上海芯像生物科技有限公司研发实验室项目

环境影响报告表

（报批稿公示版）

建设单位：上海芯像生物科技有限公司

编制单位：橙志（上海）环保技术有限公司

二〇二二年十二月

说 明

橙志(上海)环保技术有限公司受上海芯像生物科技有限公司委托，完成了对上海芯像生物科技有限公司研发实验室项目的环境影响评价工作。现根据国家及本市规定，在向具审批权的环境保护行政主管部门报批前公开环评文件全文。

本文本内容为拟报批的环境影响报告表全本，上海芯像生物科技有限公司和橙志(上海)环保技术有限公司承诺本文本与报批稿全文完全一致，仅删除个人隐私和商业秘密。

上海芯像生物科技有限公司和橙志(上海)环保技术有限公司承诺本文本内容的真实性，并承担内容不实之后果。

本文本在报环保部门审查后，上海芯像生物科技有限公司和橙志(上海)环保技术有限公司将可能根据各方意见对项目的建设方案、污染防治措施等内容开展进一步的修改和完善工作，上海芯像生物科技有限公司最终的环境影响评价文件，以经环保部门批准的上海芯像生物科技有限公司研发实验室项目环境影响评价文件(审批稿)为准。

建设单位：上海芯像生物科技有限公司

联系人：路禹

联系地址：上海市闵行区万芳路 501 号 1 栋 4~5 层

联系电话：[redacted]

环评机构：橙志(上海)环保技术有限公司

联系人：刘工

联系地址：上海市宝山区沪太路 2999 弄 13 号 4 层

联系电话：021-61176800-8899

电子邮箱：810181392@qq.com

建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：上海芯像生物科技有限公司研发实验室项目

建设单位（盖章）：上海芯像生物科技有限公司

编制日期：2022 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1670464744000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	52sc9d
建设项目名称	上海芯像生物科技有限公司研发实验室项目
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）	上海芯像生物科技有限公司
统一社会信用代码	91310104MA1FR86K35
法定代表人（签章）	严媚 [redacted]
主要负责人（签字）	路禹 [redacted]
直接负责的主管人员（签字）	路禹 [redacted]
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	橙志（上海）环保技术有限公司
统一社会信用代码	91310113093635215P
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
赵军	2015035310350000003510310193	BH003217	[redacted]

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵军	项目基本情况、工程分析、主要污染物产生及排放情况、环境影响分析	BH003217	[redacted]
张国卿	审核	BH003333	
刘文菲	环境质量状况、环境保护措施、结论及建议	BH052570	

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">上海芯像生物科技有限公司研发实验室项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>路禹</td><td>联系方式</td><td>[redacted]</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">上海市闵行区万芳路 501 号 1 栋 4~5 层
（漕河泾开发区浦江高科技园区）</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（东经 121 度 31 分 54.016 秒，北纬 31 度 4 分 56.601 秒）</td></tr>
<tr><td>国民经济
行业类别</td><td>M7320 工程和技术研究和试验发展、M7340 医学研究和试验发展</td><td>建设项目
行业类别</td><td>四十五、研究和试验发展、98 专业实验室、研发（试验）基地</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
☐改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>/</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>900</td><td>环保投资（万元）</td><td>45</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>5</td><td>施工工期</td><td>2 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
☐是：</td><td>用地（用海）
面积（m^2）</td><td>2944.64（租赁建筑面积）</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">●根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中专项评价的设置原则，本项目排放废气包含 TVOC、非甲烷总烃、丙酮、乙酸、丙烯酰胺、HCl、异丙醇等因子，不涉及《有毒有害大气污染物名录》中的污染物以及二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等有毒有害污染物，不需进行专项评价；
●本项目废水均纳管排放，不需设置地表水专项评价；
●项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量不超过临界量，不需设置环境风险专项评价。</td></tr>
</table>

规划情况	●文件名称：《上海漕河泾开发区浦江高科技园(南区)控制性详细规划调整》 ●审批机关：上海市人民政府 ●审批文号：《关于同意<上海漕河泾开发区浦江高科技园（南区）控制性详细规划调整>的批复》(沪府规[2010]167 号)
规划环境影响评价情况	●规划环评文件名称：《上海漕河泾开发区浦江高科技园区跟踪环境影响报告书》 ●审查机关：生态环境部办公厅 ●审查文件名称及文号：《关于上海漕河泾开发区浦江高科技园区环境影响跟踪评价工作意见的函》（环办环评函[2018]1154 号）

规划及规划环境影响评价符合性分析

1.与规划的符合性分析

本项目建设地址位于上海市闵行区万芳路 501 号 1 栋 4~5 层，根据上海漕河泾开发区浦江高科技园控制性详细规划，项目所在地规划用地性质为工业用地。本项目拟从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，与用地性质相符。

2.与规划环评审查意见的符合性

根据《上海漕河泾开发区浦江高科技园区跟踪环境影响报告书》（以下简称“报告书”）以及审查意见（环办环评函[2018]1154 号），以下简称“审查意见”），项目与规划环境影响评价的相符性详见下表：

表 1-1　　与规划环评审查意见的符合性

序号	环办环评函[2018]1154 号	本项目情况	符合情况
1	园区定位于发展“一五一”，形成以信息产业为一大支柱产业，包括计算机、集成电路、光电子及通讯设备等的信息产业；形成包括新材料产业、生物医药产业、航空航天产业、环保新能源以及汽车配套产业的五大重点产业；形成高附加值现代服务业为主的一大支撑产业，包括软件信息、金融、科技和商务、现代商贸、文化创意服务等。	本项目拟从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，为生物医药产业提供配套服务，与园区产业定位不冲突。	符合
2	根据《上海市城市总体规划（2017-2035 年）》和闵行区相关规划对园区发展的要求以及园区发展产业定位，积极推进产业转型升级，促进产业向	园区的产业定位以信息产业为支柱，新材料、生物医药、航空航天、环保新能源以及汽车配套为重点，高附加值现代服务业为支	符合

		高端化、智能化、绿色化方向发展，持续改善和提升区域环境质量。	撑。本项目拟从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，为生物医药产业提供配套服务，与园区产业定位不冲突，且符合国家和上海市的产业政策。	
	3	积极引导产业集中布局，加强园区内广播发射台与周边用地的协调和空间管控，推进规划居住用地内上海虎生电子电器有限公司、上海品番服饰有限公司、上海波亮电器制造有限公司关停搬迁以及规划工业用地内居民的搬迁。严格落实产业控制带管制和环境准入要求，完善道路和河道两侧的防护绿地建设，园区绿化用地应作为生态空间严格管控。	1.项目不涉及敏感目标的搬迁； 2.本项目不在报告书设置的产业控制带和限制开发区范围内，详见附图3。	符合
	4	积极推进高能耗、水耗企业清洁生产审核，逐步淘汰或升级工艺技术、污染治理水平落后和环境风险隐患突出的企业。加强挥发性有机物污染减排和治理，开展园区沈庄塘、友谊河、鹤坡塘、周浦塘和中心河等水环境综合整治。	1.企业不属于高能耗、水耗企业，不属于工艺技术、污染治理水平落后和环境风险隐患突出企业； 2.本项目生物镀膜芯片、测序试剂盒研发过程产生的研发废气经通风橱收集、改性活性炭吸附装置处理后，由 1#排气筒达标排放；文库制备及测序产生的制备废气经通风橱收集、活性炭吸附装置处理后，由 2#排气筒达标排放；文库制备和细胞培养过程产生的生物气溶胶经 A2 生物安全柜和培养箱自带的高效过滤器净化（净化效率为 99.99%），净化后的气体中 70%通过柜体重新进入操作区域，30%室内排放。 3.项目不涉及水环境综合整治。	符合
	5	尽快完成规划区 B 地块污水收集管网覆盖。健全园区大气、地表水、地下水、噪声等环境监测体系。强化重点企业监督监控及环境信息公开。统筹园区环境管理，加强园区环境管理队伍建设，完善园区及企业环境管理体系。	1.项目不属于 B 地块； 2.项目不涉及园区环境监测体系建设； 3.企业不属于重点企业； 4.企业将落实环境管理。	符合
	6	强化园区危险化学品、危险废物等的储运管理与监控。制定园区环境风险防范措施及应急预案，确保与区域及园区内企业各等级应急系统的有效衔接。	本项目建成后将加强危险化学品和危险废物的储运管理与监控，并按本报告要求制定有效的防治措施以降低环境风险事故发生的概率，减小事故发生后带来的危害。建设单位应按照《关于印发	符合

		〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4 号）和《关于开展企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理的通知》沪环保办〔2015〕517 号文的要求，开展突发环境事件风险评估，并完成应急预案备案。	

由上表可知，项目建设与上海漕河泾开发区浦江高科技园区环境影响跟踪评价的要求是符合的。

3.与规划环评中环境准入要求及评价结论的符合性

根据《上海漕河泾开发区浦江高科技园区跟踪环境影响报告书》的有关园区环境准入要求的内容，本项目的相符分析如下：

表 1-2　　与规划环评中环境准入要求及评价结论的符合性

序号	类别	环境准入要求及评价结论		本项目情况	相符性
1	产业导向要求	以信息产业为支柱，新材料产业、生物医药产业、航空航天产业、环保新能源以及汽车配套产业为重点，高附加值现代服务业为支撑。		本项目拟从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，为生物医药产业提供配套服务，与园区产业定位不冲突。	符合
2	环境准入负面清单	禁止类	1.禁止引进《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》(第一、二、三批)规定范围内的项目； 2.禁止引进《上海产业结构调整负面清单》(2016 版)中限制类 172 项和淘汰类 316 项生产工艺、装备及产品； 3.禁止引进《上海工业及生产性服务业指导目录和布局指南(2014 年版)》中限制类和淘汰类的行业、工艺和产品； 4.禁止引入 III 级、IV 级(分级标准参照世界卫生组织对感染性微生物的危险度等级分类标准)疫苗的生产和研发项目，禁止引入实验动物标准化养殖及动物实验服务以及《产业结构调整指导目录(2011 年本)》及其修正中的限制和淘汰类项目； 5.禁止化工类项目进入。	本项目拟从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，不属于其中的禁止类项目。	符合
		限制类	1.对于园区 H 地块规划引入印包产业，应严格控制入驻企业类型，要求污水不涉及重金属污染物排放、	1.本项目位于 H 片区，拟从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发	符合

		挥发性有机物排放少； 2.清洁生产水平低于国内先进水平的项目； 3.不符合园区规划产业导向及产业发展构想的行业，以及管理部门认为其他需要严格控制的污染行业； 4.严格控制涉重及涉 POPs 类项目进入，涉重类项目，指原辅材料、中间产品、产品及排放的废水、废气或产生的固体废物中含有铅、汞、铬、镉、砷、镍等六类重金属的项目。	和文库制备及测序，不属于包印产业，不属于限制类项目； 2.本项目不涉及生产； 3.本项目从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，符合园区规划产业导向及产业发展构想； 4.本项目不涉及重金属和 POPs。	
3	空间管控	北区 C 地块规划居住用地周边 300m、距西边界 100m 范围：确保集中居住区与工业用地之间有 300m 间距。其中距离居住区前 50m 以内不得用于工业用地，50-300m 范围内不得引进大气污染物排放量大、成分复杂、环境风险大的项目。控制带内现有企业采取措施降低污染排放和风险水平。 B 地块广播发射天线为中心半径 50m 区域：不得新建居住、学校、医院等功能的敏感建筑。	本项目位于 H 片区，距离北区 C 地块大于 300m 范围，项目与周边规划居住用地产业控制带位置详见附图 3。本项目生物镀膜芯片、测序试剂盒研发过程产生的研发废气经通风橱收集、改性活性炭吸附装置处理后，由 1#排气筒达标排放；文库制备及测序产生的制备废气经通风橱收集、活性炭吸附装置处理后，由 2#排气筒达标排放；文库制备和细胞培养过程产生的生物气溶胶经 A2 生物安全柜和培养箱自带的高效过滤器净化（净化效率 99.99%），净化后的气体中 70%通过柜体重新进入操作区域，30%室内排放。不会对敏感目标造成影响。项目环境风险为 I 级，风险较低。	符合
4	环境影响减缓	同时对不符合主导产业的且 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 VOC 废气污染物排放量大的行业应限值准入。	本项目为生物医药产业提供配套服务，与园区产业定位不冲突，VOC 排放量较小，不涉及颗粒物排放。	符合

经分析，本项目符合上海漕河泾开发区浦江高科技园区环境影响跟踪评价的准入及评价结论要求。

其他符合性分析

1.与上海市“三线一单”符合性

①生态保护红线

根据《上海市生态环境保护红线》（沪府发[2018]30 号）对于全市各区划定的生态保护红线，本项目选址与所在区域生态保护红线的位置关系见附图 5。

可见，本项目建设地点不属于生态保护红线范围内。

②环境质量底线

本项目生物镀膜芯片、测序试剂盒研发过程产生的研发废气经通风橱收集、改性活性炭吸附装置处理后，由 1#排气筒达标排放；文库制备及测序产生的制备废气经通风橱收集、活性炭吸附装置处理后，由 2#排气筒达标排放；文库制备和细胞培养过程产生的生物气溶胶经 A2 生物安全柜和培养箱自带的高效过滤器净化（净化效率为 99.99%），净化后的气体中 70%通过柜体重新进入操作区域，30%室内排放。项目产生的后道清洗废水、灭菌锅废水、水浴锅废水、制冰排水、纯水/去离子水制备尾水、洗拖废水和实验室洗手废水等实验废水经“消毒+pH 调节+消毒”处理后，由实验废水排放口排入园区污水管网，生活污水直接排入园区污水管网，最终经市政污水管网排入白龙港污水处理厂处理；项目产生的固废均有效妥善处置。本项目在认真贯彻执行国家地方环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理的情况下，排放的污染物对周边环境影响较小，项目建设不会改变区域环境质量功能。因此，本项目建设不会超出环境质量底线，使区域环境质量降低。

③资源利用上线

本项目在已建厂房内建设，不涉及新增用地。项目给排水管网、电网等基础设施建设完善。本项目营运过程中消耗的电、水等资源相对区域资源利用总量较小，因此，本项目的建设符合资源利用上线要求。

④与上海市“三线一单”的相符性分析

根据《关于印发<关于本市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见>的通知》（沪府规[2020]11 号），本项目所在区域属于重点管控单元（产业园区），本项目与重点管控单元环境准入及管控要求相符性分析见下表：

表 1-3　与《上海市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》相符性分析

管控领	重点管控单元：环境准入及管控要求	符合性分析	相符性

	域			
	空间布局管控	1.产业园区邻近现有及规划集中居住区应设置产业控制带，严格控制新建项目的大气污染物排放和环境风险；产业控制带内原则上不得新建住宅、学校、医疗机构等敏感目标，优先引进无污染的生产性服务业，禁止引进排放工艺废气或环境风险潜势为II级及以上（依据《建设项目环境风险评价技术导则》）的项目。控制带内现有排放工艺废气或环境风险潜势为II级的企业应严格控制其发展，持续降低污染物排放和环境风险，制定调整计划。具体范围和管控要求由园区规划环评审查意见确定。 2.黄浦江上游饮用水水源保护缓冲区严格执行《上海市饮用水水源保护缓冲区管理办法》要求。 3.长江干流、重要支流（指黄浦江）岸线 1 公里范围内严格执行国家要求，禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，禁止新建危化品码头（保障城市运行的能源码头、符合国家政策的船舶 LNG 加注和油品加注码头、军事码头以及承担市民日常生活所需危险品运输码头除外），现有化工企业依法逐步淘汰搬迁。 4.林地、河流等生态空间严格执行相关法律法规或管理办法，禁止建设或开展法律法规规定不能建设或开展的项目或活动。	1.本项目位于漕河泾发区浦江高科技园区内，不位于报告书设置的产业控制带内，本项目生物镀膜芯片、测序试剂盒研发过程产生的研发废气经通风橱收集、改性活性炭吸附装置处理后，由 1#排气筒达标排放；文库制备及测序产生的制备废气经通风橱收集、活性炭吸附装置处理后，由 2#排气筒达标排放；文库制备和细胞培养过程产生的生物气溶胶经 A2 生物安全柜和培养箱自带的高效过滤器净化（净化效率为 99.99%），净化后的气体中 70%通过柜体重新进入操作区域，30%室内排放。本项目环境风险为 I 级。 2.项目不位于黄浦江上游饮用水水源保护缓冲区。 3.项目不位于长江干流、重要支流（指黄浦江）岸线 1 公里范围内。 4.项目不位于林地、河流等生态空间内。	符合
	产业准入	禁止新建钢铁、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、油墨和胶粘剂的新、改、扩建产业准入项目。严格控制石化化工等行业新增高耗能高排放项目。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。引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入及负面清单要求。	本项目不属于高污染、高能耗行业，不属于高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂等生产项目。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）》中的限制类或淘汰类。	符合
	产业结构调整	1.列入《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。 2.列为转型发展的园区应按照园区转型发展方向实施项目准入，加快产业结构调整。		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	1.本项目为实验室项目，主要从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小	符合

		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。	试研发和文库制备及测序，无需进行总量申请。 2.本项目为新建项目，且不在饮用水水源保护缓冲区内。	
	工业污染治理	1.汽车及零部件制造、船舶制造和维修、家具制造及木制品加工、包装印刷、工程机械制造、集装箱制造、金属制品、交通设备、电子元件制造、家用电器制造等重点行业全面推广使用低 VOCs 含量的原辅材料。 2.推进石化化工、汽车及零部件制造、家具制造、木制品加工、包装印刷、涂料和油墨生产、船舶制造等行业 VOCs 治理。 3.产业园区应实施雨污分流，已开发区域污水全收集、全处理，建立完善雨污水管网维护和破损排查制度。	1.本项目不属于重点行业，本项目生物镀膜芯片、测序试剂盒研发过程产生的研发废气经通风橱收集、改性活性炭吸附装置处理后，由 1#排气筒达标排放；文库制备及测序产生的制备废气经通风橱收集、活性炭吸附装置处理后，由 2#排气筒达标排放。 2.项目所在厂区已实施雨污分流。	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，不涉及锅炉。	符合
	港区污染治理	船舶驶入排放控制区换烧低硫油，2020 年燃料硫含量≤0.1%。持续推进港口岸电和清洁能源替代工作，内河码头（包括游艇码头和散货码头）全面推广岸电，全面完善本市液散码头油气回收治理工作。	本项目不涉及。	不涉及
	环境风险防控	1.园区应制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。 2.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。	本项目涉及化学试剂的储存和使用，暂存量较小，在规范操作和使用，且采取有效的风险防范措施后，环境风险可控；项目建成后将按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求编制环境风险应急预案，并向闵行区生态环境局备案。	符合
	土壤污染风险防控	土壤环境重点监管企业、危化品仓储企业落实《工矿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。	本项目企业不属于土壤环境重点监管企业和危化品仓储企业，不涉及土壤和地下水污染防治。	不涉及
	资源利用效率	项目能耗、水耗应符合《上海产业能效指南》相关限值要求。新建高耗能项目单位产	本项目为实验室项目，主要从事生物镀膜芯	不涉及

	品（产值）能耗应达到国际先进水平。	片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，《上海产业能效指南（2021 版）》对本项目所属行业无要求。	
地下水资源利用	地下水开采重点管控区（禁止开采区）内严禁开展与资源和环境保护功能不相符的开发活动，禁止开采地下水和矿泉水（应急备用除外）。	项目位于上海漕河泾开发区浦江高科技园区，属于《上海市地下水污染防治分区》（沪环规[2021]5 号）中的一般防控区，项目不开采地下水和矿泉水。	不涉及
岸线资源保护与利用	涉及岸线开发的工业区和港区，应严格按照相关规划实施，控制占用岸线长度，提高岸线利用效率，加强污染防治。	项目不在涉及岸线开发的工业区和港区内。	不涉及

上表可见，本项目建设符合上海市“三线一单”要求。

2.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）相符性

表 1-4　与《上海市 2021-2023 年生态环境保护和建设三年行动计划》相符性

要求（摘录）	本项目情况	符合性
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。	本项目为实验室项目，主要从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，不涉及涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等的使用。	符合
全面加强对含 VOCs 物料储存、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的无组织排放控制。	本项目 VOCs 原料均为液态，且仅涉及建筑物区内的搬运，搬运过程容器保持密闭。本项目生物镀膜芯片、测序试剂盒研发过程产生的研发废气经通风橱收集、改性活性炭吸附装置处理后，由 1#排气筒达标排放；文库制备及测序产生的制备废气经通风橱收集、活性炭吸附装置处理后，由 2#排气筒达标排放。	符合
开展新一轮 VOCs 排放综合治理，对石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品及有机液体储运销、涉 VOCs 排放工业园区和产业集群等六大领域 24 个工业行业、4 个通用工序以及恶臭污染物排放企业，开展“一厂一策（2.0 版）”综合治理，到 2022 年，实现工业 VOCs 排放量较 2019 年下降 10%以上。	本项目不涉及。	不涉及

3.与《关于印发<上海市清洁空气行动计划（2018-2022 年）>的通知》（沪府办

发[2018]25 号）相符性

表 1-5　　与《上海清洁空气行动计划（2018-2022 年）》相符性

要求（摘录）	本项目情况	符合性
到 2020 年，涂料、油墨行业基本完成从高 VOCs 含量产品向低 VOCs 含量产品的转型升级；包装印刷、汽车及零部件制造、家具制造、木制品加工等行业和涉及涂装工艺的企业，使用的涂料、油墨等原辅料基本完成有高 VOCs 含量向低 VOCs 含量的转型升级。	本项目属于实验室项目，不涉及使用涂料、油墨、胶黏剂，涉及的 VOCs 物料主要是实验过程使用，本项目生物镀膜芯片、测序试剂盒研发过程产生的研发废气经通风橱收集、改性活性炭吸附装置处理后，由 1#排气筒达标排放；文库制备及测序产生的制备废气经通风橱收集、活性炭吸附装置处理后，由 2#排气筒达标排放。	符合
2018 年起，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。流通消费环节推广使用低 VOCs 含量原辅料。到 2020 年，汽车制造、包装印刷、家具、集装箱制造等重点行业全面推行低 VOCs 含量产品。		符合
涉挥发性有机物的建设项目，按照新增排放量的 2 倍进行减量替代。推进石化化工、汽车及零部件制造、家具制造、木制品加工、包装印刷、涂料和油墨生产、船舶制造等行业挥发性有机物治理。	本项目不属于石化化工、汽车及零部件制造、家具制造、木制品加工、包装印刷、涂料和油墨生产、船舶制造行业，本项目为实验室项目，主要从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，无需进行总量申请。	符合

综上所述，项目建设与国家及上海市相关的生态环境保护法规、政策、规划相符。

4.与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相符性

表 1-6　　与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)相符性

类别	要求（摘录）	本项目情况	符合性
VOCs 物料储存	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。VOCs 物料储库、料仓应满足密闭空间的要求。	本项目 VOCs 物料均为瓶装，存放于试剂柜内，在常温状态下存储，容器密闭，存储过程无 VOCs 废气排放。	符合
VOCs 物料转移和输送控制要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	本项目 VOCs 原料均密闭包装，且仅涉及建筑物区内的搬运，搬运过程容器保持密闭。	符合
	粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋的容器或罐车进行物料转移。		
工艺过程	VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs	本项目生物镀膜芯片、测序	符合

		VOCs 控制要求	产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	试剂盒研发过程产生的研发废气经通风橱收集、改性活性炭吸附装置处理后，由 1#排气筒达标排放；文库制备及测序产生的制备废气经通风橱收集、活性炭吸附装置处理后，由 2#排气筒达标排放。	符合
			有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。		
			企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	企业拟记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 5 年。	符合
			工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	本项目产生的废化学品包装、实验废液、废活性炭等含 VOCs 的废物均作为危废处置，储存、转移和运输均符合危废管理要求。盛装过 VOCs 物料的废包装容器能满足加盖密闭要求。	符合
		VOCs 废气收集处理系统要求	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	本项目废气收集处理系统与工艺设备同步运行。改性活性炭装置发生故障或检修时，生产设备停止运行，待检修完毕后同步投入使用。	符合
			对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配制 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	本项目采用活性炭吸附有机废气，根据《上海市工业固体源挥发性有机物治理技术指引》，活性炭对有机废气的处理效率约为 90%，但由于本项目有机废气产生浓度较低，活性炭吸附装置对有机废气的净化效率按 50%计。	符合
			企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息。台账保存期限不少于 3 年。	企业拟设置台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息。且台账保存期限不少于 5 年。	符合

企业厂区内及周边污染监控要求	企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB 16297 或相关行业排放标准的规定。	经分析，本项目建成后，企业厂房边界非甲烷总烃浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 标准要求。	符合
	企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度 NMHC≤6mg/m^3（1h 均值）	经分析，本项目建成后，厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度满足 NMHC≤6mg/m^3（1h 均值）。	符合

5.产业相符性

本项目从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，其中生物镀膜芯片研发属于医疗诊断设备研发，测序试剂盒研发过程中包含酶制剂的研发，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及国家标准 1 号修改单（国统字[2019]66 号）中的生物药品制造，属于诊断用生物试剂盒；文库制备及测序是对样本细胞进行 DNA 提取，获得待测的文库样本，采用自研的生物镀膜芯片和测序试剂盒对样本进行测序的过程。根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（2021 年第 49 号令），属于“第一类鼓励类”中的“十三医药—诊断用酶和新型医用诊断设备的研发”；根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目未纳入负面清单，项目的建设符合国家产业导向。

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)》，本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类产业，为允许类产业，项目的建设符合上海市产业导向；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和淘汰类内容之列，因此项目的建设符合上海市产业政策。

二、建设项目工程分析

建设内容

1.项目周边环境、环保责任主体、考核边界

上海芯像生物科技有限公司租赁上海松川信息科技有限公司位于上海市闵行区万芳路 501 号 1 栋 4~5 层的厂房建设“上海芯像生物科技有限公司研发实验室项目”（以下简称本项目）。

本项目主要从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，规模分别为 10 批次/年、10 批次/年、10 批次/年。本项目对细胞样品进行预处理，得到待测的文库，并采用自研的生物镀膜芯片和测序试剂盒对待测文库进行测序实验，得到测序数据。实验后的样品作为危废处置。

本项目使用的细胞样本外购获得，无传染性、致病性，根据《人间传染的病原微生物名录》本项目涉及的细胞均为第 4 类细胞，实验室生物安全级别为 BSL-1。为更有效地控制本项目的生物安全，本项目实验室生物安全级别按 BSL-2 等级设置。

本项目租赁建筑面积为 2944.64m^2，所在建筑为 9 层建筑。1 层及 2 层局部为上海通耀医疗科技有限公司；7 层为上海航天电源技术有限责任公司；8 层为上海升川软件开发有限公司；9 层为上海松川信息科技有限公司；其余层空置。

本项目所在厂区外东侧为万芳路，南侧为蒂姆科技湾，西侧为航源集团，北侧为园区四路。

项目考核边界以及环保责任主体见表 2-1。

表 2-1　　本项目环保责任主体及污染源考核边界

类别		环保责任主体	考核边界
废气	本项目废气主要为细胞培养过程中产生的生物气溶胶，研发实验过程中产生的研发废气和文库制备及测序产生的制备废气	上海芯像生物科技有限公司	1#排气筒、2#排气筒、厂界污染物排放监控点、厂区内污染物排放监控点
废水	本项目产生的废水主要为实验废水	上海芯像生物科技有限公司	实验废水排放口 DW001
	本项目生活污水经厂区污水总排口纳入市政管网	排水许可证持证单位上海松川信息科技有限公司*	生活污水排放口
噪声	本项目噪声源主要为各实验设备运行产生的噪声	上海芯像生物科技有限公司	万芳路 501 号 1 栋楼的厂界外 1m

固废	本项目产生的固体废物有一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾	上海芯像生物科技有限公司	各固体废物暂存场所
注：*本项目为租赁厂房，无独立生活污水监测井，生活污水经厂区污水总排口纳入市政污水管网，故生活污水环保责任主体为排水许可证持证单位上海松川信息科技有限公司。			

2.项目编制报告表依据

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及国家标准 1 号修改单（国统字[2019]66 号），本项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展、M7340 医学研究和试验发展。根据《<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 年版本）》，确定本项目环评类别为环境影响报告表。具体判定情况如下：

表 2-2　　项目环评类别判定情况表

编制依据	项目类别		环评类别			判定结果
			报告书	报告表	登记表	
《<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 年版本）》	四十五、研究和试验发展	专业实验室、研发（试验）基地 98	P3、P4 生物安全实验室；转基因实验室	涉及生物、化学反应的（厂区内建设单位自建自用的质检、检测实验室的除外）	/	本项目主要从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，属于 P2 生物安全实验室，不涉及转基因实验室；本项目涉及生物、化学反应，不属于自建自用的质检、检测实验室，故本项目环境影响评价类别为报告表

对照《上海市建设项目环境影响评价分类管理重点行业名录（2021 年版）》，本项目未纳入重点行业名录。

根据上海市生态环境局“关于印发《加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的实施意见》的通知（沪环规〔2021〕6 号）”及“关于发布《实施规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的区域名单（2021 年度）》的通知（沪环评〔2021〕168 号）”，本项目位于上海漕河泾开发区浦江高科技园区，属于联动区域，可实行告知承诺审批。综上，本项目实行告知

承诺审批。

3.工程组成

表 2-3　　项目工程组成表

类别	建设内容	内容和规模
主体工程	4 层（1472.32m²）	设有污水处理间、整机测试间，预留区域。
	5 层（1472.32m²）	设有设备平台、机房间、休息室、废弃物暂存间、洗消间、样本准备间、样本处理间、文库制备间、扩增间 1、杂交捕获间、扩增间 2、文库质检间、测序间、缓冲间、排烟机房、前室、危化品库、更衣室、表面研发间、试剂配制间、分析室、危废仓库、原材料及成品仓库、酶 1-分子间、酶 2-发酵培养间、生化测试间、理化实验室、IT 机房、办公室、办公区
储运工程	危化品库（6.02m²）	用于存放各类危险化学试剂
	原材料及成品仓库（41.84m²）	用于存放各类原材料及成品
公用工程	给水系统	市政给水管网引入，通过厂区给水管网送至各用水单元，年用水量 688.5 吨，外购蒸馏水 1.7t/年。
	排水系统	雨污分流。生活污水、实验废水纳入市政污水管网，年排水量 615.53 吨；雨水纳入市政雨水管网。
	供电系统	市政电网引入，年用电量 40 万 kw/h
环保工程	废气	本项目生物镀膜芯片、测序试剂盒研发过程产生的研发废气经通风橱收集、改性活性炭吸附装置处理后，由 1#排气筒（42m）达标排放，风机风量 20000m³/h；文库制备及测序产生的制备废气经通风橱收集、活性炭吸附装置处理后，由 2#排气筒（42m）达标排放，风机风量 5900m³/h；文库制备和细胞培养过程产生的生物气溶胶经 A2 生物安全柜和培养箱自带的高效过滤器净化（净化效率 99.99%），净化后的气体中 70%通过柜体重新进入操作区域，30%室内排放。
	废水	项目产生的后道清洗废水、灭菌锅废水、水浴锅废水、制冰排水、纯水/去离子水制备尾水、洗拖废水和实验室洗手废水等实验废水经“消毒+pH 调节+消毒”处理（0.25t/d）后，由实验废水排放口排入园区污水管网，生活污水直接排入园区污水管网，最终经市政污水管网排入白龙港污水处理厂处理。
	噪声	高噪声设备设隔振基础或铺垫减振垫；合理布局实验室内设备；风机位于屋顶，安装减振垫；在设备运行过程中注意运行设施的维护。
	废弃物暂存间	5 层设置 1 间废弃物暂存间，面积约 3.2m²，用于暂存废实验耗材，实验结束后统一转移至危废仓库
	危废仓库	5 层设置 1 间危废仓库，面积约 11.5m²，危废仓库的设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的规定。
	一般工业固废暂存间	5 层设置 1 间一般工业固废暂存间，面积约 3m²。
	环境风险	入库前对原辅材料包装的完好性进行检查，实验室内配有黄沙、吸

		附棉、灭火器等应急物资。同时通过加强操作人员防护措施、文明操作等措施降低环境风险。危废仓库、危化品库、实验区域地面进行防渗处理。且拟制定突发环境事件应急预案，并于闵行区生态环境局备案。
	生物安全	实验室生物安全级别为 BSL-1。为更有效地控制本项目的生物安全，本项目实验室生物安全级别按 BSL-2 等级设置。通过加强操作人员防护措施、含生物活性的废物经灭活处理、设置生物安全柜和生物安全防护级别警示标志、文明操作等措施降低生物安全风险。

4.研发方案

本项目主要从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，对细胞样品进行处理，得到待测的文库，并采用自研的生物镀膜芯片和测序试剂盒对待测文库进行测序实验，得到测序数据。实验后的样品作为危废处置。详细内容见下表。

表 2-4　　项目研发方案表

序号	检测项目	规模/批次	备注
1	生物镀膜芯片	10 批次/年	主要用于测序实验，实验后的样品作为危废处置
2	测序试剂盒	10 批次/年	主要用于测序实验，实验后的样品作为危废处置
3	文库制备及测序	10 批次/年	对细胞样品进行处理，制备得到待测的文库，并采用自研的生物镀膜芯片和测序试剂盒对待测文库进行测序实验，得到测序数据

5.主要设备

表 2-5　　项目主要设备清单

序号	设备名称	数量(台/个)	能源	设备型号/参数	用途	位置
1	超声清洗机	1	电	JM-05D-40	玻片超声清洗	5 层表面研发间
2	鼓风干燥箱	1	电	DHG-9030A，外形尺寸 500×375×410mm	烘干和加热	
3	等离子清洗仪	1	电	PTL-VM500	玻片表面活化	
4	冰箱（4℃）	1	电	YC-315L	储存试剂和芯片	
5	冰箱（-20℃）	1	电	DW-YL270	储存试剂	
6	芯片清洗工装件	1	电	SS100-01	玻片表面生物镀膜	
7	聚四氟乙烯花篮	2	/	20cm*10cm*10cm	承载玻片	
8	真空皿	1	/	3L	玻片表面硅烷镀膜	
9	氮气枪	1	电	T-805J	玻片表面生物镀膜	
10	通风橱	2	电	/	试剂配制/量取	
11	超纯水/去离子水制备系统	1	电	制备率 60%，流量 0.6-1L/min	通用	5 层分析室

	12	荧光显微镜	1	电	ICX41	镀膜质量检测	
	13	冰箱（4℃）	1	电	YC-315L	试剂存储	
	14	紫外吸收光谱仪	1	电	Cary400	玻片表面生物镀膜	
	15	天平	1	电	FA1204C	称量	5 层理化实验室
	16	pH 计	1	电	PB-10	试剂配制	
	17	封膜机	1	电	ZRHM-200	试剂分装	
	18	电动移液器	1	电	Thermo fisher	试剂配制	
	19	自研测序仪器	8	电	[redacted]	文库测序	
	20	通风橱	4	电	/	试剂配制/量取	
	21	超净台	2	电	SW-CJ-1FD	表达菌株构建	5 层酶 2-发酵培养间
	22	移液枪	1	/	thermo fisher	通用	
	23	电子天平	1	电	PTY-B3200	表达菌株构建	
	24	水浴锅	1	电	HWS-11	表达菌株构建	
	25	恒温静置培养箱	1	电	DHP-9032	表达菌株构建	
	26	恒温振荡培养箱	1	电	DHP-9032	表达菌株构建、发酵	
	27	大容量冷冻高速离心机	1	电	H5-25KR	分离	
	28	超声破碎仪	1	电	JY98-ⅢDN	纯化前预处理	
	29	灭菌锅	1	电	LDZX-75L-1	发酵及辅助灭菌	5 层酶 1-分子间
	30	生物实验层析柜	1	电	YCC-1300L	纯化	
	31	蛋白纯化仪	1	电	AutoPure 100-L2	纯化	
	32	电泳仪	1	电	EPS300	质检	
	33	电泳槽	1	电	GenBox	质检	
	34	蛋白染色仪	1	电	eStain L1	质检	
	35	PCR 仪	1	电	TC-E-48D	质检	
	36	凝胶成像仪	1	电	tanon1600	质检	
	37	全功能酶标仪	1	电	Synergy HT	质检	
	38	QPCR 仪	1	电	QuantStudio 6 Flex 实时荧光定量 PCR 系统	质检	
	39	微波炉	1	电	Medie M-L213	质检	
	40	金属浴	1	电	HX-20S	质检	
	41	制冰机	1	电	IMS-50	通用	
	42	通风橱	1	电	/	试剂配制/量取	
	43	高速离心机	1	电	Scilogex/D3024R	DNA 提取	5 层样本准备间
	44	灭菌锅	1	电	YXQ-LS-50SII	DNA 提取	
	45	天平	2	电	Sartorius/BSA224S-CW	DNA 质检	
	46	微波炉	1	电	美的	DNA 质检	5 层样本处理间
	47	电泳仪	1	电	Tanon/EPS-200	DNA 质检	
	48	凝胶成像系统	1	电	Tanon1600	DNA 质检	
	49	Qubit 3 荧光计	1	电	qubit 3.0	DNA 质检	
	50	制冰机	1	电	雪科	DNA 提取	
	51	恒温混匀仪	1	电	SCILOGEX	DNA 提取	
	52	漩涡振荡器	1	电	SCILOGEX	DNA 提取	
	53	通风橱	1	电	/	试剂配制/量取	

54	PCR 仪	3	电	TC-E-48D	文库制备	5 层文库制备间
55	超净台	1	电	SW-CJ-1FD	PCR 扩增	
56	生物安全柜 A 型	1	电	HFsafe-LC A2	PCR 扩增	5 层扩增间
57	PCR 仪	1	电	TC-E-48D	PCR 扩增	
58	生物分析仪	1	电	QSEB1	文库质检	5 层文库质检间
59	QPCR 仪	1	电	QuantStudio 6 Flex 实时荧光定量 PCR 系统	文库质检	
60	测序仪	1	电	STAR100	测序	5 层测序间
61	通风橱	4	电	/	试剂配制/量取	5 层试剂配制间
62	通风橱	1	电	/	试剂配制/量取	5 层生化测试间
63	紫外灯	30	电	/	试验区与消毒	5 层
64	自研测序仪器	6	电	[redacted]	上机测试	4 层整机测试间
65	废水处理设备	1	电	0.25t/d	废水处理	4 层污水处理间
66	废气处理风机	2	电	20000m^3/h；5900m^3/h	废气处理	楼顶

6.主要原辅材料

表 2-6　　项目主要原辅材料用量表

序号	原材料名称	形态	来源	年用量	最大存储量	规格/包装	用途	存储地点
1	纯水	液态	自制	3000L	50L	10 L/桶	通用	操作台（酶 1-分子间）
2	蒸馏水	液态	外购	1.7t	32 桶	10 L/桶	水浴锅、灭菌锅用水	酶 1-分子间、原材料及成品仓库
3	盐酸（质量分数 37%）	液态	外购	400ml	1 瓶	500mL/瓶	玻片超声清洗、试剂研发	防爆柜（理化实验室）
4	99%丙酮	液态	外购	2000ml	1 瓶	500 mL/瓶	玻片超声清洗	
5	氢氧化钠	固态	外购	1000g	1 瓶	500 g/瓶	试剂盒研发	药品柜（理化实验室）
6	99%乙醇	液态	外购	10000ml	4 瓶	500 mL/瓶	玻片超声清洗、DNA 提取、文库制备、扩增产物纯化	

		7	99%异丙醇	液态	外购	1000mL	1 瓶	500 mL/瓶	DNA 提取	
		8	2%Decon（碱性清洗液）	液态	外购	4000ml	1 瓶	4L/瓶	玻片超声清洗	
		9	99%Tween-20	液态	外购	200ml	1 瓶	500 mL/瓶	试剂配制	
		10	硅烷偶联剂	液态	外购	100ml	1 瓶	50 mL/瓶	玻片表面硅烷镀膜	
		11	99%四甲基乙二胺（TEMED）	液态	外购	40ml	1 瓶	50 mL/瓶	玻片表面生物镀膜	
		12	99%丙烯酰胺	液态	外购	400ml	1 瓶	100 mL/瓶	玻片表面生物镀膜	
		13	TE 缓冲液(EDTA、Tris-HCl）	液态	外购	5000ml	1 瓶	500 mL/瓶	DNA 溶液配制	
		14	三(羟甲基)氨基甲烷盐酸盐（Tris-HCl）	液态	外购	2000ml	1 瓶	1000 mL/瓶	试剂配制	
		15	三(2-羧乙基)膦（TCEP）	液态	外购	1000ml	1 瓶	50 mL/瓶	试剂盒研发	
		16	抗坏血酸钠	固态	外购	1000g	1 瓶	50 g/瓶	试剂盒研发	
		17	硫酸镁	固态	外购	100g	2 瓶	50 g/瓶	试剂盒研发	
		18	氮气	气态	外购	200L	10L	10 L/瓶	玻片表面生物镀膜	氮气气瓶柜
		19	氧气	气态	外购	20L	10L	10 L/瓶	玻片表面活化	氧气气瓶柜
		20	SSC 缓冲液	液态	外购	2L	2 瓶	100ml/瓶	玻片表面生物镀膜、镀膜质量检测、试剂配制	-20℃冰箱
		21	dNTP 混合溶液	液态	外购	10ml	4ml	1ml/支	试剂配制	
		22	LB 培养基	固态	外购	20kg	4kg	500g/个	表达菌株构建、发酵	药品柜（理化实验室）
		23	甘油	液态	外购	5000ml	5 瓶	500 mL/瓶	配制缓冲液、层析液	
		24	咪唑	固态	外购	1000g	2 瓶	500g/瓶	配制缓冲液、层析液	
		25	氯化钠	固态	外购	10kg	4 瓶	1kg/瓶	配制缓冲液、层析液	
		26	电泳缓冲液粉	固态	外购	5000g	20 包	50g/包	质检	
		27	琼脂糖粉末	固态	外购	1000g	2 瓶	200g/瓶	质检	
		28	异丙基-β-D-硫代半乳糖苷（IPTG）	粉末	外购	200g	2 瓶	25g/瓶	发酵	冰箱

		29	卡纳抗生素	固态	外购	200g	2 瓶	25g/瓶	发酵	
		30	二硫苏糖醇（DTT）	固态	外购	100g	2 瓶	25g/瓶	发酵	
		31	SDS-PAGE 蛋白胶	固废	外购	200 片	10 盒	5 片/盒	质检	
		32	核酸染料	液态	外购	400ul	2 管	100ul/管	质检	
		33	咪唑	液态	外购	200g	2 瓶	25g/瓶	纯化	
		34	蛋白上样缓冲液	液态	外购	40ml	10 支	1ml/支	质检	
		35	蛋白染色试剂盒	固态	外购	10 套	2 套	20kg/套	质检	通风橱（理化实验室）
		36	乙二胺四乙酸二钠（EDTA）	固态	外购	100g	1 瓶	500g/瓶	试剂盒研发	
		37	过硫酸铵	液态	外购	10g	1 瓶	500g/瓶	玻片表面生物镀膜	
		38	次氯酸钠	液态	外购	80L	2L	1L/瓶	实验台消毒	冰箱
		39	TAE 缓冲液	液态	外购	500ml	5 瓶	50ml/瓶	质检	操作台（酶 1-分子间）
		40	裂解液（SDS）	液态	外购	500ml	1 瓶	5ml/瓶	DNA 提取	冰箱
		41	蛋白酶 K	液态	外购	5ml	10 支	500ul/支	DNA 提取	
		42	洗脱缓冲液(EDTA、Tris-HCl）	液态	外购	5ml	10 支	500ul/支	DNA 提取	
		43	Qubit 检测试剂	液态	外购	5ml	1 盒	1ml/盒	DNA 质检	
		44	DNA 片段化酶	液态	外购	5ml	10 支	500ul/支	文库制备	
		45	加 A 试剂	液态	外购	5ml	10 支	500ul/支	文库制备	
		46	连接试剂	液态	外购	5ml	10 支	500ul/支	文库制备	
		47	接头	液态	外购	500ul	1 支	50ul/支	文库制备	
		48	纯化磁珠	液态	外购	2 瓶	1 瓶	60ml/瓶	文库制备、扩增产物纯化	
		49	打孔玻璃	固态	外购	1000 片	100 片	7.5cm*2.5cm	玻片超声清洗	
		50	未打孔玻璃	固态	外购	1000 片	100 片	7.5cm*2.5cm	玻片超声清洗	
		51	双面胶[1]	固态	外购	1000 片	100 片	7.5cm*2.5cm	玻片表面生物镀膜	
		52	小型试剂盒	液态	外购	2000 个	200 个	容积 50mL/个	试剂盒体组装	
		53	大型试剂盒	液态	外购	400 个	100 个	容积 150mL/个	试剂盒体组装	
		54	试剂盒体	液态	外购	400 套	100 个	30cm*40cm*15cm	试剂分装	

55	铝箔	固态	外购	1200 个	300 个	10cm*10cm	试剂分装	
56	柠檬酸	固态	外购	240kg	50kg	25kg/包	废水 pH 调节	污水处理间
57	氢氧化钠	固态	外购	21kg	5kg	250mg/瓶		
58	次氯酸钠	固态	外购	192kg	10kg	10kg/袋	废水消毒	
59	手套	固态	外购	50 盒	5 盒	100 只/盒	实验耗材	原材料及成品仓库、耗材存放架
60	口罩	固态	外购	25 盒	5 盒	100 只/盒		
61	枪头	固态	外购	5 盒	2 盒	100 个/盒		
62	抹布	固态	外购	5 包	2 包	10 块/包		
63	烧杯	固态	外购	40 个	40 个	/		
注：1.以纸、塑料薄膜为基材，再把树脂型压敏胶均匀涂布在上述基材上制成的片状胶带，不含 VOCs。								

表 2-7　　项目主要微生物/细胞/酶情况

名称	来源	生物安全防护级别	年用量	用途
DNA 固体	商业途径购买	BSL-1	800 mg	镀膜质量检测
DNA-合成染料固体	商业途径购买	BSL-1	100 mg	镀膜质量检测
感受态细胞	商业途径购买	BSL-1	20 mg	表达菌株构建
质粒	商业途径购买	BSL-1	100 mg	表达菌株构建
细胞	商业途径购买	BSL-1	5ml	DNA 提取
扩增酶	商业途径购买	BSL-1	10ml	PCR 扩增

表 2-8　　项目主要试剂理化性质

化学品	CAS 号	性状及物化性质	（环境）毒性	是否 VOCs[1]
盐酸	7647-01-0	无色液体，质量浓度为 36%的 HCl 的水溶液，密度 1.2g/mL，沸点 110℃	/	否
丙酮	67-64-1	一种无色透明液体，熔点-94.9℃，沸点 56.53℃，密度 0.79g/cm^3，饱和蒸气压 53.32 kPa，闪点-20℃，爆炸极限：2.5%～12.8%。与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。	属低毒类。LD_{50}：5800mg/kg(大鼠经口)	**是**
氢氧化钠	1310-73-2	白色颗粒，熔点 318℃，密度 2.13g/cm^3，易溶于水	/	否
乙醇	64-17-5	无色透明液体，沸点 78.29℃，饱和蒸气压 5.726kPa（20℃），闪点 120℃，密度 0.79g/mL，引燃温度 368℃，爆炸极限 3.3%~19%	属于低毒类。LD_{50}：7060mg/kg(大鼠经口)；LC_{50}：37620 mg/m^3，10 小时(大鼠吸入)	**是**
异丙醇	67-63-0	无色透明液体，沸点 73℃，熔点-89.5℃，闪点 11.7℃，密度 0.80g/mL，饱和蒸气压 4.40kPa	属于低毒类。LD_{50}：5000mg/kg(大鼠经	**是**

		（20℃），引燃温度 456℃，爆炸极限 2.0%~12.7%	口)；3600mg/kg(小鼠经口)；6410mg/kg(兔经口)	
Decon（碱性清洗液）	/	主要成分阴离子与非离子表面活化剂、稳定剂、碱、非磷酸盐洗涤促净剂和分隔剂合成的水基乳剂	/	否
Tween-20	9005-64-5	聚氧乙烯山梨糖醇酯，浅黄色粘稠液体，闪点 275℃，沸点 100℃，密度 1.09g/cm³，溶于水、乙醇、油脂等	属于低毒类。LD_{50}：36700mg/kg(大鼠经口)	**是**
硅烷偶联剂	/	三甲氧基硅烷，分子结构式一般为:Y-R-Si(OR)$_3$(式中 Y 为有机官能基，SiOR 为硅烷氧基)，无色透明液体；闪点：165℃；熔点：-1℃；沸点：123~155℃；密度：0.9g/cm³	/	**是**
TEMED（四甲基乙二胺）	111-18-9	无色透明液体，熔点-55℃，沸点 121~122℃、闪点 10℃，密度 0.78g/cm³，爆炸极限 0.98%~9.08%，与水混溶，可混溶于乙醇及多数有机溶剂	LD_{50}：268mg/kg(大鼠经口)；LC_{50}：1318ppm，4 小时(大鼠吸入)	**是**
丙烯酰胺	79-06-1	无色透明溶液，熔点 82℃，沸点 125℃，闪点 138℃，密度 1.32g/cm³，饱和蒸气压 0.5kpa，爆炸极限 2.2%~15.2%，	/	**是**
Tris-HCl（三(羟甲基)氨基甲烷盐酸盐）	1185-53-1	白色结晶，熔点 148-152℃，用于生物缓冲液	/	否
三(2-羧乙基)膦（TCEP）	5961-85-3	无色透明液体，分子量 250.19，微溶于水，密度 1.41g/cm³，闪点 220℃，沸点 286.6℃	/	否
抗坏血酸钠	134-03-2	白色至灰白色固体，熔点 218℃，密度 1.8g/cm³，易溶于水，极难溶于乙醇，闪点 55℃	/	否
硫酸镁	7487-88-9	白色结晶粉末，溶于水、乙醇和甘油，不溶于丙酮。密度 1.07g/cm³，沸点 330℃	LD_{50}：645mg/kg(小鼠皮下)	否
氮气	7727-37-9	液态的氮气，无色、无臭、无腐蚀性，不可燃，温度极低，化学性质不活泼，密度 0.81g/cm³，熔点-209.8℃，沸点-196.56℃	/	否

	氧气	7782-44-7	熔点-218.4℃，沸点-183℃。不易溶于水，无色气体，相对蒸气密度 1.43（空气=1），饱和蒸气压 506.62kPa（-164℃）	/	否
	SSC 缓冲液	/	中文名称为柠檬酸钠缓冲液，主要是在 800ml 水中溶解 175.3g NaCl 和 88.2g 柠檬酸钠，加入数滴 1mol/lHCl 溶液调节 pH 值至 7.0，加水定容至 1L，分装后高压灭菌得到的缓冲溶液	/	否
	LB 培养基	/	主要成分为胰蛋白胨、酵母提取物、氯化钠等	/	否
	甘油	56-81-5	透明无色粘性液体，沸点 290℃，闪点 199℃，引燃温度 370℃，爆炸极限 2.6%~11.3%，密度 1.26g/cm^3	属于低毒类。LD_{50}：126000mg/kg(大鼠经口)	否
	咪唑	288-32-4	白色至黄色结晶性粉末，熔点 88-91℃，沸点 257℃，闪点 145℃，密度 1.0303 g/cm^3，易溶于水、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶；微溶于苯，极微溶于石油	LD_{50}：18.80mg/kg（小鼠经口）	否
	氯化钠	7647-14-5	白色固体，易溶于水，水中溶解度 35.9g（室温），密度 2.165g/cm^3，熔点 801℃，沸点 1465℃	/	否
	电泳缓冲液粉	/	主要成分为钠离子和 EDTA，在进行分子电泳时所使用的缓冲溶液，用以稳定体系酸碱度	/	否
	IPTG（异丙基-β-D-硫代半乳糖苷）	367-93-1	白色粉末，β–半乳糖苷酶的活性诱导物质，常用于蓝白斑筛选及 IPTG 诱导的细菌内的蛋白表达等	/	否
	卡纳抗生素	25389-94-0	无色至微带黄色或黄绿色的澄明液体，熔点＞250℃	/	否
	二硫苏糖醇（DTT）	3483-12-3	白色固体，熔点 42℃，沸点 364.45℃，闪点 174.22℃，密度 1.303g/cm^3	/	否
	乙二胺四乙酸二钠（EDTA）	60-00-4	白色液体，熔点 250℃，沸点 614.2℃，密度 0.86 g/cm^3，闪点 325.2℃	/	否
	过硫酸铵	7727-54-0	灰白色结晶粉末，易溶于水，密度 1.98g/cm^3，熔点 120℃	LD_{50}：689mg/kg（大鼠经口）；>2000 mg/kg（大鼠经皮）	否

次氯酸钠	7681-52-9	无色液体，溶于水，密度1.25g/cm^3，熔点-16℃，沸点111℃	LD_{50}：8500mg/kg（小鼠经口）	否
TAE 缓冲液	/	由 50%三羟甲基氨基甲烷、20%乙酸和 30%乙二胺四乙酸组成的缓冲液，在分子生物学实验中常被用作 DNA 或 RNA 进行凝胶电泳时的缓冲液。**三羟甲基氨基甲烷（Tris）**白色结晶颗粒，密度：1.33g/cm^3；熔点：168℃；沸点：220℃；闪点：169.71℃。**乙酸**无色透明液体，密度：1.05 g/cm^3；熔点：16.6℃；沸点：117℃；闪点：39℃。**乙二胺四乙酸**白色结晶粉末，密度：0.86g/cm^3；熔点：250℃；沸点：614.2℃；闪点：325.2℃。	/	**是**
裂解液（SDS）	151-21-3	白色或淡黄色溶液，熔点204℃，闪点＞100℃，密度1.09g/cm^3，易溶于热水，溶于水，溶于热乙醇，微溶于醇，不溶于氯仿、醚	LD_{50}：2000 mg/kg（小鼠经口）；1288 mg/kg（大鼠经口）	否
加 A 试剂	/	末端 DNA 片段需要和 T 载体相连接时，需要在平末端片段后加上 A 尾后才能与 T 载体的 T 头互补连接。本试剂为一种蛋白酶试剂，用于在平末端片段后加上 A 尾	/	否
dNTP 混合溶液	/	为 dATP、dCTP、dGTP 和 dTTP 的预混溶液，适合用于 PCR 扩增、cDNA 或普通 DNA 合成、DNA 测序和标记等各种常规分子生物学实验	/	否
柠檬酸	77-92-9	白色结晶粉末，密度1.665g/cm^3，闪点 100℃，熔点153℃，溶于水、乙醇、乙醚	LD_{50}：6730mg/kg（大鼠经口）	否

注：1.本项目对挥发性有机物（VOCs）定义引用《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）3.4 节，用于核算或者备案的 VOCs 指 20℃时蒸汽压不小于 10Pa 或者 101.325kPa 标准大气压下，沸点不高于 260℃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）的统称。

7.水平衡

（1）给水

项目给水由市政自来水公用供水管网供给，用水环节主要为纯水/去离子水制备用水、实验器具清洗用水、制冰用水、洗拖用水、实验室洗手用水和员工

生活用水。灭菌锅用水、水浴锅用水使用外购蒸馏水，员工实验服委外清洗。

1）纯水/去离子水制备用水：项目设有一套超纯水/去离子水制备系统，制备能力为 0.6-1L/min，制备率为 60%。根据建设单位提供资料，项目研发实验过程和实验器具清洗的纯水/去离子水使用量分别为 2.5t/a 和 0.5t/a，则项目制备纯水需用自来水量为 5t/a。

2）实验器具清洗用水：实验结束后需要对各类实验器具进行清洗。由于实验器具的洁净程度要求较高，故先使用自来水进行清洗，清洗后的洁净实验器具再使用纯水机制备的纯水进行润洗，纯水用量为 0.5t/a，自来水用量为 40t/a。

3）灭菌锅用水：根据建设单位提供的资料，灭菌锅使用外购蒸馏水，灭菌锅用水量约为 1.2t/a。

4）水浴锅用水：根据建设单位提供的资料，水浴锅使用外购蒸馏水，水浴锅用水量为 0.5t/a。

5）制冰用水：根据建设单位提供的资料，制冰机使用自来水，制冰机用水量为 5t/a。

6）洗拖用水：实验结束后，实验区地面需要定期使用拖把拖拭。根据建设单位提供的资料，洗拖用水年用量为 1t。

7）洗手用水：实验室设有洗手池，用于员工实验结束后的手部清洗。洗手用水使用自来水，按 1L/人·d 计，本项目员工人数为 50 人，年工作 250 天，则年用水量约为 12.5t。

8）生活用水：本项目员工 50 人，年工作 250 天，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），职工生活用水按 50L/人·天计，则本项目职工生活用水年用水量为 625t。

表 2-9　项目给水情况一览表

序号	名称		产生源	年工作天数（d）	用水定额	日用水量 (t/d)	年用水量 (t/a)
1	纯水/去离子水制备用水		纯水制备	250	20L/d	0.02	5
	其中	实验用水	实验	250	16.7L/d	0.0167	4.17
		器具清洗用水	设备清洗	250	3.3L/d	0.0033	0.83
2	实验器具清洗		器具清洗	250	160L/d	0.16	40

	用水					
3	制冰用水	制冰机使用	250	20L/d	0.02	5
4	洗拖用水	地面清洗	250	4L/d	0.004	1
5	洗手用水	实验室洗手	250	1L/人·d	0.05	12.5
6	员工生活用水	员工生活	250	50L/人·d	2.5	625
合计					2.755	688.5

（2）排水

项目排水主要为后道清洗废水、灭菌锅废水、水浴锅废水、制冰排水、纯水/去离子水制备尾水、洗拖废水、实验室洗手废水和生活污水。

1）纯水/去离子水制备尾水：项目纯水/去离子水系制备率为 60%，剩余 40%作为纯水/去离子水制备尾水排放，则制备尾水产生量约为 2t/a。

2）后道清洗废水：器具清洗用自来水和自制纯水，使用自来水清洗时，过程中会有损耗，损耗量约为用量的 10%（4t/a），剩余的 90%中，约 10%（3.6t/a）为前道清洗过程产生，作为清洗废液处置，不外排，其余 90%（32.4t/a）作为后道清洗废水排放，再使用纯水润洗时，过程中会有损耗，损耗量约为用量的 10%（0.05t/a），其余 90%（0.45t/a）作为后道清洗废水排放，则后道清洗废水产生量约为 32.85t/a。

3）灭菌锅废水：灭菌锅用水使用过程中会有损耗，损耗量约为用量的 10%，剩余的 90%作为灭菌锅废水排放，则灭菌锅废水产生量约为 1.08t/a。

4）水浴锅废水：水浴锅用水使用过程中会有损耗，损耗量约为用量的 10%，剩余的 90%作为水浴锅废水排放，则水浴锅废水产生量约为 0.45t/a。

5）制冰排水：制冰机用水使用过程中会有损耗，损耗量约为用量的 10%，剩余的 90%作为制冰排水排放，则制冰排水产生量约为 4.5t/a。

6）洗手废水：洗手用水使用过程中会有损耗，损耗量约为用量的 10%，其余 90%作为洗手废水排放，则洗手废水产生量约为 11.25t/a。

7）洗拖废水：洗拖用水使用中会有损耗，损耗量约为用量的 10%，其余 90%作为洗拖废水排放，则洗拖废水产生量约为 0.9t/a。

8）生活污水：生活污水损耗量约为用量的 10%，则生活污水产生量约为 562.5t/a。

表 2-10　项目排水情况一览表

序号	名称	产生源	日排放量(t/d)	年排放量(t/a)
1	纯水/去离子水制	纯水/去离子水制备	0.008	2

	备尾水			
2	后道清洗废水	器具清洗	0.1314	32.85
3	灭菌锅废水	灭菌锅使用	0.00432	1.08
4	水浴锅废水	水浴锅使用	0.0018	0.45
5	制冰排水	制冰机使用	0.018	4.5
6	洗手废水	实验室洗手	0.045	11.25
7	洗拖废水	地面清洗	0.0036	0.9
8	生活污水	员工生活	2.25	562.5
合计			2.46	615.53

项目产生的后道清洗废水、灭菌锅废水、水浴锅废水、制冰排水、纯水/去离子水制备尾水、洗拖废水和实验室洗手废水等实验废水经“消毒+pH 调节+消毒”处理（0.25t/d）后，由实验废水排放口排入园区污水管网，生活污水直接排入园区污水管网，最终经市政污水管网排入白龙港污水处理厂处理。

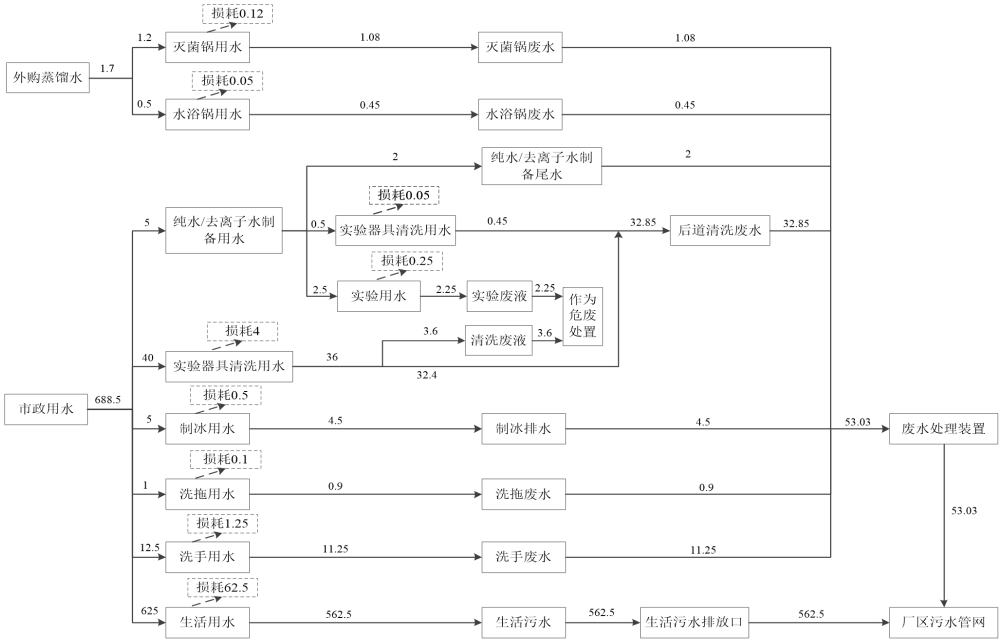


图 2-1　　项目水平衡图（单位：t/a）

8.人员及工作制度

本项目员工预计 50 人，实行一班制，每日 8 小时（9:00-17:00），年工作时间 250 天，不设置食堂、宿舍、浴室等生活设施。

9.平面布置

项目租赁上海市闵行区万芳路 501 号 1 栋 4~5 层厂房进行项目建设。项目实验室呈矩形布置，分为实验区域和办公区域，各区域相对独立且由专人分管负责，功能划分清楚，动线流畅，一旦某区域运行出现问题，可进行及时停

止、修整，不影响其他工序的运行。厂房平面布置图见附图 4。

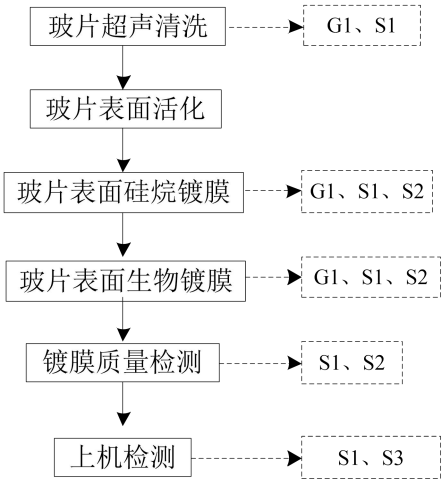
项目 5 层设置一间 11.5m^2 危废仓库和一间 3m^2 一般工业固废暂存间，用于存放实验过程产生的危险废物和一般工业固废。危废仓库和一般工业暂存间地面均为耐腐蚀、防渗的硬化地面。固废仓库均独立于实验区域，防止互相干扰，便于运营过程中的废物管理。

综上，本项目总平面布局能够做到功能分区明确、人流物流分配合理，从环境和环境风险角度分析，项目平面布局合理。

工艺流程和产排污环节

本项目主要从事生物镀膜芯片、测序试剂盒的小试研发和文库制备及测序，本项目对细胞样品进行预处理，得到待测的文库，并采用自研的生物镀膜芯片和测序试剂盒对待测文库进行测序实验，得到测序数据。具体流程如下：

1.生物镀膜芯片研发流程



注：G-废气；S-固废

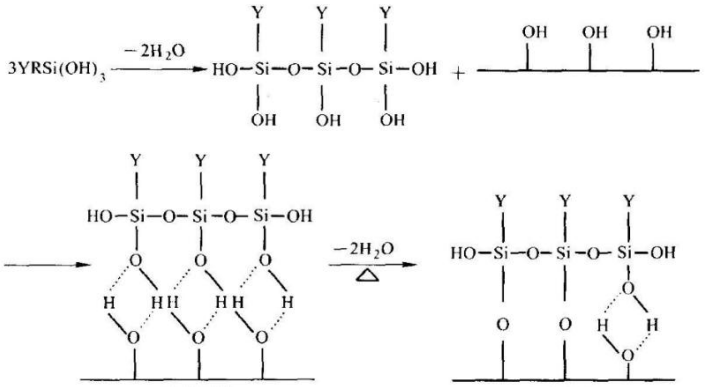
图 2-2　　生物镀膜芯片研发流程及产污节点图

①玻片超声清洗：在通风橱内，将打孔玻片和未打孔玻片放置于花篮上，将花篮放于烧杯中，在烧杯中加入 400mL，2%Decon 溶液，采用超声清洗机超声 20min 后，依次采用盐酸、乙醇、丙酮和去离子水超声清洗 20 min，将超声清洗后的玻片放入鼓风干燥箱，在 60℃下烘干 1 小时，此过程会产生此过程会产生 G1 芯片研发废气、S1 实验废液。

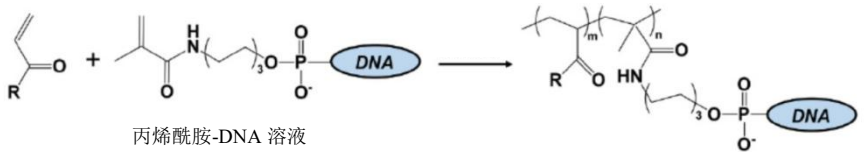
②玻片表面活化：将玻片放置于等离子清洗仪，采用等离子清洗仪中清洗玻片，设置 5min，进行表面活化，原理如下：在真空腔体里，通过射频电源在

一定的压力情况下，氧气辉光放电，产生高能量的无序的等离子体，通过等体子体轰击破片表面，去除杂质。

③玻片表面硅烷镀膜：在通风橱内，将活化后的玻片放置于花篮上，将花篮放于烧杯中，同时烧杯中加入 20uL 硅烷偶联剂溶液，将烧杯和花篮放置于真空皿中，在鼓风干燥箱中 60℃加热 2 小时；此过程中产生 G1 芯片研发废气、S1 实验废液、S2 实验废物。此处化学反应类型为缩合反应，即玻片表面存在的大量 OH 原子团，硅烷偶联剂脱水后与玻片发生缩合反应，通过硅氧键的结合改变玻片表面性质。反应式如下：



④玻片表面生物镀膜：在通风橱内，将打孔玻片和未打孔玻片采用双面胶贴合成流体芯片待用；将 DNA 固体（纤维状）置于烧杯中，加入 TE 缓冲液稀释成 100uM 的 DNA 溶液；采用紫外吸收光谱仪对 DNA 溶液进行密度测量，称量一定量丙烯酰胺，溶解于 10mL 去离子水中待用；采用移液枪往流体芯片中加入过硫酸铵、TEMED 混合溶液和配置好的丙烯酰胺溶液，DNA 溶液，然后用铝箔纸包裹避光，静置反应 2 小时。将流体芯片给放置于在清洗工装件上，依次通入 SSC 溶液和超纯水，最后用氮气枪吹干。此过程中产生 G1 芯片研发废气、S1 实验废液、S2 实验废物。此处化学反应原理为：在自由基聚合过程中使丙烯酰胺修饰的 DNA 共聚，形成加成片段。反应式如下：



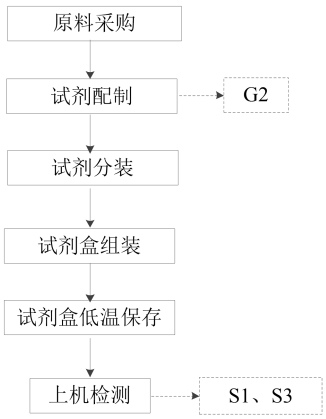
丙烯酰胺-DNA 溶液

R：$-NH_2$

⑤镀膜质量检测：将 DNA-合成染料固体用 TE 缓冲液稀释 100uM DNA-合成染料溶液，采用紫外吸收光谱仪对 DNA-合成染料溶液进行密度测量；将镀膜芯片安装至清洗工装件上，注入 40uL 合成 DNA-合成染料溶液，室温下孵育反应 10min，然后通入 SSC 溶液清洗，最后置于荧光显微镜下进行成像。此过程中产生 S1 实验废液，S2 实验废物。

⑥上机检测：使用自制研发的测序试剂盒（研发流程见图 2-3），连接自研检测仪器，将芯片上机安装至自研检测仪器，然后自动检测芯片的功效，确认上机后[redacted]。芯片与测序试剂盒配套使用，若不满足指标要求，则一同作为废样品处理。此过程会产生 S1 实验废液、S3 废样品。

2. 测序试剂盒研发流程



注：G-废气；S-固废

图 2-3　　测序试剂盒研发流程及产污节点图

①原料采购：将所需试剂耗材等原料按照配制试剂盒的数量进行采购。

②试剂配制：在通风橱内，试剂盒中共包含扩增试剂，清洗试剂 1，测序试剂，切割试剂，清洗试剂 2 和成像试剂共 6 种试剂。

1）扩增试剂：

采用天平依次称取[redacted]放入洁净的烧杯中，采用移液器依次量取一定量的**自研酶（研发流程见图 2-4）**放入洁净的烧杯中；加入去离子水，定容至 200mL；

2)清洗试剂 1：

采用移液器依次量取[redacted]放入洁净的烧杯中；加入 180mL 去离子水，采用 0.1M 盐酸和 0.1M 氢氧化钠调节 pH 至 8.0 后，定容 200mL；

3)测序试剂：

采用天平依次称取[redacted]放入洁净的烧杯中，采用移液器依次量取一定量的 dNTP 混合溶液和自研酶放入洁净的烧杯中；加入去离子水，定容至 300mL；

4)清洗试剂 2：

采用天平依次称取[redacted]放入洁净的烧杯中，采用移液器依次量取一定量的 10%Tween-20 放入洁净的烧杯中；加入去离子水，定容至 900mL；

5)切割试剂：

采用天平依次称取[redacted]放入洁净的烧杯中；加入去离子水，定容至 300mL；

6)成像试剂：

采用天平依次称取[redacted]放入洁净的烧杯中，加入去离子水，定容至 300mL。

此过程会产生 G2 试剂盒研发废气。

③试剂分装：依次将以上 6 种试剂采用电动移液枪装入对应的试剂盒体中，体积对应如下：扩增试剂 20mL/盒，清洗试剂 1 20mL/盒，测序试剂 30mL/盒，清洗试剂 2 90mL/盒，切割试剂 30mL/盒，成像试剂 30mL/盒；采用封膜机将试剂盒体进行铝箔密封。

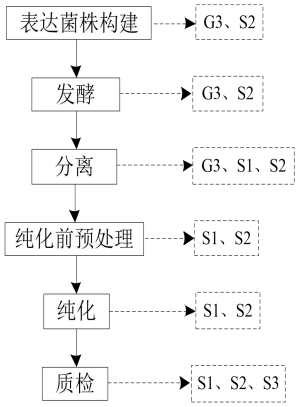
④试剂盒组装：按照试剂卡盒的位置，实验人员将对应的 6 种试剂盒体放入试剂卡盒。

⑤试剂盒低温保存：将组装完成的试剂盒放置于-20℃冰箱进行保存。

⑥上机检测：使用自制研发的测序芯片，连接自研检测仪器，将测序试剂安装至自研检测仪器，然后自动检测试剂的功效，确认上机后[redacted]。芯片与测序试剂盒配套使用，若不满足指标要求，则一同作为废样品处理。此过程会产生 S1 实验废液、S3 废样

品。

测序试剂盒研发过程中使用自研酶，酶制剂研发流程如下：



注：G-废气；S-固废

图 2-4　　酶制剂研发流程及产污节点图

①表达菌株构建：1.将外购的质粒加入纯水中，混匀，再混匀溶液中取出一定量质粒加入到感受态细胞中，再混匀，然后冰上静置 30min；2.将感受态细胞在水浴锅中 42℃下加热 45s，然后冰上静置 2min 后再加入 LB 培养基中，37℃温度下培养 1h；3.将 LB 培养基在离心机中 5000r/min 下离心 3min，取出沉淀，在平板上进行涂板，放入 37℃恒温静置培养箱过夜培养；4.将平板放置于恒温振荡培养箱中培养扩增，37℃下培养过夜，得到阳性表达菌株。此过程产生 G3 生物气溶胶、S2 实验废物。

②发酵：将 LB 培养基置于灭菌锅中，在 121℃下灭菌 20min，灭菌后，向培养基中加入一定量的卡纳抗生素，取出阳性表达菌株放入培养基中，置于培养箱中在 37℃下培养 16h，待菌株培养至一定量后，加入 IPTG，诱导目的蛋白扩增。此过程会产生 G3 生物气溶胶、S2 实验废物。

③分离：将菌液倒入离心瓶，将离心瓶置于离心机中进行多次离心（8000r/min，5min），得到菌体沉淀，冻存于-20℃冰箱中备用。此过程会产生 G3 生物气溶胶、S1 实验废液、S2 实验废物。

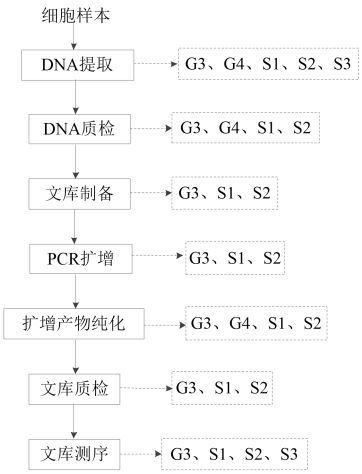
④纯化前预处理：将菌体加入缓冲液（自研配制缓冲液，组分为 Tris-HCl，氯化钠，甘油，咪唑），在冰水浴下进行采用超声破碎仪破碎，之后置于离心机中，20000r/min 下离心 40min，得到上清。此过程会产生 S1 实验废

液、S2 实验废物。

⑤纯化：配置层析 A、B 液（Tris-HCl，氯化钠，咪唑，甘油配制而成，A、B 液各试剂浓度不同），在纯化仪中，将上清液用亲和层析 A 液洗脱，去除杂蛋白，然后用亲和层析 B 液洗脱，得到目的蛋白，即酶试剂，加入 0.1uM DTT，目的蛋白置于-20℃冰箱储存，备用。此过程会产生 S1 实验废液、S2 实验废物。

⑥质检：1.取出一定量的酶试剂和蛋白胶，加入一定量蛋白上样缓冲液中，放置于金属浴中 10min（95℃，金属浴是通过金属板加热，无需水等其他介质），再倒入电泳槽中，通电进行电泳操作，电泳结束后，使用蛋白染色仪进行蛋白胶的染色，用纯水清洗、凝胶成像仪拍照，储存，以观察酶的数量。2.称取一定量琼脂糖，加入 TAE 缓冲液，充分混匀，配置琼脂糖凝胶，用微波炉高火加热 2min，冷凝固定，加入步骤④纯化得到的酶和合成 DNA 的混合物，在 PCR 仪中 37℃下静置 30min 后进行电泳，然后用凝胶成像仪拍照。3.准备步骤④纯化得到的酶和合成 DNA 的混合物，在 PCR 仪中 37℃下静置 30min，加入核酸染料，使用酶标仪检测荧光强度。4.通过 QPCR 仪检测酶试剂中外源核酸残留的量，残留量<10 个 copy/mL，满足后续的测序试剂需求，保证作为酶原料，能够完成 75 个循环的读长。此过程会产生 S1 实验废液、S2 实验危险废物、S3 废样品。

3.文库制备及测序



注：G-废气；S-固废

图 2-5　　文库制备及测序流程及产污节点图

①DNA 提取：1.在生物安全柜内，将细胞样本加入到离心管中；向管中加入裂解液和蛋白酶 K，放置于恒温混匀仪中 65℃振荡孵育至样本裂解完全；2.在通风橱内，向管中加入异丙醇，颠倒混匀 5 次，加盖密闭后使用高速离心机在 12000r/min 下离心 5min，弃去上清；3.在通风橱内，向离心管中加入乙醇，使用漩涡振荡器振荡 5s，使用高速离心机将离心管在 12000r/min 下离心 2min，弃去上清；4.向离心管中加入洗脱缓冲液，使用漩涡振荡器振荡 5s，放置于恒温混匀仪中，在 65℃下孵育 20 min 以溶解 DNA，得到待测样本。此过程产生 G3 生物气溶胶、G4 制备废气、S1 实验废液、S2 实验废物、S3 废样品。

②DNA 质检：1.将待测样本与 Qubit 检测试剂混合，避光孵育，使用 Qubit 3 荧光计进行定量；2.使用天平称量所需琼脂糖粉末，与 TAE、核酸染料混匀后，使用微波炉分两次分别加热 1 min 至充分融化(约 90℃），倒入制胶托盘中自然冷却成型；3.将冷却成型后的琼脂糖胶放入电泳仪中，倒入 TAE，将待测样本加入胶孔中，进行电泳（一般 15min）；4.将电泳结束的琼脂糖胶放入凝胶成像仪中，拍照记录电泳结果。此过程产生 G3 生物气溶胶、G4 制备废气、S1 实验废液、S2 实验废物。

③文库制备：1.将样本加入 PCR 管中，加入 DNA 片段化酶，放进 PCR 仪中，37℃下孵育 20min；2.孵育结束后，向 PCR 管中加入加 A 试剂，放进 PCR 仪中，65℃下孵育 30min；3.孵育结束后，向 PCR 管中加入连接试剂和接头，放进 PCR 仪中，20℃下孵育 15min；4.孵育结束后，将 PCR 管取出，管中加入纯化磁珠，室温孵育 5min 后，用乙醇清洗 2 次，再用纯水洗脱，得到连接产物。此过程产生 G3 生物气溶胶、S1 实验废液、S2 实验废物。

④PCR 扩增：向连接产物中加入扩增酶，放入 PCR 仪中，在 95℃、60℃下热循环 35 次，约 1h，得到扩增后的二代测序文库。此过程产生 G3 生物气溶胶、S1 实验废液、S2 实验废物。

⑤扩增产物纯化：将 PCR 管取出，管中加入纯化磁珠，室温孵育 5min 后，使用乙醇清洗磁珠 2 次，使用纯水洗脱，得到纯化后的二代测序文库。此

过程产生 G3 生物气溶胶、G4 制备废气、S1 实验废液、S2 实验废物。

⑥文库质检：取文库放入 qPCR 仪中，运行程序进行检测；取文库加入 Q-sep1 生物分析仪中，检测文库片段分布情况。此过程产生 G3 生物气溶胶、S1 实验废液、S2 实验废物。

⑦文库测序：取文库加入到自研的测序试剂盒中，将自研的合格测序试剂盒与测序芯片放入测序仪中，运行测序程序，一般时长为 48h，得到测序数据。此过程产生 G3 生物气溶胶、S1 实验废液、S2 实验废物、S3 废样品。

注：

1）项目试剂配制和产生研发废气的相关实验操作均在通风橱内进行，离心管、离心瓶在通风橱内加盖密闭后置于离心机中，离心后在通风橱内打开，进行后续操作，离心机使用过程中设备密闭，无废气产生。鼓风干燥箱、超声清洗机、漩涡振荡器使用时均置于通风橱内。

2）本项目粉末状试剂每次称取的量很小（以 g 计），且称量、投料过程气流扰动很小，故称量投料过程无粉尘产生，投料后在配置试剂混合搅拌的过程前已加入液体试剂或纯水，故混合搅拌过程无粉尘产生。

3）本项目涉及生物活性物质的操作的相关实验操作均在培养箱、生物安全柜内进行。

4）实验结束后需要对各类实验器具进行清洗。由于实验器具的洁净程度要求较高，故先使用自来水进行清洗，清洗后的洁净实验器具再使用纯水机制备的纯水进行润洗，自来水清洗工序共三道，前两道为前道清洗，前道清洗水中含有较多的实验残留物，污染物浓度较高，故作为 S4 清洗废液。第三道清洗为后道清洗，后道清洗是对经过前二道清洗后较为干净的实验容器进行简单的冲洗，污染物浓度较低，作为 W1 后道清洗废水，纯水润洗后的废水一并作为 W1 后道清洗废水，经废水处理设备处理后排放。

5）本项目实验结束后各类沾染活性物质的废弃物均需通过灭菌锅灭菌（灭菌温度 121℃，时间 30min）后再放置进入危废仓库。实验服通过灭菌锅灭菌（灭菌温度 121℃，时间 30min）后委外进行清洗。灭菌锅定期排污产生 W2 灭菌锅废水。

6）为了保持菌体、蛋白等物质的生物活性，部分操作过程需要在冰上进行（冰块不与生物活性物质直接接触），冰块融化后产生 W3 制冰排水。

7）项目水浴锅使用过程中产生 W4 水浴锅废水。

8）项目设有一套超纯水/去离子水制备系统，制备能力为 0.6-1L/min，制备率为 60%。制备的纯水/去离子水用于研发实验过程和部分设备清洗，制备过程产生 W5 纯水/去离子水制备尾水和 S5 废滤膜。

9）实验室设有洗手池，用于员工手部清洗，产生 W6 实验室洗手废水；实验区域工作台面清洁使用一次性抹布进行擦拭，地面定期使用拖把拖拭，该过程产生 W7 洗拖废水和 S2 实验废物。

10）项目检测结束后的样品 S3 废样品均作危废处置。项目废气采用活性炭吸附处理，此过程会产生 S6 废活性炭。生物安全柜自带高效过滤装置，滤芯定期更换产生 S7 废滤芯。生物安全柜采用紫外灯消毒，实验区域使用紫外灯消毒，紫外灯定期更换，产生 S8 废灯管。实验室内设有超净台，通过超净台滤网过滤空气杂质，从而保证观察环境的洁净程度，超净台滤网更换会产生 S9 废滤网。

11）本项目生物安全柜和实验区域使用紫外灯消毒，通风橱和实验室内台面、桌面喷洒次氯酸钠溶液后，使用一次性抹布擦拭消毒，产生 S10 废抹布。

12）原材料拆包过程会产生 S11 废化学品包装和 S12 废一般包装材料；员工生活办公会产生 W8 生活污水和 S13 生活垃圾。

2.产污工序分析

表 2-11　　项目产污情况汇总表

项目	产污工序	污染物名称	代号	主要成分
废气	生物镀膜芯片研发实验	芯片研发废气	G1	非甲烷总烃、丙酮、HCl、丙烯酰胺
	测序试剂盒研发实验	试剂盒研发废气	G2	TVOC、非甲烷总烃、乙酸、HCl
	细胞培养、稀释操作	生物气溶胶	G3	生物气溶胶
	文库制备及测序	制备废气	G4	非甲烷总烃、乙酸、异丙醇
废水	器具清洗	后道清洗废水	W1	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS、TN、TP、LAS、粪大肠菌群数
	灭菌锅	灭菌锅废水	W2	COD_{Cr}、SS
	制冰机	制冰排水	W3	COD_{Cr}、SS

	水浴锅	水浴锅废水	W4	COD_{Cr}、SS
	纯水/去离子水制备	纯水/去离子水制备尾水	W5	COD_{Cr}、SS
	洗手	实验室洗手废水	W6	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS、TN、TP、LAS、粪大肠菌群数
	地面清洗	洗拖废水	W7	COD_{Cr}、SS
	员工生活	生活污水	W8	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、TN、SS
固废	实验过程	实验废液	S1	含有化学试剂的废液、废培养液
	实验过程	实验废物	S2	废实验室用品（含一次性手套、口罩、废离心管、废培养皿、废烧瓶、废枪头、铝箔纸等）
	实验过程	废样品	S3	检测完成的废样品、研发产生的不合格样品
	器具清洗	清洗废液	S4	器具清洗前道废液、部分设备采用纯水清洗后的废液
	纯水/去离子水制备	废滤膜	S5	废反渗透膜
	废气处理	废活性炭	S6	吸附废气的废活性炭
	生物安全柜	废滤芯	S7	废滤芯
	消毒	废灯管	S8	废灯管
	超净台	废滤网	S9	废滤网
	清洁消毒	废抹布	S10	沾染试剂和消毒剂的废抹布
	原料拆包装	废化学品包装	S11	化学试剂瓶等
		废一般包装材料	S12	塑料袋、纸箱等
	员工办公生活	生活垃圾	S13	废纸、杂物等
噪声	超声清洗机、鼓风干燥箱、等离子清洗仪、芯片清洗工装件、离心机、封膜机、超声破碎仪、通风橱、废气处理风机等设备运行产生的噪声。			

与项目有关的原有环境污染问题	无

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1.大气环境

●常规污染物

根据《2021 上海市闵行区生态环境状况公报》：2021 年，闵行区各环境空气质量监测指标中，二氧化硫、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、二氧化氮和臭氧均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，项目所在评价区域为达标区。

表 3-1　　大气常规污染物环境质量现状

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	单位	达标情况
SO_2	年平均	5	60	μg/m³	达标
NO_2	年平均	35	40		达标
PM_{10}	年平均	44	70		达标
$PM_{2.5}$	年平均	29	35		达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	144	160		达标
CO	24 小时平均	1.0	4	mg/m³	达标

●特征污染物

项目不涉及国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物排放。

2.地表水环境

根据《2021 上海市闵行区生态环境状况公报》，2021 年，全区 20 个市考核断面达标率为 100%，根据对全区 75 个监测断面水质类别分析统计，断面达标率为 93.3%，较 2020 年上升 10.6 个百分点。全区监测断面主要污染物浓度：氨氮、总磷分别为 0.67 毫克/升、0.15 毫克/升。

3.声环境

根据现场踏勘，项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

根据《2021 年上海市闵行区生态环境状况公报》，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的趋势。

4.生态环境

本项目周边区域生态系统主要是工业、住宅用地组成的城市生态系统，不涉及生态敏感区和重要物种。

5.电磁辐射

无

6.地下水、土壤环境

本项目位于建筑物 4-5 层，各区域均按照一般防渗区要求进行防渗，正常情况下无入渗途径，不会对土壤和地下水环境造成影响，故不展开地下水、土壤环境质量现状调查。

环境保护目标

表 3-2　　项目环境保护目标

环境要素	评价范围	名称	保护对象	规模	相对厂址方位	相对厂界距离 m
大气环境	厂界外 500m 内	联胜村	居住区	约 3000 人	东南	461
声环境	厂界外 50m 内	/	/	/	/	/
地下水环境	厂界外 500m 内	/	/	/	/	/
生态环境		/	/	/	/	/

污染物排放控制标准

1.废气

本项目生物镀膜芯片研发属于医疗诊断设备研发，研发过程产生的废气执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015），测序试剂盒研发过程中包含酶制剂的研发，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及国家标准 1 号修改单（国统字[2019]66 号）中的生物药品制造，测序试剂盒属于诊断用生物试剂盒，研发过程产生的废气执行《制药工业大气污染物排放标准》（DB31/310005-2021），在该标准中无相关限值要求的因子执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）；文库制备及测序是对样本细胞进行 DNA 提取，获得待测的文库样本，采用自研的生物镀膜芯片和测序试剂盒对样本进行测序的过程，产生的废气执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）。

表 3-3　　项目有组织废气排放标准

排气筒	来源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m^3)	最高允许排放速率	排气筒高度 m	标准来源

				(kg/h)		
1#排气筒	生物镀膜芯片和测序试剂盒研发	非甲烷总烃	60	2.0	≥15	《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)表 1、附录 C
		HCl	10	0.18		《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、附录 A.4
	生物镀膜芯片研发	丙酮	80	/		
		丙烯酰胺	5	0.1		
	测序试剂盒研发	乙酸	80	/		
		TVOC	100	3.0		《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)表 1、附录 C
2#排气筒	文库制备及测序	非甲烷总烃	70	3.0	≥15	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、附录 A.4
		乙酸	80	/		
		异丙醇	80	/		

注：生物镀膜芯片研发和测序试剂盒研发过程均产生非甲烷总烃和 HCl，生物镀膜芯片研发过程产生的非甲烷总烃和 HCl 执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015），测序试剂盒研发过程产生的非甲烷总烃和 HCl 执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)，由于两个研发过程产生的非甲烷总烃和 HCl 均由 1#排气筒排放，故标准从严，非甲烷总烃执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)，考虑 HCl 有组织排放和无组织排放执行标准的一致性，HCl 执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）。

表 3-4　　项目无组织废气排放标准

污染物	厂界监控点浓度限值 mg/m³	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
HCl	0.15	

注：生物镀膜芯片研发和测序试剂盒研发过程均产生 HCl，生物镀膜芯片研发过程产生的 HCl 执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015），测序试剂盒研发过程产生的 HCl 执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)，故标准从严，HCl 厂界执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)。

表 3-5　厂区内废气无组织排放限值

污染物	特别排放限值 mg/m³	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1
	20	监测点处任意一次浓度限值		

注：生物镀膜芯片研发、测序试剂盒研发和文库制备及测序过程中均产生非甲烷总烃，其中生物镀膜芯片研发、文库制备及测序过程产生的非甲烷总烃的厂区内无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1，测序试剂盒研发过程产生的非甲烷总烃的厂区内无组织排放限值执行《制药工业大气污染物排放标准》（DB31/310005-2021）表 6，由于《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-

2019）和《制药工业大气污染物排放标准》（DB31/310005-2021）中非甲烷总烃的厂区内无组织排放限值要求一致，且本项目的非生物药品制造类研发废气所占比重更大，故非甲烷总烃的厂区内无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1。

2.废水

本项目生物镀膜芯片研发属于医疗诊断设备研发，研发过程中产生的实验废水执行《污水综合排放标准》（DB31/199-2018），测序试剂盒属于诊断用生物试剂盒，研发过程中产生的实验废水执行《生物制药行业污染物排放标准》（DB31/373-2010），文库制备及测序是对样本细胞进行 DNA 提取，获得待测的文库样本，采用自研的生物镀膜芯片和测序试剂盒对样本进行测序的过程，研发过程中产生的实验废水执行《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）；由于本项目各项研发内容产生的实验废水经统一处理后经由实验废水排放口排放，故标准从严，研发过程产生的实验废水执行《生物制药行业污染物排放标准》（DB31/373-2010）中表 2“生物医药研发机构”间接排放限值，员工产生的生活污水执行《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 三级标准。

表 3-6 项目废水排放标准

污染物	排放限值 mg/L	标准来源
pH 值	6~9（无量纲）	《生物制药行业污染物排放标准》（DB31/373-2010）中表 2“生物医药研发机构”间接排放限值
COD_{Cr}	500	
BOD_5	300	
NH_3-N	40	
SS	400	
TN	60	
TP	8	
LAS	15	
粪大肠菌群数	500（MPN/L）	
总余氯	2~8	
pH 值	6~9（无量纲）	《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 三级标准
COD_{Cr}	500	
BOD_5	300	
NH_3-N	45	
TN	70	
SS	400	
注：采用含氯消毒及消毒的工艺控制要求为：间接排放时，消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 2~8mg/L		

3.噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-

2011)，营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区排放标准。

表 3-7 项目噪声排放标准

污染物		时段	排放标准 dB(A)	标准来源
分类	因子			
噪声	LAeq	施工期	昼间≤70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
			夜间≤55	
		营运期	昼间≤65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区排放标准*
			夜间≤55	
注：*项目厂界东侧万芳路为4车道，其两侧15m范围执行《声环境质量标准》（GB3096 -2008）的4a类标准，本项目距离万芳路26m，不在范围内；项目厂界北侧园区四路为2车道，故项目四侧厂界仍执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区排放标准。				

4.固体废物：

危险废物执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（2013年）以及《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）、《上海市生态环境局、市教委、市科委、市卫生健康委、市市场监管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）的相关要求。

一般工业固废贮存场所设置应符合防渗漏、防雨淋、防扬尘要求。

总量控制指标	本项目为研发实验室项目，不属于生产性、中试及以上规模的研发机构，无总量控制要求，无需进行总量申请。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

表 4-1　　项目施工期环境保护对策措施汇总表

内容	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	室内装修	室内涂料废气、粉尘	加强通风	施工场所位于现有厂房内，且工程量小、时间较短，故不会对区域大气环境质量造成明显影响
	设备安装	设备安装粉尘		
水污染物	施工人员生活污水	COD_{Cr}，BOD_5，SS，NH_3-N	纳入市政污水管网	达到《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)表 2 三级标准
固体废物	包装材料	废包装材料	合法合规单位回收利用	100%处置
	施工人员	生活垃圾	环卫部门清运	
噪声/振动	主要来源于设备安装时的钻孔、敲打、锤击等机械噪声。施工时应合理安排作业时间，在昼间进行施工，禁止夜间进行强振等高噪声作业。由于施工场所位于室内，施工噪声经建筑物阻挡后，可满足达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。			

运营期环境影响和保护措施

1.废气

①源强

根据工程分析可知，项目运营期产生的废气主要包括G1芯片研发废气、G2试剂盒研发废气、G3生物气溶胶和G4制备废气。

（1）G1芯片研发废气、G2试剂盒研发废气

项目生物镀膜芯片研发过程中涉及丙酮、乙醇、硅烷偶联剂、四甲基乙二胺、丙烯酰胺和盐酸的使用，产生G1芯片研发废气，主要污染因子包括非甲烷总烃、丙酮、HCl、丙烯酰胺。测序试剂盒研发过程中涉及Tween-20、TAE缓冲液和盐酸的使用，产生G2试剂盒研发废气，主要污染因子包括TVOC、非甲烷总烃、乙酸、HCl。试剂配制及使用时间约为250h/a。根据《空气污染物排放和控制手册工业污染源调查与研究 第二辑》（美国环境局编），实验室操作过程中试剂挥发量约为年用量的10%，则本项目G1芯片研发废气中非甲烷总烃产生量为0.416kg/a，丙酮产生量为0.156kg/a，丙烯酰胺产生量为0.052kg/a，HCl产生量为0.009kg/a；G2试剂盒研发废气中TVOC产生量为0.044kg/a，非甲烷总烃产生量为0.044kg/a，乙酸产生量为0.004kg/a，HCl产生量为0.009kg/a。

表4-2　　涉及研发废气产生的化学试剂中各化学物质含量

产污环节	污染物种类		体积（L/a）	含量（%）	密度（kg/L）	原料用量（kg/a）
生物镀膜芯片研发	丙酮		2	99	0.79	1.56
	乙醇		2.5	99	0.79	1.96
	硅烷偶联剂		0.1	100	0.90	0.09
	四甲基乙二胺		0.04	99	0.78	0.03
	丙烯酰胺		0.4	99	1.32	0.52
	盐酸		0.2	37	1.2	0.09
测序试剂盒研发	Tween-20		0.2	99	1.09	0.22
	TAE 缓冲液		0.2	100	/	0.22
	其中	羟甲基氨基甲烷	0.1	50	1.33	0.13
		乙酸	0.04	20	1.05	0.04
		乙二胺四乙酸	0.06	30	0.86	0.05
	盐酸		0.2	37	1.2	0.09

（2）G3生物气溶胶

本项目细胞培养过程和涉及生物活性物质的操作会产生少量生物气溶胶，相关实验操作均在培养箱和生物安全柜内进行。产生的生物气溶胶经培养箱和A2生物安全柜自带的高效过滤器净化（净化效率为99.99%），净化后的气体中70%通过柜体重新进入操作区域，30%室内排放。

（3）G4制备废气

项目文库制备及测序过程中涉及乙醇、异丙醇和TAE缓冲液和盐酸的使用，产生G4制备废气，主要污染因子包括非甲烷总烃、异丙醇、乙酸。试剂配制及使用时间约为250h/a。根据《空气污染物排放和控制手册工业污染源调查与研究 第二辑》（美国环境局编），实验室操作过程中试剂挥发量约为年用量的10%，则本项目G4制备废气中非甲烷总烃产生量为0.7kg/a，异丙醇产生量为0.079kg/a，乙酸产生量为0.006kg/a。

表4-3　　涉及G4制备废气产生的化学试剂中各化学物质含量

产污环节	污染物种类		体积（L/a）	含量（%）	密度（kg/L）	原料用量（kg/a）
文库制备及测序	乙醇		7.5	99	0.79	5.87
	异丙醇		1	99	0.80	0.79
	TAE 缓冲液		0.3	100	/	0.34
	其中	50%羟甲基氨基甲烷	0.15	50	1.33	0.20
		20%乙酸	0.06	20	1.05	0.06
		30%乙二胺四乙酸	0.09	30	0.86	0.08

项目各单元废气产生情况见下表。

表4-4　　项目废气产生量

废气	废气名称	污染物种类	产生量	运行时间	产生速率

编号			（kg/a）	（h/a）	（kg/h）
G1	芯片研发废气	非甲烷总烃	0.416	250	0.00166
		丙酮	0.156		0.00062
		丙烯酰胺	0.052		0.00021
		HCl	0.009		0.000036
G2	试剂盒研发废气	TVOC	0.044	250	0.00018
		非甲烷总烃	0.044		0.00018
		乙酸	0.004		0.000016
		HCl	0.009		0.000036
G3	生物气溶胶	生物气溶胶	/	/	/
G4	制备废气	非甲烷总烃	0.7	250	0.0028
		异丙醇	0.079		0.00032
		乙酸	0.006		0.000024

②防治措施

项目实验室整体密闭，生物镀膜芯片研发和测序试剂盒研发过程中，涉及产生研发废气的相关实验操作均在通风橱内进行。芯片研发废气和试剂盒研发废气一并通过通风橱收集，经改性活性炭装置吸附处理后，由楼顶 1#排气筒（42m）排放，配套风机风量 20000m^3/h。项目文库制备及测序过程中，涉及产生制备废气的相关实验操作均在样本处理间的通风橱内进行。制备废气通过通风橱收集，经活性炭装置吸附处理后，由楼顶 2#排气筒（42m）排放，配套风机风量 5900m^3/h。

根据《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法（试行）》，全封闭式负压排风的捕集效率为 95%。本项目通风橱为全密闭负压状态，废气捕集效率为 95%，为保证废气有效收集，项目将产生废气的实验区域密闭，实验过程中门窗均紧密，并在各设备运行过程中保持集气口呈微负压状态，防止废气向外部扩散，废气经有效收集后汇入总管，同时集气罩投影面积大于设备废气排放源的面积。

根据《上海市工业固体源挥发性有机物治理技术指引》，新更换的活性炭对有机废气去除率可达 90%，考虑到本项目废气产生浓度较低，本次评价保守取去除效率为 50%。根据《活性炭改性技术研究进展》（生物质化学工程，建晓朋，2020），碱性改性活性炭对酸性废气的净化效率约为 50%，考虑到本项目废气产生浓度较低，本次评价 HCl 去除效率保守取 30%。

项目废气处理流程见下图。

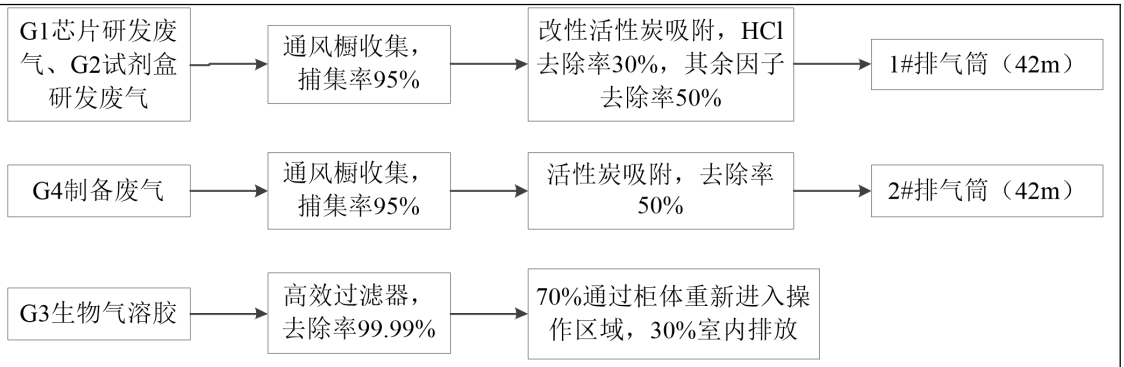


图 4-1　　项目废气处理流程图

表 4-5　　项目废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

产污环节	污染物种类	排放形式	治理设施				排放口编号
			治理工艺	是否为可行技术	收集效率	去除率	
生物镀膜芯片研发、测序试剂盒研发	TVOC、非甲烷总烃、丙酮、乙酸、丙烯酰胺	有组织	改性活性炭吸附	是	95%	50%	DA001
	HCl	有组织	改性活性炭吸附	是	95%	30%	
文库制备及测序	非甲烷总烃、异丙醇、乙酸	有组织	活性炭吸附	是	95%	50%	DA002

表 4-6　　项目大气排放口基本情况表

排放口编号	排放口名称	排放口类型	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	排气温度℃
				经度	纬度			
DA001	1#排气筒	一般排放口	TVOC、非甲烷总烃、丙酮、乙酸、丙烯酰胺、HCl	121°32′32.208″E	31°5′10.302″N	42	0.7	25
DA002	2#排气筒	一般排放口	非甲烷总烃、异丙醇、乙酸	121°32′32.316″E	31°5′10.324″N	42	0.4	25

③达标分析

●排气筒达标分析

考虑最不利情况，各废气产生工序同时进行。被集气装置捕集到的研发废气经活性炭装置吸附处理后，通过 1#排气筒（42m）排放；制备废气经活性炭装置吸附处理后，通过 2#排气筒（42m）排放。项目废气有组织排放情况见下表。

表 4-7　　项目废气有组织排放情况一览表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放情况			排放标准		达标情况
			排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	
DA001	1#排气筒	TVOC[1]	0.021	0.0001	0.004	3.0	100	达标
		非甲烷总烃	0.219	0.0009	0.044	2.0	60	达标
		丙酮	0.074	0.0003	0.015	/	80	达标
		乙酸	0.002	0.00001	0.0004	/	80	达标
		丙烯酰胺	0.025	0.0001	0.005	0.1	5	达标
		HCl	0.012	0.00005	0.002	0.18	10	达标
DA002	2#排气筒	非甲烷总烃	0.333	0.0013	0.226	3.0	70	达标
		异丙醇	0.038	0.0002	0.026	/	80	达标
		乙酸	0.003	0.00001	0.002	/	80	达标
注：1.TVOC 仅为试剂盒研发过程中产生的废气，故排放量与非甲烷总烃不一致。								

由上表可见，项目产生的废气经收集净化处理后，1#排气筒排放的TVOC、非甲烷总烃均可满足《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)表 1、附录 C 标准限值要求；丙酮、乙酸、丙烯酰胺、HCl 均可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、附录 A.4；2#排气筒排放的非甲烷总烃、异丙醇、乙酸均可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、附录 A.4。

●等效达标分析

1#与 2#排气筒之间的距离（5m）小于其几何高度之和 84m，且有相同污染物非甲烷总烃和乙酸排放，乙酸无排放速率限值要求，因此应对非甲烷总烃做等效处理。非甲烷总烃等效排放速率为 0.0022kg/h，等效排放速率满足《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)附录 C 标准限值要求。

●无组织排放情况

项目未被收集的废气在厂房内无组织排放，具体排放情况见下表。

表 4-8　　项目废气无组织排放情况一览表

产污位置	产污环节	污染物种类	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	面源参数
通风橱	研发实验、文库制备及测序	TVOC	0.0022	0.0000088	42m*33m*20m
		非甲烷总烃	0.058	0.000232	
		丙酮	0.0078	0.0000312	
		乙酸	0.0005	0.000002	
		丙烯酰胺	0.0026	0.0000104	
		HCl	0.0009	0.0000036	
		异丙醇	0.00395	0.0000158	
注：项目建筑物共 9 层，层高约 4.5m，本项目位于建筑物 4-5 层，通风橱分布于 5					

层，考虑门窗逸散，预测面源高度取 20m

●厂界和厂区达标分析

综合考虑项目排气筒和无组织排放情况，计算大气污染物在厂界监控点浓度及达标情况如下：

表 4-9　　项目污染物厂界浓度达标排放情况一览表

污染物	厂界/厂区内监控点预测值（mg/m³）	厂界监控点浓度限值（mg/m³）	厂区内无组织排放监控点浓度限值	达标情况
非甲烷总烃	0.000032	4.0	6.0	达标
HCl	0.0000001	0.15	/	达标

由上表可见，项目排放的非甲烷总烃/HCl 的厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)表 3 限值要求。厂区内非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1。项目无需在厂界外设置大气环境防护距离。

④废气处理设施可行性分析

（1）活性炭用量及更换频次

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，用于吸附装置中活性炭的实际有效吸附量约为饱和吸附量的40%以下”，因此在用于吸附装置中活性炭的实际有效吸附量约为8%~16%wt，本项目取有效吸附量为10%wt。项目1#排气筒废气削减量约为0.3162kg/a，则理论所需活性炭0.0032t/a，项目活性炭装置使用蜂窝活性炭，活性炭的箱体尺寸为2.5m×2.0m×1.5m，迎风截面积为5.0m²，空塔流速为1.1m/s，填装厚度为0.4m，活性炭密度按照0.5t/m³，填装量为1t，按照一年更换一次的频率进行，满足活性炭的填装要求。项目2#排气筒废气削减量约为0.0504kg/a，则理论所需活性炭0.0006t/a，项目活性炭装置使用蜂窝活性炭，活性炭的箱体尺寸为1.5m×1.5m×1.0m，迎风截面积为2.25m²，空塔流速为0.73m/s，填装厚度为0.4m，活性炭密度按照0.5t/m³，填装量为0.45t，按照一年更换一次的频率进行，满足活性炭的填装要求。

（2）风机风量可行性分析

● 芯片研发废气、试剂盒研发废气

本项目共设置 12 台通风橱收集研发实验过程产生的研发废气。根据建设

单位提供的设计参数，通风橱单台风量约为 1000m³/h，则项目研发废气收集所需风量为 12000m³/h（1000m³/h×12 台），由于排气筒位于楼顶，管道较长，综合考虑管道损失及建设单位提供的废气工程设计方案，项目 1#排气筒风机风量设置为 20000m³/h，满足收集要求。

- 制备废气

本项目共设置1台通风橱收集文库制备及测序过程产生的制备废气。根据建设单位提供的设计参数，通风橱单台风量约为1000m³/h，则项目制备废气收集所需风量为1000m³/h（1000m³/h×1台），由于排气筒位于楼顶，管道较长，综合考虑管道损失及建设单位提供的废气工程设计方案，项目2#排气筒风机风量设置为5900m³/h，满足收集要求。

综上，项目1#排气筒风机风量设置为20000m³/h，2#排气筒风机风量设置为5900m³/h，满足收集要求。

（3）净化措施和效率合理性

- 研发废气、制备废气

根据《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》(上海市环境科学研究院，2013年)，活性炭吸附处理有机物为可行性技术。活性炭是一种主要由含碳材料制成的外观呈黑色，内部空隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素颗粒材料。活性炭材料中存在大量肉眼不可见的微孔，1g活性炭材料中的微孔在展开后表面积可高达500-1000平方米。这些高度发达，如人体毛细血管般的孔隙结构可以将气体混合物一种或多种组份积聚或凝聚在吸附剂表面，达到分离目的，使活性炭拥有优良的吸附性能，尤其对挥发性有机物具有很强的吸附能力。参考《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》，活性炭对有机废气的治理效率一般可达到90%，但考虑到本项目污染物产生浓度较小，故保守取50%。

改性活性炭是指经过酸、碱或强氧化剂浸渍等物理、化学处理，表面酸碱性和氧化官能团已发生改性的活性炭。一般情况下，活性炭对非极性化合物、饱和建化合物及分子量较大的化合物有较好的吸附效果，相反则吸附效果较差。而通过一定的改性处理后，活性炭表面官能团发生改变，从而可以使活性

炭对分子量较小并有极性的化合物（如氯化氢等）吸附效果变好。根据《活性炭改性技术研究进展》（生物质化学工程，建晓朋，2020）中碱性改性活性炭对酸性废气的净化效率约为50%，考虑到本项目污染物产生浓度较小，故保守取30%。

综上，改性活性炭吸附装置处理废气的防治措施可行。

- 生物气溶胶

根据《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS 233-2017)，生物气溶胶通过生物安全柜自带的高效过滤器（HEPA）截留，HEPA对0.3微米颗粒的截留效率为99.97%，对微生物气溶胶具有很好的截留作用，为国际上通用的控制生物性污染泄漏到环境中的有效措施，故本项目使用生物安全柜收集处理生物气溶胶是可行技术。

⑤非正常工况

（1）芯片研发废气、试剂盒研发废气、制备废气

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），非正常排放包括生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放、以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。在某些非正常生产工况时，污染源强会发生很大的变化，致使装置污染物产生量在短期内大幅增加。

非正常工况设定为废气处理措施均完全失效，废气排放情况如下表所示：

表 4-10　　项目污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	年发生频次/次	单次持续时间/h	污染物	非正常排放速率(kg/h)	非正常排放浓度(mg/m³)	标准速率(kg/h)	标准浓度(mg/m³)	是否达标
1	排气筒DA001	废气处理装置故障（改性活性炭吸附饱和，处理效率为0）	1	1	TVOC	0.0002	0.0084	3.0	100	是
					非甲烷总烃	0.0017	0.0874	2.0	60	是
					丙酮	0.0006	0.0296	/	80	是
					乙酸	0.00002	0.0008	/	80	是
					丙烯酰胺	0.0002	0.0099	0.1	5	是
					HCl	0.00007	0.0034	0.18	10	是
2	排气筒DA002	废气处理装置故障	1	1	非甲烷总烃	0.0027	0.4508	3.0	70	是

		（活性炭吸附饱和，处理效率为0）			异丙醇	0.0003	0.0509	/	80	是
					乙酸	0.00002	0.0039	/	80	是

由上表可知，非正常工况下，项目1#排气筒排放的TVOC、非甲烷总烃均可满足《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)表1、附录C标准限值要求；丙酮、乙酸、丙烯酰胺、HCl均可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表1、附录A.4；2#排气筒排放的非甲烷总烃、异丙醇、乙酸均可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表1、附录A.4。但是污染物的排放浓度及排放速率均较正常工况下的排放情况大幅度增加，因此建设方必须加强废气处理设施的管理，定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的工序也必须相应停止运行。为预防非正常工况发生，建设单位采取以下措施：

1）收集、净化装置应先于研发实验操作启动，并同步运行，滞后关闭。

2）注意废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，定期及时更换活性炭，确保废气处理系统正常运行；更换活性炭时应停止实验、检测，杜绝废气未经处理直接排放。

进一步加强进行监管，建立VOCs排放和控制台账，记录进出口风量、每日操作温度；安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每隔固定时间检查、汇报情况。

（2）生物气溶胶

非正常工况时故障发生的可能情况是生物安全柜和培养箱内配备的高效空气过滤器(HEPA)失效，未经处理的生物气溶胶直接排入生物安全柜内和大气环境中，对大气环境造成一定的污染。

生物安全柜和培养箱内配备的高效空气过滤器(HEPA)发生故障或失效时，设备显示屏上过滤器寿命会显示异常，会进行报警，生物安全柜、培养箱发生报警时，建设单位应立即终止实验，关闭风机，移除实验物品，关闭生物安全柜移窗和培养箱，并进行人员撤离。

建设单位在使用生物安全柜、培养箱进行细胞培养时，应注意生物安全柜

和培养箱设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，定期及时更换高效空气过滤器(半年更换1次)，并定期检测设备各项运行参数，设备发生报警时应立即停止实验，杜绝生物气溶胶未经处理直接排放。

⑥大气环境影响

本次对大气环境影响的定性分析基于以下方面：

①项目排放的大气污染物包含 TVOC、非甲烷总烃、丙酮、乙酸、丙烯酰胺、HCl、异丙醇等因子，不涉及《有毒有害大气污染物名录》中的污染物以及二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等有毒有害污染物。

②项目采取的废气治理措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》（HJ1062-2019）、《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》、《活性炭改性技术研究进展》中的明确规定的废气治理可行技术。

③通过采取以上可行技术，项目各废气污染源的排放速率、浓度均可满足达标排放。

综上，项目废气排放对区域大气环境的影响较小。

⑦自行监测要求

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，本项目的废气日常监测计划如下。

表 4-11　废气日常监测计划

环境要素	排放口编号/监测点位	排放口名称	监测指标	监测频次	执行标准
废气	DA001	研发废气排放口	TVOC、NMHC	1 次/年	《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)表 1、附录 C
			丙酮、丙烯酰胺、乙酸、HCl	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、附录 A.4
	DA002	制备废气排放口	NMHC、乙酸、异丙醇	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、附录 A.4
	企业厂界		NMHC、HCl	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3

	厂区内	NMHC	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1

2.废水

①源强

项目废水主要为后道清洗废水、灭菌锅废水、水浴锅废水、制冰排水、纯水/去离子水制备尾水、洗拖废水和实验室洗手废水和生活污水。

上海柏慧康生物科技有限公司的《上海柏慧康生物科技有限公司研发中心项目》于 2021 年 12 月取得环评批复（徐环审 2021-058 号），后委托上海源好环境科技有限公司对项目废水污染物排放情况进行监测（监测报告编号为：SHHJ22068437），于 2022 年 10 月完成该项目的竣工验收。该项目主要从事检测试剂盒、微流控芯片的研发以及样本检测实验，规模分别为 250 批次/年、200 片/年、2000 人份/年。研发过程与产污情况与本项目基本相似，故具有可类比性。本项目后道清洗废水、灭菌锅废水、水浴锅废水、制冰排水、纯水/去离子水制备尾水、洗拖废水和实验室洗手废水等实验废水水质浓度参考上海柏慧康生物科技有限公司的《上海柏慧康生物科技有限公司研发中心项目竣工环境保护验收监测报告》。生活污水水质参照《城市污水回用技术手册》（化学工业出版社）表 2-6 中“生活污水中等浓度污水水质”相关数据。

表 4-12　　项目废水产生情况表

产污环节	废水类别	废水产生量 t/a	水量依据	污染物种类	产生浓度 mg/L	产生量 kg/a
纯水/去离子水制备	纯水/去离子水制备尾水	2	水平衡	COD_{Cr}	150	0.3
				SS	100	0.2
器具清洗	后道清洗废水	32.85	水平衡	COD_{Cr}	400	13.14
				BOD_5	250	8.213
				NH_3-N	30	0.986
				SS	150	4.928
				TN	40	1.314
				TP	5	0.164
				LAS	10	0.329
				粪大肠菌群数	400（MPN/L）	
灭菌锅	灭菌锅废水	1.08	水平衡	COD_{Cr}	150	0.162
				SS	100	0.108

水浴锅	水浴锅废水	0.45	水平衡	COD_{Cr}	150	0.068
				SS	100	0.045
制冰机	制冰排水	4.5	水平衡	COD_{Cr}	150	0.675
				SS	100	0.45
洗手	洗手废水	11.25	员工 50 人，0.001t/(d·人)，250d/a，产排污系数 0.9	COD_{Cr}	350	3.938
				BOD_5	250	2.813
				NH_3-N	30	0.338
				SS	150	1.688
				TN	40	0.45
				TP	5	0.056
				LAS	10	0.113
				粪大肠菌群数	400（MPN/L）	
地面清洗	洗拖废水	0.9	水平衡	COD_{Cr}	300	0.27
				SS	150	0.135
员工生活办公	生活污水	562.5	员工 50 人，0.05t/(d·人)，250d/a，产排污系数 0.9	COD_{Cr}	400	225
				BOD_5	200	112.5
				NH_3-N	30	16.875
				TN	50	28.125
				SS	200	112.5

项目研发过程产生的废水水质情况见下表。

表 4-13　　项目实验废水水质情况表

废水	废水来源	水量	污染物	浓度 mg/L	产生量 kg/a
后道清洗废水、灭菌锅废水、水浴锅废水、制冰排水、纯水/去离子水制备尾水、洗拖废水和实验室洗手废水	纯水/去离子水制备、器具清洗、灭菌锅、水浴锅、制冰机、洗手、地面清洗	53.03t/a (0.212t/d)	COD_{Cr}	349.8	18.553
			BOD_5	207.9	11.026
			NH_3-N	24.9	1.324
			SS	142.4	7.554
			TN	33.3	1.764
			TP	4.2	0.22
			LAS	8.3	0.442
			粪大肠菌群数	332.6（MPN/L）	

②防治措施

项目产生的后道清洗废水、灭菌锅废水、水浴锅废水、制冰排水、纯水/去离子水制备尾水、洗拖废水和实验室洗手废水等实验废水经“消毒+pH 调节+消毒”处理（0.25t/d）后，由实验废水排放口排入园区污水管网，生活污水直接排入园区污水管网，最终经市政污水管网排入白龙港污水处理厂处理。

表 4-14　　项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

产污环节	废水类别	污染物种类	治理设施			排放去向
			治理工艺	是否为可行技术	处理能力	

纯水/去离子水制备	纯水/去离子水制备尾水	COD_{Cr}、SS	消毒+pH调节+消毒	是	0.25t/d	经市政污水管网进入城市污水处理厂
器具清洗	后道清洗废水	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS、TN、TP、LAS、粪大肠菌群数				
灭菌锅	灭菌锅废水	COD_{Cr}、SS				
水浴锅	水浴锅废水	COD_{Cr}、SS				
制冰机	制冰排水	COD_{Cr}、SS				
洗手	洗手废水	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS、TN、TP、LAS、粪大肠菌群数				
地面清洗	洗拖废水	COD_{Cr}、SS				
员工生活办公	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、TN	/	/	/	直接排入园区污水管网，经市政污水管网进入城市污水处理厂

表 4-15　　项目废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口名称	排放口类型	排放口地理坐标		排放去向	排放方式	排放规律	受纳污水处理厂
			经度	纬度				
DW001	实验废水排放口	一般排放口	121°32′32.245″E	31°5′10.618″N	进入城市污水处理厂	间接排放	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	白龙港污水处理厂
/	生活污水总排口	一般排放口	121°32′32.186″E	31°5′10.433″N	进入城市污水处理厂	间接排放	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	白龙港污水处理厂

③达标分析

本项目2次消毒均采用次氯酸钠，根据《含氯消毒剂卫生要求》，次氯酸钠对粪大肠菌群数去除效率约为60%。

表 4-16　　项目混合废水污染物水质情况表

废水种类	废水来源	废水排放量(t/a)	排放情况			标准限值(mg/L)	达标情况
			污染物	排放浓度(mg/L)	排放量(kg/a)		
实验废水	纯水/去离子	53.03	pH	6~9（无量纲）	/	6~9（无量纲）	达标

	水制备、器具清洗、灭菌锅、水浴锅、制冰机、洗手、地面清洗		COD_{Cr}	349.8	18.553	500	达标
			BOD_5	207.9	11.026	300	达标
			NH_3-N	24.9	1.324	40	达标
			SS	142.4	7.554	400	达标
			TN	33.3	1.764	60	
			TP	4.2	0.22	8	达标
			LAS	8.3	0.442	15	达标
			粪大肠菌群数（MPN/L）	53.2	/	500	达标
			总余氯	7.0	0.371	2~8	达标
生活污水	生活污水	562.5	COD_{Cr}	400	225	500	达标
			BOD_5	200	112.5	300	达标
			NH_3-N	30	16.875	45	达标
			TN	50	28.125	70	达标
			SS	200	112.5	400	达标

由上表可见，实验废水中各污染物的排放浓度均可达到《生物制药行业污染物排放标准》（DB31/373-2010）中表 2“生物医药研发机构”间接排放限值，生活污水中各污染物的排放浓度均可达到《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 三级标准，最终排入白龙港污水处理厂集中处理。

④废水处理设施可行性分析

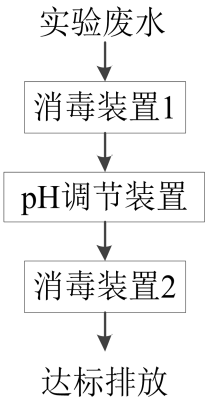


图 4-2　　项目废水处理流程图

实验废水涉及生物活性，需经消毒处理，本项目废水处理装置采用“消毒+pH 调节+消毒”一体化设备，消毒池 1 用于实验废水的消毒，设计尺寸为 0.5m×0.5m×1.2m，有效容积为 0.25m^3，处理能力为 0.25t/d，满足实验废水最高日排放量 0.212t。每日研发实验开始后，实验废水排入消毒池 1，消毒池 1 自动加药装置向池内投加次氯酸钠进行消毒（每日投加完成后将投放情况通过台账进行记录），通过流量计控制流量，保证水力停留时间 2h，消毒后的实验

	废水自流入 pH 调节池，调节池带有 pH 检测装置，实时显示废水 pH 值，若 pH 超标，则通过 pH 调节药箱向调节池自动投加氢氧化钠/柠檬酸调节 pH（每日投加完成后将投放情况通过台账进行记录），通过流量计控制流量，保证水力停留时间 2h，处理后的实验废水自流入消毒池 2，通过消毒池 2 自动加药装置向池内投加次氯酸钠进行消毒（每日投加完成后将投放情况通过台账进行记录），通过流量计控制流量，保证水力停留时间 2h，经最终消毒后的实验废水通过排水口排出。调节池、消毒池 2 设计尺寸分别为 0.5m×0.5m×1.2m，有效容积为 0.25m^3，处理能力为 0.25t/d，满足实验废水最高日排放量 0.212t。消毒池 1 和消毒池 2 停留时间、消毒时间均为 2h，满足《生物制药行业污染物排放标准》（DB31/373-2010）中“消毒接触池接触时间≥1h”的要求。根据次氯酸钠使用量及有效氯含量进行折算，消毒池 1 出口总余氯为 3.5mg/L，消毒池 2 出口总余氯为 7mg/L，满足《生物制药行业污染物排放标准》（DB31/373-2010）中“接触池出口总余氯 2~8mg/L”的要求；项目停留时间、消毒时间≥1h，废水处理能力为 0.25t/d，满足本项目废水最大日产生量 0.212t/d。参考《消毒技术规范》，本项目消毒方式属于该技术规范中的小型污水池的消毒处理可行技术，故本项目废水处理方式可行。生活污水直接排入园区污水管网，最终经市政污水管网排入白龙港污水处理厂处理。 **⑤非正常工况** 非正常工况一般包括系统开停工、检修、环保设施不达标三种情况，项目开停工、检修时进入污水处理设施的水质和正常工况无明显差别。本目主要考虑污水处理设施因故障无法正常运行，导致纳入处理设施的废水治理失效，直接纳管排放。根据前文分析，当废水治理设施完全失效时，项目研发过程产生的废水未经 pH 调节和消毒直接排放，pH 可能超标。 非正常工况处理措施：企业污水处理设施阀门采取手动控制，企业每日设专人对污水处理设施进行检查，如发生故障时立即采取下述措施:①立即停止实验，关闭相应阀门，将故障段废水暂存在处理设施内；②及时对设备进行检修，排除故障后再恢复实验，确保废水达标纳管排放。采取上述措施后，可有效降低废水非正常工况的发生概率。

⑥依托集中污水厂的可行性

上海市白龙港污水处理厂位于浦东新区合庆东侧长江岸边，总用地面积120公顷。服务范围：上海黄浦、静安、长宁、徐汇、普陀、闵行、浦东地区等，服务人口约70余万人口，处理能力占上海城市污水处理能力的1/3。自2014年年底二期运行后，全厂污水处理能力达到280万t/d。目前实际处理能力约为224万t/d，处理余量约为56万t/d。污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后，排放长江水域。

本项目纳入白龙港污水处理厂的废水量约为2.46t/d，约占污水处理厂剩余处理能力的0.0004%，故白龙港污水处理厂的处理能力能够满足本项目污水处理量的需求，出水深海排放。

根据前文分析，项目实验废水能够满足《生物制药行业污染物排放标准》（DB31/373-2010）中表2“生物医药研发机构”间接排放限值，生活污水排放能够满足《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表2三级标准，即满足接管水质要求。

综上，对于本项目产生的废水，从水质水量角度分析，均能达到白龙港污水处理厂的接纳要求，项目依托该集中污水处理厂是可行的。

⑦监测要求

建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）规定的监测要求进行日常监测，监测要求如下：

表4-17　　项目废水监测要求

排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测指标	标准	频次
DW001	实验废水排放口	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、TN、LAS、总余氯、粪大肠菌群数	《生物制药行业污染物排放标准》（DB31/373-2010）中表2“生物医药研发机构”间接排放限值	1次/年

3.噪声

①源强及降噪措施

项目噪声源主要为各种设备运行产生的噪声，其噪声值在65～80(A)之间。项目选用低噪声设备，风机位于屋顶，安装减振垫，降噪量不低于

5dB(A)；实验室设备选用低噪声、低振动的环保型设备，且日常运行过程门窗均关闭，降噪量约 20dB（A）。

企业夜间不运行。噪声持续排放时间为白天工作时长，8h。

表 4-18　　项目主要噪声源表及治理措施表

序号	位置	噪声源	数量(台)	单个噪声源 1m 处的噪声强度 dB(A)	降噪措施	降噪后叠加强度 dB(A)	声源类型	持续时间（h）
1	表面研发间	超声清洗机	1	65	实验室设备选用低噪声、低振动的环保型设备，且日常运行过程门窗均关闭；降噪量按 20dB(A)计。	55.1	频发	2.5
2		鼓风干燥箱	1	65			频发	6
3		等离子清洗仪	1	65			频发	0.3
4		芯片清洗工装件	1	65			频发	0.5
5		通风橱	2	70			频发	1
6	样本准备间	高速离心机	1	75		55.0	频发	0.3
7	样本处理间	通风橱	1	70		50.0	频发	1
8	理化实验室	封膜机	1	65		56.4	频发	0.5
9		通风橱	4	70			频发	1
10	酶 2-发酵培养间	冷冻高速离心机	1	75		55.4	频发	0.3
11		超声破碎仪	1	65			频发	0.5
12	酶 1-分子间	通风橱	1	70		50.0	频发	1
13	试剂配制间	通风橱	4	70		56.0	频发	1
14	生化测试间	通风橱	1	70		50.0	频发	1
15	污水处理间	废水处理设备	1	70		50.0	频发	8
16	楼顶	废气处理风机	2	80	安装减振垫，降噪量按 5dB(A)计	78.0	频发	8

②厂界噪声达标分析

项目风机位于楼顶，其余实验设备、废水处理设备均位于实验室内，对于室内声源，采用等效室外声源声功率级法进行计算，而后按室外声源预测方法

计算预测点处的 A 声级。

噪声经几何发散、大气吸收、地面效应、屏障屏蔽以及其他多方面后将衰减一部分。由于大气吸收、地面效应等因素引起的噪声衰减量较小，本次评价在对噪声预测时主要考虑几何发散以及屏障屏蔽等因素。

（1）室内噪声混合值采用以下公式计算：

$$L_0 = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{L_i/10}\right)$$

式中：L_0—— 叠加后总声级，dB(A)；

n —— 声源级数；

Li —— 各声源对某点的声级，dB(A)。

（2）对于室外噪声源随距离衰减模式，采用以下公式计算：

$$L(r_2) = L(r_1) - A\lg\frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中：r_1 —— 受声点 1 距声源的距离，(m)，预测取 r_1=1m；

r_2—— 受声点 2 距声源的距离，(m)；

$L(r_1)$ —— 距声源距离 r1 处声级，dB(A)，预测取 $L(r_1)$为距声源 1m 处声级；

$L(r_2)$ —— 距声源距离 r2 处声级，dB(A)；

ΔL —— 各种因素引起的衰减量，包括声屏障、遮挡物、绿化等；

A —— 预测无限长线声源取 10，预测有限长线声源取 15，预测点声源取 20。

则项目噪声排放对厂界的噪声影响如下：

表 4-19　　项目各噪声源对厂界预测点贡献值

位置	声源	噪声值 dB(A	噪声源距项目租赁厂房厂界的距离(m)				对项目租赁厂房各厂界噪声贡献值 dB(A)			
			东	南	西	北	东	南	西	北
表面研发间	超声清洗机、鼓风干燥箱、等离子清洗仪、芯片清洗工装件、通	55.1	29	10	16	27	25.9	35.1	31.0	26.5

	风橱									
样本准备间	高速离心机	55.0	31	31	14	6	25.2	25.2	32.1	39.4
样本处理间	通风橱	50.0	29	33	16	4	20.8	19.6	25.9	38.0
理化实验室	封膜机、通风橱	56.4	6	7	39	30	40.8	39.5	24.6	26.9
酶 2-发酵培养间	冷冻高速离心机、超声破碎仪	55.4	19	4	26	33	29.8	43.4	27.1	25.0
酶 1-分子间	通风橱	50.0	11	13	34	24	29.2	27.7	19.4	22.4
试剂配制间	通风橱	56.0	15	23	30	14	32.5	28.8	26.5	33.1
生化测试间	通风橱	50.0	5	8	40	29	36.0	31.9	18.0	20.8
污水处理间	废水处理设备	50.0	8	34	37	3	31.9	19.4	18.6	40.5
楼顶	风机	78.0	34	27	11	10	47.7	49.4	57.2	58.0
项目边界噪声贡献叠加值							48.8	50.9	57.2	58.2
标准（昼间）							65	65	65	65

根据噪声预测分析，本项目各噪声源在加强采取相应的噪声污染治理措施后，经过几何发散衰减和距离衰减，各厂界最大噪声贡献值约 58.2dB(A)，项目各厂界外 1m 处的昼间噪声值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》3 类标准，项目夜间不运行，且项目周围 50 米范围内无声环境保护目标，不会对周围环境产生影响。

③噪声污染防治措施可行性分析

（1）选用低噪声设备，从源头控制噪声；

（2）项目选用低噪声设备，风机位于屋顶，安装减振垫，降噪量不低于 5dB(A)；实验室设备选用低噪声、低振动的环保型设备，且日常运行过程门窗均关闭，降噪量约 20dB（A）；

（3）企业在日后运营过程中加强设备维护和职工教育，保证设备正常运转，避免因故障而产生的噪声污染，文明操作，避免不必要的人为噪声。

以上噪声治理措施容易实施，技术成熟可靠，投资费用较少，在经济上是可行的。

④噪声监测要求

建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）规定的监测要求进行日常监测，监测要求如下。

表 4-20　　噪声监测要求

环境要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
噪声	东厂界外 1m	昼间 Leq(A)	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类功能区标准
	南厂界外 1m			
	西厂界外 1m			
	北厂界外 1m			

4.固体废物

①产生情况

表 4-21　　项目固体废物产生情况

产生环节	固体废物名称	物理性状	主要成分	有毒有害物质	危险特性	属性	产生量（t/a）	计算依据
实验过程	实验废液	液体	含有化学试剂的废液、废培养液	生物、化学成分	In/T	危废 HW49 其他废物(900-047-49)	2.25	水平衡
实验过程	实验废物	固态	废实验室用品（含一次性手套、口罩、废离心管、废培养皿、废烧瓶、废枪头、铝箔纸等）	生物、化学成分	In/T	危废 HW49 其他废物(900-047-49)	0.8	建设单位提供资料
实验过程	废样品	固体	检测完成的废样品、研发产生的不合格样品	生物、化学成分	In/T	危废 HW49 其他废物(900-047-49)	0.1	单个废样品重量×数量
器具清洗	清洗废液	液体	器具清洗前道废液、部分设备采用纯水清洗后的废液	化学成分	In/T	危废 HW49 其他废物(900-047-49)	3.6	水平衡
废气处理	废活性炭	固体	吸附废气的废活性炭	废气	In/T	危废 HW49 其他废物(900-039-49)	1.4504	活性炭更换量+吸附废气量
生物安全柜	废滤芯	固体	废滤芯	生物成分	In/T	危废 HW49 其他废物(900-041-49)	0.01	单个滤芯重量×数量
原料拆包装	废化学品包装	固态	化学试剂瓶等	化学成分	In/T	危废 HW49 其他废物(900-041-49)	0.2	单个包装容器重量×数量

紫外灯[1]	废灯管	固体	废灯管	化学成分	T	危废 HW29 含汞废物(900-023-29)	0.01	废灯管重量
清洁消毒	废抹布	固体	沾染试剂和消毒剂的废抹布	化学成分	T/In	危废 HW49 其他废物(900-041-49)	0.005	单个抹布重量×数量
纯水/去离子水制备	废滤膜	固态	废反渗透膜	/	/	一般工业固废（734-001-99）	0.01	单个滤膜重量×数量
超净台	废滤网	固态	废滤网	/	/	一般工业固废（734-001-99）	0.01	单个滤网重量×数量
原料拆包装	废一般包装材料	固体	塑料袋、纸箱等	/	/	一般工业固废（734-001-07）	0.1	建设单位提供资料
员工办公生活	生活垃圾	固体	废纸、杂物等	/	/	生活垃圾	6.25	50 人*0.5kg/(d•人)*250d/a
注：1.紫外灯每 5 年更换一次，仅更换时产生废灯管								

②处置情况

表 4-22　项目固体废物排放情况

固体废物名称	属性	产生量 t/a	贮存场所	贮存方式	贮存周期	最大贮存量,t/次	贮存能力,t/次	利用或处置方式
废滤膜	一般工业固废（734-001-99）	0.01	一般工业固废暂存间（3m²）	堆放	1 年	0.01	3	委托合法合规单位回收利用或处置
废滤网	一般工业固废（734-001-99）	0.01		堆放	1 年	0.01		
废一般包装材料	一般工业固废（734-001-07）	0.1		堆放	6 个月	0.05		
实验废液	危废 HW49 其他废物(900-047-49)	2.25	危废仓库（11.5 m²）	密闭容器	6 个月	1.125	11.5	涉及生物活性的废弃物，经灭菌锅灭活后再委托相应危废处理资质单位处置
实验废物	危废 HW49 其他废物(900-047-49)	0.8		密闭容器	6 个月	0.4		
废样品	危废 HW49 其他废物(900-047-49)	0.1		密闭容器	6 个月	0.05		
清洗废液	危废 HW49 其他废物(900-047-49)	3.6		密闭容器	6 个月	1.8		
废活性炭	危废 HW49 其他废物(900-039-49)	1.4504		密闭容器	1 年	1.4504		
废滤芯	危废 HW49 其他废物(900-041-49)	0.01		密闭容器	6 个月	0.005		
废化学品包装	危废 HW49 其他废物(900-041-49)	0.2		密闭容器	6 个月	0.1		
废灯管	危废 HW29 含汞废物(900-023-29)	0.01		密闭容器	6 个月	0.005		

废抹布	危废 HW49 其他废物(900-041-49)	0.005		密闭容器	6 个月	0.0025		
生活垃圾	生活垃圾	6.25	垃圾桶	垃圾桶加盖	1 日	/	/	环卫清运
注：涉及生物活性的废弃物主要为实验废液、实验废物、废样品、清洗废液、废滤芯等，涉及生物活性的废弃物需先经灭菌锅高温高压灭菌后（灭菌温度 121℃，时间 30min）再做为危险废物委外处置。								

本项目一般工业固废暂存间面积为 3m^2，贮存高度为 1m，贮存能力为 3t，本项目一般工业固废最大贮存量为 0.07t，本项目设计的一般工业固废暂存间满足本项目需求。本项目危废仓库面积为 11.5m^2，贮存高度为 1m，贮存能力为 11.5t，本项目危险废物最大贮存量约为 4.94t，本项目设计的危废仓库满足本项目需求。

③环境管理要求

●一般工业固废

采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程，应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 修订）、《上海市生态环境局关于加强本市一般工业固体废物产生单位环境管理工作的通知》（沪环土〔2021〕263 号），建设单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的公告（2021 年第 82 号）建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

如一般工业固废涉及跨省转移利用的，则建设单位或委托的集中收集单位应按照《关于开展一般固体废物跨省转移利用备案工作的通知》（沪环土[2020]249 号）要求，在转移前通过“一网通办”向生态环境部门进行备案，经备案通过后方可转移。

●危险废物

本项目危险废物主要包括实验废液、实验废物、废样品、清洗废液、废活

性炭、废滤芯、废化学品包装。各类危险废物应委托具有上海市危险废物经营许可证的资质单位进行处置，并对所产生的危险废物在上海市危险废物管理信息系统进行备案。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单、以及《上海市生态环境局关于印发<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>的通知》（沪环土[2020]50 号）、《上海市生态环境局、市教委、市科委、市卫生健康委、市市场监管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，危险废物贮存场所及贮存过程应按以下要求采取相关污染防治措施：

表 4-23　　危废贮存过程污染防治措施要求

贮存场所要求	1	结合危险废物产生量、贮存期限等配套建设至少 15 天贮存能力的贮存场所（设施）。
	2	危险废物贮存场所的基础必须防渗，铺设的防渗层防渗性能不得低于 1m 厚、渗透系数≤10^{-7}cm/s 粘土层的防渗性能，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。
	3	贮存场所须做好防渗漏、防风、防雨、防晒、防火等措施，地面须硬化、耐腐蚀、无裂隙，贮存区内须有泄漏液体收集装置，并配备相容的吸附材料等应急物资。
包装容器要求	4	危险废物应分类收集和存放；严禁将危险废物混入非危险废物中贮存；危险废物的贮存期不得超过一年。
	5	危险废物应按性质、形态采用合适的相容容器存放。
	6	装载液体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间，容器必须完好无损。
	7	危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签，危险废物堆放点设置警示标识。
	8	定期对危险废物包装容器进行检查，发现破损及时采取措施清理更换。

表 4-24　　项目危险废物管理要求及影响分析

项目	管理要求	环境影响
贮存过程	项目危废间的贮存能力可满足危废的贮存需求。 危险废物贮存过程的污染防治措施要求见上表（危废贮存过程污染防治措施要求）。 建立巡检制度，定期对危废间防渗地面的破损情况进行检查、记录，以便及时发现、及时修补。	对环境空气的影响：项目贮存的危险废物均以密封容器包装，无废气产生。 对地表水、土壤、地下水的影响：项目危险废物贮存场所地面设有环氧地坪，且液体存放容器底部设置托盘，当事故发生时，可将泄漏液体截留在托盘内，不会排入厂区雨水系统，不会对地表水造成影响，也不会泄漏至土壤和地下水中。
运输过程	项目产生的危废均收集在专用容器内，经密闭包装后存放于危废间。 不同类别的危险废物分类包装，委托专业的有运输资质单位进厂运输（非自行运输）。	在危废收货过程中散落、泄漏的可能性极小，不会污染区域地表水、土壤和地下水环境。

利用或处置过程	制定危险废物管理计划。将危险废物的产生、处置等情况纳入记录（注明危废名称、来源、数量和包装容器的类别、入库日期、存放位置、出库日期及接收单位名称，记录运送流程和处置去向）。 执行危险废物转移联单制度，禁止将危废委托给无相应危废经营许可证的单位处置。	项目规范处置危废，不会对周边环境产生影响。
	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，切实防范环境风险。	本项目实验室危废年产生量为 8.4254t/a，废活性炭清运频次为 1 年一次，其余危废清运频次为 6 个月一次，符合相关要求。

表 4-25　与《上海市生态环境局、市教委、市科委、市卫生健康委、市市场监管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）的相符性分析

类别	关于进一步加强实验室危险废物环境管理工作的通知	本项目情况	相符性
强化源头管理	各级各类实验室及其设立单位是实验室危险废物全过程环境管理的责任主体，应满足国家和本市建设项目有关规定，结合教学科研实际，理清产废环节，摸清危险废物产生种类、数量、危险特性、包装方式、贮存设施以及委托处置等情况，严格落实危险废物产生单位管理计划在线备案、危险废物转移电子联单等危险废物各项制度，做到实验室危险废物管理台账清晰、分类收集贮存、依法委托处置。	本项目制定危险废物管理计划，将危险废物的产生、处置等情况纳入记录（注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放位置、废物出库日期及接收单位名称；记录每次运送流程和处置去向）。严格执行危险废物转移联单制度。	符合
落实“三化”措施	产废单位应建立化学品采购、领用、退库和调剂管理制度，并应结合危险废物管理计划，制定实验室危险废物“减量化、资源化、无害化”管理措施，纳入日常工作计划，有条件的可建立实验室信息管理系统，落实从化学品到废物处理处置全生命周期的管理；应秉持绿色发展理念，进一步减少有毒有害原料使用，减少化学品浪费，鼓励资源循环利用，鼓励参照《实验室废弃化学品安全预处理指南》（HG/T 5012）就地进行减量化、稳定化、无害化达标处理，切实减轻实验活动对生态环境的影响。对涉及感染性废物的病原微生物实验室，应按照《实验室生物安全通用要求》（GB19489）等标准规范要求加强对感染性废物的消毒处理和安全贮存。对在	本项目建立化学品采购、领用、退库和调剂管理制度，制定相应的管理措施，各类废弃化学品均作为危废处置；本项目不涉及感染性废物；本项目不涉及常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的实验。	符合

	常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的实验室危险废物应进行预处理，使之稳定后贮存，否则按易爆、易燃危险品贮存，并应向应急等行政主管部门报告，按照其有关要求管理。鼓励产废单位在申请项目经费时，专门列支实验室危险废物等污染物处置费用		
分类收集贮存	产废单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）等有关标准规范要求做好实验室危险废物分类收集贮存工作，建设规范且满足防雨、防扬散、防渗漏等要求的贮存设施或场所，规范设置贮存设施或场所、包装容器或包装物的标识标签，详细填写实验室危险废物种类、成分、性质、危险特性等内容。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对废弃剧毒化学品，产废单位应在处置前向属地公安部门报备，并按照公安部门要求落实贮存治安防范、运输管控等措施，交由具有相应资质与能力的危险废物经营单位安全处置	本项目严格落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单、以及《上海市生态环境局关于印发<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>的通知》（沪环土[2020]50号）中相应的标准要求。	符合
优化收运处理模式，分类畅通处理处置渠道	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，切实防范环境风险。	本项目实验室危险废物产生量超过5吨，废活性炭清运频次为1年一次，其余危废清运频次为6个月一次，符合相关要求。	符合

综上，本项目危险废物从产生环节至危废贮存场所，再至最终处置场所的过程中，经采取上述措施，并严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关要求后，可做到危废处置安全有效、去向明确，不会对周边环境产生污染影响。

5.地下水、土壤

①污染源及污染途径

本项目位于建筑物4~5层，各区域均按照一般防渗区要求进行防渗，正常

情况下无入渗途径，不会对土壤和地下水环境造成影响；非正常情况下污染物可能造成地下水和土壤污染的主要污染源和途径包括：化学品存储过程中包装破损，导致化学品泄漏，或液态危废收集存储过程中容器破损，导致危废泄露，造成污染。

②防控措施

- 源头控制

项目暂存的化学品较少，且密封存放于危化品库和药品柜中；危废仓库的固废容器均根据物料性质选择相容材质的容器存放；建立巡检制度，定期对实验区域和危废仓库进行检查，确保设施设备状况良好。

- 分区防渗

表 4-26　　项目分区防渗情况

序号	装置（单元、设施）名称	防渗区域及部位	识别结果
1	实验区域	地面	一般污染防治区
2	危化品库	地面	一般污染防治区
3	原材料及成品仓库	地面	一般污染防治区
4	危废仓库	地面	一般污染防治区
5	洗消间	地面	一般污染防治区
6	污水处理间（废水处理设备）	设备、管道	一般污染防治区

以上防渗分区应采取的防渗措施为：

①实验区域、危化品库、原材料及成品仓库、危废仓库、洗消间进行防渗处理，铺设环氧地坪。化学品试剂采取密封保存放置于危化品库和理化实验室内的药品柜，各液态危废均放置在托盘上。

②污水管道采用外防腐层，污水处理设备进行防渗处理，防渗层防渗性能不得低于 1m 厚、渗透系数≤10^{-7}cm/s 粘土层的防渗性能，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

③结论

在采取上述保护措施并加强管理的基础上，项目实验区域和危废仓库等在正常情况下不会对土壤及地下水环境造成污染影响，故不作跟踪监测要求。

6.环境风险

①危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B、C，本

项目涉及的有毒有害和易燃易爆物质存储情况如下：

表 4-27　　项目危险物质存储情况

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储量 q(t)	临界量 Q(t)	q/Q
1	盐酸（质量分数 37%）	7647-01-0	0.0006	7.5	0.00008
2	丙酮	67-64-1	0.000391	10	0.0000391
3	氢氧化钠	1310-73-2	0.0005	50	0.00001
4	乙醇	64-17-5	0.00158	50	0.0000316
5	异丙醇	67-63-0	0.0004	10	0.00004
6	Tween-20	9005-64-5	0.000545	50	0.0000109
7	四甲基乙二胺	111-18-9	0.000039	50	0.00000078
8	丙烯酰胺	79-06-1	0.000132	50	0.00000264
9	次氯酸钠	7681-52-9	0.0148	5	0.00296
10	实验废液	/	1.125	10	0.1125
11	清洗废液	/	1.8	10	0.18
12	废灯管	/	0.00025	0.5	0.0005
总　计					0.2962

注：1.氢氧化钠、乙醇、Tween-20、四甲基乙二胺和丙烯酰胺物质临界量参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.2 中健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）；2.次氯酸钠消毒液密度约为 1.2g/cm^3，次氯酸钠含量以 5%计；3.实验废液和清洗废液物质临界量参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 中 COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液；4.按照灯管中所含汞液的情况进行风险分析，汞含量以灯管重量的 5%计。

由上表可知，本项目所用危险化学品中各单种危险物质的贮存量均小于临界量，同时根据公式 q1/Q1＋q2/Q2＋……＋qn/Qn 的计算结果约为 0.2962，即 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。因此进行简单分析。

②影响途径

项目涉及的危险原辅料及危险废物以毒性和可燃性为主。主要环境影响途径是化学品、危险废物在储存过程中发生泄漏，对大气环境造成污染影响；若地面防渗措施不到位，泄漏的物质可能会漫流进入地表水、下渗进入土壤和地下水产生不利影响；易燃化学品在接触高温或明火时，可能会发生火灾、爆炸，次生 CO 等大气污染；同时燃烧事故的消防过程产生事故废水，也可能造成地表水污染。

表 4-28　　项目环境影响识别表

序号	风险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	实验区域	盐酸、丙酮、氢氧化钠、乙醇、异丙醇、Tween-20、四甲基乙二胺、丙烯酰胺、次	风险物质泄漏、风险物质燃烧爆炸	大气、土壤、地表水、地下水

		氯酸钠		
2	危废仓库	实验废液、清洗废液	风险物质泄漏	土壤、地表水、地下水

③环境风险防范措施及应急预案要求

根据《上海市环境保护局关于开展企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理的通知》（沪环保办[2015]517号）的相关规定，对本项目可能产生的环境风险提出相应的防范措施及应急预案：

●大气环境风险防范措施

化学品应密封储存于药品柜中，配备收集桶和化学品吸附棉处理泄漏化学品。发生泄漏事故时，应使用黄沙等进行围堵吸附，并及时将破损的容器转移到安全的容器中，污染的黄沙、吸附棉等转移至安全容器中，作为危险废物一并委托处理；发生火灾事故时，应对周边未燃烧的化学品迅速转移或隔离，切断火势蔓延途径；火势较小可利用实验室内灭火器和消防栓直接灭火，火势较大应，及时通知应急小组成员。

●水环境风险防范措施

本项目事故废水排放的主要环境影响是受污染的雨水、消防废水以及泄漏物料等污染排放，造成地表水污染。一旦发生火灾、爆炸事故，消防产生的事故废水中将会含有部分泄漏的化学品物质，如若排放不当将造成地表水环境的污染。

项目各风险单元地坪做防渗处理，并在收集容器下设置托盘以满足防漏要求，同时设置有消防灭火设施，发生火灾事故时可在第一时间进行灭火。企业拟在实验区域和危废仓库等配备应急沙袋用于围堵，围堵高度为 0.2m，围堵面积约 1008m^2，经核算可围堵水量为 201.6m^3；项目室内消火栓的设计流量为 10L/s、火灾时间按 60min 计算，单次消防废水产生量为 36m^3，故设计合理。事故废水、消防废水检测达标后排入市政污水管网，防止事故废水进入周边地表水污染环境。

●其他风险防范措施

a.总图布置严格按照《建筑设计防火规范（2018 年修订）》的要求进行设

	计。厂房各处禁止明火，并配置有消防栓和灭火器，发生火灾时候可立即投入使用。 b.化学品置于药品柜中，实验区域、危化品库、原材料及成品仓库、危废仓库、洗消间进行防渗处理，铺设环氧地坪，液态危险废物均下设防漏托盘。 c.按照使用计划严格控制化学品的暂存量，不过多存放；及时清理危废。 d.化学品和危废的存放设置明显标志，并由专人管理，出入库应当进行核查登记，并定期检查。 e.发生泄漏时，用吸附棉、黄沙或其它材料吸附或吸收。然后铲入桶内收集，委托有上海市危险废物经营许可证的资质单位集中处置，不得随意倾倒。 f.危险化学品的管理：①危险化学品入库时，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；②危险化学品入库后，在贮存期内定期检查；③库房温度、湿度严格控制，经常检查；④制定使用化学品的管理制度，严格加强化学品管理，杜绝事故发生。 ●应急预案要求 a.建立突发环境事件应急小组，负责应急突发性事件的组织、指挥、抢修、控制、协调等应急响应行动。 b.设置火警专线电话，以确保紧急情况下通讯畅通；在厂房内设置事故柜和急救器材、救生器、防护面罩、衣、护目镜、胶皮手套、急救用品。 c.项目建成后，建设单位应按照《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4 号）和《关于开展企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理的通知》（沪环保办〔2015〕517 号）文的要求，开展突发环境事件风险评估，编制应急预案并完成备案。 d.除企业内部成立突发环境事件应急救援小组，定期安排人员对突发环境事件应急预案进行培训与演练；对突发环境事件实施应急处置工作，企业还应与所在园区处置突发环境事件的应急机构保持联动关系，确保公司一旦发生突发环境事件，能够及时上报事件情况，并在内部救援力量不足时能够在第一时间向地方政府机构寻求专业救助。 **④结论**

综上分析，本项目涉及的环境风险物质贮存量不大，在规范使用操作、落实风险防范措施、制定应急预案并加强管理的情况下，项目对操作人员和周围环境的风险影响较小，环境风险可防控。

表 4-29　　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	上海芯像生物科技有限公司研发实验室项目
建设地点	上海市闵行区万芳路 501 号 1 栋 4~5 层
地理坐标	东经 121 度 31 分 54.016 秒，北纬 31 度 4 分 56.601 秒
主要危险物质及分布	危废仓库（实验废液、清洗废液）、实验室区域（盐酸、丙酮、氢氧化钠、乙醇、异丙醇、Tween-20、四甲基乙二胺、丙烯酰胺、次氯酸钠）
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	泄漏后通过地表径流、蒸发、土壤渗透，对地表水、土壤、地下水产生影响；燃烧后次生的主要分解产物 CO，污染大气环境。
风险防范措施要求	a.总图布置严格按照《建筑设计防火规范（2018 年修订）》的要求进行设计。 b.化学品置于药品柜中，实验区域、危化品库、原材料及成品仓库、危废仓库、洗消间进行防渗处理，铺设环氧地坪，液态危险废物均下设防漏托盘。 c.按照使用计划严格控制化学品的暂存量，不过多存放；及时清理危废。 d.化学品和危废的存放设置明显标志，并由专人管理，出入库应当进行核查登记，并定期检查。 e.发生泄漏时，用吸附棉、黄沙或其它材料吸附或吸收。然后铲入桶内收集，委托有上海市危险废物经营许可证的资质单位集中处置，不得随意倾倒。 f.危险化学品的管理：①危险化学品入库时，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；②危险化学品入库后，在贮存期内定期检查；③库房温度、湿度严格控制，经常检查；④制定使用化学品的管理制度，严格加强化学品管理，杜绝事故发生。 h.按照《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4 号）和《关于开展企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理的通知》（沪环保办〔2015〕517 号）文的要求，开展突发环境事件风险评估，编制应急预案并完成备案。

7.生物安全

根据《病原微生物实验室生物安全管理条例》，将病原微生物分为四类，根据所操作的生物因子的危害程度和采取的防护措施，将生物安全防护水平相应分为 4 级：

生物安全等级 P1 安全一级：进行试验研究用的物质都是已知的，所有特性都已清楚并且已证明不会导致疾病的物质。生物安全等级 P2 安全二级：进行试验研究用的物质是一些已知的中等程度危险性的并且与人类某些常见疾病

相关的物质。生物安全等级 P3 安全三级：进行试验研究的物质一般都是本土或者外来的有通过呼吸传染使人们致病或者有生命危险可能的物质。生物安全等级 P4 安全四级：进行试验研究的物质是一些非常高危险性并且可以致命的有毒物质，可以通过空气传播且现今并没有有效的疫苗或者治疗方法来处理。

本项目涉及生物安全的内容主要为细胞培养等实验活动。根据建设方提供资料，本项目使用的细胞样本外购获得，无传染性、致病性，根据《人间传染的病原微生物名录》本项目涉及的细胞均为第 4 类细胞，实验室生物安全级别为 BSL-1。为更有效地控制本项目的生物安全，本项目实验室生物安全级别按 BSL-2 等级设置。

根据《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）及《病原微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》（WS 233-2017），生物安全实验室应在安全设备和个体防护、实验室设计和建造达到下表中的基本要求。

表 4-30　　二级生物安全防护实验室的基本条件要求

实验室设计和建造要求
1.实验室主入口的门、放置生物安全柜实验间的门应可自动关闭；实验室主入口的门应有进入控制措施。 2.实验室工作区域外应有存放备用物品的条件。 3.应在实验室工作区配备洗眼装置。 4.应在实验室或其所在的建筑内配备高压蒸汽灭菌器或其他适当的消毒灭菌设备，所配备的消毒灭菌设备应以风险评估为依据。 5.应在操作病原微生物样本的实验间内配备生物安全柜。 6.应按产品的设计要求安装和使用生物安全柜。如果生物安全柜的排风在室内循环，室内应具备通风换气的条件；如果使用需要管道排风的生物安全柜，应通过独立于建筑物其他公共通风系统的管道排出。 7.应有可靠的电力供应。必要时，重要设备（如：培养箱、生物安全柜、冰箱等）应配置备用电源。 8.实验室入口应有生物危害标识，出口应有逃生发光指示标识。 9.应设应急照明装置，同时考虑合适的安装位置，以保证人员安全离开实验室。 10.应配备足够的固定电源插座，避免多台设备使用共同的电源插座。应有可靠的接地系统，应在关键节点安装漏电保护装置或监测报警装置。 11.应配备适用的应急器材，如消防器材、意外事故处理器材、急救器材等。 12.应配备适用的通讯设备。

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，项目的生物安全性是可控的，不会对周围环境的生物安全产生影响。

8.碳排放评价

本报告依据《上海市生态环境局关于印发上海市建设项目环评和产业园区规划环评碳排放评价编制技术要求（试行）的通知》（沪环评[2022]143 号）开展碳排放环境影响评价。

8.1 碳排放政策相符性分析

1、与《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号）的相符性分析

表 4-31　与国家碳达峰文件的相符性

国发[2021]23 号要求摘录		本项目情况	结论
（二）节能降碳增效行动	实施节能降碳重点工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。实施重大节能降碳技术示范工程，支持已取得突破的绿色低碳关键技术开展产业化示范应用。	本项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展、M7340 医学研究和试验发展，不属于重点行业。本项目将采用先进技术、节能型设施设备等措施，减少对区域电力等资源的占用。	符合
	推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，全面提升能效标准。建立以能效为导向的激励约束机制，推广先进高效产品设备，加快淘汰落后低效设备。加强重点用能设备节能审查和日常监管，强化生产、经营、销售、使用、报废全链条管理，严厉打击违法违规行为，确保能效标准和节能要求全面落实。	本项目所用风机等重点用能设备均采用节能设备，可有效降低能源消耗，减少碳排放。投运后，将建立完善的设备管理制度，保障用能设备的正常运行。	符合

2、与《上海市人民政府关于印发<上海市碳达峰实施方案>的通知》（沪府发[2022]7 号）的相符性分析

表 4-32　与上海市碳达峰文件的相符性分析表

沪府发[2022]7 号要求摘录		本项目情况	结论
（二）节能降碳增效行动	推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、锅炉、制冷机、环保治理设施等为重点，通过更新改造等措施，全面提升系统能效水平。建立以能效为导向的激励约束机制，大力推动绿色低碳产品认证和能效标识制度的实施，落实国家节能环保专用设备税收优惠政策，综合运用多种手段推广先进高效的产品设备，加快淘汰落后低效设备。加强重点用能设备节能监察和日常监管，强化生产、经营、销售、使用、报废全链条管理，严厉打击违法	本项目所用风机、环保治理设施等重点用能设备均采用节能设备，可有效降低能源消耗，减少碳排放。投运后，将建立完善的设备管理制度，保障用能设备的正常运行。	符合

	违规行为，确保能效标准和节能要求全面落实。		

综上分析，本项目的建设符合国家和地方碳达峰的管理要求。

8.2 碳排放分析

①碳排放核算

●核算方法

上海芯像生物科技有限公司仅涉及二氧化碳的排放，不涉及甲烷（CH_4）、氧化亚氮（N_2O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）和六氟化硫（SF_6）等其他温室气体的排放，故本报告源强核算依据《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》（2012 年）。

●核算范围

本项目仅涉及电能的使用，不涉及化石燃料燃烧及废弃物焚烧，且研发实验过程不涉及二氧化碳的排放，故本项目碳排放的核算范围仅包括建设项目间接排放（因使用外购的电力等所导致的排放）的温室气体类别及排放量。生活能耗导致的排放原则上不计入核算范围内。

●碳排放源识别

根据本项目建设情况，项目碳排放源项识别如下表所示。

表 4-33　本项目碳排放源项识别

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	本项目不涉及化石燃料或其他含碳燃料燃烧。
	研发实验过程 CO_2 排放	实验过程中基质氧化、还原反应、催化裂解等产生的 CO_2 排放	本项目研发实验过程中不涉及 CO_2 的排放。
	废弃物焚烧 CO_2 排放	废弃物焚烧产生的 CO_2 排放	本项目不涉及废弃物焚烧。
间接排放		使用外购电力、热力导致的 CO_2 排放	本项目净外购电力为 40 万千瓦时。

●二氧化碳源强核算

净购入电力隐含的 CO_2 排放计算参考下式：

排放量＝$\sum$（活动水平数据$_k$ × 排放因子$_k$）

式中：

k 表示电力或热力；

活动水平数据表示外购电力和热力的消耗量，单位为万千瓦时（10^4kWh）或百万千焦（GJ）；

排放因子表示消耗单位电力或热力产生的间接排放量，单位为吨 CO_2/万千瓦时（$tCO_2/10^4kWh$）或吨 CO_2/百万千焦（tCO_2/GJ）。

表 4-34　电力隐含 CO_2 排放量一览表

能源名称	消耗量	排放因子	CO_2 排放量 t
电力	40 万千瓦时	4.2tCO_2/万千瓦时*	168
注：根据《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》确定。			

综上，本项目 CO_2 排放量合计为 168 吨/年。

●碳排放强度核算

本项目为研发实验室项目，无产值，不进行碳排放强度核算。

②碳排放水平评价

由于目前工程和技术研究和试验发展行业和医学研究和试验发展无行业碳排放水平，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。

8.3 碳减排措施的可行性论证

①拟采取的碳减排措施

为降低能耗物耗，本项目拟采取的节能降耗措施如下：

●研发设备节能措施

采用高效机、电、仪设备；设置节能型灯具，降低电耗；采用电容补偿技术，提高功率因数。

●辅助系统节能措施

采用节能免维护低损耗电力变压器，提高供配电系统的功率因数。设计中尽量减少导线长度以减少线路损耗。设计中采用节能型电子镇流照明灯具并改进灯具控制方式。

●全厂综合节能措施

充分采取低能耗设备等综合节能措施。

②减污降碳协同治理方案比选

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

本项目对产生的废气进行收集，并采取活性炭吸附等措施对废气进行处理，尽可能的减少废气排放，并减缓厂区内 CO_2 的产生，为低浓度废气广泛使用和切实有效的环保技术。

8.4 碳排放管理

（1）碳排放源及碳排放活动水平记录要求

根据《上海市碳排放核查工作规则（试行）》中碳排放活动水平数据收集和验证章节的内容，企业碳排放管理台账需明确外购电力。

表 4-35 碳排放管理台账记录要求

排放源	碳排放管理台账
外购电力	（1）企业电费单 （2）主要实验单元用电量清单 （3）主要用能设备运行记录和用电量清单

（2）碳排放监测记录要求

企业碳排放管理台账需记录碳排放监测相关内容，碳排放监测范围为厂界内所有碳排放活动。由于目前国家和上海市尚未出台碳排放相关监测要求技术规范，企业碳排放监测方式和频次暂由企业自行合理选择，待相关监测要求文件发布后根据要求执行。

8.5 碳排放环境影响评价结论

根据碳排放源强核算，预计碳排放量为 168t/a，企业采取了可行的碳减排措施，采用了广泛、可行的污染治理技术，实现了能源、水耗、物耗的降低，符合国家和地方碳达峰方案等文件中的相关要求。企业拟设专人进行碳排放管理，使用先进的数据质量管理系统，可以保障碳排放管理质量。因此本项目的碳排放水平是可以接受的。

9.环境管理

①排污许可管理

本项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展、M7340 医学研究和试验发展，且不涉及通用工序，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 版）》，本项目无需申请排污许可证或填报排污登记。

②环境管理内容

项目营运期间，建设单位应提高对环境保护工作的认识和态度，加强环境保护 意识教育，建立健全的环境保护管理制度体系，并配备兼职环境保护管理工作人员，主管日常的环境管理工作。环境管理工作具体内容如下：

表 4-36　环境管理工作计划

阶段	环境管理工作计划
环境管理机构职能	1、学习贯彻国家环保政策，根据国家和上海市对建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级环保主管部门对企业提出的环境要求； 2、在现行环境管理体制下，进一步完善企业内部管理工作制度，监督、控制各项预 定计划的执行情况，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	1、与项目规划筹备同期，进行项目的环境影响评价工作。 2、配合可研及环评工作所需进行的现场调研。
设计阶段	1、认真落实“三同时”制度。 2、委托设计单位进行初步设计，在环保篇中落实环评报告表及审批意见提出的环保要求，进行环保投资预算。 3、施工图阶段进一步落实初设提出的有关环保问题，保证环保设施与主体工程同步设计。
施工阶段	1、保证环保设施与主体工程同步施工。 2、制定施工期污染防治措施工作计划，建立环保设施施工档案。
运营阶段	1、实验阶段，应保证环保设施与主体工程同步运行。 2、配备相关仪器设备，加强对本项目的环境管理和排污监测，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤检查、勤记录、勤养护，发现问题及时解决，使环保设施正常 稳定运行，保证污染物达标排放。 3、积极配合生态环境部门对企业的日常检查和验收工作。 4、加强事故防范工作，使事故对环境的影响降到可接受的程度。

③竣工验收

根据《上海市环境保护局关于贯彻落实新修订的通知》（沪环保评[2017]323 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《上海市环境保护局关于贯彻落实的通知》（沪环保评[2017]425 号）、关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》的公告（公告 2018 年第 9 号），建设单位应按照国家及本市有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和

审批决定等要求，自主开展相关验收工作，并编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

表 4-37　　环保竣工验收建议清单

项目	污染源		环保设施及污染治理措施	验收内容	执行标准
废气	DA001	TVOC、非甲烷总烃、丙酮、乙酸、丙烯酰胺、HCl	研发废气经通风橱收集、改性活性炭吸附装置处理后，由 1#排气筒（42m）达标排放，风机风量 20000 m^3/h	通风橱、改性活性炭吸附装置、排气筒、TVOC、非甲烷总烃、丙酮、乙酸、丙烯酰胺、HCl 排放速率和排放浓度	非甲烷总烃、TVOC 执行《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)表 1、附录 C；丙酮、乙酸、丙烯酰胺、HCl 执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 和附录 A.4
	DA002	非甲烷总烃、乙酸、异丙醇	制备废气经通风橱收集、活性炭吸装附置处理后，由 2#排气筒（42m）达标排放，风机风量 5900m^3/h	通风橱、活性炭吸装附置、排气筒、非甲烷总烃、乙酸、异丙醇排放速率和排放浓度	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、附录 A.4
	生物安全柜和培养箱	生物气溶胶	生物气溶胶经 A2 生物安全柜和培养箱自带的高效过滤器净化（净化效率为 99.99%），净化后的气体中 70%通过柜体重新进入操作区域，30%室内排放	A2 生物安全柜、高效过滤器、生物安全等级	/
	企业厂界	NMHC、HCl	/	非甲烷总烃和 HCl 浓度	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3
	厂区内	NMHC	/	非甲烷总烃浓度	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1
废水	实验废水		后道清洗废水、灭菌锅废水、水浴锅废水、制冰排水、纯水/去离子水制备尾水、洗拖废水和实验室洗手废水等实验废水经“消毒+pH 调节+消毒”处理（0.25t/d）后，由实验废水排放口 DW001 排入园区污水管网，最终经市政污水	“消毒+pH 调节+消毒”一体化污水处理装置、pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、TN、LAS、粪大肠菌群	《生物制药行业污染物排放标准》（DB31/373-2010）中表 2“生物医药研发机构”间接排放限值

		管网排入白龙港污水处理厂处理	数、总余氯排放浓度	
	生活污水	生活污水直接排入园区污水管网，最终经市政污水管网排入白龙港污水处理厂处理	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N 排放浓度	《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 三级标准
噪声	昼间 Leq(A)	合理布局，设备选型时首先选用低噪声设备；单独设置风机房；设备运行过程中避免设备空开、空转现象，重视日常维护、保养工作	隔声措施、风机房、厂界噪声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类功能区标准
固废	一般工业固废	收集后委托相关单位回收综合利用	处置合同、一般工业固废暂存间设置情况	100%处置
	危险废物	收集后委托相应危废处理资质单位处置	处置合同、危废仓库设置情况	100%处置
	生活垃圾	收集后委托环卫部门清运	/	100%处置
生物安全	细胞培养等生物相关实验活动	实验室生物安全级别为 BSL-1。为更有效地控制本项目的生物安全，本项目实验室生物安全级别按 BSL-2 等级设置。通过加强操作人员防护措施、含生物活性的废物经灭活处理、设置生物安全柜和生物安全防护级别警示标志、文明操作等措施降低生物安全风险。	生物安全防护措施设置情况	按规范实施
环境风险	液态化学品及液态危险废物、燃爆风险	实验区域和危废仓库做防渗处理、制定应急预案	实验区域和危废仓库防渗措施、应急预案及备案	/
环境管理	各污染物排放口	企业应建立环境管理专职机构，并制定环境管理相关制度以落实各项环保工作。应按相关要求进行自主验收。各污染物排放口明确采样口位置，设立环保图形标志；按规范设置采样口和采样平台；定期监测污染物排放。	采样口；采样平台；环保图形标志；监测报告	按规范实施

表 4-38　　企业自主验收流程一览表

流程	具体要求	责任主体	公示要求
编制《环保措施落实情况报告》	对照环评文件及审批决定，对建设情况、配套环保设施建设情况及环保手续履行情况开展自查。按规定格式编制《环保措施落实情况报告》。	建设单位（或委托有能力的技术机构）	编制完成后即可发布
排污许可	本项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展、M7340 医学研究和试验发展，且不涉及通用工序，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 版）》，本项目无需申请排污许可证或填报排污登记。	无	无
编制《验收监测报告》	以排放污染物为主的建设项目，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》编制验收监测报告。	建设单位（或委托有能力的技术机构）	无
编制《验收报告》	根据《环保措施落实情况报告》、《验收监测报告》、《非重大变动环境影响分析报告》（若有）提出验收意见，并形成《验收报告》。	建设单位	编制完成后的 5 个工作日内公示，公示 20 个工作日
验收信息录入	登录生态环境部验收信息平台公示。	建设单位	《验收报告》公示期满后的 5 个工作日登录
验收资料归档	验收过程中涉及的相关材料。	建设单位	无

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	TVOC、非甲烷总烃	研发废气经通风橱收集、改性活性炭吸附装置处理后，由 1#排气筒（42m）达标排放，风机风量 20000m^3/h	《制药工业大气污染物排放标准》(DB31/310005-2021)表 1、附录 C
		丙酮、乙酸、丙烯酰胺、HCl		《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 和附录 A.4
	DA002	非甲烷总烃、乙酸、异丙醇	制备废气经通风橱收集、活性炭吸装附置处理后，由 2#排气筒（42m）达标排放，风机风量 5900m^3/h	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、附录 A.4
	生物安全柜和培养箱	生物气溶胶	生物安全等级按 BSL-2 等级设置，生物气溶胶经 A2 生物安全柜和培养箱自带的高效过滤器净化（净化效率为 99.99%），净化后的气体中 70%通过柜体重新进入操作区域，30%室内排放	/
	企业厂界	NMHC、HCl	/	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3
	厂区内	NMHC	/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1
地表水环境	实验废水排放口 DW001	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、	后道清洗废水、灭菌锅废水、水浴锅废水、制冰排水、纯水/去离子水制备尾水、洗拖废水和实验室	《生物制药行业污染物排放标准》（DB31/373-2010）中表 2

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td>TN、LAS、粪大肠菌群数、总余氯</td><td rowspan="2">洗手废水等实验废水经“消毒+pH 调节+消毒”处理（0.25t/d）后，由实验废水排放口 DW001 排入园区污水管网，生活污水直接排入园区污水管网，最终经市政污水管网排入白龙港污水处理厂处理</td><td>“生物医药研发机构”间接排放限值</td></tr>
<tr><td>生活污水排放口</td><td>pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N</td><td>《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 三级标准</td></tr>
<tr><td rowspan="4">声环境</td><td>东厂界外 1m</td><td rowspan="4">昼间 Leq(A)</td><td rowspan="4">合理布局，设备选型时首先选用低噪声设备；单独设置风机房；设备运行过程中避免设备空开、空转现象，重视日常维护、保养工作</td><td rowspan="4">《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准</td></tr>
<tr><td>南厂界外 1m</td></tr>
<tr><td>西厂界外 1m</td></tr>
<tr><td>北厂界外 1m</td></tr>
<tr><td>电磁辐射</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>固体废物</td><td colspan="4">废滤膜、废滤网和废一般包装材料为一般工业固废，委托合法合规单位回收利用或处置；实验废液、实验废物、废样品、清洗废液、废活性炭、废滤芯、废化学品包装、废灯管和废抹布为危险废物，委托相应危废处理资质单位处置，其中，涉及生物活性的废弃物需先经灭菌锅高温高压灭菌后（灭菌温度 121℃，时间 30min）再做为危险废物委外处置；生活垃圾由环卫清运</td></tr>
<tr><td>生物安全</td><td colspan="4">实验室生物安全级别为 BSL-1。为更有效地控制本项目的生物安全，本项目实验室生物安全级别按 BSL-2 等级设置。通过加强操作人员防护措施、含生物活性的废物经灭活处理、设置生物安全柜和生物安全防护级别警示标志、文明操作等措施降低生物安全风险。</td></tr>
<tr><td>土壤及地下水污染防治措施</td><td colspan="4">化学品置于药品柜中，实验区域、危化品库、原材料及成品仓库、危废仓库、洗消间进行防渗处理，铺设环氧地坪，液态危险废物均下设防漏托盘</td></tr>
<tr><td>生态保护措施</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>环境风险防范措施</td><td colspan="4">总图布置按照《建筑设计防火规范（2018 年修订）》要求；化学品置于药品柜中，实验区域、危化品库、原材料及成品仓库、危废仓库、洗消间进行防渗处理，铺设环氧地坪，液态危险废物均下设防漏托盘；按照使用计划控制化学品的暂存量；及时清理危废；化学品和危废的存放设置明显标志，并由专人管理，应当制定突发环境事件应急预案，并于生态环境局备案，定期安排人员培训与演练</td></tr>
<tr><td>其他环境管理要求</td><td colspan="4">各污染物排放口明确采样口位置，设立环保图形标志；按规范设置采样口和采样平台；制定危险废物处置台账；定期监测污染物排放</td></tr>
</table>

六、结论

本项目在运营过程中会产生噪声和一定量的废气、废水、固废等。经评价分析，只要采取严格的环保治理和管理手段，其环境影响可得到最大程度的减缓。在全面落实本报告提出的各项环境保护措施的基础上，切实做到“三同时”，持之以恒加强环境管理，则从环保的角度来看，本项目建设可行。

附表

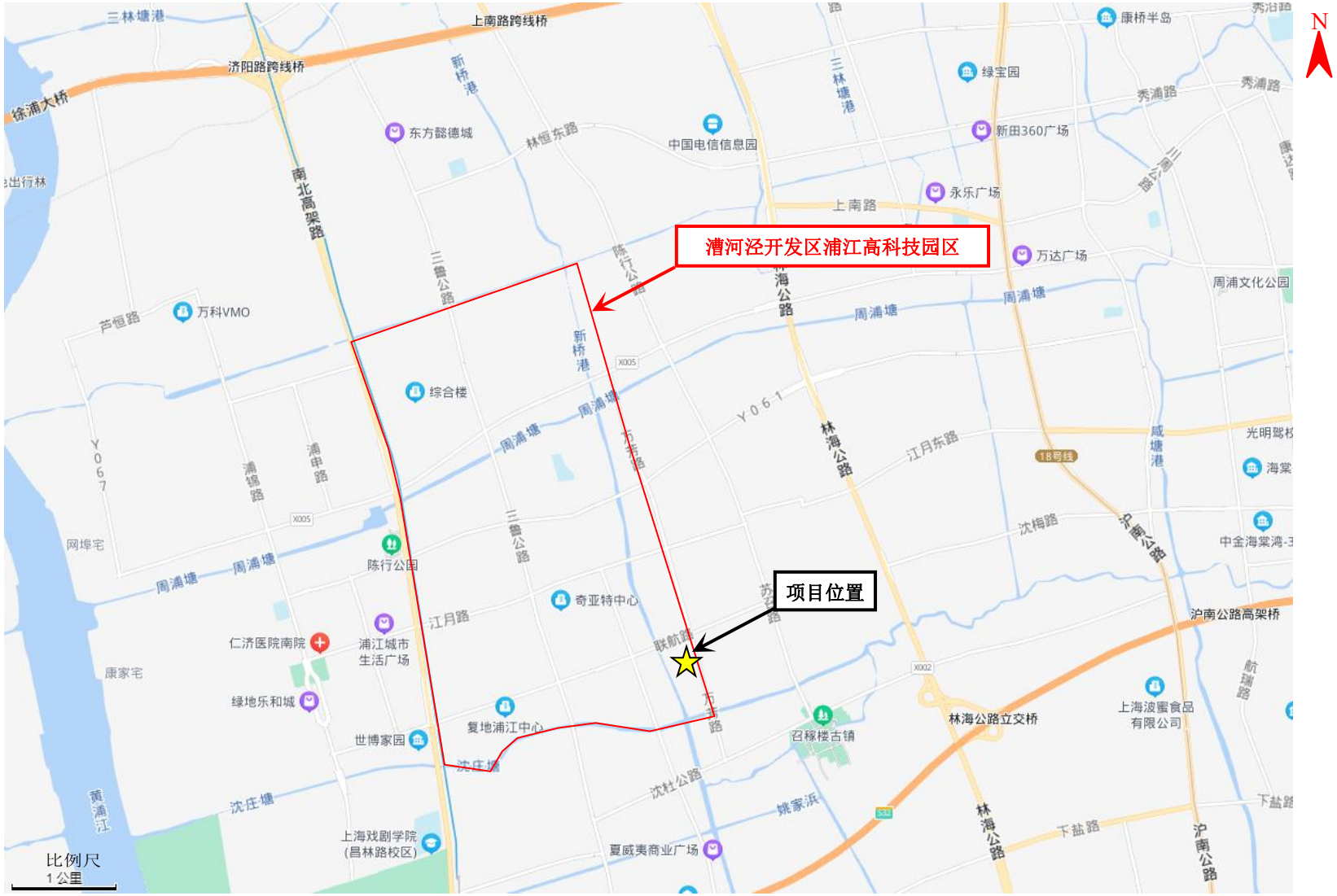
建设项目污染物排放量汇总表　　t/a

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	TVOC[1]				0.00002		0.00002	+0.00002
	非甲烷总烃				0.00061		0.00061	+0.00061
	丙酮				0.00008		0.00008	+0.00008
	乙酸				0.000006		0.000006	+0.000006
	丙烯酰胺				0.00003		0.00003	+0.00003
	HCl				0.000013		0.000013	+0.000013
	异丙醇				0.00004		0.00004	+0.00004
废水	COD_{Cr}				0.244		0.244	+0.244
	BOD_5				0.124		0.124	+0.124
	NH_3-N				0.018		0.018	+0.018
	SS				0.12		0.12	+0.12
	TN				0.003		0.003	+0.003
	TP				0.0002		0.0002	+0.0002
	LAS				0.00044		0.00044	+0.00044
	粪大肠菌群数（MPN/L）				53.2		53.2	+53.2
	总余氯				0.00037		0.00037	+0.00037
一般工业固体废物	废滤膜				0.01		0.01	+0.01
	废滤网				0.01		0.01	+0.01
	废一般包装材料				0.1		0.1	+0.1
危险废物	实验废液				2.25		2.25	+2.25
	实验废物				0.8		0.8	+0.8
	废样品				0.1		0.1	+0.1
	清洗废液				3.6		3.6	+3.6
	废活性炭				1.4504		1.4504	+1.4504
	废滤芯				0.01		0.01	+0.01
	废化学品包装				0.2		0.2	+0.2

	废灯管				0.01		0.01	+0.01
	废抹布				0.005		0.005	+0.005
注：1.TVOC 仅为试剂盒研发过程中产生的废气，故排放量与非甲烷总烃不一致。								

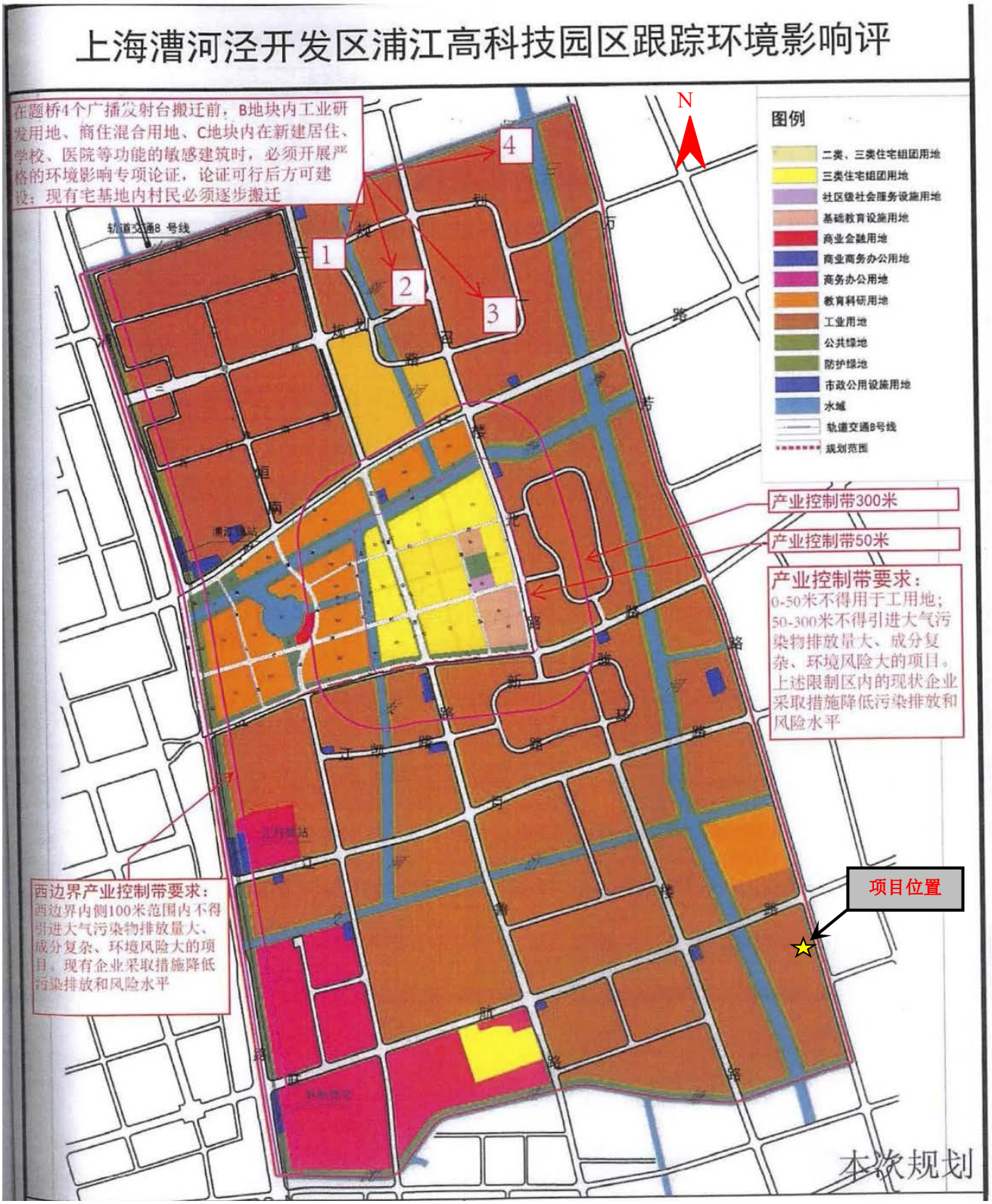
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附图

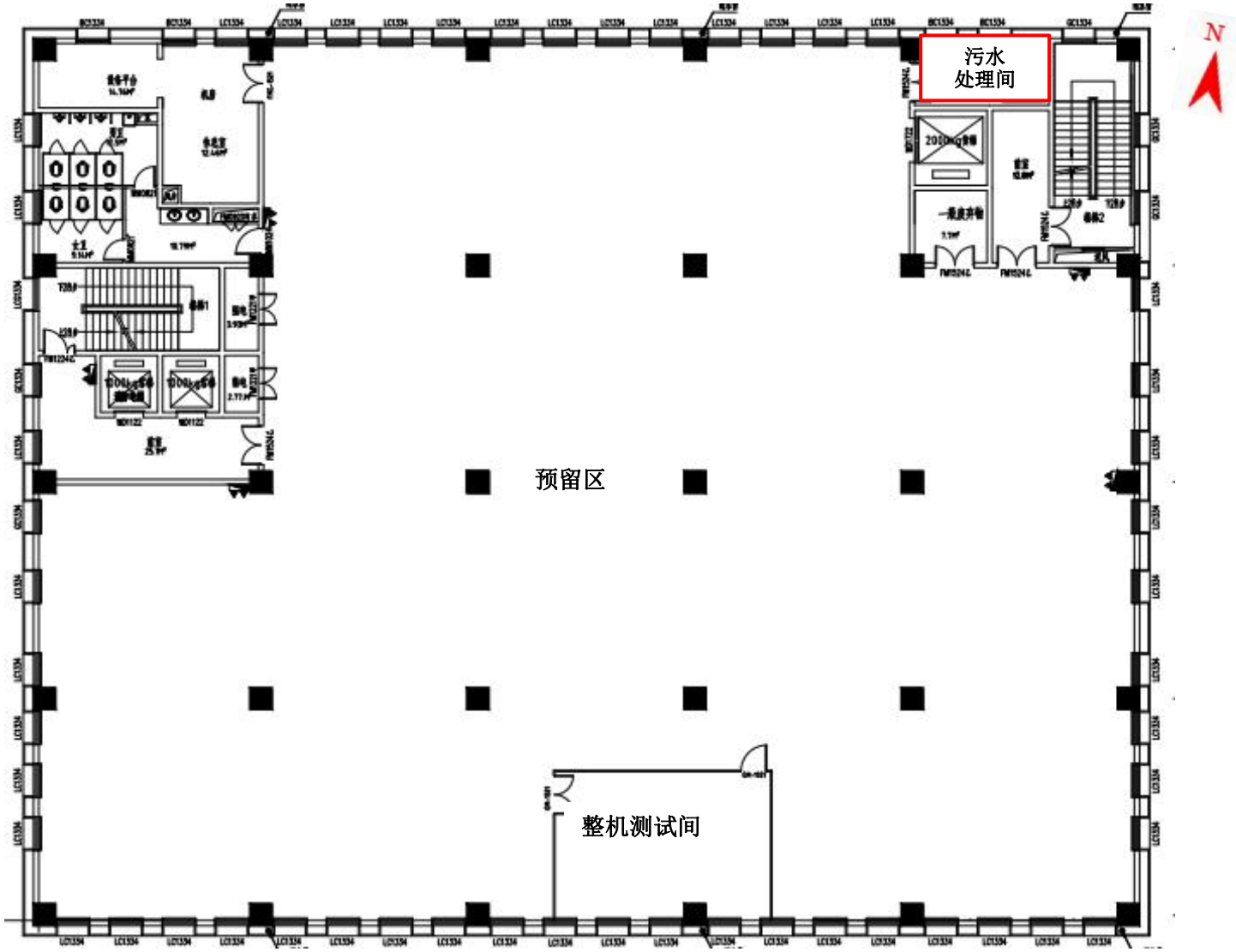


附图 1　　项目地理位置图

附图 2　　项目周边位置关系图



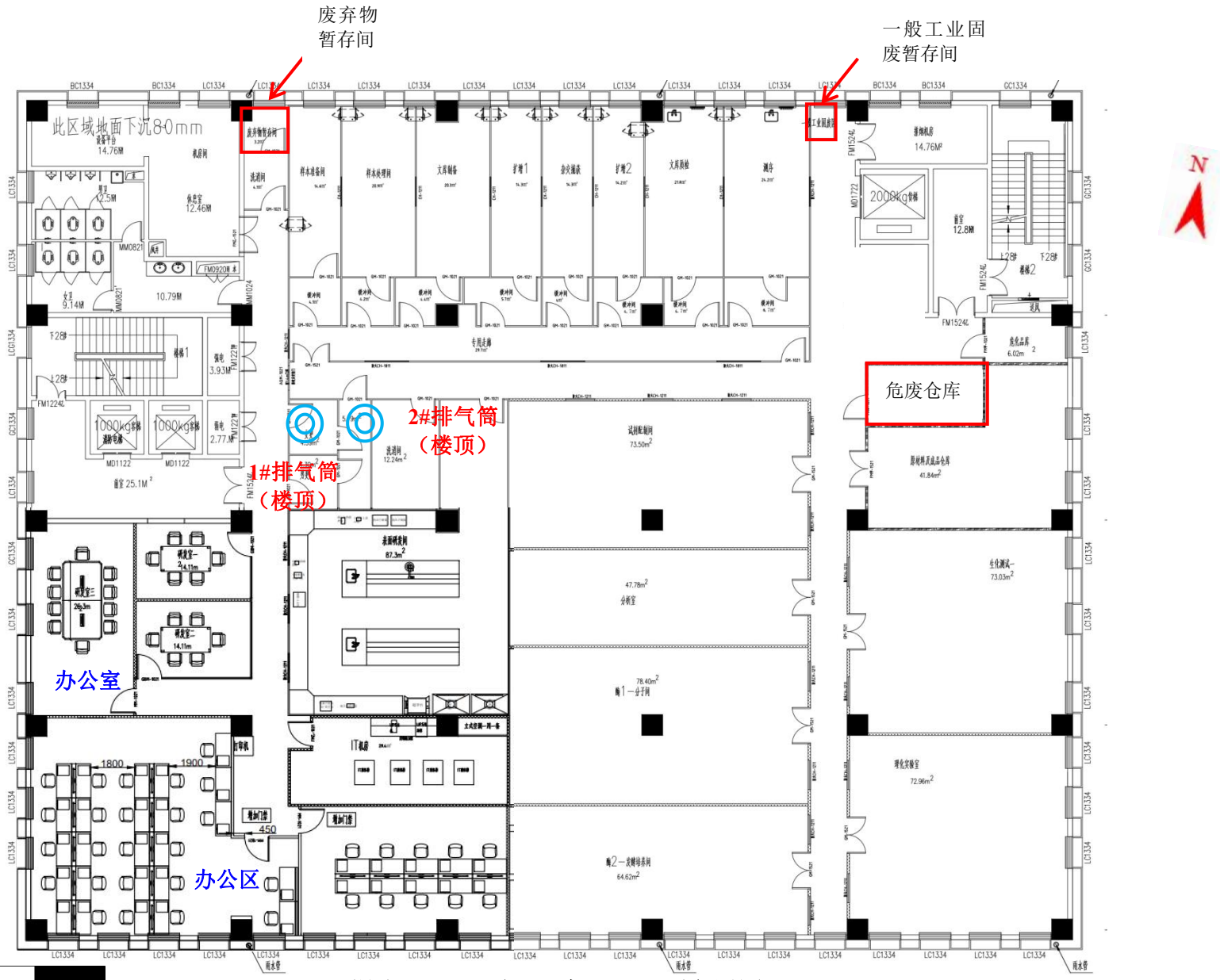
附图 3　　项目与周边规划居住用地产业控制带位置



比例尺：

0　　2.5　　5m

附图 4-1　　项目厂房 4 层平面布置图

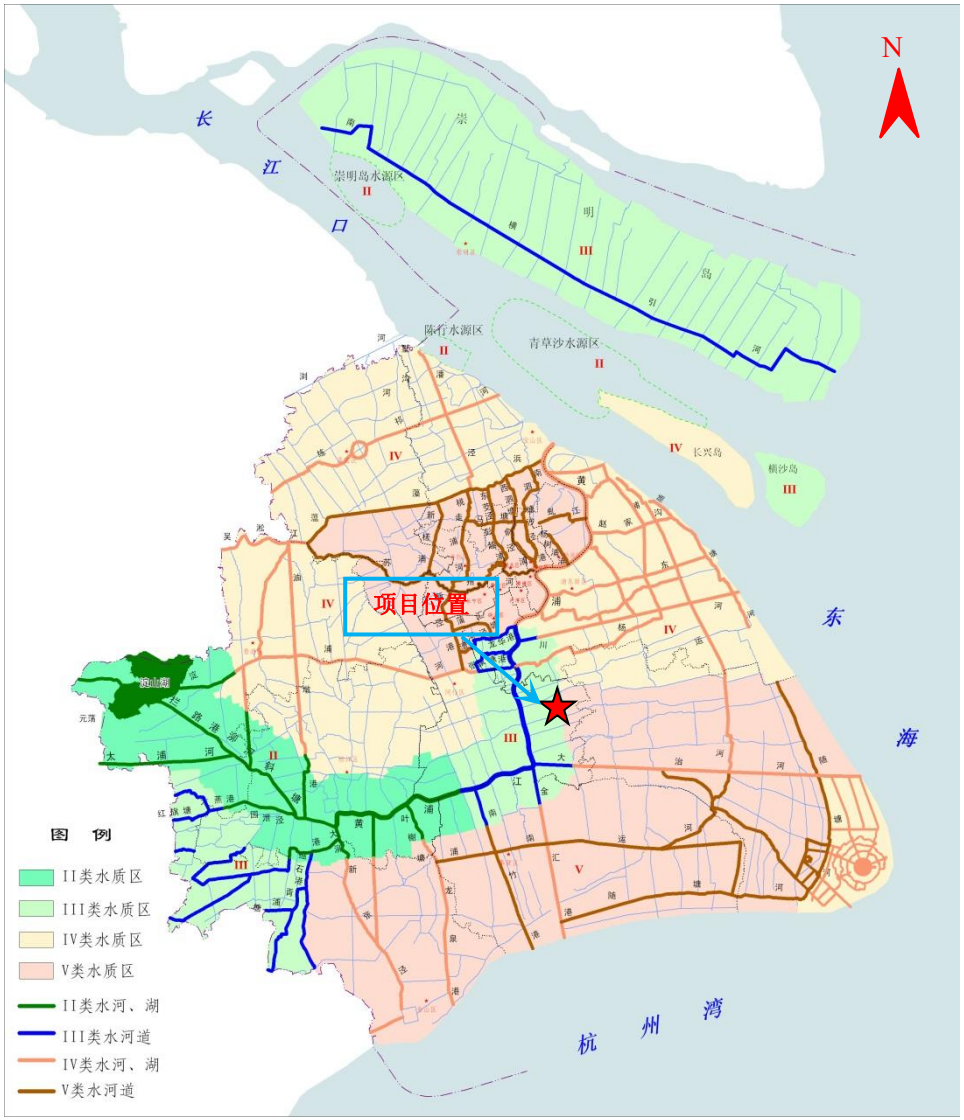


比例尺：0 2.5 5m

附图 4-2　　项目厂房 5 层平面布置图

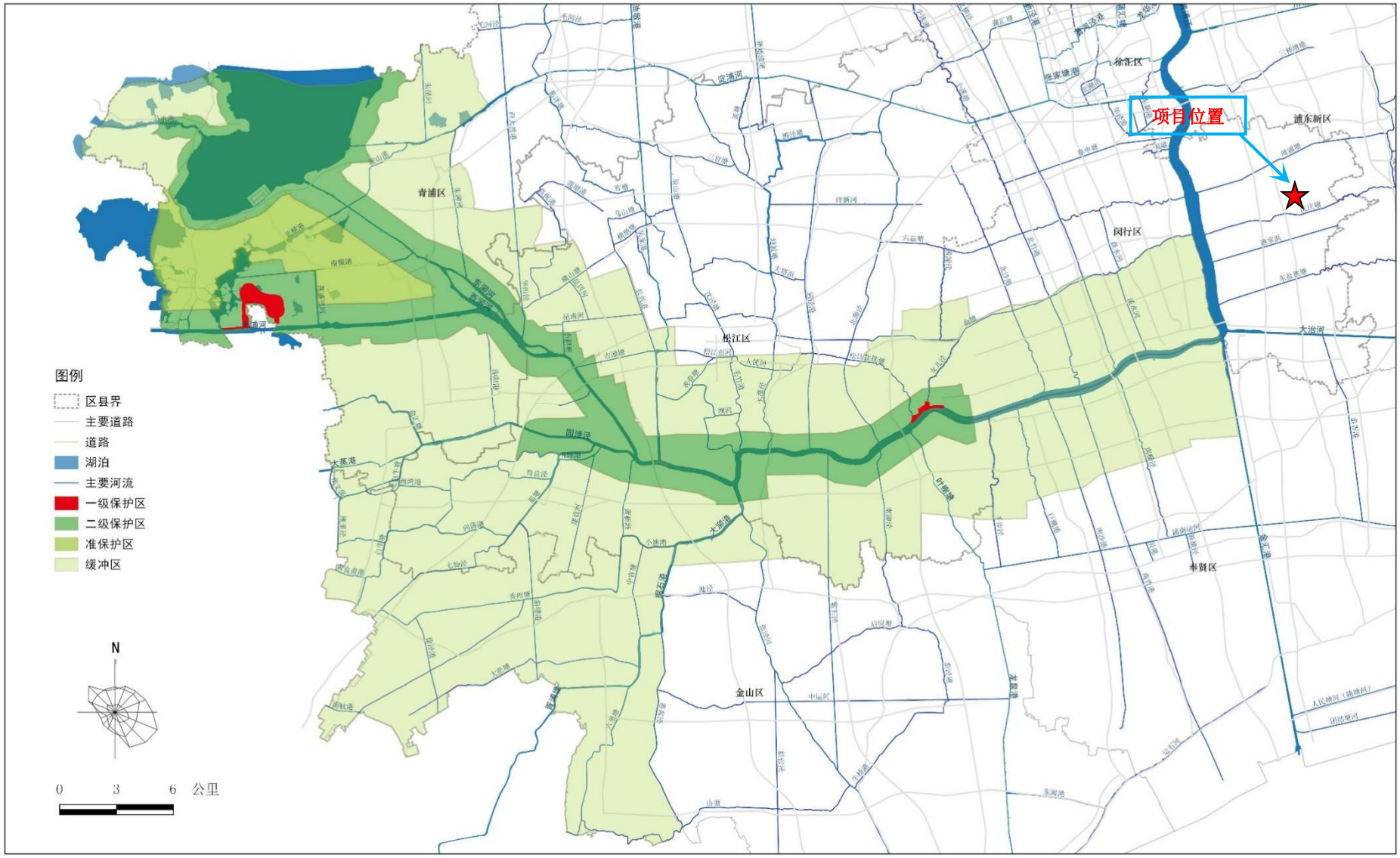
附图 5　　项目与生态保护红线的位置关系图

附图 6　　上海市环境空气质量功能区划图

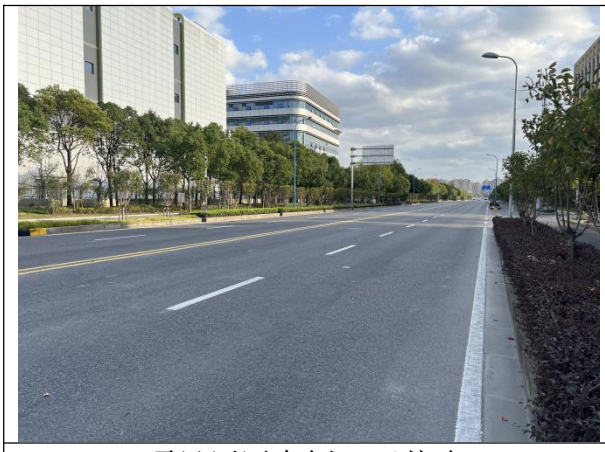


附图 7　　上海市水环境功能区划图

附图 8　　上海市闵行区声功能区划图

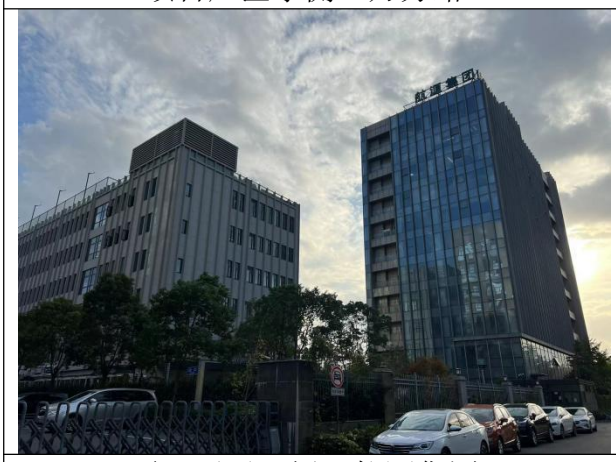


附图 9　黄浦江上游饮用水水源保护区范围图



项目厂区东侧　万芳路

项目厂区南侧　蒂姆科技湾



项目厂区西侧　航源集团

项目厂区北侧　园区四路

项目所在厂房

附图 10　　项目厂区现状及周围照片

附件

附件 1 营业执照

统一社会信用代码

91310104MA1FR86K35

证照编号：41000002202112300006

营业执照

（副 本）

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

中国（上海）自由贸易试验区

名　　称　上海芯像生物科技有限公司

类　　型　有限责任公司(港澳台法人独资)

法定代表人　严媚

经营范围　生物科技（除人体干细胞、基因诊断与治疗技术开发和应用）、医药科技、集成电路专业领域内的技术开发，自有技术成果转让，并提供相关的技术咨询和技术服务，集成电路的研发，集成电路、第一类医疗器械的批发、进出口、佣金代理（拍卖除外）并提供相关配套服务。【依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动】

注册资本　人民币11500.0000万

成立日期　2017年04月21日

营业期限　2017年04月21日 至 2038年01月24日

住　　所　中国（上海）自由贸易试验区祥科路111号3号楼307室

登记机关　中国（上海）自由贸易试验区市场监督管理局

2021 年 12 月 30 日

国家企业信用信息公示系统网址：http//www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

附件 2 排水许可证

城镇污水排入排水管网许可证

上海松川信息科技有限公司：　　仅作为合同附件

根据《城镇排水与污水处理条例》（中华人民共和国国务院令第641号）、《城镇污水排入排水管网许可管理办法》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第21号）以及《上海市水资源管理若干规定》（上海市人民代表大会常务委员会公告第58号）的规定，经审查，准予在许可范围内（详见副本）向城镇排水设施排放污水。

特发此证。

有效期：自 2020 年 03 月09 日

至 2025 年 03 月08 日

发证单位（盖章）

许可证编号：沪水务排证字第 511114015 号　　2020 年03 月09 日

中华人民共和国住房和城乡建设部监制

附件 3 房产证

上海市
房地产权证

Shanghai Certificate of Real Estate Ownership

沪房地 闵 字（2016）第 005165 号

20162503577 0

登记日： 2016年1月21日

仅作为合同附件

根据《中华人民共和国物权法》、《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国城市房地产管理法》、《上海市房地产登记条例》等有关法律、法规的规定，为保护土地使用权人、房屋所有权人的合法权益，对权利人申请登记的土地、房屋及其他附着物，经审核，准予登记，颁发此证。

本证是国家所有土地上的房地产权利凭证。

In accordance with the Property Law of the People's Republic of China, the Law of Land Administration of the People's Republic of China, the Law of Urban Real Estate Administration of the People's Republic of China, Shanghai Regulations for Real Estate Registration and other relevant laws and regulations, to protect the legal rights and interests of the owner of land-use rights and the house property, registration is hereby granted and this certificate is hereby given to such owner for the land, house and other appurtenances listed in this his/her registration application after due examination and verification.

This Certificate is the proof of title to the real estate on the state-owned land lot.

上海市住房保障和房屋管理局
Shanghai Housing Security & Administration Bureau

上海市规划和国土资源管理局
Shanghai Planning, Land & Resources Administration Bureau

权利人		上海松川信息科技有限公司
房地坐落		万芳路501号
土地状况	权属性质	国有建设用地使用权
	使用权取得方式	出让
	用途	工业用地
	宗地号	闵行区浦江镇536街坊9/5丘
	宗地(丘)面积	20434
	使用权面积	20433.7
	其中 独用面积	
	其中 分摊面积	
	使用期限	2012年3月14日至 2062年3月13日止

仅作为合同附件

房屋状况	幢号	详见登记信息
	室号或部位	详见登记信息
	建筑面积	35580.26
	建筑类型	详见登记信息
	用途	详见登记信息
	总层数	详见登记信息
	竣工日期	详见登记信息

填证单位: 闵行区 房地产登记处

面积单位: 平方米

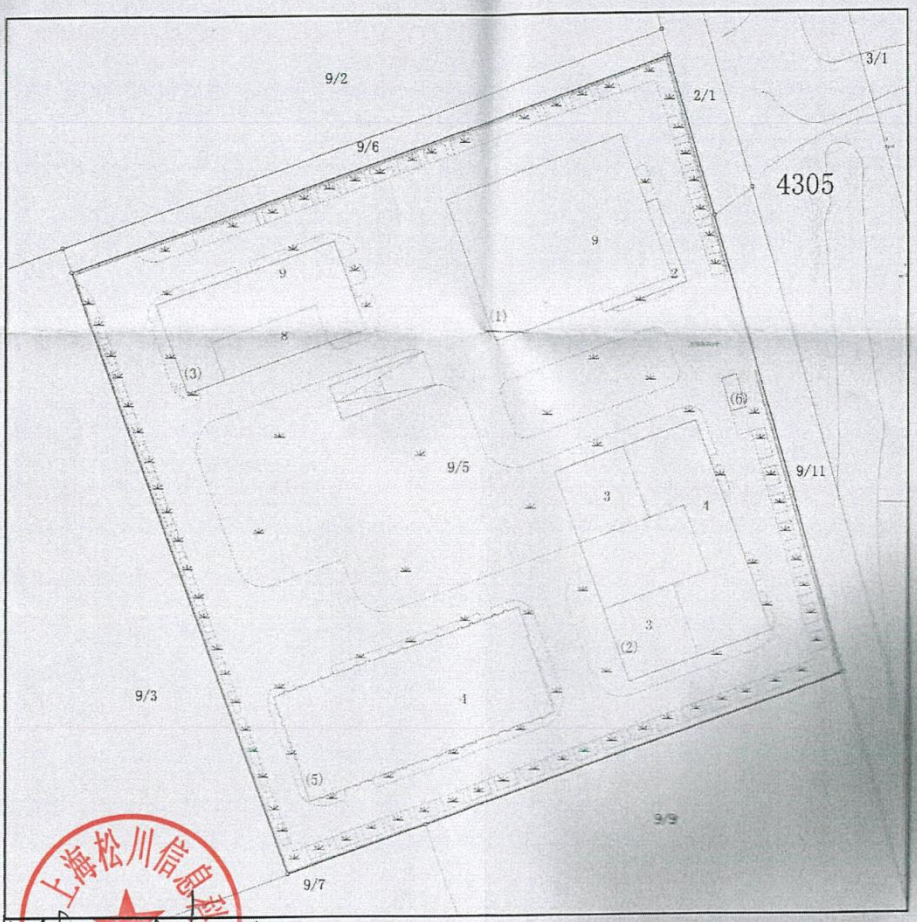
宗 地 图

区（县）：闵行区

街　　道：浦江镇

街 坊 号：536街坊

宗 地 号：9/5



11.4492M

2016-01-08

上海松川测绘有限公司

上海市不动产登记簿

特别告知：

1. 申请人本次申请查阅房屋1类登记簿信息，经登记信息系统查阅共有房屋1类登记簿信息。

2. 不动产权利的利害关系人如对不动产登记簿记载的登记事项有异议，可自查阅登记簿之日起六个月内向人民法院提起行政诉讼或于60日内提起行政复议。

房屋状况及产权人信息

No:202207443634

房屋坐落	万芳路501号		
幢号	1	部位	全幢
建筑面积	12993.26	其中地下建筑面积	0.00
房屋类型	工厂	房屋结构	钢混
所有权来源	新建	竣工日期	2015年
房屋用途	厂房	总层数	9
权利人	上海松川信息科技有限公司		
共有人及共有情况			
房地产权证号	闵2016005165		
受理日期	2016-1-12	核准日期	2016-1-21
备注	第3幢房屋建筑面积11133.62平方米中包含地下建筑面积3131.90平方米。		

闵行区不动产登记资料查阅专用章

打印日期：2022年9月26日 10点53分39秒

附件 4 租赁合同

租赁合同

甲方：上海松川信息科技有限公司

乙方：上海芯像生物科技有限公司

甲、乙双方友好协商，订立本合同如下：

一、租赁房产

1、乙方承租区域为上海市闵行区万芳路 501 号 1 栋 4-5 层，该房屋的建筑面积为 2944.64 平方米。(甲方确认此面积与乙方签定的《租赁合同》中所提及建筑面积与房屋建筑面积测绘成果书一致)。

2、 租赁用途

乙方租赁的该房屋仅用于办公、研发、生产、注册，不得从事违反国家法律。法规的经营活动，不得擅自改变其用途。

3、 租赁期限

本合同租赁期为 8 年。即自 2022 年 9 月 1 日起至 2030 年 8 月 31 日止 。免租金装修期共计为 3 个月，按每自然年减少一个月租金冲抵免租金装修期，即 2022 年 9 月 1 日至 2022 年 9 月 30 日、2023 年 9 月 1 日至 2023 年 9 月 30 日及 2024 年 9 月 1 日至 2024 年 9 月 30 日期间内乙方无须支付该房屋租金，但乙方仍需按时向该房屋物业管理公司缴纳这期间的物业管理费、电费、水费等费用。

4、租金

(1)该房屋首年租金按建筑面积计算为：1.45 元/平方米/日（含税）。共计 1558450.72 元 （大写人民币：壹佰伍拾伍万捌仟肆佰伍拾元柒角贰分）租金按每季度租金支付 389612.68 元（大写人民币：叁拾捌万玖仟陆佰壹拾贰元陆角捌分 ） 自第 3 个年租赁年度（含第 3 个租赁年度）起，年租金增长 8%，之后每过 2 个租赁年度，年租金在上一租赁年度租金基础上增长 8%直至合同租赁期限结束。

(2)乙方采取按每个季度为一期的方式向甲方预交付下一季度的租金。合同签订后，乙方在收到甲方增值税专用发票后，于 2022 年 10 月 15 日前支付叁个月租金（扣除 2022 年度一个月免租金装修期租金冲抵后，即自_2022 年_10 月_1 日至_2022 年_12 月_31 日租金）即 389612.68 元（大写人民币 ： 叁拾捌万玖仟陆佰壹拾贰元陆角捌分）的租金。以后按季度支付。之后乙方应当在收到甲方增值税专用发票后，于

每季度租期届满后 10 工作日内向甲方支付下一季度租金（甲方无任何违约情形时，乙方无故逾期不交，且经甲方书面催告后合理期限内（15 天）仍未缴纳的，按每日 1%*逾期支付金额的标准支付违约金，甲方收款后 3 个工作日内开具增值税专用发票）。

5、权证及保证

甲方作为该房屋的有权出租方与乙方建立租赁关系，并应于本合同签订前向乙方出示该房屋的房地产权证（编号：沪房地闵字（2016）第 005165 号）以及甲方取得合法出租权的相关证明文件。且甲方保证：

（1）对租赁房屋享有合法有效的出租权且无任何权利瑕疵，保证乙方在租赁期间对租赁房屋的使用不受到任何影响；

（2）乙方办理注册、装修、规划、环保、通讯、消防等政府规定的相关报批手续事宜时，甲方应配合乙方办理乙方正常经营过程中所需的各项证照、许可、审批、备案，并为乙方的正常经营提供便利条件；

（3）租赁房屋的水、电等公用事业的正常供应，保持防火设施及其他公共设施处于良好的工作状态和正常运行，并负责上述设施的维修保养。且甲方会定期检查及维修房屋的整体结构、墙壁、屋顶、卫生间、电梯等公共区域和设施，确保该等公共区域和设施可供正常使用。

6、交付

双方协商方确认，租赁房屋的交付日为【2022】年【9】 月 【1】 日，经双方确认后视为交付完成。

二、物业费及其它

1、物业管理费、水费、电费及其他费用收费标准

(1) 物业管理费由乙方承担，月标准为：承租面积 x7 元/月。

(2)水费、电费及其他的相关费用由乙方按实际发生的费用承担。

(3)水费为每吨_3.32 元加排污费每吨 2.97 元，电费为每度 1.34 元。（如遇国家调价侧相应增加或减少，享有退费补贴时，甲方应足额退还乙方）。

2、保证金

在双方签订本租赁合同后 10 日内，乙方于 2022 年【7】月【13】日前支付保证金，即 2 个月租金金额 259741.79 元，(大写：贰拾伍万玖仟柒佰肆拾壹元柒角玖分)。 甲方收到保证金 3 个工作日内向乙方送达收据。

3、保证金在本协议终止后 10 日内，并在乙方无违约的情况下，由甲方全额退还给乙方（无利息）。若甲方在合同期内扣除相应损失费或违约金，应书面通知乙方。若保证金不足以抵偿损失费或违约金，甲方有权继续向乙方追偿。在合同期内，乙方在甲方自保证金中扣除损失后，须在 10 个工作日内将保证金数额补齐至原数额。

4、物业费为每个月支付一次，在合同有效期内，乙方收到甲方书面通知后 10 日内将物业费交到甲方指定银行帐号，甲方收款后 3 个工作日内开具增值税专用发票。（甲方及物业方无任何违约情形、履职不当情形或损害乙方利益情形时，乙方逾期不交，且经甲方书面催告后合理期限内（15 天）仍未缴纳的，按每日 1%*逾期支付金额的标准支付违约金）.

5、付款方式：乙方可以现金或汇款方式支付。

6、甲方开户行：浙商银行上海闵行支行

甲方账号：2900000110120100235947

三、乙方的权利和义务

1、乙方有权根据本合同及甲方制定的一切有关该房产的规章制度的规定，使用该房产合同区域及按规定使用公共区域及公共设备。上述规章制度涉及影响乙方正常使用租赁房屋、公共区域及公共设备的条款的，乙方有权提出修改意见。

2、乙方有权监督甲方各项管理规章的实施。

3、乙方有权向甲方投诉管理服务方面问题。

4、乙方有义务服从甲方的管理，同时乙方须保证其雇员、访客及其受乙方许可进入大厦内的人员在使用、管理、维护该房产过程中遵守本合同及大厦的相关规定。乙方的雇员因执行工作任务，在使用、管理、维护该房产过程中的失责行为、违约行为、侵害行为由乙方承担过错范围内相应的责任和费用。

5、乙方置于该房产内财产的相关保险事宜由乙方自行解决或委托甲方协助办理，费用由乙方承担。

6、乙方同意甲方(或甲方授权的代理人) 有合理理由，且在不影响乙方正常办公的合理的时间内，经事先提前 3 个工作日书面通知(或在紧急情况下，未经事先书面通知)，在乙方雇员陪同下，进入该房产巡视，检查该房产内部各部分状态或处理紧急事

项。需由乙方负责进行的维修，乙方应根据甲方(或甲方授权的代理人)的要求立即自行出资予以维修;否则甲方(或甲方授权的代理人)有权代为维修，在提供票据证明文件后，所需合理费用由乙方承担。如乙方拒绝承担此合理费用，甲方有权从保证金中扣除。需由甲方负责进行的维修，甲方应立即派人进行维修。

7、乙方进驻大厦后，不得私自改变建筑原貌，未经甲方允许不得在楼外及楼内公共空间、墙面张贴设置广告、标牌等，不得影响建筑物内外景观，不得以任何形式占用楼内公共空间。

8、如果乙方对租赁房屋进行装修，应提前向甲方申请，甲方应于 5 个工作日内审核，经审核通过，甲方应于 3 个工作日内与乙方签订相关的装修管理文件后，方可施工。甲方逾期处理的，视为甲方审核通过。进场装修的施工队伍应具备合格资质条件，并接受甲方的监督检查。

9、因乙方对该房产使用、管理、维护不当等原因而致他人财产或人身受到损害时，乙方应自行解决由此而引发的纠纷，并自行承担由此而导致的损失及后果。

10、乙方不得在大厦内进行非法活动，不得进行任何妨碍或侵扰其他用户的活动。

11、乙方有义务保持楼内整洁，不得在公共区域内堆放货物或杂物。如发生上述情况，经甲方书面警告 2 小时内不予清理，甲方有权予以制止、清理，并向乙方征收合理清除费。如乙方拒付清理费，甲方有权从物业费保证金中扣除。如乙方因特殊情况，需临时占用公共空间，乙方须提前向甲方提出申请，得到甲方批准后，按甲方批准的物品存放地点和存放期限统一存放。

12、乙方不得在楼内存放任何易燃易爆、剧毒等危险品，以及进行任何危害楼宇和人员人身安全的行为。

13、未经甲方批准，乙方不得擅自更改、迁移或增大用电水装置或空调的负荷。用电量超过大厦提供的基本电量，乙方应交纳空调及超出部分的电贴费及相应的工程改造费用。

14、乙方须服从大厦广场管理人员的管理，按规定存放车辆。违反规定者，广场管理人员有权以纠正和制止。

15、乙方有义务爱护使用单元和楼宇内外的一切设备设施，因乙方的责任造成的损失和由此引发的一切合理费用由乙方在过错范围内承担。

16、若甲方无过错，由于乙方系统设备出现故障而对甲方设备财产造成的损坏或损失，由乙方自行承担，甲方不予负责。

17、若甲方无过错，乙方因施工、生产、办公等造成的人身安全责任事故和财产安全损失由乙方自行保险承担，与甲方无关。

18，乙方租赁房屋用途，须符合国家.地方.园区环保消防等政策，如不符以上政策且未在合理期限内纠正的，则甲方有权解除本合同。所产生的施工.装修等费用由乙方承担，于甲方无关。

19，乙方如违反本协议“三、乙方的权利和义务”约定的，，甲方有权终止本合同。

20，若乙方单方面原因提前终止本合同，甲方有权不予返还乙方所缴纳的保证金。

四、甲方的责任和义务

1、甲方有权对大厦进行有效的管理，制定合理、透明的管理规章和收费标准、违约处理标准，建立健全财务管理制度，并根据日常管理运行，建立一套完整的工作程序，并在实践中不断完善。

2、甲方有权检查、视察大厦。甲方(或甲方授权的代理人)有合理理由，且在不影响乙方正常办公的合理的时间内，经事先提前 3 个工作日通知(或在紧急情况)，在乙方雇员陪同下，可以进入该房产巡视，检查该房内部各部分状态或采取各种合理措施处理紧急事项。甲方或其代理人有过错并造成乙方损失的，由此引发的一切合理费用由甲方在过错范围内承担。

3、如果乙方未征得甲方的允许私自装修，或装修时违反装修规定，经甲方书面催告后合理期限内（15 天）未纠正的，甲方有权要求乙方将该部分装修恢复原貌，由此发生的修复费以及对甲方造成的损失费全部由乙方承担。情节严重或无故拒不服从管理者，甲方有权终止与其签订的一切合同并无偿保留乙方所付保证金，乙方装修期间，甲方在书面通知的情况下，有权进入装修房屋，检查装修是否按规定正常进行。

4、甲方负责大厦内部公共区域和外部周边环境的清洁卫生。

5、甲方负责大厦的保卫、消防工作，定期组织有关方面的宣传教育，做到发现问题及时处理。

6、甲方负责大厦公共设备设施的维护、保养工作。其中所有高档仪器设备由专人负责，制定标准的操作程序，对有关人员定期培训。非由甲方或甲方关联公司、大厦或物业管理公司提供的设备设施，甲方不负责其维护、维修。

7、甲方负责大厦的绿摆绿化，创造优美、舒适的工作环境。

8、甲方有权在有关单位或人员不在合理期限内纠正的情况下，清除、拆除任何不符合管理规定的建筑物、安装物以及公共区域摆放的货物或杂物，并向有关单位或人员征收清除费或违约金。

9、甲方负责控制和安排大厦广场内所有车辆的停放，并有权拖离所有违反规则停放车辆。

10、发生紧急情况和突发事件时，甲方有责任采取应急措施，保障楼内员生命财产安全，最大限度减少各方面的损失，

11、甲方应认真对待客户投诉，凡属管理责任问题要及时解决，并将解决结果通知客户;凡近期无法解决的，甲方负责向乙方解释。

12、甲方应做好各项配套服务。

13、甲方须接受乙方的监督检查。

14、甲方应严格履行本合同约定的各项义务，并配合乙方办理乙方正常经营过程中所需的各项证照、许可、审批、备案，为乙方的正常经营提供便利条件。

五、违约责任

1、双方均应遵守本合同的各项规定，任何一方违反本合同的规定，应承担违约责任;给对方造成经济损失的，还应赔偿损失费；若因违约方导致守约方采取诉讼或仲裁等方式主张债权的，违约方应承担守约方为此支出的一切必要费用，包括但不限于诉讼费、鉴定费、保全费、保全担保费、律师费、差旅费等费用。

2、若乙方未能按期缴纳各项费用，甲方有权书面通知乙方在合理期限内缴付。乙方逾期 7 日未能缴付，乙方须按延迟缴纳天数，按每日 1%*逾期支付金额的标准向甲方缴纳滞纳金;若乙方超过一个月未付，甲方有权扣除乙方的保证金；若乙方超过二个月未付相关费用，甲方有权终止本合同。

3、乙方未经甲方许可，进行的装饰、装修造成了对原建筑物的改动，乙方须申请获得甲方许可或及时恢复原状。

4、乙方违约在公共区域堆放货物、杂物或加建建筑物，甲方有权向乙方收取清理费。

5、甲、乙双方同意，乙方有权在下列任意事件之一发生后的任意时间选择以下任意方式要求甲方承担违约责任：（1）提前解除本合同；（2）要求甲方全额返还任何乙方预付的但尚未使用的租金、管理费、保证金以及其他款项；（3）要求甲方按保证

金金额赔偿乙方，前述赔偿不足以弥补乙方损失（包括但不限于诉讼费、保全费、鉴定费、公证费、装修费、律师费）的，甲方应继续赔偿，直至补足差额：

1） 甲方因自身原因未按时交付该房屋，经乙方书面催告后 15 日内仍未交付的；

2） 甲方提前 3 个月通知乙方解除本合同，提前收回该房屋的；若甲方未提前 3 个月通知乙方的，则乙方有权要求甲方按双倍保证金金额赔偿乙方，甲方认为上述赔偿额合理；

3） 甲方交付的房屋存在危及乙方及其员工安全的缺陷的；

4） 因甲方原因致使乙方无法使用租赁房产超过 30 日仍未解决的；

5） 甲方提供虚假权证材料或权证材料有所缺失的；

6） 甲方无权出租的；

7） 除乙方存在过错外，因本协议项下租赁房产本身原因导致乙方无法办理相关证照、许可、审批、备案或甲方经乙方书面催告后 30 日内仍不配合提供相关文件进行协助的；

8） 甲方存在其他严重违约行为，经乙方书面催告后合理时间内仍未有效解决，从而致使乙方无法实现本合同的租赁目的的。

六、不可抗力

由于地震、台风、暴雨、火灾、战争以及其他不能预见情况，并且对其发生和后果不能防止或避免的人力不可抗拒事件，而致影响任何一方不能履行本合同或不能按本合同约定的条件履行本合同时，遇有上述不可抗力的一方，应立即以电报或传真的方式通知一方，并在 15 日内提供不可抗力详情及本合同不能履行或部分不能履行或需要延期履行的理由的有效证明文件。此项证明文件应由双方合同解决是否解除本合同，或者部分免除履行本合同的责任，或者延期履行本合同。

双方进一步约定，若存在防疫、封控等政府政策因素影响乙方承租或使用的（合称“租赁障碍”），双方应根据实际情况进行充分协商，在合理范围内免除租赁障碍期间乙方的应当支付的租金、物业费、水电费等其他各项费用；若可享有政府的相关补贴，甲方应及时全额补贴乙方。

七、法律适用与争议的解决

1、本合同的订立、效力、解释和争议的解决均受中华人民共和国法律管辖。

2、因执行本合同发生的或与本合同有关的一切争议，双方应通过友好协商解决；如果协商不能解决，任何一方可提交由租赁房产所在地法院解决。

八、 通知与送达

1、甲乙双方确认各自的合法有效送达地址及联系方式如下（合同履行及争议解决过程中均可按照下列方式进行送达）：

甲 方：上海松川信息科技有限公司

送达地址：上海市闵行区万芳路 501 号

收件人：曹波

联系方式：18855577888

电子邮箱：815091739@qq.com

乙 方：上海芯像生物科技有限公司

送达地址：上海市浦东新区祥科路 111 号 3 号楼 307 室

收件人：路禹

联系方式：17317328980

电子邮箱：luy.lu@gene-sense.com

2、一方变更名称、地址、联系人或联系方式的，应当在变更后 3 日内及时书面通知对方当事人，对方当事人实际收到变更通知前的送达仍为有效送达，电子送达与书面送达具有同等法律效力。变更方未及时通知，对方当事人按照变更前的信息进行送达的仍视为有效送达，因此产生的不利后果由变更方承担。

3、一方向另一方送达文件，以被送达方的签收日期作为送达日期。通过快递方式送达的，以快递签收日期为送达日期，被送达方拒收或无法送达的，自交邮后第 5 日视为已经送达。通过电子文件送达的，自前述电子文件内容在发送方正确填写地址且未被系统退回的情况下，自文件进入对方数据电文接收系统即视为送达，若送达日为非工作日，则在下一工作日视为已经送达。

4、本条款为独立条款，不受合同整体或其他条款的效力的影响，始终有效。

九、附则

1、若本合同部分条款根据法律规定成为无效、非法或不能执行，则本合同其他条款的有效性、合法性和可执行性不受影响。

2、未尽事宜，由甲乙双方另行签定补充合同作为本合同的附件。本合同及相关附件和甲方关于管理该房产和广场的各项规章制度是本合同不可分割的组成部分。

3、本合同以中文为准。

4、本合同一式二份，甲乙双方各执一份，具有同等法律效力。

5、本合同自签字盖章之日起生效。

甲 方：上海松川信息科技有限公司	乙 方：上海芯像生物科技有限公司
授权人：	授权人：
日 期：2022.7.1	日 期：2022.7.1