

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

公示稿

项 目 名 称 : 海南科技职业大学石油大楼项目

建设单位 (盖章) : 海南科技职业大学

编 制 日 期 : 2021 年 06 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	海南科技职业大学石油大楼		
项目代码	/		
建设单位联系人	焦解歌	联系方式	15103698156
建设地点	海南省海口市美兰区琼山大道 18 号海南科技职业大学		
地理坐标	E 110°24'14.561", N 20°2'41.319"		
国民经济行业类别	P8341 普通高等教育	建设项目行业类别	“五十、社会事业与服务业”中的 “110 学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）” 中的“新建涉及环境敏感区的；有化学、生物实验室的学校”
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	海口市美兰区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	海美发审批备[2016]42 号
总投资（万元）	22649.00	环保投资（万元）	500
环保投资占比（%）	2.21%	施工工期	无
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地面积（m ² ）	722.89
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：海口江东新区总体规划（2018-2035） 发文机关：海口市人民政府 审批机关：海南省人民政府 文号：琼府函[2019]66 号		
规划环境影响评价情况	文件名称：海口江东新区总体规划（2018-2035）环境影响报告书 审查机关：海南省生态环境厅 审查文件名称：关于海口江东新区总体规划（2018-2035）环境影响报告书审查意见的函 审查文件文号：琼环函〔2020〕198 号		

规划及规划环境影响评价符合性分析	项目与《海口江东新区总体规划（2018-2035）环境影响报告书》审查意见相符性分析详见下表。		
	表 1-1 项目与海口江东新区总体规划环境影响报告书审查意见相符性一览表		
	序号	审查意见	本项目情况
	1	海口江东新区位于海口市东海岸，规划范围东起东寨港（海口行政边界），西至南渡江，北临海口东海岸线，南至绕城高速二期和 212 省道，规划范围约 298 平方公里。规划布局“一港双心四组团”，分别为大空港（即以美兰国际机场为核心的临空经济区）、滨海生态总部聚集中心、滨江国际活力中心、国际文化交往组团、国际综合服务组团、国际离岸创新创业组团和国际高校科研组团。	本项目位于海南省海口市美兰区琼山大道 18 号海南科技职业大学，属于江东新区规划布局中的国际文化交往组团。
	2	《报告书》在区域环境现状调查和评价的基础上，分析了规划区域的主要环境问题和《规划》实施的主要制约因素，预测和评价了《规划》实施对区域生态环境、大气环境、地表水环境、近岸海域、地下水环境、土壤环境等方面的影响，评估了规划区域的资源与环境承载力，开展了环境风险分析和公众参与工作，论证了规划产业结构、布局、规模、环保基础设施的环境合理性，提出了《规划》优化调整建议、避免或减缓不利环境影响的对策与措施以及规划区生态环境准入要求。	/
	3	《规划》符合国家发展战略及相关政策的要求，与《海南省总体规划（空间类 2015-2030）》和环境保护等相关规划基本协调。《规划》实施将增加该区域保障生态安全、控制机场噪声的影响范围和提升大气环境质量的压力，同时可能导致水污染物排放量和生活垃圾产生量的大量增加，对地表水环境可能产生不良影响，对加快推进生活污水和生活垃圾处理处置能力提升提出了更高要求。因此，应依据《报告书》及本审查意见，切实做好区域规划布局、发展规模、基础设施建设等方面的优化调整，认真落实提出的环境影响减缓对策与措施，有效控制、减缓《规划》实施可能产生的不良环境影响。	实验室废水及生活污水经化粪池预处理后，排入 1 号污水处理站处理，尾水排入潭崛溪，最终排入琼州海峡。
	4	对《规划》优化调整和实施过程中加强生态环境保护的意见 （一）高标准规划建设，打造低碳能源环保示范区 海口市江东新区是海南自由贸易试验区的先行区，为海南自贸港的建设标杆，因此江东新区应高起点规划、高标准建设，打造生态环境保护示范区。《规划》应明确新区能源利用效率指标、清洁能源占比等能源利用指标，增加对太阳能、风能的利用规划，鼓励采用太阳能、风能、沼气等，加强大气污染防治。 （二）加强环保基础设施建设，强化环境质量目标管理	1、项目使用能源为电能，为清洁能源； 2、本项目实验室废水及生活污水经化粪池预处理后，排入 1 号污水处理站处理，尾水排入潭崛溪，最终排入琼州海峡。 3、项目所在声功能区划为 2 类。本项目为实验室项目，实验设备规模、功率均较小，不存在高噪声实验设备，营运期的噪声主要

	规划实施应重点加强江东新区主要河流水生态环境功能分区管理，建立以“控制区-控制单元”为基础的水环境目标管理体系，提出分级管控和重点控制断面水质目标，突出差异化管理；全面推进流域污染综合治理，实施入海河流和直排海污染源的“容量总量控制”措施，编制和实施江东新区河流水系水质达标方案和水污染防治年度实施方案，全面提升河流生态系统质量和安全。充分研究《报告书》提出的区域污水处理的优化建议，进一步优化调整污水处理厂的布局及尾水排放方案，将规划的6座污水处理厂调整为3座，强化再生水资源化利用率，提升污水处理厂的尾水排放标准。 规划区不宜规划建设垃圾焚烧处理厂，区域产生的生活垃圾应充分利用海口市生活垃圾焚烧发电厂和周边市县的处理能力。 （三）优化敏感用地布局，保障区域宜业宜居环境 规划实施过程应严格落实国家噪声污染防治相关的法律法规和标准要求，在机场周边及道路、高速公路、城市轨道两侧等不能满足噪声污染防治要求的区域内，不得规划新建医院、学校、居民集中住宅区。切实落实规划项目环境影响评价提出的调整线位、功能置换、拆迁、减振、隔声屏障等措施，特别是机场周边区域应严格按照相关规划环评要求落实搬迁及隔声防护等各项降噪措施，加强区域绿化美化规划建设，建设宜业宜居环境。 （四）落实环境管控要求，加强环境准入管理 对于国际离岸创新创业团、国际综合服务组团、临空经济区等主要产业聚集区，严格按照管控单元环境准入要求，加强产业准入管理，支持航空制造、现代物流、食品加工、金融服务、总部经济、文化创意等产业发展，禁止新建与江东新区产业发展定位不符的项目，有序引导现有高污染、高能耗以及不符合区域功能定位的行业企业有序退出。 （五）加强生态环境保护，实现开发与保护双赢 严格落实《国家生态文明试验区（海南）实施方案》和相关生态保护法律法规，做好东寨港国家级红树林自然保护区、清澜红树林自然保护区、自然岸线等生态敏感区的保护，实施最严格的资源开发和环境管控制度。 （六）落实措施，加强环境管理 切实做好《规划》实施过程中的环境影响跟踪监测和环境管理，建立生态环境质量实时监测体系，按《报告书》所列监测计划每年开展一次区域环境质量现状监测及区域环境现状评估。《规划》应每五年开展一次环境影响跟踪评价，在《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	为实验仪器噪声、污水处理站等，经建筑隔声、减振等措施后，对周边环境影响较小。 4、本项目为实验室项目，属于服务经济产业，位于国际离岸创新创业组团，符合环境准入要求； 5、本项目位于海南省海口市美兰区琼山大道18号海南科技职业大学，不属于生态敏感区； 6、项目已制定环境监测计划。
5	《规划》所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，应重点分析项目与规划产业、用地布局、“三线一单”的符合	项目符合国家及海南省产业政策要求、用地符合《海口市总体

		情况，强化工程分析、环境风险评价和环保措施的可行性论证。有关社会经济概况、区域环境质量现状调查等方面的内容可以利用规划环评及相关评估材料内容或予以适当简化。	规划（空间类 2015-2030）》要求、项目符合与海口市“三线一单”（报审稿）是相符的。
其他符合性分析	（1）产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属第一类鼓励类项目中“三十一、科技服务业，工业设计、气象、生物、新材料、新能源、节能、环保、测绘、海洋等专业技术服务，标准化服务、计量测试、质量认证和检验检测服务、科技普及”，其建设符合国家产业政策。 根据海南省发展和改革委员会 2019 年第 1043 号令《海南省产业准入禁止限制目录（2019 年版）》中相关规定，本项目不属于禁止类和限制类两类。 （2）与海南省生态保护红线规划的相符性分析 根据海口市自然资源和规划局出具的《关于海南科技职业大学项目用地总体规划情况的复函》可知，本项目用地不涉及占用生态保护红线，详见附件。因此项目建设与《海南省生态红线区域保护规划》相符的。 （3）与《海口江东新区总体规划（2018-2035）》相符性分析 本项目位于海南省海口市美兰区琼山大道 18 号海南科技职业大学，根据《海口江东新区总体规划（2018-2035）》，项目用地为教育/科创混合用地，详见附图。因此项目用地与《海口江东新区总体规划（2018-2035）》是相符的。 （4）与《海口市总体规划（空间类 2015-2030）》相符性分析 根据海口市自然资源和规划局出具的《关于海南科技职业大学项目用地总体规划情况的复函》可知，本项目用地为城镇建设用，详见附图。因此，本项目符合《海口市总体规划（空间类 2015-2030）》。 （5）与海口市“三线一单”（送审稿）的符合性 1）生态保护红线 经套核海口市区域空间生态环境评价暨“三线一单”（送审稿）中生态空间分布图可知：本项目不占一般生态空间、陆域生态保护红线及海域生态保护红线，详见附图，项目建设符合海口市“三线一单”（送审稿）。 2）环境质量底线 ①大气环境质量底线 经套核海口市区域空间生态环境评价暨“三线一单”（送审稿）中海口市大气环境管控		

分区可知：本项目属于大气环境布局敏感区，详见附图。其管控要求如下表所示：

表1-2 大气环境局部敏感区管控分区管控要求

管控分区	管控区域	污染源	管控类型	管控要求（行业）
布局敏感区	布局敏感区域	城区较近 1.城市移动源 2.城市生活源 3.工业区污染源，现有工业企业 400 余家，主要位于城西镇、凤翔街道办、秀英街道办、灵山镇等，主要行业包括家具制造行业、金属制品行业、印刷行业、制药行业等，污染企业比较杂乱，整体治理水平较低。	空间约束要求	1.不新增高污染、高耗能类建设项目，严格新增项目准入。 2.对区域内已建大气重污染企业实施搬迁改造或依法关闭；
			污染物排放管控	1.区域内保留企业采用先进生产工艺，进行环保措施升级改造，严格落实污染治理设施。 2.污染物执行超低排放或特别排放限值。 3.使用使用电、天然气等清洁能源。 4.加强环境管理水平，减少污染物排放。环境管理水平，减少污染物排放。

本项目为实验室项目，实验规模较小，能源主要使用电能，不属于高污染、高耗能类建设项目。项目实验废气通过通风橱、集气罩等设施汇总到屋面后，通过“活性炭过滤装置+喷淋塔”处理后外排，排气筒高度约为 45m；烹饪实验油烟废气经油烟净化器处理后，引至楼顶排放。因此，本项目符合海口市大气环境质量底线。

②水环境质量底线

经套核海口市区域空间生态环境评价暨“三线一单”（送审稿）中海口市水环境管控分区图可知：本项目属于城镇生活污染重点管控区，详见附图，具体管控要求如下：

①加快城区雨污分流改造，乡镇镇区完善污水管网，新建集中污水处理设施，提高污水收集处理率，污水处理厂执行一级 A 排放标准。②推进污水处理厂尾水深度处理净化。

本项目为实验室项目，实验规模较小，项目排水采用“雨污分流，污废合流”制，生活污水及实验室废水经化粪池预处理后，排入 1 号污水处理中处理，尾水排入潭崛溪，最终排入琼州海峡。因此，本项目符合海口市水环境质量底线。

③土壤环境质量底线

经套核海口市区域空间生态环境评价暨“三线一单”（送审稿）中海口市建设用地土壤环境管控分区图可知：本项目土壤环境不属于重点管控区，详见附图，无具体管控要求。因此，本项目符合海口市土壤环境质量底线。

3) 资源利用上线

①水资源利用上线

经套核海口市区域空间生态环境评价暨“三线一单”（送审稿）中海口市地下水开采重点管控区图可知：本项目不属于地下水开采重点管控区，详见附图，无具体管控要求。本项目用水来自地下水，其消耗量相对于区域资源利用总量较少，因此，本项目符合海口市水资源利用上线。

②土地资源利用上线

经套核海口市区域空间生态环境评价暨“三线一单”（送审稿）中海口市土地资源重点管控区图可知：本项目不属于土地资源重点管控区，详见附，无具体管控要求。因此，本项目符合海口市土地资源利用上线。

③能源资源利用上线

经套核海口市区域空间生态环境评价暨“三线一单”（送审稿）中海口市高污染燃料禁燃区图可知：本项目属于高污染燃料禁燃区，详见附图，其管控要求如下：

禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料。禁燃区内不得新建、扩建任何燃用高污染燃料的设备。现有燃用高污染燃料设备改用清洁能源之前，有关单位和个人应当采取措施，确保排放的污染物达到国家规定的排放标准。燃用生物质成型燃料必须配备生物质成型燃料专用锅炉，并按规定安装除尘设施。生物质成型燃料专用锅炉是指针对生物质成型燃料性质(挥发分、灰分、热值、外形尺寸等)专门进行设计、制造、安装和运行的锅炉，执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271—2014)确定的大气污染物特别排放限值。

本项目为实验室项目，主要使用电能，电能属于清洁能源，因此，本项目符合海口市能源资源利用上线。

4) 生态环境准入清单

本项目位于海南省海口市美兰区琼山大道 18 号海南科技职业大学，属于灵山镇，其生态环境准入详见下表

表1-3 美兰区生态环境准入

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所在行政	涉及乡镇	单元类型	总面积(km ²)	生态环境分区类型	主要环境问题
ZH46010820009	灵山镇重点管控区	美兰区	灵山镇	重点管控单元	44.55	水环境城镇生活污染重点管控区、受体敏感区、布局敏感区、高污染燃料禁燃区、土地资源重点管控区	水环境：水质超标主要污染因子为活性磷酸盐、无机氮，主要受海水入侵影响。 土地资源：耕地数量减少，部分耕地未按照规定用途使用。

管控维度	管控要求	编制依据
空间布局约束	大气环境：①不新增高污染、高耗能类建设项目，严格新增项目准入。②对区域内已建大气重污染企业实施搬迁改造或依法关闭。 禁燃区：参见海口市陆域普适性管控要求-重点管控单元中高污染燃料禁燃区的要求。 土地资源：参见海口市陆域普适性管控要求-重点管控单元中土地资源重点管控区的要求。	《海口市人民政府关于调整高污染燃料禁燃区的通告》、《海南省水污染防治行动实施方案》、《海南省全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战行动方案》、《海南省大气污染防治行动计划实施细则》
污染物排放	大气环境：①区域内企业生产工艺、治理设施达到国内先进水平；②污染物执行超低排放或特别排放限值；③使用电、天然气等清洁能源；④加强环境管理水平，减少污染物排放。 水环境：参见海口市陆域普适性管控要求-重点管控单元中水环境城镇生活污染重点管控区的要求。	

表1-4 海口市陆域普适性管控要求-重点管控单元

维度	清单编制要求	普适性管控要求	依据
空间布局约束	高污染燃料禁燃区	禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料。 禁燃区内不得新建、扩建任何燃用高污染燃料的设备。 现有燃用高污染燃料设备改用清洁能源之前，有关单位和个人应当采取措施，确保排放的污染物达到国家规定的排放标准。 燃用生物质成型燃料必须配备生物质成型燃料专用锅炉，并按规定安装除尘设施。生物质成型燃料专用锅炉是指针对生物质成型燃料性质(挥发分、灰分、热值、外形尺寸等)专门进行设计、制造、安装和运行的锅炉，执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271—2014)确定的大气污染物特别排放限值。	《中华人民共和国大气污染防治法》 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号)、《海口市人民政府关于调整高污染燃料禁燃区的通告》(海府〔2018〕49号)
污染物排放管控	水环境城镇生活污染重点管控区	新、扩建城区及开发区建设排水管网一律实行雨污分流，加快城区雨污分流改造，乡镇镇区完善污水管网，提高污水收集处理率，污水处理厂执行一级A排放标准； 推进污水处理厂尾水深度处理净化及回用率； 推进初期雨水收集、处理及资源化利用，减少城市面源污染。	《中华人民共和国水污染防治法》、 《海南省水污染防治行动实施方案》

本项目为实验室项目，实验规模较小，能源主要使用电能，不属于高污染、高耗能类建设项目。项目实验废气通过通风橱、集气罩等设施汇总到屋面后，通过“活性炭过滤装置+喷淋塔”处理后外排，排气筒高度为45m；烹饪实验油烟废气经油烟净化器处理后，引至楼顶排放。项目排水采用“雨污分流，污废合流”制，生活污水及验室废水经化粪池预处理后，排入1号污水处理中处理，尾水排入潭崛溪，最终排入琼州海峡。本项目用水来自地下水，用电来自市政电网，其消耗量相对于区域资源利用总量较少。因此，本项目符合海口市生态准入清单。

综上所述，本项目符合海口市三线一单的。

二、建设项目工程分析

建设内容

一、海南科技职业大学建设概况

海南科技职业大学原名海南科技职业学院，位于海南省海口市美兰区琼山大道 18 号，学校用地原为中央美术学院海南教学基地用地，建设单位为海南文风教育实业有限公司，于 2002 年经原琼山市国土环境资源局审批同意该项目的建设，已建有办公楼、宿舍楼、教学楼、学生公寓楼、学生食堂、设备用房，建筑面积为 37047.76m²，但由于各种原因，中央美术学院海南教学基地用地于 2006 年被海南科技职业学院购买，并改名为海南科技职业学院，海南科技职业学院在其原有的建筑和重新征地于 2008 新建好招办大厅、工程院楼和化工楼和原有的建筑组成了学校（一期）项目。海南科技职业学院于 2009 征用学校东侧的用地新建学校（二期）项目，建设 2 栋 5 层的教学楼、2 栋 6 层的学生宿舍楼、2 栋 6 层教师宿舍楼、1 栋 9 层学院主楼、1 栋 5 层学术交流中心、1 栋 9 层图书馆、1 个风雨操场及其他配套设施。二期总用地面积为 83317.41m²，总建筑面积为 62770.32m²。在海南省教育事业十二五规划中，海南科技职业学院是同类院校唯一一所升本上报教育部的院校，目前学校在校生约 6700 人，教职工 300 人。

表 2-1 海南科技职业大学建设情况表

建设阶段	原	现	备注
一期（已办理环评）	办公楼	1 号楼	中央美术学院已有，设备用房已拆除，建设石油大楼
	宿舍楼	后勤中心楼	
	教学楼	设计学院教学楼	
	学生公寓楼	学生公寓楼	
	学生食堂	第一食堂	
	设备用房	/	
	招办大厅	/	一期新建，招办大厅已拆除，建设大门及综合楼
	工程院楼	工程学院楼	
	化工楼	建筑学院教学楼	
二期（已办理环评）	2 栋 5 层的教学楼	教学楼 10#及 11#	二期环评建设建筑物，其中风雨操场已拆除，建设实验实训中心楼；篮球场已拆除，建设教学楼 12#；足球场已拆除，建设航海大楼及实训楼；羽毛球场与拆除，建设体育训练中心
	2 栋 6 层的学生宿舍楼	学生宿舍 3#及 4#	
	2 栋 6 层教师宿舍楼	教师宿舍 1#及 2#	
	学院主楼	综合楼	
	学术交流中心	学术交流中心	
	图书馆	图书馆	
	污水处理站	1 号污水处理站	
	风雨操场	/	
	篮球场	/	
	足球场	/	
	羽毛球场	/	

因发展需要新建建筑 (已建)	石油大楼	/
	教学楼	
	教学楼 12#	
	阶梯教室	
	大门及综合楼	
	实验实训中心楼	
	航海大楼	
	实训楼	
	体育训练中心	
	大门及综合楼	
	2 号污水处理站	
	第三食堂	
	金工实训中心	

二、本项目建设概况

1、建设内容及规模

本项目为海南科技职业大学石油大楼，位于海南省海口市美兰区琼山大道 18 号海南科技职业大学内，于 2013 年建成并投产，具备教学、实验、行政办公等功能。本项目主要进行有机化学、无机化学、分析化学、药物分析、生物化学、物理化学、油品分析等实验。

(1) 主体工程

本项目于 2013 年建成并投产。占地面积约 722.89m²，为一栋 12 层 43.5m 高的大楼，具备教学、实验、行政办公等功能。主要进行有机化学、无机化学、分析化学、药物分析、生物化学、物理化学、油品分析等实验。

(2) 公用工程

1) 供水：本项目供水采用地下水供给。

2) 排水：项目排水采用雨污分流、污废合流制。雨水经雨水管网收集后，排入市政雨水管网。实验室废水及生活污水经化粪池预处理后，排入 1 号污水处理站处理，尾水排入潭崛溪，最终排入琼州海峡。

3) 供电：由市政供电部门提供。

(4) 环保工程

1) 废气治理

实验废气通过通风橱、集气罩等设施汇总到屋面后，通过“活性炭过滤装置+喷淋塔”处理后外排，排气筒高度为 45m。

污水处理站恶臭采取全封闭设置，周边种植绿化，定期喷洒除臭剂等措施。

2) 废水处理

实验室废水及生活污水经化粪池预处理后，排入 1 号污水处理站处理，尾水排入潭崛溪，最终排入琼州海峡。实验废液经废液收集桶收集后，暂存危废间，委托有资质的单位处置。

3) 固废治理

设置危废暂存间，实验室固废委托有资质的单位处置；设生活垃圾收集桶，生活垃圾经收集后委托环卫部门清运。

4) 噪声治理

本项目选用低噪声设备，设备全部布置于室内，产生的噪声经基础减振、隔声等措施处理，减小噪声对周围环境的影响。

综上所述，本项目工程组成见下表。

表 2-2 项目组成及主要建设内容一览表

项目组成	工程名称	工程规模和内容	备注
主体工程	石油大楼	占地面积约 722.89m ² ，为一栋 12 层 43.5m 高的大楼，主要进行有机化学、无机化学、分析化学、药物分析、生物化学、物理化学、油品分析等实验。	拟建
公用工程	供水	供水采用地下水供给	/
	供电	由市政供电部门提供	/
	排水	项目排水采用雨污分流、污废合流制。雨水经雨水管网收集后，排入市政雨水管网。实验室废水及生活污水经化粪池预处理后，排入 1 号污水处理站处理，尾水排入潭崛溪，最终排入琼州海峡。	/
环保工程	废水处理	实验室废水及生活污水经化粪池预处理后，排入 1 号污水处理站处理，尾水排入潭崛溪，最终排入琼州海峡。	/
	废气治理	理化实验废气通过通风橱、集气罩等设施汇总到屋面后，经“活性炭过滤装置+喷淋塔”处理后外排，排气筒高度为 43.5m。	拟建
		生化实验废气安装生物安全柜，生物性废气经生物安全柜自带的高效过滤器处理后，引至楼顶排放。	
		烹饪实验油烟废气经油烟净化器处理后，引至楼顶排放。	
	固废处理	设置危废暂存间，实验室固废委托有资质的单位处置；设生活垃圾收集桶，生活垃圾经收集后委托环卫部门清运。	拟建
	噪声治理	本项目选用低噪声设备，设备全部布置于密闭房间内，产生的噪声经基础减振、隔声等措施处理，减小噪声对周围环境的影响。	拟建

2、项目依托工程情况

本项目为海南科技职业大学石油大楼，于 2013 年建成并投产，具备教学、实验、行政办公等功能。污水处理站、宿舍、食堂等工程均依托项目原有工程，详见下表。

表 2-3 项目与原有工程依托关系一览表

工程组成		原有工程	本项目新建工程	依托情况
主辅工程	主要内容	1 号楼、5 栋教学楼、3 栋学生宿舍楼、1 栋学生公寓楼、后勤服务中心楼、工程学院楼、建筑学院教学楼、3 个学生食堂、2 栋教师宿舍楼、图书馆、阶梯教室、学术交流中心、综合楼、实验实训中心楼、石油大楼、航海大楼、体育训练中心、实训楼、大门及综合楼等	/	食堂、宿舍均依托现有工程，不另设
公用工程	供水	原有工程已建成完善的供水设施	/	依托原有工程的供水设施，不另设
	排水	原有工程已建成完善的污水管网、雨水管网等排水设施		依托原有工程的排水管网体系，不另设
	供电	原有工程已建成完善的市政供电设施，并设两台 200kW 的柴油发电机		依托原有工程的供电设施及柴油发电机，不另设
环保设施	废水	实验废水	/	依托原有工程的管网、化粪池及污水处理站
		生活污水		
	实验废液	原有工程设废液收集桶及危废暂存间	/	废液收集桶依托原有工程的废液收集桶及危废暂存间
	废气	实验废气	/	/
	固废	原有工程设危废暂存间	/	依托原有工程的危废暂存间
	噪声	绿化、减振隔声、距离衰减、合理布局、合理安排工作时间等措施	/	/

3、实验内容

本项目实验内容如下表所示

表 2-4 实验内容及其实验方法一览表

实训室	实训课程	实验内容
有机化学实验室 (1) 205	有机化学	实验室安全教育及仪器认领和玻璃管的加工
		温度计的校准及熔点的测定/重结晶/常压蒸馏/减压蒸馏
		温度计的校准及熔点的测定
		温度计的校准及熔点的测定/重结晶
		重结晶/常压蒸馏/减压蒸馏
		重结晶/常压蒸馏/薄层色谱分析/从茶叶中提取咖啡因
		重结晶/常压蒸馏/减压蒸馏
		薄层色谱分析
		从茶叶中提取咖啡因
		减压蒸馏
		减压蒸馏/常压蒸馏
		减压蒸馏/常压蒸馏
		固体常规制剂检测
药物分析实训室 16-405、生物化学实训室 16-406	药物分析、药用微生物	葡萄糖酸钙分析
		阿司匹林肠溶片含量测定
		维生素 B1 片含量测定
		维生素 C 泡腾片法发泡量测定
		对乙酰氨基酚片分析
		盐酸吗啉胍片鉴别
		杂质含量测定
		培养基的制备
		常规操作包扎
		纸片法测抑菌度
		革兰氏染色
		常规操作包扎
		单染色
		细菌形态观察
		胶囊剂生产
		杂质含量测定
		对乙酰氨基酚片分析
		细菌接种
		对乙酰氨基酚片分析
		细菌形态观察
物理化学实训室 204、化工热力学实训室 (1) 301、 化工热力学实训室 (2) 303	物理化学	纯液体饱和蒸汽压测定
		二组分气-液相图绘制
		电导率的测定及应用
		蔗糖水解常数测定
		电泳法测定胶体溶液的电动势
		气泡法测定液体的表面张力
		固体在溶液中的吸附
		乙酸乙酯皂化速率常数测定

			甲基丙烯酸甲酯与苯乙烯共聚合
			高聚物溶度参数测定
			新型肥皂的制备
			酚醛树脂制备
	食品营养与分析实训室 16-505、食品加工实训室 506	饮食文化	炖菜制作
	食品营养与分析实训室 16-505、食品加工实训室 506	食品烘烤技术	泡芙
			蛋糕
			泡芙
			饼干
			面包
			月饼
		微生物发酵生产	纳豆
			泡菜
			泡菜
			腐乳
			泡菜
			酸豆角
			鸭边腿
		酿酒技术实训	甜酒
			啤酒
		微生物发酵生产	腐乳
		食品微生物检测实训	细菌总数检测
			大肠菌群检测
	生物化学实训室 16-406	食品微生物学	显微镜的使用
			显微镜计数
			培养基的配置
			革兰氏染色
			培养基的配置
			毛霉的分离
			酸乳中乳酸菌的测定
			食用菌种的分离
	天然药物实训室 16-403	理化检测	食品密度的测定
			食品折射率的测定
			食品中水分含量的测定
			食品中灰分含量的测定
			食品酸度的测定
			食品中脂肪含量的测定
			食品中碳水化合物含量的测定
			食品中蛋白质和氨基酸含量的测定
			食品中维生素含量的测定

	制药工程实训室 16-401、药物提取实训室 16-402	药物制剂辅料与包装材料	食品中护色剂含量的测定
			聚乙烯醇缩甲醛的制备
			纤维素制备水凝胶
			表面活性剂的制备
	药物制剂实训室 16-404	制药设备维修与维护	淀粉的制备及理化性能实验
			粉碎机维修
	有机化学实验室 (2) 16-206	药物化学	压片机维修
			药物的氧化变质实验
			镇痛和镇热药物的定性检验
			磺胺类药物的定性鉴定
			苯佐卡因的合成
			心血管系统药物的定性鉴别
			烟酸的制备
			磺胺嘧啶银和磺胺嘧啶锌的制备
			亚胺-154 的合成
			维生素 K3 的制备
	无机化学实验室 (1) 16-501、无机化学实验室 (2) 16-502	无机实验下	扑热息痛的合成
			硫代硫酸钠制备
			卤素
			氢、氧、过氧化氢
			离子鉴定
			氮和磷
			P 区金属
	分析化学实验室 16-1204	无机化学、分析化学	过渡金属
			硫酸亚铁铵的制备、硝酸亚铁的制备，硫化镍的制备与提纯
	油品分析实训室 (1) 16-1201、油品分析实训室 (2) 16-1203	油品分析	汽油馏程的测定
			铬酸洗液的配制
			碘值的测定
			柴油凝点的测定
			机械杂质的测定
			碘值的测定
			酸度的测定
			柴油闪点的测定
			灰分的测定
			机械杂质的测定
			酸度的测定
			碘值的测定
			酸度的测定
			汽油流程的测定
			酸度的测定
		油品检测与分析	石油产品灰分的测定
			碘值的测定

			石油产品闪点和燃点的测定（克利夫兰开口杯法）
			石油产品运动粘度的测定
			汽油馏程的测定
			沥青针入度的测定
	石油产品分析检测		柴油水分的测定、柴油闪点的测定
			石油产品密度的测定
			沥青针入度的测定
			汽油馏程的测定
			柴油水分的测定

4、实验室试剂

本项目试剂见下表。

表 2-5 本项目实验试剂清单

实训室	试剂名称	规格型号	单位	数量
有机化学 实验室 (1) 205	水杨酸	AR250g 天津	瓶	1
	萘	500g, cp, 天津	瓶	2
	丙三醇	500mL, cp, 西陇	瓶	10
	95%乙醇	10L, cp, AR500mL/瓶 20 瓶一箱	桶	6
	工业酒精	10L, cp	桶	2
	乙酰乙酸乙酯	500mL, cp, 天津	瓶	4
	薄层层析硅胶(硅胶 G)	500g, cp, 青岛	瓶	4
	羧甲基纤维素钠 (CMC)	500g, cp, 天津	瓶	2
	乙酸乙酯	500mL, cp, 西陇	瓶	10
	石油醚	500mL, cp, 60~90℃, 西陇	瓶	24
	环己烷	500mL, cp, 西陇	瓶	5
	红茶	5kg	包	5
	绿茶	5kg	包	5
	4#清洗剂	500mL, cp	瓶	10
	3#清洗剂	500mL, cp	瓶	10
	浓硝酸	500mL, cp	瓶	10
药物分析 实训室 16-405、生 物化学实 训室 16-406	青霉素注射粉针剂	1g×50 只/盒	盒	2
	葡萄糖酸钙片	100 片/瓶	瓶	5
	阿司匹林肠溶片	25mg/100 片	瓶	5
	维生素 B1 片	10 毫克/100 片	瓶	5
	维生素 C 泡腾片	20 片	瓶	3
	对乙酰氨基酚片	24 片	盒子	5
	盐酸吗啉胍片	0.1g/100 片	瓶	5
	氯化钠	500g, 西陇	瓶	1
	硫酸钠	500g, 天津	瓶	1
	牛肉浸膏	500g, 环凯	瓶	1

		蛋白胨	细菌学蛋白胨 400g 环凯	瓶	2
		琼脂粉	500g, 天津	瓶	1
		胶囊壳(蓝白分体)	0 号 2000 粒, 5000 粒/袋	袋	1
	物理化学 实训室 204、化工 热力学实 训室 (1) 301、化工 热力学实 训室 (2) 303	环己烷	500mL, AR	瓶	5
		无水乙醇	500mL/瓶 20 瓶一箱	箱	3
		氯化钾	AR500g 天津	瓶	2
		冰醋酸	500mL, AR	瓶	8
		正丁醇	500mL, AR, 西陇	瓶	3
		3#清洗剂	500mL, AR	瓶	3
		乙酸乙酯	500mL, AR	瓶	10
		无水氯化钙	AR500g 天津	瓶	3
		XSJ	500g, CP	瓶	2
		苯乙烯	AR500mL 天津	瓶	1
		四氢呋喃	AR500mL 西陇	瓶	2
		石油醚	AR500mL 60-90 度 西陇	瓶	2
		甲醇	500mL, CP, 西陇	瓶	2
		植物油	2.5L	瓶	1
		37%甲醛	500mL, CP	瓶	2
	食品营养 与分析实 训室 16-505、食 品加工实 训室 506	植物油	4-5L	瓶	1
		安琪腐乳曲 (毛霉)	8g	袋	10
		MRS 琼脂培养基	250g 瓶装	瓶	1
		马铃薯葡萄糖琼脂培养基 (PDA)	250g 瓶装	瓶	1
		磷酸二氢钾	500g, AR	瓶	1
		琼脂粉	250g 瓶装	瓶	1
		胰蛋白胨	250g 瓶装	瓶	1
		酵母浸膏	250g 瓶装	瓶	1
		葡萄糖	500g, AR	瓶	1
	生物化学 实训室 16-406	藻类玻片标本	/	/	10
		霉菌微生物显微标本	/	/	10
		细菌微生物显微标本	/	/	10
		革兰氏染色液	/	/	1
	天然药物 实训室 16-403	95%乙醇	500mL	瓶	5
		稀盐酸	0.1mol/L 500mL	瓶	2
		氢氧化钠	0.1mol/L 500mL	瓶	2
		酚酞	1% 500m l	瓶	1
		无水硫酸铜	500g	瓶	1
		亚甲基蓝	25g	瓶	1
		无水葡萄糖	500g	瓶	1
		pH6.18 标准缓冲液	250mL	瓶	1
		无水硫酸钠	500g	瓶	2
		无水亚硝酸钠	500g	瓶	1

		无水亚硝酸钠	500g	瓶	1
		无水亚硝酸钠	500g	瓶	1
	制药工程 实训室 16-401、药 物提取实 训室 16-402	聚乙烯醇	型号 1799, 500 g	瓶	1
		聚乙二醇 1000	500ml	瓶	1
		聚乙二醇 4000	500ml	瓶	1
		聚乙二醇 6000	500ml	瓶	1
		3#清洗剂	500mL	瓶	1
		月桂醇	500g	瓶	2
		无水乙醇	500mL	瓶	10
		碘化钾	500g	瓶	1
		三氯化铁	500g	瓶	1
		碘	250g	瓶	1
		氢氧化钙	500g	瓶	1
	有机化学 实验室 (2) 16-206	乙酰水杨酸	50g, AR	瓶	1
		L-抗坏血酸	25g, AR	瓶	1
		盐酸异丙肾上腺素	50g, AR	瓶	1
		盐酸氯丙嗪	10g, AR	瓶	1
		双氧水 (3%)	500mL	瓶	1
		亚硫酸钠	500g, CP	瓶	1
		硫酸铜	500g, CP	瓶	1
		EDTA 二钠	250g, AR	瓶	1
		对乙酰氨基酚片	100 片/瓶	瓶	4
		安乃近	100 片/瓶	瓶	2
		吲哚美辛	100 片/瓶	瓶	2
		三氯化铁	500g, CP	瓶	1
		碳酸钠	500g, CP	瓶	2
		浓盐酸	500mL	瓶	5
		浓硫酸	500mL	瓶	10
		亚硝酸钠	500g, CP	瓶	2
		β -萘酚	50g, CP	瓶	2
		次氯酸钠标准溶液	4%, 250mL	瓶	2
		重铬酸钾	500g, CP	瓶	1
		磺胺甲恶唑片	100 片/瓶	瓶	3
		磺胺嘧啶片	100 片/瓶	瓶	3
		青霉素钠	50g, AR	瓶	1
		对甲基乙酰苯胺	100g, AR	瓶	2
		硫酸镁	500g, AR	瓶	2
		高锰酸钾	500g, AR	瓶	4
		氨水	500mL, AR	瓶	5
		冰醋酸	500mL, AR	瓶	5
		95%乙醇	10L	桶	3
		石油醚	30~60℃, 500mL	瓶	10
		硝酸异山梨酯片	100 片/瓶	瓶	2

		卡托普利片	100 片/瓶	瓶	2
		硝苯地平片	100 片/瓶	瓶	2
		盐酸普鲁卡因胺片	100 片/瓶	瓶	2
		硫酸亚铁	500g, AR	瓶	1
		邻二苯酚	500g, AR	瓶	1
		硝酸	500mL	瓶	1
		硝酸银	50g, AR	瓶	3
		二氧化锰	250g, AR	瓶	1
		3-甲基吡啶	100ml, AR	瓶	1
		磺胺嘧啶	500g, AR	瓶	1
		硫酸锌	500g, AR	瓶	1
		氯化钡	500g, AR	瓶	1
		氯乙酸	500g, AR	瓶	2
		乙二胺盐酸盐	100g, AR	瓶	1
		氢氧化钠	500g, AR	瓶	2
		甲酰胺	500mL, AR	瓶	3
		β -甲基萘	250g, AR	瓶	1
		重铬酸钠	500mL, AR	瓶	2
		丙酮	500mL, AR	瓶	2
		亚硫酸氢钠	500g, AR	瓶	1
		无水乙醇	500g, AR	瓶	40
		氯化铵	500g, AR	瓶	1
		锌粉	500g, AR	瓶	1
		硝基苯	500mL, AR	瓶	1
		碳酸氢钠	500g, AR	瓶	1
		氯化钠	500g, AR	瓶	1
	无机化学 实验室 (1) 16-501、无 机化学实 验室(2) 16-502	工业乙醇	10 L	桶	1
		硫粉	AR 500g	瓶	1
		95%乙醇	AR 500 mL	瓶	2
		3#清洗剂	AR 500 mL	瓶	2
		KCl	AR 500g	瓶	1
		NaOH	AR 500g	瓶	1
		KClO ₃	AR 500g	瓶	1
		过氧化氢	30% 500mL	瓶	2
		硝酸银	AR 100g	瓶	2
		浓氨水	28% 500mL	瓶	2
		浓硝酸	AR 500 mL	瓶	1
		浓硫酸	AR 500 mL	瓶	1
		二氧化锡	AR 500 g	瓶	1
		高锰酸钾	AR 500 g	瓶	1
	分析化学 实验室 16-1204	氢氧化钠	500g	瓶	10
		无水碳酸钠	500g	瓶	10
		邻苯二甲酸氢钾	500g	瓶	5

		氯化钡	500g	瓶	1
		浓硫酸	500mL	瓶	5
		醋酸	500mL	瓶	5
		锌粉	50g	瓶	2
		高锰酸钾	500g	瓶	1
		乙酸	500mL	瓶	5
		硫代硫酸钠	500g	瓶	3
		双氧水	500mL	瓶	5
		二氧化锰	50g	瓶	2
		酚酞指示剂	50g	瓶	1
		重铬酸钾	500g	瓶	2
		氯化钾	500g	瓶	5
		硝酸钠	500g	瓶	5
		硫酸亚铁铵	500g	瓶	5
		浓硝酸	500mL	瓶	1
		铁屑	500g	瓶	5
		硫酸铵	500g	瓶	5
		硫氰酸钾	500g	瓶	2
		氯化钡	500g	瓶	5
		碳酸钠	500g	瓶	5
		六硝基合钴酸钠	25g	瓶	40
		四苯硼酸钠	25g	瓶	40
		对硝基苯偶氮苯二酚	25g	瓶	20
		氢氧化镁	500g	瓶	2
		乙酸铵	500g	瓶	2
		铝片	500g	袋	3
		碳酸氢铵	500g	瓶	2
		乙醇（95%）	500mL	瓶	10
		碘化钾	500g	瓶	2
		硝酸钾	500g	瓶	2
		硫酸铵	500g	瓶	2
		硝酸铜	500g	瓶	2
		可溶性淀粉	500g	瓶	2
		碳酸钙	500g	瓶	2
		硫酸镁	500g	瓶	2
		钙指示剂	50g	瓶	2
		二甲酚橙指示剂	5g	瓶	20
		乙二胺四乙酸	500g	瓶	2
	油品分析 实训室 (1) 16-1201、 油品分析	汽油	92#	升	5
		硫酸	AR, 500mL/瓶	瓶	6
		95%乙醇	AR, 500mL/瓶	瓶	6
		无水乙醇	AR, 500mL/瓶	瓶	4
		甲苯	AR, 500mL/瓶	瓶	1

实训室 (2) 16-1203	碘	AR, 50g/瓶	瓶	1
	碘化钾	AR, 500g/瓶	瓶	1
	溶剂油	200#溶剂油	升	1

项目实验室化学药品管理要求如下:

(1) 使用和存放有害化学试剂, 必须遵循“安全、经济、卫生、有效”的原则, 严格按照化学试剂操作规程进行。

(2) 严格按照使用多少, 购进多少的原则进行。常用的化学试剂必须专柜、专人、专帐保管, 实行双人保管, 双本账册、双门把锁、双人领取、双人以上使用的五双管理制度。试剂管理人员必须熟悉其性能, 注意事项和安全防护措施。

(3) 试剂的领用发放要有书面记录。发放和领用人员一律签名存档。

(4) 化学试剂使用完毕后, 使用人员必须将试剂残渣妥善处理, 严禁乱扔乱倒, 消除安全隐患。

(5) 每次使用化学试剂, 必须两人以上操作使用, 并佩戴好口罩、手套等防护措施, 确保人身安全。

(6) 做好化学试剂储存、使用的检查工作, 严防泄露等危险事故发生。

(7) 化学试剂应在容器外贴上标签, 并涂蜡保护, 短时间内装药的容器可不涂蜡。

(8) 化学试剂保管室要阴凉、通风、干燥, 有防火、防盗设施。禁止吸烟和使用明火, 有火源(如电炉通电)时, 必须有人看守。

(9) 化学试剂应按性质分类存放, 并采用科学的保管方法。如受光易变质的应装在避光容器内; 易挥发、溶解的, 要密封; 长期不用的, 应蜡封; 装碱的玻璃瓶不能用玻璃塞等。

(10) 变质失效的化学试剂要及时销毁, 销毁时要注意安全, 不得污染环境。

5、实验仪器

项目实验仪器见下表

表 2-6 项目实验仪器清单

仪器名称	存放实训室	地点	数量
DCS 控制的常减压炼油仿真工厂 VTM-FCC-RFCC	炼油仿真工艺实训室	16-101	1
流体输送技能培训平台 UTS-LB	化工单元操作实训室	16-102	1
传热过程技能培训平台 UTS-CR		16-102	1
精馏操作实训装置 UTS-JL		16-102	1
流化干燥过程技能培训平台 UTS-GZ		16-102	1
化工仪表维修工竞技实训装置 CS2000	化工控制过程实训室	16-103	1
单相流动阻力测定实验装置	化工单元操作实训室	16-102	1

	化工流动过程综合实验装置	化工控制过程实训室	16-103	1
	填料吸收塔实验装置		16-103	1
	多功能反应实验装置		16-103	1
	智能可视化（100 万吨/年）氯乙烯、聚氯乙烯实训装置	化学工艺实训室	16-201	1
	可视化（100 万吨/年）乙烯生产装置	化学反应工程实训室	16-202	1
	可视化反应工程实训装置		16-202	1
	气相色谱仪	仪器分析实验室	16-203	2
	自动电位滴定仪		16-203	1
	全自动空气源		16-203	2
	液相色谱仪	天然药物实训室	16-403	1
	电子天平	基础化学实验实训室六	16-203	7
	酸度计		16-203	2
	恒温温水浴锅		16-203	2
	分光光度计	仪器分析实验室	16-203	7
	紫外分光光度计		16-203	4
	振荡器	物理化学实验室	16-204	2
	精密定时电动搅拌机		16-204	18
	电导率仪	有机化学实验室二	16-206	12
	电热恒温鼓风干燥箱		16-205	1
	磁力加热搅拌器		16-205	2
	旋片真空泵		16-206	9
	恒温水槽		16-206	12
	超纯水器		16-206	1
	饱和蒸汽压测量装置		16-206	10
	不锈钢稳压调压包		16-206	9
	WXG-4 旋光仪		16-206	10
	阿贝折光仪		16-206	2
	不锈钢电热蒸馏水		16-206	1
	电导率仪		16-206	1
	HK-2A 超级恒温水浴		16-206	2
	氨基甲酸铵分解反应测定装置	化工热力学实验实训室一	16-301	6
	金属相图（步冷曲线）测定实验装置		16-301	5
	燃烧热测定装置		16-301	6
	2XZ-1 型旋片式真空泵		16-301	6
	表面张力测定装置		16-301	8
	立式充氧器		16-301	2
	杆杠式压片机		16-301	4
	汽油氧化安定性测定器	水质检测实验室	16-1202	2
	HB6500X1 变送器调校实训系统	化工自动化实训室	16-302	1
	气动调节阀拆装联校设备		16-302	1
	凝固点降低实验装置	化工热力学实验实训室一	16-303	6
	沸点测定实验装置		16-303	8
	电导率仪		16-303	4

	电泳测定装置		16-303	6
	数显阿贝折光仪	化工热力学实验实训室二	16-303	5
	交换机	化工仿真实训室一	16-304	1
	离心泵性能测验装置	16-500	16-500	1
	流体流动阻力	16-500	16-500	1
	恒压过滤实验装置	16-500	16-500	1
	传热实验装置	16-500	16-500	1
	伯努利实验装置	16-500	16-500	1
	雷诺实验装置	16-500	16-500	1
	分析天平	分析天平称量室	16-306	18
	单盘电光天平		16-306	1
	电子天平		16-306	5
	低速台式离心机		16-306	1
	立式冷冻干燥器		16-306	1
	旋转蒸发器		16-306	5
	台式高速冷冻离心机		16-306	1
	暗箱紫外分析仪		16-306	2
	超声波发生器		16-306	2
	酸度计		16-306	2
	电子天平	天然药物实训室	16-403	2
	电热恒温培养箱		16-403	1
	生物显微镜		16-403	10
	超声波提取浓缩机组	药物制剂实训室	16-404	1
	高速万能粉碎机		16-404	1
	手摇式压片机		16-404	1
	漩涡振动式筛分机		16-404	1
	高效混合机		16-404	1
	摇摆式制粒机		16-404	1
	包衣机		16-404	1
	单室真空包装机		16-404	1
	单想异步电动机		16-404	1
	手动胶囊充振机		16-404	1
	煎药包装机		16-404	1
	平板式铝塑泡罩包装机		16-404	1
	流水式粉碎机		16-404	1
	电动制丸机		16-404	1
	真空泵	药物分析实训室	16-405	1
	精密定时电动搅拌器		16-405	1
	电热恒温干燥箱		16-405	1
	电热恒温鼓风干燥箱		16-405	1
	溶出仪		16-405	2
	手提式不锈钢蒸汽消毒器		16-405	1

	电子天平		16-405	2
	超声波清洗机		16-405	1
	水分测定仪		16-405	1
	自动永停滴定仪		16-405	1
	漩涡混匀器		16-405	1
	崩解仪		16-405	1
	片剂四用测定仪		16-405	1
	澄明度检测仪		16-405	1
	智能崩解仪		16-405	1
	高速组织捣碎机		16-405	1
	中药粉碎机		16-405	1
	中药粉碎机		16-405	1
	电热恒温培养箱	生物化学实训室	16-406	1
	双层小容量培养振荡器		16-406	1
	立式压力蒸汽灭菌锅		16-406	1
	手提式不锈钢蒸汽消毒器		16-406	1
	参茸切片机		16-406	1
	电泳仪		16-406	2
	低速台式离心机		16-406	1
	精密定时电动搅拌器		16-406	1
	电热恒温培养箱		16-406	1
	电子天平		16-406	1
	液体比重天平	16-500	16-500	2
	电子天平	无机化学实验室一	16-501	1
	旋片真空泵		16-501	1
	电热恒温鼓风干燥箱	无机化学实验室二	16-502	1
	电导率仪		16-502	2
	真空泵		16-502	1
	数量柜电热恒温培养箱	应用创新研究实验室	16-503	1
	暗箱式三用紫外分析仪		16-503	1
	循环式真空泵		16-503	1
	真空泵		16-503	1
	超声波清洗器		16-503	1
	不锈钢稳压调压包		16-503	1
	紫外分光光度计		16-503	1
	全自动酶标仪		16-503	1
	自动液相色谱分离层析仪		16-503	1
	旋转蒸发仪		16-503	4
	恒温恒湿培养箱		16-503	1
	恒温恒湿培养箱		16-503	1
	工业冷水机组		16-503	4
	烤箱（奔元带定时烤箱）	食品营养与分析实验室	16-505	1
	真空干燥箱		16-505	1

	炒冰机		16-505	1
	灌封机		16-505	1
	恒温培养箱		16-505	1
	722S 分光光度计		16-505	2
	高压灭菌锅		16-505	1
	换热器管路拆装实训装置	化工原理实训室	16-602	1
	管路拆装实训装置		16-602	1
	能量转化演示实验装置		16-602	1
	流量计性能测定实验装置		16-602	1
	列管换热器实验装置		16-602	1
	流化床干燥实验装置		16-602	1
	恒压过滤常数测定实验装置（板框过滤）		16-602	1
	非均相分离物系实验装置		16-602	1
	筛板精馏塔实验装置		16-602	1
	石油产品铜片腐蚀试验器	油品分析实训室一	16-1201	4
	石油产品微量水分试验器		16-1203	3
	石油产品密度试验器		16-1201	4
	石油产品运动黏度测定仪		16-1201	4
	石油产品灰分试验器		16-1201	4
	石油产品硫含量试验器		16-1201	1
	石油产品水分试验器		16-1201	5
	酸度计		16-1201	1
	气相色谱仪		16-1201	1
	紫外荧光油品硫分析仪		16-1201	1
	高纯氧气		16-1201	1
	石油产品蒸馏试验器	油品分析实验实训室一	16-1202	4
	红外分光测油仪	水质检测室 16-1202	16-1202	1
	三联射流萃取器		16-1202	1
	PH 计		16-1202	1
	生化需氧量检测仪		16-1202	1
	氨氮测定仪		16-1202	1
	浊度仪		16-1202	1
	色度仪		16-1202	1
	余氯检测仪		16-1202	1
	悬浮物测定仪		16-1202	1
	化学需氧量检测仪（COD）		16-1202	1
	总磷检测仪		16-1202	1
	闭口闪点试验器	油品分析实训室二	16-1203	4
	克利夫兰开口闪点试验器		16-1203	3
	全自动开口闪点试验器		16-1203	1
	石油产品凝点试验器		16-1203	2
	真空干燥箱	分析化学实验室	16-1204	1
	磁力加热搅拌器		16-1204	1

电子天平		16-1204	4
智能马弗炉		16-1204	1
酸度计		16-1204	6
PH 计		16-1204	7
电导率仪		16-1204	2

6、总平面布置

本项目为海南科技职业大学石油大楼，位于海南省海口市美兰区琼山大道 18 号海南科技职业大学内，于 2013 年建成并投产，具备教学、实验、行政办公等功能。本项目主要进行有机化学、无机化学、分析化学、药物分析、生物化学、物理化学、油品分析等实验。本项各层功能布局详见下表。

表 2-7 项目各层功能分布

建筑名称/楼层		各层布置
石油大楼	一层	炼油仿真工艺实训室 16-101、化工单元操作实训室 16-102、化工控制工程实训室 16-103、化工仪表自动化实训室 16-104、出入大厅
	二层	化学工艺实训室 16-201、化学反应工程实训室 16-202、仪器分析实验室 16-203、物理化学实验室 16-204、有机化学实验室(一)16-205、有机化学实验室(二)16-206
	三层	药品仓库 16-300、化工热力学实训室(一) 16-301、化工自动化实验室 16-302、化工热力学实训室(二) 16-303、化工仿真实训室(一) 16-304、化工仿真实训室(三) 16-305、分析天平称量室 16-306
	四层	准备室 16-400、制药工程实训室 16-401、药物提取实训室 16-402、天然药物实训室 16-403、药物制剂实训室 16-404、药物分析实训室 16-405、生物化学实训室 16-406
	五层	准备室、无机化学实验室(一) 16-501、应用创新研究实验室 16-503、食品营养与分析实训室 16-505、无机化学实验室(二) 16-502、化工仿真实训室(二) 16-504、食品加工实训室 16-506
	六层	办公室 16-601、化工原理实训室 16-602、教室 16-603、教室 16-605、教室 16-606、教室 16-608、教室 16-609
	七层	学生会办公室 16-701、教室 16-702、教室 16-703、教室 16-705、教室 16-706、教室 16-708、教室 16-709
	八层	学院办公室 16-801、会议室 16-803、化工系办公室 16-805、化工系办公室 16-807、重点实验室 16-809、院长办公室 16-811、辅导员办公室 16-802、副院长办公室 16-804、实验实训中心 16-806、制药工程系办公室 16-808、制药工程系办公室 16-810
	九层	教务处办公室 16-900、教务处办公室 16-901、顾问办公室 16-902、教务处办公室 16-903、质量管理办公室 16-905、科研处办公室 16-906、基建处工程师办公室 16-908、教务处办公室 16-915、教务处办公室 16-913、教务处办公室 16-912、副校长办公室 16-911、科研处办公室 16-910
	十层	校办仓库 16-1000、副校长办公室 16-1001、副校长办公室 16-1002、法律顾问办公室 16-1006、副校长办公室 16-1009、人事处科员办公室 16-1015、人事处处长办公室 16-1013、人事处科员办公室 16-1012、基建处办公室 16-1011、国际交流与合作办公室 16-1010、创新教育中心办公室 16-1008
	十一层	副校长办公室 16-1101、学院办公室 16-1102、副校长办公室 16-1003、第三会议室 16-1104、校长办公室 16-1107、执行校长办公室/副校长办公室 16-1106、第二会议

		室 16-1105
	十二层	海南海科石油化工产品检测中心办公室 16-1200、油品分析实训室（一）16-1201、油品分析实训室（二）16-1201、水质检测实验室 16-1202、分析化学实验室 16-1204

8、水平衡

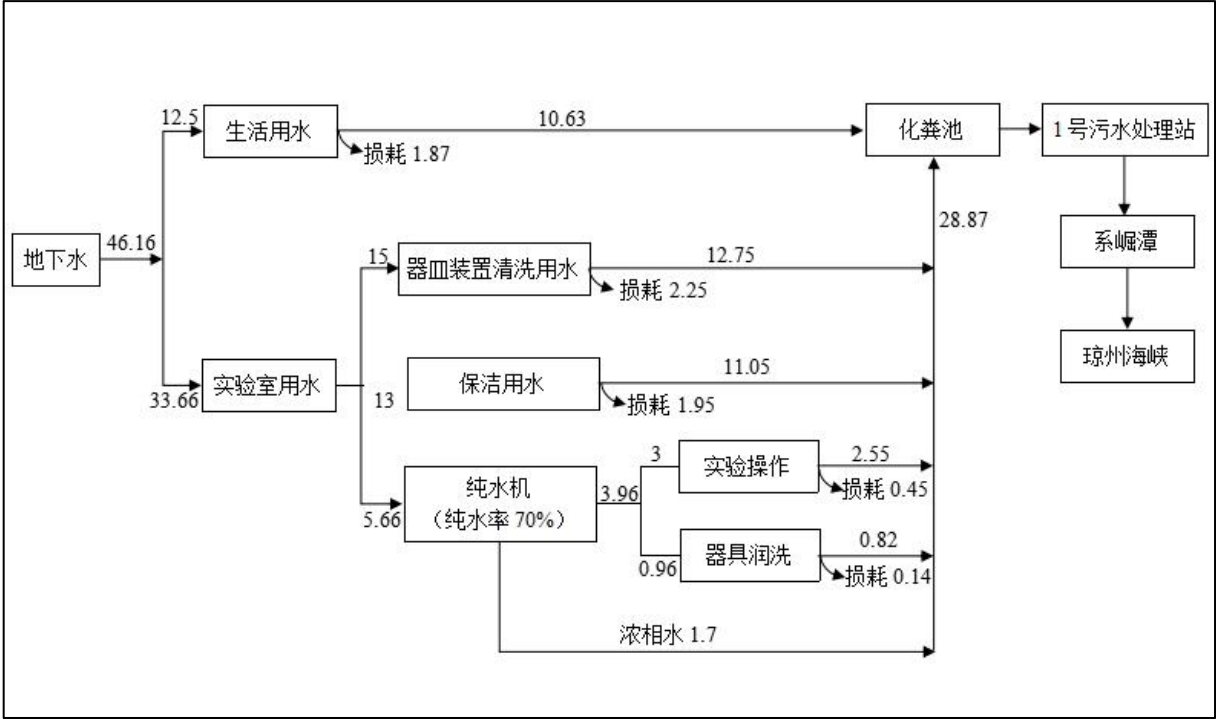


图 2-1 水平衡图 (m³/d)

9、劳动定员及工作制度

根据建设单位提供的资料，石油大楼内行政办公人员有 50 人，每天约有 200 名学生在楼内上课及实验。教职工及学生在校时间按 250 天/年计，日工作（学习）时间为 8:00-22:00。项目不单独设食堂、宿舍及污水处理站等功能，均依托海南科技职业大学已有工程。

工
艺
流
程
和
产
排
污
环

1、施工期

本项目为海南科技职业大学石油大楼，位于海南省海口市美兰区琼山大道 18 号海南科技职业大学内，于 2013 年建成并投产，具备教学、实验、行政办公等功能。无施工期。

2、运营期

本项目于 2013 年建成并投产，具备教学、实验、行政办公等功能。主要进行有机化学、无机化学、分析化学、药物分析、生物化学、物理化学、油品分析等实验。项目运营期产污环节详见下图

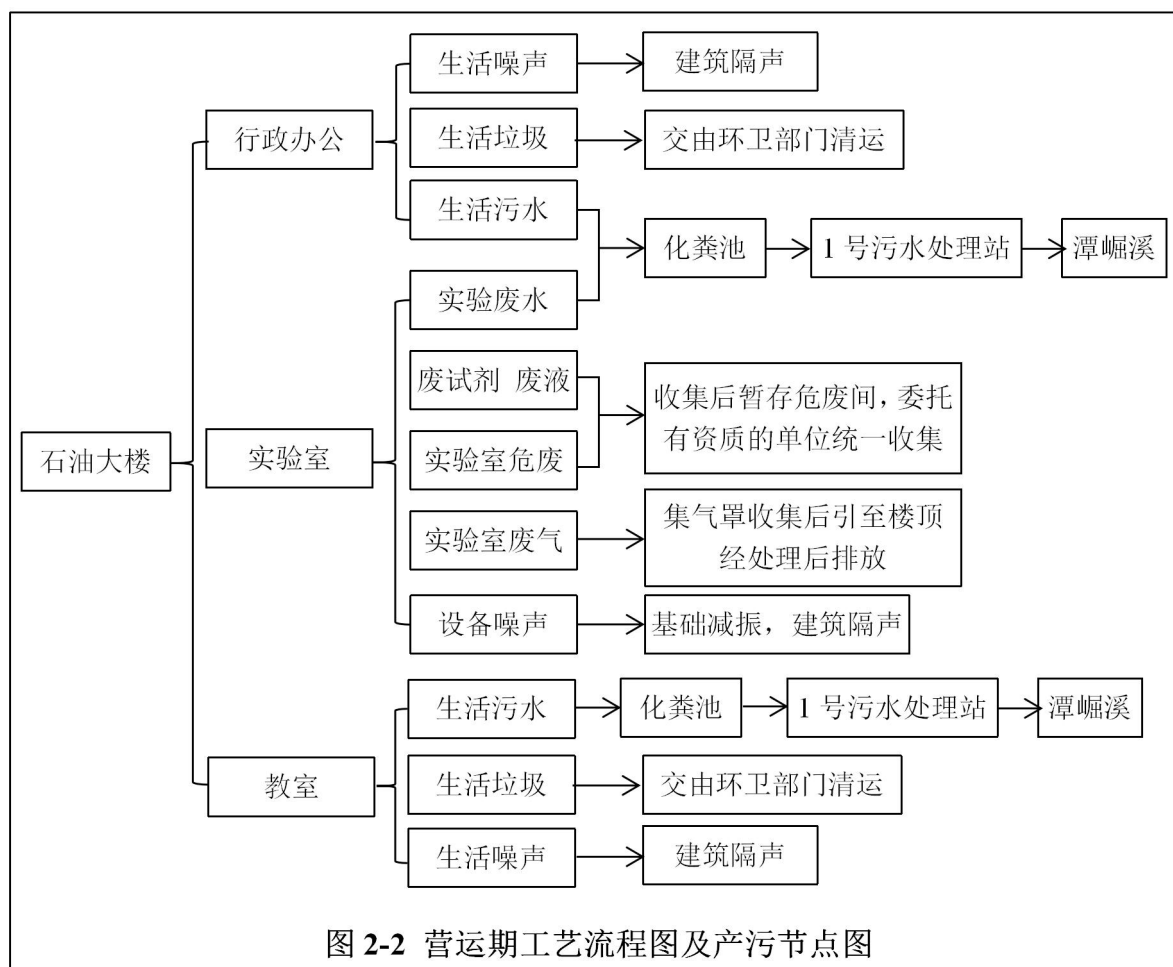


图 2-2 营运期工艺流程图及产污节点图

项目营运期主要环境问题如下表：

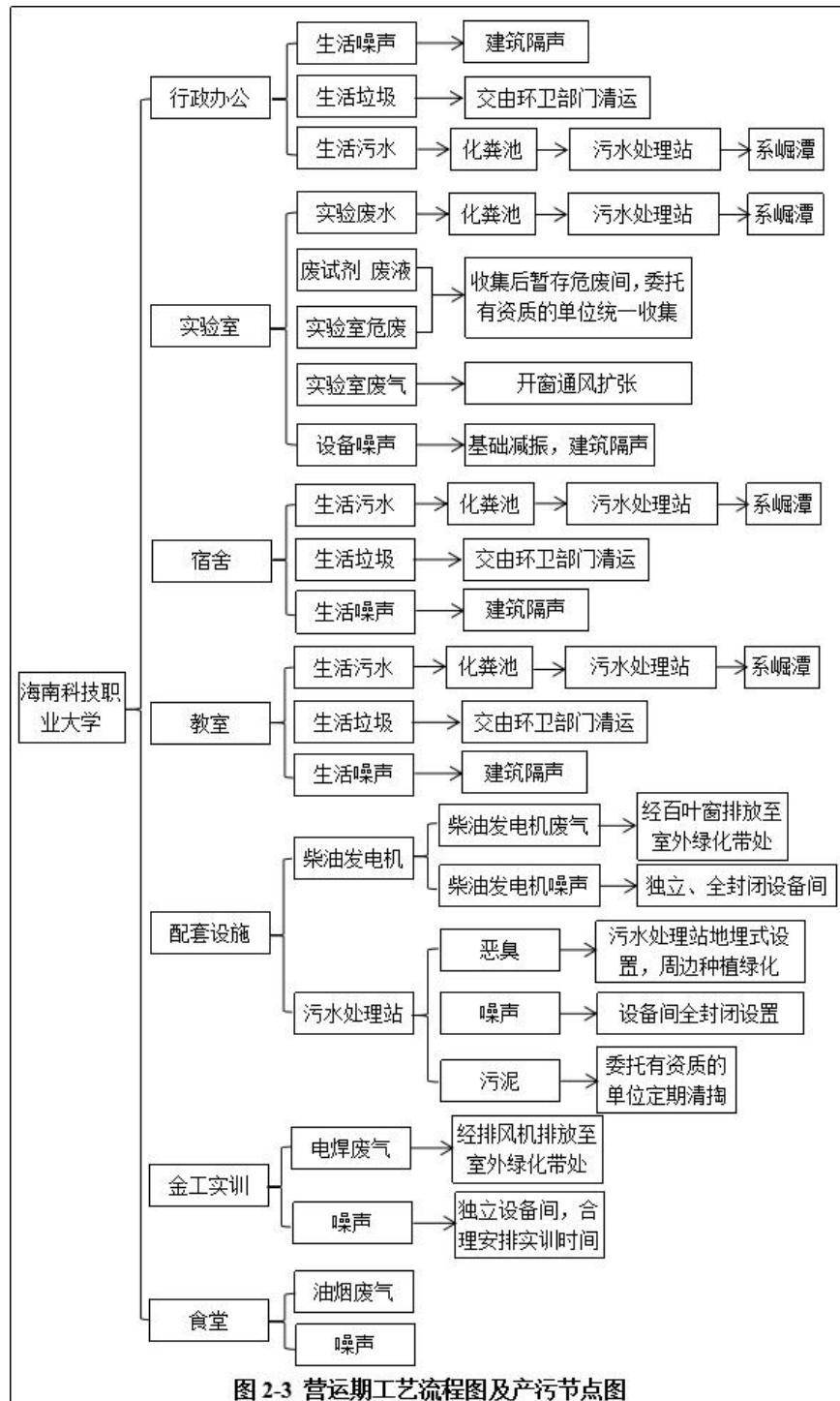
表 2-8 项目营运期主要污染工序一览表

污染类别	污染源名称	产生工序	主要污染因子
废气	实验室废气	实验过程	氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃等
废水	生活污水	教职工及学生办公教学过程	COD、BOD、SS、NH ₃ -N
	废溶液	实验测过程产生的废溶液	危险废物
	实验室废水	实验器皿、装置的清洗废水和润洗废水、实验室保洁废水以及纯水制备废水	COD、BOD、SS、NH ₃ -N
噪声	生活噪声、设备噪声	教职工及学生办公教学过程	生活噪声、设备噪声
固废	一般固废	教职工及学生办公教学过程	生活垃圾
		实验室	废纸箱、废玻璃器皿、废塑料等
	危险废物	实验室	实验废液、废包装、废试剂（瓶）、废药剂、废活性炭

本项目为海南科技职业大学石油大楼，位于海南省海口市美兰区琼山大道 18 号海南科技职业大学内，于 2013 年建成并投产，具备教学、实验、行政办公等功能。因此与项目有关的原有环境污染问题主要为海南科技职业大学运营过程中产生的废气、废水、固废、噪声等。

一、现有项目生产工艺及产污环节

海南科技职业大学运营期工艺及污染工序流程图：



二、现有项目污染情况及环保排查情况

1、大气环境现状污染源排查情况

(1) 现状实验室废气

1) 污染源:

①理化实验室废气

海南科技职业大学仅石油大楼含有实验室，主要进行有机化学、无机化学、分析化学、药物分析、生物化学、物理化学、油品分析等实验。现状实验室废气主要来源于实验室中溶液配制及药品药剂实验过程、蒸馏或者静止过程中挥发产生的少量氯化氢、硫酸雾、挥发性废气等。石油大楼实验室均未设集气罩、通风橱等集气措施，实验过程产生的少量氯化氢、硫酸雾、挥发性废气等通过开窗通风扩散。

②生化实验室废气

海南科技职业大学涉及的生化实验主要为食品微生物学，如细菌总数检测、大肠菌群检测、革兰氏染色等实验，其实验过程产生生物性废气。石油大楼生化实验室未设生物安全柜，实验过程产生的生物性废气通过通风扩散。

③烹饪实验油烟废气

项目食品营养与分析实训室、食品加工实训室主要进行食物烹饪实验、糕点的烘焙，使用少量食用油，其烹饪过程产生油烟废气。石油大楼食品营养与分析实训室、食品加工实训室未设油烟净化器，实验过程产生的油烟废气通过通风扩散。



图 2-4 石油大楼实验室 (110°24'14.42505", 20°2'41.39262")

存在问题：石油大楼实验室主要进行有机化学、无机化学、分析化学、药物分析、生物化学、物理化学、油品分析等实验，其产生的少量氯化氢、硫酸雾、挥发性废气未采取有效的收集措施及净化措施。生化实验过程产生的生物性废气未采取有效的净化措施。烹

饪实验产生的油烟未采取有效的净化措施。

整个措施：对于理化实验室，本环评建议石油大楼理化实验室内安装集气罩、通风橱等集气设施，安装专门的排气管道，将收集的实验室废气引至楼顶排放，并在排风口安装“活性炭吸附装置+喷淋塔”净化装置，实验室废气收集后经“活性炭吸附装置+喷淋塔”处理后排放。对于生化实验室，本环评建议安装生物安全柜，并要求实验大楼内所有涉及微生物的操作均在生物安全柜中进行，生物安全柜内安装高效空气过滤器，柜里的实验平台相对实验室内环境处于负压状态，杜绝实验过程中产生的气溶胶从操作窗口外逸。对于烹饪实验产生的油烟，本环评建议安装油烟净化器及排烟管道，油烟经油烟净化器处理后，通过排烟管道引至楼顶排放。

(2) 现状食堂油烟

污染源：海南科技职业大学现设 3 个食堂，分别为第一食堂、清真食堂及第三食堂。第一食堂位于学生公寓楼与学术交流中心之间，其厨房油烟废气经油烟净化器处理后，经排烟管道引至楼顶排放；清真食堂位于后勤服务中心一楼，其厨房油烟废气经油烟净化器处理后，经排烟管道引至一楼侧面排放；第三食堂位于教师宿舍西侧，一层，其厨房油烟废气经抽风机引至屋外排放。



第一食堂排烟管道



清真食堂排烟口



第三食堂排烟口

附图 2-5 食堂油烟排放口

存在问题：清真食堂排放口设于 1 楼侧面，排放口高度太低。第三食堂厨房油烟未采取油烟净化设施。

整改措施：本环评建议清真食堂应安装专门的排烟管道引至后勤服务中心楼顶排放；第三食堂应安装油烟净化器。

(3) 现状柴油发电机废气

污染源：海南科技职业大学现设 2 台 200kW 的柴油发电机，作为备用电源，仅断电时启用，其使用几率很小，均设置于独立设备房内，分别位于石油大楼东侧及第一食堂对面。柴油发电机废气经百叶窗排放至室外绿化带处，对周边环境影响较小。



石油大楼东侧发电机房排烟口
110°24'15.69963",20°2'41.17054"



第一食堂对面发电机房排烟口
110°24'18.04603",20°2'45.01361"

图 2-6 柴油发电机设备间

存在问题：无

整改措施：本环评建议加强柴油发电机房排放口附近绿化，并使用含硫量较低的轻质柴油，同时加强柴油发电机操作运行过程的管理。

（4）现状污水处理站恶臭

污染源：海南科技职业大学现设有 2 座污水处理站，分别为 1 号污水处理站及 2 号污水处理站，分别设置独立设备间。1 号污水处理站位于教学楼 12#后，处理规模为 1200m³/d，主要接纳后勤服务中心楼、1 号楼、石油大楼、教学楼、工程学院楼、图书馆、综合楼、教学楼 10#、教学楼 11#、教学楼 12#、教师宿舍 1#、教师宿舍 2#、阶梯教室、实验实训中心楼、第三食堂、航海大楼、实训楼、体育训练中心等废水。2 号污水处理站位于学生公寓楼前，处理规模为 1500m³/d，主要接纳设计学院教学楼、化工学院楼、学生公寓楼、第一食堂、学术交流中心、学生宿舍 3#、学生宿舍 4#、大门综合楼等的废水。海南科技职业大学 2 座污水处理站均采用“接触氧化”生物处理工艺，均为全封闭地埋式设置，周边均周边布置绿化，其产生的恶臭对周边环境影响较小。



1 号污水处理站
110°24'22.54570",20°2'37.34678"



2 号污水处理站
110°24'16.36589",20°2'46.57787"

图 2-7 污水处理站

存在问题：污水处理站恶臭未采取除臭措施。

整改措施：本环评建议加强污水处理站周边的绿化，并于污水处理站及周边定期喷洒除臭剂。

（5）现状电焊废气

海南科技职业大学设仅金工实训中心，位于教学楼 12#后，一层，其主要进行各种金属制品的加工，产生的电焊废气，经排放机引至室外绿化带处排放，对周边环境影响较小。



金工实训中心

110°24'21.85047",20°2'38.04201"

金工实训中心排烟口

110°24'21.88910",20°2'37.77164"

图2-8 金工实训中心

存在问题：无。

整改措施：本环评建议加强排放口周边的绿化。

二、水环境现状污染源排查情况

污染源：

（1）1号污水处理站

根据建设单位提供资料，1号污水处理站处理废水量为 680m³/h，17 万 m³/a。1号污水处理站采用“接触氧化”生物处理工艺。根据建设单位提供的例行检测报告，1号污水处理站出水口 2021.06.07 监测数据如下表所示。

表 2-9 1号污水处理站废水出水口监测数据

监测点位	分析项目	监测结果（单位：mg/L，标明的除外）
1号污水处理站出口	pH 值（无量纲）	6.8
	悬浮物	28.0
	动植物油	未检测
	化学需氧量	24.2
	五日生化需氧量	未检测
	氨氮（以 N 计）	1.8

海南科技职业大学现状废水各污染物取其最大值，则项目实验废水排放情况见下表。

表2-10 1号污水处理站水污染源排放情况一览表

项目	废水 (m ³ /a)	污染物名称	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	污水综合排放标准二 级标准 (mg/L)	排放方式与去向
1 号污 水处 理站	17 万	pH 值 (无量纲)	6.8	1.16	6-9	经 1 号污水处理站处 理后排入潭岷溪，最 终排入琼州海峡
		悬浮物	28.0	4.76	150	
		动植物油	未检测	/	15	
		化学需氧量	24.2	4.11	150	
		五日生化需氧量	未检测	/	30	
		氨氮 (以 N 计)	1.8	0.31	25	

根据上表分析，海南科技职业大学现状废水经 1 号污水处理站处理后，可满足污水综合排放标准二级标准。1 号污水处理站见下图。

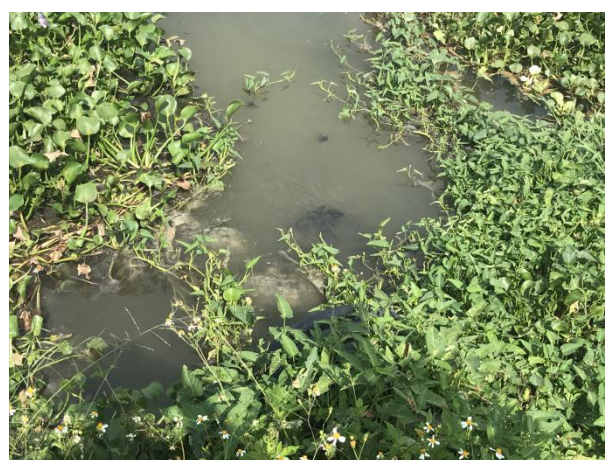


图 2-9 1 号污水处理站及其排放口

(2) 2 号污水处理站

根据建设单位提供资料，2 号污水处理站处理废水量为 1400m³/d，35 万 m³/a。2 号污水处理站采用“接触氧化”生物处理工艺。根据建设单位提供的例行检测报告，2 号污水处理站出水口 2021.06.07 监测数据如下表所示。

表 2-11 2 号污水处理站废水出水口监测数据

监测点位	分析项目	监测结果 (单位: mg/L, 标明的除外)
2 号污水处理站出口	pH 值 (无量纲)	7.4
	悬浮物	4.7
	动植物油	未检测
	化学需氧量	25.8
	五日生化需氧量	未检测
	氨氮 (以 N 计)	4.6

海南科技职业大学现状废水各污染物取其最大值，则项目实验废水排放情况见下表。

表2-12 2号污水处理站水污染源排放情况一览表

项目	废水 (m ³ /a)	污染物名称	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	污水综合排放标准二 级标准 (mg/L)	排放方式与去向
2 号污 水处 理站	35 万	pH 值 (无量纲)	7.4	2.59	6-9	经 1 号污水处理站处 理后排入潭崛溪, 最 终排入琼州海峡
		悬浮物	4.7	1.65	150	
		动植物油	未检测	/	15	
		化学需氧量	25.8	9.03	150	
		五日生化需氧量	未检测	/	30	
		氨氮 (以 N 计)	4.6	1.61	25	

根据上表分析, 海南科技职业大学现状废水经 2 号污水处理站处理后, 可满足污水综合排放标准二级标准。2 号污水处理站见下图。



图 2-10 2 号污水处理站加药间及鼓风机

存在问题: 无

整改措施: 无

三、声环境现状污染源排查情况

污染源: 海南科技职业大学现状噪声主要来源于 1、2 号污水处理站设备噪声、办公教学过程社会噪声以及各种教学设备噪声等。海南科技职业大学 1、2 号污水处理站均为地埋式设置, 设备间均为全密闭的设备间, 办公教学过程中社会噪声及教学设备噪声经教室等建筑隔声后, 对周边环境影响不大。

存在问题: 无

整改措施: 无

四、固废现状排查情况

污染源:

(1) 生活垃圾

海南科技职业大学现有教职工约 300 人, 在校学生约 6700 人, 根据建设单位提供的

资料，现有项目生活垃圾产生量为 7t/d，1960t/a。项目区内设置垃圾桶，并由专职人员每天定时清扫和收集，然后交由环卫部门处理。

(2) 实验室一般固废

实验过程中产生的不含危险化学品的废纸箱、废塑料、玻璃器皿等为一般工业固废，产生量约 0.5t/a。

(3) 实验室危险固废

根据建设单位提供的 2020 年危废转移联单，石油大楼危废 2020 年产生量约为 0.025t/a，废物类别为 HW49，代码为 900-047-49。

(4) 污水处理站污泥

根据建设单位提供的资料，项目污水处理站污泥产生量约为 0.07t/a，污泥暂存于污泥池内。委托有资质的单位定期清理。

存在问题：无

整改措施：无

现有项目排查结果总结

表 2-13 海南科技职业大学已有环保设施排查及整改要求

序号	要素		已采取的环保措施	是否符合环保要求	存在问题	整改方案
1	废水	生活污水	雨污分流、污废合流。生活污水及实验室废水经化粪池预处理后，排入自建污水处理站处理，尾水排入潭崛溪，最终排入琼州海峡	是	无	加强污水处理站管理
		实验废水				
2	废气	理化实验废气	无	否	未采取有效的收集措施及净化措施	建议通风橱、集气罩等集气设施，并安装专门的排气管道，将收集的实验室废气引至楼顶排放，在排口安装“活性炭吸附装置+喷淋塔”净化装置，实验废气经净化后外排。
		生化实验废气	无	否	未安装生物安全柜	建议安装生物安全柜，并要求实验大楼内所有涉及微生物的操作均在生物安全柜中进行
		烹饪实验油烟废气	无	否	未安装油烟净化器及排烟管道	建议安装油烟净化器及排烟管道，油烟经油烟净化器处理后，通过排烟管道引至楼顶排放。
		食堂油烟废气	第一食堂油烟废气经油烟净化器处理后，经排烟管道引至楼顶排放；清真食堂油烟废气经油烟净化器处理后，经排烟管道引至一楼侧面排放；第三食堂油烟废气经抽风机引至屋外排放。	否	清真食堂排放口设于 1 楼侧面，排放口高度太低。第三食堂厨房油烟未采取油烟净化设施。	本环评建议清真食堂应安装专门的排烟管道引至后勤服务中心楼顶排放；第三食堂应安装油烟净化器。
		发电机废气	发电机废气经百叶窗排放至室外绿化带	是	无	建议加强排口绿化
		污水处理站恶臭	污水处理站地埋式设置，周边均周边布置绿化	否	污水处理站恶臭未采取除臭措施	建议加强污水处理站周边的绿化，并于污水处理站及周边定期喷洒除臭剂。
		电焊废气	经排放机引至室外绿化带处排放	是	无	无
3	噪声		绿化、减振隔声、距离衰减、合理布局、合理安排工作时间等措施	是	无	无
4	固废	生活垃圾	经分类收集后交由环卫部门统一清运处理	是	无	无

		污水处理站 污泥	贮存于污泥池，委托有资质的单位定期清掏处置。	是	无	无
		实验室一般 固废	经分类收集后交由环卫部门统一清运处理	是	无	无
		实验室危险 废物	经分类收集后，暂存危废间，委托海南宝来工贸有限公司处理	是	无	加强危废间及危废移交的管理
5	环境管理	/		/	无环境管理制度	设立环保机构并配备环保管理人员。负责污染治理设施的运行和维护管理；制定危险废物安全处置制度和事故应急预案，根据监测计划安排检测

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、环境空气质量现状

(1) 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判断，优先采用国家或地方环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目采用海南省生态环境厅发布的 2020 年海南省生态环境状况公报。

表3-1 2020年海口市主要污染物浓度值 单位：μg/m³

市县	PM _{2.5}	O ₃	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO(mg/m³)
海口市	14	120	29	4	11	0.8
二级标准	35	160	70	60	40	4
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 6.4.1.1 小节：“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物全部达标即为环境空气质量达标”。综上可得，项目所在区域环境空气质量良好，项目所在区域属于达标区。

2、生态环境质量

根据现场实地调查，项目已建成，以生态城市系统为主，植被主要为人工种植绿化植物，如小叶榕、椰子树、槟榔树等。项目区域生态环境一般，未发现国家、省级保护与特有物种野生动植物。

环境保护目标

通过现场勘查，项目周边无自然保护区、文物古迹和其他风景名胜区等需要特殊保护的环境敏感对象。环境保护目标是不降低区域环境质量现状功能级别。根据本项目排污特点及标准和外环境特征确定环境保护目标如下：

表 3-7 环境保护目标一览表

环境要素	环境保护及环境敏感点	相对方位	地理坐标	距离 m	保护对象	保护内容	环境保护级别
大气环境	蓝美村	西南	110°24'12.38564" 20°2'36.50931"	15	居住环境	居民	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012以及2018 修改单）二级标准
	东头村		110°24'19.53105" 20°2'21.90951"	430	居住环境	居民	
	西村		110°24'0.79850" 20°2'37.43473"	200	居住环境	居民	
	外厂村	东北	110°24'22.62095" 20°2'48.82875"	218	居住环境	居民	
	仲恺村		110°24'45.79524" 20°2'42.06959"	500	居住环境	居民	

		儒偶村	西北	110°24'10.64757" 20°2'59.64342"	427	居住 环境	居民	
		沙头村		110°24'6.20583" 20°3'11.11469"	800	居住 环境	居民	
	声环 境	蓝美村	西南	110°24'12.38564" 20°2'36.50931"	15	居住 环境	居民	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2类标准
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1、废气							
	①实验废气中硫酸、氯化氢、非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中表2新污染源大气污染物排放限值，具体限值见下表。							
	表 3-2 大气污染物综合排放标准（摘录）							
	污染物	最高允许排 放浓度 mg/Nm³	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	三级	监控点	浓度 mg/Nm³	
	氯化氢	100	15	0.26	0.39	*周界外浓度 最高点	0.20	
			20	0.43	0.65			
			30	1.4	2.2			
			40	2.6	3.8			
	硫酸雾	45	15	1.5	2.4	*周界外浓度 最高点	1.2	
			20	2.6	3.9			
			30	8.8	13			
			40	15	23			
	非甲烷 总烃	120	15	10	16	*周界外浓度 最高点	4.0	
			20	17	27			
			30	53	83			
			40	100	150			
	*周界外浓度最高点一般应设置於无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点							
	项目厂区内 VOCs 无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019) 中无组织排放限值标准，详见下表。							
	表3-3 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）							
	污染物项目		排放限值(mg/m³)		限值含义		无组织排放监控位置	
非甲烷总烃		10		监控点处1h平均浓度值		在厂房外设置监控点		
		30		监控点处任意一次浓度值				
②烹饪实验过程产生的油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001） 中的中型标准，详见下表。								

表 3-4 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

③污水处理站恶臭执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级“新改扩建”厂界标准值要求，具体限值见下表。

表 3-5 《恶臭污染物排放标准》

序号	控制项目	标准值
1	氨 (mg/m ³)	1.5
2	硫化氢 (mg/m ³)	0.06
3	臭气浓度 (无量纲)	20

2、噪声

项目营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，标准值见下表。

表 3-6 噪声排放标准限值（单位：dB(A)）

厂界外声环境功能区类别	评价标准 dB(A)	
	昼间	夜间
0 类	50	40
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55
4 类	70	55

3、污水排放标准

本项目室内污废合流，室外雨污分流。实验室废水及生活污水经化粪池预处理后，排入 1 号污水处理站处理后，排入潭崛溪，最终排入琼州海峡。根据《海口市地表水环境功能区划（修编）》：“对于现状水质优良（优于地表水Ⅳ类标准）的小水体，水质保护目标为保持现状水质质量不下降”。潭崛溪现状可满足地表水Ⅳ类标准，因此潭崛溪属于Ⅳ类水域，因此 1 号污水处理站尾水应执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 的二级标准。

表 3-7 生活污水排放标准 单位 mg/L

序号	污染因子	标准限值	标准来源
1	pH	6-9	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 的二级标准
2	COD	150	
3	BOD ₅	30	
4	SS	150	
5	NH ₃ -N	25	

	6	石油类	10	
	7	动植物油	15	
4、固废				
项目一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中的相关规定；2021 年 7 月 1 日起，项目一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准 项目产生的危险废物严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单等有关规定。				
总量控制指标				
	1、水污染物排放总量控制指标			
	本项目生活污水及实验室废水经化粪池预处理后，排入 1 号污水处理站处理后，尾水排入潭岷溪，最终排入琼州海峡。因此，本环评建议本项目化学需氧量总量控制指标为 0.24t/a，氨氮总量控制指标为 0.02t/a。			
	2、大气污染物排放总量控制指标			
	本项目大气污染物主要为氯化氢、硫酸雾以及非甲烷总烃，由于国家对大气污染物的总量控制因子为 NO_x 和 SO₂。因此，本环评不设大气污染物排放总量控制指标。			
	3、固体废弃物排放总量控制指标			
	本项目生活垃圾收集后由环卫部门统一清运；实验固废、实验废液等属于危险废物，经专门的容器分类收集后暂存危废间，委托有资质的单位处置；污水处理站的污泥委托有资质的单位定期清掏处置。因此，本环评不设固体废弃物排放总量控制指标。			
	总量控制指标最终由当地生态环境主管部门核定。根据排污许可证制度：凡是需要向环境排放各种污染物的单位或个人，都必须事先向环境保护部门办理申领排污许可证手续，经环境保护部门批准后获得排污许可证后方能向环境排放污染物，项目总量指标来源应与排污许可证制度相衔接。			

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	本项目为海南科技职业大学石油大楼，位于海南省海口市美兰区琼山大道 18 号海南科技职业大学内，于 2013 年建成并投产，具备教学、实验、行政办公等功能。不存在施工期。
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	一、运营期大气环境影响分析 （一）大气环境污染源强及其环保措施 本项目运营期大气污染源主要有实验废气及污水处理站恶臭。 1、实验废气 本项目实验室主要本项目主要进行有机化学、无机化学、分析化学、药物分析、生物化学、物理化学、油品分析等实验。 （1）无机废气 根据建设单位提供资料，项目无机实验室盐酸、硫酸等无机实验试剂使用量较少。使用仪器为试管等小型器具，挥发面积较小，挥发量按 5%计。根据建设单位提供的资料。项目实验室盐酸使用量约为 50L/a（密度为 1.18g/cm³，使用量为 59kg），硫酸使用量约为 25L/a（密度为 1.83g/cm³，使用量为 45.75kg）。则预计 HCl、硫酸雾产生量分别约为 2.95kg/a 和 2.29kg/a。项目无机废气经通风橱、集气罩等设施通过独立的排气管道引至楼顶，经“活性炭过滤装置+喷淋塔”处理后排放，去除率约 85%。项目实验室运行时间按 8h/d，每年 250 天计，通风橱、集气罩等设施风量按 1000m³/h 计。项目 HCl、硫酸雾排放量分别约为 0.44kg/a（0.00022kg/h）和 0.34kg/a（0.00017kg/h），排放浓度分别为 0.22mg/m³，0.17mg/m³。 （2）有机废气 项目有机化学实验室、油品分析实训室教学实验过程中使用环己烷、石油醚、工业酒精、乙酸乙酯、汽油、溶剂油等有机试剂，会产生挥发性有机废气。项目实验过程中

使用的环己烷、石油醚、工业酒精、乙酸乙酯、汽油、溶剂油等有机试剂均为挥发性试剂，用量约为 100kg/a，挥发量按 5%计，则项目实验有机废气（以非甲烷总烃计）产生量约为 5kg/a，项目有机废气经通风橱、集气罩等设施通过独立的排气管道引至楼顶，经“活性炭过滤装置+喷淋塔”处理后排放，去除率约 85%。项目实验室平均工作时间按 8h/d，每年 250 天计，通风橱、集气罩等设施风量按 1000m³/h 计。项目有机废气（以非甲烷总烃计）排放量约为 0.75kg/a（0.00038kg/h），排放浓度为 0.38mg/m³。

表 4-1 项目检验科实验室废气排放情况一览表

污染源	污染因子	产生			治理措施	排放		
		速率 kg/h	产生量 kg/a	浓度 mg/m ³		速率 kg/h	排放量 kg/a	浓度 mg/m ³
实验废气	HCl	0.0015	2.95	1.5	经通风橱、集气罩等设施通过独立的排气管道引至楼顶，经“活性炭过滤装置+喷淋塔”处理后排放，去除率约 85%。	0.00022	0.44	0.22
	硫酸雾	0.0011	2.29	1.1		0.00017	0.34	0.17
	NMHC	0.0025	5	2.5		0.00038	0.75	0.38

（3）生物性废气

本项目生化实验室主要进行食品微生物学实验，如细菌总数检测、大肠菌群检测、革兰氏染色等实验，生物实验室内设置生物安全柜，并要求所有涉及病原微生物的操作均在生物安全柜中进行，生物安全柜内安装有高效空气过滤器，柜里的实验平台相对实验室内环境处于负压状态，气流在生物安全柜内得到有效控制，几乎杜绝实验过程中产生的气溶胶从操作窗口外逸，可能含有病原微生物的气溶胶只有从其上部的排风经高效过滤后，由专门的排气管道引至楼顶外排。安全柜排气筒内置的高效过滤器对粒径 0.5μm 以上的气溶胶去除效率达到 99.99%，排气中的病原微生物可被彻底去除，对周边环境影响不大。

（4）烹饪实验油烟废气

项目食品营养与分析实训室、食品加工实训室主要进行食物烹饪实验、糕点的烘焙，使用少量食用油，根据建设单位提供的资料，食用油的使用量约为 50kg，据类比调查计算，一般油烟挥发量占总耗油量的 2%-4%，平均为 2.83%，本项目取 3%。则项目油烟废气产生量约为 1.5kg/a，项目油烟废气经油烟净化器处理后，引至楼顶高空排放，去除率按 75%计，则项目油烟废气排放量为 0.38kg/a。烹饪实验平均运行时间按 4h/d，每年 250 天计，油烟净化器风量按 6000m³/h 计，则项目油烟排放速率为 0.00038kg/h，排放浓度为

0.06mg/m³。

2、污水处理站恶臭

本项目营运期臭气主要来自于污水处理站中微生物分解有机物而产生，其组份以 NH₃ 和 H₂S 等为主，该类物质是通过表面散发和曝气进入大气环境的，其源强一般与污水水质、单位时间处理水量、曝气量、曝气池面积等有关。臭气污染源源强参考美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD₅，可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。本项目污水处理站 BOD₅ 的处理量约为 0.3t/a，计算出 NH₃ 产生量 0.96kg/a，H₂S 产生量为 0.036kg/a。本项目污水处理站全封闭设置，周边种植绿化，定期喷洒除臭剂，除臭效率约 80%，污水处理站经过除臭措施后 NH₃ 排放量为 0.19kg/a，H₂S 排放量为 0.0072kg/a。本项目 1 号污水处理站恶臭气体排放数据详见下表。

表 4-2 医院污水处理站恶臭气体类比排放数据

序号	污染物	处理前产生量 kg/a	处理措施	消减量 kg/a	处理后排放量 kg/a
1	NH ₃	0.96	绿化、定期喷洒除臭剂；除臭效率约 80%	0.77	0.19
2	H ₂ S	0.036		0.029	0.0072

表 4-3 项目废气排放达标情况表

污染物项目		排放情况			排放标准	排放限值 mg/m ³	达标情况	排放方式
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 kg/a				
实验废气	HCl	0.22	0.00022	0.44	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	100	达标	有组织
	硫酸雾	0.17	0.00017	0.34		45	达标	
	NMHC	0.38	0.00038	0.75		120	达标	
	烹饪实验 油烟废气	0.06	0.00038	0.38	《饮食业油烟排放标准（试行）》 (GB18483-2001)	2.0	达标	有组织
污水处理 站恶臭	NH ₃	<1.5	9.5×10 ⁻⁵	0.19	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	达标	无组织
	H ₂ S	<0.06	3.6×10 ⁻⁶	0.0072		0.06	达标	

（二）废气处理措施可行性分析

1、实验室废气

项目各实验室均设通风橱和集气罩等集气设施，可对实验室内废气起到收集作用。挥发废气经通风橱、集气罩等设施收集后，经“活性炭过滤装置+喷淋塔”处理后，通过实验楼楼顶 45 米高排气筒排放。详见下图



图 4-1 实验室废气处理工艺过程

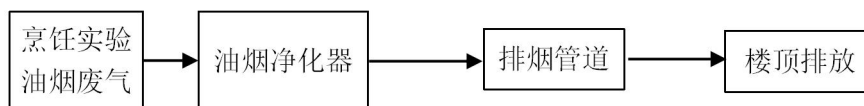


图 4-2 烹饪实验油烟废气处理工艺过程

(1) 实验室有机废气处理设施

目前，有机废气处理的传统方法有燃烧法、吸收法、吸附法、生物法、光催化法、低温等离子法等，上述各处理方式的适用性对比见下表。

表 4-4 有机废气处理措施适用性对比

治理技术	风量范围 (m³/h)	浓度范围 (mg/m³)	温度范围 (℃)	存在问题
吸附法	1000-60000	<200	<45	需要及时更换活性炭，否则治理效率降低；吸附后产生危险固废
吸收法	1000-60000	100-2000	<45	产生大量废水；吸收剂要求高，直接影响吸收效果
吸附-催化燃烧法	10000-180000	100-2000	<45	适用于低浓度大风量的有机废气，存在一定安全隐患
低温等离子法	1000-20000	<500	<60	治理效率波动范围较大，可能存在二次 VOCs 污染
光催化氧化法	1000-80000	<500	<90	受污染物成分影响，治理效率波动范围较大；催化剂易失活
生物法	1000-60000	100-1000	<50	适用于低浓度有机废气；对废气的选择性较强；设备占地面积大，运行阻力大，能耗大

项目产生有机废气主要为有机实验使用有机试剂时产生少量的挥发气体，试剂使用量少，产生的挥发性气体极少，因此，有机实验废气的浓度较低。本项目有机废气属于低浓度、小风量、常温状态，结合安全性等考虑，对比上表所列废气处理设施，选用活性炭吸附法作为有机实验废气的处理措施。

吸附法是利用吸附剂（如活性炭、活性炭纤维、分子筛等）对废气中各组分选择性吸附的特点，将气态污染物富集到吸附剂上后再进行后续处理的方法，适用于低浓度有机废气的净化。

吸附法易受废气中水汽、颗粒、气溶胶等物质影响，需对并及时更换吸附剂，以保证治理设施的治理效率。设备初次投入成本较低，但运行费用较高，且吸附后被更换的

吸附剂由于含有废气中的各类型有机物，一般均归为危险固废，需妥善处理。

(2) 实验室无机废气处理设施

喷淋塔：废气净化喷淋塔主要的运作方式是不断酸雾废气由风管引入净化塔，经过填料层，废气与氢氧化钠吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，酸雾废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。

采用“活性炭过滤装置+喷淋塔”处理方法技术成熟、可行，成本较低，效果较好。

(3) 生物性废气处理措施

各实验室均设生物安全柜，所有涉及病原微生物、可能产生病原微生物气溶胶的操作均在生物安全柜中进行。生物安全柜均安装有高效空气过滤器，且实验平台相对实验室内环境处于负压状态，可有效控制生物安全柜内的气流，实现气流在生物安全柜、负压罩内“侧进上排”，杜绝实验过程产生的气溶胶从操作窗口外逸。可能含有病原微生物的气溶胶只有从其上部的排风经高效过滤后外排，而生物安全柜和负压罩排气筒内置的高效过滤器对粒径 $0.3\mu\text{m}$ 以上的气溶胶去除效率不低于 99.99%，排气中的病原微生物可被彻底除去，不会对周围环境空气产生不利影响。

(4) 烹饪实验油烟废气

项目烹饪实验油烟废气经油烟净化器处理后，通过专门的排烟管道引至楼顶排放，对周边环境影响较小。

2、污水处理站恶臭

污水处理设施产生恶臭主要有沉淀、污泥干化等环节，产生的恶臭污染物以 NH_3 和 H_2S 为主。

项目污水处理站主体设施基本位于地下，设备间采用全封闭设计，项目污水站设置为地埋式，各构筑物加盖板密闭，并定期喷洒除臭剂，污水处理站经上述措施后于地面绿化带无组织排放。产生的污泥委托专业公司抽走处置。

上述治理方法技术成熟、可行，成本较低，效果较好，因此，本项目对污水处理站废气的治理措施是切实可行的。

(三) 排气筒设置合理性分析

项目于石油大楼楼顶设实验室废气排气筒，排口设“活性炭过滤装置+喷淋塔”处理装置，高为 45m。根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）可知：新污染源

排气筒高度一般不应低于 15m，并且还应高出周围 200m 半径范围内建筑物 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行。项目 200m 范围内，最高建筑为本项目石油大楼，高约 43.5m，项目排气筒高约 45m，因此，本项目实验室废气排气筒设置是合理的。

表 4-5 项目排气筒参数一览表

排气筒名称	编号	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒参数		
		经度	纬度	高度(m)	内径(m)	温度(°C)
实验室废气排气筒 1	1#	110°24'14.06814"	20°2'41.43639"	45	0.36	25.00

排气筒监测口规范化设置：

根据国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则，结合《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）和《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》（HJ/T75-2007）的要求，规范化废气排放口设置采样孔和采样平台的技术要求如下：

①排气筒（烟囱）应设置监测采样孔、采样平台和安全通道。

②采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所。

③采样孔位置应优先选择在垂直管段和烟道负压区域。采样孔位置应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍烟道直径处，以及距上述部件上游方向不小于3倍烟道直径处。对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中A、B为边长。当安装位置不能满足上述要求时，应尽可能选择在气流稳定的断面，但安装位置前直管段的长度必须大于安装位置后直管段的长度，同时采样孔距弯头、阀门、变径管下游距离至少是烟道直径的1.5倍。采样断面的气流速度在5m/s以上。在选定的测定位置上开设监测采样孔，采样孔内径应不少于80mm，采样孔管长应不大于50mm。不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭。对圆形烟道，采样孔应设在包括各测定点在内的互相垂直的直径线上，烟道直径小于或等于0.6m，设一个采样孔；烟道直径大于0.6m在同一断面设二个相互垂直的采样孔。对矩形或方形烟道，采样孔应设在包括各测定点在内的延长线上。在同一断面的一侧，烟道断面面积小于0.2m²，中间设一个采样孔；烟道断面面积0.2-1.0m²，等距设二个采样孔；烟道断面面积1.0-4.0m²，等距设三个采样孔；烟道断面面积4.0-9.0m²，等距设四个采样孔；烟道断面面积9.0-15m²，等距设五个采样孔；烟道断面面积大于15m²，等距设六至七个采样孔。

④采样平台：采样平台为检测人员采样设置，应有足够的工作面积使是工作人员安

全、方便的操作。平台面积应不小于1.5m²（建议2×1.5m²以上），并设有1.2m高的护栏和不低于10cm的脚部挡板，采样平台的承重应不小于200kg/m²，采样平台面距采样孔约为1.2-1.3m。采样平台应设置永久性电源。平台上方应兼有防雨棚。采样平台易于人员到达，应建设安全通道。当采样平台设置高于地面时，应有通往平台的Z字梯/旋梯/升降梯，切勿设置猪笼梯等不安全通道。

⑤有净化设施的，应在其进出口分别设置采样孔和采样平台。

（四）非正常工况环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的污染物排放归为非正常排放。对照导则要求并结合本项目工艺特征，本项目废气非正常排放主要考虑为废气处理设施故障。

项目废气处理设施发生故障时，排放量按产生量的100%计，则本项目废气处理设施故障时，项目实验室废气产排情况见下表。

表 4-6 非正常工况项目焚烧废气产排污情况一览表

污染物	产生速率 kg/h	产生量 kg/a	产生浓度 mg/m ³	治理措施	排放速率 kg/h	排放量 kg/a	排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³
HCl	0.0015	2.95	1.5	45m 高的 排气筒排 放	0.0015	2.95	1.5	100
硫酸雾	0.0011	2.29	1.1		0.0011	2.29	1.1	45
NMHC	0.0025	5	2.5		0.0025	5	2.5	120
烹饪实 验油烟 废气	0.0015	1.5	0.25	经专门排 烟管道引 至楼顶排 放	0.0015	1.5	0.25	2.0

由上表可知，项目非正常状况下实验室废气排放速率较高，因此在非正常工况（废气处理设施故障，废气直接外排）条件下，本项目应立即停产。生产中应加强管理，落实设备检查维修，保证设备正常运行。另外，非正常工况产生的概率不大，且并未超出相关排放标准浓度限值，持续时间较短，一经发现为非正常生产，立即停止实验，待废气处理设施检修完毕后，方可恢复实验。因此，对周边环境影响较小。

（五）监测计划

监测实验室废气排放口，建议每半年监测一次。详见下表。

表4-7 环境监测计划表

类别	监测项目	监测点	监测频率
废气	氯化氢、硫酸、非甲烷总烃	实验室废气排放口	1次/半年
	油烟	油烟排放口	

二、运营期水环境影响分析

(一) 项目水污染源强及其环保措施

本项目废水主要为生活污水及实验室废水。

1、生活污水

根据建设单位提供的资料，每日约有 200 名学生、50 名教职工在石油大楼内学习办公，年工作日按 250 天计。本项目不设食堂及宿舍。根据《海南省用水定额》（DB 46/T 449-2017）中城镇公共生活用水定额，本项目人均生活用水定额按 50L/(人·d)计。则本项目生活用水量为 12.5m³/d，3125m³/a。排污系数按 0.85 计，则项目生活污水排放量为 10.63m³/d，2656.25m³/a。项目员工的生活污水经三级化粪池处理后，排入 1 号污水处理站处理后，接入市政管网，尾水排入潭崛溪，最终排入琼州海峡。生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N。

2、实验室废水

本项目实验用水主要为地下水，纯水经纯水设备自制。其中自来水用于实验器皿和实验装置的清洗，纯水主要用于配制溶液和润洗实验器具。

实验废水为实验器皿和实验装置的清洗废水和润洗废水、实验室保洁废水、实验过程产生的废溶液以及纯水制备废水。实验室制定了严格的实验室操作规程，清洗过程产生高浓度的酸性废水、碱性废水以及润洗废水统一排入 1 号污水处理站处理；实验过程产生的废溶液，作为危险废物委托有资质单位进行无害化处理。

①**实验器皿和实验装置的清洗废水：**根据建设单位提供的资料，项目实验器皿和实验装置的清洗用水约为 15m³/d，全年运行按 250 天计，即 3750m³/a，废水产生系数为 0.85，则清洗废水产生量为 12.75m³/d，3187.5m³/a。

②**实验废水：**根据建设单位提供的资料，项目实验纯水用水量约为 3m³/d（750m³/a），废水产生系数为 0.85，则实验废水产生量为 2.55 m³/d（637.5m³/a）。

③**实验器具润洗废水：**根据建设单位提供的资料，项目实验器具采用纯水润洗，用水量约为 0.96m³/d（240m³/a），废水产生系数为 0.85，则实验器具润洗废水产生量为 0.82 m³/d（204m³/a）。

④**纯水制备废水：**项目实验用水及器具润水均采用纯水，纯水由纯水机制备，采用反渗透纯水系统，纯水率为 70%。根据建设单位提供的资料，项目纯水用量为 3.96m³/d（990m³/a），则纯水制备过程中消耗的地下水为 5.66m³/d（1415m³/a），纯水制备废水

产生量为 1.7m³/d (425m³/a)。

⑤**实验室保洁废水：**本项目实验室面积约6500m²，需要拖地清洁的范围主要包括实验室过道、走廊等，抹布清洁的范围包括通风橱、试验台等。根据《海南省用水定额》(DB 46/ T 449-2017)，实验室保洁用水量按2L/m²计，则项目实验室保洁用水量为13m³/d (3250m³/a)，废水产生系数为0.85，则实验室保洁废水排放量为11.05m³/d (2762.5m³/a)。

⑥**实验室检测过程产生的废溶液：**根据业主提供的资料，实验检测产生的废溶液总计约 0.5m³/a，作为危废委托有资质单位处理。

项目实验室废水经三级化粪池处理后，排入 1 号污水处理站处理后，接入市政管网，尾水排入潭崛溪，最终排入琼州海峡。生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N。

根据建设单位提供的 2021.06.07 例行检测报告及《海南科技职业学院一、二期建设项目环境保护验收监测表》，本项目生活污水及实验室废水产排情况如下表所示。

表 4-8 项目石油大楼废水产排情况一览表

类别	污染物名称	产生情况		处理方式 排放去向	排放情况		排放方式	排放规律	排放标准
		浓度 mg/L	产生量 t/a		浓度 mg/L	排放量 t/a			
石油大楼废水 9872.75 m ³ /a	COD _{Cr}	303	2.99	经化粪池处理后，排入1号污水处理站，最终排入潭崛溪	24.2	0.24	间接排放	间歇	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表4的二级标准
	BOD ₅	93	0.92		21	0.21			
	SS	49	0.48		28.0	0.28			
	NH ₃ -N	24.4	0.24		1.8	0.02			

(二) 项目废水达标排放情况

表 4-9 营运期项目废水达标排放情况一览表

污染源类别	污染物名称	排放情况		排放标准	标准限值 mg/m ³	达标情况
		浓度mg/L	排放量t/a			
石油大楼废水 9872.75 m ³ /a	COD _{Cr}	24.2	0.24	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表4的二级标准	150	达标
	BOD ₅	21	0.21		30	
	SS	28.0	0.28		150	
	NH ₃ -N	1.8	0.02		25	

由上表可知项目生活污水及实验室废水经化粪池处理后，排入 1 号污水处理站处理后，尾水可达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 的二级标准，排入潭崛溪，最终排入琼州海峡。

(三) 实验室废水处理可行性分析

1、1 号污水处理站处理工艺可行性分析

1 号污水处理站采用“接触氧化”生物处理工艺。废水首先流入格栅池，截留废水中

的废渣和漂浮物，然后进入调节池均衡水质水量，再用泵均匀的提升进入水解池进行水解酸化，水解池出水进入生物接触氧化池，进一步降解有机物，接触氧化池出水与投加的除磷药剂混合反应，去除掉水中的总磷污染物，然后进入二沉池进行泥水分离，沉淀后的上清液经标准化排放渠道达标排放。而沉淀下来的污泥则经污泥泵抽至污泥池处理。详见下图：

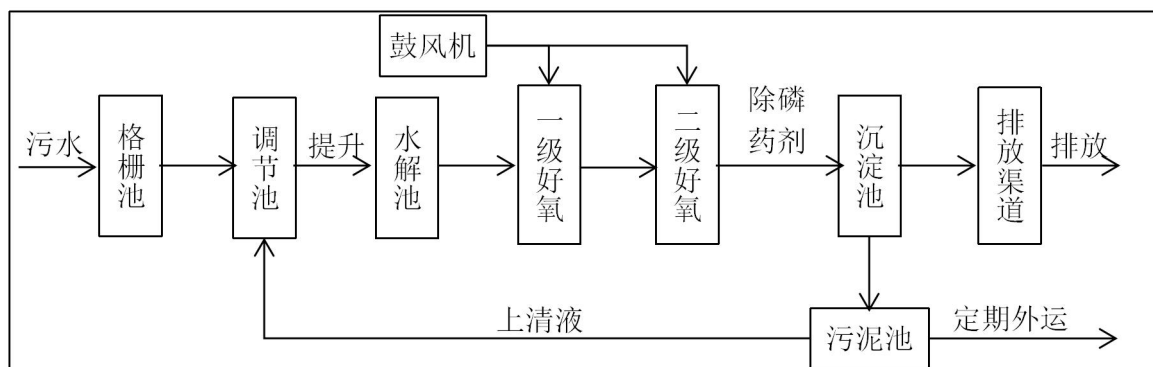


图 4-3 项目废水处理工艺流程图

格栅池——主要作用是清除较大的漂浮物和悬浮物，防止这些杂物对后续工艺设备、管道的影响，确保后续处理设备能长期稳定地运行。

调节池——由于本项目排放的废水量为变量，高峰期污水量很大，但有时污水量又较少，为使废水处理过程持续、均衡进行，必须设立调节池来调节污水量，使后续工艺处理规模减小，运行连续进行。

水解池——对废水中的有机物进行水解酸化。水解酸化主要利用厌氧反应过程中的水解和产酸作用，一方面污水在缺氧的条件下进行厌氧水解，可将污水中的大分子物质、悬浮颗粒物质、胶体物质分解成易于生物降解的小分子物质，为进入后面的生物处理设施提供良好的条件；另一方面，经过水解，可将大部分污泥分解消化，使整个处理工程排泥量大大减少。

生物接触氧化池——接触氧化法是一种介于活性污泥法与生物滤池之间的生物膜法工艺。池内设有填料，微生物部分以生物膜的形式生长于填料表面，部分呈絮状悬浮生长于水中。因此它兼有活性污泥法与生物滤池二者的特点。接触氧化池中安装高密度生物填料，形成生物附着生长的填料床，附在生物填料上的生物膜通过对污水中的有机质进行吸附，然后通过自身的生物新陈代谢作用，即通过吸收氧气和污水中的有机质营养成分，数倍繁殖出新的菌团，从而实现不断的对污水中的污染物进行降解。接触氧化池具有容积负荷高、停留时间短、占地面积小、有机物去除效果好、运行管理方便、出水水质易控制等特点。同时，生物接触氧化池产生的污泥量少，不需污泥回流，可降低运

行费用，而且也不存在污泥膨胀问题，运行管理简便。

沉淀池——主要用于进行泥水分离，将前面生物处理过程中产生的剩余污泥沉降下来。沉淀后的上清液达标排放，沉淀下来的污泥用污泥泵排至污泥池进行处理。

污泥池——沉淀池沉淀下来的污泥排至污泥池继续进行生物降解和浓缩，减少污泥体积。本工艺中分离出的污泥主要为生物处理过程产生剩余活性污泥，污泥的密度较大，沉降性能良好。经过重力浓缩及消化后，最终产生污泥量很少，因此无需独立设置污泥处置设施，只需半年用吸粪车清运一次即可。

本项目实验室废水处理后污染物排放情况见下表：

表 4-10 营运期项目废水产排情况一览表

污染源类别	污染物名称	排放情况		排放标准	标准限值 mg/m ³	达标情况
		浓度mg/L	排放量t/a			
石油大楼废水 9872.75 m ³ /a	COD _{Cr}	24.2	0.24	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表4的二级标准	150	达标
	BOD ₅	21	0.21		30	
	SS	28.0	0.28		150	
	NH ₃ -N	1.8	0.02		25	

由上表可知，项目生活污水及实验室废水经 1 号污水处理站处理后可达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 的二级标准。因此，项目污水处理站处理工艺是可行的。

2、1 号污水处理站处理规模可行性分析

石油大楼废水排放量为 39.5m³/d。海南科技职业大学 1 号污水处理站处理规模为 1200m³/d，主要接纳后勤服务中心楼、1 号楼、石油大楼、教学楼、工程学院楼、图书馆、综合楼、教学楼 10#、教学楼 11#、教学楼 12#、教师宿舍 1#、教师宿舍 2#、阶梯教室、实验实训中心楼、第三食堂、航海大楼、实训楼、体育训练中心等废水。根据建设单位提供的资料，海南科技职业大学正常运营时排入 1 号污水处理站的废水量为 680m³/d，因此，本项目 1 号污水处理站的处理规模可满足本项目废水的产生量的。

3、排入潭岷溪可行性分析

潭岷溪位于海南科技职业大学东侧，距离 1 号污水处理站约 50m。根据《海口市地表水环境功能区划（修编）》：“对于现状水质优良（优于地表水Ⅳ类标准）的小水体，水质保护目标为保持现状水质质量不下降”。潭岷溪现状可满足地表水Ⅳ类标准，因此潭岷溪属于Ⅳ类水域。根据《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中标分级可知：排入Ⅳ类水域的污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)二级标准，根据建设单位提供的 2021.06.07 例行检测报告及《海南科技职业学院一、二期建设项目环境保护验

收监测表》可知，项目废水经 1 号污水处理站处理后，出水可达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的二级标准，因此，项目废水经 1 号污水处理站处理后，尾水排入潭岷溪是可行的。

（四）监测计划

监测污水处理站尾水，建议每季度监测一次。详见下表。

表4-11 环境监测计划表

类别	监测项目	监测点	监测频率
废水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮等	1号污水处理站排放口	每天一次

三、噪声环境影响分析

1、运营期噪声源强分析

本项目为实验室项目，实验设备规模、功率均较小，不存在高噪声实验设备，运营期的噪声主要为实验仪器噪声、通风橱、集气罩、风机等，声源设备的噪声在 50-80dB(A) 左右，产生的噪声很小，详见下表。

表 4-12 主要噪声源强表

序号	设备名称	等效声级 [dB(A)]	设置位置	治理措施	持续时间	降噪效果 [dB(A)]	降噪后排放强度[dB(A)]	备注
1	空调室外机	60-70	墙壁外侧	减振、隔声措施	生产时间	10	60	间歇
2	实验室各类设备	50-65	实验室室内	减振；墙体、门等隔声措施		20	45	间歇
3	风机	70-80	楼顶	选用低噪声设备、建筑隔声		10	70	间歇

2、噪声污染源预测

计算预测点的总声压级，对各个噪声源至预测点的声压级进行叠加，按声压级的定义合成的声压级为：

$$L = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right]$$

式中：L——为 n 个噪声源的合成声压级，dB（A）

L_i ——为第 i 个噪声源至预测点处的声压级，dB（A）

N——噪声源的个数。

点声源衰减模式：

$$L_q = L_0 - 20 \lg r - \Delta L$$

式中： L_q ——距点声源 rm 处的噪声级，dB（A）

L_0 ——距点声源 1m 处的噪声级, dB (A)

ΔL ——车间墙体隔声量

R——距噪声源强的不同距离, m

表 4-13 项目运营期到边界噪声预测结果

预测点位	距离 (m)	总声压级 dB(A)	预测值 dB(A)	评价标准 dB(A)	是否达标
项目东南侧边界	17	70.43	45.82	60（昼间）	达标
				50（夜间）	
项目西南侧边界	12		48.85	60（昼间）	达标
				50（夜间）	夜间不生产
项目西北侧边界	18		45.32	60（昼间）	达标
				50（夜间）	夜间不生产
项目东北侧边界	13		48.15	60（昼间）	达标
				50（夜间）	夜间不生产
注：项目夜间不生产					

由表可知, 项目昼、夜间厂界预测值噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准, 即昼间 60dB(A)。

4、噪声防治措施

建议单位采取以下几点降噪措施, 进一步减少噪声对周围敏感点的影响:

①项目设备尽量选择低噪声设备, 并加装避震基础。

②主要降噪设备应定期检查、维修、不合要求的及时更换, 防止机械噪声升高。

③加强企业管理, 严格控制生产时间, 严禁在午间和夜间生产。

④风机出口要加消音器和消声风道, 风机和风管采用软接头连接, 风机采用变频风机, 水泵出入口处装避振喉, 降低噪声传播, 在安装高噪设备时应加防振设施, 降低设备噪声对厂界环境的影响。

⑤充分利用项目内建筑物的隔声作用, 以减轻各类声源对周围环境的影响。

⑥在引进设备中, 在满足工艺要求的前提下应尽量采用低噪声变频设备, 设备安装中基础应做减振处理。

综上所述, 项目所产生噪声对周边敏感点的影响较小, 运营期噪声治理措施基本可行。

5、监测计划

于项目东南、西南、西北、东北边界外 1m 处设监测点。监测等效连续 A 声级 (L_{eq}),

连续监测 2 天，每天昼间监测 2 次。每季度监测一次。

四、固体废物环境影响分析

1、项目固废产生情况

项目运营期固废主要为工作人员的生活垃圾、实验室一般固废、实验室危险废物。

(1) 生活垃圾

根据建设单位提供的资料，每日约有 200 名学生、50 名教职工在石油大楼内学习办公，年工作日按 250 天计。生活垃圾产量按 0.5kg/人·d 计，则本项目生活垃圾总产生量为 125kg/d、31.25t/a，经统一收集后由当地环卫部门清运处理。

(2) 实验室一般固废

实验过程中产生的不含危险化学品的废纸箱、废塑料、玻璃器皿等一般为工业固废，产生量约 0.5t/a，经统一收集后由当地环卫部门清运处理。

(3) 实验室危险固废

项目实验过程产生的废试剂盒、装有危险化学品的包装物、实验用一次性手套产生量约 0.05t/a；实验过程产生的废溶液约 0.5t/a；废培养基产生量约为 0.05t/a。上述固废均属于危险废物，废物类别为 HW49，代码为 900-047-49，全部作为危废委托有资质的单位处置。

废气处理的活性炭需定期更换。根据杨芬、刘品华《活性炭纤维在挥发性有机废气处理中应用》的试验结果表明，每公斤活性炭可吸附 0.22-0.25kg 的废气，本次环评取每公斤活性炭吸附废气量为 0.22kg，拟建项目氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃等实验废气的去除量约 8.7kg/a，经计算活性炭使用量约 9.9kg/a。因此废活性炭产生量为 0.01t/a。更换下来的废活性炭委托有资质的单位处置。废活性炭属于危险固废 HW49，代码为 900-047-49。更换下来的废活性炭委托有资质的单位处置。

项目运营过程固体废物产生情况见下表。

表 4-14 固体废物产生情况一览表

序号	项目	产生量 (t/a)	废物 类别	处置方法
1	生活垃圾	31.25	/	环卫部门清运处理
2	实验室一般固废	0.5	/	
3	危险	废活性炭	0.01	经专门的收集设备分类收集，暂存危废间，委托有资质的单位处置
		废培养基	0.05	
		实验废液	0.5	

	固 废	废试剂盒、装有危险化学品的包装物、实验用一次性手套等	0.05	HW49	
--	--------	----------------------------	------	------	--

2、固体废物环境影响分析

(1) 固体废物污染源

项目员工生活垃圾产生量为 31.25t/a；实验室一般固废产生量为 0.5t/a；危险废物产生量约为 0.61t/a。本项目产生的生活垃圾及实验室一般固废收集后由环卫部门统一清运处理；危险废物经专门的收集设备分类收集后，暂存危废间，委托有资质的单位处置。

(2) 固体废物防治措施

1) 一般固体废物

企业应严格按照国家《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)的要求，建设必要的固废分类收集和临时贮存设施，具体要求如下：

①一般工业固体废物应分类收集、储存，不能混存，也不允许将危险废物和生活垃圾混入；

②一般工业固体废物临时储存地点必须建有天棚，不允许露天堆放，以防雨水冲刷，雨水通过场地四周导流渠流向雨水排放管；临时堆放场地为水泥铺设地面，以防渗漏。

③储存场应加强监督管理，按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

④建立档案制度，将临时储存的一般工业固体废物的种类、数量和外运的一般工业固体废物的种类、数量详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

2) 危险固废

项目危险固废主要为废活性炭、实验废液、废培养基、废试剂盒及废试剂盒、装有危险化学品的包装物、实验用一次性手套等。项目危险废物经专门的收集设备分类收集后，暂存危废间，委托有资质的单位处置。

①委托处理

根据《国家危险废物名录》（2021 年版）中有关规定，危险废物由企业分类收集后定期委托具有危险固废处理资质的专业单位处理。

②危废暂存间及相关处理要求

一般对已产生的危险废物，若暂时不能回收利用或进行处理处置的，其产生单位须建设专门的危险废物贮存设施进行贮存，并设立危险废物标志，建设单位需在厂区内严

格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规定专门设置危废暂存间。建立专用的危险废物的储存设施或专业储存区域，危废暂存间需设置危险废物标识。暂存场所需做到“三防”（即防渗漏，防雨淋，防流失），地面需做环氧树脂防渗处理，防治二次污染。企业收集的危险废物必须建立危险废物储存台账，如实记录危险废物储存及处理情况。建设单位需加强管理，严格防渗防漏，避免由于雨水淋溶、渗透的原因对地下水、地表水等环境产生不利影响。

③危废处置要求

严格履行国家与地方政府关于危险固废转移的规定，项目产生的危险废物需委托有处理资质的单位处置，并报当地环保部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意交易。不得擅自倾倒、堆放危险废物，危废转移需要填写转移联单。禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。

总之，危险废物贮存严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和国家相关规定。

3) 日常管理要求

履行申报的登记制度、建立台账管理制度，属于自行利用处置的，应符合有关污染防治技术政策和标准，需定期监测污染物排放情况；属委托利用处置的，应执行报批和转移联单等制度。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年，第 43 号）要求，进行危险废物环境影响评价。

表 4-15 工程分析中危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废试剂盒、装有危险化学品的包装物、实验用一次性手套	HW49	900-047-49	0.05	实验过程	固态	纸、塑料、玻璃等及沾染的酸、碱、有机溶剂	酸、碱、有机溶剂	每月	T/C/I/R	经专门的收集设备分类收集，暂存危废间，委托有资质的单位处置

废培养基	HW49	900-047-49	0.05	实验过程	固态	培养基	细菌、病菌	每月	T//C/I/R	
实验废液	HW49	900-047-49	0.5	实验过程	液态	水、酸、碱、有机溶剂	酸、碱、有机溶剂	每月	T/C/I/R	
废活性炭	HW49	900-047-49	0.01	废气处理	固态	活性炭、有机溶剂	酸碱无机废气及有机废气	每月	T//C/I/R	

由上表可知，建设项目产生的危险固废均得到了妥善处置和利用，对外环境的影响可减至最小程度，对环境影响较小。

4) 危险废物储存设施选址可行性分析

项目在石油大楼五楼设一间危险废物暂存间，项目危险废物间为封闭式建筑，可实现防风、防雨、防晒要求。

①依照《固体废物污染环境防治法》的规定，建设单位须建设 1 个单独的危险废物暂存间。本项目设置 1 间危险废物暂存间，位于石油大楼五楼，总面积约 20m²，总贮存能力为 20t。根据项目污染源强核算可知，项目需暂存的危险废物产生量为 0.61t/a，项目危险废物暂存间可满足危险废物 1 年的产生量的贮存，可见，项目危险废物暂存间可满足项目产生的危废量的贮存。

②危险废物贮存执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单的要求。

③危废暂存间内应分类设置危废暂存容器（废液收集设施外，应设置围堰，防止液体泄漏），设置专门的废液收集容器、有毒有害物质收集容器，并分别设置醒目的危险废物标识。各类危废应标准名称、数量、危险性、日期及数量等基本信息。

④暂存间应加强“三防”措施，即防渗漏、防雨淋、防流失；基础地面必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

⑤危险废物储存场所的边界应用墙体或者其他有效隔离物封闭，并在出口设置标志牌，危险废物储存不得露天堆放，并做好防渗、防流失措施，不同危险废物做好储存空间不交叉。

综上所述，项目危险废物暂存间容量可满足使用要求，且危险废物暂存间的设计可

符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单中的相关要求，项目危险废物贮存场所选址是可行的。

表 4-16 项目危险废物贮存场所情况表

危险废物名称	产生位置	危险废物类别	危险废物代码	贮存尝试	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
废活性炭	楼顶	HW49	900-047-49	危废间	20m ²	经专门的收集设备分类收集，暂存危废间，委托有资质的单位处置	20t	每月
废培养基	实验室	HW49	900-047-49					
实验废液	实验室	HW49	900-047-49					
废试剂盒、装危险化学品的包装物、实验用一次性手套	实验室	HW49	900-047-49					

5) 危险废物储存设施的容量可行性

本项目设置 1 间危险废物暂存间，位于石油大楼 5 楼，总面积约 20m²，贮存能力为 20t。根据项目污染源强核算可知，项目需暂存的危险废物产生量为 0.61t/a，项目危险废物暂存间可满足危险废物 1 年的产生量的贮存。因此，本项目对危险废物的暂储是可行的。

6) 危险废物环境管理制度

①危险废物专用场地管理制度

A.目的：确保危险废物的合理、规范有效的管理。

B.根据相关法律法规的要求，生产过程中所排放的危险废物，必须送至危险废物专用储存点。并由专人管理危险废物的入、出库登记台账。

C.危险废物储存点不得放置其它物品，应配备相关的消防器材及危险废物标示。

D.应保持储存点场地的清洁，危险废物堆放整洁。

②建立危险废物台账管理制度

A.建立危险废物台账的依据

《固体法》第五十三条规定“产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、生产量、流向、储存、处置等有关资料。”

公司将危险废物台账等有关资料向主管部门申报。

B.建立台账的意义和目的

建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，是危险废物管理计划制定的基础性内容，是危险废物申报登记制度的基础，是生产单位管理危险废物的重要依据。提高危险废物管理水平以及危险废物申报登记数据的准确性。

C.建立危险废物台账的要求

跟踪记录危险废物在生产单位内部运转的整个流程。与生产记录相结合，建立危险废物台账。

③发生危险废物事故报告制度

A.为及时掌握环保事故，加强环境监督管理，特制定本制度。

B.环保事故分为速报和处理结果报告二类。速报从发现环保事故，一小时以内上报；处理结果报告在事故处理完后立即上报。

C.速报可通过电话、传真、派人直接报告等形式报告。处理结果报告采用书面报告。

D.速报的内容包括：环保事故发生时间、地点、污染源、主要污染物质、经济损失数额、人员受害情况等初步情况。

E.处理结果报告在速报的基础上，报告有关确切数据、事故发生的原因、过程及采取的应急措施、处理事故的措施、过程和结果，事故潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题、参加处理工作的有关部门和工作内容、出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

④环境保护岗位责任制

A.贯彻执行国家、上级有关部门及公司安全生产、环境保护工作的方针、法律、法规、政策和制度，负责本单位的安全（环保）监督、管理工作。

B.组织制定、修订并完善本企业职业安全卫生管理制度和安全技术规程、各项环境保护制度，编制安全（环保）技术措施计划，并监督检查执行情况。

C.参加本单位建设项目的安全（环保）“三同时”监督，使其符合职业安全卫生技术要求。

D.深入现场对各种直接作业环节进行监督检查，督促并协助解决有关安全问题，纠正违章作业，检查各项安全管理制度的执行情况。遇有危及安全生产的紧急情况，有权令其停止作业，并立即报告有关领导。

E.负责对环境保护方针、政策、规定和技术知识的宣传教育，检查监督执行情况，搞好环境保护，实现文明生产。

综上所述，采取上述处置措施后，项目运营期产生的各类固体废物均能按照环保要求有效、合理的处置，对周围环境影响较小。

五、环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目潜在的危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

（一）风险识别

运营过程中涉及的危险化学品主要含有：盐酸、甲醇、乙醇、丙酮、等。项目所使用的危险化学品为实验需要，使用量均较少，存储量更少。

（二）重大危险源辨识

本项目重大危险源判定标准按照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)和《建设项目风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中相关要求。根据本项目使用化学品情况，选取主要化学品进行重大危险源辨识。具体情况详见下表。

表 4-17 重大危险源辨识表

物质名称	临界量/t	最大储存量/t	比值Q
盐酸	2.5	0.12	0.048
硫酸	10	0.09	0.009
乙酸乙酯	10	0.018	0.0018
石油醚	10	0.02	0.002
环己烷	10	0.053	0.0053

由上表可知，Q<1时，不设环境风险专项评价。

（三）环境风险防范的对策和应急措施

1、 化学试剂

对于化学试剂的购买、储存、保管、使用等需按照相关规定管理执行，实验药剂应根据需要购买，尽量少危险化学品的储存量。对于化学制剂，特别是涉及危险化学品，本次评价提出如下风险防范措施要求。

（1）危险化学品必须储存在专用储存室内，储存方式、方法与储存数量必须遵守国家规定，并由专人管理。

(2) 危险化学品专用储存室，应当符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显标志。储存室的储存设备和安全设施应当定期检查，一旦出现安全隐患，立即排除。

(3) 实验室化学品以酸、碱、有机物的分类原则分开储存，切忌混储。

(4) 储存不同化学品时需参考对应的《化学品安全技术说明书》。

(5) 危险化学品由专人负责保管，采取使用人领用登记制度，不得向与实验室无关人员外借、使用。

(6) 危险化学品必须附有和危险化学品完全一致的化学品安全技术说明书。

(7) 储存、使用危险化学品时，应当根据危险化学品的各类、特性，在作业场所设置相应的通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、防毒、或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准和相关规定进行维护、保养，保证符合安全运行要求。

(8) 有效期已过的危险化学品，由实验室负责人按照“危险废弃物及其包装物管理”进行处理，并负责清洗容器。

(9) 在使用过程中出现操作人员不慎危险化学品白撒落、泄漏情况，应根据撒落化学品的性质采取不同的处置措施。由于实验室储存量有限，不会发生大量泄漏情况。例如酸性化学品泄漏，可用沙土或生石灰吸附，然后用清水冲洗；吸附品及冲洗水均按危废处置。

2、载气

项目涉及氮气、氩气、乙炔和氢气等气体钢瓶，由于乙炔和氢气属易燃易爆气体，在液态和固态下或在气态和一定压力下有猛烈爆炸的危险，受热、震动、电火花等因素都可以引发爆炸，评价提出如下管理措施。

(1) 气瓶在使用、运输、贮存过程中，温度不得有明显变化。

(2) 气瓶的漆色必须保持完好，不得任意涂改。

(3) 使用前，应对钢印标记、颜色标记及安全状况进行检查，凡是不符合规定的气瓶不准使用。

(4) 气瓶不得靠近热源和电器设备，特别是乙炔和氢气瓶，与明火的距离大于 10 米。气瓶要保护直立放置，严禁与易燃品同向贮存。

(5) 气瓶在使用过程中，发现泄漏要及时处理，严禁在泄漏的情况下使用。

3、剧毒化学品分类管理及风险防范措施

本项目涉及的部分试剂属于剧毒化学试剂，针对此类化学试剂，实验室应根据化学

试剂的性质、种类分类、分质管理。加强日常的监管，防泄漏、防遗失，对危险性较大的剧毒试剂，应经过有关部门批准，并在安全防范措施具备的条件下进行储存、使用；应根据剧毒化学品的危险性分区、分类贮存于毒物柜内，毒物柜必须符合“严密、坚固、通风、干燥”要求，并根据所贮剧毒化学品的性质、数量、危险程度与周围生活区、办公区等重要设施保持安全距离；剧毒化学试剂的使用场所应根据所用剧毒化学品性质，设置相应的安全防护措施、设备和必要的救护用品。

4、常见事故防范措施及应急处理

火灾事故的预防和处理：实验操作和处理易燃、易爆溶剂时，应远离火源，对易爆炸固体的残渣，必须小心销毁，对于易发生自燃的物质及沾有它们的滤纸，不能随意丢弃，以免造成新的火源，引起火灾；对沸点低于 80℃的液体，一般蒸馏时应采用水浴加热，不能直接用火加热；实验操作中，进行除去溶剂的操作，必须在通风柜里进行。实验室里不允许贮放大量易燃物。

爆炸事故的预防与处理：氢气、乙炔等气体与空气混合达到一定比例时，会生成爆炸性混合物，遇明火即会爆炸。因此，使用上述物质时必须严禁明火。对于放热量很大的合成反应，要小心地慢慢滴加物料，并注意冷却，防止发生爆炸事故。

中毒事故的预防与处理：实验中处理具有刺激性、恶臭和有毒的化学药品时，必须在通风柜中进行；实验操作应避免手直接接触化学药品，尤其严禁手直接接触剧毒品，沾在皮肤上的有机物应当立即用大量清水和肥皂洗去。

中毒事故应急处理措施：有毒物质尚在嘴里的立即吐掉并用大量水漱口，误食碱者先饮大量水再喝些牛奶，误食酸者，先喝水，再服 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 乳剂，最后饮些牛奶；重金属中毒者，要喝 MgSO_4 的水溶液解毒并立即就医，不要服催吐药，以免引起危险或使病情复杂化；砷和汞化物中毒者，必须紧急就医。

5、危险固废事故防范措施及应急处理

危险固废中可能存在化学污染物等有害物质。鉴于危险固废的极大危害性，项目在收集、贮存、运送危险固废的过程中存在着一定的风险。为保证项目产生的危险固废得到有效处置，使其风险减少到最小程度，而不会对周围环境造成不良影响，应具体采取如下的措施进行防范。

危险固废事故的预防与处理：危险固废应根据其成分，进行收集和分类并存放在专门的危废暂存间，定期交给有危废处置资质的公司进行处理；严禁单位或个人转让、买

	卖危险固废；发生危险固废流失、泄露、扩散时，应及时向当地上级主管部门报告，并采取有效的处置措施，减少危废对周围环境和人员的危害。
--	---

五、环境保护措施监督监测清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	实验室废气排气排放口	HCl	经通风橱、集气罩等设施通过独立的排气管道引至楼顶，经“活性炭过滤装置+喷淋塔”处理后排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值
		硫酸雾		
		NMHC		
	烹饪实验油烟废气排放口	油烟	经油烟净化器处理后，引至楼顶排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
	污水处理站恶臭	HN ₃ 、H ₂ S等	项目污水处理站全封闭设置，周边种植绿化，定期喷洒除臭剂	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表1恶臭污染物厂界标准值”
地表水环境	生活污水	COD _{Cr}	合流至化粪池预处理后，排入1号污水处理站处理，尾水排入潭崛溪，最终排入琼州海峡	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4的二级标准
		BOD ₅		
		SS		
		NH ₃ -N		
	实验室废水	COD _{Cr}		
		BOD ₅		
		SS		
		NH ₃ -N		
	检测过程产生的废溶液	/	属危废，委托有资质的单位处置	/
声环境	通风橱、集气罩等实验设备、风机、空调外机等		项目选购低噪音设备，充分利用建构筑物隔声、空调外机安装隔声罩，风机安装减振垫等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准
电磁辐射	无			
固体废物	生活垃圾及实验室一般固废经统一收集后由当地环卫部门清运处理。实验过程产生的废试剂盒、装有危险化学品的包装物、实验用一次性手套；；废培养基；实验废溶液；废活性炭等均属于危险废物，分类收集后，暂存危废间，委托有资质的单位处理。			
土壤及地下水污染防治措施	无			
生态保护措施	绿化			
环境风险防范措施	严格管控，规范有毒试剂的使用，实验室加强通风、防止中毒事件发生；保障项目污水处理站以及废气处理设备正常运行。			
其他环境管理要求	设立环保管理台账，环境管理机构设置、人员配置、环境管理制度、风险防范与应急救援设施等。环境管理纳入企业日常经营管理活动，从计划管理、生产管理、技术管理、设备管理到经济成本核算都要有控制污染的内容和事故风险防范的内容，并要落实到岗位。			

六、结论

项目建设与产业政策及相关规划基本相符。拟采取的环境保护措施可行；项目建设不会导致区域环境质量的明显降低。建设单位在建设中要认真执行和落实本环评提出的各项整改措施和污染防治措施，该项目的建设对周围环境影响是可以接受的，从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表 单位: t/a

项目 分类	污染物名称		现有工程排放量（固体废物产量）①	现有工程 许可排放量②	在建工程排放量(固体废物产生量)③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	实验室废气	HCl	/	/	/	0.44kg/a	/	0.44kg/a	+0.44kg/a
		硫酸雾	/	/	/	0.34kg/a	/	0.34kg/a	+0.34kg/a
		NMHC	/	/	/	0.75kg/a	/	0.75kg/a	+0.75kg/a
	污水处理站恶臭	NH ₃	/	/	/	0.19kg/a	/	0.19kg/a	+0.19kg/a
		H ₂ S	/	/	/	0.0072kg/a	/	0.0072kg/a	+0.0072kg/a
	烹饪实验油烟废气	油烟	/	/	/	0.38kg/a	/	0.38kg/a	+0.38kg/a
废水	综合废水（生活污水及实验室废水）	CODcr	/	/	/	0.24	/	0.24	+0.24
		BOD ₅	/	/	/	0.21	/	0.21	+0.21
		SS	/	/	/	0.28	/	0.28	+0.28
		NH ₃ -N	/	/	/	0.02	/	0.02	+0.02
固废	生活垃圾		/	/	/	31.25	/	5.75	+5.75
	实验室一般固废		/	/	/	0.5	/	0.5	+0.5
	危险废物	废活性炭	/	/	/	0.01	/	0.01	+0.01
		实验废液	/	/	/	0.5	/	0.5	+0.5
		废培养基	/	/	/	0.05	/	0.05	+0.05
		废试剂盒、装有危险化学品的包装物等	/	/	/	0.05	/	0.05	+0.05
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①									