项目代码：2511-330100-04-01-976408

建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：	钱塘大学（暂名）校园建设项目（一期）
建设单位：	浙江钱塘高等研究院
编制日期：	2026 年 3 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 16
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 33
四、主要环境影响和保护措施 48
五、环境保护措施监督检查清单 94
六、结论 98

附表：

建设项目污染物排放量汇总表

专项：

专项一　大气环境影响专项评价

附图：

附图 1 建设项目地理位置及周边环境图

附图 2 本项目与西湖区生态环境分区管控动态更新方案叠图

附图 3 本项目与区域“三区三线”位置关系图

附图 4 本项目平面布置图

附图 5 本项目与杭州市环境空气质量功能区划图叠图

附图 6 本项目与杭州市水环境功能区划图叠图

附图 7 本项目与杭州市主城区声环境功能区划图叠图

附图 8 大气及声环境保护目标图

附件：

附件 1 备案（赋码）信息表

附件 2 用地预审与选址意见书

附件 3 项目地块土壤污染状况初步调查报告技术审查意见

附件 4 西湖分局关于项目地块土壤污染状况调查情况的通知

附件 5 杭州市征用西湖龙井茶保护基地审核表茶园补划文件

附件 6 余方处置相关材料

附件 7 专家意见及修改清单

一、建设项目基本情况

建设项目名称	钱塘大学（暂名）校园建设项目（一期）		
项目代码	2511-330100-04-01-976408		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧 XH100201-18、XH100201-35 地块		
地理坐标	（120 度 3 分 30.956 秒，30 度 9 分 56.292 秒）		
国民经济行业类别	普通高等教育（P8341）	建设项目行业类别	五十、社会事业与服务业，110 学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上）；
建设性质	☑新建 ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	杭州市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号	2511-330100-04-01-976408
总投资（万元）	209506	环保投资（万元）	3150
环保投资占比（%）	1.5	施工工期	48 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：_____	用地（用海）面积（m^2）	219226
专项评价设置情况	拟建“钱塘大学”研究方向聚焦于物质科学、生物科学、融合学科（物质、生物）及人文学，学校拟规划建设 56 个实验中心/科研平台及 6 大公共中心。目前已确定的实验中心/科研平台为原子尺度物性与器件实验中心、低维材料与表界面科学实验中心、量子材料实验中心和精密仪器实验平台 4 个方向以及微纳中心、分析测试中心及液氦中心 3 个公共中心，其余实验中心/科研平台及公共中心目前仍为概念性规划。本次环评主要对已确定的建设内容进行分析评价，对其余概念性规划进行简要分析并提出措施要求，若后续拟建设内容超出本环评范围则需另行评价。 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》相关内容，确定大气、地表水、环境风险、生态、海洋、地下水、土壤和噪声专项评价具体设置原则见表 1-1。		

表 1-1　专项评价设置原则表

专项评价的类别	设置原则	本项目执行情况	是否开展专项评价
大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放废气含氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标。	是
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	本项目各类废水经预处理达标后达标纳管，不涉及废水直排。	否
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	本项目有毒有害、易燃易爆危险物质存储量未超过临界量。	否
生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目用水由市政自来水管网供给，不涉及取水口。	否
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目非海洋工程建设项目。	否
地下水	地下水原则上不开展专项评价，涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作	本项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	否
土壤、噪声	土壤、声环境不开展专项评价	本项目土壤、声环境不开展专项评价。	否

注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）；2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域；3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录 B、附录 C。

因此，本项目需要设置大气专项评价。

目前本项目实验方向大部分仍为概念性规划，拟建项目涉及辐射的实验设备和相关内容拟在校方确认具体实验方向及实验设备后委托有资质的单位另行评价，不在本次评价范围内。

规划情况

规划文件名称：《杭州市西湖区转塘单元详细规划》；

审批机关：杭州市人民政府；

审批文件文号：《杭州市人民政府关于杭州市西湖区转塘单元等10个单元详细规划的批复》（杭政函〔2023〕109号）

规划环境影响评价情况

无

规划及规划环

1.1 规划符合性分析

境影响评价符合性分析	**1.1.1 《杭州市西湖区转塘单元详细规划》符合性分析** 根据《杭州市西湖区转塘单元详细规划》及杭州市规划和自然资源局发布的《转塘单元XH100201-09等地块详细规划调整公示》、《转塘单元XH100201-09等地块城镇详规调整公示》，转塘单元主要规划涉及内容摘要如下： （1）规划范围及面积 东至杭州西湖风景名胜区界—绕城高速公路—长深高速公路，南至袁浦路—灵凤街—转塘街道界，西至西湖区界—长埭路—上城埭路，北至转塘街道界，总用地面积为35.72平方千米。 （2）规划定位 以生态山体和龙坞茶园等特色生态资源为基础，以科创产业、文化创意、茶文化创新为主导，集多元居住、公共服务、生态文旅、休闲游憩等功能于一体的综合功能片区。 （3）规划目标 单元将以“绿色生态、创新高效、同生共荣”为理念，打造生态、生产、生活三生空间共美示范地；以三产融合、创新创意要素加速集聚为目标，打造“科创、艺创、茶产业”三产共兴引领地；以云栖小镇、艺创小镇、龙坞茶镇为核心，打造共同富裕示范的三镇共荣标杆地。 （4）发展规模 人口规模：规划城镇人口17.5万人。 用地规模：规划总用地面积约3572万平方米，其中建设用地面积约2149万平方米。 （5）用地布局 落实杭州市国土空间总体规划相关要求，遵守底线约束，结合现状情况，尊重在建和已建项目，充分挖掘土地开发潜力，合理布局各项公共设施、商业服务体系以及居住生活用地，完善单元各项配套服务设施，建设布局合理、配套齐全、环境优美、复合高效的规划单元。 （6）规划结构 单元形成“三核引领，双轴联动；三山环绕，四片协同；五廊串联，多点激活”的规划结构。

三核引领：科创核、艺创核、茶文化核。

双轴联动：绕城高速公路-洕泗路综合发展轴、彩虹快速路综合发展轴。

三山环绕：西山绿楔、五云山绿楔、石龙山绿楔。

四片协同：龙坞茶文化片区、象山艺创片区、浮山科创片区、中村创意片区。

五廊串联：淀北沿山渠生态廊、象山沿山渠生态廊、团结浦生态廊、三号浦生态廊、四号浦生态廊。

多点激活：围绕轨道交通站点和邻里中心打造若干个节点。

（6）符合性分析

本项目位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧 XH100201-18、XH100201-35 地块，距离杭州西湖风景名胜区界最近距离约 2.5km，地理位置图见附图 1。根据杭州市规划和自然资源局发布的《转塘单元 XH100201-09 等地块详细规划调整公示》，本项目与转塘单元详细规划用地规划图叠图见图 1-1，本项目拟建地的规划用地类均为高等教育用地（地类编码 A31，地类代码 080401），本项目属于普通高等教育（P8341）校园建设项目，符合《杭州市西湖区转塘单元详细规划》及《转塘单元 XH100201-09 等地块详细规划调整公示》、《转塘单元 XH100201-09 等地块城镇详规调整公示》的相关要求。



图 1-1　本项目与转塘单元详细规划用地规划图叠图

其他符合性分析

1.2 其他符合性分析

1.2.1 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021修正）符合性分析

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021年修正，浙江省人民政府令第388号）第三条：“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；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；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。具体分析如下：

（1）《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)“三线一单”符合性分析

本项目位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧XH100201-18、XH100201-35地块。本项目属于P8341普通高等教育，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，未列入限制类、淘汰类项目。

表1-2 审批原则符合性分析表

三线一单内容	符合性
生态保护红线	经调查，本项目位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧XH100201-18、XH100201-35地块，项目所在地不涉及重要水源涵养、生物多样性保护等功能的生态功能重要区域及水土流失、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域，也不在当地饮用水源保护区、风景名胜区、自然保护区等生态保护区内，且不在当地“三区三线”方案划定的生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。
环境质量底线	本项目废气经处理后能达标排放，对环境影响较小，符合大气环境质量底线要求。项目产生的废水预处理达标后纳管，对周边地表水环境影响可接受；项目选用符合国家噪声标准的低噪声仪器设备，采取消声、隔声、减振等措施，预测厂界噪声及评价范围内敏感点噪声均可达标；项目产生的固废全部妥善处置；项目采取严格的分区防渗和事故风险防范措施，几乎不会对地下水及土壤环境质量产生影响。在采取环评提出的污染防治措施后，项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。
资源利用上线	本项目为普通高等教育（P8341），属于社会事业与服务业项目，不属于高耗能、高污染项目。本项目所需的资源主要为水、电力、天然气，用水来自市政供水管网，用电来自市政供电，天然气来自市政天然气管网，不消耗煤等其他资源，且消耗水、电、天然气资源较少。根据钱塘大学规划，校园一期、二期和三期建成后，学生在校人数为3000人，规划在编教职工1250人，一期项目能够支撑博士、博士后教育研究以及配套的教职工、学生住宿设施，一期项目XH100201-18、XH100201-35地块占地分别约为16.49公顷、5.43公顷，项目性质及各设计指标可满足项目用地预审与选址意见书及相关规划要求，符合土地资源利用上线要求。
环境准入负面清单	本项目位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧XH100201-18、XH100201-35地块，位于西湖区之江城镇生活重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33010620002），项目属于普通高等教育

	（P8341），不属于工业类项目，符合生态管控单元的管控要求。

（2）杭州市生态环境分区管控动态更新方案符合性分析

本项目位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧XH100201-18、XH100201-35地块。根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》（杭环发[2024]49号）（2024.7），本项目位于西湖区转塘街道城镇生活区，属于西湖区之江城镇生活重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33010620002），见附图2。

表 1-3　环境管控单元要求及符合性分析

类别	西湖区之江城镇生活重点管控单元（ZH33010620002）	建设情况	是否符合
空间布局引导	禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目。现有二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定。	项目为普通高等教育学校建设，为社会事业与服务业项目，不属于工业项目，不涉及畜禽养殖。	符合
污染物排放管控	推进生活小区“零直排区”建设。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。推进减污降碳协同增效，推动城镇生活源等途径大气污染物与温室气体协同控制。	本项目产生的废水预处理达标后纳管，不直接外排；选用符合国家噪声标准的低噪声仪器设备，采取消声、隔声、减振等措施保证厂界及敏感点噪声达标；采取实验室废气处理措施、垃圾房密闭和臭气处理装置、油烟净化装置等措施对废气进行处理；施工期，要求业主做好施工扬尘监管，施工单位做到“八个100%”。本项目设置低压并网型太阳能光伏发电系统，可推进减污降碳协同增效。	符合
环境风险防控	合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本项目学术科研楼及食堂与居住区布设在不同地块，距离较远，垃圾房布局在地下室，对噪声、恶臭、油烟等污染物采取有效治理措施。	符合
资源开发效率要求	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。	本项目采取雨水收集回用措施，消耗水资源较少，不属于高耗水服务业。	符合

（3）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符合性分析

项目产生的废气、废水、噪声经有效治理后，能够做到达标排放，各类固体废物得到妥善处置后，对环境的影响较小。综上所述，项目产生的污染物经有效措施治理后，均可实现达标排放。

根据工程分析可知，本项目实验废水、废气喷淋废水经污水处理站预处理、生活污水经化粪池/隔油设备预处理后与纯水制备浓水、循环冷却水排污水一同达标纳管排放。本项目为普通高等教育学校建设项目，不属于工业类项目，无需进行区域替代削减。

（4）国土空间规划、国家和省产业政策符合性分析

本项目位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧XH100201-18、XH100201-35地块，总用地面积219226平方米。根据《杭州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于国土空间规划“三区三线”划定成果中城镇开发边界内，见附图3，本项目用地规划用途为高等教育用地（地类编码A31，地类代码080401），符合国土空间规划。

本项目属于P8341普通高等教育。本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中规定的淘汰类、限制类产业；不列入《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）、《市场准入负面清单（2022年版）》中负面清单；对照《杭州市产业发展导向目录（2024年本）》，本项目不属于禁止（淘汰）类、限制类，项目实施符合杭州市产业政策。此外，本项目的主项目名称为钱塘大学（暂名）校园建设项目，主项目于2025年9月2日取得赋码备案，项目代码为2509-330100-04-01-117065，本项目为钱塘大学（暂名）校园建设项目（一期），于2025年11月7日取得赋码备案，项目代码为2511-330100-04-01-976408，项目建设符合国家、地方产业政策要求。

1.2.2 《<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》符合性分析

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》符合性分析详见表 1-4。

表 1-4 <长江经济带发展负面清单指南>浙江省实施细则符合性分析

序号	具体要求	符合性分析	是否符合
1	港口码头项目建设必须严格遵守中华人民共和国港口法》、交通运输部《港口规划管理规定》《港口工程建设管理规定》以及《浙江省港口管理条例》的规定。	本项目属于普通高等教育学校建设，不属于港口码头项目。	符合
2	禁止建设不符合《全国沿海港口布局规划》《全国内河航道与港口布局规划与浙江省沿海港口布局规划》《浙江省内河航运发展规划》以及项目所在地港口总体规划、国土空间规划的港口码头项目。	本项目属于普通高等教育学校建设，不属于港口码头项目。	符合
3	禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》的项目。 禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为。 禁止在I级林地、一级国家级公益林内建设项目。	本项目实施地不在自然保护区的岸线和河段范围等区域内，不涉及I级林地、一级国家级公益林。	符合
4	禁止在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省饮用水水源保护条例》的项目。	本项目实施地不在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内。	符合
5	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。	本项目实施地不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，不属于围湖造田、围海造地或围填海项目。	符合
6	在国家湿地公园的岸线和河段范围内： （一）禁止挖沙、采矿； （二）禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目； （三）禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地； （四）禁止截断湿地水源； （五）禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾； （六）禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，禁止滥采滥捕野生动植物； （七）禁止引入外来物种； （八）禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生； （九）禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目实施地不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
7	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	本项目实施地不在长江流域河湖岸线范围内。	符合
8	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、	本项目实施地不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线	符合

	供水、生态环境保护、国家重要基础设施以外的项目。	保护区和保留区内。	
9	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目实施地不在《全国重要江河湖泊水功能区》划定的河段及湖泊保护区、保留区内。	符合
10	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目实施地不涉及长江支流及湖泊，不项目不设河湖排污口。	符合
11	禁止在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内，不属于化工项目。	符合
12	禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改扩建除外。	本项目不在长江重要支流岸线一公里范围内。	符合
13	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《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。	本项目不属于上述高污染类项目。	符合
14	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不涉及上述内容。	符合
15	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。	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对照《产业结构调整指导目录》，本项目不属于淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，且不属于外资项目。	符合
16	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。	本项目属于普通高等教育学校建设，为社会事业与服务业项目，不属于产能过剩项目。	符合
17	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目属于普通高等教育学校建设，不属于高耗能高排放项目。	符合
18	禁止在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质。	本项目不涉及上述内容。	符合

1.2.3 “三区三线”符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2080 号）及《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函[2022]2072 号），“三区三线”中“区”是指

城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。“三线”分别对应在城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。本项目位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧XH100201-18、XH100201-35地块，规划用途为高等教育用地（地类编码A31，地类代码080401），属于社会事业与服务业。项目位于国土空间规划“三区三线”划定成果中城镇开发边界内，不触及基本农田、生态保护红线，见附图3。因此，本项目所在地满足“三区三线”相关要求。

1.2.4 《中共杭州市委关于制定杭州市国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》符合性分析

本项目与《中共杭州市委关于制定杭州市国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》相关要求的符合性分析见下表1-5。

表1-5 杭州市国民经济和社会发展第十五个五年规划建议符合性分析

序号	具体要求	符合性分析	是否符合
1	更加注重科技创新引领。突出科技创新的引领作用，坚定实施创新强市人才强市首位战略，推动科技创新和产业创新深度融合，大力发展新质生产力，构筑最优创新生态，让更多创新要素在杭州集聚、更多科技成果在杭州转化、更多创新主体在杭州发展壮大、更多人才在杭州成就梦想。	拟建“钱塘大学”定位为一所小而精的高水平研究型大学，研究方向聚焦于物质科学、生物科学、融合学科（物质、生物）及人文学，学校拟规划建设56个实验中心/科研平台及6大公共中心，注重科技创新引领。	符合

2	深化教育科技人才一体改革发展。健全教育强市、科技强市、人才强市一体推进的协调机制，强化规划衔接、政策协同、资源统筹、评价联动。实施高等教育“双一流196”、高校基础设施提质、“名校名院名所”等工程，深化与浙江大学等在杭高校战略合作，支持西湖大学建设世界一流新型研究型大学，支持西湖大学和杭师大争创“双一流”建设高校、浙大城市学院“创百强”、杭职大建设一流职业本科大学、杭科院升格职业本科大学，**推动钱塘大学（暂名）筹建**和国科大杭高院、北航国际创新研究院、中科院杭州医学所等新型教学科研机构建设。加强市属高校学科建设，建立市属高校学科设置和人才培养会商机制，加快建设以登峰学科、优势特色学科为龙头的高水平学科体系。推进高能级科创平台提能造峰，推动国家实验室、国家重大科技基础设施、国际大科学计划、全国重点实验室、省实验室和技术创新中心高质量发展，建立国家重大科技任务协同落实机制，加强原始创新、关键核心技术和应用基础研究攻关，加快建设具有全球影响力的创新策源地。	本项目为钱塘大学（暂名）校园建设项目（一期）。	符合

1.2.5 《关于打造更高水平创新活力之城因地制宜发展新质生产力的行动方案》符合性分析

本项目与《关于打造更高水平创新活力之城因地制宜发展新质生产力的行动方案》相关要求的符合性分析见下表 1-6。

表 1-6 打造创新活力之城因地制宜发展新质生产力行动方案符合性分析

序号	具体要求	符合性分析	是否符合
1	以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，锚定打造更高水平创新活力之城的目标，以教育科技人才体制机制一体改革和教育强市、科技强市、人才强市建设为支撑，以强化科技创新和产业创新深度融合为路径，加快构建杭州特色现代化产业体系，为建设世界一流的社会主义现代化国际大都市、打造中国式现代化城市范例提供强劲动力、奠定坚实基础。	拟建“钱塘大学”为一所高水平研究型大学，建成后能够支撑硕士、博士、以及博士后教育，体现教育强市、科技强市、人才强市。	符合

2	打造教育强市。支持西湖大学建设世界一流新型研究型大学，支持杭师大争创国家“双一流”建设高校，支持浙大城市学院争创全国百强大学,建立市属高校学科设置和人才培养会商机制。聚焦“名校名院名所”建设工程，推进国科大杭州高等研究院、杭州北航国际创新研究院建设，**推动筹建钱塘大学（暂名）**。聚焦国家产教融合试点城市建设，加快校企联合实验室、科教融合学院等建设。	本项目为钱塘大学（暂名）校园建设项目（一期）。	符合

1.2.6 《实验室废弃化学品收集技术规范》符合性分析

根据《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T 31190-2014），对照其中的实验室废弃化学品收集、贮存要求进行分析，具体详见下表 1-7。

表1-7 实验室废弃化学品收集、贮存要求符合性分析

名称	内容	本项目情况	符合性
《实验室废弃化学品收集技术规范》	实验室废弃化学品应按第 4 章的要求分类收集，注明废弃化学品种类，参照 GB15258-2009A.1 样例或 GB18597-2001 附录 A 样例编制安全标签，该安全标签应做好防腐蚀措施，并粘贴于收集容器远离开口面的位置，同时详细填写《实验室废弃化学品收集记录表》	本项目实验室废弃化学品进行分类收集存放，并张贴安全标签，做好《实验室废弃化学品收集记录表》工作。	符合
	如需要对实验室废弃化学品进行混合收集，收集之前应明确废弃化学品的成分，根据废弃化学品相容性表(参见附录 B)及化学品安全说明书的有关安全数据进行收集并如实进行标识。不明成分的实验室废弃化学品严禁与其他废弃化学品混合收集。	本项目实验室废弃化学品收集后如实进行标识张贴。	符合
	实验室废弃化学品须使用密闭式容器收集贮存，贮存容器应与实验室废弃化学品具有相容性，一般可为高密度聚乙烯桶(HDPE 桶)，但若与 HDPE 桶不相容的则使用不锈钢桶或其他相容性容器。	本项目实验室废弃化学品使用与化学品相容的密闭式容器收集贮存。	符合
	对于实验室产生的少量废弃化学品可贮存在卫星式存储区(SAA)，卫星式存储区应有醒目标识，标识可参照 GB13690 的有关要求。贮存在 SAA 区域的每一类废弃化学品的数量和贮存时限应有明确的规定，具体可根据实验室废弃化学品的产生量、处理和贮存设施容量等具体情况确定。	本项目废弃化学品属于危险固废，储存在危废暂存间，不设卫星式存储区(SAA)。	符合

对于贮存在集中存储区(WAA)的实验室废弃化学品，存储区应有醒目标识，标识可参照GB13690的有关要求。贮存在WAA区域的实验室废弃化学品贮存时限可按照实验室废弃化学品产生单位的规定确定。当实验室废弃化学品装满贮存设施容量的3/4时，应及时申请清运、处理。不明成分的实验室废弃化学品在成分确定前不得贮存在WAA区域。	本项目废弃化学品均进行分类收集并张贴醒目标识，废弃化学品属危险固废，定期委托有资质单位进行清运，及时处理。	符合
实验室废弃化学品贮存容器中若有多种相容的废弃化学品混合贮存时，每次向容器中放入废弃化学品时，均需登记废弃化学品名称、数量、时间等，并附《实验室废弃化学品收集记录表》。	本项目相容的废弃化学品混合贮存时，做好实验室废弃化学品收集记录工作。	符合
实验室废弃化学品被错误放置到容器中后，不应通过取出废弃化学品来改正分类的错误，也不应随意转移到另一容器中，应按混合废弃化学品收集。	配备专门的环保人员，定期进行培训。如遇错误混合废弃化学品，不转移至其他容器。	符合
收集、贮存容器应保持良好情况，如有严重生锈、损坏或泄漏，应立即更换。	如遇容器出现严重生锈、损坏或泄漏，应立即更换。	符合
实验室废弃化学品不可置入收集生活废弃物的垃圾桶内。	实验室废弃化学品作为危险固废设置于危废暂存间内，不与生活垃圾混合。	符合
报废的高浓度废弃化学品使用原容器暂存。	报废的高浓度废弃化学品使用原容器暂存。	符合
剧毒类废弃化学品(如氰化物、氧化砷)按照剧毒类化学品贮存和管理。	不涉及剧毒类废弃化学品贮存。	符合
重金属(如镉、汞)含量较高的实验室废弃化学品应单独收集，不得与其他废弃化学品混合。	不涉及重金属废弃化学品。	符合
涉及危险化学品的，贮存要求应符合GB15603的有关规定。	涉及危险化学品的，贮存按照GB15603规范进行。	符合
实验室产生的大量废弃化学品，应优先考虑综合利用，或预处理后减少危险废弃化学品数量，不能利用和处理的按照以上要求收集。	本项目产生少量的废弃化学品，经分类收集后贮存危废暂存间，定期委托有资质单位进行清运，及时处理。	符合

1.2.7 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析

对照《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）中的第九条“环境保护行政主管部门审批环境影响报告书、环境影响报告表，应当重点审查建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措

施的有效性、环境影响评价结论的科学性等”及第十一条“建设项目有下列情形之一的，环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定”，本项目与“四性五不批”符合性分析如表1-8。

表1-8　建设项目环境保护管理条例重点要求符合性分析

内容		本项目情况	是否符合
四性	建设项目的环境可行性分析	本项目符合土地利用总体规划的要求，不触及永久基本农田，符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，符合环境准入条件清单的要求，因此符合建设项目的环境可行性。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性分析	本项目根据《生态环境部办公厅关于印发<设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评[2020]33号）中《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》开展环境影响报告编制，科学地分析污染物排放分别对环境空气、地表水、声环境等的影响。根据分析，项目的实施对周边环境影响可接受。	符合
	环境保护措施的有效性分析	本项目对废气、废水、噪声采取有效防治措施，可做到达标排放，固废均可做到安全合理处置。	符合
	环境影响评价结论的科学性分析	本环评结论客观、过程公开、评价公正，评价过程均依照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》等进行，并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。	符合
五不准	建设项目类型及其选址、布局、规模等是否符合环境保护法律法规和相关法定规划	本项目类型及其选址、布局、规模符合环境保护法律法规，符合《杭州市西湖区转塘单元详细规划》、《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》（杭环发[2024]49号）（2024.7）等环境保护法律法规和相关法定规划要求，符合国家、地方产业政策要求。	不属于不予批准的情形
	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	根据《2024年度杭州市生态环境状况公报》，2024年杭州市属于环境空气质量不达标区，不达标因子为臭氧。本项目产生废气主要为少量实验废气、汽车尾气、食堂油烟废气和垃圾房恶臭，经各项环保措施处理后排放量少，对周围大气环境影响较小，仍可维持周围空气环境质量现状。本项目产生废水预处理后达标纳管排放，对周边地表水不会产生不利影响；厂区严格落实分区防渗，加强地下水环境跟踪监测，一旦发现地下水发生异常情况，马上采取紧急措施。因此，本项目对地下水环境不会产生较大影响。即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，对当地环境质量影响不大。	不属于不予批准的情形
	建设项目采取的污染	本项目采取的污染防治措施能确保污染物排	不属于不

防治措施无法确保污染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	放达到国家和地方排放标准，本项目采取了必要措施预防和控制生态破坏	予批准的情形
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	本项目属于新建项目，不涉及原有环境污染和生态破坏问题，且本报告提出的污染防治措施，废气、废水、噪声可做到达标排放，产生的固废可得到妥善处置或综合利用。	不属于不予批准的情形
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	本环评报告采用的基础资料数据均采用项目建设单位实际建设申报内容，环境监测数据均由正规资质单位监测取得。根据多次内部审核和外部专家评审指导，不存在重大缺陷和遗漏，环境影响评价结论明确、合理。	不属于不予批准的情形

二、建设项目工程分析

建设内容

2.1 建设内容

2.1.1 项目由来

近年来，全球科技竞争日益激烈，我国将创新驱动发展提升至战略核心，密集出台政策强化关键核心技术自主创新，加快建设教育强国、科技强国、人才强国，这对高等教育创新变革提出迫切需求。传统人才培养、科研组织与学科建设模式已难以满足新时代高质量发展需求，亟须通过创新驱动与体系重构，探索契合国家战略的发展路径。新型研究型大学凭借其灵活的管理体制、多元的学科交叉融合、紧密对接产业需求的科研转化新模式以及国际化、开放式的人才引育体系，精准聚焦国家战略领域，培育新质生产力，助力我国在全球科技竞争中抢占先机。

在加快教育高质量发展是推进中国式现代化的基础工程、民办高校已成为中国特色高等教育体系的重要组成部分、推动民办高校高质量发展是打造教育强国的必要举措、浙江迫切需要以超常规力度补齐高等教育短板等背景下，钱塘大学的谋划与建设应运而生。

目前，杭州市除浙江大学外，仅有 2018 年建成的西湖大学与 2025 年落成的宁波东方理工大学两所新型高校，与上海、南京的高教集群存在明显差距。2024 年 12 月，杭州市委十三届八次全会首次提出筹建钱塘大学，将其纳入 2025 年重点任务，旨在通过名校名院名所工程强化科技人才支撑。2025 年 1 月，农夫山泉创始人钟睒睒宣布捐赠创办高校。钱塘大学（暂名）的主导单位钱塘教育基金会与杭州市政府于 6 月签署协议，明确学校定位为高起点、小而精的研究型大学，聚焦人工智能、数字经济 43 等前沿领域。钱塘大学（暂名）选址之江转塘板块，与西湖大学、国科大杭高院等形成大学城集群，有利于共享科研设施与人才资源。其建设将填补杭州基础科研短板，助力之江板块成为长三角 G60 科创走廊的重要节点。

拟建“钱塘大学”主要利用由杭州市西湖区政府划拨的 34.6592 公顷土地建设能够支撑硕士、博士、以及博士后教育的研究型大学，以及配套的教职工、学生住宿设施，同时考虑设置部分本科生教学、学生宿舍、运动场等配套设施。

浙江钱塘高等研究院于 2025 年 9 月 2 日取得杭州市发展和改革委员会对

钱塘大学（暂名）校园建设项目的审批赋码，项目代码为 2509-330100-04-01-117065。钱塘大学（暂名）校园建设项目的建设内容包括教室和教学实验室、图书馆、体育场馆、专职科研机构、师生社团活动中心、学生公寓等建（构）筑物，项目总建筑面积约 40 万平方米（其中地上建筑面积约 25 万平方米，地下建筑面积约 15 万平方米）。项目估算总投资 250000 万元。

本项目为钱塘大学（暂名）校园建设项目（一期），于 2025 年 11 月 7 日取得赋码备案，项目代码为 2511-330100-04-01-976408，位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧 XH100201-18、XH100201-35 地块。建设内容包括教室和教学实验室、图书馆、体育场馆、专职科研机构、师生社团活动中心、公寓等建（构）筑物，总建筑面积约 338676 平方米。项目估算总投资 209506 万元。

目前，钱塘大学（暂名）校园建设项目已取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 3301062025XS0074520 号），本项目位于转塘单元 XH100201-18、XH100201-35 地块。

2.1.2 项目报告类别判定

拟建“钱塘大学”研究方向聚焦于物质科学、生物科学、融合学科（物质、生物）及人文学，学校拟规划建设 56 个实验中心/科研平台及 6 大公共中心。目前已确定的实验中心/科研平台为原子尺度物性与器件实验中心、低维材料与表界面科学实验中心、量子材料实验中心和精密仪器实验平台 4 个方向以及微纳中心、分析测试中心及液氦中心 3 个公共中心，其余实验中心/科研平台及公共中心目前仍为概念性规划。本次环评主要对已确定的建设内容进行分析评价，对其余概念性规划进行简要分析并提出措施要求，若后续拟建设内容超出本环评范围则需另行评价。拟建项目涉及辐射的实验设备和相关内容拟在校方确认具体实验方向及实验设备后委托有资质的单位另行评价，不在本次评价范围内。

本项目为学校建设项目，根据《国民经济行业分类》（GBT4754-2017）（2019 年修订本），属于“P 教育”大类中“P8341 普通高等教育”。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，项目需进行环境影响评价。学校内规划设置化学、生物实验室，不涉及 P3、P4 生物安全实验室和转基因实验室。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），经综合判定，本项目评价类别为报告表，具体见

下表。

表 2-1 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）节选表

项目类别		报告书	报告表	登记表
五十、社会事业与服务业				
110	学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）	/	新建涉及环境敏感区的；有化学、生物实验室的学校	/

受浙江钱塘高等研究院委托，浙江九寰环保科技有限公司（以下简称“我公司”）承担该建设项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司在对项目所在地进行实地踏勘、收集项目资料的基础上，依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的要求，编制了本环境影响报告表。

2.1.3 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），本项目排污许可类别判定具体见下表。

表 2-2 固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）名录对应类别

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）中第五十、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或填报排污登记表。

2.1.4 项目概况

1、项目概况

（1）项目名称：钱塘大学（暂名）校园建设项目（一期）

（2）建设性质：新建

（3）建设单位：浙江钱塘高等研究院

（4）建设地点：西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧 XH100201-18、XH100201-35 地块

（5）基本建设内容：包括教室和教学实验室、图书馆、体育场馆、专职科研机构、师生社团活动中心、公寓等建（构）筑物。分 XH100201-18 地块（以下简称“A 区”）和 XH100201-35 地块（以下简称“E 区”）两个区

块，其中 A 区占地面积 164942 平方米，E 区占地面积 54284 平方米，总用地面积 219226 平方米，总建筑面积约 338676 平方米。

（6）项目总投资：209506 万元

劳动定员及生产班制：本项目拟定学生在校人数 750 人，均为博士生，教师 288 人，博士后 270 人，工程技术人员（实验员）180 人，行政管理人员 200 人，物业后勤 400 人，全校师生合计 2088 人，年运行天数约 300 天，科研工作时间不固定，日工作时间约 13h（8：00~21：00），学校设有食堂和宿舍。

2、工程组成和总图布置

（1）工程组成

在 A 区建设学术科研楼、学术会堂、师生食堂、图书馆、礼堂、体育中心、展厅、教师活动中心、景观塔、室外连廊、动力中心等建筑，地下建设实验室、设备房、空压机房、惰性气瓶间、真空泵房、一般固废暂存间、危废暂存间、纯水机房、风机房、厨房、变电所、报警阀间、下沉庭院、垃圾房、汽车库及非机动车库和 E 区联通道等。

在 E 区建设教师宿舍公寓、博士后公寓，地下建设后勤附属用房、设备房、汽车库及非机动车库和 A 区联通道。

项目具体工程组成情况见表 2-3。

表 2-3　项目工程组成一览表

工程类别	工程名称①		建设内容及规模
主体工程	学术科研楼②	A01、A04（物质楼）	涉密删除
		A02~A03（生命楼）	涉密删除
		A05、A07、A08、A11（融合楼）	涉密删除
	学术会堂 A06		地上四层地下一层，规划建筑高度 24m。集学术报告、讲座、研讨、交流、展示等功能。
	师生食堂 A09		地上四层地下一层，规划建筑高度 18.3m。配备餐厅、厨房及附属用房（主副食加工间、主副食品库、餐具库、冷库、配餐间、炊事员更衣室、淋浴室、休息室、厕所等）、办公室等。

			图书馆 A10	地上四层地下二层，规划建筑高度 24m。配套各种阅览室、书库、检索厅、出纳厅、报告厅、业务用房（采编、装订等）、技术设备用房（图书消毒室、复印室、网络控制室等）、办公及附属用房（办公室、会议室、接待室等）。
			礼堂 A12	地上四层地下一层，规划建筑高度 18.3m。
			体育中心 A13	地上四层地下一层，规划建筑高度 24m。配套风雨操场、体育馆、游泳馆、健身房、乒乓球（羽毛球）房、体操房、体质测试用房及器械库、淋浴、更衣室、卫生间等附属用房。
			展厅 A14a/A14b	每栋地上三层地下一层，规划建筑高度 14.5m。
			教师活动中心 A15	地上三层地下一层，规划建筑高度 11.8m。教师、研究人员及贵宾活动及管理用房。
			景观塔 B01	4 栋景观构筑物，规划建筑高度 50m。
			室外连廊 B02	地上一层地下一层，规划建筑高度 6.45m。
			教师公寓 E01~E06、E09、E12、E15-17	每栋地上六层地下一层，规划建筑高度 18.6m。配备居室、盥洗室、厕所、活动室、辅导员及管理人员用房等。
			博士/博士后公寓 E07~E08、E10~E11、E13~E14	
			地下室	地下室 A 区、E 区各为一层，A 区地下室局部设置夹层，埋深共 9 米；E 区地下室埋深 6 米。两个地下室之间通过地下通道下穿沈音路连接。配套微纳中心、分析测试中心、液氦中心、电镜中心、算力中心、公共医学仪器平台及各类实验室、设备用房、空压机房、惰性气瓶间、真空泵房、一般固废暂存间、危废暂存间、纯水机房、变电所、非机动车库、报警阀间、风机房、厨房、下沉庭院、垃圾房等。
		辅助工程	动力中心 C01	地上二层地下一层，规划建筑高度 16.4m（其中楼顶设备区屋面高度为 11.4m，设置约 5m 高铝合金百叶）。在动力中心地下室设置生活给水加压泵房、冷冻机房（设置离心式冷水机组、螺杆式全热回收冷水机组）、消防水池水、消防泵房、排烟机房，地上一层设置 1#变电所、锅炉房，楼顶设置风冷热泵机组。
			垃圾房	设置于地下室，A 区、E 区各一个，A 区占地面积约 330m^2，E 区占地面积约 90m^2。
		储运工程	化学试剂间	在每栋科研实验楼二层设置一座建筑面积约 18m^2 的化学试剂间，共 8 座。
			试剂运输	试剂由专用车辆运输进校区，存放于化学试剂间。
			惰性气瓶间	在 A 区地下室设置 7 座惰性气瓶间储存惰性气体。
			微纳加工中心气瓶间	在 A 区地下室设置微纳加工中心气瓶间分别储存三氯化硼、氯气、氨气等气体，总面积约 20m^2。
		公用工程③	给水	由市政给水管网供水，A 区、E 区分别从西侧浙音路和东侧沈横路各接入一路 DN200 给水管，并在 AE 校区内给水管网相连各自成环状管网，供各建筑物直供区生活用水和室外消防用水。目前市政给水管到达地块给水水压为 0.20MPa。 生活给水采用分区域分区给水，除采用集中热水系统的博士后公寓以及教师公寓的集中热水供应区相应的给水分区最低卫生器具配水点处的静水压不大于 0.55MPa，其余所有建筑各个给水区域的各个给水分区最低卫生器具配水点处的静水压不大于 0.45MPa，各给水分区底部楼层用水点给水压力大于 0.20Mpa 的均设支管减压阀。教学区一层及以下楼层为直供区，其余为加压区；生活区一层及以上楼层均为直供区，地下室为直供区。 生活给水加压泵房，设于动力中心地下室，与教学区合用生

				活水箱，内设有效容积 150T 不锈钢生活水箱 2 只；教学区、生活区的生活变频给水装置各自分设，分别设给水加压主泵 4 台、3 用 1 备、变频控制，另外每套变频加压泵组配设变频泵组气压罐和生活水箱消毒装置。 游泳池给水由校区市政直供给水管网供给，为了节约用水采用逆流式循环过滤净化给水系统处理后循环使用。
			供电	本项目在建筑物屋顶设置并网型太阳能光伏发电系统，光伏发电系统年发电量约 1400 万 kWh，自发自用，余电上网，不足部分由市政电网供电，采用四路两两独立的双重 10kV 专线电源供电，每路均能承担本工程二级及以上全部负荷，两路 10kV 电源电缆从本项目地块西南侧穿管埋地引入设在动力中心地上一层的 1#变电所，进户高压电缆规格、型号由供电部门确定。整个校园的变压器安装容量约为 28000kVA。
			供冷、供热	本项目采用四管制集中式中央空调系统，以满足科研实验需求。考虑各楼同时使用系数，建筑总冷负荷取 28128kW（8000USRT），总热负荷取 12868kW。系统冷热源采用水冷冷水机组加空气源热泵系统。具体系统配置如下： （1）冷热源：①在动力中心地下室冷冻机房设置 4 台单台制冷量为 4922KW（1400USRT)的离心式冷水机组；②在动力中心地下室冷冻机房设置 4 台单台制冷量为 2110KW（600USRT)、供热量为 2400KW 的螺杆式全热回收冷水机组；③在动力中心屋面设置 6 台单台制冷量为 1388KW，供热量为 1372KW 的风冷热泵机组；④风冷热泵制冷量作为极端工况峰值冷负荷的补充，同时设置 4 台 2100kW 燃气热水锅炉作为极端气温时重点实验室供热保障。 循环冷却塔：在动力中心屋顶布设 2 台 450m^3/h 的冷却塔，风机功率 22kW/台，布设 6 组 1150m^3/h 的冷却塔，每组风机功率 37kW*2，冷却循环水泵设在动力中心地下室冷冻机房。 （2）各实验楼中需单独设置冷热源区域，在屋面预留四管制风冷热泵机组。 （3）空调水系统采用四管制，一级泵变频系统。冷水供回水温为 6/13℃；冬季热水供回水温为 45/40℃。 （4）教师公寓采用户式多联机空调系统，同时设置热水暖气片，热源由户式壁挂炉供应。 （5）本项目各楼中需 24 小时空调的区域，如各值班室、消控中心、变配电房、电梯机房等，设置分体空调或多联机系统。
			排水	采用雨污分流、污污分流制。 设置单独的雨水管道，建筑屋面雨水采取有组织排水，室外雨水采用有组织重力流排水。设置下凹绿地及雨水回收利用系统，在室外雨水排水管网末端设置雨水收集池（有效容积 675m^3）和水处理机房，雨水经砂滤+紫外线消毒处理达标后回用于绿化道路浇洒，多余雨水经雨水管道收集后排入市政雨水管网。 游泳池水采用逆流式循环过滤净化给水系统处理后循环使用，不外排。实验首道清洗后废水（以下简称“实验废水”）、废气喷淋废水经污水处理站预处理、厕所污水经化粪池预处理、食堂厨房含油废水经隔油设备预处理后与纯水制备浓水、循环冷却水排污水一同纳入市政污水管网，最终经市政污水处理厂处理达标后排入外环境。纳管水质执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996）中的三级标准（其中

				氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级标准限值）。
			消防	本期校区集中设置消防水池、水泵房，动力中心消防蓄水池贮存消防水量 576m³（包括室内消火栓 2 小时用水量及自动喷淋 1 小时用水量、自动跟踪定位射流灭火系统）；消防水池水泵房设于动力中心，内设消火栓给水泵共 2 台、1 用 1 备，喷淋给水泵共 2 台、1 用 1 备，自动跟踪射流灭火给水泵共 2 台、1 用 1 备。
			机动车停车位	共配置 1403 个机动车停车位，其中地上布置 3 个，均为大巴车车位，地下布置 1400 个。
			非机动车停车位	共配置 1122 个非机动车位，其中地上布置 226 个（含地面 2 组公共自行车位 42 辆，折算为 126 个非机动车位指标），地下布置 896 个。
			通风	本项目汽车库、自行车库、库房、电梯机房、变配电室、清水泵房、污水泵房、中水处理机房、卫生间、淋浴间、厨房油烟、厨房、冷冻机房、气体灭火房间采取机械排风、机械送风或自然补风。实验室根据实验室工艺要求单独设置送排风系统。
		环保工程	废气处理	（1）实验室废气：一般试剂配制、涉及污染物产生等基本操作在通风橱内进行，废气经通风柜、集气罩及换气系统收集后进入废气处理措施；生物实验室涉及气溶胶的操作在生物安全柜内进行，可确保尾气中不检出，符合卫生管理部门的要求。 ①原子尺度物性与器件实验室器件清洗废气、清洗、匀胶、光刻、去胶等废气经 1 套“两级活性炭”处理后，通过 1 根 22m 高排气筒（DA001）高空排放。 ②低维材料与表界面科学实验室清洗废气经 1 套“两级活性炭”处理后，通过 1 根 22m 高排气筒（DA002）高空排放。 ③量子材料实验室样品制备废气、清洗、浸泡还原、浆料配置及旋涂废气经 1 套“SDG+活性炭组合过滤设施”处理后，通过 1 根 22m 高排气筒（DA003）高空排放。 ④微纳加工中心实验室清洗去胶废气、刻蚀废气、原子层沉积废气分别经“酸性/碱性干式吸附塔+水洗塔”预处理后，与匀胶、光刻废气一起经“两级活性炭”处理后，通过 1 根 25m 高排气筒（DA004）高空排放。 ⑤其他实验废气分别经 96 套“SDG+活性炭组合过滤设施”组合装置过滤处理后，各自通过 1 根 22m 高排气筒（DA005-DA100）高空排放。 （2）汽车尾气：地下车库设置机械排风，有坡道补风的区域采用自然补风，不能采用自然补风的区域采用机械补风。地下室汽车尾气由专用排烟竖井引至屋面或者 2.5m 近地面排放口排放。地面停车位汽车尾气经周边绿植吸附，大气稀释扩散。 （3）食堂油烟废气：通过油烟净化器处理后通过专用烟道引至 A09 楼顶 6 根 22m 高排气筒（DA101-DA106）排放。 （4）污水站废气：密闭负压收集后通过活性炭吸附装置处理后于 1 根 15m 高排气筒（DA107）排放。 （5）垃圾房臭气：采用密闭式设计，垃圾投入时临时打开，其他时间密闭，定期杀灭蚊蝇，保持垃圾收集区域清洁卫生，及时清运处置，垃圾房排风系统设置光氢离子除臭装置，臭气经处理后机械排风至最近建筑物楼顶高空排放。 （6）锅炉烟气：本项目设置 4 台 2100kW 燃气热水锅炉作为极端气温（室外温度低于 0℃）时重点实验室供热保障，平

		时不启用，每台锅炉配备低氮燃烧装置，锅炉烟气汇总至动力中心楼顶 1 根 17m 高排气筒（DA108）排放。
	废水处理	本项目拟于 A 区新建一座 160t/d 的污水处理站（中和调节、沉淀池、接触氧化、二沉池及消毒处理），实验废水、废气喷淋废水经该污水处理站预处理、厕所污水经化粪池预处理、食堂厨房含油废水经隔油预处理后与纯水制备浓水、循环冷却水排污水一同达标纳管，最终经七格污水处理厂处理达标后排入钱塘江。拟建总有效容积 675m^3 的雨水蓄积池，收集的雨水经 4 套雨水处理设备（砂滤+紫外线消毒）处理达标后回用于绿化道路浇洒。
	噪声处理	选用低噪声设备，定期维护，隔声降噪；加强交通管理，进校园后限速在 5km/h 以下，禁鸣喇叭；项目空调机组、风机安装减震垫，同时要求加强维护，确保场界噪声达标排放。
	固废处理	在 A 区地下室设置 1 座约 61.74m^2 的危废暂存间、1 座约 61.74m^2 的一般固废暂存间；在 A 区食堂地下室设置 1 座约 50m^2 的食堂隔油设备间存放废油脂；在 A 区地下室设置 1 座 330m^2 的垃圾房，在 E 区地下室设置 1 座 90m^2 的垃圾房。实验室危废、废活性炭、废吸附剂、废紫外灯管等危险废物暂存于危废暂存间，定期委托具有相应危废处理资质的单位安全处置；食堂废油脂暂存于食堂隔油设备间，委托具有处理资质的专业单位定期清运处置；一般废包装材料、纯水制备废过滤介质、废水处理污泥等暂存于一般固废暂存间，外售或综合利用；生活垃圾暂存于垃圾房，由环卫部门定期清运处置。

注：①编号 A、B、C 的建筑均位于 A 区，编号 E 的建筑均位于 E 区；②预计建设 56 个实验中心/科研平台和 6 大公共中心，其中地上设置 40 个实验中心/科研平台，地下（半地下）设置 16 个实验中心/科研平台，地下（半地下）科研空间主要布置微纳中心、分析测试中心、液氦中心、电镜中心、算力中心、公共医学仪器平台 6 大公共中心及微纳米制造实验中心、纳米材料制备实验中心、纳米加工与制造实验中心、纳米表征与检测实验中心、电镜实验中心等科研用房，需要设置抗微振动、高噪声、洁净要求的空间。每个研究中心/科研平台分别规划实验室、办公室、会议室以及茶水区等空间。本项目拟设置的生物实验室目前均为概念性规划，初步规划实验室生物安全实验室等级为 P1 或 P2，实验研究方向包括再生医学、农业微生物、农业基因、植物生理生态、细胞遗传学、分子生物学、基因测序、微生物学与免疫学、电生理、细胞培养、分子生物学、神经影像学、衰老与再生医学等，项目生物实验室按照《病原微生物实验室生物安全管理条例》、《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》、《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）等文件要求建设，并配备相应生物安全措施，包括：P1 实验室废弃物消毒后处理、P2 实验室所有可能产生气溶胶的操作必须在 II 级生物安全柜内进行（内部安装高效过滤器（HEPA））、P2 实验室内部配备高压灭菌设备就地灭活所有被污染的废弃物（如培养基、枪头、手套、废水等）并配备洗眼器和紧急喷淋装置等，本项目不涉及 P3、P4 生物安全实验室和转基因实验室。③本项目各研究中心的供电、供冷、供热、供水（含纯水）等均依托校区基础设施，由于本项目拟设置的各研究中心目前主要为概念性规划，可依托性暂无法分析。

拟建“钱塘大学”研究方向聚焦于物质科学、生物科学、融合学科（物质、生物）及人文学，学校拟规划建设 56 个实验中心/科研平台及 6 大公共中心。目前已确定的实验中心/科研平台为原子尺度物性与器件实验中心、低维材料与表界面科学实验中心、量子材料实验中心和精密仪器实验平台 4 个方向以及微纳中心、分析测试中心及液氦中心 3 个公共中心，其余实验中心/科研

平台及公共中心目前仍为概念性规划。本次环评主要对已确定的建设内容进行分析评价，对其余概念性规划进行简要分析并提出措施要求，若后续拟建设内容超出本环评范围则需另行评价。

目前已确定的实验中心/科研平台及公共中心具体建设内容如下表所示。

涉密删除

（2）平面布置

本项目在西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧 XH100201-18、XH100201-35 地块实施，项目总用地面积 219226 平方米，建筑面积 338676 平方米。

布置原则：将教学区与住宿区分别布置于沈音街南北两侧，两个组团分区独立且紧密联系。校园功能经过精心布局，既支撑尖端科研需求，又培育活跃学术社群。

实验室采用地上地下立体分布，其中地下实验室重点打造无振动恒温环境以满足精密研究要求；地上学术建筑采用开放式平面布局，可灵活配置实验室、首席研究员办公室及会议室等功能。展示区分布于各层地面及主入口空间，系统呈现大学创新成果。

师生食堂集中设于行政办公楼的一二层，确保师生就餐便利。教工俱乐部则隐于林间，为教师与访客提供静谧的休憩场所。教学区周边配建文化公建群——包括礼堂、图书馆与体育中心三大建筑，三者围合

形成公共广场界面，既服务校内师生，又向市民开放。教职工生活区为博士后及教师群体提供住宿保障，公寓单元与景观有机融合，既保证与校园的高效通勤，又营造出私密舒适的居住体验。

本项目平面布置图见附图 4。

3、研发方案及工艺

目前已确定的实验中心/科研平台及公共中心的研发方案如下表所示。

涉密删除

4、主要经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 2-6。

表 2-6　项目主要经济技术指标一览表

编号	项目	数量			单位	备注
		总计	XH100201-A31-18	XH100201-A31-35		
1	师生规模	2088	/	/	人	博士 750 人，博士后 270

							人，其他教职工 1068 人
2	总用地面积		219226	164942	54284	m^2	
3	总建筑面积		338676	249713	88963	m^2	不含架空层面积
	其中	地上	190696	137983	52713	m^2	/
		地下	147980	111730	36250	m^2	XH100201-A31-18 地块含过街连通道
4	容积率		0.87	0.84	0.97	/	XH100201-A31-18 地块不大于 1.0；XH100201-A31-35 地块不大于 1.8
5	建筑密度		32.76%	34.00%	29.00%	%	不大于 30%
6	绿地面积		76729	57730	18999	m^2	
7	绿地率		35.00%	35.00%	35.00%	%	不小于 40%
8	人防建筑面积		17500	4000	13500	m^2	配建要求：总计不少于 15423m^2
9	机动车位		1400	980	420	个	配建要求：总计不少于 1030 个
	其中	地上	3	3	0	个	大巴车位
		地下	1403	980	420	个	
10	非机动车位		1122	599	523	个	
	其中	地上	226	163	63	个	含地面 2 组公共自行车位 42 辆，折算为 126 个非机动车位指标
		地下	896	436	460	个	/
11	教师周转公寓		140	0	140	套	
12	博士、博士后公寓		240	0	240	套	
13	垃圾房		420	330	90	m^2	位于地下室

5、主要设备情况

根据建设单位提供的资料，本项目主要公用及环保设施设备布置情况见下表 2-7。

表 2-7　项目主要公用及环保设施设备清单

功能	设备名称	型号	数量（组/套）	备注
1	消火栓给水泵	Q=40L/s，H=100m，N=75kW	2	1 用 1 备
2	喷淋给水泵	Q=40L/s，H=100m，N=75kW	2	1 用 1 备
3	自动跟踪射流灭火给水泵	Q=40L/s，H=100m，N=75kW	2	1 用 1 备
4	消水栓增压设备	单台稳压泵流量 2L/s，扬程 30 米，功率 2.2kW	2	1 用 1 备
5	喷淋增压稳压系统	单台稳压泵流量 1L/s，扬程 30 米，功率 1.5kW	2	1 用 1 备
6	不锈钢生活水箱	有效容积 150T	2	S316L，食品级
7	教学区给水加压主泵	/	4	3 用 1 备
8	生活区给水加压主泵	/	4	3 用 1 备

	9	水源热泵	/	4	3 用 1 备
	10	高位消防水箱	有效容积 18t	1	
	11	水泵房潜水泵	Q=25T/h，H=15m，N=2.2kW	6	4 用 2 备
	12	汽车坡道雨水泵	Q=25T/h，H=15m，N=2.2kW	6	4 用 2 备
	13	地下室潜水泵	Q=10T/h，H=15m，N=1.1kW	4	2 用 2 备
	14	单栓消火栓	单栓带消防软管卷盘组合式消防柜	若干	
	15	消防水泵接合器	SQS100-A 型	若干	
	16	室外消火栓	SSF100/65-1.0 防撞型室外消火栓	若干	
	17	消防水池	有效容积：576T，动力中心地下室	1	
	18	游泳池循环水处理系统	游泳馆	1	
	19	高压配电柜	变配电所 10kV 金属铠装中置式开关柜	68	
	20	干式变压器	变配电所 SCB14-1250kVA/1600kVA/2000 kVA/2500kVA	38	
	21	低压配电柜	变配电所 GCK	368	
	22	配电箱（柜）	落地式、壁挂式、嵌墙式	若干	
	23	高压电缆	YJV22-8.7/15	若干	
	24	不锈钢护套矿物绝缘电缆	BTGY-0.6/1kV	若干	
	25	低烟无卤型阻燃电缆	WDZA（B）-YJY	若干	
	26	低烟无卤型耐火电缆	WDZA（B）N-YJY	若干	
	27	低烟无卤型阻燃电线	WDZ-BYJ（BYJR）	若干	
	28	火灾自动报警设备	/	1 套	
	29	智能自动灭火系统	/	1 套	
	30	集中控制、集中电源型消防应急照明和疏散指示控制系统	/	1 套	
	31	多联机空调	6 匹/8 匹/10 匹/12 匹/16 匹	380	E 区住宅用
	32	分体空调	1.5 匹	60	电梯机房，配电房等
	33	新风机（含全热交换器）	500m³/h，800m³/h	380	采用多联机空调区域的位置
	34	离心式冷水机组	制冷量 4922KW（1400USRT)	4	
	35	螺杆式全热回收冷水机组	制冷量 2110KW（600USRT)、供热量 2400KW	4	
	36	空压机组	/	7	实验室配套位于地下室
	37	真空泵	/	7	
	38	光伏发电系统组件	/	约 6600 平方米/1400kWP	
	39	光氢离子除臭装置	/	2	垃圾房
	40	光氢离子除臭配套风机	/	2	垃圾房

41	食堂油烟净化装置	/	6	食堂地下室内
42	食堂油烟废气处理设施风机	每台参数 Q=24000m³/h	6	食堂楼顶
43	两级活性炭	/	2	学术科研楼顶楼
44	酸性干式吸附塔	/	1	学术科研楼顶楼
45	碱性干式吸附塔		1	学术科研楼顶楼
46	SDG+活性炭组合过滤设施	/	97	学术科研楼顶楼
47	实验废气处理设施风机	每台参数 Q=14000m³/h	100	学术科研楼顶楼
48	活性炭吸附装置	/	1	污水处理站
49	污水站废气风机	Q=10000m³/h	1	污水处理站
50	隔油设备	采用全自动隔油设备	2	预处理后全部纳入污水管网
51	化粪池	13#钢筋混凝土化粪池	6	
52	污水处理站	中和调节、沉淀池、接触氧化、二沉池及消毒处理	1	预处理后全部纳入污水管网
53	雨水蓄水池	总有效容积 675m³	4	回用于绿化道路浇洒
54	雨水处理设备	20m³/h	4	
55	集中纯水制备设备	1m³/h	3	每 2~3 幢实验楼设一套
56	热水锅炉	2100kW	4	极端条件下为实验室提供热水
57	水洗塔	1.5L/min	1	微纳中心废气处理
58	风冷热泵机组	制冷量 1388KW，供热量 1372KW	6	极端工况峰值冷负荷的补充
59	循环冷却塔	2 台 450m³/h、6 组 1150m³/h	8	动力中心楼顶

拟建“钱塘大学”研究方向聚焦于物质科学、生物科学、融合学科（物质、生物）及人文学，学校拟规划建设 56 个实验中心/科研平台及 6 大公共中心。目前已确定的实验中心/科研平台为原子尺度物性与器件实验中心、低维材料与表界面科学实验中心、量子材料实验中心和精密仪器实验平台 4 个方向以及微纳中心、分析测试中心及液氦中心 3 个公共中心，其余实验中心/科研平台及公共中心目前仍为概念性规划。下表中主要列出已确定的研究方向及公共中心涉及的相关实验设备。本次环评不涉及实验室中具有辐射的实验设备，其余概念性规划需要校方在确认具体设备及建设内容后判断是否需委托有资质的单位另行评价。

目前已确定的实验中心/科研平台及公共中心的规划实验设备如下表所示。

涉密删除

目前本项目实验方向大部分仍为概念性规划，拟建项目涉及辐射的实验设

备和相关内容拟在校方确认具体实验方向及实验设备后委托有资质的单位另行评价，不在本次评价范围内。

6、主要原辅料情况

（1）主要原辅料消耗

本项目主要原料、用能情况见表 2-9。

表 2-9　本项目主要原辅材料消耗情况

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	水	t/a	343898.18	市政自来水
2	电	万 kWh/a	2680	来源含自建光伏发电、市政电网
3	天然气	万 m^3	978.77	市政天然气管网

目前已确定的实验中心/科研平台及公共中心的具体实验原辅材料消耗情况见下表 2-10，本项目其他规划实验室及公共中心内拟涉及的主要化学试剂消耗情况见表 2-11。主要使用化学试剂及气体理化性质如见表 2-12。其他主要原料的化学成分信息表及理化性质详见表 2-13。

涉密删除

6、项目物料平衡分析

涉密删除

7、项目水平衡

本项目水平衡图见图 2-1。

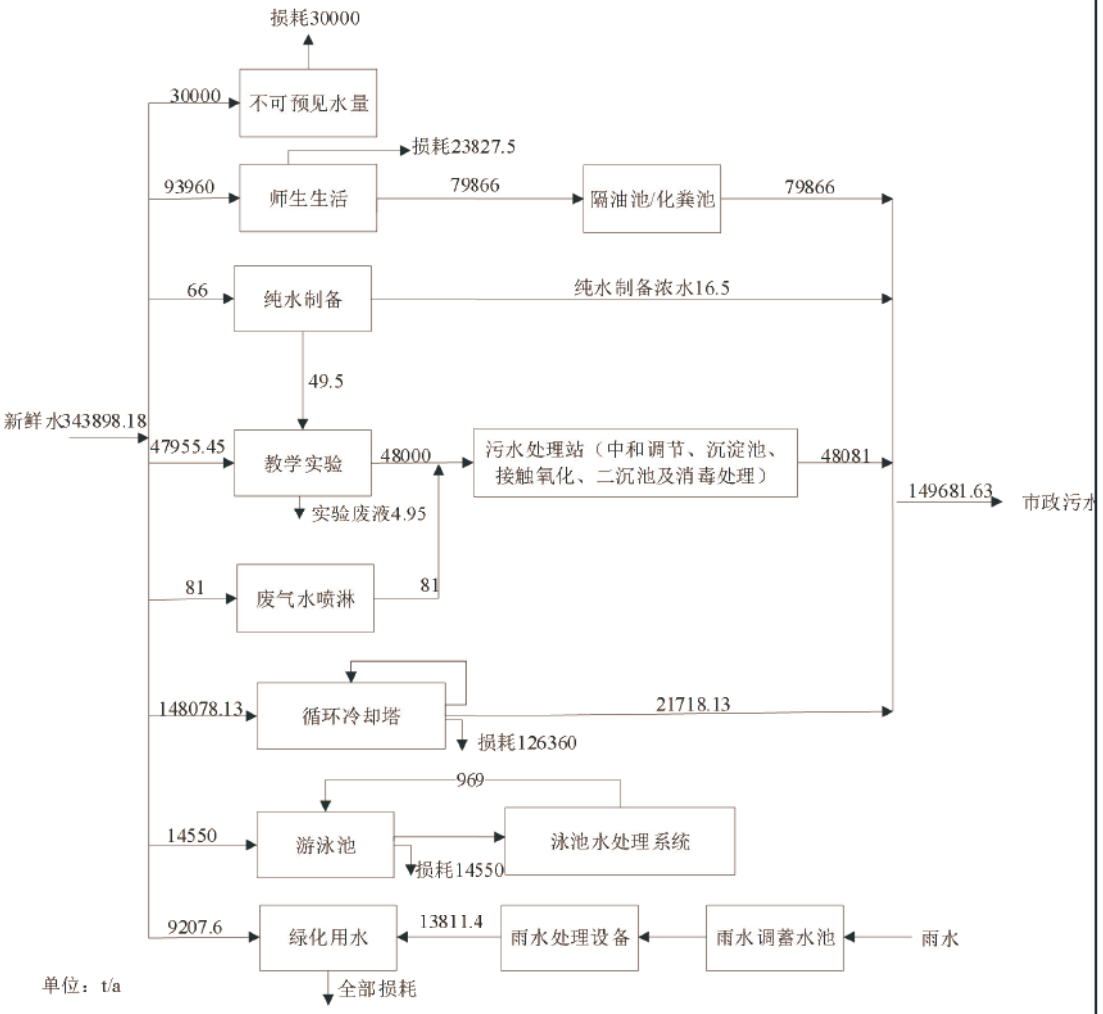

损耗30000
30000
不可预见水量
损耗23827.5
93960
师生生活
79866
隔油池/化粪池
79866
66
纯水制备
纯水制备浓水16.5
49.5
新鲜水343898.18
47955.45
教学实验
48000
污水处理站（中和调节、沉淀池、接触氧化、二沉池及消毒处理）
48081
149681.63
市政污水
实验废液4.95
81
废气水喷淋
81
148078.13
循环冷却塔
21718.13
损耗126360
969
14550
游泳池
泳池水处理系统
损耗14550
9207.6
绿化用水
13811.4
雨水处理设备
雨水调蓄水池
雨水
全部损耗
单位：t/a

图 2-1　本项目水平衡图

工艺流程和产排污环节

2.2 工艺流程和产排污环节

2.2.1 项目施工期主要污染因素及污染源强分析

本项目为新建项目，在杭州市西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧XH100201-18、XH100201-35地块实施。项目施工期主要包括土方工程、基础工程、结构工程、装修工程和场地清理五部分。建设主体建筑施工过程主要为钻孔灌注桩、填土、夯实、建筑、砖墙砌筑等，会产生废水、废气和固体废物。装修过程中会涉及油漆等，会产生废水、废气和固体废物。施工期主要土建流程见图2-2所示。

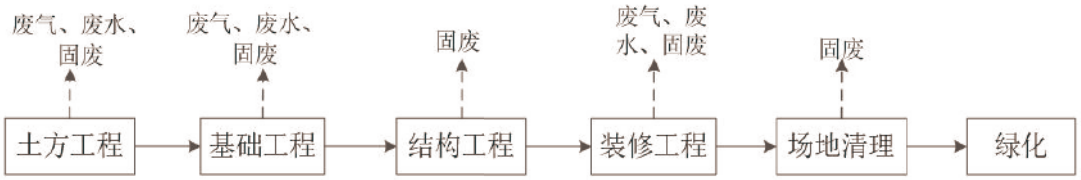


图2-2　施工期工艺及排污节点图（噪声伴随整个施工期）

表2-18　本项目施工期主要污染物环节及污染因子

序号	类别	污染物名称	产生工序	主要污染因子
1	废气	施工扬尘	施工过程	颗粒物
		汽车尾气	车辆运输	SO_2、CO、NO_X、烃类
		装修废气	装修过程	颗粒物、VOCs
2	废水	施工废水	施工过程	石油类、SS
		生活污水	职工生活	COD_{Cr}、NH_3-N、SS
3	噪声	机械噪声	施工过程	噪声
4	固体废物	建筑垃圾	施工过程	施工建筑垃圾、施工弃土等
		生活垃圾	施工人员生活	生活垃圾

2.2.2 运营期主要污染因素及污染源强分析

生产工艺流程简述：学校运营过程中包括了科研教学和生活办公。科研教学中会涉及化学、物理、生物实验等，会产生废水、废气、噪声和固体废物；生活办公中会涉及办公、住宿、食堂就餐等，会产生废水、废气、噪声和固体废物。

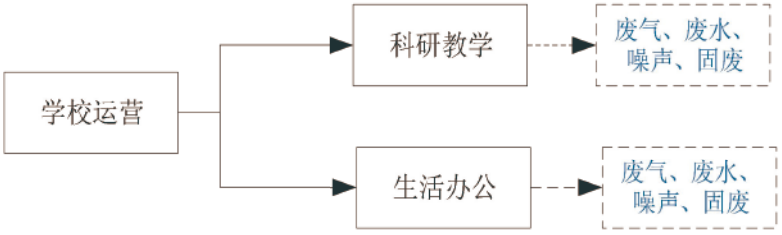


图2-3　本项目主要工艺流程图

目前已确定的实验中心/科研平台及公共中心的科研教学工艺流程如下：

	涉密删除 **2.2.3 产污情况分析** 本项目非生产性质，投入运行后产污情况如下： 1、废气：主要涉及实验废气，地面、地下车库的汽车尾气、废水处理站废气、垃圾恶臭、食堂油烟废气和锅炉烟气； 2、废水：主要为实验产生的实验废水、纯水制备浓水、废气喷淋废水、循环冷却水排污水、教职工和学生生活过程中产生的生活污水； 3、噪声：主要为各类水泵、增压设施、配电变压器、废气处理设施风机、冷水机组、循环冷却塔、空压机组、真空泵、校园广播、汽车行驶和人群活动等产生噪声； 4、固废：主要为实验室废物（实验室废液、实验器皿及设备的首道清洗废液、沾染危化品的废包装材料及废实验耗材、沾染危化品的实验室废劳保、废矿物油及废油桶、废切削液、废边角料及金属粉尘、废砂纸、废样品等）、废紫外灯管、废活性炭、废吸附剂、一般废包装材料、纯水制备废过滤介质、废水处理污泥、食堂废油脂、生活垃圾等。 表 2-19　本项目污染工序及污染因子汇总 涉密删除
与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，没有与本项目有关的原有环境污染问题。 根据现场踏勘及历史资料调查，本项目占地范围内现状主要为茶园、拆迁空地（原娱乐用地）、农村道路及空闲地等，所在地块历史上为茶园、农田、村庄、亚运会高尔夫赛事服务中心、停车场、呦呦谷乐园、临时施工用房等，现状用地情况见图 3-2。 拟建地块已委托第三方机构编制《钱塘大学（暂名）校园建设项目地块土壤污染状况初步调查报告》，根据《浙江省生态环境监测中心关于<钱塘大学(暂名)校园建设项目地块土壤污染状况初步调查报告>的技术审查意见》（见附件 3）及《杭州市生态环境局西湖分局关于<钱塘大学（暂名）校园建设项目地块土壤污染状况调查情况>的通知》（见附件 4），项目所在地块土壤环境质量满足《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发（2023）234 号）中高等教育用地（080401）要求，无需进入下一步详细调查和风险评估工作。 根据杭州市征用西湖龙井茶保护基地审核表，本项目 XH100201-18/35 地

	块范围内涉及二级龙井茶基地 74.67 亩，已由杭州市人民政府审批补划二级龙井茶基地 74.88 亩、龙井茶后备基地 74.80 亩（见附件 5）。项目占地范围已由相关部门办理征地手续，项目不涉及拆迁安置问题，项目拟建范围内不涉及基本农田和保护林地，本项目占地范围内涉及一株银杏古树，拟采取就地保护措施。

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

3.1 区域环境质量现状

3.1.1 环境空气质量现状

1、空气质量达标区判定

本项目位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧 XH100201-18、XH100201-35 地块。根据《杭州市人民政府关于杭州市环境空气质量功能区局部调整方案的批复》（杭政函〔2020〕119 号），评价区域为环境空气二类功能区，见附图 5。本项目评价基准年为 2024 年，现状环境空气质量执行《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《2024 年度杭州市生态环境状况公报》，2024 年杭州市区主要污染物为臭氧，臭氧日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为 164 微克/立方米。二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、可吸入颗粒物（PM_{10}）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、28 微克/立方米、47 微克/立方米和 30 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、二氧化氮、一氧化碳达到国家环境空气质量一级标准，可吸入颗粒物、细颗粒物达到国家二级标准，臭氧超过国家二级标准。区域环境空气质量现状如下。

表 3-1　2024 年杭州市环境空气监测结果统计表

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	μg/m³	6	60	10	达标
NO_2	年平均质量浓度	μg/m³	28	40	70	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	μg/m³	47	70	67.1	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	μg/m³	30	35	85.7	达标
CO	第 95 百分位数	mg/m³	0.9	4	22.5	达标
O_3	第 90 百分位数	μg/m³	164	160	102.5	超标

本次评价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 2024 年区域环境空气质量中臭氧（O_3）略超过国家二级标准，因此判定 2024 年杭州市为环境空气质量不达标区域。

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SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO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O_3浓度出现下降拐点。

到2035年，大气环境质量持续改善，包括O_3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》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。

本项目营运过程中各类废气均可得到有效控制并能做到达标排放，且排放量很小，不会对项目所在区域空气质量产生明显不利影响。

3.1.2 地表水环境质量现状

根据杭州市生态环境局发布的《2024年度杭州市生态环境状况公报》可知：全市水环境质量状况总体稳定，市控以上断面水环境功能区达标率以及水质达到或优于Ⅲ类标准比例均为100%。钱塘江水环境功能达标率为100%，干、支流水质

达到或优于Ⅲ类标准比例为 100%。运河、苕溪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%。西湖平均透明度为 1.30 米，湖区内监测点位水质均达到Ⅲ类及以上水质标准。千岛湖平均透明度为 3.73 米，湖区内监测点位水质均达到Ⅱ类及以上水质标准。

本项目附近地表水体主要为象山沿山北渠、二轻浦、大诸河、慈母桥溪、长埭溪、龙门坑水库、杭州西湖国际高尔夫乡村俱乐部项目场内人工湖等。根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》（2015），区域水系无具体的水环境功能划分，见附图 6，属城市内河，参照附近钱塘江水环境功能区，目标水质Ⅱ类，水环境功能区划Ⅱ类，水环境质量标准参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

为了解地表水水质现状，本次评价引用《浙江省人民医院望江山院区改扩建工程（一期）项目环境影响报告表中国》中智慧河道云平台 APP 终端查阅到的 2023 年 10 月～2023 年 12 月对钱塘江（西湖－转塘街道段）的水质监测结果，具体监测数据见表 3-2。

表 3-2　地表水水质监测结果

监测断面	监测时段	pH 值	DO	氨氮	TP	COD_{Mn}
		/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
钱塘江（西湖一转塘街道段）	2023.10	8.43	8.07	0.07	0.01	3.28
	2023.11	8.43	7.84	0.09	0.01	1.63
	2023.12	8.59	7.53	0.23	0.07	2.12
	Ⅱ类标准限值	6-9	≥6	≤0.5	≤0.1	≤4
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

由监测结果可知，建设项目附近水体钱塘江（西塘-转塘街道段）地表水各类水质指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类水质标准要求，水质现状符合水功能区划的要求，周边地表水环境质量较好。项目所在区域市政污水管网已经接通，污水经处理达标后可纳入七格污水处理厂集中处理后外排，不会对附近地表水环境产生影响。

3.1.3 声环境质量现状

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）》，厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。

本项目位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧 XH100201-18、XH100201-35

地块，根据《杭州市主城区声环境功能区划方案（2020 年修订版）》、《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在地属于 2 类声环境功能区（202 片区），见附图 7，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。

项目边界外 50m 范围内存在声环境保护目标。为了解建设项目所在地周围声环境质量现状，环评单位特委托浙江广域检测技术有限公司于 2025 年 12 月 18 日~2025 年 12 月 19 日对建设项目厂界及周边环境保护目标进行了噪声现状监测（报告编号：CS25529Z001）。监测点位详见图 3-1，具体监测结果详见下表。



图 3-1　监测点位图

表 3-3　声环境质量现状监测结果　单位：dB（A）

监测点	主要声源	昼间		夜间	
		监测值	标准值	监测值	标准值
1#厂界西侧民房	生活噪声	51	60	48	50
2#东北厂界	生活噪声	54	60	48	50
3#杭州市上泗中学	生活噪声	45	60	44	50
4#之江壹品	生活噪声	45	60	44	50

由监测结果可知，项目东北厂界、东南侧敏感点杭州市上泗中学（测点紧邻厂界，既代表厂界又代表敏感点）、南侧敏感点之江壹品（测点紧邻厂界，既代表厂界又代表敏感点）、厂界西侧民房声环境质量均可满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）2 类功能区要求。

3.1.4 生态环境现状

本项目选址于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧 XH100201-18、XH100201-35 地块，项目永久占地 21.9226 公顷，由于项目建设期间涉及到 XH100201-18 地块与 XH100201-35 地块之间地下连通道的施工建设，需要临时借用两地块之间的规划沈音街道路土地，面积约为 0.1830 公顷，使用结束后由建设单位将借用范围内的土地恢复原标高后交还于后续建设单位，临时占地与本项目位置关系见图 3-2。

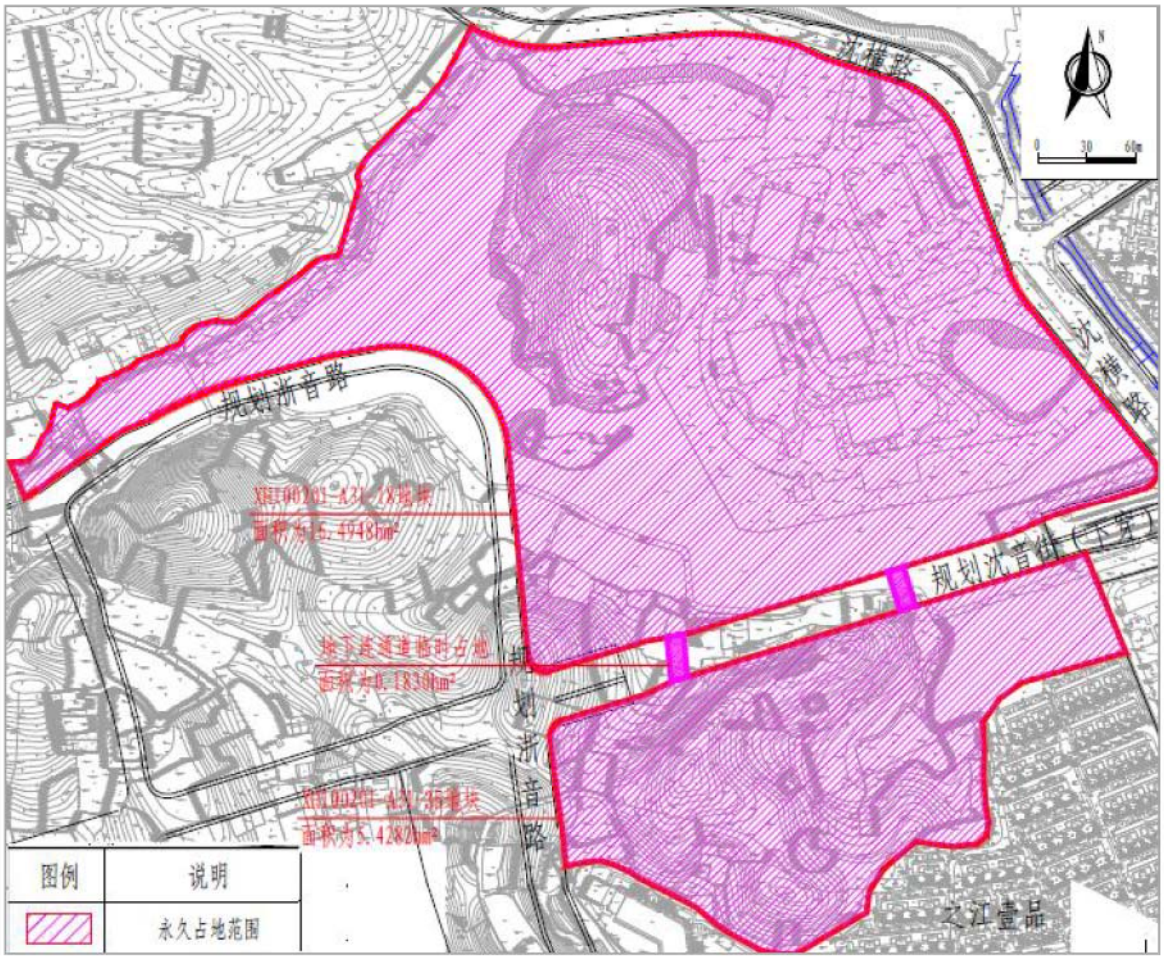


图 3-2　临时占地与本项目位置关系图

根据收集资料及实地踏勘，本项目占地范围内现状主要为茶园、拆迁空地（原娱乐用地）、农村道路及空闲地等，场地内有自然生长的杂草及树木，林草覆盖 27.73%，项目占地范围内不涉及基本农田及保护林地，占地区现状土地利用类型详见下表 3-4。

表 3-4　占地分类一览表

土地利用类型	永久占地		临时占地	合计
	XH100201-18 地块	XH100201-35 地块	地下连通道	
茶园	2.6993	3.3801		6.0794
拆迁空地（原娱乐用地）	6.3169			6.3169
农村道路	0.2678	0.1198		0.3876
空闲地	7.2102	1.9285	0.1830	9.321
合计	16.4942	5.4284	0.1830	22.1056

根据杭州市征用西湖龙井茶保护基地审核表，本项目 XH100201-18/35 地块范围内涉及二级龙井茶基地 74.67 亩，已由杭州市人民政府审批补划二级龙井茶基地 74.88 亩、龙井茶后备基地 74.80 亩。

根据现场踏勘，区块内现状主要为杂草、树木、农村道路及拆迁后空地，项目区现状情况见下图 3-3。



XH100201-18 地块航拍图



XH100201-35 地块航拍图



XH100201-18 地块场地内照片



XH100201-35 地块场地内照片

图 3-3　项目区现状图

本项目 XH100201-18 地块范围内涉及一株古树，其现状调查情况如下：

银杏，古树编号 010631000027，位于沈家弄社区，地理位置为东经 120.06471788，北纬 30.16364425，树龄 145 年，属国家三级保护古树，树高 18

米，胸围 236 厘米，生长势为正常。其与本项目位置关系见图 3-4，现状照片见图 3-5。



图 3-4　银杏古树与本项目位置关系图



图 3-5　古树现状照片

本项目占地范围内不涉及生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，区域生态系统敏感程度较低，项目的实施不会对生物栖息环境造成较大影响。

3.1.5 电磁辐射

本项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，不包含辐射评价内容，不开展电磁辐射现状监测与评价。

3.1.6 地下水、土壤环境质量现状

本项目为学校建设项目，项目营运期不涉及重金属、持久性大气污染物排放，废水经管道收集预处理达标后纳管排放，不直接排放至周边地表水体。场界外500米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水矿泉水、温泉等特殊地下水资源，项目正常运营情况下，不存在明显土壤、地下水污染途径。故本项目不进行地下水、土壤环境质量现状调查。

环境保护目标

3.2 环境保护目标

1、大气环境：大气环境保护目标为厂界外500米范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等，根据现场踏勘及相关资料调查，本项目厂界外500米范围内的大气环境保护目标主要为居住区、学校（含幼儿园），详见表3-5和附图8。

2、地表水环境：地表水环境保护目标为项目所在地周围水域（象山沿山北渠、二轻浦、大诸河、慈母桥溪、长埭溪、龙门坑水库、杭州西湖国际高尔夫乡村俱乐部项目场内人工湖等）。

3、声环境：声环境保护目标为厂界外50m范围的学校及居住区等，见表3-5和附图8。

4、地下水环境：地下水环境保护目标为厂界外500米范围内的地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，本项目厂界外500米范围内不存在地下水环境保护目标。

5、生态环境：本项目为新增用地的产业园区外建设项目，新增用地范围内的生态环境保护目标为用地范围内的一株银杏古树。

主要环境保护目标见表3-5。

表3-5　主要环境保护目标一览表

保护目标	保护目标名称	坐标/m		人数/人	保护对象	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
大气环境	之江壹品	216972.78	3340596.95	~800	居民	南	紧邻
	朗郡庭园	217038.01	3340779.93	~3990	居民	东	~57
	之江一号（西区）	217334.30	3340937.77	~600	居民	东	~390
	方家苑	217406.81	3340650.79	~1320	居民	东南	~431
	人才家苑	217240.68	3340405.67	~1350	居民	东南	~328
	横桥沈合苑	217035.24	3340351.74	~1500	居民	东南	~256
	定北家园	216756.65	3340309.23	~340	居民	南	~92
	云栖名筑	216794.77	3340062.72	~750	居民	南	~340
	杭州市上泗中学	216983.31	3340604.27	~900	师生	东南	紧邻

		杭州市西湖区转塘幼儿园	217033.33	3340478.28	~895	师生	东南	~136
		杭州市学军小学之江校区	217190.20	3340594.47	~1300	师生	东南	~208
		中国美术学院象山校区	217099.76	3340155.74	~3200	师生	东南	~389
		浙江音乐学院	216561.32	3340180.94	~4116	师生	西南	~276
		转塘托育中心	217001.75	3340261.24	/	师生	南	~247
		森蓝国际托育中心	217200.80	3340830.20	/	师生	东	~220
		西侧民房（规划非居住用地）	216321.75	3340828.16	~1200	居民	西北	~4
	地表水环境	慈母桥溪					东北	~1065
		杭州西湖国际高尔夫乡村俱乐部项目场内人工湖					东北	/
		大诸河					东	~880
		二轻浦					东	~33
		象山沿山北渠					南	~183
		龙门坑水库					西北	~590
		长埭溪					西北	~1490
	声环境	西侧民房（规划非居住用地）	216321.75	3340828.16	~12	居民	西北	~4
		之江壹品	216972.78	3340596.95	~800	居民	南	紧邻
		杭州市上泗中学	216983.31	3340604.27	~900	师生	东南	紧邻
	地下水	厂界外 500 米范围内的地下水没有集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源						
	生态环境	银杏古树	217302.81	3340559.26	/	三级古树	用地范围内	

污染物排放控制标准

3.3 污染物排放控制标准

3.3.1 施工期污染物排放标准

1、废水

本项目施工期废水主要为施工废水及施工人员的生活污水。施工废水主要为钻屑泥浆水、车辆及机械设备冲洗水、养护废水等，主要污染因子分别为 SS、石油类、pH 等。钻屑泥浆经沉淀处理后上清液回用于泥浆配置，车辆及机械设备冲洗水经隔油沉淀处理后回用于车辆及设备冲洗，养护废水经中和沉淀后回用于养护过程，其他施工废水经沉淀池处理后回用于洒水抑尘，本项目施工废水不外排；施工人员产生的生活污水，主要污染因子为 COD_{Cr}、NH_3-N、SS。施工期生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后纳入市政污水管网，具体标准值见下表。

表 3-6　污水纳管排放执行标准

序号	污染物项目	纳管排放标准（mg/L）
1	pH	6-9
2	COD	500
3	BOD_5	300
4	SS	400
5	氨氮	45①
6	总磷	8①

7	石油类	20
8	动植物油	100

注：①为《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级标准限值。

2、废气

本项目施工期废气为施工扬尘、汽车尾气、装修废气，主要污染因子为颗粒物和燃油废气中的 CO、NO_x 及非甲烷总烃。废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准限值，具体标准值见下表。

表 3-7　无组织大气污染物排放限值

污染物	排放限值（mg/m^3）	执行标准
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996）中“表 2 新污染源大气污染物排放限值
NOx	0.12	
非甲烷总烃	4.0	

3、噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），具体标准值见下表。

表 3-8　《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）　单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

3.3.2 运营期污染物排放标准

1、废水

本项目运营期废水主要为实验废水、废气喷淋废水、纯水制备浓水、循环冷却水排污水及生活污水（含厕所污水、食堂厨房含油废水）。实验废水、废气喷淋废水经污水处理站（中和调节、沉淀池、接触氧化、二沉池及消毒处理）预处理、厕所污水经化粪池预处理、食堂厨房含油废水经隔油设备预处理后与纯水制备浓水、循环冷却水排污水一同纳入市政污水管网，纳管废水最终七格污水处理厂集中处理达标后排入钱塘江。

纳管水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，其中氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 B 级标准限值。市政污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）及修改单一级 A 标准。具体标准值见下表。

污水纳管标准见表 3-9，污水处理厂排放标准见表 3-10、表 3-11。

表 3-9　污水纳管排放执行标准

序号	污染物项目	纳管排放标准（mg/L）	污染物排放监控位置
1	pH	6-9	企业废水总排放口
2	COD	500	
3	BOD_5	300	
4	SS	400	
5	氨氮	45①	
6	总磷	8①	
7	总氮	70①	
8	石油类	20	
9	动植物油	100	
10	氟化物	20	

注：①为《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级标准限值。

表 3-10　城镇污水处理厂污染物最高允许排放浓度（日均值）

污染因子	单位	执行标准	备注
COD	mg/L	≤40	《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）及修改单一级 A 标准
氨氮	mg/L	≤2(4)*	
总氮	mg/L	≤12(15)*	
总磷	mg/L	≤0.3	
BOD_5	mg/L	≤10	
SS	mg/L	≤10	
动植物油	mg/L	≤1	
石油类	mg/L	≤1	

注：括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行。

表 3-11　城镇污水处理厂污染物最高允许排放浓度（瞬时值）

污染因子	单位	执行标准	备注
pH	无量纲	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）及修改单一级 A 标准
COD	mg/L	≤75	
氨氮（以 N 计）	mg/L	≤10(15)①	
总氮（以 N 计）	mg/L	≤20	
总磷（以 P 计）	mg/L	≤1	
色度	稀释倍数	≤30	
粪大肠菌群	MPN/L	$≤10^3$	

注：括号外数值为水温＞12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

2、废气

本项目运营期废气主要为实验废气（颗粒物、锡及其化合物、氯气、氟化物、氨气、甲烷、臭气浓度、碘化氢、氯化氢、硫酸雾、NOx、非甲烷总烃（甲醇、二甲苯、乙醇、异丙醇等）、气溶胶等）、汽车尾气（CO、NOx、非甲烷总烃等）、食堂油烟、垃圾臭气（氨、硫化氢、三甲胺、甲硫醇、臭气浓度等）、备用锅炉烟气等。

（1）有组织废气

NOx、氯化氢、硫酸雾、甲醇、二甲苯、氯气、非甲烷总烃、氟化物等有组织

实验废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996）中“表 2 新污染源大气污染物排放限值”，具体标准值见表 3-12。氨、臭气浓度等执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准，具体标准值见表 3-13。

表 3-12　大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）	
		排气筒高度	二级
氯气	65	25	0.26
氟化物	9.0	22	0.127
		25	0.19
甲醇	190	22	6.34
		25	9.4
二甲苯	70	22	1.27
		25	1.9
氯化氢	100	22	0.312
		25	0.4575
硫酸雾	45	22	1.92
		25	2.85
NOx	240	22	0.96
		25	1.425
非甲烷总烃	120	22	12.1
		25	17.5

注：①本项目含氯气的实验室废气经处理后引至所在建筑屋顶高 25m 排气筒排放，其他实验室废气经处理后引至所在建筑屋顶高约 22m 排气筒排放。②根据《大气污染物综合排放标准》排放氯气的排气筒不得低于 25m，各污染物排气筒高度应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其对应高度对应的表列排放速率标准严格 50%执行。本项目周围 200m 半径范围的最高建筑在 17m 以上，故不能达到相应要求，表格中的标准为严格 50%后数值。

实验室氨气、臭气浓度等及污水处理站臭气有组织废气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 中相关限值。

表 3-13　《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）

污染物	排气筒高度（m）	排放量（kg/h）
氨	15	4.9
	25	14
硫化氢	15	0.33
臭气浓度（无量纲）	15	2000
	25	6000

本项目食堂拟设置 42 个灶头。食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型标准，具体标准值详见下表。

表 3-14　饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）

规模	大型
基准灶头数	≥6
最高允许排放浓度	2.0
净化设备最低去除效率（%）	85

本项目备用燃气锅炉烟气排放执行浙江省《锅炉大气污染物排放标准》（DB33/1415-2025）中排放限值，标准限值见下表。

表 3-15　备用燃气锅炉烟气污染物排放限值

污染物	排放限值（mg/m³）	执行标准
颗粒物	5	《锅炉大气污染物排放标准》（DB33/1415-2025）
二氧化硫	35	
氮氧化物（以 NO_2 计）	50	
烟气黑度	≤1	

注：上表中限值为基准氧含量为 3.5%状态下的大气污染物排放浓度，备用燃气锅炉排气筒高度不低于 8m。

（2）无组织废气

地下车库内部 CO 参照执行《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》(GBZ2-1-2019）中的短时间接触容许浓度限值要求，30mg/m³。

校区内挥发性有机物（VOCs）无组织排放执行《挥发性有机物无组织放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 特别排放限值，具体见下表。

表 3-16　《挥发性有机物无组织放控制标准》（GB37822-2019）

污染物项目	特别排放限值（mg/m³）	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	6	监控点处 1h 平均浓度值	在学术科研楼外设置监控点
	20	监控点任意一次浓度值	

厂界无组织 NOx、氯化氢、硫酸雾、甲醇、二甲苯、非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物等执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，氨、臭气浓度等执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩二级标准，详见下表。

表 3-17　厂界无组织废气排放限值

污染物	排放限值（mg/m³）	执行标准
氯化氢	0.2	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996）中“表 2 新污染源大气污染物排放限值
硫酸雾	1.2	
NOx	0.12	
甲醇	12	
二甲苯	1.2	
颗粒物	1.0	
锡及其化合物	0.24	
非甲烷总烃	4.0	
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值
硫化氢	0.06	
三甲胺	0.08	
甲硫醇	0.007	
臭气浓度	20（无量纲）	

3、噪声

本工程位于杭州市西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧 XH100201-18、XH100201-35 地块实施，根据《杭州市主城区声环境功能区划方案（2020 年修订版）》，项目所在地属于 2 类声环境功能区（202 片区），项目各侧厂界噪声排放按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 2 类标准控制，具体标准值见下表。

表 3-18　工业企业厂界环境噪声排放标准

标准类别	标准限值（dB（A））		备注
	昼间	夜间	
2 类	60	50	GB12348-2008

注：夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB（A）；夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

4、固体废弃物

本项目产生的固体废物的处理、处置均应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《浙江省固体废物污染环境防治条例》（浙江省第十三届人民代表大会常务委员会 公告第 80 号）中的有关规定要求。

一般固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），其中采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）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、防扬尘等环境保护要求。

危险废物按照《国家危险废物名录（2025 年版）》、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5057.7-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单、《危险化学品安全管理条例》进行识别、贮存和管理。

总量控制指标

3.4 总量控制指标

3.4.1 总量控制指标

根据《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号），自 2013 年起国家对 SO_2、NO_x、烟（粉）尘和挥发性有机物（VOCs）严格实施污染物排放总量控制。

根据《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2021]33 号），“十四五”期间国家对化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。实施污染物排放总量控制，应立足于实施清洁生产、污染物治理达标排放和排污方案优化选择等基本控制原则。

根据工程分析，本项目纳入总量控制要求的主要污染物为 COD_{Cr}、NH_3-N。

3.4.2 污染物替代比例

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环[2014]197 号），用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代。地方有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行。

本项目为普通高等教育学校建设项目，不属于工业类项目，无需进行区域替代。

3.4.3 污染物控制建议值

本项目属于普通高等教育（P8341）的校园建设项目，非工业项目，新增污染物无需总量削减替代。本项目总量控制建议值见下表。

表 3-19　本项目总量控制建议值 单位：t/a

总量控制指标	本项目排放量	替代削减比例	替代削减量	总量控制建议值
VOCs	0.059	/	/	0.059
氮氧化物	0.0003	/	/	0.0003
废水量	149681.63	/	/	149681.63
COD_{cr}	5.987	/	/	5.987
NH_3-N	0.299	/	/	0.299

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

4.1 施工期环境保护措施

本项目为新建项目，于杭州市西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧 XH100201-18、XH100201-35 地块实施。本项目占地范围内现状主要为茶园、拆迁空地（原娱乐用地）、农村道路及空闲地等。

项目施工期拟在两个地块东北侧沈横路分别布设 1 个施工出入口；在 XH100201-18 地块东北侧场地内布置 1 处面积约 5000m^2 的办公生活区，主要用于办公生活；在 XH100201-18 地块场地内西侧布设 1 处面积约 0.80hm^2 的表土堆场，用于临时堆放剥离的表土，堆场高度控制在 3.5m 内，采用密目网苫盖及填土编织袋围挡；由于两个地块地下连通道施工需求，需临时占用两个地块间规划沈音街道路用地面积约 0.1830hm^2。

本项目施工期预计为期四年左右，2 个地块同步开工建设，施工时序如下：施工准备（机械等进场、施工场地等布设）→基坑围护及桩基施工→地下建筑施工→地上建筑施工→道路、硬地及管线施工→绿地施工。本项目建筑物基础采用筏板基础+局部钻孔灌注桩基础。

根据《钱塘大学（暂名）校园建设项目（一期）水土保持方案报告书》，本工程挖填方量 128.13 万 m^3，其中挖方总量 79.22 万 m^3（表土 1.22 万 m^3，一般土方 74.18 万 m^3，钻渣泥浆 3.72 万 m^3，拆除料 0.10 万 m^3）；填方总量 48.91 万 m3（一般土方 45.02 万 m^3，绿化覆土 3.80 万 m^3，砂砾石 0.09 万 m^3）；利用自身开挖土方 23.51 万 m^3，利用自身剥离的表土 1.22 万 m^3；借方总量 24.18 万 m^3（16.59 万 m^3，绿化覆土 2.58 万 m^3，砂砾石 0.09 万 m^3），商购或调用周边其他项目解决；余方总量 54.49 万 m^3（土方 50.67 万 m^3，钻渣泥浆 3.72 万 m^3，拆除料 0.10 万 m^3），计划全部外运至富阳区富春街道青云桥村衡山下 188 号资建筑垃圾资源化利用场地综合利用，余方处置相关材料见附件 6。项目不设置取土场及弃土场。

施工期产生的环境影响属短期、可恢复和局部的环境影响。因建筑施工的每个施工阶段所进行的内容和采用的机械设备不同，对周围环境要素产生的影响也不尽相同，故建设单位须在施工过程中加强管理，采取相应有效的措施减轻施工期对环境的影响。

4.1.1 废气

加强生产和环境管理，实施文明施工制度，采用以下防治对策措施：

（1）主要施工道路必须硬化处理，工地与公路之间的便道的路基进行夯实硬化处理，同时严格控制施工车辆行驶速度，减轻道路扬尘污染。

（2）配备洒水车、扫地车、高压水枪等设备，定期清扫施工场地洒落的土建材料，并辅以必要的洒水抑尘措施，减少施工场地的二次扬尘。

（3）汽车运输砂石料、水泥、渣土等土建材料时，对于易起尘的物料应控制装载高度、装载量，不得超载运输，同时运输车辆上应覆盖篷布，密闭运输。卸载时应控制落差，以减少扬尘，避免道路颠簸洒漏污染环境。

（4）对裸露地面、暂不开挖的土方、暂不运输的渣土，使用防尘网严密覆盖或进行临时绿化。少设或不设露天堆场，对于露天沙石等建筑材料堆场必须用帆布或塑料编织布严密封盖。同时加强施工管理，合理安排混凝土搅拌场地和堆场位置，减少对附近生活区的影响。

（5）在施工现场四周连续设置硬质密闭围挡，高度不低于 2.5 米，在围挡顶部尤其是临近敏感目标处设置喷淋降尘系统；两个地块出入口分别设置洗车池，车辆在进出工地时要冲刷车轮，确保车辆轮胎、车身干净后方可驶离，防止将泥土带出工地；土方阶段采取雾炮机等降尘措施；施工中临时弃渣、弃土必须遮盖和喷洒覆盖剂；工程竣工后要及时清理和平整场地等。

（6）场地内布设在线扬尘监测设备（$PM_{2.5}$、PM_{10}），实时监测并联网公示，数据超标时自动预警。

（7）加强施工机械、汽车维护，保证各类施工机械、汽车正常安全运行，减少尾气排放。加强对施工机械的科学管理，合理安排运行时间，发挥其最大效率，减少废气排放。

（8）选择无毒或低毒的环保型涂料进行装修，要求对建筑进行通风换气，可持续 2～4 个月，在投入使用前对室内空气质量监测，监测时执行《室内空气质量标准》（HB/T18883-2002）。为提高室内空气质量，装饰应满足关于《室内装饰装修材料有害物质限量》（GB18580-2001~GB18588-2001）及 GB6566-2001 等十项国家标准要求，要求使用无苯环保型涂料，减少装饰废气排放，对周围环境影响较小。

施工扬尘量主要随管理手段的提高而降低，如措施得当、监管到位，扬尘量将降低 50%～70%，大大减轻对周围环境的影响。

4.1.2 废水

（1）施工机械加强维护，定期检修，减少跑、冒、滴漏的现象，更换机油等应到专业维修站进行，避免油料泄漏随地表径流进入水体。

（2）本项目施工过程中，施工人员产生的生活污水处理依托周边公共厕所或附近居民区，经地埋式化粪池预处理后纳入市政污水管网

（3）施工前期在施工场地及表土堆场周围沿围墙布设临时排水沟，在场地基坑顶部四周布设基坑截水沟（宽 30cm、深 40cm，总长约 2259m），沿项目区东（东北）侧布设 6 座 30m^3 的三厢沉沙池，其他区域排水沟布设 8 座 1m^3 的单厢沉沙池，钻孔灌注桩施工时就近布设泥浆沉淀池（池口断面长 12m，宽 10m，深 2m），在项目两个地块施工出入口附近分别设置 1 座洗车池（长 10m，宽 4m）并配套蓄水池和隔油沉砂池。通过以上措施收集车辆、施工设备冲洗废水、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆，其中车辆、施工设备冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于车辆、设备冲洗，钻渣泥浆通过管道排入沉淀池沉淀，经处理后的上清液回用于回用于泥浆配置，下层泥浆利用密闭槽罐车外运综合利用，其他施工废水经沉淀处理后回用于洒水降尘，项目施工废水均不外排。沉淀池可就近利用废弃的沟、坑，待施工结束后覆土掩埋进行后续施工。

（4）本项目施工拟采用的预制构件本体，在预制工厂内已经过严格养护，现场无需再对其进行浇水、覆盖等养护，不会产生养护废水；施工期预制构件安装后形成的现场后浇部分（主要是节点连接处的混凝土或砂浆），需进行现场养护。为加强养护废水的控制和管理，建议采取分块养护、采用覆盖保水材料（如土工布、薄膜）并精细控制洒水量的养护措施，避免大面积同时洒水和过度浇水形成径流，并在养护区域外围设置临时排水沟或挡水坎，将渗流水、径流有组织地导入专用沉淀调节池，该部分废水具有强碱性，经中和沉淀处理后回用于养护过程。

（5）含有害物质的建材等不堆放在水体附近，并应设篷遮盖，必要时设围栏，防止被雨水冲刷至水体。水泥、黄沙等物质不能露天堆放贮存；废土、废物或易失物资堆场应选在距水体 50m 以外的地方。

（6）加强文明施工和环保意识教育，搞好清洁卫生工作，严禁生活垃圾乱丢乱弃污染水体。施工人员的生活垃圾应设置在远离水体、不易四散流失的专门地方集中堆放，并及时委托当地环卫部门清运处置，不得随意丢弃。

（7）当工程结束时，应清理施工现场、施工驻地等临时工程用地，重点是施工现场，防止砍伐的荆棘丛树、施工废料、垃圾等被雨水冲刷进入水体，造成水污染。

4.1.3 噪声

每个施工阶段所进行的内容和采用的机械设备不同，根据本项目采用的施工工艺及《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），本项目施工期使用的施工设备主要挖土机械有旋转钻机、挖土机、推土机、铲运机、自卸汽车、压路机等，最高噪声级约 90dB（距声源 5m）。

距离本项目用地红线 50m 范围内的现状敏感目标为西侧民房、南侧的之江壹品、东南侧的杭州市上泗中学，其中厂区临近西侧民房处布设表土堆场，距离西侧民房最近距离约 4m，主体建筑施工区域距离之江壹品和杭州市上泗中学最近建筑物分别约为 26m 和 50.5m，根据机械噪声衰减情况，西侧民房及之江壹品部分区域部分施工阶段的噪声贡献值会出现超标，环评要求建设单位做好施工期的环境管理工作，督促施工单位严格遵守当地对建筑施工的有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关要求，并按照如下要求做好施工期噪声影响防治：

（1）为降低对保护目标的影响，施工期在项目厂界临近西侧民房总长度约 180m 的范围设置高度不低于 2.5m、隔声量不低于 20dB 临时隔声围护；在项目厂界临近南侧之江壹品总长度约 530m 的范围设置高度不低于 2.5m、隔声量不低于 10dB 临时隔声围护。

（2）选取低噪声施工工艺，并在施工机械选型时，选用低噪音设备；

（3）重点设备应采用减振防振措施，高噪声应远离厂界和保护目标布设，并建议在其外加盖简易棚；

（4）施工现场应严格监督管理，提高设备安装质量，从声源上控制施工噪声水平，对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备非正常运行产生的高噪声；

（5）合理安排施工时间，尽可能避免高噪声设备同时施工。

（6）夜间严禁施工，如工程工艺需要必须连续作业而进行夜间作业，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并公告周边居民。但是夜间严禁进行推土、装载、平地、切割、电锯

等高噪声作业。

（7）对运输车辆应做好妥善安排，尽量避让居住区等敏感点，并对行驶时间、速度进行限制，降低对周围环境的影响。

4.1.4 振动

施工期振动主要来源于设备对地面产生的冲击、旋转、撞击或碾压作用。本项目施工期使用的施工设备主要挖土机械有旋转钻机、挖土机、推土机、铲运机、自卸汽车、压路机等，项目占地区现状土地利用类型主要为茶园、拆迁空地（原娱乐用地）、农村道路及空闲地等，正常情况下施工过程中设备振动均较小，且仅在特定的施工工段产生。

可采取以下措施进一步减缓振动影响：

（1）选用低振动设备，为设备安装减振基座；

（2）将高振动设备尽量布置在远离敏感建筑（民房、居住区、学校）的一侧；

（3）在振动源和临近保护目标之间开挖深度大于波长的隔振沟，内填松软材料（如锯末、泡沫），有效阻隔表面波传播；

（4）加强施工管理，严禁夜间施工并避免在其他休息时段进行高振动作业；施工工程中降低夯击能、控制行车速度等。

4.1.5 固体废弃物

建设施工期的固体废物主要为施工机械保养废油（含桶）、沾染了矿物油的劳保用品、施工建筑垃圾（余方总量 54.49 万 m^3，其中土方 50.67 万 m^3，钻渣泥浆 3.72 万 m^3，拆除料 0.10 万 m^3）、施工弃土及施工人员的少量生活垃圾等。可采取的防治对策措施如下：

（1）按照相关规范建设临时危废暂存间，及时对施工期产生的施工机械保养废油（含桶）、沾染了矿物油的劳保用品等危险废物进行收集，并暂存于临时危废暂存间中，及时委托有资质单位清运处置。

（2）设置临时垃圾箱（桶）对施工人员产生的生活垃圾进行收集，并由环卫部门统一处理。

（3）开挖的土方随挖随运至厂内需要填方的部位就近加以利用，减少调运量，暂时不能利用的土方在指定位置堆放。

（4）建设单位在与施工单位签订废土清运合同时，应有条款强调废土不得向

江、河和专门存放地以外的沟渠倾倒，防止水土流失，影响水体水质、淤积河道进而影响行洪安全。

（5）本项目共产生多余的钻渣泥浆 3.72 万 m^3（含水率 70%），钻渣泥浆产生后通过管道排入沉淀池沉淀，下层泥浆利用密闭槽罐车外运综合利用；项目施工场地使用结束后产生拆除料约 0.10 万 m^3。需及时对钻渣泥浆和拆除的建筑垃圾进行清运处置，避免随意堆放。

（6）施工过程中产生的建筑垃圾及施工弃土应及时清运至富阳区富春街道青云桥村衡山下 188 号资建筑垃圾资源化利用场地综合利用。根据交通禁行情况，避走城市道路，选择最合理的土方运输路线；土方运输车辆驶出工地前做好清理工作，并土方应使用苫布遮盖，不得沿途撒漏，特别是不能倒入附近的排洪冲沟及河道内，造成水土流失。

4.1.6 生态

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）》，产业园区外建设项目新增用地的，应明确新增用地范围内生态环境保护目标的保护措施。

本项目拟建地位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧 XH100201-18、XH100201-35 地块。用地类型属于高等教育用地，根据收集资料及实地踏勘，本项目占地范围内涉及一株银杏古树，拟进行就地保护。

根据《转塘单元 XH100201-18 地块、XH100201-35 地块项目及周边配套道路工程项目涉及古树保护方案》（2025.08）：古树根系保护范围与工程施工范围无交叉，树冠投影范围与工程范围无重叠。项目施工可以在不破坏古树原生境的前提下顺利推进。

（1）针对古树拟采取的施工期保护措施包括：

①在古银杏周围一定范围内划定保护圈，必要时可设置围栏保护，并设置醒目的保护标识牌，明确标示保护范围和注意事项；

②科学合理的进行施工规划，施工场地远离银杏古树进行布置；严格禁止在古银杏周围堆放建筑设施、施工设备及施工材料，防止因施工活动导致古银杏的生境恶化，进而引发古银杏长势衰退等问题，确保古银杏在施工期间的安全与健康生长；

③施工期间采取微振动工艺和物理隔离措施，以加强对古银杏的保护；

④施工前树体支撑、加固处理

为确保古银杏在建设施工期间的稳定性，避免出现枝干压倒或劈裂等情况，需在施工前对古银杏进行树体支撑与加固处理。

a 本体支撑

采用水泥石柱支撑和钢管支撑两种方式。水泥石柱支撑应尽量采用仿真工艺处理，使其与古树整体协调。水泥柱与树体接触处必须加垫层，如厚橡胶，以防止对树体造成损伤。钢管支撑则采用梯形造型，使用直径约 102 毫米、壁厚 7.5 毫米的钢管。支撑部位采用弧形铁箍，铁箍常用宽约 12 厘米、厚约 0.8～1 厘米的扁钢制作。安装时，钢管上部铁箍与支撑部位应尽量保持契合，铁箍与树皮间加厚橡胶垫，以确保树皮不受损伤。如果通过检测发现树体空洞情况严重，存在严重安全隐患，应增加内部钢筋材料等弹性支撑体系，以增强树体的稳定性。

b 拉纤支撑

采用直径 15 毫米的钢丝，在被拉的树枝或主干的重心以上选择牵引点。钢丝通过铁箍或螺纹杆与被拉树枝连接，并加橡胶垫固定，系上钢丝绳，安装紧线器与另一端附着体套上。通过紧线器调节钢丝绳的松紧度，使被拉树枝（干）可在一定范围内摇动，以适应自然生长和风力等因素。随着古树的生长，应适当调节铁箍大小和钢丝松紧度，确保支撑系统的有效性。

c 螺纹杆加固

采用直径 1～2 厘米的螺纹杆，在树体劈裂处打孔，螺纹杆穿过树体，两头垫铁片和橡胶圈，拧紧螺母。螺栓及垫片应与树干木质部紧密结合，以达到加固和促进愈合组织遮盖螺栓的目的。中间露空的螺纹杆应涂防锈漆，防止生锈。对于大树穴，可每隔 30～80 厘米用螺纹杆重复加固，但上下杆要错开，避免伤害同一方位的输导组织。伤口应及时消毒，并涂上紫胶漆等伤口涂封剂，以防止病菌侵入。加固处理后的树穴可覆盖钢丝网等防护措施，以进一步保护古树的根系和树干。

（2）其他措施

施工前期，先对场地进行表土剥离，再在场地基坑顶部四周布设基坑截水沟，基坑围护采用 1:1 放坡+钻孔灌注桩围护，在场地沿围墙布设临时排水沟，沿项目区东（东北）侧布设 6 座 30m³ 的三厢沉沙池，其他区域排水沟布设 8 座 1m³ 的单厢沉沙池，在项目区的裸露地面苫盖密目网，钻孔灌注桩施工时布设泥浆沉

	淀池，在项目区施工出入口附近布设洗车池并配套蓄水池和隔油沉砂池。施工后期，施工场地和表土堆场使用完毕后进行后续场地平整，场平后归还给绿地区进行后续施工。 对场地内树木及杂草区域进行表土剥离，将剥离的表土全部运往表土堆场并落实控制堆场高度、四周挖临时排水沟、出口处接沉砂池、采用密目网苫盖及填土编织袋围挡等措施，后期全部用于绿地区绿化覆土；通过临时排水沟排走施工区内的地表水，避免径流冲刷裸露面，有效防治水土流失危害；通过基坑截水沟，防止雨季雨水倒灌进入基坑，对基坑及项目区造成影响；通过泥浆沉淀池防止泥浆外泄，同时对产生的多余泥浆进行沉淀处理；利用沉砂池防止泥浆外泄，同时对施工废水进行处理，保证回用水质。 综上所述，只要严格按照环保要求进行施工，对施工期产生的“三废”、噪声、振动及生态影响采取有效措施进行控制，预计施工期对周围环境及保护目标的影响有限，且随着施工的结束而消失。
运营期环境影响和保护措施	**4.2 大气环境影响分析和保护措施** **4.2.1 废气** **4.2.1.1 废气源强分析** 本项目为普通高等教育学校建设，为社会事业与服务业项目，本项目运营期产生的废气主要为科研实验过程中产生的实验室废气、校园内车辆汽车尾气（CO、NO_x、非甲烷总烃）、食堂油烟废气、污水处理站废气、垃圾恶臭（氨、硫化氢、三甲胺、甲硫醇、臭气浓度）等，极端天气条件下还可能会产生备用锅炉烟气（颗粒物、SO_2、NOx）。 本项目废气主要为实验研发废气，涉及的污染因子主要有 NOx、氯化氢、硫酸雾、甲醇、二甲苯、氯气、氨、非甲烷总烃、氟化物、颗粒物、锡及其化合物、臭气浓度、气溶胶等。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），本项目排放废气含氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标，故需设置大气专项评价。 根据大气专项评价的源强核算和达标性判定，可知本项目采取环评中推荐的处理措施可以达标排放；同时根据大气环境影响预测，正常工况下，本项目各废气污染源的最大落地浓度占标率均小于 1%，P_{max} 为 0.6718%。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（H2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为三级，无

需进一步预测和评价，无需设置防护距离。本项目建成后，在各废气污染防治措施正常运行的情况下，排放的大气污染物对周边环境空气质量影响较小，环境影响可接受。

具体分析见大气专项评价章节。

4.2.2 水环境影响分析和保护措施

4.2.2.1 废水污染源强分析

本项目运营阶段用水主要包括师生生活用水、实验用水（含纯水制备用水）、废气喷淋用水、循环冷却水补水、泳池补水和绿化浇洒用水等，主要由市政自来水管网提供，其中绿化浇洒用水使用部分雨水。校区实行雨污分流、污污分流制，外排废水主要为实验废水、纯水制备浓水、废气喷淋废水、循环冷却水排污水

和生活污水。

（1）实验废水

根据校区设计方案，校区学术科研楼及地下室设置实验室，实验过程中会产生实验废液和实验废水。其中实验废液直接倒入收集桶，作为危废处置；实验首道清洗废水收集后作为危废处置，不外排。实验室过程中需用自来水进行实验器皿、少量设备的清洗，而后用纯水冲洗。

实验首道清洗后废水产生量约 160t/d（48000t/a），此部分实验废水中主要为 pH、SS、NH_3-N、COD 等，水质基本呈酸性或碱性，由于实验使用的有机物很少，与实验试剂相比，用水量相对较大，废水中有机污染物染浓度相对较低。其中生物实验室废水已就地采取灭活措施，参考同类学校，实验废水（含已在生物实验室就地灭活的废水）水质为 pH 6~8、COD_{Cr} 450mg/L、NH_3-N 15mg/L、SS 300mg/L。实验废水经污水处理站（中和调节、沉淀池、接触氧化、二沉池及消毒处理）预处理后纳管排放。

（2）纯水制备浓水

实验过程中需使用纯水配制溶液和进行器皿、设备的后续清洗，校区每 2~3 幢学术科研楼设一套集中纯水制备设备和供水系统，共 3 套，并在每个实验室设置集中纯水取水点。每套集中纯水制备设备和供水系统处理量为 1m^3/h（共计 3m^3/h），校区纯水需求量约 49.5t/a（该纯水需求量指研发日常用水），制水系统采用反渗透工艺，制水过程中会产生制水浓水，产水率按 75%计，则纯水制备浓

水产生量为 16.5t/a。类比同类型项目，纯水制备浓水 COD_{Cr} 浓度约为 50mg/L 左右，这部分废水直接纳管排放。

（3）废气喷淋废水

本项目微纳加工中心实验室酸性/碱性废气分别经前道“酸性/碱性干式吸附塔”吸附处理去除大多数废气后进入水洗塔进一步处理，进入水洗塔的废气浓度较低。水洗塔采用“边进水边出水”的模式，喷淋废水经排水阀导入污水处理站，经处理达标后排放。

根据建设单位提供资料，水洗塔进水、出水频率一致，约为 1.5L/min，单日工作时间按 3h 计（相关实验不运作时，洗涤塔关闭），年工作 300 天，不计损耗，则本项目水洗塔喷淋废水产生量约 81t/a。水洗塔喷淋废水的污染物浓度约为 COD_{Cr}：20mg/L、NH_3-N：3mg/L、氟化物：14mg/L。

（4）循环冷却水排污水

本项目间接冷却水主要是设备间接冷却水，经冷却塔冷却水循环使用，过程中会有损耗，需定期补水。另外，当循环水浓缩至一定倍数时，水中钙、镁离子含量偏高，需定期排放一部分。循环冷却水排污水量计算如下：

a.蒸发损失水量 Qe

$Qe=k\times\Delta t\times Qr$

式中：Δt—冷却塔进出水温差（° C），本项目取 5° C；

Qr—循环冷却水量（t/h），本项目规模为 2 台 450m^3/h、6 组 1150m^3/h；

k—气温系数（1/° C），本项目取 0.0015；

b.风吹损失量 Qw

$Qw= Pw*Qr$

式中：Pw—冷却塔的风吹损失水率（%）；机械通风时 Pw 取 0.1%；自然通风冷却塔 Pw 取 0.05%，本项目取 0.05%；

Qr—循环冷却水量（t/h），本项目规模为 2 台 450m^3/h、6 组 1150m^3/h；

c.排污水量 Qb

$Qb= Qe/(N-1)-Qw$

式中：N—浓缩倍数（一般 3~5），本项目取 5。

根据本项目循环冷却塔规模、运行时间核算得，本项目循环冷却水排污水量约 21718.13t/a。循环水外排污水主要污染物为悬浮物、硬度等，COD_{Cr} 约

50mg/L，SS 约 100mg/L。

（5）生活污水

本项目预计师生合计 2088 人，年运行时间约 300 天。用水量按 150L/（人·天）计，则项目生活用水量为 93960t/a，该类废水水质类比当地城镇生活污水水质，其生活污水污染物浓度 COD_{Cr} 取 350mg/L，NH_3-N 取 35mg/L、SS 取 180mg/L。产污系数按 85%计，则生活污水产生量为 79866t/a，食堂含油废水经隔油设备处理，厕所污水经地埋式化粪池处理后纳管排放。

（6）其他

校区游泳池采用逆流式循环过滤净化给水系统，见图 4-1，游泳池尺寸为（20.4m×25.0m×1.9m），泳池水经处理后循环使用、不外排，损耗部分定期补充；设置下凹绿地及雨水回收利用系统收集、拦截雨水，在室外雨水排水管网末端设置雨水收集池和水处理机房，雨水经处理达标后回用于绿化道路浇洒，不足部分使用市政自来水补充，本项目设计绿化浇洒面积约为 76730.5m^2，绿化浇洒用水耗水定额取 2L/m^2.d，按 150d/a 计，总需水量约 23019t，其中 60%来自雨水回用，用水全部通过下渗、蒸发损耗，未回收雨水经雨水管道收集后排入市政雨水管网。不足部分由新鲜水补充。

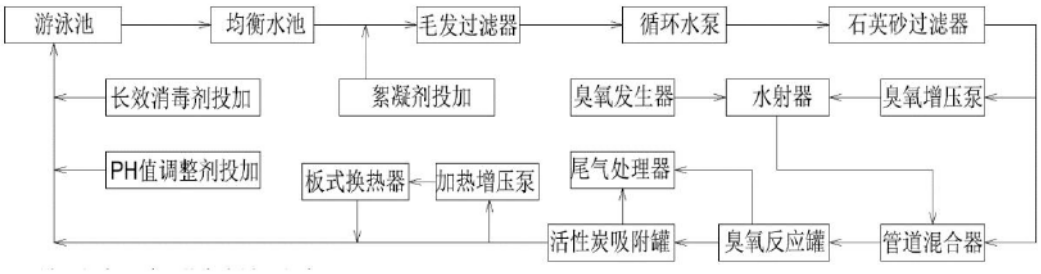


图 4-1　泳池水循环处理工艺

综上，本项目外排废水为实验废水、纯水制备浓水、废气喷淋废水、循环冷却水排污水、生活污水。废水产生及排放情况见表 4-10。

表 4-10　本项目废水主要污染因子情况

废水排放来源及名称	产生情况				治理措施	技术是否可行	外排环境情况		排放口类型
	水量（t/a）	污染物名称	浓度（mg/L）	产生量（t/a）			浓度（mg/L）	外排量（t/a）	
实验废水	48000	COD_{Cr}	450	21.600	中和调节、沉淀池、接触氧化、二沉池及消	可行	40	1.920	一般排放口
		NH_3-N	15	0.720			2(4)	0.096	
		SS	300	14.400			10	0.480	
废气喷淋废水	81	COD_{Cr}	20	0.002		可行	40	0.003	
		NH_3-N	3	2.430E-04			2(4)	1.62E-04	

		氟化物	14	0.001	毒处理		微量	微量
纯水制备浓水	16.5	COD_{Cr}	50	8.25E-04	/	/	40	6.6E-04
循环冷却水排污水	21718.13	COD_{Cr}	50	1.086	/	/	40	0.869
		SS	100	2.172			10	0.217
生活污水	79866	COD_{Cr}	350	27.953	化粪池/隔油设备	可行	40	3.195
		NH_3-N	35	2.795			2(4)	0.160
		SS	180	14.376			10	0.799
合计	149681.63	COD_{Cr}	/	50.641	/	/	40	5.987
		NH_3-N	/	3.516			2(4)	0.299
		SS	/	30.948			10	1.497
		氟化物	/	0.001			微量	微量

排污口及治理设施情况见表4-11和表4-12。

表 4-11　废水污染物排放执行标准表

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	DW001	COD_{Cr}	《污水综合排放标准》(GB8978-1996）三级标准	500
2		氨氮	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准限值	45
3		SS	《污水综合排放标准》(GB8978-1996）三级标准	400

表 4-12　废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口类型	排放规律	排放口地理坐标		受纳污水处理厂信息		
					经度	纬度	名称	污染物种类	污染物排放标准浓度限值（mg/L）
1	DW001	废水总排口	一般排放口	间断排放，排放期间流量稳定	120.060473°	30.166459°	七格污水处理厂	COD_{Cr}	20
								NH_3-N	2(4)
								SS	10

4.2.2.2 本项目废水处理设施可行性分析

本项目运营阶段产生的废水主要为实验废水、纯水制备浓水、废气喷淋废水、循环冷却水排污水及生活污水（含厕所污水、食堂厨房含油废水）。实验废水、废气喷淋废水经污水处理站（中和调节、沉淀池、接触氧化、二沉池及消毒处理）预处理、厕所污水经化粪池预处理、食堂厨房含油废水经隔油设备预处理后与纯水制备浓水、循环冷却水排污水一同纳管排放。纳管水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，其中氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 B 级标准限值。本项目纳管水质比较

简单，主要污染物为 COD_{cr}、NH_3-N、SS 及微量氟化物等，废水经预处理后排放浓度能够符合七格污水处理厂纳管要求。

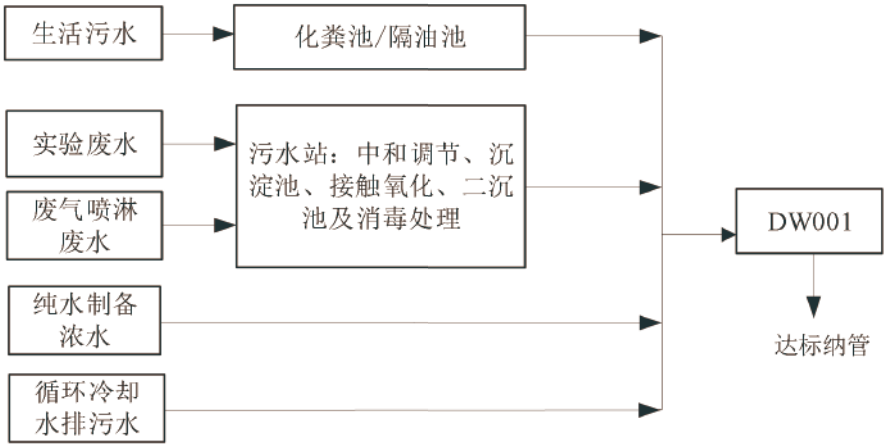


图 4-2　本项目污水处理系统工艺流程图

根据建设单位提供资料，本项目实验工艺不产生含重金属等水污染因子的废水，本项目污水处理系统可满足校区各类废水处理需求，环评要求若后续因实验方案调整或新增实验工艺导致产生含重金属等水污染因子的废水，则需按照相关规定有针对性地完善废水预处理措施，保证废水在车间或生产设施废水排放口达标或达标纳管。

4.2.2.3 依托污水处理厂可行性分析

（1）污水处理厂概况

七格污水处理厂位于钱塘江下游强潮河口段下沙七格村，服务范围由主城区的第三污水处理系统及临平污水系统、下沙污水系统的污水子系统组成，总体规模 150 万 m^3/d，分四期建设，一期规模 40 万吨/日，二期规模 20 万吨/日，三期规模 60 万吨/日，四期规模 30 万吨/日，目前均已投产并通过验收。

七格污水处理厂的纳管标准按照《污水综合排放标准》(GB8798-1996）中的三级标准设计，一期工程主导工艺为 A2/O，二期工程主导工艺为倒置 A2/O，三期工程主导工艺为改良 A2/O，四期工程主导工艺为改良 A2/O+反硝化深床滤池。七格污水处理厂一期、二期运营单位为杭州天创水务有限公司，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，即总氮≤15mg/L、氨氮≤5（8）mg/L、总磷≤0.5mg/L、CODCr≤50 mg/L，尾水排入钱塘江；三期、四期运营单位为杭州市排水有限公司净水分公司，出水水质执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）和《城镇污水处理厂

污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准，即总氮≤12（15）mg/L、氨氮≤2（4）mg/L、总磷≤0.3mg/L、CODCr≤40 mg/L，尾水排入钱塘江。

本项目位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧 XH100201-18、XH100201-35 地块，属七格污水处理厂收集区域，周边已铺设污水管网，项目产生的废水可纳入七格污水处理厂三期、四期处理。根据浙江省污染源自动监控信息管理平台相关信息，七格污水厂三期工程 2025 年 1 月至 3 月平均日处理量约 50 万 m^3/d，四期工程平均日处理量约 25 万 m^3/d，总体负荷约 83%。

（2）污水处理工艺流程

七格污水处理厂三期工程现有工程污水处理主体工艺见图 4-3，四期工程现有工程污水处理主体工艺见图 4-4。

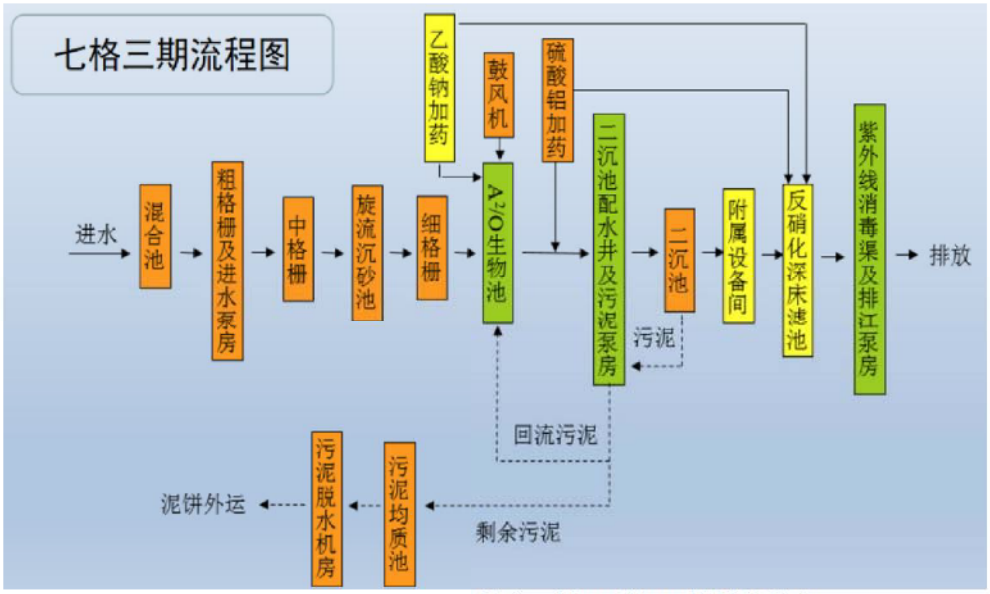


图 4-3　七格污水处理厂三期工程工艺流程图

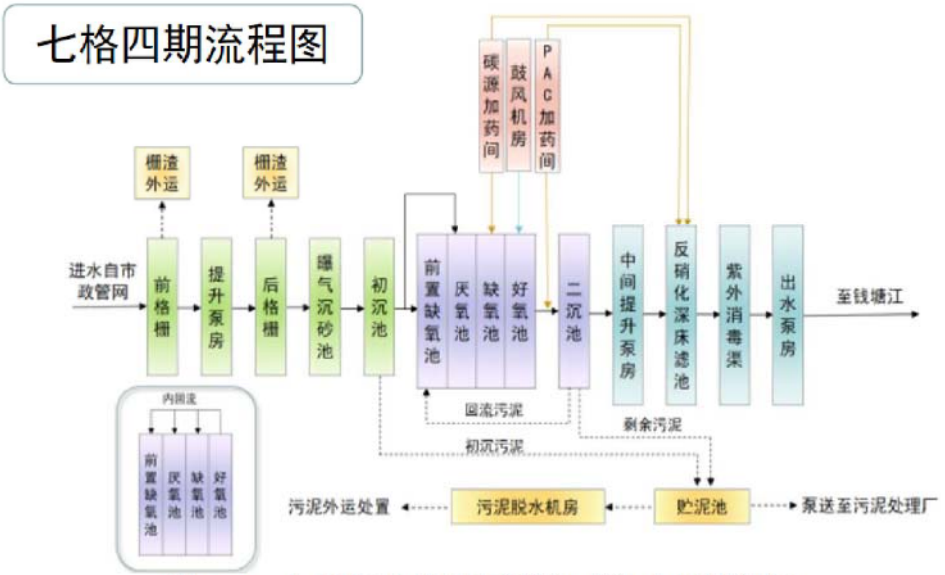


图 4-4　七格污水处理厂四期工程工艺流程图

（3）污水处理厂达标性分析

本报告收集了七格污水处理厂三期、四期工程2025年2月的废水在线监测数据，见表4-13。根据统计结果，七格污水处理厂三期、四期出口的各项指标可达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级A标准。

表4-13　七格污水处理厂污水排放口水质标准　单位：mg/L

监测时间	pH值	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮
2025/2/28	6.22	7.39	0.0614	0.0181	7.395
2025/2/27	6.22	9.66	0.0583	0.0236	8.253
2025/2/26	6.21	9.51	0.0942	0.0319	8.363
2025/2/25	6.22	9.12	0.4344	0.0237	9.231
2025/2/24	6.26	8.53	0.052	0.0228	7.44
2025/2/23	6.24	9	0.0558	0.0277	8.55
2025/2/22	6.21	8.37	0.0534	0.0259	9.967
2025/2/21	6.24	9.8	0.0497	0.0266	8.284
2025/2/20	6.22	11.05	0.0659	0.0315	8.639
2025/2/19	6.23	10.44	0.0646	0.0246	8.398
2025/2/18	6.24	12.57	0.0878	0.0215	8.153
2025/2/17	6.21	10.77	0.1161	0.0219	8.132
2025/2/16	6.19	16.65	0.0458	0.0409	7.557
2025/2/15	6.19	14.77	0.0411	0.0357	7.872
2025/2/14	6.2	6.84	0.0438	0.0246	8.865
2025/2/13	6.19	6.14	0.0424	0.0315	8.382
2025/2/12	6.16	8.99	0.0405	0.0479	7.508
2025/2/11	6.13	15.95	0.0988	0.0821	7.655
2025/2/10	6.11	8.11	0.2338	0.0555	10.931
2025/2/9	6.16	6.48	0.0381	0.0392	9.891
2025/2/8	6.15	5.45	0.0409	0.0591	9.701
2025/2/7	6.18	4.65	0.0514	0.0499	8.559
2025/2/6	6.15	5.42	0.0299	0.0573	8.589
2025/2/5	6.12	7.18	0.0207	0.129	8.805
2025/2/4	6.15	4.68	0.0299	0.095	8.552
2025/2/3	6.18	4.89	0.0435	0.0894	7.902
2025/2/2	6.16	4.92	0.035	0.0559	8.971
2025/2/1	6.15	5.75	0.0334	0.1402	8.345
执行标准	6~9	40	2	0.3	12

（4）废水处理可行性分析

本项目外排废水为实验废水、纯水制备浓水、废气喷淋废水、循环冷却水排污水及生活污水。其中实验废水、废气喷淋废水经污水处理站预处理达标、生活污水经化粪池/隔油设备预处理后与纯水制备浓水、循环冷却水排污水一同纳管排放。纳管废水经七格污水处理厂三期、四期工程进一步处理后排放，废水属于间接排放。由于本项目实验室化学试剂使用量较少，首道清洗废液单独收集，清洗水量较大，且各类废水分质预处理，故本项目纳管废水水质较为简单。

本项目纳管废水约 499t/d（按 300d 计），七格污水处理厂三期、四期工程目前剩余处理能力约 15 万 t/d，本项目纳管废水约占七格污水处理厂三期、四期工程剩余处理能力的 0.33%，因此不会对污水处理厂造成冲击。由此可见，只要企业能严格执行厂区雨水管和废（污）水管区分管理，本项目纳管废水经七格污水处理厂处理后，废水污染物得到进一步削减，对地表水环境影响较小，不会对外环境产生很大的影响。本项目纳管废水依托七格污水处理厂处理可行。

4.2.2.4 废水监测要求

本项目外排废水为经预处理达标后的实验废水、废气喷淋废水、生活污水及纯水制备浓水、循环冷却水排污水，纳管进入七格污水处理厂集中处理达标后排入外环境。尾水排放执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准。

本项目运营期监测计划按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）等文件进行制定，废水监测计划见表 4-14。

表 4-14　本项目运营期污染源企业自行监测计划表

序号	项目	污染源	定期监测		
			监测项目	监测点位	监测频次
1	废水	废水总排口	流量、pH 值、化学需氧量、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、氟化物		1 次/年

4.2.3 噪声环境影响分析和保护措施

4.2.3.1 噪声源强

本项目主要噪声源设备包括废气治理风机、循环冷却塔、水泵、教学过程中设备运行、汽车通行等。根据向建设单位调查了解，企业在设计阶段考虑了对各类声源设备的隔声降噪，主要声源设备见表 4-15。

表 4-15　本项目主要噪声源及治理措施一览表

涉密删除

注：声源源强为单个设备的源强数据，本项目涉及的多联机空调、分体空调、新风机等噪声源设备，主要布置于室内，各类声源经降噪后对厂界贡献值极小。

考虑到本项目各类给水泵、增压设施、水源热泵、干式变压器、冷水机组、除臭装置配套风机、食堂油烟净化装置及实验设备等噪声设备均布置于室内实验室或地下室，采取减振、隔声措施后，对厂界噪声贡献值极小，可忽略，不纳入预测。风冷热泵机组只在极端条件下使用，不纳入预测。

综上，本次预测不涉及室内声源，涉及的室外声源情况见下表。

表 4-16　本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）		
1	实验废气处理设施风机 1~16	/	-286.7	385	19	87/1	布置在学术科研楼A01楼顶，采取减振措施	昼夜
2	实验废气处理设施风机 17~28	/	-218	318	19	85.8/1	布置在学术科研楼A02楼顶，采取减振措施	昼夜
3	实验废气处理设施风机 29~40	/	-217.5	387.2	19	85.8/1	布置在学术科研楼A03楼顶，采取减振措施	昼夜
4	实验废气处理设施风机 41~52	/	-218	459.7	19	85.8/1	布置在学术科研楼A04楼顶，采取减振措施	昼夜
5	实验废气处理设施风机 53~64	/	-144.9	316.2	19	85.8/1	布置在学术科研楼A05楼顶，采取减振措施	昼夜
6	实验废气处理设施风机 65~76	/	-73	316.2	19	85.8/1	布置在学术科研楼A07楼顶，采取减振措施	昼夜
7	实验废气处理设施风机 77~88	/	-61.8	388.2	19	85.8/1	布置在学术科研楼A08楼顶，采取减振措施	昼夜
8	实验废气处理设施风机 89~100	/	67	315.3	19	85.8/1	布置在学术科研楼A11楼顶，采取减振措施	昼夜
9	食堂油烟处理设施风机 1~6	/	-73.7	459.7	19	82.8/1	布置在食堂楼顶，采取减振措施	昼
10	污水处理废气风机	/	69	393.9	0.5	75/1	布置在污水处理站，采取减振措施	昼夜
11	循环冷却塔 1~8	/	-82.3	177.3	12	84/1	布置在动力中心楼顶，采取减振措施	昼夜
12	水洗塔	/	-215.3	462.6	19	75/1	布置在学术科研楼A01楼顶，采取减振措施	昼夜

注：本项目以 E 区西南角（216594.53，3340465.91）为坐标原点，建系。由于本项目科研工作时间不固定，除食堂相关设备外，其余设备均按照昼夜均运行的最不利情形考虑。本项目有多个室外声源，为简化计算，根据声导则附录 C 将同一建筑物楼顶的同类声源组合为声源组团，按等效声源进行计算，上表中为等效声源的坐标及源强。

4.2.3.2 达标性分析

本评价对项目噪声采取上述防治措施后对四周厂界及厂界外 50m 范围内保护目标处影响进行了预测分析，预测模式采用 HJ2.4-2021 推荐的模型。

（1）室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

根据 HJ2.4-2021，在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按照式（A.1）或式（A.2）计算。

$$L_P(r)=L_W+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})；\quad（A.1）$$

式中：Lp（r）—预测点处声压级，dB（A）；

Lw—由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Dc—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_P(r)=L_P(r_0)+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})；\quad（A.2）$$

L_P（r）—预测点处声压级，dB（A）；

L_P（r_0）—参考位置 r_0 处的声压级，dB;

Dc—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；Δ

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

预测点的 A 声级 L_A（r）可按式（A.3）计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算得预测点的 A 声级[L_A(r)]。

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{0.1\left[L_{pi}(r)-\Delta L_i\right]}\right\};\quad（A.3）$$

式中：L_A（r）—距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

L_{pi}（r）—距离点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i—第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB（A）。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式（B.1）近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6);\quad（B.1）$$

式中：

L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB;

也可按（B.2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2}+\frac{4}{R}\right);\quad（B.2）$$

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w—点声源声功率计（A 计权或倍频带），dB；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙的夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数，R=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

然后按式（B.3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left[\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right];\quad（B.3）$$

在室内近似为扩散声场时，按式（B.4）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1j}(T)-(TL_i+6);\quad（B.4）$$

按式（B.5）将室外声级的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S \text{；} \quad \text{（B.5）}$$

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

L_{p2}（T）—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模式计算

（4）工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i;第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$Leqg = 10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^{N} t_{in,i}\,10^{0.1L_{Si}} + \sum_{j=1}^{M} t_{out,j}\,10^{0.1L_{Aj}}\right] \text{；} \quad \text{（B.5）}$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

经预测计算，本项目在采取降噪措施后，项目正常运营情况下设备运转噪声对厂界噪声各监测点、厂界外 50m 范围内保护目标处的贡献值见表 4-17。

表 4-17　噪声影响预测结果　单位：dB(A)

预测点位	时段	现状值	贡献值	预测值	标准值	厂界贡献值达标情况
厂界东	昼间	/	40.68	/	60	达标
厂界南		/	38.11	/	60	达标
厂界西		/	49.78	/	60	达标
厂界北		/	49.91	/	60	达标
西侧民房		51	38.97	51.3	60	达标
之江壹品		45	34.71	45.4	60	达标

杭州市上泗中学		45	36.51	45.6	60	达标
厂界东	夜间	/	39.92	/	50	达标
厂界南		/	37.99	/	50	达标
厂界西		/	49.74	/	50	达标
厂界北		/	49.89	/	50	达标
西侧民房		48	38.90	48.5	50	达标
之江壹品		44	34.54	44.5	50	达标
杭州市上泗中学		44	36.36	44.7	50	达标

由上表可知，本项目实施后，各侧厂界昼夜噪声贡献值均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值；厂界外 50m 范围内的保护目标西侧民房、之江壹品、杭州市上泗中学的昼夜噪声预测值能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区要求，对周边声环境影响较小。

4.2.3.3 噪声污染防治措施

本项目需采取相应隔声降噪措施，减轻噪声对周边环境的影响，确保厂界达标。具体措施如下，

①选用低噪声设备，并设基础减震；

②校区平面合理布局，各噪声设备优先布设于地下室和地上建筑物内，风机等高噪声设备远离厂界布设，并加强降噪措施，动力中心各噪声设备设置隔声百叶；

③加强运行管理，及时关闭不使用的噪声设备；

④地下车库出入口可采用半封闭式出入口，采用低噪声坡道、安装隔声顶棚，在出入口设置醒目的限速鸣笛标记和减速皮条，确保出入口汽车噪声达标排放；

⑤在地下停车场出入口及场界四周设置绿化带，校区内部进行合理的绿化设计；种植高大树种，进行复层绿化，形成乔、灌、草复层绿化屏障；

⑥加强校园交通管理，保持车辆畅通，限制车速在 5km/h 以下，禁止鸣笛；机动车进入学校后应进入车库，禁止随处停放；管理人员应减少夜间车辆的进出次数，特别是 22:00 后要加强车辆出入的管理，尽可能减轻噪声对外界的影响。

4.2.3.4 学校运行对外环境及自身的影响

学校运行期间，汽车出入地下室停车场行驶时间较短，除了发动机产生的噪声外，要求司机禁鸣喇叭，能有效减少噪声对周边建筑的影响。为了降低车库出入口噪声对教学楼、宿舍楼内学生的影响，本环评要求对地下车库出入口采用低噪声坡道、安装吸隔声顶棚、在车库出入口周围加强绿化。本工程在校园主干道路、景观小路、食堂等处设置校园公共广播，除下雨和台风等恶劣天气外，校园广播每天进行，平均时长为 60 分钟，在较短时间内产生的噪声会对周边的敏感点产生影响。

因此，本环评要求在学校周围加强绿化来达到降噪的目的，同时注意喇叭、设备等噪声源对周边环境的影响。

4.2.3.5 噪声监测要求

本项目在运行阶段的污染源监测计划见表 4-18。

表 4-18　项目噪声监测要求

监测点位	监测指标	监测频率	执行排放标准
厂界四周	噪声	昼夜，1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
西侧民房、之江壹品、杭州市上泗中学	噪声	昼夜，1 次/季度	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区要求

注：本项目噪声污染源监测计划参照《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）等文件要求执行。

4.2.4 固废环境影响分析和保护措施

4.2.4.1 固体污染物源强

1、产生情况

（1）实验室废物

教学科研实验过程中将产生实验废物，主要有实验过程中产生的各种实验废液（包括多余样品、样品分析残液、废弃化学试剂、清洗废液等）、实验器皿及设备的首道清洗废液、沾染危化品的废包装材料及废实验耗材、沾染危化品的实验室废劳保、废矿物油及废油桶、废切削液、废边角料及金属粉尘、废砂纸、废样品等（其中生物实验室废弃物已就地采取消毒或灭活措施）。

①实验废液

根据本项目化学试剂用量，并类比同类型机构，本项目实验过程中多余样品、样品分析残液、废弃化学试剂产生量约为 1.65t/a。实验结束后器皿内废液直接倒入收集桶，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW49（其他废物），废物代码 900-047-49，收集后委托有资质单位处理。

②实验首道清洗废液

倒出实验废液后的实验器皿和设备的首道清洗废液收集后作为危废处置，实验首道清洗废液产生量约为 4.95t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW49（其他废物），废物代码 900-047-49，收集后委托有资质单位处理。

③沾染危化品的废包装材料及废实验耗材

本项目涉及沾染危化品的废包装材料主要为化学试剂、焊道处理剂、显影液、

光刻胶等包装瓶/桶等，根据建设单位提供资料，本项目使用化学试剂、焊道处理剂、显影液、光刻胶等会产生约 2800 个包废装瓶/桶等，单个包装瓶/桶重量约 0.1~2kg，本次评价取单个包装瓶/桶的重量为 1kg，则沾染危化品的废包装材料产生量约 2.8t/a；沾染危化品的移液枪废枪头、废试管等实验耗材产生量约 1.3t/a。

沾染危化品的废包装材料及废实验耗材合计产生 4.1t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW49（其他废物），废物代码 900-047-49，收集后委托有资质单位处理。

④沾染危化品的实验室废劳保（含废抹布、废纸巾、废手套等）

沾染危化品的实验室废劳保（含废抹布、废纸巾、废手套等）产生量约 0.5t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW49（其他废物），废物代码 900-047-49，收集后委托有资质单位处理。

⑤废矿物油及废油桶

本项目器件加工室涉及机加工等工序，废液压油、润滑油等废矿物油的产生量约为 0.01t/a；废油桶的产生量约为 0.001t/a，则废矿物油及废油桶合计产生量约为 0.011t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年），废矿物油及废油桶属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08（其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物），收集后贮存于危废暂存间，委托有资质单位处理。

⑥废切削液

项目机床使用切削液辅助加工，切削液使用量为 0.1t/a，加水稀释 15 倍，废切削液产生量约为稀释使用量的 40%，则产生废切削液 0.6t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年），更换下来的废切削废物类别为 HW09，废物代码 900-006-09，收集后贮存于危废暂存间，委托有资质单位处置。

⑦废边角料及金属粉尘

本项目器件加工室机加工、打磨等工序涉及少量废边角料及金属粉尘，本项目圆钢等钢原料年用量仅 0.105t，废边角料及金属粉尘按 1%计算，则年产生量约 0.001t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，废边角料及金属粉尘废物种类为 SW17，废物代码为 900-099-17，收集后贮存于一般固废暂存间，委托处置或外售综合利用。

⑧废砂纸

量子材料实验室1块状样品需机械研磨和离子减薄等设备制样并采用砂纸打磨，产生废砂纸，项目废砂纸的产生量约为0.015t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，废砂纸废物种类为SW59，废物代码为900-099-59，收集后贮存于一般固废暂存间，委托处置或外售综合利用。

⑨废样品

项目研发过程中产生的废样品（废硅片、废薄膜、废线路板等），年产生量约5t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，废样品废物种类为SW59，废物代码为900-099-59，收集后贮存于一般固废暂存间，委托处置或外售综合利用。

实验室废物优先采用地方统一收运工作模式，且原则上实验室废物半年清运不少于一次。本环评要求建设单位按照《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）、《实验室废弃化学品收集技术规范》（GBT31190-2014）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）等有关要求做好实验室废物的分类收集处置，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、涉及生物安全物质等进行分类存放，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。危险废物收集后贮存于危废暂存间后委托有资质单位处理，一般固废委托处置或外售综合利用。

（2）废紫外灯管

学校生物实验室超净工作台采用紫外灯管进行消毒处理，紫外灯管需半年更换一次，单次更换量为24根/次，则废弃灯管产生量为48根/a（约0.02t/a）。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废紫外灯管属于危险废物，废物类别HW29，废物代码：900-023-29，收集后贮存于危废暂存间，委托有资质单位处置。

（3）废活性

本项目采用活性炭填料吸收实验废气中有机废气，活性炭最少合计一次性填装量约为10t，活性炭一般半年更换一次，产生废活性炭为20.2t/a。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，更换下来的废活性炭属于危险废物，废活性炭废物类别为HW49（其他废物），废物代码900-039-49，废活性炭更换委托专业机构进行，更换后直接委托有资质的单位处置，不在校区内储存。

（4）废吸附剂

项目原子层沉积废气、干性刻蚀废气采用酸性/碱性吸附剂进行吸附处理。酸性/碱性吸附剂的合计一次性填装量约为 0.2t，约 2 年更换 1 次，则废酸性/碱性吸附剂折合年产生量约为 0.1t/a。项目采用 SDG 吸附剂填料吸收其他实验废气中的酸气。SDG 吸附剂一般半年更换一次，SDG 吸附剂首次填装量为 100kg，可满足本项目的处理需求，产生废吸附剂约 9.75t/a。

废吸附剂产生量合计为 9.85t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，更换下来的废吸附剂属于危险废物，废吸附废物类别为 HW49（其他废物）、废物代码 900-041-49，废吸附剂更换委托专业机构进行，更换后直接委托有资质的单位处置，不在校区内储存。

（5）一般废包装材料

本项目教学办公等采购过程中会产生一般废包装材料，包括实验室器皿、耗材等废包装、化学试剂外包装箱等，类比同类型项目，一般废包装材料约产生 1t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，一般废包装材料废物种类为 SW92，废物代码为 900-001-S92，收集后贮存于一般固废暂存间，委托处置或外售综合利用。

（6）纯水制备废过滤介质

纯水机过滤系统长期使用后需定期更换，从而产生废膜及滤芯，预计年更换一次，废膜及滤芯产生量折合约 0.003t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，废过滤介质废物种类为 SW59，废物代码为 900-009-S59，收集后贮存于一般固废暂存间，委托处置或外售综合利用。

（7）废水处理污泥

本项目废水处理站废水处理过程会产生废水处理污泥，废水处理污泥产生量约 35t/a（按照含水率 60%核算）。根据《固体废物分类与代码目录》，废水处理污泥废物种类为 SW07，废物代码为 900-099-S07，收集后贮存于一般固废暂存间，委托处置。

（8）废油脂

根据建设单位提供资料，本项目设有食堂，就餐人数较大，隔油设备的油泥产生量也较多。由前文分析可知，本项目食用油用量约 48.49t/a、油烟产生量为 0.97t/a，食用油按 90%被人体吸收、10%成为废油脂，则隔油设备废油脂产生量约为 4.8t/a（考虑含少量水）。暂存于食堂隔油设备间，定期委托具有处理资质的专业单位清运处置。

（9）生活垃圾

本项目师生定员 2088 人，年工作按 300 天计，人均生活垃圾产生以 1kg/d 计，则生活垃圾产生量为 626.4t/a。

2、固废属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）的规定，判断是否属于固体废物，判定结果见表 4-19。

表 4-19 固体废物属性判定表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据	产生量（t/a）
1	实验废液	实验	液	化学试剂、检测样品等	是	4.1d)	1.65
2	实验首道清洗废液	实验器皿首道清洗	液	清洗废液	是	4.1e)	4.95
3	沾染危化品的废包装材料及废实验耗材	实验危化品使用	固	危化品废包装物、废实验耗材	是	5.2a) 4.1c)	4.1
4	沾染危化品的实验室废劳保	实验危化品使用	固	含废抹布、废纸巾、废手套等	是	4.1c)	0.5
5	废矿物油及废油桶	实验器件加工	固/液	废矿物油	是	4.1d)	0.011
6	废切削液	实验器件加工	液	废切削液	是	4.1d)	0.6
7	废紫外灯管	实验室超净台使用	固	废紫外灯管	是	4.1g)	0.02
8	废活性炭	废气处理	固	废活性炭	是	4.1d)	20.2
9	废吸附剂	废气处理	固	废吸附剂	是	4.1d)	9.85
10	一般废包装材料	教学办公等采购	固	纸箱、塑料袋	是	5.2a)	1
11	废边角料及金属粉尘	实验器件加工	固	金属	是	5.2e)	0.001
12	废砂纸	实验打磨	固	废砂纸	是	4.1c)	0.015
13	废样品	实验	固	硅片、废薄膜、废线路板等	是	4.1c)	5
14	纯水制备废过滤介质	纯水制备	固	废过滤介质	是	4.1d)	0.003
15	废水处理污泥	污水处理	固/半固	污泥	是	5.2k)	35
16	废油脂	师生就餐	固	动植物油脂等	是	5.2k)	4.8
17	生活垃圾	师生生活	固	生活垃圾	是	4.1a)	626.4

3、危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录》（2025）以及《危险废物鉴别标准 通则》

（GB5085.7-2019），判定项目的固体废物是否属于危险废物，具体判定结果见表4-20。

表 4-20　危险废物属性判定表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	是否属于危险废物	废物代码	危险特性
1	实验废液	实验	液	是	HW49 900-047-49	T/C/I/R
2	实验首道清洗废液	实验器皿首道清洗	液	是	HW49 900-047-49	T/C/I/R
3	沾染危化品的废包装材料及废实验耗材	实验危化品使用	固	是	HW49 900-047-49	T/C/I/R
4	沾染危化品的实验室废劳保	实验危化品使用	固	是	HW49 900-047-49	T/C/I/R
5	废矿物油及废油桶	实验器件加工	固/液	是	HW08900-249-08	T,I
6	废切削液	实验器件加工	液	是	HW09900-006-09	T
7	废紫外灯管	实验室超净台使用	固	是	HW29 900-023-29	T
8	废活性炭	废气处理	固	是	HW49 900-039-49	T
9	废吸附剂	废气处理	固	是	HW49 900-041-49	T/In
10	一般废包装材料	教学办公等采购	固	否	SW92 900-001-S92	/
11	废边角料及金属粉尘	实验器件加工	固	否	SW17 900-099-17	/
12	废砂纸	实验打磨	固	否	SW59 900-099-59	/
13	废样品	实验	固	否	SW59 900-099-59	/
14	纯水制备废过滤介质	纯水制备	固	否	SW59 900-009-S59	/
15	废水处理污泥	污水处理	固/半固	否	SW07 900-099-S07	/
16	废油脂	师生就餐	固	否	S61 900-002-S61	/
17	生活垃圾	师生生活	固	否	S64 900-099-S64	/

注：固体废物的废物代码参照《固体废物分类与代码目录》中相关内容。

本项目危险废物汇总情况见下表。

表 4-21　危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	危险特性	污染防治措施
1	实验废液	HW49	900-047-49	1.65	实验	液	化学试剂、检测样品等	T/C/I/R	委托有资质单位处置
2	实验首道清洗废液	HW49	900-047-49	5.0	器皿首道清洗	液	化学试剂、检测样品等	T/C/I/R	
3	沾染危化品的废包装材料及废实验耗材	HW49	900-047-49	4.1	实验危化品使用	固	化学试剂	T/C/I/R	
4	沾染危化品的实验室废劳保	HW49	900-047-49	0.5	实验危化品使用	固	化学试剂	T/C/I/R	
5	废矿物油及废油桶	HW08	900-249-08	0.011	实验器件加工	固/液	废矿物油	T,I	
6	废切削液	HW09	900-006-09	0.6	实验器件加工	液	废切削液	T	
7	废紫外灯管	HW29	900-023-29	0.02	实验室超净台使用	固	废紫外灯管	T	
8	废活性炭	HW49	900-039-49	20.2	废气处理	固	废活性炭	T	
9	废吸附剂	HW49	900-041-49	9.85	废气处理	固	废吸附剂	T/In	

本项目固体废物分析结果汇总情况见下表。

表 4-22　固体废物分析结果汇总表

序号	固体废物名称	产生环节	物理性状	属性	废物类别及代码	产生量（t/a）	贮存方式	利用或处置方式和去向	利用或处置量
1	实验废液	化学实验	液	危险废物	HW49 900-047-49	1.65	使用收集桶、收集袋分类收集，密闭储存于危废暂存间	委托有相应危废处理资质单位处置	1.65
2	实验首道清洗废液	实验危化品使用	液	危险废物	HW49 900-047-49	5.0			5.0
3	沾染危化品的废包装材料及废实验耗材	实验危化品使用	固	危险废物	HW49 900-047-49	4.1			4.1
4	沾染危化品的实验室废劳保	实验危化品使用	固	危险废物	HW49 900-047-49	0.5			0.5
5	废矿物油及废油桶	实验器件加工	固/液	危险废物	HW08900-249-08	0.011			0.011
6	废切削液	实验器件加工	液	危险废物	HW09900-006-09	0.6			0.6
7	废紫外灯管	实验室超	固	危险	HW29	0.02			0.02

		净台使用		废物	900-023-29				
8	废活性炭	废气处理	固	危险废物	HW49 900-039-49	20.2			20.2
9	废吸附剂	废气处理	固	危险废物	HW49 900-041-49	9.85			9.85
10	一般废包装材料	纸箱、塑料袋	固	一般固废	SW92 900-001-S92	0.5	捆扎、收集袋收集，密封	委托处置或外售综合利用	0.5
11	废边角料及金属粉尘	实验器件加工	固	一般固废	SW17 900-099-17	0.001	捆扎、收集袋收集，密封	委托处置或外售综合利用	0.001
12	废砂纸	实验打磨	固	一般固废	SW59 900-099-59	0.015	捆扎、收集袋收集，密封	委托处置或外售综合利用	0.015
13	废样品	实验	固	一般固废	SW59 900-099-59	5	捆扎、收集袋收集，密封	委托处置或外售综合利用	5
14	纯水制备废过滤介质	纯水制备	固	一般固废	SW59 900-009-S59	0.003	收集桶/袋收集，密封	委托处置或外售综合利用	0.003
15	废水处理污泥	污水处理	固/半固	一般固废	SW07 900-099-S07	35	收集桶/袋收集，密封	委托处置	35
16	废油脂	师生就餐	固	一般固废	S61 900-002-S61	4.8	收集桶收集	具有处理资质的专业单位处置	4.8
17	生活垃圾	师生生活	固	一般固废	S64 900-099-S64	626.4	生活垃圾桶收集	环卫部门定期清运处理	626.4

4、危废暂存间贮存能力

本项目危废暂存间具体贮存情况如下表所示。

表 4-23　项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别及代码	位置	占地面积	贮存方式	预计使用贮存面积	最大贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	实验废液	HW49 900-047-49	地下室	61.74m²	使用收集桶、收集袋分类收集，密闭储存于危废暂存间	10m²	20t	半年
2		实验首道清洗废液	HW49 900-047-49				20m²	40t	半年
3		沾染危化品的废包装材料及废实验耗材	HW49 900-041-49				10m²	20t	半年
4		沾染危化品的实验室废劳保	HW49 900-041-49				5m²	10t	半年
5		废矿物油及废油桶	HW08900-249-08				10m²	20t	半年

6		废切削液	HW09900-006-09				5m²	10t	半年
7		废紫外灯管	HW29 900-023-29				1.74m²	3.48t	半年

注：废活性炭、废吸附剂由专业机构更换后直接委托有资质单位处置，不在校区内储存。

综上，本项目危废暂存间贮存危险废物的能力、周期均满足要求。

4.2.4.2 固体废物治理措施情况汇总

（1）固废贮存设施

本项目产生的一般废包装材料、废边角料及金属粉尘、废砂纸、废样品、纯水制备废过滤介质、废水处理污泥等收集后暂存于地下室一般固废暂存间，占地面积约 61.74m²；废油脂暂存于食堂隔油设备间，占地面积约 50m²。

（2）危险废物贮存场所（设施）管理要求

本项目拟设置 1 个危废暂存间，暂存实验废液、实验器皿及设备的首道清洗废液、沾染危化品的废包装材料及废实验耗材、沾染危化品的实验室废劳保、废矿物油及废油桶、废切削液、废紫外灯管等危险废物，拟布置于地下室，占地面积约 61.74m²。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的相关要求设置危废暂存间，危废暂存间地面需做好防腐防渗处理。危废应分类暂存，液态危废采用桶包装，并放置在可接收液态的托盘中，各危废包装上张贴相应的标签。危险废物暂存场所要求如下：

①危废暂存间设置警示标志，危废暂存间内做好防腐防渗措施，防渗要求需达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相应要求。

②危废暂存间配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

③将危险废物分类装入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的记录，不相容的危险废物必须分开存放，并设置隔离间隔断，而且每个堆间应留有搬运通道。

④危废暂存间设置安全照明设施和观察窗口。

4.2.4.3 固体废物管理要求

（1）一般工业固体废物管理措施及要求

根据《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修订）学校应当建立、健全污染环境防治责任制度，采取措施防止一般固废污染环境。按照省有关规定，通

过省固体废物治理系统如实记录有关固体废物的种类、数量流向、贮存、利用、处置等信息，运行电子转移联单。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求，一般固废不得露天堆放，堆放点做好防雨防。要求学校在校内设立专门的一般固废暂存间，防日晒、风吹、雨、漏，并严格收集、堆放过程中的管理。一般固体废弃物贮存场禁止危险废物和生活垃圾混入。建设单位应建立档案制度，应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及设施运行情况详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

（2）危险废物管理要求

本评价要求建设单位按照国家有关规定制定危险废物管理计划，向当地生态环境部门申报危险废物种类、产生量、向、贮存及处置等有关资料。

产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不兼容的物质或材料接触。贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗漏液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。危险废物贮存过程产生的液态废物和固态废物应分类收集，按环境管理要求妥善处理。贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。

（3）实验室废物管理措施

实验室废物优先采用地方统一收运工作模式，且原则上实验室废物半年清运不少于一次。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、涉及生物安全物质等进行分类存放，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。危险废物收集后贮存于危废暂存间后委托有资质单位处理，一般固废委托处置或外售综合利用。

实验室废弃化学品收集、贮存要求如下：

①实验室废弃化学品应按要求分类收集，注明废弃化学品种类，参照 GB15258-2009A.1 样例或 GB18597-2001 附录 A 样例编制安全标签，该安全标签应做好防腐蚀措施，并粘贴于收集容器远离开口面的位置，同时详细填写《实验室废弃化学品收集记录表》；

②如需要对实验室废弃化学品进行混合收集，收集之前应明确废弃化学品的成分，根据废弃化学品相容性表及化学品安全说明书的有关安全数据进行收集并如实进行标识。不明成分的实验室废弃化学品严禁与其他废弃化学品混合收集；

③实验室废弃化学品须使用密闭式容器收集贮存，贮存容器应与实验室废弃化学品具有相容性，一般可为高密度聚乙烯桶（HDPE 桶），但若与 HDPE 桶不相容的则使用不锈钢桶或其他相容性容器；

④对于实验室产生的少量废弃化学品可贮存在卫星式存储区（SAA），卫星式存储区应有醒目标识，标识可参照 GB13690 的有关要求。贮存在 SAA 区域的每一类废弃化学品的数量和贮存时限应有明确的规定，具体可根据实验室废弃化学品的产生量、处理和贮存设施容量等具体情况确定；

⑤对于贮存在集中存储区（WAA）的实验室废弃化学品，存储区应有醒目标识，标识可参照 GB13690 的有关要求。贮存在 WAA 区域的实验室废弃化学品贮存时限可按照实验室废弃化学品产生单位的规定确定。当实验室废弃化学品装满贮存设施容量的 3/4 时，应及时申请清运、处理。不明成分的实验室废弃化学品在成分确定前不得贮存在 WAA 区域；

⑥实验室废弃化学品贮存容器中若有多种相容的废弃化学品混合贮存时，每次向容器中放入废弃化学品时，均需登记废弃化学品名称、数量、时间等，并附《实验室废弃化学品收集记录表》；

⑦实验室废弃化学品被错误放置到容器中后，不应通过取出废弃化学品来改正分类的错误，也不应随意转移到另一容器中，应按混合废弃化学品收集；

⑧收集、贮存容器应保持良好情况，如有严重生锈、损坏或泄漏，应立即更换；

⑨实验室废弃化学品不可置入收集生活废弃物的垃圾桶内；

⑩报废的高浓度废弃化学品使用原容器暂存；

⑪剧毒类废弃化学品按照剧毒类化学品贮存和管理；

⑫重金属含量较高的实验室废弃化学品应单独收集，不得与其他废弃化学品混合；

⑬涉及危险化学品的，贮存要求应符合 GB15603 的有关规定；

⑭实验室产生的大量废弃化学品，应优先考虑综合利用，或预处理后减少危险废弃化学品数量，不能利用和处理的按照以上要求收集。

常见实验室废弃化学品收集贮存要求如下：

①酸类废弃化学品：应远离活泼金属、接触后即产生有毒气体的物质；

②碱类废弃化学品：应远离酸及性质活泼的化学品；

③易燃废弃化学品：宜置于暗冷处并远离有氧作用的酸，或产生火花火焰的物质，且其存量不可太多；

④氧化剂类废弃化学品：应放在暗冷处，并远离还原剂；

⑤与水易反应的废弃化学品：应存放在干冷处并远离水；

⑥与空气易反应的废弃化学品：应采取隔绝空气处理并盖紧瓶盖；

⑦与光易变化的废弃化学品：应存放在深色瓶中，避免阳光照射；

⑧可变成过氧化物的废弃化学品：应存放在深色瓶中并盖紧瓶盖；

⑨有机废弃化学品：多为易挥发的液体，易燃且有毒性，应存放在药柜最底层且通风良好，谨防地震时倾倒摔裂。

其他要求：实验室应配备熟悉实验室废弃化学品物理、化学、毒害等特性的人员，根据废弃化学品的性质，对废气化学品进行分类。实验室应在合适位置明示《实验室废弃化学品分类表》，以方便相关操作人员正确识别和弃置废弃化学品。当废弃化学品的成分比较复杂时，对含有多种成分的废弃化学品以其中危害性最大的物质的类别进行归类。盛装实验室废弃化学品的包装容器应张贴规范的实验室废弃化学品标签。实验室废弃化学品的贮存设施或区域应设立醒目的警告标志。

（4）生活垃圾管理要求

生活垃圾日产日清，及时委托环卫部门清运处理。

4.2.4.4 固废环境影响分析

本项目产生的危险废物主要为实验废液、实验器皿及设备的首道清洗废液、沾染危化品的废包装材料及废实验耗材、沾染危化品的实验室废劳保、废矿物油及废油桶、废切削液、废紫外灯管、废活性炭、废吸附剂。废活性炭、废吸附剂产生后直接委托有资质的单位处置，实验废液、实验器皿及设备的首道清洗废液、沾染危化品的废包装材料及废实验耗材、沾染危化品的实验室废劳保、废矿物油及废油桶、废切削液、废紫外灯管等产生后按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定贮存于危废暂存间，最终委托有资质单位安全处置；一般废包装材料、纯水制备废过滤介质外售或综合利用；废油脂委托具有处理资质的专业单位处置；生活垃圾由环卫部门统一清运。

各类固体废物在落实相应措施后，均可得到有效的处理和处置，不会对周边环境产生不利影响。

4.2.4.5 项目运行环保管理要求

建设单位需建立并做好固体废物日常管理工作，履行申报登记制度、建立台账管理制度等，对于危险废物还应向生态环境主管部门进行申报，并实行转移联单制度，规范危险废物管理台账记录。

综上，项目所产生的固体废物按相应的方式进行处置，各类固体废物均有可行的处置出路。只要建设单位落实以上措施，加强管理及时清除，则项目产生的固废不会对周围环境产生不良影响。

4.2.5 地下水及土壤环境影响分析和保护措施

环境影响分析：本项目为普通高等教育学校建设，为社会事业与服务业项目，非工业污染性建设项目。项目对地下水、土壤的影响途径主要为管道等污水输送设施、污水处理设施（化粪池、隔油设备、中和调节、沉淀池、接触氧化、综合处理池等）泄漏污染及垃圾房渗漏污染（主要为 COD_{Cr}、氨氮等易降解污染物），或危化品、危险废物（特别是废液）发生倾倒泄漏，在地面损坏破裂不及时处理情况下会下渗影响地下水、土壤。

污染防控措施：本项目污水输送、排放管道具有良好的封闭性，污水处理设施（化粪池、隔油设备、中和调节、沉淀池、接触氧化、综合处理池等）均按相关规范要求建设，做好防渗措施；垃圾房进行地面硬化，做好防雨淋和防扬尘措施，定期杀灭蚊蝇，保持垃圾收集区域清洁卫生，环卫部门及时清运处置，做到生活垃圾

“日产日清”，不在校区内长期停留；危废暂存间严格按照国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计建设，采用成熟的技术设计、施工，根据实际情况，按照渗漏风险设防，可有效降低危废流失造成的环境污染。加强对实验室、危险品存储点、危险废物暂存间等危险物料使用和存放区域的巡检，各类危险物料按照规范收集和存放，一旦发现容器破裂及物料倾倒、泄漏事故立即采取措施，在试剂柜、实验台、收集容器下设置防漏托盘，防止泄露物料流至到地面，不同区域做好分区防渗工作，一般正常情况下不会发生渗漏影响土壤、地下水。

分区防渗要求如下：

（1）本项目实施污染分区防控措施。其中，危废暂存间、化学试剂间、中和调节池划为重点防渗区，实验室、垃圾房、一般固废暂存间、其他污水处理构筑物等区域划为一般防渗区，校区其他区域划为简单防渗区。

（2）采取防渗措施，危废暂存间防渗要求需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），化学试剂间、中和调节池、综合处理池的防渗要求需达到重点防渗区的相应要求（等效黏土防渗层 M_b≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行）；实验室、垃圾房、一般固废暂存间、其他污水处理构筑物等区域的防渗要求需达到一般防渗区的相应要求（等效黏土防渗层≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行）；校区一般仓库、办公区域、道路等其他区域需满足简单防渗区相关要求（一般地面硬化）。

（3）危废暂存间应设置托盘。

此外，本项目不存在明显的土壤、地下水环境污染途径，企业做好场地硬化、防腐、防渗漏措施后，本项目对地下水、土壤环境几乎无影响。

表 4-24　分区防渗区设置情况

序号	防渗区设置情况	位置	防渗技术要求
1	重点防渗区	危废暂存间	GB18597-2023
2		化学试剂间	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
3		中和调节池	
5	一般防渗区	实验室、垃圾房、一般固废暂存间、其他污水处理构筑物等	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
6	简单防渗区	一般仓库、办公区域、道路等	一般地面硬化

注：本项目危废暂存间共 1 座，拟设置于 A 区地下室；化学试剂间拟设置于在每栋科研实验楼二层，共 8 座；中和调节池设置于污水处理站。

跟踪监测：根据上述分析，本项目在正常情况下发生土壤、地下水污染的可能

性很小。本项目影响土壤、地下水的污染源均可以在日常巡检过程中发现，及时采取措施。在做好管理的情况下，发生倾倒、泄漏事故的可能性很小，在做好分区防渗的情况下，发生垂直入渗污染土壤、地下水的可能性很小，故本项目可不进行常规跟踪监测，但在发生环境污染事故时，通过泄漏量及污染途径等情况委托有资质单位进行土壤、地下水监测，以便了解造成的污染情况，可及时、有针对性采取治理措施。

4.2.6 生态环境影响分析和保护措施

本项目选址位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧 XH100201-18、XH100201-35 地块，属于西湖区之江城镇生活重点管控单元（管控单元编码：ZH33010620002）。本项目占地范围内现状主要为茶园、拆迁空地（原娱乐用地）、农村道路及空闲地等，场地内有自然生长的杂草及树木，林草覆盖 27.73%，项目占地范围内不涉及基本农田及保护林地。

这所大学被构想为一座深植于自然的森林校园。根据工程设计方案，本项目运营期场地均已硬化或绿化，规划新植 3000 棵树木，运行期场地绿化率拟达到约 35%，以此构建并强化场地的生态多样性体系。室外绿化种植植物为乡土植物，部分屋面设置屋顶绿化，并采取一系列措施减缓水土流失：根据景观设计设置下凹绿地，使径流雨水可以自然漫流至低势绿地中下渗净化；硬化地面尽量采用透水铺装，有效降低场地径流系数；并沿建筑及道路边界设计适当的植被缓冲带，以实现消能及均匀布水的作用。

综上，本项目运行期将产生一定生态环境正效益。

项目新增用地范围内的生态环境保护目标为一株银杏古树，拟采取“科学监测+工程避让+生境修复”的就地保护措施，具体包括：

1、设置围栏及保护标识

设置围栏及保护标识牌，并定期维护。为防止项目来往车辆对古银杏造成不利影响，需在古树周边设置围栏以加强保护，特别是对古银杏干基部的保护。围栏范围应至少距离古银杏干基部 2 米，以确保古树有足够的安全空间。围栏材质建议采用不锈钢，其坚固耐用且易于维护，同时围栏的设计风格应与古树周边的自然和人文环境相协调，避免对景观造成突兀影响。在围栏外侧醒目位置设置明显的保护标识牌，标识牌上应注明古树的保护范围、保护要求以及相关警示信息，以此提醒过往车辆和行人注意保护古树，避免对其造成意外伤害。

2、生境改良

鉴于古银杏目前所处的生境较差、土壤硬化问题较为严重等问题，为改善其生长环境，需根据实际情况采取相应的生境改良措施，主要包括开展透气化措施、覆土与砌树池等。

3、根部复壮

（1）土壤杀菌与增肥

对古银杏基部 2 米范围内的土壤进行适度翻垦，以改善土壤结构。在翻垦过程中，施入适量的土壤杀菌剂、生物有机肥以及钙镁磷肥，确保这些改良剂能够均匀地拌入土壤底层。操作时需小心，避免损伤浅层根系，以保障根系的健康。

（2）伤口处理

对于受损的根系，应进行适当的修整，确保锯口和切口平滑。在伤口处涂抹0.1%的生长素（如萘乙酸）或成品生根粉，以促进新根的生长。之后，喷淋广谱性杀菌剂，预防根系伤口发生霉烂。最后，使用拌有杀菌防腐剂的沙壤土或微酸性黄沙覆盖在根系上，并用原土壤进行覆盖，以保护根系并促进其恢复。

4、整枝修剪

建议在施工前的秋冬季节对古银杏进行整枝修剪，清理可能对其生长造成影响的枝干以及枯死的枝条。

5、清腐防腐、树洞修补

针对树体存在的树洞，若发现有腐烂部分，需开展清腐防腐工作，该工作主要分为腐烂清理、杀菌消毒、防腐处理、树洞修补四个步骤。

6、脚手架施工

在进行树体清腐防腐及树枝清理作业时，必须严格遵循相关规范和标准，确保施工过程的安全性和牢固性。对于吊机能够到达的区域，可采用吊机吊篮方式进行作业；而对于吊机无法到达的地方，则必须搭建脚手架来完成作业。

7、虫害防治

银杏的主要虫害包括叶螨、银杏大蚕蛾、银杏超小卷叶蛾等。为有效应对这些虫害，需采取综合防治措施，其中化学防治是一种快速有效的方法，但在使用时需注意用量，避免对环境造成污染。

同时，要求建设单位落实废水、废气、固废、噪声等污染物的防治对策，在确保污染物达标排放的前提下，尽量避免对周边生态环境及银杏古树造成不良影响。

4.2.7 环境风险评价

本项目主要涉及的危险物质见下表。

表 4-25　危险物质、风险源及可能影响途径分析表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	化学试剂间	各类试剂存放	浓硝酸、浓盐酸、浓硫酸、丙酮、异丙醇、乙醇、甲醇、二甲苯等	泄漏、火灾	地表水、地下水、土壤入渗	周围地下水体、附近地表水、土壤
2	微纳加工中心气瓶间	各类原料气存放	三氯化硼、氯气、氨气	泄露	大气	周边大气环境
3	实验室	各类试剂使用、各类原料使用及存放	浓硝酸、浓盐酸、浓硫酸、丙酮、异丙醇、乙醇、甲醇、二甲苯、光刻胶、显影液、润滑油、抗磨液压油、切削液、焊道处理剂等	泄漏、火灾	大气、地表水、地下水、土壤入渗	周围大气环境、地下水体、附近地表水、土壤
		违规操作	生物实验室气溶胶、被污染的废弃物（如培养基、枪头、手套）	泄露	大气、地表水、地下水、土壤入渗	周围大气环境、地下水体、附近地表水、土壤
4	危废暂存间	危险废物	实验废液、实验器皿及设备的首道清洗废液、沾染危化品的废包装材料及废实验耗材、沾染危化品的实验室废劳保、废矿物油及废油桶、废切削液、废紫外灯管等危险废物	泄露	地表水、地下水、土壤下渗	周围地下水体、附近地表水、土壤
5	污水处理构筑物	违规操作	事故废水	事故	地表水、地下水	地下水、附近地表水、土壤
6	废气收集处理设施	违规操作、废气处理设施吸附饱和导致处理效率下降	事故废气	事故	大气（气溶胶）	周边大气环境
7	天然气管道	泄露	天然气、CO 等	事故、火灾、爆炸	大气	周边大气环境

注：违规操作包括未在通风柜或安全柜内进行、废气处理设施未开启等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《浙江省企业环境风险评估技术指南（修订版）》等确定危险物质的临界量，定量分析危险物

质数量与临界量的比值（Q），详见下表。当存在多种危险物质时，按下式计算。

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

表 4-26　建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	临界量 Q_n/t	最大存在总量 q_n/t	该种危险物质 Q 值	备注
1	浓硝酸	7697-37-2	7.5	0.00737	0.000983	HJ169-2018 中表 B.1
2	浓盐（37%）	7647-01.0	7.5	0.00952	0.001269	
3	浓硫酸（98%）	7664-93-9	10	0.01344	0.001344	
4	丙酮	67-64-1	10	0.01421	0.001421	
5	异丙醇	67-63-0	10	0.0679	0.00679	
6	乙醇	64-17-5	500	0.091235	0.000182	GB 18218-2018 中表 1
7	甲醇	67-56-1	10	0.0158	0.00158	HJ169-2018 中表 B.1
8	二甲苯	95-47-6	10	0.001975	0.000198	HJ169-2018 中表 B.1
9	三氯化硼	10294-34-5	2.5	0.05	0.02	HJ169-2018 中表 B.1
10	氯气	7782-50-5	1	0.012	0.012	HJ169-2018 中表 B.1
11	氨气	7664-41-7	5	0.023	0.0046	HJ169-2018 中表 B.1
12	一氧化碳	630-08-0	7.5	0.001125	0.00015	HJ169-2018 中表 B.1
13	光刻胶 S1805	/	50	0.003	0.00006	参考 HJ169-2018 中表 B.2 内的健康危险急性毒性物质（类别 2、类别 3）的临界值
14	光刻胶 LOR3A	/	50	0.003	0.00006	
15	AZ5214 光刻胶	/	50	0.001	0.00002	
16	显影液	/	50	0.03	0.0006	
17	润滑油	/	2500	0.013	0.000005	HJ169-2018 中表 B.1
18	抗磨液压油	/	2500	0.016	0.000006	HJ169-2018 中表 B.1
19	切削液	/	50	0.0425	0.00085	参考 HJ169-2018 中表 B.2 内的健康危险急性毒性物质（类别 2、类别 3）的临界值
20	焊道处理剂	/	50	0.001	0.00002	
22	天然气（以甲烷计）	74-82-8	10	0.00338	0.000338	HJ169-2018 中表 B.1 管道内
23	液体危废	/	10	7.261	0.36305	参考 HJ 941-2018 中附录 A 中 COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液的临界值
24	固体危废	/	50	2.31	0.0462	参考 HJ169-2018 中表 B.2 内的健康危险急性毒性物质（类别 2、类别 3）的临界值
25	项目 Q 值∑				0.4617	/

注：本项目废活性炭及废吸附剂由专业机构更换后直接委托处置，实验室废物原则上储存周期不高于半年，最大存在总量以全厂危废贮存时间半年计。

由表可见，本项目涉及的有毒有害环境风险物质 Q 值小于 1，本项目潜在环境危害程度较低。因此学校在严格做好各项风险防范措施后，本项目风险水平在可控范围内。

1、环境风险防范措施。

（1）选址、总图布置和建筑安全防范措施

在消防设计方面，严格执行“以防为主、防消结合”的原则，严格执行国家颁布的消防法规。完善校区的消防管理体系和消防人员的建制，配置对外联络的通讯设备。

总图布置执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）和其他安全卫生规范的规定，并充分考虑风向因素，安全防护距离，消防和疏散通道以及人货分流等问题，有利于安全运营，并配备足量的消防器材。

项目生物实验室按照《病原微生物实验室生物安全管理条例》、《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》、《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）等文件要求建设，并配备相应生物安措施。

（2）化品贮存风险防范措施

①建立专门的化学试剂间，危险化学品贮存建筑物、消防用电设备能充分满足消防用电的需要，贮存易燃、易爆危险化学品的建筑，必须安装避雷措施；

②贮存危险化学品的建筑物、区域内严禁吸烟和使用明火；

③贮存危险化学品建筑必须加强通风，并注意设备的防护措施；

④易燃易爆试剂要求贮存阴凉、通风、干燥、防止日晒、应隔绝火、热、电源，还应做好防水工作，与酸类、氧化性试剂隔离；

⑤氧化性试剂应存放在阴凉、干燥、通风处，防止日晒、受潮，要远离酸类、可燃物等还原性物质；

⑥腐蚀性试剂应存放清洁、阴凉、干燥、通风处，防止日晒，与氧化剂、易燃易爆试剂隔离，酸性腐蚀性试剂与碱性腐蚀性试剂，有机腐蚀性试剂与无机腐蚀性试剂也应隔离，选用抗腐蚀材料制成料架；

⑦有毒化学试剂应存放阴凉、干燥、通风处，与酸类隔离存放。

（3）危险化学品使用风险防范措施

①危险化学品使用时，相关人员应熟悉和了解所使用的化学品的性质，对进入

实验室的学生和教师要求经过安全教育和培训，掌握相应的实验技能安全知识和应急处置方法后方可参与相关实验操作；

②危险化学品使用前要制定试验方案及其应急防范措施，尤其是使用易燃易爆品，从事危险性较大的实验，应严格遵守相关规章，实验操作人员必须严格做好个人防护，操作时应戴防护眼镜，穿着工作服和其他相应的防护用具；

③使用易挥发、易燃、易爆、有毒化学品实验时，应在有安全防护设备的通风柜中小心操作，防止意外发生；

④安装气体泄漏报警器（氯气、三氯化硼用有毒气体报警器，氨气用有毒/可燃气体复合报警器）、配备应急措施，并与事故排风系统联动；

⑤实验室应建立危险化学品工作场所事故应急处理方案，配置应急洗眼器和中毒时的应急解毒药，必要时可安排相关人员进行演练。

（4）火灾爆炸风险防范措施

①如遇发生火灾立即切断危险场所所有电器、设备电源；

②及时通报或疏散可能受到危害的单位和人群，疏散、隔离火灾现场所有易燃、易爆物品；

③组织人员利用消防器材、消防水、泡沫消防等设施，采取紧急扑救措施并防止库区连锁事故的发生；对确认不能扑救的火情，立即报警救援；

④遇有造成人员伤害，立即实施紧急抢救，以保护人员的生命安全；

⑤疏通应急撤离通道，撤离现场人员，保护好现场；

⑥立即向所在地消防部门报告火灾情况，并协助做好事故调查、处理工作。

（5）环保设施风险防范措施

根据《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅 关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础[2022]143 号）、《浙江省安全生产委员会关于印发<浙江省安全生产委员会成员单位安全生产工作任务分工>的通知》（浙安委[2024]20 号）等文件中的相关要求，企业在运营过程中必须建立完善的危险作业、环保设施运维等管理制度，加强职工劳动保护，确保员工身体健康和生命安全，保证废气、废水等末端治理设施日常正常稳定运行，避免超标排放等突发环境污染事故的发生。

①加强环保设施源头管理

学校应当委托有相应资质（建设部门核发的综合、行业专项等设计资质）设计

单位对项目所含环保设施进行设计，落实安全生产相关技术要求；施工期间学校应要求施工方严格按照设计方案和相关施工技术标准、规范施工；建设项目竣工后学校应及时按照法律法规规定的标准和程序，对环保设施进行验收。

②落实环保安全管理责任

学校须建立环保设施和实验安全台账管理制度，对环保设施人员和科研实验操作人员开展安全和操作培训并定期对相关设备设施进行维护，避免因操作不规范和设备设施故障导致的环境和生物安全风险；严格执行吊装、动火、登高、有限空间、检维修等危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护，配齐应急处置装备，确保校内各项环保设施安全、稳定、有效运行。

③严格执行治理设施运维制度

若末端治理措施因故不能运行，则必须停止科研教学，并及时对故障的治理措施进行检修；加强治理措施日常维护，废气、废水处理设施应配有专人维护，定期对废气、废水处理设施进行维护检修。

④加强第三方专业机构合作

学校在开展环境保护管理过程中，可以加强与第三方专业机构合作，定期委托对应领域专业机构协助落实安全风险辨识和隐患排查治理。

（6）泄露液体收集措施

评价要求校区在试剂柜、实验台、收集桶下设置防漏托盘，或在危化品暂存区设置围堰，用于事故状态下泄漏液体的收集。

（7）应急预案

本项目建成后，需根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等相关要求，编制校区突发环境事件应急预案并完成审查备案，同时要求学校在日常运行中应按本校区的实际情况，定期按照应急预案进行演练；应急预案备案完成后，若校区面临的环境风险、应急管理组织指挥体系与职责、环境应急措施、重要应急资源发生重大变化或实际应对和演练发现问题等，需要对应急预案进行修订并重新备案。

（8）物资配备

根据要求配备完善的消防设施、应急救援物资，并定期检查物资的有效性，更换失效、过期物资。

在有效落实风险防范措施和事故应急预案的前提下，事故发生的风险概率很

小，其环境风险在可接受范围内。

4.2.8 电磁辐射影响分析

本项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，目前本项目实验方向大部分仍为概念性规划，拟建项目涉及辐射的实验设备和相关内容拟在校方确认具体实验方向及实验设备后委托有资质的单位另行评价，不在本次评价范围内。因此本项目基本无电磁辐射，故在此不作分析。

4.2.9 环保投资

项目环保投资主要为废气、废水、噪声治理设施和固体废物的处置，共需环保总投资约 3150 万元。

表 4-27　项目环保投资估算

序号	项目	费用估算（万元）
1	污水处理站、隔油设施、化粪池、管网、施工期水保措施等	170
2	废气处置措施（通风柜、集气罩、两级活性炭装置、SDG+活性炭组合过滤设施、酸性/碱性干式吸附塔+水洗塔、油烟净化器、垃圾房光氢离子除臭装置、锅炉低氮燃烧装置、排气筒等）	2800
3	噪声治理（基础减震、隔声降噪、施工期隔声维护等）	120
4	固废治理（固废委托处置、垃圾房、一般固废暂存间、危废暂存间等）	60
5	合计	3150

4.2.10 环保管理与验收

（1）环境管理要求

项目建设实施过程中，通过环境管理，使该项目建设符合国家的经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的“三同时”方针，使环保措施得以具体落实，使生态环境主管部门具有监督的依据。通过环境保护污染防治措施的实施管理，使本工程在建设期和营运期给环境带来的不利影响减轻到最低程度，使环境风险可控，经济效益和环境效益得以协调持续地发展根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10.1 起施行），对建设阶段要求如下：

①建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计同时施工、同时投产使用。

②建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防止环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算建设单位应当将环境基础设施建设纳入施工合同，保证环境基础设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护

对策措施。

③建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环[2017]4 号），对企业自主开展相关验收工作要求如下：

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

根据《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，2021 年 2 月 10 日起施行）：

①建设项目需要配套建设的环境保护设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。开发区和产业集聚区等园区应当根据园区内建设项目的污染防治需要，先行配备相应的环境保护设施。

②环境基础设施建设应当纳入施工合同。建设单位应当按照施工合同的约定，落实建设资金和环境基础设施建设进度，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书、环境影响报告表及其审批决定中提出的环境保护对策措施。

③依法应当编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后建设单位应当按照国家规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。验收报告应当依法向社会公开。环境保护设施经验收合格后，建设项目方可投入生产或者使用。

④建设项目运行期间，建设单位应当做好环境保护设施的维护和运行管理，保障环境保护设施正常运行，落实相关生态保护措施，其中编制环境影响报告书的建设项目，建设单位应当定期对环境保护设施运行情况、生态保护措施落实情况和建设项目对生态环境的影响进行监测分析。

本项目所有排放口均应进行规范化设置，在场区的污水排放口、废气排放口、噪声排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志。

（2）竣工验收要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等文件规定的建设

项目竣工环境保护验收是指建设项目竣工后，建设单位自行委托有资质机构依据环境保护验收监测或调查结果，并通过现场检查等手段，考核该建设项目是否达到环境保护要求的活动，建设项目竣工环境保护验收范围包括与建设项目有关的各项环境保护设施包括为防治污染和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施；环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施。进行试营运的建设项目，建设单位应当自营运之日起 3 个月内，依据政策要求，组织建设项目竣工环境保护验收，并将验收结果报当地生态环境主管部门备案。项目竣工验收监测计划主要从以下几方面入手：各生产装置的实际生产能力是否具备竣工验收条件，如项目分期建设，则“三同时”验收也相应地分期进行。按照“三同时”要求，各项环保设施是否安装到位，运转是否正常。

4.2.11 外环境及内部污染源对内部敏感目标的影响分析

本项目建成后将成为环境敏感目标，周边外环境及内部污染源也可能对本项目产生一定的影响，本项目的内部敏感目标主要包括位于 A 区的教学科研区以及位于 E 区的师生居住区。

1、外环境对本项目的影响分析

（1）外环境废气对本项目的影响分析

根据现场踏勘，校区北起沈横路、南邻之江壹品和杭州市上泗中学、西临浙音路、东至沈横路。一般情况下，项目周边主要为汽车尾气，不会引起人们不愉快或损害生活环境，经大气稀释扩散后对周边及本项目环境影响不大。

（2）外环境噪声对本项目的影响分析

本项目校区南侧紧邻之江壹品居住区和杭州市上泗中学，其他方向主要为道路和园地等，本项目将在一定程度上受到周边道路噪声和学校广播影响。

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中“第五章、第三十七条”的规定：“在已有的城市交通干线的两侧建设噪声敏感建筑物的，建设单位应当按照国家规定间隔一定距离，并采取减轻、避免交通噪声影响的措施”；同时根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7 号）中“总则”的规定：“地面交通噪声污染防治应明确责任和控制目标要求：1、在规划或已有地面交通设施邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标。2、因地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，建设单位、运营单位应当采取间隔必要的距离、噪声源控制、传声途径噪

声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量”，设计单位应按照《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）进行设计。

为防止校区周边道路交通噪声和上泗中学校园广播对本项目造成影响，本环评要求建设单位采取以下措施：①优化校区内部平面布局，将宿舍设置远离外侧道路和上泗中学；②临路及上泗中学一侧设置围墙及种植绿化带，利用围墙、植被进行隔离和吸声；③在学校路段设置限速和禁止鸣笛。建设单位应切实落实设计中采取的降措施，以确保室内声环境达到相关标准。

在此基础上，可尽量减轻周边道路交通噪声和上泗中学校园广播对项目建筑室内声环境的影响。

2、内部污染源对本项目的影响分析

本项目对项目内部敏感目标产生影响的内部污染源主要为废气处理风机、循环冷却塔等高噪声设备运行噪声，以及各类实验室废气、校园内车辆汽车尾气、食堂油烟废气、垃圾恶臭、污水处理站臭气、备用锅炉烟气等废气，上述噪声和废气会对师生教学科研及日常生活产生一定的不利影响，该影响主要通过选取低噪声设备、采取隔声减振措施、将内部污染源远离敏感点布设、强化污染防治措施和加强校区绿化、加强设备和车辆运行管理等措施来降低和减缓。必须时，可在影响较大的教学科研点和居住区采取双层玻璃、隔声门窗等措施，以保证室内噪声达标。

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	实验废气	实验废气（氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氟化物、氯气、氨气、碘化氢、VOCs（乙醇、异丙醇、甲醇、丙酮、二甲苯、NMP、其他VOCs等）、颗粒物、锡及其化合物、气溶胶等）	原子尺度物性与器件实验室器件清洗废气、清洗、匀胶、光刻、去胶等废气经1套“两级活性炭”处理后，通过1根22m高排气筒（DA001）高空排放；低维材料与表界面科学实验室清洗废气经1套“两级活性炭”处理后，通过1根22m高排气筒（DA002）高空排放；量子材料实验室样品制备废气、清洗、浸泡还原、浆料配置及旋涂废气经1套“SDG+活性炭组合过滤设施”处理后，通过1根22m高排气筒（DA003）高空排放；微纳加工中心实验室清洗去胶废气、刻蚀废气、原子层沉积废气分别经“酸性/碱性干式吸附塔+水洗塔”预处理后，与匀胶、光刻废气一起经“两级活性炭”处理后，通过1根25m高排气筒（DA004）高空排放；其他实验废气分别经96套“SDG+活性炭组合过滤设施”组合装置过滤处理后，各自通过1根22m高排气筒（DA005-DA100）高空排放，生物实验室涉及气溶胶的操作在生物安全柜内进行。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值要求、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2标准
	车辆行驶	汽车尾气	地面停车场开阔，易于稀释扩散；地下停车库内安装换气风机，换气系统按每小时换气5次设计，经风道至竖井高处排放。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值要求、《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2-1-2019）
	食堂灶头	食堂油烟废气	采用油烟净化器（共6套）处理后分别引至屋顶22m高排气筒（DA101~DA106）高空	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型标准

			排放。	
	污水处理站	污水处理站废气	密闭负压收集、活性炭吸附装置处理后引至 15m 高排气筒（DA107）排放。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）
	垃圾收集	氨、硫化氢、三甲胺、甲硫醇、臭气浓度	定点收集、密闭储存、光氢离子除臭装置（共 2 套）、高空排放、日产日清。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 恶臭污染物厂界标准值
	备用锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧装置处理后引至屋顶 17m 高排气筒（DA108）高空排放。	《锅炉大气污染物排放标准》（DB33/1415-2025）
地表水环境	废水总排口 DW001（实验废水、纯水制备浓水、废气喷淋废水、循环冷却水排污水、生活污水）	COD_{Cr}	1、实行雨污分流污污分流； 2、设置雨水回收利用系统收集、拦截雨水回用于校区内绿化道路浇洒，未回收雨水经雨水管道收集后排入市政雨水管网； 3、项目实验废水、废气喷淋废水经污水处理站预处理、生活污水经化粪池/隔油设备预处理后与纯水制备浓水、循环冷却水排污水一同纳管至七格污水处理厂处理达标后排入钱塘江。	纳管水质执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996）中表 4 三级标准，其中氨氮、总磷达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级标准限值。七格污水处理厂三期、四期工程尾水标准执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准。
		NH_3-N		
		SS		
		氟化物		
声环境	水泵、风机车辆行驶、配套公用设施、广播和人群活动	Leq(A)	选用低噪声设备，合理布局、隔声减振、设置绿化带、加强校园交通管理等	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	本项目拟于地下室设置 1 座 61.74m^2 危废暂存间，储存实验废液、实验器皿及设备的首道清洗废液、沾染危化品的废包装材料及废实验耗材、沾染危化品的实验室废劳保、废矿物油及废油桶、废切削液、废紫外灯管等危险废物。废活性炭、废吸附剂等产生后直接委托有资质单位处置，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的相关要求设置危废暂存间，危废暂存间地面需做好防腐防渗处理。危废应分类暂存，液态危废采用桶包装，并放置在可接收液态的托盘中，各危废包装上张贴相应的标签。 拟于地下室设置 1 座 61.74m^2 一般固废暂存间，分类收集，做好防渗漏、防雨淋、防扬尘措施。废油脂储存于食堂地下室隔油设备间，委托具有处理资质的专业单位定期清运利用；一般废包装材料、废边角料及金属粉尘、废砂纸、废样品、纯水制备废过滤介质、废水处理污泥等委托处置或综合利用；生活垃圾由环卫部门统一清运处理。项目产生固体废物进行资源化、无害化、减量化处置，不外排，不造成二次污染，符合《关于进一步加强学校实验室废物处置监管工作的通知》（浙环发[2019]23 号）、《浙江省固体废物污染环境防治条例》等的有关要求。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目实施源头防控及污染分区防控措施，危废暂存间防渗要求需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），化学试剂间、中和调节池的防渗要求需达到重点防渗区的相应要求（等效黏土防渗层 M_b≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s；或参照			

	GB18598 执行）；实验室、垃圾房、一般固废暂存间、其他污水处理构筑物等区域的防渗要求需达到一般防渗区的相应要求（等效黏土防渗层≥1.5m，$K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$；或参照 GB16889 执行）；校区一般仓库、办公区域、道路等其他区域需满足简单防渗区相关要求（一般地面硬化）。
生态保护措施	根据收集资料及实地踏勘，本项目占地范围内涉及一株银杏古树，拟采取“科学监测+工程避让+生境修复”的就地保护措施，具体包括：设置围栏及保护标识、生境改良、根部复壮、整枝修剪、清腐防腐及树洞修补、脚手架施工、虫害防治等。
环境风险防范措施	（1）实验室安全制度上墙，危险源标志清晰明了，配备消防器材及配套事故处置材料、设施。 （2）完善安全管理制度，制定仪器设备操作规程，按需配备实验室管理人员，明确实验室安全责任并进行有效监控，完善应急响应程序，加强对教职工、师生的培训和教育。 （3）加强实验室废物管理，按照固废处置的“减量化、资源化、无害化”原则，制定管理措施，严格规范实验室使用等管理制度，减少有毒有害原料使用与资源浪费，杜绝危险的发生。 （4）专用仓库应当符合国家标准、行业标准的要求，并设置明显的标志，应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。易燃、易爆、有毒等危险化学品使用申报制度；化学试剂必须按规定分类摆放，剧毒、易制毒化学试剂不得与一般化学试剂混放；化学试剂标识清晰、规范；有毒有害化学试剂严格实行“五双”制度（双人保管、双锁、双账、双人领用、双人使用）。 （5）化学试剂使用符合规范，实验中有教师或实验技术人员监督和管理实验。 （6）按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关要求设置危废暂存间”。因项目含有液体类危废，要求在危废暂存间入口设置围堰，收集桶配置托盘。 （7）在试剂柜、实验台、收集桶下设置防漏托盘，或在危化品暂存区设置围堰，用于事故状态下泄漏液体的收集；在危废暂存间和实验室内配备吸附材料，在发生泄漏时及时采用吸附材料处理，处理后材料作为危废委托处置。 （8）总图布置安全措施：在总图布置上，严格执行《建筑设计防火规范》，结合场地自然环境，根据生产流程和火灾危险分类，按照功能分区要求进行集中布置。根据规范要求满足建构筑物间的防火间距，确保消防车道畅通。 （9）编制校区突发环境事件应急预案并完成审查备案，定期演练。
其他环境管理要求	1、为了有效地控制项目运营期对环境的不良影响，企业应做好环境管理工作。企业需设专人负责环境保护，建立环境管理制度；经常进行环境意识宣传教育，培养全体职工的环保意识，保护周围生态环境，使其对周围环境造成的污染影响降至最低。 2、企业环境保护责任人应充分发挥企业赋予的权力，认真履行相应职责，关心并积极听取可能受项目影响的附近单位的反映，定期向当地生态环境主管部门汇报项目环境保护工作的情况，同时接受当地生态环境主管部门的监督和管理。 3、本项目归入《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）中第五十、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或填报排污登记表。 4、根据相关法律法规，项目需要配套建设的环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应依据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》、环评文件及其批复的要求，自主开展环境保护竣工验收相关工作。经验收合格后，项目方可正式投入生产或使用。 5、根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》，以及所需执行的排放标准中有关排放口规范化设置的要求对废水、废气、固体废物贮存场所等各种排放口进行规范化设置。 ①废气排放口：按要求设置排气筒高度，对废气处理设施进出口均设置永久性采样口，出口处采样口应设置在排气筒的垂直管端，设置废气检测平台、检测断面和监测

	孔符合 HJ/T397 等规范的要求，并设立标志牌，采样口不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭。废气处理设置安装位置需便于日常运维和监测。 ②废水排放口：在总排口规定的位置按原环保部统一技术规范要求设置“排放口标志牌”。设置雨水排放口。 ③固废：按要求设置危险废物暂存间，并按相应要求在暂存场所醒目处设置环境保护图形标志。 6、要求对排放口安装的图形标志和相关设施进行日常维护和保养，制定相应的管理办法和规章制度，发现标志牌外形损坏，污染或有变化等不符合标准要求的情况应及时修复或更换。

六、结论

钱塘大学（暂名）校园建设项目（一期）位于西湖区转塘单元高尔夫球场西南侧XH100201-18、XH100201-35地块。根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》（杭环发[2024]49号），项目拟建地属西湖区之江城镇生活重点管控单元（ZH33010620002），本项目符合“三区三线”的控制要求，且不在环境准入负面清单之列；本项目符合当地的土地利用规划、城镇发展总体规划及主要污染物总量控制要求。在落实各项污染治理措施、认真做好“三同时”及日常环保管理工作，确保环保设施的正常运行及污染物的达标排放后，本建设项目对周围环境影响不大，可实现社会效益、环境效益和经济效益的协调发展。综上所述，本环评认为从环境保护的角度看，本项目在拟选址上的建设环境影响是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 / 分类	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	氯化氢	-	-	-	0.0006	-	0.0006	+0.0006
	硫酸雾	-	-	-	0.0002	-	0.0002	+0.0002
	氮氧化物	-	-	-	0.0003	-	0.0003	+0.0003
	氟化物	-	-	-	0.0012	-	0.0012	+0.0012
	氯气	-	-	-	0.0001	-	0.0001	+0.0001
	氨气	-	-	-	0.0003	-	0.0003	+0.0003
	碘化氢	-	-	-	0.0010	-	0.0010	+0.0010
	乙醇	-	-	-	0.0308	-	0.0308	+0.0308
	异丙醇	-	-	-	0.0058	-	0.0058	+0.0058
	甲醇	-	-	-	0.0114	-	0.0114	+0.0114
	丙酮	-	-	-	0.0038	-	0.0038	+0.0038
	二甲苯	-	-	-	0.0026	-	0.0026	+0.0026
	NMP	-	-	-	0.0012	-	0.0012	+0.0012
	其他 VOCs	-	-	-	0.0034	-	0.0034	+0.0034
	VOCs 合计	-	-	-	0.059t/a	-	0.059t/a	+0.059t/a
	颗粒物	-	-	-	微量	-	微量	微量
	锡及其化合物	-	-	-	微量	-	微量	微量
	食堂油烟	-	-	-	0.145t/a	-	0.145t/a	+0.145t/a
	CO	-	-	-	少量	-	少量	少量
	臭气浓度	-	-	-	少量	-	少量	少量
	硫化氢	-	-	-	少量	-	少量	少量
	二氧化硫	-	-	-	少量	-	少量	少量
废水	废水量	-	-	-	149681.63t/a	-	149681.63t/a	+149681.63t/a
	COD_{Cr}	-	-	-	5.987t/a	-	5.987t/a	+5.987t/a

	NH_3-N	-	-	-	0.299t/a	-	0.299t/a	+0.299t/a
	氟化物	-	-	-	微量	-	微量	微量
一般固体废物	一般废包装材料	-	-	-	0.5t/a	-	0.5t/a	+0.5t/a
	废边角料及金属粉尘	-	-	-	0.001t/a	-	0.001t/a	+0.001t/a
	废砂纸	-	-	-	0.015t/a	-	0.015t/a	+0.015t/a
	废样品	-	-	-	5t/a	-	5t/a	+5t/a
	纯水制备废过滤介质	-	-	-	0.003t/a	-	0.003t/a	+0.003t/a
	废水处理污泥	-	-	-	35t/a	-	35t/a	+35t/a
	废油脂	-	-	-	4.8t/a	-	4.8t/a	+4.8t/a
	生活垃圾	-	-	-	626.4t/a	-	626.4t/a	+626.4t/a
危险废物	实验废液	-	-	-	1.65t/a	-	1.65t/a	+1.65t/a
	实验首道清洗废液	-	-	-	4.95t/a	-	4.95t/a	+4.95t/a
	沾染危化品的废包装材料及废实验耗材	-	-	-	4.1t/a	-	4.1t/a	+4.1t/a
	沾染危化品的实验室废劳保（含废抹布、废纸巾、废手套等）	-	-	-	0.5t/a	-	0.5t/a	+0.5t/a
	废矿物油及废油桶	-	-	-	0.011t/a	-	0.011t/a	+0.011t/a
	废切削液	-	-	-	0.6t/a	-	0.6t/a	+0.6t/a
	废紫外灯管	-	-	-	0.02t/a	-	0.02t/a	+0.02t/a
	废活性炭	-	-	-	20.2t/a	-	20.2t/a	+20.2t/a
	废吸附剂	-	-	-	9.85t/a	-	9.85t/a	+9.85t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

专项一　大气环境影响专项评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），本项目排放废气涉及氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标，故需设置大气专项评价。项目依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）开展大气专项评价。

1 评价等级及评价范围确定

1.1 评价因子识别与筛选

根据工程分析及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目废气主要为实验研发废气，评价因子主要包括：NO_2、氯化氢、硫酸雾、乙醇、异丙醇、甲醇、丙酮、二甲苯、氯气、氨、非甲烷总烃、氟化物、臭气浓度、气溶胶等。

1.2 评价标准确定

（1）环境质量标准

根据《杭州市人民政府关于杭州市环境空气质量功能区局部调整方案的批复》（杭政函〔2020〕119号），评价区域为环境空气二类功能区，基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录A参考浓度限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》；氯化氢、硫酸雾、甲醇、丙酮、二甲苯、氯气、氨参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D；乙醇、异丙醇参照参照前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度（CH245-71）。

表1　环境空气质量评价标准

序号	污染物名称	选用标准	标准限值（μg/Nm³）		
			1小时平均	24小时平均	年平均
1	SO_2	GB3095-2026 二级	500/150	150/50	60/20
2	NO_2		200	80/50	40/30
3	CO		10000	4000	--
4	O_3		200	160（8小时评价）	--
5	PM_{10}		--	120/100	60/50
6	$PM_{2.5}$		--	60/50	30/25
7	氟化物		20	7	--
8	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准详解》	2000	--	--
9	氯化氢	HJ2.2-2018 附录D	50	--	15
10	硫酸雾		300	--	100
11	甲醇		3000	--	1000
12	丙酮		800	--	--
13	二甲苯		200	--	--
14	氯气		100	--	30

15	氨		200	--	--
16	乙醇	前苏联（CH245-71）	5000	5000	--
17	异丙醇		600	600	--

注：“/”前后分别为2030年12月31日止和2031年1月1日起分别执行的标准限值。

（2）污染物排放标准

本项目运营期废气主要为实验废气（颗粒物、锡及其化合物、氯气、氟化物、氨气、甲烷、臭气浓度、碘化氢、氯化氢、硫酸雾、NOx、非甲烷总烃（甲醇、二甲苯、乙醇、异丙醇等）等）、汽车尾气（CO、NOx、非甲烷总烃等）、食堂油烟、垃圾臭气（氨、硫化氢、三甲胺、甲硫醇、臭气浓度等）、备用锅炉烟气等。

1）有组织废气

NOx、氯化氢、硫酸雾、甲醇、二甲苯、氯气、非甲烷总烃、氟化物等有组织实验废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996）中“表2新污染源大气污染物排放限值”，具体标准值见表2。氨、臭气浓度等执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2标准，具体标准值见表3。

表2 大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）	
		排气筒高度	二级
氯气	65	25	0.26
氟化物	9.0	22	0.127
		25	0.19
甲醇	190	22	6.34
		25	9.4
二甲苯	70	22	1.27
		25	1.9
氯化氢	100	22	0.312
		25	0.4575
硫酸雾	45	22	1.92
		25	2.85
NOx	240	22	0.96
		25	1.425
非甲烷总烃	120	22	12.1
		25	17.5

注：①本项目含氯气的实验室废气经处理后引至所在建筑屋顶高25m排气筒排放，其他实验室废气经处理后引至所在建筑屋顶高约22m排气筒排放。②根据《大气污染物综合排放标准》排放氯气的排气筒不得低于25m，各污染物排气筒高度应高出周围200m半径范围的建筑5m以上，不能达到该要求的排气筒，应按其对应高度对应的表列排放速率标准严格50%执行。本项目周围200m半径范围的最高建筑在17m以上，故不能达到相应要求，表格中的标准为严格50%后数值。

实验室氨气、臭气浓度等及污水处理站臭气有组织废气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2中相关限值。

表3 《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）

污染物	排气筒高度（m）	排放量（kg/h）
氨	15	4.9

	25	14
硫化氢	15	0.33
臭气浓度（无量纲）	15	2000
	25	6000

本项目食堂拟设置 42 个灶头。食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型标准，具体标准值详见下表。

表 4　饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）

规模	大型
基准灶头数	≥6
最高允许排放浓度	2.0
净化设备最低去除效率（%）	85

本项目备用燃气锅炉烟气排放执行浙江省《锅炉大气污染物排放标准》（DB33/1415-2025）中排放限值，标准限值见下表。

表 5　备用燃气锅炉烟气污染物排放限值

污染物	排放限值（mg/m^3）	执行标准
颗粒物	5	《锅炉大气污染物排放标准》（DB33/1415-2025）
二氧化硫	35	
氮氧化物（以 NO_2 计）	50	
烟气黑度	≤1	

注：上表中限值为基准氧含量为 3.5%状态下的大气污染物排放浓度，备用燃气锅炉排气筒高度不低于 8m。

2）无组织废气

地下车库内部 CO 参照执行《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》(GBZ2-1-2019）中的短时间接触容许浓度限值要求，$30mg/m^3$。

校区内挥发性有机物（VOCs）无组织排放执行《挥发性有机物无组织放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 特别排放限值，具体见下表。

表 6　《挥发性有机物无组织放控制标准》（GB37822-2019）

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
非甲烷总烃	6	监控点处 1h 平均浓度值	在学术科研楼外设置监控点
	20	监控点任意一次浓度值	

厂界无组织 NOx、氯化氢、硫酸雾、甲醇、二甲苯、非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物等执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，氨、臭气浓度等执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩二级标准，详见下表。

表 7　厂界无组织废气排放限值

污染物	排放限值（mg/m^3）	执行标准
氯化氢	0.2	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996）中“表 2 新污染源大气污染物排放限值
硫酸雾	1.2	

NOx	0.12	
甲醇	12	
二甲苯	1.2	
颗粒物	1.0	
锡及其化合物	0.24	
非甲烷总烃	4.0	
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值
硫化氢	0.06	
三甲胺	0.08	
甲硫醇	0.007	
臭气浓度	20（无量纲）	

1.3 评价等级判定

根据工程分析判定本项目各污染物源强产生及排放情况，本项目运营期废气主要为实验废气，确定本项目估算因子主要有 NO_2、氯化氢、硫酸雾、乙醇、异丙醇、甲醇、丙酮、二甲苯、氯气、氨、非甲烷总烃等。采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 中推荐估算模型 AERSCREEN 分别计算主要污染物最大地面空气质量浓度占标率 P_i 以及各污染物的地面空气质量浓度达到标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。

依据每种污染物的最大地面占标率 P_{max}，及第 i 种污染物的地面达标限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。计算公式为：

$P_{max}=C\times100\%/C_0$

式中：P_{max}—污染物的最大地面浓度占标率，%

C—采用估算模式计算出的污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_0—污染物的环境空气质量标准（二级标准的小时均值），mg/m^3。

大气环境评价工作等级分级判据如表 8 所示。

表 8　大气环境评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

本项目目前已确定的实验中心/科研平台及公共中心新增污染源源强汇总见表 9，估算模型参数见表 10，估算模型 ARESCREEN 计算结果见表 11。

表 9　本次估算模型中输入的污染源强

编号	污染物名称	排放速率 kg/h	小时标准值 μg/m³	气量 m³/h	排气筒 m		废气温度 ℃
					高度	内径	
DA001 排气筒	异丙醇	0.0018	600	14000	22	0.7	25
	乙醇	0.0018	5000				

	VOCs（以 NMHC 计）	0.007	2000				
DA002 排气筒	乙醇	0.001	5000	14000	22	0.7	25
	丙酮	0.0005	800				
	VOCs（以 NMHC 计）	0.0015	2000				
DA003 排气筒	氯化氢	0.0001	50	14000	22	0.7	25
	硫酸雾	0.0001	300				
	乙醇	0.0057	5000				
	甲醇	0.0100	3000				
	丙酮	0.0003	800				
	异丙醇	0.0002	600				
	VOCs（以 NMHC 计）	0.0162	2000				
DA004 排气筒	氯化氢	0.0011	50	14000	25	0.7	25
	硫酸雾	0.00003	300				
	氮氧化物	0.0002	200				
	乙醇	0.024	5000				
	甲醇	0.0027	3000				
	丙酮	0.0027	800				
	异丙醇	0.0027	600				
	二甲苯	0.0029	200				
	氟化物	0.004	20				
	氯气	0.0002	100				
	氨气	0.0008	200				
	VOCs（以 NMHC 计）	0.0367	2000				
A01 学术科研楼无组织	异丙醇	0.0006	600	54×54×9m			
	乙醇	0.0042	300				
	氯化氢	0.0001	2000				
	硫酸雾	0.0001	50				
	氮氧化物	0.00002	200				
	甲醇	0.0017	5000				
	丙酮	0.0005	600				
	二甲苯	0.0004	3000				
	VOCs（以 NMHC 计）	0.0081	800				

注 1：NOx 以 NO_2 计；

注 2：非甲烷总烃为各污染源总有机废气合计。

注 3：生物实验室气溶胶经生物安全柜高效过滤器过滤处理后可确保尾气中不得检出，符合卫生管理部门的要求；同时由于目前尚未有相应的环境空气质量评价标准，故本次评价不对该类污染物纳入大气评价等级判定。

表 10　估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		40.5℃（累年极端最高气温）
最低环境温度/℃		-10.1℃（累年极端最低气温）
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		湿润区
是否考虑地形	考虑地形	□是　☑否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	□是　☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 11　主要大气污染因子估算结果和评价等级表

排放源	污染因子	最大落地浓度(μg/m³)	最大浓度落地点(m)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	D10%(m)	推荐评价等级
DA001 排气筒	异丙醇	0.0825	111	600	0.0138	0	III
	乙醇	0.0825	111	5000	0.0017	0	III
	VOCs (以 NMHC 计)	0.3203	111	2000	0.0160	0	III
DA002 排气筒	乙醇	0.0462	111	5000	0.0009	0	III
	丙酮	0.0231	111	800	0.0029	0	III
	VOCs (以 NMHC 计)	0.0693	111	2000	0.0035	0	III
DA003 排气筒	氯化氢	0.0050	111	50	0.0099	0	III
	硫酸雾	0.0050	111	300	0.0017	0	III
	乙醇	0.2608	111	5000	0.0052	0	III
	甲醇	0.4589	111	3000	0.0153	0	III
	异丙醇	0.0099	111	600	0.0017	0	III
	丙酮	0.0132	111	800	0.0017	0	III
	VOCs (以 NMHC 计)	0.7429	111	2000	0.0371	0	III
DA004 排气筒	氯化氢	0.0375	137	50	0.0751	0	III
	硫酸雾	0.0012	137	300	0.0004	0	III
	氮氧化物	0.0073	137	200	0.0036	0	III
	乙醇	0.8074	137	5000	0.0161	0	III
	甲醇	0.0908	137	3000	0.0030	0	III
	丙酮	0.0908	137	800	0.0113	0	III
	异丙醇	0.0908	137	600	0.0151	0	III
	二甲苯	0.0981	137	200	0.0490	0	III
	氟化物	0.1344	137	20	0.6718	0	III
	氯气	0.0073	137	100	0.0073	0	III
	氨气	0.0266	137	200	0.0133	0	III
	VOCs (以 NMHC 计)	1.2335	137	2000	0.0617	0	III
A01 无	异丙醇	0.4454	49	600	0.0742	0	III

排放源	污染因子	最大落地浓度(μg/m³)	最大浓度落地点(m)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	D10%(m)	推荐评价等级
组织实验废气	乙醇	3.0654	49	5000	0.0613	0	III
	氯化氢	0.0786	49	50	0.1572	0	III
	硫酸雾	0.0786	49	300	0.0262	0	III
	氮氧化物	0.0262	49	200	0.0131	0	III
	甲醇	1.2314	49	3000	0.0410	0	III
	丙酮	0.3668	49	800	0.0459	0	III
	二甲苯	0.2882	49	200	0.1441	0	III
	VOCs (以 NMHC 计)	5.8950	49	2000	0.2948	0	III

注 1：NOx 以 NO_2 计；
注 2：非甲烷总烃为各污染源总有机废气合计。

由上述估算结果可知，项目各污染源中，DA004 排气筒氟化物最大落地浓度占标率为 0.6718%，对应 D10%为 0m，推荐评价等级最高为三级；无组织排放非甲烷总烃最大落地浓度占标率为 0.2948%，对应 $D_{10\%}$为 0m，推荐评价等级为三级。因此综合判定，本次项目大气环境影响评价等级为三级。

1.4 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价项目无需设置评价范围。

1.5 大气环境保护目标调查

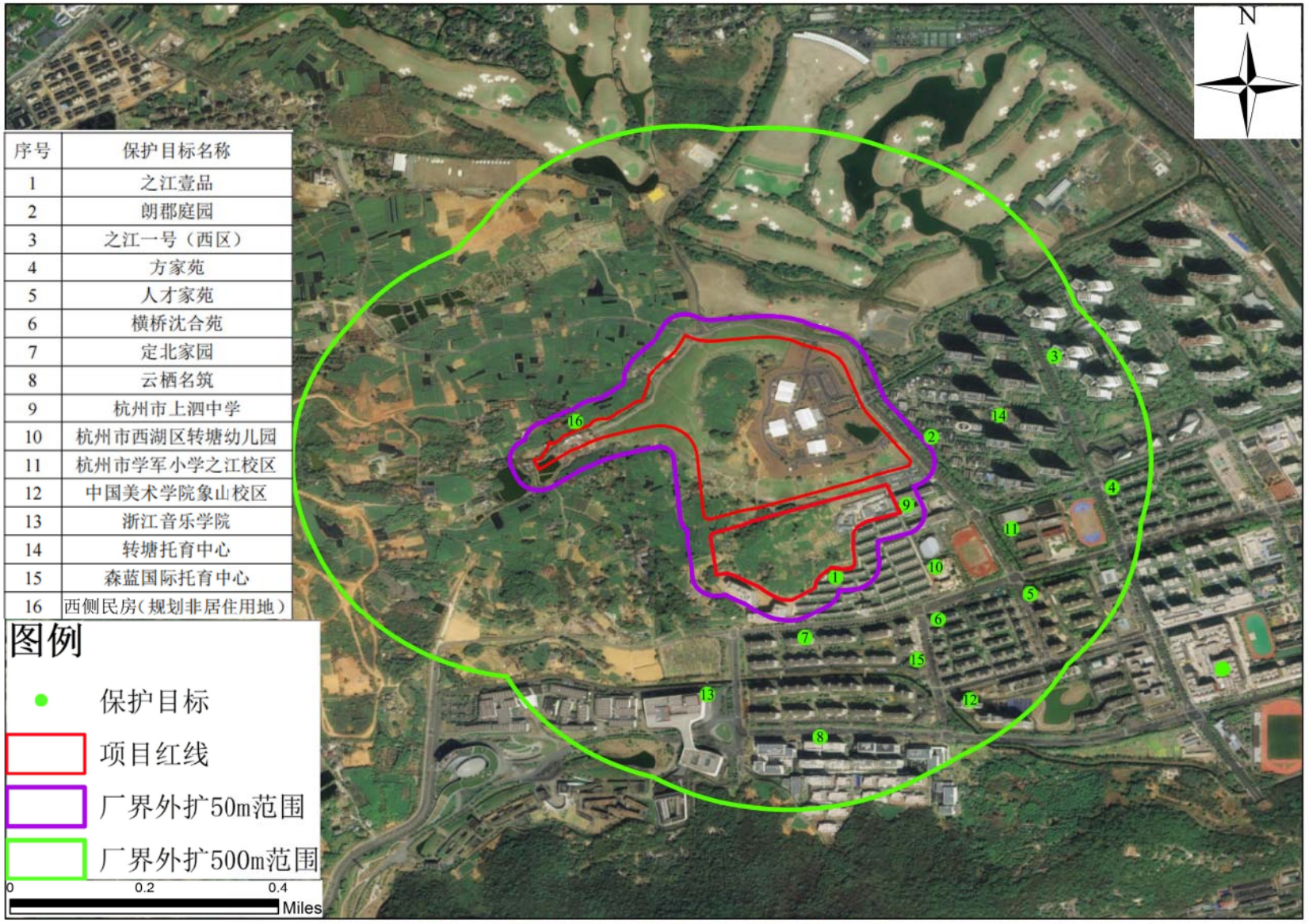
本项目环境空气保护目标调查如下表 12 所示。

表 12　企业周边主要大气环境敏感保护目标情况

保护目标	保护目标名称	坐标/m		人数/人	保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
大气环境	之江壹品	216972.78	3340596.95	~800	居民	二类	南	紧邻
	朗郡庭园	217038.01	3340779.93	~3990	居民		东	~57
	之江一号（西区）	217334.30	3340937.77	~600	居民		东	~390
	方家苑	217406.81	3340650.79	~1320	居民		东南	~431
	人才家苑	217240.68	3340405.67	~1350	居民		东南	~328
	横桥沈合苑	217035.24	3340351.74	~1500	居民		东南	~256
	定北家园	216756.65	3340309.23	~340	居民		南	~92
	云栖名筑	216794.77	3340062.72	~750	居民		南	~340
	杭州市上泗中学	216983.31	3340604.27	~900	师生		东南	紧邻
	杭州市西湖区转塘幼儿园	217033.33	3340478.28	~895	师生		东南	~136
	杭州市学军小学之江校区	217190.20	3340594.47	~1300	师生		东南	~208
	中国美术学院象山校区	217099.76	3340155.74	~3200	师生		东南	~389
	浙江音乐学院	216561.32	3340180.94	~4116	师生		西南	~276
	转塘托育中心	217001.75	3340261.24	/	师生		南	~247
	森蓝国际托育中心	217200.80	3340830.20	/	师生		东	~220

	西侧民房（规划非居住用地）	216321.75	3340828.16	~1200	居民		西北	~4

注：评价范围内不涉及其他规划保护目标。



序号	保护目标名称
1	之江壹品
2	朗郡庭园
3	之江一号（西区）
4	方家苑
5	人才家苑
6	横桥沈合苑
7	定北家园
8	云栖名筑
9	杭州市上泗中学
10	杭州市西湖区转塘幼儿园
11	杭州市学军小学之江校区
12	中国美术学院象山校区
13	浙江音乐学院
14	转塘托育中心
15	森蓝国际托育中心
16	西侧民房（规划非居住用地）

图 1　大气环境敏感点分布及范围（500m）

2 环境空气质量现状调查与评价

2.1 空气质量达标区判定

本项目评价基准年为2024年，现状环境空气质量执行《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《2024年度杭州市生态环境状况公报》，2024年杭州市区二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达到国家环境空气质量一级标准，可吸入颗粒物、细颗粒物达到国家二级标准，臭氧超过国家二级标准，因此判定2024年项目所在杭州市为环境空气质量不达标区域。

2.2 基本污染物环境质量现状

1、基本污染物环境质量现状

根据《2024年度杭州市生态环境状况公报》，2024年杭州市区主要污染物为臭氧，臭氧日最大8小时平均浓度第90百分位数为164微克/立方米。二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、可吸入颗粒物（PM_{10}）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、28微克/立方米、47微克/立方米和30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。区域基本污染物环境空气质量现状如下。

表13　2024年杭州市环境空气监测结果统计表

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	$\mu g/m^3$	6	60	10	达标
NO_2	年平均质量浓度	$\mu g/m^3$	28	40	70	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	$\mu g/m^3$	47	70	67.1	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	$\mu g/m^3$	30	35	85.7	达标
CO	第95百分位数	mg/m^3	0.9	4	22.5	达标
O_3	第90百分位数	$\mu g/m^3$	164	160	102.5	超标

随着杭州市按《浙江省臭氧污染防治攻坚年行动方案》落实各项措施后，市内的环境空气质量将会持续改善，臭氧略有超标现象也会逐渐消除。

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 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO 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 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 O_3 浓度出现下降拐点。

到 2035 年，大气环境质量持续改善，包括 O_3 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》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。

本次项目大气环境影响评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.1.3，三级评价项目只需调查所在区域环境质量达标情况。故本项目无需对特征因子进行补充监测。

3 污染源调查

3.1 实验废气

涉密删除

3.2 汽车尾气

根据项目可研设计可知，本项目共配置 1403 个机动车位，其中地上布置 3 个，均为大客车停车位，地下布置 1400 个。

地面机动车辆进出会产生一定量的汽车尾气，由于地上空间开阔，空气流通、扩散、稀释快，故对周围空气环境影响不大。本环评主要分析地下车库汽车尾气，其主要污染物是 CO、NO_x 和 HC 等。CO 是汽油燃烧的产物；NO_x 是汽油燃烧时空气中的氮气与氧气化合而成的产物；HC 是汽油不完全燃烧的产物。汽车尾气产生量与车辆数量、汽车种类、行驶状态、空燃比等有关，加上电动汽车的推广与普及，汽车尾气产排量较难定量。

本项目地下车库设置机械排风，按照防火分区设置机械排烟系统，排烟系统与排风系统合用，平均每小时换气 5 次，补风系统和进风系统合用，有坡道利用坡道自然补风，不能采用自然补风的区域采用机械补风。地下室设置 CO 浓度传感器，通过浓度检测控制送风及排风。经过通风换气后，汽车尾气不会在地下室内积聚；地下室汽车尾气由专用排烟竖井引至屋面或 2.5m 近地排放口排放，经过大气扩散，对外环境产生影响较小。

3.3 食堂油烟废气

根据建设单位提供的设计资料，拟建食堂油烟经油烟净化器处理后由专用油烟井道引至屋顶高空排放，拟配套设置 42 个基准灶头（设计年烹饪工作时间合计约 2000h）。

根据《中国居民膳食指南》“建议每人每日食用油摄入量不超过 25g 或 30g”，本项目按人均耗油量 30g/人·d 计。

根据设计方案，项目营运后食堂每天约有 5388 人次就餐（按照一天三餐计），则食用油用量约 48.49t/a。炒菜时油烟挥发量一般约为食用油量的 2%～4%，学校食堂一般以大锅菜为主，有别于对外营业的餐饮企业其所排油烟气中油烟含量相对较低，则本项目油烟系数按 2%计，则油烟产生量为 0.97t/a。

本项目食堂设有 42 个基准灶头，6 套油烟净化系统，为大型饮食业单位。本次环评要求设置的油烟净化器去除率不小于 85%计算，全年运转时间按 2000 小时计，则油烟排放量及烟气中油烟浓度见下表。

表 21　本项目食堂油烟产排核算情况一览表

位置		食堂厨房					
食用油消耗系数		0.03kg/人·餐					
日均规模	人次/d	5388					
食用油消耗量	kg/d	26.94	26.94	26.94	26.94	26.94	26.94
	t/a	8.082	8.082	8.082	8.082	8.082	8.082
油的挥发量	%	2					
油烟的产生量	kg/d	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54

	t/a	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162
基准灶头个数	个	7	7	7	7	7	7
年运转时间	小时	2000					
油烟净化设施最低去除效率	%	85					
油烟排放量	kg/d	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081
	kg/a	24.2	24.2	24.2	24.2	24.2	24.2
风机风量	m^3/h	24000	24000	24000	24000	24000	24000
	万 m^3/a	4800	4800	4800	4800	4800	4800
油烟排放浓度	mg/m^3	0.505	0.505	0.505	0.505	0.505	0.505
排气筒	/	DA101	DA102	DA103	DA104	DA105	DA106

油烟废气经油烟净化器处理后引至食堂楼顶距地面22m高排气筒（DA101~DA106）高空排放。

3.4 污水处理站废气

本项目废水处理设施在污水处理过程中会产少量生NH_3、H_2S等，属恶臭气体，在不采取措施的情况下，废水处理设施恶臭物质排放点为无组织排放源，对周边环境产生不利影响。因污水处理恶臭气体成分复杂且变化较大，难以对其进行定量分析。根据建设单位提供的资料，本项目实验废水、废气喷淋废水经污水处理站（中和调节、沉淀池、接触氧化、二沉池及消毒处理）预处理。本环评对臭气提出治理要求，建设单位对各个实验废水、废气喷淋废水预处理池进行抽风，通过风机将臭气从密闭空间抽出，同时在实验废水、废气喷淋废水预处理池内形成微负压，避免臭气外逸。采用活性炭吸附装置除臭后，通过1根15m高排气筒（DA107）高空排放。

3.5 垃圾房臭气

垃圾收集产生的臭气是多组分、低度化学物质形成的合物，属无组织排放，且随垃圾成分、季节、天气状况变化较大，成分和含量均较难确定，本环评对其源强作定性分析。

垃圾收集臭气主要产生于两种途径：一种是垃圾成分中本身发出的异味，如宰杀鱼类、家禽等后抛弃的内脏所产生的异味；另一种是有机物腐败分解产生的恶臭气体，有机物（米饭、面食、面包、瓜皮果壳、蔬菜烂叶、鱼、肉、骨头等）在微生物作用下的分解产生恶臭味，这是垃圾臭气的主要来源。

本项目在A区地下室和E区地下室分别设置1处垃圾房，生活垃圾经垃圾收集点定点收集后，运至地下室垃圾房密闭储存，再由环卫部门统一外运，垃圾房排风系统设置光氢离子除臭装置对臭气进行处理，臭气经处理后机械排风至最近建筑物楼顶高

空排放。要求整个学校内生活垃圾做到日产日清，以降低垃圾腐败产生的异味对学校内人群产生影响。

3.6 备用锅炉烟气

本项目在动力中心设置4台2100kW燃气热水锅炉作为寒流天等极端气温（室外温度低于0℃）时重点实验室供热保障，每台锅炉配备低氮燃烧装置，并仅在配备的螺杆式全热回收冷水机组、风冷热泵机组等其他供热方式无法满足实验室供热需求的紧急情况下开启，开启台数、使用时间视极端气温的存在天数和其他供热设备运行情况而定，无法预估。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》--4430工业锅炉（热力生产和供应行业）系数手册，本项目备用天然气热水锅炉工业废气量产污系数为107753标立方米/万立方米-原料、二氧化硫产污系数为0.02S千克/万立方米-原料（其中S为含硫量，单位为毫克/立方米），氮氧化物产污系数为3.03千克/万立方米-原料（低氮燃烧-国际领先）；根据《燃气工业锅炉排放颗粒物源强核算中不同产污系数对比分析》（周全生），天然气锅炉颗粒物排放系数取美国AP-42手册第五版（补编D）中的0.304千克/万立方米-天然气。

本项目拟配备的天然气热水锅炉单台设计天然气消耗量为205.6Nm³/h，依据《天然气》（GB17820-2018）规定的一类总硫不大于20mg/m³，本次评价含硫量取最大值20mg/m³进行评价。则本项目备用天然气热水锅炉在紧急情况下全部开启时的单位时间污染物最大排放量见下表。开启时备用锅炉烟气通过1根17m高排气筒（DA108）高空排放。

表 23　备用锅炉烟气污染物排放情况

污染源	污染因子	最大排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	排放限值（mg/m³）	达标情况
锅炉烟气	烟气量（Nm³/h）	8862	/	/	/
	颗粒物	0.025	2.82	5	达标
	二氧化硫	0.033	3.71	35	达标
	氮氧化物	0.249	28.12	50	达标

本项目备用天然气热水锅炉作为极端气温时重点实验室供热保障，仅在紧急情况下开启，开启时间较短且工况不确定，总排放量不量化分析。

3.7 废气源强汇总

综上，本项目废气排气筒设置情况及废气污染物产排情况见下表。

表 24　本项目废气处理措施及排气筒情况一览表

序号	类别			废气处理设施			排气筒		备注
				数量	名称	编号	数量	编号	
1	实验废气	原子尺度物性与器件实验室器件清洗废气、清洗、匀胶、光刻、去胶等废气		1	两级活性炭	S1	1	DA001	A01
		低维材料与表界面科学实验室清洗废气		1	两级活性炭	S2	1	DA002	A01
		量子材料实验室	样品制备废气	1	SDG+活性炭组合过滤设施	S3	1	DA003	A01
			清洗、浸泡还原、浆料配置及旋涂废气						
		微纳加工中心	清洗去胶废气、实验室刻蚀废气	1	酸性干式吸附塔+水洗塔	两级活性炭	1	DA004	A01
			原子层沉积废气		碱性干式吸附塔+水洗塔				
			匀胶、光刻废气		/				
		其他实验废气		12	SDG+活性炭组合过滤设施	S5~S16	12	DA005~DA016	A01
				12		S17~S28	12	DA017~DA028	A02
				12		S29~S40	12	DA029~DA040	A03
				12		S41~S52	12	DA041~DA052	A04
				12		S53~S64	12	DA053~DA064	A05
				12		S65~S76	12	DA065~DA076	A07
				12		S77~S88	12	DA077~DA088	A08
				12		S89~S100	12	DA089~DA100	A11
2	汽车尾气			/	绿植吸附、通风换气	/	/	/	无组织
3	食堂油烟			6	油烟净化器	Y1~Y6	6	DA101~DA106	
4	污水处理站废气			1	密闭、活性炭吸附	W1	1	DA107	
5	垃圾房（A 区）			1	密闭、光氢离子除臭装置、高空排放、及时清运	L1	/	/	排风系统无组织排放
	垃圾房（E 区）			1		L2	/	/	
6	锅炉烟气			4	低氮燃烧装置	G1~G4	1	DA108	备用

根据 HJ884-2018 要求，本项目实验废气污染源强核算情况详见表 25，其他废气源强核算见表 26。

表 25　本项目实验废气污染源强核算结果及相关参数一览表

实验室			污染源	污染物名称	废气量 m^3/h	污染物产生				治理措施				污染物排放			排放方式	排放时间（h）
						核算方法	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m^3)	工艺		效率		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m^3)		
										预处理	末端处理	预处理	末端处理					
有组织	原子尺度物性与器件实验室	实验室 1	清洗废气	乙醇	/	类比法	0.0019	0.0021	见小计	/	两级活性炭	/	60%	0.0008	0.0008	见小计	DA001，H=22m，Φ=0.7m	900
				异丙醇			0.0019	0.0021						0.0008	0.0008			
		实验室 2	清洗、去胶废气	NMP	/		0.0029	0.0033						0.0012	0.0013			
				异丙醇			0.0023	0.0025						0.0009	0.0010			
				乙醇			0.0023	0.0025						0.0009	0.0010			
			匀胶、光刻废气	其他 VOCs			0.0048	0.0053						0.0019	0.0021			
		小计		**异丙醇**	**14000**	/	**0.0042**	**0.0046**	**0.3286**					**0.0017**	**0.0018**	**0.1286**		
				乙醇			**0.0042**	**0.0046**	**0.3286**					**0.0017**	**0.0018**	**0.1286**		
				NMP			**0.0029**	**0.0033**	**0.2357**					**0.0012**	**0.0013**	**0.0929**		
				其他 VOCs			**0.0048**	**0.0053**	**0.3785**					**0.0019**	**0.0021**	**0.15**		
	低维材料与表界面科学实验室		清洗废气	**乙醇**	**14000**	**类比法**	**0.0022**	**0.0024**	**0.1714**	/	**两级活性炭**	/	**60%**	**0.0009**	**0.0010**	**0.0714**	DA002，H=22m，Φ=0.7m	900
				丙酮			**0.0011**	**0.0013**	**0.0929**					**0.0005**	**0.0005**	**0.0357**		
	量子材料实验室	实验室 1	清洗废气	乙醇	/	类比法	0.0004	0.0004	见小计	/	**SDG+活性炭组合过滤设施**	/	**无机废气：90%；VOCs：60%**	0.0002	0.0002	见小计	DA003，H=22m，Φ=0.7m	900
				丙酮			0.0004	0.0004						0.0002	0.0002			
				异丙醇			0.0004	0.0004						0.0002	0.0002			
		实验室 2	清洗、浸泡还原、浆料配	氯化氢	/		0.0006	0.0006						0.0006	0.0006			
				硫酸雾			0.0005	0.0005						0.0005	0.0005			
				碘化氢			0.0010	0.0011						0.0010	0.0011			
				乙醇			0.0124	0.0138						0.0050	0.0055			

			置、旋涂废气	甲醇			0.0225	0.0250						0.0090	0.0100			
				丙酮			0.0004	0.0004						0.0002	0.0002			
		小计		**氯化氢**	**14000**	/	**0.0006**	**0.0006**	**0.0429**	/		/		**0.0001**	**0.0001**	**0.0043**		
				硫酸雾			**0.0005**	**0.0005**	**0.0357**					**0.0001**	**0.0001**	**0.0036**		
				碘化氢			**0.0010**	**0.0011**	**0.0786**					**0.0001**	**0.0001**	**0.0079**		
				乙醇			**0.0128**	**0.0142**	**1.0143**					**0.0051**	**0.0057**	**0.4057**		
				甲醇			**0.0225**	**0.0250**	**1.7857**					**0.0090**	**0.0100**	**0.7143**		
				丙酮			**0.0008**	**0.0008**	**0.0571**					**0.0003**	**0.0003**	**0.0229**		
				异丙醇			**0.0004**	**0.0004**	**0.0286**					**0.0002**	**0.0002**	**0.0114**		
	微纳加工中心实验室	清洗、去胶	清洗、去胶废气	氯化氢	/	类比法	0.0006	0.0006	见小计	酸性干式吸附塔+水洗塔	两级活性炭	无机废气：95%	VOCs：60%	0.00003	0.00003	见小计	DA004，H=25m，Φ=0.7m	900
				硫酸雾			0.0005	0.0005						0.00003	0.00003			
				氮氧化物			0.0004	0.0004						0.00002	0.00002			
				乙醇			0.0539	0.0599						0.0215	0.0239			
				甲醇			0.0060	0.0067						0.0024	0.0027			
				丙酮			0.0060	0.0067						0.0024	0.0027			
				异丙醇			0.0060	0.0067						0.0024	0.0027			
				二甲苯			0.0066	0.0073						0.0026	0.0029			
		匀胶、光刻	匀胶、光刻废气	其他VOCs	/		0.0038	0.0042		/		/		0.0015	0.0017			
		刻蚀	刻蚀废气	氟化物	/	物料平衡法	0.0237	0.0790		酸性干式吸附塔		无机废气：95%		0.0012	0.0040			300
				氯气			0.001	0.0033						0.0001	0.0002			
				氯化氢			0.0066	0.0220						0.0003	0.0011			

										+ 水洗塔							
		原子层沉积	原子层沉积废气	氨气	/		0.0050	0.0167		碱性干式吸附塔 + 水洗塔		无机废气：95%		0.0003	0.0008		
		小计		**氯化氢**	**14000**	/	**0.0072**	**0.0226**	**1.6143**	/	/	/		0.0004	0.0011	0.0807	900
				硫酸雾			**0.0005**	**0.0005**	**0.0357**					**0.00003**	**0.00003**	**0.0018**	
				氮氧化物			**0.0004**	**0.0004**	**0.0286**					**0.0002**	**0.0002**	**0.0014**	
				乙醇			**0.0539**	**0.0599**	**4.2786**					**0.0216**	**0.0240**	**1.7114**	
				甲醇			**0.0060**	**0.0067**	**0.4786**					**0.0024**	**0.0027**	**0.1914**	
				丙酮			**0.0060**	**0.0067**	**0.4786**					**0.0024**	**0.0027**	**0.1914**	
				异丙醇			**0.0060**	**0.0067**	**0.4786**					**0.0024**	**0.0027**	**0.1914**	
				二甲苯			**0.0066**	**0.0073**	**0.5214**					**0.0026**	**0.0029**	**0.2086**	
				氟化物			**0.0237**	**0.0790**	**5.6429**					**0.0012**	**0.0040**	**0.2821**	300
				氯气			**0.0010**	**0.0033**	**0.2357**					**0.0001**	**0.0002**	**0.0118**	
				氨气			**0.0050**	**0.0167**	**1.1929**					**0.0003**	**0.0008**	**0.0596**	
				其他 VOCs			**0.0038**	**0.0042**	**0.3000**					**0.0015**	**0.0017**	**0.1200**	900
	其他实验	实验废气（合计）		**氯化氢**	**14000*96**	类比法	**0.0006**	**0.0006**	/	/	**SDG+活性炭组合过**	/	**无机废气：90%；VOCs：**	**0.0001**	**0.0001**	/	DA005~DA100，H=22m，Φ=0.7m	900h
				硫酸雾			**0.0010**	**0.0011**						**0.0001**	**0.0001**		

	室		**氮氧化物**			**0.0007**	**0.0007**			**滤设施**		**60%**	**0.0001**	**0.0001**			
			丙酮			**0.0015**	**0.0017**						**0.0006**	**0.0007**			
			异丙醇			**0.0038**	**0.0042**						**0.0015**	**0.0017**			
			乙醇			**0.0038**	**0.0042**						**0.0015**	**0.0017**			
无组织	学术科研楼A01	器件加工室	颗粒物	/	类比法	微量	0.0000	/	/	/	/	/	微量	0.0000	/	/	900
			乙醇			0.0001	0.0001	/					0.0001	0.0001	/		
			异丙醇			0.0001	0.0001	/					0.0001	0.0001	/		
		原子尺度物性与器件实验室 2	异丙醇			0.0001	0.0001	/					0.0001	0.0001	/		
			乙醇			0.0001	0.0001	/					0.0001	0.0001	/		
			NMP			0.0002	0.0002	/					0.0002	0.0002	/		
			其他VOCs			0.0003	0.0003	/					0.0003	0.0003	/		
		微纳加工中心实验室	氯化氢			0.00003	0.00003	/					0.00003	0.00003	/		
			硫酸雾			0.00002	0.00002	/					0.00002	0.00002	/		
			氮氧化物			0.00002	0.00002	/					0.00002	0.00002	/		
			乙醇			0.0028	0.0032	/					0.0028	0.0032	/		
			甲醇			0.0003	0.0004	/					0.0003	0.0004	/		
			丙酮			0.0003	0.0004	/					0.0003	0.0004	/		
			异丙醇			0.0003	0.0004	/					0.0003	0.0004	/		
			二甲苯			0.0003	0.0004	/					0.0003	0.0004	/		
			其他VOCs			0.0002	0.0002	/					0.0002	0.0002	/		
		低维材料与表界面科学实验室	乙醇			0.0001	0.0001	/					0.0001	0.0001	/		
			丙酮			0.0001	0.0001	/					0.0001	0.0001	/		
		量子材料实验室 1	乙醇			0.00002	0.00002	/					0.00002	0.00002	/		
			丙酮			0.00002	0.00002	/					0.00002	0.00002	/		

			异丙醇			0.00002	0.00002	/					0.00002	0.00002	/		
		声学材料与芯片团队实验室	氯化氢			0.00003	0.00003	/					0.00003	0.00003	/		
			硫酸雾			0.00003	0.00003	/					0.00003	0.00003	/		
			碘化氢			0.0001	0.0001	/					0.0001	0.0001	/		
			乙醇			0.0007	0.0007	/					0.0007	0.0007	/		
			甲醇			0.0012	0.0013	/					0.0012	0.0013	/		
			丙酮			0.00002	0.00002	/					0.00002	0.00002	/		
			颗粒物			微量	0.0000	/					微量	0.0000	/		
			锡及其化合物			微量	0.0000	/					微量	0.0000	/		
		其他实验废气	颗粒物			微量	0.0000	/					微量	0.0000	/		
			氯化氢			微量	0.0000	/					微量	0.0000	/		
			硫酸雾			微量	0.0000	/					微量	0.0000	/		
			氮氧化物			微量	0.0000	/					微量	0.0000	/		
			丙酮			微量	0.0000	/					微量	0.0000	/		
			异丙醇			微量	0.0000	/					微量	0.0000	/		
			乙醇			微量	0.0000	/					微量	0.0000	/		
		A01 无组织小计	**颗粒物**	/	类比法	**微量**	**0.0000**	/					**微量**	**0.0000**	/	54×54×9m	
			氯化氢			**0.0001**	**0.0001**	/					**0.0001**	**0.0001**	/		
			硫酸雾			**0.00005**	**0.0001**	/					**0.00005**	**0.0001**	/		
			氮氧化物			**0.00002**	**0.00002**	/					**0.00002**	**0.00002**	/		
			碘化			**0.0001**	**0.0001**	/					**0.0001**	**0.0001**	/		

			氢													
			锡及其化合物			微量	0.0000	/					微量	0.0000	/		
			乙醇			0.0038	0.0042	/					0.0038	0.0042	/		
			异丙醇			0.0005	0.0006	/					0.0005	0.0006	/		
			甲醇			0.0015	0.0017	/					0.0015	0.0017	/		
			丙酮			0.0004	0.0005	/					0.0004	0.0005	/		
			二甲苯			0.0003	0.0004	/					0.0003	0.0004	/		
			NMP			0.0002	0.0002	/					0.0002	0.0002	/		
			其他VOCs			0.0005	0.0005	/					0.0005	0.0005	/		
	其他实验楼	实验废气（合计）	颗粒物	/	类比法	微量	0.0000	/					微量	0.0000	/	7处，每处54×54×9m	900h
			氯化氢			0.00003	0.00003	/					0.00003	0.00003	/		
			硫酸雾			0.0001	0.0001	/					0.0001	0.0001	/		
			氮氧化物			0.00003	0.00004	/					0.00003	0.00004	/		
			丙酮			0.0001	0.0001	/					0.0001	0.0001	/		
			异丙醇			0.0002	0.0002	/					0.0002	0.0002	/		
			乙醇			0.0002	0.0002	/					0.0002	0.0002	/		

注：产生/排放速率根据各工段用时计算，排放浓度为该排气筒最大排放浓度。

表 26　其他废气污染物源强核算情况一览表

污染源	装置	排放源	污染物种类	风量	污染物产生			污染物排放			排放时间
					产生量	产生速率	产生浓度	排放量	排放速率	排放浓度	
				m^3/h	t/a	kg/h	mg/m^3	t/a	kg/h	mg/m^3	h
汽车尾气	地上/地下车库	无组织废气	CO	/	少量	少量	少量	少量	少量	少量	/
			NO_x		少量	少量	少量	少量	少量	少量	
			非甲烷总烃		少量	少量	少量	少量	少量	少量	
师生	食堂	有组织废气	食堂油烟废气	24000	0.162	0.081	3.37	0.024	0.012	0.505	2000

就餐		DA101~DA106									
污水处理站	污水处理	有组织废气 DA107	氨	10000	少量	少量	少量	少量	少量	少量	7200
			硫化氢		少量	少量	少量	少量	少量	少量	
			臭气浓度		少量	少量	少量	少量	少量	少量	
垃圾房	垃圾恶臭	无组织废气	氨	/	少量	少量	少量	少量	少量	少量	/
			硫化氢		少量	少量	少量	少量	少量	少量	
			三甲胺		少量	少量	少量	少量	少量	少量	
			甲硫醇		少量	少量	少量	少量	少量	少量	
			臭气浓度		少量	少量	少量	少量	少量	少量	
备用锅炉	天然气锅炉	有组织废气 DA108	颗粒物	8862	少量	少量	少量	少量	少量	少量	必要时
			SO_2		少量	少量	少量	少量	少量	少量	
			NOx		少量	少量	少量	少量	少量	少量	

注：表中污染物产排量均指单个排气筒对应的量。

3.8 非正常工况

本项目为普通高等教育学校建设，为社会事业与服务业项目，非正常工况主要考虑酸性/碱性干式洗涤塔吸附饱和，对刻蚀废气/原子层沉积废气处理效率下降至0%，则本项目非正常工况尾气污染源强见表27。

表27　本项目非正常工况排放参数一览表

情景	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常工况排放速率（kg/h）	非正常工况排放浓度（mg/m³）	单次持续时间	年发生频次/年
情景1	DA004排气筒	酸性干式洗涤塔吸附饱和，刻蚀酸性废气处理效率下降至0%	氟化物	0.079	7.9	6~8h	1
			氯气	0.0033	0.3333		
			氯化氢	0.0226	2.2633		
		碱性干式洗涤塔吸附饱和，原子层沉积废气处理效率下降至0%	氨气	0.0167	1.6667		

由上表可知，非正常工况下，污染物的排放速率和浓度会大大增加，对大气环境产生不利影响，但未超过排放浓度限值；要求建设单位做好设备的维护和检修，减少非正常情况的产生，并在实验相关环保设施出现故障时，调整科研实验计划，及时进行修理。

4 大气环境影响预测与评价

4.1 实验废气

（1）一般要求

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目为三级评价，不进行进一步预测与评价。

（2）污染源参数

本项目估算因子选取实验废气中有环境质量标准的评价因子，NO_2、氯化氢、硫酸雾、乙醇、异丙醇、甲醇、丙酮、二甲苯、氯气、氨、非甲烷总烃等。本项目新增实验废气污染源源强汇总见表28~29。

表 28　本项目新增点源预测源强参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率	
		X	Y								kg/h	g/s
DA001 排气筒	异丙醇	216510.87	3340954.12	18.45	22	0.7	10.11	298.15	900	正常	0.0018	0.00050
	乙醇										0.0018	0.00050
	VOCs (以 NMHC 计)										0.007	0.00194
DA002 排气筒	乙醇	216518.27	3340949.91	18.45	22	0.7	10.11	298.15	900	正常	0.001	0.00028
	丙酮										0.0005	0.00014
	VOCs (以 NMHC 计)										0.0015	0.00042
DA003 排气筒	氯化氢	216515.65	3340943.87	18.45	22	0.7	10.11	298.15	900	正常	0.0001	0.00003
	硫酸雾										0.0001	0.00003
	乙醇										0.0057	0.00158
	甲醇										0.0100	0.00278
	丙酮										0.0003	0.00008
	异丙醇										0.0002	0.00006
	VOCs (以 NMHC 计)										0.0162	0.00450
DA004 排气筒	氯化氢	216510.87	3340954.12	18.45	25	0.7	10.11	298.15	900	正常	0.0011	0.00031
	硫酸雾										0.00003	0.00001
	氮氧化物										0.0002	0.00006
	乙醇										0.024	0.00667
	甲醇										0.0027	0.00075
	丙酮										0.0027	0.00075
	异丙醇										0.0027	0.00075
	二甲苯										0.0029	0.00081
	氟化物								300		0.004	0.00111
	氯气										0.0002	0.00006
	氨气										0.0008	0.00022

	VOCs (以 NMHC 计)								900		0.0367	0.01019

注 1：NOx 以 NO_2 计；
注 2：非甲烷总烃为各污染源总有机废气合计。

表 29　本项目新增面源预测源强参数表

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率	
		X	Y								kg/h	g/s
A01 学术科研楼	异丙醇	216510.93	3340936.26	27.45	54	54	26	9	900	正常	0.0006	0.0002
	乙醇										0.0042	0.0012
	氯化氢										0.0001	0.00003
	硫酸雾										0.0001	0.00003
	氮氧化物										0.00002	0.00001
	甲醇										0.0017	0.0005
	丙酮										0.0005	0.0001
	二甲苯										0.0004	0.0001
	VOCs (以 NMHC 计)										0.0081	0.0023

注 1：NOx 以 NO_2 计；
注 2：非甲烷总烃为各污染源总有机废气合计。

（3）预测结果与环境影响分析

根据导则推荐的估算模式 RREEZE AERSCREEN，对废气在处理措施正常情况下进行预测评价。本项目大气预测估算结果见表 9。正常工况下，本项目各废气污染源的最大落地浓度占标率均小于 1%，Pmax 为 0.6718%。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目为三级评价，不进行进一步预测与评价，无需设置防护距离。

因此，本项目废气排放对周边环境空气影响较小。

4.2 其他废气影响分析

本项目汽车尾气通过通风换气处理、食堂油烟废气经油烟净化器处理、污水处理站废气和垃圾转运站臭气通过除臭设施处理，备用锅炉烟气仅在极端天气条件下产生且采取低氮燃烧设施。上述废气经处理后，对周围环境空气影响较小。

5 恶臭影响分析

恶臭污染是一种感观污染，不同人群的主观差异性较大(一般浓度感觉差异在数十倍以上)，恶臭标准编制组的实验和国内外恶臭辨嗅研究中都已经揭示了这个现象，即使大多数人群感觉一般的恶臭，对少数人来说也可能会觉得难以忍受，因此很容易导致纠纷。如北京医科大学某次恶臭强度与感觉强度的关系实验结果如表 30 所示。

某恶臭污染公众调查统计与厂界标准值对照研究结果见表 31。从中可知达到无量纲浓度<10 则一般不会造成大的公众反应，如无量纲浓度<20 则少数公众会有反应，如无量纲浓度<30 则部分群众会有明显不快反应，公众意见会较大。

表 30　恶臭强度与感觉强度的关系实验结果

恶臭浓度	性别	受试人数	感觉一般		感觉可忍受		感觉无法忍受	
			人数	比例	人数	比例	人数	比例
2.5	男	33	21	63.6	10	30.3	2	6.1
	女	39	23	59.0	14	35.9	2	5.1
	合计	72	44	61.1	24	33.3	4	5.6
3.0	男	33	9	27.3	20	60.6	4	12.1
	女	39	6	15.4	26	66.7	7	17.9
	合计	72	15	20.8	46	63.9	11	15.3
3.5	男	33	0	0	18	54.5	15	45.5
	女	39	1	2.6	12	30.8	26	66.6
	合计	72	1	1.4	30	41.7	41	56.9

表 31　某恶臭污染公众调查统计与厂界标准值对照情况研究结果

项　目		一级	二级		三级	
			新扩改建	现有	新扩改建	现有
恶臭浓度(无量纲)		10	20	30	30	70
反应	有恶臭感觉	<1.0%	1.0~10.0%	11.0~20.0%	21.0~30%	31.0~40%
	有不良反应	无	轻微不适 1.0~5.0%	嗅觉不快 6.0~10.0%	呼吸不畅 11.0~18.0%	呼吸困难 19.0~24.0%

根据国家恶臭控制原则，结合恶臭公众反应规律，可见原则上厂界无量纲恶臭值小于 20 已经达标并满足群众一般要求。

综上，认为本项目有组织废气排放口及无组织厂界臭气浓度监测值能满足相应排放标准要求，排放的恶臭污染因子对周边的恶臭影响可接受。

6 污染控制措施可行性分析

6.1 废气治理措施

本项目运营期产生的废气主要为实验室废气、校园内车辆汽车尾气、食堂油烟废气、垃圾恶臭、污水处理站废气等，极端天气条件下还可能会产生备用锅炉烟气。

（1）实验废气治理措施

本项目实验废气收集及治理措施汇总情况具体见表 32 和图 2。

表 32　本项目主要废气治理措施汇总表

实验室	废气来源	主要污染因子	废气收集		主要污染防治措施			风量 m^3/h
			收集方式	收集效率	处理工艺		排放方式	
原子尺度物性与器件实验室	器件清洗废气	VOCs（乙醇、异丙醇）	密闭空间收集	95%	两级活性炭		22m 排气筒（DA001)	14000
	清洗、去胶、匀胶、光刻等废气	VOCs（乙醇、异丙醇、NMP 等）	通风橱收集	95%				
低维材料与表界面科学实验室	清洗废气	VOCs（乙醇、丙酮）	通风橱收集	95%	两级活性炭		22m 排气筒（DA002)	14000
量子材料实验室	清洗、浸泡还原、浆料配置、旋涂废气	氯化氢、硫酸雾、碘化氢、VOCs（乙醇、甲醇、丙酮、异丙醇）	通风橱收集	95%	SDG+活性炭组合过滤设施		22m 排气筒（DA003)	14000
微纳加工中心实验室	匀胶、光刻等废气	VOCs	通风橱收集	95%	/	两级活性炭	25m 排气筒（DA004)	14000
	清洗、去胶	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、VOCs（乙醇、甲醇、丙酮、异丙醇、二甲苯等）	通风橱收集	95%	酸性干式吸附塔+水洗塔			
	刻蚀废气	氟化物、氯气、氯化氢	密闭管道收集	100%				
	原子层沉积废	氨气	密闭管道	100%	碱性干式吸			

	气		收集		附塔+水洗塔			
其他实验废气	实验废气	非甲烷总烃、NOx、硫酸雾、HCl等	通风橱收集	95%	SDG+活性炭组合过滤设施		22m 排气筒（DA005~DA100）	14000（单个排气筒）

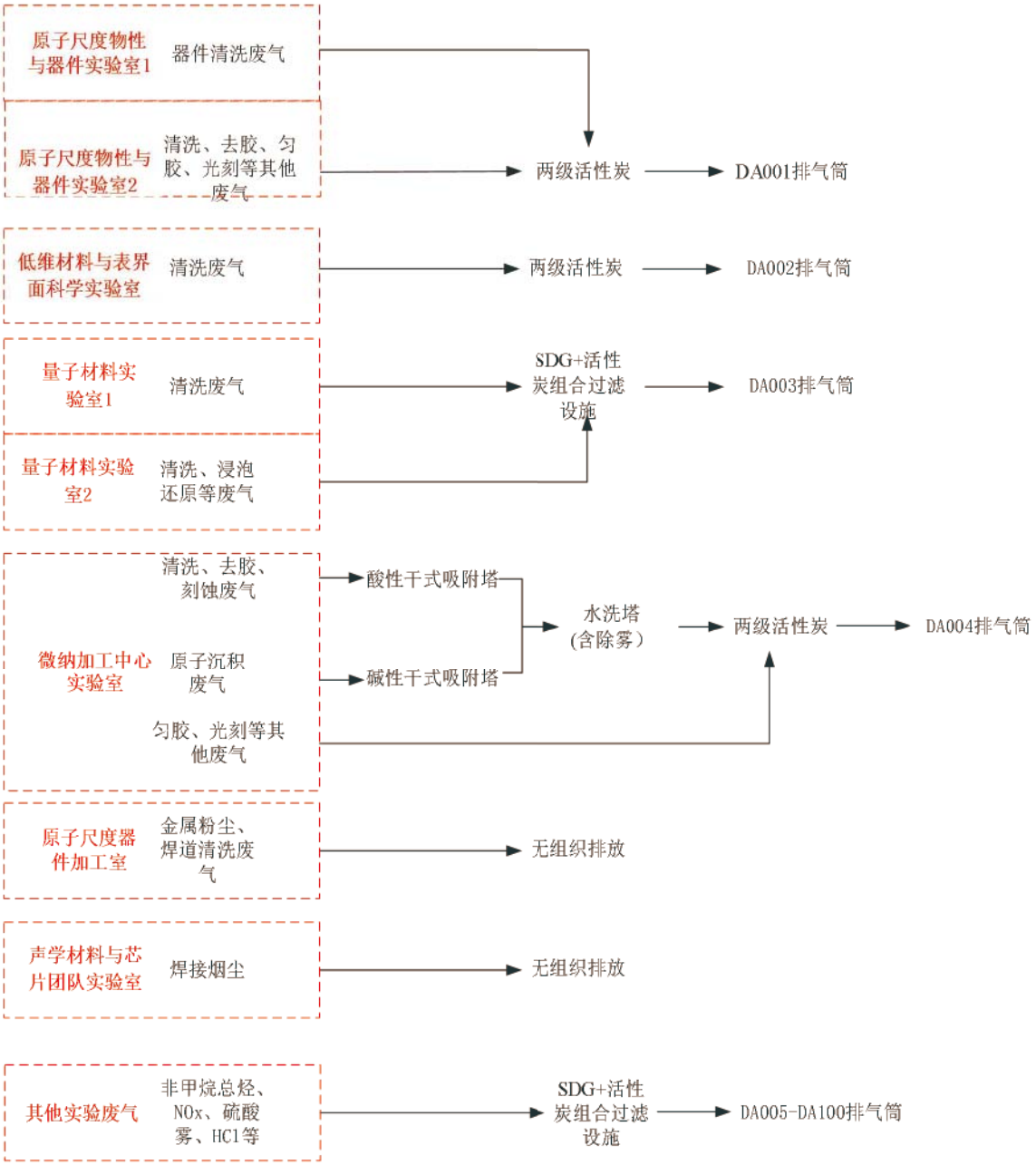


图 2　废气治理措施汇总示意图

（2）汽车尾气防治措施

项目地面停车位靠场界设置，地面汽车尾气经周边绿植吸附、大气扩散稀释。地下车库内安装换气风机，换气系统按每小时换气 5 次设计，经风道至竖井高处排放，排放口离室外地坪高度应大于 2.5m，并做消声处理，排风口四围做好绿化措施，排风口不应朝向邻近建筑物和人行通道，符合《车库建筑设计规范》（JGJ100-2015）的相

关要求，是可行技术措施。

（3）食堂油烟废气治理措施

本项目食堂共配备 6 套高效油烟净化器，食堂油烟废气通过油烟净化器处理后通过专用烟道排放，净化效率≥85%，废气排放浓度为 0.505mg/m^3，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型标准限值 2.0mg/m^3，是可行技术。

（4）污水处理站废气防治措施

本环评对臭气提出治理要求，建设单位对各个实验废水预处理池进行抽风，通过风机将臭气从密闭空间抽出，同时在实验废水预处理池内形成微负压，避免臭气外逸。采用活性炭吸附装置除臭后，通过排气筒高空排放，是可行技术。

（5）垃圾房恶臭防治措施

根据设计资料，本项目垃圾房采用密闭式设计，垃圾投入时临时打开，其他时间密闭。为减小生活垃圾收集、暂存过程中产生的恶臭影响，垃圾房定期杀灭蚊蝇，保持垃圾收集区域清洁卫生，由清洁人员采取每天一次集中清扫垃圾，收集后及时交由环卫部门清运处置，做到“日产日清”，在校区内停留时间较短，可以有效地降低恶臭产生量，同时 2 个垃圾房排风系统均设置光氢离子除臭装置，臭气经处理后机械排风至最近建筑物楼顶高空排放，减轻对周边环境的不利影响。

（6）备用锅炉烟气防治措施

本项目 4 台备用锅炉均配备低氮燃烧装置，是可行技术，锅炉烟气汇总至一根 17m 高排气筒排放，紧急情况下开启时锅炉烟气排放可满足浙江省《锅炉大气污染物排放标准》（DB33/1415-2025）中排放限值要求。

综上，本项目废气处理措施及效率详见下表。

表 33　项目治理措施及效率情况一览表

产排污环节		污染物种类	排放方式	治理措施及工艺	处理效率	是否为可行技术
实验废气	原子尺度物性与器件实验室清洗、去胶、匀胶、光刻等废气	VOCs（乙醇、异丙醇、NMP 等）	有组织	两级活性炭	VOCs:60%	是
	低维材料与表界面科学实验室清洗废气	VOCs（乙醇、丙酮）	有组织	两级活性炭	VOCs:60%	是
	量子材料实验室清洗、浸泡还原、浆料配置、旋涂废气	氯化氢、硫酸雾、碘化氢、VOCs（乙醇、甲醇、丙酮、异丙醇）	有组织	SDG+活性炭组合过滤设施	无机废气：90%；VOCs：60%	是

	微纳加工中心实验室	匀胶、光刻等废气	VOCs	有组织	/	两级活性炭	无机废气：95%；VOCs：60%	是
		清洗、去胶	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、VOCs（乙醇、甲醇、丙酮、异丙醇、二甲苯等）	有组织	酸性干式吸附塔+水洗塔			
		刻蚀废气	氟化物、氯气、氯化氢	有组织				
		原子层沉积废气	氨气	有组织	碱性干式吸附塔+水洗塔			
	其他实验废气		非甲烷总烃、NOx、硫酸雾、HCl	有组织	SDG+两级活性炭组合过滤设施		VOCs:60%	是
汽车尾气			CO、NOx、HC	无组织	绿植吸附、通风换气		/	是
师生就餐			油烟	有组织	油烟净化器		85%	是
污水处理站废气			氨、硫化氢	有组织	密闭、活性炭吸附		/	是
垃圾收运			氨、硫化氢、三甲胺、甲硫醇、臭气浓度	无组织	密闭、光氢离子除臭装置、高空排放、及时清运		/	是
备用天然气锅炉			颗粒物、SO_2、NOx	有组织	低氮燃烧器		/	是

6.2 达标可行性分析

1、有组织排放达标可行性判定

表 34　项目废气排放达标性分析表

项目	污染因子	有组织排放量			排放标准限值		达标结论
		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	
DA001	异丙醇	0.0017	0.0018	0.1286	/	/	/
	乙醇	0.0017	0.0018	0.1286	/	/	/
	NMP	0.0012	0.0013	0.0929	/	/	/
	其他 VOCs	0.0019	0.0021	0.15	/	/	/
	VOCs（以 NMHC 计）	0.0065	0.0070	0.5001	12.1	120	达标
DA002	乙醇	0.0009	0.0010	0.0714	/	/	/
	丙酮	0.0005	0.0005	0.0357	/	/	/
	VOCs（以 NMHC 计）	0.0014	0.0015	0.1071	12.1	120	达标
DA003	氯化氢	0.0001	0.0001	0.0043	0.312	100	达标
	硫酸雾	0.0001	0.0001	0.0036	1.92	45	达标
	碘化氢	0.0001	0.0001	0.0079	/	/	/
	乙醇	0.0051	0.0057	0.4057	/	/	/
	甲醇	0.0090	0.0100	0.7143	6.34	190	达标
	丙酮	0.0003	0.0003	0.0229	/	/	/
	异丙醇	0.0002	0.0002	0.0114	/	/	/
	VOCs（以 NMHC 计）	0.0146	0.0162	1.1543	12.1	120	达标
DA004	氯化氢	0.0004	0.0011	0.0807	0.4575	100	达标
	硫酸雾	0.00003	0.00003	0.0018	2.85	45	达标
	氮氧化物	0.0002	0.0002	0.0014	1.425	240	达标

	乙醇	0.0216	0.0240	1.7114	/	/	/
	甲醇	0.0024	0.0027	0.1914	9.4	190	达标
	丙酮	0.0024	0.0027	0.1914	/	/	/
	异丙醇	0.0024	0.0027	0.1914	/	/	/
	二甲苯	0.0026	0.0029	0.2086	1.9	70	达标
	氟化物	0.0012	0.0040	0.2821	0.19	9.0	达标
	氯气	0.0001	0.0002	0.0118	0.26	65	达标
	氨气	0.0003	0.0008	0.0596	14	/	达标
	其他 VOCs	0.0015	0.0017	0.1200	/	/	/
	VOCs（以 NMHC 计）	0.0329	0.0367	2.6142	12.1	120	达标
DA005~DA100	NOx	少量	少量	少量	0.96	240	达标
	硫酸雾				1.92	45	达标
	HCl				0.312	100	达标
	VOCs（以 NMHC 计）				12.1	120	达标
DA101~DA106	油烟	0.024	0.012	0.505	/	2.0	达标
DA107	氨	少量	少量	少量	4.9	/	达标
	硫化氢				0.33	/	达标
	臭气浓度				2000	/	达标
DA108	颗粒物	少量	少量	少量	5	/	达标
	二氧化硫				35	/	达标
	氮氧化物				50	/	达标

注：上表中数据均为单个排气筒的排放量。

2、有组织废气排放基本信息表

表 35　废气排放口基本情况表

编号	排放口名称	污染物种类	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	排气温度	排放口类型	排气筒底部中心坐标	执行标准
DA001	原子尺度物性与器件实验室废气排放口	VOCs（乙醇、异丙醇、NMP等）	22	0.7	常温	一般排放口	120.056398 30.167019	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
DA002	量子材料实验废气排放口	VOCs（乙醇、丙酮）	22	0.7	常温		120.056476 30.166983	
DA003	低维材料与表界面科学实验室废气排放口	氯化氢、硫酸雾、碘化氢、VOCs（乙醇、甲醇、丙酮、异丙醇）	22	0.7	常温		120.056451 30.166928	
DA004	微纳加工中心实验室废	氟化物、氯气、氯化氢、	25	0.7	常温		120.056366 30.166942	

	气排放口	硫酸雾、氮氧化物、氨气、VOCs（乙醇、甲醇、丙酮、异丙醇、二甲苯等）						
DA005~DA100	其他实验废气排放口	非甲烷总烃、NOx、硫酸雾、HCl等	22	0.7	常温		分设于8栋学术科研楼楼顶，每栋12根。	
DA101~DA106	油烟排放口	油烟	22	1	常温		布设于师生食堂楼顶，共6根。	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型标准
DA107	污水站废气排放口	氨、硫化氢、臭气浓度	15	1	常温		布设于污水处理站，1根。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
DA108	备用锅炉烟气排放口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	17	0.9	60		120.057339 30.164440	《锅炉大气污染物排放标准》（DB33/1415-2025）

6.3 废气治理设施可行性分析

1、实验废气

（1）原子尺度物性与器件实验室废气及低维材料与表界面科学实验室废气

原子尺度物性与器件实验室清洗、去胶、匀胶、光刻等工序及低维材料与表界面科学实验室清洗工序主要产生的废气类型为有机废气，有机废气经两级活性炭吸附处理后高空排放。根据表34，有机废气均可达标排放。

（2）量子材料实验室废气

量子材料实验室清洗、去胶、浆料配置、浸泡还原等工序主要产生的废气类型为有机废气和酸性废气，废气经SDG+活性炭组合过滤设施处理后高空排放。

SDG吸附技术利用SDG吸附剂（SDG-1主要用于硝酸类NO_x净化，SDG-2主要用于硫酸、盐酸净化）是一种比表面积较大的固体颗粒状无机物，当被净化气体中的酸性气体扩散运动到达SDG吸附剂表面吸附力场时，便被固定在其表面上，然后与其中活性成分发生化学反应，生成一种新的中性盐物质而存储于SDG吸附剂结构中。SDG吸附剂对酸性气体的净化是一个多功能的综合作用，除了一般的物理吸附外，还有化学吸附，离子吸附，催化作用，化学反应等。含酸性废气由收集管道进入SDG吸附箱体，然后通过吸附段发生化学反应，在吸附段内经过净化。活性炭是一种多孔性

的含碳物质，它具有发达的孔隙构造，活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，一般可达 700~1200m^2/g，其孔径粗细规模在 1.5nm~5μm 之间。活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力，当活性炭吸附剂表面与气体接触时，会吸引气体分子，使其聚集并留在活性炭表面。利用这一特性，将废气与大面积表面的多孔活性炭吸附剂接触，将废气中的污染物吸附在活性炭表面，使其与气体混合物分离，从而起到净化作用。活性炭吸附一般适用于大风量、低浓度、低湿度、低含尘的有机废气。

根据表 34，采用 SDG+活性炭组合过滤设施处理后上述废气可达标排放，为可行技术。

（3）微纳加工中心废气

微纳加工中心匀胶、光刻等工序产生的废气类型为有机废气，有机废气经两级活性炭吸附处理后高空排放；清洗、去胶废气、刻蚀工序产生的废气类型为酸性废气，采用“酸性干式吸附塔+水洗塔”进行废气预处理；原子层沉积工序产生的废气类型为碱性废气，采用“碱性干式吸附塔+水洗塔”进行废气预处理。

清洗、去胶无机废气产生于硫酸、盐酸、硝酸酸性试剂的挥发，主要为硫酸雾、氯化物和氮氧化物，通过通风柜和集气罩进入酸性干式吸附塔；刻蚀工艺主要通过氟基、氯基气体转化为等离子体后与刻蚀材料进行反应，刻蚀废气主要为氟化物、氯气、氯化物等酸性气体，通过管道排气进入酸性干式吸附塔。酸性干式吸附塔中吸附桶容量 100L，内部填充碱性吸附剂，罐内有观察窗可观察填料颜色变化，吸附饱和后填料及时更换。碱性吸附剂主要成分是几种偏碱性材料的混合物（氢氧化钙、氢氧化钠、蛭石、助熔煅烧硅藻土、水），和酸气本质是酸碱中和反应，是一种经过特殊工艺制备的多孔性固体材料，具有巨大的比表面积和丰富的表面活性位点。其设计旨在选择性地高效吸附、脱除各种气体或液体流程中的酸性杂质，具有吸附容量大、脱除精度高、机械强度好、使用寿命长等特点，广泛应用于石油化工、天然气处理、环境保护、精细化工等领域，是保护下游工艺设备、提升产品纯度、实现环保达标的关键材料。干式吸附塔主要通过碱性吸附剂与酸性废气产生化学反应，对废气进行第一次处理，之后残余气体进行水洗塔，进行第二次处理。

原子层沉积工艺主要通过交替脉冲前驱体气体，在基底表面逐层生长原子级精度的薄膜，过程中会产生 CH_4 等极少量副产物，副产物与未反应的氨气通过排气进入碱性干式吸附塔，碱性干式吸附塔中吸附桶容量 100L，内部填充吸附剂，罐内有观察窗可观察填料颜色变化，吸附饱和后填料及时更换。吸附剂主要成分是多种金属氧化物

混合物（二氧化硅、氧化铁、($Fe_2O_3Al_2O_3$）及其他金属氧化物），协同多种活性组分，拓宽脱除酸性物的种类，用于处理成分复杂的碱性气体。本吸附剂原理主要为化学吸附原理：①面反应：吸附剂基质（如二氧化硅、氧化铁、($Fe_2O_3Al_2O_3$)，其他金属氧化物）中含有可与碱性物质发生不可逆化学反应的活性组分（如碱金属或碱土金属氧化物）。②高效脱除：碱性气体分子（入 NH_3）扩散至吸附剂孔隙内部，与活性位点发生化学反应，碱性气体（以最常见的氨气 NH_3为例）与硫酸亚铁（$FeSO_4$）的反应，核心是碱性气体溶于水生成的 OH^-与 Fe^{2+}结合，最终生成氢氧化亚铁（$Fe(OH)_2$）沉淀和硫酸铵（$(NH_4)_2SO_4$）从而被牢固地固定下来。③深度净化：此过程能实现极低的残余碱性物质浓度（可达 ppm 甚至 ppb 级别），满足最严格的工艺要求。具有以下优势：①高吸附容量：优化的孔道结构提供了巨大的比表面积，确保单位质量吸附剂能脱除更多的酸性物质，延长使用寿命；②高脱除精度：出口气/液中的碱性物质含量可降至 5ppm 以下，满足高端工艺要求；③高机械强度：优异的抗压碎和耐磨耗性能，防止在使用过程中粉化，降低床层压降，保证装置长期稳定运行；④选择性好：在复杂组分中能优先选择吸附酸性物质，减少有效介质的损失；⑤性能稳定：化学性质稳定，在使用工况下不易发生相变或流失。干式吸附塔主要通过酸性吸附剂与氨气等废气产生化学反应，对废气进行第一次处理，之后残余气体进行水洗塔，进行第二次处理。

水洗塔吸附桶容量为 600L，含有两个进气口，酸碱废气可分开进入水洗塔，处理效率较高，能够有效处理 Cl_2、BCl_3、NH_3、HCl 等废气，同时水洗塔废水排放口配置 pH 计检测废水 pH 值，检测不合格，关闭出口气动阀，废气经过水洗塔第二次吸附处理后进入到总排风管道，总排风管道末端填充两级活性炭进行第三次吸附处理，处理完成后进行无害排放。同时水洗塔后端设有除雾系统，不会对后续活性炭吸附造成影响。

根据表 34，微纳加工中心清洗、去胶废气、刻蚀废气、原子层沉积废气均可达标排放，且微纳加工实验室属于电子相关领域的研发，参照《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019），“干式酸性/碱性吸附塔吸附+水洗塔”为处理上述废气的可行技术，处理设施可行。

（4）其他实验废气

项目其他实验废气主要污染因子为非甲烷总烃、NOx、硫酸雾、HCl，共设置 96 套废气收集处理系统，每套废气处理系统配备一台 14000m^3/h 的风机和 22m 高排气

筒，废气处理工艺为 SDG+活性炭组合过滤设施，废气经上述处理设施处理后能达到处理效果，为可行技术。

本项目拟设置的生物实验室目前均为概念性规划，拟按照《病原微生物实验室生物安全管理条例》、《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》、《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）等文件要求建设，并配备相应生物安全措施，生物实验室涉及气溶胶的操作在生物安全柜内进行，可确保尾气中不检出，符合卫生管理部门的要求，废气处理措施可行。

2、其他废气

本项目汽车尾气采取绿植吸附、通风换气等措施，食堂油烟采用高效油烟净化器处理，污水处理站废气通过密闭、活性炭吸附处理，垃圾收运臭气采取密闭、光氢离子除臭装置、高空排放、及时清运等措施，备用天然气锅炉配套低氮燃烧器，通过上述措施本项目的其他废气可得到有效处理，为可行技术。

7 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等相关文件及本项目情况，建议校区营运期废气自行监测计划要求如下表。

表 36　营运期企业废气自行监测要求一览表

项目	监测点位	监测位置	监测因子	监测频次
有组织废气	实验废气处理设施排气筒 DA001	废气处理设施出口	非甲烷总烃	1次/年
	实验废气处理设施排气筒 DA002	废气处理设施出口	非甲烷总烃	1次/年
	实验废气处理设施排气筒 DA003	废气处理设施出口	氯化氢、硫酸雾、甲醇、非甲烷总烃	1次/年
	实验废气处理设施排气筒 DA004	废气处理设施出口	氯化氢、硫酸雾、二甲苯、甲醇、氟化物、氯气、氨、氮氧化物、臭气浓度、非甲烷总烃	1次/年
	实验废气处理设施排气筒（DA005~DA100）	废气处理设施出口	非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物	1 次/年
	食堂油烟治理设施排气筒（DA101~DA106）	废气处理设施出口	油烟	1 次/年
	污水站废气排放口（DA107）	废气处理设施出口	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年
	锅炉废气排放口（DA108）	废气排放口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/年（使用时）
无组织废	厂界	上风向、下风向	颗粒物、锡及其化合物、二甲苯、甲醇、非甲烷总	1 次/年

气			烃、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢、三甲胺、甲硫醇、臭气浓度	
	学术科研楼外	学术科研楼外	非甲烷总烃	1 次/年

8 大气环境影响评价结论

正常工况下，本项目各废气污染源的最大落地浓度占标率均小于 1%，Pmax 为 0.6718%。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（H2.2-2018），本次项目大气环境影响评价等级为三级，无需进一步预测和评价，无需设置防护距离，无需对污染物排放量进行核算。本项目建成后，在各废气污染防治措施正常运营的情况下，排放的大气污染物对周边环境空气质量影响较小，环境影响可接受。

本项目大气环境影响评价自查表见下表。

表 37　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□		三级☑		
	评价范围	边长=50km□		边长=5～50km□		边长=5km□		
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□		500～2000t/a□		<500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）其他污染物（/）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D☑	其他标准☑	
现状评价	评价功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2024）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充数据□		
	现状评价	达标区□				不达标区☑		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价（三级评价，无需开展进一步预测）	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL 2000□	EDMS/ AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5～50km□		边长=5km□		
	预测因子	预测因子（/）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$□		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%□				$C_{本项目}$最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大占标率>10%□		
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%□			$C_{本项目}$最大占标率>30%□		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（/）h		$C_{非正常}$占标率≤100%□		$C_{非正常}$占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□				$C_{叠加}$不达标□		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：氯化氢、硫酸雾、二甲苯、甲醇、氟化物、氯气、氨、氮氧化物、臭气浓度、非甲烷总烃、颗粒物、锡及其化合物等				有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□	
	环境质量监测	监测因子：/				监测点位数（）	无监测☑	
评价结论	环境影响	可以接受☑　　不可以接受□						
	大气环境防护距离	距（/）厂界最远（0）m						
	污染源年排放量	SO_2:(/)t/a		NOx:(0.0003)t/a		颗粒物:(/)t/a	VOCs:(0.059)t/a	