28	通风橱 (3000m ³ /h)	3	废气收集
29	万向罩	36	废气收集
30	超纯水机 (2L/min)	3	纯水制备
31	SDG 碱性吸附装置+二级活性炭 (35000m ³ /h)	3	废气处理
材料研发实验室 (1 个)			

1	电子天平	10	样品称量
2	真空手套箱	2	提供高纯度的实验环境
3	行星式球磨机	2	样品研磨
4	真空球磨罐	8	样品研磨
5	箱式气氛炉	2	样品的气氛(氮气)烧结
6	电热真空干燥箱	4	真空环境干燥
7	气路系统	1	各种设备和仪器提供稳定的气体供应
8	恒温加热磁力搅拌器	6	恒温加热条件下进行样品搅拌混合
9	离心机	2	固液分离
10	超声波清洗器	2	超声波清洗
11	冷冻干燥机	2	去除样品水分, 保证样品结构
12	集热式恒温加热磁力搅拌器	1	恒温加热条件下进行样品搅拌混合
13	顶置式机械搅拌器	1	搅拌混合
14	旋转蒸发器	1	减压条件下连续蒸馏易挥发性溶剂
15	通风橱 (4800m ³ /h)	4	废气收集
16	万向罩	10	废气收集
17	超纯水机 (2L/min)	1	纯水制备
18	SDG 碱性吸附装置+二级活性炭 (35000m ³ /h)	1	废气处理

表 2-6 本项目涉及的主要实验器材汇总

序号	设备名称	规格型号	数量
1	烧杯	25mL、50mL、100mL、250mL、500mL 等	若干
2	滤纸	/	若干
3	量筒	25mL、50mL、100mL、250mL、500mL 等	若干
4	移液枪	0.01mL、0.1mL、1mL 等	若干
5	容量瓶	50mL、100mL、250mL、500mL、1000mL 等	若干
6	口罩	活性炭吸附口罩	若干
7	胶头滴管	3mL、5mL 等	若干
8	离心管	2mL、5mL、10mL、50mL 等	若干
9	筛子	0.15mm、0.074mm 等	若干
10	研钵	80mm 等	若干
11	密封袋	4x6cm、12x17cm 等	若干
12	蒸发皿	90、120、150mm 等	若干
13	圆底烧瓶	25mL、50mL、100mL、250mL、500mL、1000mL 等	若干
14	布氏漏斗	40mm、100mm 等	若干
15	锥形瓶	25mL、50mL、100mL、250mL、500mL 等	若干

16	胶塞	/	若干
17	定制有机玻璃容器	/	若干
18	培养皿	60mm、100mm 等	若干
19	回流装置	/	若干
20	酸式滴定管	25、50mL 等	若干
21	碱式滴定管	25、50mL 等	若干
22	比色管	50、100mL 等	若干
23	凯式定氮瓶	250mL 等	若干
24	冷凝管	200mm 等	若干
25	棕色玻璃瓶	25mL、50mL、100mL、250mL、500mLmL 等	若干
26	分液漏斗	50mL、100mL 等	若干
27	反应釜	50mL、100mL 等	若干
28	磁子	梭形、圆柱形等	若干
29	温度计	/	若干
30	锡箔纸	/	若干
31	滤膜	0.22μm 等	若干
32	称量纸	60mm、100mm 等	若干
33	注射器	1、2.5、5、10、20mL 等	若干
34	试管刷	小号、中号、大号等	若干
35	塑料吸管	1mL、5mL 等	若干
36	薄层层析硅胶板	HSGF254 50×200mm 等	若干
37	三口圆底烧瓶	25、50、500mL 等	若干
38	丁腈手套	S、M、L 等	若干
39	玻璃棒	8×300mm 等	若干
40	透明胶带	19×10mm 等	若干
41	三爪夹	11mm 等	若干
42	氧化铝坩埚	140×140×56mm 等	若干
43	聚四氟乙烯搅拌桨	小号、中号等	若干
44	恒压滴液漏斗	50 mL、100 mL 等	若干
45	单口烧瓶	250 mL、500 mL、1000 mL 等	若干
46	分水器	50 mL、100 mL 等	若干
47	色谱柱	2mm、4mm、4.6mm、5mm 等	若干

2.6 本项目原辅料

本项目环境实验室、药品研发实验室及材料研发实验室涉及的实验试剂消耗及储存情况见下表：

表 2-7 本项目涉及实验试剂消耗及储存情况

序号	名称	形态	包装规格	最大储量	本项目使用量	存储地点
----	----	----	------	------	--------	------

1	硫酸	液态	500mL	500mL	1.5L	环境实验室 1
2	盐酸 (37%)	液态	500mL	500mL	1.5L	环境实验室 1
3	硝酸 (65%-68%)	液体	500mL	500mL	1L	环境实验室 1
4	硫酸银	固态	250g	250g	350g	环境实验室 1
5	硫酸汞	固态	500g	500g	600g	环境实验室 1
6	邻苯二甲酸 氢钾	固态	500g	500g	1.1kg	环境实验室 1
7	重铬酸钾	固态	500g	500g	1.1kg	环境实验室 1
8	铬酸钾	固态	100g	100g	100g	环境实验室 1
9	无水乙醇	液体	500mL	5000mL	10L	环境实验室 1
10	环氧树脂	固态	500g	500g	1kg	环境实验室 1
11	酚醛树脂	固态	500g	500g	1kg	环境实验室 1
12	丙酮	液态	500mL	500mL	2L	环境实验室 1
13	淀粉	固态	500g	500g	1kg	环境实验室 1
14	苯丙乳液	液态	100g	100g	300g	环境实验室 1
15	纳氏试剂	液态	500mL	500mL	1L	环境实验室 1
16	硫酸亚铁铵	固体	500g	500g	1kg	环境实验室 1
17	试亚铁灵指 示剂	液体	100mL	500mL	500ml	环境实验室 1
18	定氮合金	固体	500g	500g	500g	环境实验室 1
19	水杨酸	固体	500g	500g	1Kg	环境实验室 1
20	酒石酸钾钠	固体	500g	1000g	1Kg	环境实验室 1
21	次氯酸钠	固体	500g	500g	1Kg	环境实验室 1
22	抗坏血酸	固体	500g	500g	1Kg	环境实验室 1
23	钼酸铵	固体	500g	500g	1Kg	环境实验室 1
24	酒石酸锑钾	固体	500g	500g	1Kg	环境实验室 1
25	磷酸二氢钾	固体	500g	500g	1Kg	环境实验室 1
26	酚酞	液体	500mL	500mL	500ml	环境实验室 1
27	磺胺甲噁啉	液态	500ml	500ml	500ml	环境实验室 1
28	磺胺二甲噁 啉	液态	500ml	500ml	500ml	环境实验室 1
29	磺胺甲恶唑	固态	500ml	500ml	500ml	环境实验室 1
30	四环素	固态	500g	500g	500g	环境实验室 1
31	土霉素	固态	500g	500g	500g	环境实验室 1
32	金霉素	固态	50mg	50mg	50mg	环境实验室 1
33	氧氟沙星	固态	500g	500g	500g	环境实验室 1
34	诺氟沙星	固态	500g	500g	500g	环境实验室 1
35	环丙沙星	固态	500g	500g	500g	环境实验室 1
36	罗红霉素	固态	100g	100g	100g	环境实验室 1
37	红霉素	固态	500g	500g	500g	环境实验室 1
38	阿奇霉素	固态	100g	100g	100g	环境实验室 1

39	¹³ C ₃ -咖啡因	液态	1.2mL	1.2mL	1.2ml	环境实验室 1
40	甲醇	液态	500ml	500ml	500ml	环境实验室 1
41	乙腈	液态	500ml	500ml	500ml	环境实验室 1
42	甲酸	液态	500ml	500ml	500ml	环境实验室 1
43	柠檬酸钠二水合物	固态	500g	500g	500g	环境实验室 1
44	磷酸氢二钠十二水合物	固态	500g	500g	500g	环境实验室 1
45	乙二胺四乙酸二钠水合物	固态	100g	100g	100g	环境实验室 1
46	五水合硝酸铋	固态	200g	200g	400g	环境实验室 1
47	十二烷基苯磺酸钠	固态	500g	500g	500g	环境实验室 1
48	偏钒酸铵	固态	200g	200g	400g	环境实验室 1
49	氢氧化钠	固体	500g	500g	1.5Kg	环境实验室 1
50	氮气	气态	99.99%	1 瓶	4 瓶	环境实验室 1
51	氩气	气态	99.99%	1 瓶	1 瓶	环境实验室 1
52	抗坏血酸	固体	500g	1500g	3kg	环境实验室 2、3、4
53	重铬酸钾	固态	500g	1500g	3kg	环境实验室 2、3、4
54	硫酸汞	固态	500g	1500g	3kg	环境实验室 2、3、4
55	硫酸银	固态	250g	750g	3kg	环境实验室 2、3、4
56	邻苯二甲酸氢钾	固态	500g	1500g	3kg	环境实验室 2、3、4
57	聚乙烯醇磷酸铵	固态	500g	1500g	3kg	环境实验室 2、3、4
58	钼酸铵	固态	500g	1500g	3kg	环境实验室 2、3、4
59	硫酸锌	固态	500g	1500g	3kg	环境实验室 2、3、4
60	硫酸锰	固态	500g	1500g	3kg	环境实验室 2、3、4
61	硫酸镉	固态	100g	300g	1.5kg	环境实验室 2、3、4
62	过硫酸钾	固体	500g	1500g	1.5kg	环境实验室 2、3、4
63	乙酸锌	固体	500g	1500g	1.5kg	环境实验室 2、3、4
64	乙酸铵	固体	500g	1500g	1.5kg	环境实验室 2、3、4
65	三氯化铁	固体	500g	1500g	1.5kg	环境实验室 2、3、4
66	硅酸镁	固体	250g	750g	300g	环境实验室 2、3、4
67	无水硫酸钠	固体	500g	1500g	3kg	环境实验室 2、3、4
68	无水碳酸钠	固体	500g	1500g	3kg	环境实验室 2、3、4
69	酒石酸钾钠	固体	500g	1500g	3Kg	环境实验室 2、3、4
70	氢氧化钠	固体	500g	3000g	6Kg	环境实验室 2、3、4
71	氨水	液体	500mL	3000mL	6L	环境实验室 2、3、4
72	盐酸	液体	500mL	3000mL	15L	环境实验室 2、3、4

73	硫酸	液体	500mL	3000mL	15L	环境实验室 2、3、4
74	磷酸	液体	500mL	3000mL	9L	环境实验室 2、3、4
75	氢氟酸	液体	500mL	3000mL	6L	环境实验室 2、3、4
76	双氧水 30%	液体	500mL	3000mL	9L	环境实验室 2、3、4
77	硝酸	液体	500mL	3000mL	15L	环境实验室 2、3、4
78	丙酮	液体	500mL	3000mL	6L	环境实验室 2、3、4
79	二氯甲烷	液体	500mL	1500mL	1.5L	环境实验室 2、3、4
80	无水乙醇	液体	500mL	3000mL	18L	环境实验室 2、3、4
81	异丙醇	液体	500mL	3000mL	6L	环境实验室 2、3、4
82	乙酸乙酯	液体	500mL	3000mL	6L	环境实验室 2、3、4
83	环己烷	液体	500mL	3000mL	6L	环境实验室 2、3、4
84	甲醇	液体	500mL	3000mL	6L	环境实验室 2、3、4
85	二硫化碳	液体	500mL	3000mL	15L	环境实验室 2、3、4
86	纳氏试剂	液体	500mL	3000mL	15L	环境实验室 2、3、4
87	BOD 接种液	液体	500mL	1500mL	1.5L	环境实验室 2、3、4
88	阴离子标液	液体	500mL	1500mL	1.5L	环境实验室 2、3、4
89	石油类标液	液体	500mL	1500mL	1.5L	环境实验室 2、3、4
90	常规标液	液体	500mL	1500mL	1.5L	环境实验室 2、3、4
91	重金属标液	液体	500mL	1500mL	1.5L	环境实验室 2、3、4
92	甲烷标准气	气体	/	3 瓶	3 瓶	环境实验室 2、3、4
93	高纯氮气	气体	99.99%	3 瓶	3 瓶	环境实验室 2、3、4
94	高纯氦气	气体	99.99%	3 瓶	3 瓶	环境实验室 2、3、4
95	高纯氩气	气体	99.99%	3 瓶	3 瓶	环境实验室 2、3、4
96	高纯乙炔	气体	99.99%	3 瓶	3 瓶	环境实验室 2、3、4
97	甲苯	液态	500ml	1500ml	1500ml	药品研发实验室 1、2、3
98	盐酸	液态	500ml	1500ml	6L	药品研发实验室 1、2、3
99	硝酸	液态	500ml	1500ml	1500ml	药品研发实验室 1、2、3
100	氢氟酸	液态	500ml	1500ml	1500ml	药品研发实验室 1、2、3
101	丙酮	液态	500ml	1500ml	1500ml	药品研发实验室 1、2、3
102	重水 (d2)	液态	10ml	150ml	150ml	药品研发实验室 1、2、3
103	氘代甲醇 (d4)	液态	100ml	1500ml	3L	药品研发实验室 1、2、3
104	氘代氯仿	液态	50ml	150ml	150ml	药品研发实验室 1、2、3
105	氘代 DMSO (d6)	液态	50ml	150ml	150ml	药品研发实验室 1、2、3
106	肉桂醛	液态	50ml	150ml	150ml	药品研发实验室 1、2、3
107	氯化铝锂	固态	100g	300g	300g	药品研发实验室 1、2、3
108	氢氧化钾	固态	100g	300g	300g	药品研发实验室 1、2、3
109	氢氧化钠	固态	100g	300g	300g	药品研发实验室 1、2、3
110	氧化铝	固态	500g	1500g	1500g	药品研发实验室 1、2、3
111	咪唑	固态	1000g	3000g	3000g	药品研发实验室 1、2、3
112	无水硫酸钠	固态	500g	1500g	3kg	药品研发实验室 1、2、3

113	无水乙醇	液态	10L	3000L	15000L	药品研发实验室 1、2、3
114	碳酸氢钠	固态	500g	6000g	3kg	药品研发实验室 1、2、3
115	氯化钠	固态	500g	6000g	3kg	药品研发实验室 1、2、3
116	茴香醛	液态	50g	150g	150g	药品研发实验室 1、2、3
117	叔丁基二甲基氯硅烷	固态	1kg	6kg	6kg	药品研发实验室 1、2、3
118	四氢呋喃	液态	1kg	6kg	30kg	药品研发实验室 1、2、3
119	乙酸乙酯	液态	10L	180L	15000L	药品研发实验室 1、2、3
120	二氯甲烷	液态	10L	180L	15000L	药品研发实验室 1、2、3
121	二碘化钐	液态	100mL	900mL	30L	药品研发实验室 1、2、3
122	三乙胺	液态	1L	6L	15L	药品研发实验室 1、2、3
123	叔丁醇	液态	500mL	6000mL	6L	药品研发实验室 1、2、3
124	N-甲基吗啉 N-氧化物	固态	250g	1500g	9kg	药品研发实验室 1、2、3
125	钨酸钾	固体	500g	1500g	3kg	药品研发实验室 1、2、3
126	氮气	气态	99.99%	3 瓶	6 瓶	药品研发实验室 1、2、3
127	碳化钛	固态	1kg	2kg	39kg	材料研发实验室 1
128	钛粉	固态	1kg	2kg	19.5kg	材料研发实验室 1
129	铝粉	固态	0.5kg	1kg	19.31kg	材料研发实验室 1
130	盐酸	液态	500ml	5L	750L	材料研发实验室 1
131	氟化锂	固态	1kg	1kg	2kg	材料研发实验室 1
132	无水乙醇	液态	500ml	5L	10L	材料研发实验室 1
133	DMF (N,N-二甲基甲酰胺)	液态	500ml	3L	10L	材料研发实验室 1
134	DMSO (二甲基亚砜)	液态	500ml	3L	10L	材料研发实验室 1
135	NMP (N-甲基吡咯烷酮)	液态	500ml	3L	10L	材料研发实验室 1
136	硅烷类有机单体	液态	250ml	1L	5L	材料研发实验室 1
137	异氰酸酯类有机单体	液态	250ml	500ml	2L	材料研发实验室 1
138	丙酮	液态	500ml	5L	8L	材料研发实验室 1
139	异丙醇	液态	500ml	5L	8L	材料研发实验室 1
140	丁二酸酐	固体	500g	5kg	8kg	材料研发实验室 1
141	无水甲醇	液体	500ml	5L	8L	材料研发实验室 1
142	二乙醇胺	液体	500ml	5L	8L	材料研发实验室 1
143	三羟甲基丙烷	固体	500g	5kg	8kg	材料研发实验室 1
144	对甲苯磺酸	固体	500g	500g	1kg	材料研发实验室 1
注：根据《消耗臭氧层物质管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 770 号，2023 年 12 月 29 日）第十条可知，实验室为了实验分析少量使用消耗臭氧层物质的不需要申领使用配额许						

可证。

表 2-8 主要实验试剂理化性质

品名	理化性质
硫酸	透明无色无臭液体，密度为 1.8305 g/cm ³ ，与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。
盐酸（37%）	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，与水混溶，溶于碱液，熔点：-17.14℃；沸点：108.58℃；相对密度：1.19g/cm ³ ，LD ₅₀ ：900mg/kg(兔经口)；LC ₅₀ ：3124ppm，1 小时(大鼠吸入)，具有强腐蚀性。
硝酸（65%-68%）	硝酸纯品为无色透明发烟液体，有酸味，与水混溶。闪点：120.5℃，沸点：86℃，熔点：-42℃，相对密度：1.42 g/cm ³ ，不燃，饱和蒸气压(kPa)：4.4/20℃，侵入途径：吸入、食入、经皮吸收；强氧化剂。具有强腐蚀性。
硫酸银	溶于硝酸，氨水和浓硫酸，慢慢地溶于 125 份水和 71 份沸水，不溶于乙醇。在纯水中为微溶，并且受溶液环境 pH 的减小而增大，当氢离子浓度足够大时可以有明显的溶解现象。遵照规格使用和储存则不会分解。微溶于水，不溶于乙醇，易溶于氨水和浓硫酸中。遇光分解变暗。熔点 652℃。有刺激性。密度 5.45g/cm ³ ，沸点 1085℃。
硫酸汞	白色结晶粉末，密度为 6.47g/cm ³ ，溶于盐酸、热稀酸和浓的氯化钠溶液。不溶于丙酮和氨水。加热首先变黄，但不分解，继而变棕，冷却后颜色消失。加热较高温度则分解。光对其分解有一定促进作用，当加热到红热时发生分解。在水中水解生成黄色的不溶性碱式盐和硫酸，但可溶于热的稀硫酸和浓的氯化钠溶液中。
邻苯二甲酸氢钾	无色单斜结晶或白色结晶性粉末。在空气中稳定，能溶于水，微溶于醇。溶于约 12 份冷水、3 份沸水，微溶于乙醇。溶液呈酸性。25℃0.05mol/L 水溶液的 pH 为 4.005。
重铬酸钾	是一种有毒且有致癌性的强氧化剂，橙红色三斜晶系板状结晶体。熔点 398℃，沸点 500℃，有苦味及金属性味，密度 2.676g/cm ³ ，熔点 398℃，稍溶于冷水，水溶液呈弱酸性，易溶于热水，不溶于乙醇。
铬酸钾	黄色结晶性粉末，密度为 2.732g/cm ³ ，熔点 968.3℃。溶于水，不溶于醇。其水溶液对石蕊或酚酞指示剂显示碱性。与有机物接触摩擦、撞击能引起燃烧。
乙醇	无色有酒香的液体，熔点 -114.1℃，沸点 78.3℃，闪点 12℃，饱和蒸气压 5.33kPa(19℃)，辛醇/水分配系数的对数值 0.32，临界温度 243.1℃，引燃/自燃温度 363℃，相对密度(水=1)0.79，相对蒸汽密度(空气=1)1.59，临界压力 6.38MPa，爆炸上限 19%，爆炸下限 3.3%，易燃，与水混溶、可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。
环氧树脂	环氧树脂是一种高分子聚合物，是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称，为黄色或透明固体或液体，密度为 1.2g/cm ³ 。它是环氧氯丙烷与双酚 A 或多元醇的缩聚产物。由于环氧基的化学活性，可用多种含有活泼氢的化合物使其开环，固化交联生成网状结构，因此它是一种热固性树脂
酚醛树脂	酚醛树脂，原为无色或黄褐色透明物，市场销售往往加着色剂而呈红、黄、黑、绿、棕、蓝等颜色，呈颗粒或粉末状。耐弱酸和弱碱，遇强酸发生分解，遇强碱发生腐蚀。不溶于水，溶于丙酮、酒精等有机溶剂中。由苯酚醛或其衍生物缩聚而得。
丙酮	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味；密度 0.7899g/cm ³ ，熔点 -88.5℃，沸点 82.45℃，闪点 12℃；能与醇、醚、氯仿和水混溶，能溶解生物碱、橡胶、虫胶、松香、合成树脂等多种有机物和某些无机物，与水形成共沸物，不溶于盐溶液。常温下可引火燃烧，其蒸汽与空气混合易形成爆炸混合物。

淀粉	淀粉是高分子碳水化合物，是由葡萄糖分子聚合而成的多糖。其基本构成单位为 α -D-吡喃葡萄糖。
苯丙乳液	苯丙乳液（苯乙烯-丙烯酸酯乳液）是由苯乙烯和丙烯酸酯单体经乳液共聚而得。乳白色液体，带蓝光。固体含量 40~50%，粘度 80~2000mPa·s，单体残留量 0.5%，pH 值 8~9。苯丙乳液附着性好，胶膜透明，耐水、耐油、耐热、耐老化性能良好。
纳氏试剂	纳氏试剂是指一种利用紫外-可见分光光度法原理用于测定空气中、水体中氨氮含量的试剂，常温下略显淡黄绿色的透明溶液，随着暴光时间增加逐渐生成黄棕色沉淀，溶液会渐渐变黄。
硫酸亚铁铵	浅蓝绿色结晶或粉末。对光敏感。在空气中逐渐风化及氧化。能溶于水，几乎不溶于乙醇。相对密度(d20)1.86。在空气中比硫酸亚铁稳定，有还原性。低毒，半数致死量(大鼠，经口)3250mg/kg。有刺激性。
试亚铁灵指示剂	试亚铁灵是一种有机溶液。配制方法为称取 1.485g 化学纯邻菲罗啉与 0.695g 化学纯硫酸亚铁溶于蒸馏水中定容至 100 mL。亚铁离子与亚铁灵结合显出红棕色，需贮于棕色试剂瓶内。常作为指示剂，用于测定化学需氧量。一水物为白色结晶性粉末。熔点 93-94°C，无水物熔点为 117°C，溶于 300 份水，70 份苯，溶于醇和丙酮。白色结晶性粉末，由水中结晶析出时带一分子结晶水，能蒸馏而不分解。
定氮合金	灰白色颗粒或粉末，熔点为 550°C，微溶于盐酸。在酸性或碱性溶液中具有还原性。用作还原剂，可使硝酸原成铵离子，用于硝态氮的测定。
水杨酸	一种有机酸，为白色结晶性粉末，微溶于冷水，易溶于热水，乙醇，乙醚和丙酮，溶于热苯，储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、碱类等分开存放，切忌混储。
酒石酸钾钠	酒石酸钾钠是一种有机物，密度为 1.79g/cm ³ ，利用葡萄下脚料中所含的酒石与碳酸钠或氢氧化钠产生中和反应而制得 C ₄ O ₆ H ₄ KNa 分 D 型和 DL 型两种，D 型为无色透明结晶体。密度 1.79g/cm ³ 。熔点 75°C。在热空气中有风化性，60°C 失去部分结晶水，215°C 失去全部结晶水。在水中的溶解度 0°C 时 100 ml 为 18.4g，10°C 时 100 ml 为 40.6g，20°C 时 100 ml 为 54.8g，30°C 时 100 ml 为 76.4g。不溶于醇。
次氯酸钠	微黄色溶液，有似氯气的气味，密度为 1.1g/cm ³ ，大多数金属有轻微的腐蚀。溶液能刺激眼睛和皮肤，造成灼伤。与酸接触时散出具有强刺激性和腐蚀性气体。
抗坏血酸	又称维生素 C，为通常是片状，有时是针状的单斜晶体，密度为 1.694g/cm ³ ，无臭，味酸，易溶于水，具有很强的还原性。参与机体复杂的代谢过程，能促进生长和增强对疾病的抵抗力，可用作营养增补剂、抗氧化剂，也可用作小麦粉改良剂。但维生素 C 的过量补充对健康无益，反而有害，故需要合理使用。维生素 C 在实验室用作分析试剂，如作还原剂、掩蔽剂等。
钼酸铵	无色或浅黄绿色单斜系棱柱状晶体。相对密度 2.27625g/cm ³ 。在空气中风化，失去氨气。溶于水(但在热水、酸中分解)、稀氯化铵溶液，不溶于乙醇、氨、丙酮。加热至 400°C 分解为三氧化钼和氨气。与硝酸反应生成黄色的一水钼酸。随着体系酸度增大，生成多钼酸。与磷酸、硅酸、钒酸及砷酸等反应形成一系列不同配比的杂多酸。
酒石酸锑钾	一种有机盐，为白色结晶性粉末，熔点为 100°C，用作织物和皮革的媒染剂和杀虫剂，也用于制药工业。
磷酸二氢钾	磷酸二氢钾，是一种无机化合物，白色结晶性粉末，密度为 2.338g/cm ³ ，有潮解性，加热至 400°C 时熔化而成透明的液体，冷却后固化为不透明的玻璃状偏磷酸钾。空气中稳定，溶于水，不溶于乙醇。
酚酞	白色或浅黄色三斜细小结晶，无味，在空气中稳定，密度为 1.299g/cm ³ 。1g 溶于 12ml 乙醇、约 100ml 乙醚，溶于稀碱溶液呈深红色，极微溶于氯仿，几乎不溶于水。

磺胺甲噁唑	磺胺甲噁唑, 又称磺胺甲基噁唑, 白色或淡黄色结晶粉末。密度为 1.439 g/cm ³ , 熔点为 234-238°C, 沸点: 519.1°C at 760 mmHg。一般用作呼吸系统药物、化学药物、消炎药物。
磺胺二甲噁唑	磺胺二甲噁唑, 白色结晶性粉末, 密度为 1.392g/cm ³ , 熔点为 197°C, 是一种有机化合物, 几乎不溶于水, 不溶于乙醚, 易溶于稀酸或稀碱溶液。
磺胺甲恶唑	化学名称为 4-氨基-N-(5-甲基-3-异噁唑基)苯磺酰胺, 是一种有机化合物, 为白色结晶性粉末, 密度为 1.462g/cm ³ , 熔点为 166°C, 临床上主要用于敏感菌引起的尿路感染、呼吸系统感染、肠道感染、胆道感染及局部软组织或创面感染等。
四环素	四环素是一种有机化合物, 本身及其盐类都是黄色或淡黄色的晶体, 密度为 1.38g/cm ³ , 在干燥状态下极为稳定, 除金霉素外, 其他的四环素族的水溶液都相当稳定。四环素族能溶于稀酸、稀碱等, 略溶于水和低级醇, 但不溶于醚及石油醚。四环素族抗生素主要包括有金霉素、土霉素、四环素。
土霉素	土霉素是一种有机物, 为淡黄色结晶性粉末, 密度为 1.634g/cm ³ , 微溶于乙醇, 极微溶于水。在空气中稳定, 遇光颜色渐暗。土霉素属于酸碱两性物, 能与酸或碱结合生成盐类, 在水中溶解极微, 易溶于稀碱和稀酸, 土霉素盐在碱性水溶液中易遭破坏而失效, 在酸性水溶液中较稳定。
金霉素	一种金色黄色晶体粉末, 密度为 1.7g/cm ³ , 由金色链霉菌发酵产生, 发酵液经酸化、过滤得沉淀物, 溶解于乙醇后经酸析得粗品, 经溶解、成盐得盐酸盐结晶。
氧氟沙星	无色结晶性粉末, 密度为 1.48g/cm ³ , 是一种人工合成、广谱抗菌的氟喹诺酮类药物, 主要用于革兰阴性菌所致的呼吸道、咽喉、扁桃体、泌尿道(包括前列腺)、皮肤及软组织、胆囊及胆管、中耳、鼻窦、泪囊、肠道等部位的急、慢性感染。
诺氟沙星	灰白色至淡黄色结晶性粉末, 密度为 1.344g/cm ³ , 又称氟哌酸, 为第三代喹诺酮类抗菌药, 会阻碍消化道内致病细菌的 DNA 旋转酶的作用, 阻碍细菌 DNA 复制, 对细菌有抑制作用, 是治疗肠炎痢疾的常用药。
环丙沙星	白色或类白色结晶性粉末, 密度为 1.461g/cm ³ , 为合成的第三代喹诺酮类抗菌药物, 具广谱抗菌活性, 杀菌效果好, 几乎对所有细菌的抗菌活性均较诺氟沙星及依诺沙星强 2~4 倍, 对肠杆菌、绿脓杆菌、流感嗜血杆菌、淋球菌、链球菌、军团菌、金黄色葡萄球菌具有抗菌作用。
罗红霉素	白色结晶性粉末, 密度为 1.25g/cm ³ , 几乎不溶于水, 主要作用于革兰氏阳性菌、厌氧菌、衣原体和支原体等。
红霉素	白色或乳白色结晶性粉末, 无臭, 微有引湿性, 密度为 1.2g/cm ³ , 在甲醇、乙醇或丙酮中易溶, 在水中极微溶解, 是一种大环内酯类抗生素。
阿奇霉素	爱奇美阿奇霉素(阿奇霉素干混悬剂、阿奇霉素片)是抗生素类药物, 熔点为 113-115°C。阿奇霉素主要用于治疗呼吸道及生殖道感染。可治疗多种病原体引起的儿童及成人的呼吸道感染, 生殖道沙眼衣原体感染等。
¹³ C ₃ -咖啡因	含一分子结晶水, 为白色或带极微黄绿色, 柔韧有丝光的针状结晶, 升华精制得六角形棱柱状晶体。熔点 238°C, 178°C 升华。在 133 帕压力下, 于 160-165°C 升华得很快。每克咖啡因可溶于 46 毫升水, 5.5 毫升热水(80°C), 1.5 毫升沸水, 66 毫升乙醇, 22 毫升热乙醇(60°C), 50 毫升丙酮, 5.5 毫升氯仿, 530 毫升乙醚, 100 毫升苯, 或 22 毫升沸苯。极易溶于吡咯及含 4 水的四氢呋喃。溶于乙酸乙酯, 微溶于石油醚。本品盐类在水中的溶解度, 按苯甲酸盐、肉桂酸盐、柠檬酸盐、水杨酸依次增加、咖啡因的盐酸盐、硫酸盐、磷酸盐均易溶于水或醇, 并分解成游离碱和酸。咖啡因有风化性, 无臭, 味苦。相对分子质量: 194.2(无水), 212.2(1 分子水)。
甲醇	无色透明易燃挥发性的极性液体。纯品略带乙醇气味, 粗品刺鼻难闻。熔点 -97.8°C。沸点 64.7°C。相对密度为 0.7915g/cm ³ , 蒸气相对密度 1.11(空气=1), 折射率为 1.3287, 闪点(开杯) 16°C, 自燃点 473°C, 表面张力(25°C)

	45.05mN/m, 蒸气压 (20°C) 12.265kPa, 粘度 (20°C) 0.5945mPa·s。能与水、乙醇、乙醚、苯、酮类和其他许多有机溶剂混溶。
乙腈	无色透明液体, 有优良的溶剂性能, 能溶解多种有机、无机和气体物质, 与水和醇无限互溶, 熔点: -45°C, 沸点: 81~82°C, 相对密度: 0.789g/cm ³ , 闪点: 12.8°C, LD50: 2460mg/kg (大鼠经口); 1250mg/kg (兔经皮) LC50: 7551ppm (大鼠吸入, 8h)。
甲酸	无色发烟易燃液体, 具有强烈的刺激性气味。熔点 8.4°C。沸点 100.7°C, 50°C (16kPa)。相对密度 1.220 (20/4°C) g/cm ³ 。折射率 1.3714。闪点 (开杯) 69°C, 自燃点 601°C, 表面张力 37.58mN/m(20°C), 粘度 1.784mPa·s (20°C), 临界温度 308°C, 临界压力 7.04MPa。能与水, 乙醇, 乙醚, 甘油任意混溶, 微溶于苯。呈强酸性, 为强还原剂。热至 160°C以上分解成二氧化碳和氢。与浓硫酸一起加热分解出一氧化碳。
柠檬酸钠二水合物	柠檬酸钠二水合物是一种化学物质, 白色粉末, 密度 1.76g/cm ³ , 熔点 300°C, 水溶性 720g/L(25°C)。
磷酸氢二钠十二水合物	无色半透明结晶或白色结晶性粉末, 密度为 1.52g/cm ³ , 熔点 35.1°C, 易溶于水, 不溶于乙醇。水溶液呈弱碱性, 3.5%的水溶液 pH 值为 9.0~9.4。在空气中易风化成为含 7 个结晶水的盐, 加热至 100°C时失去全部结晶水成为白色粉末无水物, 250°C时则成为焦磷酸钠。
乙二胺四乙酸二钠水合物	无味无臭或微咸的白色或乳白色结晶或颗粒状粉末, 无臭、无味, 密度为 1.01g/cm ³ 。它能溶于水, 极难溶于乙醇。它是一种重要的螯合剂, 能螯合溶液中的金属离子。
五水合硝酸铋	无色透明有光泽的结晶。有潮解性。具有硝酸气味。密度为 2.83g/cm ³ 。易溶于硝酸。溶于甘油、丙酮、稀酸。不溶于乙醇、醋酸乙酯。熔点: 30°C。热至 80°C脱水成无水物。
十二烷基苯磺酸钠	白色至淡黄色粉末或颗粒, 密度为 1.02g/cm ³ 。能溶于水, 基水溶液极易起泡, 但粘度较低, 且易消失, 有较好的渗透力和去污力。
偏钒酸铵	白色或略带淡黄色结晶粉末, 相对密 2.326g/cm ³ , 熔点 200°C, 微溶于冷水、热乙醇和乙醚, 溶于热水及稀氢氧化铵, 空气中灼烧时变成五氧化二钒, 有毒。
氢氧化钠	白色不透明固体, 易潮解, 熔点 318.4°C, 沸点 1390°C, 饱和蒸气压 0.13kPa(739°C), 相对密度(水=1)2.12, 不燃, 易溶于水、乙醇、甘油、不溶于丙酮。
氮气	无色无臭惰性气体, 熔点-209.8°C, 沸点-195.6°C, 饱和蒸气压 1026.42kPa (-173°C), 临界温度-147°C, 相对密度 (水=1) 0.81g/cm ³ (-196°C), 相对蒸汽密度 (空气=1) 0.27, 临界压力 3.4MPa, 不燃, 微溶于水、乙醇。
氩气	无色、无味、无臭、无毒的惰性气体, 化学性质极不活泼。在 21.1°C和 101.3kPa 下气体相对密度 1.38。气体密度 1-650kg·m ⁻³ (21.1°C, 101.3kPa), 液体密度 1394kg·m ⁻³ (-185.9°C, 101.3kPa)。沸点-185.9°C。熔点-189.2°C。临界温度 -122.3°C, 临界压力 4.893MPa。溶于有机溶剂。不燃烧, 无毒, 但人体吸入易窒息。无腐蚀性。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
聚乙烯醇磷酸铵	乳白色粉末, 密度为 1.31-1.34g/cm ³ 。
硫酸锌	无色或白色斜方晶体或粉末, 易溶于水, 水溶液呈酸性, 也溶于乙醇和甘油。当加热到 250°C时各种水合物完全失去结晶水, 680°C时分解为硫酸氧锌 Zn ₃ O(SO ₄) ₂ , 750°C以上进一步分解, 最后在 930°C左右分解为氧化锌。
硫酸锰	微红色斜方晶体, 相对密度为 3.50g/cm ³ , 熔点为 700°C, 易溶于水, 不溶于乙醇。
硫酸镉	白色结晶粉末, 密度 4.69g/cm ³ , 熔点 41°C, 溶于水, 不溶于乙醇、乙酸和乙醚。

过硫酸钾	白色结晶，无气味，密度 2.47g/cm ³ ，有潮解性。助燃，具刺激性。主要用作漂白剂、强氧化剂、照相药品、分析试剂、聚合促进剂等。
乙酸锌	白色粒状的晶体，密度 1.84g/mL，沸点 242℃，熔点 83~86℃，闪点 12℃，可溶于水，其水溶液显弱酸性
乙酸铵	稍有乙酸气味的白色三角晶体，密度为 1.07g/cm ³ ，水溶液显中性，熔点 112℃。溶于水和乙醇，不溶于丙酮。易潮解，遇强碱分解出氨气。
三氯化铁	黑棕色结晶，也有薄片状，熔点为 306℃；沸点为 319℃；临界温度为 315℃；不燃，易溶于水，不溶于甘油，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚。相对密度（水=1）：2.90g/cm ³ 。：
硅酸镁	白色粉末，密度为 3.21g/cm ³ 。
无水硫酸钠	白色、无臭、有苦味的结晶或粉末，有吸湿性，密度为 2.68g/cm ³ 。不溶于乙醇，溶于水，溶于甘油。
无水碳酸钠	无水物为白色结晶性粉末，相对密度 2.53g/cm ³ ，熔点 851℃，加热至 400℃ 时分解。不溶于乙醇，易溶于水，溶解时放热，水溶液呈强碱性。在空气中极易潮解结块，并吸收 CO ₂ 生成碳酸氢钠。一水物为白色细小结晶或粉末，相对密度 1.55。常温稳定，加热至 100℃ 时失去结晶水成为无水物。
氨水	无色透明且具有刺激性气味。易溶于水、乙醇。易挥发，具有部分碱的通性，由氨气通入水中制得。有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息，密度为 0.895g/cm ³ 。
磷酸	无色透明黏稠状液体，长时间受冷即生成柱状结晶，溶于水并放热，有腐蚀性，不易挥发。熔点为 42.35℃。沸点为 213℃。相对密度 1.874g/cm ³ 。无臭，但有辛辣收敛性酸味，有腐蚀性。能与水或乙醇混溶，易吸收空气中的湿气。
双氧水 30%	无色透明液体状。能与水任意混溶，其水溶液呈弱酸性。相对密度 1.46g/cm ³ 。溶于乙醚，不溶于石油醚。能被多种有机溶剂分解
乙酸乙酯	无色，具有水果香味的易燃液体。熔点-83.6℃，沸点 77.1℃，相对密度 0.9003g/cm ³ ，折射率 1.3723，闪点（开杯）4℃，蒸气压（20℃）9.4kPa，汽化热 366.5J/g，比热容 1.92J/（g·℃）。爆炸极限 2.13-11.4（体积）。
环己烷	无色液体，有刺激性气味，熔点 6.5℃，沸点 80.7℃，闪点-16.5℃，易燃液体，相对密度 0.78g/cm ³ ，不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等多数有机溶剂。
二硫化碳	无色或淡黄色透明液体，有刺激性气味，易挥发，熔点为-110.8℃，沸点为 46.5℃，闪点为-30℃，易燃，相对密度为 1.26g/cm ³ ，不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。
二氯甲烷	无色透明易挥发液体，具有类似醚的刺激性气味。凝固点-95℃，沸点 40℃。相对密度 1.3077（20/4℃）g/cm ³ ，熔点-95.1℃，自燃点 640℃，黏度（20℃）0.43mPa·s，折光率 1.4244，临界温度 245℃，临界压力 6.171MPa。
甲苯	无色透明液体，有类似苯的气味，毒性中等，可燃。熔点-95℃，沸点 110.6℃，14.5℃（1.94kPa），相对密度 0.8667g/cm ³ （20/4℃），折射率 1.49414，闪点 4.44℃，自燃点 536.1℃。溶于乙醇、苯、乙醚，不溶于水。在空气中爆炸极限为 1.27-7.0。本品与醋酸形成恒沸点混合物，沸点为 104-104.2℃，熔点为 -9.5℃。
氢氟酸	外观呈无色透明液体状。具强酸性。对金属和玻璃有强烈的腐蚀性。能烧伤皮肤并有渗透至骨骼的危险。沸点 112.2℃。密度 1.15g/cm ³ 。
丙酮	无色易挥发易燃液体，微有香气。熔点-94.6℃，沸点 56.1℃，相对密度 0.7848g/cm ³ (20/4℃)，折射率 1.3588，闪点（开杯）-16℃，粘度（25℃）0.316mPa·s。有特殊气味，具辛辣甜味。丙酮蒸气与空气混合可形成爆炸性混合物，爆炸极限 2.15-13.0（体积）。自燃点 538℃。能与水、甲醇、乙醇、乙醚、氯仿和吡啶等混溶。能溶解油、脂肪、树脂和橡胶。丙酮以游离状态存在于自然界中。
重水（d ₂ ）	重水是由氘和氧组成的化合物，也称为氧化氘，分子式 D ₂ O，相对分子质量 20.0275，比水（H ₂ O）的相对分子质量 18.0153 高出约 11%，密度也比普通

	水大，密度为 1.105g/cm ³ 。由于氘与氢属同种元素，化学性质差别极小，因此重水和普通水化学性质也很相似。
氘代甲醇 (d4)	是一种有机化合物，化学式是 CD ₄ O，分子量是 36.07，密度为 0.888 g/mL at 25 °C，熔点为-99°C，易燃，有毒。
氘代氯仿	氘代氯仿是一种有机化合物，是氯仿的氘代物，一种氘代溶剂，无色液体，密度为 1.513g/cm ³ ，分子式为 CDCl ₃ 。为无色液体。具挥发性。能与有机溶剂互溶，不溶于水。
氘代 DMSO (d6)	一种含硫化合物，常温为无色、无臭的透明液体，密度为 1.19g/cm ³ ，凝固点 18.45°C，沸点 189°C，味微苦，易溶于水、醇、醚、酯，有较强的吸湿性。在 140°C 以下稳定，在沸点下长时间加热分解出微量醛、硫醚、硫醇，在酸性条件下加剧分解，在碱性状态下可以抑制分解。因此 DMSO 精制都是在真空中精馏，控制 pH 值在 8 左右，或加入草酸钠稳定剂。
肉桂醛	无色或浅黄色油状液体，遇冷结晶，密度为 1.05g/cm ³ 。有强烈的肉桂味。能随水蒸气挥发。能与乙醇、乙醚、三氯甲烷、沾类等相混溶，微溶于水溶于 700 份水。熔点为-7.5°C；沸点 (760) 246°C/101.325kPa (部分分解)。
氢化铝锂	白色晶体粉末，密度为 0.917g/cm ³ 。可溶于醇类和醚类溶剂，但不溶于水。稳定。与水剧烈反应，释放氢气。
氢氧化钾	氢氧化钾为白色粉末或片状固体。熔点 360~406°C，沸点 1320~1324°C，相对密度 2.044g/cm ³ ，闪点 52°F，折射率 n ₂₀ /D _{1.421} ，蒸汽压 1mmHg(719°C)。具强碱性及腐蚀性。极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾。溶于约 0.6 份热水、0.9 份冷水、3 份乙醇、2.5 份甘油。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。0.1mol/L 溶液的 pH 为 13.5。中等毒，半数致死量(大鼠，经口)1230mg/kg。溶于乙醇，微溶于醚。有极强的碱性和腐蚀性，其性质与烧碱相似。
氢化钠	氢化钠是一种无机化合物。它是一种固体，常见的形态是白色结晶或粉末状，密度为 1.2g/cm ³ 。它能与水和氧气反应产生氢气。在空气中，氢化钠会与水分和二氧化碳反应，变得湿润和变质。在高温下可自燃，释放出有毒的氢化钠蒸气。
氧化铝	为白色结晶性粉末，密度为 3.97g/cm ³ ，易吸潮但不潮解。能缓慢溶于浓硫酸及碱溶液，不溶于水、乙醇、乙醚，熔点为 2050°C，沸点为 2980°C。
叔丁醇	无色结晶，易过冷，在少量水存在时则为液体。熔点 25.5°C，沸点 82.5°C，相对密度 0.775g/cm ³ ，折射率 1.3878，闪点 (闭杯) 8.9°C。溶于乙醇、乙醚，与水能形成共沸混合物，含水量 21.76，共沸点 79.92°C。有似樟脑气味，有吸湿性。
咪唑	白色至黄色结晶性粉末，密度为 1.03g/cm ³ ，咪唑具有酸性，也具有碱性，可与强碱形成盐。
碳酸氢钠	白色结晶性粉末，无臭，有咸味。相对密度 2.20g/cm ³ 。易溶于水(15°C 8.8%，45°C 13.86%)，其水溶液呈弱碱性，不溶于乙醇。在干燥空气中稳定，加热 (50°C)或在潮湿空气中缓慢分解放出 CO ₂ ，至 270°C 时分解完全。
茴香醛	无色或淡黄色液体，遇冷时能固化。相对密度 1.119-1.123g/cm ³ ，折射率 1.5710-1.5750，沸点 246-248°C，熔点 1-2.5°C，闪点 100°C 以上，在水中溶解度为 0.3%，微溶于丙二醇、甘油，溶于大多数有机溶剂。以 1:7 溶于 50%乙醇，溶于 2 体积 60%乙醇中，与油质香料能互溶，酸值<6.0。
叔丁基二甲基氯硅烷	白色至类白色结晶性粉末，密度为 0.81g/cm ³ ，不溶于水，沸点为 125°C，熔点为 86-89°C。
四氢呋喃	无色透明液体，密度为 0.89g/cm ³ ，是呋喃的完全氢化产物，溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等，主要用作溶剂、化学合成中间体、分析试剂。
二碘化钐	蓝色-深蓝色液体，具有特殊气味，具有还原性，易被空气中的氧气氧化为三氧化二钐，密度为 0.922g/cm ³ 。

三乙胺	无色油状液体，微溶于水，水溶液呈碱性，密度为 0.728g/cm ³ 。溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂，主要用作溶剂、阻聚剂、防腐剂，也可用于合成染料等。
N-甲基吗啉 N-氧化物	对纤维素有溶解性能，常温下为结晶固体或液体，无毒，弱碱性，溶于水、乙醇等，吸湿性强，每分子可结合多个结晶水。
钼酸钾	常温下为紫红色结晶性粉末或红绿色八面晶体，易潮解。
碳化钛	灰色金属状面心立方晶格固体，熔点 3140±90 °C，沸点 4820°C，相对密度 4.93g/cm ³ 。硬度大于 9。不溶于水，能溶于硝酸和王水。在低于 800°C 时对空气稳定，高于 2000°C 时受空气侵蚀，1150C 时能与纯 O ₂ 反应。
钛粉	银灰色不规则状粉末，有大的吸气能力，高温或电火花条件下易燃，密度为 1.2-1.6g/cm ³ 。
铝粉	银白色粉末，无气味，密度为 2.55-2.7g/cm ³ ，自燃温度为 5900°C，粉尘爆炸下限为 40mg/m ³ 。不可接触稀酸或强碱。大量粉尘受潮时会自然发热。铝粉与其他金属氧化物的混合物遇火会发生激烈反应或起火。与卤元素混合会起火。与卤化碳氢化合物加热或摩擦会发生爆炸性反应。
氟化锂	白色粉末，是一种无机化合物，密度为 2.64g/cm ³ ，是碱金属卤化物，室温下为白色粉末，微溶于水，不溶于醇，溶于酸。
DMF (N,N-二 甲基甲酰胺)	无色的高沸点液体，熔点为-60.5°C，沸点为 153°C，相对密度为 0.9487g/cm ³ ，在空气中和加热至沸时均很稳定，当温度高于 350°C 时即失水，生成一氧化碳和二甲胺。
DMSO (二甲 基亚砜)	常温下为无色无臭的透明液体，是一种吸湿性的可燃液体，密度为 1.1g/cm ³ 。具有高极性、高沸点、热稳定性好、非质子、与水混溶的特性，能溶于乙醇、丙醇、苯和氯仿等大多数有机物。
NMP (N-甲基 吡咯烷酮)	无色至淡黄色透明液体，稍有氨气味，密度为 1.028g/cm ³ ，与水以任何比例混溶，溶于乙醚，丙酮及酯、卤代烃、芳烃等各种有机溶剂，几乎与所有溶剂完全混合。
异丙醇	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味，可溶于水，也可溶于醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂，密度为 0.7855g/cm ³ 。
丁二酸酐	白色结晶性粉末，微溶于水和乙醚，溶于氯仿、四氯化碳、乙醇，密度为 1.572g/cm ³ 。
二乙醇胺	熔点为 28°C，沸点为 268.8°C。它易溶于水，也溶于乙醇，但不溶于乙醚和苯。二乙醇胺的密度为 1.097 g/cm ³ ，具有较高的水溶性，这使得它易于在水中溶解。
三羟甲基丙烷	白色片状结晶，密度为 1.116g/cm ³ ，易溶于水、低碳醇、甘油、N,N-二甲基甲酰胺，部分溶于丙酮、乙酸乙酯，微溶于四氯化碳、乙醚和氯仿。
对甲苯磺酸	不具氧化性的有机强酸，酸性是苯甲酸的一千万倍，密度为 1.24g/cm ³ 。为白色针状或粉末结晶，易潮解，可溶于水、醇和其他极性溶剂。

2.7 劳动定员及年操作时间

本项目环境实验室人员共计 50 人，药物研发实验室共计 34 人，材料研发实验室共计 6 人，本项目共计 90 人。全年工作 300 天，每天工作时间 8 小时。

2.8 公用工程概况

(1) 给水

本项目用水由市政供水管网提供。用水定额根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019) 以及建设单位提供的相关资料进行估算。本项目用水环节主要包

括日常生活用水、纯水机用水、实验分析用水和器皿清洗用水等。实验室工作服外委清洗。

1) 日常生活用水

本项目定员 90 人，日常生活用水定额为 40L/人·d，则生活用水量为 3.6m³/d，年用水按 300 天计算，用水量为 1080m³/a。

2) 纯水机用水

实验过程需要使用纯水，纯水由纯水机制备，每个实验室均独立配备纯水机，纯水机制水工艺为 RO 反渗透原理，单台产水量为 2L/min，纯水机制备效率为 60%，实验过程共需要纯水 0.18m³/d (54m³/a)，制备纯净水需自来水 0.3m³/d (90m³/a)。

3) 实验分析用水

本项目实验分析过程需要使用纯水进行药品的溶解与配制，其中纯水用量为 0.09m³/d (27m³/a)。

4) 实验器材用水

本项目实验分析过程使用的部分实验器材需用水作为介质，主要包括水浴锅用水、旋转蒸发器等，这部分水为间接加热，不外排，每天进行补水，补水量为 0.015m³/d (4.5m³/a)。

5) 器皿清洗用水

本项目实验器皿清洗使用自来水和纯水，用水量为 0.24m³/d (72m³/a)，实验后器皿清洗第一遍和第二遍用水使用自来水，自来水用量为 0.15m³/d (45m³/a)。第三遍和第四遍用水使用纯水，纯水用量为 0.09m³/d (27m³/a)。

综上，本项目新鲜水用水量为 4.07m³/d (1221m³/a)。

(2) 排水

运营期废水主要为生活污水、纯水制备排浓水及器皿第三遍、第四遍清洗废水。生活污水、纯水制备排浓水及器皿第三遍和第四遍清洗废水经天开高教科创园津南园智慧小镇 6 号楼化粪池处理，通过污水总排口进入市政污水管网，最终排入津沽污水处理厂处理。本项目排放废水中不含《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)中第一类污染物。

实验废液和器皿第一遍、第二遍清洗废水含有各种试剂残液等，实验废液和器皿清洗水槽下方设有一套废液收集装置，实验废液和器皿第一遍、第二遍清洗废水

全部收集进入废液收集装置中，并配备台账随时记录废液收集情况，收集后的废液作为危险废物暂存于危废间，定期委托有资质单位清运处理。

1) 生活污水:本项目日常生活污水排水系数按 90%计,污水排放量为 3.24m³/d (972m³/a)。

2) 纯水制备排浓水: 纯水制备过程中产生的排浓水按用水量 40%计, 产生量为 0.12m³/d (36m³/a)。

3) 器皿第三遍和第四遍清洗废水

器皿第三遍和第四遍清洗废水排放量为 0.09m³/d (27m³/a)。器皿第三遍和第四遍清洗废水(不含重金属污染物)与生活污水、纯水制备排浓水一同天开高教科创园津南园智慧小镇 6 号楼化粪池处理, 通过污水总排口进入市政污水管网, 最终排入津沽污水处理厂处理。排水口由天津创新谷产业投资发展有限公司负责。

本项目排水量为 3.45m³/d (1035m³/a)。本项目给排水情况统计见下表。

表 2-9 给排水情况一览表

序号	用水部位	用水标准	规模	用水量 m ³ /d		排水系数	排水量 m ³ /d
				自来水	纯水		
1	生活用水	40L/人·d	90 人	3.6	/	90%	3.24
2	纯水机用水	/	300d	0.3	/	40%	0.12
2.1	其中	实验分析用水	300d	/	0.09	0	0
2.2		器皿第三遍和第四遍清洗用水	300d	/	0.09	100%	0.09
3	实验器材用水	/	300d	0.015	/	0	0
4	器皿第一遍和第二遍清洗用水	/	300d	0.15	/	0	0
合计				4.07	0.18	/	3.45
				4.07 (新鲜水)		/	

给排水平衡图如下:

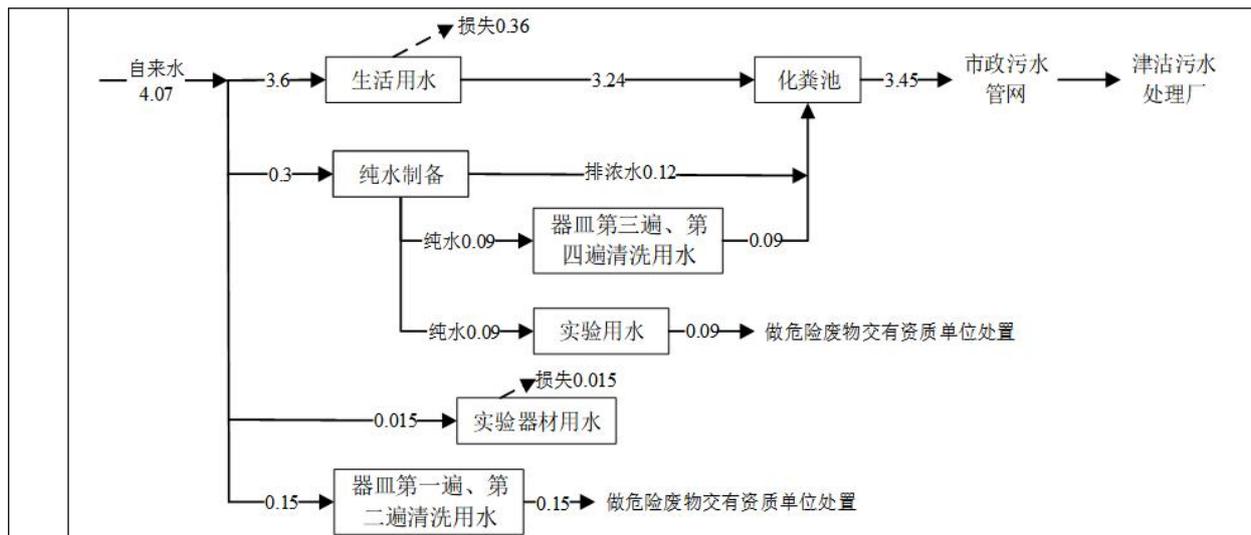


图 2-1 本项目给排水平衡图 单位：m³/d

(2) 供电

电源由市政供电系统提供，年消耗电量预计为 8 万 kW·h。

(3) 供热及制冷

本项目冬季采暖采用市政供暖，夏季制冷使用空调。

(4) 通风

实验室通风橱和集气罩设有独立局部排风系统，其他区域通过中央空调通风换气，走廊等区域采用自然通风。

(5) 食宿

本项目不设置住宿及食堂，员工用餐自行解决。

工艺流程及产排污环节

一、施工期

本项目在现有建筑物内进行建设，不新增建筑物，无大规模土建施工，本项目涉及实验室改造装修以及设备安装。项目施工期工程量较小，主要环境影响因素为室内装修及设备安装时产生的噪声、包装垃圾、装修垃圾以及施工人员的生活垃圾、生活污水。

二、运营期

本项目实验室建成后四楼主要以环境实验室为主，主要进行包括环境检测类实验、废弃材料资源化利用类实验、环境材料制备类实验、废水处理中污泥培养实验、环保电子设备研发等。五楼药品研发实验室主要进行化学类药品合成路线探索，五楼材料研发实验室主要进行陶瓷材料研发等。由于本项目涉及实验种类较多，本次评价将选取具有代表性实验进行详述。

1 环境实验室 1

(1) 环境检测类实验

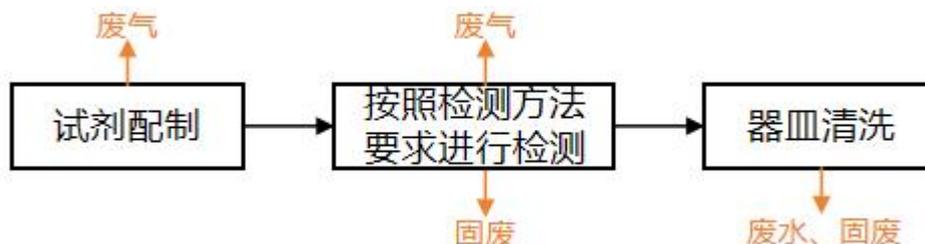


图 2-1 检测类实验流程图

1) 化学需氧量的测定 (HJ/T 399—2007)

①预制混合试剂：在消解管中，加入重铬酸钾溶液、硫酸汞溶液和硫酸银-硫酸溶液，拧紧盖子，轻轻摇匀，冷却至室温，避光保存。在使用前应将混合试剂摇匀。

②水样稀释：应将水样在搅拌均匀时取样稀释，一般取被稀释水样不少于 10 ml，稀释倍数小于 10 倍。水样应逐次稀释为试样。初步判定水样的 COD 质量浓度，选择对应量程的预装混合试剂，加入相应体积的试样摇匀，在 $165\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 加热 5 min，检查管内溶液是否呈现绿色，如变绿应重新稀释后再进行测定。

③打开加热器，预热到设定的 $165\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。选定预装混合试剂，摇匀试剂后再拧开消解管管盖。

④量取相应体积的 COD 标准系列溶液(试样)沿到管内壁慢慢加入到管中。拧紧消解管管盖，手执管盖颠倒摇匀消解管中溶液，用无毛纸净管外壁。

⑤将消解管放入 $165\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的加热器的加热孔中，加热器温度略有降低，待温度升到设定的 $165\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，计时加热 15 min。

⑥从加热器中取出消解管，待消解管冷却至 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右时，颠倒摇动消解管几次，使管内溶液均匀，用无毛纸擦净管外壁，静置，冷却至室温。

⑦高量程方法在 $600\text{ nm}\pm 20\text{ nm}$ 波长处，以水为参比液，用光度计测定吸光度值。低量程方法在 $440\text{ nm}\pm 20\text{ nm}$ 波长处，以水为参比液，用光度计测定吸光度值。

⑧空白实验：用水代替试样，按照上述同样步骤测定其吸光度值，空白试验应与试样同时测定。

⑨选定对应的预装混合试剂，将已稀释好的试样在搅拌均匀时，取相应体积的试样，按照上述同样步骤测定。

综上所述，该实验流程中产物主要为废气、废水、固废及噪声。废气主要为粉状药剂称量、移装过程中产生的少量颗粒物；废水主要为实验器皿第三遍和第四遍

废水、纯水制备排浓水；固废主要为实验废液、废试剂瓶、器皿清洗第一遍、第二遍废液作为危险废物暂存于实验室危废暂存间中，定期委托有资质危废处置单位进行处置，药剂外包装材料作为一般固废，暂存于一般固废暂存间，定期委托一般固废处置单位处置；噪声主要为实验过程中设备运行过程中产生的噪声。

2) 污泥中抗生素检测

①标准溶液配置：分别称取磺胺甲噁唑、磺胺二甲噁唑、磺胺甲恶唑、四环素、土霉素、金霉素、罗红霉素、红霉素、阿奇霉素等标准品 10mg，用甲醇溶解并定容至 10mL，配成 1000mg/L 标准储备液；分别称取氧氟沙星、诺氟沙星、环丙沙星标准品 5mg，用甲醇溶解并定容至 100mL，配成 50mg/L 的标准储备液。标准储备液置于棕色瓶中-20℃保存。

②Na₂EDTA-McIlvaine 缓冲溶液配制：称取柠檬酸 12.9g，磷酸氢二钠 27.5g，乙二胺四乙酸二钠 37.2g，用纯水溶解后定容至 1L，调节 pH=4±0.05。脱水红霉素标准溶液配制：取适量红霉素标准液，以稀硫酸调节 pH=2-3，常温振荡 4-6h 后以稀氢氧化钠溶液调节 pH=6，定容至 100mg·L⁻¹，-20℃保存。

③实验用污泥取自污水处理厂剩余污泥，静置沉淀后排出上清液，沉淀污泥以 4000r·min⁻¹ 离心 20min，离心后上清液（下文以上清液样品表示）用棕色玻璃瓶存放，离心后的污泥样品(下文以污泥样品表示)倒至培养皿中用锡箔纸包装（避光），冷冻保存。

④上清液以玻璃纤维滤膜过滤，去除中、大颗粒物。取过滤后上清液 500mL，加入 100μL¹³C₃-咖啡因(1mg·L⁻¹)和 0.5gNa₂EDTA，静置 1h，用稀盐酸调节 pH=2、3、4、5、6、7，对样品进行固相萃取，考察不同 pH 条件下各抗生素的回收率，每个 pH 条件下做 3 个平行，计算平均回收率。分别用 6mL 甲醇、6mL 超纯水和 6mL pH=3 的纯水活化 HLB 小柱，然后以 5-10mL·min⁻¹ 的速度上柱。水样过柱后，用 5mL 超纯水淋洗萃取柱，真空干燥小柱 30min。选用 6、8、10、12mL 的甲醇对 HLB 小柱上富集的抗生素进行洗脱，探究洗脱液体积对 12 种抗生素洗脱效果的影响。洗脱液于 40℃下、柔和氮气吹至近干。加入内标物，用初始流动相（0.3%甲酸水溶液：乙腈=95%：5%）复溶至 1mL，过 0.22μm 滤膜于棕色进样瓶中，待测。

⑤取冷冻 12h 的污泥样品，放入真空冷冻干燥机中冷冻干燥 24h 至恒重，研磨过 0.074mm 筛。取 1g 研磨过筛后的污泥样品，加入 100μL 浓度为 1mg·L⁻¹ 的 ¹³C₃-

咖啡因标准溶液。加入 15mL 提取液(甲醇- Na_2EDTA - mcILvaine 缓冲溶液, 1:1, V/V), 涡旋 1min, 以 300W 功率超声 15min, $4000\text{r}\cdot\text{min}^{-1}$ 下离心 5min, 保留上清液。重复上述操作 2 次, 合并 3 次提取液, 用纯水稀释至 500mL, 并用稀盐酸调节溶液 pH 值到上清液样品中优化的 pH 值, 分别采用 HLB 小柱、SAX 和 HLB 小柱串联进行萃取, 考察 SAX 柱降低样品基质效应的能力。活化小柱, 以 $5\text{-}10\text{mL}\cdot\text{min}^{-1}$ 的速度上柱。样品过柱后拆下 SAX 小柱, 用 5mL 超纯水淋洗 HLB 小柱, 真空干燥小柱 30min, 其他操作步骤上。

⑥采用已建立的方法, 使用液相色谱对采集和预处理后的污泥中抗生素含量进行分析。

综上所述, 该实验流程中产物主要为废气、废水、固废及噪声。废气主要为粉状药剂称量、移装过程中产生的少量颗粒物, 溶剂挥发产生的甲醇、非甲烷总烃、TRVOC (含甲醇)、臭气浓度、硫酸雾、氯化氢; 废水主要为实验器皿第三遍和第四遍废水、纯水制备排浓水; 固废主要为实验废液、废试剂瓶、器皿清洗第一遍、第二遍废液、废实验样品作为危险废物暂存于实验室危废暂存间中, 定期委托有资质危废处置单位进行处置, 药剂外包装材料作为一般固废, 暂存于一般固废暂存间, 定期委托一般固废处置单位处置; 噪声主要为实验过程中设备运行过程中产生的噪声。

(2) 废弃材料资源化利用类实验

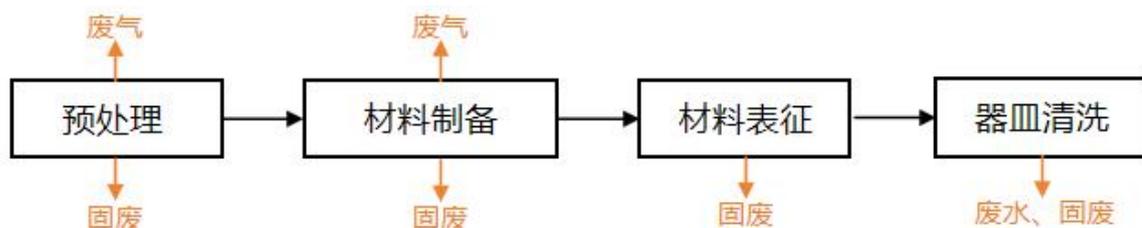


图 2-2 废弃材料资源化利用流程图

为了高值化利用固体废弃物资源, 以污水厂的污泥燃烧产物——生物质灰、废纸和废木屑为原料, 采用热压工艺制备生物质复合包装板材。

1) 预处理

①纤维浸泡处理。将废纸撕成小片, 置于清水中浸泡 12h 以上, 使用破壁机将废纸破碎成短纤维, 取干净纱布滤水后备用。

②胶黏剂预处理。分别称取一定量的环氧树脂和酚醛树脂, 加入约 100mL 丙酮使其充分溶解。称取一定量的马铃薯淀粉, 配制成质量分数为 5% 的淀粉溶液, 于

95°C水浴锅中水浴搅拌加热 20min，将糊化后的淀粉与苯丙乳液混合，以提高其黏性。

③生物质灰预处理。为了使生物质灰充分接触胶黏剂溶液，提高生物质灰的吸附性，将生物质灰与胶黏剂溶液混合，并在转速 200r/min 下搅拌 3min。

2) 材料的制备

①将纸纤维分成小块，称取一定量的木屑。

②将纸纤维、木屑和生物质灰胶黏剂混合液依次混合，为了使纸纤维充分分散，防止水分过多造成原料的流失，加入约 350mL 水，随后在转速 200r/min 下搅拌 20min，使各原料充分混合。

③组装模具。设置预定的热压温度、时间和压力进行加热。

④将混合料平铺在模具底部，对物料进行排水定型操作，随后按照设定的热压工艺进行热压。

⑤热压完成后拆解模具，取出试样，将热压完成后的试样转移至烘箱中烘干。

⑥将烘干完成后的试样进行编号，并将试样在重物下平压密封，以待测试。

3) 材料表征

样品外委专业检测机构，进行元素组成分析、晶体结构分析、热稳定性分析、微观形貌观察、样品抗压强度、抗弯强度、弹性模量和吸收厚度膨胀率等多种表征测试。

综上所述，该实验流程中产物主要为废气、废水、固废及噪声。废气主要为粉状药剂称量、移装过程中产生的少量颗粒物，溶剂挥发产生的非甲烷总烃、TRVOC、臭气浓度；废水主要为实验器皿第三遍和第四遍废水、纯水制备排浓水；固废主要为实验废液、废试剂瓶、器皿清洗第一遍、第二遍废液、废实验样品作为危险废物暂存于实验室危废暂存间中，定期委托有资质危废处置单位进行处置，药剂外包装材料作为一般固废，暂存于一般固废暂存间，定期委托一般固废处置单位处置；噪声主要为实验过程中设备运行过程中产生的噪声。

(3) 环境材料制备实验

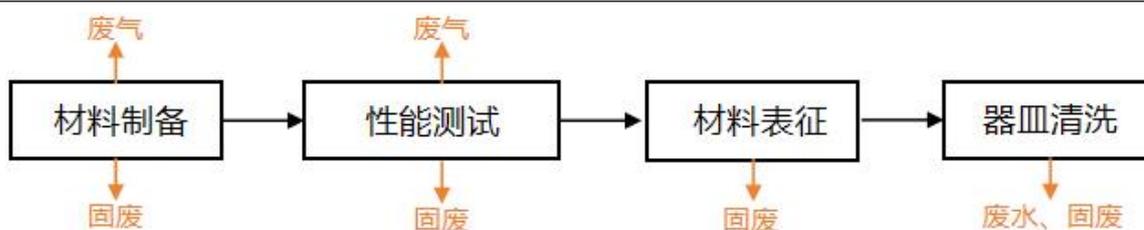


图 2-3 环境材料资源化利用流程图

使用光催化方法，利用铋基光催化剂降解环丙沙星，以此作为污泥中抗生素转化的模型反应，指导实际采样的污泥中抗生素的降解反应。

1) 材料制备

在磁力搅拌下将 1.5mmol 五水合硝酸铋和 1.25mmol 十二烷基苯磺酸钠加入到 20mL 4mol/L 硝酸溶液中完全溶解得到溶液 A，将 1.5mmol 偏钒酸铵加入到 20mL 2mol/L 氢氧化钠溶液中得到溶液 B。在室温下混合 A、B 溶液，持续搅拌 0.5h 后，用 1mol/L 的氢氧化钠将溶液的 pH 调至 5。将溶液转移至 100mL 聚四氟乙烯反应釜中，在 160°C 的烘箱中保持 1h。待反应釜冷却至室温后，分别用纯水和乙醇各洗涤三次催化剂，最后将其置于 50°C 真空干燥箱中干燥，得到 BiVO₄ 催化剂。

2) 性能测试

称取 10mg 钒酸铋催化剂均匀分散在浓度是 20ppm 的环丙沙星水溶液中（50mL），先进行暗吸附使催化剂和污染物达到吸附脱附平衡，然后在可见光照射下进行光降解实验。分别在光照 0.5h、1h、1.5h、2h 时取样对样品中环丙沙星含量使用液相色谱进行测试，计算光催化降解环丙沙星的反应活性。

3) 材料表征

样品外委专业检测机构，通过 SEM、TEM、XRD、XPS、电化学测试等手段对催化剂材料的微观形貌、物相结构、元素组成等性质进行表征。

综上所述，该实验流程中产物主要为废气、废水、固废及噪声。废气主要为粉状药剂称量、移装过程中产生的少量颗粒物，溶剂挥发产生的非甲烷总烃、TRVOC、臭气浓度、氮氧化物；废水主要为实验器皿第三遍和第四遍废水、纯水制备排浓水；固废主要为实验废液、废试剂瓶、器皿清洗第一遍、第二遍废液、废实验样品作为危险废物暂存于实验室危废暂存间中，定期委托有资质危废处置单位进行处置，药剂外包装材料作为一般固废，暂存于一般固废暂存间，定期委托一般固废处置单位处置；噪声主要为实验过程中设备运行过程中产生的噪声。

(4) 废水处理中污泥接种实验



图 2-4 污泥接种实验流程图

1) 确定实验装置和运行方式

实验使用序批式反应器（SBR），由有机玻璃制成。反应器内径为 0.07m，有效反应高度为 0.21m，对应的高径比 R 为 3:1。反应器在室温下运行，温度为 20-25°C。该系统单个运行周期为 4 h，包括进水、曝气、沉淀、排水四个阶段，每天运行 6 个周期。其中，进水时长 1 min 和排水时长 2 min 固定不变，在反应过程中根据污泥沉降情况逐渐缩短沉降时间。为了保证总周期时长不变，曝气时长相应变化范围为 229-236 min。

2) 接种污泥

接种污泥取自污水处理厂，测定两个反应器中初始接种污泥浓度。完成接种后，为了使污泥尽快适应序批式反应模式，先在反应器中对污泥驯化 48 h。驯化期间，反应器运行周期为 12 h，一天运行两个周期。驯化结束后，系统开始正式运行。

3) 确定进水组成

反应器的进水为当地生活污水，在污水处理厂经过了沉淀、过滤等一系列物理除杂过程后取出并保存在实验室的水箱中。需进行测试确定水样的组成（COD、氨氮、SS、总氮、总磷、pH 等）。

4) 性能测试

记录污泥的形态、污泥浓度、污泥体积指数以及对污染物去除率的变化情况。同时外委分析污水中 COD、总氮、总磷等去除效果分析。

综上所述，该实验流程中产物主要为废气、废水、固废及噪声。废气主要为臭气浓度；废水主要为实验器皿第三遍和第四遍废水、纯水制备排浓水；固废主要为实验废液、废试剂瓶、器皿清洗第一遍、第二遍废液、废实验样品作为危险废物暂存于实验室危废暂存间中，定期委托有资质危废处置单位进行处置，药剂外包装材作为一般固废，暂存于一般固废暂存间，定期委托一般固废处置单位处置；噪声主要为实验过程中设备运行过程中产生的噪声。

(5) 环保电子设备研发

本实验仅在环境实验室 1 进行少批次实验，主要进行环保设备组装或电路板焊接，从而优化设备参数。由于该实验批次少，规模小。本次评价仅进行定性分析。

2 环境实验室 2、3、4

环境实验室 2、3、4 主要进行环境检测类实验，主要涉及环境检测项目有环境中挥发性以有机物、非甲烷总烃、重金属等废气污染物检测，水体中化学需氧量、生化需氧量、石油类、阴离子表面活性剂、总氮、总磷、氨氮等污染物检测，土壤中铅、铬等重金属检测。由于检测项目较多，但实验流程相似，主要为根据相应污染物标准检测方法要求配制实验试剂，并按照进行检测分析，分析完成后对实验器皿进行清洗。

本项目将选取代表性实验进行分析本评价进选取代表性检测流程进行分析。



图 2-5 检测类实验流程图

(1) 非甲烷总烃检测

实验使用试剂包括甲烷标准气、氮气、空气等，实验仪器包括采样气袋、气相色谱仪、进样器等，样品经过气相色谱仪检测后，根据检测结果换算样品中气体浓度即可。

取 1.0mL 待测样品，按照与绘制校准曲线相同的操作步骤和分析条件，测定样品中总烃和甲烷的峰面积，总烃峰面积应扣除氧峰面积后参与计算。在样品分析之前须观察采样容器内壁，如有液滴凝结现象，则应放入样品气相色谱仪配套的加热装置中至液滴凝结现象消除，然后迅速分析。在气相色谱仪软件中结果。

(2) 废气中铅监测

实验使用试剂包括硝酸、双氧水、标准储备液等，实验仪器包括火焰原子吸收分光光度计、石英滤筒、抽滤装置等，样品经过前处理后进行上机检测，根据检测结果计算污染物浓度即可。

采集后的样品送至实验室，使用聚四氟乙烯剪刀将滤筒剪碎，放入 250mL 锥形瓶中，用少量水润湿，加入 50mL 硝酸溶液，15mL 双氧水，插入小漏斗，在电热

板上加热至微沸，保持 2h，待冷却后再小心滴加 5mL 双氧水，必要时可补加少量水，继续微沸半小时，冷却后抽滤。将滤液移入烧杯中，用硝酸溶液洗涤锥形瓶、滤渣及抽滤瓶三次以上。洗涤液与滤液合并后，放在电热板上微沸蒸至近干。再加入 2mL 硝酸溶液，加热使残渣溶解，全部转移至 50mL 容量瓶中，用水定容至刻度，摇匀，待测。将仪器波长调整至 283.3nm，狭缝宽度 0.5nm，样品进入仪器进行检测，记录检测结果即可。

(3) 土壤中铅、镉样品检测

实验使用试剂包括盐酸、硝酸、氢氟酸标准储备液等，实验仪器包括火焰原子吸收分光光度计、微波消解装置、聚四氟乙烯坩埚、天平等，样品经过前处理消解后进行上机检测，根据检测结果计算污染物浓度即可。消解处理包括电热消解和微波消解 2 种，本次按照常规检测使用的微波消解为例。

去除土壤样品中的异物，在实验室中风干、破碎、过筛，保存备用。称取 0.2g~0.3g 样品于消解罐中，用少量水润湿后加入 3mL 盐酸、6mL 硝酸、2mL 氢氟酸，使样品盒消解液充分混匀。若有剧烈化学反应，待反应结束后再加盖拧紧。将消解罐装入消解罐支架后放入微波消解装置的炉膛中，确认温度传感器和压力传感器工作正常。按照设定好的升温程序进行微波消解，程序结束后冷却。待罐内温度降至室温后在通风橱中取出消解罐，缓缓泄压放气，打开消解罐盖。将消解罐中的溶液转移至聚四氟乙烯坩埚中，用晓旭实验用水洗涤消解罐和盖子后一并倒入坩埚。将坩埚置于温控加热设备上在微沸的状态下进行赶酸。待液体成粘稠状时，取下稍冷，用滴管取少量硝酸冲洗坩埚内壁，利用余温溶解附着在坩埚壁上的残渣，之后转入 25mL 容量瓶中，再用滴管吸取少量硝酸重复上述步骤，洗涤液一并转入容量瓶中，然后用硝酸定容至标线，混匀，静置 60min 取上清液待测。上机检测后根据检测结果记录即可。

综上所述，环境检测类实验室实验流程中产物主要为废气、废水、固废及噪声。废气主要为粉状药剂称量、移装过程中产生的少量颗粒物，溶剂挥发产生的甲醇、非甲烷总烃、TRVOC（含甲醇）、臭气浓度、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物、氨、乙酸乙酯、二硫化碳；废水主要为实验器皿第三遍和第四遍废水、纯水制备排浓水；固废主要为实验废液、废试剂瓶、器皿清洗第一遍、第二遍废液、废实验样品作为危险废物暂存于实验室危废暂存间中，定期委托有资质危废处置单位进行处

置，药剂外包装材料作为一般固废，暂存于一般固废暂存间，定期委托一般固废处置单位处置；噪声主要为实验过程中设备运行过程中产生的噪声。

3 材料研发实验室 1

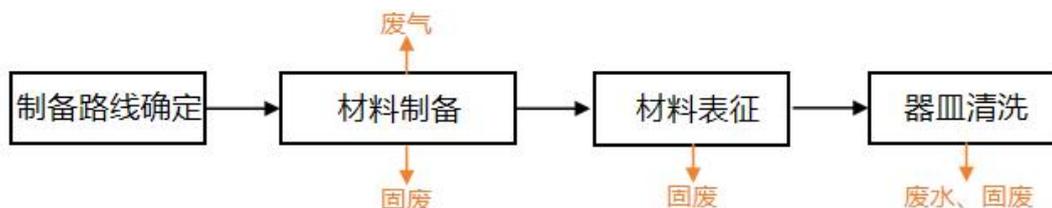


图 2-6 药品研发流程图

1) 材料制备

①按照 $\text{TiC} : \text{Ti} : \text{Al}$ 为 2 : 1.25 : 2.2 的摩尔比称取相应质量的碳化钛粉末、钛粉、铝粉的原料粉，然后在通有高纯氩气真空手套箱内将混合均匀的粉末装入预备的真空球磨罐中，然后在行星式球磨机中球磨 18h，之后将球磨过后的混合均匀的粉末倒入氧化铝中，然后放入氩气保护的箱式烧结炉中， 1400°C 下保温 2h，得到 MAX 样品，随后用盐酸洗。取盐酸放入容器中，将容器放入冰浴中，将样品缓慢加入盐酸中，观察里面气泡产生的情况，半小时后移除冰浴，一直反应直到停止产生气泡，气泡速率变慢时加入搅拌子搅拌，得到的样品用纯水抽滤洗涤，抽滤后的上清液为紫色，直到上清液为中性， 80°C 真空干燥 8h 得到样品 ($\text{MAX}(\text{Ti}_3\text{AlC}_2)$)。

②称取 LiF 加入到离心管中，加入纯水。用量筒称取一定量盐酸加入到离心管中混合，之后充分搅拌 20 分钟后再超声 10 分钟，直到溶液清澈透明，以制得 HF 溶液。将离心管放进水浴锅中搅拌，并称取 $\text{MAX}(\text{Ti}_3\text{AlC}_2)$ ，分批加入到离心管中。然后在 35°C 下刻蚀 24h。刻蚀结束后，直接取离心管配平并在 3800rpm 下离心 8min，离心后倒掉上清液留下沉淀，然后加入纯水洗涤，振荡。继续离心，重复洗涤 8-10 次，直到 $\text{pH} \approx 6$ 。倒出上清液后，向其中加入乙醇插层剥离，超声 40 分钟后，在 8000rpm 下离心 40min，倒掉乙醇后，向其中加入 200ml 纯水并超声 5min，在 3500rpm 下离心 10min，最后收集上清液（每次取一半）。将收集好上清液放入冷冻干燥机冻干，最后得到所需要的二维材料 MXene。

③ 三口瓶中加入丁二酸酐和无水甲醇并搅拌至丁二酸酐溶解后，边搅拌边滴加二乙醇胺，冰水浴下反应 6 h 后用旋转蒸发仪旋蒸除溶剂甲醇得 AB_2 单体。取三羟甲基丙烷(TMP)于反应瓶中，通氮气除去瓶中残留的水分，加入催化剂对甲苯磺酸，逐渐升温至 120°C ，控制 TMP 与 AB_2 单体的摩尔比分别为 1:9、1:21、1:43，

按比例开始滴加 AB_2 单体，总反应时间 8 h，得到不同代数的端羟基超支化聚合物 (HBP1、HBP2、HBP3)。

④取纯水与端羟基超支化聚合物混合，在室温下搅拌 10 分钟，使其溶解，随后使用超声仪对其进行超声处理，进一步使端羟基超支化聚合物在水中充分溶解。超声过程保持温度 40°C 以上，直至端羟基超支化聚合物完全在水中溶解。取 Ti_3C_2 水溶液与端羟基超支化聚合物水溶液混合，持续振荡处理 4 小时让端羟基超支化聚合物充分与 Ti_3C_2 MXene 结合形成功能化的 Ti_3C_2 MXene 溶液，之后放入冷冻干燥机冻干后得到功能化的 MXene 粉末。将得到功能化的 Ti_3C_2 MXene 粉末分散到 DMF/DMSO/NMP 等有机溶剂中，得到改性后 Ti_3C_2 MXene 有机分散液。

2) 材料表征

样品外委专业检测机构，通过 SEM、TEM、XRD、XPS、电化学测试等手段对材料的微观形貌、物相结构、元素组成等性质进行表征。

综上所述，环境检测类实验室实验流程中产物主要为废气、废水、固废及噪声。废气主要为粉状药剂称量、移装过程中产生的少量颗粒物，溶剂挥发产生的甲醇、非甲烷总烃、TRVOC（含甲醇）、臭气浓度、氯化氢；废水主要为实验器皿第三遍和第四遍废水、纯水制备排浓水；固废主要为实验废液、废试剂瓶、器皿清洗第一遍、第二遍废液、废实验样品作为危险废物暂存于实验室危废暂存间中，定期委托有资质危废处置单位进行处置，药剂外包装材料作为一般固废，暂存于一般固废暂存间，定期委托一般固废处置单位处置；噪声主要为实验过程中设备运行过程中产生的噪声。

4 药品研发实验室 1、2、3（化学药研发）

本项目实验室化学药品研发仅用于化学药品合成路线探索研究，不涉及产品生产，由于本项目涉及化学药品研发种类多，合成路线较多，但实验流程相似，主要为将参与化学药品合成的药剂在一定温度、压力、介质、催化剂等条件下进行化学反应合成，形成粗品（粗品为包含副产物及杂质的主产品），随后为了得到高纯度药品，在一定温度、压力、介质等条件下进行一次或多次精制提纯，最终得到精品（精品为包含少量副产物及杂质的主产品）。

本项目选取代表性实验进行分析。

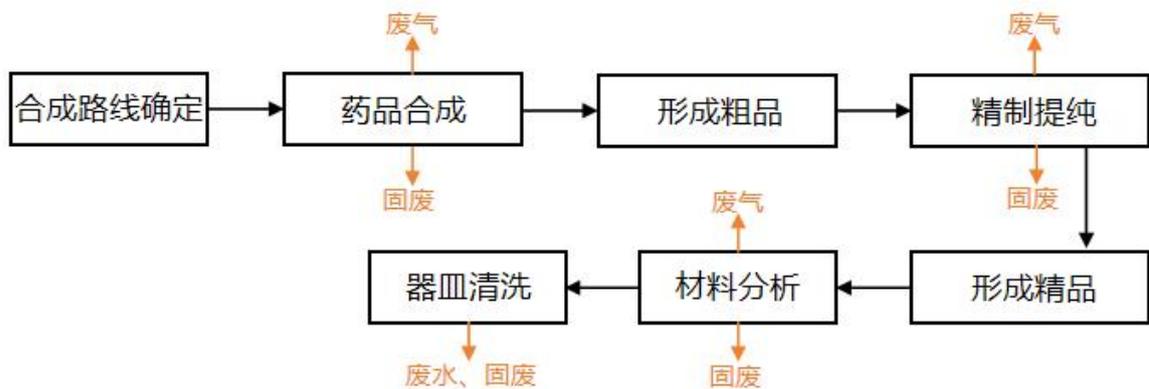


图 2-7 药品研发流程图

(1) 以 M1 为原料合成 M4 的半合成路线的探索

1) 药品合成

在室温下，将浓盐酸缓慢滴加到 M1 的乙醇溶液中，反应在 60°C 下回流反应 5 小时。反应结束后，用饱和 NaHCO₃ 淬灭，乙酸乙酯萃取，饱和 NaCl 溶液洗涤，合并有机相后用无水 Na₂SO₄ 干燥过滤，旋干溶剂后，得到深棕色油状化合物 M2。

在冰浴下，将咪唑和叔丁基二甲基氯硅烷添加到 M2 的四氢呋喃溶液中，反应在室温下搅拌 4 小时。反应结束后，加入饱和 NaHCO₃ 淬灭，乙酸乙酯萃取，饱和 NaCl 溶液洗涤，合并有机相后用无水 Na₂SO₄ 干燥过滤，旋干溶剂后，用硅胶进行快速柱层析纯化，得到淡黄色油状化合物 M3。

在室温下，将 K₂OsO₄·2H₂O 加入到 M3 的丙酮溶液中，然后将 N-甲基吗啉 N-氧化物用叔丁醇和水溶解后加入到反应液中，反应在室温下搅拌 6 小时。反应结束后，先加入饱和 NH₄Cl 溶液搅拌 5 分钟，再加入饱和 NaHCO₃ 淬灭，EA 萃取，饱和 NaCl 溶液洗涤，合并有机相后用无水 Na₂SO₄ 干燥过滤，旋干溶剂后，用硅胶进行快速柱层析纯化，得到黄绿色油状液体 M4。

2) 材料分析

通过液相色谱及气相色谱仪等进行材料分析。

(2) 以 B2 为原料合成氘代标记的 B3 的路线探索

1) 药品合成

将装有搅拌棒的干燥小瓶置于氩气正压下，并在高真空下进行三次抽气/回填循环。制备形成 SmI₂-Et₃N-H₂O 配合物的特征颜色为深褐色。加入底物 B2 的 THF 溶液，搅拌反应混合物直至脱色至白色，稀释反应混合物。萃取后，将合并的有机相用 Na₂SO₄ 干燥过滤，旋干溶剂得淡黄色油状液体 B3。

2) 材料分析

通过液相色谱及气相色谱仪等进行材料分析。

三、运营期产排污节点

本项目运营过程产排污环节及处置方式汇总见下表。

表 2-10 项目产排污环节及处置方式汇总表

污染物分类	编号	产污环节	污染物名称	污染因子
废气	G1	实验	有机废气	TRVOC、非甲烷总烃、苯系物（甲苯）
			无机废气	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氟化物
			异味因子	氨、二硫化碳、乙酸乙酯、臭气浓度
废水	W1	器皿清洗	器皿第三遍和第四遍清洗废水	pH、化学需氧量、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、总磷、总氮
	W2	纯水机	纯水机排浓水	
噪声	N	设备运行	噪声	
固体废物	S1	实验	实验废液	危险废物
	S2	试剂包装	废试剂瓶	危险废物
	S3		废包装材料	一般固体废物
	S4	清洗	器皿第一遍、第二遍清洗废液	危险废物
	S5	实验	废实验样品	危险废物
	S6	实验	报废药品	危险废物
	S7	实验	报废实验耗材	危险废物
	S8	废气处理	废活性炭	危险废物
	S9	废气处理	废吸附剂	危险废物

与项目有关的原有环境污

本次拟利用天开高教科创园津南园 6 号楼四层、五层建设，目前处于空置状态，无遗留环境问题。本项目场地现状情况如下。

染
问
题



三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1 环境空气质量现状

(1) 基本污染物

为了解本项目所在地区的环境质量现状，本评价引用《2023 天津市生态环境状况公报》中津南区空气常规污染物监测结果，说明项目所在地区的环境空气质量现状，统计结果见下表。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	42	35	120	20	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	75	70	107.14	7.14	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	-	达标
NO ₂	年平均质量浓度	37	40	92.5	-	达标
CO-95 per	第 95 百分位数 24h 平均浓度	1200	4000	30	-	达标
O ₃ -90 per	第 90 百分位数 8h 平均浓度	185	160	115.63	15.63	不达标

由上表监测统计结果可以看出，该地区 2023 年度常规大气污染物中 SO₂ 的年均值、NO₂ 的年均值、CO 日均平均浓度第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级的标准，PM_{2.5}、PM₁₀ 的年均值、O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，该地区为城市环境空气质量不达标区。

(2) 特征污染物

本项目排放的特征污染物(国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的)为非甲烷总烃，为进一步了解本项目所在地环境空气质量，委托天津市津南区生态环境监测中心当季主导风向下风向进行环境空气中的非甲烷总烃的监测，检测报告编号为：津南环监测气[2021]第 001 号，该监测点位位于本项目厂界东北侧约 100m。

表 3-2 污染物监测点位基本信息表

点位	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂址位置
天开高教科 创园津南园 6 号楼	非甲烷总烃	2024 年 7 月 17 日-19 日	东北	100m

区域
环境
质量
现状

表 3-3 现状监测结果

因子	取值类型	浓度范围 mg/m ³	标准值 mg/m ³	最大占标 率%	超标率%	达标情况
非甲烷总烃	小时	0.21~0.45	2.0	22.5	0	达标

从以上监测结果可以看出，监测点位处非甲烷总烃一次浓度值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准值小时平均浓度。

2 声环境质量现状

本项目位于天开高教科创园津南园智慧小镇6号楼，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），本项目所在区域声功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声环境功能区。项目北邻同心路，同心路为交通干线，声环境功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类声环境功能区。

根据现场调查，本项目厂址周边50m内无声环境敏感目标，因此评价不再进行噪声保护目标声环境质量现状监测。

3 地下水、土壤环境质量现状

本项目没有污染地下水、土壤的途径。

本项目位于天津市津南区海棠街同心路69号，根据选址现场勘查结果，本项目评价区域内无国家、省、市规定的重点文物保护单位、风景名胜区、革命历史古迹等环境敏感点，无珍稀动植物资源。

1 大气环境

根据现场踏勘，项目厂界外 500m 范围内环境保护目标详见下表。

表 3-4 大气环境保护目标

序号	名称	坐标		保护对象	相对厂址方位	相对厂址最近距离 m
		东经	北纬			
1	保利·西棠和煦	117.346919 28°E	38.9965945 0°N	居住	东南	250
2	南开大学津南校区 学生宿舍 3 号楼	117.344431 13°E	38.9937102 5°N	居住	南	400
3	南开大学津南校区 教职工二宿舍	117.343528 82°E	38.9939025 5°N	居住	南	400
4	南开大学津南校区 学生宿舍 4-A 座	117.343386 21°E	38.9934412 8°N	居住	南	465
5	南开大学津南校区 文科学生宿舍 2-A 座	117.344811 65°E	38.9933500 9°N	居住	南	470
6	南开大学津南校区 医院	117.342018 66°E	38.9942532 6°N	医院	西南	430

环境保护目标

	7	中国铁建·花语天宸	117.348769 39°E	38.9949959 4°N	居住	东南	450										
	<p>2 声环境</p> <p>厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。</p> <p>3 地下水环境</p> <p>厂界外 500 米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>4 生态环境</p> <p>本项目位于天津市津南区海棠街同心路 69 号，用地范围内无生态环境保护目标。</p>																
<p>污染 物排 放控 制标 准</p>	<p>1 废气排放标准</p> <p>本项目 DA001 排气筒排放的非甲烷总烃及 TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）其他行业标准限值，硫酸雾、氯化氢、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准限值；</p> <p>DA002、DA003、DA004 排气筒排放的非甲烷总烃及 TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）其他行业标准限值，硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值，氨、乙酸乙酯、二硫化碳、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准限值；</p> <p>DA005 排气筒排放的非甲烷总烃及 TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）其他行业标准限值，氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准限值；</p> <p>DA006、DA007、DA008 排气筒排放的非甲烷总烃及 TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）医药制造标准限值，苯系物、氯化氢执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准限值，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。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 本项目废气排放标准限值</p> <table border="1" data-bbox="295 1915 1410 2024"> <thead> <tr> <th data-bbox="295 1915 429 2024">排气筒</th> <th data-bbox="429 1915 692 2024">污染物</th> <th data-bbox="692 1915 857 2024">最高允许 排放浓度 (mg/m³)</th> <th data-bbox="857 1915 1002 2024">最高允许 排放速率 (kg/h)</th> <th data-bbox="1002 1915 1410 2024">执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>							排气筒	污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	最高允许 排放速率 (kg/h)	执行标准					
排气筒	污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	最高允许 排放速率 (kg/h)	执行标准													

	DA001	非甲烷总烃	50	3.4	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020） 其他行业
		TRVOC	60	4.1	
		硫酸雾	45	1.3*	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）
		氯化氢	100	0.215*	
		氮氧化物	240	0.65*	
	臭气浓度	1000（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》 （DB12/059-2018）	
	DA002	非甲烷总烃	50	3.4	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020） 其他行业
		TRVOC	60	4.1	
		硫酸雾	45	1.3*	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）
		氯化氢	100	0.215*	
		氮氧化物	240	0.65*	
		氟化物	9	0.085*	
		氨	/	1.0	《恶臭污染物排放标准》 （DB12/059-2018）
		乙酸乙酯	/	3.0	
		二硫化碳	/	2.5	
		臭气浓度	1000（无量纲）		
	DA003	非甲烷总烃	50	3.4	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020） 其他行业
		TRVOC	60	4.1	
		硫酸雾	45	1.3*	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）
		氯化氢	100	0.215*	
氮氧化物		240	0.65*		
氟化物		9	0.085*		
氨		/	1.0	《恶臭污染物排放标准》 （DB12/059-2018）	
乙酸乙酯		/	3.0		
二硫化碳		/	2.5		
臭气浓度		1000（无量纲）			
DA004	非甲烷总烃	50	3.4	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020） 其他行业	
	TRVOC	60	4.1		
	硫酸雾	45	1.3*	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）	
	氯化氢	100	0.215*		
	氮氧化物	240	0.65*		
	氟化物	9	0.085*		
	氨	/	1.0	《恶臭污染物排放标准》 （DB12/059-2018）	
	乙酸乙酯	/	3.0		
	二硫化碳	/	2.5		
	臭气浓度	1000（无量纲）			
DA005	非甲烷总烃	50	3.4	《工业企业挥发性有机物排放	

	TRVOC	60	4.1	控制标准》(DB12/524-2020) 其他行业
	氯化氢	100	0.215*	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	臭气浓度	1000 (无量纲)		《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
DA006	非甲烷总烃	40	3.4	《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》(DB12/524-2020) 医药制造
	TRVOC	40	3.4	
	苯系物 (甲苯)	40	/	《制药工业大气污染物排放标 准》(GB37823-2019)
	氯化氢	30	/	
	乙酸乙酯	/	3.0	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
臭气浓度	1000 (无量纲)			
DA007	非甲烷总烃	40	3.4	《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》(DB12/524-2020) 医药制造
	TRVOC	40	3.4	
	苯系物 (甲苯)	40	/	《制药工业大气污染物排放标 准》(GB37823-2019)
	氯化氢	30	/	
	乙酸乙酯	/	3.0	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
臭气浓度	1000 (无量纲)			
DA008	非甲烷总烃	40	3.4	《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》(DB12/524-2020) 医药制造
	TRVOC	40	3.4	
	苯系物 (甲苯)	40	/	《制药工业大气污染物排放标 准》(GB37823-2019)
	氯化氢	30	/	
	乙酸乙酯	/	3.0	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
臭气浓度	1000 (无量纲)			
<p>注：1、甲醇计入了《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 其他行业 TRVOC，在后期例行监测过程中，甲醇单独检测，数值与 TRVOC 监测结果累加，合计值与 TRVOC 进行对标。</p> <p>2、“*”本项目排气筒 DA001、DA002、DA003、DA004、DA005 高度 20m，本项目 DA001、DA002 排气筒 200m 范围内最高建筑物为 19.7m，DA003、DA004、DA005 排气筒 200m 范围内最高建筑物为西侧 10 号楼，高约 43m，均不满足高出周围半径 200m 范围内最高建筑 5m 以上的要求，因此污染物排放速率严格 50% 执行。</p>				
<h2>2 废水排放标准</h2> <p>本项目外排废水为生活污水、纯水制备排浓水及器皿第三遍和第四遍清洗废水，废水污染物执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准限值要求。</p>				
表 3-6 废水污染物排放执行标准				
指标		限值 (单位: mg/L)		

pH	6-9
化学需氧量	500
五日生化需氧量	300
悬浮物	400
总氮	70
氨氮	45
总磷	8

3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

表 3-7 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70 dB (A)	55 dB (A)

运营期东侧、南侧和西侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1类标准限值，北侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准限值。

表 3-8 运营期噪声排放限值

类别	昼间	夜间	备注
1类	55 dB (A)	45dB (A)	东侧、南侧、西侧厂界
4类	70 dB (A)	55dB (A)	北侧厂界

4 固体废物相关标准

一般工业固体废物在厂内贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的有关规定：“采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”。

危险废物在厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)(2013-3-1 实施)相关规定、《危险废物污染防治技术政策》中的有关规定。

生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》(天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十一次会议 2020 年 7 月 29 日通过, 2020 年 12 月 1 日起施行)。

总量
控制
指标

1 本项目污染物排放总量

根据《天津市重点污染物排放总量控制管理办法(试行)》(津政办规[2023]1号)的要求严格控制新增污染物排放量,结合本项目污染物排放的实际情况和所在区域,本项目涉及的总量控制因子为废气中的 VOCs(以 TRVOC 计)和氮氧化物,以及废水中的化学需氧量、氨氮。污染物排放情况如下:

1、大气污染物排放总量核算

(1) 预测排放量

根据工程分析各排气筒排放的污染物情况如下:

①VOCs 排放量计算

DA001 排气筒 VOCs 年排放量=VOCs 产生量×收集效率×(1-净化效率)
=1.32kg×100%×(1-60%)=0.00053t;

DA002 排气筒 VOCs 年排放量=VOCs 产生量×收集效率×(1-净化效率)
=2.7kg×100%×(1-60%)=0.00108t;

DA003 排气筒 VOCs 年排放量=VOCs 产生量×收集效率×(1-净化效率)
=2.7kg×100%×(1-60%)=0.00108t;

DA004 排气筒 VOCs 年排放量=VOCs 产生量×收集效率×(1-净化效率)
=2.7kg×100%×(1-60%)=0.00108t;

DA005 排气筒 VOCs 年排放量=VOCs 产生量×收集效率×(1-净化效率)
=7.34kg×100%×(1-60%)=0.00294t;

DA006 排气筒 VOCs 年排放量=VOCs 产生量×收集效率×(1-净化效率)
=1500.67kg×100%×(1-60%)=0.6003t;

DA007 排气筒 VOCs 年排放量=VOCs 产生量×收集效率×(1-净化效率)
=1500.67kg×100%×(1-60%)=0.6003t;

DA008 排气筒 VOCs 年排放量=VOCs 产生量×收集效率×(1-净化效率)
=1500.67kg×100%×(1-60%)=0.6003t。

②NOx 排放量

DA001 排气筒 NOx 排放量=NOx 产生量×收集效率×(1-净化效率)=0.14kg
×100%×(1-60%)=0.00006t/a;

DA002 排气筒 NOx 排放量=NOx 产生量×收集效率×(1-净化效率)=0.71kg

$\times 100\% \times (1-60\%) = 0.000284\text{t/a}$;

DA003 排气筒 NO_x 排放量=NO_x 产生量×收集效率×(1-净化效率)=0.71kg

$\times 100\% \times (1-60\%) = 0.000284\text{t/a}$;

DA004 排气筒 NO_x 排放量=NO_x 产生量×收集效率×(1-净化效率)=0.71kg

$\times 100\% \times (1-60\%) = 0.000284\text{t/a}$;

(2) 依排放标准值核算排放量

本项目 DA001、DA002、DA003、DA004、DA005 排气筒排放的 TRVOC 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”限值要求 (60mg/m³, 4.1kg/h), NO_x 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 (240mg/m³, 0.65kg/h), DA006、DA007、DA008 排气筒排放的 TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 表 1 中“医药制造”限值要求 (40mg/m³, 3.4kg/h) 按上述标准限值核算污染物排放总量如下:

表 3-9 排气筒依排放标准值核算排放量

排气筒	污染物	标准限值	排风量	年工作时间	核算排放量
DA001	VOCs	60mg/m ³	35000m ³ /h	1000h	2.1t
		4.1kg/h			4.1t
	NO _x	240mg/m ³			8.4t
		0.65kg/h			0.65t
DA002	VOCs	60mg/m ³	35000m ³ /h	2400h	5.04t
		4.1kg/h			9.84t
	NO _x	240mg/m ³			20.16t
		0.65kg/h			1.56t
DA003	VOCs	60mg/m ³	35000m ³ /h	2400h	5.04t
		4.1kg/h			9.84t
	NO _x	240mg/m ³			20.16t
		0.65kg/h			1.56t
DA004	VOCs	60mg/m ³	35000m ³ /h	2400h	5.04t
		4.1kg/h			9.84t
	NO _x	240mg/m ³			20.16t
		0.65kg/h			1.56t
DA005	VOCs	60mg/m ³	35000m ³ /h	1600h	5.04t
		4.1kg/h			9.84t
DA006	VOCs	40mg/m ³	35000m ³ /h	1600h	3.36t
		3.4kg/h			5.44t
DA007	VOCs	40mg/m ³	35000m ³ /h	1600h	3.36t

		3.4kg/h			5.44t
DA008	VOCs	40mg/m ³	35000m ³ /h	1600h	3.36t
		3.4kg/h			5.44t

综上所述，本项目 VOCs 预测排放量为 1.8076t/a，NOx 预测排放量为 0.0009t/a。

2、废水污染物排放总量核算

(1) 根据工程分析，本项目污水排放口 (DW001) 中污染物排放浓度分别为：化学需氧量 334.78mg/L，氨氮 32.87mg/L，总氮 46.96mg/L，总磷 2.82mg/L。按上述指标计算得到污染物预测排放总量如下：

化学需氧量排放总量为： $1035\text{m}^3/\text{a} \times 334.78\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.3465\text{t/a}$

氨氮排放总量为： $1035\text{m}^3/\text{a} \times 32.87\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0340\text{t/a}$

总磷排放总量为： $1035\text{m}^3/\text{a} \times 2.82\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0029\text{t/a}$

总氮排放总量为： $1035\text{m}^3/\text{a} \times 46.96\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0486\text{t/a}$

(2) 本项目排放的废水污染物执行《污水综合排放标准》DB12/356-2018 (三级) (化学需氧量 500mg/L，氨氮 45mg/L，总氮 70mg/L，总磷 8mg/L)，按上述标准限值核算污染物排放总量如下：

化学需氧量排放总量为： $1035\text{m}^3/\text{a} \times 500\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.5175\text{t/a}$

氨氮排放总量为： $1035\text{m}^3/\text{a} \times 45\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0466\text{t/a}$

总磷排放总量为： $1035\text{m}^3/\text{a} \times 8\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0083\text{t/a}$

总氮排放总量为： $1035\text{m}^3/\text{a} \times 70\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0725\text{t/a}$

(3) 本项目废水最终排入津沽污水处理厂，该污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) A 标准 (化学需氧量 30mg/L，氨氮 1.5 (3) mg/L，总氮 10mg/L，总磷 0.3mg/L)，按上述标准限值计算经污水处理厂处理后排入环境的污染物总量如下：

化学需氧量排放总量为： $1035\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0311\text{t/a}$

氨氮排放总量为： $1035\text{m}^3/\text{a} \times (1.5 \times 7/12 + 3 \times 5/12) \text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0022\text{t/a}$

总磷排放总量为： $1035\text{m}^3/\text{a} \times 0.3\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0003\text{t/a}$

总氮排放总量为： $1035\text{m}^3/\text{a} \times 10\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0104\text{t/a}$

3、本项目污染物排放总量汇总

本项目总量控制污染物排放总量汇总见下表。

表 3-10 本项目污染物排放统计 单位：t/a

总量控制污染物		本项目污染物预测排放量	依排放标准值核算排放量	环境排放量
大气污染物	VOCs	1.8076	55.38	1.8076
	NO _x	0.0009	68.88	0.0009
水污染物	化学需氧量	0.3465	0.5175	0.0311
	氨氮	0.0340	0.0466	0.0022
	总磷	0.0029	0.0083	0.0003
	总氮	0.0486	0.0725	0.0104

本项目大气污染物中 VOCs 预测排放量为 1.8076t/a，NO_x 预测排放量为 0.0009t/a。本项目废水排放量为 1035m³/a，水污染物预测排放总量分别为：化学需氧量 0.3465t/a，氨氮 0.0340t/a，总磷 0.0029t/a，总氮 0.0486t/a。根据《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），重点污染物执行差异化倍量替代要求。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>本项目不新建厂房，施工期主要进行设备安装、调试，不涉及土石方施工，主要环境影响为设备安装过程产生的噪声以及施工过程产生的生活污水、建筑垃圾和生活垃圾等，其过程较为短暂，将随着安装的结束，影响将得以消除。</p> <p>为减轻施工噪声对环境的影响，应做好如下防治噪声污染工作：</p> <p>选用低噪声设备和工作方式，加强设备的维护与管理，把噪声污染减少到最低程度。现场装卸设备机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响。</p> <p>为减轻施工废水的影响，应做好以下防治污染工作：施工期人员生活污水依托六号楼内现有排水系统，预计本项目施工期废水不会对施工现场周围水环境产生不利影响。</p> <p>为减轻施工固体废物的影响，应做好以下防治污染工作：</p> <p>及时清运建设工程废弃物，在工程竣工验收前，应将所产生的建设工程废弃物全部清除，防止污染环境。</p> <p>运输建设工程废弃物应当使用密闭车辆；建设、施工单位不得将建设工程废弃物交给未经核准从事运送建设工程废弃物的单位和个人运输。</p> <p>不得将建设工程废弃物混入其他生活废弃物中，不得将危险废弃物混入建设工程废弃物，不得擅自设置接纳建设工程废弃物的场地。</p> <p>施工期间产生的各种固体废物采取有效处置措施集中收集、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。对于施工垃圾、废弃建材，要求分类收集和处置，其中可利用的物料，应重点就近利用。</p> <p>因此，只要加强设备安装期间的管理，项目施工期不会对周围环境产生影响。</p>
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>1.5 废气</p> <p>1.5.1 废气产生节点及收集方式</p> <p>本项目实验过程产生的废气污染物主要为非甲烷总烃、TRVOC、硫酸雾、氯化氢、颗粒物、氮氧化物、氨、乙酸乙酯、氟化物、二硫化碳、臭气浓度、苯系物(甲苯)。其中，环境实验室 1 主要污染因子为甲醇、非甲烷总烃、TRVOC (含甲醇)、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、臭气浓度，环境实验室 2、3、4 主</p>

要污染因子为甲醇、非甲烷总烃、TRVOC（含甲醇）、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物、氨、乙酸乙酯、二硫化碳、臭气浓度，药品研发实验室 1、2、3 主要污染因子为非甲烷总烃、TRVOC、苯系物（甲苯）、氯化氢、乙酸乙酯、臭气浓度，材料研发实验室 1 主要污染因子为甲醇、非甲烷总烃、TRVOC（含甲醇）、氯化氢、臭气浓度。

实验过程均在通风橱内或万向集气罩下方操作，通风橱与万向集气罩收集的废气一同进入屋顶 1 套 SDG 吸附+活性炭吸附装置净化，净化后通过 1 根 20m 高排气筒排放；仪器分析过程产生的废气经仪器上方万向集气罩收集，收集后的废气同样进入屋顶 SDG 吸附+活性炭吸附装置净化，净化后通过 20m 高排气筒排放。

实验原料中有部分固态原料呈粉末状，因实验操作单次原料用量少，在实验过程中使用药匙将固体药品平稳取出，材料研发实验室球磨罐全密闭操作，球磨后药品取出同样使用钥匙等将固体药品平稳取出，过程不涉及倾倒，颗粒物产生量极少，对周边环境影响较小，仅进行定性分析。同时，本项目各实验室均设置试剂柜，试剂柜为负压状态，一并接入实验废气收集管网，经 SDG 吸附+活性炭吸附装置净化，净化后通过 20m 高排气筒排放。

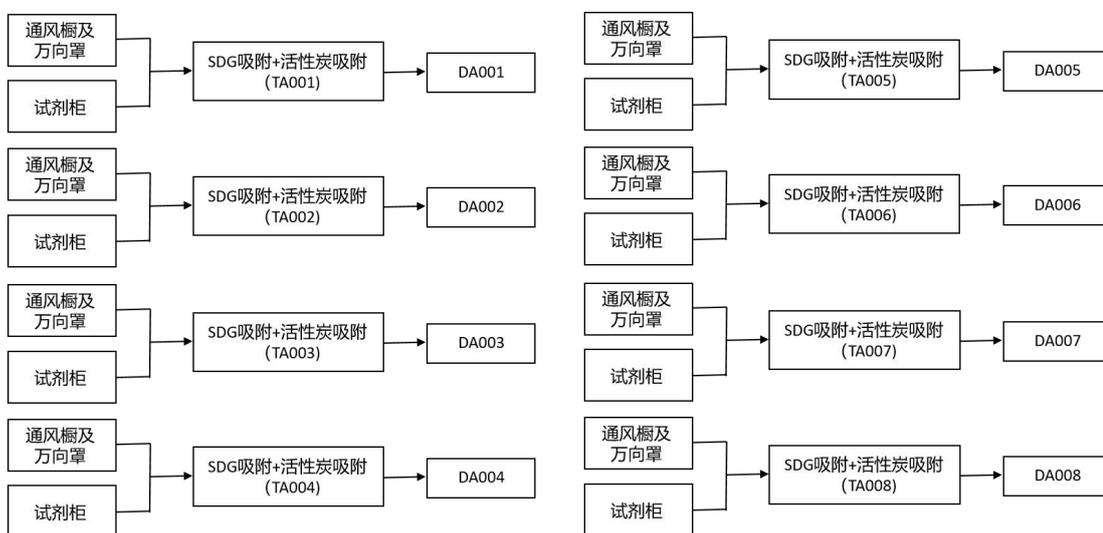


图 4-1 本项目各实验室废气收集治理措施示意图

本项目环境实验室及药品研发实验室各分别设有 12 个万向集气罩和 19 个通风橱收集废气，其中单个通风橱排风量 1500m³/h 设 18 个，排风量 1500m³/h 设 1 个，材料研发实验室设有 10 个万向罩和 4 个通风橱，通风橱风量为 4800m³/h，实验室通风橱内处于负压状态；万向集气罩罩口距离试剂挥发液面

或仪器设备（气相色谱、液相色谱）0~15cm，单个万向集气罩设计的排风量为300m³/h，屋顶废气处理装置引风机风量为35000m³/h，可以保证通风橱和万向集气罩区域内处于负压收集，因此实验室废气收集效率以100%计。

本项目环境实验室及药品研发实验室产生废气的实验可分为两部分，一部分为实验过程，另一部分为仪器分析过程，材料研发实验室仅涉及实验废气。实验过程均在通风橱内或万向集气罩下方操作，通风橱与万向集气罩收集的废气一同进入屋顶1套SDG吸附+活性炭吸附装置净化，净化后通过1根20m高排气筒排放；仪器分析过程（气相、液相等）产生的废气经仪器上方万向集气罩收集，收集后的废气同样进入SDG吸附+活性炭吸附装置净化，净化后通过20m高排气筒排放。

表 4-1 各实验室风量设计以及排气筒分布

实验室名称	通风橱		万向集气罩		试剂柜		总风量 (m ³ /h)	治理设施	排气筒
	数量 (个)	单个风量 (m ³ /h)	数量 (个)	单个风量 (m ³ /h)	数量 (个)	单个风量 (m ³ /h)			
环境实验室 1	18	1500	12	300	2	50	33700	SDG 吸附+活性炭吸附装置 (TA001)	DA001
	1	3000							
环境实验室 2	18	1500	12	300	2	50	33700	SDG 吸附+活性炭吸附装置 (TA002)	DA002
	1	3000							
环境实验室 3	18	1500	12	300	2	50	33700	SDG 吸附+活性炭吸附装置 (TA003)	DA003
	1	3000							
环境实验室 4	18	1500	12	300	2	50	33700	SDG 吸附+活性炭吸附装置 (TA004)	DA004
	1	3000							
材料研发实验室 1	4	4800	10	300	2	50	22300	SDG 吸附+活性炭吸附装置 (TA005)	DA005
药品研发实验室 1	18	1500	12	300	2	50	33700	SDG 吸附+活性炭吸附装置 (TA006)	DA006
	1	3000							
药品研发实验室 2	18	1500	12	300	2	50	33700	SDG 吸附+活性炭吸附装置 (TA007)	DA007
	1	3000							
药品研发实	18	1500	12	300	2	50	33700	SDG 吸附+活	DA008

实验室 3	1	3000						活性炭吸附装置 (TA008)
-------	---	------	--	--	--	--	--	--------------------

1.5.2 主要污染因子

根据美国国家环境保护局编写的《工业污染源调查与研究》等相关资料，实验室所用试剂挥发量基本在原料量的 1%-4%之间，本项目保守考虑，以 10% 试剂挥发量计。

表 4-2 各实验室试剂挥发量以及产生速率

实验过程	试剂	污染物	年用量 (kg)	挥发量 (kg)	年实验 时间 (h)	产生速率 (kg/h)
环境实验 室 1 实验 过程	硫酸	硫酸雾	2.75	0.27	1000	0.00027
	盐酸	氯化氢	1.79	0.18	1000	0.00018
	硝酸	氮氧化物	1.42	0.14	1000	0.00014
	无水乙醇	非甲烷总烃、TRVOC	7.90	0.79	1000	0.00079
	丙酮	非甲烷总烃、TRVOC	1.58	0.16	1000	0.00016
	苯丙乳液	非甲烷总烃、TRVOC	0.30	0.03	1000	0.00003
	酚酞	非甲烷总烃、TRVOC	0.65	0.06	1000	0.00006
	磺胺甲噁 啉	非甲烷总烃、TRVOC	0.72	0.07	1000	0.00007
	磺胺二甲 噁啉	非甲烷总烃、TRVOC	0.70	0.07	1000	0.00007
环境实验 室 1 检测 过程	甲醇	甲醇、非甲烷总烃、 TRVOC	0.40	0.04	1000	0.00004
	乙腈	非甲烷总烃、TRVOC	0.39	0.04	440	0.00009
环境实验 室 2 实验 过程	甲酸	非甲烷总烃、TRVOC	0.61	0.06	440	0.00014
	氨水	氨	1.79	0.18	900	0.00020
	盐酸	氯化氢	5.95	0.60	900	0.00066
	硫酸	硫酸雾	9.15	0.92	900	0.00102
	氢氟酸	氟化物	3.45	0.35	900	0.00038
	硝酸	NOx	7.10	0.71	900	0.00079
	丙酮	非甲烷总烃、TRVOC	2.37	0.24	900	0.00026
	二氯甲烷	非甲烷总烃、TRVOC	0.65	0.07	900	0.00007
	异丙醇	非甲烷总烃、TRVOC	1.57	0.16	900	0.00017
	乙酸乙酯	非甲烷总烃、 TRVOC、乙酸乙酯	1.80	0.18	900	0.00020
	环己烷	非甲烷总烃、TRVOC	1.56	0.16	900	0.00017
	无水乙醇	非甲烷总烃、TRVOC	2.84	0.28	900	0.00032
	甲醇	甲醇、非甲烷总烃、 TRVOC	0.95	0.09	900	0.00011
	二硫化碳	二硫化碳	3.78	0.38	900	0.00042

环境实验室 2 检测过程	无水乙醇	非甲烷总烃、TRVOC	11.38	1.14	1500	0.00076
	甲醇	甲醇、非甲烷总烃、TRVOC	3.80	0.38	1500	0.00025
	二硫化碳	二硫化碳	15.12	1.51	1500	0.00101
环境实验室 3 实验过程	氨水	氨	1.79	0.18	900	0.00020
	盐酸	氯化氢	5.95	0.60	900	0.00066
	硫酸	硫酸雾	9.15	0.92	900	0.00102
	氢氟酸	氟化物	3.45	0.35	900	0.00038
	硝酸	NOx	7.10	0.71	900	0.00079
	丙酮	非甲烷总烃、TRVOC	2.37	0.24	900	0.00026
	二氯甲烷	非甲烷总烃、TRVOC	0.65	0.07	900	0.00007
	异丙醇	非甲烷总烃、TRVOC	1.57	0.16	900	0.00017
	乙酸乙酯	非甲烷总烃、TRVOC、乙酸乙酯	1.80	0.18	900	0.00020
	环己烷	非甲烷总烃、TRVOC	1.56	0.16	900	0.00017
	无水乙醇	甲醇、非甲烷总烃	2.84	0.28	900	0.00032
	甲醇	甲醇、非甲烷总烃、TRVOC	0.95	0.09	900	0.00011
	二硫化碳	二硫化碳	3.78	0.38	900	0.00042
环境实验室 3 检测过程	无水乙醇	非甲烷总烃、TRVOC	11.38	1.14	1500	0.00076
	甲醇	甲醇、非甲烷总烃、TRVOC	3.80	0.38	1500	0.00025
	二硫化碳	二硫化碳	15.12	1.51	1500	0.00101
环境实验室 4 实验过程	氨水	氨	1.79	0.18	900	0.00020
	盐酸	氯化氢	5.95	0.60	900	0.00066
	硫酸	硫酸雾	9.15	0.92	900	0.00102
	氢氟酸	氟化物	3.45	0.35	900	0.00038
	硝酸	NOx	7.10	0.71	900	0.00079
	丙酮	非甲烷总烃、TRVOC	2.37	0.24	900	0.00026
	二氯甲烷	非甲烷总烃、TRVOC	0.65	0.07	900	0.00007
	异丙醇	非甲烷总烃、TRVOC	1.57	0.16	900	0.00017
	乙酸乙酯	非甲烷总烃、TRVOC、乙酸乙酯	1.80	0.18	900	0.00020
	环己烷	非甲烷总烃、TRVOC	1.56	0.16	900	0.00017
	无水乙醇	非甲烷总烃、TRVOC	2.84	0.28	900	0.00032
	甲醇	甲醇、非甲烷总烃、TRVOC	0.95	0.09	900	0.00011
	二硫化碳	二硫化碳	3.78	0.38	900	0.00042
环境实验室 4 检测过程	无水乙醇	非甲烷总烃、TRVOC	11.38	1.14	1500	0.00076
	甲醇	甲醇、非甲烷总烃、TRVOC	3.80	0.38	1500	0.00025
	二硫化碳	二硫化碳	15.12	1.51	1500	0.00101

材料研发 实验室 1 实验过程	盐酸	氯化氢	892.50	89.25	600	0.14875
	无水乙醇	非甲烷总烃、TRVOC	7.90	0.79	600	0.00132
	DMF (N,N-二 甲基甲酰 胺)	非甲烷总烃、TRVOC	9.49	0.95	600	0.00158
	DMSO (二甲基 亚砜)	非甲烷总烃、TRVOC	11.00	1.10	600	0.00183
	NMP (N- 甲基吡咯 烷酮)	非甲烷总烃、TRVOC	10.28	1.03	600	0.00171
	硅烷类有 机单体	非甲烷总烃、TRVOC	5.00	0.50	600	0.00083
	异氰酸酯 类有机单 体	非甲烷总烃、TRVOC	2.00	0.20	600	0.00033
	丙酮	非甲烷总烃、TRVOC	6.32	0.63	600	0.00105
	异丙醇	非甲烷总烃、TRVOC	6.28	0.63	600	0.00105
	无水甲醇	甲醇、非甲烷总烃、 TRVOC	6.33	0.63	600	0.00106
	二乙醇胺	非甲烷总烃、TRVOC	8.78	0.88	600	0.00146
药品研发 实验室 1 实验过程	甲苯	苯系物、非甲烷总烃、 TRVOC	0.43	0.04	600	0.00007
	盐酸	氯化氢	2.38	0.24	600	0.00040
	丙酮	非甲烷总烃、TRVOC	0.39	0.04	600	0.00007
	氘代甲醇 (d4)	非甲烷总烃、TRVOC	0.89	0.09	600	0.00015
	氘代氯仿	非甲烷总烃、TRVOC	0.08	0.01	600	0.00001
	氘代 DMSO (d6)	非甲烷总烃、TRVOC	0.06	0.01	600	0.00001
	肉桂醛	非甲烷总烃、TRVOC	0.05	0.01	600	0.00001
	无水乙醇	非甲烷总烃、TRVOC	1975.00	197.50	600	0.32917
	茴香醛	非甲烷总烃、TRVOC	0.05	0.01	600	0.00001
	四氢呋喃	非甲烷总烃、TRVOC	10.00	1.00	600	0.00167
	乙酸乙酯	非甲烷总烃、 TRVOC、乙酸乙酯	4501.50	450.15	600	0.75025
	二氯甲烷	非甲烷总烃、TRVOC	6538.50	653.85	600	1.08975
	三乙胺	非甲烷总烃、TRVOC	3.64	0.36	600	0.00061
	叔丁醇	非甲烷总烃、TRVOC	1.55	0.16	600	0.00026
药品研发	无水乙醇	非甲烷总烃、TRVOC	1975.00	197.50	600	0.32917

实验室 1 检测过程							
	药品研发 实验室 2 实验过程	甲苯	苯系物、非甲烷总烃、 TRVOC	0.43	0.04	600	0.00007
		盐酸	氯化氢	2.38	0.24	600	0.00040
		丙酮	非甲烷总烃、TRVOC	0.39	0.04	600	0.00007
		氘代甲醇 (d4)	非甲烷总烃、TRVOC	0.89	0.09	600	0.00015
		氘代氯仿	非甲烷总烃、TRVOC	0.08	0.01	600	0.00001
		氘代 DMSO (d6)	非甲烷总烃、TRVOC	0.06	0.01	600	0.00001
		肉桂醛	非甲烷总烃、TRVOC	0.05	0.01	600	0.00001
		无水乙醇	非甲烷总烃、TRVOC	1975.00	197.50	600	0.32917
		茴香醛	非甲烷总烃、TRVOC	0.05	0.01	600	0.00001
		四氢呋喃	非甲烷总烃、TRVOC	10.00	1.00	600	0.00167
		乙酸乙酯	非甲烷总烃、 TRVOC、乙酸乙酯	4501.50	450.15	600	0.75025
		二氯甲烷	非甲烷总烃、TRVOC	6538.50	653.85	600	1.08975
		三乙胺	非甲烷总烃、TRVOC	3.64	0.36	600	0.00061
		叔丁醇	非甲烷总烃、TRVOC	1.55	0.16	600	0.00026
	药品研发 实验室 2 检测过程	无水乙醇	非甲烷总烃、TRVOC	1975.00	197.50	600	0.32917
	药品研发 实验室 3 实验过程	甲苯	苯系物、非甲烷总烃、 TRVOC	0.43	0.04	600	0.00007
		盐酸	氯化氢	2.38	0.24	600	0.00040
		丙酮	非甲烷总烃、TRVOC	0.39	0.04	600	0.00007
		氘代甲醇 (d4)	非甲烷总烃、TRVOC	0.89	0.09	600	0.00015
氘代氯仿		非甲烷总烃、TRVOC	0.08	0.01	600	0.00001	
氘代 DMSO (d6)		非甲烷总烃、TRVOC	0.06	0.01	600	0.00001	
肉桂醛		非甲烷总烃、TRVOC	0.05	0.01	600	0.00001	
无水乙醇		非甲烷总烃、TRVOC	1975.00	197.50	600	0.32917	
茴香醛		非甲烷总烃、TRVOC	0.05	0.01	600	0.00001	
四氢呋喃		非甲烷总烃、TRVOC	10.00	1.00	600	0.00167	
乙酸乙酯		非甲烷总烃、 TRVOC、乙酸乙酯	4501.50	450.15	600	0.75025	
二氯甲烷		非甲烷总烃、TRVOC	6538.50	653.85	600	1.08975	
三乙胺		非甲烷总烃、TRVOC	3.64	0.36	600	0.00061	

	叔丁醇	非甲烷总烃、TRVOC	1.55	0.16	600	0.00026
药品研发 实验室 3 检测过程	无水乙醇	非甲烷总烃、TRVOC	1975.00	197.50	600	0.32917
注：年用量根据各试剂的年用量与密度折算。						

实验室各项污染物产生情况以及排放情况见下表。

表 4-3 实验室各项污染物产生情况以及排放情况

实验过程	污染物	产生速率 (kg/h)	收集、净化 效率	排气筒	风机风量 (m ³ /h)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
环境实 验室 1	硫酸雾	0.00027	100%*60%	DA001	35000	0.00011	0.00309
	氯化氢	0.00018				0.00007	0.00206
	氮氧化物	0.00014				0.00006	0.00160
	甲醇	0.00004				0.00002	0.00046
	非甲烷总 烃	0.00145				0.00058	0.01657
	TRVOC (含甲 醇)	0.00145				0.00058	0.01657
环境实 验室 2	氨	0.00020	/	DA002	35000	0.00020	0.00571
	氯化氢	0.00066	100%*60%			0.00026	0.00754
	硫酸雾	0.00102				0.00041	0.01166
	氟化物	0.00038				0.00015	0.00434
	氮氧化物	0.00079				0.00032	0.00903
	乙酸乙酯	0.00020				0.00008	0.00229
	甲醇	0.00036				0.00014	0.00411
	二硫化碳	0.00143				0.00057	0.01634
	非甲烷总 烃	0.00232				0.00093	0.02651
	TRVOC (含甲 醇)	0.00232				0.00093	0.02651
环境实 验室 3	氨	0.00020		/	DA003	35000	0.00020
	氯化氢	0.00066	100%*60%	0.00026			0.00754
	硫酸雾	0.00102		0.00041			0.01166
	氟化物	0.00038		0.00015			0.00434
	氮氧化物	0.00079		0.00032			0.00903
	乙酸乙酯	0.00020		0.00008			0.00229
	甲醇	0.00036		0.00014			0.00411
	二硫化碳	0.00143		0.00057			0.01634
	非甲烷总 烃	0.00232		0.00093			0.02651

	烃						
	TRVOC (含甲醇)	0.00232				0.00093	0.02651
环境实验室 4	氨	0.00020	/	DA004	35000	0.00020	0.00571
	氯化氢	0.00066				0.00026	0.00754
	硫酸雾	0.00102				0.00041	0.01166
	氟化物	0.00038				0.00015	0.00434
	氮氧化物	0.00079				0.00032	0.00903
	乙酸乙酯	0.00020				0.00008	0.00229
	甲醇	0.00036	100%*60%			0.00014	0.00411
	二硫化碳	0.00143				0.00057	0.01634
	非甲烷总烃	0.00232				0.00093	0.02651
	TRVOC (含甲醇)	0.00232				0.00093	0.02651
材料研发实验室 1	氯化氢	0.14875	100%*60%	DA005	35000	0.05950	1.70000
	甲醇	0.00106				0.00042	0.01211
	非甲烷总烃	0.01223				0.00489	0.13977
	TRVOC (含甲醇)	0.01223				0.00489	0.13977
药品研发实验室 1	苯系物 (甲苯)	0.00007	100%*60%	DA006	35000	0.00003	0.00080
	盐酸	0.00040				0.00016	0.00457
	乙酸乙酯	0.75025				0.30010	8.57429
	非甲烷总烃	2.36945				0.94778	27.07943
	TRVOC	2.36945				0.94778	27.07943
药品研发实验室 2	苯系物 (甲苯)	0.00007	100%*60%	DA006	35000	0.00003	0.00080
	盐酸	0.00040				0.00016	0.00457
	乙酸乙酯	0.75025				0.30010	8.57429
	非甲烷总烃	2.36945				0.94778	27.07943
	TRVOC	2.36945				0.94778	27.07943
药品研发实验室 3	苯系物 (甲苯)	0.00007	100%*60%	DA008	35000	0.00003	0.00080
	盐酸	0.00040				0.00016	0.00457

	乙酸乙酯	0.75025				0.30010	8.57429
	非甲烷总烃	2.36945				0.94778	27.07943
	TRVOC	2.36945				0.94778	27.07943

1.5.3 异味污染因子

本项目 8 个实验室实验过程均会产生少量异味，本项目以产生异味的原辅料用量最多的实验室为代表（药品研发实验室 1），类比天纺标检测认证股份有限公司实验室监测数据（编号 YX201080）说明本项目实验室臭气浓度排放情况。

表 4-4 臭气浓度类比分析表

项目	天纺标检测认证股份有限公司实验室项目	本项目	相似性
原辅料种类	甲酸、二甲基甲酰胺、甲醇、甲醛、丙酮、无水乙醇、三氯甲烷、叔丁基、正己烷、二硫化碳、盐酸、硫酸、硝酸、喹啉等	甲苯、盐酸、硝酸、氢氟酸、丙酮、氘代甲醇(d4)、氘代氯仿、氘代DMSO(d6)、肉桂醛、无水乙醇、茴香醛、四氢呋喃、乙酸乙酯、二氯甲烷、三乙胺、叔丁醇等	相似
原料总用量	15522kg/a	15010.8kg/a	低于
收集方式	通风橱	通风橱	一致
废气处理方式	活性炭	SDG+二级活性炭	优于
臭气浓度最大值	234（无量纲）	/	/

本项目原辅材料种类、用量、废气收集方式、治理设施等相似，具有可类比性。因此预计本项目建成后，各排气筒臭气浓度<1000（无量纲）。

1.5.4 废气产排情况分析

表4-5 本评价废气产排情况汇总一览表

排气筒	污染物	污染物产生	治理措施				污染物排放	
		产生速率(kg/h)	收集效率%	治理工艺	效率%	是否为可行技术	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)
DA001	硫酸雾	0.00027	100	SDG碱性吸附+活性炭吸附	60	是	0.00011	0.00309
	氯化氢	0.00018					0.00007	0.00206
	氮氧化物	0.00014					0.00006	0.00160
	甲醇	0.00004					0.00002	0.00046
	非甲烷总烃	0.00145					0.00058	0.01657
	TRVOC（含甲醇）	0.00145					0.00058	0.01657
	臭气浓度	/					<1000（无量纲）	
DA002	氨	0.00020	100	SDG碱性	/	/	0.00020	0.00571

		氯化氢	0.00066		吸附+活性炭吸附	60	是	0.00026	0.00754
		硫酸雾	0.00102					0.00041	0.01166
		氟化物	0.00038					0.00015	0.00434
		氮氧化物	0.00079					0.00032	0.00903
		乙酸乙酯	0.00020					0.00008	0.00229
		甲醇	0.00036					0.00014	0.00411
		二硫化碳	0.00143					0.00057	0.01634
		非甲烷总烃	0.00232					0.00093	0.02651
		TRVOC(含甲醇)	0.00232					0.00093	0.02651
		臭气浓度	/					<1000(无量纲)	
		DA003						氨	0.00020
氯化氢	0.00066			0.00026	0.00754				
硫酸雾	0.00102			0.00041	0.01166				
氟化物	0.00038			0.00015	0.00434				
氮氧化物	0.00079			0.00032	0.00903				
乙酸乙酯	0.00020			0.00008	0.00229				
甲醇	0.00036			0.00014	0.00411				
二硫化碳	0.00143			0.00057	0.01634				
非甲烷总烃	0.00232			0.00093	0.02651				
TRVOC(含甲醇)	0.00232			0.00093	0.02651				
臭气浓度	/			<1000(无量纲)					
DA004		氨	0.00020	100	SDG碱性 吸附+活 性炭吸附	60	是	0.00020	0.00571
		氯化氢	0.00066					0.00026	0.00754
		硫酸雾	0.00102					0.00041	0.01166
		氟化物	0.00038					0.00015	0.00434
		氮氧化物	0.00079					0.00032	0.00903
		乙酸乙酯	0.00020					0.00008	0.00229
		甲醇	0.00036					0.00014	0.00411
		二硫化碳	0.00143					0.00057	0.01634
		非甲烷总烃	0.00232					0.00093	0.02651
		TRVOC(含甲醇)	0.00232					0.00093	0.02651
		臭气浓度	/					<1000(无量纲)	
DA005		氯化氢	0.14875	100	SDG碱性 吸附+活 性炭吸附	60	是	0.05950	1.70000
		甲醇	0.00106					0.00042	0.01211
		非甲烷总烃	0.01223					0.00489	0.13977
		TRVOC(含甲醇)	0.01223					0.00489	0.13977
		臭气浓度	/					<1000(无量纲)	
DA006		苯系物(甲苯)	0.00007	100	SDG碱性 吸附+活 性炭吸附	60	是	0.00003	0.00080
		盐酸	0.00040					0.00016	0.00457
		乙酸乙酯	0.75025					0.30010	8.57429
		非甲烷总烃	2.36945					0.94778	27.07943
		TRVOC	2.36945					0.94778	27.07943

	臭气浓度	/					<1000 (无量纲)	
DA007	苯系物 (甲苯)	0.00007	100	SDG碱性 吸附+活 性炭吸附	60	是	0.00003	0.00080
	盐酸	0.00040					0.00016	0.00457
	乙酸乙酯	0.75025					0.30010	8.57429
	非甲烷总烃	2.36945					0.94778	27.07943
	TRVOC	2.36945					0.94778	27.07943
	臭气浓度	/					<1000 (无量纲)	
DA008	苯系物 (甲苯)	0.00007	100	SDG碱性 吸附+活 性炭吸附	60	是	0.00003	0.00080
	盐酸	0.00040					0.00016	0.00457
	乙酸乙酯	0.75025					0.30010	8.57429
	非甲烷总烃	2.36945					0.94778	27.07943
	TRVOC	2.36945					0.94778	27.07943
	臭气浓度	/					<1000 (无量纲)	

表 4-6 有组织废气排放源参数

名称及 编号	排气筒 地理坐标		排气 筒高 度(m)	排气筒 出口内 径(尺 寸)/m	烟气温度 (°C)	气量 (m³/h)	烟气流 速 (m/s)	类型
	经度	纬度						
DA001	117° 20'42.33 58"	38° 59'52.41 36"	20	0.8	常温	35000	19.35	一般
DA002	117° 20'41.66 78"	38° 59'52.19 46"	20	0.8	常温	35000	19.35	一般
DA003	117° 20'40.86 41"	38° 59'51.84 77"	20	0.8	常温	35000	19.35	一般
DA004	117° 20'40.10 88"	38° 59'51.50 84"	20	0.8	常温	35000	19.35	一般
DA005	117° 20'39.88 62"	38° 59'51.76 32"	20	0.8	常温	35000	19.35	一般
DA006	117° 20'40.53 49"	38° 59'52.07 99"	20	0.8	常温	35000	19.35	一般
DA007	117° 20'41.46 45"	38° 59'52.50 21"	20	0.8	常温	35000	19.35	一般
DA008	117° 20'42.11 32"	38° 59'52.76 61"	20	0.8	常温	35000	19.35	一般

1.5.5 废气达标排放分析

(1) 废气达标排放

本项目废气达标排放情况详见下表。

表4-7 废气达标排放情况

排气筒	污染物	污染物排放		排气筒高度 (m)	标准限值		标准来源	达标情况
		排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		
DA001	硫酸雾	0.00011	0.00309	20	45	1.3	GB16297-1996	达标
	氯化氢	0.00007	0.00206		100	0.215		达标
	氮氧化物	0.00006	0.00160		240	0.65		达标
	非甲烷总烃	0.00058	0.01657		50	3.4	DB12/524-2020	达标
	TRVOC (含甲醇)	0.00058	0.01657		60	4.1		达标
	臭气浓度	<1000 (无量纲)			<1000 (无量纲)		DB12/059-2018	达标
DA002	氯化氢	0.00026	0.00754	20	100	0.215	GB16297-1996	达标
	硫酸雾	0.00041	0.01166		45	1.3		达标
	氟化物	0.00015	0.00434		9	0.085		达标
	氮氧化物	0.00032	0.00903		240	0.65		达标
	非甲烷总烃	0.00093	0.02651		50	3.4	DB12/524-2020	达标
	TRVOC (含甲醇)	0.00093	0.02651		60	4.1		达标
	氨	0.00020	0.00571		/	1.0	DB12/059-2018	达标
	乙酸乙酯	0.00008	0.00229		/	3.0		达标
	二硫化碳	0.00057	0.01634		/	2.5		达标
	臭气浓度	<1000 (无量纲)			<1000 (无量纲)			达标
DA003	氯化氢	0.00026	0.00754	20	100	0.215	GB16297-1996	达标
	硫酸雾	0.00041	0.01166		45	1.3		达标
	氟化物	0.00015	0.00434		9	0.085		达标
	氮氧化物	0.00032	0.00903		240	0.65		达标
	非甲烷总烃	0.00093	0.02651		50	3.4	DB12/524-2020	达标
	TRVOC (含甲醇)	0.00093	0.02651		60	4.1		达标
	氨	0.00020	0.00571		/	1.0	DB12/059-2018	达标
	乙酸乙酯	0.00008	0.00229		/	3.0		达标
	二硫化碳	0.00057	0.01634		/	2.5		达标
	臭气浓度	<1000 (无量纲)			<1000 (无量纲)			达标
DA004	氯化氢	0.00026	0.00754	20	100	0.215	GB16297-1996	达标
	硫酸雾	0.00041	0.01166		45	1.3		达标
	氟化物	0.00015	0.00434		9	0.085		达标
	氮氧化物	0.00032	0.00903		240	0.65		达标
	非甲烷总烃	0.00093	0.02651		50	3.4	DB12/524-2020	达标
	TRVOC (含甲醇)	0.00093	0.02651		60	4.1		达标
	氨	0.00020	0.00571		/	1.0	DB12/059-	达标

	乙酸乙酯	0.00008	0.00229		/	3.0	2018	达标
	二硫化碳	0.00057	0.01634		/	2.5		达标
	臭气浓度	<1000 (无量纲)			<1000 (无量纲)			达标
DA005	氯化氢	0.05950	1.70000	20	100	0.215	GB16297-1996	达标
	非甲烷总烃	0.00489	0.13977		50	3.4		达标
	TRVOC (含甲醇)	0.00489	0.13977		60	4.1	DB12/524-2020	达标
	臭气浓度	<1000 (无量纲)			<1000 (无量纲)		DB12/059-2018	达标
DA006	苯系物 (甲苯)	0.00003	0.00080	20	40	/	GB37823-2019	达标
	氯化氢	0.00016	0.00457		30	/		达标
	非甲烷总烃	0.94778	27.07943		40	3.4	DB12/524-2020	达标
	TRVOC	0.94778	27.07943		40	3.4		达标
	乙酸乙酯	0.30010	8.57429		/	3.0	DB12/059-2018	达标
	臭气浓度	<1000 (无量纲)			<1000 (无量纲)			达标
DA007	苯系物 (甲苯)	0.00003	0.00080	20	40	/	GB37823-2019	达标
	氯化氢	0.00016	0.00457		30	/		达标
	非甲烷总烃	0.94778	27.07943		40	3.4	DB12/524-2020	达标
	TRVOC	0.94778	27.07943		40	3.4		达标
	乙酸乙酯	0.30010	8.57429		/	3.0	DB12/059-2018	达标
	臭气浓度	<1000 (无量纲)			<1000 (无量纲)			达标
DA008	苯系物 (甲苯)	0.00003	0.00080	20	40	/	GB37823-2019	达标
	氯化氢	0.00016	0.00457		30	/		达标
	非甲烷总烃	0.94778	27.07943		40	3.4	DB12/524-2020	达标
	TRVOC	0.94778	27.07943		40	3.4		达标
	乙酸乙酯	0.30010	8.57429		/	3.0	DB12/059-2018	达标
	臭气浓度	<1000 (无量纲)			<1000 (无量纲)			达标
注: 甲醇计入了《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)其他行业 TRVOC, 在后期例行监测过程中, 甲醇单独检测, 数值与 TRVOC 监测结果累加, 合计值与 TRVOC 进行对标。								
本项目DA001、DA002、DA003、DA004排气筒排放的TRVOC (含甲醇)、非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)限值; 硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准限值; 氨、乙酸乙酯、二硫化碳、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)限值。DA005排气筒排放								

的TRVOC（含甲醇）、非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）限值；氯化氢满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）限值。DA006、DA007、DA008排气筒排放的TRVOC、非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）限值；苯系物（甲苯）、氯化氢满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）；乙酸乙酯、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）限值。

（3）等效排气筒达标排放分析

本项目DA001、DA002、DA003、DA004排气筒均排放硫酸雾、氮氧化物，其距离小于该两个排气筒的高度之和（40m），排气筒需进行等效分析；DA001、DA002、DA003、DA004、DA005排气筒均排放氯化氢，其距离小于该两个排气筒的高度之和（40m），排气筒需进行等效分析；DA002、DA003、DA004排气筒均排放氟化物、氨、二硫化碳，其距离小于该两个排气筒的高度之和（40m），排气筒需进行等效分析；DA001、DA002、DA003、DA004、DA005、DA006、DA007、DA008排气筒均排放非甲烷总烃、TRVOC，其距离小于该两个排气筒的高度之和（40m），排气筒需进行等效分析；DA002、DA003、DA004、DA006、DA007、DA008排气筒均排放乙酸乙酯，其距离小于该两个排气筒的高度之和（40m），排气筒需进行等效分析。

表4-8 等效排气筒达标分析

污染物	污染源排放参数	等效排气筒高度 m	标准值	标准来源	达标情况
	排放速率 (kg/h)		排放速率 (kg/h)		
非甲烷总烃*	2.8516	20	3.4	DB12/524-2020	达标
TRVOC*	2.8516	20	3.4	DB12/524-2020	达标
硫酸雾	0.00134	20	1.3	GB16297-1996	达标
氯化氢	0.06035	20	0.215	GB16297-1996	达标
氮氧化物	0.00102	20	0.65	GB16297-1996	达标
氟化物	0.00045	20	0.085	GB16297-1996	达标
氨	0.00060	20	1.0	DB12/059-2018	达标
二硫化碳	0.00171	20	2.5	DB12/059-2018	达标
乙酸乙酯	0.90054	20	3.0	DB12/059-2018	达标

注：“*” DA001、DA002、DA003、DA004、DA005 排气筒排放的非甲烷总烃及 TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）“其他行业”排放限值，DA006、DA007、DA008 排气筒排放的非甲烷总烃及 TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）“医药制造”排放限值，排气筒等效后，非甲烷总烃及 TRVOC 排放限值从严执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）“医药制造”排放限值；

“硫酸雾”需进行等效的排气筒为 DA001、DA002、DA003、DA004；

“氯化氢”需进行等效的排气筒为 DA001、DA002、DA003、DA004、DA005；

“氮氧化物”需进行等效的排气筒为 DA001、DA002、DA003、DA004；

“氟化物”需进行等效的排气筒为 DA002、DA003、DA004；

“氨”需进行等效的排气筒为 DA002、DA003、DA004；

“二硫化碳”需进行等效的排气筒为 DA002、DA003、DA004；

“乙酸乙酯”需进行等效的排气筒为 DA002、DA003、DA004、DA006、DA007、DA008。

（4）排气筒高度可行性

本项目根据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）、《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）要求，排气筒高度不低于15m。根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），排气筒高度应不低于15米，且应高出周围200m半径范围的建筑5m以上。本项目排气筒高度为20m，满足不低于15m的要求。DA001、DA002、DA003、DA004、DA005高度20m，本项目DA001、DA002排气筒200m范围内最高建筑物为19.7m，DA003、DA004、DA005排气筒200m范围内最高建筑物为西侧10号楼，高约43m，均不满足高出周围半径200m范围内最高建筑5m以上的要求，因此污染物排放速率严格50%执行，因此DA001排气筒排放的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物，DA002、DA003、DA004排气筒排放的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物，DA005排气筒排放的氯化氢排放速率按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）严格50%执行。因此，本项目排气筒高度设置可行。

（5）废气治理措施可行性

本项目实验过程产生的废气属于大风量、低浓度的气体，为降低活性炭床的阻力，采用蜂窝活性炭作为吸附材料，增大吸附面积，减少气流的流通阻力。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中吸附剂的要求，蜂窝活性炭横向强度不低于 0.3MPa，纵向强度不低于 0.8MPa，BET 比表面积不应低于 750m²/g，固定床吸附装置通过活性炭的气体流速宜低于 1.2m/s。在活性炭吸附装置前端设置 1 个 SDG 吸附装置，该装置内填装比表面积较大的固体颗粒吸附剂，当被酸性气体到达 SDG 吸附剂表面吸附力场时，便被固定在其表面上，然后与其中活性成分发生化学反应，生成一种新的中性

盐物质而存储于 SDG 吸附剂结构中，SDG 吸附剂对酸气的净化是一个多功能的综合作用。

本项目依托废气治理设施采用蜂窝状活性炭，活性炭床层面积约 9m²，则通过活性炭层的流速为气体流速为 1.08m/s，符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）中“采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.2m/s 的要求”。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），本项目活性炭治理设施填充量为 1t，则填充的活性炭可吸附有机废气 0.2t/a，DA001 排气筒配套活性炭治理设施处有机废气产生量为 0.00132t/a，每年更换 1 次，DA002、DA003、DA004 排气筒配套活性炭治理设施处有机废气产生量均为 0.0027t/a，每年更换 1 次，DA005 排气筒配套活性炭治理设施处有机废气产生量为 0.00734t/a，每年更换 1 次，DA006、DA007、DA008 排气筒配套活性炭治理设施处有机废气产生量均为 0.376t/a，为保证活性炭吸附效果，每年更换 1 次活性炭。

SDG 碱性吸附材料采用特殊吸附填料，是处理硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氢氟酸等多种酸性废气的净化设备。酸性废气由进行段进行净化器内填料床层，使废气匀速通过填料进行吸附反应，经处理后的废气由排气筒直接排入大气。它具有净化效率高，结构紧凑占地面积小，耐腐蚀，耐老化性能好，重量轻，便于安装、运输。运行过程不产生二次污染；设备投资少、运行费用低；性能稳定、可同时处理多种混合气体，净化效率较高；吸附填料与含酸废气之间是一种化学反应，即从接触面向里反应，因此吸附效率随使用的时间而逐渐下降。本项目碱性吸附材料每年更换 1 次。

1.5.6 非正常工况

本项目实验过程为间歇过程，在进行实验之前，先打开废气收集治理设施再进行实验，确保实验过程中废气收集治理设施正在运作，废气被处理后排放。本项目不涉及开停机等非正常情况。

1.5.7 监测计划

根据项目生产特点和污染物排放特点，依据国家颁布的环境质量标准、污染物排放标准及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），建设

单位应制定环境监测计划和工作方案。建议废气日常监测计划见下表。

表 4-9 本项目废气日常监测计划参考

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
DA001	非甲烷总烃、TRVOC、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、臭气浓度	1 次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）其他行业、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
DA002	非甲烷总烃、TRVOC、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物、氨、乙酸乙酯、二硫化碳、臭气浓度	1 次/年	
DA003	非甲烷总烃、TRVOC、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物、氨、乙酸乙酯、二硫化碳、臭气浓度	1 次/年	
DA004	非甲烷总烃、TRVOC、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物、氨、乙酸乙酯、二硫化碳、臭气浓度	1 次/年	
DA005	非甲烷总烃、TRVOC、氯化氢、臭气浓度	1 次/年	
DA006	非甲烷总烃、TRVOC、苯系物（甲苯）、氯化氢、乙酸乙酯、臭气浓度	1 次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）医药制造、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
DA007	非甲烷总烃、TRVOC、苯系物（甲苯）、氯化氢、乙酸乙酯、臭气浓度	1 次/年	
DA008	非甲烷总烃、TRVOC、苯系物（甲苯）、氯化氢、乙酸乙酯、臭气浓度	1 次/年	

1.6 废水

运营期废水主要为生活污水、纯水制备排浓水及器皿第三遍、第四遍清洗废水。生活污水、纯水制备排浓水及器皿第三遍和第四遍清洗废水经天开高教科创园津南园智慧小镇6号楼化粪池处理,通过污水总排口进入市政污水管网,最终排入津沽污水处理厂处理。本项目污水总排口位于天开高教科创园津南园智慧小镇6号北侧,污水总排口环境污染责任主体由建设单位负责。本项目排放废水中不含《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中第一类污染物。但需各个实验室废水排出实验室前设置废水取样监测口,便于后期例行监测。

实验废液和器皿第一遍、第二遍清洗废水含有各种试剂残液以及重金属试剂等,实验废液和器皿清洗水槽下方设有一套废液收集装置,实验废液和器皿第一遍、第二遍清洗废水全部收集进入废液收集装置中,并配备台账随时记录废液收集情况,收集后的废液作为危险废物暂存于危废间,定期委托有资质单位清运处理。

1.6.1 废水水质

(1) 生活污水

本项目劳动定员 90 人，日常生活用水定额为 40L/人·d，则生活用水量为 3.6m³/d，年用水按 300 天计算，用水量为 1080m³/a。排水系数按 90%计，污水排放量为 3.24m³/d（972m³/a）。其具体水质状况类比天津市典型生活污水水质情况：pH 值 6~9、化学需氧量 350mg/L、BOD₅ 200mg/L、悬浮物 300mg/L、氨氮 35mg/L、总磷 3mg/L、总氮 50mg/L。

(2) 纯水制备排浓水

纯水制备过程中产生的排浓水按用水量 40%计，产生量为 0.12m³/d（36m³/a）。废水中主要含有 pH、化学需氧量、悬浮物。根据《双膜法处理企业清净下水工程应用探讨》（广州化工，石立军）中的清净下水水质，化学需氧量≤50mg/L、悬浮物≤40mg/L，因此本项目纯水制备排浓水产生浓度分别约为 pH6-9（无量纲）、化学需氧量<100mg/L、悬浮物<100mg/L。

(3) 器皿第三遍和第四遍清洗废水

器皿第三遍和第四遍清洗废水排放量为 0.09m³/d（27m³/a）。废水中主要含有 pH、化学需氧量、悬浮物。根据《双膜法处理企业清净下水工程应用探讨》（广州化工，石立军）中的清净下水水质，化学需氧量≤50mg/L、悬浮物≤40mg/L，因此本项目器皿第三遍和第四遍清洗废水产生浓度分别约为 pH6-9（无量纲）、化学需氧量<100mg/L、悬浮物<100mg/L。

综上，本项目排水量为 3.45m³/d（1035m³/a）。各股水质情况汇总见下表：

表 4-10 本项目废水水质产生情况一览表 单位（mg/L，pH 无量纲）

污染物	水量	pH	化学需氧量	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总磷	总氮
生活污水	3.24m ³ /d	6~9	350	200	300	35	3	50
纯水制备排浓水	0.12m ³ /d	6~9	100	/	100	/	/	/
器皿第三遍和第四遍清洗废水	0.09m ³ /d	6~9	100	/	100	/	/	/
综合废水	3.45m ³ /d	6~9	334.78	187.83	287.83	32.87	2.82	46.96

1.6.2 污水总排口排放情况

生活污水、纯水制备排浓水及器皿第三遍和第四遍清洗废水经天开高教科创园津南园智慧小镇 6 号楼化粪池处理，通过污水总排口进入市政污水管网，最终排入津沽污水处理厂处理。因此将本项目所在建筑天开高教科创园津南园

智慧小镇 6 号楼污水排放口作为本项目总排口（DW001），本项目废水总排口处污染物排放浓度见下表。

表 4-11 污水总排口排放情况

污染因子	废水量 (m ³ /a)	pH	化学需 氧量	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总磷	总氮
排放浓度 (mg/L)	1035	6~9	334.78	187.83	287.83	32.87	2.82	46.96
标准限值 (mg/L)	/	6~9	500	300	400	45	8	70
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上述分析可知，本项目废水总排口处各项污染物排放浓度可以满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。

1.6.3 依托污水处理厂的环境可行性分析

津沽污水处理厂原为纪庄子污水处理厂，津沽污水处理厂作为纪庄子污水处理厂迁建工程，位于天津市津南区大孙庄西南角，与西青区交界处，津淄线与唐津高速交汇处北 4.6 公里，毗邻王稳庄开发区东侧。一期工程于 2014 年正式投产运行，总占地面积 77 公顷，其设计规模为 65 万 m³/d，现状处理量为 55 万 m³/d，服务面积 286km²，范围为西至北门内大街、南开三马路、崇明路、津涞公路，东至大港和津南边界，北至海河，南至独流减河。涉及中心城区的河西区、和平区、南开区，西青区的大寺、南河、王稳庄地区和津南区全境。污水处理厂出水排放水体为大沽排水河。污水处理工艺为多级 AO 工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，本项目位于天开高教科创园津南园，位于其收水范围内。

废水中污染物 pH、化学需氧量、悬浮物、BOD₅、氨氮、总磷、总氮的排放浓度符合《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求，可以满足津沽污水处理厂进水水质要求，根据天津市生态环境局发布的 2024 年 1 月津沽污水处理厂的自行监测数据，津沽污水处理厂正常稳定运行状态，处理后出水水质能够达标排放，具体监测结果见下表：

表 4-12 津沽污水处理厂出水水质监测结果表

污水处理 厂名称	监测日期	监测项目	出口浓度	标准限值	排放单位	是否达标
津沽污水 处理厂	2024.1	pH 值	6.914	6~9	无量纲	是
		氨氮	0.19	3.0	mg/L	是

		化学需氧量	27.93	30	mg/L	是
		生化学氧量	3.6	6	mg/L	是
		悬浮物	4	5	mg/L	是
		总氮	8.85	10	mg/L	是
		总磷	0.231	0.3	mg/L	是

由上表可知，津沽污水处理厂处理后的出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，达标率可达到 100%，该污水处理厂处于正常稳定运行状态，由于本项目每日污水排放量占该污水处理厂目前剩余处理量的 0.03‰，因此本项目污水排放对污水处理厂的影响很小。

表 4-13 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物类别	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
生活污水	pH、化学需氧量、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、总磷、总氮	津沽污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	/	/	DW001	是	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
纯水制备浓水、器皿第三遍和第四遍清洗废水	pH、化学需氧量、悬浮物			/	/	/			

表 4-14 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)

废水总排口 DW001	117° 20'40.9320"	38° 59'52.7864"	0.1035	津沽污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	津沽污水处理厂	pH	6-9
								CODcr	30
								BOD ₅	6
								SS	5
								总氮	10
								氨氮	1.5 (3.0) *
总磷	0.3								

注*：每年11月1日至次年3月31日执行括号内的排放限值。

1.6.4 监测计划

根据本项目以及建设单位特点，依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中相关要求，本项目废水监测计划见下表。

表 4-15 废水监测方案

排放口编号	污染物名称	监测设施	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
天开高教科创园津南园智慧小镇6号楼废水总排口	pH	□自动 ☑手工	瞬时采样 (4个瞬时样)	1次/季度	按照《污水综合排放标准》DB12/356-2018中要求所列方法
	BOD ₅				
	悬浮物				
	总磷				
	总氮				
	化学需氧量				
	氨氮				

1.7 噪声

1.7.1 噪声源汇总

本项目运营期主要噪声源为屋顶风机产生的噪声，噪声源强85dB(A)。本项目主要产生噪声设备噪声源强如下表。

表 4-16 本项目主要噪声源一览表

主要噪声源	数量(台/套)	单台设备治理前源强 dB(A)	降噪措施
风机，风量 35000m ³ /h	8	85	选用低噪声设备、设减振基座等（预计削减量 5dB(A)）

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），上述噪声源强参数情况如下：

表 4-17 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

声源名称	型号	空间相对位置/m	声源源强	声源控制	运行时段	距厂界距离

		X	Y	Z	声功率级 /dB(A)	措施		东	南	西	北
通风橱、万向罩离心风机 1	风量 30000 m ³ /h	56	5	1	85	选用低噪声设备、设减振基座等	昼间 8h	14	5	56	15
通风橱、万向罩离心风机 2		42	5	1	85			28	5	42	15
通风橱、万向罩离心风机 3		28	5	1	85			42	5	28	15
通风橱、万向罩离心风机 4		14	5	1	85			56	5	14	15
通风橱、万向罩离心风机 5		14	15	1	85			56	15	14	5
通风橱、万向罩离心风机 6		28	15	1	85			42	15	28	5
通风橱、万向罩离心风机 7		42	15	1	85			28	15	42	5
通风橱、万向罩离心风机 8		56	15	1	85			14	15	56	5
注：将天开高教科创园津南园智慧小镇 6 号楼楼顶西南角记为 (0, 0, 0)，Z 为噪声源距离地面高度。东西向为 X，南北向为 Y。											

距离衰减公示如下：

$$L_{p(r)} = L_w - 20lgr - 8$$

式中：L_p(r) ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

由上所述，项目噪声源强情况如下：

表 4-18 厂界噪声贡献值计算结果及达标情况

项目	东侧	南侧	西侧	北侧
厂界处噪声贡献值 L _{eq} /dB	47	53	47	53
标准限值/dB(A)	55	55	55	70

达标情况	达标	达标	达标	达标
------	----	----	----	----

根据上表预测结果，本项目主要噪声源采取减振、降噪等措施后，四侧厂界处昼间噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类及4类标准限值要求，可以实现厂界达标。项目周边50m范围内，无居住区、学校、医院的声环境敏感建筑。综上，本项目实施后不会产生噪声扰民现象。

1.7.2 监测计划

噪声监测计划见下表。

表 4-19 厂界噪声监测计划

项目	监测位置	监测项目	监测频率
噪声	四侧厂界外 1m	等效连续 A 声级	1 次/季度

1.8 固体废物

1.8.1 固体废物产生环节及处置方式

项目产生的固体废物主要为实验废液 S1、废试剂瓶 S2、废包装材料 S3、器皿清洗第一遍、第二遍废液 S4、废实验样品 S5、报废药品 S6、废实验耗材 S7、废活性炭 S8、废吸附剂 S9 以及生活垃圾 S10。

实验废液 S1: 本项目实验后的样品以及操作过程中的化学试剂属于危险废物，《国家危险废物名录（2021 版）》（生态环境部令第 15 号）HW49 其他废物（危废代码 900-047-49），收集至专用废液收集桶内，定期转运至危废暂存间内暂存，预计产生量为 27t/a，委托有相应危险废物处置资质单位进行处理；

废试剂瓶 S2: 本项目废试剂瓶属于危险废物，《国家危险废物名录（2021 版）》（生态环境部令第 15 号）HW49 其他废物（危废代码 900-047-49），预计产生量为 5t/a，暂存在专门的收集容器内，委托有相应危险废物处置资质单位进行处理；

废包装材料 S3: 本项目废包装材料（试剂瓶外包装纸箱）产生量为 1.6t/a，由物资回收部门处理。

器皿清洗第一遍、第二遍废液 S4: 器皿清洗第一遍、第二遍废液属于危险废物，《国家危险废物名录（2021 版）》（生态环境部令第 15 号）HW49 其他废物（危废代码 900-047-49），收集至专用废液收集桶内，定期转运至危废暂存间内暂存，预计产生量为 27t/a，委托有相应危险废物处置资质单位进行处

理；

废实验样品 S5：本项目实验过程中制备的实验样品产生量为 0.4t/a，属于危险废物，《国家危险废物名录（2021 版）》（生态环境部令第 15 号）HW49 其他废物（危废代码 900-047-49），暂存在专门的收集容器内，委托有相应危险废物处置资质单位进行处理。

报废药品 S6：本项目实验过程中报废药品产生量为 0.1t/a，属于危险废物，《国家危险废物名录（2021 版）》（生态环境部令第 15 号）HW49 其他废物（危废代码 900-047-49），暂存在专门的收集容器内，委托有相应危险废物处置资质单位进行处理

报废实验耗材 S7：本项目实验过程中可能会产生岁玻璃实验器皿等报废实验耗材，产生量为 0.5t/a，属于危险废物，《国家危险废物名录（2021 版）》（生态环境部令第 15 号）HW49 其他废物（危废代码 900-047-49），暂存在专门的收集容器内，委托有相应危险废物处置资质单位进行处理。

废活性炭 S8：本项目 8 个实验室废气处理年用活性炭 8t/a，吸附 VOCs 后废活性炭产生量约 8.57t/a，属于危险废物，《国家危险废物名录（2021 版）》（生态环境部令第 15 号）中 HW49 其他废物（900-039-49），收集后暂存至危废暂存间内，委托有相应危险废物处置资质单位进行处理；

废吸附剂 S9：本项目 8 个实验室废气处理年用 SDG 碱性吸附剂 8t/a，吸附后 SDG 碱性吸附剂产生量约 8.01t/a，废吸附剂属于危险废物，《国家危险废物名录（2021 版）》（生态环境部令第 15 号）中 HW49 其他废物（900-041-49），收集后暂存至危废暂存间内，委托有相应危险废物处置资质单位进行处理；

生活垃圾 S10：职工生活垃圾，以 0.5kg/人·d 计，本项目职工 90 人，生活垃圾产生量约 13.5t/a。生活垃圾袋装收集，定点存放，由城市管理委员会定期清运。

1.8.2 固体废物情况汇总

本项目固体废物的产生与处置情况详见下表。

表 4-20 本项目一般固体废物产生情况汇总表

废物名称	产生量	形态	主要成分	代码	处置方式
废包装材料	1.6t/a	固态	纸箱	SW17 900-005-S17	交由物资回收部门

本项目生活垃圾产生量为 13.5t/a。生活垃圾袋装收集，定点存放，由城市

管理部门定期清运。

本项目危险废物产生情况如下。

表 4-21 本项目危险废物汇总

名称	类别	代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
实验废液	HW49	900-04 7-49	27	实验操作	液态	有机物、无机物	有机物、无机物	每天	T/C/I/R	交由资质单位处理
废试剂瓶	HW49	900-04 7-49	5		固态	有机物、无机物	有机物、无机物	每周	T/C/I/R	
器皿清洗第一遍、第二遍废液	HW49	900-04 7-49	27		液态	有机物、无机物	有机物、无机物	每天	T/C/I/R	
废实验样品	HW49	900-04 7-49	0.4		固态	有机物、无机物	有机物、无机物	每周	T/C/I/R	
报废药品	HW49	900-04 7-49	0.1		固态	有机物、无机物	有机物、无机物	每周	T/C/I/R	
报废实验耗材	HW49	900-04 7-49	0.5		固态	有机物、无机物	有机物、无机物	每周	T/C/I/R	
废活性炭	HW49	900-03 9-49	8.57	废气治理	固态	有机物	有机物	每年	T	
废吸附剂	HW49	900-04 1-49	8.01		固态	废碱	废碱	每年	T/In	

1.8.3 固体废物暂存方式

(1) 一般固废废物

本项目各实验室分别新建 1 处一般固废暂存区，面积约为 5m²，8 各实验室面积工约 40m²，一般固废暂存区应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求建设，各类固体废物收集过程中

分类收集、分区存放，定期交有关部门清运，处理去向可行，不会产生二次污染。

(2) 危险废物

本项目各实验室分别新建 1 处危废暂存间，面积约为 5m²，贮存规模约 5t，8 各实验室面积工约 40m²，本项目单个实验室危险废物最大暂存量约为 4t，可以满足本项目使用需求。

危险废物暂存间应做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施，危险废物临时贮存时间不超过 90 天，危险废物暂存间地面进行硬化和防渗处理，同时危险废物暂存间的设置应考虑各危险废物的产生位置及产生量。在危险废物的储存过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关法律的要求执行。

表 4-22 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	单个危废间占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	实验废液	HW49	900-047-49	各实验室内	5m ²	20L 塑料桶	0.5t	10 天~30 天
2		废试剂瓶		900-047-49			纸箱	0.5t	
3		器皿清洗第一遍、第二遍废液		900-047-49			20L 塑料桶	0.5t	
4		废实验样品		900-047-49			20L 塑料桶	0.5t	
5		报废药品		900-047-49			20L 塑料桶	0.5t	
6		报废实验耗材		900-047-49			20L 塑料桶	0.5t	
7		废活性炭		900-039-49			纸箱	1t	
8		废吸附剂		900-041-49			纸箱	1t	

1.8.4 危险废物环境影响分析

(1) 危险废物贮存场所环境影响分析

本项目各实验室分别新建1处危险废物暂存间，危险废物贮存周期一般为10天~30天，危废暂存间可以满足本项目需求。

企业在危险废物的储存过程中需加强管理，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)及相关法律的要求。主要包括：

①收集、贮存危险废物按照危险废物特性分类，禁止危险废物混入非危险废物中储存；

②使用符合国家标准容器盛装危险废物，盛装危险废物的容器具有统一、明显标识，盛装危险废物的容器必须完好无损，材质要满足相应的强度要求，容器表面和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；

③废物贮存器必须有明显标志，具有耐腐蚀、密封和与所贮存的废物发生反应的特性；

④危险废物暂存场所设置有专人负责管理，定期对所暂存的危险废物容器进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换。

⑤储存容器存放过程中应摆放整齐，注意密封，并粘贴标签，及时清运及处置。

⑥危险废物贮存按照危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间设置挡墙隔断，并设置防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐装置；

⑦建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚由坚固防渗的材料建造；用于存放装载液体危险废物容器的地方，设有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

⑧设有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施；

⑨危险废物贮存场所设有符合《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)修改单的专用标志；

⑩设有专人专职对本项目产生的危险废物收集、暂存进行管理。

(2) 运输过程环境影响分析

本项目危险废物从实验室内产生工艺环节由工人使用推车运送到贮存场所，运送过程中危险废物均有妥善包装，固态危险废物均为密封桶或密封袋包装，并且运送距离较短，因此危险废物产生散落、泄漏的可能性很小；如果发生散落或

泄漏，由于危险废物运输量较少，且车间和厂区内地面均为硬化处理，可以确保及时进行收集，防止产生对环境造成二次污染。故本项目危险废物在实验室内运输过程基本不会对周围环境产生影响。

本项目产生的危险废物厂外运输应由具有危险废物运输资质的单位负责运输，严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，防止运输过程中危险废物洒落、泄漏至外环境。运输路线尽量远离居民集中居住区、学校、医院等环境敏感目标，防止运输过程中对环境敏感目标造成不利影响。

（3）委托处置过程环境影响分析

本项目产生的危险废物，拟交有资质的单位处理，建设单位在选择处置单位时，应选择具有危险废物经营许可证，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，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，本项目固体废物分类收集、分类处理，不会对环境造成二次污染，固体废物处理处置具有可行性。

（4）危险废物管理要求

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。

1) 全过程监管要求

建设单位营运期应该对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。

危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

①不得将不相容的废物混合或合并存放；

②须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

③必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

④直接从事收集、贮存、运输危险废物的人员应当接受专业培训。

⑤建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度。

本项目运营期产生的危险废物在转移过程中，应严格执行《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令第5号）的相关规定。

2) 日常管理要求

①设专职人员负责本项目实验室的废物管理并对委托的有资质废物处理单位进行监督。

②对全部废物进行分类界定，对列入危险废物名录中的废物登记建账进行全过程监管。

③根据危险废物的性质、形态，选择安全的包装材料和包装方式，包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接收者提供安全保护要求的文字说明。

④危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并必须设置识别危险废物的明显标志。

⑤禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其他废物混合堆放。

⑥定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况，接受环境主管部门的指导和监督管理。

综上所述，在建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定对危险废物进行储存、并落实相关要求的前提下，本项目固体废物可得到有效处理，不会对环境产生二次污染。

1.9 环境风险

1.9.1 危险物质及风险源分布情况

(1) 物质危险性识别及风险潜势初判

将本项目涉及的风险物质与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中风险物质进行对照，查询风险物质的临界量，以各物质在所在房内的最大存在量考虑。

当企业只涉及一种环境风险物质时，计算该物质的总数量与其临界量的比值，即为Q；当企业存在多种环境风险物质时，则按下式计算数量与其临界

量的比值 (Q) :

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种环境风险物质的存在量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种环境风险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为I。

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

表 4-23 风险物质数量与临界量

序号	风险物质名称	涉及风险物质	CAS 号	最大存在总量 q/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	硫酸	硫酸	7664-93-9	0.0064	10	0.00064
2	盐酸 (37%)	盐酸	7647-01-0	0.0119	7.5	0.00159
3	硝酸 (65%-68%)	硝酸	7697-37-2	0.0071	7.5	0.00095
4	铬酸钾	铬酸钾	7789-00-6	0.0001	0.25	0.00040
5	丙酮	丙酮	67-64-1	0.0079	10	0.00079
6	次氯酸钠	次氯酸钠	7681-52-9	0.0005	5	0.00010
7	甲醇	甲醇	67-56-1	0.0067	10	0.00067
8	乙腈	乙腈	75-05-8	0.0004	10	0.00004
9	甲酸	甲酸	64-18-6	0.0006	10	0.00006
10	硫酸镉	硫酸镉	10124-36-4	0.0003	0.25	0.00120
11	氨水	氨水	1336-21-6	0.0027	10	0.00027
12	磷酸	磷酸	7664-38-2	0.0056	10	0.00056
13	乙酸乙酯	乙酸乙酯	141-78-6	0.1648	10	0.01648
14	环己烷	环己烷	110-82-7	0.0023	10	0.00023
15	二硫化碳	二硫化碳	75-15-0	0.0038	10	0.00038
16	二氯甲烷	二氯甲烷	75-09-2	0.2373	10	0.02373
17	甲苯	甲苯	108-88-3	0.0013	10	0.00013
18	氢氟酸	氢氟酸	7664-39-3	0.0052	1	0.00520
19	DMF (N,N-二甲基甲酰胺)	N,N-二甲基甲酰胺	68-12-2	0.0028	5	0.00056
20	异丙醇	异丙醇	67-63-0	0.0039	10	0.00039
21	硅烷类有机单体	/	/	0.0010	0.25	0.00400
22	异氰酸酯类有机单体	/	/	0.0005	0.5	0.00100
23	重铬酸钾	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别	7778-50-9	0.0020	50	0.00004
24	硫酸银	物质 (类别 2, 类别	10294-26-5	0.0010	50	0.00002

25	硫酸汞	3)	7783-35-9	0.0020	50	0.00004
26	硫酸锰		7785-87-7	0.0015	50	0.00003
27	实验废液	COD _{Cr} 浓度 ≥10000mg/L 的有 机废液	/	2.7	10	0.27000
项目 Q 值Σ						0.3295

备注：1、乙醇暂未列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中，但其具有易燃性，因此作为危险物质考虑，但不参与 Q 值计算；
2、本项目实验废液成分复杂，其临界量参照“COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液”。
3、本项目使用硅烷类有机单体及异氰酸酯类有机单体，成分复杂，单体较多，按最大临界量考虑。

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.3295$ ，即 $Q<1$ ，无需设置环境风险专项评价，为简单分析。

（3）生产及储存过程潜在危险性识别

本项目运营期所涉及风险事故如下表。

表 4-24 物质风险识别一览表

事故类型	污染途径	危险因子
气体、液体泄漏	各实验室化学试剂或实验废液发生泄漏，易挥发成分挥发到周围环境	硫酸、盐酸、硝酸、丙酮、次氯酸钠、氢氟酸、甲苯、甲酸、环己烷、磷酸、乙酸乙酯、乙腈、甲醇、二硫化碳、二氯甲烷、N,N-二甲基甲酰胺、异丙醇、氨水、实验废液等
火灾次生伴生环境危害	危险物质明火、高温等发生火灾爆炸产生的伴生/次生的污染物（烟尘、CO、SO ₂ 、NO _x 及有机物）进入环境空气中	CO、NO _x 、NMHC 等
	火灾时可能会产生消防废水，消防废水通过雨水管网进入地表水体	次生消防废水

1.9.2 险物质向环境转移途径识别

本项目危险物质分布及影响途径见下表。

表 4-25 环境风险物质分布及影响途径

序号	危险单元	风险源位置	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	实验室、试剂储存室	实验室、试剂储存室	硫酸、盐酸、硝酸、铬酸钾、丙酮、次氯酸钠、甲醇、乙腈、甲酸、硫酸镉、氨水、磷酸、乙酸乙酯、环己烷、二硫化碳、二氯甲烷、甲苯、氢氟酸、乙醇等	泄漏	实验人员操作不当化学试剂或实验废液发生泄漏，易挥发成分挥发引起大气污染；实验室以及危废间地面进行防渗、硬化处理，且本项目位于该建筑四层、五层区域，出现泄漏后可及时处置，不会向下渗入污染土壤和地下水，因此不存在

2	危废间	危废间	实验废液	泄漏	污染途径。
3	全厂		火灾次/伴生影响产生的 CO、SO ₂ 、NO _x 等	火灾	发生火灾，导致实验平台、仪器等损坏，一方面火灾产生的大气污染物 CO、SO ₂ 、NO _x 等会对周围环境产生次生、伴生影响；另外灭火产生的消防水会携带部分危险物质，若不能及时有效地收集和处置将会对周围环境造成一定的污染。

1.9.3 环境风险分析险物质向环境转移途径识别

(1) 地表水、土壤、地下水环境风险分析

本项目化学品均存于各实验室试剂储存柜中，化学试剂使用时均位于实验室内，实验室地面应按要求做好相关防渗漏措施，且在门口设置有门槛的情况下，即使危险物质泄漏也不会溢流出实验室，本项目实验室位于天开高教科创园津南园智慧小镇 6 号楼四、五层，出现泄漏后可及时处置，因此不存在污染途径。

实验废液暂存于专用 20L 塑料暂存桶内，放置于危废间的托盘内，危废间地面按照相关要求做好防渗、防漏措施，按照最不利情况单个 20L 废液桶全部泄漏，托盘可防止泄漏废液溢流，能够将危险废物截留在托盘内，因此不存在污染途径。

发生火灾事故时需要使用消防水灭火，会产生次生消防废水，灭火产生的消防废水可能会由于夹带着危险物质排入雨污水管网，若消防废水排至雨水管网，可能会造成地表水体的污染。为避免消防废水污染水环境，建议建设单位与天开高教科创园建立应急沟通系统，一旦出现火灾产生消防废水，天开高教科创园对雨水排放系统采取截止措施，在确保消防要求的情况下尽量避免事故水排出园区。将消防废水全部泵入应急收容塑料桶，待事故结束后进行监测，若合格则通过污水管网外排至津沽路污水处理厂集中处理，若不合格则作为危险废物交有资质单位处理。通过企业与区域的环境风险应急联动，基本可以控制住事故水的外排。

(2) 大气环境风险分析

本项目化学试剂以及实验废液均为桶装或瓶装，最大包装规格为 20L（实验废液），若在搬运等过程中发生室内泄漏，挥发有机气体对小范围内的环境空气的质量产生一定影响，但是液体泄漏量有限，废气会很快在大气中得到

扩散和稀释，因此不会对周边的环境空气产生较大影响。

1.9.4 环境风险防范措施及应急要求

(1) 环境风险防范措施

1) 危险化学品由供货商定期运送，化学品包装容器破损泄漏后遇明火发生的火灾事故，为此注意以下几点：①合理规划运输路线及运输时间；②参照危险化学品的运输要求严格按照国家有关规定进行管理，对承运单位资质、运输人员资质、货物装载、运输线路等严格把关，减少风险发生的因素；③在运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告环保等有关部门，并积极采取相应措施，使损失降低到最小范围。

2) 危险化学品贮存过程中应加强管理工作：

①加强危险化学品管理，危险化学品集中采购、储存和供应，不得随意采购和储存；②建立实验室危险化学品定期汇总登记制度，登记汇总的危险化学品种类和数量存档、备查；③科学管理危险化学品，应根据危险化学品性能，分区、分类存放，各类危险化学品不得与禁忌物混合存放。

3) 危险化学品使用过程中应注意以下几点：①实验室内严禁吸烟，使用一切加热工具均应严格遵守操作规程；②实验室应装有换气设备，并设有通风橱，易挥发、有刺激性气味、有毒气产生的实验应在通风橱内进行，实验过程确保通风橱正常开启。③实验结束后，实验废液和危险废弃物应单独收集，定期交由具有相应处理资质的单位处理，不能倒入水槽内；剩余的危险化学品必须回收。

4) 实验室应尽量采用无毒、无害或者低毒、低害的试剂，替代毒性大、危害严重的试剂；采用试剂利用率高、污染物产生少的实验方法及设备；应尽可能减少危险化学品的使用，必须使用的，应采取有效的措施，降低排放量，并分类收集和处理，以降低其危险性。

5) 实验室应执行严格的实验操作规程，实验前人员进行培训；进行有毒药品的实验时，必须佩戴必要的防护措施，实验室必须配备常用医疗急救用品等。

6) 设置单独的危险废物暂存点，该地点地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所用的材料要符合危险物的要求；危险废物应暂存

于密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志；固体废物暂存室内地面净化处理。一旦出现盛装液态、固体废物的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复并更换破损容器。地面残留液用抹布擦拭干净，出现泄漏事故及时向有关部门通报。

7) 实验室及存储区应采取不发火地面，室内所有电气设备均防爆，设置通风装置，配备一定数量的灭火器材，并定期检查灭火器状态及其有效期等。

8) 发生泄漏事故时，及时将残留的化学品转移至新包装容器内，并采用吸附材料将泄漏出来的化学品擦拭处理完毕，沾染化学品的吸附材料存放于密闭容器内，作为危险废物交有资质单位处理。

9) 当出现小范围可控制的火灾事故时，现场人员使用灭火器或消防栓进行灭火，当出现消防废水流出实验室时，立即使用消防沙袋封堵房屋外雨水收集口，防止消防废水排入外环境；出现较大范围的火灾或消防设施无法满足灭火需求时，立即撤离，待消防救护队或其他救护专业队到达现场后，积极配合各专业队开展救援工作。事故结束后对暂存的事故废水进行处理。若根据现场情况，事故废水需外排的情况下，则立即上报津南区生态环境局。

10) 加强对职工的教育培训，增强风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故的发生。定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。

(1) 事故应急措施

1) 报警、通讯联络的选择

①当出现紧急状态征兆时，任何发现者都有责任立即发出预警警报。

②经确认紧急状态出现时，由现场的应急指挥负责人发出现场应急警报。

③将现场发生的紧急情况及时向上级报告。

④由事故发现者/操作人员/经理（或现场应急救援指挥者）均可视情况的紧急程度向外紧急求援或报告。

⑤发生紧急状态后，发现者应立即与有关部门联系。

2) 事故发生后应采取的工艺处理措施

①当发生紧急状态预警时，现场人员应在现场明显摆放劳动防护用品的位置，取得并佩戴相应的劳动防护用品。

②打开通风装置，进行换气。

③利用现场储备的消防器材，对着火源进行灭火。在允许和必要的情况下，用水对现场的泄漏点进行冷却。

本项目实验室发生火灾事故时，出现小范围可控制的火灾事故时，现场人员使用灭火器或消防栓进行灭火，当出现消防废水流出实验室时，立即使用消防沙袋封堵房屋外雨水收集口，并联系相关责任单位立即封堵雨水总排口，防止消防废水排入外环境，救援结束后对消防废水进行检测，监测因子为 pH、COD、氨氮、总磷、总有机碳、重金属等，若监测结果达标，次生消防废水收集后经污水排放口排放；若监测不达标，对次生消防废水进行处理达标后，由污水排放口排放。现场的抢险与救援，在人员安全有保障的前提下，现场受过应急救援培训的人员、在应急救援负责人组织下进行有秩序的救援。

3) 受伤人员现场救护、医院救治

若出现受伤人员，将伤员迅速转移到安全区域，在外部医疗救援队伍到达之前，由受过急救培训的人员进行初步识别，及时开展适当的自救和互救。确保安全通道畅通，安排专门人员在路口引导外部医疗救援队进入安全集合区。向外部医疗救援队介绍事故区域危害特性以达到安全、正确地施救。在受伤人员向医院转移之前，由人事行政部门的人员，负责收集伤者的个人资料和伤者的伤势介绍。

1.9.5 突发环境事件应急预案编制要求

根据环保部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等的规定和要求，建设单位应当在建设项目投入生产或使用前编制突发环境事件应急预案，并向企业所在地环境保护主管部门备案，并注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。同时，环境应急预案应每三年或发生生产工艺和技术变化、周围环境敏感点发生变化、相关法律法规等发生变化及其他情形的，建设单位应编制环境应急预案，并向环境保护主管部门备案。

1.9.6 分析结论

本项目主要环境风险是泄漏事故以及火灾事故带来的伴生次生事故影响，一旦发生事故，建设单位应进行相应的应急措施。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，项目环境风险可防控。

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001 排气筒	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	产生废气的实验过程均在通风橱内或万向集气罩下方操作，通风橱与万向集气罩收集的废气一同进入屋顶 1 套 SDG 吸附+活性炭吸附装置 (TA001) 净化，净化后通过 1 根 20m 高排气筒 DA001 排放。	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		非甲烷总烃、TRVOC		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 其他行业
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
	DA002 排气筒	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物	产生废气的实验过程均在通风橱内或万向集气罩下方操作，通风橱与万向集气罩收集的废气一同进入屋顶 1 套 SDG 吸附+活性炭吸附装置 (TA002) 净化，净化后通过 1 根 20m 高排气筒 DA002 排放。	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		非甲烷总烃、TRVOC		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 其他行业
		氨、乙酸乙酯、二硫化碳、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
	DA003 排气筒	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物	产生废气的实验过程均在通风橱内或万向集气罩下方操作，通风橱与万向集气罩收集的废气一同进入屋顶 1 套 SDG 吸附+活性炭吸附装置 (TA003) 净化，净化后通过 1 根 20m 高排气筒 DA003 排放。	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		非甲烷总烃、TRVOC		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 其他行业
		氨、乙酸乙		《恶臭污染物

		酯、二硫化碳、臭气浓度		排放标准》 (DB12/059-2018)
	DA004 排气筒	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氟化物	产生废气的实验过程均在通风橱内或万向集气罩下方操作,通风橱与万向集气罩收集的废气一同进入屋顶1套SDG吸附+活性炭吸附装置(TA004)净化,净化后通过1根20m高排气筒DA004排放。	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		非甲烷总烃、TRVOC		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)其他行业
		氨、乙酸乙酯、二硫化碳、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
	DA005 排气筒	氯化氢	产生废气的实验过程均在通风橱内或万向集气罩下方操作,通风橱与万向集气罩收集的废气一同进入屋顶1套SDG吸附+活性炭吸附装置(TA005)净化,净化后通过1根20m高排气筒DA005排放。	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		非甲烷总烃、TRVOC		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)其他行业
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
	DA006 排气筒	苯系物(甲苯)、氯化氢	产生废气的实验过程均在通风橱内或万向集气罩下方操作,通风橱与万向集气罩收集的废气一同进入屋顶1套SDG吸附+活性炭吸附装置(TA006)净化,净化后通过1根20m高排气筒DA006排放。	《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37823-2019)
		非甲烷总烃、TRVOC		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)医药制造
		乙酸乙酯、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)

				018)
	DA007 排气筒	苯系物（甲苯）、氯化氢	产生废气的实验过程均在通风橱内或万向集气罩下方操作，通风橱与万向集气罩收集的废气一同进入屋顶 1 套 SDG 吸附+活性炭吸附装置（TA007）净化，净化后通过 1 根 20m 高排气筒 DA007 排放。	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）
		非甲烷总烃、TRVOC		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）医药制造
		乙酸乙酯、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
	DA008 排气筒	苯系物（甲苯）、氯化氢	产生废气的实验过程均在通风橱内或万向集气罩下方操作，通风橱与万向集气罩收集的废气一同进入屋顶 1 套 SDG 吸附+活性炭吸附装置（TA008）净化，净化后通过 1 根 20m 高排气筒 DA008 排放。	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）
		非甲烷总烃、TRVOC		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）医药制造
		乙酸乙酯、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
地表水环境	DW001（污水总排口）/生活污水、纯水制备排浓水及器皿第三遍、第四遍清洗废水	pH、化学需氧量、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、总磷、总氮	生活污水、纯水制备排浓水及器皿第三遍和第四遍清洗废水经天开高教科创园津南园智慧小镇 6 号楼化粪池处理，通过其总排口进入市政污水管网，最终排入津沽污水处理厂。	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准
声环境	废气处理配套风机	噪声	采取选用低噪声设备和减振基座等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1、4 类标准

<p>固体废物</p>	<p>本项目产生的固体废物分为一般固体废物、危险废物和生活垃圾。</p> <p>一般固体废物包括废包装材料，本次各实验室各新建 1 处一般固废暂存区，单个一般固废间面积约为 5m²，一般固废暂存区按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求建设，各类固体废物收集过程中分类收集、分区存放，定期交有关部门清运，处理去向可行，不会产生二次污染。</p> <p>危险废物包括实验废液、废试剂瓶、器皿清洗第一遍、第二遍废液、废实验样品、废活性炭，本项目各实验室各新建 1 处危废暂存间，单个危废间面积为 5m²，可以满足本项目使用需求。</p> <p>生活垃圾袋装收集，定点存放，由城市管理部门定期清运。</p>
<p>土壤及地下水污染防治措施</p>	<p>无污染途径</p>
<p>生态保护措施</p>	<p>项目选址于现有现有建筑物四、五层，不会对周围生态环境产生影响。</p>
<p>环境风险防范措施</p>	<p>（1）危险化学品由供货商定期运送，化学品包装容器破损泄漏后遇明火发生的火灾事故，为此注意以下几点：①合理规划运输路线及运输时间；②参照危险化学品的运输要求严格按照国家有关规定进行管理，对承运单位资质、运输人员资质、货物装载、运输线路等严格把关，减少风险发生的因素；③在运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告环保等有关部门，并积极采取相应措施，使损失降低到最小范围。</p> <p>（2）危险化学品贮存过程中应加强管理工作：</p> <p>①加强危险化学品管理，危险化学品集中采购、储存和供应，不得随意采购和储存；②建立实验室危险化学品定期汇总登记制度，登记汇总的危险化学品种类和数量存档、备查；③科学管理危险化学品，应根据危险化学品性能，分区、分类存放，各类危险化学品不得与禁忌物混合存放。</p> <p>（3）危险化学品使用过程中应注意以下几点：①实验室内严禁吸</p>

烟，使用一切加热工具均应严格遵守操作规程；②实验室应装有换气设备，并设有通风橱，易挥发、有刺激性气味、有毒气产生的实验应在通风橱内进行，实验过程确保通风橱正常开启。③实验结束后，实验废液和危险废弃物应单独收集，定期交由具有相应处理资质的单位处理，不能倒入水槽内；剩余的危险化学品必须回收。

(4) 实验室应尽量采用无毒、无害或者低毒、低害的试剂，替代毒性大、危害严重的试剂；采用试剂利用率高、污染物产生少的实验方法及设备；应尽可能减少危险化学品的使用，必须使用的，应采取有效的措施，降低排放量，并分类收集和处理，以降低其危险性。

(5) 实验室应执行严格的实验操作规程，实验前人员进行培训；进行有毒药品的实验时，必须佩戴必要的防护措施，实验室必须配备常用医疗急救用品等。

(6) 设置单独的危险废物暂存点，该地点地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所用的材料要符合危险物的要求；危险废物应暂存于密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志；固体废物暂存室内地面净化处理。一旦出现盛装液态、固体废物的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复并更换破损容器。地面残留液用抹布擦拭干净，出现泄漏事故及时向有关部门通报。

(7) 实验室及存储区应采取不发火地面，室内所有电气设备均防爆，设置通风装置，配备一定数量的灭火器材，并定期检查灭火器状态及其有效期等。

(8) 发生泄漏事故时，及时将残留的化学品转移至新包装容器内，并采用吸附材料将泄漏出来的化学品擦拭处理完毕，沾染化学品的吸附材料存放于密闭容器内，作为危险废物交有资质单位处理。

(9) 当出现小范围可控制的火灾事故时，现场人员使用灭火器或消防栓进行灭火，当出现消防废水流出实验室时，立即使用消防沙袋封堵房屋外雨水收集口，防止消防废水排入外环境；出现较大范围的火灾或消防设施无法满足灭火需求时，立即撤离，待消防救护队或其他救护专业队到达现场后，积极配合各专业队开展救援工作。事故结

	<p>束后对暂存的事故废水进行处理。若根据现场情况，事故废水需外排的情况下，则立即上报津南区生态环境局。</p> <p>(10) 加强对职工的教育培训，增强风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故的发生。定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。</p>
其他环境 管理要求	<p>1.排污口规范化设置</p> <p>按照天津市环境保护局文件津环保监理[2002]71号文件《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》和津环保监测[2007]57号《关于发布天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》中的有关要求，本项目需进行排污口规范化建设工作：</p> <p>(1) 废气排污口规范化：本项目排气筒设置应符合《污染源监测技术规范》要求并便于采样监测，采样口无法满足规范要求时，其位置由当地环保监测部门确认。</p> <p>(2) 废水排污口规范化：本项目污水总排口环境污染责任主体由建设单位负责。本项目排放废水中不含《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)中第一类污染物。器皿第三遍、第四遍清洗位于另一个清洗槽内。</p> <p>建设单位应按照国家和我市有关规定对排放口进行规范化建设，达到国家和我市的排放口规范化技术要求：①废水排放口应按照《污染源监测技术规范》设置规范的采样点；②建设项目必须将排放口规范化工作与主体工程同时进行，并作为该建设项目竣工环保验收重要内容之一；③废水排放口图形标志牌应设在排放口附近醒目处。</p> <p>(3) 噪声排放源规范化：应按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的规定，在本项目废气处理设备、生产设备附近设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。</p> <p>(4) 固体废物：本项目固体废物堆放场所设有防火、防扬散、防渗漏等防止污染环境的措施，标志牌达到《环境保护图形标志 固体</p>

废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单的规定。

2.环保投资

本项目总投资为 XX 万元，其中环保投资为 69 万元，环保投资占总投资的比例为 XX%。本项目环保投资明细如下。

表 5-1 本项目环保投资估算表

序号	项目	所用环保设施	环保投资额 (万元)
1	废气	废气收集、治理措施（SDG 吸附+活性炭吸附装置）	48.0
2	废水	废水收集装置	3.0
3	噪声	选用低噪声设备、设减振基座等	3.0
4	固体废物	危废暂存间、一般固废间	3.0
5		实验室危险废物收集装置	1.6
6	排污口规范化	排污口规范化	2.4
7	环境风险	应急物资及装备等	8
8	环保投资合计		69
9	本项目工程总投资		XX
10	环保投资占总投资的比例（%）		X

3.环境保护竣工验收

依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《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），建设项目竣工后具备验收条件后，应当按照国务院生态环境主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）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，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不

合格的，不得投入生产或者使用。

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。

4.严格落实排污许可证制度

依据国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知（国办发[2016]81 号）和《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）中相关要求，环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位在生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，不得无证或不按证排污，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）（部令 第 11 号），本项目属于“五十、其他行业”中的“108 除 1-107 外的其他行业”，不涉及通用工序重点管理、简化管理和登记管理，故本项目无需进行排污许可申请。根据上述文件第八条要求，“本名录未做规定的排污单位，确需纳入排污许可管理的，其排污许可管理类别由省级生态环境主管部门提出建议，报生态环境部确定。”若当地生态环境主管部门有其他管理要求，需按照其要求执行。

5.环境保护机构

5.1 环保机构组成和定员

建设单位应设置环境管理机构，安排专人（或兼职人员）负责日常环境管理、监测等事务，分工负责环保设施运行、环保档案和日常监督管理等工作。为保证工作质量，上述人员需定期培训。

5.2 环境管理机构的主要职责

（1）贯彻执行中华人民共和国及天津市地方环境保护法规和标准。

（2）组织制定和修改本单位的环境保护管理制度并监督执

行。

(3) 领导和组织环境监测计划。

(4) 检查本单位环境保护设施运行状况。

(5) 推广、应用环境保护先进技术和经验。

(6) 组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高各级环保人员的素质。

(7) 加强与生态环境管理部门的联系，积极配合生态环境管理部门的工作。

5.3 环境管理措施

(1) 制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在运行过程中处于良好的运行状态；

(2) 对职工进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训，使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转；

(3) 加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停止实验，严禁事故排放；

(4) 加强环境监测工作，重点做好各污染源的监测，并注意做好记录，监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放；

(5) 建立环境保护工作档案，包括污染物排放情况；污染治理设施的运行、操作和管理情况；监测记录；污染事故情况及有关记录；其他与污染防治有关的情况和资料等。

六、结论

本项目符合国家和天津市产业政策，项目用地性质符合要求，施工期、运营期在采取各项环保措施后，废气、废水、噪声均可以做到达标排放，固体废物去向合理，对周围环境影响较小，对环境的影响可满足相应功能区要求。在落实各项风险防范措施、应急措施的基础上，环境风险可防控。从环保角度看，项目的建设具有环境可行性。

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	VOCs				1.8076t/a		1.8076t/a	1.8076t/a
	NOx				0.0009t/a		0.0009t/a	0.0009t/a
废水	化学需氧量				0.3465t/a		0.3465t/a	0.3465t/a
	氨氮				0.0340t/a		0.0340t/a	0.0340t/a
	总磷				0.0029t/a		0.0029t/a	0.0029t/a
	总氮				0.0486t/a		0.0486t/a	0.0486t/a
危险固废废 物	实验废液				27t/a		27t/a	27t/a
	废试剂瓶				5t/a		5t/a	5t/a
	器皿清洗第一 遍、第二遍废液				27t/a		27t/a	27t/a
	废实验样品				0.4t/a		0.4t/a	0.4t/a
	报废药品				0.1t/a		0.1t/a	0.1t/a
	报废实验耗材				0.5t/a		0.5t/a	0.5t/a
	废活性炭				8.57t/a		8.57t/a	8.57t/a
	废吸附剂				8.01t/a		8.01t/a	8.01t/a
一般固体废 物	废包装材料				1.6t/a		1.6t/a	1.6t/a
生活垃圾					13.5t/a		13.5t/a	13.5t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；表格中数据单位为t。