

# 建设项目环境影响报告表

(报批稿正文部分)

项目名称: 浙江大学生命科学研究交叉中心项目

建设单位: 浙江大学

杭州佳境环保科技有限公司

Hangzhou Jiajing Environmental Protection Technology Co.,LTD

二零二零年十二月



## 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况及相关规划情况.....	19
三、环境质量状况.....	27
四、评价适用标准.....	31
五、建设项目工程分析.....	36
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	61
七、环境影响分析.....	63
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	92
九、结论与建议.....	95



## 一、建设项目基本情况

项目名称	浙江大学生命科学研究交叉中心项目				
建设单位	浙江大学				
法人代表	吴朝晖	联系人	韩寅聪		
通讯地址	浙江省杭州市西湖区余杭塘路 866 号浙江大学紫金港校区				
联系电话	13706717703	传真	/	邮政编码	310012
建设地点	浙江省杭州市西湖区浙江大学紫金港校区东区最南侧				
备案部门	中华人民共和国教育部	项目代码	教发函[2018]52 号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	P834 高等教育		
占地面积(平方米)	11142	绿化面积(平方米)	/		
总投资(万元)	37600	其中：环保投资(万元)	390	环保投资占总投资比例	1.04%
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2023 年 12 月		

## 1.1 工程内容及规模

## 1.1.1 项目由来

浙江大学紫金港校区位于杭州城西部塘北地块，毗邻西溪风景区，分东西两个部分。东区于 2001 年 9 月开工兴建；西区于 2011 年 5 月开工建设。目前紫金港校区东区已经基本建设完成并投入使用，约有 3 万名全日制学生在东区内学习和生活。

为了提高学校科研教育水平，本次浙江大学拟投资 37600 万元，于浙江大学紫金港校区东区的最南侧新建一座生命科学研究交叉中心，该项目新建建筑包含东塔楼（地面 11 层）、西塔楼（地面 7 层）、裙房以及配套地下室等。项目建成后拟设置生研院、医学院、农生环学部、脑科学、药学院等各个学院实验室。

生命科学研究交叉中心大楼内的各个实验室，主要从事医学、药学、细胞学方面基础教学、理论研究的实验工作，不进行药品、化学、化工方面的提取、合成反应实验及中试，不设置 p3、p4 生物安全实验室及转基因实验室。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》

等有关法律、法规要求，该项目需进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于“四十、社会事业与服务业——113 学校、幼儿园、托儿所、福利院、养老院——有化学、生物等实验室的学校”，应编制环境影响报告表。受浙江大学委托，我公司承担了该项目的环境影响评价工作，在现场踏勘、监测和资料收集的基础上，根据《环境影响评价技术导则》及其它有关文件的要求，编制了本项目的环境影响报告表（本次环评不涉及辐射类评价内容，若项目设备涉及辐射影响，建设单位须另行报批），报请生态环境主管部门审查、审批，以期为项目实施和管理提供参考依据。

### 1.1.2项目工程概况

#### 1.工程规模

本项目总用地面积11142m<sup>2</sup>，总建筑面积46801m<sup>2</sup>，项目主要设计内容分地上与地下空间，地上空间为实验室、会议与教职工食堂，其中实验室包括生研院、医学院、农生环学部、脑科学、药学院实验室，地下空间为机动车库、非机动车库以及生研院、脑科学光学类实验室等，项目具体经济技术指标详见下表1.1-1。

表1.1-1 建设项目经济技术指标一览表

名称		单位	数量	备注			
总用地面积		m <sup>2</sup>	11142.00	/			
总建筑面积		m <sup>2</sup>	46801.00	/			
其中	地上建筑面积		m <sup>2</sup>	30150.00	包含楼电梯、设备用房、公共平台以及消控室（64.53平方米）等公摊面积		
	其中	实验用房		m <sup>2</sup>		26128.17	
		其中	脑科学研究			m <sup>2</sup>	8024.57
			药学院			m <sup>2</sup>	2452.07
			医学院			m <sup>2</sup>	2951.78
			生研院			m <sup>2</sup>	8756.65
			农生环学部用房			m <sup>2</sup>	3943.10
	公共用房		m <sup>2</sup>	4021.83			
	其中	公共会议室		m <sup>2</sup>		2028.00	
		公共实验室		m <sup>2</sup>		543.83	
		教职工食堂		m <sup>2</sup>	1450.00		
	地下建筑面积		m <sup>2</sup>	16651.00	/		
	其中	光学类实验室		m <sup>2</sup>	474.79	/	
		生研实验室		m <sup>2</sup>	459.21	/	
非机动车库		m <sup>2</sup>	616.29	/			
停车场兼人防工程、设备用房		m <sup>2</sup>	15100.71	/			
建筑密度		%	29.40	东区总建筑密度			

			16.95%		
容积率		2.71	东区总容积率0.71		
总绿地面积	m <sup>2</sup>	1189.06	东区总绿化率35% (包含港湾家园)		
绿地率	%	10.67			
建筑高度	m	女儿墙顶高度 53.00	建筑限高为国家八五高程基准60米,根据现场标高折算后的限高为57.2米(东塔楼49.4m,西塔楼32.2m)		
		屋顶面层高度 49.85			
机动车停车	辆	310	/		
其中	其中	地面停车	辆	10	/
		地下车库停车	辆	300	/
		普通车位	辆	254	/
		充电桩车位	辆	38	其中快充4辆
		无障碍车位	辆	8	/
非机动车停车	辆	650	/		
其中	地下车库停车	辆	277	/	
	地面停车	辆	373	/	

本项目工程主体建筑由两幢塔楼以及裙房组成，两幢塔楼前后错开，在二层及四层设置平台相连，项目各层平面布置功能情况详见下表1.1-2。

表1.1-2 本项目主体工程情况

建筑物	楼层	功能	备注
东塔楼	地下二层	进、排风机房，地下停车位	/
	地下一层	变配电房，隔油间，设备机房，进、排风机房，地下停车位	/
	一层	厨房、餐厅、咖啡厅、会议室、废水处理间	/
	二层	会议室，学习室，办公室，实验室，专项实验室、新风机房，设备间	公共会议室（南）、医学院实验用房（北）
	三层	学习室，办公室，实验室，专项实验室，新风机房、设备间	医学院实验用房
	四层	学习室，办公室，交流室，暗室，资料室，实验室，专项实验室，新风机房，设备间	生研院实验用房
	五层	学习室，办公室，实验室，专项实验室，新风机房、设备间、仪器室	
	六层	学习室，办公室，实验室，专项实验室，新	

		风机房、设备间、仪器室	
	七层	学习室, 办公室, 实验室, 专项实验室, 新风机房、设备间、仪器室	
	八层	学习室, 办公室, 实验室, 专项实验室, 新风机房、设备间, 仪器室	
	九层	办公室, 实验室, 专项实验室, 新风机房、设备间, 冷库, 仪器室	生研院实验用房(南)、农生环学部用房(北)
	十层	办公室, 实验室, 专项实验室, 新风机房、设备间, 冷库, 仪器室	农生环学部用房
	十一层	办公室, 实验室, 专项实验室, 新风机房、设备间, 冷库, 仪器室	
西塔楼	地下二层	消防水泵房, 进、排风机房, 地下停车位	/
	地下一层	光学类实验室, 专项实验室, 变配电房, 生活水泵房, 进、排风机房, 地下停车位	/
	一层	办公室, 实验室, 专项实验室, 消控室, 学生学习, 废水处理间	公共实验用房(北)、脑科实验用房(南)
	二层	学习室, 办公室, 实验室, 专项实验室, 新风机房、设备间, 仪器室, 低温冰箱	脑科实验用房
	三层	学习室, 办公室, 实验室, 专项实验室, 新风机房, 设备间, 仪器室, 低温冰箱	
	四层	学习室, 办公室, 实验室, 专项实验室, 新风机房, 设备间, 仪器室	
	五层	学习室, 办公室, 实验室, 专项实验室, 新风机房, 设备间, 仪器室, 低温冰箱	
	六层	学习室, 办公室, 实验室, 专项实验室, 新风机房, 设备间, 仪器室	脑科实验用房(北)、药学院实验用房(南)
	七层	办公室, 实验室, 专项实验室, 新风机房, 设备间, 仪器室、数据中心机房、计算机室	药学院实验用房
注: 本项目不设置 p3、p4 生物安全实验室及转基因实验室。			

## 2.实验设备

项目各个学院实验室拟配置实验设备清单详见下表 1.1-3~1.1-6。

**表1.1-3 农生环学部（东塔楼）主要实验设备清单**

序号	设备名称	规格型号	数量
1	超净台	/	10
2	冰箱	/	6
3	细胞培养箱	/	6
4	恒温水槽	DK-8D	5
5	显微镜	GE OMX/ Zeiss 880+Airyscan	8
6	离心机	NST-90334801,Optima Max-XP 等	11
7	自动吸液泵	/	4
8	掌上涡旋仪	/	5
9	水平震荡仪	/	4
10	烘箱	BAO-80A	5
11	拍摄仪器	western blot	2
12	金属加热器	/	8
13	qPCR 仪	/	8
14	PCR 仪器	/	2
15	灭菌锅	HV-110/HEV-50/LDZX-50KB 等	5
16	纯水仪	Milli-Q	4

**表1.1-4 生研院、医学院（东塔楼）主要实验设备清单**

序号	设备名称	规格型号	数量
1	高效液相色谱仪	LC-20A	1
2	质谱仪	Thermal Q-Exactive HFX, Fluidigm Helios	2
3	分光光度计	Nanodrop 2000 等	10
4	单细胞测序系统	10x genomics Chromium	1
5	细胞能量代谢实时检测仪	Seahorse XFp	1
6	DNA 激光损伤系统	Micropoint	1
7	纳米颗粒跟踪分析仪	NanoSight NS500	1
8	高通量测序仪	Hiseq 2500	1
9	电泳仪套装	VE-386 等	50
10	多模式读板仪	ENSPIRE	1
11	多功能酶标仪	BioTek Beo2	1
12	离心机	Eppendorf 5810, AllegraX-15R 等	60
13	灭菌锅	HV-110/HEV-50/LDZX-50KB 等	13
14	摇床	QB-206/QB-208/ZQZY-CS8 等	20
15	液氮罐	CY509105CN/Locator/Cryolab10 等	22
16	冰箱	BCD-215ADL/HYC-326A 等	9
17	显微镜	TS100/SMZ645 等	22
18	二氧化碳培养箱	Thermo3111 等	100
19	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9070A 等	25
20	水浴锅	DK-526 等	25

21	精密天平	ME-2002 等	20
22	生物安全柜	HF safe-900LC Type A2 等	50
23	超净工作台	SW-CJ-2FDA 等	12
24	UPS 不间断电源	三特 C3KS+24AH*	20
25	蛋白纯化系统	AKTA pure	8
26	PCR 仪	2720/VERITI/T100, ABI 7500/biorad CFX-96 Touch 等等	30
27	翻转式混匀器	Trayster digital 等	10
28	酸度计	UB-7 等	10
29	超细匀浆机套装	F8-6G 等	5
30	移液器套装	Eppendorf 等	350
31	超声波细胞破碎仪	Q700-220 等	10
32	自动核酸抽提工作站	Zephyr GW	1
33	分液器	5840300	1
34	细胞核转染仪	Lonza Nucleofector 4D	1
35	全自动可加热式组织处理 器	GentleMACS octo with heaters	1
36	冷冻干燥机	ALPHA 2-4 LD PLUS	1
37	石蜡包埋机	EG11590/LEICA	1
38	切片机	RM2235, Cryostan NX-50 等	3
39	自动聚焦声波基因组剪切 仪	Covaris M220	1
40	DNA/RNA 核酸合成仪	H-8	1
41	微波组织处理系统	PELCO	1
42	紫外低温聚合仪	M6202	1
43	活细胞工作站	DeltaVision Elite	1
44	蛋白质晶体生长机器人	PH28	1
45	等温滴定量热仪	VP-ITC	1
44	蛋白质结晶自动化工作站	GRYPHON-LCP	1
47	分子相互作用仪	Biacore T200	1
48	磁珠分选仪	autoMACS Pro	1
49	流式细胞仪	Caliber/ Beckman CytoFlex 等	3

表1.1-5 药学院（西塔楼）主要实验设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量
1	液质联用	Agilent	2
2	高效液相色谱仪	LC-1260, Agilent1260	13
3	气质联用仪	Agilent 8890/5979B	1
4	电泳仪套装	Mini-PROTEAN®Tetra, VE-386 等	24
5	凝胶成像仪	bio-radChemiDoc MP	2

6	毛细管电泳	Agilent 7000	1
7	多功能酶标仪	Infinite M1000	2
8	分光光度计	TU1801	6
9	显微镜	DMI3000B, TS100/SMZ645 等	10
10	化学发光成像系统	AI600	4
11	数字化组织分子图谱成像系统	GeoMx DSP	1
12	共聚焦高内涵成像系统	Molecular Device ImageXpress Micro Confocal	1
13	生物安全柜	ThermoFisherProtect-2FD-S	20
14	二氧化碳培养箱	Thermo Scientific 3111	22
15	离心机	Eppendorf 5428, 5810, AllegraX-15R 等	14
16	冰箱	Thermo 907/SANYO/海尔等	28
17	电热恒温水槽	DK-8D	2
18	恒温混匀仪	ThermoMixer FP	2
19	纯水机	Milli-Q	3
20	灭菌锅	HV-110/HEV-50/LDZX-50KB 等	7
21	烘箱	BAO-80A	2
22	摇床	QB-206/QB-208/ZQZY-CS8 等	9
23	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9070A 等	8
24	水浴锅	DK-526 等	12
25	精密天平	ME-2002 等	11
26	UPS 不间断电源	三特 C3KS+24AH*	7
27	蛋白纯化系统	AKTA pure	1
28	PCR 仪	2720/VERITI/T100 等	3
29	荧光定量 PCR 仪	ABI 7500/biorad CFX-96 Touch 等	2
30	流式细胞仪	Caliber/ Beckman CytoFlex	1
31	酸度计	UB-7 等	5
32	移液器套装	Eppendorf 等	52
33	超声波细胞破碎仪	Q700-220 等	3
34	液氮罐	CY509105CN/Locator/Cryolab10, 160L 等	9
35	冷冻干燥机	LyoBeta 3PS	1
36	悬浮造粒机	VG01	1
37	搅拌制粒机	G6	1
38	旋转式压片机	ZP-9A	1
39	微粉包衣机	FD-MP-01D	1
40	全自动溶出仪	Agilent708DS	3
41	稳定性试验箱	HPP260	3
42	超声清洗仪	KQ250	1

**表1.1-6 脑科学（西塔楼）主要实验设备清单**

序号	设备名称	规格型号	数量
1	成像系统	Bio-rad Chemi Touch, Galaxy Storm3000 等	4
2	影像分析系统	IS4000MM, ChemiScope 3300 等	3
3	离心机	Eppendorf 5810, AllegraX-15R 等	3
4	灭菌锅	HV-110/HEV-50/LDZX-50KB 等	2
5	液氮罐	CY509105CN/Locator/Cryolab10 等	10
6	冰箱	BCD-215ADL/HYC-326A 等	7
7	显微镜	TS100/SMZ645 等	16
8	精密天平	ME-2002 等	5
9	超净工作台	SW-CJ-2FDA 等	13

3.主要原辅材料消耗

根据校区各学院提供的资料，本项目主要消耗的原辅料清单见下表 1.1-7~1.1-9。

**表1.1-7 农生环学部（东塔楼）主要原辅材料清单**

序号	名称	纯度/浓度	年使用量	规格	备注
1	无水乙醇	99.5%	20L	500ml/瓶	外购
2	甲醇	色谱纯	40L	500ml/瓶	
3	三氯甲烷	分析纯	10L	500ml/瓶	
4	异丙醇	分析纯	20L	500ml/瓶	
5	丙酮	分析纯	20L	500ml/瓶	
6	PBS 浓缩液	/	4L	500ml/瓶	
7	DEPC 水	/	2L	500ml/瓶	
8	氯化钠	分析纯	2kg	480g/瓶	
9	氯化钾	分析纯	2kg	480g/瓶	
10	氢氧化钠	分析纯	2kg	480g/瓶	
11	氢氧化钾	分析纯	2kg	480g/瓶	
12	磷酸氢二钠	分析纯	2kg	480g/瓶	
13	磷酸二氢钠	分析纯	2kg	480g/瓶	
14	碳酸钠	分析纯	2kg	480g/瓶	
15	碳酸氢钠	分析纯	2kg	480g/瓶	
16	柠檬酸	分析纯	2kg	500g/瓶	
17	柠檬酸钠	分析纯	2kg	500g/瓶	
18	吐温-20	/	2kg	500g/瓶	
19	乙二胺四乙酸钠 EDTA	分析纯	2kg	500g/瓶	
20	牛血清白蛋白	/	2kg	200g/瓶	
21	邻苯二胺	分析纯	2kg	500g/瓶	
22	冰醋酸	分析纯	2kg	500g/瓶	

23	蛋白胨	/	2kg	200g/瓶	
24	牛肉浸膏	/	2kg	500g/瓶	
25	琼脂粉	/	2kg	200g/瓶	
26	葡萄糖	/	2kg	200g/瓶	
27	脱脂奶粉	/	2kg	200g/瓶	
28	重铬酸钾	/	0.5kg	500g/瓶	
29	盐酸	36%	30L	500ml/瓶	
30	硫酸	98%	80L	500ml/瓶	

表1.1-8 生研院、医学院（东塔楼）主要原辅材料清单

序号	名称	纯度/浓度	年使用量	规格	备注
1	氢氧化钾	分析纯	0.48kg	480g/瓶	
2	乙醇	95%	280L	500ml/瓶	外购
3		75%	50L	500ml/瓶	
4	无水乙醇	99.5%	80L	500ml/瓶	
5	甲醇	色谱纯	180L	500ml/瓶	
6	乙腈	色谱纯	80L	500ml/瓶	
7	盐酸	20%	10 L	500ml/瓶	
8	盐酸	36%	5L	500ml/瓶	
9	β巯基乙醇	分析纯	1.5L	500ml/瓶	
10	冰乙酸	分析纯	50L	500ml/瓶	
11	异丙醇	分析纯	60L	500ml/瓶	
12	二甲基亚砷 DMSO	分析纯	1.5L	500ml/瓶	
13	硫酸	98%	1L	500ml/瓶	
14	丙酸	分析纯	1L	500ml/瓶	
15	乙醚	分析纯	60L	500ml/瓶	
16	乙二醇	分析纯	20L	500ml/瓶	
17	二氯甲烷	分析纯	5L	500ml/瓶	
18	石油醚	分析纯	10L	500ml/瓶	
19	丙酮	分析纯	30L	500ml/瓶	
20	乙酸乙酯	分析纯	80L	500ml/瓶	
21	显影液	/	1kg	420g/瓶	
22	定影液	/	1kg	360g/瓶	
23	二甲苯	分析纯	12.5L	500ml/瓶	

表1.1-9 药学院、脑科学（西塔楼）主要原辅材料清单

序号	名称	纯度/浓度	年使用量	规格	备注
1	氯化钠	分析纯	6kg	480g/瓶	外购
2	氯化钾	分析纯	1.5kg	480g/瓶	
3	氢氧化钠	分析纯	2kg	480g/瓶	
4	Tris	分析纯	8kg	500g/瓶	

5	EDTA	分析纯	1kg	500g/瓶
6	甘氨酸	分析纯	4kg	500g/瓶
7	HEPES	分析纯	1kg	500g/瓶
8	磷酸氢二钠	分析纯	1kg	480g/瓶
9	磷酸二氢钾	分析纯	2kg	480g/瓶
10	碳酸氢钠	分析纯	1kg	480g/瓶
11	氨水	20%	5L	500ml/瓶
12	甲酸	色谱纯	20L	500ml/瓶
13	多聚甲醛	分析纯	10L	500ml/瓶
14	甲醇	色谱纯	90L	500ml/瓶
15	乙醇	95%	50 L	500ml/瓶
16		75%	110L	500ml/瓶
17	无水乙醇	99.5%	40 L	500ml/瓶
18	乙腈	色谱纯	140L	500ml/瓶
19	异丙醇	分析纯	45L	500ml/瓶
20	盐酸	20%	5L	500ml/瓶
21	冰乙酸	分析纯	15L	500ml/瓶
22	乙酸	色谱纯	20L	500ml/瓶
23	硫酸	98%	10L	500ml/瓶
24		75%	18L	500ml/瓶
25	二甲基亚砷 DMSO	分析纯	23L	500ml/瓶
26	乙醚	分析纯	50L	500ml/瓶
27	二氯甲烷	分析纯	16L	500ml/瓶
28	三氯甲烷	分析纯	9L	500ml/瓶
29	丙酮	分析纯	20L	500ml/瓶
30	正己烷	分析纯	4L	500ml/瓶
31	石油醚	分析纯	20L	500ml/瓶
32	乙酸乙酯	分析纯	70L	500ml/瓶
33	四氢呋喃	色谱纯	2L	500ml/瓶
34	正丁醇	分析纯	3L	500ml/瓶

表 1.1-10 部分原辅料性质

原材料名称	理化性质
乙醇	易燃、易挥发的无色透明液体，低毒性 LD <sub>50</sub> 7060mg/kg(大鼠经口)；7340 mg/kg(兔经皮)；LC <sub>50</sub> 37620 mg/m <sup>3</sup> ，10 小时(大鼠吸入)；密度是 0.789g/cm <sup>3</sup> ，具有特殊香味，并略带刺激；微甘，并伴有刺激的辛辣滋味。易燃，能与水以任意比互溶，能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶
无水乙醇	无色液体，具有特殊香味。熔点(°C)：-114.1，相对密度（水=1）：0.79，沸点(°C)：78.3，性质与乙醇相似。

乙酸乙酯	低毒性，有甜味，浓度较高时有刺激性气味，易挥发，易燃，密度是 0.90g/cm <sup>3</sup> ，LD <sub>50</sub> 5620mg/kg(大鼠经口)；4940mg/kg(兔经口)；LC <sub>50</sub> 5760mg/m <sup>3</sup> ，8 小时(大鼠吸入)
硫酸	无色油状液体，密度 1.84g/cm <sup>3</sup> ，沸点 337°C，具有强腐蚀性、脱水性，与水混合放出大量的热。
盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，熔点-114.8°C，具有腐蚀性。
三氯甲烷	无色透明液体，有特殊气味，味甜，不燃，易挥发，相对密度 1.4840g/mL，凝固点-63.5°C，沸点 61~62°C，低毒，半数致死量(大鼠，经口) 1194mg/kg，有麻醉性，有致癌可能性。
二氯甲烷	无色透明液体，有芳香气味，不燃，熔点(°C)：-97，沸点(°C)：39.8，相对密度(水=1)：1.33g/mL，LD <sub>50</sub> ：1.25 g/kg(大鼠经口)；LC <sub>50</sub> ：24929 ppm(小鼠，30 分钟)
氢氧化钠	具有强腐蚀性、强刺激性，熔点 318.4°C，沸点 1390°C，易溶于水、乙醇、甘油，不燃，具有强腐蚀性、强刺激性。
异丙醇	无色透明具有乙醇气味的易燃性液体，沸点(atm,°C,101.3kPa)：82.45，熔点(atm,°C)：-87.9，相对密度(g/mL,20C,atm)：0.7863，急性毒性：口服一大鼠 LD <sub>50</sub> ：5840 mg/kg；口服一小鼠 LC <sub>50</sub> ：3600 mg/kg，家兔经皮 LD <sub>50</sub> 为 16.4 ml/kg，常温下可引火燃烧，其蒸汽与空气混合易形成爆炸混合物。
乙酸	化学式 CH <sub>3</sub> COOH，是一种有机一元酸，为食醋主要成分。纯的无水乙酸(冰醋酸)是无色的吸湿性固体，凝固点为 16.6°C(62°F)，凝固后为无色晶体。
甲醇	无色透明发烟液体，有刺激性酸味，具吸湿性，对热敏感。pH 为 2.2，熔点 7-9°C，沸点 100-101°C/760mmHg，相对水密度 ρ(20)1.220-1.224g/mL，闪点 120.2°F/49°C，能与水、乙醇、乙醚和甘油任意混溶，溶于苯、甲苯、二甲苯，不溶于烃类，性质稳定。
乙腈	乙腈又名甲基氰，无色液体，极易挥发，有类似于醚的特殊气味，有优良的溶剂性能，能溶解多种有机、无机和气体物质。有一定毒性，与水和醇无限互溶。
丙酮	是一种无色透明液体，有特殊的辛辣气味，易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂，易燃、易挥发，熔点(°C)：-94.6 沸点(°C)：56.5，密度是 0.788g/cm <sup>3</sup> ，LD <sub>50</sub> ：5800mg/kg(大鼠经口)；20000mg/kg(兔经皮)
石油醚	无色透明液体，有煤油气味，熔点(°C)：<-73，相对密度(水=1)：0.64~0.66，LD <sub>50</sub> ：40mg/kg(小鼠静脉) LC <sub>50</sub> ：3400ppm 4 小时(大鼠吸入)，闪点(°C)：<-20，爆炸上限%(V/V)：8.7，引燃温度(°C)：280，易燃易爆易挥发
四氢呋喃	无色易挥发液体，有类似乙醚的气味，熔点(°C)：-108.5，沸点(°C)：66，相对密度(水=1)：0.89，大鼠经口 LD <sub>50</sub> ：1650mg/kg；吸入 LC <sub>50</sub> ：21000ppm /3H.小鼠吸入 LCLO：24000mg/m <sup>3</sup> /2H，低毒，极度易燃，具刺激性。

乙醚	无色透明液体，有特殊刺激气味，带甜味，极易挥发，易燃，LD <sub>50</sub> : 1215 mg/kg (大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 221190mg/m <sup>3</sup> , 2 小时 (大鼠吸入)，与无水硝酸、浓硫酸和浓硝酸的混合物反应也会发生猛烈爆炸。溶于低碳醇、苯、氯仿、石油醚和油类，微溶于水，相对密度 0.7134。
冰乙酸	即无水乙酸，有机化合物。其在低温时凝固成冰状，俗称冰醋酸。凝固时体积膨胀可能导致容器破裂。闪点 39℃，爆炸极限 4.0%~16.0%，空气中最大允许浓度不超过 25mg/m <sup>3</sup> ，密度：1.0492 沸点：117.9℃。
显影液	混合溶液，主要成分为水，含甲醇、卤化银、硼酸、对苯二酚等物质，用于胶片显影。
定影液	混合溶液，主要成分为水，含硫代硫酸钠、亚硫酸钠、硼酸、坚膜剂等物质，用于固定显影所得的影像，除去未感光的卤化银。
二甲苯	无色透明液体。有芳香烃的特殊气味，易燃易爆挥发，二甲苯蒸气对小鼠的 LC 为 6000*10 <sup>-6</sup> ，大鼠经口最低致死量 4000mg/kg，沸点为 137~140℃。

#### 4.实验时间及食宿

根据向学校了解，项目建成后的使用人员包括工作科研人员及学生，其中固定的工作科研人员约300人，流动的学生约700人，为八小时工作制，实验室偶尔会有连续作业情况存在，年作业天数约为250天。大楼设置有食堂，预计全天就餐人数约为1500人次；不设置宿舍。

#### 5.公用工程及环保工程

表 1.1-11 项目公用/环保工程一览表

项目组成	名称	主要内容
公用工程	供水	水源为城市自来水，市政最低供水压力 0.25Mpa。一~三层由市政给水直供，四~顶层变频加压给水设备供水。 热水系统：本项目不设置锅炉，食堂热水由空气源热泵热水系统提供，机组和水箱设在裙房屋面。 实验室所用纯水由纯水机制备，水源来自新鲜自来水。
	排水	室内排水采用废、污分流制；室外排水采用雨、污分流制。本项目各个实验室，实验过程产生的废液全部收集委托有资质单位处置；项目人员利用大楼公共厕所，大楼厕所污水经化粪池、食堂餐饮废水经隔油池，实验器材清洗废水经污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后排入学校污水管，最终纳入市政污水管网。
	供电	本工程所需用电由当地供电所提供，在地下一层设 10KV 高压配电所一座。在东西塔楼地下一层总共设置 2 座 10/0.4KV 变配电所，其中 1#变配电所内设 2 台 1250KVA 干式变压器供西侧塔楼及附近部分地下车库用电；2#变配电所内设 2 台 1600KVA 干式变压器供东侧塔楼及附近地下车库用电。

环保工程	暖通	本工程主空调系统采用变冷媒多联机系统，按层分区设置小系统，空调外机设置在室外平台。新风及排风补风采用独立直膨式新风机组。实验室排风系统单独设置。地下汽车库设计与平时排风系统合用的机械排烟系统。		
	废水治理	实验废水	东西塔楼一层各设一套实验废水处理系统	
		生活污水	化粪池	
		食堂污水	隔油池一套，位于东塔楼地下一层	
	废气治理	通风橱	位于东塔楼 2~11 层；西塔楼地下一层~7 层，共计 109 个	
		废气净化设施	东塔楼：干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附成套处理装置 4 套，干式过滤+吸收段成套装置 1 套； 西塔楼：干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附成套处理装置 4 套	
		废气排气筒	西塔楼屋顶，汽车尾气井（1 个，35m）、 废气排气筒（4 个，35m） 东塔楼屋顶，汽车尾气井（1 个，50m）、油烟井（1 个，50m）、废气排气筒（5 个，50m）	
	噪声治理		优选低噪声设备，风机、水泵等等安装减振消声措施。	
	固废治理	生活/餐饮垃圾	统一置于指定的垃圾堆放处、垃圾箱	
		危废暂存间	依托：校区危废统一暂存于医学院一层危废暂存间（约 300m <sup>2</sup> ）	

## 1.2 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

### 1.2.1 建设单位概况

浙江大学紫金港校区位于杭州城西部塘北地块，分东西两个部分，总规划 5856 亩，东区于 2001 年 9 月开工兴建，占地面积 3192 亩，目前已经基本建设完成并投入使用，约有 3 万名全日制学生在东区内学习和生活。该校区内主要建筑物包括教学楼、科学实验楼、图书馆、学生宿舍、行政办公大楼和后勤辅助用房，教工家属宿舍等。

### 1.2.2 现有污染源情况调查

浙江大学紫金港新校区投入使用后，主要污染源有：生活污水和实验室废水，食堂油烟等。

(1) 废水污染源：浙江大学紫金港新校区现有的废水主要来自学生宿舍、教工宿舍、食堂、教学楼卫生间和教学实验室等排放的生活污水和实验室污水，

各类污水每天的排放量约 2000 吨左右，年排放量约为 50 万吨，COD 浓度约为 400mg/L。目前该校区的实验室污水和食堂含油污水经预处理后与其它生活污水一起经校区污水管网收集，通过专用污水管道与杭州市区污水管网相连接，送至城市污水处理厂处理。

(2) 废气污染源：浙江大学紫金港新校区主要废气污染源为食堂厨房油烟废气，食堂厨房均已配置油烟净化装置，厨房油烟废气经油烟净化装置处理后，通过排气筒从食堂楼顶排放；各类实验废气经废气处理装置处理达标后高空排放。

(3) 固体废弃物：浙江大学紫金港新校区的固体废弃物主要是生活垃圾，实验废液等危废。生活垃圾收集后委托环卫部门清运处置；危废收集委托有相应资质单位处置。

浙江大学紫金港校区历次建设项目的审批、验收情况详见下表 1.2-1 所示。

表 1.2-1 浙江大学紫金港校区历次建设项目验收情况汇总表

一	已竣工并完成环保验收项目				
	项目名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	位置	环保验收	备注
1	生命科学院楼	20000	紫金港东区	完成	杭环验[2006]0138 号
2	校区医院	3000	紫金港东区	完成	杭环验[2006]0155 号
3	室外游泳池	3168	紫金港东区	完成	杭环验[2006]0137 号
4	医药学院组团	117940	紫金港东区	完成	杭环验[2008]0004 号
5	医药组团动力分中心	1991	紫金港东区		
6	紫金港校区温网室建设工程项目	3208	紫金港东区	完成	杭环验[2011]5 号
7	浙江加州国际纳米技术研究院大楼工程*	32856.59	紫金港东区	完成	杭环验[2014]3 号
8	农生环组团*	150000	紫金港东区	完成	2018 年自主验收
9	艺术与考古博物馆*	25189	紫金港西区	完成	2019 年自主验收
10	求是书院文化元素建筑群工程*	8133.2	紫金港西区	完成	2019 年自主验收
11	建工学院组团*	52500	紫金港东区	完成	杭环验[2016]11 号
12	图书馆、档案馆项目*	61491	紫金港西区	/	杭州市生态环境局西湖分局（备案号：201933010600000592）
13	学生生活区组团（北）*	164760	紫金港西区	/	杭州市生态环境局西湖分局（备案号：

					201933010600000589)
14	农业科技创新试验中心*	16921	紫金港西区	/	杭州市生态环境局西湖分局(备案号: 202033010600000215)
二	在建或尚未完成环保竣工验收项目				
	项目名称	环评文件类别	审批部门及文号		备注
1	文科类组团建设工程*	报告书	浙江省环保厅(浙环建[2014]52号)		项目处于建设中
2	理工农组团建设工程*	报告表	杭州市环保局(杭环评批[2015]30号)		项目处于建设中
3	西区博士后宿舍	登记表	杭州市环保局(杭环评批[2013]49号)		项目处于建设中
4	学生生活区组团*	报告书	浙江省环保厅(浙环建[2012]69号)		项目处于建设中
5	学生服务中心	报告书	浙江省环保厅(浙环建[2012]69号)		项目处于建设中
6	浙江大学紫金港校区主干道及校门建设工程*	报告表	杭州市环保局西湖分局(杭西环评批[2015]0415号)		项目处于建设中
7	生物物理科研用房*	报告表	杭州市环保局(杭环评批[2014]52号)		项目处于建设中
8	实验田及农科教用房*	报告表	杭环评批[2013]90号		项目处于建设中

注: \*项目环评批复或验收批复见附件, 浙大紫金港校区其他项目因年代久远和资料保管问题已不可考。

表 1.2-2 浙江大学紫金港校区历次建设项目环保措施情况汇总表

一	已竣工并完成环保验收项目	
污染源	环保治理措施	
项目名称	浙江加州国际纳米技术研究院大楼工程	
噪声	做好噪声污染防治工作; 加强各设备的日常管理和维护, 杜绝突发性噪音; 加强车辆进出管理, 禁鸣喇叭等。	
项目名称	浙江大学紫金港校区“农生组团”项目	
废气	实验有机废气	经活性炭吸附装置处理后高空排放
	汽车尾气	收集后经竖井高空排放
废水	动物科学学院废水	经二级生化处理池处理后纳管排放
	普通实验废水	纳入污水管网
	生活污水	经化粪池处理后纳管排放

噪声	采用低噪声设备，消声设备，加强各设备的日常管理和维护	
固废	危险废物暂存于危废间，定期委托相应资质单位处置。动物性固废杀毒灭菌后低温暂存，委托杭州大地维康医疗环保；化学类固废暂存于危废间，委托杭州立佳环境服务有限公司处置。	
<b>项目名称</b>	<b>浙江大学艺术与考古博物馆建设工程项目</b>	
废气	燃气锅炉废气	收集后 22m 高空排放
	汽车尾气	收集经竖井 25m 高空排放
废水	生活污水	经化粪池处理后纳入污水管网
噪声	高噪声设备位于地下或封闭空间，水泵风机安装减震设备，空调冷却塔设隔声墙	
固废	生活垃圾	环卫统一收集外运填埋
<b>项目名称</b>	<b>浙大紫金港西区求是书院文化元素建筑群项目</b>	
废水	生活污水	经化粪池处理后纳管排放
噪声	风冷热泵机组夜间不运行	
固废	生活垃圾	环卫统一收集外运填埋
<b>项目名称</b>	<b>浙大紫金港校区建工学院组团建设项目</b>	
废水	生活污水	经化粪池处理后纳管排放
噪声	加强各设备的日常管理和维护	
固废	生活垃圾	环卫统一收集外运填埋
<b>二</b>	<b>在建或尚未完成环保竣工验收项目</b>	
<b>污染源</b>	<b>环保措施要求</b>	
<b>项目名称</b>	<b>浙大紫金港西区文科类组团建设工程</b>	
废气	汽车尾气	机械排放方式排放，增强机械通风次数
	食堂油烟	经油烟净化处理后屋顶高空排放
废水	生活污水	经化粪池处理后纳管排放
噪声	选用低噪声设备，合理布局，采用部分减震、降噪措施	
固废	生活垃圾	环卫统一收集外运填埋
<b>项目名称</b>	<b>浙大紫金港西区理工农组团建设工程</b>	
废气	实验室有机废气	经活性炭吸附装置处理后高空排放
	汽车尾气	机械排放方式排放，增强机械通风次数
废水	实验废水	经预处理后纳入污水管网

	生活污水	经化粪池处理后纳管排放
噪声	选用低噪声设备，合理布局，采用部分减震、降噪措施	
固废	生活垃圾	环卫统一收集外运填埋
	危险废物	收集暂存于危废暂存间，委托相应资质单位处置
<b>项目名称</b>	<b>浙大紫金港西区学生生活区组团项目</b>	
废气	汽车尾气	机械排放方式排放，增强机械通风次数
	食堂油烟	经油烟净化处理后屋顶高空排放
废水	生活污水	经化粪池处理后纳管排放，进入城西（蒋村）污水处理厂处理
噪声	选用低噪声设备，合理布局，采用部分减震、降噪措施	
固废	生活垃圾	环卫统一收集外运填埋
<b>项目名称</b>	<b>浙江大学紫金港校区主干道路及校门建设工程</b>	
废气	施工期扬尘	加强扫水、设置屏障、控制车速等方式降低施工扬尘
废水	施工期生活污水	环卫部门定期清运
	施工期泥浆废水	经沉淀处理后回用
噪声	施工期噪声	选用低噪声设备，合理安排布局，夜间施工按规定进行
固废	施工期建筑垃圾	统一定点外运
	施工期垃圾	环卫统一收集外运填埋
<b>项目名称</b>	<b>浙大紫金港西区生物物理科研用房建设工程</b>	
废气	实验废气	收集后进入通风系统至实验室顶楼经活性炭或喷淋处理后排放
废水	清洗废水、喷淋废水	经预处理后纳入污水管网
	生活污水	经化粪池处理后纳管排放
噪声	选用低噪声设备，合理布局，采用部分减震、降噪措施	
固废	实验室固废、废活性炭	收集暂存于危废暂存间，委托相应资质单位处置
	生活垃圾	环卫统一收集外运填埋
<b>项目名称</b>	<b>浙大紫金港校区西区实验田及农科教用房建设工程</b>	
废气	实验废气	各类实验废气收集至屋顶经处理后高空排放
废水	实验废水	经预处理后纳入污水管网

	生活污水	经化粪池处理后纳管排放
噪声	选用低噪声设备，合理布局，采用部分减震、降噪措施	
固废	危险废物	收集暂存于危废暂存间，委托相应资质单位处置
	生活垃圾	环卫统一收集外运填埋

目前浙江大学紫金港校区各个建设项目，基本按照“建设项目环境影响评价文件”和“建设项目环保审批”的要求，落实了各项环境污染防治措施。

### 1.2.3 项目建设地现状

本项目建设地现状为浙江大学人工气候大棚（植物培养）以及浙江大学昆虫科学研究所人工气候室，建设单位拟在本项目开始实施时对人工气候室进行拆除，并将原有植物实验大棚转移到校内其他区块。现有场地大棚内地面水泥硬化，植物培养采用罐装容器，后续将容器、土壤及植物一并转移，无遗留的环境问题。



图 1.2-1 本项目建设地现状照片

## 二、建设项目所在地自然环境简况及相关规划情况

### 2.1 自然环境简况

#### 2.1.1 地理位置

杭州市位于浙江省西北部。东临杭州湾，南与金华、衢州、绍兴三市连接，西与安徽省交界，北与湖州、嘉兴两市毗邻，属我国长江三角洲区域杭嘉湖平原的西南部，京杭大运河的南终端。市域轮廓略呈西南至东北为长对角线方向的菱形，东西两端最大距离约 250 公里，南北两端最大距离约 130 公里。市域界于北纬 29°11'至 30°34'和东经 118°20'至 120°37'之间。

本项目位于杭州市西湖区浙江大学紫金港校区东区的最南侧。南边紧邻余杭塘河，东侧为生命科学学院研究楼，西侧为图书馆分馆，北侧为动力中心和纳米研究院大楼，具体地理位置见下图 2.1-1。

表2.1-1 建设项目周边状况

方位	周边状况
东面	隔15m是生命科学学院研究楼
南面	紧邻护校河，隔50m为余杭塘路，隔120m为余杭塘河
西面	隔18m是浙江大学图书馆紫金港分馆，隔100m是杭州地铁五号线（地下下穿段）
北面	隔10m是动力中心，隔105m是纳米研究院



图2.1-1 项目周边情况示意图

### 2.1.2 地质地貌

项目所处大地构造为扬子准地台东部钱塘台褶带，中元古代以后，地层发育齐全，岩浆作用频繁，地质复杂。近期由于现代构造运动趋向缓和，地震活动显得微弱，地壳相当稳定，该区块在杭州市城内为半山、皋亭山褶皱区。其地貌可分为山地、丘陵、平原三部分，自西向东地貌结构的层次和区域过渡十分明显。项目所在地地貌属太湖水网平原亚区，在全新世中、晚期由太湖水携带来的泥沙堆积而成，地势平坦，地面标高 4.50-7.50m。

### 2.1.3 气象

该区块属亚热带季风气候，其特征是冬夏季风交替显著，年温适中，四季分明，雨量充沛，无霜期较长。6 月上旬至 7 月中旬为梅雨天气，7、8 月在副热带高压控制下，盛行西南季风，9 月中旬常出现阴雨天气，中秋以后天气稳定。据杭州市气象台

近五年资料统计：

年平均气压	1015.6hPa
多年平均气温	16.2°C
月平均最高气温(7 月)	28.6°C
月平均最低气温(1 月)	3.8°C
多年平均相对湿度	68%
多年平均降水量	1453mm
一日最大降水量	309.6mm
多年平均蒸发量	1235.3mm
月平均最大降水量(6 月)	205.4mm
月平均最小降水量(1 月)	41.8mm
多年平均风速	2.05m/s
全年地面主导风向	SSW (13.7%)
静风频率	5.14%

### 2.1.4 水文

杭州市江河纵横，湖荡密布，水资源量和水力资源丰富，水域主要分属钱塘江水系和太湖水系两大流域。钱塘江是浙江省第一大河，干流从西南向东北贯穿

皖南和浙北，最终汇入东海，是一条典型的潮汐型河流，在浙江境内全长 583km，其中杭州段流经淳安、建德、桐庐、富阳等县（市）和杭州市区（西湖区、上城区、江干区和萧山区），干流全长 319.8km，流域面积 13901.8km<sup>2</sup>，占全市水域总面积的 83.8%，水资源总量 444.02 亿 m<sup>3</sup>，年径流量 386 亿 m<sup>3</sup>，属水资源丰富地区。钱塘江是杭州市最大最重要的饮用水源地，全市 80%的沿江各县（市）、城镇均以此作为饮用水、生活用水和生产用水，是杭州市人民群众的母亲河和社会经济发展的生命线。

学校附近水体主要为护校河和余杭塘河，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015），属余杭塘河杭州景观娱乐用水区 1，目标水质为Ⅲ类。

### 2.1.5 土壤

杭州市境内土壤类型多，分布复杂，性质特征各异，多数土层深厚，土质良好，多宜利用，主要有西部山地丘陵的河谷土，东部水网平原的水稻土，海涂平原的盐渍型水稻和盐土类。

## 2.2 杭州市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

根据《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2020 年）》，本项目位于“西湖区西湖城镇生活重点管控单元（ZH33010620001）”。

### （1）生态保护红线及生态管控分区

根据《杭州市生态保护红线划定方案》（2018），杭州全市划定生态保护红线 5594.63 平方公里，占全市总面积的 33.20%。

杭州市六城区生态保护红线划定范围为杭州市六城区行政区域，包括上城区、下城区、江干区（含下沙）、拱墅区、西湖区、高新区（滨江），总面积 683 平方公里。杭州市六城区生态保护红线类型为生态功能类，其中包括饮用水水源保护区、水源涵养区、生物多样性维护区。

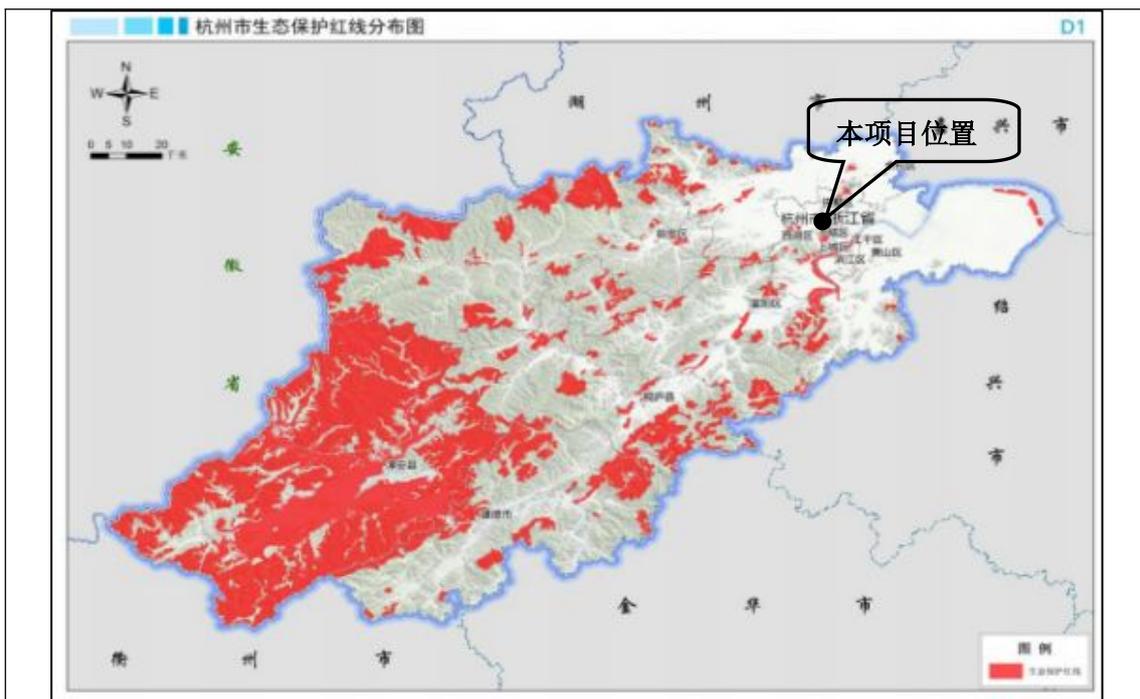


图 2.2-1 杭州市生态保护红线分布图

表 2.2-1 杭州市六城区生态保护红线划分方案

分类	序号	分区编号	分区名称	小区面积 (km <sup>2</sup> )
生态功能分类	1	330101-11-001	杭州钱塘江水源涵养生态保护红线	38.64
	2	330101-11-002	杭州贴沙河水源涵养生态保护红线	0.16
	3	330108-11-003	滨江区白马湖水源涵养生态保护红线	0.14
	4	330101-11-004	杭州西湖国家级风景名胜区水源涵养生态保护红线	5.65
	5	330106-12-001	西湖区西溪国家湿地公园生物多样性生态保护红线	3.67
	6	330105-13-001	拱墅区半山国家森林公园水土保持生态保护红线	6.72
	7	330106-13-002	西湖区西山国家森林公园水土保持生态保护红线	16.63
	8	330106-13-003	西湖区午潮山国家森林公园水土保持生态保护红线	1.01

**符合性分析：**本项目位于杭州市西湖区浙江大学紫金港校区东区的最南侧，用地性质为教育用地。根据杭州市生态保护红线分布图，本项目不在杭州市生态保护红线范围内。

### (2) 环境质量底线目标

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级，地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。项目各侧场界声环境质量目标为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类功能区要求。

根据环境质量现状结论，区域 PM<sub>2.5</sub> 年均值有超标现象，随着《杭州市大气环境质量限期达标规划》中相关措施的实施，杭州市的环境空气质量将持续改善。本项目实验室有机废气、酸性废气、汽车尾气排放速率和排放浓度均能符合《大气污染物综合排放标准》相应标准要求；食堂油烟废气收集经油烟净化装置净化处理后高空排放，油烟废气排放浓度符合《饮食业油烟排放标准(试行)》中的排放标准限值要求，对周围大气环境影响较小。

地表水环境质量监测结果满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。本项目实验清洗废水、废气吸收废水经污水处理设施处理，生活污水经化粪池预处理，食堂污水经隔油池预处理后与纯水制备浓水一并纳入污水管网，进入城市污水处理厂集中处理，对地表水环境影响较小。

经监测数据显示，项目各侧场界声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类功能区要求。本项目正常运营时，四周场界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求，对周边声环境影响较小。

### （3）资源利用上线目标

项目新增新鲜用来自市政供水管网，用电来自当地供电所。项目建成运行后，通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。

项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

### （4）环境管控单元分类准入清单

表 2.2-2 杭州市环境管控单元分类准入清单

环境管控单元	
类型	重点管控单元
区域	城镇生活区
管控单元分类	重点管控单元
管控要求	
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，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。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。推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期拆除，但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，加强对现有雨污合流管网的分流改造，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。加强土壤和地下水污染防治与修复。
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。
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。到2020年，县级以上城市公共供水管网漏损率控制在10%以内。

表 2.2-3 杭州市市辖区环境管控单元准入清单

“三线一单”环境管控单元-单元管控空间属性	
环境管控单元编码	ZH33010620001
环境管控单元名称	西湖区西湖城镇生活重点管控单元
管控单元分类	重点管控单元
管控要求	
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，不得增加污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定
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。
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。
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。
重点管控对象	西湖区（三墩镇、蒋村街道、留下街道、文新街道、古荡街道、翠苑街道、西溪街道、灵隐街道、北山街道）城镇生活区。

表 2.2-4 杭州市市辖区环境管控单元准入清单符合性分析

管控要求		符合性分析
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，不得增加污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定	本项目为学校科研楼建设，不属于工业项目，不涉及畜禽养殖，符合空间布局要求
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。	本项目施工期洒水降尘，运营期实验废气经废气处理装置处理后高空排放，食堂油烟经油烟净化器处理后排放，废水处理后排入污水管网，噪声经隔声减震处理，符合污染物排放管控要求
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。	本项目为学校科研楼建设，建设地属于教育用地，污染物排放量较小，符合污染物排放管控要求
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。	本项目尽可能采用节水设备，运营期进行节水管理
重点管控对象	西湖区（三墩镇、蒋村街道、留下街道、文新街道、古荡街道、翠苑街道、西溪街道、灵隐街道、北山街道）城镇生活区。	本项目属于西湖区三墩镇管控对象

**符合性分析：**

本项目为学校科研楼建设，不属于工业项目，用地性质为教育用地。废水处理后排入污水管网，符合环境管控单元准入清单要求。

**2.3 城西（蒋村）污水处理厂概况**

杭州市城西（蒋村）污水处理厂位于杭州市西湖区振华西路塘河社区附近，审批污水处理总规模为 10 万 m<sup>3</sup>/d，按照一次规划，分期分阶段实施，一、二期工程实施规模均为 5 万 m<sup>3</sup>/d。污水处理厂于 2009 年 12 月开工建设，实际建设规模仅为一期工程的 5 万 m<sup>3</sup>/d。2017 年 10 月，一期工程完工并进行验收，运营主体为杭州市排水有限公司。由于集污范围内实际水量较小，实际运行为一期工程一阶段，即 2.5 万 m<sup>3</sup>/d，一期工程废水处理工艺为 AAO 生物池+V 型滤池+紫外

线消毒处理工艺，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的污染物排放一级 A 标准（其中 COD $\leq$ 40mg/L），服务范围为蒋村单元（余杭区块除外）、紫金港以西文二西路以北区块、浙大紫金港西校区、西溪湿地保护区、三墩西部分区块及三墩北居住区。

随着二期工程建设的进行，一期工程废水处理工艺调整为改良 A<sup>2</sup>/O 生物池 + 深度处理 + V 型滤池 + 液氯消毒工艺，出水执行 AA 标准（AA 标准为 COD<sub>Cr</sub> $\leq$ 30mg/l，NH<sub>3</sub>-N $\leq$ 3mg/l，TP $\leq$ 0.5mg/l），其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的污染物排放一级 A 标准。

二期工程预计 2020 年底建成运行，实施规模为 5 万 m<sup>3</sup>/d，污水处理采用改良 AAO 工艺+混合反应沉淀池+V 型滤池+紫外线消毒工艺，尾水借助一期工程既有的 2 个排放口直接岸边排放至余杭塘河，出水执行 AA 标准（AA 标准为 COD<sub>Cr</sub> $\leq$ 30mg/l，NH<sub>3</sub>-N $\leq$ 3mg/l，TP $\leq$ 0.5mg/l），其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的污染物排放一级 A 标准。二期工程服务范围包括一期现有的蒋村单元（余杭区块除外）、紫金港以西文二西路以北区块、浙大紫金港西校区、西溪湿地保护区、三墩西部分区块及三墩北居住区以及新增的云谷区域（即双桥区块）、三污系统 3-2 号泵站收集范围内的污水。

城西（蒋村）污水处理厂出水水质监测数据采用浙江省重点排污单位自行监测信息公开平台上的数据，见表 2.3-1。

**表 2.3-1 城西污水处理厂出水水质监测数据 单位：除 pH 外，mg/L**

项目/监测结果	pH	COD	NH <sub>3</sub> -N	悬浮物	阴离子表面活性剂（LAS）
2020.1.20	7.54	10.2	0.2	5	0.052
2020.5.14	7.37	9	0.1	5	0.05
2020.7.9	7.5	24.6	0.1	6	0.05
AA 标准/一级 A 标准	6~9	30	3	10	0.5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

从上表可以看出，城西（蒋村）污水处理厂出水出水执行 AA 标准（AA 标准为 COD<sub>Cr</sub> $\leq$ 30mg/l，NH<sub>3</sub>-N $\leq$ 3mg/l，TP $\leq$ 0.5mg/l），其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的污染物排放一级 A 标准。

本项目新增废水水质较为简单，所在区域的污水管线已建成，纳管可行。

### 三、环境质量状况

#### 3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题

##### 3.1.1 环境空气质量现状

为了解区域环境空气质量达标情况,本次评价引用杭州市西溪监测站点2019年基本污染物年均质量浓度统计数据进行评价,具体如下表 3.1-1、表 3.1-2。

表 3.1-1 杭州市西溪监测点空气环境质量现状监测数据统计表

污染物现状	评价指标	浓度/ (ug/m <sup>3</sup> )	标准值/ (ug/m <sup>3</sup> )	占标率/%	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	40	35	114.3	不达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	69	70	98.6	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	36	40	90	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	60	15	达标
CO	年平均质量浓度	1100	/	/	/
O <sub>3</sub>	年平均质量浓度	1000	/	/	/

表 3.1-2 杭州市西溪监测点基本污染物环境质量现状表

污染物	评价指标	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均第 95 百分位浓度	不达标
PM <sub>10</sub>	24 小时平均第 95 百分位浓度	达标
NO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位浓度	达标
SO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位浓度	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位浓度	达标
O <sub>3</sub>	8h 平均质量浓度第 90 百分位数	达标

2019 年杭州市西溪监测点环境空气质量六项基本污染物中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物 (PM<sub>10</sub>)、一氧化碳和臭氧达标,细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>) 不达标。因此,杭州市西溪监测点区域城市环境空气质量不达标,项目所在地属于不达标区。

##### 区域达标规划:

为建设全市域大气“清洁排放区”的目标要求,持续改善杭州市大气环境质量,杭州市政府于 2019 年 1 月 14 日发布了《杭州市大气环境质量限期达标规划》(杭政办函[2019]2 号)。

《杭州市大气环境质量限期达标规划》提出: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<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 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 2035 年，大气环境质量持续改善，包括 O<sub>3</sub> 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<sub>2.5</sub> 年均浓度达到 25μg/m<sup>3</sup> 以下全面消除重污染天气。

根据《杭州市大气环境质量限期达标规划》，规划中拟采取以下措施：1) 调整优化产业结构，统筹区域环境资源；2) 深化调整能源结构，加强能源清洁利用；3) 全面治理燃煤烟气，强化工业废气治理；4) 实施 VOCs 专项整治，强化臭气异味治理；5) 积极调整运输结构，加快治理“车船尾气”；6) 调整优化用地结构，强化治理“扬尘灰气”；7) 深入治理“城乡排气”，重点推进源头防治；8) 加强区域联防联控，积极应对重污染天气。

在落实这些重点工程后，根据历年杭州市生态环境状况公报，杭州市的环境空气质量持续改善。

### 3.1.2 地表水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定表，本项目评价等级为三级 B（具体详见第 7.2.2 地表水环境影响分析章节）。

本项目附近地表水为余杭塘河，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，属于 III 类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，本环评引用智慧河道云平台的水质资料，对余杭塘河丰潭路交叉口断面监测数据进行评价，监测时间为 2020 年 3 月~5 月，具体监测数据见表 3.1-3。

表 3.1-3 余杭塘河水质监测数据 单位：除 pH 外，mg/L

监测项目 采样点	监测时间	pH	溶解氧	高锰酸盐 指数	氨氮	总磷
III 类标准	/	6-9	≥5	≤6	≤1.0	≤0.2
余杭塘河丰潭路 交叉口断面	2020.3	6.92	5.03	2.03	0.879	0.088
	2020.4	7.03	7.52	2.3	0.592	0.124
	2020.5	7.62	4.56	2.3	0.682	0.039
平均值	/	6.92-7.62	5.70	2.21	0.718	0.084
达标性	/	达标	达标	达标	达标	达标

根据水质监测结果，余杭塘河丰潭路交叉口断面 3~5 月份水质能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

### 3.1.3 声环境质量现状

根据杭州市主城区声环境功能区划分方案，项目所在区域属 1 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准。为了解项目所在区域的声环境质量现状，本环评委托杭州普洛赛斯检测科技有限公司于 2020 年 10 月 18 日对项目场界进行了噪声补充监测，具体监测数据见表 3.1-4。

表 3.1-4 声环境质量现状监测结果 单位：dB

检测点	时间	单位 dB (A)						限值	达标性
		L <sub>eq</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>		
1#东侧场界	2020-10-18 10:21:05	54.7	60	54	53	66.5	47.7	55	达标
	2020-10-18 22:02:04	43.9	52	44	41	55.2	38.7	45	达标
2#南侧场界	2020-10-18 10:42:28	54.1	63	54	53	69.1	44.7	55	达标
	2020-10-18 22:23:21	44.6	56	44	43	57.2	35.2	45	达标
3#西侧场界	2020-10-18 11:27:05	54.4	63	54	54	67.9	49.7	55	达标
	2020-10-18 22:46:17	43.3	48	42	42	52.6	33.8	45	达标
4#北侧场界	2020-10-18 11:45:05	53.9	59	52	50	66.5	46.7	55	达标
	2020-10-18 23:05:28	42.5	53	41	38	57.1	35.7	45	达标

根据噪声监测结果，项目所在地场界噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求（昼间≤55dB，夜间昼间≤45dB）。

### 3.2 主要环境保护目标

根据现场踏勘，具体环境保护目标见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要环境保护目标一览表

环境要素	目标名称	坐标/m		规模	环境功能	方位	距离 m
		X	Y				
空气环境	校内生命科学学院	219663.81	3355477.29	约 840 师生	环境空气二类区	E	15
	校内图书馆	219428.15	3355461.92	约 3000 人次		W	18
	校内纳米研究院	219551.47	3355597.73	约 70 人		N	105

	耀江文鼎苑	220015.10	3355424.26	约 3539 户		E	400
	香墅公寓	219583.80	3355061.53	约 237 户		S	320
	紫荆雅苑	219706.73	3355162.24	约 44 户		SE	250
	绿城育华校区	219242.48	3355105.72	约 2470 人		SW	370
	彰教庙	219253.86	3355155.72	—		SW	295
水环境	余杭塘河 (水环境管理目标)	—	—	—	地表水III类标准	S	120

#### 四、评价适用标准

##### 1.环境空气质量标准

根据杭州市区环境空气质量功能区划分，项目所在地空气环境属于二类功能区，常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中规定的一次值浓度，硫酸、氯化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 相应标准，乙腈根据《大气污染物综合排放标准编制说明》计算相应浓度标准，具体见表 4-1。

表 4-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

污染物名称	取值时间	标准浓度限值	单位	执行标准
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准 及其修改单
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO <sub>2</sub>	年平均	40	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10		
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200		
PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	150		
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	75		
TSP	年平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	300		
NO <sub>x</sub>	年平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	300		
	1 小时平均	500		
非甲烷总烃	2.0（一次值）		mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准 详解》
乙腈*	0.14（一次值）		mg/m <sup>3</sup>	根据《大气污染物综合排放 标准编制说明》计算

环  
境  
质  
量  
标  
准

	<table border="1" data-bbox="320 190 1332 342"> <tr> <td>硫酸</td> <td>1 小时平均</td> <td>0.3</td> <td rowspan="2">mg/m<sup>3</sup></td> <td rowspan="2">《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D</td> </tr> <tr> <td>氯化氢</td> <td>1 小时平均</td> <td>0.05</td> </tr> </table> <p>*注：根据《大气污染物综合排放标准编制说明》，少数国内外均无环境质量标准的污染项目，则以车间卫生标准按下列计算式进行推算：</p> <p><math>LnC_m = 0.607 LnC_{生} - 3.166</math>（无机化合物）</p> <p><math>LnC_m = 0.470 LnC_{生} - 3.595</math>（有机化合物）</p> <p><math>LnC_m = 0.0426 LnC_{生} - 0.28</math>（脂肪族和芳香烃）</p> <p><math>LnC_m = 0.702 LnC_{生} - 1.933</math>（氯烃类）</p> <p>式中 <math>C_m</math> 为环境质量标准（二级）一次值，mg/m<sup>3</sup>；<math>C_{生}</math> 为生产车间容许浓度限值，mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>本次评价乙腈的生产车间标准取自工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素（GBZ2.1-2019）中时间加权平均容许浓度（PC-TWA）。</p> <h3>2.水环境质量标准</h3> <p>根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015 年）中的杭州市主城区地表水环境功能区划图，项目所在区域附近地表水环境功能区划为 III 类区，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，标准限值见表 4-2。</p> <p><b>表 4-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 单位：mg/L（pH 无量纲）</b></p> <table border="1" data-bbox="300 1064 1353 1149"> <tr> <td>项目</td> <td>pH</td> <td>高锰酸盐指数</td> <td>溶解氧</td> <td>BOD<sub>5</sub></td> <td>氨氮</td> <td>TP</td> </tr> <tr> <td>标准值</td> <td>6~9</td> <td>≤6</td> <td>≥5</td> <td>≤4</td> <td>≤1.0</td> <td>≤0.2</td> </tr> </table> <h3>3.声环境质量标准</h3> <p>根据杭州市主城区声环境功能区划分方案，项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。具体标准值见表 4-3。</p> <p><b>表 4-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（单位：dB(A)）</b></p> <table border="1" data-bbox="300 1373 1353 1458"> <tr> <td>区域范围</td> <td>采用标准</td> <td>昼间</td> <td>夜间</td> </tr> <tr> <td>场界四周</td> <td>1 类</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> </table>	硫酸	1 小时平均	0.3	mg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D	氯化氢	1 小时平均	0.05	项目	pH	高锰酸盐指数	溶解氧	BOD <sub>5</sub>	氨氮	TP	标准值	6~9	≤6	≥5	≤4	≤1.0	≤0.2	区域范围	采用标准	昼间	夜间	场界四周	1 类	55	45
硫酸	1 小时平均	0.3	mg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D																											
氯化氢	1 小时平均	0.05																													
项目	pH	高锰酸盐指数	溶解氧	BOD <sub>5</sub>	氨氮	TP																									
标准值	6~9	≤6	≥5	≤4	≤1.0	≤0.2																									
区域范围	采用标准	昼间	夜间																												
场界四周	1 类	55	45																												
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<h3>1.废气污染物排放标准</h3> <p>根据分析，本项目有少量实验室有机废气（非甲烷总烃）以及地下车库汽车尾气（非甲烷总烃、NO<sub>x</sub>、CO）排放，废气排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 的二级排放限值；具体详见下表 4-4。</p> <p><b>表 4-4 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）</b></p> <table border="1" data-bbox="316 1832 1337 2029"> <tr> <th rowspan="2">污染物</th> <th rowspan="2">最高允许 排放浓度 (mg/m<sup>3</sup>)</th> <th colspan="2">最高允许排放速率 (kg/h)</th> <th colspan="2">无组织排放监控浓度限值</th> </tr> <tr> <th>排气筒高度 (m)</th> <th>二级</th> <th>监控点</th> <th>浓度 (mg/m<sup>3</sup>)</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">氮氧化物</td> <td rowspan="2">240</td> <td>30</td> <td>4.4</td> <td rowspan="2">周界外浓度最高点</td> <td rowspan="2">0.12</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>7.5</td> </tr> </table>	污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值		排气筒高度 (m)	二级	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	氮氧化物	240	30	4.4	周界外浓度最高点	0.12	40	7.5												
污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )			最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值																									
		排气筒高度 (m)	二级	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )																										
氮氧化物	240	30	4.4	周界外浓度最高点	0.12																										
		40	7.5																												

		50	12		
非甲烷总烃	120	30	53	周界外浓度最高点	4.0
		40	100		
		50	156		
硫酸雾	45	30	8.8	周界外浓度最高点	1.2
		40	15		
		50	23		
氯化氢	1.9	30	0.26	周界外浓度最高点	0.024
		40	0.88		
		50	1.5		
乙腈*	123	35	6.3	周界外浓度最高点	/
		50	12.6		

\*注：乙腈最高允许排放浓度参照美国 EPA 工业环境实验室推荐的多介质环境目标值中排放环境目标值（DMEG）进行计算，即：

$$D=45*LD_{50}/1000$$

式中：D-最高允许排放浓度。乙腈 LD<sub>50</sub>：2730mg/kg（大鼠经口）。

允许排放速率根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）进行估算，计算公式如下：

$$Q=C_m R K_e$$

式中：Q-排气筒允许排放速率，kg/h；

C<sub>m</sub>-质量标准一次浓度限值；

R-排放系数，根据（GB/T13201-91）中表4查得排气筒高度为35m和50m的R分别取45和90。

K<sub>e</sub>-地区性经济技术系数，为0.5-1.5，拟建项目取1。

污  
染  
物  
排  
放  
标  
准

CO 排放浓度参照执行中华人民共和国国家职业卫生标准《工作场所有害因素职业接触限值第1部分（化学有害因素）》（GBZ2.1-2019）的8小时加权平均容许浓度，最高允许排放浓度为20mg/m<sup>3</sup>。

本项目设有餐饮食堂，拟设6个灶头，食堂油烟废气排放参照执行《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB18483-2001）中大型规模标准，相关标准值详见表4-5。

表4-5 《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB18483-2001）

规 模	小 型	中 型	大 型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
对应灶头总功率(108J/h)	1.67, <5.00	≥5.00, <10	≥10
对应排气罩灶面总投影面积(m <sup>2</sup> )	≥1.1, <3.3	≥3.3, <6.6	≥6.6
油烟最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	2.0		
净化设施最低去除效率(%)	60	75	85

注：单个灶头基准排风量：大、中、小型均为2000 m<sup>3</sup>/h。

实验室恶臭排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的标准，具体标准值见表4-6。

**表 4-6 恶臭污染物厂界排放标准**

污染物	单位	标准值
臭气浓度	无量纲	20

**2. 废水污染物排放标准**

浙江大学紫金港东区属于三污系统纳污范围，为解决七格污水处理厂远景超量污水的出路，将三污系统 3-2 号泵站以上原属于第三污水干管系统的区域，调整为城西污水厂二期吸纳范围。城西污水处理厂二期预计在 2020 年年底运行，本项目预计 2023 年年底建成，届时污水纳入城西污水厂处理。

本项目各个实验室，实验过程产生的废液全部收集委托有资质单位处置；生活污水经化粪池、食堂餐饮废水经隔油池，实验废水经污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后纳入市政污水管网，集中送至杭州城西（蒋村）污水处理厂处理达到 AA 标准（AA 标准为 COD<sub>Cr</sub>≤30mg/L, NH<sub>3</sub>-N≤3mg/L, TP≤0.5mg/L），其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后排放余杭塘河，具体排放标准见表 4-7~4-8。

**表 4-7 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）**

污染物	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N*	TP*	动植物油	可吸附有机卤化物
三级标准	6~9	500	300	400	35	8	100	8.0

注：（1）单位除 pH 外均为 mg/L。

（2）NH<sub>3</sub>-N\*、TP\*执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）。

**表 4-8 城西（蒋村）污水处理厂污染物排放标准**

污染因子	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	SS	TP	可吸附有机卤化物
AA 标准	6~9	30	10	3	10	0.5	1.0

注：（1）单位除pH外均为mg/L。

**3. 噪声排放标准**

施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12525-2011）中建筑施工场界环境噪声排放限值，具体见表 4-9。

**表 4-9 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（单位：dB（A））**

昼间	夜间
70	55

本项目四周场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

	<p>(GB12348-2008) 中的 1 类标准，具体见表 4-10。</p> <p><b>表 4-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) (单位: dB (A))</b></p> <table border="1" data-bbox="300 286 1353 371"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>厂界外声环境功能区类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>项目四周场界</td> <td>1 类</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>4.固体废物控制标准</b></p> <p>建设单位产生的固体废物的处理、处置均要满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定要求。</p> <p>根据固废的类别，一般固废在校区内暂存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)的相关要求；危险废物在校区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)的相关要求。</p>	项目	厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间	项目四周场界	1 类	55	45
项目	厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间						
项目四周场界	1 类	55	45						
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">总量控制指标</p>	<p>根据国务院关于印发《“十三五”生态环境保护规划》的通知(国发〔2016〕65 号)、浙江省环保厅《关于印发浙江省大气污染防治“十三五”规划的通知》(浙发改规划〔2017〕250 号)、《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发〔2014〕197 号)、《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》(浙环发[2012]10 号)等相关文件，“十三五”期间实施总量控制的污染物为：COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘以及挥发性有机物(VOCs)。</p> <p>项目为高校科研楼建设，不属于工业生产污染型项目，无生产废水产生，生活污水和实验室废水经预处理达标后纳入市政污水管，可不需进行区域替代削减。</p> <p>根据《美丽杭州建设领导小组关于印发杭州市打赢“蓝天保卫战”暨大气污染防治 2020 年实施计划的通知》中“三、主要任务(二)不断深化“工业废气”治理工作，推动产业发展清洁化：“全市新增二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、VOCs 排放的工业项目均实行区域内现役源 2 倍削减量替代。”本项目非工业项目，因此无需区域替代削减。</p> <p>本项目污染物排放量 COD<sub>Cr</sub> 0.551 t/a，NH<sub>3</sub>-N 0.055t/a、VOCs 0.035 t/a。</p>								

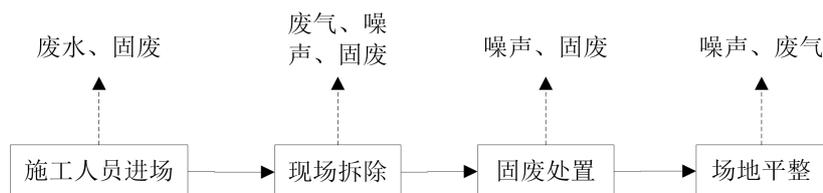
## 五、建设项目工程分析

### 5.1 施工期污染分析

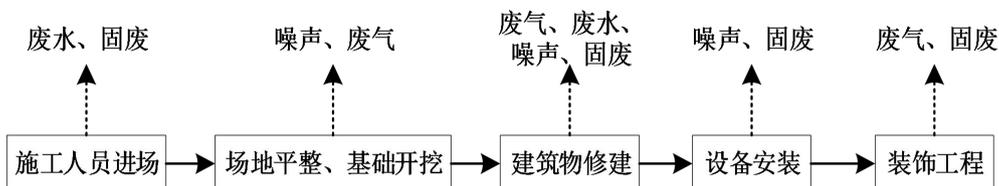
#### 5.1.1 施工期工艺流程

本项目施工期主要包括项目现场植物培养大棚及人工气候室拆除；学校科研大楼，污水、雨水管网等建设，施工前具体分析如下。

##### 1.现场拆除



##### 2.大楼建筑



##### 3.管线敷设

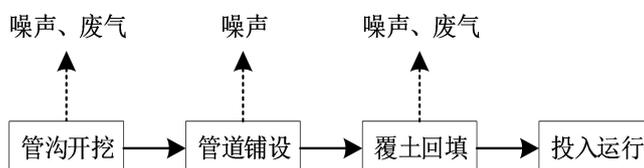


图 5.1-1 施工期建设流程及产污图

#### 5.1.2 施工期源强分析

##### 1.废气

施工期废气主要包括粉尘、汽车尾气和装修时产生的油漆废气。

##### (1)粉尘

粉尘是建设阶段大气污染物的主要来源，它包括露天堆场和裸露场地的风力扬尘以及土石方和建筑材料运输所产生的动力道路扬尘。

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在现场拆除作业及土建施工阶段，露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘。

由于施工的需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆放场地起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023w}$$

其中：Q——起尘量，kg/t.a；

$V_{50}$ ——距地面 50m 处风速，m/s；

$V_0$ ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

$V_0$  与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同的尘粒的沉降速度详见下表：

表 5.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径（微米）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径（微米）	80	90	100	150	200	250	300
沉降速度（m/s）	0.126	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径（微米）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 微米时，主要范围在扬尘点下风向距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。

一般情况下，施工工地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘，其影响范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，下为施工场地洒水抑尘的试验结果。可见每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 5.1-2 施工场地洒水试验结果

距离（m）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

本项目的粉尘主要表现在工地附近，尤其是天气干燥及风速较大时影响更为

明显，使该区块及周围地区大气中总悬浮颗粒（TSP）浓度增大。

在此建议加强施工场地及车辆进出路面的洒水抑尘措施，保持路面在一定湿度范围内，以预防起尘。

根据《浙江省建筑工地施工扬尘控制导则》，扬尘控制措施建议如下操作：

#### ①拆除作业

施工现场设置围挡，配备扫水车、雾炮或其他喷淋设备，按照“先喷淋，后拆除；边喷淋，边拆除”的程序操作；

人工拆除、静力拆除过程应从上而下，逐层分段进行，拆除的材料应有组织卸至地面；

拆除的垃圾及时清运，对残留的垃圾、裸露地面进行覆盖、绿化、洒水或喷洒抑尘剂等措施防止扬尘。

#### ②运输过程

施工场地出入口设置车辆冲洗设备，包括冲洗平台，沉淀池等；

物料运输建议采用密闭车厢货车，采用非密闭车辆时，物料应进行覆盖包裹；建筑垃圾、土方等运输的时间、路线、倾倒地应符合相关主管部门要求。

#### ③建筑作业

土方开挖、回填等过程采取喷雾、洒水等抑尘措施，保证土壤表面湿润；遇到大风天气时应停止作业；

采用钻孔灌注桩时，设置泥浆池，防止产生的泥浆外溢，集中消纳；

涂装打磨作业时应采取围挡等降尘措施。

#### (2)油漆废气

油漆废气主要来自装修阶段，油漆废气的排放属无组织排放，油漆废气主要为油漆中的有机溶剂挥发产生，废气中主要污染因子为甲苯和二甲苯，此外还有溶剂丁醇、丙酮等，经空气扩散后对环境影响不大。

#### (3)汽车尾气

据有关文献，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶时的扬尘，kg/km.辆；

- V——汽车速度，km/h；  
 W——汽车载重量，t；  
 P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

下表中为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

**表 5.1-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 (单位: kg/辆·km)**

车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.443	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由于施工期建筑材料运输车辆所在停车位周围空间较大，而且每次汽车进出都在不同时间段，因此建筑材料运输车辆产生的汽车尾气集中排放很小，而地面大气扩散较好，故汽车尾气对周围环境影响较小。

## 2. 废水

### (1) 施工器械废水

建设初期阶段，由于地基开挖、场地平整、混凝土养护等施工项目的开展，将会不可避免的产生 SS 较高的施工废水，经沉淀后回用。

### (2) 施工生活污水

施工期，进场工作人员较多，生活污水产生量较大。施工期平均施工人员按 100 人计，生活用水量按 0.1m<sup>3</sup>/d·人计，则生活用水量为 10t/d，生活污水的产生量按用水量的 85%计，则生活污水的排放量为 8.5t/d。

## 3. 噪声

噪声主要来自建筑施工过程，此外，装修时也会产生噪声。

施工期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。各种建筑机械设备运转与场地处理产生的噪声，其强度与施工设备的种类及施工队伍的管理等有关；其次是建筑材料运输过程中产生的交通噪声。根据本工程的特点，施工期间的主要噪声源见表 5.1-4，主要建筑机械施工噪声源强见表 5.1-5。

表 5.1-4 施工期主要噪声源

序号	建设阶段	噪声源
1	场地平整阶段	挖掘机、铲土机、卡车
2	建筑施工阶段	打桩机、搅拌机、振捣机、起重机、电锯
3	路面施工阶段	压路机、搅拌机
4	装修施工阶段	电钻、电刨、电锯

表 5.1-5 建筑施工机械噪声

序号	设备名称	噪声级 dB(A)	测点距离 (m)
1	压路机	73~88	15
2	前斗式装料机	72~96	15
3	铲土机	72~93	15
4	推土机	67	30
5	钻土机	67~70	30
6	平土机	80~90	15
7	铺路机	82~92	15
8	卡车	70~95	15
9	振捣器	69~81	15
10	夯土机	83~90	10
11	静压打桩机	80~92	15

一般施工现场均为多台机械同时作业，其声级会叠加，叠加的幅度随各机械声压级的差别而异。两个相同的声压级叠加，总声压级约增加 3dB(A)。根据以上常用施工机械的噪声声压级范围，多台机械同时作业的声压级叠加值增加 3~8dB(A)。

#### 4. 固废

##### (1) 现场植物培养大棚

本项目建设地原有植物培养大棚拆除搬迁至校内其他区块，大棚材料及内部盆栽植物一同搬迁，不废弃。

##### (2) 工程弃渣

主要为场地平整，建筑过程产生弃土及建筑垃圾等弃渣。

##### (3) 生活垃圾

施工生活垃圾按每人每天产生量为 0.5kg，则生活垃圾发生量约 0.05t/d。

通过类比调查可得本工程施工期主要污染物排放情况，见表 5.1-6。

**表 5.1-6 施工期主要污染物排放情况**

种类	污染源	发生情况	主要污染物	排放方式
废水	生活污水	8.5m <sup>3</sup> /d	COD <sub>Cr</sub> 、石油类	纳管
	施工废水	/	SS	沉淀池处理回用
废气	施工粉尘	0.211~0.351mg/Nm <sup>3</sup>	TSP	无组织排放
	油漆废气	/	挥发烃	
	汽车尾气	/	CO、NO <sub>x</sub> 、HC	
噪声	施工机械	85~90dB	等效声级	自然排放
固体废弃物	建筑垃圾、弃土	约 4 万 m <sup>3</sup>	废土、破砖	部分用于绿化用土， 部分外运处置
	生活固废	0.05t/d	生活垃圾	及时清运

## 5.2 运营期工程分析

### 5.2.1 实验内容

本项目各学院常规实验内容包括生物组织、细胞类实验以及各项关键指标检测分析；另外，药学院还涉及部分药物类分析实验；生研院涉及果蝇生物类研究实验（本项目不涉及其他动物类实验、p3/p4 实验及转基因实验内容）。具体实验步骤流程详见下表 5.2-1。

**表 5.2-1 本项目实验内容及原辅材料用料表**

院系	实验项目	具体实验	实验消耗原辅材料
各学院	生物组织、细胞类实验	组织切片、细胞分离培养、传代培养、质粒提取、RNA 提取、免疫荧光、免疫组化、酵母转化、酶切等	乙醇、乙醚、乙酸乙酯、丙酮、异丙醇、石油醚、盐类、酸类、pbs 浓缩液、三氯甲烷、Tris、吐温-20 等
	仪器检测分析	电泳检测、显微观察、质谱、液相色谱、酶标仪、分子图谱成像，胶片冲洗等	甲醇、甲酸、乙腈，乙酸、显影液、定影液等
药学院	药物类实验	制粒、压片包衣等	乙醇、甘氨酸等
生研院	生物类实验	果蝇杂交基因敲除等	琼脂粉、盐类、葡萄糖等
农生环学部	水质等检测实验	TOC 测定、土壤/植物成分测定等	盐酸、硫酸等

注：生命科学研究交叉中心大楼内的各个实验室，主要从事医学、药学、细胞学方面基础教学、理论研究的实验工作，不进行药品、化学、化工方面的提取、合成反应实验及中试，不设置 p3、p4 生物安全实验室及转基因实验室。

### 5.2.2 主要污染因子

本项目运营期三废产生环节和污染因子如下表 5.2-2。

**表 5.2-2 运营期产污环节一览表**

污染类型	排放源	污染物
废气	实验过程	有机废气、酸性废气
废水	实验清洗	清洗废水
	纯水制备	纯水制备浓水

	人员生活	生活污水、餐饮废水
噪声	实验过程	设备噪声
固废	实验过程	实验废弃物（枪头、培养皿、过滤头、离心管、废生物组织样品等）
	实验过程	有机废液、无机废液、重金属废液、冲印废液
	实验过程	废试剂瓶
	实验过程	废劳保用品
	废气处理	废活性炭
	人员生活	生活垃圾、餐厨垃圾

### 5.2.3 项目污染源强分析

#### 1. 废水

本项目营运期废水主要有纯水制备浓水、实验器材清洗废水、生活污水和食堂污水。

##### ① 纯水制备浓水

项目部分溶液配制需使用纯水，由纯水机制得，纯水机制备效率约为 75%，设备厂家定期更换滤芯，无酸碱冲洗水。根据向建设单位了解，项目东西塔楼全年纯水使用量各 75t/a，总计 150t/a，排放纯水制备浓水约为 50t/a，该部分浓水主要含有钙、镁、氯离子等无机盐，基本无其它污染物，可直接排入校区污水管网。

##### ② 实验器材清洗废水

本项目各类器皿及仪器等使用后残留少量的化学物品，其中涉及重金属试剂的实验废液及容器清洗水均作为废液收集，委托相应资质单位处置；其余清洗废水排入大楼污水处理装置处理。根据建设单位提供的资料，项目东塔楼实验室器材清洗水用量约 12t/d，西塔楼用量约 8t/d，总计约 20t/d，排污系数取 0.9，则清洗废水产生量约为 18t/d、4500t/a。实验清洗废水排放水质水污染物较复杂，产生浓度约为：pH5~10，COD<sub>Cr</sub> 900mg/L，SS 400mg/L，NH<sub>3</sub>-N 30mg/L，AOX 15mg/L。该部分废水排入大楼污水处理装置处理达标后纳入校区污水管网。

##### ③ 废气吸收废水

本项目实验废气主要为酸性废气，有机废气等，该大楼拟配置 9 套废气处理装置对废气进行达标处理，废气处理工艺包括：干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附以及干式过滤+吸收段等；其中吸收段配置的吸收液可吸收酸性废气以及

少部分有机气体，此设备吸收段全过程自动控制运行，控制吸收液 pH、液位及排液参数等。根据项目设计单位的提供资料，每台废气处理装置吸收段废水产生量约为 60t/a，整个项目废气吸收废水产生量约为 540t/a，水污染物产生浓度约为：pH5-10，COD<sub>Cr</sub> 500mg/L。该部分废水进入大楼废水处理装置处理达标后纳入校区污水管网。

#### ④生活污水

根据向建设单位了解，项目建成后的使用人员包括工作科研人员及学生，其中固定的工作科研人员约 300 人，流动的学生约 700 人，年实验天数约为 250 天。固定人员人均生活用水量按 50L/人·d 计，流动人员人均生活用水量按 20L/人·d 计，则本项目实施后生活用水量约为 7250t/a，产污系数取 0.9，生活污水产生量为 6525t/a。水污染物产生浓度约为：COD<sub>Cr</sub> 350mg/L，NH<sub>3</sub>-N 35mg/L。生活污水经化粪池处理后纳入校区污水管网。

#### ⑤食堂污水

本项目设有食堂，预计就餐人数约 1500 人次/天，用水量按 20L/人次·d 计，则食堂用水量为 30t/d，7500t/a，产污系数取 0.9，则废水排放量为 27t/d，6750t/a。水污染物产生浓度约为：COD<sub>Cr</sub> 350mg/L，NH<sub>3</sub>-N 35mg/L，动植物油 40mg/L。食堂污水经隔油池处理后纳入校区污水管网。

本项目在东西塔楼一层均设置废水处理间，分别处理各自塔楼实验器材清洗废水及顶楼废气处理设备的废气吸收废水。实验器材清洗过程在水槽进行，地面以上经重力流入污水处理系统，地面以下实验区设置废水提升间，废水经提升进入污水处理系统处理。纯水制备浓水较清静，直接纳入污水管网。生活污水经化粪池处理，食堂污水经隔油池处理后纳入污水管网。

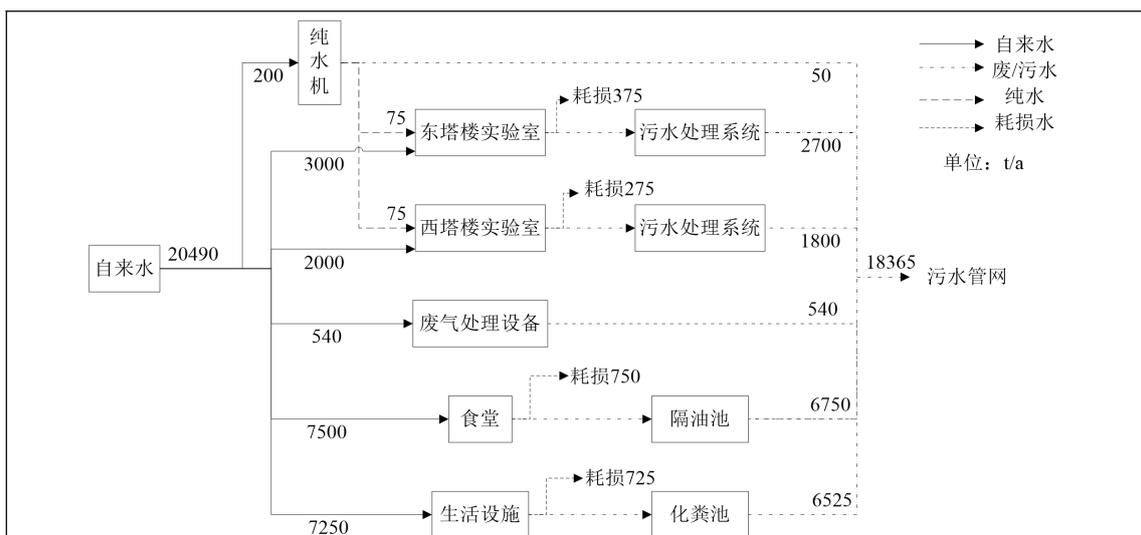


图 5.2-1 本项目水平衡图

实验废水和生活污水产生及排放情况见表 5.2-3。

表 5.2-3 废水产生情况汇总

来源	污染物名称	产生情况		外排情况	拟采取治理措施
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a		
纯水制备 浓水	水量	--	50	废水量: 18365t/a; COD <sub>Cr</sub> : 30mg/L, 0.551t/a; NH <sub>3</sub> -N: 3mg/L, 0.055t/a	直接纳入污水管 网
	COD <sub>Cr</sub>	50	0.0025		
	NH <sub>3</sub> -N	5	0.00025		
清洗废水	水量	--	4500		经污水处理设施 处理后纳入污水 管网
	pH	5~10	/		
	COD <sub>Cr</sub>	900	4.05		
	SS	400	1.8		
	NH <sub>3</sub> -N	30	0.135		
废气吸收 废水	水量	--	540		经化粪池处理后 纳入污水管网
	pH	5~10	/		
	COD <sub>Cr</sub>	500	0.27		
生活污水	水量	--	6525	经隔油池处理后 纳入污水管网	
	COD <sub>Cr</sub>	350	2.284		
	NH <sub>3</sub> -N	35	0.228		
食堂污水	水量	--	6750	去向: 进入城市 污水处理厂处理	
	COD <sub>Cr</sub>	350	2.363		
	NH <sub>3</sub> -N	35	0.236		
	动植物油	40	0.27		
小计	水量	--	18365		
	COD <sub>Cr</sub>	--	8.97		
	NH <sub>3</sub> -N	--	0.599		

## 2.废气

### (1) 实验废气

本项目各类实验中使用易挥发试剂的工序主要有：

表 5.2-4 实验挥发试剂使用工序统计表

序号	试剂	主要实验内容	实验浓度
1	乙醚	细胞前处理等	/
2	乙酸乙酯	细胞前处理等	/
3	丙酮	酶切沉淀蛋白等	约 75%
4	异丙醇	基因提取、纯化等	约 50%
5	石油醚	细胞前处理等	/
6	乙醇	试剂溶液、组织脱水等	30%-80%
7	甲醇	质谱/液相流动相等	/
8	乙腈	质谱/液相流动相等	/
9	甲酸	质谱/液相流动相等	/
10	乙酸	免疫荧光等	约 25%
11	二甲苯	组织脱水等	纯品
12	盐酸	TOC 测定、土壤/植物成分测定、 实验调 pH 等	/
13	硫酸		/

①液相色谱、质谱等检测设备使用甲醇、乙腈、甲酸等作为流动相，浓度较低，有机废气挥发量较少。

②组织脱水、溶液配制等过程使用乙醇作为溶剂，有少量乙醇有机废气挥发。

③基因提取、纯化，质粒提取、免疫组化、组织脱水等过程，使用少量乙醇、异丙醇、二甲苯等，有少量有机废气挥发。

④细胞前处理等实验使用乙醚、乙酸乙酯、石油醚等，有少量有机废气挥发。

⑤免疫荧光等实验过程使用乙酸溶剂，有少量有机废气挥发。

⑥酶切等实验步骤使用丙酮沉淀蛋白，有少量有机废气挥发。

⑦酸类实验主要设于农生化学部中部分实验用房，有少量酸性废气产生；其他学院实验使用硫酸、盐酸等酸类试剂调节 pH，酸性废气产生于取液过程，每次滴加量以毫升计，挥发量可忽略，本次环评不作定量分析。

本项目易挥发试剂主要包括乙醇、乙醚、乙酸乙酯、丙酮、异丙醇、石油醚、甲醇、乙腈、二甲苯、盐酸、硫酸等，产生的废气以乙腈、非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾计。类比《浙江大学紫金港校区“农生组团”项目竣工环境保护验收监测报告》实验室试剂挥发情况，本环评挥发量以 10%计。

本项目挥发性实验试剂统计情况见下表。

表 5.2-5 实验挥发试剂统计表

序号	试剂名称	密度 g/ml	东塔楼 用量 L	质量 kg/a	挥发 比例	西塔楼 用量 L	质量 kg/a	挥发 比例
1	乙醚	0.7134	60	42.8	10%	50	35.67	10%
2	乙酸乙酯	0.902	80	72.2	10%	70	63.14	10%
3	丙酮	0.7845	50	39.23	10%	20	15.69	10%
4	异丙醇	0.7863	80	62.9	10%	45	35.4	10%
5	石油醚	0.65	10	6.5	10%	20	13	10%
6	乙醇	0.83	430	356.9	10%	200	166	10%
7	甲醇	0.7918	220	174.2	10%	90	71.262	10%
8	乙腈	0.7857	80	62.86	10%	140	110	10%
9	甲酸	1.22	0	0	10%	20	24.4	10%
10	乙酸	1.05	50	52.5	10%	35	36.75	10%
11	二甲苯	0.86	12.5	10.75	10%	0	0	/
12	盐酸	1.19	30	35.7	10%	0	0	/
13	硫酸	1.83	80	146.4	10%	0	0	/
合计挥发 量	乙腈	6.29 kg/a			11 kg/a			
	非甲烷总烃 (其他)	81.798 kg/a			46.131 kg/a			
	氯化氢	3.57 kg/a			/			
	硫酸雾	14.64 kg/a			/			

本项目涉及酸性废气及有机废气挥发的实验要求在通风橱内操作，其中使用酸类试剂较多的实验主要安排在东塔楼十层部分实验用房操作，其余各层实验室主要使用酸类试剂调节 pH，其酸性废气挥发量基本可忽略不计；涉及使用有机试剂的实验在各层实验室均有操作。本项目实验室通风橱数量总共约 109 套，通风橱分布情况见下表 5.2-6，单个通风橱尺寸为 1.5m\*0.85m\*2.35m，风量约为 800~1000m<sup>3</sup>/h。根据设计单位提供资料，各个废气处理装置风机总风量如下表 5.2-6 所示，实验操作挥发的少量有机废气经风机收集后，进入塔楼风井，再经成套废气处理装置处理后于建筑屋顶高空排放，废气处理工艺为干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附；东塔楼十层部分实验用房挥发的少量酸性废气经风机收集后，进入塔楼风井，再经酸性废气处理装置处理后于建筑屋顶高空排放，废气处理工艺为干式过滤+吸收段。

本项目实验废气治理措施情况见下表。

表 5.2-6 实验废气治理措施统计表

楼层分布		通风橱数量	治理设施	顶楼排气筒设置	设计风机总风量 m <sup>3</sup> /h	排气筒高度 m
东塔楼北面	二层	4	干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附成套装置	排气筒 1-1	22100	50
	三层	4				
	四层	3				
	五层	3				
	六层	3				
	七层	3	干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附成套装置	排气筒 1-2	22700	50
	八层	3				
	九层	2				
	十层	2				
	十一层	8				
东塔楼南面	三层	4	干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附成套装置	排气筒 1-3	18750	50
	五层	2				
	六层	2				
	七层	2				
	八层	2				
	九层	2				
	十层	6	干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附成套装置	排气筒 1-4	8000	50
	6	干式过滤+吸收段成套装置	排气筒 1-5	12000	50	
西塔楼北面	地下一层	2	干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附成套装置	排气筒 2-1	18500	35
	二层	4				
	三层	4				
	四层	4				
	五层	4	干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附成套装置	排气筒 2-2	20850	35
	六层	4				
	七层	4				
西塔楼南面	二层	4	干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附成套装置	排气筒 2-3	18750	35
	三层	4				
	四层	4				
	五层	4	干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附成套装置	排气筒 2-4	21000	35
	六层	1				
	七层	5				

综上，本项目实验室通风橱废气集气效率按 95%计，有机废气处理效率按 80%计，酸性废气处理效率按 70%计，则实验室各类废气产生排放情况详见下表。

表 5.2-7 实验各类废气产生排放量统计表

排放源	污染物	产生量 t/a	有组织排放量 t/a	无组织排放量 t/a	总排放量 t/a
东塔楼实验室	非甲烷总烃	0.0818	0.0155	0.0041	0.0196
	乙腈	0.0063	0.0012	0.0003	0.0015
	硫酸雾	0.0146	0.0042	0.0007	0.0049
	氯化氢	0.0036	0.001	0.0002	0.0012
西塔楼实验室	非甲烷总烃	0.0461	0.0088	0.0023	0.0111
	乙腈	0.011	0.0021	0.0006	0.0026
合计	非甲烷总烃	0.128	0.0243	0.0064	0.031
	乙腈	0.017	0.0033	0.0009	0.0042
	VOCs（非甲烷总烃与乙腈总和）	0.1452	0.0276	0.0073	0.035
	硫酸雾	0.0146	0.0042	0.0007	0.0049
	氯化氢	0.0036	0.001	0.0002	0.0012

项目各个实验室通风橱全年平均操作时间按 1200h/a 计，考虑到部分试剂短时间使用量较大的实际情况，本次评价按不利情况估算废气最大排放速率及排放浓度。根据建设单位实验内容资料，部分试剂在短时间使用量较大的情况见下表统计。

表 5.2-8 各实验室各类试剂一次最大使用量统计表

院系	主要实验类型	试剂名称	具体实验类型	使用量	持续时间	最大小时使用量	密度 g/mL	质量 kg
药学院各实验	细胞分离培养、传代培养、核酸提取、质谱、液相	乙醇	固体制剂制备等	20~30mL	20min	90mL	0.83	0.0747
		乙醚	细胞前处理等	2.5~12mL	15min	50mL	0.7134	0.0357
		乙酸乙酯		2.5~12mL	15min	50mL	0.902	0.0451

室	等	异丙醇		1~2.5mL	15min	10mL	0.7863	0.0079
		甲酸	蛋白沉淀等	0.1~1mL	10min	6mL	1.22	0.0073
		甲醇	质谱、液相等	20~40mL	3.5h	12mL	0.7918	0.0095
		乙腈		20~40mL	3.5h	12mL	0.7857	0.0094
药学院各实验室废气最大产生速率 kg/h				非甲烷总烃：0.018； 乙腈：0.0009；				
脑科学各实验室	组织切片、免疫荧光、细胞分离培养、传代培养、质谱、液相等	乙醇	消毒等	4~5mL	5min	60mL	0.83	0.0498
		石油醚	细胞前处理等	0.5~1.2mL	15min	5mL	0.65	0.0033
		丙酮		1~5mL	15min	20mL	0.7845	0.0157
		甲醇		1~3mL	15min	12mL	0.7918	0.0095
		甲酸		0.5~1.2mL	15min	5mL	1.22	0.0061
		乙酸	细胞脱色等	0.5~1.2mL	15min	5mL	1.05	0.0053
		乙腈	质谱、液相等	20~40mL	3.5h	12mL	0.7857	0.0094
脑科学各实验室废气最大产生速率 kg/h				非甲烷总烃：0.009； 乙腈：0.0009；				
生研院、医学院各实验室	组织切片、免疫荧光、细胞分离培养、传代培养、酶切、免疫组化、RNA提取、质谱、液相等	乙醇	消毒等	4~5mL	5min	60mL	0.83	0.0498
		乙醚	试剂溶解等	10mL	2d	10mL	0.7134	0.0071
		二甲苯	切片脱脂等	0.1~1mL	30min	2mL	0.86	0.0017
		乙酸乙酯	细胞前处理等	0.01~5mL	30min	10mL	0.902	0.0090
		丙酮		1~20mL	30min	20mL	0.7845	0.0157
		异丙醇	核酸提取等	1~30mL	1h	30mL	0.7863	0.0236
		石油醚	试剂溶解等	0.1~1mL	10min	6mL	0.65	0.0039
		甲醇	质谱、液相等	20~40mL	3.5h	12mL	0.7918	0.0095
		乙酸	细胞脱色等	1~1.5mL	20min	4.5mL	1.05	0.0047
		乙腈	质谱、液相等	20~40mL	3.5h	12mL	0.7857	0.0094
生研院、医学院各实验室废气最大产生速率 kg/h				非甲烷总烃：0.0125； 乙腈：0.0009；				

农生环学部各实验室	TOC 测定、土壤/植物成分测定等	硫酸	土壤/植物成分测定	40~240mL	2~2.5h	120mL	1.83	0.2196
		盐酸		16~200mL	2~2.5h	100mL	1.19	0.1190
		乙醇	氮元素测定溶解	5~10mL	5min	10mL	0.83	0.0083
		丙酮	质谱、液相等	10~30mL	3h	10mL	0.7845	0.0078
农生环学部各实验室废气最大产生速率 kg/h				非甲烷总烃：0.0016； 硫酸雾：0.022；氯化氢：0.0119				

注：各实验室按照试剂最大小时使用量计算废气最大产生速率。

本次环评按最不利情况，即各个实验室的实验废气均按最大值产生且同时操作，估算各个排气筒的废气最大产生速率，具体计算数值见下表 5.2-9。

表 5.2-9 废气产生速率统计表

院系楼层分布			挥发性实验室数量	最大产生速率 kg/h	顶楼排气筒设置
东塔楼北面	医学院	二层	1	非甲烷总烃：0.0625 乙腈：0.0045	排气筒 1-1
		三层	1		
	生研院	四层	1		
		五层	1		
		六层	1		
		七层	1		
		八层	1		
	农生环学部	九层	2	非甲烷总烃：0.0426 乙腈：0.0018	排气筒 1-2
		十层	2		
十一层		7			
东塔楼南面	医学院	三层	1	非甲烷总烃：0.075 乙腈：0.0054	排气筒 1-3
	生研院	五层	1		
		六层	1		
		七层	1		
		八层	1		
	农生环学部	十层	2	非甲烷总烃：0.0032	排气筒 1-4
1			硫酸雾：0.022 氯化氢：0.0119	排气筒 1-5	
西塔楼北面	脑科学	地下一层	2	非甲烷总烃：0.099 乙腈：0.0099	排气筒 2-1
		二层	3		
		三层	3		
		四层	3	非甲烷总烃：0.09	排气筒 2-2
		五层	3		

西塔楼南面	药学院	六层	3	乙腈: 0.0072	非甲烷总烃: 0.081 乙腈: 0.0081	排气筒 2-3
		七层	2			
	脑科学	二层	3			
		三层	3			
		四层	3			
	药学院	五层	3	非甲烷总烃: 0.081 乙腈: 0.0054		排气筒 2-4
		六层	1			
		七层	2			

综上，本项目实验室废气污染物产生、排放情况详见下表 5.2-10 所示。

表 5.2-10 实验废气污染排放统计表

排放源	污染物	最大产生速率 kg/h	最大产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	有组织排放		无组织排放	
				最大排放速率 kg/h	最大排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最大排放速率 kg/h	
排气筒 1-1	非甲烷总烃	0.0625	2.8281	0.0119	0.5373	0.0031	非甲烷总烃: 0.0053;
	乙腈	0.0045	0.2036	0.0009	0.0387	0.0002	
排气筒 1-2	非甲烷总烃	0.0426	1.8767	0.0081	0.3566	0.0021	乙腈: 0.00032;
	乙腈	0.0018	0.0793	0.0003	0.0151	0.0001	
排气筒 1-3	非甲烷总烃	0.075	4.0000	0.0143	0.7600	0.0038	非甲烷总烃: 0.0039;
	乙腈	0.0054	0.2880	0.0010	0.0547	0.0003	
排气筒 1-4	非甲烷总烃	0.0032	0.4000	0.0006	0.0760	0.0002	乙腈: 0.00027;
排气筒 1-5	硫酸雾	0.022	1.8333	0.0063	0.5225	0.0011	硫酸雾: 0.0011;
	氯化氢	0.0119	0.9917	0.0034	0.2826	0.0006	氯化氢: 0.0006
排气筒 2-1	非甲烷总烃	0.099	5.3514	0.0188	1.0168	0.0050	非甲烷总烃: 0.0095;
	乙腈	0.0099	0.5351	0.0019	0.1017	0.0005	
排气筒 2-2	非甲烷总烃	0.09	4.3165	0.0171	0.8201	0.0045	乙腈: 0.00086;
	乙腈	0.0072	0.3453	0.0014	0.0656	0.0004	
排气筒 2-3	非甲烷总烃	0.081	4.3200	0.0154	0.8208	0.0041	非甲烷总烃: 0.0081;
	乙腈	0.0081	0.4320	0.0015	0.0821	0.0004	
排气筒	非甲烷总烃	0.081	3.8571	0.0154	0.7329	0.0041	乙腈: 0.00068;

2-4	乙腈	0.0054	0.2571	0.0010	0.0489	0.0003	
-----	----	--------	--------	--------	--------	--------	--

**(2) 恶臭**

本项目恶臭主要来自实验室实验生物组织、细胞以及部分试剂散发的臭气。环评要求本项目挥发性实验在通风橱内操作，通风橱正常抽风运作，生物性实验品做好冷藏贮存和固废处置，保持实验室密闭，人员按规章制度进行实验，减少无组织废气的散逸，确保臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的相关标准限值要求。

**(3) 汽车尾气**

本次建设工程，地下一、二层车库设置机动车位 300 个，并在东塔楼北面和东南面各设一个汽车进出口坡道。东塔楼地下车库排烟分区风机总排风量约为 25 万 m<sup>3</sup>/h，西塔楼排烟分区风机总排风量约为 20 万 m<sup>3</sup>/h，机动车尾气经收集后引至主楼建筑屋顶高空排放。

由于本项目地面机动车位较少且分散，地面空气流通较好，车辆进出对周边大气环境影响可忽略，本评价不对其进行具体分析。

根据建设单位提供的车流量统计资料，建设地下停车库后，高峰时段驶入校区地下车库的车流量按泊位数的 70% 计算，即高峰期新增车辆进出 210 辆/小时，基本上以小型汽车（轿车）为主。计算污染物日排放量时，人员车辆按照 2 批次/天计，则地下车库车流量约 420 辆/天（其中东塔楼车流量约 240 辆/天，西塔楼车流量约 180 辆/天）。

环评对其机动车尾气污染物量大致估算如下：

汽车尾气主要污染因子有 CO、HC 和 NO<sub>x</sub>。汽车尾气的排放量根据车辆数、耗油量和运行时间等因素确定。根据统计资料及类比调查，车辆进出停车场及车库（怠速小于 5km/h）平均耗油 0.2L/km，即 0.017L/min（92 号无铅汽油的密度为 0.725kg/L），正常行驶时（车速大于 15km/h）平均耗油 0.1L/km，汽油燃烧后所产生的污染物将向周围大气排放。

在相同的耗油量情况下，汽车尾气污染物排放量还与空燃比有关。当空燃比较大时（大于 14.5 时），燃油燃烧充分，产生 CO<sub>2</sub> 及 H<sub>2</sub>O 气体。当空燃比较低时（小于 14.5 时），燃油不充分燃烧，产生 CO、HC、NO<sub>x</sub> 等污染物。根据调查，当汽车进出停车库及怠速行驶时，平均空燃比约为 12：1。

汽车尾气中 CO、HC、NO<sub>x</sub> 等污染物浓度随汽车行驶状况不同而有较大差异，根据杭州市汽车尾气监测数据统计及有关资料，小型汽车在怠速与正常行驶时所排放的各污染物浓度见表 5.2-11。

**表 5.2-11 小型汽车废气中各污染物浓度**

污染物	单位	怠速	正常行驶	备注
CO	%	4.07	2	容积比
HC	ppm	1200	400	容积比
NO <sub>x</sub>	ppm	600	1000	容积比

①汽车尾气计算公式

汽车废气排放量按下式进行：

$$D=QT(K+1)A/1.29.....公式(1)$$

式中：D 为废气排放量，m<sup>3</sup>/h； Q 为汽车车流量，V/h； T 为车辆运行的时间，min； K 为空燃比； A 为燃油耗量，kg/min。

污染物排放量按下式计算：

$$G=DCf.....公式(2)$$

式中：G 为污染物排放量，kg/h； C 为污染物的排放浓度，容积比，ppm； F 为容积与质量换算系数，具体见表 5.2-12。

**表 5.2-12 汽车尾气中物质容积与质量换算系数**

污染物	CO	HC	NO <sub>x</sub>
容积与质量换算系数	1.25×10 <sup>-6</sup>	0.71×10 <sup>-6</sup>	2.05×10 <sup>-6</sup>

②汽车废气排放量计算说明

a、汽车运行状况及时间

汽车的废气排放量与车流量直接相关，本环评取进出增加的小时车辆为 210 辆/小时（按高峰时平均流量数据计算）。

b、耗油量计算

车辆在内部运行速度小于 5 公里/小时，考虑校区内堵车等候等因素，每辆车在地下车库内怠速行驶的时间按平均 3min 计算，车辆怠速行驶时耗油量约为 0.012kg/min（耗油量按 0.017L/min 计算，空燃比取 12）。

③汽车废气污染物排放源强

根据上述有关参数和计算公式，计算汽车尾气的排放情况见表 5.2-13。

表 5.2-13 汽车尾气污染物排放源强一览表

车库	污染物	排放速率	排放浓度	排放量
东塔楼 地下车库片区	CO	4.43kg/h	17.72mg/m <sup>3</sup>	4.43t/a
	NO <sub>x</sub>	0.107kg/h	0.428mg/m <sup>3</sup>	0.107t/a
	HC	0.074kg/h	0.296mg/m <sup>3</sup>	0.074t/a
西塔楼 地下车库片区	CO	3.32kg/h	13.28mg/m <sup>3</sup>	3.32t/a
	NO <sub>x</sub>	0.08kg/h	0.32mg/m <sup>3</sup>	0.08t/a
	HC	0.056kg/h	0.224mg/m <sup>3</sup>	0.056t/a

#### (4) 油烟废气

本项目设食堂供科研人员及学生用餐，全天就餐人数约为 1500 人次；采用天然气为燃料，能源清洁，污染可忽略不计。食堂每天烹饪时间约为 6h，按照食用油消耗量为 15g/人次天计，烹饪过程中油的挥发量约占总用油量的 1.5%计，则油烟产生量为 0.338kg/d (0.085t/a)，产生速率为 0.057kg/h。食堂厨房拟配备一套油烟净化效率在 85%以上的油烟净化装置对油烟废气进行达标处理，风机总风量约 12000m<sup>3</sup>/h，则新增油烟排放量约 0.013t/a，排放浓度约 0.725mg/m<sup>3</sup>。

#### 3.噪声

本项目营运后，主要噪声源强包括水泵、变配电、风机、油烟净化装置等设备噪声，经类比调查，各主要噪声源的噪声级见表 5.2-14。

表 5.2-14 主要设备噪声源强

序号	设备名称	数量 (台/套)	噪声级, dB (A)	监测点
1	实验设备	离心机	88	距噪声源 1m 处
2		摇床	29	
3		水平震荡仪	4	
4		翻转式混匀器	10	
5		灭菌锅	27	
6		烘箱	7	
7		超声波细胞破碎仪	13	
8		冰箱	50	
9		液相色谱	14	
10		切片机	3	
11		固体制剂制备设备	4	
12		通风橱	109	
13	风机	122		
14	空调外机	49		
15	配电室	2		
16	水泵	14	75~85	

17		油烟净化装置	/	75~80	
18		空气源热泵	2	65~70	

#### 4. 固体废弃物

项目实验过程中产生的固废主要为生活垃圾、废试剂瓶、实验废弃物、有机废液、无机废液、重金属废液、废活性炭、冲印废液、废劳保用品、餐厨垃圾。

##### (1) 废试剂瓶

本项目外购实验试剂消耗产生废试剂瓶，年产生量约为 3t/a，主要沾染有机或无机试剂等，属于危险废物，危废代码是 HW49，900-041-49，统一收集后委托有资质单位处置。

##### (2) 实验废弃物

本项目实验过程产生废培养皿、一次性枪头、离心管、生物组织样本等，产生量约为 5t/a，属于危险废物，危废代码是 HW49，900-047-49，统一收集后委托有资质单位处置。

##### (3) 有机废液

本项目部分实验涉及有机试剂使用，产生有机废液，产生量约为 4t/a，属于危险废物，危废代码为 HW49，900-047-49，收集后暂存于危废间，委托相关资质单位处理。

##### (4) 无机废液

本项目实验过程用到少量酸类盐类试剂，产生无机废液约 2t/a，属危险废物，废物代码为 HW49，900-047-49，统收集后暂存于危废间，委托相关资质单位处理。

##### (5) 重金属废液

本项目部分实验过程用到重金属试剂或涉及重金属实验，废液及清洗水均收集作危废处理，产生重金属废液约 0.05t/a，废物代码为 HW49，900-047-49，统收集后暂存于危废间，委托相关资质单位处理。

##### (6) 废活性炭

本项目实验废气经风管引至楼顶，经废气处理装置吸附处理后排放。本项目有机废气产生量较少，设置含活性炭处理设备总计 8 套（活性炭总装载量 9.42t，更换次数：1 次/半年），废活性炭产生量以 19t/a 计，属于危险废物，危废代码是 HW49，900-041-49，统一收集后委托有资质单位处置。

(7) 冲印废液

本项目生研院设置暗室用于少量图片冲洗显影，此步骤发生频率较低，产生的废液和清洗水均作危废处理，根据建设单位提供资料，冲印废液产生量约为0.05t/a，属于危险废物，危废代码是HW16，900-019-16，统一收集后委托有资质单位处置。

(8) 污泥

本项目实验室清洗废水经污水处理系统处理后纳管，废水处理工艺不涉及生化系统，仅絮凝沉淀过程产生少量污泥，沉淀污泥经干化处理收集暂存于危废处置间。污泥产生量约2t/a，属于危险废物，危废代码是HW06，900-410-06，统一收集后委托有资质单位处置。

(9) 废劳保用品

本项目实验室实验产生废弃的手套、口罩、抹布等劳保用品，全过程豁免，废劳保用品产生量约为2t/a，混入生活垃圾由环卫部门清运。

(10) 生活垃圾

本项目固定科研人员300人，生活垃圾产生量以0.5kg/(d·人)计，流动性人员700人，生活垃圾产生量以0.1kg/(d·人)计，则生活垃圾产生量为55 t/a (220kg/d)，由环卫部门清运，卫生填埋。

(11) 餐厨垃圾

餐厨垃圾产生量约为30t/a，由环卫部门清运。

综上所述，本项目产生的副产物情况统计结果见表5.2-15。

表5.2-15 建设项目副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预计产生量 (t/a)
1	实验废弃物	实验	固态	含化学试剂、生物组织等	5
2	废试剂瓶	包装	固态	含化学试剂	3
3	有机废液	实验	液态	有机物	4
4	无机废液	实验	液态	废酸、盐类等	2
5	重金属废液	实验	液态	重金属等	0.05
6	废活性炭	废气处理	固态	有机小分子、活性炭等	19
7	冲印废液	图片处理	液态	溴化银、显影液	0.05
8	污泥	废水处理	固态	污泥	2
9	劳保用品	实验	固态	手套、抹布等	2

10	生活垃圾	人员生活	固态	果皮、纸屑	55
11	餐厨垃圾	人员用餐	固态	食物残渣	30

### 固体废物属性判断

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)的规定,判断每种副产物是否属于固体废物,具体见表 5.2-16。

表 5.2-16 本项目副产物固体废物属性判定表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固废	判定依据
1	实验废弃物	实验	固态	含化学试剂、生物组织等	是	4.2l
2	废试剂瓶	包装	固态	含化学试剂	是	4.2a
3	有机废液	实验	液态	有机物	是	4.2b
4	无机废液	实验	液态	废酸、盐类等	是	4.2b
5	重金属废液	实验	液态	重金属等	是	4.2b
6	废活性炭	废气处理	固态	有机小分子、活性炭等	是	4.3l
7	冲印废液	图片处理	液态	溴化银等	是	4.2b
8	污泥	废水处理	固态	污泥	是	4.3e
9	劳保用品	实验	固态	手套、抹布等	是	4.1d
10	生活垃圾	人员生活	固态	果皮、纸屑	是	4.1d
11	餐厨垃圾	人员用餐	固态	食物残渣、废油	是	4.1d

### 危险废物属性判断

根据《国家危险废物名录》以及《危险废物鉴别标准》,判定建设项目的固体废物是否属于危险废物,具体见表 5.2-17。

表 5.2-17 危险废物属性判定表

序号	副产物名称	产生工序	主要成分	是否属危险废物	废物代码
1	实验废弃物	实验	含化学试剂、生物组织等	是	HW49, 900-047-49
2	废试剂瓶	包装	含化学试剂	是	HW49, 900-041-49
3	有机废液	实验	有机物	是	HW49, 900-047-49
4	无机废液	实验	废酸、盐类等	是	HW49, 900-047-49
5	重金属废液	实验	重金属等	是	HW49, 900-047-49
6	废活性炭	废气处理	有机小分子、活性炭等	是	HW49, 900-041-49

7	冲印废液	图片处理	溴化银等	是	HW16, 900-019-16
8	污泥	废水处理	污泥	是	HW06, 900-410-06
9	劳保用品	实验	手套、抹布等	否	/
10	生活垃圾	人员生活	果皮、纸屑	否	/
11	餐厨垃圾	人员用餐	食物残渣、废油	否	/

固体废物分析情况见下表 5.2-18。

**表 5.2-18 本项目固体废物分析结果汇总表**

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	危废代码	预测产生量 t/a
1	实验废弃物	实验	固态	含化学试剂、生物组织等	危险废物	HW49, 900-047-49	5
2	废试剂瓶	包装	固态	含化学试剂	危险废物	HW49, 900-041-49	3
3	有机废液	实验	液态	有机物	危险废物	HW49, 900-047-49	4
4	无机废液	实验	液态	废酸、盐类等	危险废物	HW49, 900-047-49	2
5	重金属废液	实验	液态	重金属等	危险废物	HW49, 900-047-49	0.05
6	废活性炭	废气处理	固态	有机小分子、活性炭等	危险废物	HW49, 900-041-49	19
7	冲印废液	图片处理	液态	溴化银等	危险废物	HW16, 900-019-16	0.05
8	污泥	废水处理	固态	污泥	危险废物	HW06, 900-410-06	2
<b>小计（危险废物）</b>							35.55
9	劳保用品	实验	固态	手套、抹布等	一般固废	/	2
10	生活垃圾	人员生活	固体	纸盒、塑料袋等	一般固废	/	55
11	餐厨垃圾	人员用餐	固态	食物残渣、废油	一般固废	/	30
<b>合计</b>							122.55

### 5.3 本项目污染物排放总量一览表

**表 5.3-1 本项目污染物排放一览表**

污染物			产生量	排放量	
废气	实验废气	非甲烷总烃	0.128 t/a	有组织	0.0243 t/a
				无组织	0.0064 t/a
		乙腈	0.017 t/a	有组织	0.0033 t/a

		硫酸雾	0.0146 t/a	无组织	0.0009 t/a	
				有组织	0.0042 t/a	
		氯化氢	0.0036 t/a	无组织	0.0007 t/a	
				有组织	0.001 t/a	
				无组织	0.0002 t/a	
	汽车尾气	CO	7.75 t/a	7.75 t/a		
		NOx	0.187 t/a	0.187 t/a		
		HC	0.13 t/a	0.13 t/a		
	食堂油烟	油烟	0.085 t/a	0.013 t/a		
	废水	纯水制备浓水	废水量	50 t/a	废水量：18365t/a； COD <sub>Cr</sub> ：30mg/L，0.551t/a； NH <sub>3</sub> -N：3mg/L，0.055t/a	
			COD <sub>Cr</sub>	0.0025 t/a		
			NH <sub>3</sub> -N	0.00025 t/a		
		清洗废水	废水量	4500 t/a		
pH			/			
COD <sub>Cr</sub>			4.05 t/a			
SS			1.8 t/a			
NH <sub>3</sub> -N			0.135 t/a			
AOX			0.0675 t/a			
废气吸收废水			废水量	540 t/a		
		pH	/			
		COD <sub>Cr</sub>	0.27 t/a			
生活污水		废水量	6525 t/a			
		COD <sub>Cr</sub>	2.284 t/a			
		NH <sub>3</sub> -N	0.228 t/a			
食堂污水		废水量	6750 t/a			
		COD <sub>Cr</sub>	2.363 t/a			
		NH <sub>3</sub> -N	0.236 t/a			
		动植物油	0.27 t/a			
固废	危险废物	实验废弃物	5 t/a	0 t/a		
		废试剂瓶	3 t/a	0 t/a		
		有机废液	4 t/a	0 t/a		
		无机废液	2 t/a	0 t/a		
		重金属废液	0.05 t/a	0 t/a		
		废活性炭	19 t/a	0 t/a		
		冲印废液	0.05 t/a	0 t/a		
		污泥	2 t/a	0 t/a		
	生活垃圾		55 t/a	0 t/a		
	废劳保用品		2 t/a	0 t/a		

	餐厨垃圾	30 t/a	0 t/a
噪声	实验室离心机、摇床、风机、配电室等运行时的噪声，声源强度 65~85dB (A)		

## 六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量	处理后排放浓度 及排放量	
营运期					
大气 污染物	实验废气	非甲烷总烃	0.128 t/a	有组织 0.0243 t/a 无组织 0.0064 t/a	
		乙腈	0.017 t/a	有组织 0.0033 t/a 无组织 0.0009 t/a	
		硫酸雾	0.0146 t/a	有组织 0.0042 t/a 无组织 0.0007 t/a	
		氯化氢	0.0036 t/a	有组织 0.001 t/a 无组织 0.0002 t/a	
		汽车尾气 (东塔楼片区)	CO	4.43 kg/h, 4.43 t/a	4.43 kg/h, 4.43 t/a
			NOx	0.107 kg/h, 0.107 t/a	0.107 kg/h, 0.107 t/a
	HC		0.074 kg/h, 0.074 t/a	0.074 kg/h, 0.074 t/a	
	汽车尾气 (西塔楼片区)	CO	3.32 kg/h, 3.32 t/a	3.32 kg/h, 3.32 t/a	
		NOx	0.08 kg/h, 0.08 t/a	0.08 kg/h, 0.08 t/a	
		HC	0.056 kg/h, 0.056 t/a	0.056 kg/h, 0.056 t/a	
	食堂油烟废气	油烟	4.75 mg/m <sup>3</sup> , 0.085 t/a	0.725 mg/m <sup>3</sup> , 0.013 t/a	
	水污 染物	纯水制备浓水	水量	50 t/a	废水量: 18365t/a; COD <sub>Cr</sub> : 30mg/L,0.551t/a; NH <sub>3</sub> -N: 3mg/L, 0.055t/a
			COD <sub>Cr</sub>	50 mg/L, 0.0025 t/a	
			NH <sub>3</sub> -N	5 mg/L, 0.00025 t/a	
清洗废水		水量	4500 t/a		
		pH	5~10		
		COD <sub>Cr</sub>	900 mg/L, 4.05 t/a		
		SS	400 mg/L, 1.8 t/a		
		NH <sub>3</sub> -N	30 mg/L, 0.135 t/a		
		AOX	15 mg/L, 0.0675 t/a		
废气吸收废水		水量	540 t/a		
		pH	5~10		
		COD <sub>Cr</sub>	500 mg/L, 0.27 t/a		
生活污水		水量	6525 t/a		
		COD <sub>Cr</sub>	350 mg/L, 2.284 t/a		
		NH <sub>3</sub> -N	35 mg/L, 0.228 t/a		
食堂污水	水量	6750 t/a			
	COD <sub>Cr</sub>	350 mg/L, 2.363 t/a			
	NH <sub>3</sub> -N	35 mg/L, 0.236 t/a			

		动植物油	40 mg/L, 0.27 t/a	
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	55 t/a	环卫部门清运
		餐厨垃圾	30 t/a	
		废劳保用品	2 t/a	委托有资质单位处置
	实验固废	实验废弃物	5 t/a	委托相应资质单位处置
		废试剂瓶	3 t/a	
		有机废液	4 t/a	
		无机废液	2 t/a	
		重金属废液	0.05 t/a	
		废活性炭	19 t/a	
		冲印废液	0.05 t/a	
	污泥	2 t/a		
噪声	设备噪声	实验室离心机、摇床、风机、配电室等运行时的噪声，声源强度 65~85dB（A）		
<p><b>主要生态影响：</b></p> <p>该项目拟建址位于浙江大学紫金港校区内，生态系统敏感性较低，只要按照《杭州市建筑工地文明施工管理规定》做好各项措施，在施工结束后及时进行复绿，则对生态影响可降至最低。</p>				

## 七、环境影响分析

### 7.1 施工期环境影响分析

本项目在施工建设阶段如果管理不当,除了对本身施工单位的劳动环境产生一定的影响外,可能会对周围环境带来一些不利影响。本项目在管网铺设、楼房土地开挖与平整、建设施工和装修期间均会有不同程度的影响,主要污染因子有:粉尘、噪声、废水和固体废物等。

#### 7.1.1 废气

##### 1. 车辆行驶扬尘

粉尘作为本项目施工期主要空气污染物,主要来自物料搬运过程产生的扬尘及建设施工期间建筑材料运输引起的交通道路扬尘以及露天堆场和裸露场地的风力扬尘。其产生量与天气、温度、风速、施工队文明程度和管理水平等因素有关,其排放量较难定量估算,但如管理不当,则施工期间所产生的扬尘对周围环境将会产生一定程度的影响。

施工期所产生的扬尘比重较大,沉降较快,影响范围一般较小,仅仅局限在建设项目的周边地区。

为尽可能减少建筑粉尘对建设项目周边地区的污染程度,应实施标准化施工。首先,要加强施工管理,工地配置滞尘防护网,地面硬化处理并保持清洁;其次,采用商品混凝土建房;再者,对粉尘发生量较大的部位采用喷水雾化法降尘,限制车辆行驶速度并对运输交通道路路面硬化,及时清理、洒水(当对施工场地洒水频率达4~5次/天时,扬尘的影响距离可控制在20~50米以内);此外,在运输、装卸建筑材料时,尤其是对建筑泥砂运输车辆,必须采用封闭车辆。只要严格管理,切实预防,施工期粉尘对周围环境的影响不会太大。

##### 2. 装修油漆废气

建设装修期产生的油漆废气,由于其总量较少,挥发浓度较低,持续时间短,影响范围小,因此只要加强室内通风换气,本项目产生的油漆废气对周围环境基本不会带来明显的影响。

##### 3. 车辆尾气

由于施工期建筑材料运输车辆地面停车位周围空间较大,而且每次汽车进出都在不同的时候,因此建筑材料运输车辆产生的汽车尾气集中排放很小,而地面

大气扩散较好，故汽车尾气对周围环境影响较小。

### 7.1.2 废水

施工人员的生活污水若任其随地横流，将会严重影响周围环境。因此，施工人员驻地应设置简易化粪池，粪便水经化粪池处理后委托环卫部门定期清运。另外，建筑施工过程产生的泥浆废水要求经沉淀处理后回用于场地。

### 7.1.3 噪声

本项目施工期的噪声主要来自于各种施工机械和车辆运输产生的作业噪声，以及打桩、材料运输车的作业噪声。表 7.1-1 列出了常见的施工机械的噪声级和频谱特性。

表 7.1-1 施工机械噪声

设备名称	噪声级 dB(A)	测点距离 (m)
压路机	73~88	15
前斗式装料机	72~96	15
铲土机	72~93	15
推土机	67	30
钻土机	67~70	30
平土机	80~90	15
铺路机	82~92	15
卡车	70~95	15
静压打桩机	80~92	15
振捣器	69~81	15
夯土机	83~90	10

这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声，特别在夜间。因此，应杜绝夜间施工，如确有需要，施工单位应当持所在地建设行政主管部门的施工意见书，向所在地生态环境保护部门申领夜间作业证明。将夜间作业证明提前三日向附近居民公告，并按照夜间作业证明载明的作业时间、作业内容、作业方式以及避免或者减轻干扰附近居民正常生活的防范措施等要求进行施工。

施工过程中，不同的阶段会使用不同的机械设备，使施工现场产生具有强度较高、无规则、不连续等特点的噪声。其强度与施工机械的功率、工作状态等因素都有关。由表 5-1 可知，大部分施工机械在 15m 远处的噪声值均超过了施工阶段噪声限值。单台施工机械噪声随距离的衰减计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

式中：LA(r)——预测点的噪声值；

LA(r0)——参照点的噪声值；

r、r0——预测点、参照点到噪声源处的距离。

主要施工机械的噪声随距离的衰减情况见表 7.1-2。

**表 7.1-2 主要施工机械(单台)噪声随距离的衰减变化**

机械设备	距噪声源距离(m)				
	15	50	100	150	200
铲土机	72~93	62~83	56~77	52~73	50~71
平土机	80~90	70~80	64~74	60~70	58~68
振捣器	69~81	59~71	53~65	49~61	47~59

一般施工现场均为多台机械同时作业，它们的声级会叠加。叠加的幅度随各机械声压级的差别而异。两个相同的声压级叠加，总声压级增加 3dB (A)。根据以上常用施工机械的噪声声压级范围，多台机械同时作业的声压级增加值将增加 3~8dBA。

**表 7.1-3 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (单位: dB (A))**

昼间	夜间
70	55

为避免打桩等高噪声施工机械在施工时对场界周围声环境造成一定的影响，应采取以下措施：

(1) 本项目施工期间必须严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求，进行施工时间、施工噪声的控制。

(2) 施工机械尽可能选取运行良好的低噪声设备。

(3) 对于不可避免必须连续施工的作业，施工单位应当持所在地建设行政主管部门的施工意见书，向所在地生态环境保护部门申领夜间作业证明。将夜间作业证明提前三日向附近居民公告，并按照夜间作业证明载明的作业时间、作业内容、作业方式以及避免或者减轻干扰附近居民正常生活的防范措施等要求进行施工。

(4) 加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

(5) 在项目周边设置临时围挡，以减轻施工噪声对周围环境的影响。

(6) 高噪声设备放置于远离项目敏感目标处。

只要落实并做好以上措施，施工期噪声对周边环境影响较小。

#### 7.1.4 固废

施工期固体废物多为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

施工期间平整土地所需的填、挖土，运输填地塘渣、弃土及各种建筑材料（如砂石、水泥、砖等）、装修等均会产生不少建筑垃圾。若施工单位不加管理，随路散落，随意倾倒垃圾，将会制造新的垃圾堆场，对环境均会造成一定影响。故建设单位应要求施工单位实行标准施工、规划运输，首先将建筑垃圾分类，尽量回收其中尚可利用的部分建筑材料，对没有利用价值的废弃物运送到消纳场所，运输时必须采用密封的车箱，不要随路散落也不要随意倾倒建筑垃圾，制造新的“垃圾堆场”。建筑垃圾处置不当，由于扬尘和雨水淋洗等原因，会对环境空气和水环境造成二次污染，对周围环境产生相当严重的不利影响。因此，从环境保护的角度来看，对建筑废弃物的妥善处置十分重要，通过严格管理可以避免施工固体废物对环境产生影响。

施工队伍的生活垃圾若随意乱弃，也将会影响局部环境内生活环境质量。施工人员产生生活垃圾必须集中收集到指定垃圾箱，并委托环卫部门进行集中清运与卫生填埋。废弃的装修材料和包装材料应分类收集处置。只有这样才能保持环境卫生，以避免影响周围环境。

#### 7.1.5 生态破坏

项目建设所在地经过现场踏勘，管道主要铺设在校区内，生态系统敏感性较低，只要建设单位按照本环评提出的要求，做好各项环保措施及水土保持措施，则本项目施工期产生的“三废”污染物皆可得到妥善治理，对周围生态环境影响较小。

综上所述，施工期影响范围有限，本项目施工期较短，并且随着施工活动的结束，影响随之消失，因此只要施工单位做好环评单位所提的各项措施。本项目对周围环境的影响是可以接受的。

### 7.2 营运期环境影响分析

#### 7.2.1 大气环境影响分析

##### 1. 达标性分析

(1) 本项目地下车库内汽车尾气收集后经专用竖井引至塔楼屋顶高空排放，

汽车尾气污染物中 NO<sub>x</sub> 及 HC 的排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级排放标准，CO 排放满足《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分（化学有害因素）》（GBZ2.1-2019）中相应标准）。

(2)实验室废气收集引至塔楼屋顶，经废气处理装置处理后排放（东塔楼 50m，西塔楼 35m），废气污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的相关标准限值要求。实验室挥发性实验在通风橱内操作，减少无组织废气的散逸，确保臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的相关标准限值要求。

(3)本项目食堂油烟废气收集经净化效率不低于 85%的油烟净化装置净化处理后，通过专用烟道引至屋顶排放，油烟废气排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的相关标准限值要求。

## 2.影响分析

本项目恶臭主要来自实验室实验生物组织、细胞以及部分试剂散发的臭气。环评要求本项目挥发性实验在通风橱内操作，通风橱正常抽风运作，生物性实验品做好冷藏贮存和固废处置，保持实验室密闭，人员按规章制度进行实验，减少无组织废气的散逸，对周边敏感点环境影响较小。

本项目实验室涉及挥发性试剂的实验均要求在通风橱内进行，通风橱内挥发的废气经收集处理后于主楼屋顶高空排放。本次评价考虑到部分试剂在短时间内使用量较大的实际情况，按最不利条件，即各个实验室的实验废气产生速率按最大值且同时操作的情况，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用 AERSCREEN 估算模式对废气排放情况进行分析。

### ①评价因子和评价标准筛选

表 7.2-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/（ug/m <sup>3</sup> ）	标准来源
非甲烷总烃	一次值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
乙腈	一次值	140	根据《大气污染物综合排放标准编制说明》计算
硫酸	时均值	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D
氯化氢	时均值	50	

### ②评价等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），运用导则附录 A

推荐模型中估算模式进行估算预测，确定大气环境影响评价等级。项目分别计算每种污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达标准值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

$P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  类污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价工作等级评判依据见下表。

表 7.2-2 大气评价工作等级判定依据

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

### ③估算模式

根据导则要求，评价采用 AERSCREEN 模型进行筛选计算评价等级。

### ④估算模型参数

本次环评估算模型参数选取如下表所示。

表 7.2-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	908000
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		28.6
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		3.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

⑤源强参数

本次环评污染源排放参数如下表所示。

表 7.2-4 污染物点源排放参数汇总

名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/K	排放工况	污染物排放速率/(g/s)	
						非甲烷总烃	乙腈
排气筒 1-1	50	0.75	13.8	293	正常	0.0033	0.0002
排气筒 1-2	50	0.75	14	293	正常	0.0022	0.0001
排气筒 1-3	50	0.75	11.6	293	正常	0.004	0.0003
排气筒 1-4	50	0.75	7.7	293	正常	0.00017	/
排气筒 1-5	50	0.63	10.5	293	正常	0.0017 (硫酸雾)	0.0009 (氯化氢)
排气筒 2-1	35	0.75	13	293	正常	0.0052	0.0005
排气筒 2-2	35	0.75	11.6	293	正常	0.0048	0.0004
排气筒 2-3	35	0.75	11.8	293	正常	0.0043	0.0004
排气筒 2-4	35	0.75	13	293	正常	0.0043	0.0003

表 7.2-5 污染物面源排放参数汇总

编号	1#	
名称	东塔楼南面农生环学部	
面源海拔高度/m	48.9	
面源起始高度/m	42.6	
面源长度/m	23.8	
面源宽度/m	10.5	
与正北向夹角/°	90	
面源有效排放高度/m	42.6	
年排放小时数/h	1200	
排放工况	正常	
污染物排放速率 (g/s)	硫酸雾	0.00031
	氯化氢	0.000165

表 7.2-6 污染物体源排放参数汇总

编号	2#	3#	
名称	东塔楼	西塔楼	
体源海拔高度/m	13.5	13.5	
体源有效高度/m	24.7	16.1	
体源边长/m	40	37	
初始横向扩散参数/m	9.3	8.6	
初始垂直扩散参数/m	22.98	14.98	
年排放小时数/h	1200	1200	
排放工况	正常	正常	
污染物排放速率 (g/s)	非甲烷总烃	0.0025	0.0049
	乙腈	0.00016	0.00043

⑥估算结果

预测结果见表 7.2-7。

表 7.2-7 估算模式预测结果汇总表

排放源	污染物名称	下风向最大浓度[mg/m <sup>3</sup> ]	最大浓度处距源中心的距离[m]	评价标准 [mg/m <sup>3</sup> ]	最大地面浓度占标率 (%)
排气筒 1-1	非甲烷总烃	9.26E-05	57	2	0.0046
	乙腈	5.61E-06	57	0.14	0.004
排气筒 1-2	非甲烷总烃	6.12E-05	57	2	0.0031
	乙腈	2.78E-06	57	0.14	0.002
排气筒 1-3	非甲烷总烃	1.224E-04	55	2	0.0061
	乙腈	9.18E-06	55	0.14	0.0066
排气筒 1-4	非甲烷总烃	6.2E-06	52	2	0.0003
排气筒 1-5	硫酸雾	5.88E-05	53	0.3	0.02
	氯化氢	3.11E-05	53	0.05	0.062
排气筒 2-1	非甲烷总烃	2.635E-04	266	2	0.013
	乙腈	2.533E-05	266	0.14	0.018
排气筒 2-2	非甲烷总烃	2.432E-04	266	2	0.012
	乙腈	2.027E-05	266	0.14	0.014
排气筒 2-3	非甲烷总烃	2.179E-04	266	2	0.011
	乙腈	2.027E-05	266	0.14	0.014
排气筒 2-4	非甲烷总烃	2.179E-04	266	2	0.011
	乙腈	1.52E-05	266	0.14	0.011

1#东塔楼 南面农生 环学部	硫酸雾	6.135E-05	37	0.3	0.13
	氯化氢	3.266E-05	37	0.05	0.065
2#东塔楼	非甲烷总烃	8.96E-04	40	2	0.045
	乙腈	5.73E-05	40	0.14	0.041
3#西塔楼	非甲烷总烃	2.331E-03	40	2	0.12
	乙腈	2.046E-04	40	0.14	0.15

由大气污染物预测结果可见，项目建成后各污染物排放的最大占标率均小于1%；各污染物下风向最大浓度均小于标准要求，对周围大气环境影响较小，不会改变区域环境空气质量等级。

综合分析， $P_{max}$ 值为0.15%<1%，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)要求，三级评价项目不进行进一步预测与评价。

### (3)大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中有关大气环境保护距离设置的有关规定：对于项目场界浓度满足大气污染物场界浓度限值，但场界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自场界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目场界外短期贡献浓度满足环境质量浓度限值，无需设置大气环境保护距离。

### (4)大气环境影响评价自查表

项目建设项目大气环境影响评价自查表详见表 7.2-8。

表 7.2-8 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 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input type="checkbox"/>	
	评价因子	其他污染物 (非甲烷总烃、CO、NO <sub>x</sub> )		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>

准									
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2019)年							
	环境空气质量现状调差数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTA L2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPU FF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 ( )			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>				
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>				
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 ( / ) h	C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(非甲烷总烃、乙腈、氯化氢、硫酸雾)		无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子： ( / )		监测点位数 ( / )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 ( / ) 厂界最远 ( / ) m							
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( / ) t/a	NO <sub>x</sub> : ( / ) t/a	颗粒物: ( / ) t/a	VOCs: (0.035) t/a				

注：“”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项

### 7.2.2 水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，建设项目地表水

环境影响评价工作等级划分见下表。

**表 7.2-9 地表水环境影响评价工作等级分级表**

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m <sup>3</sup> /d); 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<60000
三级 B	间接排放	-

对照上表，本项目各类废水经预处理后排放至城市污水处理厂处理，则评价等级为三级B，可不进行水环境影响预测。

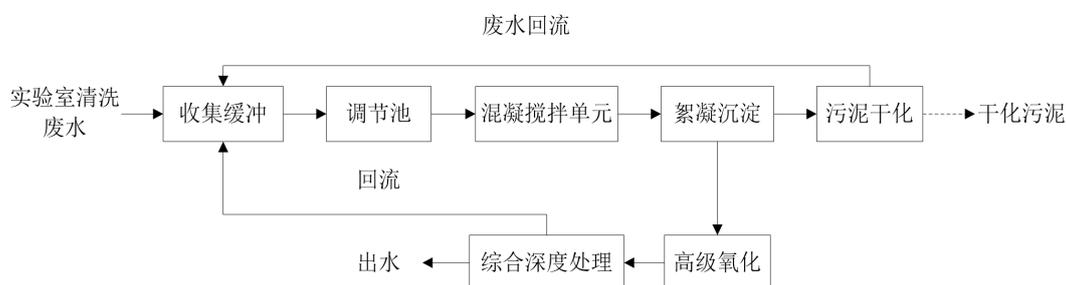
### (1) 废水纳管可行性分析

城市污水处理厂废水纳管标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（氨氮无三级排放标准，参考执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013））：COD<sub>Cr</sub> 500mg/L、NH<sub>3</sub>-N 35mg/L。

本项目纯水制备浓水直接纳管排放，生活污水经化粪池处理后纳管排放，食堂废水经隔油池处理后纳管排放。

本项目东西塔楼一层均设置污水处理设施，分别处理东西塔楼实验废水。东塔楼实验器材清洗废水和废气吸收废水产生量约 12t/d，污水处理系统设施设计处理能力 15t/d；西塔楼实验器材清洗废水和废气吸收废水产生量约 8.16t/d，污水处理系统设施设计处理能力 10t/d。污水处理系统处理能力能达到本项目需求。

本项目实验器材清洗废水处理工艺流程图详见下图：



**图 7.2-1 污水处理系统工艺流程图**

工艺流程说明：

本项目实验器材清洗废水收集进入缓冲池，缓存瞬时水量，混合均质；再经调节池中中和调节水质 pH；混凝搅拌单元中添加絮凝剂或助凝剂，在搅拌的作用

下使小分子、离子状态的物质与大分子物质发生依附絮凝再进行沉淀；絮凝沉淀物质经重力沉淀作用通过斜板沉淀池分离沉淀物质，产生少量污泥，该污泥经干化处理后收集委托处置；废水经絮凝沉淀后再经过高级氧化处理，设计利用电催化氧化技术，在外加电场作用下电极反应直接降解有机污染物，去除水中色度、异味、AOX 及大部分 COD；废水深度处理指利用精密过滤装置、纳滤或反渗透对废水进一步处理，可对废水中生物类细胞等进行处理。

本项目废水经污水处理装置处理后，废水排放水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）相关标准限值要求，可以纳入市政污水管。

### (2)项目废水对污水处理厂冲击影响分析

根据调查，本项目位于西湖区浙江大学紫金港校区东区最南侧，区域污水管网已铺设完毕并与城市污水处理厂接通。

浙江大学紫金港东区属于三污系统纳污范围，为解决七格污水处理厂远景超量污水的出路，将三污系统 3-2 号泵站以上原属于第三污水干管系统的区域，调整为城西污水厂二期吸纳范围。城西污水处理厂二期预计在 2020 年年底运行，本项目预计 2023 年年底建成，届时污水纳入城西污水厂处理。城西污水处理厂设计污水处理能力为 10 万吨/天，本项目废水排放量约 73.46t/d，水质较简单，对污水厂整体处理系统不会产生明显冲击影响。因此，废水正常排放情况下，本项目废水接入城市污水管网后送至城市污水处理厂处理，不会对污水处理厂的正常运行产生不良影响。

### (3)污染源排放量信息表

#### ①废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表 7.2-10 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					设施编号	设施名称	设施工艺			
1	东塔楼清洗废水/废气吸收废水	COD、氨氮、AOX	城市污水处理厂	间接排放	TW001	污水处理设施	絮凝沉淀、高级氧化、精密过滤等	DW001	是	污水总排放口

2	西塔楼清洗废水/废气吸收废水	COD、氨氮、AOX			TW002	污水处理设施	絮凝沉淀、高级氧化、精密过滤等
3	生活污水	COD、氨氮			TW003	化粪池	沉淀、发酵
4	食堂污水	COD、氨氮、动植物油			TW004	隔油池	水油分离

表 7.2-11 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口经纬度		废水排放量万吨/a	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度°	纬度°				名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 mg/L
1	DW001	E120.0840001	N30.2980717	1.8365	间歇	/	城市污水处理厂	COD	30
								氨氮	≤3

表 7.2-12 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	GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准	≤500
		氨氮		≤35 <sup>①</sup>

注：①参照执行浙江省《工业企业废水氨、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）要求。

表 7.2-13 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 mg/L	日排放量 t/d	年排放量 t/a
1	DW001	COD	30	2.204E-03	0.551
		氨氮	3	2.204E-04	0.055
排放口合计		COD		0.551	
		氨氮		0.055	

(4) 建设项目地表水环境影响评价自查表

表 7.2-14 建设项目水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级		水污染影响型 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查内容	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域; 面积 ( ) km <sup>2</sup>	
	评价因子	( COD、氨氮 )	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境功能目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河流演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ） km；湖库、河口及近岸海域；面积（ ） km <sup>2</sup>	本项目不涉及
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> ； 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域水环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>	
	污染源排放量核算	污染物名称 COD	排放量（t/a） 0.551

		氨氮	0.055	3
	替代源排放情况	本项目不涉及		
	生态流量确定	本项目不涉及		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	( )	( 污水总排口 )
	监测因子	( )	( pH、COD、氨氮、SS、BOD、动植物油 )	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>			

注：“”为勾选项，填“”；“( )”为内容填写项。

### 7.2.3 声环境影响分析

#### ①声源分析

本项目营运后，主要噪声源强包括水泵、变配电、风机、油烟净化装置等设备噪声，本次环评主要就各噪声源对项目所在地声环境的影响进行分析评价。

#### 1.地下室设备噪声影响分析

该项目变配电、风机、水泵等设备均设在地下室独立的房间内，具体如下：

表 7.2-15 地下室设备位置

序号	设备名称	布置位置	噪声值 dB(A)
1	水泵	地下一、二层	70~75
2	变配电房	地下一层	65~70
3	风机等	地下一、二层	75~80

上述固定设备声源有以下特点：

A、这些设备均固定在建筑物上，易产生传播性能很好的固体传声，一旦形成治理难度较大；

B、所在位置周围均有隔声较好的建筑物阻隔噪声的传播，其隔声的薄弱环节是门、窗及进出风口等。

项目地下室设备噪声源强在 65-80dB，由于地下室隔声量可达 40dB 以上，且上述设备均距场界较远，经建筑隔声、距离衰减后可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类区标准，不会对周围环境产生影响。

#### 2.地上设备噪声影响分析

根据前述工程分析，该项目地上设备主要有实验设备、公用设备等，各设备噪声源分布情况见表 7.2-16。

表 7.2-16 地上设备噪声源分布情况

噪声源	数量	布置位置	声级
空气源热泵机组	2 组	/	60~70dB
实验设备	若干套	每层实验室内	45~85dB
废气处理设备风机	9 只	东西塔楼楼顶	75~85dB

②预测模式

a. 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：L<sub>w</sub>—倍频带声功率级，dB；

D<sub>c</sub>—指向性校正，dB；

A—倍频带衰减，dB；

A<sub>div</sub>—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>atm</sub>—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>gr</sub>—地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>bar</sub>—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A<sub>misc</sub>—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

b. 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分别为 L<sub>p1</sub> 和 L<sub>p2</sub>。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以下计算公式如下：

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

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB；

按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

式中：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,  $Q=2$ ; 当放在两面墙夹角处时,  $Q=4$ ; 当放在三面墙夹角处时,  $Q=8$ ;

$R$ —房间常数,  $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ,  $S$  为房间内表面面积,  $m^2$ ,  $\alpha$  为平均吸声系数;  
 $r$ —声源到靠近围护结构某点处的距离,  $m$ 。

然后按下式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

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}} \right)$$

式中:  $L_{P1i}$ —靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级,  $dB$ ;

$L_{P1ij}$ —室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级,  $dB$ ;

$N$ —室内声源总数;

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

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的  $A$  声级。

#### c. 噪声贡献值计算

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:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中:  $t_j$ —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。

#### d. 预测值计算 预测点的预测等效声级( $L_{eq}$ )计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{wq}} + 10^{0.1L_{r}})$$

式中:  $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值,  $dB(A)$ ;

$L_{eqb}$ —预测点的背景值, dB(A);

③预测结果分析

预测结果见下表 7.2-17。

表 7.2-17 项目噪声预测结果 单位: dB (A)

预测点		噪声贡献值	评价标准		评价结果
			昼间	夜间	
1#	东场界	24.1	55	45	达标/达标
2#	南场界	39.0	55	45	达标/达标
3#	西场界(本项目)	39.5	55	45	达标/达标
4#	北场界(本项目)	39.5	55	45	达标/达标

注: 本项目范围边界距校区西场界约 1700m, 距北场界约 1850m, 距离较远, 本次西北场界预测仅取本项目红线范围边界。

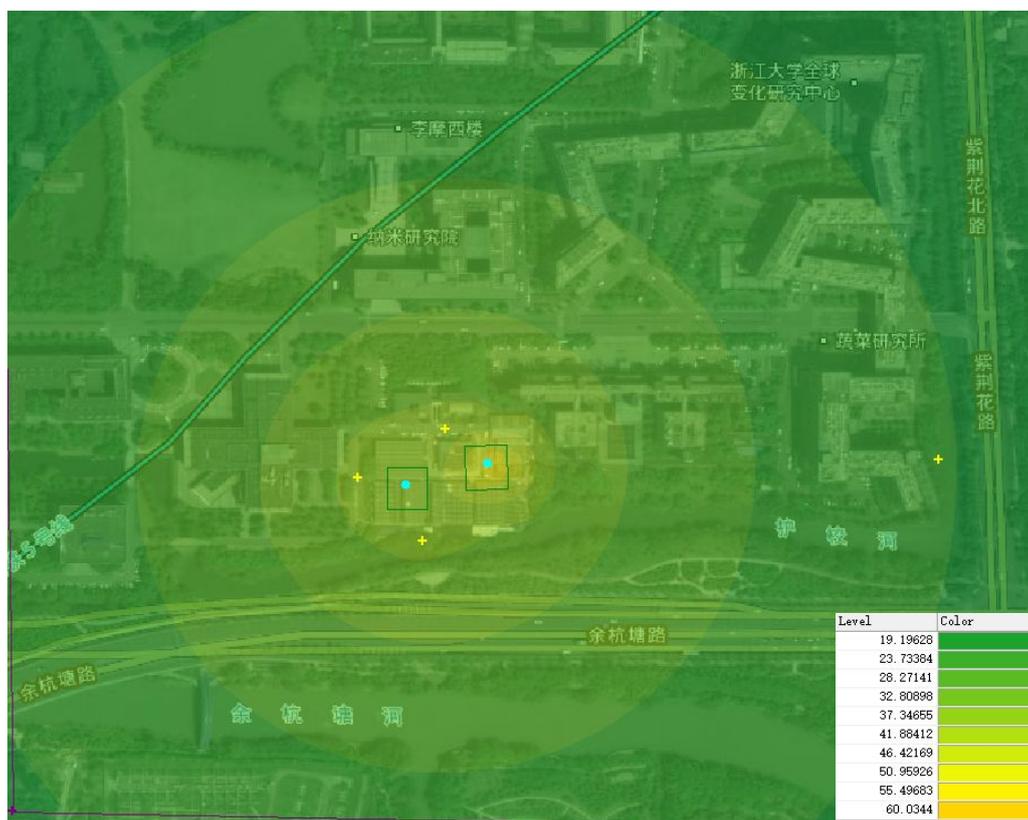


图 7.2-2 项目噪声预测结果图

从上述预测结果可以看出, 该项目投入使用后, 经墙体隔声、距离衰减后四周噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准限值要求。

### 7.2.4 固体废弃物环境影响分析

项目危险废物收集、贮存、运输、处置环节污染防治措施见表 7.2-18。

**表 7.2-18 项目危险废物收集、贮存、运输、处置环节污染防治措施**

序号	危废名称	废物类别及代码	污染防治措施			
			收集	贮存	运输	处置
1	实验废弃物	HW49-900-047-49	制定收集计划,做好台账和安全防护	设置暂存间,分类贮存,并做好“四防”措施,具体见表 7.2-17	委托有资质的单位定期进行安全运输、处置	
2	废试剂瓶	HW49-900-041-49				
3	有机废液	HW49-900-047-49				
4	无机废液	HW49-900-047-49				
5	重金属废液	HW49-900-047-49				
6	废活性炭	HW49-900-041-49				
7	冲印废液	HW16-900-019-16				
8	污泥	HW06-900-410-06				

**表 7.2-19 项目危险废物贮存基本情况表**

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	位置	面积(m <sup>2</sup> )	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	实验废弃物	医学院一层	300	桶装	150t	半年
2		废试剂瓶			袋装		半年
3		有机废液			桶装		半年
4		无机废液			桶装		半年
5		重金属废液			桶装		半年
6		废活性炭			桶装		半年
7		冲印废液			桶装		半年
8		污泥			袋装		一年

项目固废处置措施及环保要求符合性分析汇总见表 7.2-20。

**表 7.2-20 项目固废处置措施及环保符合性分析汇总**

序号	固体废物名称	属性	产生量(t/a)	处理利用方式	是否符合环保要求
1	生活垃圾	一般固废	55	收集后由当地环卫部门清运处置	符合
2	餐饮垃圾	一般固废	30		符合
3	废劳保用品	一般固废	2		符合
4	实验废弃物	危险废物	5	收集后在实验楼内暂存,委托有资质单位进行安全运输、处置	符合
5	废试剂瓶	危险废物	3		符合
6	有机废液	危险废物	4		符合
7	无机废液	危险废物	2		符合
8	重金属废液	危险废物	0.05		符合

9	废活性炭	危险废物	19		符合
10	冲印废液	危险废物	0.05		符合
11	污泥	危险废物	2		符合

### 危废暂存间情况：

本项目产生的危险废物依托校区统一危废暂存间存放，此危废暂存间位于医学院西南角，距本项目西面 480m，面积约 300m<sup>2</sup>，各类危废分别存放，分为有机废液暂存间 2 间，无机废液暂存间 1 间，其他固体危废暂存间 1 间。校区产生的危废在各学院实验过程中产生，经各自实验室分类封装，定时运至危废暂存间。各类危废在实验室即分类存放，确保各危废之间不发生反应产生二次污染。

危废暂存间已进行防渗、防风、防雨、防晒处理，出入口已张贴警示标识及制度规范，人员进出做好登记管理，危废处置做好管理台账、转移联单制度。各危废暂存间地面作防渗处理，室内安装防爆灯及防爆排风扇。暂存间出口处设有导流沟，在危废泄露等事故状态下可收集进入侧面事故收集池。

表 7.2-21 危废暂存间情况及危废管理制度

危废暂存间	面积 m <sup>2</sup>	最大贮存量	暂存周期	外运时段
有机废物	100	5t	1 周	每周五上午
无机废液	50	0.5t	1 周	每周四下午
其他固体危废	150	1.5t	1 周	每周四下午



图 7.2-3 危废暂存间

表 7.2-22 现有项目危废处置单位情况

浙大产生危废种类	委托处置单位	危险废物经营许可证号	经营范围	
有机废液	杭州新德环保科技有限公司	3301000131	HW02、HW06、HW11、HW12、HW16、HW49	医药废物，有机溶剂废物，蒸馏残渣，染料、涂料废物等
医疗固体废弃物	杭州大地维康医疗环保有限公司	杭危经第01号	HW01	医疗废物
非有机化学废弃物及试剂瓶	杭州立佳环境服务有限公司处置	浙危废经第147号	HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW17、HW18、HW19、HW21、HW33、HW34、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45、HW48、HW49、HW50	医药废物 废药物药品 农药废物 木材防腐剂 有机溶剂废物 废矿物油 染料、涂料废物 有机树脂类废物 感光材料废物等 焚烧 22400 吨
			HW12、HW14、HW17、HW18、HW19、HW20、HW21、HW22、HW23、HW24、HW25、HW26、HW27、HW28、HW29、HW30、HW31、HW32、HW33、HW36、HW46、HW47、HW48、HW49、HW50	染料、涂料废物 表面处理废物 焚烧处置残渣 含铜废物 含锌废物 含铬废物 含铅废物 石棉废物等的填埋 10000 吨

本项目产生的废弃物主要有 HW06、HW16、HW49，危废处置单位经营范围均包含以上危废种类，具有处置能力。建设单位承诺本项目产生危废按规范进行处置。

**固体废弃物环境影响分析：**

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

**危废贮存、运输及处置情况分析：****(1)危险废物贮存场所（设施）环境影响分析**

项目危废贮存须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的要求进行，主要要求如下：危废贮存场所地面必须防渗，要做到防风、防雨、防晒，不相容危废必须分开堆放，同时应设计堵截泄露的裙脚。另外，建设单位须作好危废情况的记录，同时设置警示标志。

项目危废性质稳定，对周围敏感点影响很小；项目危废暂存间进行防渗设置，对土壤、地下水影响很小；危废定期委托有资质单位安全处置，能满足危废暂存需要。

**(2)运输过程的环境影响分析**

项目应委托具有道路运输经营许可证以及经营性危险货物运输资质单位进行运输。危废运输过程应避免出现散落情况，如出现散落情况，主要对周围地表水产生不利影响，环评要求建设单位避免雨天运输危废。

**(3)委托处置的环境影响分析**

项目危废需委托有资质单位进行安全处置，且应严格按有关规定进行交换和转移，并报生态环境局备案。

项目各项固体废弃物均能妥善落实处置途径，因此其最终排放量为零。

**7.2.5 事故风险评价**

本项目涉及的化学试剂统一存放于校区化学楼一层试剂暂存库，危险废物统一存放于校区医学院的危废暂存间。本次事故风险评价，主要对试剂暂存库及危废暂存间进行危险源辨识。

校区试剂暂存库已配备灭火器、消防沙、眼部淋洗装置等应急资源，安装防爆灯、防爆排风扇和防盗防渗漏报警装置。

试剂存放要求易燃易爆试剂、有毒试剂、易制毒制爆试剂、酸类、碱类、氧化剂、活泼金属等分类分区存放，严格控制室内温度与湿度。防止相互禁忌的危险化学品混存混放，导致各类火灾、爆炸事故的发生。

剧毒化学品设专库/专柜存放，剧毒品仓库设置防盗门、窗及防盗报警装置，防止剧毒化学品遭窃流失，可能导致社会人员中毒事故。[已修改]

易制爆危险化学品储存场所应当按照国家有关标准和规范要求，设置相应的

人力防范、实体防范、技术防范等治安防范设施，防止易制爆危险化学品丢失、被盗、被抢。

危废暂存间已进行防渗、防风、防雨、防晒处理，出入口已张贴警示标识及制度规范，人员进出做好登记管理，危废处置做好管理台账、转移联单制度。各危废暂存间地面作防渗处理，室内安装防爆灯及防爆排风扇。暂存间出口处设有导流沟，在危废泄露等事故状态下可收集进入侧面事故收集池。

校区产生的危废在各学院实验过程中产生，经各自实验室分类封装，定时运至危废暂存间。各类危废在实验室即分类存放，确保各危废之间不发生反应产生二次污染。



图 7.2-4 试剂暂存库

本次评价取用试剂暂存库及危废暂存间主要危险物质作为评价。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B、C，本项目主要涉及危险物质临界量及比值（Q）情况见下表 7.2-22 所示。

表 7.2-23 重大危险源辨识

序号	试剂名称	CAS 号	储存方式	最大存在量	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	临界量 (t)	Q
1	乙醚	60-29-7	瓶装	50L	0.7134	10	0.0036
2	硫酸	7664-93-9	瓶装	120L	1.83	10	0.022
3	盐酸	7647-01-0	瓶装	90L	1.19	7.5	0.0143
4	乙酸	64-19-7	瓶装	60L	0.954	10	0.0057
5	氨溶液 (25%)	1336-21-6	瓶装	20L	0.91	10	0.0018
6	甲酸	64-18-6	瓶装	40L	1.22	10	0.0049
7	丙酮	67-64-1	瓶装	80L	0.7845	10	0.0063
8	二氯甲烷	75-09-2	瓶装	29L	1.325	10	0.0038
9	乙酸乙酯	141-78-6	瓶装	30L	0.902	10	0.0027
10	甲醇	67-56-1	瓶装	70L	0.792	10	0.0055
11	异丙醇	67-63-0	瓶装	20L	0.74	10	0.0015
12	正己烷	110-54-3	瓶装	20L	1.293	10	0.0026
13	乙腈	75-05-8	瓶装	110L	0.786	10	0.0086
14	三氯甲烷	67-66-3	瓶装	25L	1.5	10	0.0038
15	石油醚	8032-32-4	瓶装	20L	0.65	10	0.0013
16	氢氧化钾	1310-58-3	瓶装	50kg	/	50	0.001
17	氢氧化钠	1310-73-2	瓶装	60kg	/	50	0.0012
18	甲醛水溶液	50-00-0	瓶装	20L	0.815	0.5	0.0326
19	硝酸	7697-37-2	瓶装	40L	1.42	7.5	0.0076
20	苯酚	108-95-2	瓶装	30L	1.071	5	0.0064
21	磷酸	7664-38-2	瓶装	20L	1.874	10	0.0037
22	重铬酸钾	7778-50-9	瓶装	20kg	2.676	5	0.004
23	甲苯	108-88-3	瓶装	30L	0.866	10	0.0026
24	二甲苯	1330-20-7	瓶装	35L	0.86	10	0.003
25	次氯酸钠, 水溶液	7681-52-9	瓶装	25L	1.2	5	0.006
26	苯乙烯	100-425-10	瓶装	30L	0.909	10	0.0027
27	氢氟酸	7664-39-3	瓶装	12L	1.15	1	0.0138
28	白磷	12185-10-3	瓶装	2kg	1.82	5	0.0004
29	庚烷	142-82-5	瓶装	20L	0.684	50	0.0003
30	实验室废液	/	桶装	5.5t	/	100	0.055
合计						0.2287<1	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C“当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I”，根据导则要求，I级进行简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明，使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。具体详见下表7.2-24所示。

**表 7.2-24 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	浙江大学生命科学研究交叉中心项目			
建设地点	浙江省杭州市西湖区浙江大学紫金港校区东区最南侧			
地理坐标	经度	东经 120.084076607	纬度	北纬 30.298133686
主要危险物质及分布	本项目使用乙腈、甲醇等试剂统一贮存在校区试剂暂存库；危险废物贮存于校区统一危废暂存间。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>①对地表水的污染：本项目校区试剂暂存库严格按照分区防渗要求落实防渗措施，包装均为瓶装或小桶装，不设储罐等，试剂即使溢出，溢出量也较少；危废暂存间按要求设置液体导流沟，落实防渗措施，储备沙包、围挡等，且因为清运及时，储存量较少，因此即使发生泄露，也不会进入地表水体。</p> <p>②对地下水的污染：试剂暂存库、危废暂存间要求做好防渗工作，一旦发生溢出与渗漏事故，危险物质将由于防渗层的保护作用，积聚在试剂暂存库、危废暂存间内，对地下水不会造成影响。</p> <p>③对大气环境的污染：本项目试剂暂存库较为密闭，且试剂包装均为瓶装或小桶装，不设储罐等，试剂即使溢出，溢出量也较少，不会造成大面积的扩散，对大气环境影响较小。</p>			
风险防范措施要求	<p>①化学试剂的存放应制定安全操作管理规程，每日安排专人对化学试剂的安全存放、使用进行检查，努力确保化学试剂不发生泄漏及火灾爆炸。</p> <p>②加强对存在化学试剂的实验室操作人员的环境安全宣传教育，严格按操作规程操作，杜绝化学试剂瓶罐破裂现象的发生，不使用化学试剂时要及时将瓶罐口封闭。</p> <p>③存在化学试剂的实验室应远离明火，最大限度地杜绝火灾爆炸现象的发生。</p> <p>④结合化学试剂的理化性质，严格控制存在化学试剂的实验室的室内温度，当室内温度较高时，应尽量减少使用或不用易挥发的化学试剂。</p> <p>⑤加强对化学试剂操作人员个体防护，如穿防护工作服、戴口罩及手套等。</p> <p>⑥对可能发生的事故，应制订应急计划，使各部门在事故发生后能有步骤、有秩序地采取各项应急措施。</p>			

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目的风险来自于化学试剂的进出校区运输、装卸、储存以及使用过程等引起的火灾、爆炸、环境污染以及液体危险废物泄露的风险。由风险潜势初判和评价等级判断可知，本项目评价等级为简单分析，通过对环境敏感目标概况、环境风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施和应急要求等方面的分析，本项目只要严格遵守本评价提出的风险防范措施和应急措施，做好应急准备工作，使公司能够在第一时间控制突发环境事件，并将环境污染事故的影响降至最低，则可以有效的保护项目沿线居民等敏感点的生命财产安全。

### 7.2.6 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价导则—地下水环境》（HJ610—2016），本次学校科研楼建设属于“有实验室的学校”中编制报告表项目，为IV类项目，可不进行地下水评价。

### 7.2.7 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价导则—土壤环境》（HJ964—2018），本项目属于附录A中的其他行业，为IV类项目，可不开展土壤环境影响评价。

## 7.3 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等，制定污染源监测方案如下。

表 7.3-1 本项目环境监测计划

监测点位	监测项目	监测频次
<b>水污染物监测</b>		
污水总排放口	pH、COD、氨氮、SS、BOD、动植物油	一次/季
	AOX	一次/年
<b>大气污染物监测</b>		
东塔楼排气筒 1-1~1-4	非甲烷总烃、乙腈	一次/年
东塔楼排气筒 1-5	硫酸雾、氯化氢	一次/年
西塔楼排气筒 2-1~2-4	非甲烷总烃、乙腈	一次/年
场界无组织	非甲烷总烃、乙腈、硫酸雾、氯化氢	一次/年

## 7.4 竣工环境保护验收监测

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国令第682号）的相关内容，《建设项目环境保护管理条例》第十七条，修改为：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务院环境保护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。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要

保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。建议的具体监测项目及监测点位见下表。

**表7.4-1 “三同时”竣工验收监测因子一览表**

监测类别	监测点位		监测项目
废气	实验废气处理设施进出口	东塔楼排气筒 1-1~1-4	非甲烷总烃、乙腈
		东塔楼排气筒 1-5	硫酸雾、氯化氢
		西塔楼排气筒 2-1~2-4	非甲烷总烃、乙腈
	实验室无组织	场界	非甲烷总烃、乙腈、硫酸雾、氯化氢
	油烟废气处理设施进出口	排气筒 1#(东塔楼)	油烟
	汽车尾气排放口	排气筒 2#~3# (东西塔楼各 1 个)	CO、NO <sub>x</sub> 、HC
废水	污水总排放口		pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、SS、BOD、动植物油等
噪声	场界四周		Leq

本项目“三同时”竣工环境保护验收清单见表7.4-2。

**表7.4-2 建设项目竣工环境保护验收清单一览表**

项目	污染源	污染物	拟采取治理措施	验收标准及要求
废气	东塔楼实验室有机废气	非甲烷总烃、乙腈	废气收集后经干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附成套装置处理，50m 高空排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996) 二级标准
	东塔楼实验室酸性废气	硫酸雾、氯化氢	废气收集后经干式过滤+吸收段成套装置处理，50m 高空排放	
	西塔楼实验室有机废气	非甲烷总烃、乙腈	废气收集后经干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附成套装置处理，35m 高空排放	
	食堂油烟废气	油烟	废气收集后经油烟净化装置处理，50m 高空排放	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 相应标准
废水	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、SS	化粪池	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准
	食堂污水	COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、SS、动	隔油池	

		植物油		
	清洗废水、废气吸收废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、SS	污水处理装置	
噪声	实验/生活	设备噪声	隔声、减震措施等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类标准
固废	一般固废	废弃边角料	一般固废暂存区收集暂存, 出售给物资部门	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其相应标准修改单
	危险废物	废弃实验用品、实验室废液、废试剂瓶、废活性炭等	危险废物暂存间, 委托相关有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)
	生活垃圾/餐饮垃圾	果皮、塑料袋等	垃圾桶等若干	当地环卫部门清运

## 八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
施工期				
大气污染物	施工扬尘	颗粒物	滞尘防护网、洒水防尘、加强施工工地道路的防尘、清洁措施；使用封闭车辆并限速行驶	施工废气不会对周围环境空气产生不利影响
	汽车尾气	CO、NO <sub>x</sub> 等	注意车辆保养，尽量使用较为清洁的燃料，尽量保证车辆尾气达标排放	
	装修废气	二甲苯、醇类、酮类等	加强通风	
水污染物	施工废水	SS	沉淀池沉淀后回用	/
	生活污水	COD、氨氮等	设置简易化粪池，定期环卫清运	/
固体废物	施工	建筑垃圾、土方	建筑垃圾经收集后由环卫部门及时清运，土方外运至消纳场所	无害化
	人员生活	生活垃圾	分类收集并尽可能的回收再利用，不能回收利用的则应及时清理出施工现场，做到日产日清	
噪声	施工机械、车辆运行		1、机械选取低噪声设备； 2、加强施工机械的维修； 3、在项目周边设置围挡； 4、高噪声设备放置于远离项目敏感目标处。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
营运期				
大气污染物	实验有机废气	非甲烷总烃、乙腈	废气收集后经干式过滤+吸收段+除雾器+活性炭吸附成套装置处理高空排放	达到《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”的二级标准
	实验酸性废气	硫酸雾、氯化氢	废气收集后经干式过滤+吸收段成套装置处理高空排放	
	汽车尾气	CO、NO <sub>x</sub> 、非甲烷总烃	通过机械排风系统引至楼顶高空排放	

	食堂餐饮 废气	油烟	经油烟净化装置处理后楼顶排 放	达到《饮食业油烟 排放标准(试行)》 (GB18483-2001) 相应油烟排放标准
水 污 染 物	实验室	清洗废水	经污水处理设施处理后纳入污 水管网	处理达到《污水综 合排放标准》 (GB8978-1996)三 级标准
	纯水制备	纯水制备浓 水	直接纳入污水管网	
	人员生活	生活污水、 餐饮废水	生活污水经化粪池处理后纳入 污水管网；餐饮废水经隔油池隔 油后纳入污水管网	
固 体 废 物	人员生活	生活垃圾	环卫部门定期清运	固废均得到妥善处 理，不会对环境造 成二次污染
		餐厨垃圾		
		废劳保用品		
	实验固废	实验废弃物	委托具备相应资质单位处置	
		废试剂瓶		
		有机废液		
		无机废液		
		重金属废液		
		废活性炭		
	冲印废液			
	污泥			
噪 声	实验室	机械设备	选用低噪声设备；合理布局，实 验时尽量关闭门窗；加强管理和 设备养护	场界噪声达标
其 他	本项目环保投资共 390 万元，占总投资 37600 万元的 1.04%。			
	<b>表 8-1 环保投资</b>			
	类别		投资内容	投资额(万元)
	施 工 期	固废	土方、建筑垃圾等各类固废分类 收集外运	210
		废气	喷雾减尘、围挡等	10
		废水	沉淀池、临时化粪池等	10
	运 营 期	固废	各类固废分类收集、委托处置处 置	20
		噪声	隔声、减震	10
		废气	废气处理装置	70
		废水	化粪池、隔油池、污水处理设施	60
合计			390	

**生态保护措施及预期效果:**

废水、废气、噪声、固废经治理达标后排放，以减少本项目排放的污染物对周围环境的影响。通过加强地块周围环境绿化，以树、灌、草相结合的形式，起到降低噪声、吸附尘粒、净化空气的作用。

**美观度要求措施:**

本项目实验废气的处理装置及排气筒数量较多，建设单位应注重塔楼楼顶美观度的要求，采取加强植被绿化等措施，增强视觉美感。

## 九、结论与建议

### 9.1 结论

#### 9.1.1 项目基本情况

浙江大学拟投资 37600 万元，以提高科研教育水平，促进研究发展为目的，兼并注重人才交流与培养，新建一座生命科学研究交叉中心大楼，包含药学院、医学院、脑科学研究院、生研院、农生环学部等院系研究实验内容。本项目《浙江大学生命科学研究交叉中心可行性研究报告》已取得教育部批复（教发函[2018]52号），见附件 1。

本项目位于杭州市西湖区浙江大学紫金港校区东区的最南侧。南边紧邻余杭塘河，东侧为生命科学院研究楼，西侧为图书馆分馆，北侧为动力中心和纳米研究院大楼。总建筑面积约 4.68 万平方米；其中地上建筑面积约 3.015 万平方米，地下建筑面积约 1.67 万平方米。

本项目所在地地理位置见附图 1，周边环境概况示意图见附图 2。

#### 9.1.2 环境质量现状结论

##### 1、大气环境质量现状

根据 2019 年杭州市西溪监测点环境空气质量现状数据，六项基本污染物中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（ $PM_{10}$ ）、一氧化碳和臭氧达标，细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）不达标。因此，杭州市西溪监测点区域城市环境空气质量不达标，项目所在地属于不达标区。

##### 2、地表水环境质量现状

根据水质监测结果，项目周边水体水质指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

##### 3、声环境质量现状

经监测，本项目四周场界声环境质量能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

#### 9.1.5 项目环境影响分析结论

##### 1.大气环境影响分析结论

根据工程分析可知，实验室有机废气、酸性废气、汽车尾气排放速率和排放浓度能达到《大气污染物综合排放标准》相应标准要求，食堂油烟废气收集经油

烟净化装置净化处理后高空排放，油烟废气排放浓度符合《饮食业油烟排放标准(试行)》中的排放标准限值要求。对周围大气环境影响较小。

#### 2.地表水环境影响分析结论

本项目实验清洗废水、废气吸收废水经污水处理设施处理，生活污水经化粪池预处理，食堂污水经隔油池预处理后与纯水制备浓水一并纳入污水管网，达标纳入城市污水处理厂集中处理。

#### 3.固体废弃物环境影响分析结论

本项目营运期间产生的固废主要为生活垃圾、餐厨垃圾、实验废弃物、废试剂瓶、废液、废活性炭、污泥、废劳保用品。其中生活垃圾、餐厨垃圾属于一般固废，委托环卫部门清运处置，废劳保用品委托环卫部门清运处置。实验废弃物、废液、废活性炭、废试剂瓶、污泥属于危险废物，需委托相应资质单位处置。

经上述处置后，项目产生的固废能做到综合利用或有效处理，周围环境能维持现状，不会对建设地周围的环境带来“二次污染”。

#### 4.声环境影响分析结论

由噪声预测结果可知，本项目正常运营时，四周场界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准限值要求，对周边环境影响较小。

### 9.2 建设项目审批符合性分析

#### 9.2.1 环评审批原则符合性

##### 1.杭州市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

###### (1) 生态保护红线及生态管控分区

根据《杭州市生态保护红线划定方案》（2018），杭州全市划定生态保护红线 5594.63 平方公里，占全市总面积的 33.20%。本项目位于杭州市西湖区浙江大学紫金港校区东区的最南侧，用地性质为教育用地。根据杭州市生态保护红线分布图，本项目不在杭州市生态保护红线范围内。

###### (2) 环境质量底线目标

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级，地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。项目各侧场界声环境质量目标为《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 1类功能区要求。

根据环境质量现状结论，区域PM<sub>2.5</sub>年均值有超标现象，随着《杭州市大气环境质量限期达标规划》中相关措施的实施，区杭州市的环境空气质量将持续改善；地表水环境质量监测结果满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；项目各侧场界声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类功能区要求。本项目对产生的废水、废气、噪声、固废等采取了规范的处理、处置措施，在一定程度上减少了污染物的排放，污染物均能达标排放。因此项目建设不会突破项目所在区域的环境质量底线。

### (3) 资源利用上线目标

项目新增新鲜用水来自市政供水管网，用电来自当地供电所。项目建成运行后，通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。

项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

### (4) 环境管控单元分类准入清单

本项目位于“西湖区西湖城镇生活重点管控单元(ZH33010620001)”，属于城镇生活重点管控单元，本项目为学校科研楼建设项目，不属于工业项目。建设单位现状已实行雨污分流，雨水通过雨水管道排入雨水管网；生活污水经化粪池处理，食堂污水经隔油池处理，实验废水通过污水处理设施处理达标后纳管排放；

因此，本项目符合杭州市“三线一单”要求。

#### 2.达标排放符合性分析

本项目污染物排放量较少，落实本评价提出各项污染防治措施，则运营期污染物排放能达到国家排放标准要求，符合达标排放原则。

#### 3.总量控制符合性分析

项目为高校科研楼建设，不属于工业生产污染型项目，无生产废水产生，生活污水和实验室废水经预处理达标后纳入市政污水管，可不需进行区域替代削减。

根据《美丽杭州建设领导小组关于印发杭州市打赢“蓝天保卫战”暨大气污染防治2020年实施计划的通知》中“三、主要任务(二)不断深化“工业废气”治

理工作，推动产业发展清洁化：“全市新增二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、VOCs 排放的工业项目均实行区域内现役源 2 倍削减量替代。”本项目非工业项目，因此无需区域替代削减。

#### 4.维持环境质量原则符合性分析

在严格落实各项污染治理措施和整改措施后，本项目废水经妥善处置后不直接排放地表水体，实验废气达标排放，实验废物和生活垃圾能做到综合利用或有效处理，可以维持区域环境质量现状。

### 9.2.2 其他部门审批要求符合性

#### 1.用地总体规划符合性分析

本项目位于浙江省杭州市西湖区浙江大学紫金港校区东区最南侧，根据建设单位提供的项目选址意见书，项目地块用途为教育用地。因此，本项目建设用地符合当地总体规划的要求。

#### 2.产业政策符合性分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》限制类和禁止类之列，符合当前国家及地方的产业政策要求，项目的建设符合国家和地方产业政策要求。

### 9.2.3 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）“四性五不批”相符性分析

根据《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号）“四性五不批”要求，本项目符合性分析具体见下表 9.2-1。

表 9.2-1 “四性五不批”要求符合性分析

建设项目环境保护管理条例		符合性分析	是否符合
四性	建设项目的环境可行性	本项目符合国家法律法规；符合杭州市总体规划要求；符合杭州市“三线一单”区域管控要求；环保措施合理，污染物可稳定达标排放。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	本项目大气环境影响预测与评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求进行；本项目水环境影响预测与评价根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求进行；本项目声环境影响预测与评价根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）要求进行；固体废弃物环境影响分析根据相关要求进行分析。	符合
	环境保护措施的有效性	项目环境保护设施可满足本项目需要，污染物可稳定达标排放。	符合
	环境影响评价结论的科学性	本项目环境影响评价结论科学。	符合

五 不 批	(一)建设项目类型及其选址、布局、规模等不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、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划。	符合审批原则
	(二)所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	根据监测数据表明，项目所在地环境空气不达标，地表水环境、声环境能满足相关标准要求，区域环境质量较好。杭州市编制了《杭州市大气环境质量限期达标规划》，要求进一步加强大气污染防治，推动大气环境质量持续改善，保障人民群众健康。随着区域减排计划的实施，污染情况整体呈逐渐下降的趋势，杭州市将逐步转变为达标区。	符合审批原则
	(三)建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	本项目采取的污染防治措施均能确保污染物排放达到国家和地方排放标准；本项目采取必要措施预防和控制生态破坏。	符合审批原则
	(四)改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	本项目为扩建项目，目前校区各个建设项目，均按照“建设项目环境影响评价文件”和“建设项目环保审批”的要求，落实了各项大气污染防治措施。	符合审批原则
	(五)建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。	环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容，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。	符合审批原则

### 9.3 环保建议与要求

为保护环境，减少“三废”污染物对项目拟建地周围环境的影响，本环评报告表提出以下建议和要求：

1.要求建设单位根据本环评报告提出的污染治理措施，落实好环保资金，搞好环保设施的建设，严格执行“三同时”制度，及时进行竣工环保验收，并做好运营期间的污染治理及达标排放管理工作。

2..要求建设单位按本次环评向生态环境保护管理部门申报的内容实施，如有变更，应向有相应审批权限的环保主管部门重新报批。

### 9.4 环评总结论

综合以上分析，浙江大学生命科学研究交叉中心项目选址合理，符合“西湖区西湖城镇生活重点管控单元（ZH33010620001）”管控要求，不属于该管控单元禁止项目，满足杭州市“三线一单”区域管控要求，满足《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）“四性五不批”审批要求，符合国家、地方产业政策，项目各项污染物能够达标排放，区域环境质量能够维持现状，从环境保护

角度而言，本项目的实施是可行的。