

先声药业（中国）研发中心
环境影响报告表

（报批稿公示版）



建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 先声药业(中国)研发中心

建设单位(盖章): 上海先声生物医药有限公司

编制日期: 2023年3月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	7wihc3		
建设项目名称	先声药业（中国）研发中心		
建设项目类别	45--098专业实验室、研发（试验）基地		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	上海先声生物医药有限公司		
统一社会信用代码	91310112MA1GEUWF8N		
法定代表人（签章）	任晋生		
主要负责人（签字）	冯全服		
直接负责的主管人员（签字）	杨星辰		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	上海格林曼环境技术有限公司		
统一社会信用代码	913101095903768596		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李凌云	201303561035000003512610004	BH002881	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李凌云	建设项目基本情况、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	BH002881	
阮关心	审核、审定	BH005457	
郭孟凡	建设工程分析、主要环境影响和保护、环境保护措施监督检查清单、大气专项	BH047604	

一、 建设项目基本情况

建设项目名称	先声药业（中国）研发中心		
项目代码	/		
建设单位联系人	杨星辰	联系方式	[REDACTED]
建设地点	____省（自治区）上海市____区____乡（街道） 华漕社区 02 单元（MHP0-1402）06-08 地块（具体地址）		
地理坐标	（31 度 12 分 37.66 秒，121 度 16 分 5.11 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： 专业实验室、研发（试验） 基地——涉及生物、化学反 应的
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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	123600	环保投资（万元）	500
环保投资占比（%）	0.4	施工工期	26 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 ）	20584
专项评价设置情况	(1) 本项目排放的废气含有三氯甲烷等有毒有害污染物，且项目周边500m范围内存在大气敏感目标，故设置大气专项评价。 (2) 本项目无新增工业废水直排，因此不设置地表水专项评价。 (3) 本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量不超过临界量，因此不设置环境风险专项评价。 (4) 本项目无取水口，因此不设置生态专项评价。 (5) 本项目不直接向海排放污染物，因此不设置海洋专项评价。		
规划情况	本项目位于虹桥商务区内，所在区域规划情况如下表所示。		
	文件名称	审查机关	审查文件名称
	《上海市虹桥主城片区单元规划》	上海市人民政府	《上海市人民政府关于同意<上海市虹桥主城片区单元规划>的批复》
	《上海市闵行区华漕社区MHP0-	上海市人民政府	《关于同意<上海市闵行区华漕社区
			号
			沪府规[2020]12号
			沪府规[2021]210号

	1402、MHP0-1403、MHP0-1404单元控制性详细规划（修编）》		MHP0-1402、MHP0-1403、MHP0-1404单元控制性详细规划（修编）》的批复》	
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1. 规划符合性分析</p> <p>根据《上海市虹桥主城片区单元规划》和《上海市闵行区华漕社区 MHP0-1402、MHP0-1403、MHP0-1404 单元控制性详细规划（修编）》，本项目属于华漕社区 MHP0-1402 单元 06-08 地块，规划用地性质为 C6 教育科研设计用地；本项目拟从事肿瘤、中枢神经系统、自身免疫系统等重大疾病治疗领域的创新药研发，与用地性质相符。</p> <p>2. 规划环境影响评价符合性分析</p> <p>本项目所在区域尚未开展规划环境影响评价，故本报告不再分析与规划影响评价符合性。</p>			
其他符合性分析	<p>1. 产业政策的相符性</p> <p>本项目主要从事创新型药物的研发，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》及 2021 年修改单，本项目属于鼓励类中“十三、医药”中“2、重大疾病防治疫苗、抗体药物、基因治疗药物、细胞治疗药物、重组蛋白质药物、核酸药物，大规模细胞培养和纯化技术、大规模药用多肽和核酸合成、抗体偶联、无血清无蛋白培养基培养、发酵、纯化技术开发和应用，纤维素酶、碱性蛋白酶、诊断用酶等酶制剂，采用现代生物技术改造传统生产工艺”类；</p> <p>根据《上海工业及生产性服务业指导目录和布局指南(2014 年版)》，本项目属于鼓励类中“（三）、研发设计服务”中“工程和技术研究和试验发展”类；</p> <p>根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于禁止准入类和许可准入类项目；</p> <p>根据《上海市产业结构调整指导目录 限制和淘汰类》（2020 年版），本项目不属于限制类、淘汰类项目；</p> <p>因此，本项目与国家和上海市的产业政策及产业规划相符。</p> <p>2. 与上海市“三线一单”要求的相符性</p>			

本项目位于闵行区华漕社区，不处于《上海市主体功能区划》（沪府发[2012]106号）划定的限制开发区和禁止开发区等生态红线范围；也不处于《上海市城市总体规划（2017-2035）》中的一类、二类和三类生态控制线范围。因此，本项目与上海市生态保护红线的要求相符。

本项目所在地的区域大气为二类功能区，水质V类功能区，声环境为2类声功能区。本项目通过设置有效的环保措施，对区域环境影响很小（详见“主要环境影响和保护措施”章节），符合环境质量底线要求。

本项目运营中存在水、电等资源消耗，项目所在地市政电网、给水管网齐全，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

根据《关于本市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（沪府规[2020]11号），本项目所处的虹桥商务区属于一般管控单元；本项目与其环境准入及管控要求的符合性见下表，可知，本项目的建设符合沪府规[2020]11号的要求。

表1 本项目与沪府规[2020]11号文的符合性分析

管控领域	一般管控单元环境准入及管控要求	本项目情况	符合性
产业准入	禁止新建、扩建钢铁、建材、焦化、有色等行业高污染项目，禁止生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的新、改、扩建项目。禁止引进《上海市产业结构调整负面清单》淘汰类、限制类工艺、装备或产品。	本项目从事创新型药物研发，不属于高污染项目，不涉及涂料、油墨和胶黏剂生产，不属于《上海市产业结构调整指导目录限制和淘汰类（2020年版）》	符合
产业结构调整	对于列为《上海市产业结构调整负面清单》淘汰类的现状企业，制定调整计划。	本项目不属于《上海市产业结构调整指导目录限制和淘汰类（2020年版）》	符合
总量控制	1. 坚持“批项目，核总量”制度，全面实施主要污染物削减方案。 2. 饮用水水源保护缓冲区内新建、扩建建设项目，不得增加区域水污染物排放总量。改建项目不得增加水污染物排放量。	1. 本项目为研发实验室，不涉及生产及中试以上规模，不在总量控制范围内。 2. 本项目不在饮用水水源保护缓冲区。	符合
能源领域污染治理	使用清洁能源，严格禁止煤炭、重油、渣油、石油焦等高污染燃料的使用（除电站锅炉、钢铁冶炼窑炉以外）。2020年全面完成中小燃油燃气锅炉提标改造。	本项目使用电能，属于清洁能源。	符合
生活污染治理	1. 集中建设区污水全收集全处理，新建污水处理设施配套管网应同步设计、建设和投运。规划分流制地区建成区实施市政管网、住宅小区雨污分流改造；难以实施的，应采取截留、调蓄等治理措施。	本项目雨污分流，废水纳管排放。	符合

环境风险防控	生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业事业单位，应当采取风险防范措施，并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求编制环境风险应急预案，防止发生环境污染事故。	本项目环境风险潜势为 I，落实各项风险防范措施，运行前完成环境应急预案编制及备案。	符合
土壤污染风险管控	1. 土壤环境重点监管企业，危化品仓储企业落实《工况用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计施工、拆除设施、终止经营等环节实施全生命周期土壤和地下水污染防治。	企业非土壤环境重点监管企业和危化品仓储企业，所在地为教育科研设计用地。	符合

3. 与《闵行区生态环境保护“十四五”规划》（闵环办[2021]27号）相符合性

表2 本项目与闵环办（2021）27号相符合性分析

类别	相关要求	本项目情况	相符合性
全面深化大气环境保护	严格控制涉 VOCs 排放行业新建项目，对新增 VOCs 排放项目实施倍量替代。参照国标《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）及相关产品质量标准，大力推进工业涂装、包装印刷等溶剂使用类行业及涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等行业低挥发性原辅料产品的源头替代，从源头减少 VOCs 产生。	本项目为实验室项目，无总量控制要求，仅在实验过程中使用少量有机化学试剂，挥发产生 VOCs，不属于前述重点行业。	相符
	加强 VOCs 无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目含 VOCs 物料主要为异丙醇、乙醇、甲醇、乙酸、三氯甲烷、二甲苯等，试剂在储存、转移等过程中均保持密闭状态，且在通风柜内使用，各实验室设置整体排风，可减少无组织逸散。	相符
持续推进水环境治理	抓住企业重点工艺、关键环节废水排放和排口关口，积极推进企业废水治理能力的不断提高，以全面稳定达标为总要求，持续推动企业通过工程、治理、管理等综合措施和手段提高减污、治污水水平。	食堂含油废水、地下车库冲洗水分别经隔油池清除油污后纳入市政污水管网，生活污水和公辅设施排水直接纳入市政污水管网；实验废水、灭菌锅废水、喷淋废水、洗衣废水一并送入厂区废水处理站处理达标后，纳入市政污水管网。项目废水均能达标排放。	相符
加强固体废物管理处置利用	推进企业建立健全一般工业固废产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立管理台账，如实记录产生一般工业固废的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现可追溯、可查询。	本项目运行期间产生的固体废物将严格进行分类收集、贮存和处理处置活动。本项目将严格按照要求设立危险废物台账，按要求进行记录，实现对危险废物的全过程监管。	相符

保障区域生态环境安全	<p>持续推进危险废物产生单位规范化管理，重点加强危险废物源头分类收集和贮存场所污染防治。完善危险废物收集体系，推动小型医疗机构的医疗废物定时定点收集转运模式。</p>	<p>危险废物分类收集暂存于危废暂存区委托有资质单位进行合规处置。本项目在研发楼每层均设置1间医废暂存间，合计建筑面积约105m²，医疗废物在厂区最大暂存周期不超过48小时；未沾染细胞的危废暂存于危废间，每层楼设置一个暂存点，地下一层设置一间危废间，总计建筑面积80m²，本项目设置的医疗废物、危废暂存场所可以满足容纳需求。</p>	相符
	<p>强化企业环境风险防控，落实企业环境安全主体责任，全面实施企业环境应急预案备案管理。加强企业环境风险隐患排查，科学评估风险事故处置需求，落实企业风险防控措施，组织开展环境应急演练，提升企业生态环境应急响应和现场处置能力。</p>	<p>项目运行前，企业将根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求编制环境风险应急预案并备案，运行后定期开展环境应急演练。</p>	相符

4. 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《上海市清洁空气行动计划（2018-2022年）》的相符性

对照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《上海市清洁空气行动计划（2018-2022年）》的要求，上海市属于重点区域，本项目不属于石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业，不使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等。本项目实验过程产生的少量含 VOCs 废气收集后经活性炭吸附装置处理后达标排放，因此，本项目符合要求。

5. 与《上海市 2021-2023 年生态环境保护和建设三年行动计划》（沪府办发[2021]2 号）的相符性

《上海市 2021-2023 年生态环境保护和建设三年行动计划》中提出关于水环境保护、大气环境保护、土壤（地下水）环境保护以及固体废物污染防治的相关要求，对比情况见下表。可见，本项目的建设符合该文件的总体要求。

表 3 本项目与沪府办发[2021]2 号文的符合性分析

序号	沪府办发[2021]2 号文的相关要求	本项目情况	符合性
水环境保护目标	(一) 全面保障饮用水水源地安全	本项目不涉及	/
	(二) 加快完善基础设施建设	本项目不涉及	/
	(三) 着力控制城市面源污染 推进初期雨水治理和雨污混接改造。	项目雨污分流，不涉及改造。	符合
	(四) 加强河湖治理和生态修复 强化入河排污口排查整治。	本项目废水纳管排放，不直接排入河道。	符合

大气环境保护	(一) 持续优化能源结构 科学实施能源结构调整,持续扩大清洁能源利用规模。	本项目使用清洁能源,不涉及煤炭的消耗。	/
	(二) 深化 VOCs 污染防治	本项目为研发项目,不涉及生产过程。研发过程原辅料用量较小,相关实验均在通风柜中操作,可有效控制 VOCs 污染排放。	符合
	(三) 强化移动源污染治理	本项目不涉及	/
	(四) 持续深化社会源整治 进一步加强扬尘污染治理。持续加强社会面源管控。	本项目设计土建施工,施工过程中将采取有效措施治理扬尘污染。	/
土壤(地下水)环境保护	(一) 深入开展土壤及地下水监测 (二) 强化土壤污染源头预防和控制	本项目各构筑物均按要求实施分区防渗,不涉及新增土壤、地下水污染途径。	符合

6. 与《上海市生态环境保护“十四五”规划》的相符性

项目与《上海市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析见下表,经分析,项目符合“十四五”规划要求。

表 4 本项目与上海市生态环境保护“十四五”规划的相符性分析

序号	“十四五”规划要求	本项目情况	符合性
1	产业空间布局优化。落实“三线一单”生态环境分区管控要求,完善动态更新和调整机制	项目符合区域产业导向,符合上海市“三线一单”要求;	符合
2	重点行业 VOCs 总量控制和源头替代。	项目为研发。对产生的 VOCs 采取了有效的收集、处理措施,削减了 VOCs 排放量。	符合
3	管控无组织排放。	项目将严格落实各项风险防范措施。运行前,完成环境应急预案备案。加强日常风险排查和并定期进行应急演练。	符合
4	企业环境风险防控。落实企业环境安全主体责任,全面实施企业环境应急预案备案管理。加强企业环境风险隐患排查,组织开展环境应急演练,落实企业风险防控措施,提升企业生态环境应急能力。	企业已设置环境管理职能部门,将严格按照监测计划完成日常监测。	符合
5	企业责任制度。督促排污单位健全生态环境保护责任制度。严格执行排污单位自行监测制度,严厉打击环境监测数据弄虚作假行为。		

7. 与《上海市重点管控新污染物清单(2023年版)》的相符性

项目使用三氯甲烷,属于《上海市重点管控新污染物清单(2023年版)》中的物质,相符性分析见下表,经分析,项目符合“十四五”规划要求。

表 5 本项目与《上海市重点管控新污染物清单(2023年版)》的相符性分析

序号	要求	本项目情况	符合性
1	禁止生产含有三氯甲烷的脱漆剂。	本项目不涉及	/
2	依据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB 38508),水基清洗剂、半水基清洗剂、有机溶	本项目使用的三氯甲烷用于质粒抽提,非清洗剂	/

	剂清洗剂中二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯含量总和分别不得超过 0.5%、2%、20%。		
3	依据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）等三氯甲烷排放管控要求，实施达标排放。	本项目建成后排气筒排放的中三氯甲烷满足《制药工业大气污染物排放标准（DB 31/310005-2021）	符合
4	依据《中华人民共和国大气污染防治法》，相关企业事业单位应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对排放口和周边环境进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险。	本项目建成后将定期对废气、废水排放口、厂界噪声等开展监测。三氯甲烷存放于危化品暂存间试剂柜中，危化品暂存间设置防渗地坪，并配备相应的吸附材料。	符合
5	依据《中华人民共和国水污染防治法》，相关企业事业单位应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。	本项目建成后将定期对废气、废水排放口、厂界噪声等开展监测。三氯甲烷存放于危化品暂存间试剂柜中，危化品暂存间设置防渗地坪，并配备相应的吸附材料。	符合
6	土壤污染重点监管单位中涉及三氯甲烷生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	上海先声生物医药有限公司不是土壤污染重点监管单位，本条不涉及	/

二、 建设项目工程分析

建设内容	<p>1. 项目背景</p> <p>上海先声生物医药有限公司是先声药业的全资子公司，是先声药业（中国）研发中心项目的建设单位，于 2021 年 6 月在闵行华漕镇完成注册，注册地址为闵行区闵北路 88 弄 1-30 号 104 幢 1 层 A 区。</p> <p>先声药业目前已建成包括小分子药物开发、大分子药物开发、转化科学等在内的多领域创新平台，在研创新药管线达 60 余项，正在针对 17 种潜在创新药开展 20 项注册性临床研究。</p> <p>为充分积极响应国家对长三角一体化建设的号召，并依托上海高端人才、生物医药高地、优秀营商环境等优势，先声药业拟在闵行南虹桥国际医学园华漕社区 02 单元 06-08 地块建设先声药业（中国）研发中心，开展分子靶向抗肿瘤药物、肿瘤免疫治疗药物、炎症及自身免疫性疾病治疗药物、中枢神经系统疾病治疗药物等领域内的化学小分子和生物大分子创新药物发现、临床前研发和精准医疗临床转化工作，以及生物标记物和转化医学研究。</p> <p>本项目拟建设 5 幢建筑，其中 1#楼用于从事创新医药研发及办公，其余 2#~5#均为配套设施用房。</p> <p>对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其 2019 修改单，本项目属于“M7340 医学研究和试验发展”行业。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》上海市实施细化规定（2021 年版），该建设项目属于“四十五、研究和试验发展”的“98.专业实验室、研发（试验）基地——涉及生物、化学反应的（厂区建设单位自建自用的质检、检测实验室的除外）”，需编制环境影响评价报告表。本项目不属于《上海市建设项目环境影响评价重点行业名录（2021 版）》所列重点行业。</p> <p>2. 项目位置及周边环境概况</p> <p>本项目位于上海市闵行区华漕社区 02 单元（MHP0-1402）06-08 地块，目前为空地。北侧紧邻罗家港，再往北为信达生物；南侧紧邻闵北路，再往南为规划建设的上海华峰科创有限公司；西侧紧邻张申浦，再往南为空地，规划建设圣康达医院；东侧紧邻金光路，再往东为规划建设的先声诊断。</p>
------	---

本项目地理位置图和区域位置图见附图 1、附图 2，本项目周边情况见附图 3。

本项目厂区平面布局图见附图 5，平面布置功能分区明确，研发楼、配套公寓楼独立设置。研发楼内办公区域、会议室、展示区、实验室、化学品暂存间、细胞房独立设置，各实验室集中相邻布局，便于实验人员研发和检测，同时也便于废气集中收集和处理；危化品暂存间设置试剂柜，危化品暂存间不同性质和类型的化学品分区独立贮存，便于日常存取；即本项目内部平面布局从环境角度考虑是合理的。

3. 项目建设内容和规模

本项目主要研发方向为肿瘤、免疫性疾病及中枢神经系统疾病治疗药物的研发及临床转化工作。主要内容包含：生物大分子、化学小分子创新药物的研发。涉及的内容及规模见表 6。本项目不涉及中试规模、不涉及动物房，研发样品仅作为检测性能用，测试后按危废处置，为实验室小试规模。

表 6 项目研发内容和规模

项目研发内容和规模						
序号	名称	数值	备注			单位
			地上建筑 面积	地下建筑 面积	层数	
1	总用地面积	20584	/	/	/	m ²
2	总建筑面积	94260.88	62488.28	31772.6	/	m ²
3	其中	1#楼 研发 办公楼	84797.93	53025.33	31772.6	地上 12 层，地 下 2 层
4		2#宿舍楼	9232.95	9232.95	0	7 层

本项目共建设 5 幢建筑，建设经济技术指标见下表。

表 7 建设经济技术指标一览表

序号	名称	数值	备注			单位
			地上建筑 面积	地下建筑 面积	层数	
1	总用地面积	20584	/	/	/	m ²
2	总建筑面积	94260.88	62488.28	31772.6	/	m ²
3	其中	1#楼 研发 办公楼	84797.93	53025.33	31772.6	地上 12 层，地 下 2 层
4		2#宿舍楼	9232.95	9232.95	0	7 层

5		3#垃圾房	65	65	0	1 层	m ²
6		4#消控室	150	150	0	1 层	m ²
7		5#门卫	15	15	0	1 层	m ²
8	地上计容面积	61752.00	/	/	/	/	m ²
9	不计容面积	32508.88	/	/	/	/	m ²
10	容积率	3.00	/	/	/	/	/
11	建筑占地面积	6244.09	/	/	/	/	m ²
12	建筑密度	30.33%	/	/	/	/	/
13	绿地率	30%	/	/	/	/	/
14	机动车停车位	530	/	/	/	/	辆

本项目的项目组成见表 8。

表 8 项目组成情况

项目组成	功能区	内容及功能	备注
主体工程	国家重点实验室		新建
	转化实验区		新建
	体外药理实验区		新建
	生物药发现实验室		新建
	综合研发实验室		新建
辅助工程	试剂/耗材暂存间	7 个, 位于 1#楼各楼层中部, 总计面积 105m ² , 主要用于暂存配置试剂、常用一般试剂等化学品和培养基、细胞培养皿、一般实验室耗材等。	新建
	危化品暂存间	7 个, 位于 1#楼各楼层中部, 总计面积 56m ² , 主要用于暂存实验用危险化学品。易制毒易制爆化学品专库存放。	新建
	气瓶间	位于 1#楼 1F 东北角, 占地面积 42m ² , 主要用于暂存氮气、氧气、二氧化碳等气体。	新建
	液氮房	位于 1#楼 1F 西北角, 49 m ² , 紧邻细胞房, 设置液氮罐等, 为研发提供氮气。	新建
	耗材间	位于 1#楼 2F 西北角, 38.5m ² , 主要用于暂存实验用的试管、细胞培养皿等耗材。	新建
	灭菌室	7 个, 1#楼各楼层配备一个, 主要用于实验前耗材的灭菌。	新建
	洗消间	7 个, 1#楼各楼层配备一个, 总计约 70m ² , 设置灭菌锅、洗瓶机和烘箱, 主要用于烧杯、试管等非一次性容器的消毒。	新建

		毒与清洗。	
	办公区	位于 1#楼 8F~12F, 建筑面积约 20813m ² , 布置办公区和会议区	新建
	宿舍楼	2#楼, 位于厂区西北角, 总计 7 层, 建筑面积约 9232m ² , 可入住约 390 人。	新建
	食堂	位于 1#楼地下 1 层, 设置厨房和餐厅, 餐厅可同时容纳 2000 人就餐	新建
公用工程	给水系统	依托市政管网供水	依托
	纯水系统	实验室配备纯水机 10 台/层, 10L/台/天, 通过反渗透系统 +EDI 制备纯水采用 RO 反渗透制水, 总流量 0.3m ³ /d, 制水效率 60%	新建
	供电系统	依托区域电网集中配电	依托
	排水系统	本项目产生实验废水、灭菌锅废水、食堂含油废水、地下车库冲洗废水、喷淋废水、公辅设施排水以及生活污水, 食堂含油废水、地下车库冲洗水分别经隔油池清除油污后纳入市政污水管网, 生活污水和公辅设施排水直接纳入市政污水管网; 实验废水、灭菌锅废水、喷淋废水一并送入厂区废水处理站处理达标后, 纳入市政污水管网。	新建
	空压系统	位于 1#楼 1F 东北侧, 设置 1 台变频无油螺杆式空压机, 单台供气量为 4.7m ³ /min@1.0MPa。随空气压缩机配备冷干机、吸附式干燥机及压缩空气过滤器和不锈钢储气罐, 保证压缩空气的供气品质满足工艺生产和实验室使用的需求。	新建
	电热锅炉	1#楼地下一层设置 2 台 3t/h 燃气热水锅炉, 分别用于宿舍楼热水和厨房热水。供水温度 80°C, 回水温度 60°C。循环水泵两台, 其中一台流量 300m ³ /h, 另一台流量 150m ³ /h。	新建
	蒸汽系统	设置纯蒸汽发生器 1 套, 蒸汽产生量为 0.5t/h。	新建
环保工程	1~3 楼实验废气处理设施	1 套水喷淋+除湿+活性炭, 用于处理实验废气、消毒废气, 设计风量 10000m ³ /h, 最终经 60m 高的 DA001 排放	新建
	4~7 楼实验废气处理设施	1 套活性炭, 用于处理实验研发废气、消毒废气, 设计风量 15000m ³ /h, 最终经 60m 高的 DA002 排放	新建
	生物气溶胶处理设施	经生物安全柜内部设置的 HEPA 高效空气过滤器净化后, 基本不含气溶胶, 为洁净空气, 不排放生物气溶胶废气。	新建
	污水处理站臭气处理设施	1 套活性炭吸附装置, 总设计风量 2000m ³ /h, 最终经 15m 高的 DA003 排放。	新建
	食堂油烟处理设施	1 套油烟净化器, 用于处理食堂油烟, 设计风量 40000m ³ /h, 最终经 26m 高的 DA004 排放。	新建
	锅炉燃烧废气	锅炉燃烧废气经密闭管道收集, 通过 1 号楼屋顶 DA005 排气筒排放	新建
	称量废气	利用带有过滤器的负压称量罩, 密闭收集称量废气过滤后	新建

		气处理措施	在实验室排放，经实验室净化通风系统引至楼顶排放。	
	废水处理		在研发楼地下一层新建污水站，设计处理能力为120m ³ /d，用于处理企业运营产生的一般实验废水、灭菌锅废水、喷淋废水、洗衣废水等，处理工艺为“缺氧池+好氧池+MBR”工艺，采用次氯酸钠消毒后，达标尾水排至虹桥污水处理厂。	依托
	噪声		选用低噪设备；布置于室内，利用建筑隔声；设备使用隔震垫、柔性接头等减震措施。	新建
	环境风险防范措施		企业雨水总排口位于厂区西南角，并设置雨水截止阀，厂区西南角设有事故废水池，有效收集容积486m ³	新建
固废	医废暂存间		7间，1#楼每楼层一个，总面积约105m ² ，主要用于暂存沾染生物活性的样品，包括涉生物气溶胶的废高效过滤器、医疗废物等。	新建
	一般固废暂存区		位于1#楼1F东南角，面积12m ² ，用于暂存产生的废滤膜、未受污染的包装材料等一般工业固废	新建
	危废间		共8间，1#楼各楼层一间，地下1层设置一间总的危废暂存区，面积约80m ² ，最大危险废物暂存能力约为60t。用于暂存未沾染细胞的实验室固体废物、实验废液、废化学品包装、废活性炭等危险废物。	新建
	生物安全		①本项目设有10台灭菌锅，部分实验器具和耗材为一次性消耗品，无需进行清洗，经灭菌锅高温高压灭活(121℃, 30min)后委外处置； ②部分非一次性器皿清洗前先灭活(121℃, 30min)，实验器皿前两道清洗废液收集作为危废处置； ③研发废液采用NaOH裂解细胞灭活后作为危废处置。 ④实验室内外环境采用84消毒液(使用量15kg/a)擦拭消毒，包装物采用紫外灯照射灭菌，实验器皿和耗材集中在通风橱中采用75%乙醇擦拭消毒。	新建

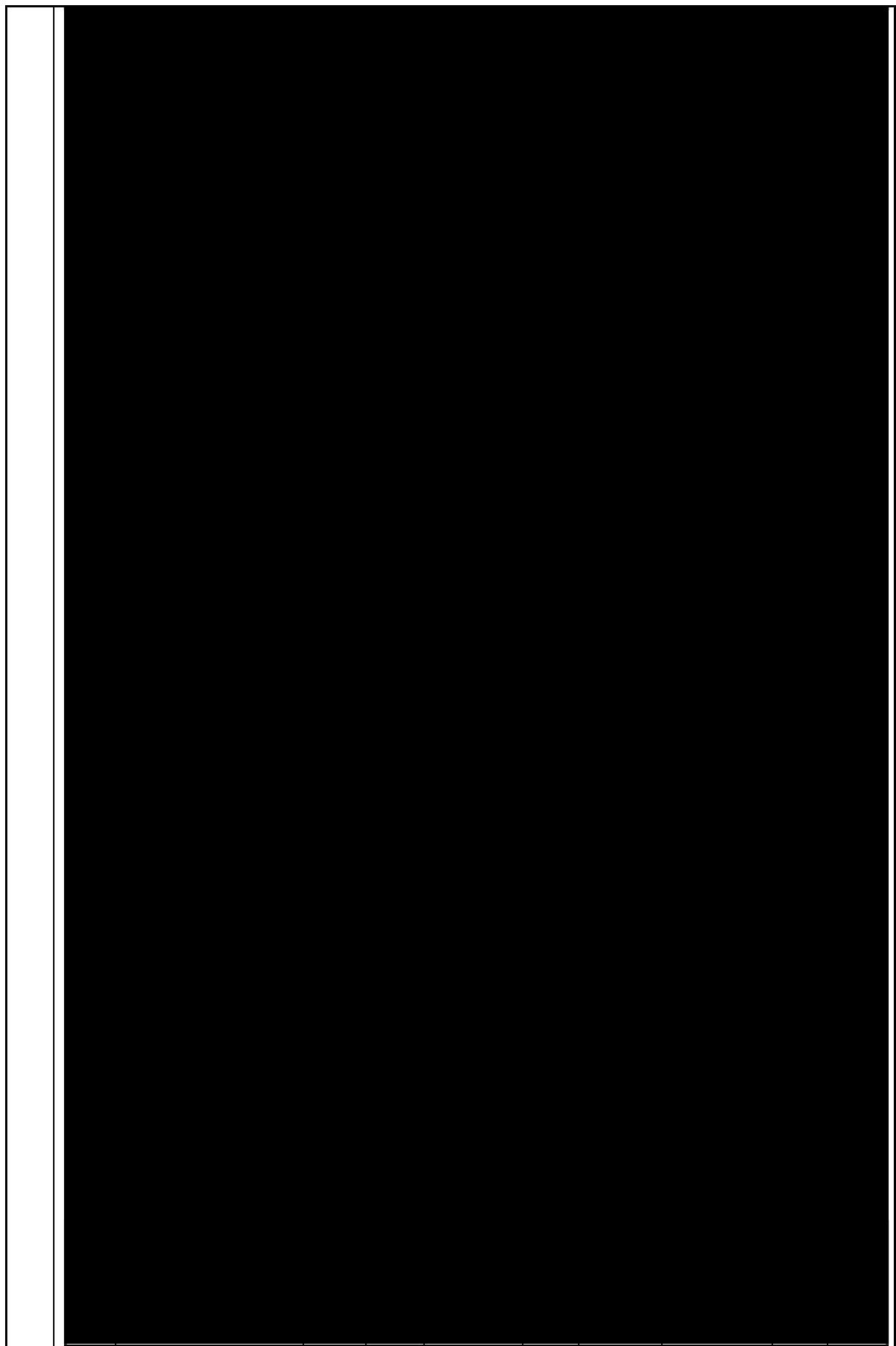
4. 项目主要原辅材料及消耗、储存情况

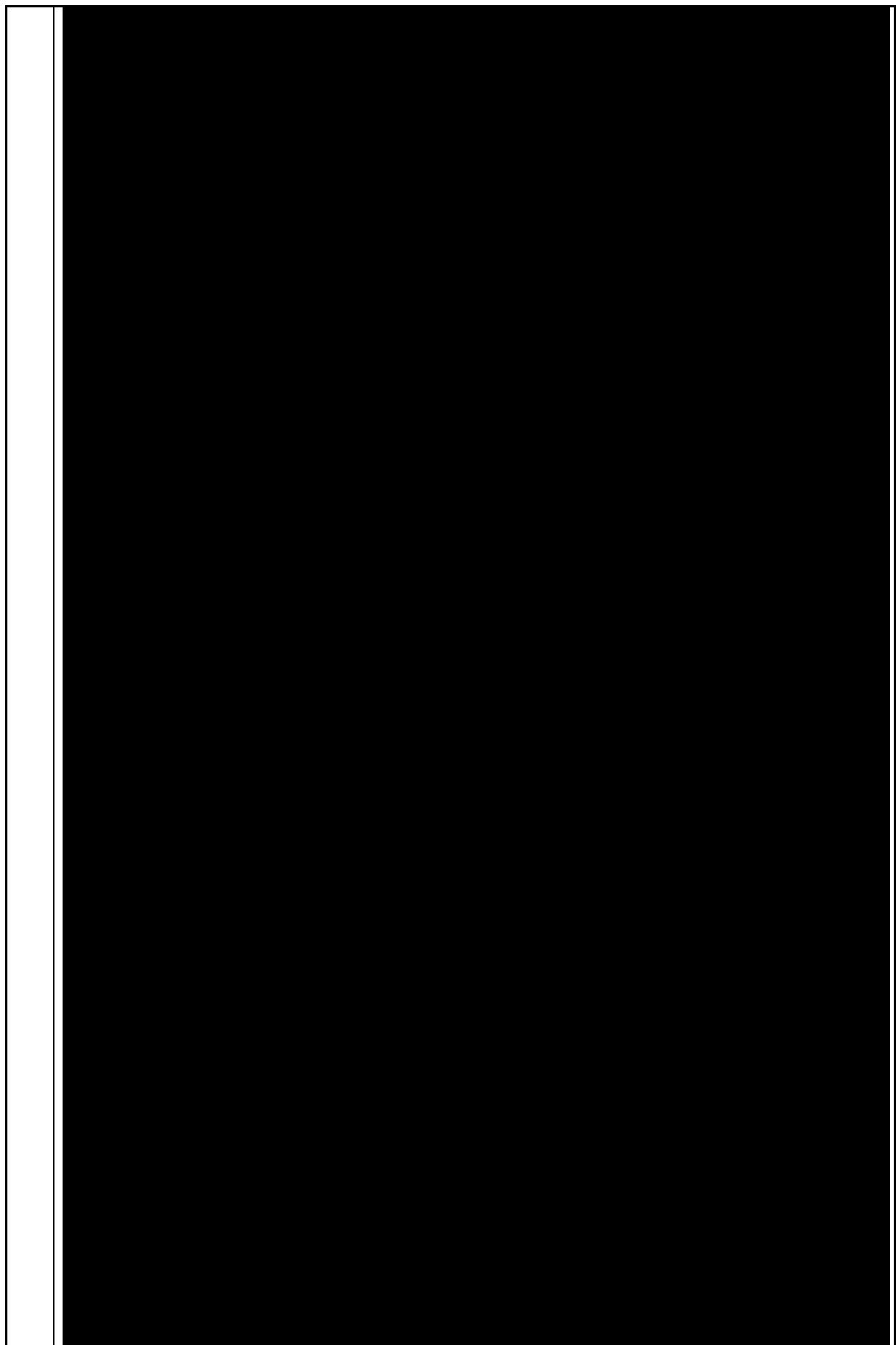
本项目主要原辅材料消耗量及是否为 VOC 物质的判断结果见表 9，原辅材料理化性质见附件 3。

VOCs 物料判定依据：根据《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)，将 VOCs 物质质量占比大于等于 10% 的原辅材料、产品和废料(渣、液)，以及有机聚合物原辅材料和废料(渣、液)定义为 VOCs 物料。VOCs 物质为 20 °C 时蒸气压不小于 10 Pa 或者 101.325 kPa 标准大气压下，沸点不高于 250 °C 的有机化合物或者实际生产条件下具有以上相应挥发性的有机化合物(甲烷除外)。

由于《制药工业大气污染物排放标准》（DB31/310005-2021）对 TVOC 有排放限值，本项目在计算时，TVOC 的计算方法同于 NMHC，因而两者数值一致。

表 9 本项目主要原辅材料消耗一览表





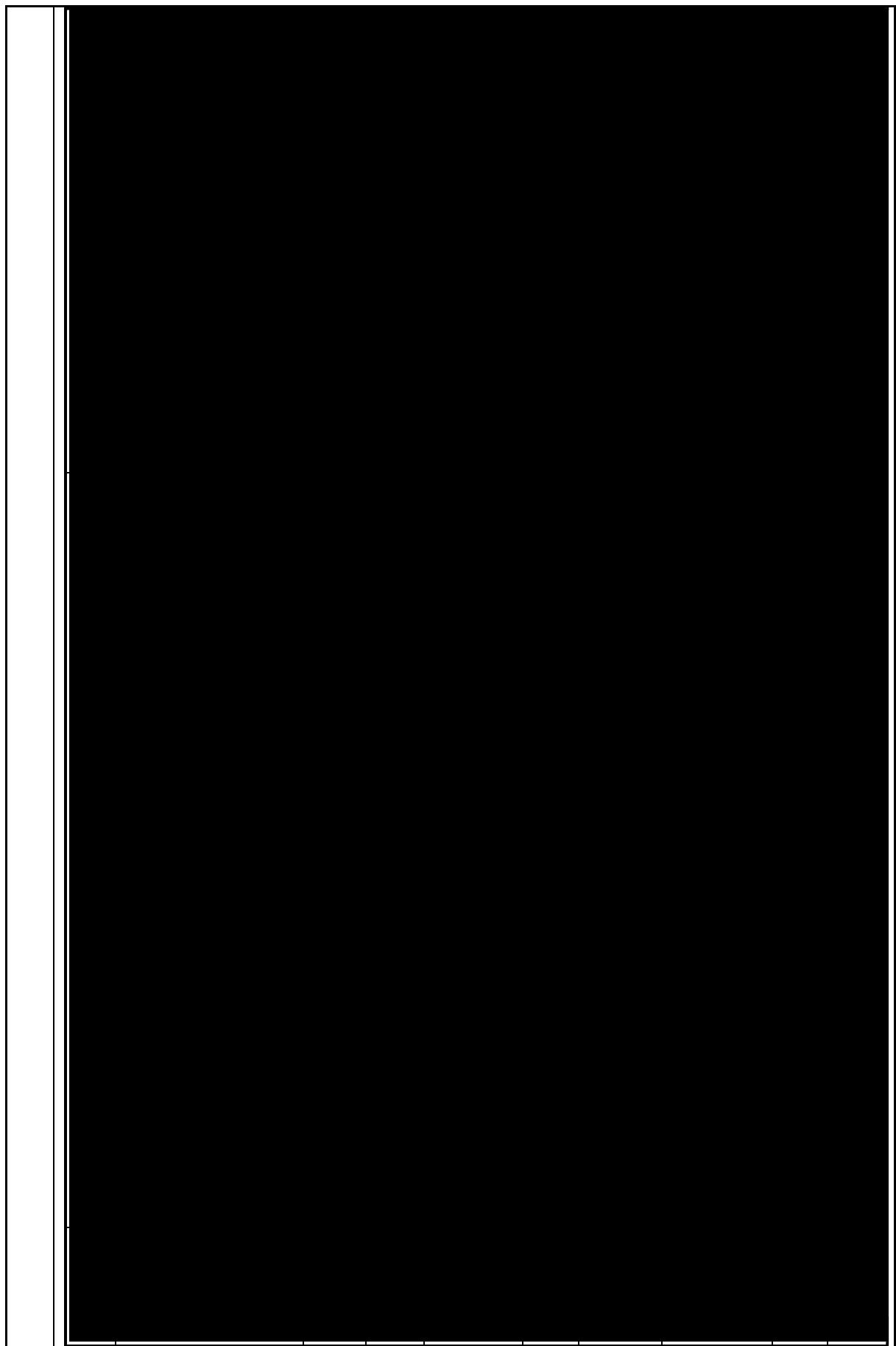


表 10 本项目涉及的生物材料使用情况一览表

材料名称	包装 规格	单位	年最大 用量	最大存 储量	储存 条件	危险 等级	防护 等级	来源	使用单 元

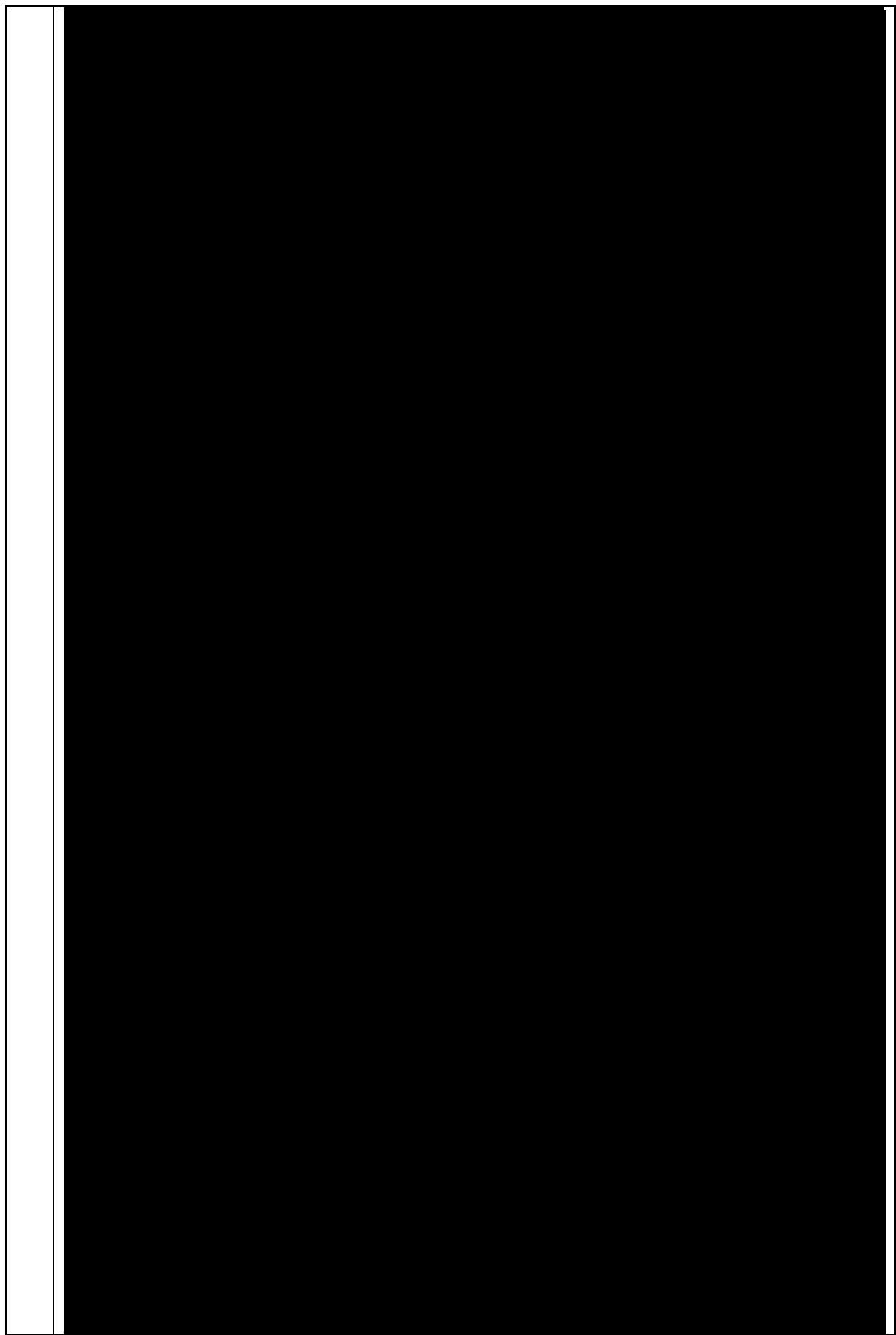
注: (1) 危险等级和防护等级分类依据为《人间传染的病原微生物名录》。

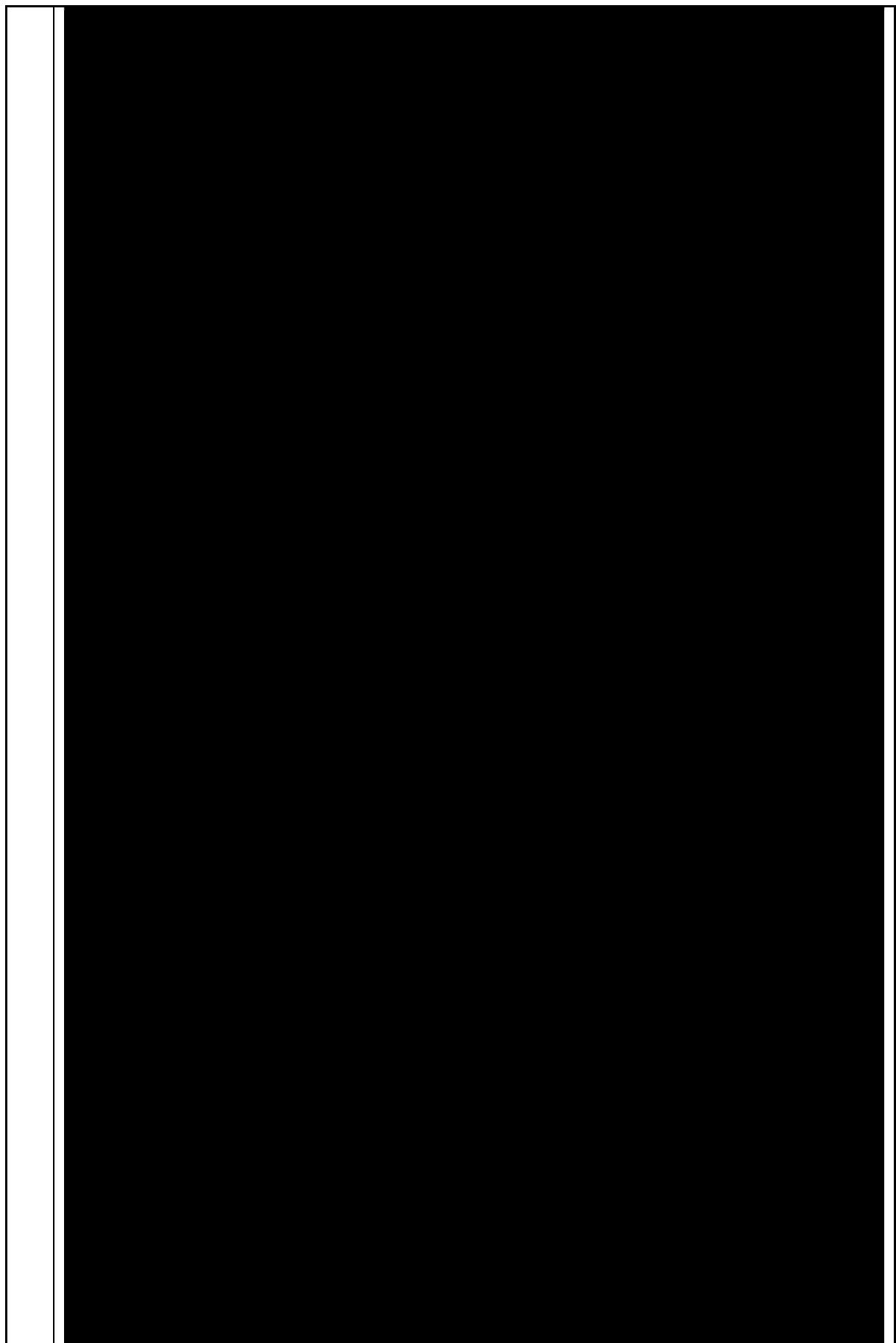
5. 主要设施设备

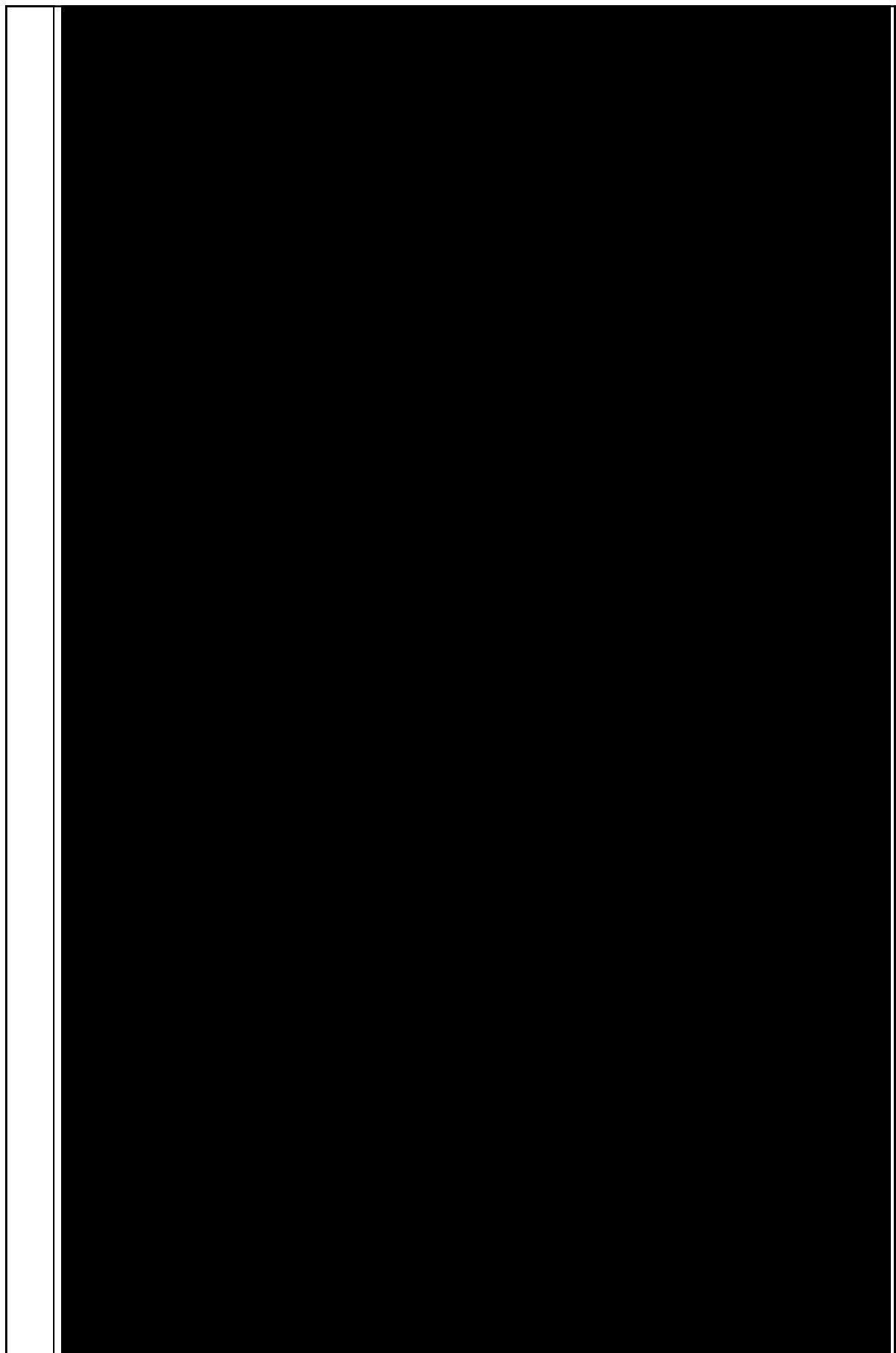
本项目主要设备一览表见表 11。

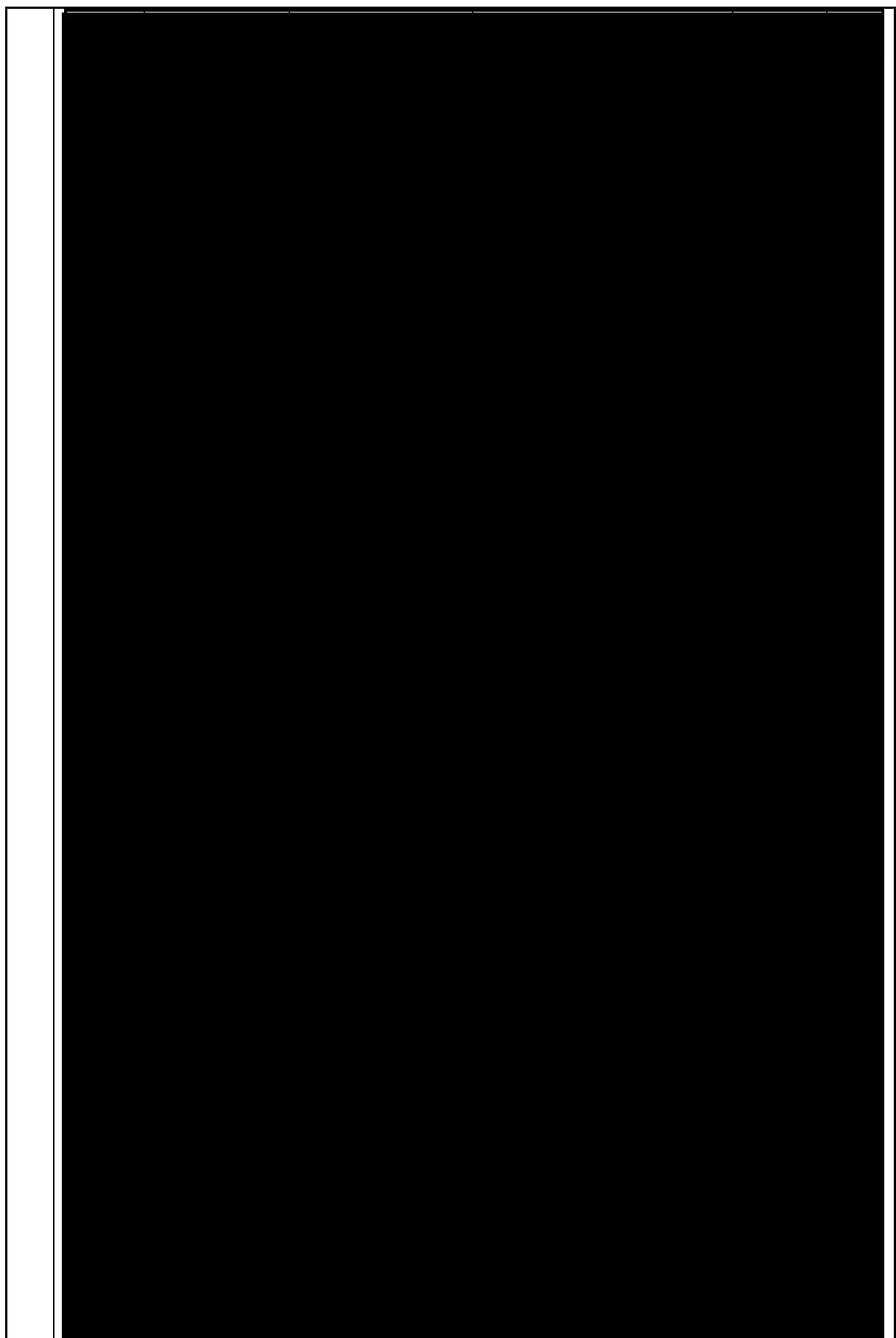
表 11 本项目涉及的主要设备

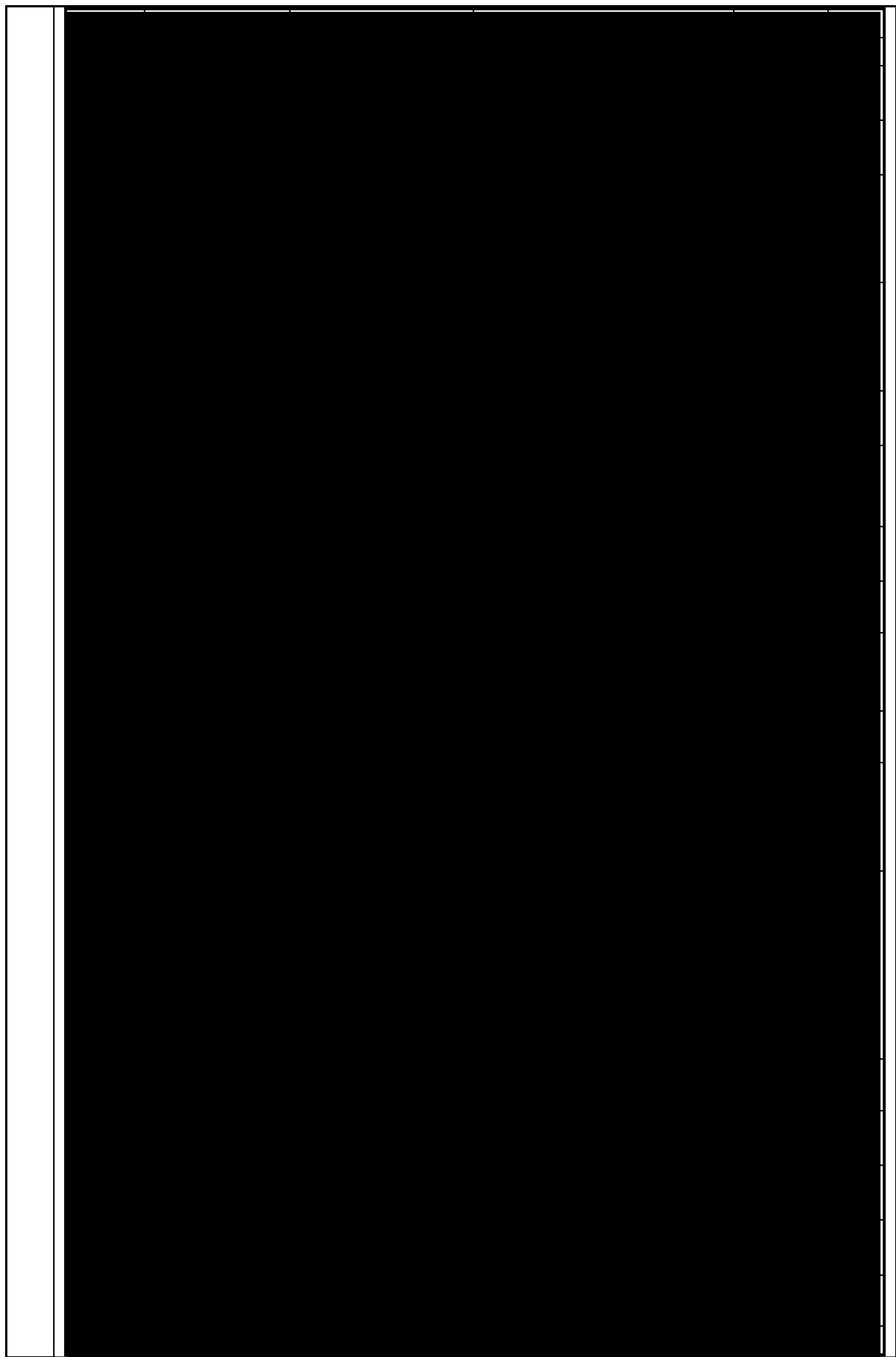
位置	实验室	设备名称	规格型号	用途	数量

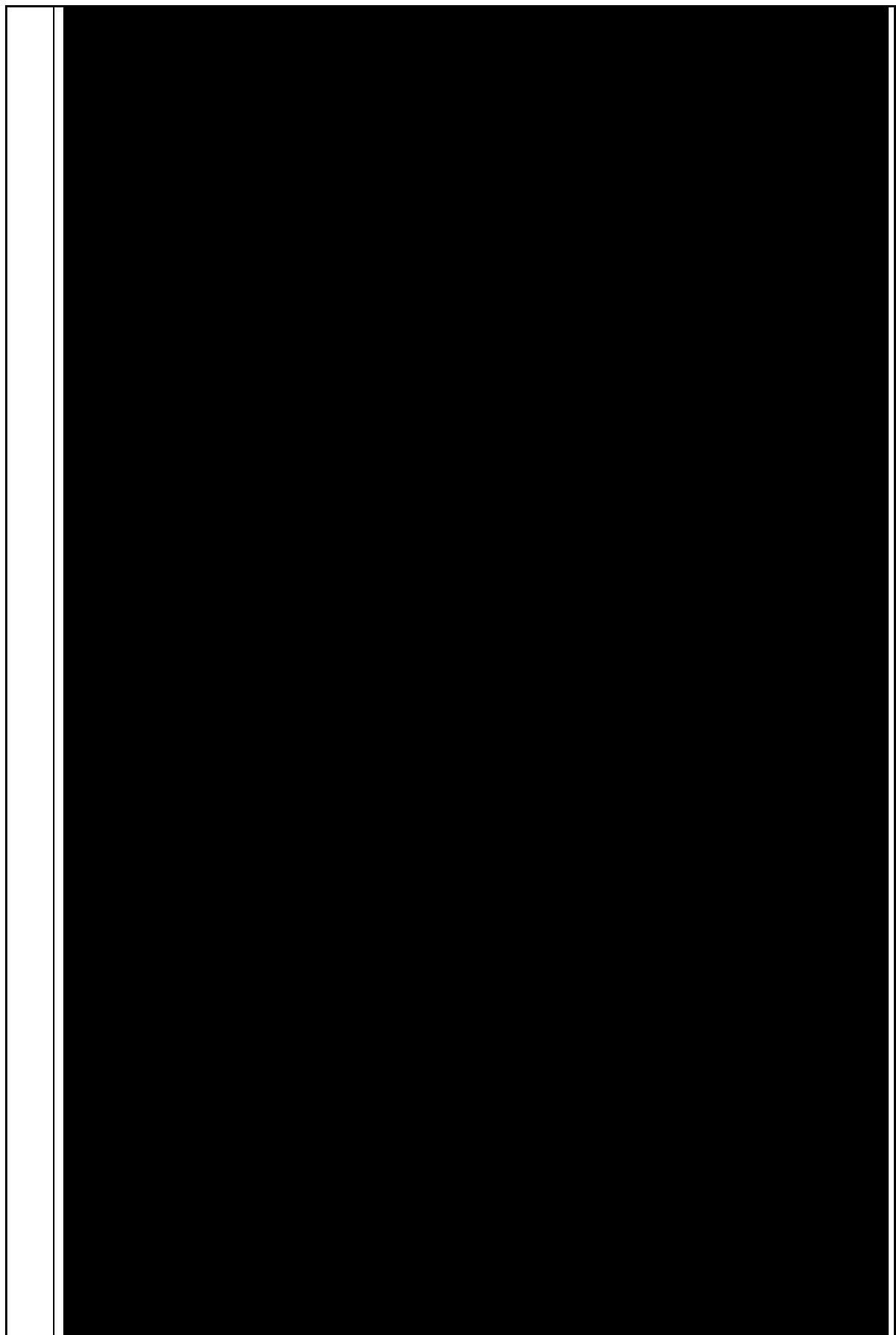


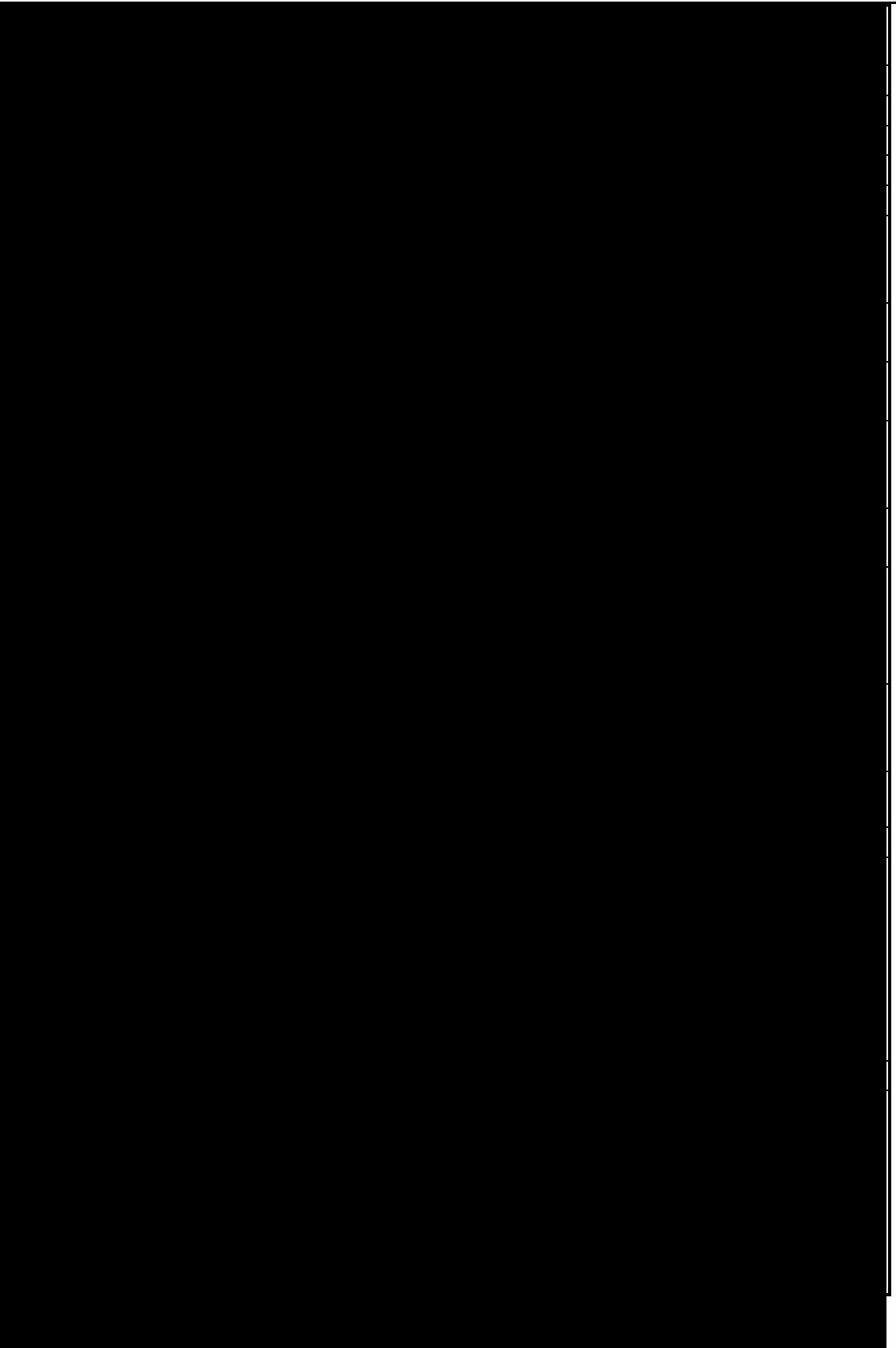












6. 公用工程消耗

	<p>本项目涉及的公用工程消耗主要为：</p> <p>1) 市政配套设施所包含的供电，用于设备运行及日常照明，本次依托区域现有配电站，集中供电；</p> <p>2) 压缩空气：本项目压缩空气主要用于实验研发及测试过程，由空压机自制。</p> <p>3) 纯水：本项目纯水用量 182t/a，主要用于实验试剂的配制及实验样品的洗涤，由纯水机自制，通过反渗透系统+EDI 制备纯水，制水率约 60%。</p> <p>4) 新鲜用水：主要用于实验清洗、食堂用水、地面冲洗用水、喷淋塔、洗衣用水及员工生活。经核算用于实验清洗、地面冲洗、喷淋塔、洗衣的水量为 15740t/a。本次研发实验拟新增员工 2000 名，研发区域生活用水以 40L/人·天计，用水量为 20800t/a，宿舍楼内入住 390 人，用水量以 160L/人·天计，用水量为 22776t/a，总计生活用水量 43576 t/a，损耗以 10% 计，排水量为 39218t/a。</p> <p>5) 本项目新增天然气用量 389698.04m³/a，主要用于餐厅厨房和生活热水供应。</p> <p>本项目涉及的公用工程消耗量见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 12 公用工程消耗</p> <table border="1" data-bbox="282 1192 1362 1619"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>单位</th> <th>年用量</th> <th>来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>电</td> <td>万 KWh</td> <td>2390</td> <td>区域电网</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>压缩空气</td> <td>万 m³/a</td> <td>65.8752</td> <td>自制</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>天然气</td> <td>万 m³/a</td> <td>38.9698</td> <td>市政管网</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>纯水</td> <td>t/a</td> <td>78</td> <td>自制</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>新鲜水</td> <td>t/a</td> <td>116674</td> <td rowspan="5">自来水厂</td> </tr> <tr> <td>4.1</td> <td>生活用水</td> <td>t/a</td> <td>43576</td> </tr> <tr> <td>4.2</td> <td>食堂用水</td> <td>t/a</td> <td>7800</td> </tr> <tr> <td>4.3</td> <td>地下车库冲洗用水</td> <td>t/a</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>4.4</td> <td>公辅工程用水</td> <td>t/a</td> <td>49543</td> </tr> <tr> <td>4.5</td> <td>实验用水</td> <td>t/a</td> <td>15740</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>7. 项目定员及建设进度安排</p> <p>本项目新增劳动定员 2000 人，项目实行 8 小时工作制，年工作时间 260 天，即年工作时间 2080 小时。宿舍楼可容纳 390 人。</p> <p>本项目计划于 2023 年 4 月开始施工建设，2026 年 3 月完成建设。</p>	序号	名称	单位	年用量	来源	1	电	万 KWh	2390	区域电网	2	压缩空气	万 m ³ /a	65.8752	自制	3	天然气	万 m ³ /a	38.9698	市政管网	4	纯水	t/a	78	自制	5	新鲜水	t/a	116674	自来水厂	4.1	生活用水	t/a	43576	4.2	食堂用水	t/a	7800	4.3	地下车库冲洗用水	t/a	15	4.4	公辅工程用水	t/a	49543	4.5	实验用水	t/a	15740	
序号	名称	单位	年用量	来源																																																
1	电	万 KWh	2390	区域电网																																																
2	压缩空气	万 m ³ /a	65.8752	自制																																																
3	天然气	万 m ³ /a	38.9698	市政管网																																																
4	纯水	t/a	78	自制																																																
5	新鲜水	t/a	116674	自来水厂																																																
4.1	生活用水	t/a	43576																																																	
4.2	食堂用水	t/a	7800																																																	
4.3	地下车库冲洗用水	t/a	15																																																	
4.4	公辅工程用水	t/a	49543																																																	
4.5	实验用水	t/a	15740																																																	
工艺流程	<p>工艺流程和产排污环节：</p> <p>本项目建成后，主要从事生物大分子、化学小分子创新药物（即小分子化</p>																																																			

药、大分子生物药) 的研发, 以及生物标记物和转化医学研究。



本项目不进行化学合成研究工作, 小分子药物合成工作将委外进行; 不涉及活体动物实验, 只进行样本药物代谢及动力学研究, 动物学实验 (动物免疫、药代动力学、毒理等安全性评估实验等) 将委外开展。

1. 大分子生物药研发流程

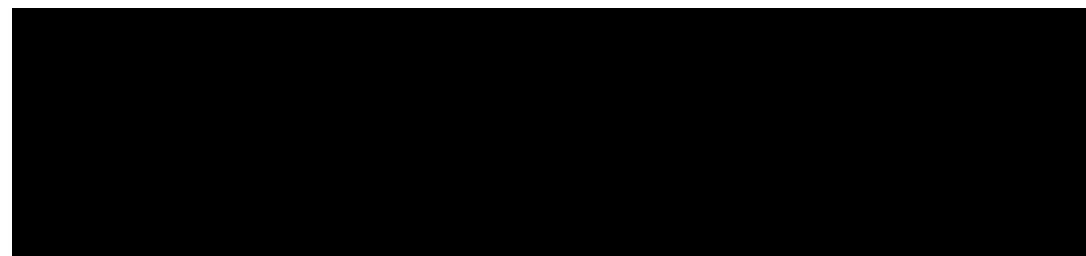
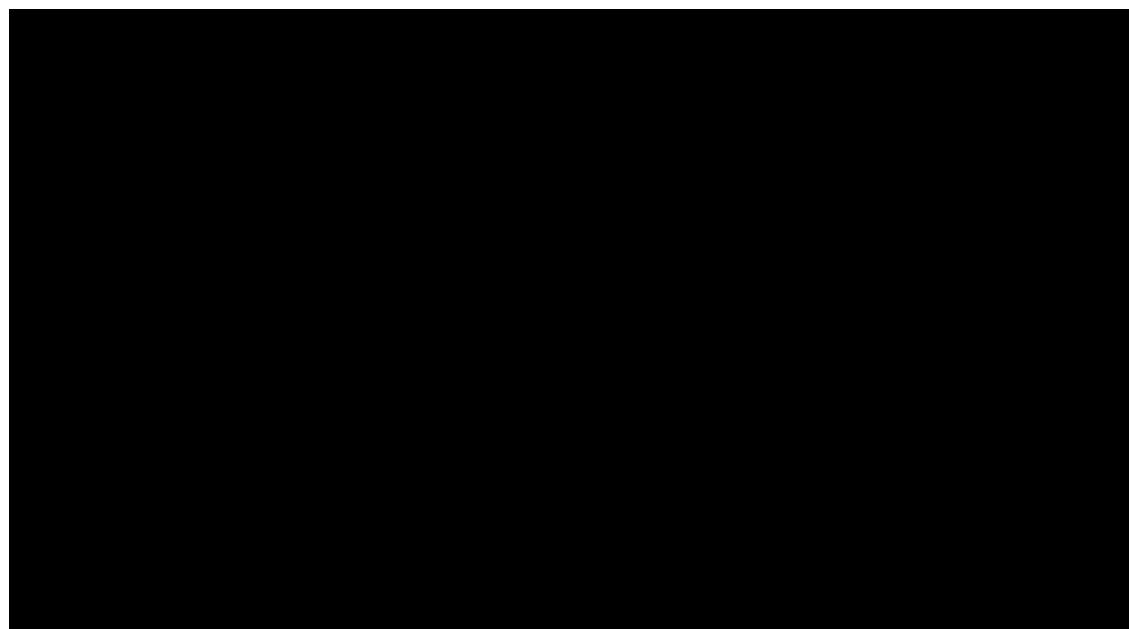
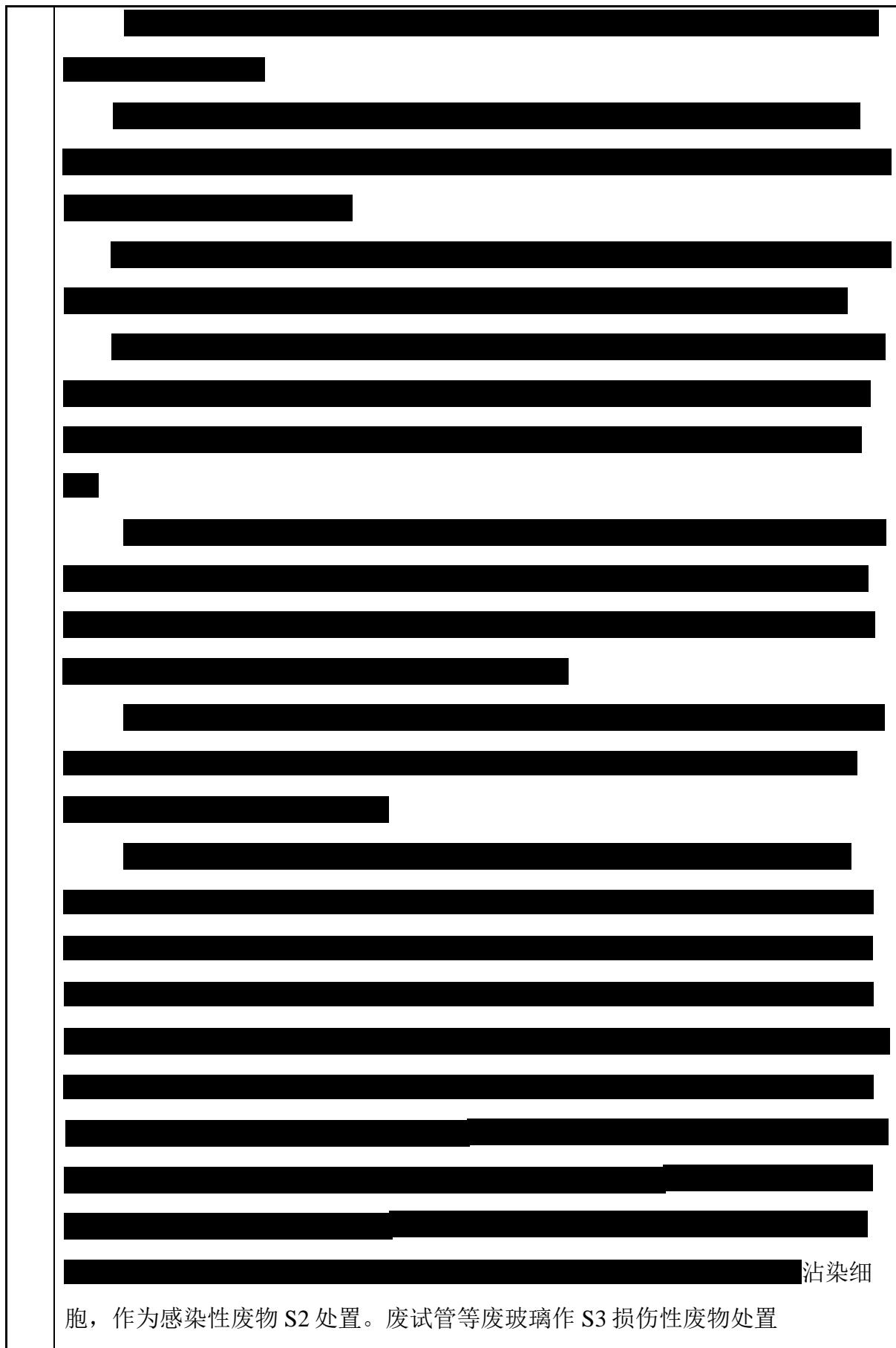


图 1 大分子生物药研发流程图

1.1 大分子生物药发现

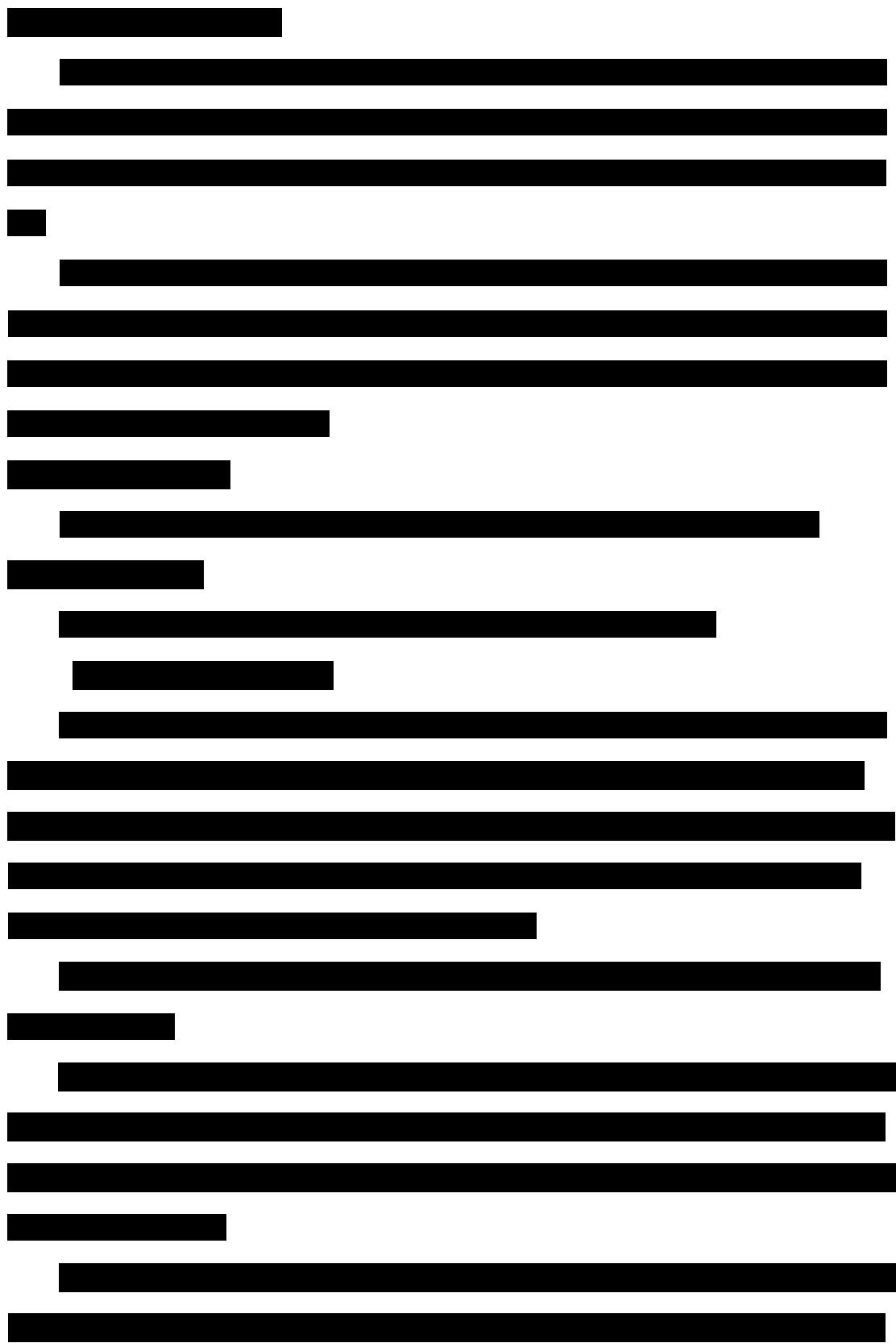


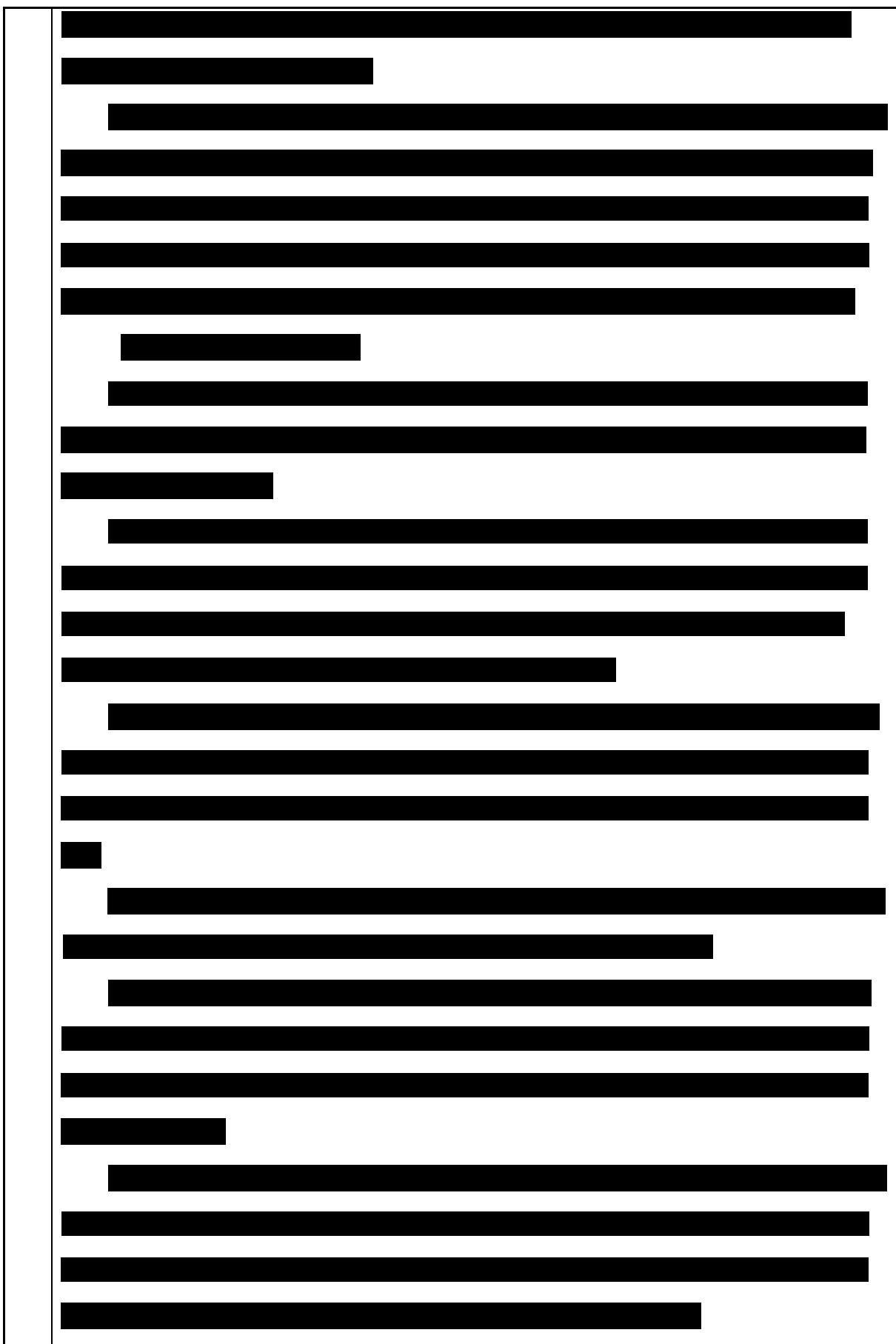
—— 沾染细胞，作为感染性废物 S2 处置。废试管等废玻璃作 S3 损伤性废物处置



2. 小分子化药研发流程

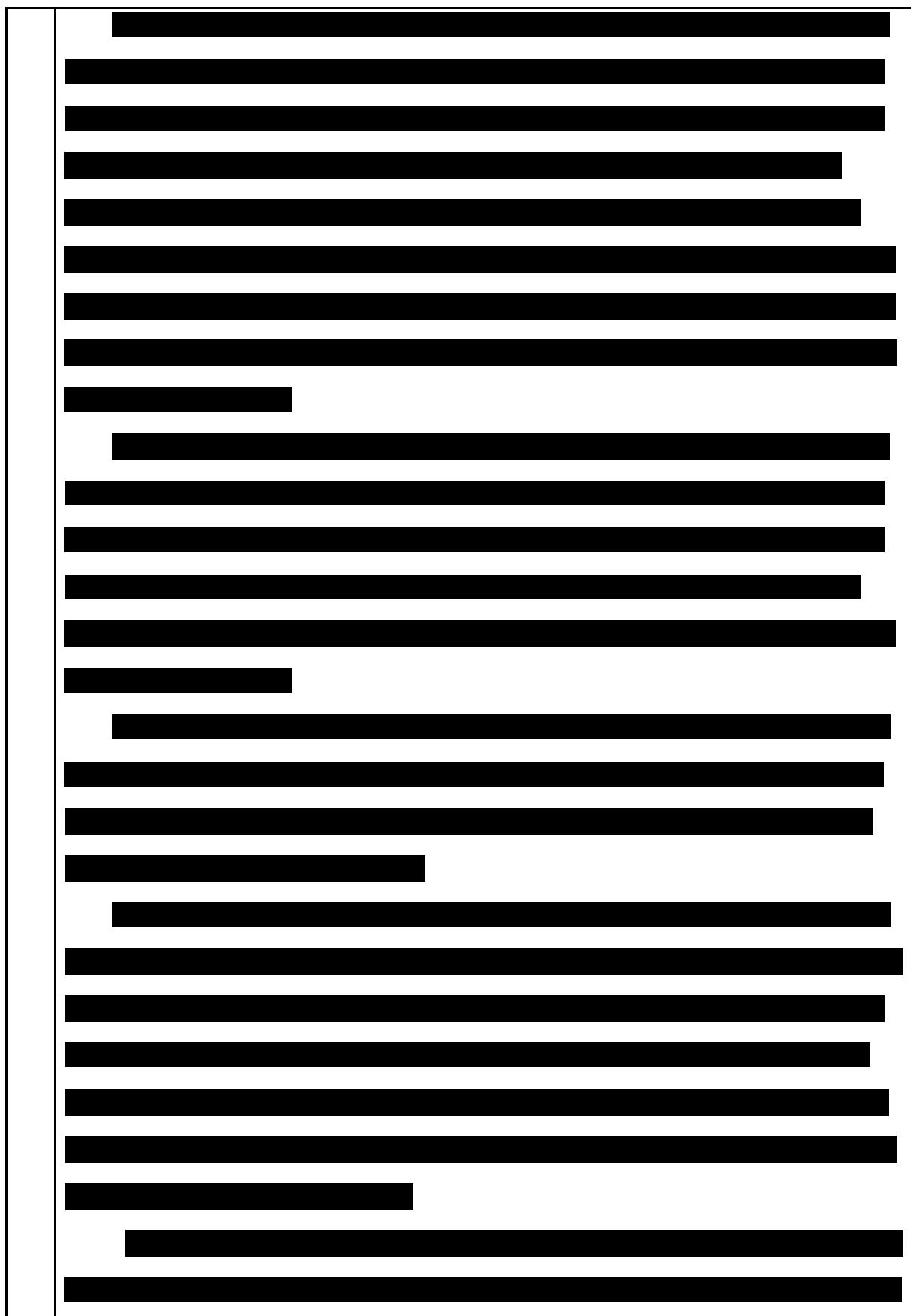
图 小分子化药研发流程图





3. 生物标记物和转化医学研究





[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

4. 其他产污环节

4.1 实验过程

- 1) 本项目实验器皿和耗材外包装消毒采用 75% 乙醇擦拭消毒，产生消毒废气 G3。
- 2) 粉态原辅料称量过程中，原料逸散产生称量废气 G4。
- 3) 实验过程产生的沾染细胞的清洗废液、培养基、废包装、一次性手套、口罩、防护服等均做感染性废物 S2 处置；沾染人体细胞的废针头、废玻璃瓶、废玻片等废锐器均做损伤性废物 S3 处置；样品切片、染色、观察等过程产生的废病理蜡块、组织碎屑、废石腊、实验样本等均做病理性废物 S4；细胞、生物组织实验过程中产生的废化学试剂（废福尔马林、废二甲苯、废乙醇等）均做含生物活性化学废液 S5 处置；
- 4) 实验过程产生的废耗材，如层析柱、废试管、废枪头等未沾染人体细胞的为实验室废物 S6；
- 5) 器皿、设备清洗产生清洗废水，其中头两道作为危废计入实验废液 S7，后道清洗废水收集至废水站处理达标后排放，计入实验废水 W1，本项目使用硫酸镍，用于抗体纯化，镍全部进入层析废液中，做危废处置，实验废水中不含镍；
- 6) 使用灭菌锅灭菌时产生灭菌锅废水 W2。
- 7) 原材料拆包，产生沾染了原料的废化学品包装 S9 及为沾染化学品的废外包装材料 S10。

4.2 环保工程

- 1) 污水生化处理过程产生污水处理站臭气 G5 和污泥 S11。
- 2) 喷淋塔吸收液循环使用，定期排放产生喷淋废水 W3。
- 3) 废气处理装置的活性炭定期更换，产生废活性炭 S12。

4) 生物安全柜及培养箱配置高效过滤器定期更换产生涉生物气溶胶的废高效过滤器 S1 作危废处置，不进行微生物相关操作的生物安全柜和空调系统初、中、高效过滤器定期更换，产生废初中高效过滤器 S13 作为一般固废委托处理。

4.3 公用工程

- 1) 各实验室内均安装无汞紫外线消毒灯管，更换时产生 S14 废紫外线消毒灯管。
- 2) 地下车库定期冲洗产生地下车库冲洗废水 W4。
- 3) 实验用纯水、注射水制备产生制水浓水，注射水制备、暖通系统供热用蒸汽冷凝水定期外排、冷却塔循环水定期外排，产生公辅设施排水 W5。
- 4) 纯水、软水制备用过滤器、离子交换树脂定期更换，产生废制水滤膜 S15。
- 5) 食堂产生食堂油烟 G6、食堂含油废水 W6、食堂厨余垃圾和废油脂 S16。
- 6) 设置 2 台天然气锅炉，天然气燃烧过程中产生 G7 锅炉燃烧废气。
- 7) 员工生活、办公产生生活污水 W7、生活垃圾 S17。
- 8) 实验服定期清洗产生洗衣废水 W8。

本项目运营期涉及的产污环节和主要污染物详见下表。

表 13 本项目涉及的产污环节及产污情况汇总表

类别	编号	污染源	主要产污环节	污染因子	处理措施和去向
废气	G1	G1-1 实验废气(1~3F)	研发实验	非甲烷总烃、异丙醇、甲醇、乙酸、甲醛、三氯甲烷、二甲苯、磷酸雾、HCl、TVOC	经水喷淋+除湿+活性炭吸附处理后，由 60m 高 DA001 排气筒排放
		G1-2 实验废气(4~7F)		非甲烷总烃、甲醇、乙腈、甲醛、HCl、TVOC	经活性炭吸附处理后，由 60m 高 DA002 排气筒排放
	G2	生物气溶胶	细胞培养	生物气溶胶	生物安全柜的高效过滤器过滤后，70% 内循环，30% 室内排放
		G3-1 消毒废气(1~3F)		非甲烷总烃、TVOC	经水喷淋+除湿+活性炭吸附处理后，由 60m 高 DA001 排气筒排放
	G3-2 消毒废气(4~7F)	实验器皿及耗材消毒		非甲烷总烃、TVOC	经活性炭吸附处理后，由 60m 高 DA002 排气筒排放

废水	G	G4	称量废气	物料称量	颗粒物	经集气罩收集后，通过实验室排风排至研发楼楼顶
		G5	污水处理站臭气	污水处理	NMHC、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	经活性炭吸附处理后，由15m高DA003排气筒排放
		G6	食堂油烟	食堂	油烟	经油烟净化器处理后，经楼顶26m高DA004排气筒排放。
		G7	锅炉燃烧废气	天然气锅炉	林格曼黑度、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	密闭收集，经楼顶59m高DA005排气筒排放。
		W1	实验废水	研发实验	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、粪大肠菌群数、LAS	进入厂区污水经“缺氧池+好氧池+MBR+消毒”处理后，达标尾水排至虹桥污水处理厂
		W2	灭菌锅废水	灭菌	COD _{Cr} 、SS	
		W3	喷淋废水	污水处理站臭气处理	COD _{Cr} 、SS	
		W8	洗衣废水	实验服清洗	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、LAS	
	W	W4	地下车库冲洗废水	地下车库清洗	COD _{Cr} 、SS、石油类	经隔油池处理后纳入市政管网
		W5	公辅设施排水	软水、纯水及注射用水制备、蒸汽使用	COD _{Cr} 、SS、溶解性总固体	直接纳管进入市政污水管网
		W6	食堂含油废水	食堂	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	经隔油池处理后纳入市政管网
		W7	生活污水	员工生活	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN	纳管排放
		S1	涉生物气溶胶的废高效过滤器	废气处理	涉生物气溶胶的废高效过滤器	暂存于医废仓库，由医废处置单位处置
固废	S	S2	感染性废物	实验过程	沾染人体细胞的实验室废物：清洗废液、培养基、废包装、废弃实验室用品（含一次性手套、口罩、防护服、废针管、废枪头、废摇瓶、废离心管、废过滤器、废滤芯）	
		S3	损伤性废物	实验过程	沾染人体细胞的废针头、废玻璃瓶、废玻片等废锐器	
		S4	病理性废物	实验过程	病理蜡块、组织碎屑、废石腊、实验样本等	
		S5	含生物活性化学废液	实验过程	细胞、生物组织实验过程中产生的废化学试剂（废福尔马林、废二甲苯、废乙醇等）	

		S6	实验室废物	实验过程	未沾染人体细胞的废弃实验室用品（含一次性手套、口罩、防护服、废针管、废枪头、废摇瓶、废离心管、废过滤器）	暂存于危废仓库，由有资质单位处置 暂存于一般固废点，委外处置 环卫处置
		S7	实验废液	实验过程	未沾染细胞的实验废液，头两道清洗废液	
		S8	废弃试剂	实验过程	废弃的化学试剂	
		S9	废化学品包装	原料拆包装	沾染化学品的废包装	
		S12	废活性炭	废气处理	活性炭	
		S10	废外包装材料	原料拆包装	纸箱、塑料袋等	
		S11	污泥	废水处理	污泥	
		S13	废初中高效过滤器	通风系统	不进行微生物相关操作的空调系统初、中、高效过滤器	
		S14	废紫外线消毒灯管	紫外线消毒灯管定期更换	紫外线消毒灯管	
		S15	废制水滤膜	软水、纯水制备	废弃制水过滤器	
		S16	食堂厨余垃圾和废油脂	员工用餐和厨房烹饪	菜叶、泔水、废食用油脂等	委托专业单位合法合规处置
		S17	生活垃圾	员工生活	纸屑、塑料袋等	环卫处置
		N1	离心机	离心机运行	Leq (A)	低噪声设备、建筑隔声、风管柔性连接等
		N2	摇床	摇床运行	Leq (A)	
		N3	通风柜	通风柜运行	Leq (A)	
		N4	空调机组	空调机组运行	Leq (A)	
		N5	空压机	空压机运行	Leq (A)	
		N6	废气处理设施配套风机	废气处理设施风机运行	Leq (A)	
		N7	废水站噪声	废水站设备运行	Leq (A)	
与项目有关的原有环境污染		本项目拟在华漕社区 02 单元（MHP0-1402）06-08 地块新建先声研发中心，拟建设 5 幢建筑，其中 1#楼用于从事创新医药研发及办公，其余 2#~5#均为配套设施用房。总用地面积 20584 平方米，总建筑面积 9.43 万平方米。进行化学小分子、生物大分子创新药物发现和临床前研发以及精准医疗临床转化工作，同时还从事生物标记物和转化医学研究。研发大楼为新建，不存在与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。				

问题	
----	--

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1. 大气环境现状

本项目位于闵行区，按照《上海市环境空气质量功能区划》(2011年修订版)，项目所在地属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的二类区，环境空气质量执行GB3095-2012二级标准。

(1) 常规污染物

根据《2021上海市闵行区环境状况公报》，2021年，闵行区环境空气质量指数(AQI)优良率达到91.2%，同比上升3.2个百分点；细颗粒物(PM_{2.5})年均浓度为29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降9.4%；PM₁₀年均浓度为44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升7.3%；SO₂年均浓度为5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降16.7%；NO₂年均浓度为35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降5.4%；臭氧的日最大8小时滑动平均值的第90位百分数为144 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降7.1%；CO的24小时平均第95百分数为1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，总体保持稳定。

项目所在区域基本污染物(PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、O₃、SO₂以及CO)浓度现状如下表所示。

表 14 2021年空气质量现状评价一览表

名称	年评价指标	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	35	40	87.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	44	70	62.9	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	29	35	82.9	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1000	4000	25.0	达标
O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位数	144	160	90.0	达标

根据监测结果，2021年闵行区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年平均浓度均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值，CO的24h平均第95百分位数浓度、O₃的第90百分位数8h平均浓度均低于GB3095-2012二级标准限值。

因此，本项目所在区域的基本污染物均达标，为大气环境质量达标区。

(2) 特征污染物

本项目排放的废气为非甲烷总烃、异丙醇、甲醇、乙酸、乙腈、甲醛、三氯甲烷、二甲苯、磷酸雾、HCl，不涉及排放国家、地方环境空气质量标准中有

标准限值要求的特征污染物，因此无需监测特征污染物达标情况。

2. 地表水环境现状

根据《2021 闵行生态环境状况公报》，2021 年，闵行区 20 个市考核断面达标率为 100%，主要污染物指标氨氮和总磷浓度分别为 0.68mg/L 和 0.16mg/L，同比均有不同程度改善，较 2020 年度同期分别下降 1.4% 和 5.9%。全区 75 个地表水监测断面中，达标率为 93.3%，较 2020 年同期上升 10.6 个百分点，主要污染物指标氨氮和总磷浓度分别为 0.67mg/L 和 0.15mg/L，同比均有不同程度改善，较 2020 年度同期分别下降 18.1% 和 6.2%。

3. 声环境现状

根据《2021 闵行生态环境状况公报》，2021 年，闵行区全区功能区环境噪声点次达标率昼间为 93.8%、夜间为 100%，1 类和 4a 类功能区昼间、2 类和 3 类功能区昼夜保持稳定达标趋势。闵行区区域声环境质量总体保持稳定向好趋势。区域道路交通噪声昼间保持稳定达标趋势，夜间有所反弹。

本项目周边 50m 范围内无声环境敏感目标，不涉及声环境保护目标的环境质量监测。

4. 土壤、地下水环境现状

本项目可能产生地下水、土壤影响的区域主要为废水处理设施、危废暂存区、医废暂存间等，区域地面均采取防腐防渗措施，日常运行不会对土壤、地下水环境产生影响，可不进行地下水、土壤环境质量现状调查。

5. 生态环境现状

本项目新增用地范围内不含生态环境保护目标，无需开展生态现状调查。

环境 保护 目标	<p>环境保护目标：</p> <p>大气环境： 本项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、农村地区，主要涉及大气环境保护目标为居民区和医疗机构；</p> <p>声环境： 本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标；</p> <p>地下水环境： 本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，不涉及地下水环境保护目标。</p> <p>生态环境： 本项目周边无生态环境保护目标。</p> <p>综上所述，本项目周边环境保护目标情况如下表所示。</p>							
	表 15 项目周边敏感目标							
	序号	类别	敏感目标	目标功能	规模	坐标	相对方位	相对距离 (m) ⁽¹⁾
	1.	大 气 、 声	上海圣康达医院 (规划建设)	医疗机构	/	121°15'58.28"E, 31°12'35.18"N	W	60
	2.		上海绿叶利兰医 院 (规划建设)	医疗机构	/	121°15'58.28"E, 31°12'27.45"N	SW	88
	3.	大气	上海协华脑科医 院 (建设中)	医疗机构	200 张 床位	121°15'53.41"E, 31°12'34.56"N	W	166
	4.		虹桥博雅苑	居住区	2000 人	121°15'46.07"E, 31°12'55.16"N	WN	460
	5.		虹桥舒雅苑	居住区	2000 人	121°15'54.60"E, 31°12'56.30"N	WNN	430
	6.		虹桥茗雅苑	居住区	1920 人	121°15'59.73"E, 31°12'59.23"N	WNN	451
	7.		香港置地 · 虹庐 湾	居住区	984 人	121°16'10.09"E, 31°13'0.46"N	N	479
	8.		上海新加坡外籍 人员子女学校	学校	1100 人	121°16'23.64"E, 31°12'58.83"N	NNE	488
	9.		上海永慈康复医 院	医疗机构	600 张 床位	121°16'27.94"E, 31°12'55.46"N	NE	544
	10.		上海韩国外籍人 员子女学校	学校	1070 人	121°16'29.66"E, 31°12'51.44"N	NE	507
	11.		上海台商子女学 校	学校	1368 人	121°16'23.68"E, 31°12'51.09"N	NE	435
	12.		上海览海康复医 院	医疗机构	200 张 床位	121°16'28.86"E, 31°12'42.72"N	E	402
	13.		慈弘妇产科医院	医疗机构	200 张 床位	121°16'24.45"E, 31°12'40.73"N	E	275
	14.		上海星辰儿童医 院	医疗机构	200 张 床位	121°16'20.60"E, 31°12'39.25"N	E	173
	15.		绿叶爱丽美医疗 美容医院	医疗机构	200 张 床位	121°16'16.14"E, 31°12'37.36"N	SE	120
	16.		新虹桥医学中心	医疗机构	1900 张 床位	121°16'28.21"E, 31°12'37.36"N	E	299
	17.		上海百汇医 院 (建设中)	医疗机构	450 张 床位	121°16'35.23"E, 31°12'40.70"N	E	510

18.	上海览海西南骨科医院	医疗机构	400 张床位	121°16'20.45"E, 31°12'33.96"N	SE	130
19.	复旦大学附属华山医院(西院)	医疗机构	3750 张床位	121°16'25.91"E, 31°12'30.50"N	SE	328
20. 地表	罗家港	/	/	121°16'7.78"E, 31°12'40.62"N	N	10
21. 水	张申浦	/	/	121°16'0.02"E, 31°12'39.58"N	WN	88

注: (1)相对距离指以项目厂界为起点, 至环境保护目标边界最近距离。

1、大气污染物排放标准

本项目属于生物药品制品制造行业, 项目排放的所有 VOCs 的加和以 NMHC 计。由于《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021) 对 TVOC 有排放限值, 本项目在计算时, TVOC 的计算方法同于 NMHC, 因而两者数值一致。本项目有组织废气应执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021), 恶臭污染物排放速率同时满足《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016), 上述标准中未规定的污染物执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)限值要求。等效排气筒排放速率执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)附录 C 限值。

本项目厂界大气污染物监控点浓度限值执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021), 其中未规定的污染物的因子执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)。

本项目厂区大气污染物监控点浓度限值执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021) 相关限值要求。

表 16 大气污染物排放标准

污染因子	废气有组织		标准来源
	排放标准 排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	
非甲烷总烃	60	/	《制药工业大气污染物排放标准 (DB 31/310005-2021) 表 1、表 2;
TVOC	100	/	
HCl	10	/	
颗粒物	20	/	
甲醛	5	/	
甲醇	50	/	
三氯甲烷	20	/	
异丙醇	80	/	
磷酸雾	5.0	0.55	上海市《大气污染物综合排放标 准》(DB31/933-2015) 表 1 及附 录 A
二甲苯	20	0.8	

乙酸	80	/	《制药工业大气污染物排放标准 (DB 31/310005-2021) 表 3 恶臭物质排放速率执行《恶臭(异味) 污染物排放标准》 (DB31/1025-2016)表 2	
乙腈	20	2.0		
NMHC	60	/		
氨	20	1		
H ₂ S	5	0.1		
臭气浓度	1000 (无量纲)			
油烟	最高允许排放浓度 1.0mg/m ³ ； 处理效率：≥90%			
SO ₂	10	/		
NOx	50	/		
颗粒物	10	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB31/387-2018) 表 3	
烟气黑度	林格曼黑度 1 级			
废气等效排气筒标准				
NMHC	/	2.0	《制药工业大气污染物排放标准 (DB 31/310005-2021) 附录 C	
TVOC	/	3.0		
甲醇	/	3.0		
甲醛	/	0.1		
HCl	/	0.18		
废气无组织标准				
污染因子	浓度(mg/m ³)		标准来源	
非甲烷总烃	4.0		《大气污染物综合排放标准》 (DB31/933-2015) 表 3	
颗粒物	0.5			
甲醇	1.0			
三氯甲烷	0.4			
二甲苯	0.2			
甲醛	0.05			
乙腈	0.6			
HCl	0.15			
NMHC (厂区)	6 (监控点处 1h 平均浓度值)		《制药工业大气污染物排放标准》 (DB31/310005-2021)表 6	
	20 (监控点处任意一次浓度值)			

2、水污染物排放标准

本项目废水总排口执行《生物制药行业污染物排放标准》(DB31/373-2010) 表 2 中生物医药研发机构的间接排放限值, DB31/373-2010 中未规定的因子执行上海市《污水综合排放标准》(DB31/199-2018) 表 2 三级标准限值要求。

表 17 水污染物排放标准

类别	污染因子	排放标准 (mg/L)	标准来源
污水总排口	pH	6-9 (无量纲)	《生物制药行业污染物排放 标准》(DB31/373-2010) 表 2 生物医药研发机构间接 排放限值要求
	COD _{Cr}	500	
	BOD ₅	300	
	NH ₃ -N	40	

SS	400	《污水综合排放标准》 (DB31/199-2018) 中表 2 三级标准限值要求
TP	8	
TN	60	
粪大肠菌群数 (MPN/L)	500	
总余氯*	2~8	
LAS	15	
动植物油	100	
溶解性总固体	2000	
石油类	15	

*本项目废水处理站出水采用次氯酸钠消毒，根据 DB31/373-2010 表 2：消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 2~8mg/L。

3、噪声排放标准

本项目运行期厂界东侧邻近交通干路金光路，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 4a 类标准，其余厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 18 噪声排放标准

类别	标准值 (dB(A))	标准来源
噪声 Leq: 南、西、北厂界	昼间: 60, 夜间: 50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类
噪声 Leq: 东厂界	昼间: 70, 夜间: 55	《声环境质量标准》(GB 3096-2008), 表 1, 4a 类标准
施工期噪声	昼间: 70, 夜间: 55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

总量控制指标	根据上海市环境保护局发布的《本市“十二五”期间建设项目主要污染物总量控制的实施意见（试行）》的通知（沪环保评[2012] 6号），生产性、中试及以上规模的研发机构应参照工业项目进行总量计算。
	本项目属于小试研发实验室，既不属于新建、改扩建污染型工业项目，也不属于生产性、中试及以上规模的研发项目。因此本项目试验过程中排放的挥发性有机物等大气污染物及 COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等水污染物不属于总量控制范围。

四、 主要环境影响和保护措施

施工期主要污染工序及环境影响分析：

本项目主要施工建设内容包括土建、室内装修、设备安装及污染物治理设施安装。本项目涉及土建，主要施工建设内容为新建先声药业研发中心厂区。施工过程中产生的扬尘、废水、施工噪声和固废等均可能对周边环境产生一定的影响。施工期间产生的环境影响具有阶段性，其影响将随施工期的结束而消失。

项目在施工过程中将严格遵守国家和当地有关环境保护的法律、法规的规定，采取措施将施工现场的各种粉尘、废气、废水、固体废弃物、振动、噪声等污染和危害控制在法律、法规及施工管理规定的范围内。施工期产生的主要环境影响以及拟采取的防治措施如下：

1. 施工污水

(1) 加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量；

(2) 施工现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量高的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水需经处理，排放浓度低于《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中的污染物排放限值后方可排放，砂浆、石灰等废液宜集中处理，干燥后与固体废物一起处置；

(3) 水泥、黄砂、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

2. 施工粉尘

施工过程中废气主要来源于施工机械扬尘和运输车辆所排放的废气。主要污染物是 NO_x、CO 和非甲烷总烃，其中扬尘是最主要的对环境产生影响较大的污染因子。不同施工阶段，产生扬尘的环节众多，排放源也较多，并贯穿于整个施工期。本项目施工过程中产生的扬尘污染主要来自装卸、汽车运输等环节，排放性质为无组织排放。

因本工程施工期较长，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘将给附近的大气环境带来不利影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减

轻其污染程度，缩小其影响范围。建设单位和施工单位应严格按照《上海市扬尘污染防治管理办法》（上海市人民政府令第 23 号，2004.5.15 发布）、《上海市建设工程文明施工管理规定(修改)》(上海市人民政府令 48 号，2010.11.1 起施行)、《上海市建设工地施工扬尘控制若干规定》（沪建建[2003]0504 号）、《关于推进本市非道路移动机械大气污染防治工作的实施意见》（沪环保防〔2015〕295 号）、《上海市城乡建设和管理委员会关于推进建筑工地安装噪声扬尘在线监测系统的通知》（沪建管[2015]23 号）要求，将施工期间的废气污染影响降低到最小程度。其主要对策有：

- (1) 对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装破裂；
- (2) 开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷；
- (3) 运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在地面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘；
- (4) 应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施；
- (5) 施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围；
- (6) 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；
- (7) 对排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。
- (8) 根据有关法规的要求，及时落实扬尘在线监测系统的安装。

3. 施工噪声

建设方应对施工噪声规范管理，严格执行上海市相关法规，严格执行上海市环境保护条例中夜间22点至次日晨6点严禁高噪声施工机械作业的规定，合理安排高噪声施工作业的时间，提倡文明施工；按照《上海市城乡建设和管理委员会关于推进建筑工地安装噪声扬尘在线监测系统的通知》的要求，安装噪声在线监

	<p>测控制施工工地的噪声污染影响；企业夜间施工需向闵行区生态环境局提出申请，获准后方可在指定日期内进行；同时需要向工地周围居民公示通告，并采取必要的防范措施：</p> <p>（1）加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。</p> <p>（2）尽量采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法。</p> <p>（3）施工机械应尽可能放置于对周围敏感点造成影响最小的地点。</p> <p>（4）在高噪声设备周围设置掩蔽物。</p> <p>（5）混凝土需要连续浇灌作业前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。</p> <p>（6）根据有关法规的要求，及时落实噪声在线监测系统的安装。</p> <p>除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，产生一定施工车辆交通噪声，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>主要污染工序</p> <p>1. 废气</p> <p>（1）实验废气（G1）</p> <p>在原料配制、研发及实验检测过程中使用挥发性化学试剂，产生实验废气G1，主要污染因子包括非甲烷总烃、异丙醇、甲醇、乙酸、乙腈、甲醛、三氯甲烷、二甲苯、磷酸雾、HCl、TVOC。根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ 992-2018）和产生的挥发性化学试剂废气根据试剂配制操作特点和规律，挥发性化学试剂的挥发量按使用量的 10%计。涉及挥发性试剂操作均在通风</p>

柜中进行，且各房间均保持密闭微负压状态，收集效率取 90%。本项目 1~3F 产生的 G1-1 实验废气经“喷淋吸收+除湿+活性炭吸附”装置处理后由楼顶的 DA001 排气筒排放，4~7F 产生的 G1-2 实验废气经“活性炭吸附”装置处理后由楼顶的 DA002 排气筒排放。G1 实验废气的年排放时间约为 500h。

表 19 G1 实验废气产生情况

废气	污染物	年用量 (kg/a)	产污 系数	收集 效率	有组织产生 量(kg/a)	无组织产生 量(kg/a)	排放时 间(h)
G1-1 实 验废气 (1~3F)	非甲烷总烃、 TVOC	264	10%	90%	24	2.643	500
	异丙醇	0.8			0.071	0.0079	
	甲醇	92.4			8.319	0.924	
	乙酸	2.6			0.236	0.026	
	三氯甲烷	2.2			0.200	0.344	
	二甲苯	34.4			3.096	0.004	
	甲醛	0.44			0.039	2.643	
	氯化氢	12.7			1.146	0.127	
	磷酸雾	1.8			0.165	0.018	
G1-2 实 验废气 (4~7F)	非甲烷总烃、 TVOC	536.4			48.275	5.364	
	甲醇	211.6			19.048	2.116	
	乙腈	190.9			17.177	1.909	
	甲醛	104.3			9.386	1.043	
	HCl	5.5			0.499	0.055	

(2) 生物气溶胶 G2

在菌种/细胞复苏、扩增、培养等工序由于微生物/细胞代谢会有生物气溶胶 G2 产生，主要成分为 CO₂、H₂O 等无毒、无刺激的物质，不会产生氨等恶臭气体和其他废气污染物。涉及菌种/细胞的操作均在生物安全柜中进行，微生物/细胞呼吸产生的生物气溶胶 G2 经生物安全柜内部设置的 HEPA 高效空气过滤器进行过滤，每小时换气≥8 次，高效过滤器对直径为 0.3 微米以上的气溶胶微粒有 99.95% 的过滤效率。过滤后气体 70% 内循环，30% 室内排放，因此不考虑生物气溶胶的排放。

(3) 消毒废气 G3

本项目实验室内外环境采用 84 消毒液（5% 次氯酸钠）擦拭消毒，无废气产生。包装物采用紫外灯照射灭菌，实验器皿和耗材集中在通风柜中采用 75% 乙醇擦拭消毒，产生消毒废气 G3，1~3 楼产生的 G3-1 消毒废气经“喷淋吸收+除湿+活性炭吸附”装置处理后由楼顶的 DA001 排气筒排放，4~7 楼产生的 G3-2 消毒废气

经“活性炭吸附”装置处理后由楼顶的 DA002 排气筒排放。擦拭后的抹布立即放入收集桶加盖密闭储存。本项目保守估计，消毒废气按乙醇用量的 95% 核算，以非甲烷总烃计，根据业主经验，平均每天消毒实验器皿和耗材的时间约 4h，即消毒废气排放时间为 1040h。通风柜门较低开合，收集效率取 90%；剩余 10% 室内排放由通风系统收集，经 H13 亚高效过滤器过滤后于楼顶排风口无组织排放。

表 20 G3 消毒废气产生、排放情况

污染源	污染物	年用量 ⁽¹⁾ (kg/a)	产污系数	收集效率 (%)	有组织产生(kg/a)	无组织产生(kg/a)	排放时间(h)
G3-1	非甲烷总烃、TVOC	627.5	95%	90%	536.507	59.612	1040
G3-2	非甲烷总烃、TVOC	828.8			708.594	78.733	

注：(1) 此处年用量为 75% 乙醇中有机组分乙醇的量。

(4) 称量废气 G4

固体物料在负压称量罩内称量，称量过程中产生少量粉末原料称量废气 G4，称量过程中的原料逸散量以 1‰ 计，粉尘经操作工位旁侧吸负压称量罩收集，经设备自带高效过滤器拦截（过滤效率可达 99.999%，保守按 99% 计）后，和未完全收集的粉尘于室内循环，最终通过初、中、高效净化通风系统于楼顶排放。负压称量罩三面及顶部密闭，开口处设置塑料软搭帘，操作时能形成负压环境，因此收集效率可达到 95%。本项目固体原辅材料用量 568kg/a，经计算本项目称量颗粒物的排放量仅 0.0308kg/a。

(5) 污水处理站臭气 G5

污水处理站主体装置臭气来源于调节池、曝气池中污水处理过程，以及污泥池，主要污染物为 H₂S、NH₃ 及臭气浓度。

根据设计单位提供资料，本项目污水处理站主体结构设置的地下一层，全密闭结构，所有水池均加盖板密闭，废水处理站采用机械排风，对污水处理站整体排风，收集效率可达 100%，设计风量为 2000 m³/h。污水处理站废气集中收集后，进入活性炭吸附装置处理，净化后由 15 m 高的 DA003 排气筒排放，不会产生恶臭污染物的无组织逸散。

本项目污水处理站采用生化法处理，根据《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法（2017 年修订）》，污水处理站的 VOCs 的产污系数为 0.005kg/m³（废水处理设施），本项目污水处理站处理废水量为 14275t/a，则

VOCs 的产生量为 71.374kg/a。臭气源强参考环境影响评价工程师职业资格考试教材《环境影响评价案例分析》（P326），每处理 1g BOD₅ 会产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。本项目 BOD₅ 的总削减量为 3.61t/a，则本项目废水处理产生的恶臭污染物中 NH₃ 和 H₂S 的产生量分别约 11.2kg/a 和 0.42kg/a。污水处理站废气年排放时间为 2080h。

（6）食堂油烟 G6

本项目依托现有食堂为员工提供餐饮，食堂烹饪过程中会有油烟产生。

食堂每天就餐人数约为 2000 人次，每天集中烹饪时间约为 3h，全年开放 260 天，油烟机风量约 40000m³/h。按照每人次消耗色拉油 50g 计算，食用油耗量约为 100 kg/d，即年用量 26 t/a。根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材—社会区域类环境影响评价》P123，油烟排放因子取 3.815 kg/t 油，则油烟产生量为 99.19 kg/a，产生速率为 0.1272kg/h。

项目拟采用油烟净化器对油烟废气进行处理，由楼顶 26m 高的 DA004 排气筒排放。油烟净化效率为 90%，采取此措施后，食堂油烟废气产生及排放情况见下表。

表 21 厨房油烟废气产生及排放情况

污染因子	排风量 m ³ /h	产生速率 kg/h	产生量 kg/a	产生浓度 mg/m ³	净化效率% %	排气筒 编号	排放速率 kg/h	排放量 kg/a	排放浓度 mg/m ³
油烟	40000	0.1272	99.19	3.179	90.00%	DA004	0.0127	9.919	0.3179

（6）锅炉燃烧废气 G7

本项目设有 2 台燃气热水锅炉，燃烧烟气经管道收集后，至排气筒 DA005 排放。

其中单台燃气锅炉最大耗气量为 56.4 Nm³/h，锅炉系统年天然气耗气量约为 38.9698 万 Nm³/a。

根据《锅炉大气污染物排放标准 编制说明》（DB31/87-2018）的相关技术调研，本项目采用的低氮燃烧技术可将氮氧化物控制在 $\leq 30 \text{ mg/m}^3$ 的排放水平，本次核算保守按氮氧化物 50 mg/m³ 计；烟气量、二氧化硫排污参数参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”，天然气锅炉的废气产污系数为 107753m³ / 万 m³，二氧化硫产污系数为 0.02Skg/万 m³，项目所用天然气含硫量保守取

20mg/m³，国际领先技术低氮燃烧器的锅炉氮氧化物产污系数为 3.03kg/万 m³，本项目采用的低氮燃烧装置技术水平较高，保守取值 5 kg/万 m³；根据《环境工程技术手册：废气处理工程技术手册》，天然气燃烧烟尘产生系数为 0.8~2.4kg/万 m³ 天然气，本项目所用燃料品质较好，充分燃烧取 1.0kg/万 m³ 天然气。

表 21 锅炉燃烧废气中各污染物产污系数及产生情况

序号	污染物	产污计算系数	污染物最大小时产生量
1	烟气量	107753Nm ³ /万 m ³ 天然气	1216 m ³ /h
2	颗粒物	1.0kg/万 m ³ 天然气	0.0113 kg/h
3	SO ₂	0.4 (0.02S) kg/万 m ³ 天然气	0.00451 kg/h
4	NO _x	5kg/万 m ³ 天然气	0.0564 kg/h

注：含硫量 S 按照《天然气》(GB17820-2012) 中一级标准取值，即 S=20。

1.1. 废气收集治理措施

G1-1 实验废气、G3-1 消毒废气经“水喷淋+除湿+活性炭吸附”装置处理，氯化氢、磷酸雾处理效率按 60%计，结合表 19 和表 20 可知，DA001 收集的废气中 NMHC 因子 (540.5kg/a) 有 95%以上来自于消毒废气中的乙醇 (536.5kg/a)，经水喷淋处理可去除约 50%，故 NMHC 经“水喷淋+除湿+活性炭”处理后处理效率可达 90%，其余有机因子产生浓度较低，废气处理效率保守取 60%。

G1-2 实验废气、G3-2 消毒废气经“活性炭吸附”装置处理后由 DA002 排放，各有机因子的处理效率保守取 60%，HCl 的处理效率取 40%。

污水处理站臭气 G5 经活性炭吸附后由 DA003 排气筒排放，对 NMHC 的处理效率保守取 40%，H₂S 和 NH₃ 处理效率 30%。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018) 有机废气收集治理可行技术为焚烧、吸附、催化分解及其他，其他废气收集处理设施为活性炭吸附、生物滤塔、洗涤、吸收、燃烧、氧化、过滤及其他经证实有效的技术。本项目有机废气处理使用活性炭吸附技术可行，属于 HJ942-2018 中的可行技术。同时根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ1105-2020)，活性炭吸附适用于污水处理站废气治理，属于 HJ1105-2020 中的可行技术。

吸附装置参数如表 21 所示，各活性炭装置的气体流速可满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013) 中“采用颗粒状活性炭时，气体流速宜低于 0.6m/s。”的要求。

根据《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》，活性炭吸附 VOCs 的

饱和吸附容量约 20~40%wt，保守按 20%wt 计。

综上，本项目活性炭吸附装置的装填量、风量等均满足技术指引的要求。

表 22 本项目活性炭装置参数合理性分析

排气筒	装填量(kg)	厚度(m)	风机风量(m ³ /h)	吸附有机物量(kg)	需要的活性炭(kg)	停留时间(s)	气体流速(m/s)	更换频次
DA001	1500	0.450	10000	211.97	1060	0.97	0.463	1 次/年
DA002	2000	0.450	15000	393.38	1967	0.81	0.556	1 次/年
DA003	200	0.360	2000	28.55	143	0.65	0.556	1 次/年

根据上表分析，本项目配套活性炭吸附装置的装填量、风量等均满足技术规范的要求。为了保证吸附效率，建议建设单位 DA001、DA002、DA003 排气筒对应的活性炭至少每年更换 1 次，即本项目产生废活性炭约 4.334t/a（含吸附的有机物）。

1.2. 废气达标性分析

本项目废气产生、处理与排放系统如下图所示，达标性分析见表 23。

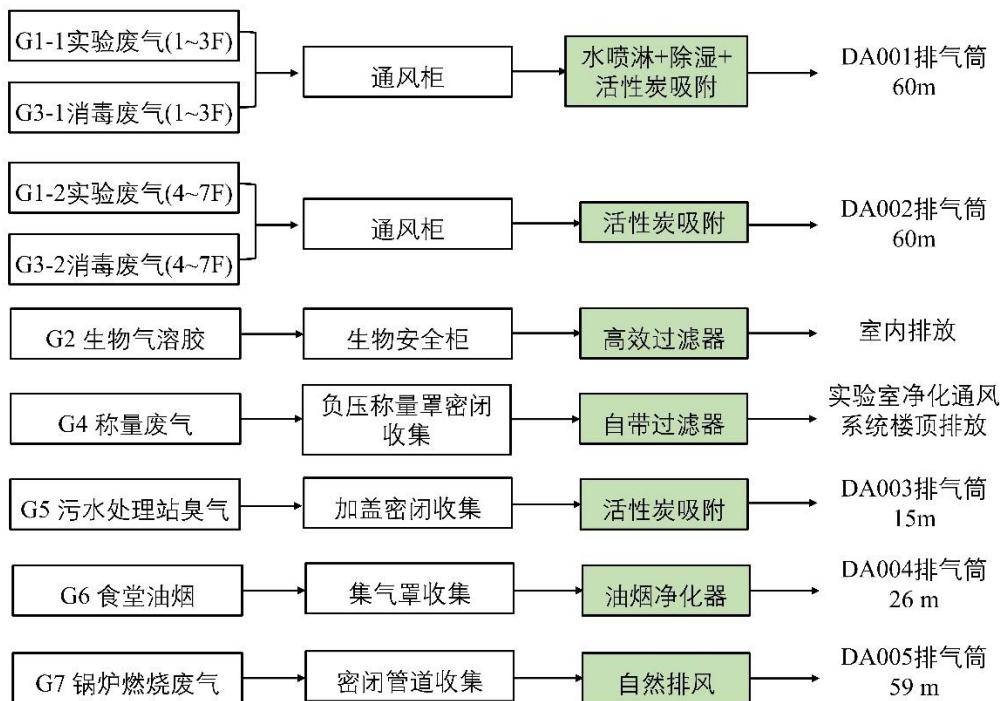


图 2 本项目废气收集、处置情况图

项目建成后排气筒有组织排放整体达标性分析表见表 23。

可知，本项目建成后，DA001 排气筒排放的非甲烷总烃、HCl、甲醛、甲醇、三氯甲烷、TVOC 的排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准（DB

31/310005-2021) 表 1 和表 2; 异丙醇、磷酸雾、二甲苯和乙酸的排放浓度及速率满足上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 1 及附录 A 限值。

DA002 排气筒排放的非甲烷总烃、HCl、甲醛、甲醇、TVOC 的排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(DB 31/310005-2021) 表 1 和表 2; 乙腈的排放浓度及速率满足上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 1 限值。

DA003 排气筒排放的 NMHC、氨、H₂S 的排放浓度以及臭气浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(DB 31/310005-2021) 表 3 限值, 氨、H₂S 的排放速率满足《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)表 2 限值。

DA004 排气筒排放的油烟浓度满足《餐饮业油烟排放标准》(DB31/844-2014) 限值。

DA005 排气筒排放的 SO₂、NO_x、颗粒物、烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB31/387-2018) 表 3 限值。

由于研发楼两根排气筒(DA001 和 DA002)的直线距离小于两根排气筒高度之和(120m), 对其等效排气筒达标性进行判定。等效排气筒达标性判定结果见表 24, 可知 DA001 和 DA002 排气筒等效后 NMHC、TVOC、甲醇、甲醛和 HCl 满足《制药工业大气污染物排放标准》(DB 31/310005-2021) 附录 C 限值。

表 23 排气筒废气达标性分析

运营期环境影响和保护措施	排气筒	排气筒参数	污染物	本项目有组织产生量			处理效率	本项目排放情况			排放标准		达标性		
				产生量 (kg/a)	最大产生浓度 (mg/m ³)	最大产生速率(kg/h)		排放量 (kg/a)	最大排放浓度(mg/m ³)	最大排放速率(kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)			
运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	风量(Nm ³ /h): 10000; 高(m): 60; 内径(mm): 0.5; 温度(°C): 常温	非甲烷总烃	529.93	96.25	0.96	90% ⁽¹⁾	52.99	9.62	0.096	60	/	达标
					TVOC	529.93	96.25	0.96	90%	52.99	9.62	0.096	100	/	达标
					异丙醇	0.071	0.014	1.41E-04	60%	0.0283	0.0057	5.65E-05	80	/	达标
					甲醇	8.319	1.664	0.017	60%	3.33	0.665	6.65E-03	50	3.0	达标
					乙酸	0.236	0.047	4.73E-04	60%	0.0945	0.019	1.89E-04	80	/	达标
					三氯甲烷	0.200	0.040	4.00E-04	60%	0.080	0.016	1.60E-04	20	/	达标
					二甲苯	3.096	0.619	6.19E-03	60%	1.24	0.248	2.48E-03	20	0.8	达标
					甲醛	0.039	<0.01 ⁽³⁾	1E-04	60%	0.016	<0.01 ⁽³⁾	1E-04	5	/	达标
					氯化氢	1.146	0.229	2.29E-03	60%	0.46	0.092	9.17E-04	10	/	达标
					磷酸雾	0.165	0.033	3.30E-04	60%	0.066	0.013	1.32E-04	5	0.55	达标
运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	风量(Nm ³ /h): 15000; 高(m): 60; 内径(mm): 0.6; 温度(°C): 常温	NMHC	655.641	45	0.68	60% ⁽²⁾	262.26	18.148	0.272	60	/	达标
					TVOC	655.641	45	0.68	60%	262.26	18.148	0.272	100	/	达标
					甲醇	19.048	2.540	3.81E-02	60%	7.619	1.016	1.52E-02	50	3	达标
					乙腈	17.177	2.290	3.44E-02	60%	6.871	0.916	1.37E-02	20	2	达标
					甲醛	9.386	1.252	1.88E-02	60%	3.755	0.501	7.51E-03	5	/	达标
					HCl	0.499	0.066	9.97E-04	40%	0.299	0.040	5.98E-04	10	/	达标
运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	风量(Nm ³ /h): 2000; 高(m): 15; 内径(mm): 0.2; 温度(°C): 常温	NMHC	71.374	17.16	3.43E-02	40%	42.824	10.29	2.06E-02	60	/	达标
					NH ₃	11.1923	2.69	5.38E-03	30%	7.835	1.88	3.77E-03	20	1	达标
					H ₂ S	0.43	1.04E-01	2.08E-04	30%	0.303	7.29E-02	1.46E-04	5	0.1	达标
					臭气浓度	/	/	/	/	<1000 (无量纲)			1000 (无量纲)	达标	
运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	风量(Nm ³ /h): 40000; 高(m): 26; 内径(mm): 0.8; 温度(°C): 100	油烟	99.19	3.179	0.127	90%	9.919	0.3179	0.0127	1	/	达标
					SO ₂	15.588	3.712	0.00451	/	15.588	3.712	0.00451	10	/	达标
运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施	风量(Nm ³ /h): 1216; 高(m): 59;	NOx	194.849	46.402	0.0564	/	194.849	46.402	0.0564	50	/	达标

		内径(mm): 0.3; 温度(°C): 200	颗粒物 烟气黑度	38.970 /	9.28 ≤1 (林格曼黑度, 级)	0.0113 /	/	38.970 /	9.28 ≤1 (林格曼黑度, 级)	0.0113 /	10 ≤1 (林格曼黑度, 级)	/	达标 达标
<p>注: (1) 1~3 楼的实验废气、消毒废气收集后经水喷淋+除湿+活性炭吸附处理, 最终经 DA001 排气筒排放, DA001 收集的有组织废气中 NMHC、TVOC 因子有 95%以上来自于消毒废气中的乙醇, 经水喷淋处理可去除约 50%, 故 DA001 的 NMHC、TVOC 经“水喷淋+除湿+活性炭”处理后处理效率可达 90%, 其余有机因子产生浓度较低, 废气处理效率保守取 60%;</p> <p>(2) 4~7 楼的实验废气、消毒废气收集后经活性炭吸附处理, 最终经 DA002 排气筒排放, 各有机因子的处理效率保守取 60%, HCl 的处理效率取 40%;</p> <p>(3) 甲醛的产生及排放浓度小于《固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法》(HJ 1153-2020) 中甲醛的检出限; 按照检出限浓度计算速率;</p>													

表 24 等效排气筒达标性分析									
废气来源	等效前				等效后			标准限值(kg/h)	达标情况
	排气筒编号	排气筒高度(m)	污染因子	最大排放速率(kg/h)	排气筒高度(m)	最大排放速率(kg/h)	距 DA001 位置(m)		
研发中心废气	DA001	60	NMHC	0.096	60	0.368	14.776	2.0	达标
	DA002	60		0.272		0.368	14.776	3.0	达标
	DA001	60	TVOC	0.096		0.022	13.921	3.0	达标
	DA002	60		0.272		0.008	19.737	0.1	达标
	DA001	60	甲醇	6.65E-03		0.002	9.304	0.18	达标
	DA002	60		1.52E-02					
	DA001	60	甲醛	0.00010					
	DA002	60		7.51E-03					
	DA001	60	HCl	9.17E-04					
	DA002	60		5.98E-04					

1.3. 无组织废气排放情况

运营期环境影响和保护措施

本项目无组织排放情况见下表。

表 25 无组织废气排放情况			
污染源	污染因子	无组织排放量(kg/a)	排放速率(kg/h)
研发楼	非甲烷总烃	131.73	0.135
	异丙醇	0.0079	1.57E-05
	甲醇	3.041	6.08E-03
	乙酸	0.026	5.25E-05
	三氯甲烷	0.344	6.88E-04
	二甲苯	0.004	8.72E-06
	甲醛	3.686	0.0074
	氯化氢	0.183	0.0004
	磷酸雾	0.018	3.67E-05
	乙腈	1.909	3.82E-03

1.4. 非正常工况

本项目非正常工况主要考虑 DA001 和 DA002 排气筒的活性炭吸附饱和，吸附效率降为 0，DA002 对应的废气处理效率降为 0，DA001 仅依靠水喷淋吸收污染物，由于实验废气中约 95% 为乙醇因子，故水喷淋吸收 NMHC 效率取 50%，磷酸雾和氯化氢吸收效率降至 40%，其余有机污染因子效率降为 0。

考虑最不利情况，即实验废气、消毒废气同时排放，对排气筒各污染物排放情况进行评价，非正常工况下 DA001 和 DA002 排气筒无组织排放整体达标性分析见表 26。

可知, 非正常工况下, 排气筒排放的非甲烷总烃、TVOC、HCl、甲醛、甲醇、三氯甲烷的排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(DB 31/310005-2021) 表 1 和表 2; 乙腈、异丙醇、磷酸雾、二甲苯和乙酸的排放浓度及速率满足上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 1 及附录 A 限值。

表 26 非正常工况下排气筒废气达标性分析

排气筒	污染因子	非正常工况	处理效率	非正常工况排放		排放标准		达标性
				排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
DA001 10000m ³ /h	非甲烷总烃	“水喷淋+除湿+活性炭”中活性炭吸附饱和, 效率降为 0, 仅依靠水喷淋吸收污染物	50%	48.123	0.481	60	/	达标
	TVOC		50%	48.123	0.481	100	/	达标
	异丙醇		0	0.014	1.41E-04	80	/	达标
	甲醇		0	1.664	1.66E-02	50	3.0	达标
	乙酸		0	0.047	4.73E-04	80	/	达标
	三氯甲烷		0	0.040	4.00E-04	20	/	达标
	二甲苯		0	0.619	6.19E-03	20	0.8	达标
	甲醛		0	<0.01 ⁽¹⁾	1E-04	5	/	达标
	氯化氢		40%	0.138	1.38E-03	10	/	达标
	磷酸雾		40%	0.020	1.98E-04	5	0.55	达标
DA002 15000m ³ /h	NMHC	活性炭吸附饱和, 处理效率降为 0	0%	45.370	0.681	60	/	达标
	TVOC		0%	45.370	0.681	100	/	达标
	甲醇		0%	2.540	0.038	50	3	达标
	乙腈		0%	2.290	0.034	20	2	达标
	甲醛		0%	1.252	0.019	5	/	达标
	HCl		0%	0.066	0.001	10	/	达标

注: (1) 甲醛的排放浓度小于《固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法》(HJ 1153-2020) 中甲醛的检出限, 按照检出限浓度计算速率;

针对可能出现的废气环保设施非正常排放, 企业拟加强监测和管理, 采取如下防范措施:

- 加强日常的巡检及维护管理, 定期检修, 发现故障, 及时维修;
- 针对活性炭吸附装置, 确定吸附饱和周期 (根据设计的吸附时间和吸附量), 设压差计, 及时更换活性炭。
- 企业将制定严格的废气监测计划, 监控废气污染物的排放情况。企业同时制定严格的设备维护保养计划, 委派专人负责管理和维护。
- 企业应加强对环保设备的日常保养和维护, 建立企业环保台账, 委派专人负责环保设备的日常维护, 确保环保设备的正常运行。一旦废气处理装置出现故障, 立即通知相关人员进行检修。

采取以上有效措施后，可有效降低非正常工况发生的概率，并及时予以修复，非正常排放时间低于 1 h。

1.5. 大气环境影响分析

根据本项目废气污染物排污特征，本次评价选取 NMHC、TVOC、甲醇、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨、硫化氢、颗粒物、SO₂ 和 NO_x 作为预测因子。本项目使用 AERSCREEN 模型估算排气筒在下风向的最大落地浓度来评价项目对评价范围内环境空气的影响。由估算结果可知，大气污染物中最大地面空气质量浓度占标率 Pmax 为 0.96% < 1%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境影响评价等级为三级，无需设置大气环境影响评价范围。

根据大气环境影响评价专项中的预测结果，本项目正常工况和非正常工况下排放污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 < 100%。污染物在厂界的最大叠加贡献值满足相应标准限值要求，恶臭物质的最大落地浓度均低于相应的嗅阈值，不会对周边环境产生异味影响。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

2. 废水

2.1. 废水产生情况

本项目产生的废水主要为实验废水、灭菌锅废水、食堂含油废水、地下车库冲洗废水、喷淋废水、公辅设施排水以及生活污水。废水主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP、LAS、总余氯、动植物油、石油类、粪大肠菌群数等。

W1 实验废水：根据设计资料，本项目研发平均用水量 60t/d，即 15600t/a（其中 182t/a 为纯水），主要用于反应试剂配制、仪器、耗材的清洗。对于二级细胞实验室的器具，每次使用后，全部经灭菌锅灭活消毒处理后，再进行清洗，不产生活性废水；其它区域的器具直接送到洗消间进行清洗；实验清洗水用量 15600t/a，10% 损耗，其中约 56t/a 为前两道清洗废液和实验配置废液（详见 4.1. 固体废物产生及处置措施小节），做危废处置，产生后道清洗废水 13984t/a。其中污染物含量较低，主要为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP、LAS、总余氯、粪大肠杆菌。

W2 灭菌锅废水：本项目使用灭菌锅对实验器具、一次性耗材、固体废物等进行高温蒸汽灭菌灭活。灭菌锅使用蒸汽，产生灭菌灭活废水，预计灭菌锅用水约 50t/a。按照 20% 损耗核算，产生灭菌锅废水 40t/a。由于灭菌锅中的水与物料不直接接触，水质较清洁，主要污染因子为 COD_{Cr} 和 SS。

W3 喷淋废水：本项目实验废气通过水喷淋+除湿+活性炭处理，喷淋系统采用水喷淋，循环使用，为了保证喷淋效果，塔底的循环液定期更换，约一个月全部排空 1 次。喷淋塔的循环液约 1t，即喷淋塔每年用水 12t/a，按照 10% 损耗，则产生喷淋废水 10.8t/a，主要污染因子为 COD、SS。

W4 地下车库冲洗废水：研发楼设置 2 层地下车库，本项目设有 1 个地下车库，每年对地下车库进行冲洗一次，产生地下车库冲洗废水。根据项目设计方案，地库冲洗用水量为 15 m³/a，废水产生量为 15 m³/a，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、SS、石油类。经收集后排入废水处理系统处理。

W5 公辅设施排水：本项目公辅设施排水主要包括冷却塔排水、纯水制备尾水和锅炉排水。① 冷却塔循环量 2000m³/h，年运行时间为 960h，循环量 192 万 t/a，循环水补水率约 1.5%，其中损失量 1%，排放量 0.5%，故本项目冷却塔排放量为 9600t/a；② 纯水制备浓水：本项目每层楼 10 台纯水机，每台纯水机制水量为 10L/台/天，则总制水量为 182t/a，制水效率 60% 核算，纯水制备排水量 121t/a；③ 锅炉排水，地下室地下一层设置 2 台 3t/h 燃气热水锅炉。循环水泵两台，其中一台流量 300m³/h，另一台流量 150m³/h。锅炉补水考虑蒸发量、锅炉排污损失和管道汽水损失，按照 7m³/h 估算，即锅炉补水 20440t/a，排放量按照补水量的 5% 计算，锅炉排水 1022t/a。故公辅工程总排水量为 10743t/a，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、SS、溶解性总固体。

W6 食堂含油废水：本项目设有 1 个地下厨房，研发楼-1 F 为食堂大厅。本项目食堂就餐人数 2000 人，有 260 天提供餐食，平均每天用水量为 15L/人次，则餐饮用水为 7800 m³/a。食堂用水损耗以 10% 计，则项目产生的食堂含油废水为 7020t/a。参考《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010），食堂含油废水主要污染物浓度分别为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP、动植物油。经隔油处理后排放。

W7 生活污水：本次研发实验拟新增员工 2000 名，办公区员工生活用水以 40L/人·天计，用水量为 20800t/a，配套的宿舍楼内新增 390 人，用水量以 160L/人·天计，用水量为 22776t/a，损耗以 10% 计，排水量为 39218t/a。

W8 洗衣废水：本项目设消洗间，对员工实验服进行清洗，产生洗衣废水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS、TN、TP、LAS。收集后送入废水处理设施处理后纳入园区污水管网排放。实验服每 2 周清洗一次，每次用水 10t，实验服清洗年用水量 260t/a，排放量按照 90% 核算，则 W8 洗衣废水量为 234t/a。

食堂含油废水、地下车库冲洗水分别经隔油池清除油污后纳入市政污水管网，生活污水与公辅设施排水直接纳入市政污水管网；实验废水、灭菌股废水、喷淋废水、洗衣废水一并送入厂区废水处理站处理达标后，纳入市政污水管网。企业总排口满足《生物制药行业污染排放标准》（DB31/373-2010）及《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中排放限值。

表 27 本项目废水污染物产生情况

污染源	废水量 (t/a)	污染物产生情况			去向
		污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
W1 实验废水	13984	pH	6~9	/	经厂区废水站 处理后，纳入 市政污水管网
		COD _{Cr}	800	11.187	
		BOD ₅	400	5.594	
		SS	300	4.195	
		NH ₃ -N	100	1.398	
		TP	50	0.699	
		TN	200	2.797	
		LAS	20	0.280	
		总余氯	8	0.112	
		粪大肠菌群	1000MPN/L	/	
W2 灭菌锅废水	40	pH	6~9	/	经厂区废水站 处理后，纳入 市政污水管网
		COD _{Cr}	80	0.003	
		SS	50	0.002	
W3 喷淋废水	10.8	pH	6~9	/	经厂区废水站 处理后，纳入 市政污水管网
		COD _{Cr}	800	0.00864	
		SS	300	0.00324	
W8 洗衣废水	234	pH	6~9	/	经厂区废水站 处理后，纳入 市政污水管网
		COD	450	0.1053	
		BOD ₅	250	0.0585	
		NH ₃ -N	30	0.00702	
		SS	300	0.0702	
		TP	20	0.00468	
		TN	40	0.00936	
		LAS	100	0.0234	
	15	pH	6~9	/	

W4 地下车库冲洗废水		COD _{Cr}	250	0.00375	经隔油池处理后纳管排放
		SS	300	0.0045	
		石油类	100	0.0015	
W5 公辅设施排水	10743	pH	6~9	/	直接纳管排放
		COD _{Cr}	100	1.074	
		SS	50	0.537	
		溶解性总固体	1500	16.115	
W6 食堂含油废水	7020	pH	6~9	/	经隔油池处理后纳管排放
		COD _{Cr}	500	3.51	
		BOD ₅	200	1.404	
		SS	300	2.106	
		NH ₃ -N	20	0.140	
		动植物油	100	0.702	
W7 生活污水	39218	pH	6~9	/	直接纳管排放
		COD _{Cr}	400	15.687	
		BOD ₅	200	7.844	
		SS	250	9.805	
		NH ₃ -N	30	1.177	
		TN	50	1.961	

本项目水平衡图见下图。

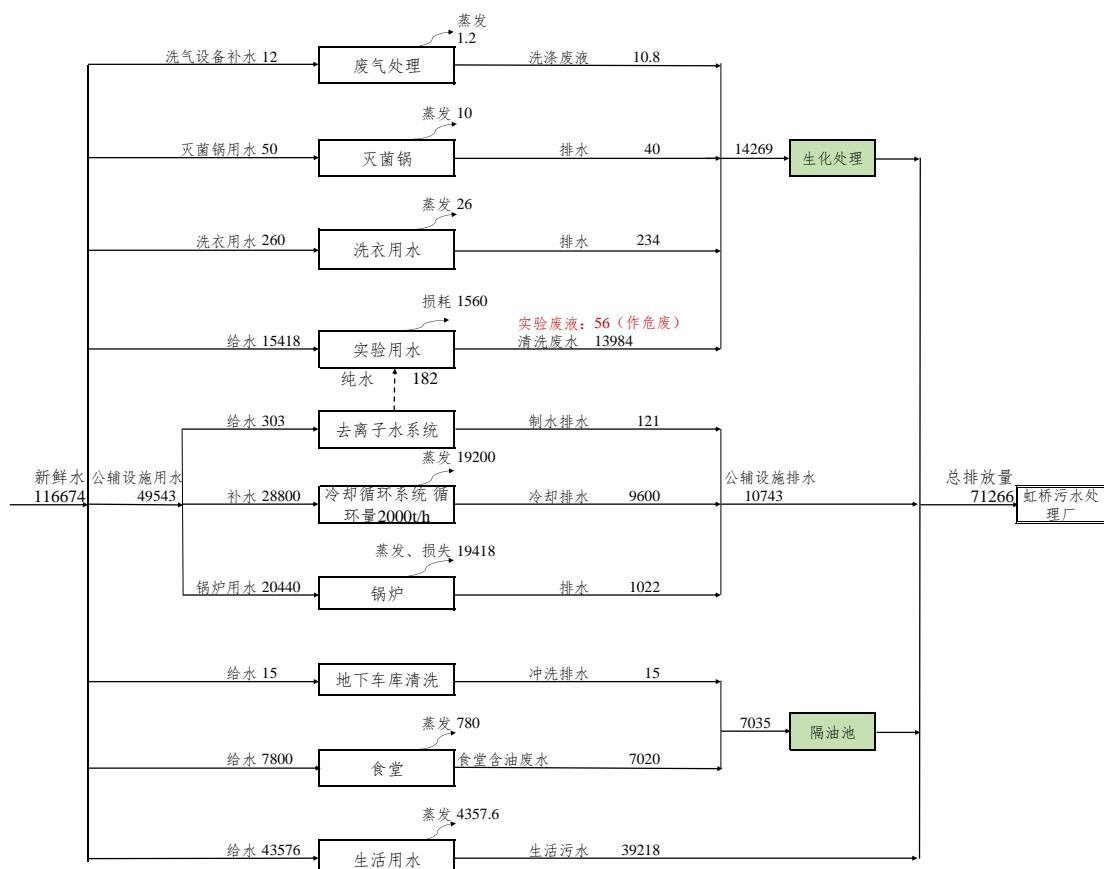


图 7 本项目水平衡图 (t/a)

2.2. 废水达标性分析

表 28 废水处理系统进出口污染物情况一览表

废水类别	处理水量	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理工艺	总去除效率	出水浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
实验废水、灭菌锅废水、喷淋废水、洗衣废水	14296	pH	6-9 (无量纲)		调节池 → 缺氧池 → 好氧池 → MBR → 消毒池	/	6-9 (无量纲)	
		COD	792.2	11.304		80%	158.4 ⁽¹⁾	2.261
		BOD ₅	396.1	5.652		50%	198.1	2.826
		NH ₃ -N	98.5	1.405		75%	24.6	0.351
		SS	294.4	4.200		75%	74.8	1.068
		TP	49.3	0.704		70%	14.8	0.2112
		TN	196.7	2.806		75%	49.2	0.702
		LAS	21.2	0.303		60%	8.5	0.121
		总余氯	7.8	0.112		90%	0.8	0.0112
		粪大肠菌群数(MPN/L)	996	/		/	250	/
食堂含油废水、地下车库冲洗废水	7035	pH	6-9 (无量纲)		隔油池	/	6-9 (无量纲)	
		COD	499	3.514		0	499.5	3.514
		BOD ₅	200	1.404		0	199.6	1.404
		NH ₃ -N	20	0.140		0	20	0.140
		SS	300	2.111		50%	150	1.055
		TP	10	0.070		0	10	0.070
		TN	30	0.211		0	30	0.211
		LAS	10	0.070		0	10	0.070
		动植物油	100	0.702		50%	50	0.351
		石油类	0.21	0.002		50%	0.11	0.001

注: (1) 废水处理系统出水中粪大肠菌群落数浓度保守按照《生物制药行业污染物排放标准》(DB31/373-2010) 排放标准的一半计; 其余污染因子按照废水处理设施处理效率计算出口水质;

表 29 污水总排口污染物达标情况一览表

污染物	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)	排放去向	排放标准	达标情况
水量	71266			/	/
pH	6-9 (无量纲)			6-9 (无量纲)	达标
COD	283.2	20.183		500	达标
BOD ₅	158.4	11.289		300	达标
NH ₃ -N	22.6	1.609		40	达标
SS	133.6	9.523		400	达标
TP	3.9	0.281	纳入市政污水管网, 最后进入虹桥污水处理厂	8	达标
TN	38.9	2.775		60	达标
粪大肠菌群数 (MPN/L)	50.1	/		500	达标
LAS	1.7	0.12		15	达标
总余氯	0.2	0.0112		2~8	达标
动植物油	4.9	0.351		100	达标
溶解性总固体	226.13	16.115		2000	达标
石油类	0.0105	0.0008		15	达标

2.3. 地表水环境影响分析

本项目除公辅设施排水外, 均经厂区废水站处理后纳入市政污水管网, 公辅设施排水和生活污水直接纳入市政污水管网, 最终送至上海虹桥污水处理厂处

理。本项目废水为间接排放，本次评价主要分析新建的污水处理设施环境及虹桥污水处理厂的纳管可行性。

(1) 厂内有机废水处理装置

企业拟新建污水处理站，设计处理能力 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，废水处理装置采用“缺氧+好氧+MBR+消毒”处理工艺，属于《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ1105-2020)中推荐的医疗机构排污单位污水治理可行技术。污水处理站设置预处理系统（含有格栅集水井/调节池）、生化系统（缺氧+好氧+MBR）、消毒系统、污泥处理系统、化学药剂存储和加药系统和臭气处理系统，废水处理工艺流程见图1。实验废水、灭菌锅废水、喷淋废水、洗衣废水等经格栅预处理后与浓水一同进调节池，泵送至生化处理单元处理，再投加次氯酸钠消毒，最终纳管排放。厂区污水总排口满足《生物制药行业污染排放标准》(DB31/373-2010)及《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)中排放限值。

本项目预计进废水处理站水量为 55t/a ，仅占污水站设计处理能力的 45%，污水处理站处理能力仍有一定余量，供未来企业改扩建用。

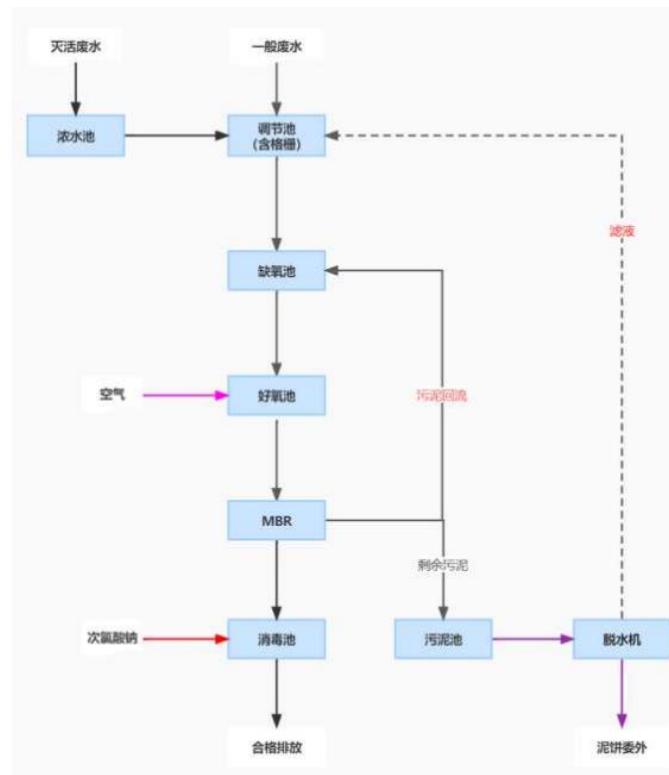


图 1 企业废水处理站工艺流程图

(2) 依托上海虹桥污水处理厂的可行性分析

根据工程分析，本项目排放的废水经项目废水处理系统处理后，水质可满足上海市《生物制药行业污染物排放标准》(DB31/373-2010)表2的间接排放限值及《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)中三级标准限值。因此，本项目废水水质纳管可行。

上海市虹桥污水处理厂于2017年建设，位于长宁区和闵行区交界处，苏州河以南、长宁区田度废弃物综合处置中心及地铁车辆段以西，华漕港以东、北翟路以北。采用较为先进的污水处理工艺：改良型多级AAO+混凝沉淀+深床滤池+紫外线消毒，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准表2、表3，其中NH₃-N、TP达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水标准，其设计规模为20万m³/d。

上海市虹桥污水处理厂服务范围包括虹桥商务区西部区域（主要为徐泾东片）、虹桥商务区北部区域以及现状天山污水处理厂区域，总服务面积约67km²，服务人口50~55万人。

2019年上海市虹桥污水处理厂实际接纳水量为15.2万m³/d，还有约4.8万m³/d的余量。本项目排水量约为274m³/d，占虹桥污水处理厂余量的0.57%，因此本项目废水的水质、水量均在虹桥污水处理厂的可接纳范围内，废水纳入虹桥污水处理厂是可行的，不会对周边地表水环境产生影响。

3. 噪声

3.1. 噪声源强

本项目的新增噪声源为落地式离心机(N1)、摇床(N2)、通风柜(N3)、空调机组(N4)、空压机(N5)、废气处理设施配套风机(N6)和废水站噪声(N7)。采取的降噪措施包括：

设备放置于室内，利用建筑或设备隔声；

设备选型上优先选用低噪声设备；

设备安装时采用隔振措施，如隔震垫、阻尼部件；

管线与机泵采用柔性接头连接；

废气处理配套风机出口采用软性连接、加装消声器等。

本项目新增的噪声源位置、噪声级及治理措施见表30。

表30 新增噪声源及其处置情况汇总表

编号	位置	噪声源	数量 (台)	降噪前单机声级 dB(A)	降噪措施	降噪后单机声级 dB(A)
N1	研发楼内	落地式离心机	16	80	建筑隔声、低噪声设备、减震基座	60
N2		摇床	25	70		50
N3		通风柜	26	75		55
N4	研发楼、宿舍楼各一套	空调机组	2套	85		65
N4	研发楼内	空压机	1	85	建筑隔声、减震基座	70
N6	研发楼顶	废气处理设施配套风机	4	85	软性连接、加装消声器	70
N7	研发楼内	废水站噪声	1	80	建筑隔声、减震基座	65
N8		冷冻机组	3	90		75

3.2. 声环境影响分析

本项目降噪后单机源强和设备叠加后源强见表 31。

(1) 点声源预测模式

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

式中: $LA(r)$ 、 $LA(r_0)$ ——分别是 r 、 r_0 处的声级, dB(A)。

(2) 计算总声压级

由上式计算出各噪声源运行时在预测点产生的声级值, 结合目前厂界的噪声值, 再按声能量叠加模式计算出预测点的总声压级值, 叠加模式为:

$$L=10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

式中: L —总声压级, dB;

L_i —各声源在此点的声压级, dB;

n —点声源数。

表 31 噪声源源强情况

编号	位置	噪声源	数量	降噪后单机声级 dB(A)	噪声源总声级 dB(A)
N1	研发楼内	落地式离心机	16	60	72
N2		摇床	25	50	64
N3		通风柜	26	55	69
N4	研发楼、宿舍楼内	空调机组	2套	65	68
N5	研发楼内	空压机	1	70	70
N6	研发楼顶	废气处理设施配套风机	4	70	76
N7	研发楼内	废水站噪声	1	65	65

N8		冷冻机组	3	75	80
----	--	------	---	----	----

(3) 预测结果分析

本项目夜间不运行，故本节仅分析昼间噪声的达标性。噪声预测参数和结果分别见表 32 和表 33，从预测结果可知，本项目投入运营后，东厂界预测点位噪声值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)，表 1 的 4a 类标准，西、南、北厂界预测点位的噪声值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类昼间标准。本项目噪声不会影响到敏感目标，环境影响可接受。

表 32 本项目噪声源及预测参数

编号	噪声源	噪声值 dB(A)	距离 m				贡献值(dB (A))			
			东	南	西	北	东	南	西	北
N1	落地式离心机	72	108	43	135	62	31	39	29	36
N2	摇床	64	25	45	218	49	36	31	17	30
N3	通风柜	69	63	33	178	62	33	39	24	33
N4	空调机组	68	72	36	169	59	31	37	23	33
N5	空压机	70	81	24	160	77	32	42	26	32
N6	废气处理设施配套风机	76	42	38	200	53	44	44	30	42
N7	废水站噪声	65	87	47	155	53	26	32	21	31
N8	冷冻机组	80	35	21	205	71	49	53	34	43

表 33 本项目厂界噪声影响预测结果

位置	本项目贡献值 dB(A)		评价标准 dB(A)	达标情况
	昼间	夜间		
东厂界外 1 米	50		70	达标
西厂界外 1 米	37		60	达标
南厂界外 1 米	48		60	达标
北厂界外 1 米	44		60	达标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T 2.4-2021)，声环境影响评价完成后，应对声环境影响评价主要内容与结论进行自查。本项目声环境影响评价自查表见下表。

表 34 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>						
	评价范围	200m <input type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>						
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>						
评价标准	评级标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>						
现状评价	环境功能	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>	

		区					□	
	评价年度	初期□	近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期□	远期□			
	现状调查方法	现场实测法□现场实测加模型计算法□收集资料□						
	现状评价	达标百分比	100%					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果□						
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他□_____						
	预测范围	200m□大于200m□小于200m <input checked="" type="checkbox"/>						
	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级□计权等效连续感觉噪声级□						
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标□						
	声环境保护目标处噪声值	达标□不达标□						
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测□自动监测□手动监测□无监测□						
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()	监测点位数: ()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行□						

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

4. 固体废物

4.1. 固体废物产生及处置措施

本项目运营期固废主要为涉生物气溶胶的废高效过滤器(S1)、感染性废物(S2)、损伤性废物(S3)、病理性废物(S4)、含生物活性化学废液(S5)、实验室废物(S6)、实验废液(S7)、废弃试剂(S8)、废化学品包装(S9)、废外包装材料(S10)、污泥(S11)、废活性炭(S12)、废初中高效过滤器(S13)、废紫外线消毒灯管(S14)、废制水滤膜(S15)、食堂厨余垃圾和废油脂(S16)、生活垃圾(S17)

各固体废物产生量核算过程如下：

(1) S1 涉生物气溶胶的废高效过滤器：本项目拟设置69个生物安全柜，其中的HEPA高效过滤器约每两年更换一次，每次更换下来的量约3450kg，即S1涉生物气溶胶的废高效过滤器的产生量为1.725t/a。

(2) S2 感染性废物：本项目产生沾染活性的固废及清洗废液均做S2感染性废物。①本项目层析柱冲洗、沾染细胞的容器冲洗等使用超纯水，产生废液量约20t/a，故产生沾染性实验废液的量约20t/a。②沾染活性的固体废物主要有：培养基、废包装、废弃实验室用品（含一次性手套、口罩、防护服、废针管、废枪

头、废摇瓶、废离心管、废过滤器、废滤芯等。预计固体感染性废物产生量为 10t/a。故 S2 感染性废物年产生量 30t/a。

(3) S3 损伤性废物：本项目研发产生沾染人体细胞的废针头、废玻璃瓶、废玻片等废锐器，预计产生量 2t/a。

(4) S4 病理性废物：本项目切片后的病理蜡块、组织碎屑、废石腊、实验样本等均做病理性废物，预计产生量 3t/a。

(5) S5 含生物活性化学废液：取材、脱水、脱蜡、漂片等工序中可产生沾染病理组织样本的二甲苯废液、废乙醇溶液、废福尔马林、废异丙醇、漂片超纯水等废液，根据原辅材料使用情况估计，HE 染色剂、二甲苯、异丙醇、10% 甲醛溶液（福尔马林溶液）、无水乙醇合计 0.84t/a，漂片超纯水预计使用 4t/a，各类病理实验废液年产生量约为 4.84t/a。

(6) S6 实验室废物：研发过程产生的预估未沾染人体细胞的废弃实验室用品（含一次性手套、口罩、防护服、废针管、废枪头、废摇瓶、废离心管、废培养皿等）产生量为 13t/a。

(7) S7 实验废液：主要为未沾染人体细胞的容器、仪器、设备等的头两道清洗废液，预计产生量 2t/月，即 36t/a。

(8) S8 废弃试剂：由于化学试剂到期报废，产生废弃化学试剂，本项目使用化学品量约 6t/a，根据建设单位经验，每年约产生废弃化学试剂约 1.8t/a。

(9) S9 废化学品包装：直接接触化学品的废包装材料主要有废玻璃、废试管、废塑料等，根据建设单位运行经验，预估产生量为 2t/a。

(10) S10 废外包装材料：本项目年使用经验，纸箱、塑料袋等外包装材料年产生量为 2t/a。

(11) S11 污泥：本项目废水处理采用“缺氧池+好氧池+MBR+消毒”工艺，运行过程会产生污泥，参考同类型污水处理站运行经验，污泥产生量约为 6t/a。

(12) S12 废活性炭：根据“1.1. 废气收集治理措施”节分析，本项目 DA001、DA002、DA003 排气筒对应的活性炭每年更换 1 次，合计每年更换量的为 4.334t（含吸附的有机物）。

(13) S13 废初中高效过滤器：空调系统 H13 亚高效过滤器定期更换，根据建设单位提供的资料，H13 亚高效过滤器年产生量约为 5t/a。

(14) S14 废紫外线消毒灯管：本项目在各实验室安装有废无汞紫外线消毒灯管，用于实验室环境空气的消杀，纯水机也采用紫外线消毒灯管对纯水进行消毒，无汞紫外线消毒灯管年更换量约为 0.5t/a。

(15) S15 废制水滤膜：根据设备商提供的设计资料，纯水机的 RO 滤膜每半年更换一次，每台机器更换下来重量为 2kg，本项目每层 10 台，总计 70 台纯水机，更换的废制水滤膜为约 0.3t/a。

(16) S16 食堂厨余垃圾和废油脂：主要来自于食堂的厨余垃圾及隔油池的食堂厨余垃圾和废油脂，根据企业经验，预计产生量约 5t/a。

(17) S17 生活垃圾：由员工办公生活产生，本项目员工 2000 人，根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，生活垃圾量按 0.68kg/人·d 计，全年工作 260 天，生活垃圾年产量约为 353.6t/a，收集后交由环卫部门定期清运。

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），对以上副产物进行鉴别，鉴别结果见表 35。可知，S1~S15 均属于固体废物。

根据《国家危险废物名录》（2021 版）及《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020），对固体废物进行危险废物属性判定，结果见表 36。可知，本项目产生的废化学品包装、实验室固体废物、实验废液、医疗废物、涉生物气溶胶的废高效过滤器、废活性炭等均属于危险废物；废外包装材料、废制水滤膜、废初中高效过滤器、污泥等属于一般工业固废。

表 35 本项目涉及的副产物属性判定表

编号	名称	产生环节	形态	主要有毒有害物质	是否工业固废	判定依据
S1	涉生物气溶胶的废高效过滤器	生物安全柜高效过滤器	固	过滤材料、微生物	是	4.1 丧失原有使用价值的物质
S2	感染性废物	实验过程	固-液	沾染人体细胞的实验室废物：清洗废液、培养基、废包装、废弃实验室用品（含一次性手套、口罩、防护服、废针管、废枪	是	4.1 丧失原有使用价值的物质

				头、废摇瓶、废离心管、废过滤器、废滤芯)		
S3	损伤性废物	实验过程	固	沾染人体细胞的废针头、废玻璃瓶、废玻片等废锐器	是	4.1 丧失原有使用价值的物质
S4	病理性废物	实验过程	固	病理蜡块、组织碎屑、废石腊、实验样本等	是	4.1 丧失原有使用价值的物质
S5	含生物活性化学废液	实验过程	液	细胞、生物组织实验过程中产生的废化学试剂(废福尔马林、废二甲苯、废乙醇等)	是	4.1 丧失原有使用价值的物质
S6	实验室固体废物	实验过程产生的未沾染细胞的固废	固态	未沾染人体细胞的废弃实验室用品(含一次性手套、口罩、防护服、废针管、废枪头、废摇瓶、废离心管、废培养皿、废过滤器等)	是	4.1 丧失原有使用价值的物质
S7	实验废液	头两道清洗废液	液态	头两道清洗废液(未沾染人体细胞)	是	4.1 丧失原有使用价值的物质
S8	废弃试剂	实验过程	固-液	废弃的化学试剂	是	4.1 丧失原有使用价值的物质
S9	废化学品包装	直接接触原辅材料及待检测样品的包装材料	固态	沾染化学品的废包装	是	4.1 丧失原有使用价值的物质
S10	废外包装材料	原辅材料及待检测样品的外包装材料	固态	纸箱、塑料袋等	是	4.1 丧失原有使用价值的物质
S11	污泥	废水处理	固-液	污泥	是	4.3 环境治理和污染控制过程中产生的物质
S12	废活性炭	活性炭吸附装置	固态	活性炭	是	4.3 环境治理和污染控制过程中产生的物质
S13	废初中高效过滤器	超滤	固	不进行微生物相关操作的生物安全柜和空调系统初、中、高效过滤器	是	4.1 丧失原有使用价值的物质
S14	废紫外线消毒灯管	紫外线消毒灯管定期更换	固	紫外线消毒灯管	是	4.1 丧失原有使用价值的物质
S15	废制水滤膜	纯水制备	固态	废滤膜	是	4.1 丧失原有使用价值的物质

表 36 本项目涉及的固体废物类别判定

编号	固废名称	产生工序	类别	固废代码	危险特性	产生量 t/a	处置去向
----	------	------	----	------	------	---------	------

S1	涉生物气溶胶的废高效过滤器	生物安全柜高效过滤器	HW01	841-001-01	In	1.725	暂存前，进行灭菌灭活，暂存于单独的医废暂存区域，定期委托有资质的单位处置
S2	感染性废物	实验过程	HW01	841-001-01	In	30	
S3	损伤性废物	实验过程	HW01	841-002-01	In	2	
S4	病理性废物	实验过程	HW01	841-003-01	In	3	
S5	含生物活性化学废液	实验过程	HW01	841-004-01	T/C/I/R	4.84	
小计	医疗废弃物	/	/	/		41.565	
S6	实验室固体废物	实验后产生的未沾染细胞的固废	HW49	900-047-49	T/C/I/R	13	分类收集于密闭容器，贴标签，暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位处置
S7	实验废液	头两道清洗废液	HW49	900-047-49	T/C/I/R	36	
S8	废弃试剂	实验过程	HW49	900-047-49	T/C/I/R	1.8	
S9	废化学品包装	直接接触原辅材料及待检测样品的包装材料	HW49	900-041-49	T/In	2	
S12	废活性炭	活性炭吸附装置	HW49	900-039-49	T	4.334	
小计	危险废物	/	/	/		57.134	
S10	废外包装材料	原辅材料及待检测样品的外包装材料	--	900-999-99	--	2	作为一般固废委外综合利用
S11	污泥	废水处理	--	900-999-62	--	6	
S13	废初中高效过滤器	超滤	--	900-999-99	--	5	
S14	废紫外线消毒灯管	紫外线消毒灯管定期更换	--	900-999-99	--	0.5	
S15	废制水滤膜	纯水制备	--	900-999-99	--	0.3	
小计	一般固废	/	/	/		13.8	
S16	食堂厨余垃圾和废油脂	隔油池定期清理	--	--	--	5	专业单位合规处置
S17	生活垃圾	员工办公、生活	--	--	--	353.6	垃圾分类，环卫部门清运

4.2. 固体废物影响分析

本项目产生的固废主要包含一般工业固废、危险废物和生活垃圾三类。

危险废物应分类收集在专用密闭容器内，暂存于危废暂存间；其中含有生物活性的危险废物，包括涉生物气溶胶的废高效过滤器（S1）、感染性废物（S2）、损伤性废物（S3）、病理性废物（S4）、含生物活性化学废液（S5）等，在收集暂存前进行灭活、灭菌处理，通常使用蒸汽灭菌器灭菌，废高效过滤器采用氢氧化钠溶液浸泡的方式进行化学灭菌，含生物活性废液单次灭活量较大时也采用化学灭菌。为保证高温灭菌设备的消毒效率，企业应严格按照验证规程，检查设备是否处于正常状态，委托具有相关专业能力的第三方机构对高温蒸汽处理设备的处

理效果做例行检测，检测频率为每半年不少于 1 次。医疗废物常温下贮存期不超过 48 小时，于 5°C 以下冷藏，不超过 7 天。本项目设置医疗废物暂存区域，医疗废物在该区域内分类暂存，液态危废暂存于废液吨桶中，固态危废暂存于包装袋内。并在包装外表面设置医疗废物警示标识和文字说明，定期委托有相关资质的单位进行合规处置。

其余危险废物包括：S6 实验室固体废物、S9 废化学品包装计划每半年清运一次，S8 废弃试剂、S12 废活性炭计划每年清运一次，S7 实验废液计划每月清运一次，危险废物均委托有相应资质的单位定期外运处置。

S10 废外包装材料、S11 污泥、S13 废初中高效过滤器、S14 废紫外线消毒灯管、S15 废制水滤膜属于一般工业固废，产生量约 13.8t/a，暂存于一般工业固废暂存间，委托专业的物资单位回收处置。

生活垃圾按照上海市现行垃圾分类规定进行分类后由环卫部门定期清运。

综上，本项目各类固废经处理后，处置率可达 100%。企业应建立危险废物管理台账，如实记录危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的情况；危废在外运处置过程中需落实危险废物转移联单制度。

（1） 固体废物储存场所（设施）环境影响分析

本项目建成后，产生的危险废物均存放于厂房内的危废暂存间，危废暂存间地面按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关规范要求执行，做到防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等，应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等分区暂存。按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)，在危废暂存间醒目位置张贴危废贮存点标签，，危废贴标签，写明废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项等内容。液态危废暂存容器均配置二次容器，防止危险废物暂存过程中产生二次污染。根据上海市生态环境局《关于进一步加强实验室危险废物环境管理工作的通知》(沪环土〔2020〕270 号)，“原则上实验室危险废物年产生量不足 1 吨的一年清运不少于 1 次，年产生量 1 吨以上 5 吨（含）以下的每半年清运不少于 1 次，年产生量 5 吨以上的应进一步加大清运频次”，本项目危废产生量为 98.7t/a，其中 S6 实验室固体废物、S9 废化学品包装计划每半年清运一次，S8 废弃试剂、S12 废活性炭计划每年清运一次，S7 实验废液计划每月清运一次，医

疗废物暂存不超过 2 天。

本项目产生的 HW01 医疗废物宜与其他危险废物分开贮存，属于医疗废物的危废除了遵守危险废物的相关贮存要求外，还应按照《上海市医疗服务卫生管理规范》的相关要求，在收集、暂存过程中做到：

1. 机构内部设置医疗废物分类点应当：

- ① 相对独立，设有相应的分隔设施且易于管理；
- ② 方便收集、转运；
- ③ 有标明医疗废物分类收集方法的示意图和有关文字说明；
- ④ 放置医疗废物分类收集包装的盛器应当为脚踏开启和封闭的硬质盛器。

2. 暂存间墙面、地面平整，不得存在洞穴或缝隙，可开启窗应当安装铁栅栏和纱窗，出入门安装自动关闭纱门。暂存间应当设置明显的警示标识，防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂，采取防盗等安全措施。医疗废物每次清运后应当对暂时贮存场所和设备、设施及时消毒和清理，污水应当排入污水处理站。

3. 医疗废物的转运应当使用专用工具（包括运送车和盛器），专用转运工具应当防渗漏、防遗撒、无锐利边角、易于装卸和清洁，外表面须印（喷）制医疗废物警示标识和文字说明。转运结束后在制定地点对转运工具进行消毒和清洗，不得使用未经消毒和清洗的专用工具转运医疗废物。

按照上海市生态环境局《关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案》（沪环土〔2020〕50 号）的危废污染防治要求，企业结合危险废物产生量、贮存期限等，配套建设至少 15 天贮存能力的危废暂存间。本项目医废暂存间建筑面积为 105 m²，暂存能力为 80t，企业 15 天产生的医废量约为 2.398t；危废暂存间建筑面积为 80 m²，暂存能力为 50t，企业 15 天产生的医废量约为 3.296t，故企业的医废暂存间和危废暂存间的设置均满足“至少 15 天贮存能力的危废暂存间”的要求。

一般工业固废暂存于厂房的一般工业固废暂存间，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

（2）固体废物运输过程中的环境影响分析

本项目产生的危险废物产生后分类收集在密闭容器内，人工或通过板车运输至危废暂存间。危废暂存间距离危废产污点近，路线较短，危废经采取密闭包装

容器运输，发生散落、泄漏的可能性极小，即使发生泄漏事故，操作人员可立即发现，对泄漏废液进行收集和地面清洗。实验室、危废暂存间地面整体铺设防渗、耐腐蚀地面材料，故泄漏物料不会渗入地下，不会对土壤及地下水环境造成污染物。

(3) 固体废物委托利用或处置环境影响分析

危险废物委托有相应危险废物处理资质的单位处置，其中涉生物气溶胶的废高效过滤器、医疗废物等，收集暂存前采用高压蒸汽灭菌或化学灭菌处理，HW01类危废委托有医疗废物处置资质的单位处置。一般工业固废委托物资回收单位处置，生活垃圾由环卫部门定期清运。

5. 污染物排放情况汇总

本项目“三废”污染物产生排放情况见表 37。

表 37 本项目三废污染物产排情况

项目	单位	产生量			有组织排放削减量	排放量			
		有组织	无组织	合计		有组织	无组织	合计	
		kg/a	kg/a	kg/a		kg/a	kg/a	kg/a	
废气	氯化氢	1.645	0.183	1.828	0.887	0.758	0.183	0.941	
	磷酸雾	0.165	0.018	0.183	0.099	0.066	0.018	0.084	
	H ₂ S	0.433	0	0.433	0.130	0.303	0	0.303	
	NH ₃	11.2	0	11.2	3.358	7.835	0	7.835	
	SO ₂	15.588	0	15.588	0	15.588	0	15.588	
	NOx	194.849	0	194.849	0	194.849	0	194.849	
	颗粒物	38.970	0	38.970	0	38.970	0	38.970	
	NMHC/TVOC	1256.94	131.73	1388.67	898.87	358.07	131.73	489.80	
	包括	乙腈	17.18	1.91	19.09	10.31	6.87	1.91	8.78
		异丙醇	0.0707	0.0079	0.079	0.042	0.028	0.008	0.036
		甲醇	27.367	3.041	30.408	16.420	10.947	3.041	13.988
		乙酸	0.236	0.026	0.263	0.142	0.095	0.026	0.121
		三氯甲烷	0.200	0.344	0.544	0.120	0.080	0.344	0.424
		二甲苯	3.096	0.004	3.100	1.858	1.238	0.004	1.243
		甲醛	9.426	3.686	13.112	5.655	3.770	3.686	7.456
废水总排口	废水量	t/a	71266			/	71266		
	COD _{Cr}	t/a	31.580			11.397	20.183		
	BOD ₅	t/a	14.900			3.610	11.289		
	NH ₃ -N	t/a	2.722			1.113	1.609		
	SS	t/a	16.723			7.200	9.523		
	TP	t/a	0.774			0.493	0.281		

	TN	t/a	4.978	2.203	2.775
	LAS	t/a	0.303	0.182	0.121
	总余氯	t/a	0.112	0.101	0.011
	粪大肠菌群数	MPN/L	199.495	149.440	50.055
	溶解性总固体	t/a	16.115	/	16.115
	动植物油	t/a	0.702	0.351	0.351
	石油类	t/a	0.002	0.001	0.001
固废	危险废物	t/a	98.70	/	98.70
	一般工业固废	t/a	13.8	/	13.8
	生活垃圾、餐厨垃圾	t/a	358.6	/	358.6

6. 土壤和地下水环境影响分析

(1) 污染源与污染途径分析

本项目涉及地下水、土壤潜在危险源为化学品及危废在储存、运输和使用过程可能因由于包装容器破损或操作不当发生泄漏，废水输送管线可能发生跑冒滴漏以及事故状态下可能出现的大规模泄漏情况。以上泄漏的污染物最先到达地面，如果地面防渗措施不到位，污染物会通过垂直渗透作用进入土壤及地下水环境，造成污染。本项目危废暂存间，实验室均为防渗地坪，不直接接触土壤，对土壤、地下水影响较小。

(2) 防控措施

本项目新建的实验室以及危险废物暂存区等均按要求实施分区防渗，具体防渗要求见表 47。同时，企业有严格的操作流程，制定日常巡检计划，一旦发生泄漏，可立即发现并及时处置。

表 38 本项目新建区域地下水污染防治分区

装置、单元名称	防渗防治区类别	防渗技术要求	来源
实验室地面	一般	等效黏土防渗层厚度不低于 1.5m，渗透系数不大于 10^{-7} cm/s	《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)
危废暂存、医废暂存区地面	一般	防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 1.0E-7$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1.0E-10$ cm/s	危险废物贮存污染控制标准(GB18597-2001)

项目在加强维护和严格落实相关环境管理的前提下，可有效控制化学品泄漏情形，避免污染地下水、土壤，项目不会对区域地下水、土壤环境产生明显影响。

7. 环境风险影响分析

7.1. 环境风险调查及风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，对本项目涉及的化学品危险性进行识别，并根据附录 B 临界量计算本项目危险物质的 Q 值，详见下表。各危险物质的储存量为研发楼内的最大储存量。

经计算，本项目 Q 值为 0.09406。根据 HJ169-2018 附录 C，本项目 Q 值 <1 ，环境风险潜势为 I，仅开展简单分析。

表 39 本项目危险物质 Q 值确定表

序号	危险物质	CAS 号	最大存在总量 $q_n(t)$	临界量 $Q_n(t)$	Q 值
1	异丙醇	67-63-0	0.3925	0.000393	10
2	二甲基亚砜	67-68-5	4.51	0.00451	50
3	甲醇	67-56-1	67.783	0.0678	10
4	无水乙醇	64-17-5	28.724	0.0287	500
5	多聚甲醛	30525-89-4	0.5	0.0005	1
6	75%乙醇	64-17-5	79.325	0.0793	500
7	乙酸	64-19-7	1.05	0.00105	10
8	磷酸	7664-38-2	1.8337	0.00183	10
9	硫酸铵	7783-20-2	2.5	0.0025	10
10	硫酸镍	7786-81-4	0.5	0.0005	0.25
11	三氯甲烷	67-66-3	0.74	0.00074	10
12	盐酸	7647-01-0	7.754	0.00775	7.5
13	甲醛 (10%福尔马林)	50-00-0	2.398	0.002398	0.5
14	二甲苯	1330-20-7	4.3	0.0043	10
15	次氯酸钠	7681-52-9	52	0.052	5
16	氢氧化钠	1310-73-2	10	0.01	50
17	乙腈	75-05-8	31.44	0.03144	10
18	实验废液*	/	3	6.00E-02	50
19	感染性废液*	/	0.191	3.82E-03	50
合计					0.09406

注：实验废液和感染性废液按厂区单次最大存在总量折算。

7.2. 风险事故及影响途径

本项目涉及的危险物质主要为：

易燃易爆物质：包括甲醇、异丙醇、二甲基亚砜、多聚甲醛、乙醇、二甲苯、乙腈等；

有毒有害化物质：包括磷酸、盐酸、乙酸、次氯酸钠、福尔马林、氢氧化钠等腐蚀性试剂；三氯甲烷、硫酸铵、硫酸镍等毒性试剂；实验废液等危险废物。

本项目化学品大多以试剂瓶形式储存于试剂柜中或放置在操作台上，在使用及储存过程中，试剂瓶可能发生破裂、破损、倾倒导致物料泄漏；此外，实验人员操作失误，可能导致实验器皿、仪器等破损发生物料泄漏。泄漏物若未能及时处理，易挥发危险物质可能扩散至大气中造成大气污染。易燃易爆物质泄漏后，如遇点火源，可能引发火灾爆炸事故并次生 CO、NO_x、HCl 等污染物扩散至大气中。此外，发生泄漏后，泄漏的污染物最先达到地面，若地面防渗防腐措施不到位，污染物会通过垂直入渗作用污染土壤和地下水环境。

综上，本项目事故状态下危险物质向环境转移的可能途径如下表所示。

表 40 事故状态下危险物质转移途径

危险物质	事故类型	转移途径	危害物质/形式	环境危害后果
本项目涉及的各类易燃易爆及有毒有害化学品	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散	危险物质	造成大气污染
		火灾/爆炸	CO、NO _x 、HCl、危险物质、热辐射、冲击波等	
		渗漏	危险物质	造成土壤、地下水污染

本项目环境风险识别结果如下表所示。

表 41 本项目环境风险识别表

序号	危险单元		风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境要素
1	各实验室		实验涉及的危险化学品	本项目涉及的危险物质各易燃易爆及有毒有害危险物质，详见表 39。	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散、土壤渗透	大气、土壤、地表水、地下水
2	仓储设施	化学品暂存间、化学品柜及货物柜	储存的危险化学品				
3	危废暂存间、医废暂存间		暂存的危险废物	实验废液、医疗废弃物等			
4	废气处理设施		废气污染物	具有毒性或易燃易爆性的废气	大气扩散	大气	

7.3. 环境风险分析

本项目风险物质的使用量及储存量均较小，固态化学试剂最大为 25kg 袋装，液态风险试剂最大为 5L 瓶装，均储存于专门的药品柜内，设二次托盘可防止泄漏物料外溢；液态危废容器置于足够容量的防渗托盘内，防止危废泄漏后外溢。因此，本项目危险物质在使用或储存过程中，即使发生泄漏，泄漏量很小，且可通过现场配置的应急物资及时收集处置，对大气环境的影响较小。

甲醇、异丙醇、二甲基亚砜、多聚甲醛、乙醇、二甲苯、乙腈等易燃试剂若发生泄漏，遇点火源可能发生火灾/爆炸事故，不完全燃烧伴生 CO 等污染物，对大气环境造成影响。由于本项目涉及的易燃易爆化学品均存放于研发楼层的危化品暂存间和化学品柜中，所有易燃及可燃化学品的最大在线量约 0.186t；各类试剂在需要使用时取出至各实验室，用完后及时放回柜内，且每次用量较小。因此，本项目发生火灾爆炸时伴生的 CO 对大气环境的影响也较小。

正常情况下，本项目排放的废水经污水处理站处理后纳管排至虹桥污水处理厂处理。事故状态下，研发楼内泄漏物料由收集桶收集后作危废处置。企业设置

事故废水池，有效容积 486m^3 ，一旦发生火灾爆炸事故，相应的消防废水收集进入事故废水池，且企业的雨水排口设置截止阀，防止受污染雨水排至地表水体。

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY08190-2019），对事故水储存设施总有效容积进行计算，如下式：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；本项目 $V_1=0.005\text{m}^3$ ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

本项目室内消火栓水量 40L/s ，持续时间 3h ，故 $V_2=432\text{m}^3$ 。

V_3 ——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ； $V_3=0$ ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ； $V_4=0$ ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a ——年平均降雨量， mm ，闵行区年平均降雨量为 1618mm ；

n ——年平均降雨日数， d ，闵行区年平均降雨日为 $139d$ 。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。本项目 $V_5=0\text{m}^3$ 。

计算可得项目事故废水总量 $V_{\text{总}}=0.005+432=432.005\text{m}^3$ ，小于 486m^3 ，故项目事故废水池可以容纳事故废水。企业雨水排口设置截止阀，可截流消防废水，收集于事故废水池。

因此，本项目正常及事故状态下，均不会有废水直排至周边的地表水体，地表水环境风险可控。

7.4. 环境风险防范措施

针对潜在的事故，企业拟采取的风险防范措施主要为化学品泄漏风险防范措施、火灾爆炸风险防范措施、日常管理风险防范措施、事故废水风险防范措施等，具体如下：

A) 化学品泄漏风险防范措施

(1) 所有化学品均应分类、分区储存于指定药品柜内，严禁混放，柜内设二次托盘；药品柜落锁并由专人保管；化学品使用完毕，应及时放回专用药品柜内储存，尽量减少其在柜外的数量，以降低事故发生的可能。

(2) 危废间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求，各类危废分类装入符合要求的容器内并贴有规范标签；液态危废容器置于防渗透托盘内，防渗透托盘容积不低于其承托的最大容器容积。

(3) 各实验室、危险品暂存间、危废暂存间等区域落实地面防渗，并配备足量的吸附棉、黄沙等应急物资，一旦发生化学品泄漏事故，可用吸收材料立即吸收，以减少事故状态下物料的挥发和扩散。

(4) 配备收集桶，用以收集泄漏物料。

B) 火灾爆炸风险防范措施

严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）等规范要求，实验楼内设置火灾自动报警系统，并配有一定数量的干粉灭火器、室内消防栓等消防设施；企业定期对消防设施进行检查与维护，确保其完好。

C) 日常管理风险防范措施

(1) 建立化学品管理制度，如化学品管理台账，落实化学品管理责任人，记录化学品出入库情况及使用情况，严格控制各类化学品储存量；化学品存入药品柜时，应严格检验其质量、数量、包装情况、有无泄漏等；储存期内按要求落实防护措施，并定期检查，若发现其品质变化、包装破损、渗漏等，应及时处理。

(2) 建立危废登记管理台账，明确记录危险废物运送流程和处置去向，并尽可能减少危险废物的储存量和贮存周期。

(3) 制定实验室安全操作规章制度，加强实验操作人员和工作人员的安全意识教育，并通过定期培训和演练，掌握安全操作规程、自我防范措施，以及化学品泄漏、火灾爆炸等应急处置方法。

(4) 建立检查和维护责任制度，设专人负责安全监督管理工作，并落实各危险源的定期巡检；由专人负责各项风险防范和应急设施的维护管理工作，定期检查，确保其满足正常和事故状态下的要求。

(5) 建立系统规范的评估、审批、作业、监护、救援、应急响应程序和事故报告等管理制度；制定各类环境风险防控与应急措施制度文件，确保在各类环境事故发生时，能够快速有效应对，最大限度减轻事故后果。

D) 事故废水风险防范措施

企业雨水排口设置截止阀，安排专人负责截止阀的启闭及日常维护工作。事故状态下，受污染雨水、消防废水等事故废水进入雨污水管网并截流至厂区事故废水池暂存（有效容积 486m³），通过监测结果决定去向，达到污水排放标准的直接纳入污水管道；若超过纳管标准，经厂区污水处理站处理达标后纳管送虹桥污水处理厂处理。如果本项目发生火灾，产生的事故废水能容纳在厂区的事故废水池内。

E) 突发环境事件应急预案

企业应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、《上海市实施<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的若干规定》、《上海市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》等相关要求，在本项目竣工验收前完成突发环境事件应急预案的编制与备案工作。

7.5. 环境风险分析结论

本项目风险潜势为 I，开展简单分析。项目储存和使用的危险物质量较小，事故状态下对环境的影响也较小，风险水平较低，在建设单位有效落实本次评价提出的各项风险防范措施的前提下，本项目环境风险可防控。

本项目环境风险分析内容如下表所示。

表 42 本项目环境风险简单分析内容

建设项目名称	先声药业（中国）研发中心				
建设地点	(/)	省	(上海)市	(闵行)区	(/)
地理坐标	经度	31°12'37.66"E	纬度	121°16'5.11"N	华漕社区 02 单元 (MHP0-1402) 06-08 地块
主要危险物质及分布	(1) 危险物质： 详见表 39。				

	<p>(2) 危险单元: 各实验室、危化品暂存间、危废暂存间、废气处理设施等。</p>
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	<p>(1) 大气: 火灾爆炸事故并次生 CO 等污染物扩散至大气中。</p> <p>(2) 地表水 风险物质泄漏、火灾造成的消防废水泄漏, 对周边地表水及地下水环境带来不利影响。</p> <p>(3) 土壤、地下水 本项目危废暂存间, 实验室均为防渗地坪, 不直接接触土壤, 不存在土壤和地下水污染途径, 对土壤、地下水影响较小。</p>
风险防范措施	主要包括化学品泄漏风险防范措施、火灾爆炸风险防范措施、日常管理风险防范措施、事故废水风险防范措施等, 具体见“6.4. 环境风险防范措施”章节。

8. 生物安全

8.1. 生物安全风险调查

本项目涉及的微生物包括大肠杆菌和辅助噬菌体 M13KO7 等。项目噬菌体实验室、细菌实验室涉及菌种、病毒的培养和使用。

项目使用微生物均暂存于使用实验室的-80°C冰箱及液氮罐, 后续使用种类不会发生变化。

依据《病原微生物实验室生物安全管理条例》(国务院令第 424 号, 2018 年修订)、《中国医学微生物菌种保藏管理办法》第二条“菌种分类”和《人间传染的病原微生物名录》, 项目生物安全实验室涉及的病原微生物分类及生物安全等级见表 43。

表 43 本项目涉及的病原微生物及生物安全等级

材料名称	使用场所	危险等级	防护等级	分类来源
大肠杆菌(致病性)	细菌实验室	第三类	BSL-2	
辅助噬菌体 M13KO7	噬菌体实验室	第三类	BSL-2	
细菌(大肠杆菌)	开放实验室	非致病微生物	BSL-1	《中国医学微生物菌种保藏管理办法》第二条“菌种分类”; 《人间传染的病原微生物名录》

由表中可知, 项目涉及微生物的生物安全防护水平均为 II 级 (BSL-2)。本项目生物安全实验室设置机械通风系统, 根据《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS633-2017), 该实验室为加强型 BSL-2 实验室。

《病原微生物实验室生物安全管理条例》第二十一条规定:“一级、二级实验室不得从事高致病性病原微生物实验活动”。本项目使用微生物均为三类病原微生物, 不属于高致病性病原微生物。

尽管一级、二级生物安全实验室涉及的微生物是有限群体危害, 但若生物安

全设备、操作流程或应急程序措施不完善，依然存在对实验室人员和周边环境的影响。本报告将对项目的生物安全防护设备及个体防护、实验室设计与建造、管理制度、有关生物安全的污染控制措施等进行分析，并提出确保环境安全的措施和建议，以最大程度减少微生物实验活动对周围环境的影响。

8.2. 生物安全风险识别

微生物在储存、使用、运输过程中如不慎泄漏进入外环境，将对扩散区域的生物甚至人群引起不同程度的健康危害。固体废物在高温灭活不彻底的情况下，可能存在病原体污染环境的生物安全风险问题。

本项目使用的微生物均为三类微生物，不含一类、二类微生物，三类微生物能够引起人类或者动物疾病，但一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害，传播风险有限，实验室感染后很少引起严重疾病，并且具备有效治疗和预防措施。

8.3. 生物安全风险分析

病原微生物或生物活性物质一旦释放进入环境，可导致实验人员感染。

从影响途径来看，致病微生物或其携带者通过直接接触或以气溶胶形式通过空气传播而对吸入者造成感染。从影响范围来看，轻则限于实验室范围内，重则造成大范围感染。从风险环节来看，安全隐患存在于病原微生物或其携带者的储存、运输、使用甚至废气排放、固废处置的全过程。因此，采取有效的隔离、防护、灭活措施、实施全过程安全监管是防范生物安全事故的必要措施。

项目设置二级生物安全实验室，实验室的设计和建造以及安全设备和个体防护设置均严格按照《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》（WS633-2017）以及《上海市一、二级病原微生物实验室生物安全管理规范》实施。本项目在理化实验室配置蒸汽灭菌器，产生的具有生物活性的固废、废液均经过灭活后再进行处置。因此，本项目生物安全风险较低。

8.4. 生物安全风险防范措施

1、生物安全设备和个体防护措施

项目采取的具体的生物安全防护设备和个体防护措施如下：

（1）在可能产生气溶胶的实验室配备干性高效空气过滤器（HEPA）的II级生物安全柜，HEPA 对大于 0.3 微米气溶胶的截留不低于 99.95%；

- (2) 在实验室工作区域外设置足够存放个人衣物的空间；
- (3) 实验室为实验人员配备个体防护设备（PPE），包括抛弃型防护服、可反复灭菌洁净服、安全眼镜、乳胶和丁腈橡胶手套等。并要求所有进入实验室的人员着工作服和带防护眼镜，在实验时佩戴手套以防止接触感染性物质；
- (4) 在实验室中用过的一次性实验服和手套，须在实验楼内高压灭菌灭活后送危险废物贮存室暂存，后由有资质的危废处理处置。用过的实验服和手套一律不得带出实验室。

2、生物安全防护设备风险防范措施

(1) 生物安全柜

企业拟从专门的供应商处购买使用级别为Ⅱ级，类型为A2级以上的生物安全柜，并配备报警装置，可对硬件错误或不正确前窗高度等不安全运行状态发出警报。

生物安全柜在使用过程中将定期进行泄漏检测及污染物排放监控，确保高效过滤器有效过滤，尽可能的降低对环境和人员影响。

(2) 灭菌器

灭菌器作为特种设备，用于生物活性物质的灭活、灭菌，操作具有一定风险性，由于其为常用设备，应对所有使用者进行专门的培训，以避免人身伤害和财产损失。建议执行的操作要点如下：

- 使用前确认灭菌器有无损坏、是否漏气，检查压力表是否达零位；
- 所有待高压灭活、灭菌的包装容器不许密封（要有漏气口、非密封包装袋），且进行双层包装；
- 要求必须佩戴的个人防护用品，包括防护面罩、防护服和隔热手套；
- 对已灭活、灭菌的物品进行并标明灭活、灭菌日期，不得与未消毒物品混放；
- 每批灭活、灭菌处理完成后，应按流水号登册。记录灭活、灭菌物品包数量，灭活、灭菌温度，作用时间和日期，操作者签名。有温度，时间记录装置的，应将记录纸归档备案。

(3) 培养箱/发酵罐

进行菌种培养的培养箱/发酵罐需要定期消毒；每年需要对设备进行性能确

认。

（4）冰箱

存有菌种的冰箱需要上锁管理，双人双锁；定期对设备进行性能确认。

3、生物活性物质储存、运输及转移过程中风险防范措施

建设单位对于涉及病原微生物的原辅材料的购买和接收应进行登记，并保存备案；任何病原微生物都需储存在密闭、防渗漏的容器中，需要冷冻保存的低温保存；同时保管病原微生物样本应有严格的登记制度；病原微生物样本保存的登记包括编号登记，活菌的来源、特性、数量、批号、接收日期、接收人、接收人的许可证、发货人等。制定病原微生物的储存和运输操作规程，收录于生物安全手册中，严格执行操作规程，以确保病原微生物样本的生物安全性。涉及生物安全的产品和试验样品的运输需严格按照相关操作规程进行，以避免发生生物安全事故。

项目研发及质检过程中可能沾染生物活性的实验器具，先经电压力蒸汽灭菌器灭活灭菌后再进行后续清洗，理论上清洗废水不再含生物活性。为进一步保障生物安全，避免生物活性污染，器具头两道清洗废液作为感染性废物（S2）收集处置，废液需再经高温蒸汽灭菌或碱液浸泡灭菌后，再收集暂存，暂存时因与其他危险废物分类暂存。器具后道清洗废水经管道收集后，接入废水站灭活罐中经高温灭活灭菌后进入污水处理站处理。

生物活性物质如相关废弃物在转移过程中可能发生生物交叉污染，因此，对于含活性物质的废弃物如废培养基，尽量在产生区就地进行高温灭活，避免转移过程的生物交叉污染；对灭活后用废弃物专用密闭容器进行转移。

4、确保灭活、消毒达标监控措施和要求

项目对可能含活性物质固废通常采用灭菌器进行高温灭菌；废高效过滤器以及单次灭活量较大的含生物活性废液使用碱液浸泡灭活后委外处置；实验室内使用酒精、84 消毒液等进行环境消毒和设备清洁。项目含生物活性污染源灭活及处置方式见表 44。

高温蒸汽灭菌是利用饱和蒸汽在冷凝时释放出大量潜热的物理特性，使待灭菌的物品处于高温和潮湿的状态，经过一段时间的保温从而达到灭菌的目的。加碱灭活是利用碱使蛋白质变性从而达到灭菌目的。危废灭活后暂存于危险废物暂

存室。为确保灭活和消毒的有效性，可采取的监控措施和要求如下：

①委托专业检测机构对高温灭菌设备性能指标进行定期检测，确保性能良好；

②按照企业设备验证程序检查设备性能，消毒效率委托具有相关专业能力的第三方机构对高温蒸汽处理设备的处理效果做例行检测，检测频率为每半年不少于1次；

③生物检测所用的生物指示剂应选择耐热的嗜热性脂肪杆菌芽孢，检测方法可参照国家关于高温蒸汽处理效果检测的测试标准中的有关规定执行，也可参照处理设备说明书中提供的检测方法执行。

表 44 本项目涉及的病原微生物及生物安全等级

类别	污染源	产生环节	灭菌方式	处置途径
废气	生物气溶胶	菌种和病毒接种、培养	/	生物安全柜高效过滤后在生物安全柜 70%内循环，30%室内排放
固废	医疗废物	实验研发	121°C、30min 高温蒸汽灭菌，或添加 1%NaOH 碱液灭菌	灭活后收集密闭暂存于医废暂存区域，定期委托有资质的处置单位外运处置

5、确保生物安全的措施建议

(1) 生物安全柜为Ⅱ级，生物安全柜的使用应符合《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS633-2017)。生物安全柜安装后、或被移动位置后、或每次检修后、或更换过滤器，应由有一定资质的专业人员按照生产商提供的说明，对每一台生物安全柜的运行性能和完整性进行验证，以检查是否符合国家和国际的相关性能标准，以确保安全柜的有效运行和过滤器的截留效率。建立生物安全柜管理台账。

(2) 建立生物安全实验室管理规范，落实实验室生物安全管理责任。尤其涉及病原微生物的运输、储存、转移，应严格规范操作流程。菌种的接收、保管应有严格的登记制度，记录菌种来源、特性等相关信息，存有菌种的冰箱需上锁管理，实行双人双锁。

(3) 对于实验室产生的含活性物质的废弃物如培养基，应尽快就地完成消毒，随后分类收集于危废暂存间，含活性物质灭活后，应与其他类型危废分类管理，避免产生感染。

- (4) 针对本项目涉及微生物使用的内容, 建立生物风险防范制度, 对于可能发生生物安全事故制定适用可行的应急预案, 避免造成较严重的人员损失和环境破坏;
- (5) 在生物实验室内配置适用的个体防护物资, 如防护服、安全眼镜、乳胶和丁腈橡胶手套;
- (6) 定期对操作人员进行培训, 主要内容包括: 微生物知识、生物安全知识、实验室管理等;
- (7) 定期进行设备检验维修, 包括对生物安全柜的泄露测试、微生物测试, 对灭菌柜/灭菌器的阀门、压力表做定期的校验。

通过落实以上二级生物安全防护实验室的基本条件要求和防范措施, 并在制定完善的生物安全管理和应急预案的基础上, 本项目对周围环境的生物安全环境风险是可防控的。

9. 碳排放评价

9.1. 碳排放分析

1、本项目碳排放分析

建设单位严格控制施工期各项施工材料、机械燃料等的消耗, 尽量减少施工期的碳排放。本次碳排放分析以运营期作为重点进行核算。

此外, 考虑原辅材料及研发材料运输均由第三方单位提供, 故车辆运输过程中产生温室气体不纳入本次计算。

本项目为生物医药研发项目, 天然气燃烧涉及CO₂的直接排放, 外购电力产生二氧化碳间接排放。不涉及甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫和三氟化氮等的排放, 故根据《上海市温室气体排放核算与报告指南(试行)》(SH/MRV-001-2012)核算。

表 45 本项目碳排放源识别表

排放类型		排放源特征	企业情况
直接排放	化石燃料或其他含碳燃料燃烧 CO ₂ 排放	固定燃烧设备或厂界内移动运输等设备使用化石燃料燃烧或其他含碳燃料(包括尾气、尾液等)产生的 CO ₂ 排放	设置 2 台燃气锅炉, 天然气使用量为 38.9698 万 Nm ³ /a。
	生产过程 CO ₂ 排放	生产过程中基质氧化、还原反应、催化裂解等产生的 CO ₂ 排放	本项目不涉及
	废弃物焚烧 CO ₂ 排放	废弃物焚烧产生的 CO ₂ 排放	本项目不涉及

间接排放	使用外购电力、热力导致的 CO ₂ 排放	本项目净外购电力量为 2390 万千瓦时/年
------	---------------------------------	------------------------

2、二氧化碳源强核算

(1) 直接排放

燃烧排放主要基于分燃料品种的消耗量、低位热值、单位热值含碳量和氧化率计算得到，具体计算公式如下。

$$\text{排放量} = \sum_i (\text{消耗量}_i \times \text{低位热值}_i \times \text{单位热值含碳量}_i \times \text{氧化率}_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

i——不同燃料类型；

消耗量——吨 (t) 或立方米 (m³)；

低位热值——十亿千焦/吨 (TJ/t) 或十亿千焦/立方米 (TJ/m³)；

单位热值含碳量——吨碳/十亿千焦 (t-C/TJ)；

氧化率——以分数形式表示，%。缺省值为 100%。

天然气燃烧产生 CO₂ 量详见下表：

表 45 本项目 CO₂ 燃烧排放量

燃料类型	年消耗量 (万 m ³)	低位发热量 (TJ/万 Nm ³)	单位热值含碳量 (tC/TJ)	碳氧化率 (%)	CO ₂ 排放量 (tCO ₂)
天然气	38.9698	0.3893	15.3	99.0	84260.07

(2) 间接排放

根据《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》（SH/MRV-001-2012）核算，净购入电力产生的 CO₂ 间接排放计算参考下式：

$$\text{排放量} = \sum_k (\text{活动水平数据}_k \times \text{排放因子}_k)$$

其中：k——电力和热力等；

活动水平数据——外购电力的消耗量，单位为万千瓦时 (10⁴kWh) 或百万千瓦时 (GJ)；

排放因子——消耗单位电力产生的间接排放量，单位为吨 CO₂/万千瓦时 (tCO₂/10⁴ kWh) 或吨二氧化碳/百万千瓦时 (tCO₂/GJ)。

净购入的电力消费量取自企业提供的资料清单，预计年耗电量为 2390 万千瓦时，本项目用地面积 20584 m²。电力供应的 CO₂ 排放因子取自《上海市生态环境局关于调整本市温室气体排放核算指南相关排放因子数值的通知》（沪环气

[2022]34号) (4.2 tCO₂/10⁴ kWh), 则本项目外购电力的CO₂排放计算如下:

$$\text{外购电力 CO}_2 \text{排放量} = 2390 \times 4.2 = 10038 \text{ tCO}_2$$

综上, 本项目CO₂排放量合计为94298t/a。碳排放强度(单位用地碳排放量)=94298/20584=4.58 tCO₂/m²。

表 46 建设项目碳排放核算表

温室气体	排放源	现有项目排放量(t/a)及排放强度	本项目排放量(t/a)及排放强度	“以新带老”削减量(t/a)	全厂排放量(t/a)及排放强度
二氧化碳	研发中心	0	94298 tCO ₂ 4.58 tCO ₂ /m ²	0	94298 tCO ₂ 4.58 tCO ₂ /m ²

(3) 碳排放评价

由于目前生物医药研发行业无行业碳排放水平, 且同行业同类先进企业碳排放水平均无公布数据, 故本报告不评价项目碳排放水平。

9.2. 碳减排措施可行性论证

(1) 拟采取的碳减排措施

本项目实验研发过程均使用低VOCs原料, 不产生CO₂排放。本项目天然气燃烧、外购电力产生CO₂排放, 企业碳减排措施如下:

1、实验室使用效率高、能耗少的先进设备, 优先选用高效节能电锅炉、节能灯具、节水器具等节能新产品。

2、各实验室实行专人管理, 实验设备及仪器按需开启, 建立合理奖罚制度, 并严格执行, 确保节能降耗工作落到实处。

3、厂区内外栽种植物, 扩大绿化面积, 优选固碳效果好的植物。

(2) 碳减排措施的经济技术可行性

本项目采取的碳减排措施均为较广泛应用的成熟技术, 且实施各类措施的费用已充分估算在本项目建设成本中, 建设单位有能力承担本项目的建设成本。故本项目采取的碳减排措施在经济和技术上均可行。

(3) 减污降碳协同治理方案比选

本项目采用了国内先进的生产工艺, 最大限度节能减排, 属于减污降碳协同治理技术。

本项目对产生的有机废气进行收集, 并采取水喷淋、活性炭吸附等措施对有机废气进行处理, 尽可能的减少有机废气排放, 为低浓度有机废气广泛使用和切

实有效的环保技术。

9.3. 碳排放管理

项目拟设专人对用电情况进行统计，台账主要内容包括用电情况、统计时间、数据来源、记录人等，确保数据真实、准确、完整，并有可溯源的原始记录。

9.4. 碳排放评价结论

项目建成后温室气体（二氧化碳）年排放总量为 94298 tCO₂，项目碳排放强度为 4.58 tCO₂/m²，均为购入电力产生。在切实落实本项目提出的各项措施、落实碳排放管理的基础上，项目碳排放水平是可以接受的。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001 (一般排放口)	非甲烷总烃、TVOC、HCl、甲醛、甲醇、三氯甲烷	经水喷淋+除湿+活性炭处理后, 通过60m高 DA001 排气筒排放	《制药工业大气污染物排放标准 (DB 31/310005-2021) 表 1、表 2
		异丙醇、磷酸雾、二甲苯、乙酸		上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 1 及附录 A
	DA002 (一般排放口)	NMHC、TVOC、甲醇、甲醛、HCl	经活性炭处理后, 通过 60m 高 DA002 排气筒排放	《制药工业大气污染物排放标准 (DB 31/310005-2021) 表 1、表 2
		乙腈		上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 附录 A
	DA003 (一般排放口)	NMHC、氨、H ₂ S、臭气浓度	经活性炭吸附处理后, 通过 15m 高 DA003 排气筒排放	《制药工业大气污染物排放标准 (DB 31/310005-2021) 表 3 恶臭物质排放速率执行《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)表 2
	DA004 (一般排放口)	油烟	食堂废气经油烟净化器处理后由 26m 高的 DA004 排气筒排放	《餐饮业油烟排放标准》(DB31/844-2014)
	DA005 (一般排放口)	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、烟气黑度	低氮燃烧器, 通过 59m 高 DA005 排气筒排放	《锅炉大气污染物排放标准》(DB31/387-2018) 表 3
地表水环境	厂区 (研发楼下风向)	非甲烷总烃	/	《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021) 表 6
	厂界 (下风向 3 个, 上风向 1 个)	非甲烷总烃、HCl、甲醛、甲醇、三氯甲烷、二甲苯、乙腈	/	上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 3、《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)表 3 和表 4
地表水环境	废水总排口	pH、氨氮、CODcr、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、粪大肠菌群数、LAS、总余氯	污水站处理后纳管排放	《生物制药行业污染物排放标准》(DB31/373-2010) 表 2 生物医药研发机构间接排放限值要求

		动植物油、石油类		《污水综合排放标准》(DB31/199-2018) 中表 2 三级标准限值要求
声环境	考核边界	等效连续声级 Leq dB (A)	建筑隔声、低噪声设备、减震基座	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类
电磁辐射	无			
固体废物	<p>危险废物：</p> <p>危险废物包括医疗废物 HW01 和其他废物 HW49，其中医疗废物包括涉生物气溶胶的废高效过滤器、感染性废物、损伤性废物、病理性废物、含生物活性化学废液，其他废物包括非细胞沾染、实验室固体废物、实验废液、废弃试剂、废化学品包装、废活性炭。医疗废物经高压蒸汽灭菌、化学灭菌后，分类暂存于医废暂存间，委托医废处置单位外运处置。其他危险废物均存放于危废暂存间，危废暂存场所均符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单要求，危险废物均委托有资质的危废处置单位处置。</p> <p>一般工业固废：</p> <p>包括废外包装材料、污泥、废初中高效过滤器、废紫外线消毒灯管、废制水滤膜，暂存于一般固废暂存间，委托物资单位回收处置。一般固废暂存间可满足防渗漏、防扬尘、防雨淋等相关环保要求。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	对项目区域进行有针对性的分区防渗，一旦发生泄漏，现有的防渗措施能有效防止液体外溢，污染物不会直接进入地表水或下渗至地下水和土壤当中。企业制定日常巡检计划，一旦发生泄漏可立即发现并及时处置。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	<p>本项目不存在埋地设施，化学品贮存、危废贮存、污水处理均位于研发大楼内，且采取相应防渗措施，一旦泄漏可立即发现并采取控制措施，因此本项目不存在土壤和地下水污染途径。</p> <p>本项目不涉及大规模使用化学品，且使用化学品的毒性较低。但本项目仍在化学品泄漏、火灾爆炸、事故废水防控等方面提出了一系列风险防控措施，具体见 6.4.节 环境风险防范措施。</p> <p>在有效落实专项评价提出的各项风险防控措施的基础上，本项目环境风险可控。</p>			

1. 环境管理工作计划

企业按照国家及上海市相关环保法规要求，针对本项目制定并实施相应的、有针对性的环境管理措施，实现项目全过程的环境管理。本项目各个阶段环境管理工作计划如下表所示。

表 47 本项目环境管理工作计划表

阶段	环境管理工作主要内容
建设前期	<ul style="list-style-type: none"> 配合可研及环评工作所需进行现场调研，提供环境相关基础资料
设计阶段	<ul style="list-style-type: none"> 认真落实环境保护“三同时”制度 委托设计单位进行初步设计，在环保篇中落实环评报告书及审批意见提出的环保要求 施工图阶段进一步落实有关环保问题，确保环保设施与主体工程同步设计
竣工验收	<ul style="list-style-type: none"> 工程竣工后，进行环保设施调试 开展竣工环保验收
运行阶段	<ul style="list-style-type: none"> 保证环保设施与主体工程同步运行 加强事故防范工作，确保事故预警、应急设施和材料配备齐全 积极配合环保部门对企业的日常检查和验收工作

2. 环境管理与监测计划

先声药业按照国家和地方法律法规的要求，加强企业环境管理，设立了环境管理机构 EHS 部门，并配备专职的环保管理人员。负责环保设施日常维护、台账管理、环境风险管理等制度的制定和执行以及环境绩效的考核等。

本项目研发楼 1~3F 排放实验废气和消毒废气经水喷淋+除湿+活性炭吸附处理后，由 60m 高 DA001 排气筒排放；4~7F 排放实验废气和消毒废气经活性炭吸附处理后，由 60m 高 DA002 排气筒排放；污水处理站臭气经活性炭吸附处理后，由 15m 高 DA003 排气筒排放；食堂油烟经油烟净化器后由 26m 高 DA004 排气筒排放。本项目实验产生的废水经厂区内污水处理站处理后纳管排放至虹桥污水处理厂，生活污水纳入生活污水管网。为切实控制本项目治理设施的有效运行和污染物的达标排放，落实排污总量控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》相关规定，并参考《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），本项目的监测项目和频次见下表。

表 48 本项目环境监测计划

监测对象	监测位置	监测因子	监测频率	测试机构
有组织废气	DA001	非甲烷总烃、TVOC、异丙醇、甲醇、乙酸、甲醛、三氯甲烷、二甲苯、磷酸雾 ⁽¹⁾ 、HCl	1 次/年	委外监测
	DA002	NMHC、TVOC、甲醇、甲醛、HCl、乙腈	1 次/年	
	DA003	NMHC、H ₂ S、NH ₃	1 次/年	
		臭气浓度	1 次/半年	
	DA004	油烟	1 次/年	
无组织废气 ⁽²⁾	厂界（上风向设 1 个对照点，下风向设 3 个监测点）	非甲烷总烃、甲醇、甲醛、二甲苯、三氯甲烷、HCl、乙腈	1 次/年	
	厂区（1#研发楼下风向）	非甲烷总烃	1 次/年	
废水	废水总排口	pH、氨氮、CODcr、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、粪大肠菌群数、动植物油、石油类、LAS、总余氯、溶解性总固体	1 次/年	
噪声	考核边界处	Leq (A)	1 次/季度	

注：(1) 磷酸雾，乙腈待国家分析方法标准发布后实施。
(2) 本项目污水处理站加盖密闭收集，可 100%收集，不存在污水处理站臭气的无组织排放，故无组织废气不监测 H₂S、NH₃、臭气浓度。
(3) 验收监测达标后可以适当降低氮氧化物的监测频率。

3. 排污许可证申请

按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于“五十、其他行业”且不涉及通用工序，暂不需要申请排污许可证及填报排污登记表。

4. 项目竣工环保验收

根据 2017 年修订的《建设项目环境保护管理条例》、《上海市生态环境局关于贯彻落实新修订的建设项目环境保护管理条例的通知》（沪环保评[2017]323 号）、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4 号）、《上海市环境保护局关于贯彻落实<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的通知》（沪环保评[2017]425 号）等，本项目在投入运行前，需按照相关规定自主开展竣工环保验收工作。验收合格后，方可投入生产或者使用。

项目环保工程竣工验收内容与要求见下表。

表 49 本项目环保竣工验收“三同时”内容一览表

验收对象	治理措施	验收位置	验收内容	验收标准
废气	实验废气	经水喷淋+除湿+活性炭吸附处理后, 通过60m高排气筒排放	DA001	非甲烷总烃、TVOC、HCl、甲醛、甲醇、三氯甲烷
				《制药工业大气污染物排放标准 (DB31/310005-2021) 表1、表2》 上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表1及附录A
	废气	活性炭吸附处理后, 通过60m高排气筒排放	DA002	异丙醇、甲醇、磷酸雾、二甲苯、乙酸
				《制药工业大气污染物排放标准 (DB31/310005-2021) 表1、表2》 上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 附录A
	废水处理站臭气	经活性炭吸附处理后, 通15m高排气筒排放	DA003	NMHC、氨、H ₂ S、臭气浓度
	食堂油烟	经油烟净化器后, 通过26m高排气筒排放	DA004	油烟
	锅炉燃烧废气	低氮燃烧器, 密闭收集后, 通过59m高排气筒排放	DA005	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、烟气黑度
废水	厂区	/	1个点 (研发楼下风向)	非甲烷总烃
	厂界	/	上风向1个点, 下风向3个点	非甲烷总烃、HCl、甲醛、甲醇、三氯甲烷、二甲苯
	废水	废水总排口	废水总排口	pH、氨氮、CODcr、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、
				《生物制药行业污染物排放标准》(DB31/373-2010) 表2 生物医药研

				粪大肠菌群数、 LAS、总余氯	发机构间接排放限值要 求
				动植物油、溶解性 总固体、石油类	《污水综合排放标准》 (DB31/199-2018) 中 表2 三级标准限值要求
噪声	厂界噪声	建筑隔声、低噪声 设备、减震基座	考 核 边 界	等效连续声级	《工业企业厂界环境噪 声 排 放 标 准 》 (GB12348-2008) 2类
固废		一般固废暂存于一 般固废暂存区，委 托相关单位处理； 医疗废物与其他危 险废物暂存于医废 暂存区与危废暂存 间，委托有处理资 质的单位处理； 生活垃圾委托环卫 清运。	一 般 固 废 暂 存 区、 医 废 暂 存 间、 危 险 废 物 暂 存 间	一般固废暂存区防 风防雨，防渗漏， 满足环保要求。 医废暂存间、危险 废物储存容器和堆 放符合《危险废物 储存污染控制标 准》(GB18597- 2001) 及其修改单 的要求。	危废、一般固废委托处 理协议； 严格履行危废转移联单 制度； 固废处置率 100%。
	排污口规范化	按规范设置		规范设置废气采样口、采 样平台等；排气筒设环保 图形标志；	《环境保护图形标志— 排 放 口 (源) 》 (GB15562.1-1995)、《固 定源废气监测技术规 范》(HJ/T 397-2007)
	土壤/地下水保护	分区防渗		确认防渗系统是否满足要 求	《环境影响评价技术导 则 地 下 水 环 境 》 (HJ610-2016) 《危 险 废 物 贮 存 污 染 控 制 标 准》(GB18597-2001)及 其修改单
	环境风险防范措施	①制定突发环境应 急预案备案； ②危化品暂存间、 危废暂存间、实验 室、地面硬化，液 体容器配置二次容 器； ③配备应急处置物 资，如吸附棉、收 集桶等。 ④事故废水池、雨 水截止阀设置情 况；		完善相应的事故应急预案 并进行备案，配备相应的 应急设备和设施。	《建设项环境风险评 价技术导则》(HJ 169- 2018)
	生物安全	①设置生物安全 柜； ②设置医疗废物暂 存区域； ③配备有效的个体 防护设备		各实验室符合各项生物安 全风险防范措施	/

环保机构及环保管理	设立专职负责人负责相应的环保管理条例和任务	有专门的环保机构、专职环保人员、相应的环保管理制度	
注：磷酸雾待国家分析方法标准发布后实施。			
<p>建设项目竣工后，建设单位应组织编制《环保措施落实情况报告》，对照环评文件及其审批决定，对项目建设情况、配套环境保护设施建设情况以及环保手续履行情况展开自查。《环保措施落实情况报告》应如实反映建设项目的实际建设内容与环评文件的相符性。建设项目在调试前，应完成《环保措施落实情况报告》的编制。建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生变动的，应按照《环境影响评价法》以及国家和本市关于建设项目重大变动的有关规定，重新报批环评文件或者开展非重大变动环境影响分析工作。</p>			
<p>根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第十二条：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。</p>			
<p>5. 环保考核边界</p> <p>本项目位于华漕社区02单元06-08地块。项目污染物排放考核边界如下：</p> <p>废气：有组织废气考核为DA001、DA002、DA003、DA004、DA005排气筒出口；</p> <p>厂界大气污染物及厂界噪声：厂界大气污染物及厂界噪声考核边界为厂区边界外1m；</p> <p>废水：废水纳入市政污水管网前设废水采样口，达标性考核点为本项目废水总排口；</p> <p>固体废物：本项目固废委托处置的环保责任主体为先声药业，由先声药业负责与资质单位签订危险废物处置协议；</p> <p>此外，厂区雨水总排口设有切断阀，厂内设有事故废水池，事故状态下应急防范措施操作责任人为先声药业。</p>			

六、结论

项目建设符合国家及上海市的产业政策和环保政策，选址布局合理，符合上海市“三线一单”要求，项目所在区域目前未开展规划环评，开发主体正在推进规划环评的工作。拟采取的环保措施切实可行、有效，本项目排放的污染物能稳定达到排放标准要求，固体废物处置率达到 100%。项目对周围的大气、地表水、声环境、土壤及地下水环境质量的影响较小，处于可接受水平。

在全面落实本报告提出的各项环境保护措施及风险防控措施的基础上，切实做到“三同时”，在营运期内持之以恒加强环境管理，则从环境影响的角度来看，本项目建设可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气(kg/a)	氯化氢	/	/	/	0.941	/	0.941	+0.941
	磷酸雾	/	/	/	0.084	/	0.084	+0.084
	H ₂ S	/	/	/	0.303	/	0.303	+0.303
	NH ₃	/	/	/	7.835	/	7.835	+7.835
	乙腈	/	/	/	8.78	/	8.78	+8.78
	SO ₂	/	/	/	15.588	/	15.588	+15.588
	NOx	/	/	/	194.849	/	194.849	+194.849
	颗粒物	/	/	/	38.970	/	38.970	+38.970
	NMHC/ TVOC	/	/	/	489.80	/	489.80	+489.80
	异丙醇	/	/	/	0.036	/	0.036	+0.036
	甲醇	/	/	/	13.988	/	13.988	+13.988

	乙酸	/	/	/	0.121	/	0.121	+0.121
	三氯甲烷	/	/	/	0.424	/	0.424	+0.424
	二甲苯	/	/	/	1.243	/	1.243	+1.243
	甲醛	/	/	/	7.456	/	7.456	+7.456
废水 (t/a)	COD _{Cr}	/	/	/	20.183	/	20.183	+20.183
	BOD ₅	/	/	/	11.289	/	11.289	+11.289
	NH ₃ -N	/	/	/	1.609	/	1.609	+1.609
	SS	/	/	/	9.523	/	9.523	+9.523
	TP	/	/	/	0.281	/	0.281	+0.281
	TN	/	/	/	2.775	/	2.775	+2.775
	LAS	/	/	/	0.121	/	0.121	+0.121
	总余氯	/	/	/	0.011	/	0.011	+0.011
	溶解性总固体	/	/	/	16.115	/	16.115	+16.115
	动植物油	/	/	/	0.351	/	0.351	+0.351
	石油类		/	/	7.50E-04	/	7.50E-04	+7.50E-04
一般工业固体废物 (t/a)	一般工业固体废物	/	/	/	13.8	/	13.8	+13.8
危险废物 (t/a)	危险废物	/	/	/	98.70	/	98.70	+98.70

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①

注释

本报告表含以下附件、附图：

附件 1 本项目主要原辅材料理化性质

附图 1 本项目地理位置图

附图 2 本项目区域位置图

附图 3 本项目周边 500m 范围图

附图 4-1 本项目平面布置图（1F）

附图 4-2 本项目平面布置图（2F）

附图 4-3 本项目平面布置图（3F）

附图 4-4 本项目平面布置图（4~7F）

附图 5 厂区平面布局图

附图 6 环境功能区划图

附件1 本项目主要原辅材料理化性质

物料名称	CAS号	理化特性	燃爆特性	毒性
异丙醇	67-63-0	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味，相对水密度0.79，相对蒸气密度2.1(空气以1计)，熔点-88.5°C，沸点82.5°C。溶于水、醇、醚、苯、氯仿等。饱和蒸气压4.40kPa(20°C)。	易燃，闪点11°C，引燃温度456°C，爆炸限2.0%~12.7%。	LD ₅₀ =5000 mg/kg(大鼠经口) LD ₅₀ =12800 mg/kg(兔经皮)
甲醇	67-56-1	无色透明液体，有特殊气味，气味阈值100ppm。相对水密度0.79，蒸气压12.3kPa(20°C)，熔点无资料，沸点64°C。	易燃，闪点12°C，爆炸限5.5~44%，自燃温度464°C。	LD ₅₀ =5600 mg/kg(大鼠经口) LD ₅₀ =15800 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ =64000ppm(4h大鼠吸入)
乙酸	64-19-7	无色液体，有刺激性味，密度(g/cm ³):1.05，蒸气密度(vs空气):2.07，熔点(°C):16.7，沸点(°C):118.1，饱和蒸气压(kPa):1.52(20)	可燃液体，闪点40°C，爆炸极限:4%~17%	中毒；LD ₅₀ =3530 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ =5620ppm(1h小鼠吸入)
三氯甲烷	67-66-3	无色透明液体，有特殊气味，熔点为-63.5°C，沸点为61.2°C，密度为1.48 g/mL，水溶性为0.8 g/100mL(20°C)	一般不会燃烧，但长时间暴露在明火及高温下仍能燃烧	LD ₅₀ =908 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ =47702 mg/m ³ (4h大鼠吸入)
二甲苯	1330-20-7	无色透明液体，熔点为-34°C，沸点为137°C，密度为0.86 g/mL(25°C)，饱和蒸气压2.28E-9 Pa(25°C)，不溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂	易燃液体和蒸气，闪点77°F	LD ₅₀ =3500 mg/kg(大鼠经口) LD ₅₀ >4350 mg/kg(兔经皮)
甲醛	50-00-0	无色气体，密度为0.815g/cm ³ (-20°C)，沸点为-19°C，熔点为-92°C，饱和蒸气压14 hPa(20°C)，易溶于水，溶解度>100g/100mL(20°C)。	易燃，闪点50°C，引燃温度为430°C，爆炸限为7.0%~73.0%	LD ₅₀ =800 mg/kg(大鼠经口) 270 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ =590 mg/m ³ (大鼠吸入)
盐酸	747-01-0	无色或浅黄色透明液体，有刺鼻酸味。熔点-114.2°C，沸点-85°C，饱和蒸气压:30.66kPa(21.1°C)，相对密度1.19，相对蒸气密度1.27(空气以1计)。	闪点:88°C。	LD ₅₀ =900mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ =3124ppm(1h大鼠吸入)
磷酸	7664-38-2	无色黏稠水溶液，无气味，味酸。熔点:19-21°C，相对水密度1.685-1.87g/mL，蒸气压0.004kPa(20°C)，沸点158°C，溶于水，能与乙醇混溶	无资料	LD ₅₀ =1250 mg/kg(大鼠经口)
乙醇	64-17-5	无色透明液体，有酒香味，密度为786.4kg/m ³ (20°C)，沸点	易燃液体，闪点13°C，自	LD ₅₀ =15010 mg/kg(雌性大鼠经

物料名称	CAS号	理化特性	燃爆特性	毒性
		为 78.29°C , 熔点为 -114°C , 饱和蒸气压为 57.26hPa (19.6°C) , 与水、甲醇、乙醚、氯仿等溶剂混溶	燃温度 368.8°C, 爆炸极限 3.3%~19%	口) LC ₅₀ >60000 ppm(雄性鼠吸入)
乙腈	75-05-8	无色至淡黄色液体, 有似乙醚气味, 易吸湿。相对水密度(20°C): 0.781-0.785g/ml, 蒸气压(27°C): 13.33kPa, 分解温度: 274.7°C, 辛醇水分配系数: -0.34, 沸点(760mmHg): 80-82°C, 蒸气密度 1.42 (空气=1), 临界压力: 4.83, 蒸发速率: 5.8, 能与水、乙醚、甲醇、丙酮、氯仿、四氯化碳、氯化乙烯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酰胺溶液和许多不饱和烃混溶, 不能与饱和烃混溶	闪点 2°C, 自燃温度 524°C, 爆炸极限 3%~16%。	LC ₅₀ =1640mg/L(96h 黑头软口鲦鱼)
二甲基亚砜	67-68-5	无色无臭液体, 相对密度为 1.10, 沸点为 189°C, 熔点为 18.45°C, 饱和蒸气压为 0.05kPa(20°C), 溶于水, 溶于乙醇、丙酮、乙醚、氯仿等	可燃, 闪点 95°C, 引燃温度为 215°C, 爆炸限为 0.6%~42%	LD ₅₀ =9700~28300 mg/kg(大鼠经口)
多聚甲醛	30525-89-4	白色结晶粉末, 有甲醛气味, 相对水密度 1.5, 蒸汽密度 1.03, 熔点 120~180°C (分解), 沸点 150°C。微溶于水, 不溶于乙醇、乙醚和多数有机溶剂, 溶于苛性碱溶液。饱和蒸气压 <0.2kPa(25°C)。	可燃, 闪点 74°C, 自燃温度 300°C, 爆炸限为 7%~73%	/
硫酸铵	7783-20-2	白色结晶粉末, 相对水密度 1.77, 熔点 280°C, 沸点 330°C。水溶性: 767 g/L, pH 值: 5-6 (25°C)	/	/EC ₅₀ =121.7mg/L(48h, 鳗类) LC ₅₀ =53mg/L(96h, 鱼)
硫酸镍	7786-81-4	黄绿色正交晶系结晶, 相对水密度为 3.68, 沸点为 330°C, 熔点≥840°C, 易溶于水, 不溶于乙醇、乙醚、丙酮	/	LD ₅₀ =500mg/kg(大鼠经皮)
10% 福尔马林 (含 10% 甲醛)	50-00-0	无色气体, 密度为 0.815g/cm ³ (-20°C), 沸点为-19°C, 熔点为-92°C, 饱和蒸气压 14 hPa(20°C), 易溶于水, 溶解度 >100g/100mL(20°C)。	易燃, 闪点 50°C, 引燃温度为 430°C, 爆炸限为 7.0%~73.0%	LD ₅₀ =800 mg/kg(大鼠经口); 270 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ =590 mg/m ³ (大鼠吸入)
氢氧化钠 (粒状)	1310-73-2	白色不透明固体, 易潮解。熔点为 318.4°C, 沸点为 1390°C。相对水密度为 2.12。易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。饱和蒸气压为 0.13kPa (739°C)。	不燃	LD ₅₀ =40 mg/kg(小鼠腹腔) LC ₅₀ 无资料

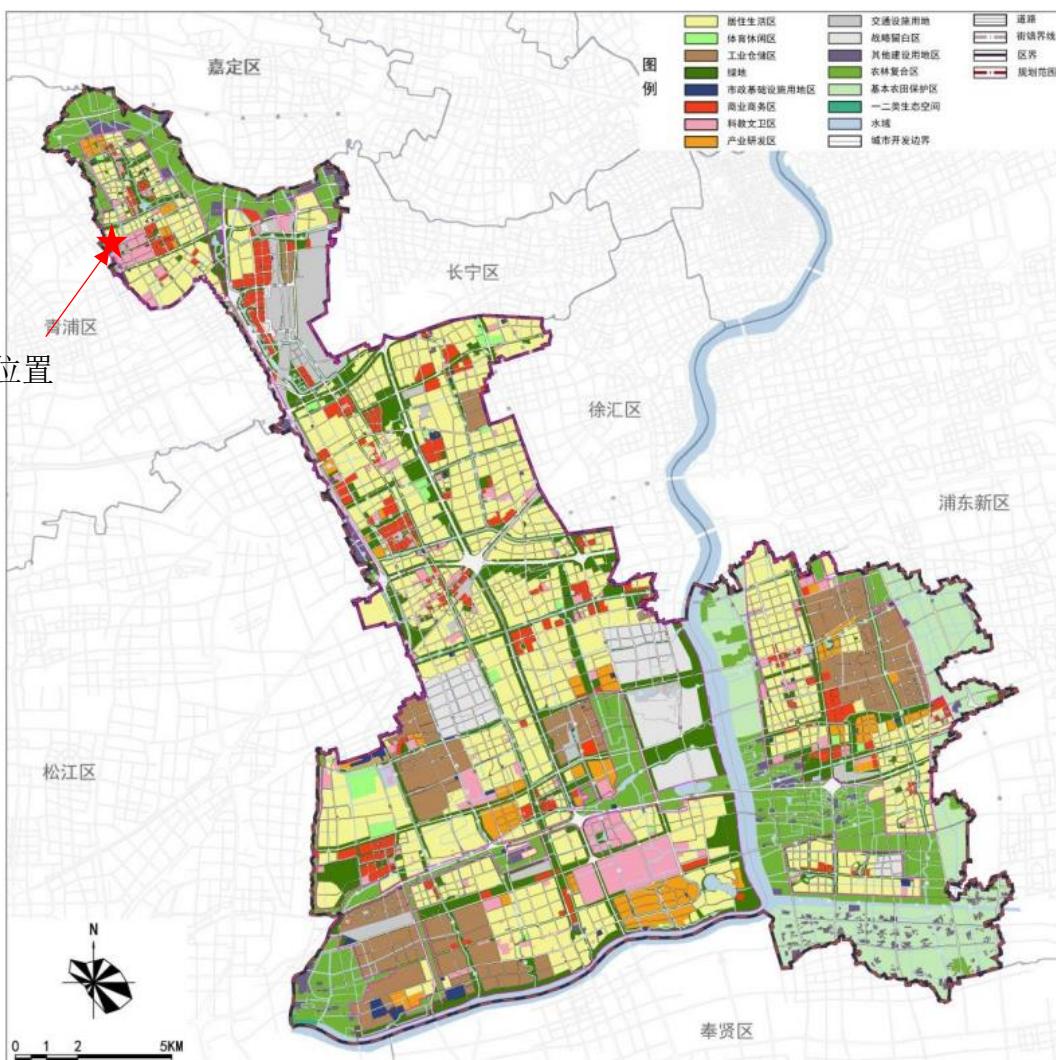
注: 物料性质描述均来源于 www.chemicalbook.com。

附图1 本项目地理位置图



附图 2 本项目区域位置图

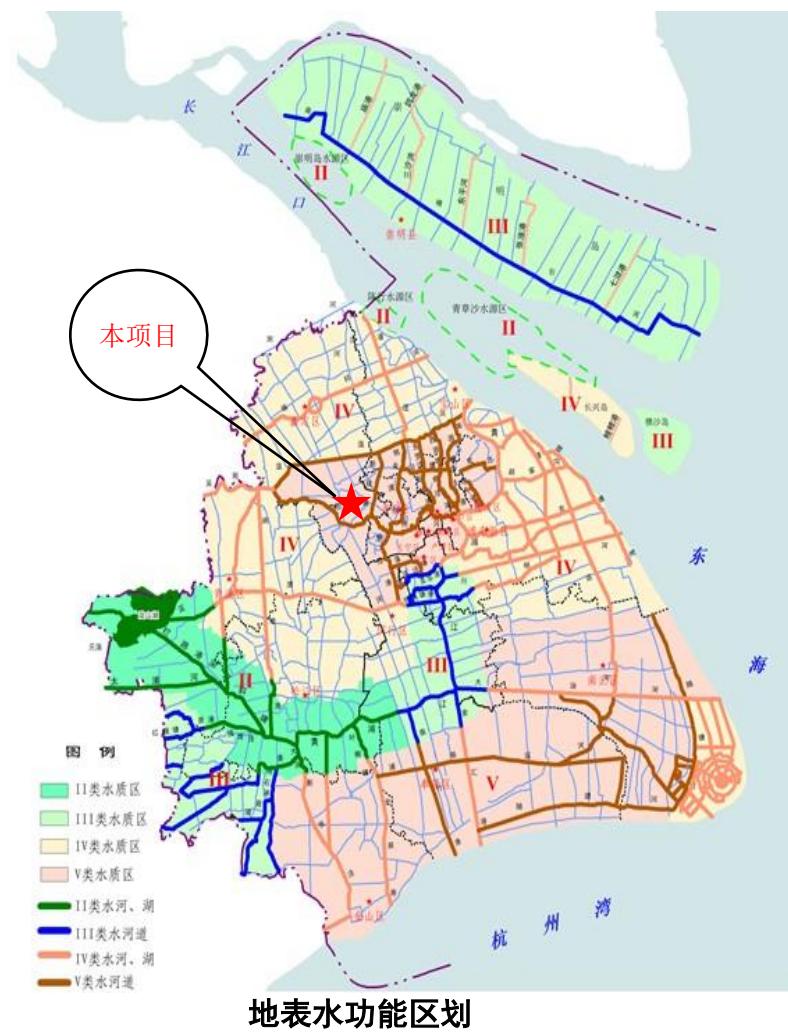
本项目位置



附图3 本项目周边情况



附图 6 环境功能区划图



闵行区声环境功能区划示意图



噪声功能区划

先声药业（中国）研发中心
大气专项评价

建设单位：上海先声生物医药有限公司
编制单位：上海格林曼环境技术有限公司
二〇二三年三月

目录

1	总则	1
1.1	编制依据	1
1.2	评价因子筛选	1
1.2.1	评价因子筛选原则	1
1.2.2	评价因子筛选结果	2
1.3	环境功能区划和评价标准	2
1.3.1	环境功能区划	2
1.3.2	环境质量评价标准	3
1.3.3	污染物排放标准	4
1.4	评价等级和评价范围	6
1.5	环境保护目标	6
2	大气污染源强及达标分析	8
2.1	废气收集、处理及排放情况	8
2.2	大气污染物源强及达标分析	9
2.2.1	有组织排放	9
2.2.2	无组织排放	13
2.2.3	非正常排放	13
3	环境空气质量现状调查评价	15
4	大气环境影响预测与评价	16
4.1	预测内容与结果	16
4.1.1	估算模型	16
4.1.2	源强参数	17
4.1.3	预测结果	18
4.1.4	厂界达标排放及异味影响分析	28
4.2	大气预测结论	29
5	废气污染源环境管理监测计划	30
5.1	废气污染源排污口规范化设置	30
5.2	废气污染源监测计划	30
5.3	废气污染物排放清单、排放管理要求	31
6	结论	34
	附表 1 大气环境影响评价自查表	35

1 总则

1.1 编制依据

表 1.1-1 主要政策法规及标准规范一览表

序号	名称
法规政策	
1.	《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行
2.	《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订
3.	《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正
4.	《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行
5.	《上海市大气污染防治条例》，2018 年 12 月 20 日修订
环境功能区划及规划	
6.	《上海市环境空气质量功能区划（2011 年修订版）》，沪环保防[2012]37 号
技术导则和标准规范	
7.	《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
8.	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
9.	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
10.	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）
11.	《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》
12.	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）
13.	《生物制药行业污染物排放标准》（DB31/373-2010）
14.	《制药工业大气污染物排放标准》（DB31/310005-2021）
15.	《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）
16.	《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）
17.	《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）
18.	《上海市固定污染源排放口标识牌信息化建设技术要求（2019 版）》
19.	《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）

1.2 评价因子筛选

1.2.1 评价因子筛选原则

①本项目为三级评价项目，选择基本污染物作为现状调查与评价因子，对项目所在区域环境质量现状进行达标判定。

②筛选本项目废气中有排放标准限值要求的因子作为达标排放评价因子。

③根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），按照以下原则筛选本项目大气环境影响评价因子：

- 项目排放的基本污染物及其他污染物；

- 当建设项目排放的 SO_2 和 NO_x 年排放量大于或等于 500t/a 时，评价因子应相应增加二次 $PM_{2.5}$ 。本项目不涉及 SO_2 和 NO_x 排放。
- ④本项目为新建验室项目，不涉及生产性、中试及以上规模，不列入总量控制范畴。

1.2.2 评价因子筛选结果

根据原辅材料清单筛选，本项目大气环境评价因子如下表所示。

表 1.2-1 大气环境评价因子

类别	因子
现状调查与评价	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 CO 、 O_3
达标排放评价因子	非甲烷总烃、TVOC、异丙醇、甲醇、乙酸、三氯甲烷、二甲苯、甲醛、 HCl 、磷酸雾、乙腈、 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度、油烟、 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、烟气黑度
影响评价因子	非甲烷总烃、TVOC、甲醇、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨、硫化氢、 SO_2 、 NO_x 、颗粒物
总量控制因子	/

1.3 环境功能区划和评价标准

1.3.1 环境功能区划

根据《上海市环境空气质量功能区划（2011 年修订版）》，本项目所在区域属于大气环境质量二类功能区。上海市环境空气质量功能区划具体见图 1.3-1。



图 1.3-1 上海市环境空气质量标准适用区划示意图

1.3.2 环境质量评价标准

按照《上海市环境空气质量功能区划（2011 年修订版）》，项目所在地区属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；甲醇、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨和硫化氢的质量现状评价执行环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值；非甲烷总烃执行中国环境科学出版社出版的《大气污染物综合排放标准详解》。

表 1.3-1 环境空气质量评价标准

评价因子	平均时段	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	

评价因子	平均时段	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM _{2.5}	24 小时平均	150	
	年平均	35	
	24 小时平均	75	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
CO	24 小时平均	4000	
甲醇	1 小时平均	3000	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
	日平均	1000	
二甲苯	1 小时平均	200	
甲醛	1 小时平均	50	
氨	1 小时平均	200	
硫化氢	1 小时平均	10	
氯化氢	1 小时平均	50	
	日平均	15	
非甲烷总烃	一次浓度	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

1.3.3 污染物排放标准

本项目有组织废气应执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)，恶臭污染物排放速率同时满足《恶臭（异味）污染物排放标准》(DB31/1025-2016)，上述标准中未规定的污染物执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)限值要求。等效排气筒排放速率执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)附录 C 限值。食堂油烟排放执行《餐饮业油烟排放标准》(DB31/844-2014)，锅炉燃烧废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB31/387-2018) 表 3 限值。

本项目厂界大气污染物监控点浓度限值执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)，其中未规定的污染物的因子执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 限值要求。

本项目厂区内的大气污染物监控点浓度限值执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021) 相关限值要求。

本项目有组织废气执行《制药工业大气污染物排放标准 (DB 31/310005-2021)》，行业标准中未规定的污染因子执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)

表 1.3-2 大气污染物排放标准

污染因子	废气有组织		标准来源
	排放标准	排放浓度(mg/m^3)	

非甲烷总烃	60	/	《制药工业大气污染物排放标准 (DB 31/310005-2021) 表 1 、表 2;	
TVOC	100	/		
HCl	10	/		
颗粒物	20	/		
甲醛	5	/		
甲醇	50	/		
三氯甲烷	20	/		
异丙醇	80	/		
磷酸雾	5.0	0.55		
二甲苯	20	0.8		
乙酸	80	/	上海市《大气污染物综合排放标 准》(DB31/933-2015) 表 1 及附录 A	
乙腈	20	2.0		
NMHC	60	/		
氨	20	1	《制药工业大气污染物排放标准 (DB 31/310005-2021) 表 3 恶臭物质排放速率执行《恶臭（异 味）污染物排放标准》 (DB31/1025-2016)表 2	
H ₂ S	5	0.1		
臭气浓度	1000 (无量纲)			
油烟	最高允许排放浓度 1.0mg/m ³ ; 处 理效率: ≥90%			
SO ₂	10	/		
NOx	50	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB31/387-2018) 表 3	
颗粒物	10	/		
烟气黑度	林格曼黑度 1 级			
废气等效排气筒标准				
NMHC	/	2.0	《制药工业大气污染物排放标准 (DB 31/310005-2021) 附录 C	
TVOC	/	3.0		
甲醇	/	3.0		
甲醛	/	0.1		
HCl	/	0.18		
废气无组织标准				
污染因子	浓度(mg/m ³)		标准来源	
非甲烷总烃	4.0		《大气污染物综合排放标准》 (DB31/933-2015) 表 3	
颗粒物	0.5			
甲醇	1.0			
三氯甲烷	0.4			
二甲苯	0.2			
甲醛	0.05			
乙腈	0.6			
HCl	0.15			
NMHC (厂区)	6 (监控点处 1h 平均浓度值) 20 (监控点处任意一次浓度值)		《制药工业大气污染物排放标准》 (DB31/310005-2021)表 6	

1.4 评价等级和评价范围

本项目 AERSCREEN 估算模型的估算结果详见第 4 章表 4.1-12。由估算结果可知，大气污染物中最大地面空气质量浓度占标率 P_{max} 为 $0.96\% < 1\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境影响评价等级为三级，无需设置大气环境影响评价范围。

1.5 环境保护目标

本项目无需设置大气环境影响评价范围。企业所在建筑边界外 500m 范围内的环境空气保护目标如表 1.5-1 和图 1.5-1 所示。

表 1.5-1 主要环境空气保护目标一览表

序号	类别	敏感目标	目标功能	规模	坐标	相对方位	相对距离 (m) ⁽¹⁾
1.	大气、声	上海圣康达医院 (规划建设)	医疗机构	/	121°15'58.28"E, 31°12'35.18"N	W	60
2.		上海绿叶利兰医院 (规划建设)	医疗机构	/	121°15'58.28"E, 31°12'27.45"N	SW	88
3.	大气	上海协华脑科医院 (建设中)	医疗机构	200 张床位	121°15'53.41"E, 31°12'34.56"N	W	166
4.		虹桥博雅苑	居住区	2000 人	121°15'46.07"E, 31°12'55.16"N	WN	460
5.		虹桥舒雅苑	居住区	2000 人	121°15'54.60"E, 31°12'56.30"N	WNN	430
6.		虹桥茗雅苑	居住区	1920 人	121°15'59.73"E, 31°12'59.23"N	WNN	451
7.		香港置地·虹桥湾	居住区	984 人	121°16'10.09"E, 31°13'0.46"N	N	479
8.		上海新加坡外籍人员子女学校	学校	1100 人	121°16'23.64"E, 31°12'58.83"N	NNE	488
9.		上海永慈康复医院	医疗机构	600 张床位	121°16'27.94"E, 31°12'55.46"N	NE	544
10.		上海韩国外籍人员子女学校	学校	1070 人	121°16'29.66"E, 31°12'51.44"N	NE	507
11.		上海台商子女学校	学校	1368 人	121°16'23.68"E, 31°12'51.09"N	NE	435
12.		上海览海康复医院	医疗机构	200 张床位	121°16'28.86"E, 31°12'42.72"N	E	402
13.		慈弘妇产科医院	医疗机构	200 张床位	121°16'24.45"E, 31°12'40.73"N	E	275

序号	类别	敏感目标	目标功能	规模	坐标	相对方位	相对距离(m) ⁽¹⁾
14.		上海星晨儿童医院	医疗机构	200 张床位	121°16'20.60"E, 31°12'39.25"N	E	173
15.		绿叶爱丽美医疗美容医院	医疗机构	200 张床位	121°16'16.14"E, 31°12'37.36"N	SE	120
16.		新虹桥医学中心	医疗机构	1900 张床位	121°16'28.21"E, 31°12'37.36"N	E	299
17.		上海百汇医院(建设中)	医疗机构	450 张床位	121°16'35.23"E, 31°12'40.70"N	E	510
18.		上海览海西南骨科医院	医疗机构	400 张床位	121°16'20.45"E, 31°12'33.96"N	SE	130
19.		复旦大学附属华山医院(西院)	医疗机构	3750 张床位	121°16'25.91"E, 31°12'30.50"N	SE	328
20.	地表	罗家港	/	/	121°16'7.78"E, 31°12'40.62"N	N	10
21.	水	张申浦	/	/	121°16'0.02"E, 31°12'39.58"N	WN	88

注: (1)相对距离指以项目厂界为起点, 至环境保护目标边界最近距离。



图 1.5-1 环境保护目标分布图

2 大气污染源强及达标分析

2.1 废气收集、处理及排放情况

本项目运营期间产生的有组织废气包括 G1 实验废气、G2 生物气溶胶、G3 消毒废气、G4 称量废气、G5 污水处理站臭气、G6 食堂油烟和 G7 锅炉燃烧废气。

① G2 生物气溶胶经生物安全柜高效过滤，生物安全柜排风 70%内循环，30%室内排放；

② 1~3F 产生的 G1-1 实验废气和 G3-1 消毒废气经通风柜、吸风罩和整室排风系统收集后，经水喷淋+除湿+活性炭吸附处理后由屋顶 60m 高的 DA001 排气筒排放，由于实验室运行期间门窗关闭，废气收集效率以 90%计，剩余未收集部分在实验室内无组织排放；

③ 4~7F 产生的 G1-2 实验废气和 G3-2 消毒废气经通风柜、吸风罩和整室排风系统收集后，经活性炭吸附处理后由屋顶 60m 高的 DA002 排气筒排放，由于实验室运行期间门窗关闭，废气收集效率以 90%计，剩余未收集部分在实验室内无组织排放；

④ 称量的少量粉尘经操作工位旁侧吸负压称量罩收集，经设备自带高效过滤器拦截（过滤效率可达 99.999%，保守按 99%计）后和未完全收集的粉尘于室内循环，最终通过初、中、高效净化通风系统于楼顶排放；

⑤ 污水处理站所有水池均加盖板密闭，采用机械整体排风。G5 污水处理站臭气集中收集后，进入活性炭吸附装置处理，净化后由 15 m 高的 DA003 排气筒排放；

⑤ 采用油烟净化器对油烟废气进行处理，由楼顶 26m 高的 DA004 排气筒排放。

⑥ 天然气锅炉燃烧采用低氮燃烧器，废气经密闭管道收集，由 59m 高的 DA005 排气筒排放。

本项目废气产生、收集、处理、排放系统图如图 2.1-1 所示。

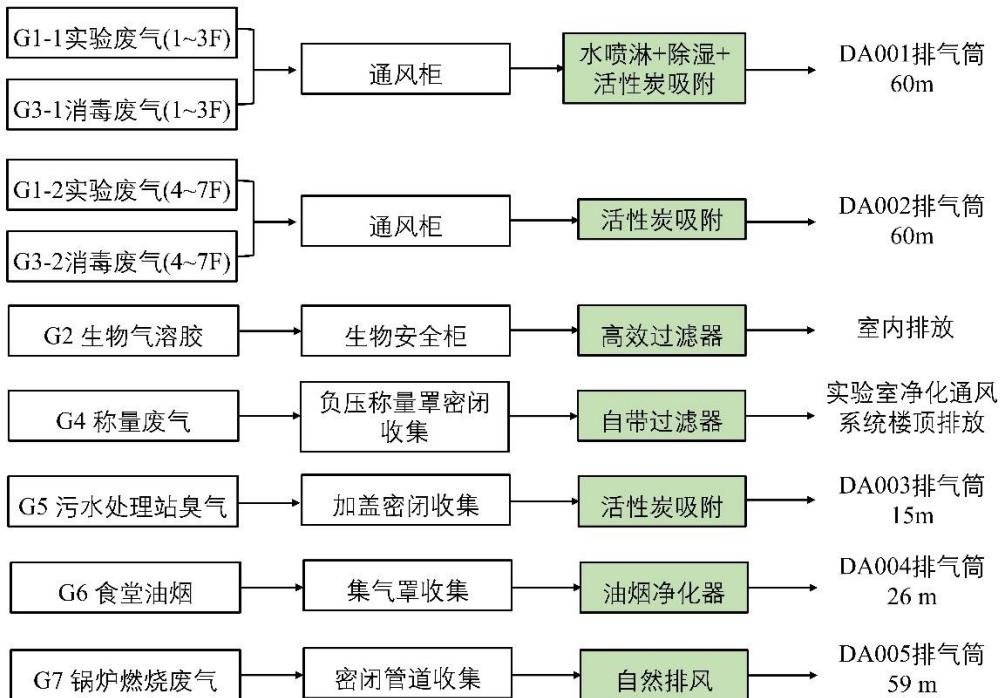


图 2.1-1 废气收集处理排放系统图

2.2 大气污染物源强及达标分析

2.2.1 有组织排放

根据工程分析，本项目污染源及污染物处理、排放情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 排气筒达标分析

排气筒	排气筒参数	污染物	本项目有组织产生量			处理效率	本项目排放情况			排放标准		达标性
			产生量 (kg/a)	最大产生浓 度(mg/m ³)	最大产生 速率(kg/h)		排放量 (kg/a)	最大排放浓 度(mg/m ³)	最大排放 速率(kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
DA001	风量(Nm ³ /h): 10000; 高(m): 60; 内径(mm): 0.5; 温度(°C): 常温	NMHC、 TVOC	529.93	96.25	0.96	90%(¹)	52.99	9.62	0.096	60	/	达标
		异丙醇	0.071	0.014	1.41E-04	60%	0.0283	5.65E-03	5.65E-05	80	/	达标
		甲醇	8.319	1.664	0.017	60%	3.33	0.665	6.65E-03	50	3.0	达标
		乙酸	0.236	0.047	4.73E-04	60%	0.0945	0.019	1.89E-04	80	/	达标
		三氯甲烷	0.200	0.040	4.00E-04	60%	0.080	0.016	1.60E-04	20	/	达标
		二甲苯	3.096	0.619	6.19E-03	60%	1.24	0.248	2.48E-03	20	0.8	达标
		甲醛	0.039	<0.01 ⁽³⁾	1E-04	60%	0.016	<0.01 ⁽³⁾	1E-04	5	/	达标
		氯化氢	1.146	0.229	2.29E-03	60%	0.46	0.092	9.17E-04	10	/	达标
		磷酸雾	0.165	0.033	3.30E-04	60%	0.066	0.013	1.32E-04	5	0.55	达标
DA002	风量(Nm ³ /h): 15000; 高(m): 60; 内径(mm): 0.6; 温度(°C): 常温	NMHC TVOC、	655.641	45	0.68	60%(²)	262.26	18.148	0.272	60	/	达标
		甲醇	19.048	2.540	3.81E-02	60%	7.619	1.016	1.52E-02	50	3	达标
		乙腈	17.177	2.290	3.44E-02	60%	6.871	0.916	1.37E-02	20	2	达标
		甲醛	9.386	1.252	1.88E-02	60%	3.755	0.501	7.51E-03	5	/	达标
		HCl	0.499	0.066	9.97E-04	40%	0.299	0.040	5.98E-04	10	/	达标
DA003	风量(Nm ³ /h): 2000; 高(m): 15; 内径(mm): 0.2; 温度(°C): 常温	NMHC	71.374	17.16	3.43E-02	40%	42.824	10.29	2.06E-02	60	/	达标
		NH ₃	11.1923	2.69	5.38E-03	30%	7.835	1.88	3.77E-03	20	1	达标
		H ₂ S	0.43	1.04E-01	2.08E-04	30%	0.303	7.29E-02	1.46E-04	5	0.1	达标
		臭气浓度	/	/	/	/	<1000 (无量纲)			1000 (无量纲)		达标
DA004	风量(Nm ³ /h): 40000; 高(m): 26; 内径(mm): 0.8; 温度(°C): 常温	油烟	99.19	3.179	0.127	90%	9.919	0.3179	0.0127	1	/	达标

DA005	风量(Nm ³ /h): 1216; 高(m): 59; 内径(mm): 0.3; 温度(°C): 200	SO ₂	15.588	3.712	0.00451	/	15.588	3.712	0.00451	10	/	达标
		NOx	194.849	46.402	0.0564	/	194.849	46.402	0.0564	50	/	达标
		颗粒物	38.970	9.28	0.0113	/	38.970	9.28	0.0113	10	/	达标
		烟气黑度	/	≤1 (林格曼黑度, 级)	/	/	≤1 (林格曼黑度, 级)	≤1 (林格曼黑度, 级)	≤1 (林格曼黑度, 级)			达标

注: (1) 1~3 楼的实验废气、消毒废气收集后经水喷淋+除湿+活性炭吸附处理, 最终经 DA001 排气筒排放, DA001 收集的有组织废气中 NMHC、TVOC 因子有 95%以上来自于消毒废气中的乙醇, 经水喷淋处理可去除约 50%, 故 DA001 的 NMHC、TVOC 经“水喷淋+除湿+活性炭”处理后处理效率可达 90%, 其余有机因子产生浓度较低, 废气处理效率保守取 60%;
(2) 4~7 楼的实验废气、消毒废气收集后经活性炭吸附处理, 最终经 DA002 排气筒排放, 各有机因子的处理效率保守取 60%, HCl 的处理效率取 40%;
(3) 甲醛的产生及排放浓度小于《固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法》(HJ 1153-2020) 中甲醛的检出限; 均按照检出限浓度计算速率;

本项目建成后，DA001 排气筒排放的非甲烷总烃、TVOC、HCl、甲醛、甲醇、三氯甲烷的排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准（DB 31/310005-2021）表 1 和表 2；异丙醇、磷酸雾、二甲苯和乙酸的排放浓度及速率满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 及附录 A 限值。

DA002 排气筒排放的非甲烷总烃、TVOC、HCl、甲醛、甲醇的排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准（DB 31/310005-2021）表 1 和表 2；乙腈的排放浓度及速率满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 限值。

DA003 排气筒排放的 NMHC、氨、H₂S 的排放浓度以及臭气浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（DB 31/310005-2021）表 3 限值，氨、H₂S 的排放速率满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 2 限值。

DA004 排气筒排放的油烟浓度满足《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）限值。

DA005 排气筒排放的 SO₂、NO_x、颗粒物、烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB31/387-2018）限值。

由于研发楼两根排气筒（DA001 和 DA002）的直线距离小于两根排气筒高度之和（120m），对其等效排气筒达标性进行判定。等效排气筒达标性判定结果见下表，可知 DA001 和 DA002 排气筒等效后 NMHC、TVOC、甲醇、甲醛和 HCl 满足《制药工业大气污染物排放标准》（DB 31/310005-2021）附录 C 限值。

表 2.2-2 等效排气筒达标性分析

废气来源	排气筒编号	等效前			等效后			标准限值(kg/h)	达标情况
		排气筒高度(m)	污染因子	最大排放速率(kg/h)	排气筒高度(m)	最大排放速率(kg/h)	距 DA001 位置(m)		
研发中心废气	DA001	60	NMHC	0.096	60	0.368	14.776	2.0	达标
	DA002	60		0.272		0.368	14.776	3.0	达标
	DA001	60	TVOC	0.096		0.022	13.921	3.0	达标
	DA002	60		0.272		0.008	19.737	0.1	达标
	DA001	60	甲醇	6.65E-03		0.002	9.304	0.18	达标
	DA002	60		1.52E-02					
	DA001	60	甲醛	0.00010					
	DA002	60		7.51E-03					
	DA001	60	HCl	9.17E-04					
	DA002	60		5.98E-04					

2.2.2 无组织排放

根据工程分析，本项目无组织产生、排放情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 无组织废气排放情况

污染源	污染因子	无组织排放量(kg/a)	排放速率(kg/h)
研发楼	非甲烷总烃	131.73	0.135
	异丙醇	0.0079	1.57E-05
	甲醇	3.041	6.08E-03
	乙酸	0.026	5.25E-05
	三氯甲烷	0.344	6.88E-04
	二甲苯	0.004	8.72E-06
	甲醛	3.686	0.0074
	氯化氢	0.183	0.0004
	磷酸雾	0.018	3.67E-05
	乙腈	1.909	3.82E-03

2.2.3 非正常排放

本项目非正常工况主要考虑 DA001 和 DA002 排气筒的活性炭吸附饱和，吸附效率降为 0，DA002 对应的废气处理效率降为 0，DA001 仅依靠水喷淋吸收污染物，由于实验废气中约 95% 为乙醇因子，故水喷淋吸收 NMHC 效率取 50%，磷酸雾和氯化氢吸收效率降至 40%，其余有机污染因子效率降为 0。

考虑最不利情况，即实验废气、消毒废气同时排放，对排气筒各污染物排放情况进行评价，非正常工况下 DA001 和 DA002 排气筒有组织排放整体达标性分析见表 2.2-4。

可知，非正常工况下，排气筒排放的非甲烷总烃、TVOC、HCl、甲醛、甲醇、三氯甲烷的排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(DB 31/310005-2021) 表 1 和表 2；乙腈、异丙醇、磷酸雾、二甲苯和乙酸的排放浓度及速率满足上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 1 及附录 A 限值。

表 2.2-4 非正常排放参数表

排气筒	污染因子	非正常工况	处理效率	非正常工况排放		排放标准		达标性
				排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
DA001 10000m ³ /h	非甲烷总烃	“水喷淋+除湿+活性炭”中活性炭吸附饱和，效率降为 0，仅依靠水喷淋吸收污染物	50%	48.123	0.481	60	/	达标
	TVOC		50%	48.123	0.481	100	/	达标
	异丙醇		0	0.014	1.41E-04	80	/	达标
	甲醇		0	1.664	1.66E-02	50	3.0	达标
	乙酸		0	0.047	4.73E-04	80	/	达标
	三氯甲烷		0	0.040	4.00E-04	20	/	达标
	二甲苯		0	0.619	6.19E-03	20	0.8	达标
	甲醛		0	<0.01 ⁽¹⁾	1E-04	5	/	达标

	氯化氢		40%	0.138	1.38E-03	10	/	达标
			40%	0.020	1.98E-04	5	0.55	达标
DA002 15000m ³ /h	NMHC	活性炭吸附饱和，处理效率降为0	0%	45.370	0.681	60	/	达标
	TVOC		0%	45.370	0.681	100	/	达标
	甲醇		0%	2.540	0.038	50	3	达标
	乙腈		0%	2.290	0.034	20	2	达标
	甲醛		0%	1.252	0.019	5	/	达标
	HCl		0%	0.066	0.001	10	/	达标

注: (1) 甲醛的排放浓度小于《固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法》(HJ 1153-2020) 中甲醛的检出限, 按照检出限浓度计算速率;

针对可能出现的废气环保设施非正常排放, 企业拟加强监测和管理, 采取如下防范措施:

- 加强日常的巡检及维护管理, 定期检修, 发现故障, 及时维修;
- 针对活性炭吸附装置, 确定吸附饱和周期 (根据设计的吸附时间和吸附量), 设压差计, 及时更换活性炭。
- 企业将制定严格的废气监测计划, 监控废气污染物的排放情况。企业同时制定严格的设备维护保养计划, 委派专人负责管理和维护。
- 企业应加强对环保设备的日常保养和维护, 建立企业环保台账, 委派专人负责环保设备的日常维护, 确保环保设备的正常运行。一旦废气处理装置出现故障, 立即通知相关人员进行检修。

同时采取上述措施后, 可有效控制项目废气的非正常排放。

3 环境空气质量现状调查评价

本项目为三级评价项目，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)要求，应调查项目所在区域环境质量达标情况。

根据生态环境部的环评表编制技术指南要求，本项目排放特征污染物无环境空气质量标准，故不作环境质量调查。

本项目位于上海市闵行区。根据《2021 上海市闵行区环境状况公报》，2021 年，闵行区环境空气质量指数(AQI)优良率达到 91.2%，同比上升 3.2 个百分点；细颗粒物(PM_{2.5})年均浓度为 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 9.4%；PM₁₀ 年均浓度为 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 7.3%；SO₂ 年均浓度为 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 16.7%；NO₂ 年均浓度为 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 5.4%；臭氧的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 位百分数为 144 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 7.1%；CO 的 24 小时平均第 95 百分数为 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，总体保持稳定。

因此，本项目所在区域的基本污染物均达标，为大气环境质量达标区。

表 2.2-1 环境空气质量现状评价表

名称	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	35	40	87.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	44	70	62.9	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	29	35	82.9	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1000	4000	25.0	达标
O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位数	144	160	90.0	达标

4 大气环境影响预测与评价

4.1 预测内容与结果

4.1.1 估算模型

本次评价选择《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的AERSCREEN 估算模型对废气中有环境空气质量标准的 NMHC、TVOC、甲醇、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨、硫化氢、SO₂、NO_x、颗粒物排放的大气环境影响进行预测。

AERSCREEN 估算模式预测参数见表 4.1-1。

表 4.1-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(选城市时)	265.35 万 ⁽¹⁾
最高环境温度/℃		40.8
最低环境温度/℃		-12.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	计算范围(km)	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

注: (1) 人口数来自《2021 年闵行统计年鉴》常住人口;

4.1.2 源强参数

营运期废气点源参数见表 4.1-2。

表 4.1-2 本项目废气排放点源参数表

编号	排气筒底部中心坐标/m		排放口类型	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量 (m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物最大排放速率/(kg/h)				
	X	Y								NMHC/TVOC	甲醇	二甲苯	甲醛	氯化氢
DA001	334680.48	3454471.70	一般排放口	60	0.5	10000	25	500	间歇	0.096	6.65E-03	2.48E-03	1.0E-04	9.17E-04
										0.272	1.52E-02	7.51E-03	5.98E-04	--
DA002	334687.11	3454470.83	一般排放口	60	0.6	15000	25	500	间歇	NMHC/TVOC	甲醇	甲醛	氯化氢	--
										2.06E-02	3.77E-03	1.46E-04	--	--
DA003	334628.98	3454455.97	一般排放口	15	0.2	2000	25	2080	间歇	NMHC	氨	硫化氢	--	--
										0.00451	0.0564	0.0113	--	--
DA005	334521.83	3454477.24	一般排放口	59	0.3	1216	200	3500	间歇	SO ₂	NOx	颗粒物	--	--
										0.135	6.08E-03	8.72E-06	--	--

表 4.1-3 本项目废气排放面源参数表

名称	起点坐标/m		长度/m	宽度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度 /m ⁽¹⁾	年排放小时数 /h	排放工况	污染物最大排放速率/(kg/h)		
	X	Y							NMHC	甲醇	二甲苯
研发楼	334624.94	3454410.38	120	38	73	57	500	间歇	0.135	6.08E-03	8.72E-06
									甲醛	氯化氢	--
									0.0074	0.0004	--

注: (1) 研发楼实验室整体通风, 在楼顶排放, 故面源高度为研发楼的高度 57m。

表 4.1-4 非正常工况废气排放点源参数表

编号	排气筒底部中心坐标/m	排放口类型	排气筒	排气筒出口	废气量	烟气温	排放工	污染物最大排放速率/(kg/h)		

	X	Y		高度/m	内径/m	(m ³ /h)	度/°C	况					
DA001	334680.48	3454471.70	一般排放口	60	0.5	10000	25	间歇	NMHC/TVO	甲醇	二甲苯	甲醛	氯化氢
									0.481	1.66E-02	6.19E-03	1.00E-04	1.38E-03
DA002	334687.11	3454470.83	一般排放口	60	0.6	15000	25	间歇	NMHC/TVO	甲醇	甲醛	氯化氢	--
									0.681	0.038	0.019	0.001	--

4.1.3 预测结果

利用 AERSCREEN 模型计算各点源排放各污染物的最大落地浓度 P_{max} 及其占标率，正常工况下，各污染因子的最大落地浓度结果见表 4.1-5~表 4.1-11。由预测结果可知，本项目正常工况下排放的大气污染物最大落地浓度贡献值为 0.96%<1%，大气影响评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。

表 4.1-5 正常工况下污染物估算模式计算结果 (DA001 排气筒)

预测距离/m	DA001 排气筒											
	NMHC		甲醇		二甲苯		甲醛		氯化氢		TVOC	
	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)										
10	3.51E-05	1.76E-06	4.40E-07	1.47E-08	1.63E-07	8.15E-08	7.94E-07	1.59E-06	6.06E-08	1.21E-07	3.51E-05	2.93E-06
25	1.28	6.40E-02	0.0161	5.37E-04	0.00597	2.99E-03	0.029	5.80E-02	0.00221	4.42E-03	1.28	1.07E-01
44	3.94	1.97E-01	0.0493	1.64E-03	0.0183	9.15E-03	0.089	1.78E-01	0.00679	1.36E-02	3.94	3.28E-01
50	3.82	1.91E-01	0.0479	1.60E-03	0.0178	8.90E-03	0.0864	1.73E-01	0.00659	1.32E-02	3.82	3.18E-01
75	2.76	1.38E-01	0.0346	1.15E-03	0.0128	6.40E-03	0.0624	1.25E-01	0.00476	9.52E-03	2.76	2.30E-01
100	2.04	1.02E-01	0.0256	8.53E-04	0.00949	4.75E-03	0.0461	9.22E-02	0.00352	7.04E-03	2.04	1.70E-01
200	1.99	9.95E-02	0.025	8.33E-04	0.00927	4.64E-03	0.0451	9.02E-02	0.00344	6.88E-03	1.99	1.66E-01

预测距离/m	DA001 排气筒											
	NMHC		甲醇		二甲苯		甲醛		氯化氢		TVOC	
	预测质量浓度(µg/m³)	占标率(%)										
300	2.29	1.15E-01	0.0287	9.57E-04	0.0106	5.30E-03	0.0518	1.04E-01	0.00395	7.90E-03	2.29	1.91E-01
400	2.1	1.05E-01	0.0263	8.77E-04	0.00975	4.88E-03	0.0474	9.48E-02	0.00361	7.22E-03	2.1	1.75E-01
500	1.67	8.35E-02	0.0209	6.97E-04	0.00775	3.88E-03	0.0377	7.54E-02	0.00287	5.74E-03	1.67	1.39E-01
600	1.63	8.15E-02	0.0204	6.80E-04	0.00758	3.79E-03	0.0368	7.36E-02	0.00281	5.62E-03	1.63	1.36E-01
700	1.58	7.90E-02	0.0198	6.60E-04	0.00734	3.67E-03	0.0357	7.14E-02	0.00272	5.44E-03	1.58	1.32E-01
800	1.49	7.45E-02	0.0187	6.23E-04	0.00695	3.48E-03	0.0338	6.76E-02	0.00258	5.16E-03	1.49	1.24E-01
900	1.4	7.00E-02	0.0175	5.83E-04	0.00651	3.26E-03	0.0316	6.32E-02	0.00241	4.82E-03	1.4	1.17E-01
1000	1.31	6.55E-02	0.0163	5.43E-04	0.00607	3.04E-03	0.0295	5.90E-02	0.00225	4.50E-03	1.31	1.09E-01
1250	1.09	5.45E-02	0.0137	4.57E-04	0.00508	2.54E-03	0.0247	4.94E-02	0.00188	3.76E-03	1.09	9.08E-02
1500	0.921	4.61E-02	0.0115	3.83E-04	0.00428	2.14E-03	0.0208	4.16E-02	0.00159	3.18E-03	0.921	7.68E-02
2000	0.681	3.41E-02	0.00852	2.84E-04	0.00317	1.59E-03	0.0154	3.08E-02	0.00117	2.34E-03	0.681	5.68E-02
2500	0.527	2.64E-02	0.0066	2.20E-04	0.00245	1.23E-03	0.0119	2.38E-02	0.000908	1.82E-03	0.527	4.39E-02
Cmax	3.94	0.20	4.93E-02	1.64E-03	1.83E-02	9.15E-03	8.90E-02	1.78E-01	6.79E-03	1.36E-02	3.94	0.33

表 4.1-6 正常工况下污染物估算模式计算结果 (DA002 排气筒)

预测距离/m	DA002 排气筒									
	NMHC		甲醇		甲醛		氯化氢		TVOC	
	预测质量浓度(µg/m³)	占标率(%)								
10	1.47E-05	7.35E-07	8.16E-07	2.72E-08	4.04E-07	8.08E-07	3.21E-08	6.42E-08	1.47E-05	1.23E-06
25	0.635	3.18E-02	0.0353	1.18E-03	0.0175	3.50E-02	1.39E-03	2.78E-03	0.635	5.29E-02

预测距离 /m	DA002 排气筒									
	NMHC		甲醇		甲醛		氯化氢		TVOC	
	预测质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	预测质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	预测质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	预测质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	预测质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
46	2.22	1.11E-01	0.123	4.10E-03	0.0612	1.22E-01	0.00486	9.72E-03	2.22	1.85E-01
50	2.19	1.10E-01	0.122	4.07E-03	0.0603	1.21E-01	0.00479	9.58E-03	2.19	1.83E-01
75	1.6	8.00E-02	0.0889	2.96E-03	0.044	8.80E-02	0.0035	7.00E-03	1.6	1.33E-01
100	1.19	5.95E-02	0.0662	2.21E-03	0.0328	6.56E-02	0.0026	5.20E-03	1.19	9.92E-02
200	1.13	5.65E-02	0.0626	2.09E-03	0.031	6.20E-02	0.00246	4.92E-03	1.13	9.42E-02
300	1.22	6.10E-02	0.0677	2.26E-03	0.0335	6.70E-02	0.00266	5.32E-03	1.22	1.02E-01
400	1.18	5.90E-02	0.0657	2.19E-03	0.0325	6.50E-02	0.00258	5.16E-03	1.18	9.83E-02
500	0.991	4.96E-02	0.055	1.83E-03	0.0272	5.44E-02	0.00216	4.32E-03	0.991	8.26E-02
600	1.01	5.05E-02	0.0559	1.86E-03	0.0277	5.54E-02	0.0022	4.40E-03	1.01	8.42E-02
700	0.975	4.88E-02	0.0542	1.81E-03	0.0268	5.36E-02	0.00213	4.26E-03	0.975	8.13E-02
800	0.923	4.62E-02	0.0513	1.71E-03	0.0254	5.08E-02	0.00202	4.04E-03	0.923	7.69E-02
900	0.865	4.33E-02	0.048	1.60E-03	0.0238	4.76E-02	0.00189	3.78E-03	0.865	7.21E-02
1000	0.806	4.03E-02	0.0448	1.49E-03	0.0222	4.44E-02	0.00176	3.52E-03	0.806	6.72E-02
1250	0.674	3.37E-02	0.0374	1.25E-03	0.0185	3.70E-02	0.00147	2.94E-03	0.674	5.62E-02
1500	0.569	2.85E-02	0.0316	1.05E-03	0.0156	3.12E-02	0.00124	2.48E-03	0.569	4.74E-02
2000	0.421	2.11E-02	0.0234	7.80E-04	0.0116	2.32E-02	0.000919	1.84E-03	0.421	3.51E-02
2500	0.326	1.63E-02	0.0181	6.03E-04	0.00895	1.79E-02	0.000711	1.42E-03	0.326	2.72E-02
Cmax	2.22	0.11	0.12	4.10E-03	6.12E-02	1.22E-01	4.86E-03	9.72E-03	2.22	0.185

表 4.1-7 正常工况下污染物估算模式计算结果 (DA003 排气筒)

预测距离/m	DA003 排气筒					
	NMHC		NH ₃		H ₂ S	
	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)
10	0.111	5.55E-03	4.32E-02	2.16E-02	0.000359	3.59E-03
16	0.151	7.55E-03	5.86E-02	2.93E-02	0.000488	4.88E-03
25	0.21	1.05E-02	8.16E-02	4.08E-02	0.000679	6.79E-03
50	0.142	7.10E-03	5.52E-02	2.76E-02	0.000459	4.59E-03
75	0.0971	4.86E-03	3.77E-02	1.89E-02	0.000313	3.13E-03
100	0.0706	3.53E-03	2.73E-02	1.37E-02	0.000228	2.28E-03
200	0.0499	2.50E-03	1.94E-02	9.71E-03	0.000161	1.61E-03
300	0.0343	1.72E-03	1.33E-02	6.65E-03	0.000111	1.11E-03
400	0.0248	1.24E-03	9.63E-03	4.82E-03	8.01E-05	8.01E-04
500	0.0189	9.45E-04	7.35E-03	3.68E-03	6.11E-05	6.11E-04
600	0.015	7.50E-04	5.84E-03	2.92E-03	4.86E-05	4.86E-04
700	0.0123	6.15E-04	4.79E-03	2.39E-03	3.98E-05	3.98E-04
800	0.0103	5.15E-04	4.02E-03	2.01E-03	3.34E-05	3.34E-04
900	0.00885	4.43E-04	3.43E-03	1.72E-03	2.86E-05	2.86E-04
1000	0.00769	3.85E-04	2.98E-03	1.49E-03	2.48E-05	2.48E-04
1250	0.00569	2.85E-04	2.21E-03	1.10E-03	1.84E-05	1.84E-04
1500	0.00443	2.22E-04	1.72E-03	8.61E-04	1.43E-05	1.43E-04
2000	0.00298	1.49E-04	1.16E-03	5.80E-04	9.63E-06	9.63E-05
2500	0.00219	1.10E-04	8.50E-04	4.25E-04	7.07E-06	7.07E-05
Cmax	0.21	0.0105	8.16E-02	4.08E-02	6.79E-04	6.79E-03

表 4.1-8 正常工况下污染物估算模式计算结果 (DA005 排气筒)

预测距离/m	DA005 排气筒					
	颗粒物		SO ₂		NOx	
	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)
10	0	0	0	0	0	0
16	0.04	8.89E-03	0.02	4.00E-03	0.21	8.40E-02
25	0.1	2.22E-02	0.04	8.00E-03	0.5	2.00E-01
50	0.1	2.22E-02	0.04	8.00E-03	0.48	1.92E-01
75	0.07	1.56E-02	0.03	6.00E-03	0.33	1.32E-01
100	0.05	1.11E-02	0.02	4.00E-03	0.24	9.60E-02
200	0.05	1.11E-02	0.02	4.00E-03	0.23	9.20E-02
300	0.04	8.89E-03	0.01	2.00E-03	0.18	7.20E-02
400	0.03	6.67E-03	0.01	2.00E-03	0.15	6.00E-02
500	0.03	6.67E-03	0.01	2.00E-03	0.14	5.60E-02
600	0.03	6.67E-03	0.01	2.00E-03	0.15	6.00E-02
700	0.03	6.67E-03	0.01	2.00E-03	0.15	6.00E-02
800	0.03	6.67E-03	0.01	2.00E-03	0.15	6.00E-02
900	0.03	6.67E-03	0.01	2.00E-03	0.14	5.60E-02
1000	0.03	6.67E-03	0.01	2.00E-03	0.14	5.60E-02
1250	0.02	4.44E-03	0.01	2.00E-03	0.12	4.80E-02
1500	0.02	4.44E-03	0.01	2.00E-03	0.1	4.00E-02
2000	0.02	4.44E-03	0.01	2.00E-03	0.08	3.20E-02
2500	0.01	2.22E-03	0.01	2.00E-03	0.06	2.40E-02
Cmax	1.00E-01	2.22E-02	4.00E-02	8.00E-03	5.00E-01	2.00E-01

表 4.1-9 正常工况下污染物估算模式计算结果（研发楼面源）

预测距离 /m	研发楼面源									
	NMHC		甲醇		二甲苯		甲醛		氯化氢	
	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	12.4	0.620	0.093	3.10E-03	4.40E-04	2.20E-04	0.266	0.532	0.013	0.0256
25	14.7	0.735	0.110	3.67E-03	5.20E-04	2.60E-04	0.315	0.630	0.015	0.0304
50	17.9	0.895	0.134	4.47E-03	6.36E-04	3.18E-04	0.385	0.770	0.019	0.0372
61	19.2	0.960	0.143	4.77E-03	6.79E-04	3.40E-04	0.411	0.822	0.020	0.0396
75	17.9	0.895	0.134	4.47E-03	6.33E-04	3.17E-04	0.383	0.766	0.019	0.0370
100	15.7	0.785	0.117	3.90E-03	5.55E-04	2.78E-04	0.336	0.672	0.016	0.0324
200	12.4	0.620	0.093	3.09E-03	4.39E-04	2.20E-04	0.266	0.532	0.013	0.0256
300	8.44	0.422	0.063	2.10E-03	2.99E-04	1.50E-04	0.181	0.362	0.0087	0.0175
400	6.4	0.320	0.048	1.60E-03	2.27E-04	1.14E-04	0.137	0.274	0.0066	0.0132
500	5.79	0.290	0.043	1.44E-03	2.05E-04	1.03E-04	0.124	0.248	0.0060	0.0120
600	5.25	0.263	0.039	1.31E-03	1.86E-04	9.30E-05	0.113	0.226	0.0054	0.0109
700	4.77	0.239	0.036	1.19E-03	1.69E-04	8.45E-05	0.102	0.204	0.0049	0.0099
800	4.36	0.218	0.033	1.09E-03	1.54E-04	7.70E-05	0.094	0.187	0.0045	0.0090
900	3.99	0.200	0.030	9.93E-04	1.41E-04	7.05E-05	0.086	0.171	0.0041	0.0083
1000	3.66	0.183	0.027	9.13E-04	1.30E-04	6.50E-05	0.079	0.157	0.0038	0.0076
1250	3.01	0.151	0.023	7.50E-04	1.07E-04	5.35E-05	0.065	0.129	0.0031	0.0062
1500	2.53	0.127	0.019	6.30E-04	8.97E-05	4.49E-05	0.054	0.109	0.0026	0.0052
2000	1.88	0.094	0.014	4.70E-04	6.67E-05	3.34E-05	0.040	0.081	0.0020	0.0039
2500	1.47	0.074	0.011	3.67E-04	5.22E-05	2.61E-05	0.032	0.063	0.0015	0.0030
Cmax	19.2	0.960	0.143	4.77E-03	6.79E-04	3.40E-04	0.411	0.822	0.020	0.0396

表 4.1-10 非正常工况下污染物估算模式计算结果（非正常工况 DA001 排气筒）

预测距离/m	非正常工况 DA001											
	NMHC		甲醇		二甲苯		甲醛		氯化氢		TVOC	
	预测质量浓度 $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率 $(\%)$										
10	1.23E-04	6.15E-06	7.71E-07	2.57E-08	2.86E-07	1.43E-07	3.63E-09	7.26E-09	1.06E-07	2.12E-07	1.23E-04	1.03E-05
25	4.5	0.224	2.82E-02	9.40E-04	1.04E-02	5.20E-03	1.33E-04	2.66E-04	3.88E-03	7.76E-03	4.5	3.73E-01
44	13.7	0.685	8.64E-02	2.88E-03	3.20E-02	1.60E-02	4.06E-04	8.12E-04	1.19E-02	2.38E-02	13.7	1.14E+00
50	13.3	0.665	8.39E-02	2.80E-03	3.11E-02	1.56E-02	3.95E-04	7.90E-04	1.16E-02	2.32E-02	13.3	1.11E+00
75	9.6	0.482	6.06E-02	2.02E-03	2.24E-02	1.12E-02	2.85E-04	5.70E-04	8.35E-03	1.67E-02	9.6	8.03E-01
100	7.1	0.356	4.48E-02	1.49E-03	1.66E-02	8.30E-03	2.11E-04	4.22E-04	6.17E-03	1.23E-02	7.1	5.93E-01
200	7.0	0.348	4.38E-02	1.46E-03	1.62E-02	8.10E-03	2.06E-04	4.12E-04	6.03E-03	1.21E-02	7.0	5.79E-01
300	7.99	0.400	5.03E-02	1.68E-03	1.86E-02	9.30E-03	2.36E-04	4.72E-04	6.93E-03	1.39E-02	7.99	6.66E-01
400	7.3	0.366	4.60E-02	1.53E-03	1.70E-02	8.50E-03	2.16E-04	4.32E-04	6.34E-03	1.27E-02	7.3	6.09E-01
500	5.82	0.291	3.66E-02	1.22E-03	1.36E-02	6.80E-03	1.72E-04	3.44E-04	5.04E-03	1.01E-02	5.82	4.85E-01
600	5.68	0.284	3.58E-02	1.19E-03	1.32E-02	6.60E-03	1.68E-04	3.36E-04	4.93E-03	9.86E-03	5.68	4.73E-01
700	5.51	0.276	3.46E-02	1.15E-03	1.28E-02	6.40E-03	1.63E-04	3.26E-04	4.77E-03	9.54E-03	5.51	4.59E-01
800	5.21	0.261	3.28E-02	1.09E-03	1.22E-02	6.10E-03	1.54E-04	3.08E-04	4.52E-03	9.04E-03	5.21	4.34E-01
900	4.88	0.244	3.07E-02	1.02E-03	1.14E-02	5.70E-03	1.45E-04	2.90E-04	4.23E-03	8.46E-03	4.88	4.07E-01
1000	4.55	0.228	2.86E-02	9.53E-04	1.06E-02	5.30E-03	1.35E-04	2.70E-04	3.95E-03	7.90E-03	4.55	3.79E-01
1250	3.81	0.191	2.40E-02	8.00E-04	8.87E-03	4.44E-03	1.13E-04	2.26E-04	3.30E-03	6.60E-03	3.81	3.18E-01
1500	3.21	0.161	2.02E-02	6.73E-04	7.48E-03	3.74E-03	9.51E-05	1.90E-04	2.78E-03	5.56E-03	3.21	2.68E-01
2000	2.37	0.119	1.49E-02	4.97E-04	5.53E-03	2.77E-03	7.03E-05	1.41E-04	2.06E-03	4.12E-03	2.37	1.98E-01
2500	1.84	0.092	1.16E-02	3.87E-04	4.28E-03	2.14E-03	5.44E-05	1.09E-04	1.59E-03	3.18E-03	1.84	1.53E-01

预测距离/m	非正常工况 DA001											
	NMHC		甲醇		二甲苯		甲醛		氯化氢		TVOC	
	预测质量浓度(µg/m³)	占标率(%)	预测质量浓度(µg/m³)	占标率(%)	预测质量浓度(µg/m³)	占标率(%)	预测质量浓度(µg/m³)	占标率(%)	预测质量浓度(µg/m³)	占标率(%)	预测质量浓度(µg/m³)	占标率(%)
Cmax	13.7	0.685	0.0864	2.88E-03	0.032	0.016	4.06E-04	8.12E-04	0.012	0.024	13.7	1.14

表 4.1-11 非正常工况下污染物估算模式计算结果（非正常工况 DA002 排气筒）

预测距离/m	非正常工况 DA002 排气筒									
	NMHC		甲醇		甲醛		氯化氢		TVOC	
	预测质量浓度(µg/m³)	占标率(%)	预测质量浓度(µg/m³)	占标率(%)	预测质量浓度(µg/m³)	占标率(%)	预测质量浓度(µg/m³)	占标率(%)	预测质量浓度(µg/m³)	占标率(%)
10	3.66E-05	1.83E-06	2.13E-06	7.10E-08	1.02E-06	2.04E-06	5.38E-08	1.08E-07	3.66E-05	3.05E-06
25	1.58E+00	0.079	9.19E-02	3.06E-03	4.41E-02	8.82E-02	2.32E-03	4.64E-03	1.58E+00	1.32E-01
46	5.53E+00	0.277	3.22E-01	1.07E-02	1.54E-01	3.08E-01	8.13E-03	1.63E-02	5.53E+00	4.61E-01
50	5.45E+00	0.273	3.17E-01	1.06E-02	1.52E-01	3.04E-01	8.01E-03	1.60E-02	5.45E+00	4.54E-01
75	3.98E+00	0.199	2.32E-01	7.73E-03	1.11E-01	2.22E-01	5.86E-03	1.17E-02	3.98E+00	3.32E-01
100	2.97E+00	0.149	1.73E-01	5.77E-03	8.28E-02	1.66E-01	4.36E-03	8.72E-03	2.97E+00	2.48E-01
200	2.80E+00	0.140	1.63E-01	5.43E-03	7.83E-02	1.57E-01	4.12E-03	8.24E-03	2.80E+00	2.33E-01
300	3.03E+00	0.152	1.77E-01	5.90E-03	8.47E-02	1.69E-01	4.46E-03	8.92E-03	3.03E+00	2.53E-01
400	2.94E+00	0.147	1.71E-01	5.70E-03	8.22E-02	1.64E-01	4.33E-03	8.66E-03	2.94E+00	2.45E-01
500	2.46E+00	0.123	1.43E-01	4.77E-03	6.88E-02	1.38E-01	3.62E-03	7.24E-03	2.46E+00	2.05E-01
600	2.50E+00	0.125	1.46E-01	4.87E-03	6.99E-02	1.40E-01	3.68E-03	7.36E-03	2.50E+00	2.08E-01
700	2.43E+00	0.122	1.41E-01	4.70E-03	6.78E-02	1.36E-01	3.57E-03	7.14E-03	2.43E+00	2.03E-01
800	2.30E+00	0.115	1.34E-01	4.47E-03	6.42E-02	1.28E-01	3.38E-03	6.76E-03	2.30E+00	1.92E-01
900	2.15E+00	0.108	1.25E-01	4.17E-03	6.01E-02	1.20E-01	3.16E-03	6.32E-03	2.15E+00	1.79E-01

预测距离 /m	非正常工况 DA002 排气筒									
	NMHC		甲醇		甲醛		氯化氢		TVOC	
	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1000	2.01E+00	0.101	1.17E-01	3.90E-03	5.60E-02	1.12E-01	2.95E-03	5.90E-03	2.01E+00	1.68E-01
1250	1.68E+00	0.084	9.76E-02	3.25E-03	4.69E-02	9.38E-02	2.47E-03	4.94E-03	1.68E+00	1.40E-01
1500	1.41E+00	0.071	8.23E-02	2.74E-03	3.95E-02	7.90E-02	2.08E-03	4.16E-03	1.41E+00	1.18E-01
2000	1.05E+00	0.053	6.09E-02	2.03E-03	2.92E-02	5.84E-02	1.54E-03	3.08E-03	1.05E+00	8.75E-02
2500	8.10E-01	0.041	4.71E-02	1.57E-03	2.26E-02	4.52E-02	1.19E-03	2.38E-03	8.10E-01	6.75E-02
Cmax	5.530	0.277	0.322	1.07E-02	0.154	3.08E-01	0.008	0.016	5.530	0.461

以本项目排气筒在下风向的最大落地浓度来评价项目对评价范围内环境空气的影响，统计结果见表 4.1-12。

表 4.1-12 本项目废气污染物预测计算结果汇总表

污染源	污染物名称	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度距 离(m)	环境空气质量 标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
正常工况					
DA001	NMHC	3.94	44	2000	0.197
	TVOC	3.94		1200	0.330
	甲醇	4.93E-02		3000	0.002
	二甲苯	1.83E-02		200	0.009
	甲醛	8.90E-02		50	0.178
	氯化氢	6.79E-03		50	0.014
DA002	NMHC	2.22	46	2000	0.111
	TVOC	2.22		1200	0.185
	甲醇	0.12		3000	0.004
	甲醛	8.90E-02		50	0.178
	氯化氢	4.86E-03		50	0.010
DA003	NMHC	0.21	16	2000	0.011
	氨	0.0816		200	0.041
	硫化氢	6.79E-04		10	0.007
DA005	颗粒物	0.1	43	450	0.022
	SO ₂	0.04		500	0.008
	NOx	0.5		250	0.200
研发楼	NMHC	19.2	61	2000	0.96
	甲醇	0.1430		3000	0.005
	二甲苯	6.79E-04		200	3.4E-04
	甲醛	0.41		50	0.822
	氯化氢	0.020		50	0.040
合计	NMHC	25.6	/	2000	1.279
	甲醇	0.315		3000	0.011
	二甲苯	0.0190		200	0.009
	甲醛	0.5890		50	1.178
	氯化氢	0.0315		50	0.063
	氨	0.0816		200	0.041
	硫化氢	0.0007		10	0.007
	颗粒物	0.1		450	0.022
	SO ₂	0.04		500	0.008
	NOx	0.5		250	0.200
非正常工况					
DA001	NMHC	13.7	44	2000	0.685
	TVOC	13.7		1200	1.14

污染源	污染物名称	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度距 离(m)	环境空气质量 标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
DA002	甲醇	0.0864	46	3000	0.003
	二甲苯	0.032		200	0.016
	甲醛	4.06E-04		50	0.001
	氯化氢	0.012		50	0.024
合计	NMHC	5.530	/	2000	0.277
	TVOC	5.530		1200	0.461
	甲醇	0.322		3000	0.011
	甲醛	0.154		50	0.308
	氯化氢	8.13E-03		50	0.016
合计	NMHC	33.11	/	2000	1.656
	甲醇	0.229		3000	0.008
	二甲苯	0.0327		200	0.016
	甲醛	0.411		50	0.823
	氯化氢	0.0317		50	0.063

注：NMHC 的环境空气质量标准取自《大气污染物综合排放标准详解》，TVOC、甲醇、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨、硫化氢的环境空气质量标准取自《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)》附录 D；颗粒物、 SO_2 、 NO_x 的环境空气质量标准取自《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1 二级标准。

根据预测结果，正常工况和非正常工况下，各排放源所排放的 NMHC 最大落地浓度贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》中的浓度限值；TVOC、甲醇、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨、硫化氢的最大落地浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值，颗粒物、 SO_2 、 NO_x 的最大落地浓度贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1 二级标准中的浓度限值，且占标率均小于 1%。

4.1.4 厂界达标排放及异味影响分析

针对污染物厂界控制要求，保守将本项目各污染源排放的污染物最大落地浓度叠加后与厂界监控点大气污染物浓度限值进行对比，正常工况和非正常工况下厂界污染物达标性分析详见表 13。

由表可知，本项目排放的 NMHC、甲醇、二甲苯、甲醛、氯化氢最大落地浓度叠加值均小于上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 相应的厂界监控点浓度限值，氨、硫化氢最大落地浓度叠加值小于上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》(DB31/1025-2016) 规定的厂界监控点（非工业区）浓度限值，即上述污染物在先声研发中心厂界处能够达标排放。

针对恶臭（异味）污染物，甲醇、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨、硫化氢正常工况下的最大落地浓度叠加值均小于其嗅阈值，不会对厂界及周边环境造成异味影响，厂界臭气浓度满足上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表3 工业区限值要求。

表 13 厂界污染物达标性分析

污染因子	最大落地浓度叠加值(mg/m ³)		厂界监控点浓度限值(mg/m ³)	嗅阈值(mg/m ³) ⁽¹⁾	达标情况
	正常工况	非正常工况			
NMHC	0.0256	0.0331	4.0	/	达标
甲醇	3.15E-04	2.29E-04	1	47	达标
二甲苯	1.90E-05	3.27E-05	0.2	0.43	达标
甲醛	5.89E-04	4.11E-04	0.05	0.67	达标
氯化氢	3.15E-05	3.17E-05	0.2	12.9	达标
氨	8.16E-05	8.16E-05	0.2	0.23	达标
硫化氢	6.79E-07	6.79E-07	0.03	0.0018	达标

注：(1)嗅阈值数据来源《恶臭环境科学词典》、《化学品毒性、法规、环境数据手册》。

在采取本次环评提出的废气收集处理措施后，本项目排放的大气污染物不会对周边环境保护目标造成明显影响，不会降低区域环境空气功能类别。

4.2 大气预测结论

本项目大气影响评价采用AERSCREEN模型进行预测计算，根据预测结果，正常工况和非正常工况下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度叠加值占标率均小于厂界监控点大气污染物浓度限值，恶臭物质的最大落地浓度均低于相应的嗅阈值，不会对周边环境产生异味影响。

总体来说，本项目大气环境影响很小，处于可接受水平。

5 废气污染源环境管理监测计划

5.1 废气污染源排污口规范化设置

本项目废气排气筒应按照《上海市固定污染源排放口标识牌信息化建设技术要求（2019 版）》、《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995)规定，更新环保标志牌内容。本项目依托的现有排气筒采样孔和采样平台可满足《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007)要求。

5.2 废气污染源监测计划

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)等规定，参考《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)要求，本次环评提出本项目运行期间的环境监测建议。企业应按照监测计划开展自行监测或委托有资质的机构进行日常监测。本项目大气污染物监测计划见表 5.2-1。

企业应按监测计划要求的频次进行监测。监控环保治理设施的运行情况，发现故障或运行异常时要及时采取措施。

表 5.2-1 本项目大气污染物监测计划

监测对象	监测位置	监测因子	监测频率	测试机构
有组织废气	DA001	非甲烷总烃、异丙醇、甲醇、乙酸、甲醛、三氯甲烷、二甲苯、磷酸雾 ⁽¹⁾ 、HCl、TVOC	1 次/年	委外监测
	DA002	NMHC、甲醇、甲醛、HCl、乙腈、TVOC	1 次/年	
	DA003	NMHC、H ₂ S、NH ₃	1 次/年	
		臭气浓度	1 次/半年	
	DA004	油烟	1 次/年	
	DA005	氮氧化物	1 次/月 ⁽³⁾	
无组织废气 ⁽²⁾	厂界（上风向设 1 个对照点，下风向设 3 个监测点）	颗粒物、二氧化硫、烟气黑度	1 次/年	
	厂区（1#研发楼下风向）	非甲烷总烃、甲醇、甲醛、二甲苯、三氯甲烷、HCl、乙腈	1 次/年	
废水	废水总排口	pH、氨氮、CODcr、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、粪大肠菌群数、动植物油、石油类、LAS、总余氯	1 次/年	

监测对象	监测位置	监测因子	监测频率	测试机构
噪声	考核边界处	Leq (A)	1 次/季度	

- 注: (1) 磷酸雾待国家分析方法标准发布后实施;
 (2) 本项目污水处理站加盖密闭收集, 可 100% 收集, 不存在污水处理站臭气的无组织排放, 故无组织废气不监测 H₂S、NH₃、臭气浓度;
 (3) 验收监测达标后可以适当降低氮氧化物的监测频率。

5.3 废气污染物排放清单、排放管理要求

企业在项目运行过程中, 应落实本评价提出的环保措施要求, 对项目产生的污染物进行处理, 确保废气达标排放。

同时, 企业应加强废气污染治理设施的台帐管理, 如活性炭更换台账等。设置专职人员开展台账记录、整理、维护等管理工作, 并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理, 保存期限不得少于三年。环境管理台账应真实记录本项目运行内容、废气污染治理设施运行情况、自行监测和其他环境管理信息。

本项目废气排放清单见表 5.3-1,

表 5.3-1 本项目大气污染物排放清单

类别	污染源	污染物名称	污染物处理措施	排污口信息	污染物排放控制要求			执行标准
					排放量(kg/a)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	
有组织废气	DA001 排气筒	非甲烷总烃、TVOC	废气经吸风罩、通风柜、整室排风系统收集，通过屋顶水喷淋+除湿+活性炭吸附装置处理后，由 60m 高 DA001 排气筒排放	设计风量 10000Nm ³ /h 内径 0.5m 高度 60m	52.99	9.62	0.096	非甲烷总烃、TVOC、HCl、甲醛、甲醇和三氯甲烷执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB 31/310005-2021) 表 1、表 2 限值； 异丙醇、磷酸雾、二甲苯、乙酸执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)表 1 及附录 A 限值
		异丙醇			0.0283	5.65E-03	5.65E-05	
		甲醇			3.33	0.665	6.65E-03	
		乙酸			0.0945	0.019	1.89E-04	
		三氯甲烷			0.080	0.016	1.60E-04	
		二甲苯			1.24	0.248	2.48E-03	
		甲醛			0.05	<0.01 ⁽¹⁾	1E-04	
		氯化氢			0.46	0.092	9.17E-04	
		磷酸雾			0.066	0.013	1.32E-04	
	DA002 排气筒	NMHC 、TVOC	废气经吸风罩、通风柜、整室排风系统收集，通过屋顶活性炭吸附装置处理后，由 60m 高 DA002 排气筒排放	设计风量 15000Nm ³ /h 内径 0.6m 高度 60m	262.26	18.148	0.272	非甲烷总烃、TVOC、HCl、甲醛、甲醇执行《制药工业大气污染物排放标准 (DB 31/310005-2021) 表 1 和表 2；乙腈执行上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 1 限值
		甲醇			7.619	1.016	1.52E-02	
		乙腈			6.871	0.916	1.37E-02	
		甲醛			3.755	0.501	7.51E-03	
		HCl			0.299	0.040	5.98E-04	
	DA003 排气筒	NMHC	密闭收集，活性炭吸附	设计风量 2000Nm ³ /h 内径 0.2m 高度 15m	42.824	10.29	2.06E-02	NMHC、氨、H ₂ S 的排放浓度以及臭气浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB 31/310005-2021) 表 3 限值，氨、H ₂ S 的排放速率执行《恶臭（异味）污染物排放标准》(DB31/1025-2016)表 2 限值。
		NH ₃			7.835	1.88	3.77E-03	
		H ₂ S			0.303	7.29E-02	1.46E-04	
		臭气浓度			<1000 (无量纲)		/	

类别	污染源	污染物名称	污染物处理措施	排污口信息	污染物排放控制要求			执行标准
					排放量(kg/a)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	
	DA004 排气筒	油烟	集气罩收集，油烟净化器处理	设计风量 40000Nm ³ /h 内径 0.8m 高度 26m	9.919	0.3179	0.0127	《餐饮业油烟排放标准》(DB31/844-2014)
DA005 排气筒	SO ₂	低氮燃烧器，燃烧废气经密闭管道收集	内径 0.3m 高度 59m	设计风量 1216Nm ³ /h	15.588	3.712	0.00451	《锅炉大气污染物排放标准》(DB31/387-2018) 表 3
	NOx				194.849	46.402	0.0564	
	颗粒物				38.970	9.28	0.0113	
	烟气黑度				/	≤1 (林格曼黑度, 级)		
无组织废气	研发楼	非甲烷总烃	实验室均密闭，设置了空调排风系统，其中实验室排风系统设置高效+中效过滤器	研发楼屋顶 H=57 m 120*38 m	131.73	/	0.135	《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 3 限值
		异丙醇			0.0079	/	1.57E-05	
		甲醇			3.041	/	6.08E-03	
		乙酸			0.026	/	5.25E-05	
		三氯甲烷			0.344	/	6.88E-04	
		二甲苯			0.004	/	8.72E-06	
		甲醛			3.686	/	0.0074	
		氯化氢			0.183	/	0.0004	
		磷酸雾			0.018	/	3.67E-05	
		乙腈			1.909	/	3.82E-03	
注: (1)甲醛的排放浓度小于《固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法》(HJ 1153-2020) 中甲醛的检出限, 按照检出限浓度计算速率;								

6 结论

本项目所在区域为大气环境质量达标区。

根据本项目废气污染物排污特征，本次评价选取 NMHC、TVOC、甲醇、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨、硫化氢、SO₂、NO_x、颗粒物作为预测因子。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)进行判定，本项目环境空气影响评价等级为三级，无需设置评价范围。

根据估算模型预测结果，本项目在正常工况和非正常工况下排放的 NMHC 最大落地浓度贡献值小于《大气污染物综合排放标准详解》中的浓度限值，甲醇、TVOC、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨和硫化氢的最大落地浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值，颗粒物、SO₂、NO_x 的最大落地浓度贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1 二级标准中的浓度限值，且占标率均小于 1%。各项污染物短期浓度贡献值的最大浓度叠加值均小于厂界监控点大气污染物浓度限值。恶臭物质的最大落地浓度均低于相应的嗅阈值，不会对周边环境产生异味影响。

本项目采用《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018) 中推荐的洗涤、活性炭吸附技术对实验废气、消毒废气进行处理；同时根据《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》(HJ1105-2020)，活性炭吸附适用于污水处理站废气治理，为可行技术。经分析，项目为间歇排放，各废气污染物经处理后均能达标排放，处理措施有效。

企业通过落实环境管理制度，定期对废气污染治理设施进行维护管理、按照监测计划进行日常监测，保证各环保设施正常运转，大气污染物均可稳定达标排放；并安排专人定期巡检活性炭吸附装置，活性炭设压差计，以此防范活性炭吸附装置运行故障，减少非正常工况单次持续时间。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

附表 1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目											
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input checked="" type="checkbox"/>							
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>							
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>							
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (非甲烷总烃、TVOC、异丙醇、甲醇、乙酸、三氯甲烷、二甲苯、甲醛、氯化氢、磷酸雾、乙腈、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、烟气黑度)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>								
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>							
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和类区 <input type="checkbox"/>							
	评价基准年	(2021) 年											
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/> 现状调查数据来源	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input type="checkbox"/>							
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>								
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>						
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/ AEDT <input type="checkbox"/>	CALPU FF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>					
	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>						
	预测因子	NMHC、TVOC、甲醇、二甲苯、甲醛、氯化氢、氨、硫化氢、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>							
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>								
	正常排放年均浓度贡献值	一类区 <input type="checkbox"/>	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>								
	二类区 <input type="checkbox"/>	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>									
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>							
环境检测计划	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>								
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>								
评价结论	污染源监测	监测因子: (详见表 5.2-1)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无检测 <input type="checkbox"/>						
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无检测 <input checked="" type="checkbox"/>						
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>											
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m											
	污染源年排放量	SO ₂ : ()t/a	NO _x : ()t/a	颗粒物: ()t/a	VOC _S : 0.26157t/a								

注: “”为勾选项, 填“”; “()”为内容填写项