

		W2	食堂	餐饮含油废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、 动植物油
		W3	实验教学	后道清洗废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
		W4	日常生活	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、 LAS
	固废	S1	实验教学	实验室废弃物	废弃实验室用品、沾染试剂的 废包装
		S2	实验教学	实验废液	实验废液
		S3	实验教学	实验器皿清洗废水	含有化学试剂的废液
		S4	废气治理	废吸附剂	废SDG吸附剂、废活性炭
		S5	废水治理	隔砂沉淀池废泥渣	废泥渣
		S6	食堂	餐厨垃圾及废油脂	餐厨垃圾及废油脂
		S7	生活	生活垃圾	纸张、塑料
噪声	N	噪声	各设备运行、风机	Leq (A)	

与项目有关的原有环境污染问题	无
----------------	---

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	3.1.1 环境功能区划																																																										
	<p>本项目位于上海市普陀区，根据《上海市环境空气质量功能区划》（沪环保防〔2011〕250号）、《上海市水环境功能区划》（沪环保自〔2011〕251号）、《上海市声环境功能区划（2019年修订版）》（沪环气〔2020〕55号）文件，项目建设区域大气为二类功能区，地表水为V类功能区，声环境为2类功能区，所在区划情况相见附图5~7。</p>																																																										
	3.1.2 大气环境																																																										
	3.1.2.1 大气环境质量标准																																																										
	<p>根据《上海市环境空气质量功能区划（2011年修订版）》，本项目位于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体详见下表。</p>																																																										
	表 3-1 环境空气污染物基本浓度限值																																																										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">污染物名称</th> <th rowspan="2">平均时间</th> <th>浓度限值</th> <th rowspan="2">单位</th> <th rowspan="2">标准来源</th> </tr> <tr> <th>二级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">二氧化硫（SO₂）</td> <td>年平均</td> <td>60</td> <td rowspan="3">μg/m³</td> <td rowspan="10">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的表1中二级标准</td> </tr> <tr> <td>24小时平均</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>1小时平均</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td rowspan="3">二氧化氮（NO₂）</td> <td>年平均</td> <td>40</td> <td rowspan="3">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>24小时平均</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>1小时平均</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">一氧化碳（CO）</td> <td>24小时平均</td> <td>4</td> <td rowspan="2">mg/m³</td> </tr> <tr> <td>1小时平均</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">臭氧（O₃）</td> <td>日最大8小时平均</td> <td>160</td> <td rowspan="2">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>1小时平均</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5</td> <td rowspan="2">颗粒物（PM₁₀）</td> <td>年平均</td> <td>70</td> <td rowspan="2">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>24小时平均</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td rowspan="2">颗粒物（PM_{2.5}）</td> <td>年平均</td> <td>35</td> <td rowspan="2">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>24小时平均</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>					序号	污染物名称	平均时间	浓度限值	单位	标准来源	二级	1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的表1中二级标准	24小时平均	150	1小时平均	500	2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	μg/m ³	24小时平均	80	1小时平均	200	3	一氧化碳（CO）	24小时平均	4	mg/m ³	1小时平均	10	4	臭氧（O ₃ ）	日最大8小时平均	160	μg/m ³	1小时平均	200	5	颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均	70	μg/m ³	24小时平均	150	6	颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均	35	μg/m ³	24小时平均	75
	序号	污染物名称	平均时间	浓度限值	单位				标准来源																																																		
				二级																																																							
	1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的表1中二级标准																																																					
24小时平均			150																																																								
1小时平均			500																																																								
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	μg/m ³																																																							
		24小时平均	80																																																								
		1小时平均	200																																																								
3	一氧化碳（CO）	24小时平均	4	mg/m ³																																																							
		1小时平均	10																																																								
4	臭氧（O ₃ ）	日最大8小时平均	160	μg/m ³																																																							
		1小时平均	200																																																								
5	颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均	70	μg/m ³																																																							
		24小时平均	150																																																								
6	颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均	35	μg/m ³																																																							
		24小时平均	75																																																								
3.1.2.2 区域环境质量现状																																																											
<p>根据《2021年度普陀区环境状况公报》，普陀区2021年全年环境空气质量优良天数（AQI）为324天，优良率88.8%。全年环境空气质量指标均满足《环境空气质量》（GB3095-2012）的二级标准，判定项目所在评价区域为大气环</p>																																																											

境质量达标区。

2021年普陀区各基本污染物年均浓度数据汇总如下表所示。

表3-2 上海区环境空气质量达标判定表

污染物	年评价指标	年均浓度 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 / $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率 /%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	39	40	97.5	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	29	35	82.8	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	47	70	67.1	达标
O ₃	日最大8小时平均浓度的 第90位百分位数	150	160	93.8	达标
CO	日均浓度的第95百分	1000	4000	25	达标

3.1.3 地表水环境

3.1.3.1 现状评价

根据《2021年度普陀区环境状况公报》，2021年，普陀区10个市考水环境质量断面水质年均值全部达标，达到或好于III类水体比例为80%，区管及以上河道监测断面有60个，无劣V类断面，监测断面达标率为100%；优III断面37个，优III比例为59.7%。新增河湖面积约为1.54万平方米。

3.1.4 声环境

3.1.4.1 声环境质量标准

根据《上海市声环境功能区划（2019年修订版）》，本项目位于2类功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，具体见下表。

表 3-3 环境噪声限值单位：dB(A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2类	60	50

3.1.4.2 现状评价

根据《2021年度普陀区环境状况公报》，2021年，普陀区区域环境噪声昼间时段平均等效声级为54.9dB(A)，夜间时段平均等效声级为47.9dB(A)，均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。与2020年相比，普陀区区域环境噪声昼间时段上升0.4dB(A)，夜间时段下降0.1dB(A)。近五年的监测结果表明，本区区域环境噪声均达到了相应功能区的标准要

求，五年来昼间平均等效声级有所下降。

根据上海市普陀区教育事业服务中心委托普研（上海）标准技术服务有限公司于2022年08月20日对距离本项目厂界外1m进行昼间环境噪声监测，监测报告详见附件1，环境噪声监测方法根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）有关规定进行：测量在无雨雪、无雷电天气，距离任何反射无（地面除外）不小于1m外测量，距离地面高度1.2m以上，监测频次为昼间三次。监测数据及仪器如下：

表3-4 噪声现状监测数据

监测日期	监测时间	监测位置	主要声源	监测结果 dB (A)	天气情况	风向	风速 (m/s)
2022.8.20	14:00~14:20	N1	环境噪声	56	晴	南	1.7
	14:30~14:50		环境噪声	56	晴	南	1.8
	15:00~15:20		环境噪声	56	晴	南	1.8
	14:00~14:20	N2	环境噪声	59	晴	南	1.8
	14:30~14:50		环境噪声	59	晴	南	1.7
	15:00~15:20		环境噪声	59	晴	南	1.7
	14:00~14:20	N3	环境噪声	55	晴	南	1.7
	14:30~14:50		环境噪声	55	晴	南	1.8
	15:00~15:20		环境噪声	56	晴	南	1.7
	14:00~14:20	N4	环境噪声	54	晴	南	1.7
	14:30~14:50		环境噪声	54	晴	南	1.7
	15:00~15:20		环境噪声	55	晴	南	1.7
监测方法	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）						
所用主要仪器	声校准器，型号AWA6021A，声级计，型号AWA6228+，轻便三杯风向风速表FYF-1						



图 2 最近敏感目标噪声监测点位示意图

3.1.5 生态环境

本项目不涉及新增用地且用地范围内不含生态环境保护目标，无需进行生态现状调查。

3.1.6 电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射类内容。

3.1.7 地下水、土壤环境

本项目不存在土壤、地下水环境污染途径，不开展地下水、土壤环境现状调查。

3.2.1 大气环境

厂界外 500 米范围内有环境敏感目标，名称及相对方位见下表 3-5。

3.2.2 声环境

本项目厂界外 50 米范围内不涉及声环境保护目标。

3.2.3 地下水环境

本项目厂界外 500 米范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

3.2.4 生态环境

本项目不涉及生态环境保护目标。

经调查，项目周边环境敏感目标判定情况如下。

表3-5 项目环境敏感保护目标及保护内容

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y				
本项目	121.380767	31.232502	学校	大气环境、噪声	/	/
上河湾	121.375782	31.233457	居住区	大气环境	西南侧	160m

环境
保护
目标



图3 项目周边500m范围内环境敏感目标示意图

3.3.1 废气排放标准

施工期：本项目施工期废气污染物执行《建筑施工颗粒物控制标准》（DB31/964-2016）。

表 3-6 施工期废气排放标准

污染物排放控制标准

控制项目	监控点浓度限值 (mg/m ³)	达标判定依据
颗粒物	2.0	≤1 次/日
	1.0	≤6 次/日

运营期：项目运营期产生的废气执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）、《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016），油烟废气执行《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）中相关限值。具体标准限值详见下表。

表 3-7 废气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	厂界浓度限值 mg/m ³	执行标准
非甲烷总烃	70	3.0	4.0	《大气污染物综合排放标准》 (DB31/933-2015)
硫酸雾	5.0	1.1	0.3	
氯化氢	10	0.18	0.15	
硝酸雾	10	1.5	/	
乙酸	80	/	/	
氨	30	1	0.2	《恶臭(异味)污染物排放标准》 (DB31/1025-2016)
乙酸乙酯	50	1.0	1.0	
臭气浓度	1000(无量纲)		10(无量纲)	
油烟废气	1.0	/	/	《餐饮业油烟排放标准》(DB31/844-2014)

3.3.2 废水排放标准

项目污废水纳入市政污水管网。废水各项污染因子执行《污水综合排放标准》(DB 31/ 199-2018)标准。具体标准限值如下。

表 3-8 污水排放标准

序号	污染物名称	排放标准限值	标准来源
1	pH	6~9(无量纲)	《污水综合排放标准》(DB 31/199-2018)
2	COD _{Cr}	500mg/L	
3	BOD ₅	300mg/L	
4	SS	400mg/L	
5	氨氮	45mg/L	
6	石油类	15mg/L	
7	LAS	20mg/L	
8	动植物油	100mg/L	

3.3.3 噪声排放标准

本项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，项目噪声排放限值昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准，噪声排放限值昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

3.3.4 固废排放标准

表 3-9 固体废物贮存、处置标准

固废种类	标准来源
一般固废	一般固废暂存间应做到防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求
危险固体	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单

	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="288 226 440 304">废物</td> <td data-bbox="440 226 1385 304">《上海市生态环境局关于印发<关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案>的通知》（沪环土[2020]50号）</td> </tr> </table>	废物	《上海市生态环境局关于印发<关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案>的通知》（沪环土[2020]50号）
废物	《上海市生态环境局关于印发<关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案>的通知》（沪环土[2020]50号）		
	<p>3.3.5 排污口规范要求</p> <p>排污口执行《排污口规范化整治技术要求》、《环境保护图形标志》规定。</p>		
总量控制指标	<p>一、总量控制</p> <p>根据《关于印发<本市“十三五”期间建设项目主要污染物总量控制的实施意见（试行）的通知》（沪环保评[2012]6号）和《上海市环境保护局关于发布本市建设项目主要污染物总量控制补充规定的通知》（沪环保评〔2016〕101号），建设项目主要污染物总量控制实施要求如下：</p> <p>1、涉及二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）的总量控制方面：凡排放二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）的工业项目，使用天然气、轻质柴油、人工煤气、液化气、高炉（转炉）煤气等清洁能源作为燃料的设施除外。除符合沪环保评〔2012〕6号文件要求外，应按照建设项目新增排放量的2倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度达到《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB31/963-2016）的除外）。其中，二氧化硫、氮氧化物等2项指标的倍量削减工作，自2016年4月22日起执行；挥发性有机物和烟粉尘等2项指标的倍量削减工作，自2016年10月1日起执行。</p> <p>2、涉及化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）总量控制方面：凡向地表水体直接排放或者向污水管网排放生产废水的工业项目，排放的生活污水除外。涉及化学需氧量新增量的总量控制要求，仍按照沪环保评〔2012〕6号文件执行；氨氮指标的倍量削减工作，自2016年4月22日起执行。</p> <p>二、本项目总量控制要求</p> <p>本项目属于学校，不属于产业类项目，无需申请总量控制指标。</p>		

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>项目有一定的建设周期，施工内容主要为新建建筑、辅助设施等，施工过程中对项目周边现有环境保护目标会产生一定的影响。因此，建设单位在项目施工阶段应加强施工现场的废气、噪声、废水和固废等污染源的管理，落实环保设施和污染防治措施，保护环境，防止对环境及保护目标的影响。</p> <p>4.1.1 废气</p> <p>由于本工程所在区域为环境空气二类区，为了减少施工期扬尘对项目周边敏感目标的影响，本项目在施工过程中应严格执行《上海市扬尘污染防治管理办法》（2004年7月1日施行）及《上海市建设工程文明施工管理规定》（上海市人民政府令（2019年）第23号），防治要求列举如下：</p> <p>①施工工地周围设置不低于2米的硬质密闭围挡且具有降噪功能。</p> <p>施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料的，应当在其周围设置不低于堆放物高度的封闭性围挡；工程脚手架外侧必须使用密目式安全网进行封闭。污染物料运输单位应当加强对车辆机械密闭装置的维护，确保设备正常使用，运输途中的物料不得沿途泄漏、散落或者飞扬。施工期间制定定期洒水降尘制度，采用湿式作业，配套洒水设备，专人负责，对施工场地及施工道路定期洒水，以减少粉尘对环境的污染。</p> <p>②工程项目竣工后30日内，施工单位应平整施工工地，并清除积土、堆物。</p> <p>③不得使用压缩空气来清理车辆、设备和物料的尘埃。</p> <p>④施工工地的地面应当进行硬化处理，并及时清扫，以减少汽车行驶扬尘。</p> <p>⑤在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆应采用密封式罐车外运。</p> <p>⑥在中心城范围内，混凝土搅拌量每日在30立方米以上的，禁止现场露天搅拌；混凝土搅拌量每日在30立方米以下，需要在现场露天搅拌的，应当采取相应的扬尘防治措施。</p> <p>⑦施工单位应当使用预拌砂浆，需满足《市建设交通委等关于本市限期禁止工程施工使用现场搅拌砂浆的通知》（沪建交联[2007]886号）中的相关要求。</p>
---------------------------	--

⑧在施工工地内，设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施；运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出施工工地。在施工场地范围内运输车辆限速 5km/h，同时在大风天气停止土石方作业。

⑨建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖、洒水等防尘措施。

⑩在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。

⑪闲置 6 个月以上的施工工地，建设单位应当对其裸露泥地进行临时绿化或者铺装。

此外，根据《上海市环境保护局关于开展本市非道路移动机械排放申报登记试点工作的通知》（沪环保防〔2015〕359 号），落实《关于推进本市非道路移动机械大气污染防治工作的实施意见》（沪环保防〔2015〕295 号），开展非道路移动机械排放申报登记试点工作。

施工期按照《上海市建筑施工颗粒物与噪声在线监测技术规范（试行）》（沪环保防[2015]520 号）安装和运行扬尘在线监测设施，确保颗粒物排放浓度限值需满足《建筑施工颗粒物控制标准》（DB31/964-2016）。

4.1.2 噪声

根据市生态环境局颁发的施工期作业噪声防治的有关规定，各种施工机械噪声执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），合理安排施工计划，避免在夜间进行产生噪声污染的建筑施工作业。

特殊情况必须连续作业的，施工单位应根据《上海市建设工程文明施工管理规定》（上海市人民政府令（2019 年）第 23 号）及《上海市建设工程夜间施工许可和备案审查管理办法》（沪环规【2021】16 号）的要求，提前向当地生态环境部门办理夜间施工备案手续，经批准后方可施工。获准夜间施工许可的施工工地，施工单位应当严格遵守下列要求。

①获准夜间施工的施工单位，施工过程中必须对机械或设备加设降噪措施。

②禁止采取捶打、敲击和锯割等易产生高噪声的作业，装卸材料轻卸轻放。

③施工高噪声设备应尽量远离周边敏感目标。在高噪声设备周围及面向敏感目标处设置隔声棚，并合理布局现场，避免同一地点安排大量高噪声机械设备，防止局部噪声影响过高。

④施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工单位必须选用符合《上海市建筑机械管理条例》等有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。选用低噪声设备，可从根本上降低噪声影响。同时应合理安排设备位置。

⑤加强施工设备的维护保养，发生故障应及时维护，保持润滑、紧固各部件，减少运行振动噪声；施工机械设备应安全放稳固，并与地面保持良好的接触，有条件的应使用减振机座。加强施工管理、文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声。

⑥合理安排施工车辆进出场地的行驶线路和时间，对工程车辆加强管理，禁止鸣号、注意限速，文明驾驶以减少交通噪声。施工期应尽量减少夜间 22:00~次日 6:00 的运输量，并尽量避开居民区行驶。对必须经居民区行驶的车辆，应制定合理的行驶计划，并加强与附近居民的协商与沟通，避免施工期噪声扰民。

⑦建设单位应责成施工单位在施工现场标明施工通告和投诉电话，建设单位在接到投诉后，应及时与当地生态环境部门取得联系，处理各种环境纠纷。

⑧根据《上海市生态环境局关于高考、中考期间禁止建筑施工作业时间安排的通知》，高考、中考复习迎考和考试期间，本项目禁止产生环境噪声污染的夜间建筑施工作业，应合理安排工期，做好停工准备。高考及中考考试时段，禁止考场周围 100 米内昼间建筑施工作业。

4.1.3 废水

①在施工现场挖简易沉淀池，捣浇混凝土产生的泥浆水、建筑保养废水及设备车辆冲洗水收集并经三级沉淀池沉淀，回用于降尘洒水；如有含油废水进入，则须先经隔油池预处理后再进入沉淀池沉淀，沉淀后的上清液回用于降尘洒水。钻孔灌注桩施工时，钻孔达到要求的深度和满足质量要求后，应立即清孔，所清出的钻渣须经沉淀处理后，上清液回用于降尘洒水，沉渣及时清运。

②施工人员生活污水根据临时排水许可证要求排放。

③针对雨水径流施工单位应该采取以下主要措施：（1）施工渣土及时清运，避免堆放在施工场地内，受雨水冲击，产生水土流失；（2）下雨前夯实翻挖基地，并对临时砂石、弃土堆场等进行遮盖，避免或者减缓水土流失，减轻雨水径流对周围地表水环境的影响。

4.14 固废

（1）施工单位加强施工工区生活垃圾的管理，同时应按照《上海市建设工程文明施工管理规定》（上海市人民政府令（2019年）第23号）中的要求，设置密闭式垃圾容器，生活垃圾应当放置于垃圾容器内，并委托当地环卫部门清运，做到日产日清，不得随意丢弃。

（2）施工期应尽量集中并避开暴雨期，应边弃土边压实。施工结束后及时拆除围栏和其他施工临时设施，平整工地，清除建筑垃圾、渣土及其他废弃物。

（3）根据《上海市建筑垃圾和工程渣土处置管理规定》，结合本项目的施工特点，对本工程固体废物提出如下的防治管理措施：

①开挖弃土应及时运至指定弃土场，不得随意堆放。

②建设单位应当在办理工程施工或者建筑物、构筑物拆除施工安全质量监督手续前，向当地环卫部门申请核发建筑垃圾和工程渣土处置证，并应当提出建筑垃圾和工程渣土消纳申请。

③产生建筑垃圾和工程渣土的建设单位应当在当地环卫部门确定的本辖区建筑垃圾和工程渣土运输单位中选择具体的承运单位。

④运输建筑垃圾和工程渣土的车辆应当统一标识，统一安装、使用记录路线、时间和消纳场所的电子信息装置，随车辆携带处置证，并按照交通运输、公安交通等部门规定的线路、时间行驶。

⑤运输车辆应当实行密闭运输；运输途中的建筑垃圾和工程渣土不得泄漏、撒落或者飞扬。

4.2.1 废气

项目废气主要来源为地下车库尾气、食堂油烟废气、化学实验教学过程中产生的化学实验废气：非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、硝酸雾、乙酸、氨、乙酸乙酯、臭气浓度。

1、源强

地下车库尾气（G1）：

地下车库共设 2 个防火分区，采用机械排风系统抽排汽车尾气，设置 2 个排风口位于学校绿化带内，排放高度 2.5m，排风口距离人员活动区域及敏感目标均大于 10m，满足上海市《机动车停车场（库）环境保护设计规程》（DGJ08-98-2014）中关于“机动车停车库排风口与环境敏感目标的间距不宜小于 10.0m。排风口朝向人员活动区域时，排风口底部距离人员活动区域地坪不应小于 2.5m。排风口设在非人员活动的绿化带内时，其底部可低于 2.5m”的规定，不会对周围环境产生不利影响。

餐饮油烟废气（G2）：

本项目食堂提供一日三餐，每日用餐人次为 4950 人次，油量以 30g/人·餐计，油量为 148.5kg/d；油烟挥发系数取 2.83%，产生油烟量为 4.2kg/d(672kg/a)，油烟产排情况见下表。

表 4-1 食堂油烟产排情况表

类别	单位	油烟排放情况
油烟产生量	kg/d	4.2
烹饪时间	h	12
油烟产生速率	kg/h	0.35
油烟净化器风机风量	m ³ /h	40000
油烟产生浓度	mg/m ³	8.75
油烟净化器净化效率	/	≥90%
油烟排放量	t/a	0.672
油烟排放浓度	mg/m ³	0.88

油烟废气经油烟净化器处理后通过综合服务楼屋顶 1#油烟排气筒高空排放，排放高度 22m，油烟排放浓度 < 1mg/m³，可满足《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）的限值要求。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

化学实验废气 (G3)

化学实验室仅进行简单的化学教学实验,原料中乙醇主要用于酒精灯燃料,根据《空气污染物排放和控制手册 工业污染源调查与研究 第二辑》(美国国家环境保护局, EPA,U.S.Environmental Protection Agency编),实验过程挥发性成分废气产生系数为10%,根据原辅材料,实验室废气产生情况如下。

表 4-2 实验室废气产生情况表

原料名称	年消耗量 kg	挥发份 kg	废气挥发量	废气总产生量 kg/a
盐酸 (10%)	3	0.3	实验时产生化学挥发废气,废气挥发量为用量的 10%	0.03
硫酸 (30%)	5	1.5		0.15
石油醚	5	5		0.5
乙醚	2	2		0.2
硝酸 (30%)	1	0.3		0.03
乙酸	1	1		0.1
氨水 (25%)	2	0.5		0.05
乙酸乙酯	2	2		0.2

(1) 挥发性废气收集设施

项目2个化学教室分别各设置1个通风橱,供教师教学时配置试剂使用,配套2台风机,排风机风量均为6000m³/h,2个教室废气产生量以均等计。实验过程产生的废气由通风橱收集,经SDG+活性炭吸附净化装置处理后,通过25m高的2#、3#化学实验废气排气筒高空排放。通风橱参数详见下表。

表4-3 项目通风橱参数

序号	设备类型	设备参数	数量 (个)	单个设备风量配置	全部设备同时使用需求风量
1	通风橱1	工作台面200*1200mm	1	2000m ³ /h	2000m ³ /h
2	通风橱2	工作台面200*1200mm	1	2000m ³ /h	2000m ³ /h

根据上表4-3预估得出,项目通风橱各所需风量约2000m³/h,设置的风机风量均为6000m³/h,能够满足日常使用所需。

通风橱工作面和缝隙面面积为 1.2m*0.2m=0.24m²,根据《环境工程设计手册》,通风橱排风量计算式为:

$$L=L_1+vF\beta$$

式中 L: 排风量 (m³/s)

β :考虑到工作面上速度分布不均匀的安全系数,通常为 1.05~1.1,这里取

1.1

F: 工作面和缝隙面积 (m²)

L1: 通风橱内污染物气体发生量及物料、设备带入的风量 (m³/s), 本项目污染物气体发生量及物料/设备带入的风量基本为零, 故 L1=0m³/s。

V: 控制速度 (m/s)

则项目控制风速为 $[2000/3600]/0.24/1.1=2.1\text{m/s}$, 满足《局部排风设施控制风速检测与评估技术要求规范》排风柜有毒气体控制风速 $\geq 0.5\text{m/s}$ 的要求。

参照《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法(试行)》(上海市环境保护局, 2017年2月), 通风橱的收集效率按95%计, 项目化学实验时间约为2h/d, 年实验时间为320h。

根据《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》(上海市环境科学研究院)“一套完整的吸附装置可以长期保持VOCs去除率不低于90%”, 考虑到项目废气浓度较低且风量较大, 故对废气处理效率取20%。

表 4-4 本项目化学实验废气排放方式一览表

污染源	排放方式	主要污染物	收集方式	治理措施	排气筒编号	年排放小时 h	风机风量	排放高度
化学实验废气	有组织排放	非甲烷总烃	通风橱	SDG+活性炭吸附	2#	320	6000m ³ /h	25m
		硫酸雾						
		氯化氢						
		硝酸雾						
		乙酸						
		氨						
		乙酸乙酯						
臭气浓度								
化学实验废气	有组织排放	非甲烷总烃	通风橱	SDG+活性炭吸附	3#	320	6000m ³ /h	25m
		硫酸雾						
		氯化氢						
		硝酸雾						
		乙酸						
		氨						
		乙酸乙酯						
臭气浓度								

项目化学实验废气产排情况具体见下表。

表 4-5 本项目化学实验废气总产排情况一览表

编号	污染因子	总产生量 (kg/a)	收集效率	收集量 (kg/a)	治理效率	去除量 (kg/a)	排放量 (kg/a)		
							有组织	无组织	合计
G3	非甲烷总烃	1	95%	0.95	20%	0.19	0.76	0.05	0.81
	硫酸雾	0.15		0.142		0.028	0.114	0.008	0.122
	氯化氢	0.03		0.028		0.006	0.022	0.002	0.024
	硝酸雾	0.03		0.028		0.006	0.022	0.002	0.024
	乙酸	0.1		0.095		0.019	0.076	0.005	0.081
	氨	0.05		0.048		0.01	0.038	0.002	0.04
	乙酸乙酯	0.2		0.19		0.04	0.15	0.01	0.16
臭气浓度	<1000 (无量纲)	<1000 (无量纲)	<1000 (无量纲)	<1000 (无量纲)	<10 (无量纲)	<1000 (无量纲)			

表 4-6 本项目废气无组织排放情况

面源名称	面源长度	面源宽度	排放高度	排放工况	工序	污染物源强	
						污染物	排放速率 (kg/h)
化学实验废气	30m	20m	12m	连续	G3	非甲烷总烃	0.0001
						硫酸雾	0.00002
						氯化氢	0.000006
						硝酸雾	0.000006
						乙酸	0.000016
						氨	0.000006
						乙酸乙酯	0.00003

项目排气筒废气产排情况具体见下表。

表 4-7 本项目化学实验废气产排情况

污染源	工序	污染因子	运行时间 (h)	风量 m ³ /h	有组织产生量 kg/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	有组织排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
2 # 排气筒	G3	非甲烷总烃	320	6000	0.475	0.0015	0.25	0.38	0.0012	0.2
		硫酸雾			0.071	0.0002	0.0335	0.057	0.00018	0.03
		氯化氢			0.014	0.000045	0.0075	0.011	0.000035	0.006
		硝酸雾			0.014	0.000045	0.0075	0.011	0.000035	0.006
		乙酸			0.0475	0.00015	0.025	0.038	0.0001	0.0165
		氨			0.024	0.00007	0.012	0.019	0.0000	0.01

						5	5		5	
		乙酸乙酯			0.095	0.0003	0.05	0.075	0.0002 5	0.0415
		臭气浓度			<1000 (无量纲)			<1000 (无量纲)		
3 # 排 气 筒	G3	非甲烷总烃	320	6000	0.475	0.0015	0.25	0.38	0.0012	0.2
		硫酸雾			0.071	0.0002	0.0335	0.057	0.0001 8	0.03
		氯化氢			0.014	0.0000 45	0.0075	0.011	0.0000 35	0.006
		硝酸雾			0.014	0.0000 45	0.0075	0.011	0.0000 35	0.006
		乙酸			0.0475	0.0001 5	0.025	0.038	0.0001	0.0165
		氨			0.024	0.0000 75	0.0125	0.019	0.0000 5	0.01
		乙酸乙酯			0.095	0.0003	0.05	0.075	0.0002 5	0.0415
		臭气浓度			<1000 (无量纲)			<1000 (无量纲)		

2、处理措施

SDG+活性炭活性炭吸附处理可行性技术分析：

本项目选用 SDG+活性炭吸附针对化学实验废气进行处理，SDG 吸附剂、活性炭吸附剂是一种比表面积较大的固体颗粒状无机物，当气体扩散运动到达吸附剂表面吸附力场时，便被固定在其表面上，然后与其中活性成分发生化学反应，生成一种新的中性盐物质而存储于吸附剂结构中。根据公开号（CN85105415A）发明专利申请公开说明书中吸附剂对废气的处理效率可达 90%以上，本项目废气产生浓度较低，故本报告处理效率保守以 20%计。

吸附剂填装量：

本项目按 1 吨吸附剂可有效吸附废气中废气约 100kg 计。吸附剂箱内的气体流速均需满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范（HJ 2026-2013）》中吸附箱<1.2m/s 的设计要求，本项目按 1m/s 计，吸附剂密度以 0.55g/cm³ 计，处理装置吸附层厚度均为 0.3m。

则项目吸附剂使用情况如下：

表 4-8 项目吸附剂使用情况

排气筒编号	风量 m ³ /h	处理装置所需截面积 m ²	废气吸附量 kg	理论所需吸附剂 t	吸附剂填充量 t	更换频率	废吸附剂产生量 t
2#	6000	1.6	0.121	0.0012	0.132	一年一次	0.132
3#	6000	1.6	0.121	0.0012	0.132		0.132
合计			0.242	0.0024	0.264		0.264

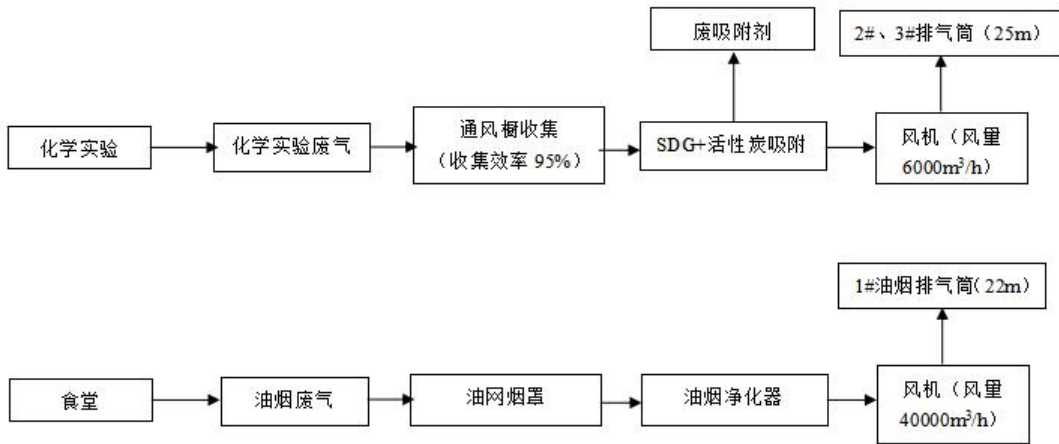


图 4 废气收集处理排放系统图

油烟废气排放基准风量设计要求

本项目食堂产生的油烟废气经烟罩收集后，经过油烟净化器处理后，通过管道排至综合服务楼屋顶，距地面约 22m。

油烟净化装置应置于油烟排风机之前，油烟罩口投影面积应大于灶台面，罩口面风速不应小于 0.6m/s，油烟排气管内风速不应小于 10m/s，设备需维护一侧与相邻设备、墙壁、柱间距离不应小于 0.45m。必须预留油烟气检测采样位置。检测口开口处应设置排污口标志、预留监测平台，以便检修及维护。油烟气采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和段面急剧变化部位。采样位置应设置在距弯头、变径管下游方向不小于 3 倍风管直径，或距上述部件上游方向不小于 1.5 倍风管直径处，对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)=1*1*2/(1+1)=1m$ ，式中 A、B 为边长。

本项目专用烟道内径为 1000*800mm，排烟容量风速以 11~13m/s 计算。

表 4-9 排烟需求

名称	管道内径 (mm)	管道风速 (m/s)	风量需求 (m³/h)	实际风量 (m³/h)	是否满足
油烟烟道	1000*800	11~13	31680~37440	40000	满足

根据上表 4-9 可知，项目油烟排放风量需求为 31680~37440m³/h，项目油烟净化风机风量为 40000m³/h，可满足排烟需求。

油烟措施可行分析

本项目食堂油烟对照《餐饮业油烟污染控制技术规范（试行）》，本项目油烟污染控制技术合理性分析见下表所示。

表 4-10 本项目食堂油烟污染控技术合理性分析

序号	《餐饮业油烟污染控制技术规范（试行）》（节选）	实际建设	相符性
1	<p>一般要求： 宜采取低油脂、密闭烹饪器具、自动化烹饪、清洁燃料等措施，减少油烟的产生。 餐饮服务企业应采取必要的油烟捕集措施，防止油烟污染对作业环境和就餐环境造成影响，保障作业人员和消费者的健康。 餐饮服务企业应在油烟产生区域设置物理隔断和负压排风，避免油烟向区域外逸散。 餐饮服务企业应采取有效措施净化油烟，满足 DB31/844-2014 规定，防止油烟排放对环境空气造成影响；油烟浓度应符合 1.0mg/m³ 限值要求。 餐饮服务企业应建立环境保护管理制度，专人或委托第三方运营管理、维护保养油烟净化设施。 餐饮企业在油烟净化设施的建设、运行和维护过程中水、噪声等污染物排放应符合所在地的生态环境保护要求。</p>	<p>本项目使用天然气、电能，油烟产生点设置吸风罩集中收集，末端设置 1 套油烟净化器，避免对周边环境敏感目标造成影响，企业建立环境保护管理制度。</p>	符合
2	<p>油烟捕集要求： 餐饮服务企业应为产生油烟或异味的炉灶配置吸（排）烟罩。灶头、烤炉宜采用上吸式排烟罩，火锅、烧烤宜采用环形侧吸罩或可伸缩上（侧）吸量，铁板烧宜采用条缝式侧吸量。在炉灶数量多且分布散的区域，宜采用全室排风设施捕集散逸的油烟。 吸（排）烟罩排风量设计计算时宜考虑炉灶发热量、炉灶尺寸、烟罩形状、烟罩尺寸和烟罩安装位置等影响因素。油烟总排风量可按对应的炉灶总额定发热功率估算，对应 1.67×10⁸J/h（或 46.39kW）发热功率的排风量按 2000m³/h 计。 油烟经捕集后，汇集至排风管。排风管流速不宜低于 10m/s 水平排风管宜设坡度，最低点设放空管件。排风管与楼板的间距不应小于 0.1m。排风管全程应密封无渗漏。</p>	<p>本项目采用上吸式排烟罩，排风管全程密封无渗漏。油烟经捕集后汇集至排风管。排风管流速为 11~13m/s。采用的管道为建筑内置烟道。</p>	符合

	<p>蒸箱产生的蒸汽宜单独收集。使用固体燃料的炉灶产生的油烟应单独收集。</p> <p>吸（排）烟罩、厨房内排风设施和管道宜采用不锈钢材质厨房外排风管可采用镀锌合金板或镀锌钢板材质。</p>		
3	<p>餐饮服务企业应安装与油烟设计排风量相匹配的油烟净化设施。</p> <p>餐饮服务企业应采用机械过滤器（或与紫外光解器相结合）、旋网过滤器（或与紫外光解器相结合）、运水烟罩吸收式油烟净化烟罩等的一级油烟净化设施（参见附录 A.1）对大颗粒油烟加以净化处理。</p> <p>餐饮服务企业符合下列任一情况时，应在一级油烟净化设施后采用静电式油烟净化设备或湿式油烟净化设备等二级油烟净化设施（参见附录 A.2）对细颗粒油烟加以净化处理 a) 总发热功率大于 $5 \times 108 \text{J/h}$ (139kW)；b) 经营场所就餐面积大于 150m^2；c) 就餐位数不少于 75 座。</p> <p>用于净化细颗粒油烟的二级油烟净化设施应经国家环境保护产品认证，且在设施认证与运行使用过程中，油烟去除效率（参见附录 B）不低于 90%。</p> <p>油烟经净化后由排风机从排气筒排放，排风机选型应满足餐饮油烟净化装置运行风量、风阻的要求，且为高效、低声产品。</p> <p>餐饮服务企业应配置油烟净化设施的专用场地和监测采样空间。</p> <p>油烟净化设施、除味设施、排风机和排气筒等应安装在净高不低于 1.5m 的专用场地内，并在维护侧留有不少于 0.45m 的作业距离。</p> <p>餐饮净化设施的监测采样空间，以及永久性采样口、采样测试平台及排污口标志，应符合 DB31/844-2014 要求。</p>	<p>本项目采购的油烟净化器均有国家环境保护产品认证。</p> <p>净化设施已配有监测采样空间，以及永久性采样口、采样测试平台及排污口标志，安装场地符合净高不低于 1.5m 的专用场地；预留维护作业场地。设置监测采样空间，以及永久性采样口、采样测试平台及排污口标志</p>	符合
4	<p>餐饮服务企业应制定运行维护保养手册，以及日常巡检操作规程。</p> <p>油烟净化设施应由专人负责运行控制。</p> <p>油烟净化设施应与风机联动、同步运行。</p> <p>通过现场或远程控制，油烟净化设施的主要性能参数应在有效范围内运行。主要性能参数包括但不限于：a) 静电式油烟净化设备的荷电器和收集器的工作电压、工作电流和工作功率等；b) 紫外光解器的紫外灯管使用时长等；c) 除味设施的吸附材料使用时长等。</p> <p>油烟净化设施应每日巡检，排气筒无肉眼可见油烟，无对环境敏感目标造成影响的气味；油烟净化设施和管道应密封完好，无破损、无泄油烟净化设施维护保养频率按表 2 的规定。</p>	<p>制定运行维护保养手册，以及日常巡检操作规程。由专人负责运行控制。油烟净化设施与风机联动，同步运行。按规范要求，定期维护保养，确保设备正常运行。</p>	符合
5	<p>台账记录要求：餐饮服务企业应在运营期内保存完整的油烟净化设施技术文件，包括设计资料、施工图纸、产品说明书和合格证、国家环境保拉产品认证证书、监测报告等。</p> <p>餐饮服务企业应以纸质或电子形式记录油烟净化设施的巡检结果、维护保养（包括清洗）、故障修复等作业情况，台账记录样式参见附录 C。</p> <p>台账记录至少保在 5 年，并按生态环境保护主管部门要求进行备案。</p>	<p>保存完整的油烟净化设施技术文件。按规范要求，填报台账记录</p>	符合

无组织废气控制措施：

本项目无组织排放控制措施满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），对照如下：

表 4-11 项目无组织控制措施符合性分析表

内容	挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）标准要求	本项目	是否满足
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储库、料仓中；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应在非取用状态时加盖、封口，保持密闭。	项目 VOCs 物料(石油醚、乙醚、乙酸、乙酸乙酯)已储存于密闭的容器中且存放于试剂柜内，试剂柜的设置能满足密闭空间的要求	是
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道运输。采用非管道运输方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车	本项目石油醚、乙醚、乙酸、乙酸乙酯等化学品均存放在密闭的试剂瓶内。	是
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采取密闭设备或在密闭空间内操作，废气排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的应采取局部气体收集措施，废气排至 VOCs 废气收集处理系统	化学实验过程过程中产生的化学实验废气通过通风橱收集后经 SDG+活性炭吸附处理装置处理后，通过 2#、3#排气筒高空排放	是
	企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	企业建立 VOCs 物料台账，记录其使用量、回收量、废弃量、去向等相关信息，根据上海市要求台账保存期限不少于 5 年	是
	工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照 VOCs 物料储存无组织排放控制要求、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求的要求进行储存、转移和运送，盛装过 VOCs 物料的包装容器应加盖密闭。	实验过程中产生的实验废液等暂存在危废间内，专用容器密封包装，转移和运输过程中全程加盖密闭。	是
设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。	不涉及此项	是
敞开液面 VOCs 无组织控制要求	对工艺过程排放的含 VOCs 废水，应采取密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施	不涉及此项	是
VOCs 无组织排放废气收集处理系	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺	项目 VOCs 废气收集处理系统应与设备同步运行，处理装置检修时，停止实	是

统要求	设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。	验。	
	废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500 $\mu\text{mol/mol}$ ，亦不应有感官可察觉泄漏，泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第8章规定执行。	本项目废气负压收集。	是
	收集的废气中NMHC初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应配置VOCs处置设施，处理效率不应低于80%	本项目1#、2#排气筒非甲烷总烃的最大产生速率为0.0012kg/h，浓度较低，处理设施效率不做具体要求	是
	排气筒高度不低于15m	本项目2#、3#排气筒高度约25m，满足要求	是
	当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行	本项目废气执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)	是
	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs处置设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、活性炭再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液pH值等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。	应设有废气处理装置管理台账，并根据上海市要求台账保存期限不少于5年	是
企业厂区内周边污染控制要求	企业边界及周边VOCs监控要求执行GB16297或相关行业排放标准的规定	本项目无组织废气厂界排放浓度限值执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)	是

3、产生排放及达标情况

有组织达标分析：

项目排气筒废气污染物排放达标情况如下表所示。

表 4-12 本项目废气污染物排放达标分析表

污染源段	污染因子	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	标准		达标情况
				排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	
2#排气筒	非甲烷总烃	0.0012	0.2	3.0	70	达标
	硫酸雾	0.00018	0.03	1.1	5.0	达标
	氯化氢	0.000035	0.006	0.18	10	达标
	硝酸雾	0.000035	0.006	1.5	10	达标