

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：未来产业研究中心项目（一期）

建设单位（盖章）：西湖大学

编制日期：2023年7月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况.....	- 1 -
二、建设项目工程分析.....	- 8 -
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	- 45 -
四、主要环境影响和保护措施.....	- 57 -
五、环境保护措施监督检查清单.....	- 80 -
六、结论.....	- 82 -

附表

附表 1 建设项目污染物排放量汇总表

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目周边环境示意图

附图 3 项目平面布置图

附图 4 大气评价范围及评价范围内主要敏感目标示意图

附图 5 杭州双桥（云谷）单元控制性详细规划图

附图 6 杭州市主城区声环境功能区划图

附图 7 杭州市区环境空气质量功能区划图

附图 8 杭州市区地表水环境功能区划图

附图 9 杭州市生态保护红线分布图

附图 10 杭州市西湖区环境管控单元分类图

附件

附件 1 建设单位营业执照

附件 2 建设单位法人证件

附件 3 建设项目立项文件

附件 4 西湖大学原有项目环评批文

一、建设项目基本情况

建设项目名称	未来产业研究中心项目（一期）		
项目代码	2203-330106-04-02-735199		
建设单位联系人	沈佳文	联系方式	15658315260
建设地点	浙江省杭州市西湖区墩余路 600 号		
地理坐标	(E 120 度 2 分 5.660 秒, N 30 度 19 分 56.901 秒)		
建设项目行业类别	四十五、研究和实验发展 98 专业实验室、研发（实验）基地	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	20000
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	100000	环保投资（万元）	350
环保投资占比（%）	0.35	施工工期	1 年
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	《杭州市控制性详细规划局部调整批复》（杭府控规调整[2020]48号），杭州市人民政府，2020年9月18日		
规划环境影响评价情况	无		

1.1 《杭州市控制性详细规划局部调整批复》（杭府控规调整[2020]48号）符合性分析

本项目拟建址位于杭州市西湖区双桥(云谷)单元内，根据《杭州市控制性详细规划局部调整批复》（杭府控规调整[2020]48号），项目所在地块规划用地性质为 A31 高等院校用地，地块用地范围内规划情况见图 1-1。

规划及规划环境影响评价符合性分析



图 1-1 本项目用地规划示意图

本项目为西湖大学未来产业研究中心一期项目，主要建设内容为：购置冷冻透射电镜、核磁共振波谱仪、投影式 EBL（电子束光刻设备）、芯片加工设备等各类大型测试实验设备，搭建生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四大技术平台，开展生命原理及未来医药、分子智造与功能、未来材料设计与创造等未来产业技术研究和战略研究。根据图 1-1 可知，本项目所在地块规划为 A31 高等院校用地，符合杭州市控制性详细规划局部调整批复的要求。

其他 符合 性 分析	<p>1.2 其他符合性分析</p> <p>1.2.1 《浙江省建设项目环境保护管理办法》(省政府令第 388 号)审批原则符合性分析</p> <p>(1) 建设项目应当符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求</p> <p>根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知（环评[2016]150 号）》规定，建设项目“三线一单”相符性分析如下：</p> <p>①生态保护红线</p> <p>本项目位于浙江省杭州市西湖区墩余路 600 号，根据“杭州市生态保护红线分布图”所划定的生态红线（详见附图 9），本项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护范围内，满足生态保护红线要求。</p> <p>②环境质量底线</p> <p>环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年（第 29 号））二级标准，地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。</p> <p>根据环境质量现状结论，项目拟建区域的环境空气质量不达标（臭氧略超过国家二级标准），环境空气质量仍需加强改善。随着《杭州市大气环境质量限期达标规划》、《杭州市 2021 年环境空气质量巩固提升实施计划》等有关文件的进一步落实，杭州市正积极致力于从能源结构与产业布局调整、加快重污染企业转型升级和重点企业整治提升、绿色低碳交通推进、工业废气污染防治、扬尘污染防治、餐饮及其他生活源废气污染防治等多个方面加强大气污染防治，预计区域整体环境空气质量将会进一步得到改善。</p> <p>根据环境影响分析，若能依照本环评要求的措施合理处置各项污染物，本项目污染均可达标排放，严格控制科研污染排放，不会突破环境质量底线。</p> <p>③资源利用上线</p> <p>项目不涉及煤炭使用，且水、用电量均较小；项目位于西湖大学一期已建科研平台内，不新增土地使用；因此，项目的建设不会突破区域的资源利用上线。</p>
---------------------	--

④生态环境准入清单

根据《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（杭州市人民政府，杭政函[2020]76号），本项目所在地属于“ZH33010620003 西湖区三墩电子科技产业集聚重点管控单元”，项目的建设符合该管控单元的生态环境准入清单要求。具体符合性分析见表 1-1。

表 1-1 生态环境准入清单符合性分析一览表

ZH33010620003 西湖区三墩电子科技产业集聚重点管控单元		
“三线一单”生态环境准入清单要求	生态环境准入清单要求	本项目情况
空间布局引导	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	项目位于浙江省杭州市西湖区墩余路 600 号西湖大学学术环 1F，主要从事生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四个方面的研究，属于 M73 研究和实验发展，非工业项目。项目所在地属于 A31 高等院校用地。
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。所有企业实现雨污分流。	项目主要从事生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四个方面的研究，属于 M73 研究和实验发展，非工业项目，因此不涉及总量控制指标。
环境风险防控	强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	项目主要从事生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四个方面的研究，属于 M73 研究和实验发展，非工业项目。建设单位应加强环境风险防控体系建设，同时加强环保管理，配备专人对各类污染治理设施及风险应急器材设施进行日常维护保养。
资源开发效率	/	/
重点管控对象	三墩电子科技产业集聚区	/

综上，本项目的建设符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求。

(2) 排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求

由环境影响和保护措施分析可知，经落实本环评提出的各项污染防治措施后，本项目各项污染物均能做到达标排放。本项目主要从事生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四个方面的研究，属于 M73 研究和实验发展，为非工业类项目，

因此不涉及总量控制指标。

(3) 建设项目还应当符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求

项目位于浙江省杭州市西湖区墩余路 600 号,项目用地为 A31 高等院校用地,符合土地利用规划,满足“三线一单”生态环境分区管控要求。项目主要从事生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四个方面的研究,为 M73 研究和实验发展,不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修订本)及《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引(2019 年本)》中限制、禁止类行业,项目所选工艺及主要设备也不在《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022 年版)》浙江省实施细则、《关于印发<市场准入负面清单(2022 年版)>》(发改体改规〔2022〕397 号)的通知中国家明令强制淘汰、禁止或限制使用之列。因此,项目的建设符合国家、地方产业政策及相关产业导向。

1.2.2 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第 682 号)“四性五不批”符合性分析

表 1-2 “四性五不批”要求符合性分析

建设项目环境保护管理条例		符合性分析	是否符合
四性	建设项目的环境可行性	项目主要从事生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四个方面的研究,本次评价对大气、水环境、声环境、固废环境影响进行分析,项目建设和运营过程对环境存在一定影响,但通过实施本环评提出的各项环保措施后,各类污染物均能做到达标排放。因此具有环境可行性。	符合审批要求
	环境影响分析预测评估的可靠性	本项目采用生态环境部颁布的《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》进行环境影响分析,使用技术和方法均较为成熟,环境影响分析可靠。	符合审批要求
	环境保护措施的有效性	本项目产生污染物均由较为成熟的技术进行处理,从技术上分析,只要切实落实本报告提出的污染防治措施,本项目废水、废气、噪声可做到达标排放,固废可实现零排放。	符合审批要求
	环境影响评价结论的科学性	本环评结论客观、过程公开、评价公正,综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响,环评结论科学可信。	符合审批要求
五	(一) 建设项目类型及其选址、布	项目符合当地总体规划,符合国家、地	符合

不批	局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	方产业政策，项目营运过程中各类污染源均能得到有效控制，并做到达标排放，符合总量控制和污染物达标排放原则，对环境影响不大，环境风险不大，项目实施不会改变所在地环境质量水平和环境功能，可实现经济效益、社会效益、环境效益的统一，符合环境保护法律法规和相关法定规划。	审批要求
	(二)所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	本项目所在区域环境空气质量不达标，地表水环境质量符合国家标准。由于区域达标规划的发布及大气污染减排计划的推进，大气污染情况整体呈逐渐下降的趋势，将由不达标区逐步转为达标区。根据环境影响分析，若能依照本环评要求的措施合理处置各项污染物，本项目污染物均可达标排放，不会导致所在区域环境质量降级，满足区域环境质量改善目标管理要求。	符合审批要求
	(三)建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	项目营运过程中各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放，本环评提出了相应的污染防治措施，企业在落实污染防治措施后，不会对生态产生破坏。	符合审批要求
	(四)改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	本项目建设性质为新建，不涉及。	符合审批要求
	(五)建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理	本项目环境影响报告表的基础资料数据真实可信，报告内容完整明确，环境影响评价结论明确合理。	符合审批要求

1.2.3 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）浙江省实施细则》（浙长江办[2022]6号）符合性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）浙江省实施细则》（节选）符合性分析见表 1-3。

表 1-3 本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）浙江省实施细则》（节选）符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	是否符合
1	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合名录》中的高污染产品目录执行。	本项目主要从事生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四个方面的研究，属于 M73 研究和实验发展，对照《环境保护综	符合

		合名录》(2021年本), 不属于高污染项目。	
2	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目, 对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目, 列入《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》的外商投资项目, 一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。	本项目不属于落后产能项目, 对照《产业结构调整指导目录》, 不属于淘汰类项目, 非外资项目。	符合
3	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地(海域)供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。	本项目主要从事生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四个方面的研究, 属于 M73 研究和实验发展, 不属于落后产能和高耗能高排放项目。	符合
4	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。		符合
<p>本项目主要从事生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四个方面的研究, 属于 M73 研究和实验发展, 不属于指南中规定的钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目, 不属于《环境保护综合名录(2021年版)》中高污染、高环境风险产品, 项目符合《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改)等产业政策, 所以本项目符合《关于印发<长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)>浙江省实施细则的通知》(浙长江办[2022]6号)要求。</p>			

二、建设项目工程分析

建设 内容	<p>2.1 项目由来及类别判定</p> <p>2.1.1 环评由来</p> <p>西湖大学是在浙江省、杭州市和西湖区政府的支持下，以小而精的模式，致力于创建一所新型民办的世界一流研究型大学；致力于高等教育和学术研究，培养复合型拔尖创新人才；致力于在基础科学研究、技术原始创新、科技成果转化方面做出具有重大影响力的贡献；将以提高前沿科技国际竞争力和适应国家战略需求为导向，以培养复合型拔尖创新的博士生及硕士生为重点、兼顾本科生教育，着力培养一批能以天下为己任、在各行各业发挥领军作用的高端人才，贡献于中华民族的伟大复兴。</p> <p>西湖大学校园位于杭州市西湖区双桥单元，东至云大路，南至墩余路，西至云涛北路，北至西大环路，靠近杭长高速，校园一次性规划、分三期实施。其中杭州市推进西湖大学项目建设指挥部于2019年9月委托杭州市环境保护科学研究设计有限公司编制了《西湖大学建设项目环境影响报告表》（一期），杭州市生态环境局西湖分局于2019年9月28日对项目进行批复（杭西环评批[2019]11号）；针对二期项目杭州市推进西湖大学项目建设指挥部于2020年7月21日填报了西湖大学建设工程二期建设项目环境影响登记表（备案号：202033010600000222）；杭州市推进西湖大学项目建设指挥部于2021年10月委托杭州市环境保护科学研究设计有限公司编制了《西湖大学建设工程三期项目环境影响报告表》，杭州市生态环境局西湖分局于2021年10月22日对项目进行批复（杭西环评批[2021]8号）。</p> <p>西湖大学未来产业研究中心拟利用位于西湖大学云谷校区6万平方米科研用房（本项目为西湖大学未来产业研究中心一期项目，建筑面积约2万平方米），搭建生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四个全链条、高能级科研与开发平台，开展基因技术、氢能与储能、前沿新材料、先进芯片、生物医药等未来产业领域研究，构建具有西湖特色的产业链+服务链的“双螺旋架构”成果转化服务体系，打造未来技术创新策源地、复合功能建设样板地、新型创新机制实验地。</p>
------------------	--

本项目为西湖大学未来产业研究中心一期项目，主要建设内容为：购置冷冻透射电镜、投影式EBL（电子束光刻设备）、芯片加工设备等各类大型测试实验设备，搭建生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四大技术平台，开展生命原理及未来医药、分子智造与功能、未来材料设计与创造等未来产业技术研究和战略研究。本项目已在西湖区发展改革和经济信息化局备案，项目代码：2203-330106-04-02-735199。

2.1.2 环评类别判定说明

据《中华人民共和国环境影响评价法》和《浙江省建设项目环境保护管理办法》等法律法规的有关规定，需对该项目进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版，生态环境部，部令第16号），本项目环评类别判别见表2-1。

表 2-1 环评类别判别表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境 敏感区含义
四十五、研究和实验发展				
98.专业实验室、研发（实验）基地	P3、P4 生物安全实验室；转基因实验室	其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）	/	/

本项目不属于 P3、P4 生物安全实验室和转基因实验室，但产生室验废气、废水、危险废物，属于“四十五、研究和实验发展”中的“98.专业实验室、研发（实验）基地”项中的“其他”，因此评价类别为报告表。

2.1.3 固定污染源排污许可管理类别判定

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）可知，本项目排污许可类别判定见表2-2。

表 2-2 排污许可类别判别表

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
五十、其他行业				
108	除 1-107 外的其他行业	涉及通用工序重点管理的，存在本名录第七条规定情形之一的	涉及通用工序简化管理的	涉及通用工序登记管理的

本项目归入《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）五十、其他行业第108项“除1-107外的其他行业”，不涉及通用工序，无需申领排污许可证。

2.2 项目建设内容

(1) 项目组成

表 2-3 项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	工程内容		备注
主体工程	学术环 1F (四大科研平台), 总建筑面积约 2 万 平方米	生命原理技术平台	电理平台	搭建并利用单细胞电信号记录系统, 精准捕获记录离子通道响应膜电位变化
			蛋白质科学平台	解析蛋白结构、揭示蛋白质及其复合物的功能、探索蛋白质结构与功能对个体生命过程的作用
			基因组学与生物信息学核心实验室	揭示肿瘤的形成、复发和耐药性的分子机制; 发明完善基因组学和生物信息学工具, 提供生物学发现的新方法; 新药靶点和生物标记物的预测和开发
			智能生物标记物核心实验室	进行以蛋白质组为主、肠道微生物组等组学为辅的多组学分析, 针对蛋白质、肠道微生物、脂肪酸等组学大数据开发机器学习算法, 开发智能生物指标物
			多维动态代谢组学核心实验室	利用代谢组学、质谱成像、代谢流等多种手段, 分析癌症和器官衰竭等重大疾病以及衰老过程中的代谢基础, 并整合代谢组学与其他多组学分析方法
			人工智能药物设计核心实验室	整合多学科专业技术知识, 应用人工智能技术, 以精确、高效的方式设计小分子和蛋白质药物
		分子功能技术平台	化学反应优化平台	以自动化合成/检测为技术核心, 实现有机合成高通量筛选、催化反应现场原位分析
			微结构与形貌表征平台	从微观结构原子级别上剖析晶态材料的三维空间结构, 分析分子内/分子间相互作用来揭示功能材料的性能, 分

					析化学组成及成分分布，剖析样品微观性能	
				磁共振波普平台	通过对核自旋和超精细相互作用的精确操控，聚焦于分子结构、分子间相互作用和分子动力学信息的获取和解析，原位、高分辨表征催化化学、物理化学、材料科学和结构生物学	
				质谱平台	依靠高灵敏度、高分辨率的各种质谱技术进行化合物纯化、制备及定性、定量分析，开展对合成分子尤其是手性异构体分子的研究	
				原位球差透射电镜平台	在原子水平上进行各类化合物及催化剂结构研究、在微米尺度下单电子过程中对局域对称性的精确表征研究	
			未来材料技术平台	纳米单元加工平台	新颖微纳结构和性能的新材料及其加工制造	
				自带信息存储与特定物理化学功能材料平台	以先进材料为基础，实现物质科学与信息科学的嵌入式融合	
			超级计算平台	精准功能生物材料平台	精准蛋白基功能生物材料的设计、合成及应用研究	
				AI+材料平台	材料数据的 AI 标准化	
				CPU 计算资源	提供高定制化科学计算和数据分析解决方案	
				GPU 计算资源	科学计算和数据分析解决方案	
				并行文件系统	信息存储计算	
			辅助工程	办公区	包括办公室、接待管理区	学术环 1 楼
			储运工程	特气房	用于存放实验所需的氦气、氮气、氩气等气体	学术环 1 楼
				设备间	用于存放实验工具	学术环 1 楼
				危险化学品库	用于存放危险化学品（E10-106）	学术环 1 楼

公用工程	给水系统	由市政给水管网供给		依托西湖大学已建给水管网
	排水系统	采取雨、污分流制。雨水就近排入市政雨水管网；实验废水经中和沉淀+消毒处理后纳管		依托西湖大学已建排水系统
	供电系统	由市政电网供电		依托西湖大学已建供电系统
	通风系统	办公区采用自然通风方式，空调使用分体式空调；实验区配套独立机械通风系统		依托西湖大学已建通风系统
	空气净化系统	<p>洁净区顶部均布置风机过滤单元；同时利用大量循环风，循环风经干表冷盘管冷却降温，与处理后的新风混合后，进入上部回风静压箱，经 FFU 加压、过滤后送入实验区。洁净实验区内的设备、人员和照明发热以及围护结构传热等的冷负荷由干表冷盘管承担。</p> <p>各净化空调房间都送有满足规范风量要求的新风，新风由新风处理机组集中处理后送至各净化房间。为防止室外空气进入洁净室，洁净室内需保持正压，新风机组根据核心洁净实验区的正压值，调节变频风机的送风量来保持室内正压。</p>		依托西湖大学已建空气净化系统
环保工程	废水防治措施	研发实验废水	污水站处理达标后纳管	<p>纳管执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（其中氨氮、总磷执行《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33-887-2013）间接排放限值，总氮等执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准），经杭州市城西（蒋村）污水处理厂处理达标后排放</p>
		污水站	中和沉淀+消毒处理（依托西湖大学现有污水排放口 DW002）	
	废气防治措施	酸性废气、碱性废气	酸性废气和碱性废气中和后通过喷淋装置处理后 30m 高排气筒排放（DA001）	<p>氯化氢、氟化物、二氧化硫、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准；氨气、臭气浓度《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中限值</p>

		工艺 废气	收集后经 Local scrubber 净化装置处理 30m 高排气筒排放 (DA002)	氟化物、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的二级标准；硅烷排放参考《荷兰排放导则》(NER)；CO 浓度参照执行《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》(GBZ 2.1-2019)的时间加权平均容许浓度值
		有机 废气	收集后经活性炭吸附装置处理设施后 30m 高排气筒排放 (DA003 和 DA004)	非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的二级标准
	噪声 防治措施	采用低噪声设备、采取隔声减振等措施		厂界噪声满足 (GB12348-2008) 的 2 类
	固废 防治措施	一般固废	设有 一般固废暂存库，约 20m ²	学术环 1 楼
		危险废物	设有 危险废物暂存库，约 45m ²	学术环 1 楼

(2) 研发方案内容

项目主要从事生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四个方向的研究，具体研究内容见表 2-3。

(3) 主要原辅材料及用量

本项目原辅料消耗见表 2-4，部分原物理化性质见表 2-5。

表 2-4 原辅材料消耗情况

序号	原料名称	单位	包装规格	年使用量	最大储存量	储存位置	备注
生命原理技术平台							
1	磷酸盐缓冲液 (PBS)	L/a	5L/瓶	6000	300L	E10-148	检测前消毒
2	79%酒精	L/a	5L/瓶	1000	50L	E10-148	检测前消毒
3	次氯酸钠	L/a	5L/瓶	500	25L	E10-148	检测前消毒
4	生理盐水	L/a	5L/瓶	6000	300L	E10-148	样品准备使用
5	待检测样品	万样/年	/	2	/	E10-148	各类细胞、蛋白质等样品
分子功能技术平台							
1	压缩空气	L/a	/	2000000	/	西湖大学集中供气	进样使用
2	压缩空气	L/a	/	500	/	西湖大学集中供气	气动阀及样品架冷却
3	氮气	L/a	/	500	/	西湖大学集中供气	气氛保护
4	液氮	L/a	/	300	/	西湖大学集中供应	仪器维护
5	液氮	L/a	/	5200	/	西湖大学集中供应	仪器维护
6	氩气	L/a	40L/瓶	10	40L	E10-141	供氩离子枪使用
7	氦气	L/a	40L/瓶	10	40L	E10-141	仪器检漏
8	CuO	g/年	25g/瓶	10	25g	E10-141	样品测试
9	Fe ₃ O ₄	g/年	25g/瓶	10	25g	E10-141	样品测试
10	正庚烷	mL/a	40mL/瓶	40	40mL	E10-142、144	溶剂
11	苯酚	g/a	5g/瓶	5	5g	E10-142、144	底物
12	胺/己胺	mL/a	40mL/瓶	40	40mL	E10-142、144	底物

建设内容

微结构与形貌表征平台、磁共振波普平台、色质谱平台、原位球差透射电镜平台，主要操作流程为样品准备、样品测试、图谱表征测试结果

化学反应优化平台（合成催化反应）

13	铈/三氯化铈	g/a	3g/瓶	3	3g	E10-142、144	催化剂
14	氮气	L/a	/	40	/	西湖大学集中供气	惰性气氛保护
未来材料技术平台							
序号	原料名称	单位	包装规格	年用量	最大储存量	储存位置	备注
1	硅片	片/年	25片/盒	600	200片	E10-106	规格约8英寸/片
2	蓝膜	卷/年	300米/卷	4	2卷	E10-106	贴膜
3	N ₂ O	L/a	47L/瓶	47	47L	特气房	化学气相沉积
4	SiH ₄	L/a	47L/瓶	47	47L	特气房	化学气相沉积
5	氮气	L/a	50L/瓶	150	50L	特气房	化学气相沉积、干法刻蚀
6	氩气	L/a	50L/瓶	50	50L	特气房	干法刻蚀
7	氧气	L/a	50L/瓶	150	50L	特气房	干法刻蚀
8	氩气	L/a	50L/瓶	50	50L	特气房	干法刻蚀
9	四氟化碳	L/a	47L/瓶	47	47L	特气房	干法刻蚀
10	SF ₆	kg/a	50kg/瓶	20	50kg	特气房	干法刻蚀
11	三氟甲烷	L/a	44L/瓶	88	44L	特气房	干法刻蚀
12	氢氧化钠	g/a	250/瓶	50	250g	E10-106	预清洗
13	36%盐酸	L/a	4L/瓶	22	4L	E10-106	预清洗、清洗
14	31%双氧水	L/a	4L/瓶	43	4L	E10-106	预清洗、清洗
15	29%氨水	L/a	4L/瓶	22	4L	E10-106	预清洗、清洗
16	丙酮	L/a	4L/瓶	384	12L	E10-106	预清洗、清洗、去胶
17	异丙醇	L/a	4L/瓶	288	288L	E10-106	预清洗、清洗
18	49%氢氟酸	L/a	4L/瓶	15	4L	E10-106	清洗
19	NMP (N-甲基吡咯烷酮)	L/a	2.5L/瓶	125	10L	E10-106	去胶
20	钛	g/a	400g/瓶	400	400g	E10-106	金属化 (蒸镀或溅射)

21	银	g/a	400g/瓶	100	400g	E10-106	金属化（蒸镀或溅射）
22	金	g/a	500g/瓶	50	500g	E10-106	金属化（蒸镀或溅射）
23	铝	g/a	400g/瓶	400	400g	E10-106	金属化（蒸镀或溅射）
24	铜	g/a	400g/瓶	400	400g	E10-106	金属化（蒸镀或溅射）
25	钼	g/a	500g/瓶	50	500g	E10-106	金属化（蒸镀或溅射）
26	氧化钛	g/a	400g/瓶	50	400g	E10-106	金属化（蒸镀或溅射）
27	氧化硅	g/a	400g/瓶	50	400g	E10-106	金属化（蒸镀或溅射）
28	ITO（氧化铟锡）	g/a	400g/瓶	200	400g	E10-106	金属化（蒸镀或溅射）
29	IGZO（嫁铟锌化合物）	g/a	400g/瓶	50	400g	E10-106	金属化（蒸镀或溅射）
30	AR-P5350 光刻胶	L/a	1L/瓶	5.5	1L	E10-106	主要成分：50-75%丙二醇甲醚醋酸酯，5-10%2,3,4-三羟基二苯甲酮 1,2-二叠氨基萘醌-5-磺酸酯，其他有机共聚物 10%，间苯二酚<5%，甲酚<0.5%；匀胶烘烤
31	PMMA 系列光刻胶	L/a	0.5L/瓶	1	0.5L	E10-106	主要成分：80-100%茴香醚；1-20%聚甲基丙烯酸甲酯；匀胶烘烤
32	增粘剂（硅烷偶联剂）	L/a	1L/瓶	1	1L	E10-106	匀胶烘烤
33	显影剂	L/a	25L/桶	100	25L	E10-106	2.5%TMAH Positive Resist Developer；曝光显影

表 2-5 部分原料理化性质一览表					
序号	名称	类别	理化性质	危险特性	毒理指标
1	四氟化碳 (CF ₄)	75-73-0	无色无臭气体。分子量 88.00, 相对密度 (水=1) 1.96g/cm ³ (-184℃), 熔点 183.6℃, 沸点 -127.8℃, 饱和蒸气压 13.33kPa (-150.7℃), 临界温度 -45.5℃, 临界压力 3.74MPa, 不燃, 不溶于水, 溶于苯和氯仿。	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	/
2	氧气 (O ₂)	7782-44-7	无色无臭气体。分子量 32, 相对密度 (空气=1) 1.43g/cm ³ , 熔点 -218.8℃, 沸点 -183.1℃, 饱和蒸气压 506.62kPa (-164℃), 临界温度 -118.4℃, 临界压力 5.08MPa, 助燃, 溶于水、乙醇。	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一, 能氧化大多数活性物质。与易燃物 (如乙炔、甲烷等) 形成有爆炸性的混合物。	/
3	六氟化硫 (SF ₆)	2551-62-4	无色无臭气体。分子量 146.05, 相对密度 (空气=1) 5.11g/cm ³ , 熔点 -51℃, 临界温度 45.6℃, 临界压力 3.37MPa, 不燃, 微溶于水、乙醇、乙醚。	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	/
4	氮气 (N ₂)	7727-37-9	无色无臭气体。分子量 28.01, 相对密度 (空气=1) 0.97g/cm ³ , 熔点 -209.8℃, 沸点 -195.6℃, 饱和蒸气压 1026.42 (-173℃), 临界温度 -147℃, 临界压力 3.40MPa, 不燃, 微溶于水、乙醇。	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	/
5	一氧化二氮 (N ₂ O)	10028-97-2	无色气体, 有甜味。分子量 44.01, 相对密度 (空气=1) 1.52g/cm ³ , 熔点 -90.8℃, 沸点 -88.5℃, 饱和蒸气压 506.62kPa (-58℃), 临界温度 36.5℃, 临界压力 7.26MPa, 助燃, 溶于水、乙醇、乙醚、浓硫酸、	遇乙醚、乙烯等易燃气体能起助燃作用, 可加剧火焰的燃烧。	LC ₅₀ : 1068mg/m ³ , 4小时 (大鼠吸入)
6	硅烷 (SiH ₄)	7803-62-5	无色气体, 有恶臭。分子量 32.12, 相对密度 (水=1) 0.68g/cm ³ , 熔点 -185℃, 沸点 -112℃, 易燃, 溶于苯、四氯化碳。	遇明火、高热极易燃烧。暴露在空气中能自燃。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。	LC ₅₀ : 9600ppm, 4小时 (大鼠吸入)

建设
内容

	7	氩气 (Ar)	7440-37-1	无色无臭的惰性气体。分子量 39.95, 相对密度(空气=1) 1.38 g/cm ³ , 熔点-189.2℃, 沸点-185.7℃, 饱和蒸气压 202.64kPa (-179℃), 临界温度-122.3℃, 临界压力 4.86MPa, 不燃, 微溶于水。	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	/
	8	氦气 (He)	7440-59-7	无色无臭的惰性气体。分子量 4.00, 相对密度(空气=1) 0.14 g/cm ³ , 熔点-272.1℃, 沸点-268.9℃, 饱和蒸气压 202.64kPa (-268℃), 临界温度-267.9℃, 临界压力 0.23MPa, 不燃, 不溶于水、乙醇。	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	/
	9	盐酸 (HCl)	7647-01-0	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。分子量 36.46, 相对密度(水=1) 1.20 g/cm ³ , 熔点-114.8℃(纯), 沸点 108.6℃(20%), 饱和蒸气压 30.66kPa(21℃), 不燃, 与水混溶, 溶于碱液。	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氢化物能产生句读的氰化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量热。具有较强的腐蚀性。	/
	10	双氧水 (H ₂ O ₂)	7722-84-1	无色透明液体, 有微弱的特殊气味。分子量 34.01, 相对密度(水=1) 1.46 g/cm ³ (无水), 熔点-2℃(无水), 沸点 158℃(无水), 饱和蒸气压 0.13kPa(15.3℃), 不燃, 溶于水、醇、醚, 不溶于苯、石油醚。	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃, 但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定, 在碱性溶液中极易分解, 在遇强光, 特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时, 开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物, 在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸, 放出大量的热量、氧和水蒸气。	/

				大多数重金属（如铁、钢、银、铅、汞、钴、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过74%的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。	
11	氨水 (NH ₃ OH)	1336-21-6	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。分子量 35.05，相对密度（水=1）0.91 g/cm ³ ，饱和蒸气压 1.59kPa（20℃），不燃，溶于水、醇。	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。	/
12	氢氟酸 (HF)	7664-39-3	无色透明有刺激性臭味的液体。分子量 20.01，相对密度（水=1）1.26 g/cm ³ （75%），熔点-83.1℃（纯），沸点 120℃（35.3%），不燃，与水混溶。	本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇 H 发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。	LC ₅₀ :1044 mg/m ³ （大鼠吸入）
13	丙酮 (C ₃ H ₆ O)	67-64-1	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。分子量 58.08，相对密度（水=1）0.80 g/cm ³ ，熔点-94.6℃，沸点 56.5℃，饱和蒸气压 53.32kPa（39.5℃），辛醇水分配系数 -0.24，燃烧热 1788.7kJ/mol，临界温度 235.5℃，临界压力 4.72MPa，折射率 1.359，爆炸下限、爆炸上限分别为 2.5%和 13.0%，引燃温度 465℃，闪点-20℃，最小点火能 1.157mJ，最大爆炸压力 0.870MPa，易燃，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。	其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	LD ₅₀ :5800 mg/kg（大鼠经口）； 20000mg/kg（兔经皮）

14	异丙醇 (C ₃ H ₈ O)	67-63-0	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。分子量60.10，相对密度(水=1)0.79g/cm ³ ，熔点-88.5℃，沸点80.3℃，饱和蒸气压4.40kPa(20℃)，辛醇水分配系数<0.28，燃烧热1984.7kJ/mol，临界温度275.2℃，临界压力4.76MPa，折射率1.3776，爆炸下限、爆炸上限分别为2.0%和12.7%，引燃温度399℃，闪点12℃，最小点火能0.65mJ，易燃，溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。	易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	LD ₅₀ :5045mg/kg(大鼠经口)； 12800mg/kg(兔经皮)
15	氢氧化钠 (NaOH)	1310-73-2	外观：无色透明晶体；熔点：318.4℃；沸点：1390℃；密度：2.13g/cm ³ ；性质：强碱性、强吸湿性、强腐蚀性；饱和蒸气压：0.13(739℃)kPa；相对密度(水=1)2.1；临界压力25MPa；辛醇/水分配系数-3.88；溶解性易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。氢氧化钠具有强碱性，腐蚀性极强，可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂，用途非常广泛。氢氧化钠属中等毒性。	遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	LD ₅₀ : 40mg/kg(小鼠腹腔)； 50mg/kg(兔经皮)
16	NMP(N-甲基吡咯烷酮)	872-50-4	无色透明油状液体，微有胺的气味。熔点：-24℃；沸点：203℃、81-82℃/10mmHg；闪点：91℃；密度：1.028g/cm ³ ；能与水、醇、醚、酯、酮、卤代烃、芳烃和蓖麻油互溶。挥发度低，热稳定性、化学稳定性均佳，能随水蒸气挥发。有吸湿性。对光敏感。	对皮肤有轻度刺激作用，但未见吸收作用。由于蒸气压低，一次吸入的危险性很小。但慢性作用可致中枢神经系统机能障碍，引起呼吸器官、肾脏、血管系统的病变。	小鼠灌胃 LD ₅₀ : 5200mg/kg 大鼠灌胃 LD ₅₀ : 7900mg/kg
17	乙醇	64-17-5	无色、透明，具有特殊香味的液体(易挥发)，密度比水小，能跟水以任意比互溶(一般不能做萃取剂)。密度：0.78945g/cm ³ ；(液)20℃；熔点：-114.3℃	其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应	LD ₅₀ : 7060mg/kg(兔经口)； LD ₅₀ : :7340mg/kg(兔经皮)；

				(158.8K); 沸点: 78.4°C (351.6K); 相对密度(水=1): 0.79; 相对蒸气密度(空气=1): 1.59; 饱和蒸气压(kPa): 5.33; 临界压力(MPa): 6.38; 闪点(°C): 12; 引燃温度(°C): 363; 爆炸上限%(V/V): 19.0; 爆炸下限%(V/V): 3.3。	或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸汽比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火会着火回燃。	LC ₅₀ : 37620mg/m ³ (大鼠吸入)
18	次氯酸钠	7681-52-9		微黄色溶液, 有似氯气的气味。密度: 1.1g/cm ³ ; 熔点: -6°C; 沸点: 102.2°C。	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气, 具有腐蚀性。	LD ₅₀ : 8910mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 10.5mg/m ³ (大鼠吸入)
19	苯酚	108-95-2		常温下为一种无色晶体, 有毒; 酚有腐蚀性, 常温下微溶于水, 易溶于有机溶液; 当温度高于 65°C 时, 能跟水以任意比例互溶; 苯酚暴露在空气中呈粉红色; 相对蒸气密度(空气=1): 3.24; 折射率 1.5418; 饱和蒸气压(kPa): 0.13(40.1 °C); 燃烧热(kJ/mol): 3050.6; 临界温度(°C): 419.2; 临界压力(MPa): 6.13; 辛醇/水分配系数的对数值: 1.46; 爆炸上限%(V/V): 8.6; 引燃温度(°C): 715; 爆炸下限%(V/V): 1.7。	对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用, 可抑制中枢神经或损害肝、肾功能。急性中毒: 吸入高浓度蒸气可致头痛、头晕、乏力、视物模糊、肺水肿等。慢性中毒: 可引起头痛、头晕、咳嗽、食欲减退、恶心、呕吐, 严重者引起蛋白尿。可致皮炎。	LD ₅₀ : 317mg/kg (大鼠经口); LD ₅₀ : :850mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ : 316mg/m ³ (大鼠吸入)
20	己胺	111-26-2		无色液体, 能与乙醇、乙醚混溶, 微溶于水, 有氨臭。熔点:-19°C; 沸点:132.7°C; 闪点:8°C; 密度:0.7660g/cm ³ (20°C)。	易燃, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险, 具有腐蚀性。	LD ₅₀ : 670mg/kg (大鼠经口); LD ₅₀ :420mg/kg(兔经皮)
21	正庚烷	142-82-5		无色易挥发液体; 相对蒸气密度(空气=1):3.45; 饱和蒸气压(KPa):5.33(22.3°C); 临界温度(°C)201.7; 临界压力(MPa):1.62; 引燃温度(°C)204; 爆炸上限%(V/V):6.7; 爆炸下限%(V/V):1.1; 沸点:98°C; 闪点:-4°C; 密度:0.684g/cm ³ 。	易燃, 具有刺激性。	LD ₅₀ : 222mg/kg (大鼠静脉); LC ₅₀ :7500mg/m ³ (小鼠吸入)

(4) 主要生产设备

表 2-6 项目主要设备一览表

序号	设备名称	设备数量 (台)	设备规格型号	设备位置
一、生命原理技术平台				
1	冷冻透射电镜	1	/	学术环 E10-189
2	双束扫描电镜	1	Helios Hydra DualBeam	学术环 E10-188
3	多束扫描电镜	1	DelmicFASTEM	学术环 E10-169
4	共聚焦显微镜	3	Zeiss LSM980	学术环 E10-169
5	高速扫描电子显微镜	1	Navigator-100	学术环 E10-169
6	STED 超分辨成像显微镜	1	Tau-STED	学术环 E10-169
7	晶格光片显微镜	1	Lattice	学术环 E10-169
8	自适应光片显微镜	1	Lightsheet7	学术环 E10-169
9	荧光寿命成像显微镜	1	FALCON FLIM	学术环 E10-169
10	冷冻超分辨显微镜	1	Elyra 7 with Lattice SIM	学术环 E10-169
11	转盘共聚焦显微镜	1	Olympus SpinSR10	学术环 E10-169
12	双光子显微镜	1	LSM 980 NLO	学术环 E10-169
13	成像分析仪	1	MD Flipr	学术环 E10-169
14	平铺光片显微镜	1	LS18	学术环 E10-169
15	共聚焦显微镜	3	LSM980	学术环 E10-169
16	超高辉度 X 射线单晶衍射仪	1	Rigaku XtaLAB Synergy Customer	学术环 E10-165
17	高通量样品处理整合系统	1	PE custom	学术环 E10-174
18	高通量分子互作 1	1	Cytiva biacore 8K plus	学术环 E10-175
19	高通量分子互作 2	1	Fortebio Octect red384	学术环 E10-174
20	自动化晶体观测机器人	1	FORMULATRIX Rock Imager 1000	学术环 E10-168
21	基质辅助激光解析串联飞行时间质谱仪成像系统	2	Tims Tof Pro 2	学术环 E10-179、E10-181
22	多色细胞分选	2	Beckman CytoFLEX SRT	学术环 E10-153
23	高内涵分析系统	1	PE Phenix plus	学术环 E10-186
24	多色细胞分选	1	BD FACS Aria Fusion	学术环 E10-157
25	测序仪设备	1	Next seq	学术环 E10-170C
25	多色细胞分析	1	Cytek Aurora	学术环 E10-157
26	多色细胞分析	1	Sony ID7000	学术环 E10-157
27	自动化-180 度存储系统	1	SPT labtech Arctic	学术环 E10-186
28	分子相互作用仪	1	Fortebio Octet red96E	学术环 E10-168
29	自动化-80 度存储系统	2	Liconic STT30K	学术环 E10-186
二、分子功能技术平台				
30	化学反应/催化高通量优化筛	5	Unchained/Junior	学术环 E10-142

	选系统		Reaction Optimization (custom) & Powder and Viscous Liquid	E10-144
31	化学反应/催化高通量优化筛选系统	1	Chemspeed/ISYNTH AUTOPLANT POSYCAT CATSCREEN	学术环 E10-142
32	单四极杆色谱质谱联用仪	2	UPLCSQD2	学术环 E10-146
33	四极杆飞行时间色谱质谱联用仪	1	MicroTOF	学术环 E10-146
34	高分辨气相色谱质谱联用仪	1	GCMS120	学术环 E10-146
35	800MHz 核磁共振波谱仪	1	Bruker/Avance 800M	学术环 E10-145
36	电子顺磁共振波谱仪	1	Bruker/Elexsys E580	学术环 E10-127
37	500MHz 超低温核磁共振波谱仪	1	Avance 500M	学术环 E10-147
38	台式原位核磁共振波谱仪	1	Spinsolve90	学术环 E10-145
39	伽马射线能谱仪	1	GWL-120-15-LB-AWT	学术环 E10-143
40	近常压 X 射线光电子能谱仪	1	SPECS/Backfilling NAP	学术环 E10-141
41	微晶电子衍射仪	1	Thermo/Talos F200C	学术环 E10-127
42	原位球差校正扫描透射电子显微镜	1	Thermo/Spectra	学术环 E10-183B
43	1.2GHz 核磁共振波谱仪	1	Bruker/Avance 1.2G	学术环 E10-130
三、未来材料技术平台				
44	投影式 EBL	1	JEOL 8300	学术环 E10-108
45	scanner 光刻机	1	NIKKON KrF NSR-S220D	学术环 E10-108
46	电子束曝光机	1	Raith EBP5200	学术环 E10-108
47	正电子湮灭能谱测试仪	1	Pico 等	学术环 E10-123
48	多功能高真空镀膜机	1	Angstrom Engineering	学术环 E10-110
49	原子层沉积设备	1	Veeco 等	学术环 E10-110
50	大面积刮涂机	1	n-Tact 等	学术环 E10-110
51	飞秒激光加工系统	1	Micromachining Workstation for Laboratories- FemtoLAB	学术环 E10-123
52	电子束溶解炉	1	日本 JEOL BS-EBM series	学术环 E10-110
53	辉光放电质谱仪	1	美国赛默飞 Element™ GD Plus GD	学术环 E10-123
54	激光直写 (8 英寸)	1	Heideberg DWL66+	学术环 E10-106
55	等离子体表面处理机	1	SCIA Mill_150	学术环 E10-123
56	离子刻蚀 (8 英寸)	1	Luwen Haasrode-I200A	学术环 E10-109
57	激光直写	1	Heideberg DWL66+	学术环 E10-106
58	键合清洗机	1	Logitech Solvent /Vapour Cleaner 8 inch	学术环 E10-109

59	CD SEM 检测设备	1	SEpA-c300	学术环 E10-114
60	单离子注入机系统	1	Ionoptica	学术环 E10-112
四、超级计算平台				
61	GPU 服务器	75	DELL C4140	学术环 E10-B170
62	CPU 服务器	50	DELL C6525	学术环 E10-B170
63	存储服务器	20	DDN GS7990	学术环 E10-B170
64	CPU 服务器	120	DELL R6525	学术环 E10-B170
65	GPU 服务器	50	INF5688M6	学术环 E10-B170
66	存储服务器	4	400NVX	学术环 E10-B170

(5) 人员编制

本项目人员约 560 人，包括科研团队、学院师生以及行政人员，年工作时间约 220 天，日工作时间约 8h。

(6) 周边概况及平面布局

① 周边概况

项目位于浙江省杭州市西湖区墩余路 600 号西湖大学已建学术环 1F，具体地理位置见附图 1。根据现场踏勘，项目周围情况如下：东侧为西湖大学工学楼，南侧为西湖大学理学楼，西侧为西湖大学生命科学楼、基础医学楼和实验动物中心，北侧为西湖大学三期用地。周边环境示意图见附图 2。

② 项目平面布局

项目建筑面积约 2 万平方米，位于浙江省杭州市西湖区墩余路 600 号楼西湖大学已建学术环 1F，为环形建筑。学术环 1F 顺时针依次布置未来材料技术平台（内设置微纳实验室、研发实验室、电子车间室、薄膜生长室、材料生长室、高温炉间、热力学及力学性能测试间、电学性能测试间、接待管理区、休息室等）、分子功能技术平台（内设置光电实验室、高通量筛选室、化学反应机理分析室、有机制样室、质谱实验室、普通光谱实验室、核磁共振室、低温实验室、仪器间、监控室、休息室等）、生命原理技术平台（内设置流式平台、显微成像平台、公用仪器平台、分子实验室、基因测序区、NGS 建库间、光镜室、基因组平台、基因组核酸提取间、高通量平台、表型分析平台、电镜实验区、冷冻电镜平台等）；超级计算平台主要布置于学术环 E10-B170 区域。项目具体平面布置见附图 3。

2.3 工艺流程和产排污环节

2.3.1 工艺流程

本项目不进行批量生产，不设流水生产线，以教学实验为主，因此项目研发实验过程中大部分无固定工艺流程，本报告根据项目所使用的研发设备和原料情况对可能涉及的工艺进行分析。

(1) 生命原理技术平台

项目生命原理技术平台主要进行细胞、蛋白质作用机理，肿瘤形成、复发和耐药性机制，新药靶点和生物标记物预测和开发等方面的研究，主要流程为样品准备及仪器检测分析，典型操作过程见图 2-1。

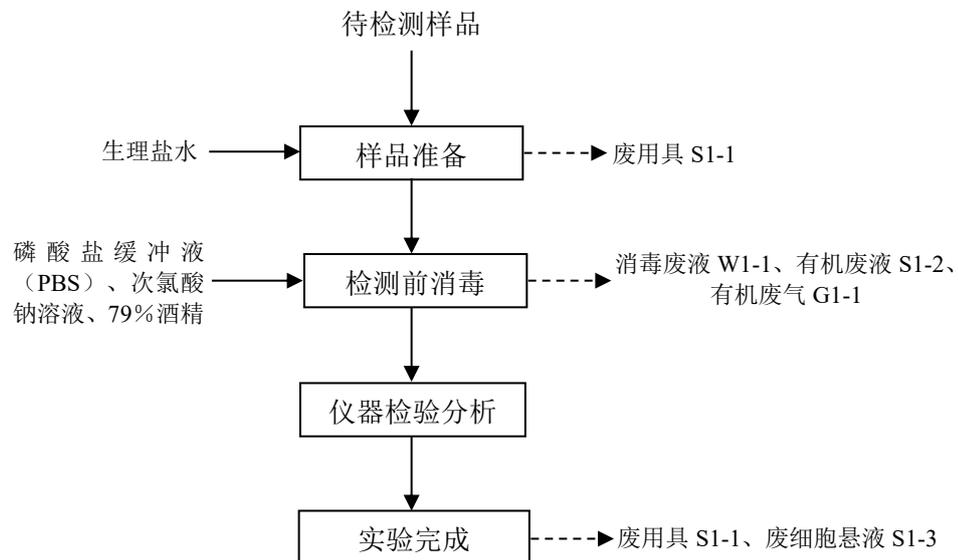


图 2-1 生命原理技术平台研究流程和产污节点图

工艺流程简述:

(1) 样品准备

待检测样品拆包后备用。由于实验过程中具有环境不确定性，环境渗透压低时细胞会吸水涨破，环境渗透压高时细胞会缩水皱缩，为防止细胞破裂，检测前需将生理盐水加入待检测样品中，注意尽量不要产生气泡（若有气泡，可轻弹或慢慢吸出）。该过程中会产生废用具 S1-1（废样品瓶等）。

(2) 检测前消毒

在进行样品检测前，应对环境和流液、开机和管道进行消毒，用到的消毒溶液包括磷酸盐缓冲液（PBS）、次氯酸钠溶液、79%酒精等。该过程中会产生消毒废液 W1-1、有机废液 S1-2 和有机废气（乙醇，以非甲烷总烃计）G1-1。

(3) 细胞检验、完成实验

经流式细胞仪或其他仪器检测分析后即完成一次研发实验，实验结束后会产生废用具（一次性试管、手套、口罩、抹布等）S1-1 和废细胞悬液 S1-3。实验过程中使用的器皿均为一次性耗材，使用后不需要进行清洗，不会产生清洗废水。

(2) 分子功能技术平台

项目分子功能技术平台主要进行有机合成高通量筛选、催化反应现场原位分析，通过晶态材料的三维空间结构分析分子内/分子间相互作用、化学组成及成分分布，通过色谱技术进行化合物纯化、制备及定性、定量分析等，主要流程为样品准备及仪器检测分析（该过程中会实验废液 S2-1、废试剂瓶 S2-2、实验用具清洗废水 W2-1）；此外，有机合成高通量筛选、催化反应现场原位分析主要进行氨化反应条件优化分析（该过程中会实验废液 S2-1、废试剂瓶 S2-2、实验废气 G2-1、实验用具清洗废水 W2-1），具体反应方程式见图 2-2。

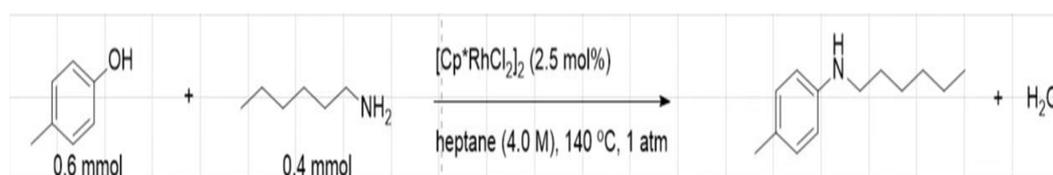


图 2-2 有机合成高通量筛选、催化反应方程式

(3) 超级计算平台

项目超级计算平台主要进行大数据计算、存储、分析等方向的实验研究，不涉及具体原料使用和污染物产生，本环评不再赘述。

(4) 未来材料技术平台

本项目未来材料技术平台主要进行新颖微纳结构和性能的新材料及其加工制造，并以先进材料为基础，实现物质科学与信息科学的嵌入式融合相关方向研究，具体研发工艺流程详见图 2-3。

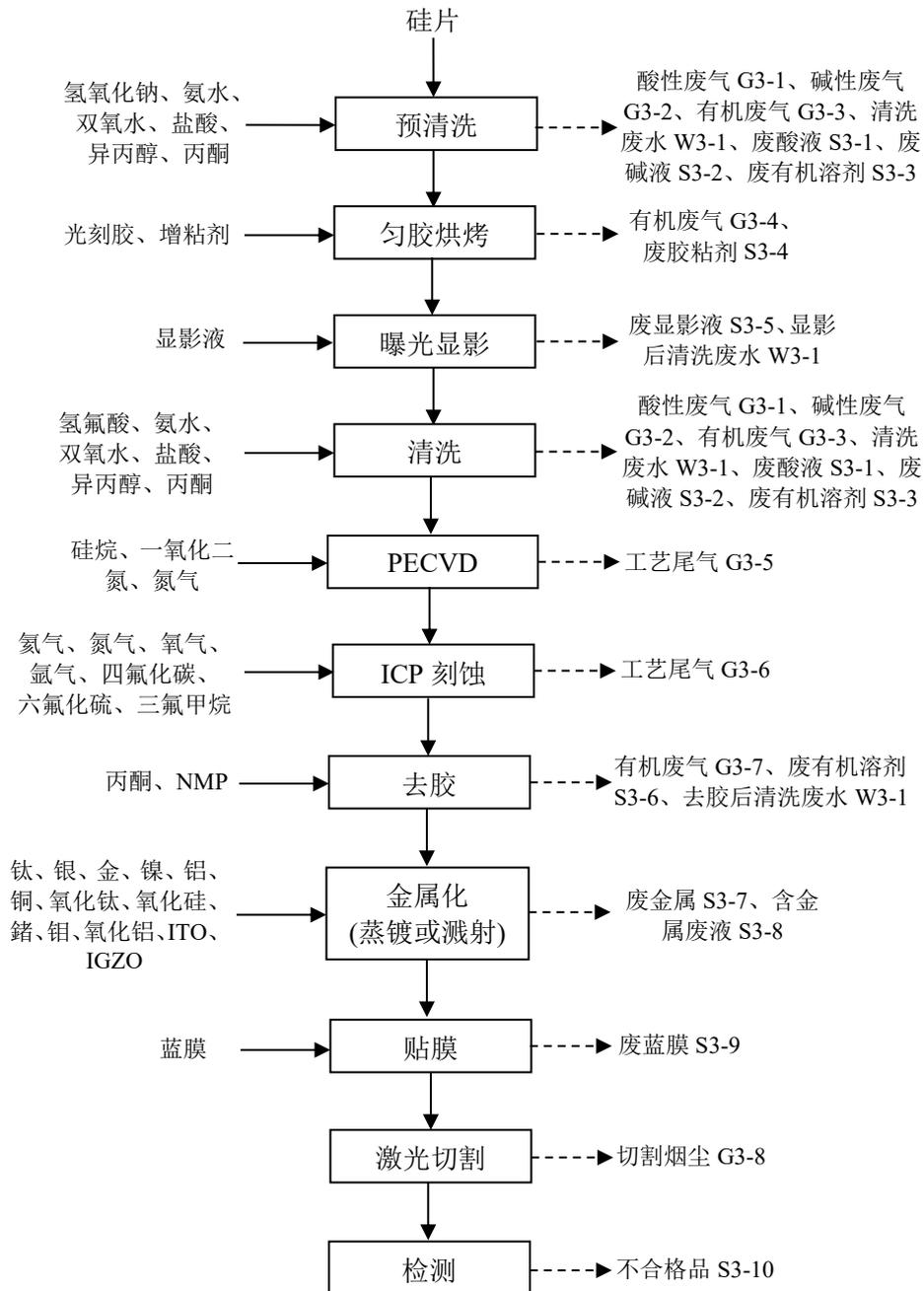


图 2-3 未来材料技术平台工艺流程和产污节点图

本项目仅选取半导体材料部分工艺（其中刻蚀、化学气相沉积、金属化等工艺均采用干法工艺）进行研究实验，具体工艺流程简述如下：

（1）预清洗（酸洗、碱洗、有机溶剂清洗）

清洗主要是在不破坏硅片表面特性的前提下，有效使用各种化学药剂清除硅片表面沾污，包括尘埃颗粒、有机物残留薄膜、吸附在表面的金属离子和自然氧化层等。本项目加工过程中清洗反复多次，选用的清洗溶剂有氢氧化钠、氨水、双氧水、盐酸、异丙醇、丙酮，各类清洗中间均穿插用超纯水进行水洗。清洗后得到洁净的硅片表面，用氮气吹干后送入下道工序。

清洗时洗涤槽物料挥发产生酸性废气 G3-1(HCl)、碱性废气 G3-2(NH₃)和有机废气 G3-3（丙酮、异丙醇（以非甲烷总烃计））；纯水清洗产生清洗废水 W3-1（酸碱废水、含氨废水）和换槽产生的废酸液 S3-1（HCl、H₂O₂）、废碱液 S3-2（氨水、氢氧化钠）和废有机溶剂 S3-3（丙酮、异丙醇）。

（2）光刻（匀胶烘烤、显影曝光）

光刻是在硅片表面做出需要的光刻胶的图形。光刻分为预处理、匀胶、曝光、显影四个步骤。

预处理是在硅片表面用硅烷偶联剂（增粘剂）预处理，增加光刻胶对基底的粘附性，然后在表面覆盖光刻胶，通过硅片的旋转使得光刻胶形成均匀厚度的薄膜。光阻涂布后，硅片加热去除光阻内部的大部分溶剂，将光阻从液态转成固态。烘干温度为 90~140℃，烘干后光刻胶中的高分子聚合物作为涂层牢固地附着在基质的表面。

匀胶烘烤之后通过光刻机对光刻胶进行曝光，曝光部分的光刻胶内部发生感光后，在硅片上涂上显影液，去除感光部分的光刻胶，由于光照后光刻胶和未被光照的光刻胶将分别溶于显影液和不溶于显影液，这样就使光刻胶上形成了沟槽。接着，用纯水冲洗硅片。

光刻（匀胶烘烤、显影曝光）过程中光刻胶挥发产生有机废气 G3-4（以非甲烷总烃计）以及废胶粘剂 S3-4，显影液定期更换产生废显影液 S3-5 以及硅片清洗产生清洗废水 W3-1。

(3) 清洗（酸洗、碱洗、有机溶剂清洗）

本项目加工过程中清洗反复多次，选用的清洗溶剂有氢氧化钠、氨水、双氧水、盐酸、氢氟酸、异丙醇、丙酮，各类清洗中间均穿插用超纯水进行水洗。清洗后得到洁净的硅片表面，用氮气吹干后送入下道工序。

清洗时洗涤槽物料挥发产生酸性废气 G3-1（HCl、HF）、碱性废气 G3-2（NH₃）和有机废气 G3-3（丙酮、异丙醇（以非甲烷总烃计））；纯水清洗产生清洗废水 W3-1（酸碱废水、含氨废水、含氟废水）和换槽产生的废酸液 S3-1（HCl、H₂O₂、HF）、废碱液 S3-2（氢氧化钠溶液、氨水）和废有机溶剂 S3-3（丙酮、异丙醇）。

(4) 等离子体增强化学的气相沉积法（PECVD）

本项目采用 PECVD 工艺，在硅基板上沉积反应生成二氧化硅（SiO₂）薄膜，SiO₂ 沉积的主要原理如下。

主要化学反应式为： $\text{SiH}_4 + 2\text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{N}_2 + 2\text{H}_2$

该工序产生的废气主要为工艺尾气 G3-5（含有 SiH₄、N₂O、N₂、H₂）。

(5) ICP 刻蚀（电感耦合等离子刻蚀）

在光刻工艺中，经过曝光和显影后，光刻胶薄膜层中形成了微图形结构，为获得器件的结构，需要通过刻蚀，在光刻胶下面的材料上重现光刻胶层上的图形，实现图形的转移。

集成电路工艺中应用的刻蚀技术主要包括液态的湿法刻蚀和气态的干法刻蚀两大类，本项目采用干法刻蚀（电感耦合等离子 ICP 刻蚀）。

ICP 刻蚀即电感耦合等离子刻蚀，是利用气体辉光放电产生的高密度等离子体轰击材料表面进行刻蚀的技术，整个过程在密闭空间中进行。具体操作见表 2-7。

表 2-7 干法刻蚀相关工序简介

工序	简介
加入硅片	在洁净的生产车间内，将硅片放置于干法刻蚀设备中。
抽真空	关闭干法刻蚀设备仓门，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
多晶硅（Si）干法刻蚀	采用 SF ₆ 、CF ₄ 气体产生等离子体与待刻蚀多晶硅层发生反应，从而将多晶硅刻蚀掉。主要方程式如下： (1) $\text{SF}_6 \rightarrow 2\text{F} + \text{SF}_4$ ； $\text{Si} + 4\text{F} \rightarrow \text{SiF}_4$ ； $\text{Si} + \text{SF}_4 \rightarrow \text{S} + \text{SiF}_4$

	(2) $CF_4 \rightarrow 2F + CF_2$; $CF_4 \rightarrow F + CF_3$; $Si + 4F \rightarrow SiF_4$
二氧化硅 (SiO_2) 干法刻蚀	采用 CF_4 、 CHF_3 、 SF_6 等气体产生等离子体与待刻蚀二氧化硅层发生反应。主要方程式如下： (1) $CF_4 \rightarrow 2F + CF_2$; $CF_4 \rightarrow F + CF_3$; (2) $CHF_3 \rightarrow F + CHF_2$; $CHF_3 \rightarrow H + CF_3$; $SiO_2 + 4F \rightarrow SiF_4 + O_2$; $SiO_2 + 2CF_2 \rightarrow SiF_4 + 2CO$; (3) $SF_6 \rightarrow 2F + SF_4$; $SiO_2 + SF_4 \rightarrow SiF_4 + SO_2$
抽真空	反应完成后，打开设备自带真空泵进行抽真空操作。
开仓	设备自动开启仓门后，取出硅片，送入下道工序。

该工序产生的废气主要为工艺尾气 G3-6 (含有 CF_4 、 CHF_3 、 SF_6 、 SiF_4 、 CO 、 SO_2 等)。

(6) 去胶

去胶即把残留的光刻胶去除。将带有光刻胶的硅片浸泡在丙酮、NMP 溶液中。去胶工段浸泡时将产生有机废气 G3-7 (以非甲烷总烃计)，更换槽液产生废有机溶剂 S3-6 (丙酮、NMP)。

项目去胶完成后采用纯水进行冲洗，该过程将产生清洗废水 (W3-1)。

(7) 金属化 (蒸镀或溅射)

① 蒸镀

将硅片置于蒸发台腔体中，在 $100 \sim 200^\circ C$ ，真空状态下对蒸发源镍/钼/铬/镍硅合金加热，使其蒸发到硅片表面，形成金属膜。正面金属蒸发后硅片，放入电子束溶解炉中，在真空环境下进行高温 ($700 \sim 1000^\circ C$) 处理，使金属与硅之间形成良好的欧姆接触。

② 溅射 (PVD, 物理气相沉积)

溅射是利用带有电荷的离子体轰击被溅物质使其原子或分子逸出，淀积到基片表面形成金属薄膜的物理气相淀积的方法。在此工艺中，薄膜主要以物理填充而不是化学反应。它是通过给金属靶材加上直流电，并利用磁场作用将靶材上的金属溅射出去并沉积到晶元表面。该过程将产生废金属 S3-7。

项目金属化完成后采用纯水进行清洗，该过程将产生清洗废液 (S3-8)。

(8) 贴膜

在蓝膜正中部贴附至少一个中片，然后将第一硅片环沿蓝膜边缘贴于蓝膜正面，形成片材组件。该过程将产生废蓝膜 S3-9。

(9) 激光切割

硅片制备完成后，用激光切割方式进行划片，经 CD SEM 测试设备检验合格后入库。该过程将产生激光切割烟尘 G3-8（以颗粒物计）和不合格品 S3-10。

本项目所采用的各项设备均采用了世界最新科技技术进行精密控制，使其在品性控制与其稳定性达到最完善的指标。以保证后续科研、实验数据的收集与评估。

2.3.2 污染工序及污染因子

项目科研、实验主要污染源及污染因子具体见表 2-8。

表 2-8 主要污染工序一览表

类别	编号	污染源		主要污染因子
生命原理技术平台				
废气	G1-1	有机废气	检测前消毒	非甲烷总烃、臭气浓度
废水	W1-1	消毒废液	检测前消毒	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总磷、盐类、SS 等
固废	S1-1	废实验用具	样品拆包、实验过程	废样品瓶、一次性试管、手套、口罩、抹布等
	S1-2	有机废液	检测前消毒	PBS、次氯酸钠、酒精等废液
	S1-3	废细胞悬液	实验过程	细胞、蛋白质等
噪声	N	设备噪声		等效声级(dB)
分子功能技术平台				
废气	G2-1	有机废气	有机溶剂使用	非甲烷总烃、臭气浓度
废水	W2-1	实验用具清洗废水	实验用具清洗	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总氮、SS 等
固废	S2-1	实验废液	实验过程	正庚烷、苯酚、胺/己胺等废液
	S2-2	废实验用具	试剂使用	废试剂瓶等
噪声	N	设备噪声		等效声级(dB)
未来材料技术平台				
废气	G3-1	酸性废气	清洗工序	氯化氢、氟化氢
	G3-2	碱性废气	清洗工序	氨气、臭气浓度
	G3-3、G3-4、G3-7	有机废气	清洗工序	非甲烷总烃、臭气浓度
			匀胶烘烤	非甲烷总烃、臭气浓度
			去胶	非甲烷总烃、臭气浓度
	G3-5、G3-6	工艺废气	PECVD	SiH ₄ 、N ₂ O、N ₂ 、H ₂ 等
ICP 刻蚀			CF ₄ 、CHF ₃ 、SF ₆ 、SiF ₄ 、CO、SO ₂ 等	

			工艺废气处理	颗粒物
废水	W3-1	纯水清洗废水	预清洗、清洗、显影、去胶后清洗	pH、COD、氨氮、总氮、SS、氟化物等
固废	S3-1	废酸液	预清洗、清洗	废酸液（盐酸、双氧水、氢氟酸）
	S3-2	废碱液	预清洗、清洗	废碱液（氢氧化钠溶液、氨水）
	S3-3	废有机溶剂	预清洗、清洗	废有机溶剂（丙酮、异丙醇）
	S3-4	废胶粘剂	匀胶烘烤	废胶粘剂
	S3-5	废显影液	显影	废显影液
	S3-6	废有机溶剂	去胶	废有机溶剂（丙酮、NMP）
	S3-7	废金属	金属化	废金属
	S3-8	含重金属废液	金属化后清洗	重金属
	S3-9	废蓝膜	贴膜	废蓝膜
	S3-10	废硅片及不合格品	检测、实验、原料使用	废硅片及不合格品
	S3-11	废实验用具	原料包装	危化品废包装物
噪声	N	设备噪声		等效声级(dB)
其他				
废水	W4-1	实验室用具清洗废水	实验室用具清洗	pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS 等
	W4-2	喷淋废水	工艺废气处理	COD _{Cr} 、氨氮、总氮、SS、氟化物等
固废	S4-1	废一般包装物	原料包装	废弃的一般包装材料
	S4-2	污泥	废水处理	污泥
	S4-3	废活性炭	有机废气处置	废活性炭
	S4-4	废蓄电池	科研设备配件	废蓄电池
	S4-5	废灯管	科研设备配件	废灯管
噪声	N	设备噪声		等效声级(dB)
*注：实验品严格按《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T 31190-2014）进行分类收集，不得混合。				

与项目有关的环境污染问题	<p>2.4 与项目有关的原有环境污染问题</p> <p>西湖大学校园位于杭州市西湖区双桥单元，东至云大路，南至墩余路，西至云涛北路，北至西大环路，靠近杭长高速，校园一次性规划、分三期实施。其中杭州市推进西湖大学项目建设指挥部于2019年9月委托杭州市环境保护科学研究设计有限公司编制了《西湖大学建设项目环境影响报告表》（一期），杭州市生态环境局西湖分局于2019年9月28日对项目进行批复（杭西环评批[2019]11号）；针对二期项目杭州市推进西湖大学项目建设指挥部于2020年7月21日填报了西湖大学建设工程二期建设项目环境影响登记表（备案号：202033010600000222）；杭州市推进西湖大学项目建设指挥部于2021年10月委托杭州市环境保护科学研究设计有限公司编制了《西湖大学建设工程三期项目环境影响报告表》，杭州市生态环境局西湖分局于2021年10月22日对项目进行批复（杭西环评批[2021]8号）；西湖大学各期工程项目处于建设阶段。目前，西湖大学一期、二期、三期项目处于建设阶段，本次环评根据环评内容对西湖大学现有项目进行简述。</p> <p>2.4.1 现有项目建设内容</p> <p>（1）西湖大学建设工程一期项目</p> <p>西湖大学建设工程一期项目总用地面积422449平方米，新建总建筑面积约456039平方米，其中地上建筑面积约321027平方米，地下建筑面积135012平方米。建设内容包括生命科学楼、基础医学楼、动物实验中心、理学楼、工学楼、学术会堂、学术交流中心、行政办公楼、科研公共平台、教师食堂、学生食堂、师生活动中心、研究生公寓、博士后公寓、教师周转公寓、各类后勤用房等建筑单体、机动车停车位、非机动车停车位、人防用房等辅助用房、并配建体育活动场所、室外道路、景观绿化、综合管线、学校活动区域等室外工程。</p> <p>项目共分5个组团，各个组团具体建设内容见表2-9，主要建筑功能布局见表2-10，项目废气、废水、固体废物产排情况见表2-11。</p>
--------------	--

表2-9 各个组团的建设内容

序号	组团	建设内容
1	A 启动区组团	1 幢教师周转公寓
2	B 校前区组团	行政办公室、师生服务中心、学术交流中心
3	C 首期师生生活组团	5 幢教师周转公寓、5 幢研究生公寓、4 幢博士后公寓、1 幢教师食堂、1 幢教师活动中心和 2 幢学生食堂
4	D 校长及讲席教授生活组团	1 幢校长、1 幢副校长和 9 幢讲席教授周转公寓
5	E 学术环组团	生命科学楼、基础医学楼、理学楼、工学楼及环形科研公共平台组成的学术环、学术会堂、实验动物中心、库房
6	集中的地下室	1 处位于学生生活区组团, 主要功能为人防汽车库及非机动车库; 1 处位于教学研究核心区组团, 主要功能为普通汽车库及实验用房

表2-10 主要建筑功能布局

序号	建筑名称	层数	建筑高度	层次	主要功能布局
A 启动区组团					
1	启动区教工周转公寓	11F	32.3m	1~11F	公寓
B 校前区组团					
2	行政办公楼 (b-1#楼)	4F/1D	23.2m	1D	停车场、机房
				1F	大厅、礼堂、会议室、荣誉展厅、咖啡休息室、档案室
				2~4F	办公室、档案室、资料室、会议室、风机房
				5F	会议室、等候室、机房
3	师生服务中心 (b-2#楼)	4F/1D	23.2m	1F	办公室、报告厅、书屋、消防控制室、学生服务注册中心、风机房
				2F	办公室、会议室、风机房、广播室、报告厅
				3F	办公室、会议室、档案室、风机房
				4F	办公室、会议室、接待室、档案室、风机房
				5F	风机房
4	学术交流中心 (b-3#楼)	17F/2D	75.7m	-1F	停车库片、洗衣房、机房、水泵房、消防水池、游泳池辅助房
				-2F	停车库、厨房、餐厅、垃圾房、冷冻机房、游泳池、锅炉房、生活水泵房、热水机房、变电所、地下室门厅
				1F	大堂、厨房、备餐、洗碗间、宴会厅、包厢、休息厅、机房
				2F	会议室、空调机房、风机房、休息厅
				3F	屋顶花园、餐厅、厨房、风机房
				4F	包厢、备餐、操作、洗碗间
				5~16F	客房
				17F	行政酒廊、休息厅、健身房、风机房

C 首期师生生活组团					
6	教师周转公寓 C1~C4#	10F/1D	32.4m	1F	架空层
				2~10F	公寓
7	教师周转公寓 C5#	10F/1D	32.4m	1F	架空层
				2~10F	公寓
8	博士后公寓 C6~C9#	12F/1D	39.9m	-1F	自行车库
				1F	架空层、垃圾房
				2~12F	公寓
9	教师活动中心 C10#	1F/1D	6.45m	-1F	健身房、乒乓球室、羽毛球场、休息室、管理用房、办公室、提升泵房、风机房
				1F	休息室、活动室
10	教师食堂 C11#	1F/1D	6.45m	-1F	厨房、包厢、食堂、提升泵房
				1F	食堂、超市
11	研究生宿舍 C12~C15#	10F	33.5m	1F	架空
				2~10F	宿舍
12	研究生宿舍 C16#	12F/1D	39.9m	1F	架空
				2~12F	宿舍
13	学生食堂 C17#	2F/1D	12.1m	-1F	厨房、风机房
				1F	学生餐厅、洗碗间、风机房、配电房
				2F	学生餐厅、洗碗间、风机房
14	学生食堂 C18#	2F/1D	12.1m	-1F	厨房、风机房
				1F	学生餐厅、洗碗间、风机房
				2F	学生餐厅、洗碗间、风机房、西餐厅
15	变电所 C19#	1F	4.8m	1F	变电房
D 校长及讲席教授生活组团					
16	校长及讲席教授周转公寓 D1~D2#	2F	7.2m	1~2F	住宅
17	校长及讲席教授周转公寓 D3~D11#	3F	10.05m	1~3F	住宅
E 学术环组团					
18	基础医学与生命科学楼 E1~E2#	4F/1D	23.1m	1F	实验室及配套用房、办公室、配电间、风机房、会议室、公共试验台
				2~3F	实验室及配套用房、办公室、风机房、阶梯教室、会议室
				4F	屋顶、实验室及配套用房、办公室、风机房
19	理学楼 E3#	4F/1D	23.1m	1F	实验室及配套用房、数据超算中心、办公室、配电间、风机房、会议室、公共试验台
				2~3F	实验室及配套用房、办公室、风机房、阶梯教室、会议室
				4F	屋顶、实验室及配套用房、办公室、风机房
20	工学楼 E4#	4F/1D	23.1m	1F	实验室及配套用房、办公室、配电间、

						风机房、会议室、空调机房
					2~3F	实验室及配套用房、办公室、风机房、报告厅、阶梯教室、会议室
					4F	屋顶、实验室及配套用房、办公室、风机房、会议室
	21	学术会堂 E5#	2F/1D	20.9m	-2F	仓储、道具间、乐队休息室、台仓、升降基坑
					-1F	空调机房、风机房、消防水池、消防水泵房、舞台、观众席、储藏室、道具间
					1F	办公室、观众席、社团用房、配电间、乐池、储藏室、管理用房、前厅
					2F	观众席、办公室、舞台控制室、空调机房、前厅
	22	实验动物中心 E6#	3F/1D	21.75m	-1F	暂存间、配电间、洗衣房、废水处理、消防风机房、洁具间、发电机房、笼具暂存室、配电间、制水间、水泵房
					1F	兔室、实验室、污物暂存间、仪器室、尸体暂存间、垫料暂存间、解剖室、细胞室
					1F 夹层	培训师、档案室、办公室、气瓶间、动物福利办公室、空调机房
					2F	小鼠饲养室、实验室、洁净物品库、饲料暂存间、污物厅
					2F 夹层	空调机房、配电间、休息区
					3F	小鼠饲养室、实验室、洁净物品库、饲料暂存间、污物厅
					3F 夹层	空调机房、配电间、休息区
	23	库房 E7#	1F	4.2m	1F	物品堆放
	24	库房 E8#	1F	3.3m	1F	物品堆放
大地下室						
	25	C区大地下室	1D	/	-1F	地下车库、风机房、配电间、水泵房
	26	E区大地下室	1D	/	-1F	地下车库、风机房、配电间、气瓶室、生物垃圾处理室、生活垃圾中转站、医学/生物实验室、污水泵房、纯水机房、空调机房、核磁共振室、设备间、气体灭火钢瓶间、质谱/色谱室、样品前处理室、冷冻机房、锅炉房、变配电间、生活水泵房、理/工学实验室、实验室废水处理机房、雨水处理机房

表 2-11 项目废气、废水、固体废物产排情况

内容 类型	排放源	污染物 名称	产生浓度及产生量		排放浓度及排放量		处理 措施	排放标准	
			产生浓度 (mg/m ³ 或 mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³ 或 mg/L)	排放量 (t/a)			
大气污 染物	地下车 库汽车 尾气	CO	1.26~10.4	31.658	1.26~10.4	31.658	收集后 通过尾 气井至 屋顶 排放	《大气污 染物综合 排放标准》 (GB16297- 1996)新污 染源二级 标准,其中 CO执行 《工作场 所有害因 素职业接 触限值化 学有害因 素》 (GBZ2.1-2 007)接触 容许浓度	
		HC	0.09~0.77	2.319	0.09~0.77	2.319			
		NOx	0.04~0.28	0.953	0.04~0.28	0.953			
	锅炉 废气	SO ₂	2.86	0.0096	2.86	0.0096	经低氮 燃烧后 屋顶排 放	《锅炉大 气污染物 排放标准》 (DB3301/T 0250-2018)表 1 排放 限值	
		NOx	133.78	0.449	46.82	0.157			
	食堂 油烟	油烟	11.04~12.14	2.08	1.66~1.82	0.32	经油烟 净化器 处理后 屋顶 排放	《饮食业 油烟排放 标准》 (GB18483- 2001) 标准值	
	实验室 废气	非甲烷 总烃	/	2.844	0.6~2.57	0.001~ 0.004	经活性 炭+SDG 吸附处 理后楼 顶排放	《大气污 染物综合 排放标准》 (GB16297- 1996)新污 染源二级 标准	
		酸性 废气	/	0.634	0.33~0.75	0.0006~ 0.001			
	水污染物	生活、 实验室 废水	废水量	/	37.7 万	/	37.7 万	生命科 学楼、理 学楼及 工学楼 实验废	《污水综 合排放标 准》 (GB8978-1 996)三级 标准,其中

			COD	349	131.4	30	11.31	水采用酸碱中和+消毒处理,基础医学楼及实验动物中心废水采取酸碱中和+接触氧化+消毒处理后纳管	氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31963-2015)
			氨氮	31	11.67	3	1.131		
固体废物	一般固废	生活垃圾	/	908	/	908	环卫部门定期清运	/	
		餐饮垃圾	/	489	/	489			
		实验固废	/	2.9	/	2.9	出售物资回收公司		
		动物粪便及垫料	/	0.5	/	0.5	委托有资质的单位处置		
		废吸附剂	/	0.1	/	0.1	厂家回收处理		
	危险废物	实验固废	/	9.1	/	9.1	委托有资质的单位进行无害化处理		
		动物尸体	/	1.13	/	1.13			
		废活性炭	/	4.3	/	4.3			
		废水处理污泥	/	0.14	/	0.14			

(2) 西湖大学建设工程二期项目

西湖大学二期项目主要建设内容包括体育教研室、接待活动用房、库房、公共卫生间、监控机房、配电房等配套综合用房；场地内配置了1片400米标准运动场、9片篮球场、3片排球场、2片网球场和健身器械场地；配建停车场、室外道路、绿化景观工程、室外综合管线，闸泵站、水系整治工程、污水处理池等室外工程。地上建筑面积950平方米，无地下室。

(3) 西湖大学建设工程三期项目

西湖大学三期项目总用地面积48.4828公顷，总建筑面积约为455648平方米，其中，地上建筑面积约为343472平方米（不含不计容公共开敞架空层约7653平方米），地下建筑面积约为112176平方米。建设内容主要包括教学中心、科研中心、实验实训楼（不含P3、P4生物安全实验室及转基因实验室）、实验动物中心二期、试剂周转房、图书中心、体育中心、教工之家、学生活动中心及学生食堂、研究生公寓、本科生公寓、教师周转公寓、博士后公寓、师生食堂、校医院（不涉及手术室）、后勤综合楼、其他后勤辅助用房、地下机动车库、非机动车库、人防用房、设备机电用房和地下连接通道等，并建设室外道路、景观绿化，室外给排水、电气、校内河道、桥梁、红线范围内下确桥港及两侧绿地等。

项目共分5个组团，各个组团具体建设内容见表2-12，主要建筑功能布局见表2-13，项目废气、废水、固体废物产排情况见表2-14。

表2-12 各个组团的建设内容

序号	组团	建设内容
1	E 教学研究核心区组团	图书中心（一幢8层）、教学中心（一幢5层）、科研中心（一幢5层）共计三幢主体建筑，合计地上建筑面积约77760m ²
2	F 三期教师学生生活区	博士后公寓（三幢15层）、研究生公寓（四幢16层）、教师周转公寓（五幢11层，三幢13层）、师生食堂（一幢3层）、教工之家（一幢1层）共计十七幢主体建筑，变电所（二幢各1层附属建筑两幢，含门卫），合计地上建筑面积约127996m ²
3	G 三期校园西北区	校医院（一幢3层）、后勤综合楼（一幢9层）、实验动物中心二期（一幢2层）、试剂周转房（一幢1层）共计四幢主体建筑，垃圾房（1层附属建筑），合计地上建筑面积约19043m ²
4	H 三期校园东	本科生公寓（四幢7层）、学生活动中心及食堂（一幢4

	北区	层)、实验实训楼(一幢4层)共计六幢主体建筑,校门、垃圾房(两幢1层)附属建筑,合计地上建筑面积约99750m ²
5	I三期体育运动区	体育中心(一幢3层主体建筑,主要有健身房、舞蹈房、游泳池、乒乓球室、壁球室、健身操房、篮球场、羽毛球场、攀岩区等设施),合计地上建筑面积约18803m ²
6	地下室	地下用房包括机动车库、非机动车库、辅助用房、设备用房、实验用房等,不涉及柴油发电机及储罐。地下建筑面积约112176m ²

表2-13 主要建筑功能布局

序号	建筑名称	层数	建筑高度	层次	主要功能布局
E 教学研究核心区组团					
1	图书中心 E9#	8F/1D	图书中心 39.3m	-1F	机动车库与设备用房、图书中心档案库、书库
				1~8F	档案馆、陈列馆、校园中心机房、图书馆、多媒体报告厅、阅览室、个人研修室、设备机房以及观景平台
				校园标志构筑物 108m	1~5F
2	教学中心 E5#	5F/1D	23.4m	-1F	冷冻机房、锅炉房、机动车库
				1~5F	通识教育中心:教授独立办公室与团队办公室及配套的讨论室、会议室;教学中心:报告厅、教室及计算机教室
3	科研中心 E11#	5F/1D	22.8m	-1F	机动车库、送风机房
				北侧 1~5F	理论研究中心
				中间 1~3F	共享功能区:门厅、交流空间与多功能厅、科研行政办公区域
				南侧 1~4F	实验室区域
F 三期教师学生生活区					
4	教师周转公寓 F1#	11F/1D	38.7m	-1F	机动车库
				1~11F	1F 架空层、2-11F 公寓
5	教师周转公寓 F1#	11F/1D	38m	-1F	机动车库
				1~11F	1F 架空层、2-11F 公寓
6	教师周转公寓 F3~5#	11F/1D	40.8m	-1F	机动车库
				1~11F	1F 架空层、2-11F 公寓
7	教师周转公寓 F6~8#	11F/1D	39.4m	-1F	机动车库
				1~11F	1F 架空层、2-11F 公寓
8	博士后公寓 F9~11#	15F/1D	48.85m	-1F	非机动车停车库、设备用房
				1F	门厅、设备用房、服务用房、架空层
				2~15F	公寓
9	研究生公寓	16F/1D	53.55m	-1F	非机动车停车库、设备用房

	F12~15#			1F	门厅、设备用房、服务用房、4间/栋 无障碍公寓、架空层
				2~16F	公寓
10	教工之家 F16#	1F/1D	9.503m	-1F	活动室、互动交流空间
				1F	书吧、咖啡吧、阅读大厅、纪念品销 售、教师个人展览区
11	教工之家 F16#	3F/1D	15.8m	-1F	后厨加工区域、设备机房
				1F	商业、设备机房、学生食堂
				2F	教师餐厅、学生餐厅
				3F	教师餐厅、包间
12	5#变电所+ 西校门 F18#	1F	4.5m	1F	5#变电所、警务室、门卫室
13	3#变电所 F18#	1F	4.5m	1F	3#变电所
G 三期校园西北区					
14	校医院 G1#	3F/1D	16.13m	-1F	药库、机房、机动车库
				1F	东侧门诊大厅（挂号、化验、药房）； 南侧急诊区、急诊用房；西侧体检大 厅、检查用房；北侧发热门诊
				2F	门诊功能用房
				3F	南侧为行政办公用房，北侧则是住院 部（共设病床 15 张）
15	后勤综合楼 G2#	9F/1D	34.35m	-1F	机动车库、非机动车库、排烟机房
				1F	活动空间、物业管理办公室、物业仓 库、开闭所、办公用房
				2~9F	后勤员工宿舍
16	实验动物中 心二期 G3#	2F/1D	11.4m	-1F	动物手术室、CT室、实验室及笼具、 饲料暂存间
				1F	小型猪饲养室、狨猴饲养室
				2F	猴犬饲养室和行为学实验室
17	试剂周转房 G4#	1F	5m	1F	试剂库房 1（甲类 1、2、5、6 项仓库）、 试剂库房 2（甲类 3、4 项仓库）、危 废库（甲类 1、2、5、6 项仓库）、耗 材库（丙类 2 项）
18	2#垃圾房 G5#	1F	3.3m	1F	垃圾房
H 三期校园东北区					
19	本科生公寓 H1~4#	7F/1D	23.95m	-1F	非机动车库、辅助用房
				1F	门厅、书吧、咖啡吧、健身房、多功 能厅、自助厨房、学生阅览及交流会 客区、院长及院务办公、会议室、学 生自治委员会、舍监、无障碍宿舍、 辅导员宿舍
				2~7F	本科生宿舍、研讨室、洗衣房
20	学生活动中 心及食堂 H5#	4F/1D	20m	-1F	食堂加工区、下沉广场、商业、快递 收发
				1F	门厅、咖啡厅、影音厅、舞蹈室、排

					练室、展厅、食堂、学术活动区
				2F	多功能厅、社团中心、党员之家、团员基地、食堂
				3F	设计工作室、创意展厅以及跨学科研究室、食堂
				4F	办公室、研讨室、心理辅导室、就业指导室
21	实验实训楼 H6#	4F	20m	1F	工程实训实验中心、化学类实验室、医学类实验室、物理类实验室
				2F	工程类实验室、生物类实验室、化学类实验室
				3F	计算机类实验室、生物类实验室、材料环境类实验室
				4F	物理实验室、药学类实验室、化学类实验室
22	1#垃圾房 H7#	1F	3.3m	1F	垃圾房
23	北校门 H8#	1F	3.7m	1F	传达室
I 三期体育运动区					
24	体育中心 I1#	3F/2D	25.8m	-1~-2F	机动车库、设备机房、变电所
				1F	健身房、舞蹈房、游泳池、乒乓球室、壁球室、健身操房、办公室
				2F	篮球场、空调机房、办公室
				3F	羽毛球场、攀岩区、空调机房、办公室

表2-14 项目废气、废水、固体废物产排情况

内容 类型	排放源	污染物 名称	产生量 (t/a)	排放浓度及排放量		处理 措施	排放标准
				排放浓度 (mg/m ³ 或 mg/L)	排放量 (t/a)		
大气污 染物	地下车 库汽车 尾气	CO	32.092	8.023 ~ 22.312	32.092	收集后通 过尾气井 至屋顶 排放	《大气污 染物综合排 放 标准》 (GB16297-1 996)新污 染 源二级标 准,其中CO 执行《工作 场所所有害 因素职业接 触 限值化学有 害因素》 (GBZ2.1-20 07)接触容 许 浓度
		HC	2.315	0.576 ~ 1.629	2.315		
		NOx	1.05	0.269 ~ 0.684	1.05		
	锅炉 废气	SO ₂	0.163	3.71	0.163	经低氮燃 烧后屋顶 排放	《锅炉大 气 污 染 物 排 放 标 准》

			NOx	1.235	28.12	1.235		(DB3301/T0250-2018)表1 排放限值
		食堂油烟	油烟	2.574	1.764 ~ 1.817	0.386	经油烟净化器处理后屋顶排放	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)标准值
		实验实训废气	氯化氢	0.007	1.373	0.001	经活性炭+SDG吸附处理后楼顶排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准
			硫酸	0.013	2.556	0.003		
			氟化物	0.007	1.338	0.001		
			甲苯	0.052	7.609	0.008		
			二甲苯	0.006	0.938	0.001		
			非甲烷总烃	0.122	17.757	0.02		
		科研中心废气	氯化氢	0.003	0.124	0.001		
			硫酸	0.011	0.383	0.002		
			氟化物	0.002	0.072	0.001		
			甲苯	0.052	1.37	0.008		
			二甲苯	0.001	0.034	0.001		
			甲醇	0.06	1.526	0.008		
			非甲烷总烃	0.231	6.049	0.034		
	水污染物	生活、实验室废水	废水量	38.2 万	/	38.2 万	生活粪便污水经化粪池处理，食堂厨房含油废水经隔油处理，科研中心实验废水纳入一期工学院废水处理站处理，实验实训楼经中和、生化、消毒处理，实验动物中心二期废水经中和、	医疗废水执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)标准；其他种类废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，其中氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31963-2015)
				COD	132.62	30	11.46	
				氨氮	11.42	3	1.15	
				SS	73.51	10	3.82	
				动植物油	4.26	1	0.38	

			粪大肠菌群	1.12×10^{12} MPN/a	MPN/L	3.82×10^8 MPN/a	生化、消毒处理，校医院医疗废水经沉淀、消毒处理设施处理后纳管	
固体废物	一般固废	生活垃圾	2569.48	/	2569.48	环卫部门定期清运	/	
		餐饮垃圾	606.1	/	606.1			
		实验固废	1.3	/	1.3	出售物资回收公司		
		动物粪便、垫料及尸体	7.85	/	7.85	委托有资质的单位处置		
	危险废物	实验固废	5.3	/	5.3	委托有资质的单位进行无害化处理		
		废吸附剂	0.27	/	0.27			
		废活性炭	3.51	/	3.51			
		废水处理污泥	1	/	1			
		医疗固废	8	/	8			

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	<p>3.1 大气环境质量现状评价</p> <p>3.1.1 大气环境质量达标区判定</p> <p>根据环境空气功能区划分方案，项目拟建区域为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。根据杭州市生态环境局发布的《2021年度杭州市生态环境状况公报》，杭州市区（上城区、拱墅区、西湖区、滨江区、萧山区、余杭区、临平区、钱塘区、富阳区和临安区，下同）环境空气优良天数为321天，同比减少13天，优良率为87.9%，同比下降3.4个百分点。杭州市区细颗粒物（PM_{2.5}）达标天数为362天，同比增加7天，达标率为99.2%，同比上升2.2个百分点。</p> <p>2021年杭州市区主要污染物为臭氧（O₃），日最大8小时平均浓度第90百分位数162微克/立方米。二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）四项主要污染物年均浓度分别为6微克/立方米、34微克/立方米、55微克/立方米和28微克/立方米，一氧化碳（CO）日均浓度第95百分位数为0.9毫克/立方米。二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）和一氧化碳（CO）达到国家环境空气质量一级标准，可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）达到国家二级标准，臭氧（O₃）略超过国家二级标准。</p> <p>与2020年相比，细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化氮（NO₂）年均浓度、一氧化碳（CO）日均浓度第95百分位数均有下降，幅度分别为6.7%、10.5%、18.2%；可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）年均浓度持平；臭氧（O₃）日最大8小时平均浓度第90百分位数上升，幅度为7.3%。</p> <p>本次评价仅引用上述环境质量公报中的结论对项目所在区域达标性进行判定。由于杭州市2021年区域环境空气质量中臭氧（O₃）略超过国家二级标准，杭州市环境空气质量判定为不达标区。具体数据见表3-1。</p>
----------------------	--

表 3-1 杭州市 2021 年环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	34	40	85	0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	55	70	79	0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80	0	不达标
CO	百分位数(95%) 日平均质量浓度	900	4000	22.5	0	达标
O ₃	百分位数(90%) 8h 平均质量浓度	162	160	101.25	1.25	不达标

3.1.2 区域减排计划

为切实做好杭州市主要污染物总量减排工作，根据《杭州市人民政府办公厅关于印发杭州市大气环境质量限期达标规划的通知》（杭政办函[2019]2号）要求，特制定以下达标计划。

①规划期限及范围

规划范围：整体规划范围为杭州市域，规划总面积为16596平方公里。
规划期限：规划基准年为2015年。规划期限分为近期（2016年—2020年）、中期（2021年—2025年）和远期（2026年—2035年）。

目标点位：市国控监测站点(包含背景站)，同时考虑杭州大江东产业集聚区、富阳区、临安区及桐庐县、淳安县、建德市的点位。

②主要目标

通过二十年努力，全市大气污染物排放总量显著下降，区域大气环境管理能力明显提高，大气环境质量明显改善，包括CO、NO₂、SO₂、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀等6项主要大气污染物指标全面稳定达到国家环境空气质量二级标准，全面消除重污染天气，使广大市民尽情享受蓝天白云、空气清新的好天气。

到2022年，继续“清洁排放区”建设，进一步优化能源消费和产业结构，大气环境质量稳步提升，市区PM_{2.5}年均浓度控制在35微克/立方米以内，实现PM_{2.5}浓度全市域达标。到2025年，实现全市域大气“清洁排放区”建设目标，大气污染物排放总量持续稳定下降，基本消除重污染天气，市区PM_{2.5}年均浓度稳定达标的同时，力争年均浓度继续下降，桐庐、淳安、建

德等3县（市）PM_{2.5}年均浓度力争达到30微克/立方米以下，全市O₃浓度出现下降拐点。到2035年，大气环境质量持续改善，包括O₃在内的主要大气污染物指标全面稳定达到国家空气质量二级标准，PM_{2.5}年均浓度达到25微克/立方米以下，全面消除重污染天气。

此外，根据《杭州市生态环境保护“十四五”规划》、《杭州市建设全市域大气“清洁排放区”的实施意见》、《杭州市2022年“迎亚运”暨环境空气质量巩固提升实施计划》等有关文件，杭州市正积极致力于从能源结构与产业布局调整、加快重污染企业转型升级和重点企业整治提升、绿色低碳交通推进、工业废气污染防治、扬尘污染防治、农村废气污染控制、餐饮及其他生活源废气污染防治等多个方面加强大气污染防治，推动大气环境质量持续改善。

综合以上分析，随着区域大气污染防治工作的持续有效推进，预计区域整体环境空气质量将会有所改善。

3.2 地表水环境质量现状评价

3.2.1 杭州市生态环境状况公报数据

根据杭州市生态环境局发布的《2021年度杭州市生态环境状况公报》，地表水环境质量状况全市水环境质量状况为优，同比稳中有升。市控以上断面，水环境功能区达标率100%，同比持平；水质达到或优于III类标准比例100%，同比上升1.9个百分点。城市河道水质状况为优，水环境功能达标率为100%，水质达到或优于III类标准的比例为100%。

3.2.2 所在区域水质现状监测

本项目所在区域附近主要地表水体为下确桥港，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（浙政函[2015]71号），下确桥港无水环境功能区划，参照区域内同等类型的河道水质类别，建议地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体标准。

为了解本项目建设地周围水环境质量现状，本次评价引用智慧河道云平台APP中2022年12月~2023年2月对下确桥港（新桥头2号断面）的监测结果进行分析。具体监测结果详见表3-2。

表 3-2 下确桥港水质监测结果与分析结果表

断面名称	日期	pH	溶解氧 (mg/L)	高锰酸盐 指数 (mg/L)	总磷 (mg/L)	氨氮 (mg/L)
下确桥港 (新桥头 2号断面)	2022.12.1	7.61	7.51	2.14	0.16	0.24
	2023.1.1	8.31	8.46	2.53	0.05	0.3
	2023.2.1	8.34	9.52	2.27	0.06	0.15
III类标准		6~9	≥5	≤6	≤0.2	≤1.0
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标

根据监测结果可知：目前项目所在地周边水体水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3.3 声环境

项目位于西湖学学术环内，项目边界外 50 米范围内声环境保护目标为西湖大学（基础医学楼、生命科学楼、理学楼和工学楼），声环境保护目标噪声监测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境保护目标噪声监测结果

监测点位		监测点位距企业厂界距离	监测值	标准值	达标情况	执行标准
基础医学楼	1F	紧邻	49	60	达标	GB3096-2008 中 2 类标准
	3F	紧邻	46	60	达标	
生命科学楼	1F	紧邻	48	60	达标	
	3F	紧邻	39	60	达标	
理学楼	1F	紧邻	46	60	达标	
	3F	紧邻	40	60	达标	
工学楼	1F	紧邻	48	60	达标	
	3F	紧邻	44	60	达标	

根据表 3-4 中的监测结果，本项目南面和东面卦畝村居民点的声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

3.4 生态环境

项目用地范围内无生态环境保护目标，无需进行生态现状调查。

3.5 电磁辐射

本次环评不涉及实验室中具有辐射的实验设备，辐射部分需要校方在具体确认辐射设备后委托有资质的单位另行评价。

3.6 地下水、土壤环境

本项目地面区域均已完成地面硬化，在做好防渗措施的情况下，正常生产运行过程中无相关污染途径，不会造成地下水、土壤污染。本项目废气经废气处理设施处理后能达标排放；废水经污水处理设施预处理后纳管。本项目产生的污染物不涉及重金属、持久性污染物，不存在土壤、地下水环境污染途径，不开展地下水、土壤环境现状调查。

3.7 环境保护目标

大气环境（厂界外 500m 范围内）、声环境（厂界外 50m 范围内）、地下水环境（厂界外 500m 范围内）和生态环境保护目标详见表 3-3 和表 3-4，分布详见附图 4。

表 3-3 主要保护目标及分布情况

类别	名称	坐标/m*		保护对象 (师生)	保护 内容	环境 功能区	相对 厂址 方位	相对厂 界距离 /m
		N	E					
大气 环境	西湖大学	120°2' 11.84"	30°19' 56.87"	约 12000 人	保护 人体 健康	环境 空气 二类 功能区	/	/
	双桥 幼儿园	30°19' 51.07"	120°2' 18.60"	约 300 人			SW	155
	三墩 小学	30°19' 48.83"	120°2' 22.23"	约 1000 人			SW	315
	规划中等 专业学校 用地	30°19' 42.53"	120°2' 21.96"	约 2000 人			SW	470
地下水 环境	厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源、矿泉水、温泉等特殊地下水水源							
生态 环境	用地范围内无生态环境保护目标							

表 3-4 项目声环境保护目标

序号	声环境 保护目 标名称	空间相对位置			距厂界 最近距 离/m	方位	执行标 准/功能 区类别	声环境保 护目标情 况说明
		X	Y	Z				
1	西湖 大学	214474.84	3359793.33	28.4	紧邻	/	声环境 2 类区	基础医学楼， 共 4 层
		214498.32	3359666.27	28.4	紧邻	/		生命科学楼， 共 4 层
		214623.35	3359600.96	28.4	紧邻	/		理学楼， 共 4 层
		214771.06	3359693.23	28.4	紧邻	/		工学楼， 共 4 层

环境
保护
目标

3.8 污染物排放标准

3.8.1 大气污染物排放标准

(1) 现有项目

现有项目地下车库汽车尾气、实验室废气、实验实训废气、科研中心废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准(最高允许排放速率经内插法或外推法修正),标准限值见表 3-5。CO 最大排放浓度参照《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》(GBZ2.1-2007)中规定的短时间接触容许浓度限值要求,具体见表 3-6。

现有项目锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB3301/T0250-2018)中表 1 规定的排放限值,标准限值见表 3-7。

现有项目污水处理站、实验动物中心废气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的相关标准,具体见表 3-8。

现有项目食堂属于大型,油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中的相关标准,具体见表 3-9。

场区内挥发性有机物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)中表 A.1 的特别排放限值(执行无组织排放特别控制要求),具体标准见表 3-10。

表 3-5 大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	
		排气筒(m)	二级标准值	监控点	浓度限值
氮氧化物	240	13.6	0.63 (0.32)	周界外浓度最高点	0.12
		14.95	0.76 (0.38)		
		15	0.77 (0.38)		
		19.1	1.2 (0.6)		
		23.1	2.3 (1.1)		
		23.2	2.3 (1.1)		
		23.8	2.48 (1.24)		
		24.65	2.74 (1.37)		
		25	2.9 (1.4)		
		25.5	3.01 (1.5)		
		26.1	3.19 (1.6)		

			27.9	3.75 (1.87)	
			29.8	4.34 (2.17)	
			30	4.4 (2.2)	
			32.4	5.1 (2.6)	
			34.9	5.92 (2.96)	
			35.9	6.23 (3.11)	
			39.9	7.47 (3.73)	
			40.2	7.59 (3.8)	
			41.1	8.0 (4.0)	
			48.9	11.51 (5.75)	
			75.7	27.6	
	非甲烷总烃	120	13.1	7.63 (3.81)	4.0
			13.6	8.22 (4.11)	
			14.95	9.93 (4.97)	
			15	10 (5)	
			19.1	15.7 (7.87)	
			24.1	31.76 (15.88)	
			25.5	36.8 (18.4)	
			23.1	28.2 (14.1)	
			23.2	28.5 (14.3)	
			23.8	30.68 (15.34)	
			24.65	33.74 (16.87)	
			25.5	36.8 (18.4)	
			26.1	38.96 (19.48)	
			26.6	40.8 (20.4)	
			27.9	45.44 (22.72)	
			29.8	52.28 (26.14)	
			30	53 (26.5)	
			32.4	64.3 (32.1)	
			34.9	76.03 (38.02)	
			35.9	80.73 (40.37)	
	39.9	116.1 (58.1)			
	40.2	101 (50.5)			
	41.1	105.58 (52.79)			
	48.9	149.45 (74.73)			
	75.7	358.2			
	硫酸雾	45	24.1	5.14 (2.57)	1.2
			25.5	6.01 (3.01)	
			26.6	6.7 (3.3)	
	氯化氢	100	24.1	0.83 (0.41)	0.2

		25.5	0.96 (0.48)		
		30	1.4 (0.7)		
氟化物	9.0	24.1	0.34 (0.17)		0.02
		25.5	0.4 (0.2)		
甲苯	40	30	0.59 (0.3)		2.4
		24.1	10.45 (5.22)		
二甲苯	70	25.5	12.24 (6.12)		1.2
		24.1	3.42 (1.71)		
甲醇	190	25.5	19.82 (9.91)		12
二氧化硫	550	30	15 (7.5)		0.4
颗粒物	120	30	23 (11.5)		1.0
*注：排气筒高度不应低于 15m，且应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行，括号内为严格 50%值。					

表3-6 CO废气排放标准

特征污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织监控浓度限值 (mg/m ³)
CO	20 ^①	30	320 ^②	40 ^③

注：①参照《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019），相关的生产车间 8h 加权平均容许浓度(PC-TWA)。②污染物的最高允许排放速率根据公式 $Q=C_mRK_c$ 计算所得，其中其中 C_m 为质量标准一次最大浓度限值 mg/m³；排气筒高 30m 时 R 取 32；地区性经济技术系数 K_c ，取值为 0.5-1.5，本环评取 1.0。③根据 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准编制说明》，确定 A 类污染物（指环境中无显著本底浓度的物质）无组织排放监控浓度（厂界浓度）等同于一类功能区环境空气质量标准、TJ36-79《工业企业设计卫生标准》等标准所规定的居住区最高容许一次浓度的 4 倍定值（CO 根据环境空气质量标准）。

表 3-7 锅炉大气污染物排放标准

污染物项目	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	烟气黑度	标准
燃烧锅炉	10	20	30*	≤1	《锅炉大气污染物排放标准》（DB3301/T0250-2018）中表 1 新建锅炉

*注：根据浙江省空气质量改善“十四五”规划，新建或整体更换的燃气锅炉排放浓度原则上稳定在 30mg/m³ 以下。

表 3-8 恶臭污染物排放标准

污染物	排放标准值		厂界标准值（二级；新扩改建）
	排气筒高度 (m)	排放量	
氨	15	4.9kg/h	1.5mg/m ³
	20	8.7kg/h	
	25	14kg/h	

	30	20kg/h	
硫化氢	15	0.33kg/h	0.06mg/m ³
	20	0.58kg/h	
	25	0.9kg/h	
臭气浓度	15	2000(无量纲)	20(无量纲)
	20	6000(无量纲)	
	25	6000(无量纲)	
	30	6000(无量纲)	

表 3-9 饮食业油烟排放标准

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	1≥, <3	≥3, <6	≥6
对应灶头总功率 (10 ⁸ J/h)	≥1.67, <5.00	≥5.00, <10	≥10
对应排气罩灶面总投影面积 (m ²)	≥1.1, <3.3	≥3.3, <6.6	≥6.6
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0		
净化设备最低去除率 (%)	60	75	85

表 3-10 场区内挥发性有机物 (VOCs) 无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度限值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

(2) 本项目

本项目实施过程排放的氯化氢、氟化物、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物及非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的二级标准,具体标准见表 3-5。项目氨气、恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中限值,具体标准见表 3-8。项目实施过程排放的硅烷参考《荷兰排放导则》(NER)中限值,具体标准见表 3-11。CO 浓度参照执行《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分:化学有害因素》(GBZ 2.1-2019)的时间加权平均容许浓度值,并按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)的有关规定计算最高允许排放速率,具体标准见表 3-6。

场区内挥发性有机物无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)中表 A.1 的特别排放限值(执行无组织排放特别控制要求),具体标准见表 3-10。

表 3-11 荷兰排放导则

污染物	排放标准值	
	排气筒高度 (m)	排放量
硅烷	30	3mg/m ³

3.8.2 水污染物排放标准

(1) 现有项目

校医院产生的医疗废水经污水处理装置处理达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表2标准后纳管,其他各类污废水经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准(其中氨氮、总磷执行《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33-887-2013)间接排放限值,总氮等执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准)后纳管,最终进入杭州市城西(蒋村)污水处理厂进行集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB33/2169-2018)中的要求,即总氮 $\leq 12(15)$ mg/L、氨氮 $\leq 2(4)$ mg/L、总磷 ≤ 0.3 mg/L、COD ≤ 30 mg/L,其余指标满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级A标准后排入余杭塘河。

表 3-12 医疗机构水污染物排放标准 单位: pH 无量纲,其它为 mg/L

序号	污染物名称	预处理标准
1	pH	6~9
2	COD _{Cr}	≤ 250
3	BOD ₅	≤ 100
4	SS	≤ 60
5	NH ₃ -N	35
6	粪大肠菌群数(个/L)	≤ 5000

*注:氨氮执行《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33-887-2013)间接排放限值。

表 3-13 污水综合排放标准 单位: pH 无量纲,其它均为 mg/L

项目	pH	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	氨氮	总磷	总氮	氟化物
三级标准	6~9	300	500	400	35	8	70	20

*注:氨氮、总磷执行《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33-887-2013)间接排放限值,总氮等执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准。

表 3-14 污水处理厂出水排放标准 单位: pH 无量纲, 其它均为 mg/L

项目	pH	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	氨氮	总磷	总氮	氟化物
DB33/2169-2018	/	/	30	/	2(4)	0.3	12(15)	/
GB18918-2002 一级 A 标准	6~9	10	/	10	/	/	/	/
GB8978-1996 一级标准	/	/	/	/	/	/	/	10

(2) 本项目

本项目为科研类项目, 不属于《电子工业水污染物排放标准》描述的电子工业企业、生产设施或研制线范围。

项目科研实验废水经场区内污水处理设施处理后与化粪池预处理后的生活污水合并纳入市政污水管网, 纳管执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准(其中氨氮、总磷执行《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33-887-2013) 间接排放限值, 总氮等执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 中 B 级标准)。纳管废水最终进入杭州市城西(蒋村)污水处理厂进行集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB33/2169-2018) 中的要求, 即总氮≤12(15) mg/L、氨氮≤2(4) mg/L、总磷≤0.3mg/L、COD≤30mg/L, 其余指标满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级 A 标准后排入余杭塘河。由于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 不含氟化物排放标准, 氟化物执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准后排放。具体见表 3-13 和表 3-14。

3.8.3 噪声排放标准

现有项目和本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 具体见表 3-15。

表 3-15 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 单位: dB(A)

标准	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
2 类	60	50

	<p>3.8.4 固体废物控制标准</p> <p>项目危险废物按照《国家危险废物名录》（2021版）分类，危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）和《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单要求。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），本项目采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物，不适用该标准，但其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。工业固废按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）的工业固体废物管理条款要求执行。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>区域污染物排放总量控制是对区域环境污染控制的一种有效手段，其目的在于使区域环境质量满足于社会 and 经济发展对环境功能的要求。“十二五”期间我国将落实减排目标责任制，强化污染物减排和治理，增加主要污染物总量控制种类，将主要污染物扩大至四项，即 COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂、氮氧化物。另外 2013 年 9 月 10 日实施的《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）和 2014 年 12 月 30 日实施的《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197 号）将颗粒物、挥发性有机物以及重点重金属污染物也纳入了总量控制指标。</p> <p>根据本环评的污染源分析，本项目实施后，“三废”可排放达标。本项目污染物排放控制总量为 SO₂ 0.001t/a、NO_x 0.017t/a、VOCs 0.195t/a、COD_{Cr} 0.034t/a、氨氮 0.002t/a、总氮 0.014t/a、总磷 0.0003t/a。本项目主要从事生命原理、分子功能、未来材料、智能计算四个方面的研究，属于 M73 研究和实验发展，为非工业类项目，无需进行总量调剂。</p>

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>4.1 施工期环境保护措施</p> <p>项目位于浙江省杭州市西湖区墩余路 600 号西湖大学已建学术环 1F，只需简单安装设备，基本无施工废气、废水等产生。安装时关闭门窗，减少噪声排放，固废（废包装材料）收集后外售。</p>																																																																																																																																								
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>4.2 运营期环境影响和保护措施</p> <p>4.2.1 废气</p> <p>(1) 废气产排情况</p> <p>项目污染源强汇总见表4-1。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 废气产排污情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">废气类型</th> <th rowspan="2">污染物种类</th> <th rowspan="2">排放形式</th> <th colspan="3">产生情况</th> <th rowspan="2">削减量(t/a)</th> <th colspan="3">排放情况</th> </tr> <tr> <th>产生量(t/a)</th> <th>产生速率(kg/h)</th> <th>产生浓度(mg/m³)</th> <th>排放量(t/a)</th> <th>排放速率(kg/h)</th> <th>排放浓度(mg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center;">酸性、碱性废气 (DA001)</td> <td>氯化氢</td> <td>有组织</td> <td>0.008</td> <td>0.027</td> <td>1.4</td> <td>0.005</td> <td>0.003</td> <td>0.011</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>二氧化硫</td> <td>有组织</td> <td>0.002</td> <td>0.013</td> <td>0.7</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>0.005</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物</td> <td>有组织</td> <td>0.042</td> <td>0.28</td> <td>14</td> <td>0.025</td> <td>0.017</td> <td>0.112</td> <td>5.6</td> </tr> <tr> <td>氨气</td> <td>有组织</td> <td>少量</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>少量</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>氟化物</td> <td>有组织</td> <td>0.009</td> <td>0.06</td> <td>3.0</td> <td>0.006</td> <td>0.003</td> <td>0.018</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>臭气浓度</td> <td>有组织</td> <td>少量</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>少量</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">工艺废气 (DA002)</td> <td>氟化物</td> <td>有组织</td> <td>少量</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>少量</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>硅烷</td> <td>有组织</td> <td>少量</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>少量</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>有组织</td> <td>少量</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>少量</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>颗粒物</td> <td>有组织</td> <td>少量</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>少量</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>有机废气 (DA003)</td> <td>非甲烷总烃</td> <td>有组织</td> <td>0.329</td> <td>0.411</td> <td>41.1</td> <td>0.230</td> <td>0.099</td> <td>0.123</td> <td>12.3</td> </tr> <tr> <td>有机废气 (DA004)</td> <td>非甲烷总烃</td> <td>有组织</td> <td>0.319</td> <td>0.399</td> <td>39.9</td> <td>0.223</td> <td>0.096</td> <td>0.120</td> <td>12.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) 酸性废气、碱性废气、工艺废气</p> <p>a) 酸性废气产生情况</p> <p>I、氯化氢产生情况</p> <p>项目预清洗和清洗工序均会产生氯化氢废气，盐酸雾产生系数以盐酸（本项目 36% 盐酸年用量约 22L，密度约 1.18g/m³，折重约 0.026t/a）用量的 30% 计。根据计算，盐酸雾产生量约为 0.008t/a，产生速率约为 0.027kg/h（年有效试验时间 300h）。</p>									废气类型	污染物种类	排放形式	产生情况			削减量(t/a)	排放情况			产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m ³)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	酸性、碱性废气 (DA001)	氯化氢	有组织	0.008	0.027	1.4	0.005	0.003	0.011	0.5	二氧化硫	有组织	0.002	0.013	0.7	0.001	0.001	0.005	0.3	氮氧化物	有组织	0.042	0.28	14	0.025	0.017	0.112	5.6	氨气	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/	氟化物	有组织	0.009	0.06	3.0	0.006	0.003	0.018	0.9	臭气浓度	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/	工艺废气 (DA002)	氟化物	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/	硅烷	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/	CO	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/	颗粒物	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/	有机废气 (DA003)	非甲烷总烃	有组织	0.329	0.411	41.1	0.230	0.099	0.123	12.3	有机废气 (DA004)	非甲烷总烃	有组织	0.319	0.399	39.9	0.223	0.096	0.120	12.0
废气类型	污染物种类	排放形式	产生情况			削减量(t/a)	排放情况																																																																																																																																		
			产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m ³)		排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)																																																																																																																																
酸性、碱性废气 (DA001)	氯化氢	有组织	0.008	0.027	1.4	0.005	0.003	0.011	0.5																																																																																																																																
	二氧化硫	有组织	0.002	0.013	0.7	0.001	0.001	0.005	0.3																																																																																																																																
	氮氧化物	有组织	0.042	0.28	14	0.025	0.017	0.112	5.6																																																																																																																																
	氨气	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/																																																																																																																																
	氟化物	有组织	0.009	0.06	3.0	0.006	0.003	0.018	0.9																																																																																																																																
	臭气浓度	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/																																																																																																																																
工艺废气 (DA002)	氟化物	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/																																																																																																																																
	硅烷	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/																																																																																																																																
	CO	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/																																																																																																																																
	颗粒物	有组织	少量	/	/	/	少量	/	/																																																																																																																																
有机废气 (DA003)	非甲烷总烃	有组织	0.329	0.411	41.1	0.230	0.099	0.123	12.3																																																																																																																																
有机废气 (DA004)	非甲烷总烃	有组织	0.319	0.399	39.9	0.223	0.096	0.120	12.0																																																																																																																																

II、二氧化硫产生情况

项目干法刻蚀工序等产生二氧化硫。参照《关于发布计算环境保护税应税污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(公告 2021 年 第 16 号)中的附件 2“生态环境部已发布的排放源统计调查制度排(产)污系数清单”中的“4053 集成电路制造行业”中“集成电路芯片(8 及以上芯片), 规模等级<24 万片”, 二氧化硫产污系数 2.6g/片-产品”。项目预计年科研实验量约为 600 片, 则二氧化硫产生量约为 0.002t/a, 产生速率约为 0.007kg/h(年有效实验时间 150h)。

III、氮氧化物产生情况

项目化学气相沉积工序等均会产生氮氧化物。参照《关于发布计算环境保护税应税污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(公告 2021 年 第 16 号)中的附件 2“生态环境部已发布的排放源统计调查制度排(产)污系数清单”中的“4053 集成电路制造行业”中“集成电路芯片(8 及以上芯片), 规模等级<24 万片, 氮氧化物产污系数 70g/片-产品”。项目预计年科研实验量约为 600 片, 则氮氧化物产生量约为 0.042t/a, 产生速率约为 0.28kg/h(年有效实验时间 150h)。

IV、氟化物(氟化氢)产生情况

项目清洗工序等会产生氟化物(氟化氢)。参照《关于发布计算环境保护税应税污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(公告 2021 年 第 16 号)中的附件 2“生态环境部已发布的排放源统计调查制度排(产)污系数清单”中的“4053 集成电路制造行业”中“集成电路芯片(8 及以上芯片), 规模等级<24 万片, 氟化物产污系数 15g/片-产品”。项目预计年科研实验量约为 600 片, 则氟化物产生量约为 0.009t/a, 产生速率约为 0.06kg/h(年有效实验时间 150h)。

b) 碱性废气产生情况

项目清洗工序等会产生氨气(恶臭), 产生量较小, 环评不做定量分析。

c) 工艺废气产生情况

I、氟化物产生情况

项目干法刻蚀工序等会产生氟化物, 产生量较小, 环评不做定量分析。

II、一氧化碳产生情况

项目干法刻蚀工序等涉及一氧化碳产生, 产生量较少, 环评不做定量分析。

III、硅烷产生情况

项目化学气相沉积工序产生硅烷, 主要来自 SiH_4 , 工艺反应率以 95%计, 硅烷废气产生量较少, 环评不做定量分析。

IV、颗粒物产生情况

本项目 Local scrubber 净化装置处理工艺废气过程中将产生颗粒物, 颗粒物产生浓度较小, 环评不做定量分析。

d) 项目酸性废气、碱性废气、工艺废气处理及排放情况

I、酸性废气和碱性废气

本项目酸性废气和碱性废气收集合并后经喷淋装置处理后 30m 高排气筒(DA001 集气风量约 20000 m^3/h)排放。项目预清洗、清洗过程均在实验室通风橱内进行, 产生的废气可全部收集(集气效率以 100%计)处理效率均以 60%计。

II、工艺废气

本项目工艺废气采用 Local scrubber 净化装置处理(原理: 通过直流电源使工作气体(氮气)进入等离子体反应器, 在正负极强电流的作用下, 被电离成等离子体, 瞬间产生巨大的火焰, 产生的高温火焰将废气分解; 后尾气经冷却喷淋进一步处理后排放)后 30m 高排气筒(DA002 集气风量约 12000 m^3/h)排放。项目干法刻蚀和气相沉积等设备全部密闭, 产生的废气可全部收集(集气效率以 100%计)。项目工艺尾气处理效率均以 70%计。

(2) 有机废气

a) 有机废气产生情况

I、未来材料技术平台

项目未来材料技术平台有机废气主要来自光刻工序（主要包括匀胶、烘烤）的光刻胶（根据密度折算，AR-P5350 光刻胶用量约为 6.2kg/a，PMMA 系列光刻胶年用量约为 1kg/a，根据成分资料来看，AR-P5350 光刻胶挥发性组分占约 75.5%，PMMA 系列光刻胶挥发性组分占约 90%）。去胶工序的丙酮（根据密度折算，年用量约为 76kg/a，50%挥发，50%作废液）和 NMP（根据密度折算，年用量约为 129kg/a，50%挥发，50%作废液）。预清洗和清洗工序的异丙醇（根据密度折算，年用量约为 0.227t/a，50%挥发，50%作废液）和丙酮（根据密度折算，年用量约为 0.226t/a，50%挥发，50%作废液）。综上计算，项目有机废气（以非甲烷总烃表征）产生量约为 0.329t/a，产生速率约为 0.411kg/h（年工作时间以 800h 计）。

II、生命原理技术平台

项目生命原理技术平台有机废气主要来自 75%乙醇溶剂使用（根据密度折算，年用量约为 0.85t/a，50%挥发，50%作废液）。经计算，项目有机废气（以非甲烷总烃表征）产生量约为 0.319t/a，产生速率约为 0.399kg/h（年工作时间以 800h 计）。

III、分子功能技术平台

项目分子功能技术平台有机废气主要来自正庚烷、苯酚、胺/己胺使用，年用量较少，环评不做定量分析。

b) 有机废气处理及排放情况

项目涉及有机溶剂操作的工序均在通风橱内进行，收集效率以 100%计。收集的有机废气经活性炭吸附装置（处理效率以 80%计）后通过 30m 高排气筒排放（DA002 未来材料技术平台，集气风量约 10000m³/h；DA003 生命原理技术平台和分子功能技术平台，集气风量约 10000m³/h）。

根据以上分析，项目实施过程排放的二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化物、颗粒物及非甲烷总烃排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的二级标准；项目硅烷参考《荷兰排放导则》(NER)；项目氨气、恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中限值。

(2) 治理设施及可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)，项目治理设施可行情况见表4-2。项目设备为精密仪器，整体过程全密闭，涉及酸性溶剂、碱性溶剂、有机溶剂的操作均在通风橱内进行，内部负压收集。

表 4-2 项目废气治理设施情况

废气种类	治理设施	处理能力	收集效率	治理工艺去除率	排污许可证申请与核发技术规范要求	是否为可行技术
碱性和酸性废气 (DA001)	酸性废气和碱性废气中和后通过 S 喷淋装置处理	20000m ³ /h	100%	60%	属于规范内喷淋措施	是
工艺废气 (DA002)	Local scrubber 净化装置处理	12000m ³ /h	100%	70%	属于规范内燃烧+喷淋措施	是
有机废气 (DA003)	活性炭吸附装置	10000m ³ /h	100%	70%	属于规范内活性炭吸附法措施	是
有机废气 (DA004)	活性炭吸附装置	10000m ³ /h	100%	70%	属于规范内活性炭吸附法措施	是

(1) Local scrubber 净化装置处理：通过直流电源，使工作气体（氮气）进入等离子体反应器，在正负极强电流的作用下，被电离成等离子体，瞬间产生巨大的火焰，产生的高温火焰将废气分解；尾气经冷却喷淋进一步净化处理后排放。

(2) 活性炭吸附：由于 VOCs 活性炭表面存在着未平衡和未饱和的分子引力和化学键力，因此当活性炭表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在活性炭表面，此现象称为吸附。利用活性炭表面的吸附能力，使废气与 VOCs 活性炭接触，废气中的污染物被吸附在活性炭表面，使其与气体混合物分离，达到净化目的。

表 4-3 项目废气排放口一览表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	排气温度 (°C)	排放口类型
			经度	纬度				
DA001	酸性及碱性废气排放口	氯化氢、二氧化硫、NO _x 、氨气、臭气浓度等	120°2'16.32"	30°19'59.20"	30	0.65	25	一般排放口
DA002	工艺废气排放口	氟化物、硅烷、CO 等	120°2'15.96"	30°19'58.70"	30	0.5	25	一般排放口
DA003	有机废气排放口	非甲烷总烃、臭气浓度等	120°2'6.70"	30°20'2.20"	30	0.45	25	一般排放口
DA004	有机废气排放口	非甲烷总烃、臭气浓度等	120°2'15.89"	30°19'58.50"	30	0.45	25	一般排放口

(3) 无组织废气控制措施要求

a) VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求

I、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。

II、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、容器或罐车进行物料转移。

III、项目试验区为洁净区，少量无组织废气通过实验区空气净化后排放。

IV、排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足GB16297的要求）。

b) 含VOCs产品的使用过程

VOCs质量占比大于等于10%的含VOCs产品，其使用过程应采用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。

c) 其他要求

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。

应在符合安全要求、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、建筑及洁净实验室通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

(4) 非正常工况源强情况

项目非正常情况下废气排放主要为废气收集、处理装置出现故障，如：处理装置故障，对气体处理效率降低，本项目以收集系统正常，处理效率完全丧失的情况考虑。

表 4-4 非正常工况废气排放

污染源	污染物	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)
酸性及碱性 废气 (DA001)	氯化氢	1	1	及时维护	0.027	1.4
	二氧化硫	1	1	及时维护	0.013	0.7
	氮氧化物	1	1	及时维护	0.28	14
	氟化氢	1	1	及时维护	少量	/
	氨气	1	1	及时维护	少量	/
	氟化物	1	1	及时维护	0.06	3.0
	臭气浓度	1	1	及时维护	少量	/
工艺废气 (DA002)	氟化物	1	1	及时维护	少量	/
	硅烷	1	1	及时维护	少量	/
	CO	1	1	及时维护	少量	/
有机废气 (DA003)	非甲烷总烃	1	1	及时维护	0.411	41.1
有机废气 (DA004)	非甲烷总烃	1	1	及时维护	0.399	39.9

本环评要求企业对加强污染物处理装置的管理及日常检修维护,严防非正常工况的发生,在非正常工况发生时应迅速组织力量进行排除,使非正常工况对周围环境及保护目标的影响减少到最低程度。

为防治事故发生,要求措施如下: a) 企业加强废气处理设施的管理和维护工作,确保废气处理设施的正常运行,减少本项目运营过程对周围大气环境的影响。 b) 考虑最不利条件下发生问题的情况下,即非正常工况下须及时维护或采取有效措施,减少污染物的排放。 c) 在无法及时有效制止事故发生的情况下,企业应及时停止科研实验,并进行维修。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

4.2.2 废水

(1) 废水污染源强核算

项目纯水由西湖大学集中供应，本环评不再赘述。本项目涉及的科研团队、学院师生以及行政人员生活污水已在西湖大学相关环评中分析，本环评不再赘述。

项目 PECVD（等离子体增强化学气相沉积）、ICP（电感耦合等离子）刻蚀工序均不涉及纯水使用，无生产废水产生。

项目废水主要为生命原理技术平台检测前消毒产生的废水 W1-1；未来材料技术平台预清洗、清洗、显影、去胶和金属化后采用纯水清洗产生清洗废水 W3-1（酸碱废水、含氨废水、有机废水）；实验室用具清洗废水 W2-1、W4-1 和喷淋废水 W4-2。项目换槽产生的废酸液 S2-1（盐酸、双氧水、氢氟酸）、废碱液 S2-2（氢氧化钠溶液、氨水）和废有机溶剂 S2-3（丙酮、异丙醇）作危废。

根据项目各工序用水特点，对项目工艺废水产生量进行核定，详见表 4-5。

表 4-5 项目工艺废水水量核定

序号	对应工序	对应设备	清洗槽数量 (个)	清洗槽尺寸 (m)	更换量 (m ³ /次)	更换频次 (次/a)	废水(液)产生量 (m ³ /a)	备注
未来材料技术平台								
1	预清洗 W3-1	酸洗（盐酸+双氧水+纯水）	1	0.25×0.2×0.25	0.00625	25	0.16	作危废
		碱洗（氨水+双氧水+纯水）	1	0.25×0.2×0.25	0.00625	25	0.16	作危废
		碱洗（氢氧化钠溶液+纯水）	1	0.25×0.2×0.25	0.00625	5	0.03	作危废
		有机溶剂清洗（丙酮+异丙醇+纯水）	1	0.25×0.2×0.25	0.00625	100	0.63	作危废
		纯水洗	1	0.25×0.2×0.25	0.00625	8000	50	进入废水站
2	清洗 W3-1	酸洗（盐酸+双氧水+纯水）	1	0.25×0.2×0.25	0.00625	25	0.16	作危废
		酸洗（氢氟酸+纯水）	1	0.25×0.2×0.25	0.00625	25	0.16	作危废
		碱洗（氨水+双氧水+纯水）	1	0.25×0.2×0.25	0.00625	5	0.03	作危废
		有机溶剂清洗（丙酮+异丙醇+纯水）	1	0.25×0.2×0.25	0.00625	100	0.63	作危废

		醇+纯水)						
		纯水洗	1	0.25×0.2×0.25	0.00625	8000	50	进入废水站
3	W3-1	显影后清洗	1	0.25×0.2×0.25	0.00625	1000	6.25	进入废水站
4	W3-1	去胶后清洗	1	0.25×0.2×0.25	0.00625	1000	6.25	进入废水站
5	W3-1	金属化后清洗	1	0.25×0.2×0.25	0.00625	1000	6.25	作危废
生命原理技术平台								
3	消毒 W1-1	磷酸盐缓冲液 (PBS)	/	/	/	/	6	进入废水站
4		生理盐水	/	/	/	/	6	进入废水站
5		次氯酸钠溶液	/	/	/	/	0.5	进入废水站
实验室用具清洗								
6	实验室用具清洗 W2-2、W4-1		/	/	/	/	952	进入废水站
7	喷淋水 W4-2		/	/	/	/	50	进入废水站
*注：①生命原理技术平台检测前消毒废液作废水，废水产生量以原料用量计。②实验室用具清洗用水以 10L/人.d 计，本项目包括科研团队、学院师生以及行政人员总计约 560 人，用水量约 1120t/a（年实验时间以 200d 计）；废水产生系数以用水量的 85% 计，则实验用具清洗废水产生量约 952t/a。③企业喷淋装置（酸性废气喷淋装置运行时间 300h/a，工艺废气喷淋装置运行时间 150h/a）内喷淋液循环量为 5t，每月更换一次，废水量为 50t/a；按照风量 32000m ³ /h（酸碱废气收集系统风量约 20000m ³ /h，工艺废气收集系统风量约 12000m ³ /h），液气比 2L/m ³ ，损耗 2% 计，则喷淋水损耗量为 312t/a。								

根据项目各工序污染物产生特性，对各工序废水水质情况进行分析，详见表 4-6。

表 4-6 污染物种类、排放形式及污染防治设施一览表

产排污环节	类别	污染物种类	产生情况		污染防治设施				排放情况		
			产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	治理工艺	处理能力 (t/d)	去除效率	是否为可行技术	排放去向	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)
纯水清洗、实验用具清洗	清洗废水	水量	1064.5	/	中和沉淀+消毒处理	10	/	是	进入杭州市城西（蒋村）污水处理厂，经处理后排入余杭塘河	/	/
		COD _{Cr}	0.639	600						/	/
		NH ₃ -N	0.032	30						/	/
		总氮	0.075	70						/	/
		SS	0.160	150						/	/
		氟化物	0.021	20						/	/
生命原理平台消毒	消毒废液	水量	12.5	/					/	/	
		COD _{Cr}	0.008	600					/	/	
		NH ₃ -N	0.0004	30					/	/	
		SS	0.002	150					/	/	
		总磷	0.0013	100					/	/	

喷淋 废水	喷淋 废水	水量	50	/						/	/
		COD _{Cr}	0.03	600						/	/
		NH ₃ -N	0.0015	30						/	/
		总氮	0.0035	70						/	/
		SS	0.015	300						/	/
		氟化物	0.001	20						/	/
合计	水量	1127	/	/	/	/	/	/	1127	/	
	COD _{Cr}	0.676	600	/	/	/	/	/	0.034	30	
	NH ₃ -N	0.0338	30	/	/	/	/	/	0.002	2	
	总氮	0.0780	69	/	/	/	/	/	0.014	12	
	SS	0.177	157	/	/	/	/	/	0.011	10	
	氟化物	0.022	20	/	/	/	/	/	0.011	10	
	总磷	0.0013	1.1	/	/	/	/	/	0.0003	0.3	

表 4-7 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
1	清洗废水、喷淋废水、消毒废水	COD NH ₃ -N SS、TP 氟化物	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	DW002	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

*注：本项目依托西湖大学一期项目实验室废水排放口 DW002；西湖大学一期项目 DW001 排放口为生活污水和食堂含油污水排放口。

表 4-8 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度				名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值(mg/L)
1	DW002	120°1'52.51"	30°19'53.62"	纳管	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	昼间	杭州市城西(蒋村)污水处理厂	COD _{Cr}	30
								氨氮	2
								SS	10
								氟化物	10
								总氮	12
总磷	0.3								

表 4-9 废水污染物排放执行标准表（纳管）

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW002	COD _{Cr}	《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 三级标准	500
		SS		400
		氟化物		20
		NH ₃ -N	《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33-887-2013）间接排放限值	45
		总磷		8
		总氮	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准	70

本项目水平衡见图4-1。

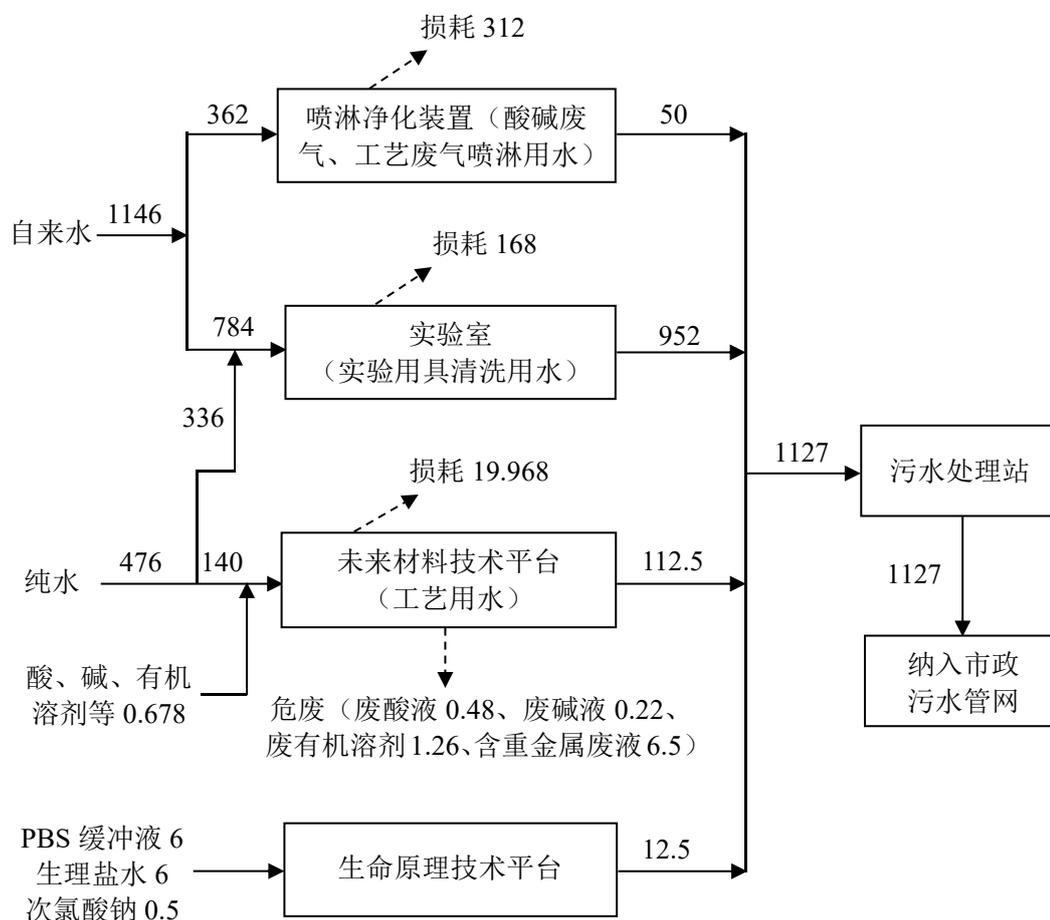


图 4-1 项目水平衡图 单位：m³/a

(2) 达标排放及依托处理的可行性分析

① 废水处理工艺可行性

项目所在厂区实施清污分流、雨污分流，雨水经相应的雨水管收集后就近排入附近河道。项目投产后，生产废水（清洗废水、检测前消毒废水和喷淋废水）经中和沉淀（投加氯化钙去除氟化物）+消毒池处理后纳管（依托西湖大学一期项目 DW002 排放口），污水处理工艺流程图见图 4-2。项目废水收集和运输管道应采取防腐、防渗漏措施，管线必须设有明显标识或标志。

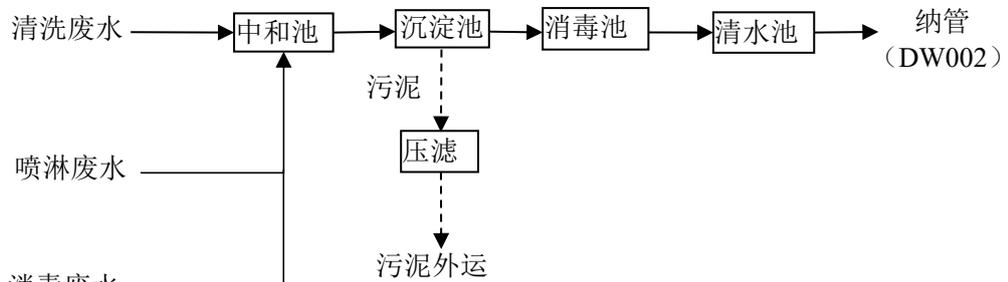


图 4-2 污水处理工艺流程图

② 杭州市城西（蒋村）污水处理厂

杭州市城西（蒋村）污水处理厂位于杭州市西湖区三墩镇塘河社区，绕城公路与留祥路交叉口的西北角，接纳蒋村单元（余杭区块除外）、紫金港以西文二西路以北区块、浙大紫金港西校区、西溪湿地保护区、三墩西部分区块及三墩北居住区以及新增的云谷区域（即双桥区块）、三污系统 3-2 号泵站收集范围内的污水。城西（蒋村）污水处理厂总体规模 10 万 m^3/d ，其中一期工程规模 5 万 m^3/d ，二期 5 万 m^3/d ，目前一期二期均已投入使用。污水处理厂处理工艺采用“AAO+MBBR 工艺/Bardenpho 工艺+粉末活性炭工艺”。

项目新增废水排放量约 5.6t/d，仅占杭州市城西（蒋村）污水处理厂富余处理能力的很小一部分，且本项目水质相对简单，为 COD_{Cr} 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总氮、总磷和氟化物等，经处理后能做到达标纳管，不会对杭州市城西（蒋村）污水处理厂造成较大冲击。因此，正常情况下项目废水不会对周边水体产生不利影响。

4.2.3 噪声

(1) 源强核算

项目噪声主要来自未来材料技术平台相关科研设备及辅助设备的运行，具体见表 4-10。

表 4-10 项目新增噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 声压级/距离声源距离 dB/m	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内边界距离 m	室内边界声级 (dB)	运行时段	建筑物插入损失 dB	建筑外噪声	
					X	Y	Z					声压 (dB)	建筑物外距离
1	学术环 1F	投影式 EBL	75/1	减振隔声	653	260	0.5	30	61	9:00 ~ 17:00	21	40	1m
								100	61		21	40	
								295	61		21	40	
								15	62		21	41	
2		Scanner 光刻机	75/1		652	254	0.5	30	61		21	40	
								100	61		21	40	
								294	61		21	40	
								16	62		21	41	
3		电子束曝光机	75/1		651	250	0.5	30	61		21	40	
								100	61		21	40	
								296	61		21	40	
								14	62		21	41	
4	高真空镀膜机	75/1	632	208	0.5	35	61	21	40				
						95	61	21	40				
						295	61	21	40				
						15	62	21	41				
5	原子层沉积设备	72/1	650	244	0.5	35	58	21	37				
						95	58	21	37				
						294	58	21	37				
						16	59	21	38				
6	大面积刮涂机	75/1	648	240	0.5	35	61	21	40				
						95	61	21	40				
						296	61	21	40				
						14	62	21	41				
7	激光加工	78/1	629	203	0.5	70	64	21	43				

		系统						70	64		21	43	
								300	64		21	43	
								20	65		21	44	
	8	电子束溶解炉	78/1	647	235	0.5			35	64		21	43
									95	64		21	43
									295	64		21	43
									15	65		21	44
									20	65		21	44
	9	激光直写设备	78/1	653	266	0.5			20	65		21	44
									110	64		21	43
									295	64		21	43
									15	65		21	44
	10	激光直写设备	78/1	658	265	0.5			20	65		21	44
									110	64		21	43
									294	64		21	43
									16	65		21	44
	11	等离子体表面处理机	75/1	627	198	0.5			70	61		21	40
									70	61		21	40
									292	61		21	40
									18	62		21	41
12	离子刻蚀设备	75/1	659	242	0.5			35	61		21	40	
								95	61		21	40	
								296	61		21	40	
								14	62		21	41	
13	键合清洗机	75/1	656	236	0.5			35	61		21	40	
								95	61		21	40	
								297	61		21	40	
								13	63		21	42	
14	单离子注入机	72/1	646	226	0.5			40	58		21	37	
								90	58		21	37	
								296	58		21	37	
								14	59		21	38	

*注：①项目坐标原点为西湖大学西南角；②项目室内边界声级和建筑外噪声级方位依次为北、南、西、东。

表 4-11 项目新增噪声源调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	采取隔声措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级/距离 声源距离 (dB(A)/m)		后声压级/距 离声源距离 (dB(A)/m)	
1	环保风机 1	385	315	28.4	80/1	隔声罩、减振垫	65	9:00 ~ 17:00
2	环保风机 2	405	217	28.4	80/1		65	
3	环保风机 3	640	194	28.4	80/1		65	

(2) 降噪措施

具体噪声防治措施见表 4-12。

表 4-12 工业企业噪声防治措施

噪声防治措施名称 (类型)	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资
噪声源控制措施	①合理布局，正常研发实验时保持实验室门窗关闭；②高噪声设备进行基础减振	确保达标排放	25 万元

(3) 噪声预测

本次评价噪声预测采用 BREEZE NOISE 软件，BREEZE NOISE 软件是 BREEZE 软件开发团队以中国环保部于 2022 年开始正式实施的《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的相关模式要求编制，具有与导则严格一致性的特点，适用于噪声领域的各个级别的评价。预测结果见表 4-13。

表 4-13 噪声预测结果 单位：dB(A)

点位位置	坐标			时段	现状值	本项目贡献值	叠加值	标准值	达标情况	
	X	Y	Z							
东厂界 1m	657	200	1.2	昼间	48	48.5	51.3	60	达标	
南厂界 1m	532	125	1.2		46	42.2	47.5	60	达标	
西厂界 1m	367	291	1.2		48	52.4	53.7	60	达标	
北厂界 1m	675	296	1.2		49	40.6	49.6	60	达标	
基础医学楼	1F	378	342		0.5	49	48.8	51.9	60	达标
	3F	378	342		10.5	46	45.4	48.7	60	达标
生命科学楼	1F	383	224		0.5	48	42.2	49.0	60	达标
	3F	383	224		10.5	39	40.7	42.9	60	达标
理学楼	1F	459	123		0.5	46	43.0	47.8	60	达标
	3F	459	123		10.5	40	40.8	50.2	60	达标
工学楼	1F	683	245		0.5	48	49.8	52.0	60	达标
	3F	683	245		10.5	44	46.9	48.7	60	达标

根据预测结果，经采取各项噪声污染防治措施后，项目正常生产时，各厂界的昼间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准的要求；西湖大学基础医学楼、生命科学楼、理学楼和工学楼满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

4.2.4 固体废物

(1) 固体废物产生量核算

企业日常营运过程中固体废物产生量核算结果见表4-14。

表4-14 项目固废废物产生量核算

序号	编号	产生环节	名称	属性	危废代码	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险性	产生量 (t/a)
1	S1-1 S2-2 S3-11	实验过程	废实验用具	危险废物	HW49 900-041-49	各类危化品	固	T/In	0.2
2	S2-1 S3-1	清洗、实验过程	废酸液	危险废物	HW49 900-47-49	盐酸、氢氟酸、双氧水等	液	T/C/I/R	0.48
3	S3-2	清洗、实验过程	废碱液	危险废物	HW49 900-47-49	氢氧化钠、氨水等	液	T/C/I/R	0.22
4	S1-2 S1-3 S3-3 S3-6	清洗、去胶、实验过程	废有机溶剂	危险废物	HW49 900-47-49	酒精、丙酮、异丙醇、NMP、正庚烷、苯酚等	液	T/C/I/R	1.8
5	S3-4	匀胶烘干	废胶粘剂	危险废物	HW16 900-019-16	废胶粘剂	半固	T	0.002
6	S3-5	显影	废显影液	危险废物	HW16 900-019-16	废显影液	液	T	0.12
7	S3-7	金属化	废金属	危险废物	HW49 900-047-49	重金属	固	T/C/I/R	0.001
8	S3-8	金属化后清洗	含重金属废液	危险废物	HW49 900-047-49	重金属	液	T/C/I/R	6.25
9	S3-10	检测、实验、原料使用	废硅片及不合格品	危险废物	HW49 900-045-49	废硅片及不合格品	固	T	2.4
10	S4-3	废水处理	污泥	危险废物	HW49 900-041-49	废水处理污泥	半固	/	2.8
11	S4-4	废气处理	废活性炭	危险废物	HW49 900-039-49	废活性炭	固	T	4.8
12	S4-5	科研设备	废蓄电池	危险废物	HW49 900-044-49	废蓄电池	固	T	0.1

13	S4-6	科研设备	废灯管	危险废物	HW29 900-023-29	废灯管	固	T	0.02
14	S3-9	贴膜	废蓝膜	一般固废	/	废蓝膜	固	/	0.01
15	S4-1	原料包装	废一般包装物	一般固废	/	纸箱、袋等	固	/	0.1

产生量核算依据：

(1) 废实验用具：包括废试剂瓶、废样品瓶、一次性试管、手套、口罩、抹布等，根据各类原料用量核算约 0.2t/a。

(2) 废酸液：根据表 4-5 估算得出，废酸液产生量约 0.48t/a。

(3) 废碱液：根据表 4-5 估算得出，废碱液产生量约 0.22t/a。

(4) 废有机溶剂：根据有机溶剂使用量和有机废气产生量估算得出废液量约 1.8t/a。

(5) 废胶粘剂：根据原料情况和胶粘剂挥发情况估算。胶粘剂总用量折重约 6.2kg/a，挥发物质约 4.662kg/a，则废胶粘剂产生量约为 0.002t/a。

(6) 废显影液：根据原料情况估算得出废显影液产生量约 0.12t/a。

(7) 废金属：硅片金属化过程因在密闭环境中进行，一部分重金属（钛、银、金、铝、铜、钼、氧化钛、氧化硅、ITO、IGZO 等）附着在器具内壁或者靶材上，废金属产生量约 0.001t/a。

(8) 含重金属废液：根据表 4-5 估算得出，含重金属废液产生量约 6.25t/a。

(9) 废硅片及不合格品：根据原料情况估算，硅片用量约 600 片/a，单片重约 4kg/a，则废硅片及不合格品产生量约 2.4t/a。

(10) 废水处理污泥：项目污泥产生量按生产废水处理量的 0.1% 计算，含水率为 60% 计，项目废水量约 1127t/a，则污泥产生量约 2.8t/a。

(11) 废活性炭：根据有机废气收集、削减量估算得出废活性炭产生量约 4.8t/a，活性炭吸附系数取 0.15，每半年更换一次。

(12) 废蓄电池：类比同类型企业，废蓄电池产生量约 0.1t/a。

(13) 废灯管：类比同类型企业，废灯管产生量约 0.02t/a。

(14) 废蓝膜：根据原料情况估算，废蓝膜产生量约 0.01t/a。

(15) 废一般包装物：根据原料情况估算，废一般包装物产生量约 0.1t/a。

据《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告 2017 年 第 43 号)要求，针对本后危险废物收集、贮存、运输、利用、处置环节采取的污染防治措施，具体见表 4-15；企业危险废物贮存场所（设施）的名称、位置、占地面积、贮存方式、贮存容积、贮存周期等具体见表 4-16。

表 4-15 项目危险废物收集、贮存、运输、处置环节污染防治措施

序号	危废名称	废物类别及代码	污染防治措施			
			收集	贮存	运输	处置
1	废实验用具	HW49 900-041-49	制定收集计划，做好台账和安全防护	设置危废暂存库，分类贮存，并做好“四防”措施，具体见表	委托有资质的单位定期进行安全运输、利用、处置	
2	废酸液	HW49 900-47-49				
3	废碱液	HW49 900-47-49				
4	废有机溶剂	HW49 900-47-49				
5	废胶粘剂	HW16 900-019-16				

6	废显影液	HW16 900-019-16		4-16
7	废金属	HW49 900-047-49		
8	含重金属废液	HW49 900-047-49		
9	废硅片及不合格品	HW49 900-045-49		
10	污泥	HW49 900-041-49		
11	废活性炭	HW49 900-039-49		
12	废蓄电池	HW49 900-044-49		
13	废灯管	HW29 900-023-29		

注：项目危废收集、暂存应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

表 4-16 项目危险废物暂存库基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 (t/a)	贮存周期
危废仓库	废实验用具	HW49	900-041-49	学术环 1F	45m ²	袋装	0.2	1年
	废酸液	HW49	900-47-49			桶装	0.47	1年
	废碱液	HW49	900-47-49			桶装	0.22	1年
	废有机溶剂	HW49	900-47-49			桶装	1.8	1年
	废胶粘剂	HW16	900-019-16			桶装	0.002	1年
	废显影液	HW16	900-019-16			袋装	0.12	1年
	废硅片及不合格品	HW49	900-045-49			袋装	2.4	1年
	污泥	HW49	900-041-49			袋装	3.2	1年
	废活性炭	HW49	900-039-49			袋装	3.8	1年
	废蓄电池	HW49	900-044-49			袋装	0.1	1年
	废灯管	HW29	900-023-29			袋装	0.02	1年

根据国家对一般固体废弃物，尤其是废物处置减量化、资源化和无害化的技术政策，建设单位应优先对各类可回收工业固废进行回收利用，对无法利用的固废委托当地环卫部门进行处置。

根据《关于进一步加强实验室废物处置监管工作的通知（浙环发[2019]23号）》要求，实验室废物应分类收集处置。各实验室废物产生单位要按照《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T31190-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求做好分类收集工作，建设规范且满足防渗防漏需求的贮存设施，并按普通有机类、普通无机类、含重金属类、含汞等高危物质（除剧毒品外）类、剧毒废试剂类、易燃易爆类、实验室产生的医疗废物等七分法进行分类存放，要按照相关法律法规要求执行危险废物申报登记、管理计划备案、转移联单等管理制度，做到分类收集贮存、依法委托处置。

4.2.5 土壤和地下水

本项目生产废水经中和沉淀+消毒处理处理达标后纳管，不涉及重金属、持久性难降解有机污染物排放；危废仓库、危化品库、实验区、污水站等按照要求进行防腐防渗防泄漏处理，项目不存在土壤、地下水污染途径，对地下水和土壤环境影响较小。

4.2.6 生态

项目利用已建厂房，不新增土地，且占地范围内不涉及生态保护目标。

4.2.7 环境风险

(1) 风险物质调查

本项目风险源主要来自特气房、危化品库和危废仓库，具体风险源基本情况详见 4-17。

表 4-17 环境风险源调查表

序号	风险单元	风险物质	单元最大存储量	单位	工艺特点
1	特气房	硅烷	47	L	化学气相沉积，科研过程用量较少
2	危化品库	79%酒精	50	L	细胞分选实验过程单次用量较少
3		次氯酸钠	25	L	细胞分选实验过程单次用量较少
4		苯酚	5	g	化学实验过程单次用量较少
5		氢氧化钠	250	g	清洗、科研过程单次用量较少
6		36%盐酸	4	L	清洗、科研过程单次用量较少
7		49%氢氟酸	4	L	清洗、科研过程单次用量较少
8		31%双氧水	4	L	清洗、科研过程单次用量较少
9		29%氨水	4	L	清洗、科研过程单次用量较少
10		丙酮	12	L	清洗、去胶，科研过程用量较少
11		异丙醇	288	L	清洗、科研过程单次用量较少
12		光刻胶	1.5	L	光阻涂布，科研过程单次用量较少
13		显影液	25	L	显影，科研过程单次用量较少
14	危废仓库	废实验用具	0.2	t	分类贮存，储存量较小等
15		废酸液	0.48	t	分类贮存，储存量较小等
16		废碱液	0.22	t	分类贮存，储存量较小等
17		废有机溶剂	1.8	t	分类贮存
18		废胶粘剂	0.002	t	分类贮存，储存量较小等
19		废显影液	0.12	t	分类贮存，储存量较小等

20	废金属	0.001	t	分类贮存, 储存量较小等
21	含重金属废液	6.25	t	分类贮存
22	废硅片及不合格品	2.4	t	分类贮存
23	污泥	2.8	t	分类贮存
24	废活性炭	4.8	t	分类贮存
25	废蓄电池	0.1	t	分类贮存, 储存量较小等
26	废灯管	0.02	t	分类贮存, 储存量较小等

(2) 环境风险物质与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q;

当存在多种危险物质时, 则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

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

根据调查, 本项目不设物料储罐, 原料根据建设单位需求由生产厂家进行配送, 购入后以包装桶方式在危化品库储存, 且原料存储量较小。项目危废置于危废仓库。项目物料存储情况见表 4-18。

表 4-18 项目物料存储情况

序号	物质名称	临界量(t)	单元实际存储量(t)	q/Q
1	硅烷	2.5	0.00007	0.00003
2	次氯酸钠	5	0.03	0.006
3	苯酚	5	0.00001	0.000001
4	37%盐酸	7.5	0.005	0.0006
5	氢氟酸	1	0.005	0.005
6	20%氨水	10	0.004	0.0004
7	丙酮	10	0.009	0.0009
8	异丙醇	10	0.23	0.023

9	废实验用具	50	0.2	0.004
10	废酸液	50	0.48	0.010
11	废碱液	50	0.22	0.004
12	废有机溶剂	50	1.8	0.036
13	废胶粘剂	50	0.002	0.00004
14	废显影液	50	0.12	0.0024
15	废金属	50	0.001	0.00002
16	含重金属废液	50	6.25	0.125
17	废硅片及不合格品	50	2.4	0.048
18	污泥	50	2.8	0.056
19	废活性炭	50	4.8	0.096
20	废蓄电池	50	0.1	0.002
21	废灯管	50	0.02	0.0004
合计				0.41952

根据以上分析，项目危险物质存储量未超过临界量，进行简单分析。

(3) 环境风险分析

项目涉及危险性的物质为硅烷、酒精、次氯酸钠、苯酚、氢氧化钠、盐酸、氢氟酸、双氧水、氨水、丙酮、异丙醇、光刻胶及显影液等原料，研发实验过程产生的废实验用具、废酸液、废碱液、废有机溶剂、废胶粘剂、废显影液、废金属、含重金属废液、废硅片及不合格品、污泥、废活性炭、废蓄电池及废灯管等危险废物和生产废水等。

环评主要考虑物料的毒性，主要影响的途径为地表水、地下水和土壤。具有挥发性的液体物料泄漏将会对大气环境产生一定影响；危险物质经泄露后经雨水管道进入河流，造成地表水水质下降，水生生物死亡等；若通过地面渗透到地下水，将影响地下水水质和土壤环境。

表 4-19 环境风险辨识

风险单元	潜在危险环节	风险类别	主要风险物质	主要危害对象
研发实验室	电器电路	火灾	酸、碱、有机物料、特种气体等	地表水体、环境空气、土壤、操作人员
	研发实验	火灾、爆炸、泄漏		
特气房、危化品库	原料储存	火灾、爆炸、泄漏	酸、碱、有机物料、特种气体等	地表水体、环境空气、土壤、操作人员

原料运输	原料运输	泄漏	酸、碱、有机物料、特种气体等	地表水体、环境空气、土壤、操作人员
环境保护系统	废水收集设施	失效	pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS、总氮、总磷、氟化物等	地表水体
	废气治理设施	失效	氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨气、臭气浓度、CO、硅烷、非甲烷总烃等	环境空气
	危废仓库	渗漏	酸、碱、氟化物、重金属、石油烃等	地表水体、土壤、地下水
恶劣自然条件		泄漏、火灾	厂区内所有危险源	地表水体、环境空气、土壤

表 4-20 环境风险影响途径分析

主要危害对象	主要风险物质	影响途径
环境空气	氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨气、臭气浓度、CO、硅烷、非甲烷总烃等	原料泄漏、废气事故排放等
地表水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS、总氮、总磷、氟化物等	原料泄漏、危废泄漏、废水事故排放等
地下水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS、总氮、总磷、氟化物等	原料泄漏、危废泄漏、废水事故排放等
土壤	酸、碱、氟化物、石油烃等	原料泄漏、危废泄漏、废水事故排放等
人群	氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨气、臭气浓度、CO、硅烷、非甲烷总烃等	原料泄漏、废气事故排放、实验室火灾事故等

(4) 环境风险防范措施

①建设单位应按要求设置消防栓，配备足够的防火灭火器材，发生火灾、爆炸事故时，第一时间加以控制，不会发生大面积的火灾事件；

②危化品库、特气房、研发实验装置区、固体废物储存区、废水处理设施的防渗要求，应满足国家和地方标准、防渗技术规范要求；

③危废仓库按规范建设，做到“三防”要求。

根据上述分析，本项目通过落实上述风险防范措施，其发生概率可进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可控的。

4.3 环境监测计划

根据导则及《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）要求，排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制定监测方案。项目环境监测计划详见表 4-21。

表 4-21 环境监测计划

项目	监测点位		监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	有组织	DA001	氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、氟化物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源的二级标准限值
			氨气、臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中限值
		DA002	CO	1 次/年	参照执行《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）的时间加权平均容许浓度值
			硅烷	1 次/年	参考《荷兰排放导则》（NER）
			氟化物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源的二级标准限值
		DA003	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源的二级标准限值
		DA004	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源的二级标准限值
废水	废水纳管口，雨水口	流量、pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS、总磷、氟化物等	1 次/半年	pH、COD _{Cr} 、SS 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；氨氮、总磷执行《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33-887-2013）间接排放限值；总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准	
噪声	厂界	L _{Aeq}	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准	

4.4 建设项目环保投资

项目总投资为 100000 万元，其中环保总投资为 350 万元，占项目总投资的 0.35%，环保投资项目具体见表 4-22。

表 4-22 建设项目环保投资

项目	项目名称	投资(万元)
大气污染控制	喷淋装置（风量 20000m ³ /h）及相关管线 1 套	30
	Local scrubber 工艺废气净化装置（风量 12000m ³ /h）及相关管线 1 套	80
	活性炭吸附设备（风量 10000m ³ /h）及相关管线 2 套	60
水污染控制	污水站（中和沉淀+消毒处理+消毒）	60
噪声污染控制	隔声降噪等措施	20
固体废物处置	危废暂存场所等	50
事故应急处置	相关事故应急设施	50
合计		350

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	酸性、碱性及工艺废气 (DA001)	氯化氢、氟化物、二氧化硫、氮氧化物	酸性废气和碱性废气中和后通过喷淋装置处理后于 15m 高排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的二级标准
		氨气、臭气浓度		排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中限值
	工艺废气 (DA002)	CO	工艺废气收集后经 Local scrubber 净化装置处理后于 15m 高排气筒排放	参照《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》(GBZ 2.1-2019)的时间加权平均容许浓度值
		硅烷		参考《荷兰排放导则》(NER)
		氟化物		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的二级标准
	有机废气 (DA003~DA004)	非甲烷总烃	收集后经活性炭吸附装置处理设施后于 15m 高排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源的二级标准
地表水环境	科研实验废水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总氮、总磷、SS、氟化物等	项目所在厂区实施清污分流、雨污分流，生产废水经中和沉淀+消毒处理处理后纳入市政污水管网	pH、COD _{Cr} 、SS 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准；氨氮、总磷执行《浙江省工业企业废水氨、磷污染物间接排放限值》(DB33-887-2013)间接排放限值；总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准
声环境	机械设备运行噪声	噪声	(1) 降噪设计：日常运行关闭窗户。(2) 加强管理：定期检查，加强维护，使设备处于良好的运行状态，避免和减轻非正常运行产生的噪声污染。(3)	场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准

			实施减振隔声措施，避免对周围敏感点产生影响。（4）布局的合理性；（5）要求选用同类低噪声设备。	
电磁辐射	本次环评不涉及实验室中具有辐射的实验设备，辐射部分需要校方在具体确认辐射设备后委托有资质的单位另行评价。			
固体废物	项目一般固体废物收集后在场内暂存，委托物资公司或相应处置公司回收、处置；危险废物委托具备相应类别危废公司运输处置。各项废物均可以得到妥善处理，对周围环境影响较小。			
土壤及地下水污染防治措施	（1）重点区地面采取防渗、防腐措施。（2）废水分类收集，并建设相应的收集管道及处理设施。（3）废水管道应配置切换阀，保障事故废水能够接入事故应急池。（4）严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行设计和运营危险废物暂存场所。（5）一般固体废物贮存满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)（其中采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般固体废物过程的污染控制，不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求）。			
生态保护措施	项目位于浙江省杭州市西湖区墩余路 600 号西湖大学（云谷校区）已建学术环内，用地性质属于 A31 高等院校用地，不涉及生态环境保护目标。			
环境风险防范措施	（1）结合风险源状况明确环境风险的防范、减缓措施，环境风险监控要求。 （2）事故废水环境风险应明确“单元-场区-园区/区域”的环境风险防控体系要求，设置事故废水收集（尽可能以非动力自流方式）和应急储存设施。 （3）针对主要风险源，提出设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪，提出应急物资、人员等管理要求。 （4）其它风险防范措施。			
其他环境管理要求	（1）项目运行阶段，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。 （2）根据相关排污许可证申请与核发技术规范要求，排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制定监测方案。 （3）企业按照《排污许可证管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019）》等文件要求申领排污许可证。 （4）根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，并提出“三同时”验收监测建议方案。 （5）项目方案、规模、工艺或者场区总平面布局发生重大变动以及选址更改，建设单位应及时另行审批或备案，必要时重新进行环境影响评价。			

六、结论

未来产业研究中心项目（一期）选址于浙江省杭州市西湖区墩余路 600 号西湖大学学术环 1 楼，项目的建设符合《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)“四性五不批”要求，符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 388 号）中规定的审批原则（包括符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中“三线一单”要求）；排放的污染物符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求；项目符合国土空间规划、国家和省产业政策的要求。从环保角度分析，项目实施对周围环境影响较小，项目选址与建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表 单位：t/a

分类 项目	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	氯化氢	/	0.066	/	0.003	/	0.069	0.003
	硫酸雾	/	0.069	/	0	/	0.069	0
	二氧化硫	/	0.185	/	0.001	/	0.186	0.001
	氮氧化物	/	3.592	/	0.017	/	3.609	0.017
	氟化物	/	0.002	/	0.003	/	0.005	0.003
	非甲烷总烃	/	5.362	/	0.195	/	5.557	0.195
废水	水量	/	752000	/	1127	/	753127	1127
	COD _{Cr}	/	22.77	/	0.034	/	22.804	0.034
	NH ₃ -N	/	2.281	/	0.002	/	2.283	0.002
	总氮	/	0	/	0.014	/	0.014	0.014
	总磷	/	0	/	0.0003	/	0.0003	0.0003
一般固废	废蓝膜	/	0	/	0.01	/	0.01	0.01
	废一般包装物	/	4.2	/	0.1	/	4.3	0.1
	生活垃圾	/	3477.48	/	0	/	3477.48	0
	餐饮垃圾	/	1095.1	/	0	/	1095.1	0
危险废物	废实验用具	/	0	/	0.2	/	0.2	0.2
	废酸液	/	0	/	0.48	/	0.48	0.48

	废碱液	/	0	/	0.22	/	0.22	0.22
	废有机溶剂	/	0	/	1.8	/	1.8	1.8
	废胶粘剂	/	0	/	0.002	/	0.002	0.002
	废显影液	/	0	/	0.12	/	0.12	0.12
	废金属	/	0	/	0.001	/	0.001	0.001
	含重金属废液	/	0	/	6.25	/	6.25	6.25
	废硅片及不合格品	/	0	/	2.4	/	2.4	2.4
	污泥	/	1.14	/	2.8	/	3.94	2.8
	废活性炭	/	7.81	/	4.8	/	12.61	4.8
	废蓄电池	/	0	/	0.1	/	0.1	0.1
	废灯管	/	0	/	0.02	/	0.02	0.02
	医疗废物	/	8	/	0	/	8	0
	实验室固废	/	14.4	/	0	/	14.4	0
	动物粪便、垫料及尸体	/	9.48	/	0	/	9.48	0
	废吸附剂	/	0.37	/	0	/	0.37	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目周边环境示意图

空间命名规划图

SPACE NAMING PLAN

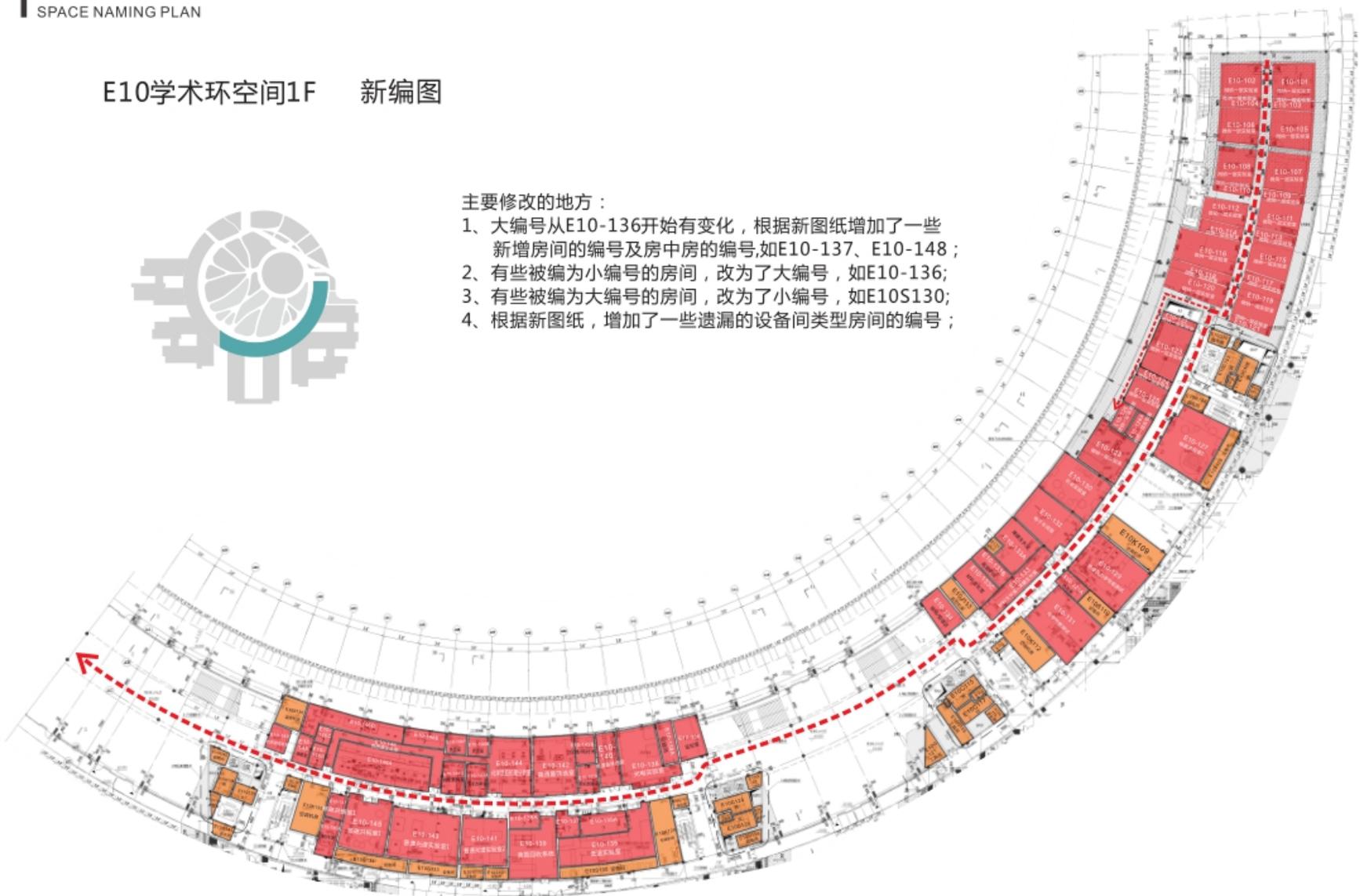
FURTHER DESIGN
深化设计 DEEPENS

E10学术环空间1F 新编图



主要修改的地方：

- 1、大编号从E10-136开始有变化，根据新图纸增加了一些新增房间的编号及房中房的编号,如E10-137、E10-148；
- 2、有些被编为小编号的房间，改为了大编号，如E10-136；
- 3、有些被编为大编号的房间，改为了小编号，如E10S130；
- 4、根据新图纸，增加了一些遗漏的设备间类型房间的编号；



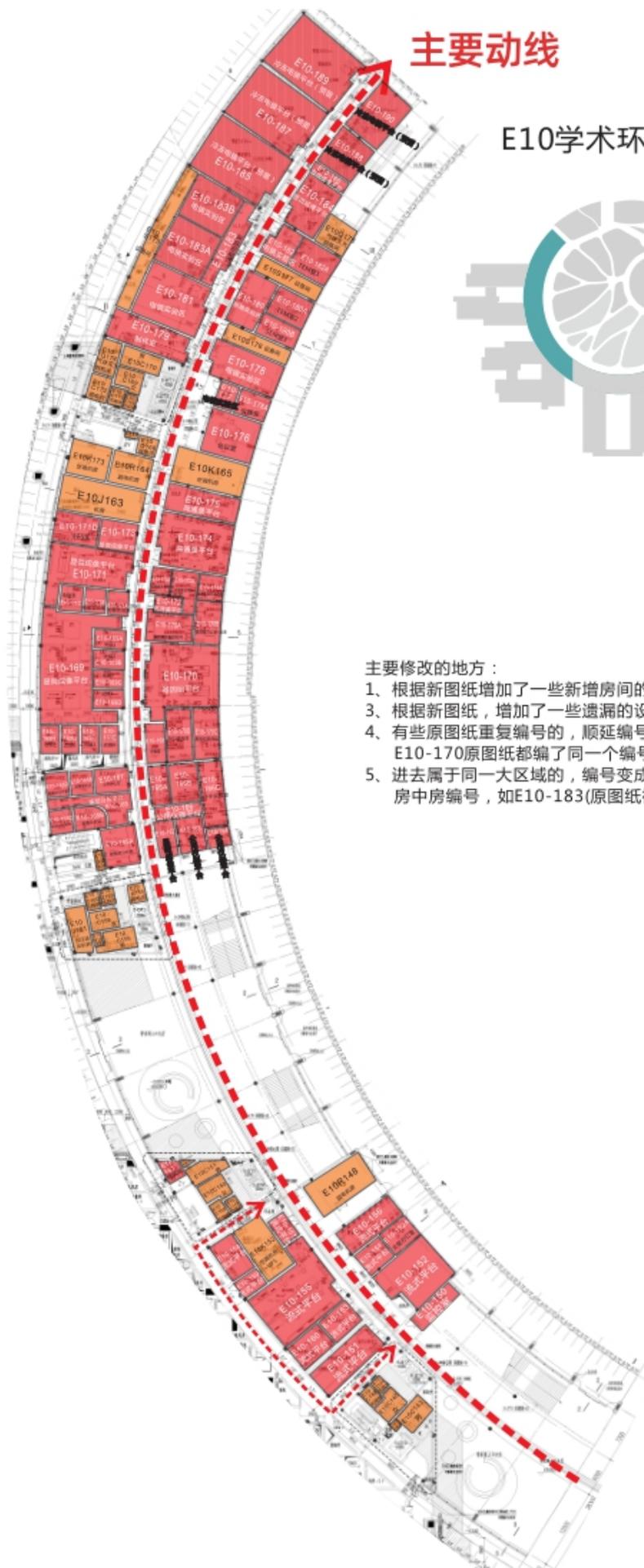
附图 3-1 项目平面布置图



新编图

E10学术环空间1F

主要动线



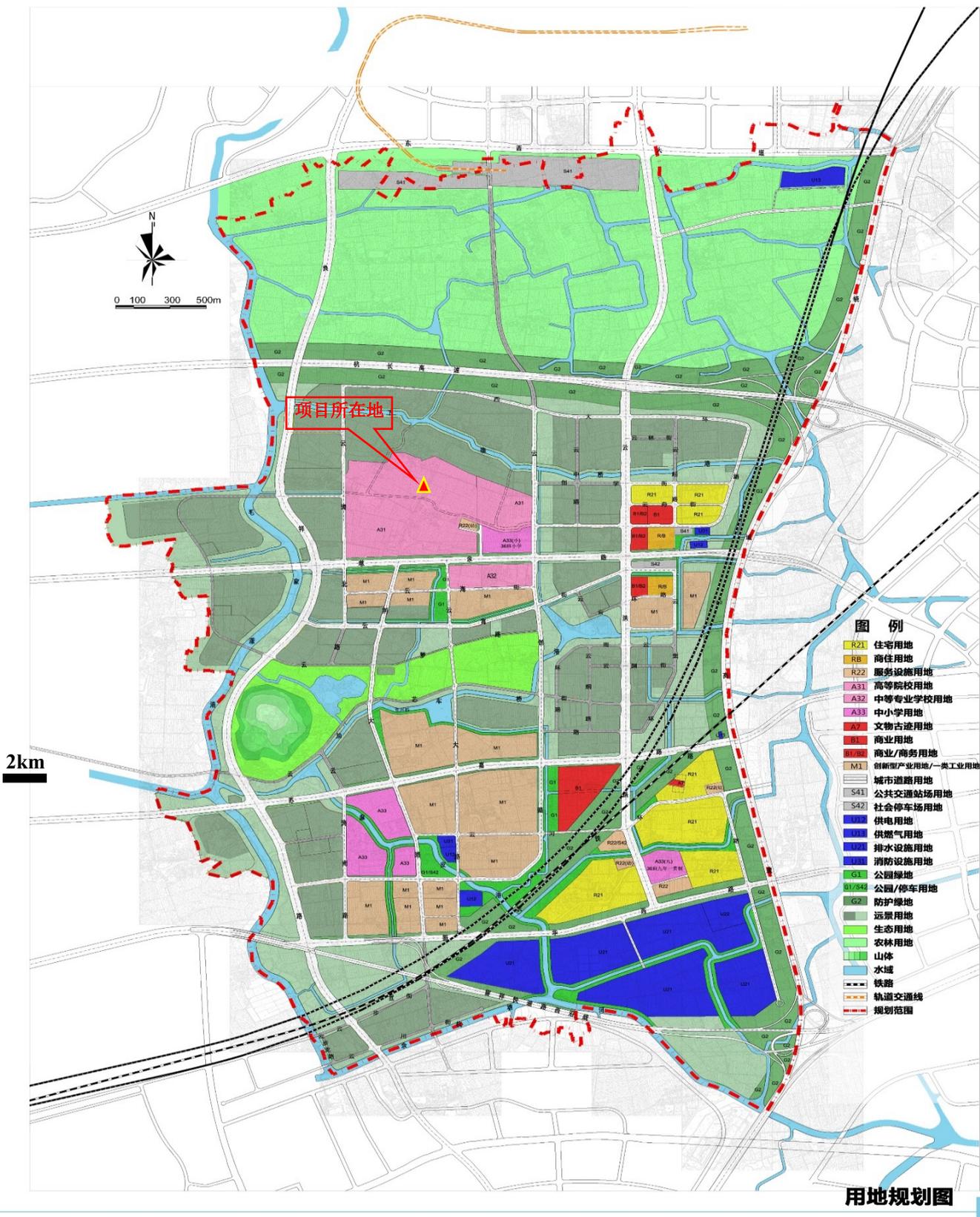
主要修改的地方：

- 1、根据新图纸增加了一些新增房间的编号及房中房的编号；
- 3、根据新图纸，增加了一些遗漏的设备间类型房间的编号；
- 4、有些原图纸重复编号的，顺延编号了，如E10-168和E10-170原图纸都编了同一个编号；
- 5、进去属于同一大区域的，编号变成同一个，内部再进行房中房编号，如E10-183(原图纸被编成了两个大编号)；

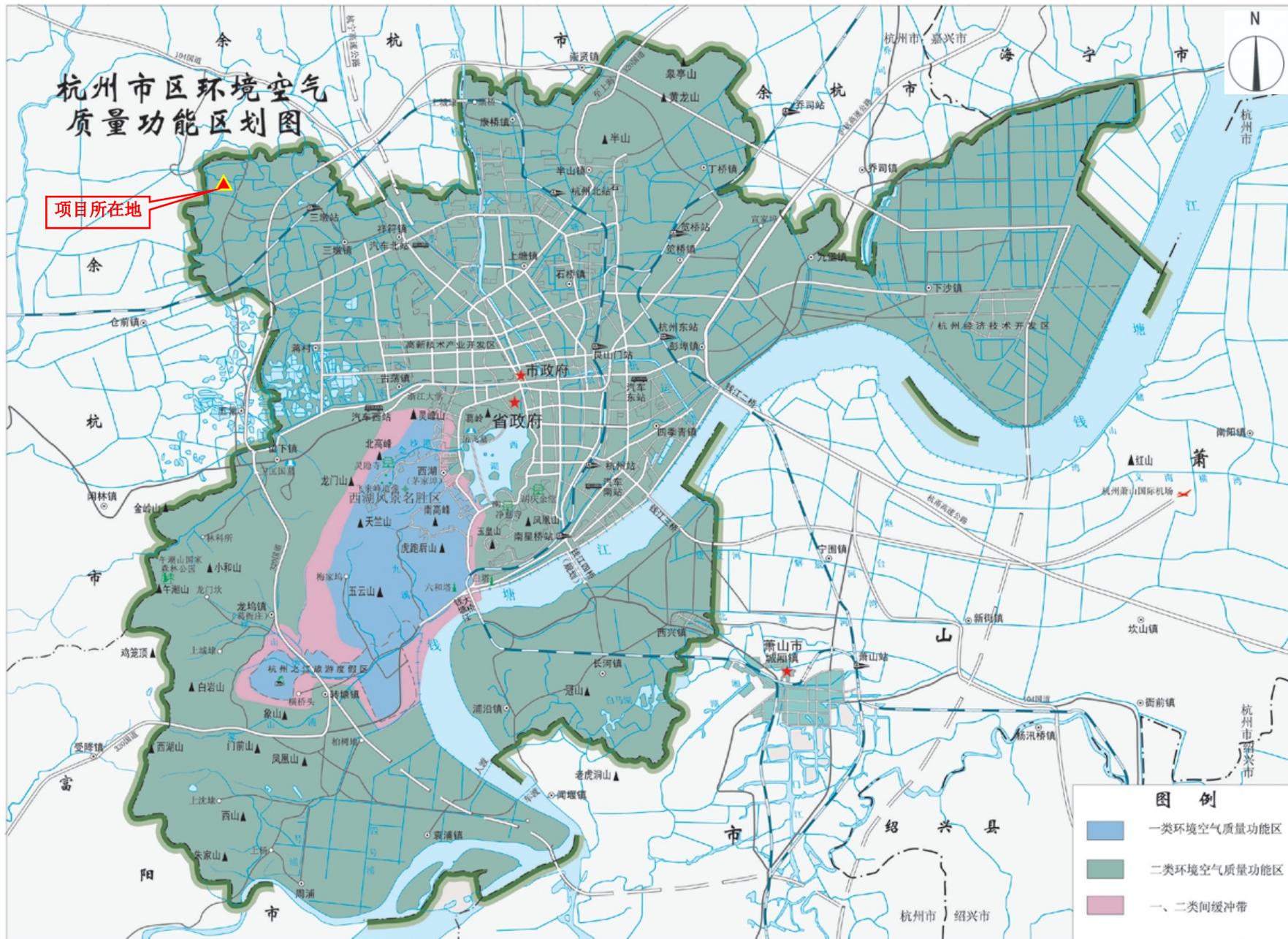
附图 3-2 项目平面布置图



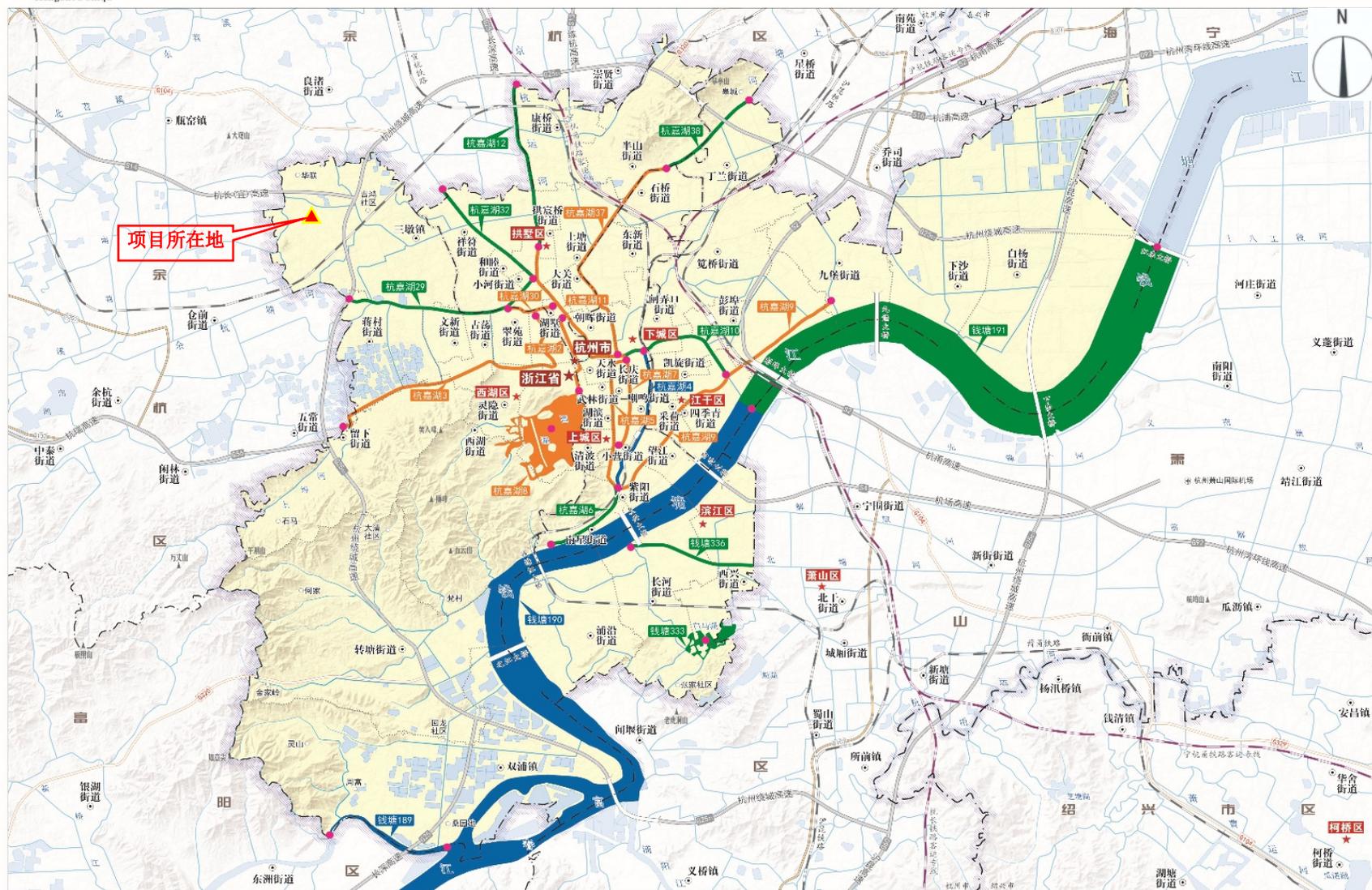
附图 4 大气评价范围及评价范围（500m）内主要敏感目标示意图



附图5 杭州双桥（云谷）单元控制性详细规划图

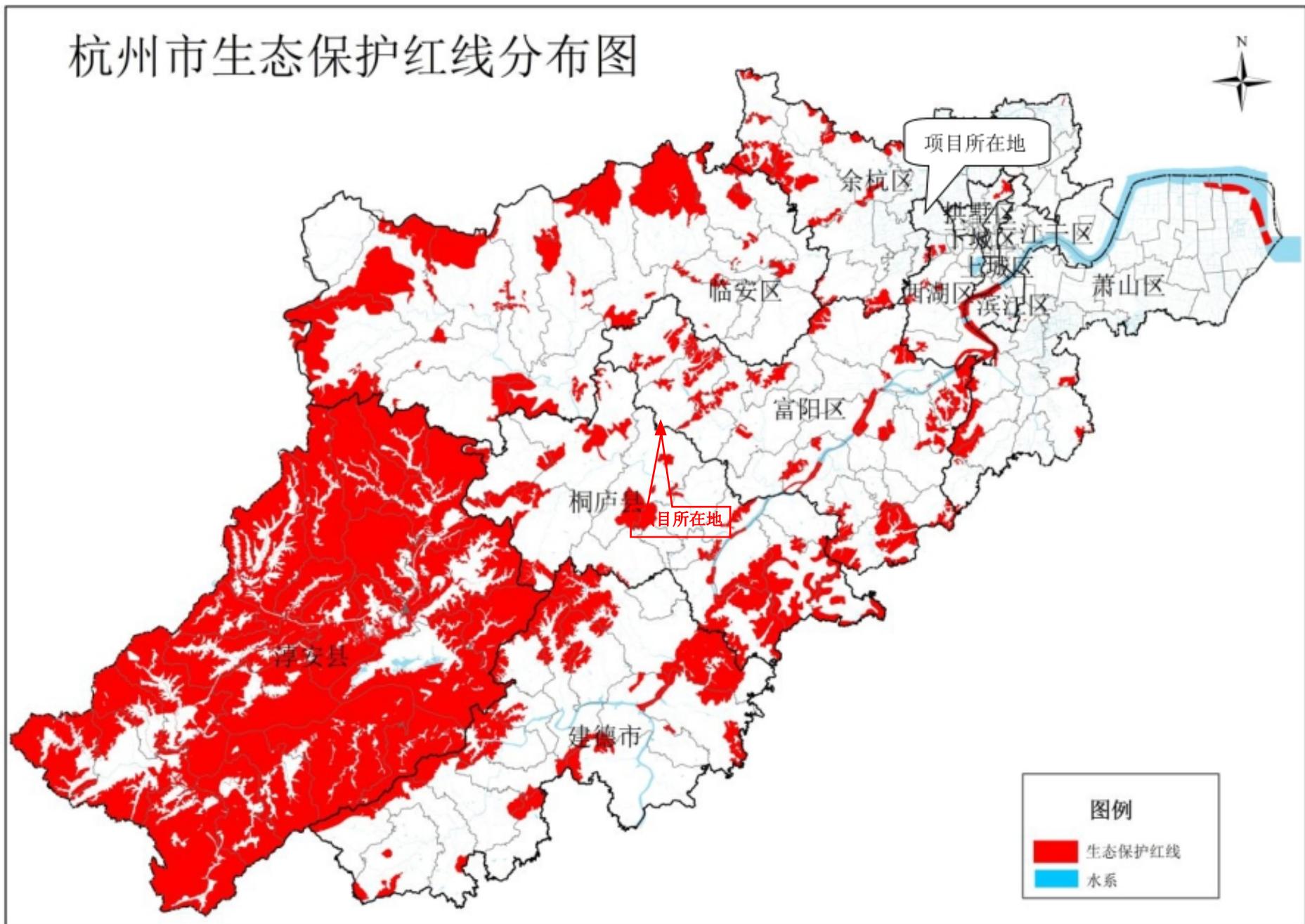


附图 7 杭州市区环境空气质量功能区划图



附图 8 杭州市区地表水环境功能区划图

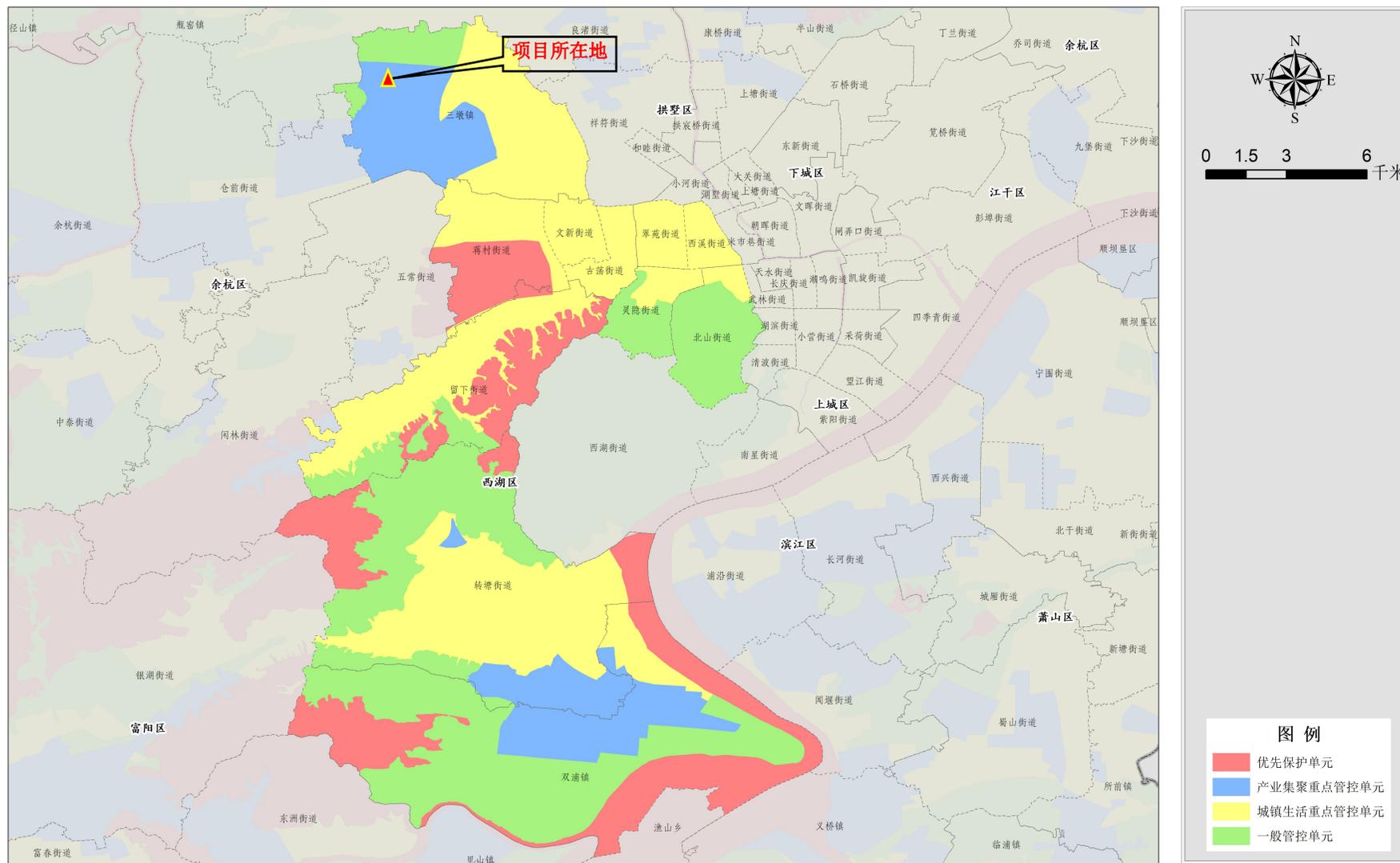
杭州市生态保护红线分布图



附图 9 杭州市生态保护红线分布图

杭州市“三线一单”编制方案

环境管控单元分类图（西湖区）



附图 10 杭州市西湖区环境管控单元分类图



事业单位法人证书

仅用于未来产业研究中心项目环评审批
2023.2.8
名称 西湖大学



统一社会信用代码 12330100MB11284955

法定代表人 施一公

宗旨和 开展基础性、前沿性科学技术研究，着重培养拔尖创新人才。研究生教育、科学研究、
业务范围 本科生教育

经费来源 经费自筹

开办资金 ￥2000万元

住所 杭州市西湖区转塘街道石龙山街18号

举办单位 杭州市西湖教育基金会

登记管理机关



有效期 自2022年08月18日至2026年03月31日

附件 2 法人身份证复印件

姓名 施一公
性别 男 曾用名
出生 1967 年 5 月 5 日
住址 北京市海淀区清华园1号
生物科学与技术系教工

公民身份号码 410103196705051994

2023年2月15日

中国科学院
3301060231077

中国科学院未来产业研究中心

中华人民共和国
居民身份证

签发机关 北京市公安局海淀分局
有效期限 2011.06.10-2031.06.10

附件3 项目立项文件

浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表

备案机关：西湖区发展和改革委员会

备案日期：2023年03月07日

项目基本情况	项目代码	2203-330106-04-02-735199						
	项目名称	未来产业研究中心（一期）						
	项目类型	备案类（内资技术改造项目）						
	建设性质	新建	建设地点		浙江省杭州市西湖区			
	详细地址	浙江省杭州市西湖区墩余路600号						
	国标行业	自然科学研究和试验发展（7310）	所属行业		科学			
	产业结构调整指导项目	国家级工程（技术）研究中心、国家产业创新中心、国家农业高新技术产业示范、国家农业科技园区、国家认定的企业技术中心、国家实验室、国家重点实验室、国家重大科技基础设施、高新技术创业服务中心、绿色技术创新基地平台、新产品开发设计中心、科教基础设施、产业集群综合公共服务平台、中试基地、实验基地建设						
	拟开工时间	2022年01月	拟建成时间		2024年12月			
	是否零土地项目	否						
	是否包含新增建设用地	否						
	总用地面积（亩）	0.0	新增建筑面积（平方米）		0.0			
	总建筑面积（平方米）	0.0	其中：地上建筑面积（平方米）		0.0			
	建设规模与建设内容（生产能力）	未来产业研究中心总建筑面积6万平方米。本项目为未来产业研究中心（一期）建设项目，总投资10亿元，利用西湖大学云谷校区学术环2万平方米，采购冷冻电镜、核磁共振波谱仪、投影式EBL、芯片加工设备等各类大型测试实验设备79台（套），建设生命原理技术、分子功能技术、未来材料技术、智能计算四大公共技术支撑平台，开展生命原理及未来医药、分子智造与功能、未来材料设计及制造方向技术研究和战略研究。						
	项目联系人姓名	沈佳文	项目联系人手机		15658315260			
接收批文邮寄地址	杭州市西湖区墩余路600号西湖大学云谷校区行政楼209室							
项目投资情况	总投资（万元）							
	合计	固定资产投资100000.0000万元					建设期利息	铺底流动资金
		土建工程	设备购置费	安装工程	工程建设其他费用	预备费		
	100000.0000	0.0000	92000.0000	5000.0000	0.0000	3000.0000	0.0000	0.0000
	资金来源（万元）							
	合计	财政性资金	自有资金（非财政性资金）		银行贷款	其它		
100000.0000	100000.0000	0.0000		0.0000	0.0000			

项目单位基本情况	项目（法人）单位	西湖大学	法人类型	民非
	项目法人证照类型	统一社会信用代码	项目法人证照号码	12330100MB11284955
	单位地址	浙江省杭州市西湖区石龙山街18号	成立日期	2018年02月
	注册资金（万）	2000	币种	人民币
	经营范围	西湖大学是一所社会力量举办、国家重点支持的新型高等学校，前身为浙江西湖高等研究院，于2018年2月14日正式获教育部批准设立，致力于集聚一流师资、打造一流学科、培育一流人才、产出一流成果，努力为国家科教兴国和创新驱动发展战略作出突出贡献。		
	法定代表人	施一公	法定代表人手机号码	13989472165
项目变更情况	登记赋码日期	2022年03月10日		
	备案日期	2023年03月07日		
	第1次变更日期	2022年03月10日		
	第2次变更日期	2023年02月22日		
	第3次变更日期	2023年03月07日		
	第4次变更日期	2023年03月08日		
项目单位声明	<p>1. 我单位已确认知悉国家产业政策和准入标准，确认本项目不属于产业政策禁止投资建设的项目或实行核准制管理的项目。</p> <p>2. 我单位对录入的项目备案信息的真实性、合法性、完整性负责。</p>			

说明：

- 项目代码是项目整个建设周期唯一身份标识，项目申报、办理、审批、监管、延期、调整等信息，均需统一关联至项目代码。项目代码是各级政府有关部门办理审批事项、下达资金、开展审计监督等必要条件，项目单位要将项目代码标注在申报文件的显著位置。项目审批监管部门要将代码印制在审批文件的显著位置。项目业主单位提交申报材料时，相关审批监管部门必须核验项目代码，对未提供项目代码的，审批监管部门不得受理并应引导项目单位通过在线平台获取代码。
- 项目备案后，项目法人发生变化，项目拟建地址、建设规模、建设内容发生重大变更，或者放弃项目建设的，项目单位应当通过在线平台及时告知备案机关，并修改相关信息。
- 项目备案后，项目单位应当通过在线平台如实报送项目开工建设、建设进度、竣工等基本信息。项目开工前，项目单位应当登陆在线平台报备项目开工基本信息。项目开工后，项目单位应当按有关项目管理规定定期在线报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工后，项目单位应当在线报备项目竣工基本信息。

杭州市生态环境局西湖分局 建设项目环境影响评价文件审批意见

杭西环评批[2019]11 号

送件单位	杭州市推进西湖大学项目建设指挥部
项目名称	西湖大学建设项目
批复意见： 山你单位送审，杭州市环境保护科学研究设计有限公司编制的《西湖大学建设项目环境影响报告表》收悉，经审查，批复意见如下： 一、根据《关于调整西湖大学建设工程可行性研究报告的批复》（西发改审[2018]77 号）、《关于西湖大学建设工程方案及初步设计调整的批复》（杭规西湖审发[2019]1 号、西发改审[2019]2 号）、建设项目选址意见书（选字第 330100201700191 号）、建设用地批准书（杭州市[2018]杭国土（西）字第 015 号）、《关于西湖大学（筹）建设工程水土保持方案的准予行政许可决定书》（杭林水许准[2017]24 号）、项目公众参与反馈情况及本项目环评报告，原则同意环评结论。项目选址位于杭州双桥(云谷)控规单元 XH0201-A31-13 地块，总用地面积 422449 平方米，总建筑面积约 456039 平方米，其中计容地上建筑面积 321027 平方米，地下建筑面积约 135012 平方米，共分 5 个组团。具体详见环评报告。 二、本环评不涉及危险品仓库、特殊气体供应房、卫生防疫等相关的特殊实验室和具有辐射的实验设备等建设内容的。 三、项目建设及营运期应严格落实本项目环境影响报告表提出的各项污染防治措施。 四、项目建设与运行管理中应重点做好的工作： （一）严格落实项目废气污染防治设施。实验废气收集后经活性炭吸附装置和 SDG 吸附装置处理引至高空排放，动物实验中心恶臭气体由专用管路通至屋顶经一体扰流除臭喷淋设备处理后排放，废水处理设施恶臭气体收集后经活性炭吸附装置除臭通过排气筒排放，汽车尾气收集后经专用竖向风井高出建筑物主楼屋顶排放，食堂油烟经油烟净化器处理后引至屋顶排放，燃气锅炉废气通过管道引至屋顶排放。 （二）严格落实项目废水污染防治设施。生命科学楼、理学楼及工学楼实验废水采取酸碱中和池及消毒池处理，基础医学楼及实验动物中心废水采取酸碱中和池、触氧化深化处理池及消毒池处理，生活污水经化粪池预处理、餐饮	

2019 年 9 月 28 日

第 1 页 共 2 页

杭州市生态环境局西湖分局 建设项目环境影响评价文件审批意见

杭西环评批[2019]11号

送件单位	杭州市推进西湖大学项目建设指挥部
项目名称	西湖大学建设项目
<p>废水经隔油池处理，汇合后一并排入市政污水管网。</p> <p>(三) 严格落实项目固废污染防治设施。生活垃圾分类收集后由环卫部门负责清运；餐饮垃圾委托有资质的单位处理；实验室废液、固废、危化品包装固废，废活性炭、动物粪便及垫料、动物尸体、实验废气处理装置废活性炭、实验废水处理污泥等委托有资质单位集中清运处置；实验室边角料等可回收部分由物资回收公司利用。</p> <p>(四) 加强项目噪声污染防治，按环评要求落实有关噪声防治设施。</p> <p>(五) 加强工程施工期间的环境管理，落实噪声、扬尘污染防治措施。项目应选用低噪声的施工机械设备和施工工艺，对施工机械和车辆应加强维护保养，采取相关临时隔声维护等措施，并合理安排施工时段。夜间施工按有关规定执行。</p> <p>五、待完成该项目内原双桥加油站地块土壤污染状况调查及后续程序后，方可依法对该区域进行开发建设。</p> <p>六、建立健全项目信息公开机制，按照原环保部《建设项目环境影响评价信息公开机制》（环发〔2015〕162号）的要求，及时、如实向社会公开项目开工前、施工过程中、建成后全过程信息，并主动接受社会监督。</p> <p>七、加强环保管理，严格执行环保“三同时”制度，认真落实各项污染防治措施、环境风险防范措施。项目建成后及时按规定程序实施竣工环保验收。</p> <p>八、项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，须按程序重新报批环评文件。自本批准之日超过5年，方决定该项目开工建设的，其环评文件应当报生态环境主管部门重新审核。</p>	
抄送	



2019年9月28日

第2页共2页

建设项目环境影响登记表

填报日期：2020-07-21

项目名称	西湖大学建设工程二期		
建设地点	浙江省杭州市西湖区双桥（云谷）控规单元XH0201-A31-12-B地块	建筑面积(m²)	950
建设单位	杭州市推进西湖大学项目建设指挥部	法定代表人或者主要负责人	董清源
联系人	项敏	联系电话	13575763392
项目投资(万元)	19870	环保投资(万元)	10
拟投入生产运营日期	2021-11-01		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第113 学校、幼儿园、托儿所、福利院、养老院项中其他（建筑面积5000平方米以下的除外）。		
建设内容及规模	主要建设内容包括体育教研室、接待活动用房、库房、公共卫生间、监控机房、配电房等配套综合用房；场地内配置了1片400米标准运动场、9片篮球场、3片排球场、2片网球场和健身器械场地；配建停车场、室外道路、绿化景观工程、室外综合管线、闸泵站、水系整治工程、污水处理池等室外工程。地上建筑面积950平米，无地下室。		
主要环境影响	废水 生活污水	采取的环保措施及排放去向	生活污水 有环保措施： 生活粪便污水采取化粪池处理措施后通过校区污水管排放至市政污水管
	固废		环保措施： 垃圾由环卫部门定时清运
	噪声		无环保措施
<p>承诺：杭州市推进西湖大学项目建设指挥部董清源承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由杭州市推进西湖大学项目建设指挥部董清源承担全部责任。</p> <p style="text-align: center;">法定代表人或主要负责人签字：</p>			
备案回执			
该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202033010600000222。			

杭州市生态环境局西湖分局 建设项目环境影响评价文件审批意见

杭西环评批[2021]8号

送件单位	杭州市推进西湖大学项目建设指挥部
项目名称	西湖大学建设工程三期
<p>批复意见：</p> <p>由你单位送审，杭州市环境保护科学研究设计有限公司编制的《西湖大学建设工程三期环境影响报告表》收悉，经审查，批复意见如下：</p> <p>一、根据《关于西湖大学建设工程三期可行性研究报告的批复》（西发改经信审[2021]7号）、《关于西湖大学建设工程三期初步设计的批复》（西发改经信审[2021]39号）、建设项目用地预审与选址意见书（用字第330100202000486号）、建设工程规划许可证（建字第330100202100265号）、《关于西湖大学水域方案变更批复》（杭西水许[2020]第19号）和项目环评报告，原则同意环评结论。项目选址位于西湖区双桥（云谷）单元，东至山联村、规划云创路，南至西湖大学建设工程一期、西湖大学建设工程二期，西至规划云涛北路，北至山联村、规划西大环路，用地面积484828平方米（以实测为准），总建筑面积约455648平方米，其中地上建筑面积343472平方米，地下建筑面积约112176平方米。具体建设内容详见环评报告。</p> <p>二、项目建设及运营期应严格落实项目环境影响报告表提出的各项污染防治措施。</p> <p>三、项目建设与运行管理中应重点做好的工作：</p> <p>（一）严格落实项目废气污染防治措施。实验室废气收集后经活性炭吸附装置和SDG吸附装置处理后排放，实验动物中心二期恶臭气体由专用管路通至屋顶经一体扰流除臭喷淋设备处理后排放，校医院废气经高效空气过滤器处理系统处理后引至校医院屋顶排放，废水处理设施恶臭气体收集后经活性炭吸附装置除臭后引至相邻建筑屋顶排放，地下车库尾气收集后经建筑内部尾气井至屋顶高空排放，食堂油烟经油烟净化器处理后引至屋顶排放，燃气锅炉废气通过管道引至屋顶排放。</p> <p>（二）严格落实项目废水污染防治措施。生活污水经化粪池处理，厨房含油废水经隔油处理，实验实训楼实验废水经一体化地埋式水处理设施（酸碱中</p>	



2021年10月22日

第1页共2页

杭州市生态环境局西湖分局 建设项目环境影响评价文件审批意见

杭西环评批[2021]8号

送件单位	杭州市推进西湖大学项目建设指挥部
项目名称	西湖大学建设工程三期
<p>和、生化及消毒处理)处理,实验动物中心二期实验废水经一体化地埋式水处理设施(酸碱中和、生化及消毒处理)处理,校医院医疗废水经一体化地埋式医疗废水处理设施处理,各废水经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准后汇入校区污水管,就近排入市政污水管网;科研中心实验废水纳入西湖大学一期工程的工学院废水处理站,经中和沉淀、生化及消毒处理后排入市政污水管网。</p> <p>(三)严格落实项目固废污染防治措施。生活垃圾分类收集后由环卫部门负责清运;餐饮垃圾委托有资质的单位处理;实验废液、培养基、化学品包装物、废SDG吸附剂、废活性炭、动物粪便及垫料、动物尸体、实验废水处理污泥等委托有资质单位集中清运处置;实验室边角料等可回收部分由物资回收公司利用。</p> <p>(四)加强项目噪声污染防治,按环评要求落实有关噪声防治措施。</p> <p>(五)严格落实试剂周转房等重点污染防治区的防腐和防渗措施。</p> <p>(六)加强施工期间环境管理,落实噪声、扬尘污染防治措施。项目应选用低噪声的施工机械设备和施工工艺,对施工机械和车辆应加强维护保养,采取相关临时隔声维护等措施,并合理安排施工时段。夜间施工按有关规定执行。</p> <p>四、加强环保管理,严格执行环保“三同时”制度,认真落实各项污染防治措施、环境风险防范措施。项目建成后及时按规定程序实施竣工环保验收。</p> <p>五、项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的,须按程序重新报批环评文件。自本批准之日超过5年,方决定该项目开工建设的,其环评文件应当报生态环境主管部门重新审核。</p>	
抄送	

2021年10月22日
第2页共2页