

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|---|---------------------------|---|
| 建设项目名称 | 天津均益佳科技研发实验室项目 | | |
| 项目代码 | 2209-120318-89-03-867166 | | |
| 建设单位联系人 | 张峰 | 联系方式 | |
| 建设地点 | 天津市滨海高新区华苑产业区海泰发展六道6号海泰绿色产业基地K1座5门601室 | | |
| 地理坐标 | (117度5分8.561秒, 39度4分36.282秒) | | |
| 国民经济行业类别 | M7320 工程和技术研究和试验发展 | 建设项目行业类别 | 四十五、研究和试验发展-98 专业实验室、研发(试验)基地-其他(不产生实验废气、废水、危险废物的除外) |
| 建设性质 | <input 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) | / |
| 总投资(万元) | 90 | 环保投资(万元) | 10 |
| 环保投资占比(%) | 11.1% | 施工工期 | 3个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____ | 用地(用海)面积(m ²) | 313.35 |
| 专项评价设置情况 | 无 | | |
| 规划情况 | 规划名称: 天津华苑产业区(环外部分)总体规划修改(2016-2035年) 审批机关: 天津市人民政府 审批文件名称及文号: 《天津市人民政府关于天津华苑产业区(环外部分)总体规划修改(2016-2035年)的批复》(津政函(2019)35号) | | |

| | |
|-----------------------------------|---|
| <p>规划环境影响 评价情况</p> | <p>规划环评名称：《天津华苑产业园（环外）总体规划修改（2016-2035）环境影响报告书》</p> <p>审查文号：关于对《天津华苑产业园（环外）总体规划修改（2016-2035）环境影响报告书》审查意见的函（津环保环评函[2018]第391号）</p> <p>审查机关：天津市环境保护局</p> |
| <p>规划及规划环境 影响评价符合性 分析</p> | <p>规划符合性分析：根据《天津市人民政府关于天津华苑产业区（环外部分）总体规划修改（2016-2035年）的批复》（津政函〔2019〕35号），天津华苑产业区（环外部分）规划范围为：东至津沧快速路、海泰南北大街，南至海泰南道，西至海泰西路，北至海泰北道、津静路，用地总面积9.58平方千米。要以自主创新、创业孵化为特色，发展生产性服务业、新一代信息技术、生活服务业等产业，与本市中心城区协同联动发展，构建“一心三区”（“一心”为总部商务核心，“三区”为信息技术服务示范区、研发设计功能区、创新孵化加速区）的总体布局结构。本项目位于天津滨海高新区华苑科技园（环外）内，项目所在用地性质为工业用地，且本项目为研发实验室项目，属于园区产业定位的服务型项目，符合《天津华苑产业区（环外部分）总体规划修改（2016-2035年）》。</p> <p>规划环境影响评价符合性分析：根据《天津华苑产业园（环外）总体规划修改（2016-2035）环境影响报告书》和《关于对天津华苑产业园（环外）总体规划修改（2016-2035）环境影响报告书审查意见的函》（津环保环评函[2018]第391号）中相关内容可知，华苑产业园（环外）规划四至范围：东至津沧快速路、海泰南北大街，南至海泰南道，西至海泰西路，北至海泰北道、津静路，本项目位于天津华苑产业园区（环外）内。园区产业发展规划为：立足天津中心城区，服务天津，面向京津冀乃至北方地区，努力打造国际化创新型产业生态新城，即“生态新城、科技商务城”。华苑产业园（环外）发展战略为：立足国际视野，建设</p> |

| | |
|----------------|--|
| | <p>世界一流产城融合示范区；发挥区位和品牌优势，整合资源，实现与周边城市功能联动发展；落实国家关于开发区向城市综合功能区转型的相关政策。产业定位为：以高端化、融合化、智能化与研发型、总部型、服务型相结合的“三化三型”为导向，构建以生产性服务业和新一代信息技术产业为特色产业，以生活性服务业为支撑的“2+1”产业体系。本项目为研发实验室项目，属于园区产业定位的服务型项目，符合园区规划环评的要求。</p> |
| <p>其他符合性分析</p> | <p>1.选址合理性</p> <p>本项目选址位于天津市滨海高新区华苑产业区海泰发展六道6号海泰绿色产业基地K1座5门601室，四至情况为：项目东侧为天津市匠心舍文化传播有限责任公司，南侧为海泰发展六道，西侧为天津市世佳精工科技有限公司，北侧隔空地为海泰绿色产业基地K1楼2号门。根据租赁厂房房屋产权证明，用地性质为工业用地。</p> <p>本项目生产过程中产生的各污染物均能实现达标排放，对周围环境影响较小；本项目区域基础设施完善，交通便利，区域内环境质量较好，且本项目运营期对周围环境污染较少，故本项目选址合理。</p> <p>2.产业政策符合性分析</p> <p>2021年12月3日天津滨海高新技术产业开发区行政审批局出具了《关于天津均益佳科技研发实验室项目备案登记表》（见附件）。对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于鼓励类、国家明令禁止的限制类和淘汰类，属于允许类，符合国家产业政策。同时，本项目未列入国家发展改革委、商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规[2022]397号）内，项目的建设符合国家产业政策要求。</p> <p>3.与天津市人民政府发布的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析</p> <p>天津市人民政府发布的《关于实施“三线一单”生态环境分区</p> |

管控的意见》（津政规〔2020〕9号，以下简称为意见）明确，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。

根据意见，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。在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，重点解决生态环境突出问题，推动生态环境质量持续改善。

本项目位于天津市滨海高新区华苑产业区海泰发展六道6号海泰绿色产业基地K1座5门601室，属于重点管控单元-工业园区。本项目运营期加强各工艺环节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，满足重点管控单元的要求，符合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，与天津市“三线一单”生态环境分区管控区域的相对位置见附图。

4.与《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津滨政发〔2021〕21号）、《滨海新区生态环境准入清单》（2021版）的符合性分析

本项目与《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津滨政发〔2021〕21号）符合性分析如下表所示。

表1-1与《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控

| 的意见》（津滨政发[2021]21号）符合性分析 | | | | | | | |
|--|--|---|-----|----|-------|---------|-----|
| 序号 | 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 | | | | |
| 1 | 全区共划分优先保护、重点管控、一般管控单元。 | 本项目位于天津华苑产业区（环外部分），属于重点管控单元-工业园区。 | 符合 | | | | |
| 2 | 重点管控单元。优化空间布局，以产业高质量发展、环境污染治理和落实“碳达峰、碳中和”相关要求为主，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。产业集聚类重点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。城镇生活类重点管控单元主要为城镇人口集聚区域，完善环境基础设施建设，强化交通源、扬尘源和餐饮源的污染排放管控，通过推广绿色产品、绿色交通、绿色建筑等践行绿色低碳化生活方式。农业农村类重点管控单元为以农业生产为主的镇单元，优化畜禽、水产养殖布局，鼓励开展生态种植、深入推进农村污水和生活垃圾治理。 | 本项目废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够妥善处置，预测表明本项目对周围的大气、水、声环境影响较小；本项目建成后危险物质存量少，本项目环境风险较小，可通过相应的防范和应急措施将环境风险造成的影响降低到最小，在确保各项措施得以落实，并加强环境管理的前提下，项目环境风险可以防控。 | 符合 | | | | |
| <p>根据《滨海新区生态环境准入清单》（2021版），本项目位于天津华苑产业园（环外），对照准入清单中“滨海新区环境管控单元索引表”，本项目环境管控要素分类为重点管控（国家级开发区-天津滨海高新技术产业开发区华苑科技园环外），环境管控单元序号为42，具体位置见附图。具体管控要求如下：</p> <p>表 1-2 与《滨海新区生态环境准入清单》（2021 版）符合性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>内容及要求</th> <th>本项目具体情况</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> </table> | | | | 序号 | 内容及要求 | 本项目具体情况 | 符合性 |
| 序号 | 内容及要求 | 本项目具体情况 | 符合性 | | | | |

| | | | | |
|---|--------------------------------|---|--|-----------|
| | <p>《滨海新区生态环境准入清单》（2021版）要求</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。 2.新建项目应符合天津滨海高新技术产业开发区和华苑科技园的相关发展规划。 3.执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。 4.强化工业集聚区水污染治理监管，确保污水集中处理设施达标排放。 5.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。 6.推动生活垃圾分类和统一收集处理。 7.执行总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。 8.完善天津滨海高新技术产业开发区环境风险防控体系，加强滨海新区、渤龙湖科技园、华苑科技园、海洋科技园以及企业环境风险防控联动；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。 9.加强区域事故污水应急防控体系建设，严防污染雨水、事故污水环境风险。 10.建立并完善工业固体废物堆存场所污染防控方案，完善防扬撒、防流失、防渗漏等设施。 11.执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。 12.土地集约利用水平不低于国家级开发区土地集约利用平均水平。 | <p>本项目所在环境管控单元序号为42，环境管控单元属性为重点管控。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.本项目符合总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。 2.根据规划及规划环境影响评价符合性分析，本项目属于低污染项目，符合园区发展规划。 3.本项目符合总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。 4.本项目在运营期产生生活污水和生产废水，经市政污水管网排入咸阳路污水处理厂集中处理。 5.本项目产生的废包装物、交由物资回收部门回收处理，实验废液、实验沾染物、废活性炭、废试剂瓶、过期试剂、不合格研发样品交由具有相应处理资质的单位处置。 6.本项目产生的生活垃圾由城管委定期清运。 7.本项目符合总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。 8.本项目建成后完善企业突发环境事件应急预案，强化区内环境风险企业的风险防控应急管理水平。 9.建设单位应加强事故预防与应急措施，尽量避免事故发生；一旦发生，应及时采取相应措施，减轻事故造成的危害，具体详见“风险防范措施”章节。 10.本项目在现有生产车间内建设一般固废暂存间和危险废物暂存间，该场所设置情况严格执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001,2013年修改单）中相关要求。 11.符合总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。 12.本项目利用现有厂房，无新增土建工程。 | <p>符合</p> |
| <p>综上，本项目建设符合《天津市滨海新区人民政府关于 实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津滨政发[2021]21号）、《滨海新区生态环境准入清单》（2021版）中相关要求。</p> | | | | |

5.与《关于批准划定永久性保护生态区域的决定》符合性分析

2014年2月,天津市人大常委会审议通过了《关于批准划定永久性保护生态区域的决定》。根据决定要求,“对永久性保护生态区域实施严格管理和控制。在红线区内,除已经市政府批复和审定的规划建设用地外,禁止一切与保护无关的建设活动。在黄线区内,从事建设活动应当经市人民政府审查同意。”永久性保护生态区域分为红线区和黄线区,其界线分别以市人民政府公布的《天津市生态用地保护红线划定方案》中确定的生态用地保护红线、黄线为准。经核实,距离本项目最近生态红线为东侧的津沧高速防护林带,与本项目距离约为950m,本项目永久性保护生态区域位置关系详见附图,项目周边永久性生态保护区域详细情况详见下表。

表 1-3 本项目与永久性生态保护区相对位置关系一览表

| 主要环境保护目标 | 红线、黄线范围 | 相对本项目位置 | 与红黄线距离 |
|----------|---------|---------|--------|
| 津沧高速防护林带 | 城镇段 50m | 东侧 | 950m |
| 荣乌高速防护林带 | 城镇段 50m | 西南 | 2500m |

6.与《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》符合性分析

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》,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。其中南部团泊洼-北大港湿地区包括团泊-北大港湿地生物多样性维护生态保护红线、钱圈水库湿地生物多样性维护生态保护红线、独流减河河滨岸带生态保护红线。项目距离最近的天津市生态保护红线区域为南侧距离7.5km的团泊洼-北大港湿地区,不占用天津市生态保护红线用地。项目与天津市生态保护红线的位置关系详见附图。

7.与《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则(试行)》符合性分析

根据《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则(试行)》及其批复(津政函(2020)58号),天津市境内的大运河流经静

海区、西青区、南开区、红桥区、河北区、北辰区、武清区等7个区，在天津市区的三岔河口交汇入海河。大运河两岸起始线与终止线距离2000米内核心区范围划定为核心监控区。

本项目位于天津市滨海高新区华苑产业区海泰发展六道6号海泰绿色产业基地K1座5门601室，距离大运河核心监控区距离约为4km，不在大运河核心监控区范围内。

8.本项目与现行环保政策符合性分析

本项目为工程和技术研究和试验发展项目，不属于石化、化工、工业涂装、包装印刷、储油库和加油站等VOCs控制重点行业。本项目涉及使用少量挥发性有机物的试剂，以VOCs计，其污染治理措施与相关环保政策的相符性分析见下表。

表1-4 本项目VOCs污染治理措施与相关环保政策的相符性分析

| 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》津政办发〔2022〕2号 | | 本项目情况 | 符合性 |
|---|--|---|-----|
| 序号 | 要求 | | |
| 1 | 坚持源头防控，综合施策，强化PM _{2.5} 和O ₃ 协同治理、多污染物协同治理、区域协同治理，深化燃煤源、工业源、移动源、面源污染治理，持续改善大气环境质量，基本消除重污染天气。 | 本项目为新建项目，含VOCs试剂使用量较小，从源头控制了VOCs的产生，实验过程中产生挥发性有机废气经通风橱收集后引至“活性炭吸附”装置处理，废气可达标排放。 | 符合 |
| 2 | 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。 | 本项目为新建项目，VOCs新增排放量倍量替代。 | 符合 |
| 3 | 《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） | 本项目情况 | 符合性 |
| 4 | 深入打好蓝天保卫战，坚持源头防控，综合施策，强化PM _{2.5} 和O ₃ 协同治理、多污染物协同治理、区域协同治理，深化燃煤源、工业源、移动源、面源污染治理。持续推进燃煤机组深度治理或改造，加快工业炉窑、焚烧炉原料及燃料煤清洁化替代，推进燃煤锅炉改燃并网整合；实施重点行业NO _x 等污染物深度治理，开展钢铁、水泥行业超低排放改造，推动石化、铸造、平板玻璃、垃 | 本项目不属于钢铁、水泥、石化、铸造、平板玻璃、垃圾焚烧等行业，研发过程产生的挥发性有机废气经活性炭吸附装置处理，废气可做到达标排放。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|------------|
| | 圾焚烧等行业深度治理，推进 VOCs 全过程综合整治； | | |
| 5 | 协同减排，系统治理。坚持以 PM _{2.5} 持续改善为核心，推动 PM _{2.5} 和 O ₃ 浓度同步下降。在巩固二氧化硫（SO ₂ ）、一次 VOCs 减排基础上，加大 NO _x 和 VOCs 减排力度。聚焦重点区域、重点行业、重点时段，加强源头治理、系统治理、整体治理，实现减污降碳协同效应。 | 本项目实施 VOCs 排放总量控制，VOCs 新增排放量倍量替代。 | 符合 |
| 6 | 精准治污，科学施策。聚焦夏秋季臭氧污染的主要来源，以重点区域、重点行业、重点企业为抓手，制定一区一策、一行一策、一企一策，依靠科技手段实现靶向治理和差异化管控。 | 本项目建成后制定一企一策方案 | 符合 |
| 《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（2022年5月26日） | | 本项目情况 | 符合性 |
| 8 | 坚决打好扬尘、异味、噪声等群众关心的突出环境问题整治攻坚战。 | 项目等施工仅在车间内进行设备安装、调试；合理安排施工时间，禁止夜间施工；运输车辆合理安排，避开上下班高峰期，车辆禁止鸣笛。 | 符合 |

由上表汇总可知，本项目与《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）、《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）、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（2022年5月26日）等文件要求相符。

9.本项目与《天津市大气污染防治条例》符合性分析

本项目与《天津市大气污染防治条例》（2020年9月25日第三次修正）相符性分析见下表。

表1-5 本项目与《天津市大气污染防治条例》相符性分析

| 《天津市大气污染防治条例》（2020年9月25日第三次修正） | | 本项目情况 | 符合性 |
|---------------------------------------|---|---|------------|
| 序号 | 要求 | | |
| 1 | 建设单位应当将建设项目配套建设的大气污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；大气污染防治设施未经验收合格的，主体工程不得投入生产或 | 本项目严格按照“三同时”的要求进行建设，大气污染防治设施经验收合格后主体工程即投入生产或使用。 | 符合 |

| | | | | |
|--|---|--|--|----|
| | | 者使用。 | | |
| | 2 | 工业企业向大气排放有毒有害气体、恶臭气体和粉尘物质的，应当采取车间密闭方式并安装、使用集中收集处理等排放设施，防止生产过程中的泄漏。 | 实验过程中产生挥发性有机废气经通风橱收集后引至“活性炭吸附”装置处理后，经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。 | 符合 |
| | 3 | 出现重污染天气时，市人民政府应当及时发布预警信息，启动应急预案，采取应急措施。 | 本项目建成后严格按照环保要求制定重污染天气应急预案并执行 | 符合 |
| <p>由上表汇总可知，本项目与《天津市大气污染防治条例》（2020年9月25日第三次修正）文件要求相符。</p> | | | | |

二、建设项目工程分析

| 建设内容 | <p>1.工程由来及概况</p> <p>天津均益佳科技有限责任公司主要从事单分散微球产品等研发试验工作。公司拟投资 90 万元租赁天津市滨海高新区华苑产业区海泰发展六道 6 号海泰绿色产业基地 K1 座 5 门 601 室的现有厂房并购置相关研发设备，建设“天津均益佳科技研发实验室项目”。项目租赁房屋所在建筑共 6 层，高度为 19m，砖混结构，本项目位于 6 楼，建筑面积 313.35m²，层高 3m。实验室平面布局：西侧自北向南依次为 1#研发室、1#药品室、2#研发室、2#药品室、储物室、危废暂存间，东侧自北向南依次为多功能区、办公室、仪器室等，具体平面布置见附图。</p> <p>项目东侧为天津市匠心舍文化传播有限责任公司，南侧为海泰发展六道，西侧为天津市世佳精工科技有限公司，北侧隔空地为海泰绿色产业基地 K1 楼 2 号门，周围环境具体见附图所示。</p> <p>项目预计 2023 年 2 月开工，2023 年 4 月竣工，施工周期为 3 个月。</p> <p>2.工程组成内容</p> <p>项目工程组成及内容见下表。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|-----|----------------------------------|---------|---|-------|--|------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-----|---|-------|---|-----|-----------------------------------|-----|
| | <p>表 2-1 本项目工程组成及内容一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">项目</th> <th>工程内容及规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">主体工程</td> <td>研发室</td> <td>1#研发室面积 24m²，2#研发室面积 10m²，用于聚合物微球、硅基微球、磁性微球、荧光微球等的研发。其中，聚合物微球年研发量约 500 批次，2.5kg/a；硅基微球研发量约 100 批次，1kg/a；磁性微球研发量约 100 批次，0.5kg/a；荧光微球研发量约 200 批次，1kg/a。</td> </tr> <tr> <td>辅助工程</td> <td> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>办公室</td> <td>建筑面积 24m²，用于员工办公使用。</td> </tr> <tr> <td>1#药品室</td> <td>建筑面积 4m²，用于药品存放，并配置双人双锁，建立相关台账，设置通风系统为药品室换风。</td> </tr> <tr> <td>2#药品室</td> <td>建筑面积 4m²，用于药品存放，并配置双人双锁，建立相关台账，设置通风系统为药品室换风。</td> </tr> <tr> <td>仪器室</td> <td>建筑面积 15m²，用于放置粒度仪等分析测试设备，设置通风系统为仪器室换风。</td> </tr> <tr> <td>危废暂存间</td> <td>建筑面积 10m²，用于存放危险废物，设置通风系统为危废暂存间换风。</td> </tr> <tr> <td>固废间</td> <td>建筑面积 4m²，用于存放一般固体废物。</td> </tr> <tr> <td>储物室</td> <td>建筑面积 12m²，用于存放杂物。</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </tbody> </table> | | 项目 | | 工程内容及规模 | 主体工程 | 研发室 | 1#研发室面积 24m ² ，2#研发室面积 10m ² ，用于聚合物微球、硅基微球、磁性微球、荧光微球等的研发。其中，聚合物微球年研发量约 500 批次，2.5kg/a；硅基微球研发量约 100 批次，1kg/a；磁性微球研发量约 100 批次，0.5kg/a；荧光微球研发量约 200 批次，1kg/a。 | 辅助工程 | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>办公室</td> <td>建筑面积 24m²，用于员工办公使用。</td> </tr> <tr> <td>1#药品室</td> <td>建筑面积 4m²，用于药品存放，并配置双人双锁，建立相关台账，设置通风系统为药品室换风。</td> </tr> <tr> <td>2#药品室</td> <td>建筑面积 4m²，用于药品存放，并配置双人双锁，建立相关台账，设置通风系统为药品室换风。</td> </tr> <tr> <td>仪器室</td> <td>建筑面积 15m²，用于放置粒度仪等分析测试设备，设置通风系统为仪器室换风。</td> </tr> <tr> <td>危废暂存间</td> <td>建筑面积 10m²，用于存放危险废物，设置通风系统为危废暂存间换风。</td> </tr> <tr> <td>固废间</td> <td>建筑面积 4m²，用于存放一般固体废物。</td> </tr> <tr> <td>储物室</td> <td>建筑面积 12m²，用于存放杂物。</td> </tr> </tbody> </table> | 办公室 | 建筑面积 24m ² ，用于员工办公使用。 | 1#药品室 | 建筑面积 4m ² ，用于药品存放，并配置双人双锁，建立相关台账，设置通风系统为药品室换风。 | 2#药品室 | 建筑面积 4m ² ，用于药品存放，并配置双人双锁，建立相关台账，设置通风系统为药品室换风。 | 仪器室 | 建筑面积 15m ² ，用于放置粒度仪等分析测试设备，设置通风系统为仪器室换风。 | 危废暂存间 | 建筑面积 10m ² ，用于存放危险废物，设置通风系统为危废暂存间换风。 | 固废间 | 建筑面积 4m ² ，用于存放一般固体废物。 | 储物室 |
| 项目 | | 工程内容及规模 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主体工程 | 研发室 | 1#研发室面积 24m ² ，2#研发室面积 10m ² ，用于聚合物微球、硅基微球、磁性微球、荧光微球等的研发。其中，聚合物微球年研发量约 500 批次，2.5kg/a；硅基微球研发量约 100 批次，1kg/a；磁性微球研发量约 100 批次，0.5kg/a；荧光微球研发量约 200 批次，1kg/a。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 辅助工程 | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>办公室</td> <td>建筑面积 24m²，用于员工办公使用。</td> </tr> <tr> <td>1#药品室</td> <td>建筑面积 4m²，用于药品存放，并配置双人双锁，建立相关台账，设置通风系统为药品室换风。</td> </tr> <tr> <td>2#药品室</td> <td>建筑面积 4m²，用于药品存放，并配置双人双锁，建立相关台账，设置通风系统为药品室换风。</td> </tr> <tr> <td>仪器室</td> <td>建筑面积 15m²，用于放置粒度仪等分析测试设备，设置通风系统为仪器室换风。</td> </tr> <tr> <td>危废暂存间</td> <td>建筑面积 10m²，用于存放危险废物，设置通风系统为危废暂存间换风。</td> </tr> <tr> <td>固废间</td> <td>建筑面积 4m²，用于存放一般固体废物。</td> </tr> <tr> <td>储物室</td> <td>建筑面积 12m²，用于存放杂物。</td> </tr> </tbody> </table> | 办公室 | 建筑面积 24m ² ，用于员工办公使用。 | 1#药品室 | 建筑面积 4m ² ，用于药品存放，并配置双人双锁，建立相关台账，设置通风系统为药品室换风。 | 2#药品室 | 建筑面积 4m ² ，用于药品存放，并配置双人双锁，建立相关台账，设置通风系统为药品室换风。 | 仪器室 | 建筑面积 15m ² ，用于放置粒度仪等分析测试设备，设置通风系统为仪器室换风。 | 危废暂存间 | 建筑面积 10m ² ，用于存放危险废物，设置通风系统为危废暂存间换风。 | 固废间 | 建筑面积 4m ² ，用于存放一般固体废物。 | 储物室 | 建筑面积 12m ² ，用于存放杂物。 | | | | | | | |
| 办公室 | 建筑面积 24m ² ，用于员工办公使用。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1#药品室 | 建筑面积 4m ² ，用于药品存放，并配置双人双锁，建立相关台账，设置通风系统为药品室换风。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2#药品室 | 建筑面积 4m ² ，用于药品存放，并配置双人双锁，建立相关台账，设置通风系统为药品室换风。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 仪器室 | 建筑面积 15m ² ，用于放置粒度仪等分析测试设备，设置通风系统为仪器室换风。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 危废暂存间 | 建筑面积 10m ² ，用于存放危险废物，设置通风系统为危废暂存间换风。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 固废间 | 建筑面积 4m ² ，用于存放一般固体废物。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 储物室 | 建筑面积 12m ² ，用于存放杂物。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|------|------|--|
| 公用工程 | 给水 | 市政供水管网供给自来水。 |
| | 排水 | 本项目实行雨污分流。雨水经园区雨水排口排入雨水管网；实验器皿第三遍淋洗废水集中收集后与电热恒温水浴锅、水浴摇床、真空干燥循环冷却系统定期排水、经项目所在 K1 楼 5 门现有化粪池静置沉淀后的生活污水等一同排入污水总排口，之后排入市政污水管网，最终进入咸阳路污水处理厂集中处理。实验器皿第一遍和第二遍清洗废水和高浓度实验废液经分类收集，按危险废物进行管理，定期委托有资质单位处理。 |
| | 供暖 | 市政集中供热。 |
| | 制冷 | 制冷采用分体式空调。 |
| | 供电 | 用电由园区供电系统供给。 |
| | 食堂 | 项目不设食堂，员工用餐采用配餐制。 |
| | 宿舍 | 项目不设员工宿舍。 |
| | 环保工程 | 废气处理 |
| 废水 | | 实验器皿第三遍淋洗废水集中收集后与电热恒温水浴锅、水浴摇床、真空干燥循环冷却系统定期排水、经项目所在 K1 楼 5 门现有化粪池静置沉淀后的生活污水等一同排入污水总排口，之后排入市政污水管网，最终进入咸阳路污水处理厂集中处理。实验器皿第一遍和第二遍清洗废水和高浓度实验废液经分类收集，按危险废物进行管理，定期委托有资质单位处理。 |
| 噪声 | | 采取基础减振、建筑隔声的降噪措施。 |
| 固体废物 | | 危险废物暂存于实验室西南侧危废暂存间内，面积约为 10m ² ；一般固体废物暂存于一般固废暂存间，位于实验室西南侧，面积约 4m ² ；生活垃圾由城管委定期清运。 |

3. 项目研发方案及规模

本公司专业从事单分散微球试剂系列产品的研发。颗粒材料，一般指粒径范围在 0.1~1000 微米的粉末。以此为原料，经成形和烧结等工艺，可以得到所需形状和具有优良性能的材料及制品，不仅广泛用于结构部件，还大量用于各种功能元器件。可用来改善基体材料的性能。随着颗粒进一步功能化，磁效应、可控释放、发光效应、表面效应、体积效应、量子尺寸效应等不断增强，会使颗粒获得一些特殊的性质，可用于催化、医药、磁介质、化学能源、有机显示以及新材料等许多领域，在国民经济中发挥非常重要的作用。

常规颗粒材料是通过研磨块状材料或喷雾干燥法或悬浮聚合等方法制备，粒径大小不一，需要通过筛分或气流分级等方法进行处理，才能得到粒径分布在一定范围内的目标产品。整个材料制备过程费时费力，能耗高，且原料浪费巨大，环境污染严重，亟需发展新型的节能降耗、绿色环保的颗粒制备技术。

针对上述问题，本公司提出新的研究方案，开发独特的单分散聚合物和硅基微球制备路线，首要目标是所得微球的粒径均一，不同微球之间的粒径变异系数小于 10%，不经筛分或气流分级处理就可获得单分散聚合物或硅基微球基质材料。其次是开发功能化单分散微球的制备路线，赋予基质微球以磁性、荧光等功能基团，为光子晶体、色谱填料、流式细胞术、液晶显示器、颗粒标准品等提供颗粒均一性极高的微球产品。所研发的单分散微球产品在生物医学、制药、物理光学、微电子等领域中有着广泛的应用前景。目前市场上的国产产品类型单一，质量参差不齐，而进口产品的价格高企，订货期限很长，不能满足国内科研单位的需求。公司的研发目标是开发独特的合成路线，以较大的成本优势，获得在 0.05-1000 微米范围内，粒径可调、球形圆整、孔隙可控的系列荧光微球产品，不仅满足国内市场的需要，还将开发国际市场，进行客户定制，服务全球客户。

项目建成后研发能力为聚合物微球年研发量约 500 批次，2.5kg/a；硅基微球研发量约 100 批次，1kg/a；磁性微球研发量约 100 批次，0.5kg/a；荧光微球研发量约 200 批次，1kg/a；本公司与天津大学精密仪器与光电子工程学院、生命科学院、药物科学与技术学院教授课题组紧密合作，本项目研发合格研发样品交由天津大学精密仪器与光电子工程学院、生命科学院、药物科学与技术学院进一步研发测试，不对外出售。主要研发方案及规模详见下表。

表 2-2 项目主要研发方案及规模一览表

| 序号 | 研发对象 | 规格 | 年研发批次 | 取样数量 | 研发量 | 每批次研发时间 |
|----|-------|----------------|-------|--------|---------|---------|
| 1 | 聚合物微球 | 0.5-50 μ m | 500 | 5g/批次 | 2.5kg/a | 8 小时/批 |
| 2 | 硅基微球 | 0.5-20 μ m | 100 | 10g/批次 | 1kg/a | 8 小时/批 |
| 3 | 磁性微球 | 0.5-50 μ m | 100 | 5g/批次 | 0.5kg/a | 8 小时/批 |
| 4 | 荧光微球 | 0.5-50 μ m | 200 | 5g/批次 | 1kg/a | 8 小时/批 |

注：

(1) 单分散聚合物微球：聚合物微球是指有机小分子单体如苯乙烯等经过自由基反应或缩合反应形成高分子量的不溶于溶剂的聚合物微球。单分散聚合物微球可以直接用作粒度分析仪的标准颗粒、液相色谱固定相、光子晶体、液晶面板间隔臂。也可以通过合成后功能化处理，使得基质微球具备多孔、亲和、导电、磁性、发光等特性，适应生物医学和电子信息等高科技领域的需求。

(2) 单分散硅基微球：硅基微球是指以小分子硅烷为原料，通过溶胶-凝胶过程，获得单分散硅基微球。单分散硅基微球可以直接用作液相色谱固定相、粒度分析仪的标准颗粒、液晶显示屏间隔臂、构建光子晶体、化学电池负极材料，也可以通过合成后功能化处理，使得基质微球具备多孔、亲和、导电、磁性、发光等特性，适应生物医学和电子信息等高科技领域的需求。

(3) 单分散磁性微球：磁性微球是指在磁场作用下具有趋向磁场运动的微球。磁性微球可以通过多种方法获得，可以通过溶胶-凝胶法制备单分散磁性微球，也可以通过对单分散聚合物或硅基微球进行功能化修饰来获得。单分散微球具有磁响应性均一，超顺磁性等特性，在生物医学领域中具有独特的应用，如细胞分选、核酸纯化、蛋白提取等。

(4) 单分散荧光微球：荧光微球是指在紫外光照射下显示出鲜艳荧光色彩的微球。单分散荧光微球最主要的应用是作为荧光标记试剂用于流式细胞仪或激光共聚焦荧光显微镜的校准，其次是作为示踪剂用于体内血流流速的测定。还有就是用于细胞器以及肿瘤部位的标记。

4.主要实验设备及耗材

本项目研发实验设备具体情况见下表所示。

表 2-3 研发实验设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 设备型号 | 单位 | 数量 | 用途 | 摆放位置 |
|----|--------|------------|----|----|-------|-------|
| 1 | 电子天平 | AB104-N | 台 | 2 | 称量 | 1#研发室 |
| 2 | 高速均质器 | SDT-1810S1 | 台 | 1 | 分散 | |
| 3 | 高速离心机 | TGL-15B | 台 | 1 | 离心 | |
| 4 | 水浴摇床 | SHA-A | 台 | 2 | 振动加热 | |
| 5 | 水浴锅 | W201 | 台 | 2 | 加热 | |
| 6 | 涡旋振荡器 | G-560 | 台 | 1 | 振荡 | |
| 7 | 油浴锅 | DF-101S | 台 | 1 | 加热 | |
| 8 | 匀质摇床 | HY-4A | 台 | 1 | 均质 | |
| 9 | 真空干燥箱 | DZF | 台 | 1 | 烘干 | |
| 10 | 低速离心机 | TDL-40B | 台 | 1 | 离心 | 2#研发室 |
| 11 | 超声波清洗仪 | As120 | 台 | 2 | 清洗 | |
| 12 | 磁力搅拌器 | LC-MSH-2L | 台 | 4 | 搅拌 | |
| 13 | 旋转蒸发仪 | 1L | 台 | 1 | 蒸发 | |
| 14 | 多用真空泵 | SHZ-D(III) | 台 | 1 | / | |
| 15 | 马弗炉 | REX-c700 | 台 | 1 | 烘干/焙烧 | |
| 16 | 普通干燥箱 | -- | 台 | 1 | 烘干 | 仪器室 |
| 17 | 粒度仪 | M3 | 台 | 1 | 测试 | |
| 18 | 比表面测试仪 | M32-11 | 台 | 1 | 测试 | |

| | | | | | | |
|----|-----------|-----------------------|---|---|------|----|
| 19 | 装柱泵 | ASF-100 | 台 | 1 | / | |
| 20 | 光学显微镜 | -- | 台 | 1 | 测试 | |
| 21 | 荧光分光光度计 | 970CRT | 台 | 1 | 测试 | |
| 22 | 粘度计 | LVDV-II+P | 台 | 1 | 测试 | |
| 23 | pH计 | PHM210 | 台 | 1 | 测试 | |
| 24 | 扫描电镜 | -- | 台 | 1 | 测试 | |
| 25 | 震动磁强计 | -- | 台 | 1 | 测试 | |
| 26 | 电导率仪 | AB30 | 台 | 1 | 测试 | |
| 27 | “活性炭吸附”装置 | 5000m ³ /h | 台 | 1 | 废气处理 | 屋顶 |

本项目使用研发实验耗材如下。

表 2-4 实验室常规耗材

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量(个) |
|----|-------|----------|-------|
| 1 | 玻璃盐水瓶 | 100mL | 30 |
| 2 | 玻璃盐水瓶 | 250mL | 20 |
| 3 | 玻璃盐水瓶 | 500mL | 20 |
| 4 | 三口瓶 | 250mL | 5 |
| 5 | 三口瓶 | 500mL | 3 |
| 6 | 三口瓶 | 1L | 3 |
| 7 | 旋转茄形瓶 | 1L | 3 |
| 8 | 滴定管 | 5-25mL | 10 |
| 9 | 量筒 | 25-500mL | 10 |

5.主要实验试剂

项目所用实验试剂均按其性质存放于药品室中，有实验需要时取出所需试剂，药品室内配有试剂台账，双人双锁管理，详见下表。

表 2-5 主要原辅材料使用情况一览表

| 序号 | 药品名称 | 年使用量 kg/a | 最大储存量 kg | 性状 | 包装规格 | 储存位置 | 用途 | 目标任务 |
|----|----------|-----------|----------|----|---------|-------|--------|---------|
| 1 | 乙醇 | 30 | 10L | 液体 | 10升/桶 | 2#药品室 | 分散剂/洗涤 | 分散剂 |
| 2 | 苯乙烯 | 5 | 1.5L | 液体 | 0.5升/瓶 | 2#药品室 | 聚合 | 聚合物微球研发 |
| 3 | 异丙醇 | 1 | 0.5L | 液体 | 0.5升/瓶 | 2#药品室 | 分散剂 | |
| 4 | 乙二醇甲醚 | 5 | 1.5L | 液体 | 0.5升/瓶 | 2#药品室 | 分散剂 | |
| 5 | 甲基丙烯酸甲酯 | 3 | 0.5L | 液体 | 0.5升/瓶 | 2#药品室 | 聚合 | |
| 6 | 邻苯二甲酸二丁酯 | 0.2 | 0.1L | 液体 | 0.1升/瓶 | 2#药品室 | 聚合 | |
| 7 | 二乙烯基苯 | 1 | 1L | 液体 | 1升/瓶 | 2#药品室 | 交联剂 | |
| 8 | 二甲苯 | 0.5 | 0.5L | 液体 | 0.5升/瓶 | 2#药品室 | 溶胀剂 | |
| 9 | 过硫酸钾 | 0.2 | 0.2 | 固体 | 0.2千克/瓶 | 2#药品室 | 引发剂 | |

| | | | | | | | | |
|----|-----------|-------|------|----|------------|-------|-----------------|--------------------|
| 10 | 甲醇 | 5 | 5L | 液体 | 5升/桶 | 2#药品室 | 分散剂 | |
| 11 | 四乙氧基硅烷 | 1 | 1L | 液体 | 1升/瓶 | 2#药品室 | 硅源 | 硅基微球 研发 |
| 12 | 甲基三甲氧基硅烷 | 5 | 5L | 液体 | 5升/桶 | 2#药品室 | 硅源 | |
| 13 | 乙烯基三甲氧基硅烷 | 3 | 1L | 液体 | 1升/瓶 | 2#药品室 | 硅源 | |
| 14 | 巯丙基三甲氧基硅烷 | 0.5 | 0.5L | 液体 | 0.5升/瓶 | 1#药品室 | 硅源 | |
| 15 | 氨丙基三乙氧基硅烷 | 0.5 | 0.5L | 液体 | 0.5升/瓶 | 1#药品室 | 硅源 | |
| 16 | 环氧基三甲氧基硅烷 | 0.5 | 0.5L | 液体 | 0.5升/瓶 | 1#药品室 | 硅源 | |
| 17 | 乙二醇 | 10 | 3L | 液体 | 0.5升/瓶 | 1#药品室 | 分散剂 | 磁性微球 研发 |
| 18 | 三乙二醇 | 3 | 1L | 液体 | 0.5升/瓶 | 1#药品室 | 分散剂 | |
| 19 | 氯化铁 | 2 | 0.5 | 固体 | 0.5千克/瓶 | 1#药品室 | 铁源 | |
| 20 | 氯化亚铁 | 0.3 | 0.3 | 固体 | 0.3千克/瓶 | 1#药品室 | 铁源 | |
| 21 | 聚乙二醇 | 0.5 | 0.5 | 固体 | 0.5千克/瓶 | 1#药品室 | 活性剂 | |
| 22 | 聚乙烯亚胺 | 0.5 | 0.5L | 液体 | 1千克/瓶 | 1#药品室 | 活性剂 | |
| 23 | 氯化钠 | 1.5 | 1 | 固体 | 0.5千克/瓶 | 2#药品室 | 缓冲液 | 样品分析 及研发 |
| 24 | 氯化钾 | 0.3 | 0.3 | 固体 | 0.3千克/瓶 | 2#药品室 | 缓冲液 | |
| 25 | 碳酸氢钠 | 0.5 | 0.3 | 固体 | 0.3千克/瓶 | 2#药品室 | 缓冲液 | |
| 26 | 十六烷基硫酸钠 | 0.5 | 0.5 | 固体 | 0.5千克/瓶 | 2#药品室 | 活性剂 | |
| 27 | 乙酸钠 | 1.5 | 0.5 | 固体 | 0.5千克/瓶 | 2#药品室 | 催化剂 | |
| 28 | 氢氧化钠 | 0.5 | 0.5 | 固体 | 0.5千克/瓶 | 2#药品室 | 催化剂 | |
| 29 | 磷酸二氢钾 | 0.2 | 0.2 | 固体 | 0.2千克/瓶 | 2#药品室 | 缓冲液 | |
| 30 | 磷酸氢二钠 | 0.2 | 0.2 | 固体 | 0.2千克/瓶 | 2#药品室 | 缓冲液 | |
| 31 | 碳酸钠 | 0.5 | 0.5 | 固体 | 0.5千克/瓶 | 2#药品室 | 缓冲液 | |
| 32 | 柠檬酸钠 | 0.3 | 0.3 | 固体 | 0.3千克/瓶 | 2#药品室 | 缓冲液 | |
| 33 | 亚氨基二乙酸 | 0.2 | 0.2 | 固体 | 0.2千克/瓶 | 2#药品室 | 缓冲液 | |
| 34 | 荧光素 | 0.01 | 0.01 | 固体 | 0.01千克/瓶 | 2#药品室 | 荧光 | 荧光微球 |
| 35 | 罗丹明 | 0.01 | 0.01 | 固体 | 0.01千克/瓶 | 2#药品室 | 荧光 | |
| 36 | 二甲基硅油 | 0.2 | 0.2L | 液体 | 油浴锅中暂 存 | 1#药品室 | 导热 介质 | 油浴锅 |
| 37 | 去离子水 | 1.56t | 0.2t | 液体 | 25升/桶 | 2#药品室 | 分散剂/洗涤 /容器清洗 | 聚合物微 球、硅基 微球 |

项目主要原辅料成分组成及其理化性质见下表。

表 2-6 主要原辅材料成分组成及理化性质表

| 序号 | 名称 | 相关性质 |
|----|----|--|
| 1 | 乙醇 | ①理化性质：分子式 C ₂ H ₆ O，无色透明、易燃易挥发液体。有酒的气味和刺激性辛辣味。溶于水、甲醇、乙醚和氯仿。能溶解许多有机化合物和若干无机化合物。 ②毒理性质：口服-大鼠 LD ₅₀ ：7060 毫克/公斤； 口服-小鼠 LD ₅₀ ：3450 毫克/公斤。 |

| | | |
|---|----------|---|
| | | ③危险性：易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸（闪爆）。在火场中，受热的容器或储罐有爆炸危险。 |
| 2 | 甲醇 | ①理化性质：分子式 CH ₄ O，无色澄清液体，有刺激性气味，易燃易挥发液体，熔点-98℃、沸点 64.5~64.7℃、密度 0.791g/mL、闪点约 11℃、蒸气密度 1.11(大气压=1)、蒸气压 127mmHg(25℃)，410mmHg(50℃)、爆炸上限%(V/V)：44.0、爆炸下限%(V/V)：5.5，溶于水，可溶于醇、醚等多数有机溶剂。 ②毒理性质：口服-大鼠 LD ₅₀ ：5628 毫克/公斤；兔经皮 LD ₅₀ ：15800 毫克/公斤；吸入-大鼠 LC ₅₀ ：83776 毫克/立方米 |
| 3 | 苯乙烯 | ①理化性质：分子式 C ₈ H ₈ ，无色透明油状液体，密度 0.9g/cm ³ ，沸点：145.2±7℃，熔点：-31℃，闪点约 31.1℃，蒸气密度 3.6(大气压=1)，蒸气压 6.2±0.1mmHg(25℃)，爆炸上限%(V/V)：6.1、爆炸下限%(V/V)：1.1，不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。 ②毒理性质：口服-大鼠 LD ₅₀ ：1000 毫克/公斤；口服-小鼠 LD ₅₀ ：316 毫克/公斤；LC ₅₀ ：24000 毫克/立方米（大鼠吸入，4 小时） ③危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催化剂、硫酸、氯化铁、氯化铝等都能产生猛烈聚合，放出大量热量。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 |
| 4 | 异丙醇 | ①理化性质：分子式 C ₃ H ₈ O，无色液体，类似乙醇气味，密度 0.8g/cm ³ ，沸点：73.0±3.0℃，熔点：-89.5℃，闪点约 11.7℃，蒸气密度 2.1(大气压=1)，蒸气压 81.3±0.2mmHg(25℃)，爆炸上限%(V/V)：12.7、爆炸下限%(V/V)：2.0，溶于水、乙醇、乙醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。 ②毒理性质：LD 505045mg/kg(大鼠经口)；12800mg/kg(兔经皮)。 ③危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着火回燃。 |
| 5 | 乙二醇甲醚 | ①理化性质：分子式 C ₃ H ₈ O ₂ ，无色透明液体，密度 0.965g/cm ³ ，沸点：124℃，熔点：-85℃，闪点约 38℃，蒸气密度 2.62(大气压=1)，蒸气压 6.0±0.4mmHg(25℃)，爆炸上限%(V/V)：14、爆炸下限%(V/V)：1.8，与水混溶，可混溶于醇类、酮类、烃类。 ②毒理性质：口服-大鼠 LD ₅₀ ：2460 毫克/千克；兔经皮 LD ₅₀ ：2000 毫克/公斤；LC ₅₀ ：4665 毫克/立方米（大鼠吸入，7 小时） ③危险特性：易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。 |
| 6 | 甲基丙烯酸甲酯 | ①理化性质：分子式 C ₅ H ₈ O ₂ ，无色液体，密度 0.9g/cm ³ ，沸点：100.3℃，熔点：-48℃，闪点约 10.0℃，蒸气密度 3.5(大气压=1)，蒸气压 36.9±0.1mmHg(25℃)，爆炸上限%(V/V)：无资料、爆炸下限%(V/V)：0.5，微溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。 ②毒理性质：口服-大鼠 LD ₅₀ ：7827 毫克/千克；LC ₅₀ ：78000 毫克/立方米（大鼠吸入，4 小时）。 ③危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，可能发生聚合反应，出现大量放热现象，引起容器破裂和爆炸事故。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着火回燃。 |
| 7 | 邻苯二甲酸二丁酯 | ①理化性质：分子式 C ₁₆ H ₂₂ O ₄ ，透明液体，密度 1.1g/cm ³ ，沸点：337.0±10.0℃，熔点：-35℃，闪点约 171℃，蒸气密度 9.6(大气压=1)，蒸气压 |

| | | |
|----|-----------|---|
| | | <p>0±0.7mmHg(25°C), 爆炸上限%(V/V): 12.5、爆炸下限%(V/V): 2.1, 溶于普通有机溶剂和烃类; 25°C时在水中溶解度 0.03%, 水在该品中的溶解度 0.4%。易溶于醇、醚、丙酮和苯。</p> <p>②毒理性质: 口服-大鼠 LD50: 8 毫克/千克; LC50: 4250 毫克/立方米(大鼠吸入, 4 小时)。</p> <p>③危险特性: 遇明火、高热可燃。与氧化剂能发生强烈反应。</p> |
| 8 | 二乙烯基苯 | <p>①理化性质: 分子式 C₁₀H₁₀, 无色液体, 密度 0.9g/cm³, 沸点: 212.1±10.0°C, 熔点: -66.9°C, 闪点约 75.1±7.6°C, 蒸气密度 4.5(大气压=1), 蒸气压 0.3±0.2mmHg(25°C), 爆炸上限%(V/V): 6.6、爆炸下限%(V/V): 0.7, 不溶于水, 溶于甲醇、乙醚。</p> <p>②毒理性质: LD50: 10 毫克/千克(小鼠经口)。</p> <p>③危险特性: 遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。在使用和贮存过程中, 易发生自聚反应。</p> |
| 9 | 二甲苯 | <p>①理化性质: 分子式: C₈H₁₀, 无色液体, 有芳香气味, 能与乙醇、乙醚、三氯甲烷等多种有机溶剂混溶, 不溶于水。相对密度 0.86。沸点 137-140°C。折光率 1.497。闪点(闭杯)25°C。易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物, 爆炸极限 1.1%~7.0%(体积)。</p> <p>②毒理性质: (口服-大鼠)4300mg/kg, (口服-小鼠)2119mg/kg。</p> |
| 10 | 过硫酸钾 | <p>①理化性质: 分子式 K₂O₈S₂, 白色粉末, 无气味, 有潮解性, 密度 2.47g/cm³, 沸点: 1689°C, 熔点: 1067°C, 闪点约 75.1±7.6°C, 蒸气密度 9.3(大气压=1), 溶于水, 不溶于乙醇。</p> <p>②毒理性质: LD50: 802 毫克/千克(大鼠经口)</p> |
| 12 | 四乙氧基硅烷 | <p>①理化性质: 分子式 C₈H₂₀O₄Si, 无色液体, 带有一种像酒精的气味, 密度 0.9g/cm³, 沸点: 165.5±0.0°C, 熔点: -77°C, 闪点约 46.7±0.0°C, 蒸气密度 7.2(大气压=1), 蒸气压 2.5±0.3mmHg(25°C), 爆炸上限%(V/V): 575、爆炸下限%(V/V): 0.9, 微溶于水, 微溶于苯, 溶于乙醚, 混溶于乙醇。</p> <p>②毒理性质: LD50: 6270 毫克/千克(大鼠经口); 5878 毫克/千克(兔经皮)</p> <p>③危险特性: 遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。受热分解放出易燃气体能与空气形成爆炸性混合物。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。</p> |
| 13 | 甲基三甲氧基硅烷 | <p>①理化性质: 分子式 C₄H₁₂O₃Si, 无色液体, 密度 0.9g/cm³, 沸点: 102.5±0.0°C, 熔点: -70°C, 闪点约 11.1±0.0°C, 蒸气压 38.8±0.1mmHg(25°C), 爆炸极限%(V/V): 未确定, 可溶于甲醇; 乙醇; 酮类和苯中, 遇水会水解交联并生产甲醇。</p> <p>②毒理性质: LD50: 11.747 毫克/千克(大鼠经口); 9600 毫克/千克(兔经皮); LC50: 7605ppm。</p> |
| 14 | 乙烯基三甲氧基硅烷 | <p>①理化性质: 分子式 C₅H₁₂O₃Si, 无色透明液体, 密度 0.9g/cm³, 沸点: 123±0.0°C, 熔点: 123°C, 闪点约 22°C, 微溶于水。</p> <p>②毒理性质: LD50: 16.8 毫克/升(大鼠吸入, 4 小时); LD50: 4000 毫克/千克(兔经皮)。</p> |
| 15 | 巯丙基三甲氧基硅烷 | <p>①理化性质: 分子式 C₆H₁₆O₃SSi, 水白色至稻黄色液体透明液体, 有异味, 密度 1.0g/cm³, 沸点: 198.0±0.0°C, 熔点: -50°C, 闪点约 48.9±0.0°C, 蒸气压 0.5±0.3mmHg(25°C), 爆炸上限%(V/V): 575、爆炸下限%(V/V): 0.9, 溶于丙酮、苯、汽油等有机溶剂, 不溶于水。</p> <p>②毒理性质: LD50: 774 毫克/千克(大鼠经口); 2268 毫克/千克(兔经皮)</p> |
| 16 | 氨丙基三乙氧基硅 | <p>①理化性质: 分子式 C₉H₂₃NO₃Si, 无色透明液体, 有酯香, 密度 0.9g/cm³, 沸点: 222.1±13.0°C, 熔点: -70°C, 闪点约 46.7±0.0°C, 蒸气压</p> |

| | | |
|----|-----------|---|
| | 烷 | <p>0.1±0.4mmHg(25°C), 爆炸上限%(V/V): 4.5、爆炸下限%(V/V): 0.8, 微溶于水, 微溶于苯, 溶于乙醚, 混溶于乙醇。</p> <p>②毒理性质: LD50: 1780 毫克/千克 (大鼠经口); 3800 毫克/千克 (兔经皮)。</p> |
| 17 | 环氧基三甲氧基硅烷 | <p>①理化性质: 分子式 C₁₁H₂₂O₄Si, 无色或微黄色液体, 密度 1.0g/cm³, 沸点: 263.5±13.0°C, 熔点: 0°C, 闪点约 89.7±20.2°C, 溶于苯、乙酸乙酯, 不溶于水。</p> <p>②毒理性质: LD50: 8528 毫克/千克 (大鼠经口); 6716 毫克/千克 (兔经皮)。</p> |
| 18 | 乙二醇 | <p>①理化性质: 分子式 C₂H₆O₂, 透明粘性液体, 密度 1.1g/cm³, 沸点: 197.5±0.0°C, 熔点: -13°C, 闪点约 108.2±13.0°C, 蒸气密度 2.1(大气压=1), 蒸气压 0.1±0.8mmHg(25°C), 爆炸上限%(V/V): 15.3、爆炸下限%(V/V): 3.2, 能与水、乙醇、丙酮、乙酸、甘油、吡啶等混溶。但对氯仿、乙醚、苯、二硫化碳等难溶, 对烃类、氯代烃、油类、橡胶、天然树脂等则不溶解。能溶解食盐、氯化锌、碳酸钾、氯化钾、碘化钾、氢氧化钾等无机化合物。</p> <p>②毒理性质: LD50: 5900-13400 毫克/千克 (大鼠经口); 8.0-15.3 克/千克 (小鼠经口)。</p> <p>③遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。</p> |
| 19 | 三乙二醇 | <p>①理化性质: 分子式 C₆H₁₄O₄, 透明液体, 密度 1.1g/cm³, 沸点: 288.0±0.0°C, 熔点: -7°C, 闪点约 165.6±0.0°C, 蒸气密度 5.2(大气压=1), 蒸气压 0.0±1.3mmHg(25°C), 爆炸上限%(V/V): 9.2、爆炸下限%(V/V): 0.9, 与水、醇、丙醇、苯等混溶。</p> <p>②毒理性质: LD50: 17000 毫克/千克 (大鼠经口)。</p> <p>③危险特性: 避免与氧化物接触。为可燃性物质。对金属无腐蚀性, 对大多数塑料和橡胶也不作用。具有醇、醚的化学性质。</p> |
| 20 | 氯化铁 | <p>①理化性质: 分子式 FeCl₃, 黑色结晶粉末, 密度 2.8g/cm³, 沸点: 3160°C, 熔点: 304°C, 闪点约 316°C, 蒸气压 1.3mmHg(25°C), 易溶于水, 易溶于水、甲醇、乙醇, 微溶于丙酮及苯, 不溶于乙醚。</p> <p>②毒理性质: LD50: 1872 毫克/千克 (大鼠经口)。</p> <p>③危险特性: 受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。</p> |
| 21 | 氯化亚铁 | <p>①理化性质: 分子式 FeCl₂, 淡绿色粉末, 密度 1.125g/cm³, 沸点: 250°C, 熔点: -65°C, 闪点约 171°C, 蒸气密度 > 1(大气压=1), 蒸气压 < 0.01mmHg(25°C), 易溶于水, 溶于甘油, 易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚。</p> <p>②毒理性质: LD50: 450 毫克/千克 (大鼠经口);</p> |
| 22 | 聚乙二醇 | <p>①理化性质: 分子式 C₅H₁₂O₂, 白色固体, 密度 1g/cm³, 沸点: 81°C, 闪点约 >113°C, 溶于水, 溶于乙醇等多数有机溶剂。</p> <p>②毒理性质: LD50: 28000 毫克/千克 (大鼠经口); 348000 毫克/千克 (小鼠经口)</p> <p>③危险特性: 粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定浓度时, 遇火星会发生爆炸。加热分解产生易燃气体。</p> |
| 23 | 聚乙烯亚胺 | <p>①理化性质: 黑色结晶粉末, 密度 2.8g/cm³, 沸点: 250°C, 熔点: 59-60°C, 闪点约 213°C, 蒸汽压: 9mm Hg (20°C), 可与溶于水、甲苯、二甲苯和乙醇, 不溶于石油醚、甲苯。</p> <p>②毒理性质: LD50: 1350 毫克/千克 (大鼠经口)</p> <p>③危险特性: 无资料</p> |
| 24 | 氯化钠 | ①理化性质: 白色晶体状, 其来源主要是在海水中, 是食盐的主要成分。 |

| | | |
|----|---------|--|
| | | 易溶于水、甘油，微溶于乙醇、液氨；不溶于浓盐酸。在空气中微有潮解性。稳定性比较好，本品无化学毒性，但摄入过多会引起细胞脱水，严重者会导致死亡。 ②毒理性质：LD50(大鼠经口)：3750mg/kg。 |
| 25 | 氯化钾 | ①理化性质：分子式 KCl，白色晶体，熔点 770°C，沸点 1420°C。 ②毒理性质：LD50：3020mg/kg。 |
| 26 | 碳酸氢钠 | ①理化性质：分子式 NaHCO ₃ ，是一种无机盐，呈白色结晶性粉末，无臭，味碱，易溶于水。在潮湿空气或热空气中即缓慢分解，产生二氧化碳，加热至 270°C 完全分解。遇酸则强烈分解即产生二氧化碳。 ②毒理性质：LD50(大鼠经口)4300m/kg。 ③危险性：不可燃烧；受热放出有毒氧化钠气体。 |
| 27 | 十六烷基硫酸钠 | ①理化性质：分子式 NaC ₁₆ H ₃₃ O ₄ S，白色固体，密度 1.015g/cm ³ ，熔点：190-192°C，可溶于水。 ②毒理性质：LC50：356 毫克/千克（小鼠入腹）； ③危险特性：燃烧或高温下可能分解产生毒烟。 |
| 28 | 乙酸钠 | ①理化性质：分子式 NaC ₂ H ₃ O ₂ ，白色粉末，密度 1.45g/cm ³ ，沸点：117.1°C，熔点：324°C，闪点 >250°C，蒸气压 13.9mmHg(25°C)，易溶于水，稍溶于乙醇、乙醚。 ②毒理性质：LD50：3530 毫克/千克（大鼠经口）；10000 毫克/千克（兔经皮）；LC50：30000 毫克/m ³ （大鼠吸入） ③危险特性：无数据资料。 |
| 29 | 氢氧化钠 | ①理化性质：分子式 NaOH，有强烈的腐蚀性，有吸水性，可用作干燥剂溶解时能放出大量的热，288K 时其饱和溶液浓度可达 16.4mol/L (1: 1)。 ②毒理性质：LD50(兔经口)：500mg/kg。 ③危险特性：具有极强腐蚀性，其溶液或粉尘溅到皮肤上，尤其是溅到黏膜，可产生软痂，并能渗入深层组织。灼伤后留有瘢痕。溅入眼内，不仅损伤角膜，而且可使眼睛深部组织损伤。 |
| 30 | 磷酸二氢钾 | ①理化性质：分子式 KH ₂ PO ₄ ，吸湿性小，物理性状好，易溶于水，在 20°C 时每 100 毫升水可溶解 23g，水溶液为酸性。 ②毒理性质：LD50：2000mg/kg（大鼠经口）。 |
| 31 | 磷酸氢二钠 | ①理化性质：分子式 Na ₂ HPO ₄ ，相对密度 1.52，在空气中易风化，极易失去五分子结晶水而形成七水物(Na ₂ HPO ₄ ·7H ₂ O)。可溶于水、不溶于醇。水溶液呈微碱性反应（0.1-1N 溶液的 PH 约为 9.0）。 ②毒理性质：LD50：8290mg/kg（大鼠经口）。 |
| 32 | 碳酸钠 | ①理化性质：分子式 Na ₂ CO ₃ ，白色无臭粉末，密度 2.53g/cm ³ ，沸点：1600°C，熔点：851°C，溶于水，微溶于无水乙醇，不溶于丙醇，溶于甘油。 ②毒理性质：LD50：4090 毫克/千克（大鼠经口）； LC50：2300 毫克/m ³ （大鼠吸入） ③危险特性：无数据资料。 |
| 33 | 柠檬酸钠 | ①理化性质：分子式 Na ₃ C ₆ H ₅ O ₇ ，白色结晶颗粒或粉末，密度 1.008g/cm ³ ，熔点：300°C，溶于水，难溶于醇，水溶液的 pH 约为 8。无气味，有凉咸味。在空气中稳定。 ②毒理性质：LD50：1549 mg/kg（大鼠腹腔）；LD50：1364 mg/kg（小鼠腹腔）；LD50：170 mg/kg（小鼠静脉）；LD50：449 mg/kg（兔子静脉）； ③危险特性：无数据资料。 |
| 34 | 亚氨基二乙酸 | ①理化性质：分子式 C ₄ H ₇ NO ₄ ，白色晶体，密度 1.4g/cm ³ ，沸点：370.6°C，熔点：243°C，闪点 177°C，蒸气压 0.0±1.8mmHg(25°C)，溶于水，难溶于 |

| | | |
|----|-------|---|
| | | 醇类、丙酮和乙醚。 ②毒理性质：LD50：250mg/kg（小鼠腹腔）； ③危险特性：无数据资料。 |
| 35 | 荧光素 | ①理化性质：分子式 C ₂₀ H ₁₂ O ₅ ，橙色-红色结晶粉末，密度 1.6g/cm ³ ，沸点：620.8±55.0℃，熔点：320℃，溶于热乙醇、冰乙酸、碳酸碱和氢氧化碱，并显亮绿色荧光，稍溶于水、苯、氯仿和乙醚。 ②毒理性质：LD50：600 毫克/千克（大鼠腹腔）；LC50：300 毫克/千克（小鼠静脉） ③危险特性：无数据资料。 |
| 36 | 罗丹明 | ①理化性质：分子式 C ₂₀ H ₁₄ N ₂ O ₃ ·HCl，红色结晶粉末，密度 0.79g/cm ³ ，熔点：210℃。 ②毒理性质：LD50：500 毫克/千克（大鼠经口）；LC50：887 毫克/千克（小鼠经口） ③危险特性：无数据资料。 |
| 37 | 二甲基硅油 | ①理化性质：分子式 C ₆ H ₁₈ OSi ₂ ，透明无色、无味、不挥发的粘稠液体，熔点-59℃，自燃点 450℃，具有闪点高、凝固点低、热稳定性好、耐高低温等特性，能在-50℃-+ 180℃下长期使用，溶于苯、甲苯、二甲苯、乙醚，部分溶于乙醇、丁醇、丙酮，不溶于环己醇、甲醇、石蜡油、植物油。具有优异的憎水防潮性、良好的透光性、化学稳定性，广泛用于绝缘、耐热、防湿填充剂。 |

本项目能源消耗情况见下表。

表 2-7 项目主要能源消耗统计一览表

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-----|--------|--------|----|
| 1 | 电 | kW·h/a | 30000 | -- |
| 2 | 自来水 | t/a | 137.82 | -- |

6. 公用及辅助工程

6.1 给水

项目员工实验服清洗委外，运营期用水包括自来水和去离子水，其中自来水由市政管网提供；实验用水为外购去离子水，具体给水情况如下：

（1）实验用水

研发实验过程中需要使用去离子水，去离子水全部外购，根据企业提供资料，实验过程使用去离子水量约为 0.001m³/d（0.26m³/a）。

（2）实验器皿清洗用水

实验结束后需对实验器皿进行清洗，器皿清洗用水为“2 次自来水+1 次去离子水”，首先采用自来水清洗，则用自来水量约 0.01m³/d（2.6m³/a），自来水清洗后采用去离子水淋洗，去离子水用量约 0.005m³/d（1.3m³/a），去离子水全部外购。

（3）电热恒温水浴锅、水浴摇床等用水

项目实验过程中部分实验仪器（如电热恒温水浴锅、水浴摇床等）会使用到自来水，用水量约为 $0.02\text{m}^3/\text{d}$ ($5.2\text{m}^3/\text{a}$)。

（4）真空干燥循环冷却系统用水

真空干燥箱配备循环水箱，容积为 10L，循环水使用自来水，每半年更换一次，真空干燥循环冷却系统用水量约 $0.0001\text{m}^3/\text{d}$ ($0.02\text{m}^3/\text{a}$)。

（5）生活用水

项目生活用水主要为员工盥洗及冲厕用水，定员 10 人，年工作日数为 260 天，根据《给排水常用数据手册（第二版）》（中国建筑工业出版社，2002 年）办公楼每人每班最高日生活用水定额为 30~50L，本项目人均用水额度按 $50\text{L}/\text{d}$ 计，经计算可得本项目生活用水量为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ($130\text{m}^3/\text{a}$)。

综上，项目自来水用量为 $0.5301\text{m}^3/\text{d}$ ($137.82\text{m}^3/\text{a}$)，去离子水全部外购，用量为 $0.006\text{m}^3/\text{d}$ ($1.56\text{m}^3/\text{a}$)。

6.2 排水

（1）实验废液：本项目实验废液主要分为无机废液、有机废液，项目使用的实验试剂共计 $0.084\text{m}^3/\text{a}$ ，根据企业提供材料，部分实验试剂在研发实验过程损耗，实验废液产生量约为 $0.0012\text{m}^3/\text{d}$ ($0.317\text{m}^3/\text{a}$)，定期交由具有相应资质的单位处置，不外排。

（2）实验器皿清洗废水：实验结束后需对实验器皿进行清洗，清洁过程采用先进行两次自来水清洗，再进行一次去离子水清洗，清洗器皿的前两道自来水洗在专用的容器内进行，形状不规则的器皿在超声波清洗器中进行二遍清洗，产生的高浓度清洗废水直接倒入废液桶密闭收集，定期转至危废暂存间中暂存，器皿第三次清洗产生的淋洗废水排入园区污水管网。根据建设单位提供的资料，第一、二次清洗产生的清洗用自来水量约 $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ($2.6\text{m}^3/\text{a}$)，第三遍淋洗用去离子水用量约 $0.005\text{m}^3/\text{d}$ ($1.3\text{m}^3/\text{a}$)，产污系数按 0.9 计，则实验器皿第一、二遍自来水清洗废水产生量为 $0.009\text{m}^3/\text{d}$ ($2.34\text{m}^3/\text{a}$)，与实验废液一起作为危险废物交有资质单位处理，不外排；其余为第三遍淋洗产生的淋洗废水，排放量为 $0.0045\text{m}^3/\text{d}$ ($1.17\text{m}^3/\text{a}$)，经园区污水管网排入咸阳路污水处理厂处理。

（3）电热恒温水浴锅、水浴摇床定期排水：实验仪器如电热恒温水浴锅、

水浴摇床等用水在研发过程中不与实验试剂等物质直接接触，排水产污系数以 0.6 计，排放量为 $0.012\text{m}^3/\text{d}$ ($3.12\text{m}^3/\text{a}$)，电热恒温水浴锅、水浴摇床等定期排水经园区污水管网排入咸阳路污水处理厂处理。

(4) 真空干燥循环冷却系统定期排水

真空干燥箱配备循环水箱，容积为 10L，循环水使用自来水，每半年更换一次，循环水用量约 $0.0001\text{m}^3/\text{d}$ ($0.02\text{m}^3/\text{a}$)。烘干完毕后微球呈板结状，过程无颗粒物产生。由于洗涤后的微球颗粒表面已不携带挥发性物质，在烘干过程主要是对表面残余水分进行去除，故无有机废气产生。真空干燥箱抽真空后空气进入自带循环水箱后排放。故真空干燥循环冷却系统定期排水，经园区污水管网排入咸阳路污水处理厂处理。

(5) 生活污水：根据上述分析，生活用水量为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数以 0.9 计，生活污水排放量为 $0.45\text{m}^3/\text{d}$ ($117\text{m}^3/\text{a}$)，经项目所在 K1 楼 5 门现有化粪池静置、沉淀后经污水管网排入咸阳路污水处理厂处理。

综上，项目排入咸阳路污水处理厂水量为 $121.31\text{m}^3/\text{a}$ ($0.4666\text{m}^3/\text{d}$)。本项目水平衡图如下图所示。

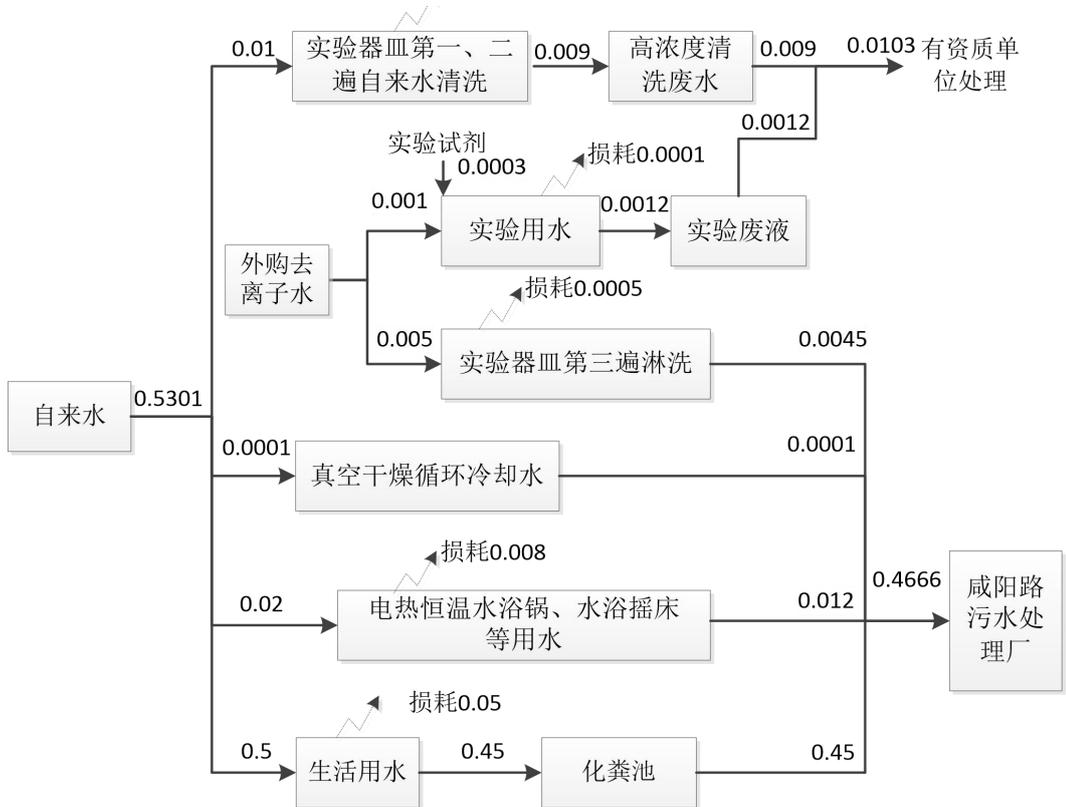


图 2-1 本项目水平衡图 m^3/d

本项目拟在实验室内设置一个带阀门的水池，水池位于 1#实验室内西北侧，为不锈钢材质，容积约 45L，将实验器皿第三遍淋洗废水进行集中收集。本项目产生的废水经管道汇合至项目所在 K1 楼现有污水总排口，之后进入市政污水管网，污水总排口规范化建设及日常管理责任由天津均益佳科技有限责任公司承担负责，具体责任说明详见附件。

6.3 供电

项目用电由园区供电系统供给，可满足用电需求。

6.4 供暖

冬季采暖采用市政集中供热、夏季制冷均采用分体式空调。

6.5 食堂及住宿

本项目不设食堂，员工就餐采取配餐制，项目不设员工宿舍。

7.人员及工作制度

项目劳动定员 10 人，年工作 260 天，一班制，每班 8 小时。本项目主要工序年工时基数见下表。

表 2-8 实验室主要工序年时基数表

| 序号 | 名称 | 年工作基数 h/a |
|----|---------|-----------|
| 1 | 溶解分散 | 520 |
| 2 | 过滤或离心洗涤 | 520 |

8.厂区平面布置

项目位于天津市滨海高新区华苑产业区海泰发展六道 6 号海泰绿色产业基地 K1 座 5 门 601 室的现有厂房。租赁房屋所在建筑共 6 层，高度为 19m，砖混结构，本项目位于 6 楼，层高 3m，总建筑面积 313.35m²。项目具体地理位置详见附件 1，项目周围环境示意图见附件 2。

实验室平面布局：西侧自北向南依次为 1#研发室、1#药品室、2#研发室、2#药品室、储物室、危废暂存间，东侧自北向南依次为多功能区、办公室、仪器室等。各区之间留有充足的物流通道，内部转运方便，从整体看，项目整体布局比较合理。

工艺流程

1.施工期工艺流程简述

本项目利用现有车间闲置区域进行生产，无土建施工，仅在车间内进行设

备安装、调试，设备安装在车间内进行，施工期影响轻微。随着设备安装调试完毕，影响将随之消失，不会对环境造成明显不利影响。

2.运营期工艺流程简述

2.1 分散聚合的基本概念

本项目主要是研究新型分散聚合法在制取聚合物微球、硅基微球、磁性微球、荧光微球等领域的应用，分散聚合法是指聚合反应开始前体系为均相，单体、引发剂和分散剂都溶解在介质中，而所生成的聚合物不溶于反应介质，借助于体系中的空间位阻作用，电荷相互作用或微交联作用使反应后形成的聚合物粒子稳定地分散于介质中，初期的聚合反应在溶液中进行，聚合物链增长达到临界链长后，聚结成小颗粒并从介质中沉析出来。本项目基于上述聚合机理，研究不同条件（温度、时间、配比等）下，分散液中单体浓度、引发剂浓度、分散介质种类、醇/水比等因素对聚合物微球的粒径大小及分布的影响，制备出满足后续应用方向的产品。

2.2 研发工艺流程及产污环节

根据企业提供材料，本项目各部分研发产品具体研发工艺如下：

（一）聚合物微球工艺流程及产污环节

聚合物微球工艺流程及产污环节见下图所示。

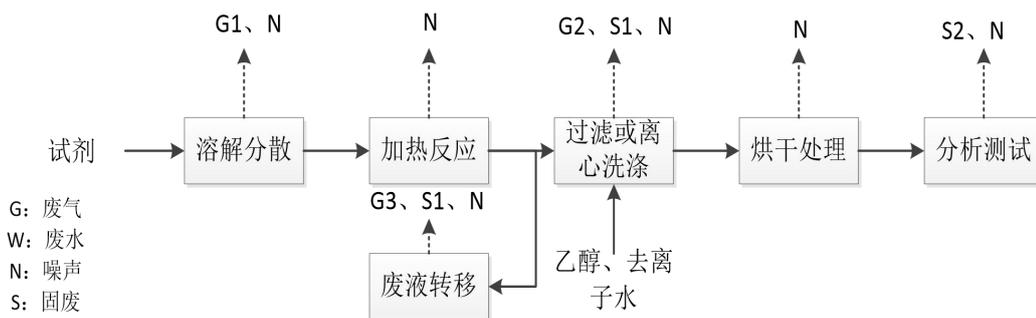


图 2-3 聚合物微球工艺流程及产排污情况

聚合物微球流程描述如下：

（1）溶解分散：溶解分散目的是得到分散均匀的溶液，以颜色澄清无悬浮颗粒为准，根据研发进程，分批次将不同配比的单体（苯乙烯 5mL）、引发剂（过硫酸钾 0.05g）和反应溶剂（乙醇 50mL）投入反应容器（100mL 玻璃盐水瓶）中，其中过硫酸钾经电子天平称量后用药匙置于玻璃盐水瓶底部，苯乙烯

经 10mL 滴定管量取，乙醇经 50mL 量筒量取，称量、投加过程在通风橱中进行。投加反应试剂后容器加盖密封，利用高速均质器以不同的速率进行搅拌，直至反应物完全溶解并分散均匀，观察并记录在 10-80 分钟时间段内不同物料配比反应的时间快慢，并记录各批次的溶解分散时间及对应的配比。

溶解分散过程因有机溶剂挥发而产生少量挥发性有机废气，其中试剂称量、投加过程均在通风橱内进行，固体试剂称量、投加过程为人工缓慢进行，无颗粒物产生，过程产生的挥发性有机废气 G1 经通风橱收集后由引风机引至一套“活性炭吸附”装置处理后，尾气经一根 20m 高排气筒 DA001 排放，因为高速均质器震动而产生噪声。

(2) 加热反应：将上述盛装分散均匀反应液的反应容器保持加盖密封状态，置于水浴锅内并经水浴锅中加热，在不同设定的反应温度（50-60℃、60-70℃、70-80℃）下分别保温一定时间（2-3 小时、4-5 小时、5-6 小时、6-7 小时）直至反应生成聚合物微球，观察并记录不同反应温度下反应进程的时间，寻求最佳反应条件，为工业化量产提供技术支持。加热方式为电加热。以苯乙烯聚合反应为例，反应原理如下。

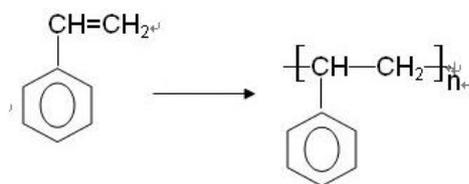


图 2-4 聚苯乙烯合成图

本项目需要研究苯乙烯在引发剂的引发下于乙醇与水的分散介质中聚合过程以及于异丙醇与水的分散介质中聚合过程具体反应机理，反应约 5-7 小时，如果形成理想粒径的颗粒，则进入下一步离心洗涤工序。

如果经目测不能得到理想的粒径，则需要重新配置上述分散液并重新进行聚合反应。此时分散液为实验废液 S1，作为危险废物转移至通风橱中废液收集桶，废液收集桶转移至危废暂存间暂存，交由有资质单位集中处置。废液转移过程产生挥发性有机废气 G2，经通风橱收集后由引风机引至上述“活性炭吸附”装置处理后，尾气经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。

(3) 过滤或离心洗涤：上述反应结束后，通过砂芯漏斗过滤或高速离心机

离心分离，收集反应生成的聚合物微球，利用超声波清洗仪依次用乙醇（5mL×2）和去离子水（5mL×2）洗涤，投加试剂、砂芯漏斗过滤过程均位于通风橱内进行，离心分离过程先加盖密封反应容器后转移至高速离心机进行离心分离。洗涤后的微球送至烘干工序烘干处理，去除表面残余水分；洗涤后的实验废液 S1 作为危险废物转移至通风橱中废液收集桶，废液收集桶转移至危废暂存间暂存，交由有资质单位集中处置。

过程中反应物装载和取出、转移过程中可能会因为有机溶剂挥发而产生少量挥发性有机废气 G3，挥发性有机废气经通风橱收集后由引风机引至上述“活性炭吸附”装置处理后，尾气经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。该过程还会产生噪声。

（4）烘干处理：将离心洗涤后的微球利用真空干燥箱进行真空干燥，得到聚合物微球。真空干燥箱加热方式为电加热，烘干过程先经真空干燥箱自带抽真空装置将箱内抽至真空，抽真空过程约 3 分钟，抽至真空后抽真空装置自动停机，烘干过程水分完全蒸发，但箱内环境仍处于真空状态。烘干完毕后微球呈板结状，过程无颗粒物产生。由于洗涤后的微球颗粒表面已不携带挥发性物质，故在烘干过程主要是对表面残余水分进行去除，无有机废气产生。真空干燥箱抽真空后空气进入自带循环水箱后排放。该过程会由于真空泵的震动而产生噪声。

（5）分析测试：主要是对上述所得到的微球颗粒进行粒度、光滑度、电导率等参数进行检测，使用粒度仪、扫描电镜、比表面分析仪、pH 计、电导率仪等仪器对合成所得到的微球进行检测，以确定所得微球的物理化学参数。分析后的实验废液 S2 作为转移至研发室通风橱中废液收集桶，废液收集桶转移至危废暂存间暂存，交由有资质单位集中处置。该过程还会产生噪声。

（二）硅基微球工艺流程

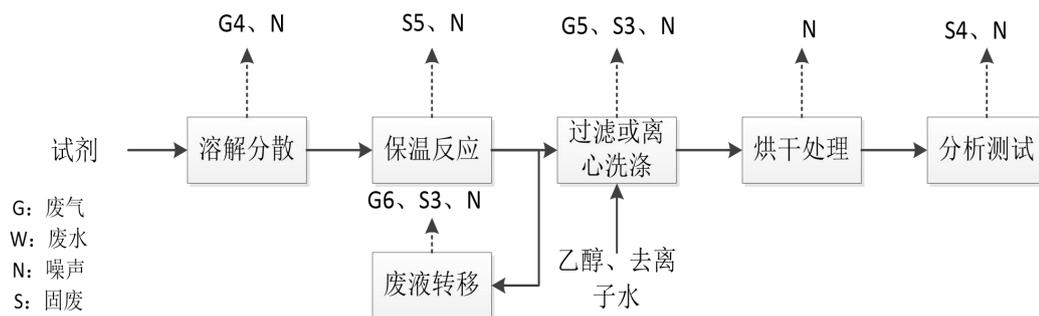


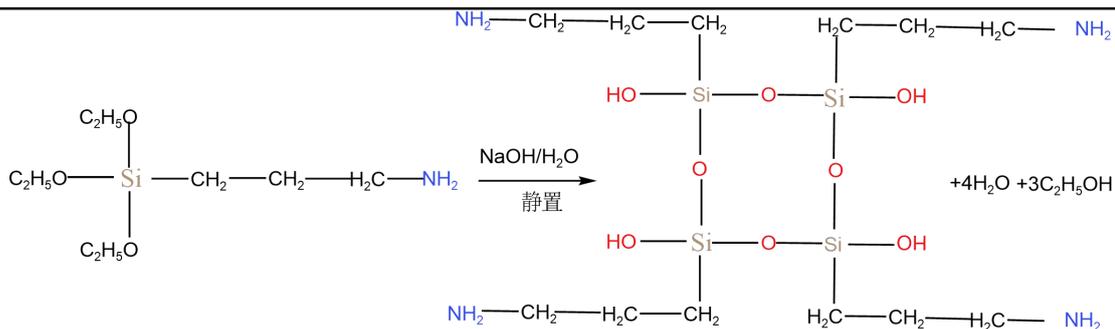
图 2-5 硅基微球工艺流程及产排污情况

硅基微球工艺流程描述如下：

(1) 溶解分散：根据研发需要，在反应容器（250mL 玻璃盐水瓶）中加入定量有机硅烷试剂（氨丙基三甲氧基硅烷 20mL、环氧基三甲氧基硅烷 20mL）、反应催化剂（氢氧化钠 20g）和溶剂（去离子水 50mL），其中氢氧化钠经电子天平称量后用药匙置于玻璃盐水瓶底部，氨丙基三甲氧基硅烷、环氧基三甲氧基硅烷经 20mL 滴定管量取，去离子经量筒量取，称量、投加过程在通风橱中进行，投加反应试剂后容器加盖密封后，利用高速均质器以不同的速率进行搅拌，直至反应物完全溶解并分散均匀，观察并记录不同速率下反应物的分散时间（约 20-80 分钟）。

溶解分散过程因为有机溶剂挥发而产生少量挥发性有机废气 G4；其中试剂称量、投加过程均在通风橱内进行，固体试剂称量、投加过程为人工缓慢进行，无颗粒物产生，挥发性有机废气经通风橱收集后由引风机引至上述“活性炭吸附”装置处理后，尾气经一根 20m 高排气筒 DA001 排放，该过程还会产生噪声。

(2) 保温反应：将盛装混合均匀反应液的反应容器保持加盖密闭置于水浴锅中，以不同的反应温度（20-30℃、30-40℃、40-50℃），并分别保温一定时间（4-5 小时、5-6 小时、6-7 小时）至生成硅基微球，观察并记录不同反应温度下反应进程的时间，寻求最佳反应条件，为工业化量产提供技术支持。具体反应及微球增长过程与上述苯乙烯聚合物微球类似，见上述分析。有关反应方程式如下：



在上述反应约 5-7 小时后，如果形成理想粒径的颗粒，则进入下一步离心洗涤工序。

如果经目测不能得到理想的粒径，则需要重新配置上述分散液并重新进行聚合反应。此时分散液作为实验废液 S3，转移至通风橱中废液收集桶，废液收集桶转移至危废暂存间暂存，交由有资质单位集中处置。废液转移过程产生挥发性有机废气 G6，经通风橱收集后由引风机引至上述“活性炭吸附”装置处理后，尾气经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。

聚合过程中会有副产物乙醇产生，理想环境下 1mol 有机硅烷试剂完全反应会产生 3mol 的乙醇，根据企业提供的资料，保守估算乙醇产生量约 0.02t，产生副产物乙醇将溶于去离子水中，作为实验废液 S5，转移至通风橱中废液收集桶，废液收集桶转移至危废暂存间暂存，交由有资质单位集中处置。

(3) 过滤或离心洗涤：上述反应结束后，通过砂芯漏斗过滤或低速离心机离心分离，收集反应生成的硅基微球，依次用乙醇（5mL×2）和去离子水去离子水（5mL×2）洗涤，投加试剂、砂芯漏斗过滤过程均位于通风橱内进行，离心分离过程先加盖密封反应容器后转移至低速离心机进行离心分离。洗涤后的微球送至烘干工序烘干处理，去除表面残余水分；洗涤后的实验废液 S3 作为危险废物转移至通风橱中废液收集桶，废液收集桶转移至危废暂存间暂存，交由有资质单位集中处置。

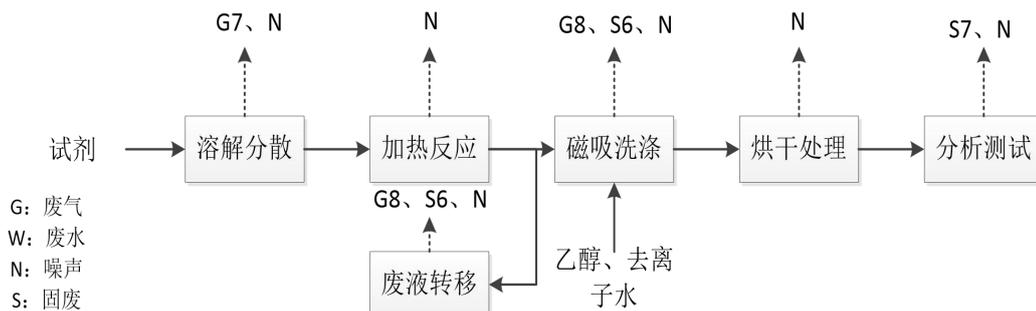
洗涤过程在反应物装载和取出、转移过程中可能会因为有机溶剂挥发而产生少量挥发性有机废气 G5；在搅拌过程中由于离心机、超声波清洗仪震动而产生噪声，其中，挥发性有机废气经通风橱收集后由引风机引至上述“活性炭吸附”装置处理后，尾气经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。

(4) 烘干处理：将离心洗涤后的微球利用真空干燥箱进行真空干燥，烘干

后得到硅基微球。真空干燥箱加热方式为电加热，烘干过程先经真空干燥箱自带抽真空装置将箱内抽至真空，抽真空过程约 3 分钟，抽至真空后抽真空装置自动停机，烘干过程水分完全蒸发，但箱内环境仍处于真空状态。烘干完毕后微球呈板结状，过程无颗粒物产生。由于洗涤后的微球颗粒表面已不携带挥发性物质，故在烘干过程主要是对表面残余水分进行去除，无有机废气产生。真空干燥箱抽真空后空气进入自带循环水箱后排放。该过程会由于真空泵的震动而产生噪声。

(5) 分析测试：利用粒度分析仪、扫描电镜、比表面分析仪、pH 计、电导率仪等仪器对合成所得到的微球进行检测，以确定所得微球的物理化学参数，分析后的实验废液 S4 作为危险废物转移至研发室通风橱中废液收集桶，废液收集桶转移至危废暂存间暂存，交由有资质单位集中处置，该过程还会产生噪声。

(三) 磁性微球工艺流程



磁性微球流程描述如下：

(1) 溶解分散：在反应容器（250mL 三口瓶）中加入定量的氯化铁粉末（约 20g）、氯化亚铁粉末（约 3g）、碱性催化剂（聚乙二醇 2g）、结构导向剂（聚乙烯亚胺 2mL）和去离子水（5mL）。其中氯化铁粉末、氯化亚铁粉末、聚乙二醇经电子天平称量后用药匙置于三口瓶底部，聚乙烯亚胺经 10mL 滴定管量取，称量、投加过程在通风橱中进行。投加反应试剂后容器加盖密封，利用磁力搅拌器以不同的速率进行搅拌，直至反应物完全溶解并分散均匀，观察并记录不同速率下反应物的分散时间（约 20-80 分钟）。

溶解分散过程可能会因为有机溶剂挥发而产生少量挥发性有机废气 G7；在搅拌过程中，由于搅拌器的震动而产生噪声。其中试剂称量、投加过程均在通

风橱内进行，固体试剂称量、投加过程为人工缓慢进行，无颗粒物产生，挥发性有机废气经通风橱收集后由引风机引至上述“活性炭吸附”装置处理后，尾气经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。

(2) 加热反应：将盛装混合均匀反应液的反应容器转移至油浴锅中，以不同的反应温度（90-100℃、100-110℃、110-120℃），并分别保温一定时间（4-5 小时、5-6 小时、6-7 小时）至生成磁性微球，观察并记录不同反应温度下反应进程的时间，寻求最佳反应条件，为工业化量产提供技术支持。加热方式为电加热。有关反应方程式如下：



在上述反应约 5-7 小时后，如果形成理想粒径的颗粒，则进入下一步离心洗涤工序。

如果经目测不能得到理想的粒径，则需要重新配置上述分散液并重新进行聚合反应。此时分散液为实验废液 S6，作为危险废物转移至通风橱中废液收集桶，废液收集桶转移至危废暂存间暂存，交由有资质单位集中处置。废液转移过程产生挥发性有机废气 G8，经通风橱收集后由引风机引至上述“活性炭吸附”装置处理后，尾气经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。

(3) 磁吸洗涤：将反应生成的磁性微球悬浮液置于磁性搅拌器上，利用磁性吸附效应收集磁性微球并依次用乙醇（5mL×2）、去离子水（5mL×2）进行洗涤，投加试剂过程均位于通风橱内进行，磁吸洗涤过程先加盖密封反应容器后转移至磁性搅拌器进行磁吸洗涤。洗涤后的微球送至烘干工序烘干处理，洗涤后的实验废液 S6，作为危险废物转移至通风橱中废液收集桶，废液收集桶转移至危废暂存间暂存，交由有资质单位集中处置。该过程会由于有机溶剂的挥发而产生少量有机废气 G8，经通风橱收集后由引风机引至上述“活性炭吸附”装置处理后，尾气经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。

(4) 烘干处理：将洗涤处理后的磁性微球移入真空干燥箱进行烘干处理，除去吸附的水分，得到干燥的磁性微球。真空干燥箱加热方式为电加热，烘干

过程先经真空干燥箱自带抽真空装置将箱内抽至真空，抽真空过程约 3 分钟，抽至真空后抽真空装置自动停机，烘干过程水分完全蒸发，但箱内环境仍处于真空状态。烘干完毕后微球呈板结状，过程无颗粒物产生。由于洗涤后的微球颗粒表面已不携带挥发性物质，故在烘干过程主要是对表面残余水分进行去除，无有机废气产生。真空干燥箱抽真空后空气进入自带循环水箱后排放。该过程会由于真空泵的震动而产生噪声。

（5）分析测试：利用震动磁强计、扫描电镜、比表面分析仪、pH 计、电导率仪等仪器对合成所得到的微球进行检测，以确定所得微球的物理化学参数，分析后的实验废液 S7 作为危险废物转移至研发室通风橱中废液收集桶，废液收集桶转移至危废暂存间暂存，交由有资质单位集中处置。该过程还会产生噪声。

（四）荧光微球工艺流程

荧光微球工艺流程与上述聚合物微球的流程基本相同。具体描述如下：

（1）溶解分散：根据研发过程，分批次将不同配比的聚合反应单体（苯乙烯 5mL）、荧光素（约 0.05g）、引发剂（罗丹明约 0.05g）和去离子水（10mL）投入反应容器（100mL 玻璃盐水瓶），其中荧光素、罗丹明经电子天平称量后用药匙置于玻璃盐水瓶底部，苯乙烯经 10mL 滴定管量取，乙醇经 50mL 量筒量取，称量、投加过程在通风橱中进行。投加反应试剂后容器加盖密封，利用高速均质器以不同的速率进行搅拌，直至反应物完全溶解并分散均匀，观察并记录不同速率下反应物的分散时间（约 20-80 分钟）。

溶解分散过程因有机溶剂的挥发而产生少量有机废气，其中试剂称量、投加过程均在通风橱内进行，固体试剂称量、投加过程为人工缓慢进行，无颗粒物产生，产生的挥发性有机废气经通风橱收集后由引风机引至上述“活性炭吸附”装置处理后，尾气经一根 20m 高排气筒 DA001 排放；在搅拌过程中，由于高速均质器的震动而产生噪声。

（2）加热反应：将盛装混合均匀反应液的反应容器保持加盖密封状态转移至旋转蒸发仪中，以不同的反应温度（50-60℃、60-70℃、70-80℃），并分别保温一定时间（4-5 小时、5-6 小时、6-7 小时）至生成荧光微球。观察并记录不同反应温度下反应进程的时间，寻求最佳反应条件，为工业化量产提供技术支

持。加热方式为电加热。

如果不能得到理想的粒径，则需要重新配置上述分散液并重新进行聚合反应。此时分散液作为实验废液，转移至通风橱中废液收集桶，废液收集桶转移至危废暂存间暂存，交由有资质单位集中处置。废液转移过程产生挥发性有机废气，经通风橱收集后由引风机引至上述“活性炭吸附”装置处理后，尾气经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。

(2) 过滤或离心洗涤：通过砂芯漏斗过滤或高速离心机离心分离，收集反应生成的荧光微球，利用超声波清洗仪依次用乙醇（5mL×2）和去离子水去离子水（5mL×2）洗涤，投加试剂、砂芯漏斗过滤过程均位于通风橱内进行，离心分离过程先加盖密封反应容器后转移至高速离心机进行离心分离。洗涤后的实验废液作为危险废物转移至通风橱中废液收集桶，废液收集桶转移至危废暂存间暂存，交由有资质单位集中处置。

过程中反应物装载和取出、转移过程中可能会因为有机溶剂挥发而产生少量挥发性有机废气，挥发性有机废气经通风橱收集后由引风机引至上述“活性炭吸附”装置处理后，尾气经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。该过程还会产生噪声。

(4) 烘干处理：将经过洗涤处理后的微球置于真空干燥箱中，进行真空干燥，烘干后得到荧光微球。真空干燥箱加热方式为电加热，烘干过程先经真空干燥箱自带抽真空装置将箱内抽至真空，抽真空过程约 3 分钟，抽至真空后抽真空装置自动停机，烘干过程水分完全蒸发，但箱内环境仍处于真空状态。烘干完毕后微球呈板结状，过程无颗粒物产生。由于洗涤后的微球颗粒表面已不携带挥发性物质，故在烘干过程主要是对表面残余水分进行去除，无有机废气产生。真空干燥箱抽真空后空气进入自带循环水箱后排放。该过程会由于真空泵的震动而产生噪声。

(5) 分析测试：利用粒度仪、扫描电镜、荧光光谱仪、pH 计、电导率仪等仪器对合成所得到的微球进行检测，以确定所得微球的物理化学参数。分析后的实验废液作为危险废物转移至研发室通风橱中废液收集桶，废液收集桶转移至危废暂存间暂存，交由有资质单位集中处置。该过程还会产生噪声。

本项目租赁天津市滨海高新区华苑产业区海泰发展六道 6 号海泰绿色产业基地 K1 座 5 门 601 室闲置的办公用房，本项目租赁前为闲置的厂房，依托现有的给水管道、排水管道、供电系统，厂房内部情况见下图。



图 2-6 租赁厂房现状照片

与项目有关的原有环境污染问题

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、大气环境质量现状

1.1 常规污染物

本项目位于滨海高新区华苑产业区，根据大气功能区划分，项目所在地为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。由于天津市生态环境局公布的2021年天津市环境空气质量中，宾水西道监测站点距离本项目较近，因此引用其环境空气SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃的监测数据统计结果，说明本项目所在地区的环境空气质量状况，具体见下表。

表 3-1 2021 年宾水西道监测站点环境空气质量现状监测结果

| 项目 | PM _{2.5} | PM ₁₀ | SO ₂ | NO ₂ | CO | O ₃ |
|-----------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----|----------------|
| 平均值 | 36 | 64 | 7 | 32 | 1.3 | 163 |
| 二级标准（年均值） | 35 | 70 | 60 | 40 | 4.0 | 160 |

注：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 4 项污染物为浓度均值，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数。除 CO 单位为 mg/m³ 外，其他污染物单位均为 μg/m³。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，见下表。

表 3-2 区域空气质量现状评价表 单位：μg/m³（除 COmg/m³）

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率/% | 达标情况 |
|-------------------|------------------|------|-----|-------|------|
| PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 36 | 35 | 103 | 不达标 |
| PM ₁₀ | | 64 | 70 | 91 | 达标 |
| SO ₂ | | 7 | 60 | 12 | 达标 |
| NO ₂ | | 32 | 40 | 80 | 达标 |
| CO | 第95百分位数日平均质量浓度 | 1.3 | 4 | 33 | 达标 |
| O ₃ | 第90百分位数 8h平均质量浓度 | 163 | 160 | 102 | 不达标 |

由上表可知，该地区环境空气基本污染物中 PM₁₀ 年均浓度、SO₂ 年均浓度、NO₂ 年均浓度、CO24h 平均浓度第 95 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级浓度限值，PM_{2.5}、O₃ 日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中浓度限值要求，六项污染物没有全部达标，故项目所在区域的环境空气质量为非达标区。

区域
环境
质量
现状

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（NO_x）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54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。

1.2 其他污染物（非甲烷总烃）质量状况

为了解项目所在地的环境空气中其他因子非甲烷总烃环境状况，本次评价非甲烷总烃引用天津齐邦新材料有限公司委托天津市宏源检测技术有限公司于天津行政学院（西院）附近进行的现状监测数据说明本项目所在地区现状非甲烷总烃达标情况，监测报告编号：BC03031000。引用点位于本项目西北侧，距离本项目2.6km，上述数据监测时间、检测位置详见下表、下图。

表 3-3 监测报告现状监测点与本项目关系表

| 监测点名称 | 监测时间 | 检测位置 | | 与本项目距离 (米) |
|------------|-----------------------|-----------|----------|---------------|
| | | 检测报告中点位编号 | 本次评价点位编号 | |
| 天津行政学院（西院） | 2020.11.23~2020.11.29 | 1# | 1# | 2.6km |

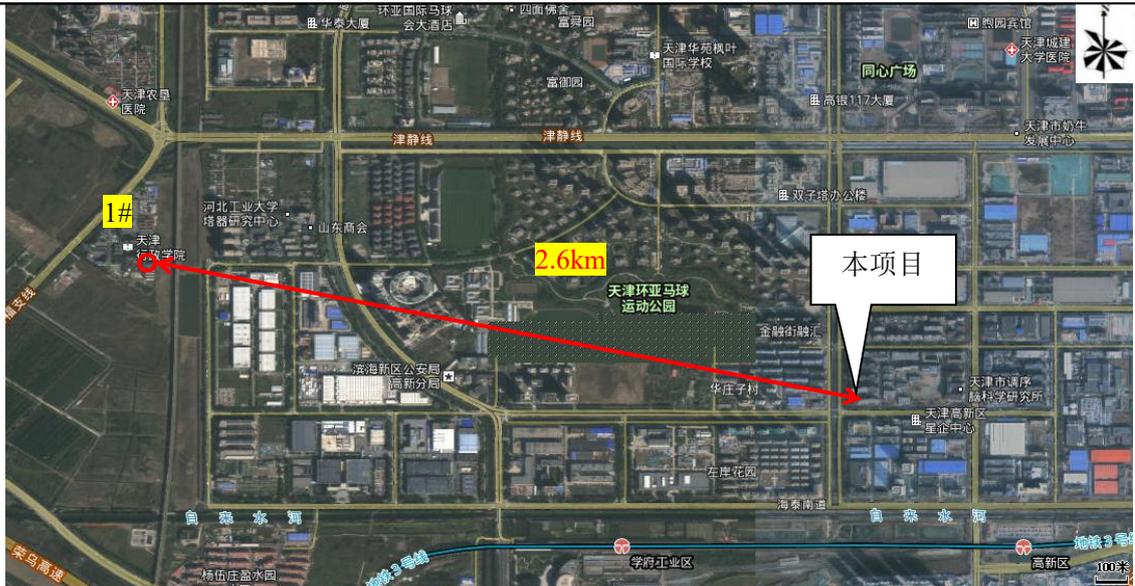


图 3-1 本项目环境空气补充环境调查监测点位图

具体监测情况及监测结果汇总如下：

(1) 监测点位、监测因子及监测频次

本项目大气环境质量现状监测点位及监测因子见下表。

表 3-4 大气环境质量现状监测点布置表

| 监测点名称 | 监测因子 | 监测时段 | 相对本项目厂址方位 | 相对厂界距离 |
|-------|-------|--|-----------|--------|
| 1# | 非甲烷总烃 | 连续 7 天，采样时间不得少于 45min，监测时间分别为每天 02、08、14、20 时。 | 西侧 | 2.6km |

(2) 监测结果

表 3-5 环境空气质量的监测结果 单位：mg/m³

| 监测点位 | 污染物 | 监测时间 | 评价标准 (mg/m ³) | 小时值监测浓度范围 (mg/m ³) | 最大浓度占标率 | 达标情况 |
|------|-------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|---------|------|
| 1# | 非甲烷总烃 | 2020.11.23~2020.11.29 | 2.0 | 0.28~0.34 | 17% | 达标 |

注：L 表示未检出

从上表监测结果可以看出：本项目所在区域非甲烷总烃现状监测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中表 4-239 中推荐的参考值。

2、声环境质量现状

本项目位于天津市滨海高新区华苑产业区海泰发展六道 6 号海泰绿色产业基地 K1 座 5 门 601 室，根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》，本项目属于 3 类标准适用区。

(1) 大气环境：项目位于天津市滨海高新区华苑产业区海泰发展六道 6 号海泰绿色产业基地 K1 座 5 门 601 室，经调查，项目厂界外周围 500m 范围内大气环境保护目标见下表及下图所示。

表 3-6 大气环境保护目标一览表

| 序号 | 环境保护目标名称 | 坐标 (°) | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离 (m) |
|----|----------|--------------|-------------|------|------|-----------------------|--------|------------|
| | | X | Y | | | | | |
| 1 | 华庄村 | 117°4'59.65" | 39°4'40.65" | 居民 | 大气环境 | GB3095-2012《空气质量标准》二级 | 西侧 | 150 |
| 2 | 左岸花园小区 | 117°4'57.97" | 39°4'29.46" | 居民 | 大气环境 | GB3095-2012《空气质量标准》二级 | 西南 | 180 |

环境保护目标

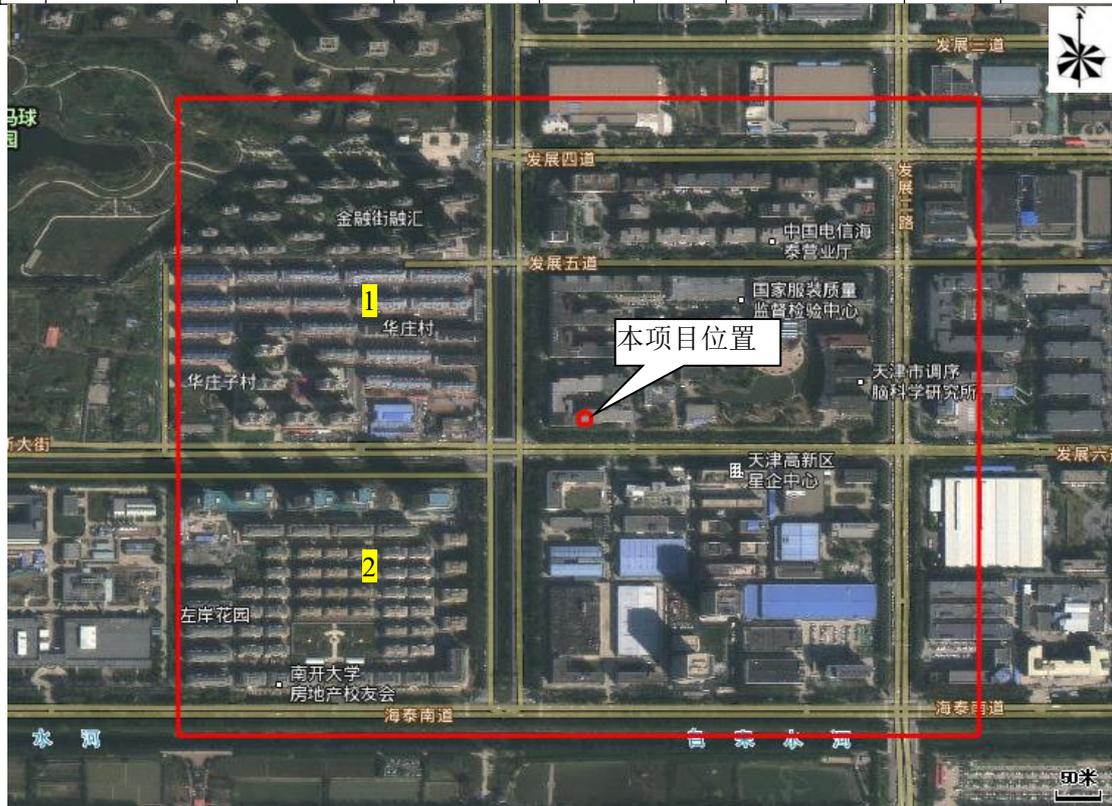


图 3-2 大气保护目标分布图

(2) 声环境：经调查，项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

污染物排放

1、大气污染物排放标准

(1) 项目挥发性有机废气以 TRVOC、非甲烷总烃表征，排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中表 1“其他”的相关标准限值；

控制标准

(2) 苯乙烯有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中相关标准限值, 具体见下表所示。

(3) 臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)“表1恶臭污染物、臭气浓度有组织排放限值”要求。

具体标准限值详见下表。

表 3-7 大气污染物排放标准

| 污染物 | 最高允许排放浓度 mg/m ³ | 最高允许排放速率 kg/h | | 标准来源 |
|----------|-------------------------------|---------------|------------|--|
| | | 排气筒高度 m | 速率 kg/h | |
| TRVOC | 60 | 20 | 4.1 | 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 中表 1“其他” |
| 非甲烷总烃 | 50 | | 3.4 | |
| 甲苯与二甲苯合计 | 40 | | 2.1 | |
| 苯乙烯 | / | | 2.5 | 《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018) |
| 臭气浓度 | / | | 1000 (无量纲) | 《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018) |

2、废水排放标准

废水排放执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准, 有关标准限值见下表。

表 3-8 水污染物允许排放浓度限值 (单位: mg/L)

| 污染物名称 | pH | CODcr | SS | BOD ₅ | NH ₃ -N | 总磷 | 总氮 | 石油类 |
|-------|-----------|-------|-----|------------------|--------------------|----|----|-----|
| 标准限值 | 6-9 (无量纲) | 500 | 400 | 300 | 45 | 8 | 70 | 15 |

3、噪声排放标准

(1) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 具体见下表。

表 3-9 噪声排放标准

| 时期 | 标准值, L _{eq} , dB(A) | | 标准来源 |
|-----|------------------------------|----|---------------------------------|
| | 昼间 | 夜间 | |
| 施工期 | 70 | 55 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) |

(2) 本项目位于天津市滨海高新区华苑产业区海泰发展六道 6 号海泰绿色产业基地 K1 座 5 门 601 室, 根据《天津市声环境功能区划 (2022 年修订版)》,

本项目选址处属于3类声环境功能区，厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，有关标准限值见下表。

表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放限值单位：dB(A)

| 厂界外声环境功能区类别 | 昼间 | 夜间 | 适用边界 |
|-------------|----|----|------|
| 3类 | 65 | 55 | 厂界四周 |

4、固体废物

一般工业固体废物处理、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；

危险废物暂时存储场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改清单、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

生活垃圾排放参照执行《天津市生活垃圾管理条例》（2020.12.1 实施）。

总量控制指标

1.总量控制因子

总量控制是一项控制区域污染，保护环境质量的重要举措，也是实现区域可持续发展的主要措施。污染物总量控制指标包括国家规定的指标和本项目的特征污染物，根据国家有关规定并结合工程污染物排放的实际情况，确定本项目涉及的主要为废气中的 VOCs（该因子总量以 TRVOC 排放标准及排放量作为核算依据）；废水中的 COD、氨氮、总磷、总氮。

2.核算依据

2.1 废气

2.1.1 按预测计算排放总量

①VOCs

实验过程中产生挥发性有机废气经通风橱收集后引至“活性炭吸附”装置处理后，经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。参考《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》（T/ACEF 001-2020）及企业提供的资料，本项目研发过程全程在密闭容器中进行，仅在溶解分散过程添加试剂、过滤或离心洗涤时开盖期间有少量外溢，其中溶剂类试剂挥发量约 30%，参与反应试剂挥发量约 5%，其中实验过程使用中溶剂类试剂用量共 55.5kg，参与反应试剂用量共 18.7kg，则实验过程 VOCs 产生量为 0.018t/a，结合通风橱收集效率 100%，净化效率以 60%计，则 VOCs

排放量如下：

VOCs 排放量： $0.018\text{t/a} \times 100\% \times (1-60\%) = 0.0072\text{t/a}$ 。

2.1.2 按标准计算排放总量

① VOCs

VOCs 排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表 1“其他”的相关标准限值（ 60mg/m^3 ， 4.1kg/h ），按风机风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，主要工序年工时数为 520h/a ，计算本项目按标准计算 VOCs 排放量分别为： 0.156t/a 、 2.132t/a ，取较小值，即 0.156t/a 。

2.2 废水

实验器皿第三遍淋洗废水集中收集，之后与电热恒温水浴锅、水浴摇床、真空干燥循环冷却系统定期排水、经项目所在 K1 楼 5 门现有化粪池静置、沉淀后的生活污水一同排入污水总排口，之后排入市政污水管网，最终进入咸阳路污水处理厂集中处理。

根据工程分析，项目外排废水总量为 $121.31\text{m}^3/\text{a}$ 。

① 按预测排放浓度计算的总量

本项目废水排放量为 121.31t/a ，COD、氨氮、总磷、总氮预测排放浓度分别为 390.0mg/L 、 38.8mg/L 、 4.9mg/L 、 48.6mg/L ，则按预测排放浓度计算总量过程如下：

COD 排放量： $121.31\text{t/a} \times 390.0\text{mg/L} \div 10^6 = 0.0473\text{t/a}$ 。

氨氮排放量： $121.31\text{t/a} \times 38.8\text{mg/L} \div 10^6 = 0.0047\text{t/a}$ 。

总磷排放量： $121.31\text{t/a} \times 4.9\text{mg/L} \div 10^6 = 0.0006\text{t/a}$ 。

总氮排放量： $121.31\text{t/a} \times 48.6\text{mg/L} \div 10^6 = 0.0059\text{t/a}$ 。

② 按标准排放浓度计算的总量

本项目废水中 COD、氨氮、总磷、总氮执行 DB12/356-2018《污水综合排放标准》三级标准，排放浓度标准值分别 500mg/L 、 45mg/L 、 8mg/L 、 70mg/L ，据此计算其预测总量指标如下：

COD 排放量： $121.31\text{t/a} \times 500\text{mg/L} \div 10^6 = 0.0606\text{t/a}$ 。

氨氮排放量： $121.31\text{t/a} \times 45\text{mg/L} \div 10^6 = 0.0054\text{t/a}$ 。

总磷排放量： $121.31\text{t/a} \times 8\text{mg/L} \div 10^6 = 0.0009\text{t/a}$ 。

总氮排放量： $121.31\text{t/a} \times 70\text{mg/L} \div 10^6 = 0.0084\text{t/a}$ 。

③排入外环境的量

本项目污水经市政管网最终排至咸阳路污水处理厂，该污水处理厂排水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)中 A 标准, COD 30mg/L 、氨氮 $1.5(3)\text{mg/L}$ （每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值）、总磷 0.3mg/L 、总氮 10mg/L 。则本项目主要污染物最终排入外环境排放总量分别为：

COD 排放量： $121.31\text{t/a} \times 30\text{mg/L} \div 10^6 = 0.0036\text{t/a}$ 。

氨氮排放量：

$121.31\text{t/a} \times 1.5\text{mg/L} \div 10^6 \times 7/12 + 121.31\text{t/a} \times 3\text{mg/L} \div 10^6 \times 5/12 = 0.0002\text{t/a}$ 。

总磷排放量： $121.31\text{t/a} \times 0.3\text{mg/L} \div 10^6 = 0.00004\text{t/a}$ 。

总氮排放量： $121.31\text{t/a} \times 10\text{mg/L} \div 10^6 = 0.0012\text{t/a}$ 。

综上，本项目污染物总量控制指标见下表。

表 3-11 污染物排放总量一览表

| 排放量及主要污染物 | | 产生量 (t/a) | 消减量 (t/a) | 预测排放量 (t/a) | 按标准计算总量 (t/a) | 排入外环境的量 (t/a) |
|-----------|------|-----------|-----------|-------------|---------------|---------------|
| 废气 | VOCs | 0.018 | 0.0108 | 0.0072 | 0.156 | 0.0072 |
| 废水 | COD | 0.0473 | -- | 0.0473 | 0.0606 | 0.0036 |
| | 氨氮 | 0.0047 | -- | 0.0047 | 0.0054 | 0.0002 |
| | 总磷 | 0.0006 | -- | 0.0006 | 0.0009 | 0.00004 |
| | 总氮 | 0.0059 | -- | 0.0059 | 0.0084 | 0.0012 |

综上，本项目污染物排放预测量为 VOCs 0.0072t/a 、COD 0.0473t/a 、氨氮 0.0047t/a 、总磷 0.0006t/a 、总氮 0.0059t/a 。标准核算量 VOCs 0.3t/a 、COD 0.0606t/a 、氨氮 0.0054t/a 、总磷 0.0009t/a 、总氮 0.0084t/a 。

3.总量指标及替代消减方案

本项目污染物排放总量来源由区域内平衡解决，按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》、《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）等要求，应

对实验废水中的 COD、氨氮、总磷、总氮和废气中的 VOCs 排放实行倍量替代。

四、主要环境影响和保护措施

| 施工期环境保护措施 | <p>本项目租赁位于天津市滨海高新区华苑产业区海泰发展六道 6 号海泰绿色产业基地 K1 座 5 门 601 室闲置厂房进行生产，施工期仅涉及将相关生产设备进行设备的安装、调试，均不涉及土建工程。施工期主要污染物为产生污染物主要为施工人员产生的生活污水、设备废包装材料和设备安装噪声，不会对周围环境造成明显影响。</p> <p>本项目施工量小，时间短，随着施工期的结束，对周围环境的影响也会结束，故不再对施工期进行进一步分析。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|----|--------|------|--------|------------------|------|----|---|-----|---|----|----|----|------------------|----|--|--|--|--|--|-----|---|------|------|-------|------------------|--|-----|---|------|------|-------|----------------|
| 运营期环境影响和保护措施 | <p>1、废气</p> <p>1.1 废气处理、排放方式</p> <p>根据企业提供资料，项目各实验区域设计风量详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 本项目风量详细情况 单位 m³/h</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>数量</th> <th>单台设备风量</th> <th>总计风量</th> <th>所在位置</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">通风橱</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">1.5m×0.85m×2.35m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">其中</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">通风橱</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1500</td> <td style="text-align: center;">3000</td> <td style="text-align: center;">1#研发室</td> <td style="text-align: center;">1.5m×0.85m×2.35m</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">通风橱</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2000</td> <td style="text-align: center;">2000</td> <td style="text-align: center;">2#研发室</td> <td style="text-align: center;">2m×0.85m×2.35m</td> </tr> </tbody> </table> <p>由上表可知，本项目排气筒 DA001 总风量为 5000m³/h。项目运营期产生的废气，主要来自溶解分散等实验过程，包括有机废气和异味。根据建设单位提供的资料，实验过程均在通风橱内进行。通风橱为柜体设计，三面围挡，侧面进行人员操作，实验开始前先开启通风橱风机，通过采用大风量风机形成微负压抽风，其产生的废气 100%均经通风橱引至环保设备中处理。</p> <p>实验过程中产生挥发性有机废气（TRVOC、非甲烷总烃、二甲苯、苯乙烯）及臭气浓度经通风橱收集后引至“活性炭吸附”装置处理后，经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。根据上述分析统计，本项目运营期废气收集、处理及排放方式见下表。</p> | 序号 | 名称 | 数量 | 单台设备风量 | 总计风量 | 所在位置 | 备注 | 1 | 通风橱 | 3 | -- | -- | -- | 1.5m×0.85m×2.35m | 其中 | | | | | | 通风橱 | 2 | 1500 | 3000 | 1#研发室 | 1.5m×0.85m×2.35m | | 通风橱 | 1 | 2000 | 2000 | 2#研发室 | 2m×0.85m×2.35m |
| 序号 | 名称 | 数量 | 单台设备风量 | 总计风量 | 所在位置 | 备注 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 通风橱 | 3 | -- | -- | -- | 1.5m×0.85m×2.35m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 其中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 通风橱 | 2 | 1500 | 3000 | 1#研发室 | 1.5m×0.85m×2.35m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 通风橱 | 1 | 2000 | 2000 | 2#研发室 | 2m×0.85m×2.35m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 4-2 本项目各类废气收集、处理、排放方案

| 产生工序 | 污染物 | 收集方式 | 废气处理方式 | 是否为可行技术 | 排放规律 | 排放方式 |
|--------------|--------------------------|------|--------|---------|------|-----------------------|
| 溶解分散、过滤或离心洗涤 | TRVOC、非甲烷总烃、二甲苯、苯乙烯、臭气浓度 | 通风橱 | 活性炭吸附 | 是 | 间断排放 | 1 根 20m 高排气筒 DA001 排放 |

实验废气产生及排放情况见下表所示。

表 4-3 本项目有组织排气筒废气产生及排放情况一览表（点源）

| 排气筒编号 | 污染物 | 年使用时间 | 风机风量 | 产生浓度 | 产生速率 | 治理措施 | 处理效率 | 排放浓度 | 排放速率 | 排放量 |
|-------|-----------|-------|-------------------|-------------------|--------|-------|-------------------|------|--------|--------|
| | | h/a | m ³ /h | mg/m ³ | kg/h | | mg/m ³ | kg/h | t/a | |
| DA001 | TRVOC | 520 | 5000 | 6.92 | 0.0346 | 活性炭吸附 | 60% | 2.76 | 0.0138 | 0.0072 |
| | 非甲烷总烃 | 520 | | 6.92 | 0.0346 | | 60% | 2.76 | 0.0138 | 0.0072 |
| | 二甲苯 | 520 | | 0.06 | 0.0003 | | 60% | 0.04 | 0.0002 | 0.0001 |
| | 苯乙烯 | 520 | | 0.12 | 0.0006 | | 60% | 0.04 | 0.0002 | 0.0001 |
| | 臭气浓度（无量纲） | 520 | | -- | -- | | -- | 200 | -- | -- |

表 4-4 主要废气污染源参数一览表(点源)

| 编号及名称 | 排气筒底部中心坐标(°) | | 排气筒底部海拔高度(m) | 排气筒参数 | | | | 污染物名称 | 排放口类型 |
|-------|--------------|-----------|--------------|-------|-------|--------|---------|----------------------|-------|
| | 经度 | 纬度 | | 高度(m) | 内径(m) | 温度(°C) | 流速(m/s) | | |
| DA001 | 117.089065 | 39.074485 | 2.0 | 20 | 0.4 | 20.0 | 11.86 | TRVOC、二甲苯、非甲烷总烃、臭气浓度 | 一般排放口 |

1.2 污染源强核算过程及达标分析

1.2.1 源强核算过程

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）等文件中源强计算方式，本项目各类废气源强核算过程如下：

1.2.1.1 实验废气

本项目实验过程中根据所用试剂不同产生的废气种类繁多并且产生量较小。参考《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》（T/ACEF 001-2020）及企业提供的资料，本项目研发过程全程在密闭容器中进行，仅在溶解分散过程添加试剂、过滤或离心洗涤时开盖期间有少量外溢，其中溶剂类试剂挥发量约 30%，参与反应试剂挥发量约 5%，详见下表。

表 4-5 废气产生情况一览表

| 序号 | 名称 | 年用量 kg/a | 挥发量 | 废气种类 | 废气产生量 (t/a) |
|----|-----------|----------|-----|-------|-------------|
| 1 | 乙醇 | 30 | 30% | TRVOC | 0.009 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.009 |
| 2 | 甲醇 | 5 | 30% | TRVOC | 0.0015 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.0015 |
| 3 | 苯乙烯 | 5 | 5% | TRVOC | 0.00025 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.00025 |
| | | | | 苯乙烯 | 0.00025 |
| 4 | 异丙醇 | 1 | 30% | TRVOC | 0.0003 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.0003 |
| 5 | 乙二醇甲醚 | 5 | 30% | TRVOC | 0.0015 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.0015 |
| 6 | 甲基丙烯酸甲酯 | 3 | 5% | TRVOC | 0.00015 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.00015 |
| 7 | 邻苯二甲酸二丁酯 | 0.2 | 5% | TRVOC | 0.00001 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.00001 |
| 8 | 二乙烯基苯 | 1 | 30% | TRVOC | 0.0003 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.0003 |
| 9 | 二甲苯 | 0.5 | 30% | TRVOC | 0.00015 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.00015 |
| | | | | 二甲苯 | 0.00015 |
| 10 | 四乙氧基硅烷 | 1 | 5% | TRVOC | 0.00005 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.00005 |
| 11 | 甲基三甲氧基硅烷 | 5 | 5% | TRVOC | 0.00025 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.00025 |
| 12 | 乙烯基三甲氧基硅烷 | 3 | 5% | TRVOC | 0.00015 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.00015 |
| 13 | 巯丙基三甲氧基硅烷 | 0.5 | 5% | TRVOC | 0.000025 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.000025 |
| 14 | 氨丙基三乙氧基硅烷 | 0.5 | 5% | TRVOC | 0.000025 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.000025 |
| 15 | 环氧基三甲氧基硅烷 | 0.5 | 5% | TRVOC | 0.000025 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.000025 |
| 16 | 乙二醇 | 10 | 30% | TRVOC | 0.003 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.003 |

| | | | | | |
|----|-------|-----|-----|-------------|-----------------|
| 17 | 三乙二醇 | 3 | 30% | TRVOC | 0.0009 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.0009 |
| 18 | 聚乙烯亚胺 | 0.5 | 30% | TRVOC | 0.00015 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.00015 |
| -- | -- | -- | -- | 废气种类 | 总产生量 t/a |
| 总计 | | | | TRVOC | 0.018 |
| | | | | 非甲烷总烃 | 0.018 |
| | | | | 二甲苯 | 0.00015 |
| | | | | 苯乙烯 | 0.0003 |

上表实验过程中产生挥发性有机废气（TRVOC、非甲烷总烃、二甲苯、苯乙烯）及臭气浓度经通风橱收集（收集效率为100%）后引至“活性炭吸附”装置处理后，经一根20m高排气筒DA001排放。结合溶解分散、过滤或离心洗涤工序年工作520h/a，风机风量5000m³/h，则DA001排气筒废气产排情况见下表。

表 4-6 DA001 排气筒废气产生及排放情况一览表

| 产排污环节 | 污染物种类 | 产生浓度 mg/m ³ | 产生速率 kg/h | 治理设施 | 净化效率 % | 风机风量 m ³ /h | 排放浓度 mg/m ³ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a |
|-------|-------|------------------------|-----------|-----------|--------|------------------------|------------------------|-----------|---------|
| DA001 | TRVOC | 6.92 | 0.0346 | “活性炭吸附”装置 | 60 | 5000 | 2.76 | 0.0138 | 0.0072 |
| | 非甲烷总烃 | 6.92 | 0.0346 | | | | 2.76 | 0.0138 | 0.0072 |
| | 二甲苯 | 0.06 | 0.0003 | | | | 0.04 | 0.0002 | 0.0001 |
| | 苯乙烯 | 0.12 | 0.0006 | | | | 0.04 | 0.0002 | 0.0001 |

1.2.1.2 异味

项目研发实验过程中使用有机试剂，尤其是苯乙烯的使用，会产生一定的异味，本次评价采用类比方式确定臭气浓度有组织源强，采用《天津掌心医药科技有限公司研发中心项目竣工环境保护验收监测报告》作为类比源，经核实，该项目为医药研发实验室项目，其有机试剂用量大于本项目，有机废气环保设施为活性炭吸附装置，与本项目相同，故具有类比可行性，具体类比情况见下表所示。

表 4-7 本项目异味气体类比分析一览表

| 序号 | 内容 | 类比对象(天津掌心医药科技有限公司) | 本项目 | 对比结果 |
|----|------|---------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1 | 原辅材料 | 苯乙烯用量50kg、其他有机试剂年使用量240kg | 苯乙烯用量5kg，其他有机试剂年使用量206.2kg | 本项目有机试剂使用总量小于类比资料 |
| 2 | 生产工艺 | 试剂混合、过滤洗涤 | 溶解分散、过滤或离心洗涤 | 本项目与类比资料均为有机试剂进行混配或直接使 |

| | | | | |
|---|--------|-------------|---------------|--------------------|
| | | | | 用 |
| 3 | 废气收集方式 | 实验过程在通风橱内进行 | 实验过程全部在通风橱内进行 | 本项目与类比资料废气收集排放方式相同 |
| 4 | 废气处理设施 | 活性炭吸附 | 活性炭吸附 | 废气处理设施相同 |

根据《天津掌心医药科技有限公司研发中心项目竣工环境保护验收监测报告》，该项目排气筒出口臭气浓度最高 132（无量纲），本项目排气筒 DA001 出口臭气浓度取 200（无量纲）。

1.3 废气排放达标分析

1.3.1 有组织排放废气达标分析

根据工程分析，本项目完成后有组织废气排放达标情况汇总见下表。

表 4-8 项目废气有组织排放情况汇总表

| 污染物 | 风量 m ³ /h | 排放 浓度 mg/m ³ | 排放 速率 kg/h | 排放标准限值 | | 标准及 来源 | 达标 情况 |
|--------------|-------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------|------------|---------------------------------------|----------|
| | | | | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h | | |
| TRVOC | 5000 | 2.76 | 0.0138 | 60 | 4.1 | 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) | 达标 |
| 非甲烷总 烃 | | 2.76 | 0.0138 | 50 | 3.4 | | 达标 |
| 甲苯与二 甲苯合计 | | 0.04 | 0.0002 | 40 | 2.1 | | 达标 |
| 苯乙烯 | | 0.04 | 0.0002 | / | 2.5 | 《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018) | 达标 |
| 臭气浓度 | | 200（无量纲） | | 1000（无量纲） | | | 达标 |

由上表分析汇总可见：项目 TRVOC、非甲烷总烃、甲苯与二甲苯合计排放速率和排放浓度均可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表 1“其他”的相关限值要求，苯乙烯排放速率及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）“表 1 恶臭污染物、臭气浓度有组织排放限值”。

1.4 大气污染防治措施可行性分析

“活性炭吸附”装置原理：废气不断由引风机引入活性炭吸附，活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管，这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体(杂质)充分接触，当这些气体(杂质)碰到毛细管就被吸附，起净化作用。活性炭吸附的实质

是利用活性炭吸附的特性把低浓度大风量废气中的有机溶剂吸附到活性炭中。活性炭吸附法主要用于低浓度气态污染物的脱除。本项目使用“活性炭吸附”废气处理方式，对 TRVOC、非甲烷总烃、二甲苯、苯乙烯、臭气浓度的去除效率约为 60%。

根据工程分析，项目 DA001 排气筒挥发性有机废气吸附量约为 0.011t/a。企业选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，结合设备厂商提供的设计资料，选取活性炭箱装填量约 0.2m³，活性炭的比重为 0.45g/cm³，则活性炭箱装填量约 0.09t，由于活性炭处理效率随着其饱和程度增加而降低，故 DA001 排气筒每半年更换一次活性炭，综上，本项目废活性炭产生量为 0.191t/a。

项目废气经上述废气处理装置处理后可做到达标排放，上述废气处理技术合理可行。

1.5 大气环境影响结论

本项目位于天津市滨海高新区华苑产业区海泰发展六道 6 号海泰绿色产业基地内，项目所在地为环境空气质量不达标区，随着《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（2022.5.26）、《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）等有关文件的实施和区域建设逐渐饱和，区域环境空气质量将逐渐改善。本项目实验过程中产生挥发性有机废气（TRVOC、非甲烷总烃、二甲苯、苯乙烯）、臭气浓度经通风橱收集后引至“活性炭吸附”装置处理后，经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。TRVOC、非甲烷总烃、甲苯与二甲苯合计排放浓度及排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表 1“其他”的相关限值要求，苯乙烯排放速率及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）“表 1 恶臭污染物、臭气浓度有组织排放限值”。

运营期建设单位在加强各废气处理装置运营维护、定期按要求进行日常监测，确保各装置正常使用的前提下，本项目排放的废气不会对周边空气质量及 500m 范围内大气环境保护目标产生明显影响。

1.6 日常监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中有关自行监测要求，本项目完成后，大气污染物监测要求（监测点位、监测因子、监测频次）如下表所示。

表 4-9 废气监测计划一览表

| 污染源名称 | 点位 | 监测因子 | 监测频次 | 执行排放标准 | |
|-------|-----|-------|-----------|--------|-----------------------------------|
| 废气 | 有组织 | DA001 | TRVOC | 1 次/年 | 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020） |
| | | | 非甲烷总烃 | 1 次/年 | |
| | | | 甲苯与二甲苯合计 | 1 次/年 | |
| | | DA001 | 苯乙烯 | 1 次/年 | 《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018） |
| | | | 臭气浓度（无量纲） | 1 次/年 | |

2、废水

2.1 源强及达标情况

本项目外排废水包括实验废水和生活污水。

（1）实验废水：

本项目实验废水主要为实验器皿第三遍淋洗废水、电热恒温水浴锅、水浴摇床、真空干燥循环冷却系统定期排水：

1) 实验器皿第三遍淋洗废水：根据工程分析，实验器皿第三遍淋洗废水排放量为 $0.0045\text{m}^3/\text{d}$ ($1.17\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS；根据《实验室废水综合处理技术研究》（硕士学位论文，秦承华）（本论文阐述的实验室为化学及生物实验室，所用到的试剂、玻璃器皿及设备种类涵盖本项目所用的试剂、玻璃器皿及设备种类）中污染物数据，本项目实验器皿第三遍淋洗废水水质情况为 pH6.5~9.0、COD_{Cr}300mg/L、BOD₅200mg/L、SS200mg/L。

2) 电热恒温水浴锅、水浴摇床定期排水：根据工程分析，电热恒温水浴锅、水浴摇床定期排水量为 $0.012\text{m}^3/\text{d}$ ($3.12\text{m}^3/\text{a}$)，水质与纯水制备排浓水相似，主要污染物浓度为 COD_{Cr}≤40mg/L、SS≤40mg/L。

3) 真空干燥循环冷却系统定期排水

真空干燥箱配备循环水箱，容积为 10L，循环水使用自来水，每半年更换一次，真空干燥循环冷却系统定期排水量约 $0.0001\text{m}^3/\text{d}$ ($0.02\text{m}^3/\text{a}$)。

上述实验废水经项目所在污水总排口排入园区污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂进一步处理，排放方式为间接排放。

本项目产生的废水汇合至项目所在污水总排口，最后进入市政污水管网，楼内企业共用一个污水总排口，总废水排出口规范化建设及日常管理责任由天津均益佳科技有限责任公司承担负责，按照《污染源监测技术规范》设置规范的采样点

(2) 生活污水

项目劳动定员 10 人，用水定额取 50L/人·日，排污系数按照 0.9 计算，则项目生活污水排放量为 0.45m³/d，117m³/a。生活污水经项目所在 K1 楼 5 门现有化粪池静置、沉淀后经园区污水管网排入咸阳路污水处理厂进一步处理。参照《城市给排水工程规划设计实用全书》，预测生活污水水质为 pH 值 6~9（无量纲），COD_{Cr}400mg/L，BOD₅200mg/L，SS250mg/L，NH₃-N40mg/L，TN50mg/L，TP5mg/L，石油类 10mg/L。项目废水主要污染物浓度详见下表。

表 4-10 项目废水主要污染物产生情况一览表（单位 mg/L，pH 无量纲）

| 污染物 | pH | COD _{Cr} | SS | BOD ₅ | NH ₃ -N | 总磷 | 总氮 | 石油类 |
|--|-----|-------------------|--------|------------------|--------------------|--------|--------|--------|
| 实验器皿第三遍淋洗废水（1.17m ³ /a） | 6-9 | 300 | 200 | 200 | -- | -- | -- | -- |
| 电热恒温水浴锅、水浴摇床、真空干燥循环冷却系统定期排水（3.14m ³ /a） | 6-9 | 40 | 40 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 生活污水（117m ³ /a） | 6-9 | 400 | 250 | 200 | 40 | 5.0 | 50 | 10 |
| 综合废水（121.31m ³ /a） | 6-9 | 390.0 | 244.0 | 194.6 | 38.8 | 4.9 | 48.6 | 9.9 |
| 污染物排放量（t/a） | / | 0.0473 | 0.0296 | 0.0236 | 0.0047 | 0.0006 | 0.0059 | 0.0012 |

实验器皿第三遍淋洗废水集中收集后与电热恒温水浴锅、水浴摇床、真空干燥循环冷却系统定期排水、经项目所在K1楼5门现有化粪池静置、沉淀后的生活污水等一同排入污水总排口，之后排入市政污水管网，最终进入咸阳路污水处理厂集中处理。由上表预测结果可知，项目完成后厂区总排口排水水质可达到《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值要求。

2.2 废水排放去向的可行性分析

本项目所在区域市政配套设施齐全，沿用地周围道路铺设污水管网，污水经园区污水管网排入咸阳路污水处理厂。

咸阳路污水处理厂(老厂)位于天津市西青区中北镇，东临万卉路、南临海泰北路、西临星光路、北临紫阳道，厂区总占地面积 63.6 公顷，收水范围包括环内部分及西青环外部分，环内收水范围四至为：北至北运河、丁字沽三号路小区，南至宾水道，东至北门内大街、南开三马路、崇明路、津盐公路，西至华山南路，收水面积 7310 公顷。环外收水范围：北至子牙河，东至外环线，南至津涞公路、独流减河，西至西青区区界线，收水面积 14537 公顷。咸阳路污水处理厂设计处理能力为 45 万 m^3/d ，于 2000 年 7 月取得环评批复(国家环保总局环函 000237 号)，2005 年 8 月通过竣工环境保护验收(津环保许可验[2005]324 号)，出水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)二级标准。该厂于 2009 年进行升级改造，2009 年 1 月取得环评批复(津环保许可函[2009]008 号)，2012 年 10 月通过升级改造工程竣工环境保护验收(津环保许可验[2012]142 号)，出水标准提至《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)-级 B 排放标准，出水排入大沽排水河。2015 年 9 月 25 日，天津市出台《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)，该要求要求现有城镇污水处理厂自 2018 年 1 月 1 日起执行此标准。基于此，该污水处理厂于 2017 年开始实施迁址重建和水质提标工程。迁址提标工程即咸阳路污水处理厂(新厂)，厂址位于西青区陈台子排水河与独流减河交西北侧，东至陈台子排水河，南至减河路，西至空地，北至规划高压走廊，环内收水范围与原厂一致，环外收水范围分为两部分：①现状收水区域；②新增收水区域。新增收水区域服务范围：由陈台子排水河、独流减河、津涞公路围合的区域，区域面积约 28 km^2 。近期处理规模保持不变，同原厂即 45 万 m^3/d ，远期处理水量为 60 万 m^3/d ，尾水排入陈台子排水河。根据《市环保局关于中心城区五座污水处理厂提标改造期间执行标准和加强监管的通知》(津环保科函[2018]124 号)，咸阳路污水处理厂提标改造和调试期间 COD_{Cr} 、氨氮、总氮、总磷四项污染物执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 限值要求，其他指标执行天津市《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)基本控制项目最高允许排放浓度

A 标准。

(1) 咸阳路污水处理厂（老厂）达标情况分析

根据天津创业环保集团股份有限公司咸阳路污水处理厂的公示信息可知，咸阳路污水处理厂（新厂）建成前，老厂需临时运行。根据天津市水务局相关文件要求（津水函[2019]23号），为进一步提高天津市中心城区污水处理设施保障能力，在咸阳路污水处理厂迁建提标工程（新厂）前，咸阳路污水厂（老厂）需临时运行，污水处理能力15万吨/日，出水水质达到天津市《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中A标准。

本次评价引用2022年7、8月天津市污染源监测数据管理与信息共享平台(污水处理厂)监测数据，结果见下表。

表 4-11 咸阳路污水处理厂出水水质达标情况 单位 (mg/L) (pH 除外)

| 月份 | pH | COD | 总氮 | 总磷 | 氨氮 |
|--------|-------|--------|-------|-------|---------|
| 2022.7 | 7.435 | 13.954 | 7.136 | 0.093 | 0.0178 |
| 2022.8 | 7.434 | 15.016 | 7.120 | 0.092 | 0.0209 |
| 标准值 | 6.9 | 30 | 10 | 0.3 | 1.5/3.0 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

由上表可知，咸阳路污水处理厂2022年7、8月出水水质指标中pH、COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷等污染因子能够达到天津市《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)基本控制项目最高允许排放浓度A标准要求。

(2) 咸阳路污水处理厂迁建提标工程（新厂）达标情况分析

本次评价引用2022年7、8月天津市污染源监测数据管理与信息共享平台(污水处理厂)监测数据，结果见下表。

表 4-12 咸阳路污水处理厂（新厂）出水水质达标情况 单位 (mg/L) (pH 除外)

| 月份 | pH | COD | 总氮 | 总磷 | 氨氮 |
|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| 2022.7 | 7.4155 | 11.3495 | 4.8443 | 0.1051 | 0.0170 |
| 2022.8 | 7.4139 | 10.5010 | 4.8589 | 0.1080 | 0.018 |
| 标准值 | 6.9 | 30 | 10 | 0.3 | 1.5/3.0 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

由上表可知，咸阳路污水处理厂处理后的水质可达到《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB12/599-2015）A标准，即COD_{Cr}30mg/L、NH₃-N1.5（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）、总氮10mg/L、总磷0.3mg/L。咸阳路污水处理厂排水量最大值为16.7195万m³/d，小于处理能力

45 万 m³/d 的设计指标。各污染物最大值均小于《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB 12/599-2015）A 标准。本项目位于咸阳路污水处理厂收水范围内，出水去向明确，本项目排水量占该污水处理厂日处理水量规模比较小，不会对其正常运行造成冲击，废水排入咸阳路污水处理厂可行。

2.3 废水监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）有关要求，本项目完成后废水污染物日常监测要求（监测点位、监测因子、监测频次）如下表所示。

表 4-13 废水监测计划一览表

| 污染源名称 | 点位 | 监测因子 | 监测频次 | 执行排放标准 |
|-------|-------|---|--------|-----------------------------------|
| 废水 | 污水总排口 | pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、总磷、总氮、氨氮、石油类 | 1 次/季度 | 《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值要求 |

综上所述，本项目排放的废水可全部排入咸阳路污水处理厂，项目废水排放去向合理可行，满足达标排放要求，对地表水环境影响可防控。

3、声环境影响分析

3.1 噪声源强分析

项目噪声源主要为实验设备及废气处理设备风机等运行噪声等，针对室内噪声源采用选用低噪声设备、墙体隔音等防治措施。

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3.4 对厂界的规定：“由法律文书（如土地使用证、房产证、租赁合同等）中确定的业主所拥有使用权（或所有权）的场所或建筑物边界。各种产生噪声的固定设备的厂界为其实际的占地的边界”规定，本项目建设单位租赁合同中规定的租赁厂院边界即为厂界，因本项目仅昼间生产，夜间不进行生产，故不进行夜间的噪声预测。本项目所在区域周边50m范围内无声环境敏感目标，仅对厂界进行达标预测。本项目东侧、西侧与其他公司共用厂界，无独立厂界，仅分析南侧、北侧厂界噪声的达标情况。

本项目主要噪声污染源情况见下表。

表 4-14 本项目噪声源强调查清单（室内声源）

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 型号 | 声功率级 | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离 m | | 运行时段 | 建筑物插入损失 dB(A) | 建筑物外噪声声压级 dB(A) |
|----|--------|------------|------------|------|-------------------|----------|----|----|-----------|----|------|---------------|-----------------|
| | | | | | | X | Y | Z | | | | | |
| 1 | 生产车间 | 高速均质器 | SDT-1810S1 | 80 | 选用低噪声设备、墙体隔声、基础减震 | 5 | 10 | 1 | 南侧 | 10 | 8h/d | 15 | 65 |
| | | | | | | | | | | 北侧 | | | |
| 2 | | 高速离心机 | TGL-15B | 75 | | 7 | 10 | 1 | 南侧 | 10 | | 15 | 60 |
| | | | | | | | | | | 北侧 | | | |
| 3 | | 低速离心机 | TDL-40B | 75 | | 5 | 5 | 1 | 南侧 | 10 | | 15 | 60 |
| | | | | | | | | | | 北侧 | | | |
| 4 | | 涡旋振荡器 | G-560 | 75 | | 5 | 10 | 1 | 南侧 | 10 | | 15 | 60 |
| | | | | | | | | | | 北侧 | | | |
| 5 | | 超声波清洗仪 | As120 | 75 | | 5 | 5 | 1 | 南侧 | 5 | | 15 | 60 |
| | | | | | | | | | | 北侧 | | | |
| 6 | 超声波清洗仪 | As120 | 75 | 5 | 5 | 1 | 南侧 | 5 | 15 | 60 | | | |
| | | | | | | | | 北侧 | | | 10 | | |
| 7 | 多用真空泵 | SHZ-D(III) | 80 | 5 | 5 | 1 | 南侧 | 5 | 15 | 65 | | | |
| | | | | | | | | 北侧 | | | 10 | | |
| 8 | 通风橱引风机 | -- | 80 | 5 | 10 | 1 | 南侧 | 10 | 15 | 65 | | | |
| | | | | | | | | 北侧 | | | 5 | | |
| 9 | 通风橱引风机 | -- | 80 | 7 | 10 | 1 | 南侧 | 10 | 15 | 65 | | | |
| | | | | | | | | 北侧 | | | 5 | | |
| 10 | 通风橱引风机 | -- | 80 | 5 | 5 | 1 | 南侧 | 5 | 15 | 65 | | | |
| | | | | | | | | 北侧 | | | 10 | | |

注：本项目以厂房西南角为坐标原点。

表 4-15 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声压级 | 距声源距离 | | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|--------|----------|----------|----|---|-----|-------|----|---------------------------|------|
| | | | X | Y | Z | | | | | |
| 1 | 环保设备风机 | 5000m³/h | 5 | 10 | 1 | 80 | 东侧 | 10 | 选用低噪声设备，安装防震橡胶垫，消声器，隔声罩隔声 | 8h/d |
| | | | | | | | 南侧 | 10 | | |
| | | | | | | | 西侧 | 5 | | |
| | | | | | | | 北侧 | 5 | | |

3.2 达标分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2021，上述噪声源强参数计算如下。

室内边界声级计算公式如下：

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

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级，dB；

Q ——指向性因数；

R ——房间常数， $R = Sa / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面积， m^2 ； α 为平均吸声

系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离， m 。

噪声叠加模式

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB。

N ——室内声源总数。

室外声级计算公式如下：

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

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外 A 声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）A 声级的隔声量，dB，南北窗户隔声量 15dB，东西侧隔墙隔声 20dB。

将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_w ——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S 透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

室外距离衰减模式

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

式中： $L_p(r)$ —距声源 r 米处的噪声预测值，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声级，dB(A)；

r—预测点位置和点声源之间的距离，m；

r_0 —参考位置处与点声源之间的距离，取 1m。

根据以上参数计算，项目噪声排放情况如下：

表 4-16 各噪声源距离衰减后对各厂界的预测结果

| 厂界 | 噪声源 | 隔声值 dB(A) | 降噪后单台噪声值 (dB) | 距厂界距离 (m) | 噪声贡献值 dB(A) | 厂界预测值 dB(A) |
|-----|--------|-----------|---------------|-----------|-------------|-------------|
| 东厂界 | 环保设备风机 | 10 | 70 | 10 | 49.9 | 49.9 |
| 南厂界 | 高速均质器 | 15 | 65 | 10 | 44.9 | 57.4 |
| | 高速离心机 | 15 | 60 | 10 | 39.9 | |
| | 低速离心机 | 15 | 60 | 10 | 39.9 | |
| | 涡旋振荡器 | 15 | 60 | 10 | 39.9 | |
| | 超声波清洗仪 | 15 | 60 | 5 | 46.0 | |
| | 超声波清洗仪 | 15 | 60 | 5 | 46.0 | |
| | 多用真空泵 | 15 | 65 | 5 | 51.0 | |
| | 通风橱引风机 | 15 | 65 | 10 | 44.9 | |
| | 通风橱引风机 | 15 | 65 | 10 | 44.9 | |
| | 通风橱引风机 | 15 | 65 | 5 | 51.0 | |
| 西厂界 | 环保设备风机 | 10 | 70 | 5 | 56.0 | 56.0 |
| 北厂界 | 高速均质器 | 15 | 65 | 5 | 51.0 | 59.9 |
| | 高速离心机 | 15 | 60 | 5 | 46.0 | |
| | 低速离心机 | 15 | 60 | 5 | 46.0 | |
| | 涡旋振荡器 | 15 | 60 | 5 | 46.0 | |

| | | | | |
|--------|----|----|----|------|
| 超声波清洗机 | 15 | 60 | 10 | 39.9 |
| 超声波清洗机 | 15 | 60 | 10 | 39.9 |
| 多用真空泵 | 15 | 65 | 10 | 44.9 |
| 通风橱引风机 | 15 | 65 | 5 | 51.0 |
| 通风橱引风机 | 15 | 65 | 5 | 51.0 |
| 通风橱引风机 | 15 | 65 | 10 | 44.9 |
| 环保设备风机 | 10 | 70 | 5 | 56.0 |

由上表可知，运营期通过加强实验室内设备维护，通过采取上述治理措施后，厂界噪声值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类昼间标准限值（昼65dB（A）），项目建成前后噪声评价范围内人口分布预计不会有显著变化，不会造成声环境功能区的改变使噪声等级超标，在保障机器设备正常运行的情况下，不会对周围声环境产生明显影响。

3.3 噪声防治措施

本项目噪声防治措施具体如下：

①设备选用符合GB/T50087-2013《工业企业噪声控制设计规范》要求的低噪声设备；并加强维护与管理，保证设备的正常运行。

②噪声设备设置加装减振基座等降噪措施；

③源强较高的设备尽量布置于密闭彩钢结构中；

④合理的厂区平面布置，噪声源与厂界有足够的衰减距离，并尽量利用现有构筑物的隔声功能。

3.4 厂界噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），本评价建议项目运行期厂界噪声环境监测计划如下表所示。

表 4-17 实验室监测点选取及监测频次

| 污染源名称 | 点位 | 监测因子 | 监测频次 | 执行排放标准 |
|-------|----|---------|--------|---|
| 噪声 | 厂界 | 等效 A 声级 | 1 次/季度 | 厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准 |

3.5 声环境影响分析小结

本项目主要噪声源为通风橱、高速均质器、超声波清洗机等实验设备和环保

设备风机。项目选用低噪声设备，设置基础减振、隔声罩隔声、厂房隔声等措施，同时合理布置噪声源位置。根据预测结果，本项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值，在保证机器设备正常运行的情况下，不会对周围声环境产生明显影响。

4. 固体废物影响分析

本项目固体废物主要包括一般固体废物、危险废物及生活垃圾。根据企业提供材料及上述分析计算汇总，产生的各类废物统计如下：

4.1 一般固体废物：

项目一般固废为废包装物。

（1）废包装物：固态试剂包装拆包产生的废包装物，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废包装物属于废复合包装，类别代码为732-001-07，产量约为0.02t/a，由物资回收部门回收；

一般工业固体废物集中收集后综合利用，暂时堆放于厂区内实验室西南侧的一般固体废物暂存间内，建筑面积4m²。一般固体废物暂存间应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求设置。具体如下：

- ①必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。
- ②应防止雨水径流进入贮存场内。
- ③应加强监督管理，禁止危险废物和生活垃圾混入。

根据第十三届全国人大常委会第十七次会议审议通过了修订后的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）要求：

①固废污染防治设施的环保竣工验收由环保部门负责验收改为企业自主验收；

②产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

- ③禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

4.2 危险废物：

根据本项目建设内容及涉及的环保设施内容，项目产生的危险废物主要包括：

(1) 实验废液：研发各实验过程产生的实验废液、实验器皿第一、二遍自来水清洗废水等，产生量约为 2.657t/a。

(2) 实验沾染物：实验结束后，会产生废手套、废试剂罐瓶等废物，产生量为 0.04t/a。

(3) 废活性炭：运营期废气处理设备定期更换活性炭而产生废活性炭，本项目废活性炭产生量为 0.191t/a。

(4) 废试剂瓶：实验过程中产生的废试剂瓶，产生量为 0.01t/a。

(5) 过期试剂：已过期的未使用试剂，产生量为 0.005t/a。

(6) 不合格研发样品：研发过程中不理想的微球样品，产生量为 0.002t/a。

根据建设单位提供的危险废物统计资料，按照环境保护部公告 2017 年第 43 号《建设项目危险废物环境影响评价指南》中要求进行分析，并对照国家危险废物名录（2021 年版），项目产生的危险废物产生、收集、贮存、运输、处置及各环节采取的污染防治措施具体见下表所示。

表 4-18 项目危险废物分析汇总表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别及代码 | 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 |
|----|---------------|--------------------|---------|---------|----|------|------|------|---------|--------------------------------|
| 1 | 实验废液 | HW49 900-047-49 | 2.657 | 研发实验 | 液态 | 化学品 | 化学品 | 每天 | T/C/I/R | 各类危险废物均集中收集存放于危废暂存间，定期交有资质单位处理 |
| 2 | 实验沾染物 | HW49 900-041-49 | 0.04 | 研发实验 | 固态 | 化学品 | 化学品 | 每周 | T/In | |
| 3 | 废气处理设施产生的废活性炭 | HW49 900-041-49 | 0.191 | 废气处理 | 固态 | 有机物 | 有机物 | 每半年 | T/In | |
| 4 | 废试剂瓶 | HW49 900-041-49 | 0.01 | 研发实验 | 固态 | 化学品 | 化学品 | 每月 | T/In | |
| 5 | 过期试剂 | HW49 900-047-49 | 0.005 | 研发实验 | 液态 | 化学品 | 化学品 | 每年 | T/C/I/R | |
| 6 | 不合格研发样品 | HW49 900-047-49 | 0.002 | 研发实验 | 固态 | 化学品 | 化学品 | 每年 | T/C/I/R | |

4.2.1 危险废物的贮存

项目各类危险废物暂存于危废暂存间（10m²）内，可容纳本项目产生的危险废物，运营期，建设单位应加强对危废暂存间的管理，加强对各类危险废物暂存、

周转周期进行管理，确保危废暂存间的正常使用，项目完成后危险废物贮存场所（设施）基本情况见下表。

表 4-17 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

| 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 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|--------|---------|--------|------------|--------------|----------------------|---------|-------|------|
| 危废暂存间 | 实验废液 | HW49 | 900-047-49 | 公司西南侧危废暂存间液态 | 10m ² 化学品 | 100L 桶装 | 3t 每年 | 一月 |
| | 实验沾染物 | HW49 | 900-041-49 | | | 25L 桶装 | | 三月 |
| | 废活性炭 | HW49 | 900-041-49 | | | 25L 桶装 | | 三月 |
| | 废试剂瓶 | HW49 | 900-041-49 | | | 25L 桶装 | | 三月 |
| | 过期试剂 | HW49 | 900-047-49 | | | 25L 桶装 | | 三月 |
| | 不合格研发样品 | HW49 | 900-047-49 | | | 25L 桶装 | | 三月 |

为保证危废暂存间内暂存的废物不对环境产生污染，依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）及相关国家及地方法律法规，公司危废暂存间应作出如下安全措施：

①危险废物选择防腐、防漏、防磕碰、密封严密的容器进行贮存和运输，储存于阴凉、通风良好的库房，远离火种、热源，库房应有专门人员看管。贮存库看管人员和危险废物运输人员在工作中应佩带防护用具，并配备医疗急救用品；

②危险废物的盛装容器严格执行国家标准；

③贮存容器均具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性；

④贮存容器保证完好无损并具有明显标志；

⑤不相容的危险废物应分开存放，并设有隔离间隔断；

⑥危险废物暂存场所应设有符合《环境保护图形标志---固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志；

⑦企业应设有专人专职对本项目产生的危险废物的收集、暂存和保管进行管理；

⑧企业应建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、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；

⑨危废暂存间应作防渗漏处理并定期巡查，一旦出现盛装液态固体废物的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复或更换破损容器，地面残留液体用布擦拭干净。出现泄漏事故及时向有关部门通报；

⑩应设安全照明和观察窗口，设应急防护措施。

危险废物的堆放：

①企业应做好基础防渗，防渗层为 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；

③衬里放在一个基础或底座上；

④衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围；

⑤衬里材料与堆放危险废物相容；

⑥已在衬里上设计浸出液收集清除系统；

⑦危废暂存间设置在防风、防雨、防晒的位置；

⑧不相容的危险废物不堆放在一起；

4.2.2 各类危险废物环境管理要求

(1) 建设单位运营过程对危险废物从收集、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》(H2025-2012)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 2013 年修改单中的相关规定，危险废物的贮存容器满足下列要求：

①使用符合标准的容器盛装危险废物；

②装载危险废物的容器及材质满足相应的强度要求；

③装载危险废物的容器完好无损；

④盛装危险废物的容器材质和衬里与危险废物相容但不发生反应；

⑤盛装危险废物的容器已粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。

(2) 危险废物贮存设施的运行与管理已按照下列要求执行：

①将不相容的废物分开存放；

②做好危险废物情况的记录，记录上须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应继续保留三年；

③定期对所贮存危险废物包转容器及贮存设施进行检查，发现破损，及时采取措施。

4.2.3 危险废物环境影响分析

项目危险废物暂存危废暂存间（10m²）内，可容纳本项目产生的危险废物，在采取严格防治措施的前提下，危险废物贮存场所不会造成不利环境影响。

项目危险废物产生及贮存场所均位于厂区内，厂房地面及运输通道已采取硬化和防腐防渗措施，因此危险废物从产生工艺环节运输到暂存场所的过程中产生散落和泄漏均会将影响控制在厂房内，不会对周边环境敏感点及地下水环境产生不利影响。

项目危险废物产生量较小，不会对其处理负荷造成冲击，不会产生显著的环境影响。

综上所述，在保证危险废物交由有资质单位处置并完善其在厂内暂存措施并做好危险废物转移环节的监管和保护措施的前提下，本项目危险废物不会对外环境产生二次污染。

4.3 生活垃圾

员工日常生活、办公产生的生活垃圾 1.3t/a，由城管委定期清运，储存和运输过程中不出现二次污染问题。

表 4-19 本项目固体废物产生情况一览表

| 固体废物 | 固废类别 | 类别及代码 | 产生量 t/a | 位置 | 处理方式 |
|---------|------|--------------------|---------|-------|--------------------------------|
| 实验废液 | 危险废物 | HW49 900-047-49 | 2.657 | 危废暂存间 | 各类危险废物均集中收集存放于危废暂存间，定期交有资质单位处理 |
| 实验沾染物 | | HW49 900-041-49 | 0.04 | | |
| 废活性炭 | | HW49 900-041-49 | 0.191 | | |
| 废试剂瓶 | | HW49 900-041-49 | 0.01 | | |
| 过期试剂 | | HW49 900-047-49 | 0.005 | | |
| 不合格研发样品 | | HW49 900-047-49 | 0.002 | | |

| | | | | | |
|------|--------|------------|------|-------|----------|
| 废包装物 | 一般固体废物 | 732-001-07 | 0.02 | 一般固废间 | 物资回收部门回收 |
| 生活垃圾 | 生活垃圾 | / | 1.3 | 生活垃圾桶 | 城管委定期清运 |

综上所述，本项目固体废物均有合理可行的处置去向，不会对环境造成二次污染。

5. 环境风险分析

5.1 评价依据

5.1.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的“重点关注的危险物质及临界量”，对本项目原辅材料、产品、副产品以及生产过程中排放的污染物进行危险性识别，筛选风险评价因子。

本项目涉及的危险物质为乙醇、苯乙烯、异丙醇、甲基丙烯酸甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、二甲苯、二乙烯基苯、甲基三甲氧基硅烷及实验废液等，主要为瓶装、桶装，存于药品室、危废暂存间。危险物质数量与临界量比值见下表。

表 4-20 危险物质数量与临界量比值（Q）

| 序号 | 危险物质名称 | | CAS 号 | 最大存在总量 qn/t | 临界量 Qn/t | 该危险物质 Q 值 |
|----|--------------------------------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|
| 1 | 乙醇 | | 64-17-5 | 0.01 | 500 | 0.00002 |
| 2 | 苯乙烯 | | 100-42-5 | 0.0015 | 10 | 0.00015 |
| 3 | 异丙醇 | | 67-63-0 | 0.0005 | 10 | 0.00005 |
| 4 | 甲基丙烯酸甲酯 | | 80-62-6 | 0.005 | 10 | 0.0005 |
| 5 | 邻苯二甲酸二丁酯 | | 84-74-2 | 0.001 | 10 | 0.0001 |
| 9 | 二甲苯 | | 1330-20-7 | 0.0005 | 10 | 0.00005 |
| 10 | 健康危险急性毒性物质（类别 2） | 二乙烯基苯 | / | 0.001 | 50 | 0.00002 |
| 11 | | 甲基三甲氧基硅烷 | / | 0.005 | 50 | 0.0001 |
| 12 | COD _{Cr} 浓度 ≥ 10000mg/L 的废液 | 实验废液 | / | 0.05 | 10 | 0.005 |
| 合计 | | | | | | 0.00599 |

注：①对照 GB30000.18-2013《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》中表 1 急性毒性危害分类和定义各个类别的急性毒性估计值（ATE）和表 2-5 各物质的理化、危害特性表，二乙烯基苯、甲基三甲氧基硅烷急性毒性为类别 2，本次评价以健康危险急性毒性物质（类别 2）计。

②项目暂存危险废物中实验废液含有有毒有害风险物质，且成分较复杂，本次评价以COD_{Cr}浓度≥10000mg/L的废液计。

本项目Q值为0.00599，Q<1，环境风险潜势为I，按照“建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）”要求开展本项目的环境风险评价。

5.2 环境风险识别

根据拟建项目生产工艺流程、主要工艺设备及公辅设施、主要原辅材料及动力介质的特点，其可能存在环境风险的因素主要是乙醇、苯乙烯、异丙醇、甲基丙烯酸甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、二甲苯、二乙烯基苯、甲基三甲氧基硅烷及实验废液等有毒有害化学品使用过程中引发的火灾、爆炸和泄漏对环境的影响。

表 4-21 本项目危险物质向环境转移的途径识别一览表

| 序号 | 危险单元 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|----|------------|--|------------|---------|----------------|
| 1 | 研发室、药品室 | 乙醇、苯乙烯、异丙醇、甲基丙烯酸甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、二甲苯、二乙烯基苯、甲基三甲氧基硅烷 | 泄漏、遇明火发生火灾 | 大气、雨水管网 | 厂区周围人群，水环境风险受体 |
| 2 | 危废暂存间 | 实验废液 | 泄漏、遇明火发生火灾 | 大气、雨水管网 | 厂区周围人群，水环境风险受体 |
| 3 | 露天厂区搬运装卸过程 | 实验试剂 | 泄漏、遇明火发生火灾 | 大气、雨水管网 | 厂区周围人群，水环境风险受体 |
| 4 | 环保设备故障 | 废气污染物 | 废气未经处理外排 | 大气 | 厂区周围人群 |

（1）泄漏事故影响分析

乙醇、苯乙烯、异丙醇、甲基丙烯酸甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、二甲苯、二乙烯基苯、甲基三甲氧基硅烷及实验废液等有毒有害化学品使用过程中操作不当或储存不当发生泄漏，遇明火可能发生火灾事故，影响厂区周围人群。

（2）火灾爆炸事故伴生/次生影响分析

本项目易燃液体与空气能形成爆炸性混合物，容易发生火灾爆炸。如果实验操作不当或管理不善造成的危险化学品（如乙醇等易燃化学品）泄漏遇明火可能引发火灾爆炸事故，产生次生/伴生灾害主要为烟气对大气环境的影响，事故水对水环境的影响。

a.火灾伴生烟气影响分析

除爆炸冲击波和热辐射伤害之外，火灾和爆炸过程中还会产生大量烟雾。烟雾是物质在燃烧反应过程中生成的含有气态、液态和固体物质与空气的混合物。通常它由极小的炭黑粒子完全燃烧或不完全燃烧产物、水分以及可燃物的燃烧分解产物所组成。有机试剂燃烧后主要生产水、CO、CO₂等物质。

b.事故水对环境的次生/伴生影响分析

易燃化学品泄漏后遇明火可能发生火灾爆炸事故，本项目化学试剂存储量较小，发生爆炸事故可能性较低。部分试剂使用不当可能引起局部失火，一般采用干粉灭火器可将火源扑灭，灭火过程不产生消防废水。

(3) 污染治理设施非正常运行环境影响分析

若废气治理设施失效，则废气未经净化排放，可能会对周边大气环境产生影响。

5.3 风险防范及应急措施

5.3.1 室内储存、运输风险防范措施

实验试剂、废液在储存过程或装卸过程中发生泄漏，目击者第一时间将破损处朝上放稳，防止继续泄漏，通过电话通知车间责任人，责任人立即组织本车间人员利用沙土或其他惰性材料等对泄漏物进行吸附处理，吸附后的惰性材料集中收集作为危废处置。

5.3.2 室外运输风险防范措施

在装卸实验试剂在室外转运或装卸货过程中发生泄漏且现场人员已无法控制泄漏情况，立即上报负责人，负责人调度现场人员负责应急救援物资的运输与供给，现场人员负责及时利用沙土或其他惰性物资对泄漏物进行吸附，吸附后的惰性物资集中收集后作为危险废物处置，本项目实验试剂使用量较小，不存在厂区溢流等情况发生。

5.3.3 危险废液污染环境风险防范措施

废液的收集、储存、运输、处理处置过程中，若管理不严或处置不当，如果造成实验试剂、废液的撒落、泄漏等会造成环境污染。为解决危险废液对环境的

污染，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）进行规范操作和管理。

①废液使用专用容器存放，存放于危险废物暂存间内，最终由有资质单位定期回收处置。

②危险废物暂时贮存柜（箱）必须与生活垃圾存放地分开，并有防雨淋、防扬散措施，同时符合消防安全要求；将分类包装的实验试剂、废液盛放在周转箱内后，置于专用暂时贮存柜（箱）中。柜（箱）应密闭并采取安全措施，如加锁和固定装置，做到无关人员不可移动，外部应按要求设置警示标识。

③危险废物暂存间进行地面硬化、防渗处理，防止危险废物临时存放造成泄漏污染地下水及周围环境。

④危险废物运送应当使用专用车辆。车辆厢体应与驾驶室分离并密闭；厢体应达到气密性要求，内壁光滑平整，易于清洗消毒；厢体材料防水、耐腐蚀；厢体底部防液体渗漏，并设清洗污水的排水收集装置。

⑤建设单位应制定危险废物暂时贮存管理的有关规章制度、工作程序及应急处理措施。危险废物暂时贮存库房和专用暂时贮存柜（箱）存放地，应当接受当地环保和卫生主管部门的监督检查。

5.3.4 火灾风险防范措施

发生小范围火灾时，使用干粉灭火器灭火，对灭火后的干粉进行收集后作危废处理，不会产生消防废水；大面积火灾需使用消防水灭火时，产生大量的消防废水，存在泄漏液体及消防废液可能进入雨水管网的风险。故在火灾事故发生时，及时封堵厂区门口，并由废液桶储存消防废水，防止消防废水流出厂区。

5.3.5 废气治理设施失效事故防范措施

企业应在开展生产活动前开启废气治理设施，生产活动结束后关闭废气治理设施，安排专人在生产期间每两个小时对废气治理设施巡查一次，确保废气治理设施有效运行。企业生产过程中当发生废气治理设施失效情况时，应立刻停止生产，对废气治理设施进行维修，待维修完毕后再开展生产活动。

5.4 分析结论

本项目可能发生的环境风险事故主要为乙醇、苯乙烯、异丙醇、甲基丙烯酸甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、二甲苯、二乙烯基苯、甲基三甲氧基硅烷及实验废液等发生泄漏事故以及泄漏物发生火灾引起的次生/伴生影响事故。本项目风险水平较低，在落实各项环境风险防范措施的基础上，环境风险水平可防控。

五、环境保护措施监督检查清单

| 内容要素 | 排放口(编号)/污染源 | 污染物项目 | 环境保护措施 | 执行标准 |
|-----------|---------------|--------------------|---|--|
| 大气环境 | DA001 | TRVOC | 实验过程中产生挥发性有机废气经通风橱收集后引至“活性炭吸附”装置处理后,经一根 20m 高排气筒 DA001 排放。 | 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) |
| | | 非甲烷总烃 | | |
| | | 甲苯与二甲苯合计 | | 《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018) |
| | | 苯乙烯 | | |
| | | 臭气浓度 | | |
| 地表水环境 | DW001 | pH | 实验器皿第三遍淋洗废水集中收集,之后与电热恒温水浴锅、水浴摇床、真空干燥循环冷却系统定期排水、经项目所在 K1 楼 5 门现有化粪池静置、沉淀后的生活污水一同排入污水总排口,之后排入市政污水管网,最终进入咸阳路污水处理厂集中处理。 | 《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) |
| | | CODcr | | |
| | | SS | | |
| | | BOD ₅ | | |
| | | NH ₃ -N | | |
| | | 总氮 | | |
| | | 总磷 | | |
| 石油类 | | | | |
| 声环境 | 实验设备及废气处理设备风机 | 噪声 | 选用低噪声设备,合理布局、消声减振,环保设备风机加装隔声罩 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) |
| 电磁辐射 | -- | -- | -- | -- |
| 固体废物 | 实验活动 | 废包装物 | 物资回收部门回收 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020) |
| | | 实验废液 | 暂存于危废暂存间,定期委托有资质单位处置 | 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 修改清单、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012) |
| | | 实验沾染物 | | |
| | | 废气处理设施产生的废活性炭 | | |
| | | 废试剂瓶 | | |
| | | 过期试剂 | | |
| | 不合格研发样品 | | | |
| 职工生活 | 生活垃圾 | 委托城管委定期清运 | 《天津市生活垃圾管理条例》 (2020.12.1 实施) | |
| 土壤及地下水防治措 | | | -- | |

| | |
|----------|---|
| 施 | |
| 环境风险防范措施 | <p>(1) 设置药品室，药品室应干燥、易于通风、密封和避光。根据危险性配齐相应的应急与防护用品，包括能够有效扑灭化学品火灾的灭火剂；能够防止液体化学品泄漏后扩散的防流散设施，如托盘、吸附棉等；能够有效保护使用人的个人防护用品以及在事故应急时能够满足防护级别的应急防护用品，如防护眼镜、手套、A级防护服等；在人体意外接触易制毒易制爆危险化学品时，能够消除、减缓、减弱其对人体危害的应急药品。</p> <p>(2) 实验废液的收集、储存、运输、处理处置过程中，若管理不严或处置不当，如果造成实验试剂、废液的撒落、泄漏等会造成环境污染。为解决危险废液对环境的污染，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）进行规范操作和管理。</p> <p>(3) 本项目的防火设计应遵循《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）、《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-95）的有关规定。建筑物消防必须报请政府主管消防部门的审批，按消防要求建成后必须报有关部门进行消防验收，并按要求做好防范，确保消防安全。一旦发生火灾，工作人员应按照如下措施进行。</p> <p>①工作人员应及时引导疏散，并在转弯及出口处安排人员指示方向，疏散过程中应注意检查，防止有人未撤出，已逃离的人员不得再返回火灾地。</p> <p>②工作人员应指导过往人员尽量低势前进，不要做深呼吸，可能情况下用湿衣服或毛巾捂住口和鼻子，防止烟雾进入呼吸道。</p> <p>③万一疏散通道被大火阻断，工作人员应指导过往人员延长生存时间，等消防队员前来救援。</p> <p>(4) 企业应在开展生产活动前开启废气治理设施，生产活动结束后关闭废气治理设施，安排专人在生产期间每两个小时对废气治理设施巡查一次，确保废气治理设施有效运行。企业生产过程中当发生废气治理设施失效情况时，应立刻停止生产，对废气治理设施进行维修，待维修完毕后再开展生产活动。</p> |
| 生态保护措施 | -- |

其他环境管理要求

1.排污口规范化管理方案

按照天津市生态环境局文件津环保监理[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，本项目应进行废气、废水排放口及废物储存场所规范化建设，主要内容如下：

(1) 废气排放口

①本项目排气筒应设置环境保护图形标志牌，设置编号铭牌，并注明排放的污染物。

采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求并便于采样监测。

②排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。

③采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的规定设置。

④当采样位置无法满足规范要求时，其位置应由当地环境监测部门确认。

(2) 废水排放口

本项目产生的废水汇合至项目所在污水总排口，最后进入市政污水管网，楼内企业共用一个污水总排口，总废水排污口规范化建设及日常管理责任由天津均益佳科技有限责任公司承担负责，按照《污染源监测技术规范》设置规范的采样点，详见附件。

(3)固体废物贮存场所必须进行规范化建设，设置环境保护图形标志牌，危险废物贮存场所还应设置警告性标志牌，应当使用符合标准的容器盛装危险废物等。

2.环保投资估算

本项目总投资 90 万元，其中环保投资 10 万，占总投资的 11.1%，见下表。

表 5-1 项目环保投资细目

| 污染源 | | 项目 | 环保投资 |
|-----|----|----------------------------|-------|
| 运营期 | 废气 | 废气收集管道、“活性炭吸附”+排气筒 DA001 | 5 万 |
| | 废水 | 废水分流分类收集（实验器皿第一、二遍自来水清洗废水） | 2.5 万 |
| | 固废 | 一般固废暂存处、危废暂存间 | 1 万 |

| | | |
|----------|-----------------------|-------|
| 噪声 | 实验设备减震、降噪，室外环保设备风机隔声罩 | 1 万 |
| 排污口规范化建设 | 废气、废水排污口、危废暂存间规范化设置 | 0.5 万 |
| 总计 | | 10 万 |

3. 建设项目三同时污染治理措施

项目竣工后，建设单位应依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。具体要求如下：

（1）建设项目竣工后，建设单位应如实查验、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。

（2）需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。

（3）验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在本办法第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

（4）为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。

（5）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。

（6）除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

- ①建设单位配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；
- ②对项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；

③验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示期限不得少于 20 个工作日。

(7) 验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

4.排污许可证执行

根据《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）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部部令第 11 号）、《排污许可管理条例》（国务院第 736 号条令）、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）、市生态环境局关于印发《排污许可制全面支撑打好污染防治攻坚战实施方案（2019-2020 年）》的通知（津环环评〔2019〕60 号）及《天津市人民政府办公厅关于转发市环保局拟定的天津市控制污染物排放许可制实施计划的通知》（津政办发[2017]61 号）等相关文件要求，本项目暂未纳入固定污染源排污许可分类管理名录，不属于名录中的重点管理、简化管理和登记管理的行业，暂时无需申请排污许可证，具体应根据国家和当地行政主管部门要求执行。

六、结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，选址合理，在落实了环境影响评价报告中提出的各项环保措施的情况下，各类污染物可以做到达标排放，对周围环境的影响可控制在一定程度和范围内，从环保角度论证，本项目具有环境可行性。

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 | TRVOC | | | | 0.0072 | | 0.0072 | |
| | 非甲烷总烃 | | | | 0.0072 | | 0.0072 | |
| | 二甲苯 | | | | 0.0001 | | 0.0001 | |
| | 苯乙烯 | | | | 0.0001 | | 0.0001 | |
| 废水 | CODcr | | | | 0.0473 | | 0.0473 | |
| | 氨氮 | | | | 0.0047 | | 0.0047 | |
| | 总磷 | | | | 0.0006 | | 0.0006 | |
| | 总氮 | | | | 0.0059 | | 0.0059 | |
| 一般工业 固体废物 | 废包装物 | | | | 0.02 | | 0 | |
| 危险废物 | 实验废液 | | | | 2.657 | | 0 | |
| | 实验沾染物 | | | | 0.04 | | 0 | |
| | 废气处理设施产 生的废活性炭 | | | | 0.191 | | 0 | |
| | 废试剂瓶 | | | | 0.01 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--|---------|--|--|--|-------|--|---|--|
| | 过期试剂 | | | | 0.005 | | 0 | |
| | 不合格研发样品 | | | | 0.002 | | 0 | |

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①，单位：t/a