建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：鑫源广泰研发实验室建设

建设单位（盖章）：天津鑫源广泰新材料科技有限公司

编制日期：2022 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	鑫源广泰研发实验室建设		
项目代码	2203-120318-89-05-358235		
建设单位联系人	沈迎迎	**联系方式**	[redacted]
建设地点	天津滨海高新区塘沽海洋科技园新北路4668号创新创业园22-A二层A角		
地理坐标	（117度39分49.385秒，39度3分48.694秒）		
国民经济行业类别	M7340医学研究和试验发展	**建设项目行业类别**	“四十五、研究和试验发展”类别中“98、专业实验室、研发（试验）基地”中“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	**建设项目申报情形**	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	天津滨海高新技术产业开发区行政审批局	**项目审批（核准/备案）文号（选填）**	津高新审投备案［2022］26号
总投资（万元）	100	**环保投资（万元）**	25
环保投资占比	25%	**施工工期**	1个月
是否开工建设	☑否 ☐是：_____	**用地（用海）面积（m^2）**	783.17
专项评价设置情况	1）大气：本项目排放的废气中被纳入《有毒有害大气污染物名录》的二氯甲烷无排放标准；且本项目排放的废气不含二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气，故本项目无需设置大气专项评价； 2）地表水：本项目无新增工业废水直排，因此无需设置地表水专项评价； 3）环境风险：本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量，故无需开展环境风险专项评价； 4）地下水：本项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、		

<table>
<tr><td></td><td>温泉等特殊地下水资源保护区，无需设置地下水专项评价；
生态：本项目无取水口，无需设置生态评价专章；
海洋：本项目不属于直接向海排放污染物的海洋工程建设项目，无需设置海洋评价专章。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>《天津滨海高新区海洋科技园控制性详细规划 修编（2019-2025）》</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>规划环评文件名称：《天津滨海高新区海洋科技园控制性详细规划修编环境影响报告书》
规划环评文件审批机关：天津市滨海新区生态环境局
规划环评审批文件名称及文号：《关于天津滨海高新区海洋科技园控制性详细规划修编环境影响报告书的复函》（津滨环函[2020]4号）。</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>本项目选址位于天津滨海高新区塘沽海洋科技园新北路4668号创新创业园22-A二层A角，项目所在用地性质为工业用地，根据区域规划，该园区定位为集居住、商业、办公、信息产业开发于一体的高新科技园区。互联网+、大数据、云计算等为代表的新一代信息技术的现代制造业及信息服务。生产性服务业重点发展科技金融、研发设计、创业孵化、节能环保服务、总部经济和专业科技服务等产业业态，本项目属于研究和试验发展项目，符合园区定位。项目在园区中位置见附图4。
对照《天津滨海高新区海洋科技园控制性详细规划修编环境影响报告书》中列出的园区内环境准入限制方向，本项目符合性分析详见下表。
表1-1 本项目与规划环境影响评价符合性分析
<table>
<tr><th>管控类型</th><th>管控单元</th><th>准入清单</th><th>本项目符合性分析</th></tr>
<tr><td>污染物排放管控</td><td>水环境工业污染重点管控区</td><td>1、禁止新建不符合国家产业政策的“十五小”项目以及其他严重污染水环境的生产项目；
2、禁止污染物中含有难处理有毒有害物质，废水经预处理达不到标准限值要求，对环境的影响较大的工业项目；</td><td>本项目不属于“十五小”项目及严重污染水环境项目，污染物中不含有毒有害物质，符合</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

		3、禁止不符合总量控制要求的企业入区。	总量控制要求。
	大气环境高排放重点管控区	1、禁止新改扩不符合园区产业定位的工业项目；禁止不符合总量控制要求的企业入区； 2、禁止建设污染物中含有难处理有毒有害物质，对环境的影响较大的工业项目； 3、禁止建设不能满足国家及地方排放标准、不能满足防护距离要求的项目。 4、禁止新建燃用煤、重油等高污染燃料的工业锅炉，非集中管网覆盖地区的锅炉需使用清洁能源； 5、对不符合区域规划的工业项目进行转型升级，逐步执行退出机制。	本项目符合园区产业定位，符合总量控制要求，污染物中不含难处理有毒有害物质，建成后满足国家及地方排放标准，不涉及锅炉建设，符合区域规划。
	土壤环境风险管控区	1、用于居住、学校、医院、养老等项目开发的地块需经风险评估，如需进行修复治理，达标后方可使用； 2、危险废物集中处置项目不得入区。	本项目不属于危险废物集中处置。
生态环境敏感区域	生态保护红线区	1、在生态保护红线区内，实施严格的保护措施，禁止建设污染环境、破坏生态的项目； 2、园区开发建设活动应对减少生态空间的挤占、不得占用生态红线区，合理布局基础设施建设，加强园区生态环境管理。	本项目不涉及生态保护红线区，不占用生态红线区。
资源开发利用效率要求	高污染燃料禁燃区	禁止新建、扩建采用非清洁燃料的项目和设施。	本项目不涉及燃料的使用
	清洁生产与循环利用	1、禁止建设投资能源消耗高的工业项目； 2、入区项目生产工艺、装备技术水平等应满足清洁生产标准要求。	本项目不属于能源消耗高的工业项目，生产工艺、装备技术水平满足清洁生产标准要求。

对照上表内容，天津鑫源广泰新材料科技有限公司是一家专门从事研发实验室的企业，研发内容涉及心脑血管类药物中间体、胃肠类和真菌感染类药物中间体及工艺优化。主要研发心脑血管类药物中间体及工业优化，满足天津滨海高新区海洋科技园环境准入清单，不属于环境准入限制方向。同时，本项目选址、布局、工艺、废气、噪声的控制与治理等方面均满足相关要求，因此符合本园区的相关要求。

<table>
<tr>
<td>其他符合性分析</td>
<td>

1、项目产业政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发展改革委令2019第29号），本项目属于“四十五、研究和试验发展”中的“98、专业实验室、研发（试验）基地”中的“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”属于指导目录里的鼓励类第十三项-医药，符合国家产业政策。根据《市场准入负面清单（2022版）》，项目不属于清单中的禁止准入类。故本项目符合国家产业政策要求。同时，本项目已于2022年3月15日取得了天津滨海高新产业技术开发区行政审批局出具的《关于鑫源广泰研发实验室建设项目备案的证明》（备案号：津高新审投备案[2022]26号；项目代码为：2203-120318-89-05-358235）。综上所述，本项目符合国家和天津市的相关产业政策。

2、与天津市《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入负面清单。根据天津市人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9号）中构建生态环境分区管控体系，全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类311个生态环境管控区。

本项目选址位于天津滨海高新区塘沽海洋科技园新北路4668号创新创业园22-A二层A角，属于天津滨海高新区塘沽海洋科技园，对照上述文件“天津市环境管控单元划定汇总表”，本项目属于“重点管控单元”。

表1-1 本项目与滨海新区生态环境准入清单符合性分析

<table>
<tr><th>环境管控单元</th><th>总体生态环境管控要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr>
<tr><td>重点管控单元</td><td>天津市：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</td><td>本项目选址位于天津滨海高新区塘沽海洋科技园新北路 4668 号创新创业园 22-A 二层 A 角，新建研发实验室项目，不属于《市场准入负面清单（2022 年</td><td>符合</td></tr>
</table>

</td>
</tr>
</table>

	资源利用效率。	版）》（发改体改规【2022】397号）中禁止准入类。 （2）本项目产生的生活污水、第三次清洗废水经市政管网排至北塘污水处理厂集中处理； （3）在选用低噪声设备并采取相应的隔声、减振等措施后，厂界噪声达标排放。 （4）一般工业固体废物收集后交由物资回收部门处理；危险废物经收集后交由有资质单位进行处理	
	滨海新区：重点管控单元以高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标哦要求，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。		符合

综上所述，本项目建设符合天津市人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号）中的相关要求。本项目在天津市重点管控单元的具体位置见附图7。

3、与《滨海新区生态环境准入清单》符合性分析

根据《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号）、《滨海新区生态环境准入清单》（2021版）中要求，全区陆域共划分优先保护、重点管控和一般管控三类86个环境管控单元。本项目位于重点管控单元国家级开发区-天津滨海高新技术产业开发区海洋科技园。具体符合性见下表，本项目在滨海新区环境管控单元具体位置见附图8.

表1-1 本项目与滨海新区生态环境准入清单符合性分析

管控要求		本项目情况	符合性
空间布局约束	依据《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》和相关规划进行管理。新建项目符合天津滨海高新技术产业开发区和海洋科技园的相关发展规划。	本项目选址符合天津市双城中间绿色生态屏障区管控要求，属于园区规划及规划环境影响评价发展的产业。	符合
污染物排放管控	区内实行雨污分流；强化制造业和涉涂装工艺的企业的 VOCs 排放管控。积极推广使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂。加强园区工业固体废物综合利用及危险废物处理处置管理。	本项目排水采用雨污分流，不涉及涂装工艺，建设固废暂存间、危废暂存间，产生的固体废物均能得到妥善处置，处置途径可行。	符合
环境风险防控	完善企业风险预案，强化区内环境风险企业的风险防控应急管理水平；加强区域事故污水应急防	本评价针对项目存在的环境风险进行了详细分析，并在此基础上	符合

	控体系建设，完善工业固体废物堆存场所污染防控方案。	提出了相应的风险防范措施及应急预案，项目环境风险可控。	
资源利用效率	执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。工业用地土地集约利用优于国家级开发区土地集约利用平均水平。	本项目用地为工业用地，符合总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。	符合

4、与天津市永久性保护生态区域的符合性分析

根据《天津市生态用地保护红线划定方案》（2014年9月1日起施行）、《天津市永久性保护生态区域管理规定》（津政发〔2014〕13号）。本项目位于天津滨海高新区塘沽海洋科技园，距离本项目最近的永久性保护生态区为交通干线防护林带。分别为项目东侧770m的京山铁路防护林带及项目南侧1.8km的京津塘高速防护林带。因此本项目不占用永久性保护生态区域。本项目与永久性保护生态区域的具体位置关系见附图5。

5、与天津市生态保护红线的符合性分析

根据《天津市生态保护红线》津政发[2018]21号中相关内容及天津市人民政府2020年5月8日下发的《天津市人民政府关于<大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）>的批复》（津政函〔2020〕58号），本项目占地不涉及生态保护红线，距离本项目较近的生态保护红线为项目南侧5.1km处的海河生态保护红线。因此本项目不占用生态保护红线。本项目与天津市生态保护红线的具体位置关系见附图6。

6、与天津市双城中间绿色生态屏障区位置关系

根据《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）》，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，规划位置为海河中下游、中心城区和滨海新区之间，北至永定新河、南至独流减河、西至宁静高速、东至滨海新区西外环高速。

屏障区内分为一级管控区、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。

屏障区内管控目标为一级管控区内既有分散企业全部迁出，禁止新建工业项目，建成无工业区，工业企业及撤销取缔园区遗留场地土壤安全利用率100%，受污染耕地实现安全利用，不安全不利用，农用地土壤环境安全得到基本保障，实现农用地土壤环境质量实现根本好转；二、三级管控区内新建工业项目全部进入规划保留工业园区，污染地块安全利用率达到100%，建设用地土壤环境风险得到基本管控。

本项目距屏障区边界的最近距离约为7.8km，不在屏障区管控区范围内，具体见附图9。

7、与现行其他环境保护政策符合性分析

表1-2 与现行环保政策符合性分析

1	**《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发［2022］2号）**		
	推进VOCs全过程综合整治。实施VOCs排放总量控制，严格新改扩建项目VOCs新增排放量倍量替代，严格控制生产和使用VOCs含量高的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目。	本项目有机废气产生量较少，经通风橱收集后引入活性炭吸附装置处理后有组织达标排放。	符合
2	**关于印发《天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2号）**		
	新建、改建、扩建项目须落实SO_2、NOx和VOCs等污染物排放总量倍量替代要求。	本项目无SO_2、NOx产生。对于VOCs在“污染物总量控制分析”章节提出了区域内VOCs排放倍量削减替代的要求。	符合
	加快发展工业性战略性新兴产业。严格项目准入。严把新增高耗能产业及项目准入关。严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等行业产能。	本项目不属于钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等高耗能产业。	符合
	深化VOCs污染防治。实施2021年臭氧污染防控专项方案，重点关注低效治理设施升级、原辅材料源头替代、移动源污染管控、面源精细化管理等方面，分行业推进工业源综合治理、分领域实施施工及生活源综合治理。持续加大源头控制力度。推动重点行业综合治理。	本项目有机废气产生量较少，经通风橱收集后引入活性炭吸附装置处理后有组织达标排放。	符合

3	**《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）**		
	VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装VOCs物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	本项目实验室试剂均存放于密闭的容器内，并且存放于室内专业场地，在非取用时处于密闭状态。	符合
	有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	本项目不涉及以上工序，实验过程均在通风橱内进行，废气经通风橱收集后引入活性炭吸附装置处理后有组织排放。	符合
4	**《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》**		
	挥发性有机物排放速率（包括等效排气筒等效排放速率）大于2.5kg/h或排气量大于60000m^3/h的排气筒，安装非甲烷总烃连续监测系统。	本项目排气筒挥发性有机物排放速率最大为0.0092kg/h，风机风量为35000m^3/h，因此，不需要安装连续监测系统。	符合
	全部涉气产污设施和治污设施须安装工况用电监控系统。	本项目根据《天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案》以及当地生态环境管理部门要求落实本项目废气治理设施工况用电监控系统安装工作。	符合
	安装工况用电监控系统的企业每季度至少开展一次污染物排放情况自行监测。其中涉及挥发性有机物排放的企业还要对挥发性有机物防治设施去除效率进行监测，检测报告留存备查。	本项目制定自行监测计划，定期开展自行监测，对“活性炭吸附装置”去除效率监测，并将检测报告存档。	符合

二、建设项目工程分析

建设内容	**1、项目概况** 天津鑫源广泰新材料科技有限公司（以下简称“该公司”）注册成立于 2015 年 7 月 7 日，租赁位于天津滨海高新区塘沽海洋科技园新北路 4668 号创新创业园 22-A 二层 A 角（租赁建筑共 5 层，建筑总高度 23m），建设“鑫源广泰研发实验室建设”项目（以下简称“本项目”），该厂房为天津市海洋高新技术开发有限公司所有。租赁建筑面积 783.17m^2。 本项目不属于生产型企业，不涉及成品药，研发内容涉及心脑血管类药物中间体、胃肠类和真菌感染类药物中间体及工艺优化。运营后主要研发心脑血管类药物（达格列净、卡格列净）中间体及工业优化。不进行批量生产，不涉及生物实验。 本项目选址于天津滨海高新区塘沽海洋科技园新北路 4668 号创新创业园 22-A 二层 A 角，22 栋东、南、西、北侧为海洋科技园建筑物；22 栋东侧为 23 栋，23 栋为科技孵化器青年创业基地；22 栋南侧为 24 栋，24 栋为工业设计博物馆；22 栋西侧为 6 栋通用厂房，6 栋为天津吉航电气有限公司；22 栋北侧为 19 栋，19 栋为办公区；22 栋东北侧为 20 栋，20 栋为海星公寓；该公司隔壁为天津神为科技有限公司；该公司正对楼下为天津正航科技有限公司；正对楼上为鑫合提采（天津）科技发展有限公司。本项目地理位置见附图 1，周边环境见附图 2。 海洋科技园的创新创业园内的厂房已履行相关环保手续（项目名称：中小型企业工业园及创业中心孵化基地工程），于 2009 年 11 月完成竣工环境保护验收（验收批复文号：津环保滨许可验［2009］061 号），项目内容包括：厂房 35 栋、商务楼及办公楼 3 栋、蓝领公寓 2 栋。本项目租赁其中的 22-A 进行药物中间体研发。 **2、厂区主要建筑内容及厂区平面布置** 本项目租赁现有厂房，不进行土建施工。租赁厂房面积 783.17m^2，厂房主要分区为实验室、分析间、库房、研发办公室、会议室、财务室、经理室、危

废间等，厂区平面布置见附图 3。本项目总投资 100 万元。本项目厂房分区如下。

表 2-1 厂房分区一览表

序号	分区名称	数量（个）	建筑面积（m^2）	层数	高度	结构形式	使用功能
1	实验室	2	221	1 层	4.5m	混凝土框架	药物研发
2	分析间	2	38.3	1 层	4.5m	混凝土框架	质量分析
3	库房	4	52.8	1 层	4.5m	混凝土框架	试剂存放
4	研发办公室	1	55	1 层	4.5m	混凝土框架	办公
5	会议室	1	37.8	1 层	4.5m	混凝土框架	开会
6	财务室	1	11.4	1 层	4.5m	混凝土框架	财务
7	经理室	2	31.9	1 层	4.5m	混凝土框架	办公
8	危废间	1	10	1 层	4.5m	混凝土框架	存危废
9	过道	/	324.97	1 层	4.5m	混凝土框架	走廊
合计		/	783.17	/	/	/	/

3、本项目工程内容

本项目工程内容见下表。

表 2-2 本项目工程内容

工程类别	工程名称	建设内容
主体工程	实验室	两处，一处位于厂房北侧中部，建筑面积 120m^2；一处位于厂房西北角，建筑面积 101m^2。主要进行药物研发实验。
	分析间	两处，一处位于厂房北侧中部，建筑面积 24m^2；一处位于厂房中部，建筑面积 14.3m^2。主要进行药物中间体纯度分析。
储运工程	库房	四处，一处位于厂房东北角，建筑面积 16.2m^2；其余三处位于厂房中部偏东，建筑面积 36.6m^2；主要存放原辅料。
	危废间	一处，位于库房 1 的南侧，建筑面积总 10m^2，其中包括液体危废间 5.3m^2，固体危废间 4.7m^2。主要进行危废暂存。
辅助工程	研发办公室	一处，位于厂区西侧，建筑面积 55m^2，用于研发讨论。
	会议室	一处，位于厂区南侧，建筑面积 37.8m^2，用于日常开会。
	财务室	一处，位于厂区中部，建筑面积 11.4m^2，用于日常办公。
	经理室	两处，位于厂区中部，建筑面积 31.9m^2，用于日常办公。
公用工程	供水系统	由园区供水管网供水。
	供电系统	由市政电网供电。
	供暖制冷系统	冬季采暖为集中供暖，夏季制冷采用单体空调。
	排水系统	采取雨污分流制，雨水依托厂区内现有雨水管网经雨水总排口排入市政雨水管网。生活污水及第 3 次清洗废水依托海洋科技园化粪池处理后经共用的废水总排口排至市政污水管网进入北塘污水处理厂集中处理。
环保工程	废气治理	产生废气的部位包括两处药物中间体研发实验室、两处分析间。实验室共设置 12 个通风橱，分析间共设置 2 个万向集气罩。所

		有实验和分析均在通风橱和万向集气罩内操作，废气经收集后通过活性炭吸附后由楼顶 1 根 30m 高排气筒 P1 全部有组织排放。
	废水治理	生活污水及第 3 次清洗废水依托海洋科技园化粪池处理后排至市政污水管网进入北塘污水处理厂集中处理；实验废物及前 2 次清洗废液收集在单独桶内，与其他危险废物暂存危废间后交由有资质单位处置。
	噪声治理	本项目设备采用低噪声设备，基础减振，厂房隔声，隔声罩等措施。
	固废治理	本项目一般工业固废为废包装物，定期外售物资回收部门；生活垃圾交由城市管理部门清运；危险废物暂存危废间定期交由有资质单位处置。

4、主要实验内容

本项目为非生产性建设项目，研发内容涉及心脑血管类药物中间体、胃肠类和真菌感染类药物中间体及工艺优化。主要研发心脑血管类药物（达格列净、卡格列净）中间体及工业优化。不涉及化学原料药，也不涉及实质性成品药生产，不进行批量生产，无最终商业药品对外销售。研发规模均为实验室规模，不进行相关中试研究或生产工作。不涉及有传染性的微生物，也不涉及 P3、P4 生物安全实验室。样品有液体、固体两种，总的规模为 3kg/a。实验完成后经分析检验，最终样品打包提供给客户，客户做进一步合成别的中间体。对于快的一般研发预期周期为 20d-30d，对于慢的一般为半年。

5、主要设施及参数

本项目设备见下表。

表 2-3 本项目设施及设施参数

序号		设备名称	型号	数量	用途	备注
实验室	1	水浴锅	直径 18cm，高 8cm	5 台	合成	室内
	2	加热磁力搅拌器	DF-101S 集热式恒温	5 台		
	3	磁力搅拌器	KN-2	10 台		
	4	真空干燥箱	DZF	2 台	后处理	
	5	旋转蒸发仪	ZX98-1/5L	3 台	旋蒸	
	6	台式循环水泵	SHB-Ⅲ	6 台	合成	
	7	旋片真空泵	2XZ-4	3 台		
	8	低温循环泵	DLSB-5L/40	2 台		
	9	机械搅拌器	D2025W2 台、JJ-1100W8 台	10 台		
分析间	1	气相色谱仪	福立 9790Ⅱ	2 台	质量分析	
	2	液相色谱仪	戴安 P680	2 台		
	3	水分测定仪	WS-3 正工仪器	1 台		

	4	分析天平	天马衡基 0.01、0.00014 各 1 台	2 台		
	5	紫外分析仪	ZF-1 三用	1 台		
其他	1	药品储物柜	900*450*1800	4 台	试剂储存	
	2	PP 药品柜	900*450*1800	2 台		
	3	防爆柜	1090*460*1650	2 台		
环保设施	1	活性炭吸附装置	35000m^3/h	1 套	废气处理	室外

6、主要原辅料及能耗

本项目原辅料均为外购。由于用量较少，一般根据实验要求采购，一次采购量不多，储存在仓库区的药品柜。本项目不涉及重金属原料。本项目使用原辅料及能耗用量如下表。

表 2-4 本项目主要试剂一览表

序号	名称	本项目年用量	最大储存量	储存位置	物料形态	包装规格	功能
1	L-脯氨酸	1kg	100g	防爆柜	固态	纯度 99%	主料中间体（反应底物）
2	L-亮氨酸	1kg	100g		固态	纯度 99%	
3	邻氟苯胺	1kg	100g		液态	纯度 99%	
4	水杨酸	1kg	100g		固态	纯度 99%	
5	苯酚	5kg	500g		固态	纯度 99%	
6	2-氨基-5-溴异烟酸	1kg	100g		固态	纯度 99%	
7	甲苯	5kg	500g	防爆柜	液态	500mL/瓶	反应溶剂
8	异丙醇	5kg	500g		液态	500mL/瓶	
9	DMF	10kg	500g		液态	500mL/瓶	
10	乙腈	5kg	500g		液态	500mL/瓶	
11	1,2-二氯乙烷	5kg	500g		液态	500mL/瓶	
12	N-甲基吡咯烷酮	5kg	500g		液态	500mL/瓶	
13	苯	5kg	500g		液态	500mL/瓶	
14	二甲苯	2kg	500g		液态	500mL/瓶	
15	四氢呋喃	2kg	500g		液态	500mL/瓶	
16	氯苯	10kg	500g		液态	500mL/瓶	
17	乙二醇	20kg	1kg		液态	500mL/瓶	
18	丙三醇	10kg	500g		液态	500mL/瓶	
19	丙酮	2kg	500g		液态	500mL/瓶	
20	环丁砜	10kg	500g		液态	500mL/瓶	

21	氢溴酸	2kg	500g	酸柜	液态	500mL/瓶	
22	盐酸	10kg	500g		液态	500mL/瓶	
23	硫酸	2kg	500g		液态	500mL/瓶	
24	三乙胺	5kg	500g	碱柜	液态	500mL/瓶	
25	吡啶	2kg	500g		液态	500mL/瓶	
26	咪唑	2kg	500g		固态	500g/瓶	
27	甲醇	100kg	5L	防爆柜	液态	5L/桶	精制溶剂
28	乙醇	20kg	2L		液态	500mL/瓶	
29	石油醚	20kg	2L		液态	5L/桶	
30	环己烷	2kg	500g		液态	500mL/瓶	
31	二氯甲烷	200kg	10kg		液态	5L/桶	后处理溶剂
32	乙酸乙酯	50kg	1kg		液态	500mL/瓶	
33	甲基叔丁基醚	5kg	500g		液态	500mL/瓶	
34	冰乙酸	5kg	500mL	酸柜	液态	500mL/瓶	
35	氢氧化钠	10kg	500g	碱柜	固态	500g/瓶	
36	碳酸钠	20kg	500g		固态	500g/瓶	
37	碳酸氢钠	2kg	500g		固态	500g/瓶	
38	硅胶	5kg	500g	药品储物柜	固态	500g/瓶	
39	活性炭	5kg	500g		固态	500g/瓶	
40	硅藻土	2kg	500g		固态	500g/瓶	
41	色谱甲醇	20kg	1kg	防爆柜	液态	4L/桶	分析试剂
42	色谱乙腈	20kg	1kg		液态	4L/桶	
43	色谱二氯甲烷	5kg	500g		液态	500mL/瓶	
44	色谱异丙醇	2kg	500g		液态	500mL/瓶	
45	磷酸	500g	500g	酸柜	液态	500mL/瓶	
46	三氟乙酸	500mL	500g		液态	500mL/瓶	
47	无水硫酸钠	10kg	500g		固态	500g/瓶	干燥剂
48	分子筛 4A	5kg	500g		固态	500g/瓶	
49	氯化钠	10kg	500g		固态	500g/瓶	辅助物料
50	导热油	40kg	1kg		液态	4L/桶	

此项目实验过程中用到的化学试剂成百种，大部分试剂每次的使用量都在 mg 级，因此此处不再一一列举，仅列举出用量相对较多的化学试剂。

表 2-6 本项目主要试剂理化性质一览表

名称	主要成分、理化性质	毒理性
L-脯氨酸	分子式 $C_5H_9NO_2$，性状：斜方晶系为无水物；无臭，有较强甜味；纯度 99%，溶点为 200℃；极易溶于水，不溶于乙醇和异丙醇。是氨基酸输液的重要原料，也是合成卡托普利、依那普利等一	非危险物质。急性毒性无资料。

		线降压药物的主要中间体。	
	L-亮氨酸	分子式 $C_6H_{13}NO_2$，白色结晶粉末，纯度 100%，溶点为 286-288℃，密度为 1.0±0.1g/cm^3，分子式为 $C_6H_{13}NO_2$。	不是危险物质，半数致死剂量(LD_{50})腹膜内的-大鼠-5379mg/kg
	邻氟苯胺	分子式 C_6H_6FN，淡黄色液体，熔点-28.5℃，纯度 100%，相对密度 1.151，沸点 182-183℃，分子式 C_6H_6FN，不溶于水，溶于乙醇、乙醚，用作分析试剂	LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料
	水杨酸	分子式 $C_7H_6O_3$，白色针状结晶或单斜棱晶，有特殊的酚酸味。在空气中稳定，但遇光渐渐改变颜色，纯度 100%，相对密度 1.443，熔点 158-161℃，沸点 210℃，微溶于冷水，易溶于热水，乙醇，乙醚和丙酮，溶于热苯。主要作为医药工业的原料，用于制备阿斯匹林、水杨酸钠、水杨酰胺、止痛灵、水杨酸苯酯、血防-67 等药物。	LC_{50}:500mg/m^3（小鼠，静脉）
	2-氨基-5-溴异烟酸	分子式 $C_6H_5BrN_2O_2$，浅黄色粉末。熔点 253-255℃。	无资料
	苯酚	分子式 C_6H_6O，纯品为白色或无色易潮解的结晶，有特殊气味、有毒、有强腐蚀性。纯度 100%，相对分子质量 94.11，相对密度 1.0576，熔点 43℃，闪点 85℃，蒸气压 70.7Pa(25℃)。溶于水，与乙醇、乙醚、乙酸、氯仿、丙酮、苯和二硫化碳互溶。	LD_{50}：530mg/kg(大鼠，经口)。
	甲苯	分子式 C_7H_8，无色透明液体，有类似苯的芳香气味。相对分子质量 92.14，纯度 100%，相对密度 0.87，熔点-94.9℃，沸点 110.6℃，闪点 4℃。不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。	LD_{50}：5000mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：2000mg/m^3（小鼠吸入）
	异丙醇	分子式 C_3H_8O，无色透明液体，有类似乙醇和丙酮混合物的气味。纯度 98%，相对密度 0.79，熔点-88.5℃，沸点 80.3℃，闪点 12℃。溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。	LD_{50}：5045mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料
	正己烷	分子式 C_6H_{14}，无色液体，有微弱的特殊气味。纯度 100%，相对密度 0.66，熔点-95.6℃，沸点 68.7℃，闪点-25.5℃。不溶于水，溶于乙醚、乙醇等多数有机溶剂。	LD_{50}：28710mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料
	DMF	别名 N，N-二甲基甲酰胺，分子式 C_3H_7NO，无色液体，有微弱的特殊臭味。纯度 100%，相对密度 0.94，熔点-61℃，沸点 152.8℃，闪点 58℃。与水混溶，可溶于多数有机溶剂。	LD_{50}：4000mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：9400mg/m^3（小鼠吸入）
	乙腈	分子式 C_2H_3N，无色液体，有刺激性气味。纯度 100%，相对密度 0.79，熔点-45.7℃，沸点 81.1℃，闪点 2℃。与水混溶，溶于醇等多数有机溶剂。	LD_{50}：2730mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：12663mg/m^3（小鼠吸入）
	1,2-二氯乙烷	分子式 $C_2H_4Cl_2$，无色或浅黄色透明液体，类似氯仿的气味。纯度 99%，相对密度 1.26，熔点-35.7℃，沸点 83.5℃，闪点 13℃。微溶于水，可溶于醇、醚、氯仿。	LD_{50}：670mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：4050mg/m^3（小鼠吸入）
	N-甲基吡	分子式 C_5H_9NO，无色至淡黄色透明液体，稍有	中毒，半数致死量(大

	咯烷酮	氨气味，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，纯度 100%，沸点 204℃，密度 1.028g/mL，化学性能稳定。具有粘度低，化学稳定性和热稳定性好，极性高，挥发性低等优点。	鼠，经口)3.8mg/kg，口服大鼠 LD_{50}：3914mg/kg；口服小鼠 LD_{50}：5130mg/kg。
	苯	分子式 C_6H_6，无色透明液体，有强烈芳香气味。纯度 100%，相对分子质量 78.11，相对密度 0.88，熔点 5.5℃，沸点 80.1℃，闪点-11℃，蒸气压 13.33kPa(26℃)。不溶于水，可混溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂。	LD_{50}：3306mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：31900mg/m^3（小鼠吸入）
	二甲苯	分子式 C_8H_{10}，无色透明液体，有类似甲苯的气味。纯度 96%，相对密度 0.86，熔点 13.3℃，沸点 138.4℃，闪点 25℃。不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。	LD_{50}：5000mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：19747mg/m^3（小鼠吸入）
	四氢呋喃	分子式 C_4H_8O，无色易挥发液体，有类似乙醚的气味。纯度 100%，相对密度 0.89，熔点-108.5℃，沸点 65.4℃，闪点-20℃。溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂。	LD_{50}：2816mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：61740mg/m^3（小鼠吸入）
	氯苯	分子式 C_6H_5Cl，无色透明液体，具有不痛快的苦杏仁味。纯度 100%，相对密度 1.10，熔点-45.2℃，沸点 132.2℃，闪点 28℃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳、苯等多数有机溶剂。	LD_{50}：2290mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料
	乙二醇	分子式 $C_2H_6O_2$，无色、无臭、有甜味、粘稠液体。纯度 100%，相对密度 1.11，熔点-13.2℃，沸点 197.5℃，闪点 110℃。与水混溶，溶于乙醇、醚等。	LD_{50}：5900-13400mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料
	丙三醇	分子式 $C_3H_8O_3$，无色、无气味、有甜味、粘稠液体。纯度 100%，相对密度 1.26，熔点 20℃，沸点 182℃，闪点 160℃。与水混溶，可溶于醇，不溶于氯仿、醚、油类。	LD_{50}：12600mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料
	丙酮	分子式 C_3H_6O，无色透明液体，有芳香气味，极易挥发。纯度 100%，相对密度 0.80，熔点-94.6℃，沸点 56.5℃，闪点-20℃。与水混溶，可溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。	LD_{50}：5800mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料
	环丁砜	分子式 $C_4H_8O_2S$，无色液体。纯度 100%，相对密度 1.26，熔点 27.4-27.8℃，沸点 285℃，闪点 166℃。可溶于水、丙酮、苯等。	LD_{50}：2200-2700mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料
	氢溴酸	化学式 HBr，无色液体，具有刺激性酸味。纯度 100%，相对密度 1.49，熔点-66.5℃，沸点 126℃。可溶于水、醇、乙酸。	LD_{50}：76mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：2694mg/m^3（小鼠吸入）
	盐酸	化学式 HCl，无色或微黄色液体，具有刺激性酸味。纯度 36%，相对密度 1.20，熔点-114.8℃，沸点 108.6℃。可溶于水、碱。	LD_{50}：无资料；LC_{50}：无资料
	硫酸	化学式 H_2SO_4，无色液体。纯度在 65%以下，相对密度 1.83，熔点 10.5℃，沸点 330.0℃。可溶于水。	LD_{50}：2140mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：320mg/m^3（小鼠吸入）
	三乙胺	分子式 $C_6H_{15}N$，无色油状液体。纯度 100%，相	LD_{50}：460mg/kg（大鼠

			对密度 0.70，熔点-114.8℃，沸点 89.5℃。微溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	经口)；LC_{50}：6000mg/m^3（小鼠吸入）
		吡啶	分子式 C_5H_5N，无色液体，有芳香气味。纯度 99%，相对分子量 79.1，蒸气压 23.8mmHg，熔点-42℃，沸点 115℃，闪点 68°F，密度 0.978g/mL。溶于水、乙醇、丙酮、乙醚和苯。	LD_{50}：1580mg/kg(大鼠经口)；1121mg/kg(兔经皮)。
		咪唑	分子式 $C_3H_4N_2$，单斜晶系棱柱状无色结晶。有氨气味。纯度 99%，相对分子质量 68.08，相对密度 1.0303(101/4℃)，熔点 89～91℃，闪点 145℃，粘度 2.696mPa·s(100℃)。微溶于苯、石油醚，溶于乙醚、丙酮、氯仿、吡啶，易溶于水(常温 70)、乙醇。显弱碱性。	大鼠经口 LD_{50}：220mg/kg。
		甲醇	结构式 CH_3OH。无色透明液体，纯品清淡，类似乙醇，粗品刺激难闻。纯度 100%，熔点-98℃，沸点 64.5-64.7℃，密度 0.791g/mLat25℃。	LD_{50}：5628mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：83776mg/m^3（大鼠吸入）
		乙醇	俗称酒精，化学式 C_2H_6O。纯度为 100%，无色透明液体，有特殊香味，易挥发。能与水、氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。相对密度 0.816，密度 0.789g/cm^3，沸点 78.4℃，熔点-114.3℃，能与水以任意比互溶。	LD_{50}：7060mg/kg（兔经口）；LC_{50}：37620mg/m^3（大鼠吸入）
		石油醚	无色透明液体，有煤油气味。主要成分戊烷、己烷。熔点-73℃，沸点 40-80℃，相对蒸汽密度（空气=1)2.50，相对密度（水=1）0.90g/mL。微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等。	LD_{50}：40mg/kg（小鼠静脉）；LC_{50}：无资料
		环己烷	分子式 C_6H_{12}，无色液体，有刺激性气味。纯度为 99%，熔点 6.5℃，沸点 80.7℃，相对密度 0.78。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等多数有机溶剂。	LD_{50}：12705mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料
		二氯甲烷	分子式 CH_2Cl_2，无色透明液体，有芳香气味。纯度为 99%，相对分子量为 84.93，熔点-95.1℃，沸点 39.8℃，相对密度（水=1)1.5351g/mL，蒸气压 30.55kP。不溶于水，溶于酚、醛、酮、冰醋酸、磷酸三乙酯、乙酰乙酸乙酯、环己胺。	LD_{50}：1600-2000mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：88000mg/m^3（小鼠吸入）
		乙酸乙酯	分子式 $C_4H_8O_2$，无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。纯度为 99.7%，相对分子量 88.1，饱和蒸气压 13.33Pa，熔点-83.6℃，沸点 77.2℃，闪点-4℃，相对密度（水=1）0.9g/mL。微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。	LD_{50}：5620mg/kg（大鼠经口)；LC_{50}：5760mg/m^3（大鼠吸入）
		甲基叔丁基醚	分子式 $C_5H_{12}O$，无色液体，有醚样气味。纯度 100%，相对分子量 88.2，熔点-109℃，沸点 53-56℃，闪点-10℃，相对密度 0.76。不溶于水。	LD_{50}：3030mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：85000mg/m^3（大鼠吸入）
		冰乙酸	分子式 $C_2H_4O_2$，纯乙酸为无色液体，有刺激性味。纯度 99.85%，熔点 16.6℃，沸点 117.9℃，相对密度 1.049(20/4℃)。溶于水、乙醇、甘油、乙醚和四氯化碳，不溶于二硫化碳。无水醋酸低温时凝固成冰状，俗称冰醋酸。具腐蚀性。为弱有机	LD_{50}：1060mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料。

	酸，具有酸的通性，并可与醇发生酯化反应。	
氢氧化钠	化学式 NaOH，是一种白色固体。纯度 99.5%，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，密度 2.130g/cm^3，溶于水。	无资料
碳酸钠	化学式 Na_2CO_3，无水碳酸钠的纯品是白色粉末或细粒。纯度 100%，熔点 851℃，沸点 1600℃，密度 2.532g/cm^3。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于丙醇。	无资料
碳酸氢钠	化学式 $NaHCO_3$，白色粉末或单斜晶结晶性粉末。纯度 100%，熔点 270℃，相对密度 2.16，溶于水，不溶于乙醇等。	LD_{50}：4220mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料
硅胶	透明或半透明无臭无味的球形或块状颗粒，属非晶态物质，除强碱、氢氟酸外不与任何物质发生反应，不溶于水和任何溶剂，化学性质稳定。纯度 98%	无资料
磷酸	磷酸又称正磷酸（化学式 H_3PO_4），纯品为无色透明粘稠状液体或斜方晶体，无臭、味很酸。纯度为 85%，熔点 42.35℃，比重 1.70，高沸点酸，可与水以任意比互溶，沸点 213℃，密度 1.685g/mL。易溶于水，溶于乙醇。	LD_{50}：1530mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料。
三氟乙酸	分析式 $C_2HF_3O_2$，无色挥发性发烟液体。纯度 99%，熔点-15.2℃，沸点 72.4℃，相对密度 1.54。与水、乙醇、乙醚、丙酮、苯混溶。	LD_{50}：200mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：1000mg/m^3（大鼠吸入）。
无水硫酸钠	化学式 Na_2SO_4，白色结晶或粉末。纯度 100%，熔点 884℃，沸点 1404℃，相对密度 2.68。不溶于乙醇，溶于水。	无资料
氯化钠	化学式 NaCl，无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸。纯度 100%，熔点 801℃，沸点 1465℃，密度 2.165g/cm^3。易溶于水、甘油，微溶于乙醇、液氨，不溶于浓盐酸。	无资料
导热油	琥珀色液体，密度 890kg/m^3，闪点 216℃，沸点 280℃，引燃温度 320℃。溶解性可忽略。	LD_{50}：5000mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无资料

表 2-7 本项目能耗一览表

序号	名称	本项目年用量	来源
1	电	5 万 kW·h	市政电网
2	自来水	453m^3	市政管网
3	纯水	300m^3	外购成品

7、主要实验耗材

表 2-8 本项目主要实验耗材一览表

序号	名称	年耗量	储存位置	备注
1	平头液相针	若干	库房	可重复利用
2	尖头气相针	若干		可重复利用
3	滴管	若干		一次性
4	离心管	若干		一次性

5	滤纸	若干		一次性
6	镊子	若干		可重复利用
7	剪刀	若干		可重复利用
8	酸碱手套	若干		可重复利用
9	PVC 手套	若干		一次性
10	实验服	若干		可重复利用
11	四口瓶	若干	实验室	可重复利用
12	冷凝器	若干		可重复利用
13	滴液漏斗	若干		可重复利用

8、劳动定员及工作制度

本项目定员 20 人。采用 1 班制，每天工作 8h，年工 300 天（夜间不实验）。本项目主要污染工序年工作时间见下表。

表 2-9 本项目主要污染工序年工作时间表

序号	工序		年工作时间
1	实验室	实验	2400h
2	分析间	分析	2400h

9、水平衡分析

（一）给水

本项目用水主要包括生活用水和实验室用水，其中生活用水由市政供水管网供应；实验室用水包括纯水和自来水，其中实验用纯水为外购成品，实验室用自来水由市政供水管网供应。

（1）生活用水

项目不设食堂，饮用水采用桶装水，职工日常生活用水主要为冲厕、洗手等，按 60L/人·d 计算，本项目定员 20 人，故职工日常生活用水为 1.2m^3/d（360t/a）。

（2）实验用水

实验用水包括实验工艺用水、清洗用水、水浴锅用水、冷凝循环水，用水类型包括自来水和纯水。

①实验工艺用水

实验工艺用水包括试剂配制、实验过程、分析仪器用水等。根据建设单位提供的资料，实验用水均使用纯水，用水量约为 0.5m^3/d（150m^3/a），工艺用水不外排，均与实验室废液一并作为危险废物处理。

②清洗用水

本项目清洗用水主要用于实验仪器的清洗，如反应容器、漏斗等。清洗过程主要包括刷洗、冲洗以及淋洗等过程（清洗流程详见下图）。刷洗和冲洗过程均使用自来水，用水量分别为 0.03m³/d（9m³/a）、0.05m³/d（15m³/a），最后作为危废处理，淋洗过程使用纯水，用水量为 0.5m³/d（150m³/a），排入污水管网。

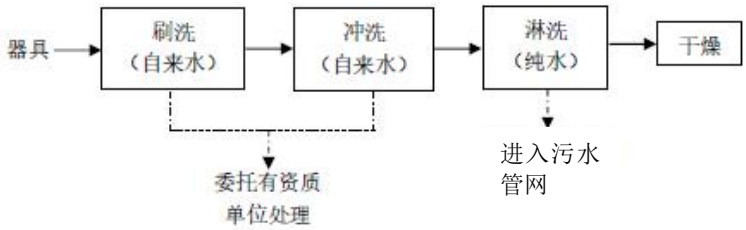

图 2-1 实验器具清洗流程示意图

③水浴锅用水

根据建设单位提供的资料，水浴锅平均日用自来水量为 0.2m³/d，年用水量为 60m³/a，排入污水管网。

④冷凝循环水

本项目实验室冷凝单元为密闭循环，无废水排放，每天进行补水，用水来源为自来水，循环水量为 20m³ /d，补水量为 0.1m³ /d（30m³ /a）。

综上，总的自来水用水量为 1.58m³/d，合计 474t/a；总的纯水用水量为 1m³/d，合计 300t/a。

（二）排水

本项目实施雨污水分流。雨水经雨水管网汇集后进入市政雨水管网。

本项目实验工艺废水和实验器具第 1-2 次刷洗、冲洗过程产生的高浓度清洗废水分类收集后作为危废进行管理，暂存于专门的收集容器内，委托有资质单位处理，不外排。因此，本项目产生的废水主要为生活污水、清洗废水（第 3 次清洗废水）及水浴锅排水。以上所有废水一并经共用的污水总排口排入园区污水管网，最终进入北塘污水处理厂集中处理。

生活污水排放量按 90%计算，则每天排放量为 1.08m³，合计 324t/a；实验室第 3 次低浓度清洗废水按 100%排放计算约为 0.5m³/d，合计 150t/a；水浴锅废

水按 90%排放计算约为 0.18m³/d，合计 54t/a。

综上总的排水量为 1.76m³/d，合计 528t/a。本项目用排水情况见下表，水平衡见下图。

表 2-10 本项目用排水情况一览表 单位：m³

类型	用水区域	日用水量	年用水量	排水系数	日排水量	年排水量	备注
自来水	人员办公	1.2	360	0.9	1.08	324	排入市政污水管网
	水浴锅	0.2	60	0.9	0.18	54	
	冷凝循环水	0.1	30	0	0	0	循环使用不外排
	第 1-2 次刷洗、冲洗废水	0.08	24	0	0	0	作为危废交有资质单位处置
纯水	实验工艺用水	0.5	150	0	0	0	
	第 3 次淋洗用水	0.5	150	1.0	0.5	150	排入市政污水管网
合计	/	2.58	774	/	1.76	528	/

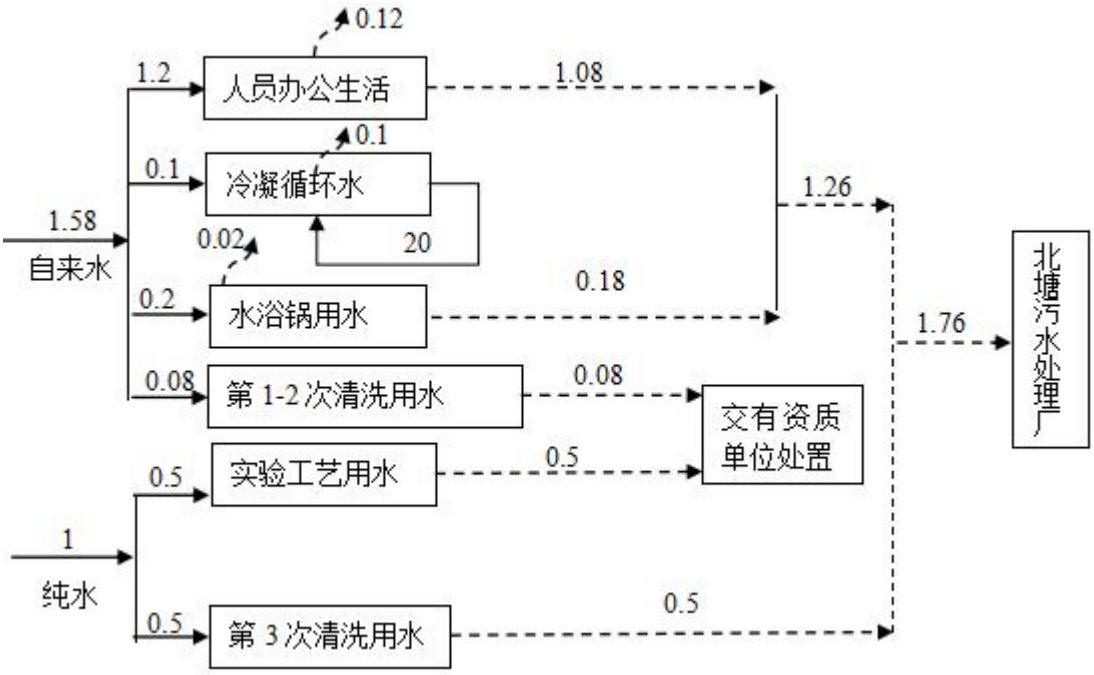

图 2-1 本项目水平衡图 单位：m³/d

10、其他

（1）供电

本项目供电由市政电网引入电源至本项目，能满足本项目用电。

（2）供热制冷

企业夏季制冷使用单体空调，冬季供热依托园区集中供热。

（3）食堂住宿

本项目不涉及食堂和住宿。

工艺流程和产排污环节

1、施工期工艺流程及产排污分析

本项目租赁已建闲置厂房进行设备安装、调试，不进行土建施工，仅进行简单装修和设备组装，主要污染为施工噪声、施工固废等的污染。工程量很小，施工期很短。

2、运营期实验流程及产排污分析

本项目不属于生产型企业，研发内容涉及心脑血管类药物中间体、胃肠类和真菌感染类药物中间体及工艺优化。主要研发心脑血管类药物中间体及工业优化，不进行中试及批量生产，不涉及生物实验。具体实验流程及产污节点见下图

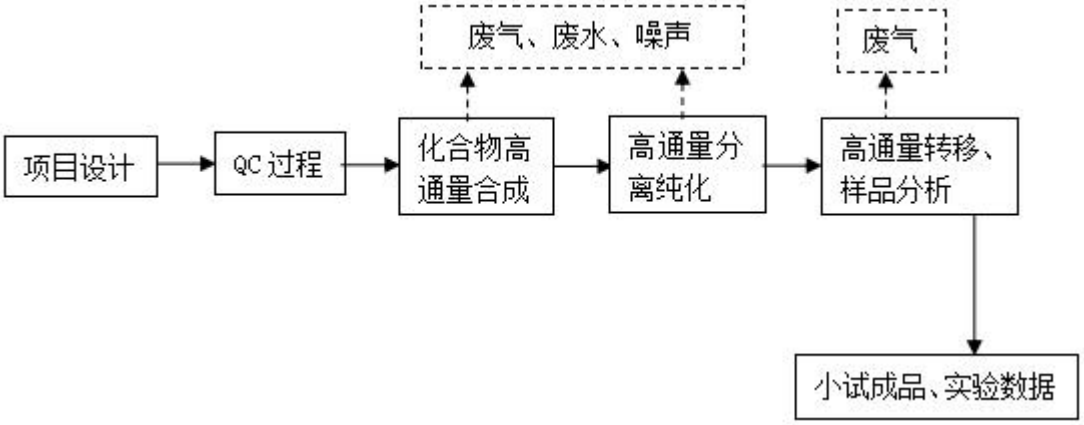

图 2-2 本项目运营期实验流程图

具体实验流程说明如下：

A、项目设计

项目下发后查阅相关文献进行项目设计，设计好路线后进行原材料采购。

B、QC（质量控制）过程

在短时间内根据不同化合物建立最合适的标准化的化学合成路线。

C、化合物高通量合成

通过项目设计和质量控制，可能有多条标准化的化学合成路线、技术人员根据不同的合成流程进行高通量合成。

所谓高通量合成：是在多个反应器中每一步反应的同时加入不同的反应物，在相同条件下进行化学反应，生成相应的产物，即实现多条标准化合成路线的同时运行。

高通量合成化合物的量非常小，只有几微摩尔到几十微摩尔，并配套组合化学反应平行处理系统，得到不同结构的化合物粗品。

工程涉及的有机合成反应主要包括，化合物的取代、酯化、水解、加成反应等，在反应过程中有部分有机废气产生，同时部分有机物溶剂在受热、振荡条件下产生挥发。该过程即为化学合成反应过程，主要过程及产排污节点如下：

物料混合后进行合成反应并同时进行搅拌，一般小剂量容器采用磁力搅拌器搅拌，略大一些容器密闭采用机械搅拌器搅拌，整个过程均为密闭操作，合成反应废气（G1）挥发量较少，产生的废气经过通风橱密闭收集。

D、高通量分离纯化

待按照设计路线合成化合物后，需要使用仪器将样品与杂质加以分离得到粗品然后进一步精制得到所需样品。

前期分离纯化过程一般涉及旋蒸蒸发、析晶过滤、抽滤得粗品；进一步精制过程一般涉及重结晶、柱层析或 HPLC 分离（高效液相色谱分离）、精馏、干燥等操作得精品。一般旋蒸蒸发、柱层析、析晶过滤、抽滤、重结晶、精馏和干燥均在实验室通风橱内进行，HPLC 高效色谱分离设置专门分析间在万向集气罩下操作。

旋蒸蒸发、析晶过滤、抽滤

①旋蒸蒸发

旋蒸蒸发仪是通过对蒸馏瓶水浴加热，利用旋片真空泵不断抽真空，实现溶剂的减压蒸馏，旋蒸温度一般控制在溶剂沸点温度以下，缓慢旋蒸。蒸发的有机溶剂在冷凝器中螺旋上升与夹层内冷却水换热。经旋蒸蒸发后要的样品进入旋蒸瓶，不需要的溶剂经冷凝后滴入下方与冷凝器密闭接触的收集瓶内，避免有机溶剂的蒸发。旋蒸蒸发废气（G2-1）中的溶剂经两级冷凝后废溶剂收集进入收集瓶中，不凝气进入水泵与水混合，部分溶剂进入水中，部分未溶解溶剂经通风橱进入收集管道，最终进入活性碳吸附装置。此过程会产生含卤素的

有机废液。

②析晶过滤

析晶过滤过程采用冰水对样品进行冲洗。析晶过滤主要针对易溶于水的溶剂和杂质进行操作，冰水温度较低，由于是在通风橱中完全密闭操作，整个过程析晶过滤废气（G2-2）产生量极少。析晶过滤物分为固态、液态。对于样品是固态的，过滤纸上方为所要的，过滤纸下方会产生实验废液及沾染废物；对于样品是液态的话，则过滤纸下方为所要的，过滤纸上方会产生废滤渣及沾染废物。

③抽滤

抽滤又称减压过滤，真空过滤，指利用真空泵使抽滤瓶中的压强降低，达到固液分离的目的的方法。由于是在通风橱中操作，整个过程废气（G2-3）产生量极少，该过程还会用到滤纸，样品分为固态、液态。对于样品是固态的，过滤纸上方为所要的，过滤纸下方会产生实验废液及沾染废物；对于样品是液态的话，则过滤纸下方为所要的，过滤纸上方会产生废滤渣及沾染废物。

（2）重结晶、柱层析或 HPLC 分离（高效液相色谱分离）、精馏

①重结晶

重结晶是将晶体溶于溶剂或熔融以后，又重新从溶液或熔体中结晶的过程。对于部分固体粗品进一步精制过程就是重结晶。重结晶可以使不纯净的物质获得纯化，或使混合在一起的物质彼此分离，将晶体溶于溶剂或者熔融变成溶液后需要使用活性炭进行脱色处理，然后再结晶。由于是在通风橱中操作，整个过程废气（G3-1）产生量极少，该过程还会用到滤纸、活性炭，产生沾染废物、实验废液及废活性炭。

②柱层析、HPLC 分离：

对于液体粗品化学合成反应完成后需要进行旋蒸蒸发将有机溶剂蒸馏出来，由于此时化学合成反应中会产生一些杂质，此时需要采用柱层析或析晶过滤去除其中杂质，一般两种工艺选择一种。根据合成反应可能产生的产物，选择柱层析。柱层析一般在实验室内进行。有时为了分离的需要，针对液体化合物采用 HPLC 分离，设有专门的分析间。

柱层析装置为密闭操作，在装填有硅胶的层析柱中以 2 种或几种有机溶剂混合液对旋蒸蒸发后的剩余物料进行洗脱，达到进一步去除剩余物料中杂质的目的，得到样品。由于是在通风橱中完全密闭操作，整个过程柱层析废气（G3-2）产生量很少。持续时间约为几十分钟到 5 个小时。该过程还会产生废硅胶，过柱子后的样品进入下一步研发工艺。

HPLC 分离是一种高效液相色谱分离方法，分离速度快，一般 15-30min 即可分离完成。分离效果比柱层析要好，但纯化效果较差。由于 HPLC 分离要求较高，整个过程为密闭操作，整个过程分离废气（G3-3）产生量极少，分离出所需液态样品及实验废液。

③精馏

利用混合液体中各组分沸点不同，使低沸点组分蒸发，再冷凝以分离整个组分的单元操作过程，是蒸发和冷凝两种单元操作的联合。由于是在通风橱中完全密闭操作，整个过程废气（G3-4）产生量极少，且会分离出所需样品及其余实验废液。

（3）干燥

一般旋蒸蒸发后溶剂基本蒸发完全，无需进行干燥。特殊情况下，当旋蒸蒸发结束后，容器中仍残留少量溶剂和化合生成物的混合物，此时在通风橱中通过干燥剂将残余的溶剂分离出来，产生干燥废气（G4）及废干燥剂。分离后，反应生成的化合物进入分析间进行分析，分离出的含微量溶剂废气通过万向集气罩进入活性炭吸附装置，然后有组织排放。

E、高通量转移、样品分析

用高通量样品转移系统，将样品自动转移至化合物库中或按照客户要求分装样品，样品分析主要设备为色谱、水分测定仪、紫外分析仪等。

由于实验为 mg~g 级实验，实验完成后化合物量为 mg~g 级。样品分析是从 mg 级的实验样品提取少量甚至微量的化合物进行分析，以确定工艺路线是否合适。

综上，由于分析过程涉及化学品量较少，所以分析间操作过程中产生的有机废气（G5）量较少，与实验室操作废气一起排放。样品分析后会产生少量的

实验废液。

本项目建成后进行数多种化合物的合成试验研究，试剂用量种类多但是量少。

F、其他操作

实验完成后，实验废物分类转入实验废物桶加盖，暂存于危废暂存间；实验设备的第 1-2 次冲洗废水同样分类转入废液桶加盖，暂存于危废暂存间；第 3 次以上冲洗废水将厂区共用废水总排口排入市政污水管网。

表 2-11 本项目产排污环节汇总一览表

<table>
<tr><th>类别</th><th>产污环节</th><th colspan="2">污染源</th><th>主要污染物</th><th>收集措施</th><th>处理措施</th><th>排放方式</th></tr>
<tr><td rowspan="10">废气</td><td rowspan="10">试验研发</td><td>G1</td><td>合成废气</td><td rowspan="10">TRVOC、非甲烷总烃、酚类、硫酸雾、氯化氢、苯系物、苯、乙酸乙酯、臭气浓度</td><td rowspan="10">通风橱</td><td rowspan="10">活性炭吸附</td><td rowspan="10">1 根 30m 高排气筒 P1 排放</td></tr>
<tr><td>G2-1</td><td>旋蒸废气</td></tr>
<tr><td>G2-2</td><td>析晶过滤废气</td></tr>
<tr><td>G2-3</td><td>抽滤废气</td></tr>
<tr><td>G3-1</td><td>重结晶废气</td></tr>
<tr><td>G3-2</td><td>柱层析废气</td></tr>
<tr><td>G3-3</td><td>HPLC 废气</td></tr>
<tr><td>G3-4</td><td>精馏废气</td></tr>
<tr><td>G4</td><td>干燥废气</td></tr>
<tr><td>G5</td><td>分析检测废气</td></tr>
<tr><td rowspan="3">废水</td><td>办公</td><td colspan="2">生活污水</td><td>pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷</td><td>管网</td><td>/</td><td rowspan="3">共用废水排口</td></tr>
<tr><td>水浴锅</td><td colspan="2">水浴锅废水</td><td>pH、COD_{Cr}、SS、</td><td>管网</td><td></td></tr>
<tr><td>仪器清洗</td><td colspan="2">清洗废水</td><td>pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类</td><td>管网</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">噪声</td><td rowspan="2">试验研发</td><td colspan="2">通风橱</td><td>设备噪声</td><td colspan="3">低噪设备+基础减振+墙体隔声</td></tr>
<tr><td colspan="2">环保设备风机</td><td>设备噪声</td><td colspan="3">低噪设备+基础减振</td></tr>
<tr><td rowspan="5">固废</td><td>辅料外包装</td><td colspan="2">废包装箱</td><td>一般固废</td><td colspan="3">交由物资回收部门回收利用</td></tr>
<tr><td>人员办公</td><td colspan="2">日常办公</td><td>生活垃圾</td><td colspan="3">由城市管理部门处理</td></tr>
<tr><td rowspan="3">试验研发</td><td colspan="2">第 1-2 次清洗废液</td><td rowspan="3">危险废物</td><td colspan="3" rowspan="3">暂存于危废间，交由有资质单位处置。</td></tr>
<tr><td colspan="2">实验废物</td></tr>
<tr><td colspan="2">含卤素的有机废液</td></tr>
</table>

			废试剂瓶		
			废硅胶		
			滤渣		
			废干燥剂		
			油浴锅废油		
			沾染废物		
		废气处理	废活性炭		

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，租赁位于天津滨海高新区塘沽海洋科技园新北路4668号创新创业园22-A二层A角进行研发，该厂房属于天津市海洋高新技术开发有限公司。海洋科技园的创新创业园内的厂房已履行相关环保手续（项目名称：中小型企业工业园及创业中心孵化基地工程），于2009年11月完成竣工环境保护验收（验收批复文号：津环保滨许可验［2009］061号），项目内容包括：厂房35栋、商务楼及办公楼3栋、蓝领公寓2栋。本项目租赁其中的22-A进行药物中间体研发。

该厂房建成后一直处于闲置状态，不存在原有环境污染问题，项目建成后，日常监管及排污口规范化建设工作由建设单位负责。

图2-4 本项目现状情况照片

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、大气环境

（1）基本污染物现状调查及评价

本项目位于天津滨海高新区塘沽海洋科技园新北路4668号创新创业园22-A二层A角，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区。本次评价基本污染物引用天津市生态环境局发布的《2021年天津市生态环境状况公报》中滨海新区环境空气基本污染物监测数据说明该地区环境空气质量状况，统计结果详见下表。

表3-1 2021年滨海新区环境空气监测结果统计表

污染物	评价指标	全年现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	38μg/m³	35μg/m³	109	不达标
PM_{10}	年平均质量浓度	67μg/m³	70μg/m³	95.7	达标
SO_2	年平均质量浓度	8μg/m³	60μg/m³	13.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	39μg/m³	40μg/m³	97.5	达标
CO	24小时平均质量浓度第95百分位数	1.4mg/m³	4mg/m³	35	达标
O_3	8小时平均质量浓度第90百分位数	156μg/m³	160μg/m³	97.5	达标

上述数据表明，2021年滨海新区环境空气中PM_{10}、SO_2、NO_2年均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，$PM_{2.5}$的年均值均高于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，CO24小时平均浓度第95百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）24小时平均二级浓度限值；O_3日最大8小时平均浓度第90百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日最大8小时平均二级浓度限值。

由上表可知，本项目所在区域环境空气六项污染物没有全部达标，故本项目所在区域为不达标区。超标原因主要是采暖季废气污染物排放及区域气候的影响。同时，天津市工业的快速发展，排放的氮氧化物与挥发性有机物导致细颗粒物、臭氧等二次污染呈加剧态势。

随着《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2号）的实施和区域建设逐渐饱和，统筹“十四五”时期目标任务，面向2035年美丽中国建设目标，坚持稳中求进工作

总基调，认真落实减污降碳协同增效总要求，以全面改善空气质量为核心，以减少重污染天气和解决人民群众身边的突出大气环境问题为重点，聚焦细颗粒物（$PM_{2.5}$）和臭氧污染协同控制，加快补齐挥发性有机物（VOCs）和氮氧化物（NOx）减排短板；强化区域大气污染协同治理，系统谋划、整体推进；突出精准、科学、依法治污，完善大气环境管理制度，推进治理体系和治理能力现代化；统筹大气污染防治与温室气体减排，扎实推进产业、能源、交通绿色转型，实现环境、经济和社会效益多赢。经过 5 年努力，全市空气质量全面改善，$PM_{2.5}$ 浓度持续下降，臭氧浓度稳中有降，基本消除重度及以上污染天气。随着天津市各项污染防治措施的逐步推进，本项目选址区域空气质量将逐渐好转。

（2）其他污染物现状调查及评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）要求：排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5km 范围内近 3 年的现有监测数据，无相关数据的选择当季主导风向下风向 1 个点位补充不少于 3 天的监测数据。根据建设单位提供实验试剂 MSDS 及实验过程中产生的污染因子可知，本项目涉及的有环境质量标准的评价因子为非甲烷总烃。

为进一步了解项目所在地的环境空气中非甲烷总烃现状，本次评价特征污染物非甲烷总烃引用距离本项目西南侧 520m 的天津华利保温建材有限公司 2021 年环境空气的监测数据（监测单位为天津市产品质量监督检测技术研究院，报告编号为 TQT07-3777-2020），非甲烷总烃每日检测 4 次，检测 7 天，监测点位见下图，监测结果见下表。

表 3-2 监测结果　单位：mg/m^3

监测点位	监测频次	监测结果（mg/m^3）						
		11.28	11.29	11.30	12.01	12.02	12.03	12.04
天津华利保温建材有限公司东北方向 5m 处	1	0.99	1.01	0.45	0.59	0.91	0.75	0.88
	2	0.97	1.04	0.48	0.58	0.76	0.74	0.61
	3	1.03	0.95	0.54	0.59	0.71	0.76	0.77
	4	1.00	0.93	0.52	0.61	0.82	0.75	0.95
评价标准		2.0						
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

图 3-1 非甲烷总烃现状监测点位图

由以上监测结果可看出，环境空气其他污染物因子非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中环境标准限值 2.0mg/m³ 的要求。

2、声环境

本项目位于天津滨海高新区塘沽海洋科技园新北路 4668 号创新创业园 22-A 二层 A 角，位于科技园区内，厂界外周边 50m 范围内不存在声环境保护目标，故不进行声环境质量现状监测及评价。

3、地下水、土壤环境

本项目位于 2 楼，对地下水及土壤无污染途径，故不开展土壤、地下水环境质量现状调查。

4、生态环境

本项目无新增用地，不开展生态现状调查。

环境保护目标	（1）大气环境 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），本项目大气环境保护目标为厂界外 500m 范围内自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。根据现场踏勘，本项目厂界外 500m 范围内无大气环境保护目标。 （2）声环境 厂界外 50m 内无声环境保护目标。 （3）地下水 厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 （4）生态环境 本项目位于天津滨海高新区塘沽海洋科技园新北路 4668 号创新创业园 22-A 二层 A 角，不新增用地，不涉及生态环境保护目标。
污染物排放控制标准	**1、大气污染物排放标准** 本项目行业类别为医学研究和试验发展，试验研发废气主要排放的污染物为挥发性有机物，需执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）医药制造行业标准值和《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放标准限值，由于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中挥发性有机物的控制限值较为宽泛，本项目有机废气不再根据此标准单独进行达标评价。本项目有机废气（以 TRVOC、非甲烷总烃进行表征）执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）医药制造行业标准值；乙酸乙酯、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中排放标准限值；硫酸雾、酚类排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值；氯化氢（盐酸挥发产生）、苯系物、苯排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 特别排放限值，具体内容见下表。

表 3-3 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率	
		排放高度（m）	排放速率（kg/h）

TRVOC	60	30	14.3
非甲烷总烃	50		11.9

表 3-4 《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）

污染物	有组织最高允许排放限值	
乙酸乙酯	排气筒高度（m）	排放速率（kg/h）
	30	10
臭气浓度	1000（无量纲）	

表 3-5 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率	
		排放高度（m）	排放速率（kg/h）
硫酸雾	70	30	10
苯酚	100		0.58

表 3-6 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）

污染物	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率	
		排放高度（m）	排放速率（kg/h）
氯化氢	30	30	/
苯系物*	40		/
苯	4		/
*苯系物：包括苯、甲苯、二甲苯			

2、水污染物排放标准

本项目外排废水执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，标准限值见下表。

表 3-7 《污水综合排放标准》（DB12/356-2018） 单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物名称	最高允许排放浓度	标准来源
1	pH（无量纲）	6-9	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准
2	CODcr	500	
3	BOD_5	300	
4	SS	400	
5	氨氮	45	
6	总磷	8	
7	总氮	70	
8	LAS	20	
9	粪大肠菌群	10000	

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》（GB12523-2011）。运行期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

中 3 类区域标准。

表 3-8 噪声排放标准

时期	标准值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
营运期	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

4、固体废物

本项目生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》（天津市人民代表大会常务委员会公告第 49 号，2020 年 12 月 1 日起施行）。

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）（2021 年 7 月 1 日实施）中相关要求。

危险废物在厂区暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（公告 2013 年第 36 号）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物污染防治技术政策》（环发［2001］199 号）、《危险废物转移联单管理方法》（总局令第 5 号）中相关规定。

总量控制指标

1、总量控制指标确定

污染物总量控制是以环境质量目标为基本依据，对区域内各污染源的污染物的排放总量实施控制的管理制度。根据国务院《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65 号），“十三五”期间国家实施排放总量控制的污染物为化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮、二氧化硫、氮氧化物以及重点地区重点行业挥发性有机物（VOCs）、重点地区总磷、重点地区总氮。

根据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）对 VOCs 的定义，在标准 VOCs 总体排放情况时，可采用 TRVOC、非甲烷总烃作为控制项目，本项目中 TRVOC、非甲烷总烃的源强均为挥发性有机物的排放源强，因此本项目 VOCs 的总量以有机废气的排放量进行核算。废气采用总量核算办法计算，即：废气排放总量=预测排放浓度×设计风量×工作时数。

2、本项目废气污染物排放总量

（1）按预测值核算

本项目试剂均存放在密闭的试剂瓶内，存储过程不挥发，主要是在实验

研发分析过程挥发，废气具有成分复杂、单次使用量少、间断操作、排放时间短等特点，难以对废气进行准确定量分析。本次将以物质使用量进行估算，根据工程分析，本项目 TRVOC 产生总量为 0.0552t/a，收集效率为 100%，活性炭吸附装置处理效率为 60%，风机风量为 35000m^3/h，故预测排放量=0.0552t/a×100%×（1-60%）=0.02208t/a。

（2）按排放标准核算

本项目 TRVOC 执行标准为《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 其他行业相关排放限值（排放浓度 60mg/m^3，排放速率 14.3kg/h），排放工时数为 2400h/a，风机风量为 35000m^3/h，根据以上数据进行核算。

按排放速率核定排放量=14.3kg/h×2400h/a×10^{-3}=34.32t/a

按排放浓度核定排放量=60mg/m^3×35000m^3/h×2400h/a×10^{-9}=5.04t/a

按照更严格的要求，则本项目按照排放标准核定 TRVOC 总量控制指标为 5.04t/a。

经计算，本项目大气污染物总量见下表。

表 3-8 本项目废气污染物排放总量表

污染物名称	预测排放量	标准核算量
TRVOC	0.02208t/a	5.04t/a

3、本项目废水污染物排放总量

本项目外排废水主要为生活污水（324t/a）、第 3 次清洗废水（150t/a）、水浴锅废水（54t/a），总的废水排放量为 528t/a。

（1）按预测值计算

根据“废水污染源强核算”小结可知，CODcr、氨氮、总磷、总氮排放浓度分别为 334mg/L、16mg/L、3.1mg/L、25mg/L。

CODcr：334mg/L×528t/a×10^{-6}=0.176t/a

氨氮：16mg/L×528t/a×10^{-6}=0.008t/a

总磷：3.1mg/L×528t/a×10^{-6}=0.002t/a

总氮：25mg/L×528t/a×10^{-6}=0.013t/a

（2）按排放标准核算

废水排放执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，

CODcr500mg/L、氨氮 45mg/L、总磷 8mg/L、总氮 70mg/L，因此本项目排放标准浓度核算为

CODcr：500mg/L×528t/a×10^{-6}=0.264t/a

氨氮：45mg/L×528t/a×10^{-6}=0.024t/a

总磷：8mg/L×528t/a×10^{-6}=0.004t/a

总氮：70mg/L×528t/a×10^{-6}=0.037t/a

（3）排入外环境量

本项目废水经园区内市政污水管网最终达标排入北塘污水处理厂统一处理，处理后的水质达到《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB12/599-2015）中“表 1，A 标准”的限值要求，CODcr30mg/L、氨氮 1.5（3.0）mg/L（按每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内排放限值）、总磷 0.3mg/L、总氮 10mg/L，因此，本项目废水经处理后排入外环境的污染物总量为：

CODcr：30mg/L×528t/a×10^{-6}=0.016t/a

氨氮：（7/12×1.5mg/L×528t/a+5/12×3.0mg/L×528t/a）×10^{-6}=0.001t/a

总磷：0.3mg/L×528t/a×10^{-6}=0.0002t/a

总氮：10mg/L×528t/a×10^{-6}=0.005t/a

4、本项目建成后污染物总量汇总

表 3-9 本项目建成后污染物排放总量情况 （单位：t/a）

类别	污染因子	预测排放量	核定排放量	排入环境总量
废水	CODcr	0.176	0.264	0.016
	氨氮	0.008	0.024	0.001
	总磷	0.002	0.004	0.0002
	总氮	0.013	0.037	0.005
废气	TRVOC	0.02208	5.04	0.02208

综上，根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）、《市环保局关于实施区域挥发性有机物排放总量指标倍量替代问题的复函》（津环保气函[2018]185 号）、《市生态环境局关于进一步做好建设项目水主要污染物总量指标减量替代工作的通知》（津环水[2020]115 号），本项目 VOCs、COD、总磷、总氮总量指标均需进行 2 倍削减替代。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目租赁现有的闲置厂房进行设备安装，不进行土建施工，仅进行简单装修和设备组装，主要污染为施工噪声、施工固废等的污染。工程量很小，施工期很短。 **1、施工噪声** 施工期产生的噪声主要是装修和安装设备过程使用电钻、电刨等设备时产生的噪声，产生的噪声具有强度较高、无规则、不连续等特点，且均在室内使用，根据《天津市环境噪声污染防治管理办法》，为进一步降低装修噪声对周围环境产生的影响，建设单位在装修和安装过程中应采取以下噪声防治措施： （1）尽量选用低噪声的电钻、电刨等设备，加强设备的管理与维护，使其保持良好的工作状态，以免噪声污染环境。 （2）合理安排施工进度，尽量缩短工期，避免造成长期影响。 （3）设备须在室内使用，利用厂房进行隔声。 （4）禁止夜间进行装修。 （5）加强对装修工人的环保教育。 **2、固体废物** 本项目施工过程产生的固体废物主要是装修和安装工人产生的废装修和安装材料、工人产生的生活垃圾。评价要求产生的废装修和安装材料、生活垃圾须堆放在指定的地点（堆放点需选在室内），不得随意堆放。废装修材料收集后外售，生活垃圾由城市管理部门清运。废装修和安装材料外运过程应选择适时的运输时间、运输线路，尽量避免中午时进行运输；在运输过程中需对建筑垃圾进行苫盖。各种废物分类集中收集，及时清运处理，避免对环境造成二次污染。 施工期的环境影响是暂时的，随施工结束而消失。

运营期环境影响和保护措施

1、废气

（1）污染物排放源

本项目实验室采用统一强制进风方式，排风均通过一根 30m 的排气筒排放，整个实验室、分析间为微负压状态，实验过程中的产污节点及排放方式详见下表 4-1。本项目实验风量设置平衡详见表 4-2。

表 4-1 本项目废气产排污环节汇总一览表

类别	产污环节	污染源		主要污染物	收集措施	处理措施	排放方式
废气	试验研发	G1	合成废气	TRVOC、非甲烷总烃、酚类、硫酸雾、氯化氢、苯系物、苯、乙酸乙酯、臭气浓度	通风橱	活性炭吸附	1 根 30m 高排气筒 P1 排放
		G2-1	旋蒸废气				
		G2-2	析晶过滤废气				
		G2-3	抽滤废气				
		G3-1	重结晶废气				
		G3-2	柱层析废气				
		G3-3	HPLC 废气				
		G3-4	精馏废气				
		G4	干燥废气				
		G5	分析检测废气				

表 4-2 本项目实验室风量设置平衡表

位置	数量	房间大小 m^3	换风次数	进风风量 m^3/h	出风方式*	出风风量 m^3/h	数量	出风总风量 m^3/h
实验室	2	994.5	24 次/h	23868	12 个通风橱	15000	2	30000
分析间	2	172.35	24 次/h	4136.4	2 个集气罩	2500	2	5000
合计	进风总风量			28004.4	排风总风量			35000
注：*每个通风柜风量为 1250m^3/h，每个集气罩风量 1250m^3/h。								

表 4-3 本项目废气排放口基本情况表

排气筒编号	地理坐标		高度	筒内径	烟气流速	排气温度	排放口类型
	经度	纬度					
P1	117.6643°	39.0629°	30m	1.0m	12.38m/s	25℃	一般排放口

（2）污染源强核算

A、有机废气

本项目试剂均存放在密闭的试剂瓶内，存储过程不挥发，主要是在实验过程中及质量分析等过程挥发，合成、分离、旋蒸、精制、柱层析、析

晶过滤、干燥均在通风橱内进行，产生的废气量小，经通风橱引风排走；HPLC 分离和样品分析在操作台上方的万向集气罩下操作，产生的废气经集气装置引风排放。实验室整体设置为微负压，整体引风，以上废气经一套活性炭吸附装置处理后全部有组织排放。活性炭的处理效率以 60%计。

①合成废气 G1：物料混合后进行合成反应并同时搅拌，整个过程均为密闭操作，合成反应废气（G1）挥发量较少，产生的废气经过通风橱密闭收集。

②析晶过滤废气 G2-2、抽滤废气 G2-3：析晶过滤过程采用冰水对样品进行冲洗，硅胶作为过滤载体。析晶过滤主要针对易溶于水的溶剂和杂质进行操作，冰水温度较低；抽滤采用真空泵使抽滤瓶中的压强降低，达到固液分离的目的的方法；整个过程废气产生量极少，以上工序均是在通风橱中完全密闭操作。

③重结晶废气 G3-1：重结晶是将晶体溶于溶剂或熔融以后，又重新从溶液或熔体中结晶的过程，整个过程废气（G3-1）产生量极少，在通风橱中密闭操作。

④柱层析废气 G3-2、HPLC 分离废气 G3-3：柱层析装置和 HPLC 分离装置均为密闭操作，柱层析是在通风橱中完全密闭操作，HPLC 分离装置密闭在集气罩下操作，整个过程废气产生量很少。

④精馏废气 G3-4：利用混合液体或液-固体系中各组分沸点不同，使低沸点组分蒸发，再冷凝以分离整个组分的单元操作过程，整个过程废气（G3-4）产生量极少，在通风橱中完全密闭操作。

⑤干燥废气 G4：本项目干燥的样品量小，且部分干燥的样品为旋蒸后的样品，旋蒸溶剂基本蒸发完全，所以干燥过程产生的废气极少。

⑥分析检测废气 G5：由于实验为 mg~g 级实验，实验完成后化合物量为 mg~g 级。样品分析是从 mg 级的实验样品提取少量甚至微量的化合物进行分析测试，以色谱操作为主，所以样品分析废气 G5 排放量较小。

⑦旋蒸废气 G2-1：旋蒸是一个减压蒸馏过程，将溶剂从试剂中尽量分馏出来，基本可以近似认为能够百分百分馏出来，分馏出来的溶剂通过冷凝装置收集；特殊情况下，个别实验过程中会有少量溶剂残留在旋蒸仪中，

通过真空抽提进行分离。

本项目较大量的挥发基本发生在旋蒸阶段，其他阶段挥发量相对于旋蒸阶段基本可以不计。由于本项目研发实验的特性，操作过程中各物质的用量、蒸发面面积、暴露时长等存在不确定性，不能准确计算具体挥发量，本项目源强按照溶剂全部在旋蒸过程中挥发计。由于不同溶剂挥发性不同，根据同行业长期运行经验，通过对溶剂投加量和回收量的统计，在合理控制旋蒸温度、设置二级冷凝条件下，溶剂回收量约为 95%左右，保守起见回收量按照 90%计，即约 10%的溶剂最终进入活性炭吸附装置。

本项目设置 2 个实验室 2 个分析间，共设置 12 个通风橱，2 个集气罩。收集后的废气经活性炭吸附装置处理后，经 1 根 30m 高排气筒 P1 有组织排放，年工作天数为 300 天，每天 8h，年工作时长为 2400h，风机风量 35000m^3/h。本项目有机废气产生量及各污染源污染物产生排放情况，详见下表。

表 4-4 挥发性有机物产生量一览表

物质	总使用量 t/a	冷凝后总挥发量 t/a	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
苯酚	0.005	0.0005	0.0002	0.000083	0.0024
甲苯	0.005	0.0005	0.0002	0.000083	0.0024
异丙醇	0.005	0.0005	0.0002	0.000083	0.0024
DMF	0.01	0.001	0.0004	0.000166	0.0047
乙腈	0.005	0.0005	0.0002	0.000083	0.0024
1,2-二氯乙烷	0.005	0.0005	0.0002	0.000083	0.0024
N-甲基吡咯烷酮	0.005	0.0005	0.0002	0.000083	0.0024
苯	0.005	0.0005	0.0002	0.000083	0.0024
二甲苯	0.002	0.0002	0.00008	0.000033	0.0009
四氢呋喃	0.002	0.0002	0.00008	0.000033	0.0009
氯苯	0.01	0.001	0.0004	0.000166	0.0047
乙二醇	0.02	0.002	0.0008	0.000332	0.0095
丙三醇	0.01	0.001	0.0004	0.000166	0.0047
丙酮	0.002	0.0002	0.00008	0.000033	0.0009
环丁砜	0.01	0.001	0.0004	0.000166	0.0047
三乙胺	0.005	0.0005	0.0002	0.000083	0.0024
吡啶	0.002	0.0002	0.00008	0.000033	0.0009
甲醇	0.1	0.01	0.004	0.00166	0.047
乙醇	0.02	0.002	0.0008	0.000332	0.0095

石油醚	0.02	0.002	0.0008	0.000332	0.0095
环己烷	0.002	0.0002	0.00008	0.000033	0.0009
二氯甲烷	0.2	0.02	0.008	0.00332	0.0949
乙酸乙酯	0.05	0.005	0.002	0.00083	0.024
甲基叔丁基醚	0.005	0.0005	0.0002	0.000083	0.0024
色谱甲醇	0.02	0.002	0.0008	0.000332	0.0095
色谱乙腈	0.02	0.002	0.0008	0.000332	0.0095
色谱二氯甲烷	0.005	0.0005	0.0002	0.000083	0.0024
色谱异丙醇	0.002	0.0002	0.00008	0.000033	0.0009
TRVOC	0.552	0.0552	0.02208	0.0092	0.263
非甲烷总烃	0.552	0.0552	0.02208	0.0092	0.263
苯系物*	0.012	0.0012	0.00048	0.0002	0.0057
*苯系物：包括苯、甲苯、二甲苯					

B、酸性废气

实验过程中使用硫酸和盐酸会挥发硫酸雾和氯化氢，收集后的废气经活性炭吸附装置处理后，经 1 根 30m 高排气筒 P1 有组织排放，年工作天数为 300 天，每天 8h，年工作时长为 2400h，风机风量 35000m^3/h。本项目硫酸雾、氯化氢产排情况见下表。

表 4-5 酸性废气产生量一览表

物质	总使用量 t/a	冷凝后总挥发量 t/a	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
盐酸	0.01	0.001	0.001	0.00042	0.012
硫酸	0.002	0.0002	0.0002	0.000083	0.0024

C、异味（以臭气浓度计）

本项目使用的有机试剂会挥发一定的异味，以臭气浓度计。

臭气浓度产生及排放情况类比《天津卡普希科技有限公司研发实验室项目竣工环境保护验收监测报告》，该项目与本项目基本情况对比如下。

表4-6 类比项目与本项目对比情况一览表

项目	类比对象	本项目	可类比性
工艺流程	合成-旋蒸-质量分析	合成-旋蒸-质量分析	可类比
产生异味物质	乙酸乙酯	乙酸乙酯	可类比
产生异味物质使用量	0.07t/a	0.05t/a	可类比
实验规模	3kg/a	3kg/a	可类比
废气处理方法	活性炭吸附	活性炭吸附	可类比
臭气浓度监测结果	132（无量纲）	＜1000（无量纲）	可类比

根据上表可知，《天津卡普希科技有限公司研发实验室项目竣工环境保护验收监测报告》的处理设施出口臭气浓度最大值为 132（无量纲），由于本项目工艺流程与《天津卡普希科技有限公司研发实验室项目》流程一致，产生异味的物质类似，使用的异味物质的量与类比项目相似，废气处理方式较类比项目更强，具有一定的可类比性，因此，本项目产生的臭气浓度（无量纲）排放情况可参考《天津卡普希科技有限公司研发实验室项目竣工环境保护验收监测报告》中的最大值，即：臭气浓度处理后有组织排放值＜1000（无量纲）。

综上，本项目废气产生及排放情况详见下表。

表4-7 本项目废气产生排放情况一览表

排气筒	污染物种类	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	收集效率	治理设施	处理效率	风量 m³/h	排放方式	
								有组织	
								排放速率kg/h	排放浓度 mg/m³
P1	TRVOC	0.023	0.657	100%	活性炭吸附	60%	35000	0.0092	0.263
	非甲烷总烃	0.023	0.657					0.0092	0.263
	乙酸乙酯	0.00208	0.059					0.00083	0.024
	硫酸雾	0.00042	0.012			0		0.00042	0.012
	苯酚	0.00021	0.006			60%		0.000083	0.0024
	氯化氢	0.000083	0.0023			0		0.000083	0.0024
	苯	0.00021	0.006			60%		0.000083	0.0024
	苯系物	0.0005	0.0143			60%		0.0002	0.0057
	臭气浓度	＜1000（无量纲）				60%		＜1000（无量纲）	

（3）废气达标排放分析

表 4-5 本项目废气有组织达标排放

排气筒编号	排气筒高度	污染因子	排气量（m³/h）	排放情况		标准限值		达标情况
				排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
P1	30m	TRVOC	35000	0.263	0.0092	60	14.3	达标
		非甲烷总烃		0.263	0.0092	50	11.9	达标
		乙酸乙酯		0.024	0.00083	/	10	达标

		硫酸雾		0.012	0.00042	70	10	达标
		苯酚		0.0024	0.000083	100	0.58	
		氯化氢		0.0024	0.000083	30	/	达标
		苯		0.0024	0.000083	4	/	
		苯系物		0.0057	0.0002	40	/	
		臭气浓度		＜1000（无量纲）		1000（无量纲）		达标

由上表可知，本项目排气筒 P1 排放的 TRVOC、非甲烷总烃排放浓度和排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表 1 其他行业排放限值要求，P1 排放的乙酸乙酯、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中排放限值要求，P1 排放的硫酸雾、苯酚满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值要求，P1 排放的氯化氢、苯、苯系物满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 特别排放限值。

（4）排气筒高度合理性分析

根据现场踏勘，本项目建筑高度 23m，周边 200m 范围内最高建筑物为南侧 24 栋为工业设计博物馆，高度为 23m。本项目设立 1 根 30m 高排气筒 P1，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定排气筒高度不低于 15m 的要求，且高于周围 200m 范围内最高建筑物 5m 以上的要求。

（5）废气治理设施可行性分析

本项目较大量的挥发基本发生在旋蒸阶段，其他阶段挥发量相对于旋蒸阶段基本可以不计。旋蒸阶段废气经冷凝回收后最终经活性炭吸附装置处置后有组织排放。

①冷凝工艺可行性

冷凝法主要指利用气体组份的冷凝温度不同，将易凝结挥发性有机物组份通过降温或加压凝结成液体而得到分离的方法，一般适用于高浓度有机废气的处理。本项目有机废气排放基本集中在旋蒸阶段，初始浓度较高，适宜采用冷凝法进行处理。在 7-12℃冷却温度条件下，经过两级冷凝可有效将挥发性有机物冷凝下来。

为保证冷凝装置的正常运行，确保冷凝效果，建设单位降低冷却水的

温度，增加换热面积，进一步提高冷凝效果，控制旋蒸操作中有机溶剂的蒸发速度使其处于合理范围内，进一步提高溶剂回收效果。根据建设单位对溶剂投加量和回收量的长期统计，一段冷凝效果可控制在 80%～85%左右，两段整体冷凝效果约为 95%，本项目保守起见按 90%计算。

综上，根据建设单位长期运行管理经验，本项目冷凝工艺可以将整体冷凝效果控制在 90%以上，为后续处理工艺达标排放提供了基础，具备工程技术可行性。

②活性炭吸附装置处理可行性分析

经冷凝后，废气通过集气设施收集至废气排放管道进入活性炭吸附装置，且通过冷凝可以控制废气温度控制在 40℃以下的活性炭适宜温度内。

活性炭是一种主要由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭吸附就是利用活性炭微孔及巨大的表面张力等特性吸附有机物。

本项目活性炭吸附装置填充材料为蜂窝活性炭，对有机溶剂废气有很好的吸附作用。其净化原理是有机废气正压或负压进入活性炭吸附装置中，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力，当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附，使废气得到净化处理，最后经排气筒排入大气。该方法是目前治理低浓度有机废气最成熟方法之一，本项目采用活性炭吸附装置对有机废气进行净化处理，以确保外排废气中各污染物稳定达标。

参照《工业固定源挥发性有机物治理技术效果研究》（资源节约与环保，2020 年第 1 期），单级活性炭吸附法治理有机废气净化效率为 61.8%~73%，本项目活性炭净化效率取 60%。本项目设置 2 个活性炭箱，均填充蜂窝活性炭，两个活性炭箱总体积 2m^3，活性炭填充比为 60%，每立方米活性炭按 0.42t 计，即活性炭箱每次填充量约 0.504t。碘吸附值为 850mg/g，活性炭对有机废气等各成分的吸收量约为 0.3g 废气/g 活性炭。故活性炭可吸附的有机废气量约为 0.151t/a，本项目被活性炭处理的有机废气量为 0.0552t/a，故活性炭每年更换一次可满足需求。

参考《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》（T/ACEF001-2020）

中 7.1.2 小节内容，吸附法可采用活性炭、活性炭纤维、分子筛等作为吸附介质。吸附剂的性能参数应符合 GB/T7701.1 和 HJ2026 的相应要求。具体技术要求和参数包括：

a）吸附设施的风量按照最大废气排放量的 120%进行设计。

b）选定吸附剂后，吸附床层的有效工作时间与吸附剂用量，应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定。更换周期应综合考虑有机溶剂的使用量和实验强度等因素，原则上不应长于 6 个月。

c）采用纤维状吸附剂时，吸附单元的压力损失直低于 4kPa；采用其他形态吸附剂时，吸附单元的压力损失宜低于 2.5kPa。

d）固定床吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的形态确定。采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.60m/s；采用纤维状吸附剂（活性炭纤维）时，气体流速宜低于 0.15m/s：采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.20m/s。

本项目采用蜂窝式活性炭，风量设计考虑风量损失，按照最大废气排放量的 120%进行设计，吸附单元压力损失低于 2.5kPa，且根据风量及活性炭箱截面积核算，本项目废气进入活性炭箱活吸附期间，气体流速低于 l.20m/s，满足以上要求，处理装置设计可行。

（6）非正常工况分析

本项目为实验室项目，当出现异常状况如环保设施检修，关闭风机等情况下，实验设备可以与配套的环保设备同启同停，实验前保证先开启环保设施在进行实验，避免非正常工况发生。

（7）废气监测计划

根据《排污许可申请核发技术规范总则》（HJ942-2018）及《排污单位自行监测指南 总则》（HJ819-2017），建设单位应开展自行监测活动，结合具体情况，建设单位可委托其他监测机构代其开展自行监测，排污单位对委托监测的数据负责。具体监测内容见下表。

表 4-5 大气污染源监测计划

监测布点	监测因子	监测频次	执行标准
排气筒 P1 出口	TRVOC、非甲烷总烃	1 次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）

	硫酸雾、苯酚		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	氯化氢、苯、苯系物		《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）
	乙酸乙酯、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）

（8）大气环境影响分析

本项目选址最近的环境保护目标为西侧 580m 处的贻正嘉合园小区，所在区域内非甲烷总烃可满足相应的环境质量标准；采取的废气污染物防治措施有效可行，所有废气污染物经收集处理后有组织排放均可满足相关标准限值要求，不涉及无组织废气排放；综上，本项目的建设不会对周边大气环境造成显著不良影响。

2、废水

（1）污染物排放源

本项目废水主要来源于办公人员生活污水、第 3 次清洗废水（能不能带出其他因子）、水浴锅废水。以上废水进入园区化粪池，后经园区市政污水管网最终排入北塘污水处理厂统一处理。本项目废水总排口与其他企业共用，废水总排口责任主体为天津海星运营管理有限公司，日常监管及排污口规范化建设工作由天津海星运营管理有限公司负责。项目废水产排污情况及废水排放口基本情况见下表 4-6、4-7。

表 4-6 本项目废水主要产污工序汇总表 单位：mg/L（pH 除外）

类别	废水量（t/a）	pH	CODcr	BOD_5	SS	氨氮	总磷	总氮	LAS	类大肠菌群数
生活污水	324	6-9	350	200	200	26	5.0	40	/	5000
第 3 次清洗废水	150	6-9	400	200	200	/	/	/	10	1000
水浴锅废水	54	6-9	50	/	50	/	/	/	/	/
合计	528	6-9	334	180	185	16	3.1	25	3	3352

表 4-7 本项目废水排放口基本情况一览表

名称	类型	地理坐标	
		经度	纬度
废水排放口	一般排放口	117.6642°	39.0629°

（2）废水污染物源强核算

本项目运营期排放的废水主要为生活污水、第 3 次清洗废水、水浴锅

废水。

①生活污水

生活污水水质参照《城市污水回用技术手册》中 P82 天津地区生活污水水质，并结合本项目工程特点，本项目产生的生活污水水质简单，各污染物浓度约为 pH：6-9、CODcr：350mg/L、BOD_5:200mg/L、SS：200mg/L、氨氮：26mg/L、总磷：5.0mg/L、总氮：40mg/L、类大肠菌群数（个/L）：5000。

②第 3 次清洗废水

实验器皿第 3 次清洗废水水质参考建设单位提供资料及查阅秦承华《实验室废水综合处理技术研究》，主要污染物为 pH、CODcr、BOD_5、SS、LAS、类大肠菌群数，各污染物排放浓度为 pH：6-9、CODcr：400mg/L、BOD_5：200mg/L、SS：200mg/L、LAS：10mg/L、类大肠菌群数（个/L）：1000。

③水浴锅废水

水浴锅用水不与实验试剂等直接接触，随着蒸发消耗其含盐量较高，因此，其水质属于清净下水，主要污染物为 pH、CODcr、SS，各污染物排放浓度为 pH：6-9、CODcr：50mg/L、SS：50mg/L。

综上，本项目废水产生、治理及排放情况见下表。

表4-8 本项目废水污染物产生、治理及排放情况一览表

废水类别	废水排放量（t/a）	污染物种类	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	排放方式	排放去向	排放规律
生活污水、第3次清洗废水、水浴锅废水	528	pH	6-9（无量纲）		间断排放	北塘污水处理厂	间断排放不属于冲击排放。
		CODcr	334	0.176			
		BOD_5	180	0.095			
		SS	185	0.098			
		氨氮	16	0.008			
		总磷	3.1	0.002			
		总氮	25	0.013			
		LAS	3	0.002			
		类大肠菌群数	3352（个/L）				

（3）废水达标排放分析

表 4-9 本项目废水达标排放情况一览表 单位：mg/L（pH 除外）

类别	废水	pH	CODcr	BOD_5	SS	氨氮	总磷	总氮	LAS	类大肠菌

	量 t/a									群数
生活污水	324	6-9	350	200	200	26	5.0	40	/	5000
第 3 次清洗废水	150	6-9	400	200	200	/	/	/	10	1000
水浴锅废水	54	6-9	50	/	50	/	/	/	/	/
混合废水综合水质	528	6-9	334	180	185	16	3.1	25	3	3352
《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级	/	6-9	500	300	400	45	8	70	20	10000
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目运营期废水排放可满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，实现达标排放。

（4）依托污水处理设施的环境可行性分析

北塘污水处理厂于 2011 年建设，坐落于杨北公路以南，新河东干渠以东，北环铁路以北，塘汉路以西。收水服务范围包括天津经济技术开发区东区和北塘地区、规划先进制造业产业区部分区域、现状北塘明渠排水区域部分、森林公园以及创业村等区域。本项目所在地位于创新创业园，属于北塘污水处理厂纳污范围，北塘污水处理厂收水标准为《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。根据前文分析可知，本项目出水水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。北塘污水处理厂现阶段处理规模 15 万 m^3/d，该污水处理厂采用“改良 bardenpho+磁混凝澄清池+深床滤池+臭氧电磁催化高级氧化+紫外消毒”工艺，经过处理后，pH、CODcr、BOD_5、总氮、氨氮、总磷、SS 等指标外排浓度可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准的要求。

引用天津市污染源监测数据管理与信息共享平台公布的天津滨海新区环塘污水处理有限公司（北塘污水处理厂）自动监测和手工监测数据说明达标情况。出水稳定达标排放，废水检测结果见下表：

表 4-10 北塘污水处理厂自动检测及手工监测数据

检测日期	污染因子（mg/L，pH 除外）							
	pH	CODcr	BOD_5	SS	氨氮	总磷	总氮	LAS
2021.5.11	7.22-7.26	20.3-23.51	5.6	0	0.021-0.06	0.105-0.119	6.223-7.749	0
2021.5.	7.22-7.	20.64-2	5.4	0	0.027-0.	0.104-0.1	6.161-8.0	0

12	26	3.26			033	22	08	
2021.5.13	7.19-7.26	20.43-24.24	4.5	0	0.027-0.044	0.106-0.117	6.673-8.237	0
标准	6-9	30	6	5	1.5（3.0）	0.3	10	3
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准							
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
注：氨氮每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行 3.0 的排放限值，其余时段执行 1.5 排放限值								

由上表可知，北塘污水处理厂的出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准的要求。本项目所在地位于北塘污水处理厂收水范围内，废水水质满足该污水处理厂的收水要求，最大日排水量为 1.17m^3/d，仅占该污水处理厂日处理量的 0.00078%，不会对该污水处理厂日常运行负荷造成冲击。

综上所述，本项目排放的废水可全部排入北塘污水处理厂，项目废水排放去向合理可行，经污水处理厂处理后对区域水环境影响不大。

（5）废水监测计划

根据《排污许可申请核发技术规范总则》（HJ942-2018）及《排污单位自行监测指南 总则》（HJ819-2017），建设单位应开展自行监测活动，结合具体情况，建设单位可委托其他监测机构代其开展自行监测，排污单位对委托监测的数据负总则。具体监测内容见下表。

表 4-11 废水污染源监测计划

监测布点	监测因子	监测频次	执行标准
废水总排口	pH、CODcr、BOD_5、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS、类大肠菌群数	1 次/季度	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准

3、噪声

（1）噪声源强及降噪措施

本项目实验设备多为分析仪器，噪声较小，因其分散设置在不同实验室内，且经过建筑隔声和距离衰减后，预计对厂界及周围环境敏感点的影响较小。因此，本项目的噪声源主要为通风橱，以及位于楼顶的废气处理装置配套风机。具体情况见下表。

表 4-12 噪声源强及降噪措施一览表

序号	噪声源	数量/台	噪声级 dB	位置	降噪措施	降噪量 dB	降噪后 dB	运行

			（A）			（A）	（A）	时间
1	通风橱	12	80	室内实验室	使用低噪声设备、墙体隔声	≥15	65	昼间
2	环保设备风机	1	85	楼顶	选用低噪声风机、设置减振基础、风机与管道采用软连接、消声器、隔声罩	≥15	70	

（2）噪声厂界和环保目标处达标情况分析

本项目厂界周边 50m 内无环保目标，故不进行环保目标处达标分析，只进行厂界达标分析。

根据建设项目声源的噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）的要求，选择点声源预测模式，来预测这些声源排放噪声受距离的衰减变化规律。具体预测模式如下。

①声源点的多声源叠加公式：

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

式中：L——n 个噪声源的声级；

L_i——第 i 个声源的声级；

n——噪声源个数。

②噪声距离衰减式：

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

式中：L_p—受声点所接受的声压级，dB(A)；

L_r—噪声源的声压级，dB(A)；

r—声源距受声点的距离，m；

r_0—参考位置的距离，取 1m；

R—厂房墙体隔声值，取 20dB(A)；

α—大气对声波的吸收系数，dB(A)/m，平均值为 0.008dB(A)/m。

运用以上公式，考虑建筑物隔声作用及厂区平面布局，故本评价经过计算预测本项目昼间（夜间不工作）主要噪声源四周厂界噪声情况，具体

结果见下表。

表 4-13 设备噪声源源强与各预测点距离

厂界	噪声源	至厂界距离 m	单台排放源强 dB(A)	台数	合计排放源强 dB(A)	设备影响值 dB(A)	贡献值	达标情况
东厂界	通风橱	21	65	12	76	49	53	达标
	环保设备风机	10	70	1	70	50		
南厂界	通风橱	15	65	12	76	52	53	达标
	环保设备风机	12	70	1	70	48		
西厂界	通风橱	10	65	12	76	56	56	达标
	环保设备风机	18	70	1	70	45		
北厂界	通风橱	12	65	12	76	54	55	达标
	环保设备风机	12	70	1	70	48		

根据预测结果可知，本项目运营期间四侧厂界外噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准限值要求（昼间 65dB(A)）（夜间不工作）。

（3）噪声监测计划

根据《排污许可申请核发技术规范总则》（HJ942-2018）及《排污单位自行监测指南 总则》（HJ819-2017）要求，制定本项目噪声监测计划如下。

表 4-14 噪声监测计划表

监测项目	监测布点	监测因子	监测频次	执行标准
噪声监测	项目东南西北四个厂界外 1m	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

4、固体废物

（1）固体废物产生及处置情况

本项目产生的固体废物分为一般固体废物、危险废物及生活垃圾。

A、一般工业固体废物

本项目原辅料外包装脱包过程会产生废包装材料，主要为包装箱。预计产生量为 0.05t/a，收集后暂存在一般固废暂存区，定期外售物资部门回

收处。

B、危险废物

①第 1-2 次清洗废液：第 1-2 次清洗废液含污染物浓度较高，作为危废处置，预计产生量约为 0.8t/a，依据《国家危险废物名录》（2021 年版）属于危险废物（HW49，废物代码 900-047-49），定期交由有资质单位处理。

②实验废物：本项目实验过程中和结束后会产生实验废物，主要包括实验废液、报废的各类试剂等，预计产生量为 0.2t/a，依据《国家危险废物名录》（2021 年版）属于危险废物（HW49，废物代码 900-047-49），定期交由有资质单位处理。

③含卤素的有机废液：本项目实验合成过程中后会产生一定量含卤素的有机废液，预计产生量为 0.6t/a，依据《国家危险废物名录》（2021 年版）属于危险废物（HW06 其他废物，废物代码 900-404-06），定期交由有资质单位处理。

④废试剂瓶：本项目试剂使用完会产生废试剂瓶，预计产生量为 0.2t/a，依据《国家危险废物名录》（2021 年版）属于危险废物（HW49 其他废物，废物代码 900-047-49），定期交由有资质单位处理。

⑤废硅胶：本项目在层析柱过程会产生废硅胶，需定期更换，年产生量约 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》，属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49。暂存在专门的收集容器内，由具有相应处理资质的单位进行处置。

⑥滤渣：对于液态样品抽滤和重结晶完会产生少量的滤渣，产生量约为 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》，滤渣属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49。暂存在专门的收集容器内，由具有相应处理资质的单位进行处置。

⑦废干燥剂：实验过程中干燥会产生废的干燥剂，主要为硫酸钠、碳酸钾、分子筛、硅藻土，产生量约为 0.08t/a，属于废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49。暂存在专门的收集容器内，由具有相应处理资质的单位进行处置。

⑧油浴锅废油：本项目油浴锅会产生废油，需定期更换，年产生量约

0.05t/a。根据《国家危险废物名录》属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-249-08。暂存在专门的收集容器内，由具有相应处理资质的单位进行处置。

⑨沾染废物（废口罩、废手套、废离心管、废滤纸、废滴管等）：本项目实验过程会产生沾染废物，主要为废口罩、废手套、废离心管、废滤纸、废滴管等，预计产生量为 0.2t/a，依据《国家危险废物名录》（2021 年版）属于危险废物（HW49 其他废物，废物代码 900-041-49），定期交由有资质单位处理。

⑩废活性炭：本项目废活性炭来源于两部分，一是重结晶脱色产生的废活性炭，另外一个是废气处理产生的废活性炭。重结晶脱色产生的废活性炭约为 0.06t/a；根据“运营期环境影响和保护措施”章节的“废气”小节可知，项目年处理挥发性有机废气约 55.2kg，查阅沈秋月 2007 年 3 月 1 日发表的《活性炭吸附 VOCs 及其脱附规律的研究》，每吸附 0.3kg 挥发性有机废气约需要消耗 1kg 活性炭，理论上本项目年需要使用活性炭约为 184kg，但实际运营过程中，为保证活性炭长期处于高效吸附状态，本项目设置 2 个的活性炭箱总填充量为 $2m^3$，活性炭的填充比为 60%，$1m^3$ 活性炭约为 0.42t，每次填充量约为 0.504t，活性炭每年更换一次，本项目吸附到活性炭上的废气约为 0.03312t/a，故本项目废气处理装置废活性炭产生总量约为 0.54t/a；以上两处活性炭合计为 0.6t/a，依据《国家危险废物名录》（2021 年版）属于危险废物（HW49 其他废物，废物代码 900-039-49），定期交由有资质单位处理。

以上危险废物分类收集后分区域存放至本项目设置的危废暂存间内，并定期交由有资质单位进行转运处置。

C、生活垃圾

本项目定员 20 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，故生活垃圾产生量为 3t/a，分类收集后存放于垃圾桶内，定期交由城市管理部门清运。

综上，本项目固体废物产生、处置情况如下表所示。

表 4-15 本项目固废产生及处置一览表

序号	名称	产生环节	属性	有害成分	物理性状	危险特性	产生量	代码	贮存方式	利用处置方式和去向

1	废包装材料	原辅料外包装	一般固废	/	固态	/	0.05t/a	734-001-07	一般固废暂存间	由物资部门回收
2	生活垃圾	人员生活	生活垃圾	/	固态	/	3t/a	/	垃圾桶	城市管理部门清运
3	第 1-2 次清洗废液	容器清洗	危险废物	有机物	液态	T	0.8t/a	900-047-49	危废暂存间	定期交由有资质单位处置
4	实验废物	实验过程		有机物	液态	T	0.2t/a	900-047-49		
5	含卤素的有机废液			有机物	液态	T，I，R	0.6t/a	900-404-06		
6	废试剂瓶	试剂包装		有机物	固态	T	0.2t/a	900-047-49		
7	废硅胶	层析柱		有机物	固态	T	0.05	900-041-49		
8	滤渣	抽滤		有机物	固态	T	0.05	900-041-49		
9	废干燥剂	干燥		无机物	固态	T	0.08	900-041-49		
10	废油	油浴锅		废油	液态	T，I	0.05	900-249-08		
11	沾染废物	实验过程		沾染性废物	固态	T	0.2t/a	900-041-49		
12	废活性炭	废气处理		TRVOC	固态	T	0.6t/a	900-039-49		

由上表可知，本项目运营期固体废物处置去向合理，不会对外环境产生二次污染。

（2）环境管理要求

本项目固体废物包括一般工业固体废物、危险废物。

A、一般工业固体废物储存管理要求

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求。各类废物可分类收集、定点堆放在厂区内专设区域。并应符合如下要求：

①贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。

②贮存、处置场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

③一般工业固体废物贮存、处置场，禁止生活垃圾混入。

④应建立档案制度，将一般工业固体废物的种类和数量以及维护信息，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

本项目一般工业固体废物暂存于一般固废暂存间，该场所应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求。

B、危险废物暂存场所管理要求

①全过程管理要求

本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。危险废物暂存过程中满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的相关规定，危险废物的贮存容器满足下列要求。

a.使用符合标准的容器盛装危险废物；

b.装载危险废物的容器及材质满足相应的强度要求；

c.装载危险废物的容器完好无损；

d.盛装危险废物的容器材质和衬里与危险废物相容（不相互反应）。

②危险废物贮存设施的运行与管理要求

a.不将不相容的废物混合或合并存放；

b.做好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、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继续保留五年；

c.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，及时采取措施清理更换；

d.产生的危险废物在转移过程中，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。

③日常管理要求

a.设专职人员负责本厂内的废物管理并对委托的具有相应处理资质的单位进行监督；

b.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台账进行全过程监管；

c.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，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明； d.危险废物的贮存设施符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并设置识别危险废物的明显标志； e.禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其它废物混合堆放； f.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。 g.危险废物的运输应采取“危险废物转移联单”制度，建设单位应通过“天津市危险废物在线转移监管平台”办理危险废物转移计划审批、电子联单制作及电子联单在线交接手续，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。 C、生活垃圾 ①分类收集、分类回收，实现垃圾资源化和减量化，各类垃圾采用分类袋装收集； ②垃圾袋扎紧袋口，不混入危险废物、工业固体废物，并存放到指定地点； ③禁止员工随意倾倒、抛撒和堆放生活废弃物。 **5、地下水、土壤** 本项目位于 2 楼，对地下水、土壤无污染途径，故不考虑地下水、土壤环境影响。 **6、环境风险** （1）危险物质识别及风险潜势初判 根据企业提供的试剂清单及其 MSDS，结合本项目危险废物产生情况，与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对照，识别出本项目涉及的危险物质主要有苯酚、甲苯、异丙醇、DMF、乙腈、1,2-二氯乙烷、苯、二甲苯、氯苯、丙酮、甲醇、乙醇、石油醚、环己烷、二氯甲烷、乙酸乙酯、甲基叔丁基醚、盐酸、硫酸、冰乙酸、磷酸、导热油、容器第 1-2 次清洗废液、实验废物、油浴锅废油，其他物质不暂存，随用随购。本项目危险物质数量与临界量比值 Q 的确定见下表：

表 4-16 本项目 Q 值计算结果表

序号	名称	CAS 号	最大储存量	临界量（t）	Q 值	储存位置
1	苯酚	108-95-2	500g	5	0.0001	碱柜
2	甲苯	108-88-3	500g	10	0.00005	防爆柜
3	异丙醇	67-63-0	500g	10	0.00005	
4	DMF	68-12-2	500g	5	0.0001	
5	乙腈	75-05-8	500g	10	0.00005	
6	1,2-二氯乙烷	107-06-2	500g	7.5	0.00007	
7	苯	71-43-2	500g	10	0.00005	
8	二甲苯	1330-20-7	500g	10	0.00005	
9	氯苯	108-90-7	500g	5	0.0001	
10	丙酮	67-64-1	500g	10	0.00005	
11	盐酸	7647-01-0	500g	7.5	0.00007	
12	硫酸	7664-93-9	500g	5	0.0001	
13	甲醇	67-56-1	5kg	10	0.0005	防爆柜
14	乙醇	64-17-5	2kg	500[1]	0.000004	
15	石油醚	8032-32-4	1.5kg	10	0.00015	
16	环己烷	110-82-7	500g	10	0.00005	
17	二氯甲烷	75-09-2	10kg	10	0.001	
18	乙酸乙酯	141-78-6	1kg	10	0.0001	
19	甲基叔丁基醚	1634-04-4	500g	10	0.00005	
20	冰乙酸	64-19-7	0.5kg	10	0.00005	酸柜
21	磷酸	7664-38-2	500g	10	0.00005	酸柜
22	导热油	/	1kg	2500	0.0000004	
23	第 1-2 次清洗废液	/	0.8t	10[2]	0.08	危废间
24	实验废物	/	0.2t	10[2]	0.02	
25	含卤素的有机废液	/	0.6t	10[2]	0.06	
26	油浴锅废油	/	0.05t	2500	0.00002	
本项目总的 Q 值					0.1623	/

注：1 临界量来源于《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A；2 临界量来源为《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.l 中 CODcr 浓度≥1000mg/L 的有机废液临界量。

根据计算结果，本项目 Q=0.1623＜1，环境风险潜势为Ⅰ。因此，不需要开展环境风险专项评价，按照“指南”要求开展本项目的环境风险评价。

（2）危险物质和风险源分布情况及可能影响途径

本项目主要危险物质和风险源分布情况，以及可能影响环境的途径见

下表。

表4-17 本项目危险物质和风险源及可能影响途径识别情况表

风险源	危险物质	事故类型	分布情况	影响途径
苯酚	苯酚	泄漏、火灾及其次生/伴生影响	仓库区、通风橱内、室外搬运过程	室外在搬运过程中试剂包装破损发生泄漏，未及时发现，导致泄漏的物质挥发，对大气环境造成影响，且可能经雨水管网外排；除此之外易燃物质（无水乙醇）或遇明火发生火灾，产生有毒有害烟气及消防废水，对大气环境及地表水环境造成影响。
甲苯	甲苯			
异丙醇	异丙醇			
DMF	DMF			
乙腈	乙腈			
1,2-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷			
氯苯	氯苯			
丙酮	丙酮			
盐酸	盐酸			
硫酸	硫酸			
甲醇	甲醇			
乙醇	乙醇			
石油醚	石油醚			
环己烷	环己烷			
二氯甲烷	二氯甲烷			
乙酸乙酯	乙酸乙酯			
甲基叔丁基醚	甲基叔丁基醚			
冰乙酸	冰乙酸			
磷酸	磷酸			
导热油	油			
实验废物	有机物	泄漏、火灾及其次生/伴生影响	危废暂存间	室外转运过程中因倾覆或包装破损导致废液散落于地面，从而进入雨水管网排入外环境中污染地表水环境，除此之外易燃物质或遇明火发生火灾，产生有毒有害烟气对大气环境造成影响；物质火灾引发设施着火产生的消防废水，对大气环境及地表水环境造成影响。
含卤素的有机废液	有机物			
油浴锅废油	废油			
第 1-2 次清洗废液	有机物			

（3）环境风险分析

本项目主要风险事故为泄漏及泄漏的物料遇明火发生火灾事故给周围环境带来的次生、伴生影响。

①泄漏环境风险分析

风险物质在试剂存放室、危险废物暂存间及落地通风危险废物暂存柜内储存、使用时，若包装容器破损、倾覆造成泄漏，上述区域有可靠防流散措施和防渗措施，泄漏后不会流出室外或下渗，故不会有地表水及地下水危害后果；风险物质在室外搬运过程中，若包装容器破损、倾覆造成泄漏，经雨水管网外排可能对水环境造成影响。本项目风险物质泄漏量不大，各种试剂暂存量不大，挥发有机物源强不大，且均位于通风柜内存放，原料库、危废暂存间均做防腐防渗处理，发现泄漏及时更换其他容器盛装，同时用吸附材料吸收泄漏的物料存放于空桶内，做危废处理，交由天津合佳威立雅环境服务有限公司处置。仅会引起环境空气一定程度污染，不会造成周围人群中毒等急性伤害。

②实验室、分析间火灾造成的伴生/次生环境危害

实验室、分析间物质发生火灾会产生一定量的消防废物，物质引发建筑火灾会产生一定量的消防废水，将厂区雨水总排口使用消防沙袋堵住，完成消防后视消防水质情况进行处理。若水质符合污水处理厂处置标准，则可以使用罐车拉至污水处理厂进行处置；若无法达到处置标准，则泵入应急收集桶内交由有资质相关处置单位进行处置。

因易燃液态物质厂内储存量有限，火灾下受热挥发有机物、次生 NO_x、CO 的源强均不大，仅会引起环境空气一定程度污染，不会造成周围人群中毒等急性伤害。

（4）环境风险防范及应急措施

为了保证安全生产，减少事故的发生，并降低事故对环境的影响，建设单位应建立事故防范措施及应急预案，包括以下几个方面。

①存贮过程中的风险防范及应急措施

a.根据使用各危险物质的数量及频率，合理安排储存量，尽量减少其储量，降低环境风险；

b.贮存地点或场所应有明显的标志、警示牌、注意事项，并安排专人定期检查巡视；

c.各危险物质出入库房的装卸和搬运过程中应轻拿轻放，禁止随意丢弃和高空抛撒，进出入库房应有详细的记录；

d.库房及危废暂存间内应配备足量的吸附材料和一定量的干沙及收集桶，以备发生泄漏时可以第一时间对泄漏的风险物质进行吸附和收集；

e.项目危废暂存间要做好防渗工作，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s，有耐腐蚀的硬化地面且表面无缝隙，并设置防渗托盘，危废暂存间门口设置围挡，做到防渗，以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的相关规定，危险废物进出库应有详细的记录；

f.企业应配备一定量的消防沙袋，用于防止风险物质泄漏后经雨水冲刷通过雨水管网排入周边地表水体。

②实验操作过程中的风险防范及应急措施

实验操作过程中，必须加强安全管理，提高事故防范措施。发生突发性污染事故的诱发因素很多，主要为设备装置设计上存在缺陷，设备质量差、超负荷运转，管理失误，违章操作等。建议做好以下几个方面：

a.实验设备合理布局，功能分区合理，设备布置严格执行国家有关防火防爆的规定，设备之间保证有足够的安全距离，并要求设计消防通道；

b.通风橱附近应配备相应品种和数量的消防器材和泄漏应急处理设备；

c.设备、管件等均保证其密闭性，防止有毒有害物质泄漏；

d.公司全员应提高对突发事故的警觉和认识，严格执行设备检验和报废制度；

e.加强职员技术培训，提高职工安全意识，特别是在危险物料的取用环节，严格按章操作；

③环境影响途径的风险防范及应急措施

a.地面应做好耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙：基础防渗，防渗技术要求为：危废暂存间防渗层为至少 2mm 厚的其它人工材料（渗透系数≤ 10^{-10}cm/s）有耐腐蚀的硬化地面且表面无缝隙，并设置托盘，危废暂存间门口设置围挡，做到防渗；

b.用于覆盖、混合吸附泄漏物料后的受污染沙土应置于指定固定桶内收集，及时清扫处理，禁止随意堆放，避免二次污染；

c.如遇火灾事故，火灾过程还可能产生烟雾及次生伴生环境危害。本项

目实验室发生火灾还将产生烟尘、有机废气等有害物质。项目应建设完善的消防系统，配备齐全的消防器材，备有一定数量手提式干粉灭火器及推车式干粉、CO_2灭火器，以扑灭初期火灾及零星火灾：并配有一定数量的防火、防烟面具，以利火灾时人员疏散使用，将火灾事故带来的影响降至最低；

d.一旦废气处理设施发生故障，如处理或收集效率下降，则需要第一时间停止实验，并对设备进行检修，在恢复正常前不允许开机运行。

④应急预案

本项目属于可能因泄漏引起的次生／伴生污染等对环境造成影响的单位，建成后。企业应按照《企业突发环境事件风险分级方法》、《企业突发环境事件风险评估指南》（试行）、《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急［2019］17 号）的规定和要求，并参考《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》及其评审指南的相关要求编制突发环境事件应急预案。

（5）环境风险结论

综上所述，本项目涉及的危险物质存储量小于临界量，环境风险潜势为I级，风险评价等级为简单分析，存在泄漏、火灾事故类型，其环境风险影响范围主要集中在实验室、分析间、危废间。本项目建设单位采取了一系列事故风险防范措施，当出现事故时，通过采取紧急应急措施和必要的社会应急措施，环境风险的影响是短暂的，在事故妥善处理后，周围环境质量可以恢复原状。在落实各项事故防范措施、应急措施等基础上，环境风险可防控。

7、环保投资

本项目总投资为 100 万元，其中环保投资约 25 万元，占总投资的 25%，主要用于废气治理、设备降噪、固废清运及处置、排污口规范化等，环保投资情况详见下表。

表 4-18 环保投资一览表

序号	项目	内容	投资（万元）
1	废气	通风橱、集气罩+密闭管道+活性炭吸附装置+30m 排气筒 P1	20
2	噪声	风机减振降噪、其他隔声措施	1

3	固废	设置危废暂存间，定期交有资质单位清运处置	2
3	环境风险	风险物质应急处置的物资工具及防护	1.8
4	排污口规范化	废气、固废排污口规范化标识	0.2
合计			25

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	P1 排气筒	TRVOC、非甲烷总烃、硫酸雾、苯酚、氯化氢、苯、苯系物、乙酸乙酯、臭气浓度	经通风橱、集气罩收集，后引入“活性炭吸附装置”，处理后废气经 30m 高排气筒 P1 有组织排放。	TRVOC、非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）；乙酸乙酯、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)；硫酸雾、苯酚执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；氯化氢、苯、苯系物执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）。
地表水环境	废水总排口	pH、CODcr、BOD_5、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS、类大肠菌群数	经园区化粪池处理后通过市政污水管网最终排入北塘污水处理厂集中处理。	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准
声环境	厂界噪声	噪声	选择低噪设备，基础减振，厂房隔声，风机软管连接、消声器等。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类
电磁辐射	无			
固体废物	废包装材料收集后外售物资回收部门；生活垃圾由城市管理部门定期清运；危险废物分类收集后暂存于危废间定期交于有资质单位处理。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目位于 2 层，与地下水、土壤没有直接的水力联系及影响途径，且项目不涉及难降解的有机物或重金属物质，因此，实验室、分析间、走廊通道等均为简单防渗区，地面进行一般硬化；危废间为重点防渗区，防渗措施为：危废间地面及裙角涂防渗地坪，			

	液体危险废物存放在防渗托盘上，不同危险废物分类存放，安排人员巡视。加强人员环境管理、规范操作。
生态保护措施	本项目不涉及
环境风险防范措施	对仓库区、危废暂存间储存的液体物料定期进行检查，检查中发现包装破损、渗漏等问题应及时采取应急措施解决。危废暂存间地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理。应急资源要重点做好堵漏工具、泄漏物料处理工具、火灾消防器材的配备及维保，个人应急防护及应急通信设备的维护。
其他环境管理要求	1、排放口规范化 按照原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》的要求，本项目必须进行排放口规范化建设工作，具体排污口规范内容如下。 （1）废气排污口规范化 本项目设置 1 根 30m 高排气筒 P1，需在处理装置进口及其出口处设置采样口。采样口应满足以下要求： ①监测孔设置在规则的矩形或圆柱形烟道上，不应设置在烟道顶层； ②监测孔应开在烟道的负压段，并避开涡流区；若负压段不满足开孔需求，对正压下输送有毒气体的烟道，应安装带有闸板阀的密封监测孔； ③监测孔优先设在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径（当量直径）和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径（当量直径）处。监测断面的气流速度应在 5m/s 以上； ④开设监测孔的内径在 90mm-120mm 之间，监测孔管长不大于 50mm（安装闸板阀的监测孔管除外），监测孔在不使用时用盖板或管帽封闭，在监测使用时应易打开；

⑤排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度≥5m 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯 / 旋梯 / 升降梯。在排气筒附近醒目处设置环保图形标识牌。

（2）废水排放口规范化

本项目废水总排口与其他企业共用，目前未进行规范化建设，废水总排口责任主体为天津海星运营管理有限公司，日常监管及排污口规范化建设工作由天津海星运营管理有限公司负责。废水总排口应按照《污染源监测技术规范》设置规范的采样点，并在厂区废水总排口附近醒目处设置环保图形标识牌。

（3）噪声排污口规范化

根据《关于发布天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》，固定噪声污染源对边界影响最大处须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，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。

（4）固废暂存点

危废暂存间需设置警告性环境保护图形标识牌，危险废物不得与其他固废混合暂存；另外，危废暂存间须按照相关规范要求采取严格的防渗措施。一般固废暂存场所需满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），生活垃圾暂存点满足《天津市生活垃圾管理条例》。

（5）排污口标识管理

污染物排放口的标志，应按国家《环境保护图形标志排放口（源）》（15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）的规定，设置环境保护部统一制作的环境保护图形标识牌。污染物排放口的环保图形标识牌应设置在靠近采样点的醒目处，标识牌设置高度为其上缘距地面 2m。

名称	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固废暂存间	危险废物暂存间
提示图形					/

符号					
警示图形符号					
功能	表示污水排放	表示废气排放	表示噪声排放	表示一般固废贮存	表示危废贮存

图 5-1 排污口图形标识示意图

2、排污许可管理制度

本项目为医学研究和试验发展项目。不属于生产型企业，不涉及成品药生产，只进行中间体研发，研发内容涉及心脑血管类药物中间体、胃肠类和真菌感染类药物中间体及工艺优化。运营后主要研发心脑血管类药物（达格列净、卡格列净）中间体及工业优化。不进行批量生产，不涉及生物实验。不属于化学药品研发外包企业。

根据生态环境部部令第 7 号《排污许可管理办法（试行）》（2019 修订）、国令第 736 号《排污许可管理条例》的有关规定，对纳入《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号）的企事业单位和其他生产经营者（以下简称“排污单位”）应当按照规定申请并取得排污许可证，未纳入其中的排污单位，暂不需申领排污许可证。经查阅《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号），本项目行业类别不在管理名录内，暂无需申请排污许可证，待相关规定发布后执行。

3、环境管理

企业投产后应设立专门的环境管理人员，负责日常运行过程中环境管理、环境监测等工作，并接受项目所在地主管部门、环保部门的监督和指导；安排专人定期对环保设施进行检查、维修、保养等工作，确保环保设施长期、稳定、达标运行；定期对员工进行环境保护教育、培训，提高员工的环保意识；并按照自行监测计划开展自行监测。

	4、建设项目竣工环境保护验收 建设项目应根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）、《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》（环办环评函[2017]1235 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 20 日发布）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日印发）等文件要求，建设项目竣工后建设单位应当按照国务院环境保护行政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，完成验收。 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。 建设单位在环境保护设施验收过程中，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，不得弄虚作假。其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或使用，未经过验收，或者验收不合格，不得投入生产或使用。

六、结论

本项目建设符合国家产业政策要求。建设用地为工业用地，规划选址可行。生产过程产生的废气污染物经废气治理措施处理后可实现达标排放；废水可实现达标排放；在选用低噪声设备并经过相应的减振隔声措施后，厂界噪声可达标排放；各类固体废物均得到合理的处理处置措施，不产生二次污染。综上所述，本项目在落实各项环保措施的情况下，各类污染物可以做到达标排放，不会对环境产生明显影响，从环境角度，本项目建设具备环境可行性。

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	TRVOC	0	0	0	0.02208/a	0	0.02208/a	+0.02208t/a
	非甲烷总烃	0	0	0	0.02208t/a	0	0.02208t/a	+0.02208t/a
	乙酸乙酯	0	0	0	0.002t/a	0	0.002t/a	+0.002t/a
	苯酚	0	0	0	0.0002t/a	0	0.0002t/a	+0.0002t/a
	苯	0	0	0	0.0002t/a	0	0.0002t/a	+0.0002t/a
	苯系物	0	0	0	0.00048t/a	0	0.00048t/a	+0.00048t/a
	硫酸雾	0	0	0	0.0002t/a	0	0.0002t/a	+0.0002t/a
	氯化氢	0	0	0	0.001t/a	0	0.001t/a	+0.001t/a
废水	化学需氧量	0	0	0	0.176t/a	0	0.176t/a	+0.176t/a
	氨氮	0	0	0	0.008t/a	0	0.008t/a	+0.008t/a
	五日生化需氧量	0	0	0	0.095t/a	0	0.095t/a	+0.095t/a

	悬浮物	0	0	0	0.098t/a	0	0.098t/a	+0.098t/a
	总磷	0	0	0	0.002t/a	0	0.002t/a	+0.002t/a
	总氮	0	0	0	0.013t/a	0	0.013t/a	+0.013t/a
	LAS	0	0	0	0.002t/a	0	0.002t/a	+0.002t/a
	类大肠菌群数	0	0	0	3352 个/L	0	3352 个/L	+3352 个/L
一般工业固体废物	废包装材料	0	0	0	0.5t/a	0	0.5t/a	+0.5t/a
危险废物	第 1-2 次清洗废液	0	0	0	0.8t/a	0	0.8t/a	+0.8t/a
	实验废物	0	0	0	0.2t/a	0	0.2t/a	+0.2t/a
	含卤素的有机废液	0	0	0	0.6t/a	0	0.6t/a	+0.6t/a
	废试剂瓶	0	0	0	0.2t/a	0	0.2t/a	+0.2t/a
	废硅胶	0	0	0	0.05t/a	0	0.05t/a	+0.05t/a
	滤渣	0	0	0	0.05t/a	0	0.05t/a	+0.05t/a
	废干燥剂	0	0	0	0.08t/a	0	0.08t/a	+0.08t/a
	油浴锅废油	0	0	0	0.05t/a	0	0.05t/a	+0.05t/a
	沾染废物	0	0	0	0.2t/a	0	0.2t/a	+0.2t/a
	废活性炭	0	0	0	0.6t/a	0	0.6t/a	+0.6t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①