

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 陕西科技大学实训楼项目

建设单位(盖章): 陕西科技大学

编制日期: 2023年9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	陕西科技大学实训楼项目		
项目代码	2019-610112-83-01-007811		
建设单位联系人	王万建	联系方式	158****8069
建设地点	陕西省(自治区)西安市未央县(区)陕西科技大学西安校区		
地理坐标	(34 度 22 分 44.947 秒, 108 度 58 分 3.479 秒)		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展 98 专业实验室、研发(试验)基地 其他
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	陕西省教育厅文件	项目审批(核准/备案)文号(选填)	陕教[2017]327号
总投资(万元)	1000	环保投资(万元)	38.5
环保投资占比(%)	3.85	施工工期	2023年9月-2024年3月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	现有工程占地 10060, 本项目不新增占地。
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

1、本项目与相关政策符合性分析

表 1 本项目与相关政策符合性分析

规划	规划内容	本项目情况	相符合性
其他符合性分析	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	建设高质量本科教育，推进部分普通本科高校向应用型转变。建立学科专业动态调整机制和特色发展引导机制，增强高校学科设置针对性，推进基础学科高层次人才培养模式改革，加快培养理工农医类专业紧缺人才。加强研究生培养管理，提升研究生教育质量，稳步扩大专业学位研究生规模。优化区域高等教育资源布局，推进中西部地区高等教育振兴。	本项目为非营利性普通高等学校建设项目，位于陕西科技大学西安校区内。
	全省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲（2021年1月29日陕西省第十三届人民代表大会第五次会议批准）	深化教育改革创新。深化教育评价体制机制改革，健全学校家庭社会协同育人机制，强化体育、美育和劳动教育，深化素质教育。积极发展“互联网+教育”，促进信息技术与教育教学融合创新应用。深化考试招生制度改革，逐步形成具有陕西特色的招生考试制度体系。推进学分银行建设，构建终身学习“立交桥”。支持和规范民办教育发展，推进民办教育分类管理改革	本项目为新建非营利性普通高等学校，促进陕西高等教育发展
	《西安市“十四五”教育事业发展规划》	高等教育。紧抓国家振兴中西部地区高等教育发展机遇，鼓励和支持驻市高校参与国家“双一流”和陕西省“四个一流”建设。遴选重点扶持学科、扶持专业给予资金支持。支持市属高校与驻市高校开展结对共建，在人才培养、学科建设、教学科研、文化传承创新、对外交流等方面加强合作。	本项目为新建非营利性普通高等学校，促进高校与企业合作共建实训楼项目

2、本项目与相关环境管理要求符合性分析

表 2 本项目相关环境管理要求符合性分析

内容	要求	本项目情况	符合性
《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027）》	产业发展结构调整。关中地区严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能；严格落实监管责任，实施网格化考核。关中地区以降低 PM ₁₀ 指标为导向建立动态管控机制	本项目属于普通高等学校的实验室、研发（试验）基地，不属于关中地区新增和严控的项目。	符合
《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》	产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭通风罩收集方式，并保持负压运行。	产生有机废气的实验均在通风橱内进行，通风橱呈负压状态，实验产生的有机废气经强制抽风经专用管道引至楼顶，采用二级活性炭吸附处理后达标排放。	符合

表2 本项目相关环境管理要求符合性分析(续)

内容	要求	本项目情况	符合性
《西安市大气污染治理专项行动方案(2023-2027)》	强化涉活性炭 VOCs 处理工艺治理。动态更新挥发性有机物治理设施台账,开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治、涉活性炭挥发性有机物处理工艺专项整治行动,强化挥发性有机物无组织排放整治,确保达到相关标准要求。新建项目不再采用单一低温等离子、光氧化、光催化等治理技术,非水溶性 VOCs 废气不再采用单一喷淋吸收方式处理。	本项目涉 VOCs 原料使用量很少,产生有机废气的实验均在通风橱内进行,通风橱呈负压状态,实验产生的有机废气经强制抽风经专用管道引至楼顶,采用二级活性炭吸附处理后达标排放。	符合
《西安市挥发性有机物污染整治专项行动实施方案》	生产应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式,采用全密闭集气罩或密闭空间的,除行业有特殊要求外,应保持微负压状态,根据规范合理设置通风量;采用活性炭吸附技术的,其中颗粒碳碘吸附值不低于 800mg/g,按设计要求足量添加、定期更换;	本项目涉 VOCs 原料使用量很少,产生有机废气的实验均在通风橱内进行,通风橱呈负压状态,实验产生的有机废气经强制抽风经专用管道引至楼顶,采用二级活性炭吸附处理后达标排放。本项目采用的活性炭碘吸附值为 800mg/g,采用二级活性炭,定期更换。	符合
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	推进重点行业挥发性有机物综合整治。建立石化、化工、工业涂装、包装印刷、家具、电子制造、工程机械制造等重点行业源头、过程和末端全过程控制体系,实施挥发性有机物总部改良控制。强化 VOCs 综合整治,将挥发性有机物纳入污染物排放总量控制体系,有效减少重点污染源、全社会挥发性有机物和 NOx 排放总量。	本项目涉 VOCs 原料使用量很少,过程严格操控,杜绝环境污染事件发生,末端采用二级活性炭吸附处理后达标排放。	符合
《关于加强挥发性有机物活性炭吸附处理设施运营管理工作的通知》	1、盛装有 VOCs 物料的容器或包装袋应密闭储存于室内,或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地,非取用状态时应加盖、封口、保持封闭;2、含 VOCs 废料(渣、液)以及 VOCs 物料废包装等属于危险废物的应密封储存于危废储存间;3、VOCs 物料的调配过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作,调配废气应该排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目的有机溶剂储存在密闭的试剂室,非取用状态下加盖封口、保持封闭;含 VOCs 实验废液以及含 VOCs 有机溶剂的废包装等作为危废,暂存于现有的危险废物贮存设施,定期由有资质单位处置;产生有机废气的实验在通风橱内进行,实验产生的有机废气经强制抽风经专用管道引至楼顶,采用二级活性炭吸附处理后达标排放。	符合

3、与“三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线符合性分析

根据《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号）中的西安市生态环境管控单元分布示意图和陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告（见附件4），本项目位于西安市未央区陕西科技大学西安校区内，属于重点管控单元，不涉及生态保护红线。



图1 本项目与西安市“三线一单”生态环境分区管控单元位置关系图

(2) 环境质量底线符合性分析

根据环境各要素预测结果，本建设项目严格落实环评提出的各项环保措施，各项污染物做到连续稳定达标排放，本项目建成后不会对区域环境质量产生较大的影响，本项目建设不会突破区域环境质量底线。

(3) 资源利用上线符合性分析

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为陕西科技大学实训楼项目，运营过程中消耗一定量的电力、水、天然气等资源，消耗量相对于区域资源消耗总量较少，符合资源利用上线要求。

(4) 与环境准入负面清单符合性分析

本项目位于陕西省西安市未央区北郊未央大学园区内，陕西科技大学西安校区内，本项目属于普通高校的研究和试验发展行业，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“鼓励类”、“淘汰类”、“限制类”，被视为允许类；未被列

入《市场准入负面清单（2022年版）》内。

表3 本项目与生态环境管控单元管控要求的符合性分析

序号	市	区	县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	面积m ²	本项目情况	符合性
1	西安市	未央区		未央区重点管控单元	水环境城镇生活污水染重点管控区	空间布局约束	1.加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。	10060	本项目主要为生活污水和实验室废水，均进入校区污水处理站经处理达标后，部分回用于道路清洗、室外消防、绿化用水，其余中水进入西安市第十污水处理厂	符合
						污染物排放管控	1.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，推进初期雨水收集、处理和资源化利用。 2.加强排污口长效监管，推进城镇污水处理厂提标改造工程。	/		符合
2	西安市	未央区		未央区重点管控单元	地下水开采重点管控区	空间布局约束	/	10060	本项目不涉及地下水开采	符合
3	西安市	未央区		未央区重点管控单元	大气环境受体敏感重点管控区	空间布局约束	1.大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼化产能。 2.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。 3.禁止新建非清洁能源供热企业，现有供热面积逐步提高清洁能源供热和远距离输送供热比重	10060	本项目为研究和试验发展行业，不属于严禁新增产能；不属于重污染企业；本项目实验室需要的加热设备和实验操作过程为电加热、不属于禁止新建的非清洁能源供热。	符合
						污染排放管控	1.区域内保留企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施。	/	本项目为新建项目，运行期产生各类污染物经采取符合环保要求的处理措施后，均能够达标排放、合理处置。	符合
4	西安市	未央区		未央区重点管控单元	高污染燃料禁燃区	空间布局约束	禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。禁止在本市新建、改建、扩建燃用高污染燃料的建设项目。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。禁止新增燃煤集中供热站。新增供暖全部使用天然气、电、可再生能源供暖，优先采取分布式清洁能源集中供暖。	10060	本项目不涉及高污染燃料的建设和燃用；本项目不属于“两高”项目；本项目不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目；本项目不新增燃煤集中供热；本项目供暖采取集中供暖。	符合
						污染	强化“散乱污”企业综合整治。全面开	/	本项目属于高校的	符合

						物排放管控	展“散乱污”企业及集群综合整治行动。;列入整合搬迁类的，要按照产业发展规模化、现代化的原则，搬迁至工业园区并实施升级改造，并依法依规办理相关审批手续;列入升级改造类的，树立行业标杆，实施清洁生产技术改造，全面提升污染治理水平建立“散乱污”企业动态管理机制。强化工业企业无组织排放管控。严格控制高耗能、高排放项目建设。		科研和试验发展，不属于“散乱污”企业;本项目未列入整合搬迁类;未列入升级改造类;本项目的废气收集处理后达标排放;本项目不属于高耗能高排放的项目。
						环境风险防控	扎实做好中央财政支持北方地区清洁取暖试点工作，综合考虑能源供应保障	/	本项目采取集中供暖。
						资源开发效率要求	实施煤炭消费总量控制;继续推进电能替代燃煤和燃油，替代规模达到省上要求。煤炭消费实现负增长。加快发展清洁能源和新能源有序发展水电，优化风能、太阳能开发布局，因地制宜发展地热能等。	/	本项目不涉及煤炭消费。本项目需加热的实验使用电加热。
						空间布局约束	/	10060	本项目利用现有的实训楼建设实验室和实训室，不新增占地。
5	西安市	未央区	未央区重点管控单元	土地资源重点管控区		资源开发效率要求	1.严格执行《中华人民共和国土地管理法实施条例》《陕西省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》《西安市国土空间总体规划》(2020-2035年)相关要求。	/	本项目利用现有的实训楼建设实验室和实训室，不新增占地。

4、选址符合性分析

本项目位于陕西省西安市未央区北郊未央大学园区内，在陕西科技大学西安校区内西门的东北侧位置，陕西科技大学北临龙朔路，南临规划路、西临显庆路、东临太华北路。现有项目建筑面积4万平方米；根据建设单位提供的土地文件(附件2)，本项目拟建用地性质为教育用地，用地性质符合土地政策使用要求。项目建设不涉及拆迁问题，本项目用地位于陕西科技大学西安校区西门的东北侧的预留空地，毗邻校园西入口。

本项目选址周边不存在自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等需要特殊保护的环境敏感区。项目废水、废气、噪声、固体废物均采取合理处置措施后均可达标排放，对周围环境影响较小。

综上所述，本项目选址合理。

二、建设项目工程分析

1、项目背景

2020年11月24日陕西科技大学实训楼项目完成了环境影响登记表备案（见附件4）。实训楼位于陕西科技大学西安校区西门的东北侧位置，占地10060平方米，为“回”字形布置，建筑面积为35609平方米，南楼地上6层，高27米；北楼地上11层（局部9层），高48米；东西连廊地上5层，高23米。土地性质为教育用地，实训楼原计划用于本校的资料研究室、自习室和会议室等，项目于2023年05月已建设完成。由于学校综合考虑要提升本校科研类的实验室和实训室教学水平。故计划利用现有实训楼做实验室和实训室。

2、建设内容

本项目建设性质为新建，利用已建成未使用的现有实训楼做实验室和实训室的。本项目实训楼项目主要功能是在现有的实训楼布置：工程训练中心实验室、工程训练中心、工程训练中心实验室训练区、工作室、资料研究室、实验室、分析测试中心、植物培养实验室、办公室、设备用房。南楼：主要布置工程训练室和金工实训室等；北楼：主要布置各类实验室和分析测试中心等；东西连廊部分：主要布置工程训练室和会议室等；本项目会产生废水和废气的实验室主要布置在北楼。实验室布置合理。本项目的设备和原材料均为新购。

表4 项目组成一览表

项目组成	工程名称	主要建设内容		备注
主体工程	实训楼	建筑面积为35609平方米，南楼地上6层，北楼地上11层（局部9层），东西连廊地上5层	<p>1F 北楼：设工程训练中心、材料学院实验室，东楼：工程训练中心（实验室训练区、实验室）准备间，库房南楼：设工程训练中心实验室、消防控制室、配电间、清洗间、排风机房、气泵室、卫生间。</p> <p>2F 北楼：设工作室、准备间、会议室，东西楼：设会议室，南楼：设准备间、实验室（拆装、焊接、钳工）、资料研究室、卫生间。</p> <p>3F 北楼：设分析测试中心、准备间、前室、团队实验室、本科实验室、卫生间，南楼：设准备间、实验室（拆装、焊接、钳工）、资料研究室、卫生间。</p> <p>4F 北楼：设实验室、准备间、前室、本科实验室、卫生间，东、西楼：团队研究室，南楼：设准备间、实验室（电气控制、轻工特色训练、机器人训练、虚拟仿真训练）、资料研究室、卫生间。</p> <p>5F 北楼：实验室、准备间、前室、本科实验室、实验室，东、西楼：团队研究室，南楼：准备间、实验室（电气控制、轻工特色训练、机器人训练、虚拟仿真训练）、资料研究室、卫生间。</p> <p>6F 北楼：设实验室、准备间、前室、本科实验室、库房，南楼：设</p>	新建

公用工程	7F-11F 北楼	<p>准备间、实验室（工业生产线、电子实训）、机房、资料研究室、卫生间。</p> <p>7F 北楼：设本科实验室、前室、资料研究室、会议室、分析测试中心、实验室、卫生间。</p> <p>8F 北楼：设实验室、前室、资料研究室、准备室、库房办公室、卫生间。</p> <p>9F 北楼：设实验室、前室、植物培养实验室、资料研究室、实验室（分子生物学）、高分子实验室、卫生间</p> <p>10F 北楼：设实验室、团队实验室、前室、资料研究室、会议室、展室、学生自习室、卫生间。</p> <p>11F 北楼：实验室（屋顶预留采样孔）大气监测+化学实验室、实验室（超净室+仪器分析室）、会议室、前室、资料研究室、卫生间。</p>			
		供水	市政给水	采用市政自来水，由校区自来水管网接入 DN150 的市政给水管道，市政供水压力为 0.30MPa。	
		排水	/	<p>1、实验室废水、碱液吸收塔废水经西北角地下酸碱中和池（有效容积各 16m³，处理量各 70m³/d）进行预处理；2、生活污水、地面清洁废水、纯水制备废水经西南角地下化粪池（有效容积 8m³）预处理；</p> <p>预处理后的两股废水汇合后进入校区污水处理站处理达标后，部分回用于道路清洗、室外消防、绿化用水，其余中水进入西安市第十污水处理厂（草滩）。</p>	
		供电	/	由校总变电站引来两路 10KV 电源，其中 1 路为一级负荷提供备用电源。	
		网络	/	校园网由学校校园网主机房引来 12 芯单模光纤，在一层设置汇聚交换机，为建筑提供校园网接入	
		制冷	/	1.普通办公室、教学及实验室均采用分体空调进行夏季制冷；	
环保工程	废气治理	实验室废气	<p>1、每个实验室均设置废气通风橱局部通风系统和专用管道，有机废气和无机酸雾的实验均在通风橱内进行，通风橱呈负压状态，实验产生的有机废气分别经专用管道引至楼顶分别汇合到 2 根 51 米高的排气筒，采用 2 套二级活性炭吸附装置处理后达标后排放；无机酸雾经强制抽风分别经专用管道引至楼顶分别汇合到 2 根 51 米高排气筒，采用 2 套碱液吸收塔装置处理后达标排放。</p> <p>2、并辅以全面通风系统，操作间设置通风排气装置。</p>		新建
			<p>1、实验室废水、碱液吸收塔废水经西北角的地下酸碱中和池（有效容积各 16m³，处理量各 70m³/d）进行预处理；</p> <p>2、生活污水、地面清洁废水、纯水制备废水经西南角地下化粪池（有效容积 8m³）预处理；</p> <p>预处理后的两股废水汇合后进入校区污水处理站处理达标后，部分回用于道路清洗、室外消防、绿化用水，其余中水进入西安市第十污水处理厂（草滩）。</p>		

	噪声治理	/	选用低噪声风机、水泵等设备；布置在地下室独立区域、建筑隔声，高噪声设施的房门均采用隔声门；凡有振动的设备，如风机、水泵等设减振基座或减振吊架；与设备连接的接管上设柔性减振接头。通风系统风管上设消声器降低噪声。	新建
	固废处理	生活垃圾	实训楼设置垃圾收集点，专人负责管理同时实施垃圾分类措施，及时收集生活垃圾、及时清运至市政指定地点统一处理。	
	固废处理	固废废物	1、一般固废：纯水制备产生的废活性碳芯和废 RO 反渗透膜由厂家回收处置、金工实训室产生的废边角料等，按规定密封包装后分类存放在贴有明显标识结实的纸箱中进行外售处置。废水处理产生的污泥委托外运处置； 2、危险废物：实验废液（包括废酸、废碱、废有机溶剂等检测废液、废试剂、沾染危险化学品的实验器具的一二道清洗废水）、实验室废包装及沾染物、废乳化液、废抗磨液压油、废油桶、废含油手套、抹布、废活性炭等分类收集后暂存于现有的 60m ² 危险废物贮存设施，定期交由有资质的单位处置。	依托
	通风	/	1、焊接、钳工等实验室，设置全面通风与事故通风，通风换气次数为 6-12 次/h； 2、植物培养等实验室设置通风系统及净化装置； 3、有通风需求的实验室设通风柜，一般实验室设全面通风系统；	新建

表 5 本项目实训楼主要功能布局

布局	层数/面积 m ²	楼层	面积 (m ²)	层高	功能布置
实训楼	地上 11 层，总面积 35609	1F	5514	6.0m	北楼：工程训练中心、材料学院实验室，东楼：工程训练中心（实验室训练区、实验室）准备间，库房南楼：设工程训练中心实验室、消防控制室、安防监控室、配电间、清洗间、排风机房、气泵室、卫生间。
		2F	4302	4.2m	北楼：工作室、准备间、会议室，东西楼：设会议室，南楼：设准备间、实验室（拆装、焊接、钳工）资料研究室
		3F	3605	4.2m	北楼：分析测试中心、准备间、前室、团队实验室、本科实验室、卫生间，南楼：设准备间、实验室（拆装、焊接、钳工）、资料研究室、卫生间。
		4F	4492	4.2m	北楼：实验室、准备间、前室、本科实验室、卫生间，东、西楼：设团队研究室，南楼：设准备间、实验室（电气控制、轻工特色训练、机器人训练、虚拟仿真训练）、资料研究室、卫生间。
		5F	4492	4.2m	北楼：设实验室、准备间、前室、本科实验室、实验室、库房，东、西楼：设团队研究室，南楼：设准备间、实验室（电气控制、轻工特色训练、机器人训练、虚拟仿真训练）、资料研究室、卫生间。
		6F	3605	4.2m	北楼：设实验室、准备间、前室、本科实验室、库房，南楼：

				设准备间、实验室（工业生产线、电子实训）、机房、资料研究室、卫生间。
7F	2167	4.2m	北楼：设本科实验室、前室、资料研究室、会议室、分析测试中心、实验室、卫生间。	
8F	2167	4.2m	北楼：实验室、前室、资料研究室、准备室、库房办公室、卫生间。	
9F	2167	4.2m	北楼：实验室、前室、植物培养实验室、资料研究室、实验室（分子生物学）、高分子实验室、卫生间。	
10F	1549	4.2m	北楼：实验室、团队实验室、前室、资料研究室、会议室、展室、学生自习室、卫生间。	
11F	1549	4.2m	北楼：实验室（屋顶预留采样孔）大气监测+化学实验室、实验室（超净室+仪器分析室）、会议室、前室、资料研究室、卫生间。	

表 6 实训楼主要课程规模一览表

课程名称	上课频次	材料及用量	每次操作时长
工程训练中心	150 次/年	主要使用圆钢（φ50）20t/a	约 50min
拆装	150 次/年	主要使用车床、刨床	约 50min
焊接	100 次/年	主要使用焊条 120kg/a, 焊接板 5t/a	约 50min
钳工	150 次/年	主要使用角钢、钢板共 248 根/a	约 50min
数控车床	100 次/年	主要使用圆钢（φ50）4t/a	约 50min
分子生物学实验室	100 次/年	主要使用无水乙醇、醋酸、琼脂、葡萄糖、盐酸、氢氧化钠等其他用量较少的药品	约 50min
高分子实验室	100 次/年	主要使用聚丙烯酰胺、六水合硝酸锌、N,N 二甲基甲酰胺（DMF）等其他用量较少的药品	约 50min
无机化学试验及大学化学实验	100 次/年	主要使用盐酸、硫酸、硝酸、氨水、氢氧化钠、无水乙醇等其他用量较少的药品	约 50min
有机化学试验	100 次/年	主要使用盐酸、硫酸、氢氧化钠、无水乙醇、甲醛、甲醇、醋酸等其他用量较少的药品	约 50min
分析化学实验	100 次/年	主要使用乙醇、氯化钠、甲醇钠磷酸二氢钾、高锰酸钾等其他用量较少的药品	约 50min

3、主要生产设施及设施参数

表 7 主要生产设施及设施参数一览表

设备名称	型号	数量	设备名称	型号	数量
双螺杆挤出机	CTE20	2 台	浮力法密度仪	QL-120S	6 个
压力变送器	SBYF-AIBI	2 台	超声波清洗机	KQ-100DE	10 个
电控柜	/	2 个	付立叶红外光谱分析仪	VERTE70	1 台
移动机器人简装板	77792	3 个	焊枪	MRVS1002S	1 个
仿生机器人	57486	2 个	通风柜	1500*850*23	113 套
气动机器人	34948	2 个	万向吸风罩	/	113 套

实验机器人	30625	2 个	柴油发电机组	120KW	1 套
工业机器人	30408	2 个	铂金坩埚	20mm*25mm	15 个
ERP 沙盘	/	5 套	马弗炉	KSL-1100	3 个
智能调节器	GW--STB-12	2 台	电热真空干燥箱	2000W_WQ7	7 个
超声波测厚仪	TT130	1 台	旋涂仪 KW-4A	凯美特	10 个
电磁流量计	LD-25B2022	1 台	离子色谱仪	930	1 台
线切割机	DK7735	3 台	离心机	TGL-16C	3 个
手动液压车	5T	1 台	真空泵	Z8X-4	3 个
工具液压车	/	1 台	电子天平	JY12001/BS	30 个
数控线切割机	DK7732-TZ	1 台	加工中心夹具	LXT-J-X001	1 个
饱和蒸汽 PT 实验仪	LL563	1 个	金刚石线切割机	STX-202AQ	1 个
粗糙度仪	TR200	1 个	钳工工作平台	1000mm×750	6 套
牛头刨床	B6050	1 台	精密组合平口钳	GT853	6 个
微机控制扭转试验机	CTT500	2 台	精密台虎钳	8 寸	6 个
振动与控制实验装备	ZK-4VIC	2 台	拆装减速器	ZSJ-2	6 个
平面磨床	M7130	1 个	流体机械结构拆装刨教	ZN-LTJX-B	8 套
多功能过控校准仪	F725	1 个	流体机械结构拆装实验	ZN-LTJX-S	8 套
立式升降台铣床	XA5032	1 个	搅拌摩擦焊接设备	JM16×8/1	1 套
里氏硬度计	TH140	1 个	焊接机	WT-2330	6 个
超声波试块	CSK-IA	1 个	铝线焊接机	U-668	6 个
实验台	/	90 套	焊接设备	XQI	6 个
实验边台	/	100 套	球磨机	1KW	6 个
平口钳	QM16200	2 个	红外热像仪	B160V	1 台
离心泵综合实验台	/	2 套	法拉第效应测试仪	WFC	1 个
普通车床	C6132A1-50	12 个	钢模具	/	10 个
数字存储示波器	TDS2014	1 台	酸度计	/	2 个
双工作台流水线	77577	1 套	传感器实验箱	SET-N	7 个
气动加工中心	/	1 套	PE 木塑单螺杆挤出生产	SWMSD-S	1 套
红外热像仪	G100EXD	1 台	生产线移裁机	YZW-SCYZ	1 套
力与应变综合测试仪	XL2118C	3 台	FPGA 套件开发板	DE2-115	50 个
磁粉探伤机	BT-810PA	1 台	精密万用电桥	WQJ-1A	2 个
插齿模型机	Y54	1 台	便携式植物水势压力室	DJ-1505D	1 套
振动分析仪	VA-11S	1 台	紫外/可见分光光度计	754/722E	10 个
立式铣床	X5032	1 台	高效液相色谱/三重串联	/	1 台
等离子体切割机	YP-100PS	1 台	pH/ORP 测定仪	ORP-431	6 个
台钻	Z4120	2 个	全自动水质分析仪	FLOWSYS	6 套
剪版机	Q11	1 个	便携溶解氧测定仪	HI9146-04	20 个
激光切割机	CMA1080-K	2 个	COD 快速测定仪	5B-3F(V8)	6 个
激光金属打标机	HSGQ-20W	1 个	大气颗粒物采样仪	2030	10 个
便携式电焊机	BX6-315	1 个	TSP 采样器	HC-1010	3 个

可视阿贝折光仪	AR12	1 套	二级活性炭处理装置	/	2 套
电导率仪	DDS-307A	10 个	碱液吸收塔装置	/	2 套
紫外可见分光光度计	uv1900	8 台	实验室风机(防腐型) + 排气管道	/	113 套
升降式电阻炉	GRK-12-16	6 个	纯水制备系统	/	3 套

4、主要原辅材料消耗

表 8 主要原辅材料消耗表

序号	原辅料名称	规格	年用量/数量	最大储存量	备注
1	氯化钠	AR (500g)	2kg/4 瓶	2kg	新购
2	硫酸亚铁铵	AR (500g)	1.5kg/3 瓶	1.5kg	
3	双酚 S (4-4-二羟基二苯酚砜)	AR (500g)	2kg/4 瓶	2kg	
4	甲醛	(500ml), 0.815g/cm ³	0.815kg/2 瓶	0.815kg	
5	对羟基苯磺酸	500g	5kg/10 瓶	5kg	
6	甲醇	500ml, 0.791g/cm ³	3.164kg/8 瓶	1.582kg	
7	201-二甲基硅油	1L	1L/1 瓶	1L	
8	高碘酸钠	100g	1kg/10 瓶	1kg	
9	溴化钾	光谱纯, 25g	0.1kg/4 瓶	0.1kg	
10	羧甲基纤维素钠	粘度 800-1200cP, 500g	2kg/4 瓶	2kg	
11	羧甲基纤维素钠	1500-3000 Cp, 500g	0.5kg/1 瓶	0.5kg	
12	磷酸二氢铵	AR500g	2.5kg/5 瓶	2.5kg	
13	磷酸氢铵	AR500g	2.5kg/5 瓶	2.5kg	
14	油酸钠	250g	0.75kg/3 瓶	0.75kg	
15	无水乙醇	500ml, 0.791g/cm ³	27.685kg/74 瓶	27.685kg	
16	醋酸	化学纯 500mL, 1.05g/cm ³	0.525kg/1 瓶	0.525kg	
17	硫酸铵	分析纯 500g	0.5kg/1 瓶	0.5kg	
18	碳酸钙	分析纯 500g	2.5kg/5 瓶	2.5kg	
19	N.N 二甲基甲酰胺	化学纯 500mL	45L/90 瓶	45L	
20	氢氧化钠	分析纯 500g	0.5kg/1 瓶	0.5kg	
21	溴化锂	分析纯 250g	0.25kg/1 瓶	0.25kg	
22	95% 乙醇	分析纯 500mL, 0.810g/cm ³	6.48kg/16 瓶	6.48kg	
23	草酸铵结晶紫染液	100ml	1.2L/12 瓶	1.2L	
24	潘红溶液	100ml	1.2L/12 瓶	1.2L	
25	革兰氏碘液	100ml	1.2L/12 瓶	1.2L	
26	氯化钠	500g	4kg/8 瓶	4kg	
27	聚丙烯酰胺	阳离子, MW1000 万, 250g	0.25kg/1 瓶	0.25kg	
28	甲基橙	AR, 25g	0.1kg/4 瓶	0.1kg	

29	铬黑 T	AR, 100ML	0.1L/1 瓶	0.1L	新购
30	酚酞	AR, 25g	0.025kg/1 瓶	0.025kg	
32	COD 固体粉末试剂	LH-E-500	2kg/4 瓶	2kg	
33	工业酒精	95-98 度 ,25L/ 桶 , 0.810g/cm ³	20.25kg/1 桶	20.25kg	
34	硫酸	AR,500ml, 1.84g/cm ³	11.04kg/12 瓶	11.04kg	
35	盐酸	AR,500ml, 1.18g/cm ³	2.36kg/4 瓶	2.36kg	
36	高锰酸钾	AR,500g	0.5kg/1 瓶	0.5kg	
	丙酮	AR,500ml,0.7899g/cm ³	3.16kg/8 瓶	3.16kg	
37	六水合硝酸锌	AR,500g	5kg/10 瓶	5kg	
38	硝酸	AR,500ml, 1.649g/cm ³	5.8kg/7 瓶	5.8kg	
39	双氧水	AR, 30%,500ml	1L/2 瓶	1L	
40	硼氢化钠	AR,50g	0.05kg/1 瓶	0.05kg	
41	四水硝酸钙	AR,500g	0.5kg/1 瓶	0.5kg	
42	酒石酸钾钠	500g	1kg/2 瓶	1kg	
43	四硼酸钠	500g	1kg/2 瓶	1kg	
44	亚硝酸钠	500g	0.5kg/1 瓶	0.5kg	
45	磷酸氢二钾	500g	0.5kg/1 瓶	0.5kg	
46	氨基磺酸氨	500g	1kg/2 瓶	1kg	
47	过硫酸钾	500g	1kg/2 瓶	1kg	
48	硼氢化钾	500g	1kg/2 瓶	1kg	
50	乙酸铵	500g	1kg/2 瓶	1kg	
51	硫酸镁	500g	1kg/2 瓶	1kg	
52	三氯化铁	500g	1kg/2 瓶	1kg	
53	硅酸镁	500g	1kg/2 瓶	1kg	
54	角钢	30	160 根/160 根	40 根	
55	角钢	40	80 根	40 根	
56	钢板	2mm	8 张	4 张	
57	焊接板 (扁钢)	§5	5 吨	1 吨	
58	焊条	/	120kg	50kg	
59	45#圆钢	Φ25	14 吨	4 吨	
60	Q235 圆钢	Φ12	10 吨	4 吨	
61	激光内雕水晶	各种规格	100 块	50 块	
62	激光内雕玻璃	各种规格	1500 块	500 块	
63	3D 打印材料	pla 各种颜色	52 卷	20 卷	
64	3D 打印机喷头	/	10 个	5 个	
65	3D 打印美纹纸	/	30 卷	10 卷	
66	乳化液	180 升, 0.89kg/L	320.4kg/2 桶	160.2kg	
67	46 号抗磨液压油	181 升, 0.85 kg/L	307.7kg/2 桶	153.85kg	

原辅材料理化特性：

表 9 项目常用化学试剂理化性质一览表

序号	名称	理化性质	毒性毒理
1	甲醛	HCHO, 分子量 30.03, CAS 号： 50-00-0。外观与性状：无色液体，熔点： -92 °C 沸点： -19.5 °C, 溶解性：易溶于水和乙醇。	甲醛的急性中毒表现为对皮肤、黏膜的刺激作用。吸入高浓度甲醛可导致呼吸道激惹症状，打喷嚏、咳嗽并伴鼻和喉咙的烧灼感；此外，还可诱发支气管哮喘、肺炎、肺水肿。经消化道一次性大量摄入甲醛可引起消化道及全身中毒性症状，口腔、咽喉和消化道的腐蚀性烧伤，腹痛，抽搐、死亡等。皮肤接触甲醛可引起过敏性皮炎、色斑、皮肤坏死等病变。入经口摄入 10~20ml 甲醛溶液可致死。动物实验中，大鼠经口摄入甲醛的 LD ₅₀ 为 800mg/kg, 兔子经皮吸收甲醛的 LD ₅₀ 为 2700mg/kg, 大鼠经呼吸道吸入甲醛的 LD ₅₀ 为 590mg/m ³
2	甲醇	CH ₃ OH, 分子量 32.042, CAS 号： 67-56-1。外观与性状：无色液体，熔点： -97.8 °C 沸点： 64.8°C, 溶解性：溶于水，可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂	身体危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒 急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等
3	硝酸	HNO ₃ , 分子量： 63, CAS 号： 7697-37-2。外观与性状：无色液体。熔点： -42°C。沸点： 83°C。溶解性：能与水混溶。	对眼睛、皮肤、粘膜及呼吸道具有强烈的灼伤作用，液体直接接触眼睛可以引起致盲或永久性眼损害，吸入可以引起急性肺水肿或慢性障碍性肺疾病，接触皮肤可以引起深度穿透性溃疡，浓硝酸与皮肤接触可以使皮肤染黄，食入可以引起肠胃道严重的永久性伤害，可使消化道穿孔，吸入可以引起痉挛、炎症、喉及支气管水肿、化学性肺炎及肺水肿、窒息、因水肿而导致上呼吸道阻塞、长期接触可以腐蚀牙齿，特别是尖牙及门牙。LD ₅₀ 大鼠经口>90mL/kg, 未被 IARC 等机构列为致癌物质。
4	高碘酸钠	NaIO ₄ , 分子量： 213.892 , CAS 号： 7790-28-5。外观与性状：白色结晶性粉末，熔点： 300 °C(分解), 溶解性：易溶于水	急性毒性： LD ₅₀ : 58mg/kg (小鼠腹腔)
5	高锰酸钾	KMnO ₄ , 分子量 158.034 , CAS 号： 7722-64-7。外观与性状：黑紫色结晶，熔点： 240°C, 溶解性：溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸	高锰酸钾有毒，且有一定的腐蚀性。吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内，刺激结膜，重者致灼伤。刺激皮肤后呈棕黑色。浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性，对组织有刺激性。口服后，会严重腐蚀口腔和消化道。出现口内烧灼感、上腹痛、恶心、呕吐、口咽肿胀等。口服剂量大者，口腔粘膜黑染呈棕黑色、肿胀糜烂，胃出血，肝肾损害，剧烈腹痛，呕吐，血便，休克，最后死于循环衰竭，高锰酸钾纯品致死量约为 10g。

6	乙酸	CH ₃ COOH, 分子量：60.05 , CAS 号：64-19-7。外观与性状：无色液体，有刺鼻的醋味。熔点：16.6°C。沸点：117.9°C。溶解性：能溶于水、乙醇、乙醚、四氯化碳及甘油等有机溶剂。	急性毒性[17]LD ₅₀ : 3530mg/kg (大鼠经口) ; 1060mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 13791mg/m ³ (小鼠吸入, 1h)
7	乙醇	C ₂ H ₆ O , 分子量：46.06844, CAS 号：64-17- 5。外观与性状：无色液体，具有特殊香味。熔点：-114.1°C。沸点：78.3°C。溶解性：与水以任意比互溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	乙醇可以通过吸入，食入或皮肤吸收而进入人体，系中枢神经系统抑制剂。主要以食入引起伤害为主。急性中毒一般发生在饮入，会产生醉意、麻醉、昏迷、呼吸衰竭，还可发生体温下降、血压下降、心动过速、血糖过低、酸中毒、电解质失衡，对肝、肾及心脏有损害作用。量大时可发生兴奋、抑制、麻醉、窒息。严重时意识不清、瞳孔放大、体克，最后因心力循环衰竭，呼吸停止而死亡。未被列为人类致癌物质。LD ₅₀ 小鼠经口 3450mg/kg, 腹腔注射 528 mg/kg, 皮下 8285mg/kg, 静脉注射 1973mg/kg, 大鼠经口 9000mg/kg。
8	甲醇钠	CH ₃ ONa , 分子量：54.024 , CAS 号：124-41-4。外观与性状：白色粉末，溶解性：溶于甲醇、乙醇	有毒的：经吸入、与皮肤接触和吞食有极严重不可逆作用危险
9	三氯化铁	FeCl ₃ , 分子量：162.204 , CAS 号：7705-08-0。外观与性状：黑色结晶性粉末，熔点：306°C，沸点：316°C，溶解性：易溶于水、甲醇、乙醇、丙酮、乙醚	吞食是有害的、刺激皮肤、对眼睛有严重损害的风险
10	氢氧化钠	NaOH , CAS 号：1310-73-2 。沸点1388°C , 蒸气压1mmHg/739°C, 熔点323°C, 具强烈的腐蚀性 , 相对密度2.13/25°C, 无生物富集性, 易溶于水, 可溶于乙醇、甲醇及甘油 , 水中辨别值0.003mol/L。	对皮肤、眼睛及组织具有强烈的腐蚀性，接触眼睛可以损害角膜、结膜及巩膜，也可损坏视网膜，粉尘可以刺激上呼吸道，长期接触可以引起鼻子通道溃疡，食入可以引起消化道腐蚀，吞咽困难，呕吐，呕吐物呈血糊状，并拌有粘膜碎物，可因休克及间发性感染等因素而死亡。LD ₅₀ 小鼠腹腔注射 40mg/kg。

11	硫酸	H_2SO_4 ， 分子量：98.078， CAS 号：664-93-9。外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。溶解性：与水混溶	对眼睛、皮肤、消化道及呼吸道具有灼伤作用，具强烈腐蚀性，吸入酸雾可以致死，含有硫酸的强无机酸酸雾对人类具有致癌作用，IARC 将其归类为 1，接触眼睛可以引起不可逆的眼损伤，导致角膜永久性浑浊或失明，其损害程度与浓度及接触时间有关，吸入可以引起呼吸道灼伤，引起鼻喉痛、咳嗽、喘息、15 呼吸急促、及肺水肿，严重时可因痉挛、炎症、喉管及支气管水肿、化学性肺炎及肺水肿而死亡。慢性毒性为长期反复接触皮肤可以引起皮炎，长期吸入可以引起鼻血、鼻阻塞、牙齿腐蚀、鼻中隔穿孔、胸痛、支气管炎。LC ₅₀ 大鼠吸入 12510mg/m ³ /2hr，小鼠 320mg/m ³ /2hr，LD ₅₀ 大鼠经口 2140mg/kg。
12	盐酸	HCl，分子量：36.46，CAS 号：7647-01-0。外观与形状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。熔点：-114.8°C。沸点：108.6°C (20%)。溶解性：与水混溶，溶于碱液	接触皮肤可引起痛热，并形成粟粒样红色小丘，对眼、粘膜及呼吸道具有强烈的刺激及腐蚀作用。吸入可出现头痛、头昏、恶心、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。严重时可发生肺炎、肺水肿、肺不张。接触眼睛可以引起角膜损伤，长期接触较高浓度时，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症等。LC ₅₀ 大鼠吸入 3124ppm/1hr，小鼠吸入 1108ppm/1hr，腹腔注射 LD ₅₀ 小鼠 1449 mg/kg，大鼠经口 238~277mg/kg。
13	丙酮	C_3H_6O ， 分子量：58.08， CAS 号：67-64-1。外观与性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。熔点：-94.6°C。沸点：56.5°C。溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。	急性毒性吸入小鼠 LC ₅₀ =44000mg/m ³ /4h；大鼠 LD ₅₀ =5800mg/kg；吸入，大鼠：LC ₅₀ =50100mg/m ³ /8H；经口，小鼠：LD ₅₀ =3000 mg/kg；经口，兔子：LD ₅₀ =5340mg/kg；可以引起呼吸道、眼睛刺激，吸入蒸气可引起嗜睡、头昏、长期及反复接触可以引起皮肤干燥并引起刺激，对中枢神经有抑制作用。无三致作用。
14	硼氢化钠	$NaBH_4$ ，分子量 37.83，CAS 号：16940-66-2。外观与性状：白色至灰白色结晶性粉末，熔点：400°C，沸点：500°C (分解)，溶解性：溶于水、液氨、胺类。易溶于甲醇。	本品强烈刺激粘膜、上呼吸道、眼睛及皮肤。吸入后，可因喉和支气管的痉挛、炎症和水肿，化学性肺炎和肺水肿而致死。口服腐蚀消化道。与硼氢化钠接触后有咽喉痛，咳嗽，呼吸急促，头痛，腹痛，腹泻，眩晕，眼结膜充血，疼痛等；急性毒性：大鼠口经 LD ₅₀ ：18 mg/kg (大鼠腔膜内)

5、公用工程

(1) 供水

项目用水由市政供水提供，本项目用水主要为师生生活用水、纯水制备用水、

实验室用水和碱液吸收塔用水。新鲜水总用水量为 $843.02\text{m}^3/\text{a}$ ($4.014\text{m}^3/\text{d}$)。

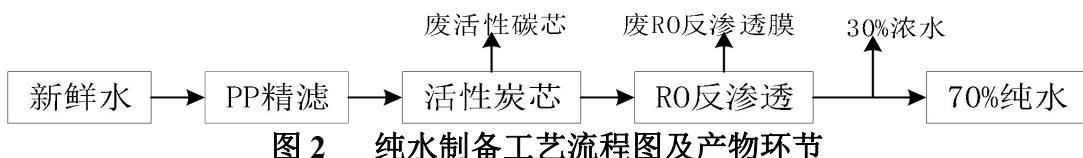
1) 生活用水

本校区将现有实验楼的教职工和学生的一部分分流到本项目的实训楼。校区无新增教职工和学生人数，故不新增生活用水量。

2) 纯水制备用水

实验检测用纯水量约为 $100.94\text{m}^3/\text{a}$ ($0.481\text{m}^3/\text{d}$)。项目共设有 3 台纯水机提供实验用水，实验室纯水系统的纯水制水率约为 70%，则实验检测纯水制备系统需要新鲜水 $144.20\text{m}^3/\text{a}$ ($0.687\text{m}^3/\text{d}$)。

纯水制备的工艺流程及产物环节见下图 2。



3) 实验室用水

本项目实验室用水包括实验检测用水、实验器具清洗用水、地面清洁用水等。

①实验检测用水

来自过程试剂配制与实验分析用水均为纯水制备系统制备的纯水，根据建设单位提供资料，实验检测用纯水量约为 $100.94\text{m}^3/\text{a}$ ($0.481\text{m}^3/\text{d}$)。

②实验器具清洗用水

实验完成后，需对实验器具进行清洗，实验室器具清洗需要新鲜水量约为 $528\text{m}^3/\text{a}$ ($2.514\text{m}^3/\text{d}$)。

4) 实训室调配乳化液用水

本项目金工实训过程会使用自来水调配乳化液，全部进入原料。本项目乳化液年用量约 360L/a ，根据建设单位提供资料，乳化液比水为 15:1，则配水量约 $0.024\text{m}^3/\text{a}$ ($0.000114\text{m}^3/\text{d}$)。

5) 地面清洁用水

本实训楼项目日常地面清洁需水，根据建设单位提供资料，本项目年工作天数为 210 天，每周清洁两次，一年共清洁 60 次，每次地面清洁用水量约 $1.88\text{m}^3/\text{次}$ 。本项目地面清洁需要新鲜水量约为 $112.8\text{m}^3/\text{a}$ ($0.537\text{m}^3/\text{d}$)。

6) 碱液吸收塔用水

本项目实验过程中产生的酸雾，经碱液吸收塔处理，使用碱液喷淋，新鲜水的

消耗量约为 $58m^3/a$ ($0.276m^3/d$) 。

(2) 排水

项目营运期内废水主要为生活污水、纯水制备废水、实验室废水和碱液吸收塔废水。

1) 生活污水

本项目无新增生活用水量，故无新增生活污水量。

2) 纯水制备废水

实验室纯水系统的纯水制水率约为 70%，则实验检测纯水制备系统浓水的排放量约为 $43.26m^3/a$ ($0.206m^3/d$) 。

3) 实验室废水

①实验检测废液

本项目实验废液（包括废酸、废碱、废有机溶剂等检测废液）产生量约为 $1m^3/a$ ($0.005m^3/d$) 作为危险废物交由有资质的单位处置，则实验室检测废水排放量 $99.94m^3/a$ ($0.476m^3/d$) 。

②实验器具清洗废水

沾染危险化学品的实验器具一二道清洗废水作为实验室废液，按用水量的 1% 计，约为 $5.28m^3/a$ ($0.0251m^3/d$) 作为危险废物交由有资质的单位处置。则本项目实验室实验器具清洗废水的排放量为 $522.72m^3/a$ ($2.489m^3/d$) 。

4) 实训室调配废乳化液废水

本项目金工实训调配乳化液的配水量约 $0.024m^3/a$ ，绝大部分在操作过程中损耗，仅很少一部分随废乳化液作为危险废物委托处理，类比相似机加工项目（产生量：使用量=1: 30），其进入废乳化液的水量约为 $0.0008m^3/a$ ($0.000004m^3/d$) 作为危废处置，无废水排放。

5) 地面清洁废水

地面清洁废水产生量按其用水量的 80% 计算，则清洁污水排放量为 $90.24m^3/a$ ($0.430m^3/d$) 。

6) 碱液吸收塔废水

本项目碱液吸收塔的碱液的蒸发损耗约为 $34.8m^3/a$ ($0.166m^3/d$)，则碱液吸收塔废水的排放量约为 $23.2m^3/a$ ($0.110m^3/d$) 。

综上，项目废水排放量合计 $779.36\text{m}^3/\text{a}$, $3.711\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 10 项目用排水量估算 单位: m^3/d

序号	名称	用水量			损耗量	废水产生量	去向
		总用水	新鲜水	纯水			
1	生活用水	/	/	/	/	/	进入校区污水处理站经处理达标后，部分回用于道路清洗、室外消防、绿化用水，其余中水进入西安市第十污水处理厂（草滩）。
2	纯水制备用水	0.687	0.687	0.481	/	0.206	
3	实验室用水	/	/	0.481	0.005 危废	0.476	
	实验器具清洗用水	2.514	2.514	/	0.0251 危废	2.489	
4	实训室调配乳化液用水	0.00011 4	0.0001 14	/	0.00011 危废	0.000004	
5	地面清洁用水	0.537	0.537	/	0.107	0.430	
6	碱液吸收塔用水	0.276	0.276	/	0.166	0.110	
合计		4.014	4.014	/	0.303	3.711	/

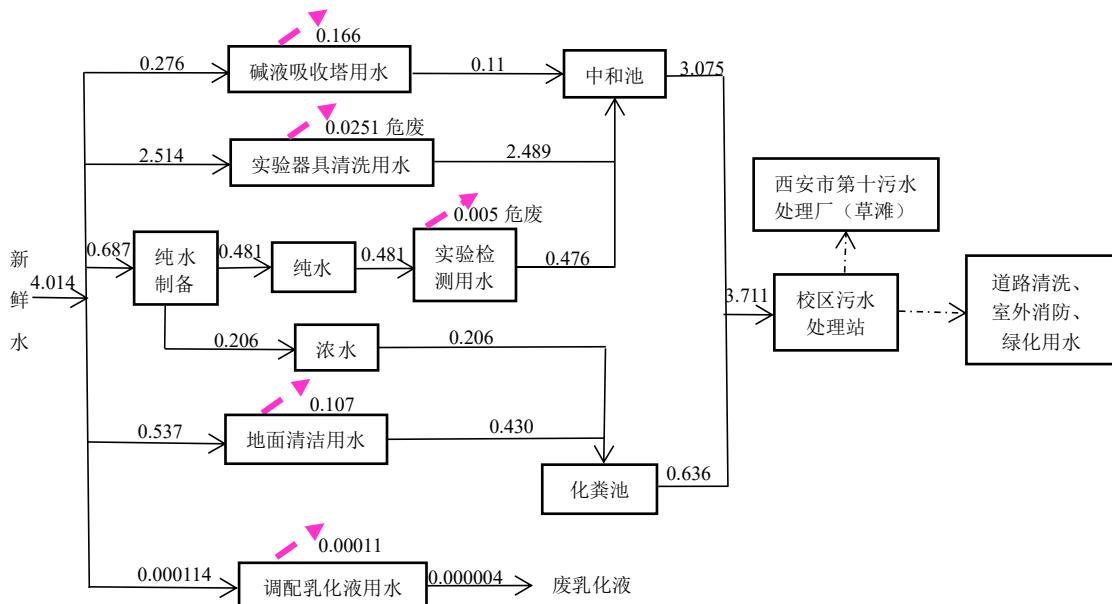


图 3 本项目水平衡图 单位: m^3/d

(3) 供电: 由校总变电站引来两路 10KV 电源, 进入变电所, 两路电源同时工作互为备用。

(4) 供热: 本建筑设集中供暖系统, 室内采用散热器供暖;

- 1) 普通办公室及小实验室采用分体空调进行夏季制冷;
- 2) 大空间实验室根据需要设分体多联空调系统进行夏季制冷。

6、劳动定员及工作制度

本项目实训楼根据学科安排实验人数每年 600 人，年师生工作天数 210 天，节假日和寒暑假仅留值班人员。

7、本项目平面布置图和四邻关系图

本工程依托现有实训楼，现有实训楼地上为北楼十一层（局部九层），南楼六层，东西廊楼五层，平面布置近似“回”字型；项目位于陕西省西安市未央区北郊未央大学园区内陕西科技大学西安校区西门的东北侧位置，东侧为环境科学与工程学院，南侧为工程（实验）实训中心，西侧为临街商铺，北侧为花房，布置合理，交通便利。

本项目平面布置图附图 6 和附图 7，项目四邻关系图见附图 4。

1、运营期工艺流程及产污环节

本项目依托现有实训楼，作为工程实验室、训练中心、工作室、资料研究室，本项目为非生产性建设项目。

(1) 废气

大气污染源主要是实验室和实训室的废气。

(2) 废水

运营期的废水主要为实验室废水

(3) 噪声

运营期的噪声主要为各类设备噪声（包括风机、水泵等）和实训过程产生的机械噪声等。

固体废物：本项目产生的危险废物主要为实验废液（包括废酸、废碱、废有机溶剂等检测废液、废试剂、沾染危险化学品的实验器具的一二道清洗废水）、实验室废包装及沾染物、废乳化液、废抗磨液压油、废油桶、废含油手套、抹布、废活性炭等；本项目产生的一般固废：纯水制备产生的废活性碳芯和废 RO 反渗透膜、金工实训室产生废边角料等。工作室和资料研究室的人员产生的生活污水和生活垃圾。

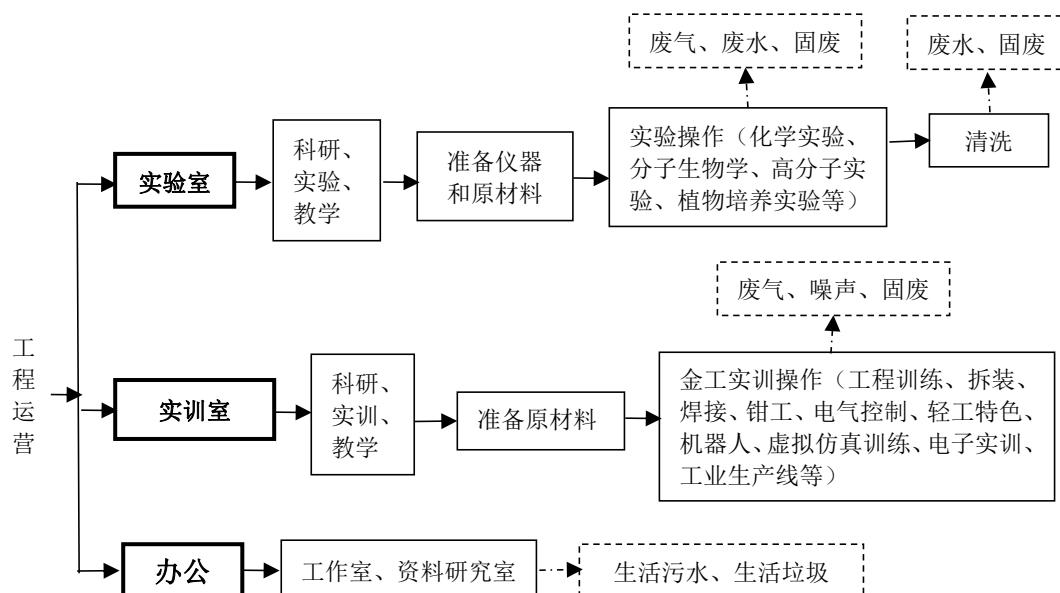


图 4 运营期工艺流程及产污环节图

表 11 运营期产物环节一览表

类别	污染物名称	编号	污染工序	主要污染因子
废气	实验室废气	G ₁	实验操作	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、NMHC
	实训室的废气	G ₂	金工实训操作	颗粒物
废水	地面清洁废水	W ₁	清洁地面过程中	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、动植物油、阴离子表面活性剂、总磷
	纯水制备的废水	W ₂	纯水制备过程	
	实验室的废水	W ₃	实验操作和清洗	
	碱液吸收塔废水	W ₄	实验室废气酸雾处理过程	
噪声	各类设备噪声	/	设备运行	噪声
	实训过程产生的机械噪声	/	金工实训操作	噪声
固废	危险废物	S ₁	实验操作和清洗、金工实训操作	实验废液（包括废酸、废碱、废有机溶剂等检测废液、废试剂、沾染危险化学品的实验器具的一二道清洗废水）、实验室废包装及沾染物、废乳化液、废抗磨液压油、废油桶、废含油手套、抹布、废活性炭等
	一般固废	S ₂	纯水制备过程	废活性炭芯、废 RO 反渗透膜
		S ₃	金工实训操作	废边角料等
		S ₄	废水处理过程	污泥

与项目有关的原有环境污染防治问题	1、现有项目环保手续履行情况
	①2005 年 2 月 6 日陕西科技大学西安校区取得了西安市生态环境局（原名：西安市环境保护局）对《陕西科技大学西安校区环境影响报告书的批复》（见附件 9）；
	②2010 年 12 月 16 日西安市生态环境局未央分局（原名：西安市环境保护局未央分局）出具了《陕西科技大学西安校区污水处理站工程竣工环境保护验收意见》，验收组同意项目通过环保竣工验收（见附件 10）；
	2、与项目有关的原有环保问题
	①目前，陕西科技大学西安校区教学区建设项目未完成环保验收。 整改措施：陕西科技大学西安校区教学区建设项目应尽快完成环保验收。
	②陕西科技大学西安校区尚未在全国排污许可证管理信息平台办理排污许可手续。 整改措施：建设单位应根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）的要求，在全国排污许可证管理信息平台办理陕西科技大学西安校区的排污许可手续。
	③依托的现有危险废物贮存设施的标志不符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）的要求。 整改措施：建设单位根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）的要求更换危险废物贮存设施的标志。

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、大气环境质量现状					
	(1) 常规污染物					
<p>依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)相关要求,项目所在地基本因子评价采用生态环境主管部门公布发布的环境空气质量现状数据。</p> <p>本项目位于西安市未央区,据大气功能区划,本项目所在地为二类功能区,环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表2中一级标准要求。为了解项目所在区域的环境空气质量现状,常规污染物本次环评引用陕西省生态环境厅办公室2023年1月18日发布的《2022年12月及1-12月全省环境质量状况》数据,统计结果见表13。</p>						
<p>表12 西安市未央区2022年1-12月环境质量状况数据统计结果表</p>						
序号	评价因子	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年评价指标	标准限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
1	PM ₁₀	77	年平均	70	110.00	不达标
2	PM _{2.5}	42	年平均	35	120.00	不达标
3	SO ₂	8	年平均	60	13.33	达标
4	NO ₂	39	年平均	40	97.50	达标
5	CO第95位百分浓度	1600	百分位数日平均	4000	40.00	达标
6	O ₃ 第90位百分浓度	166	百分位数8小时平均	160	103.75	不达标

根据统计结果可以看出,项目所在地环境空气基本污染物监测项目中,SO₂年平均质量浓度、NO₂年平均质量浓度、CO日均第95百分位数浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,PM₁₀年平均质量浓度、PM_{2.5}年平均质量浓度及O₃日均第90百分位数浓度不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。综上所述,本项目所在区域环境空气质量为不达标区。

(2) 其他污染物

本项目特征污染物主要为TSP和非甲烷总烃,本次评价TSP委托陕西博润检测服务有限公司于2022年11月25日至11月27日,对监测期间项目厂界周围进行现状监测来说明大气质量现状,监测点位为厂界内,监测因子为TSP,连续监测3天,监测点位在厂界内,监测报告编号:BRX2211025。非甲烷总烃质量现状数据引用《西安天隆科技有限公司体外诊断试剂盒生产项目环境质量现状监测》检测报告中的

数据, 报告编号BRX2211031, 监测日期2022年12月6日, 项目距离本项目4.8公里, 符合引用数据距离和时效的要求。监测结果整理后见表14

表13 其他污染物环境质量现状监测数据统计表

监测点位	监测因子	日期	检测结果	标准限值	单位	超标率(%)	最大超标倍数
项目区	TSP 24小时平均值	2022.11.25	261	300	ug/m ³	0	/
		2022.11.26	290			0	/
		2022.11.27	275			0	/
项目区西侧 4.8km 处	非甲烷总烃	2022.12.01	0.27	2.0	mg/m ³	0	/
		2022.12.02	0.24			0	/
		2022.12.03	0.26			0	/

由上表监测结果可知, 项目所在区域TSP24小时平均值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二类区标准要求。非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐的取值2.0mg/m³要求。

2、声环境质量现状

本项目所在地声环境质量现状评价采用陕西博润检测服务有限公司2022年11月27日对本项目所在地东、南、西、北厂界及声环境保护目标的昼间、夜间声环境现状进行的监测, 监测点位: 6个监测点, 分别为项目1#东厂界、2#南厂界、3#西厂界、4#北厂界, 5#陕西科技大学职业教育师范学院、6#西杜家堡社区、7#沁园小区(陕西科技大学生活区)、8#陕西农产品加工技术研究院, 监测结果见下表15。监测报告见附件6, 监测点位图见附图8。

表14 声环境质量监测结果 单位: dB(A)

监测点位	2022年11月27日			
	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
	监测结果	监测结果	执行标准	执行标准
1#东厂界	52	40		
2#南厂界	53	41		
3#西厂界	51	42		
4#北厂界	52	41		
5#陕西科技大学职业教育师范学院	51	41		
7#沁园小区(陕西科技大学生活区)	50	41		
8#陕西农产品加工技术研究院	55	44		
6#杜家堡社区	50	42	60	50

根据《西安市声环境功能区划方案》(市政办函[2019]107号)的划分, 6#杜家堡社区为2类区, 厂界和其它声环境保护目标均在1类区, 由上表中监测数据可知, 项目所在区域声环境昼间、夜间均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)

	<p>中的 1 类和 2 类标准要求。</p> <p>3、生态环境</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类），本项目位于陕西科技大学西安校区内，因此不进行生态现状调查。</p> <p>4、电磁辐射</p> <p>本项目不涉及电磁辐射，因此不开展现状监测与评价。</p> <p>5、地下水、土壤环境</p> <p>本项目在正常工况下，不会对地下水及土壤环境造成影响，不存在土壤及地下水污染途径，因此不开展土壤及地下水现状监测与评价。</p>
环境 保护 目标	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》相关要求，统计环境保护目标结果如下：</p> <p>(1) 大气环境</p> <p>本项目边界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、等保护目标。但有居住区、学校等分布。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>本项目边界外 50m 范围内声环境保护目标有居民区、学校。</p> <p>(3) 地下水环境</p> <p>本项目边界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>(4) 生态环境</p> <p>本项目位于陕西科技大学西安校区内，不新增用地，无新增生态保护目标。经现场调查，本项目周边环境保护目标表 15。</p>

表 15 大气环境保护目标一览表

名称	经纬度/°		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离m
	经度	纬度				
陕西农产品加工技术研究院	108.967546036	34.381416543	科研单位	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	N	44
陕西科技大学功能助剂产业化研究院	108.967100789	34.381341442			N	72
陕西科技大学酿酒工程研究院	108.967132975	34.381507738		二类区	N	55

	蒲公英幼儿园	108.967401196	34.381309255	学校	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类区	N	78
	陕西科技大学学生生活区	108.972186257	34.383100971	公寓		N	34
	沁园小区	108.968881776	34.383428200	居民区		N	34
	陕西科技大学沁园小区退役军人服务站	108.966998865	34.381438001	事业单位		N	101
	中共陕西科技大学沁园社区支部委员会	108.967336823	34.382156833	社区		N	125
	陕西科技大学学校医院	108.971252848	34.383873447	医院		N	177
	西安食品工程技工学校	108.971558256	34.385964167	学校		N	400
	如家酒店	108.981224512	34.379905938	酒店		E	30
	西安工业大学	108.981161565	34.380642664	学校		E	104
	西工新苑	108.983980481	34.382270214	居民区		NE	225
	西安翔龙酒店	108.980916058	34.374668259	酒店		SE	67
	陕西师范大学凤凰城小学	108.980477253	34.375954163	学校		SE	441
	凤凰城天悦	108.979715505	34.374130261	居民区		SE	481
	幸福公寓	108.975344101	34.375111000	公寓		S	179
	西安华源酒店	108.974869102	34.376819111	酒店		S	439
	中裕岭尚	108.973081325	34.374449093	办公楼		S	118
	大明宫建材家居批发基地办公楼	108.980602239	34.370873725	办公楼		S	465
	龙朔路幼儿园	108.964686000	34.374885321	学校		SW	455
	陕西科技大学附属小学(未央区新兴小学)	108.964740011	34.374636500	学校		SW	460
	陕西科技大学职业教育师范学院	108.967650455	34.378401644	学校		W	20
	科达酒店	108.973717009	34.376802331	酒店		W	20
	大明宫窗帘布艺批发商城	108.967626315	34.378069050	人群聚集区		W	53
	龙记国会山	108.965677877	34.377772762	居民区		W	165
	杜家堡社区	108.966590825	34.379353791	居民区		W	50
	杜家堡社区退伍军人服务站	108.962819983	34.378517075	事业单位		W	412
	丽舍春天小区	108.966221024	34.382816656	居民区		NW	254
	阳光岛小区	108.964241554	34.382269486	居民区		NW	304
	丽舍春天幼儿园	108.964560011	34.384057010	学校		NW	465

表 16 声环境保护目标（以实训楼的中心为原点）

序号	声环境保护 目标名称	空间相对位置			距厂界最 近距离/m	方位	户数	功能区类别	声保护目标 情况说明
		X	Y	Z					
1	陕西科技大学职业教育师范学院	-150	0	18	20	W	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类	结构: 砖混结构; 朝向: 南北朝向; 楼层: 6 层
2	沁园小区	220	-180	99	34	N	660 户		结构: 钢混结构; 朝向: 南北朝向; 楼层: 33 层
3	陕西农产品加工技术研究院	226	6	9	40	N	/		结构: 砖混结构; 朝向: 南北朝向; 楼层: 3 层
4	杜家堡社区	-45	120	99	50	W	132 户		《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类 结构: 钢混结构; 朝向: 南北朝向; 楼层: 33 层

污 染 物 排 放 控 制 标 准	1、废气排放标准						
	<p>运营期氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准及无组织排放浓度限值要求, 因本项目排气筒高度为 51m, 杜家堡社区高度为 99m, 本项目的排气筒与杜家堡社区的距离为 120m, 不能满足“高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”要求, 故按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行。</p> <p>非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准及无组织排放浓度限值要求和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 中排放浓度限值要求, 详见下表 17。</p>						
实验 室 废 气	表 17 大气污染物排放标准						
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准	氯化氢 硫酸雾 氮氧化物 非甲烷总烃	有组织		无组织		
			浓度限值 mg/m ³	排放速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	周界外浓度 最高点	
			100	1.98(51m)	0.2		
			45	12 (51m)	1.2		
			240	6.2 (51m)	0.12		
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)		120	81.28 (51m)	4.0	厂区内外监控 点处 1h 平均 浓度限值	
			/	/	6.0 (1h 平均)		

实训室废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准	颗粒物	/	/	1.0	/
-------	------------------------------------	-----	---	---	-----	---

2、废水排放标准

运营期产生的废水经校区污水处理站处理后在废水总排口执行《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 表1中B 级标准限值、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准中排放限值和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920-2020 表1中限值要求。

表 18 废水污染物排放标准 单位: mg/L

执行标准	污染物	pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	阴离子表面活性剂	总磷	动植物油
《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 表1中B 级标准 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920-2020 表1中限值	6-9 (无量纲)	150	10	8	150	0.5	8	15	

3、噪声排放标准

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中1类区标准。

表 19 噪声排放标准

执行范围	标准限值 LAeq dB (A)		执行标准
	昼间/dB (A)	夜间/dB(A)	
厂界	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表1中1类区标准

4、固体废物存储、处置标准

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》(GB18599-2020) 及修改单中有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求。

总量控制指标	COD: 0.0230t/a, 氨氮: 0.00557t/a。氮氧化物: 0.000042t/a、VOCs (以非甲烷总烃计) : 0.00521t/a。
--------	---

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目新建工程施工期主要为设备安装，无土建施工，对环境污染影响较小，</p> <p>（1）扬尘：施工期设备的安装会产生少量扬尘，通过洒水抑尘，减缓对环境空气产生的影响。</p> <p>（2）施工期废水：主要是设备安装工人产生的生活污水依托现有实训楼的化粪池处理后进入校区污水处理站处理；由于施工期比较短，产生的废水均得到合理处理，不会对该区域水环境产生显著影响。</p> <p>（3）噪声：施工期较短，对环境影响小。</p> <p>（4）生活垃圾：依托现有工程垃圾桶收集。</p> <p>本项目的施工期较短，对环境的影响较小</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>1、废气</p> <p>（1）废气源强核算</p> <p>1) 实验室废气和实训室废气</p> <p>实验废气主要为理化实验室产生的氯化氢、硫酸雾、氮氧化物等无机废气及有机废气非甲烷总烃。实训操作过程产生的焊接烟尘。本项目与现有实验楼均为高校的科研、教学实验室，原材料用量和种类与现有实验室类似，故工程一般特征相似；污染物的排放类型主要为无机酸雾和有机废气、排放强度和浓度相似，故污染物排放特征相似；本项目与现有实验楼位于同一个校区且距离200米以内，故环境特征相似；因此类比现有实验楼项目可行。</p> <p>①无机废气</p> <p>本项目无机实验室会使用硫酸、硝酸、盐酸等易挥发性酸。项目实验均在通风橱内进行，通风橱呈负压状态，实验产生的酸雾经强制抽风进入专用管道引至楼顶分别汇合到两根 51m 高的排气筒，采用碱液吸收处理达标排放。（注：实训楼屋面高度 48 米、屋面排气筒高度 3 米，故排气筒高度为 51 米）</p> <p>根据建设单位提供原辅材料用量，盐酸2.36kg/a，硫酸11.04kg/a，硝酸5.8kg/a，酸雾产生量约占使用量的5%，本项目按照理化实验室各专业全年累计上课时长83h/a(全年100课时，每课时约50min, 5000min/a)。则本项目氯化氢产生量为0.12kg/a (0.0014kg/h),硫酸雾产生量为0.552kg/a (0.0067kg/h)，氮氧化物产生量为0.29kg/a (0.0035kg/h)。根据设计单位提供资料设计排风量3080m³/h，废气捕集效率按90%，酸雾处理效率按95%，则项目无机废气产排情况见下表19、表20。</p>

②有机废气

本项目实验检测、配置溶液等实验过程中会使用甲醇、乙醇等挥发性有机试剂，会挥发少量有机废气（非甲烷总烃计）。项目实验均在通风橱内进行，通风橱呈负压状态，实验产生的有机废气经强制抽风进入专用管道引至楼顶分别汇合到两根51m高的排气筒，采用活性炭吸附处理后达标排放。（注：实训楼屋面高度48米、屋面排气筒高度3米，故排气筒高度为51米）

根据建设单位提供原辅材料用量，有机溶剂总用量62.08kg/a，类比现有实验室项目，有机溶剂挥发量约占使用量的30%，本项目按照理化实验室各专业全年累计上课总时长5000min/a，即83h/a（100课时，每课时约50min），有机废气产生量（以非甲烷总烃计）18.62kg/a（0.22kg/h）。根据设计单位提供资料设计排风量3080m³/h，废气捕集效率按90%，活性炭的吸附效率按80%，项目有机废气的产排情况见下表。

③实训室焊接烟尘

根据《环境保护使用技术手册》，手工电弧焊焊接烟尘产生系数为6~8g/kg，本项目按最不利8g/kg计，本项目焊条用量为120kg/a，机械类实训全年上课时长5000min/a（100课时，每课时约50min），则全年上课时长约83h/a，则焊接烟尘产生量为0.96kg/a、0.012kg/h。因烟尘的产生量较小，且不连续排放。故不需要安装处理设施。机加工中心会使用少量的乳化液作为润滑剂，会产生极少量的油雾，由于产生量极少，且使用频次很小，故不设置处理设施。

则项目焊接烟尘的产排情况见下表21。

（2）废气污染物产排情况

表 20 有组织废气污染物产排情况一览表

产污单元	产污环节	污染物	产生量(kg/a)	产生速率(kg/h)	污染治理设施	排放情况			
						排放方式	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(kg/a)
实验室	无机废气	氯化氢	0.12	0.0014	通风橱（90%）+专用管道引至楼顶+碱液吸收塔（95%）+51m排气筒	有组织	0.021	0.000065	0.0054
		硫酸雾	0.55	0.0067			0.097	0.00030	0.025
		氮氧化物	0.29	0.0035			0.051	0.00016	0.013
	有机废气	非甲烷总烃	18.62	0.22	通风橱（90%）+专用管道引至楼顶+活性炭吸附装置（80%）+51m排气筒		13.11	0.040	3.35

表 21 无组织废气污染物产排情况一览表

产污单元	产污环节	污染物	产生量(kg/a)	产生速率(kg/h)	污染治理设施	排放情况		
						排放方式	排放速率(kg/h)	排放量(kg/a)
实验室	无机废气	氯化氢	0.012	0.00014	通风	无组织	0.00014	0.012
		硫酸雾	0.055	0.00066			0.00066	0.055
		氮氧化物	0.029	0.00035			0.00035	0.029
	有机废气	非甲烷总烃	1.862	0.022			0.022	1.862
实训室	焊接烟尘	颗粒物	0.96	0.012	通风	无组织	0.012	0.96

表 22 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物			排放量(kg/a)
1	无机废气	氯化氢		0.0174
2		硫酸雾		0.080
3		氮氧化物		0.042
4	有机废气	非甲烷总烃		5.21
5	焊接烟尘	颗粒物		0.96

(2) 废气治理技术可行性分析

1) 有机废气处理可行性分析

本项目有机废气采用通风橱+二级活性炭吸附+51m 排气筒排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范-总则》(HJ942-2018)，项目废气处理均属于可行技术。

本项目采用二级活性炭处理有机废气，净化效率可以达到 80%，适用于不连续的低浓度有机废气的处理，为保证活性炭处理效率，建议采用碘值 ≥ 800 的二级活性炭。本项目 NMHC 产生量为 18.62kg/a，经活性炭处理后排放量为 3.35kg/a，排放浓度最大为 13.11mg/m³，小于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准规定的排放限值 120mg/m³，故本项目有机废气选用活性炭吸附措施可行。

2) 无机废气处理措施

项目理化实验室产生酸雾的实验在通风橱内进行，通风橱呈负压状态，实验产生的酸雾经强制抽风进入专用管道引至楼顶采用碱液吸收处理达标排放。硫酸雾、氯化氢、氮氧化物排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准限值。

(3) 污染物达标排放分析

1) 有组织废气达标分析

项目理化实验室产生酸雾的实验在通风橱内进行，通风橱呈负压状态，实验产生的酸雾经强制抽风进入专用管道引至楼顶采用碱液吸收处理达标排放。硫酸雾、氯化氢、NO_x排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准限值。

项目产生有机废气的实验在通风橱内进行，通风橱呈负压状态，实验产生的有机废气经强制抽风进入专用管道引至楼顶采用二级活性炭吸附处理后达标排放，非甲烷总烃排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准(120mg/m³、81kg/h)。

综上，有组织废气可达标排放，对周围大气环境影响较小。

2) 无组织废气排放分析

①有机废气和无机废气：分别经处理设施处理后，无组织废气：硫酸雾、氯化氢、NO_x、NMHC排放量和排放浓度极小，经过全面通风后，对大气环境影响较小。

②焊接烟尘

本项目实训室不是连续使用，且使用时产生的废气量产生较小，具有排放不稳定、产生点分散、单次试验排放浓度低等特点，焊接产生的焊接烟尘经全面通风处理后，对周围大气环境影响较小。

综上，本项目厂界外无组织废气排放浓度能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值；非甲烷总烃在校区内能满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中排放浓度限值。

(4) 废气处理设施信息

表23 废气处理设施信息表

废气污染源	污染物	排放形式	收集效率	去除效率	污染防治措施		执行标准
					污染防治设施名称及工艺	是否可行技术	
实验室	氯化氢 硫酸雾 氮氧化物	有组织	90%	95%	通风橱+专用管道引至楼顶+碱液吸收塔+51m排气筒(DA001、DA002)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准及无组织排放监控浓度限值 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中排放浓度限值
	非甲烷总烃	有组织	90%	80%	通风橱+专用管道引至楼顶+活性炭吸附装置+51m排气筒(DA003、DA004)	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
实训室	颗粒物	无组织	/	/	通风	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

(5) 废气排放口基本信息

表 24 废气排放口基本信息一览表

产污单元	污染物种类	排放口地理坐标		排放口编号	高度m	内径m	排放温度°C	排放口类型
		经度	纬度					
实验室无机废气	氯化氢 硫酸雾 氮氧化物	108°58'3.938"	34°22'45.756"	DA001	51	0.3	25	一般排放口
		108°58'3.833"	34°22'45.651"	DA002	51	0.3	25	一般排放口
实验室有机废气	非甲烷总烃	108°58'3.938"	34°22'45.756"	DA003	51	0.3	25	一般排放口
		108°58'3.828"	34°22'45.655"	DA004	51	0.3	25	一般排放口

(6) 废气监测计划

表 25 营运期环境监测一览表

监测点位	类别	监测因子	频率	控制指标
无机废气排气筒 DA001、DA002	有组织	氯化氢、硫酸雾、 氮氧化物、	一年 一次	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中表 2 中二级标准 要求
有机废气排气筒 DA003、DA004		非甲烷总烃		
校区内和校区的 上、下风向各设一 个监测点	无组织	氯化氢、硫酸雾、 氮氧化物、非甲 烷总烃、颗粒物	一年 一次	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中无组织排放浓度 限值；《挥发性有机物无组织排放控制标 准》(GB37822-2019) 中排放浓度限值

2、废水

(1) 废水源强核算

项目废水主要包括地面清洁废水、纯水制备废水、实验室废水和碱液吸收塔废水。根据校区污水处理站的在线监测数据（监测项目包括：pH、COD、氨氮）、外委监测报告（监测项目包括：SS、动植物油、阴离子表面活性剂、TP）、和验收监测结果统计表（监测项目：BOD₅），废水污染物产生及排放情况见表 26。

表 26 本实训楼项目废水污染物产排情况一览表

类别	项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	动植物油	阴离子表 面活性剂	TP
实验室废水、 碱液吸收塔 废水、地面清 洁废水、纯水 制备废水合 计 779.36m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	7	308	80	34	201	20	25	10
	产生量 (t/a)	/	0.240	0.0623	0.0265	0.157	0.0156	0.0195	0.00779
	污水处理站处理效率 (%)	/	90.43	93.7	78.97	90.05	/	/	71.8
	排放浓度 (mg/L)	7	29.45	5	7.15	15	0.40	0.05ND	2.15
	排放量 (t/a)	/	0.0230	0.00390	0.00557	0.0117	0.000312	0.0000195	0.00168
GB/T 31962-2015 表 1 中 B 级标准； GB 8978-1996 表 4 中二级标准； GB/T 18920-2020 表 1 中限值		6-9	150	10	8	150	15	0.5	8

由上表可知,本项目废水污染物排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920-2020表1中限值的要求。

(2) 达标排放分析

本项目地面清洁废水主要污染物为 COD、SS、氨氮、动植物油、阴离子表面活性剂、总磷等和纯水制备系统的废水拟采用化粪池预处理;实验室需要使用各类化学试剂,产生的废水主要含有 pH、SS、COD 等污染物,碱液吸收塔废水主要污染物为 pH,拟在实验楼外设置中和池进行预处理;预处理后的两股废水混合后进入校区污水处理站处理达标后,部分回用于道路清洗、室外消防、绿化用水,其余中水进入西安市第十污水处理厂(草滩)。

本项目废水排放浓度达标,故废水排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 表 1 中 B 级标准、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中二级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920-2020 表 1 中限值。

(3) 本项目废水依托校区污水处理站可行性分析

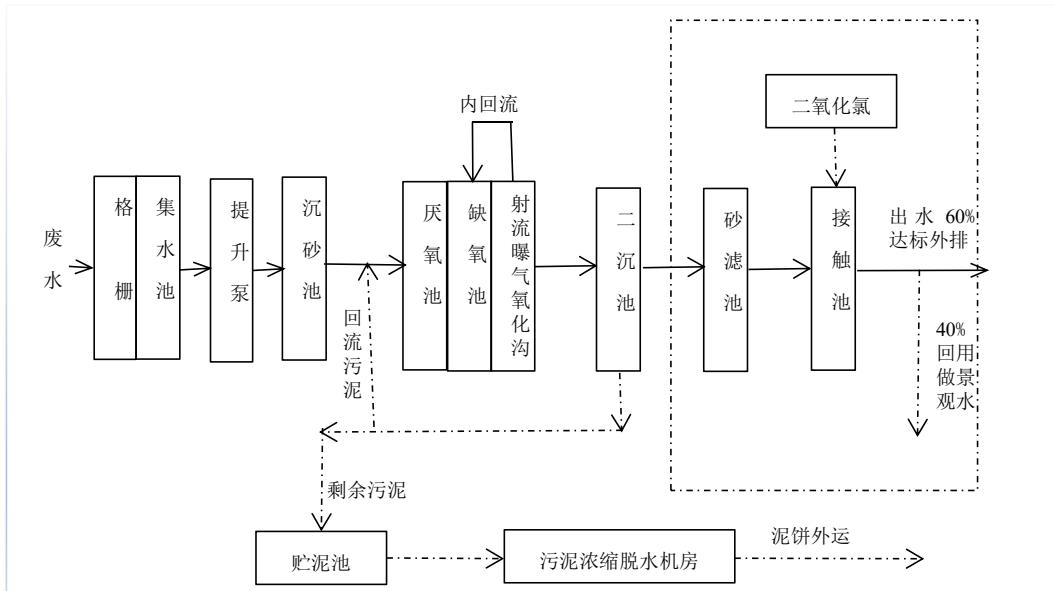


图 5 本项目校区污水处理站工艺流程

污水处理站采用“厌氧+缺氧+射流曝气氧化沟+中水回用(砂滤+消毒)工艺,所有的生活污水和实验室废水经排水管道收集后重力自流过粗格栅进入集水池,粗格栅拦截污水中较大杂质后由集水池污水泵提升至旋流沉砂池,在此去除污水中的沙粒及悬浮物,然后进入厌氧池、缺氧池、射流曝气氧化沟完成生化处理过程,在

生物池出水端设置内回流泵，将生物池混合液提升送至缺氧池，在缺氧池内完成反硝化（脱氮）。混合液经沉淀池沉淀澄清，流入后续处理工作。校区现有污水处理厂处理规模为 6000m³/d，根据陕西科技大学西安校区污水处理站污染源自动监测记录表，现有工程进入校区污水处理厂的水量为 560000m³/a（即 1534m³/d），即校区污水处理厂剩余的处理能力为 4466m³/d。

本项目生活污水、地面清洁废水、纯水制备废水、实验室废水和碱液吸收塔废水共计为 3.711m³/d，小于校区污水处理站剩余的处理能力 4466m³/d。根据建设单位提供的 2022 年 11 月份自行在线监测数据（监测项目包括：pH、COD、氨氮），建设单位于 2023 年 3 月 30 日委托陕西国源检测技术有限公司，对陕西科技大学西安校区现有的污水处理站总出水口进行了监测（监测项目包括：悬浮物、总磷、动植物油、阴离子表面活性剂），根据监测结果，污水处理站出口处的污染物浓度达标，故校区污水处理站废水排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 表 1 中 B 级标准、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中二级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920-2020 表 1 中限值的要求，故本项目废水依托校区污水处理站是可行的。

（4）废水排放基本信息表

表 27 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
					污染物治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否可行技术			
1	生活污水、地面清洁废水、纯水制备废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、阴离子表面活性剂、总磷	西安市第十五污水处理厂	间歇排放	TW001	化粪池+生化处理设施	厌氧+缺氧+射流曝气氧化沟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	DW001	是	一般排放口
2	实验室废水和碱液吸收塔废水	pH、SS、COD、	水处理厂	间歇排放	TW002	酸碱中和池+生化处理设施	酸碱中和+厌氧+缺氧+射流曝气氧化沟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			

（5）废水监测计划

本项目的废水监测纳入现有工程的监测计划中。现有工程的监测计划见下表 28。

表 28 运营期的废水监测计划一览表

污染源	类别	监测指标	监测点位	监测频次	执行标准
校区污水处理站	废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、阴离子表面活性剂、总磷	污水处理站废水进出口	一年一次	《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 表 1 中 B 级标准、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中二级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920-2020 表 1 中限值

3、噪声

(1) 噪声源强

项目运营期主要产生的噪声来源于实验室风机、排烟机房风机、配电室配电设备、柴油发电机房、水泵。通过对类似工程噪声源强类比调查结果分析，其噪声值一般在 70~90dB (A)，针对不同的噪声特性，通过采取基础减振、室内放置等治理措施后，噪声值可降低 20~25dB (A)，项目主要噪声源强及措施见表 29。

表 29 室内主要噪声源强及排放情况（以实训楼西南角为原点）

序号	建筑名称	噪声污染源	型号	声压级 dB(A)	空间相对位置			降噪措施	距室内边界距离 /m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑外噪声	
					X	Y	Z						声压级 dB(A)	建筑外距离 m
1		排烟机房风机	/	75	14.3	72.6	51	选低噪声设备，室内放置，设备连接的接管上设柔性减振接头，房门采用隔声门，墙壁做建筑消声处理；风管上设消声器降低噪声	1.5	65	发生火灾时使用	10	55	1
3	实训楼室内	配电室配电设备	/	75	17.3	15.6	-5.8		3.5	65	全天 24h	15	50	1
4		柴油备用发电机	/	85	17.3	15.6	-5.8		3.5	70	停电时段使用	15	55	1
5		水泵	/	85	55.8	11.4	-5.8		1.5	70	全天 24h	15	55	1

表 30 室外噪声源强及排放情况一览表（以实训楼西南角为原点）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 声功率级别/dB (A)	声源控制措施	降噪值 /dB (A)	运行时段
			X/m	Y/m	Z/m				
1	实验室风机	/	35.5	51	51	75	选低噪声设备，基础减震，设备连接接管上设柔性减振接头；风管设消声器。	>15	使用时段为昼间；夜间不使用

(2) 降噪措施

项目运营期噪声来源于实验室风机、排烟机房风机、配电室配电设备、柴油发电机房、水泵均布置在室内，为减少噪声排放对周边声环境敏感点的影响，本项目采取了一下措施：

- 1) 选用低噪声风机、水泵等设备；
- 2) 各产噪设备布置在地下室独立区域、建筑隔声，高噪声设施的房门均采用隔声门；
- 3) 凡有振动的设备，如风机、水泵等设减振基座或减振吊架；
- 4) 与设备连接的接管上设柔性减振接头。通风系统风管上设消声器降低噪声。
- 5) 应加强产噪设备及降噪措施的维护保养，防止设备故障形成的非正常生产噪声以及噪声防治措施失效造成噪声超标；
- 6) 加强日常管理，提高环保意识尽可能地降低各种噪声对环境的影响。运营期门窗紧闭，使噪声受到最大程度的隔绝和吸收。

(3) 达标分析

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声预测计算模型中的室内声源等效室外声源声功率级计算方法、点声源的几何发散衰减、噪声叠加公式进行计算，具体如下：

1) 室内声源等效室外声源计算

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

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

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

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

2) 室外声源

室外点声源对预测点的噪声声压级影响值(dB (A))为：

$$L_{(r)}=L_{p0}-20\lg\frac{r}{r_0}$$

式中: $L(r)$ 为预测点的声压级(dB(A));

L_p0 为点声源在 $r0(m)$ 距离处测定的声压级(dB(A));

r 为点声源距预测点的距离(m)。

3) 室外声源叠加计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi , 在 T 时间内该声源工作时间为 ti ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj , 在 T 时间内该声源工作时间为 tj , 则工程声源对预测点产生的贡献值 ($Leqg$) 为:

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

式中: tj —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

ti —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。

4) 敏感点预测值

预测点等效声级叠加 (Leq)

$$Leq = 10 \lg(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

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) 。

采用上述公式计算后, 厂界及敏感点噪声预测结果见下表 31:

配电室配电设备、柴油备用发电机、水泵均位于地下, 本次预测源强不予考虑, 仅考虑实验室风机和排烟机房噪声, 厂界噪声预测点为噪声贡献值最大处, 本项目以本项目厂界外 1m 为项目厂界。

厂界预测结果见表 31, 声环境保护目标预测结果见表 31。

表 31 本项目厂界噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

预测点	贡献值	现状值		预测值		标准值		达标情况		
		昼间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#东厂界	49	/	/	/	/	/	55	45	达标	达标
2#南厂界	46	/	/	/	/	/			达标	达标
3#西厂界	49	/	/	/	/	/			达标	达标
4#北厂界	46	/	/	/	/	/			达标	达标

表 32 本项目声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位: dB (A)

序号	声环境保护目标	背景值		现状值		噪声标准		贡献值		预测值		较现状增量		超标达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	陕西科技大学职业教育师范学院	51	41	51	41	55	45	34	34	51	42	0	+1	达标	达标
2	沁园小区(陕西科技大学生活区)	50	41	50	41			26	26	50	41	0	0	达标	达标
3	陕西农产品加工技术研究院	55	44	55	44			29	29	55	44	0	0	达标	达标
4	杜家堡社区	50	42	50	42	60	50	33	33	50	43	0	+1	达标	达标

(3) 噪声监测要求

本项目噪声监测计划纳入现有工程的监测计划中,

现有工程的监测计划见下表 33。

表 33 营运期环境监测计划一览表

类别	监测点名称	监测项目	监测点位数	监测频率	备注
厂界噪声	东、南、西、北厂界	Leq (A)	4 个	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准
声环境保护目标	陕西科技大学职业教育师范学院、沁园小区(陕西科技大学生活区)、陕西农产品加工技术研究院	Leq (A)	3 个	1 次/季	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准
	杜家堡社区	Leq (A)	1 个	1 次/季	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准

4、固体废物

(1) 固废基本情况

项目运营期产生的固体废物主要为学生及教职工日常生活和工作产生的生活垃圾、实验室的实验废液(包括废酸、废碱、废有机溶剂等检测废液、废试剂、沾染危险化学品的实验器具的一二道清洗废水)、实验室废包装及沾染物、废气处理产生的废活性炭；实训室废边角料、废乳化液、废抗磨液压油、废油桶、废含油手套、抹布等。

(2) 源强核算

1) 生活垃圾

本校区将现有实验楼的教职工和学生的一部分分流到本项目的实训楼。无新增教职工和学生人数，故不新增生活垃圾。

2) 一般固废:

①纯水制备产生的废活性碳芯和废 RO 反渗透膜

类比现有实验楼项目，根据建设单位提供的资料，纯水制备过程产生废活性碳芯量约为 0.03t/a、产生的废 RO 反渗透膜量约为 0.02t/a。更换时由厂家回收处置。

②实训室产生的废边角料

类比现有实验楼项目，金工实习过程中废边角料的产生量约占使用量的 2%，本项目金工实习过程角钢、圆钢、钢板等的使用量约为 50.12t/a 故废边角料的产生量为 1t/a，在本项目实训楼 1 楼的一般固废暂存间暂存后，定期进行外售处置。

③污泥

根据现有的校区污水处理站的年处理水量为 56 万 m³/a,产生的污泥量为 112t/a;本项目废水的产生量 779.36m³/a，类比核算出本项目污泥的产生量约为 0.16t/a。在校区污水处理站的污泥暂存间暂存后，定期外委处置。

3) 危险废物:

①实验废液（包括废酸、废碱、废有机溶剂等检测废液、废试剂、沾染危险化学品的实验器具的一二道清洗废水）。

类比现有实验楼项目，实验室将容器器皿内的废酸、废碱、废有机溶剂等检测废液倾倒废液收集桶内，沾染危险化学的实验器具再用清水清洗两次容器器皿内外壁粘附的废水，此部分废水作为实验室废液处置，本项目实验室废液产生量约为 6.28t/a。经专用容器收集后，依托现有的危险废物贮存设施暂存后定期交由有危废资质的单位处理。

②实验室废包装及沾染物

类比现有实验楼项目，本项目实验室主要产生废弃的化学药品桶（主要以 pH 盐为主）以及实验室器皿，均为危险废物，产生量约 2t/a。

本项目产生的危险废物依托现有现有的危险废物贮存设施暂存，将产生的实验室危废暂存后定期交由危废资质单位进行处置。

③废活性炭

本项目实验室会产生有机废气等污染物，用二级活性炭吸附装置处理后会产生废活性炭，根据《活性炭手册》中活性炭对各种有机物质吸附容量，单位质量活性炭对有机废气的吸附率以 0.26kg/kg 计，本项目活性炭吸附有机废气的量约为 13.406kg/a, 需要活性炭的量为 51.56kg/a，则废活性炭的产生量约为 64.97kg/a（即 0.065t/a），每年更换一次后经危险废物贮存设施暂存后交由有危废资质的单位处理。

④废乳化液

项目金工实习每年使用乳化液 360L/a，根据建设单位提供资料，乳化液比水为 15: 1，调配好的乳化液共 0.384t/a，绝大部分在操作过程中损耗，仅很少一部分废液将作为危险废物委托处理，类比相似机加工项目（产生量：使用量=1: 20），则本项目废乳化液年产生量约为 0.019t/a。应定期交由有资质单位安全处置。

⑤废抗磨液压油

为了使金工实习所用机械设备减少摩擦，保护机械及加工件，项目生产过程中会使用一定量的抗磨液压油，主要起润滑、冷却、防锈、清洁、密封和缓冲等作用。本项目每年使用抗磨液压油 0.306t/a，类比相似机加工项目（产生量：使用量=1: 5），本项目废润滑油年产生量约为 0.06t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年），属危险废物，危险废物类别为 HW08（900-217-08）。应定期交由有资质单位安全处置。

⑥废抗磨液压油桶、废乳化液桶

本项目在生产工序中使用的抗磨液压油、乳化液会产生废油桶。根据建设单位提供的资料，项目废油桶的产生量为 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》“HW49 其他废物”，废物代码“900-041-49 含有或直接沾染危险废物的废弃包装物、容器、清洗杂物”。应定期交由有资质单位安全处置。

⑦废含油手套、抹布

项目实训过程、设备维护及机械设备维修过程会产生少量的废含油抹布、手套等，类比现有实验楼项目，根据建设单位提供的资料，废含油抹布手套的产生量约为 0.02t/a。含有害成分为矿物油。应定期交由有资质单位安全处置。

表 34 本项目固体废物产生情况一览表

序号	产生环节	名称	属性	主要有毒有害物质名称	物理形状	环境危险特性	年度产生量t/a	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量t/a	管理要求
1	日常生活	生活垃圾	生活垃圾	/	固态	/	/	生活垃圾桶	交由环卫部门处置	/	资源化、无害化、减量化
2	实验室	废液	危险废物(HW49)900-047-49	酸、碱、有机溶剂	液态	T/C/I/R	6.28	危险废物贮存设施	分类收集后交由有资质单位处置	6.28	
3		废包装及沾染物	危险废物(HW49)900-041-49	酸、碱、有机溶剂	固态	T/In	2			2	
4	纯水制备	废活性碳芯	一般固废VI-99-900-999-99	/	固态	/	0.03	/	厂家回收	0.03	资源化、无害化、减量化
5		废RO反渗透膜		/	固态	/	0.02			0.02	
6	金工实训室	废边角料	一般固废I-11-381-001-11	/	固态	/	1	一般固废暂存间	分类收集，外售处置	1	
7		废乳化液	危险废物HW08(900-217-08)	废乳化液	液态	T	0.019	危险废物贮存设施	分类收集后交由有资质单位处置	0.019	
8		废抗磨液压油	危险废物HW08(900-217-08)	废矿物质油	固态	T/I	0.06			0.06	
9		废油桶	危险废物HW08(900-249-08)	废乳化液、废抗磨液压油	固态	T/I	0.05			0.05	
10		废手套、抹布		废乳化液、废抗磨液压油	固态	T/I	0.02			0.02	
11	废气处理	废活性炭	HW49(900-047-49)	有机溶剂	固态	T/In	0.065			0.065	
12	废水处理	污泥	一般固废VI-61-900-999-61	无机盐、絮凝剂等	固态	/	0.16	污泥暂存间	收集外运处置	0.16	

(3) 本项目危废依托校区现有的危险废物贮存设施可行性分析

本项目实训楼产生的危险废物依托位于化工楼外侧楼梯下的现有的危险废物贮存设施暂存，面积 60m²，最大容纳危废 3 吨，是一间密闭建设，地面硬化处理，满足危险废物贮存“六防”要求，危险废物贮存设施内外标识齐全、制度上墙，已有管理台账及记录了转入及转出危废种类、数量、时间及负责人员姓名。对危险废

物实行了危险废物转移联单制度，由具备相应危险废物处置资质的单位处置，并签订危废处置协议。

本项目各类危险废物经分类收集后暂存于危险废物贮存设施内，根据现场调查，本项目剩余的危废贮存量为2吨/周，本次实训楼建成后每周转运一次移交至有资质的单位统一处理（0.283吨/周），危险废物贮存设施可容纳新增危险废物，故本项目依托现有危险废物贮存设施可行。

（4）环保管理要求

本项目生活垃圾应做到分类收集，一般固废应做到资源化利用。危废应在危险废物贮存设施暂存，并制定管理制度，签订危废处置协议，环评提出以下措施：

1) 环境管理要求

①、强化源头管理，摸清危险废物产生种类、数量、危险特性、包装方式，做到实验室危险废物管理台账清晰、分类收集贮存、依法委托处置；

②、落实“三化”措施，建立化学品采购、领用、退库和调剂管理制度，并结合危险废物管理计划，制定实验室危险废物“减量化、资源化、无害化”管理措施；

③、危险废物由建设单位建立严格的危险废物管理体系，将危废委托有处置资质的单位回收处置。按照国家和本市有关要求制定危险废物年度管理计划，并进行在线申报备案；结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在信息系统中及时申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。

④、严格按照规范要求做好实验室危险废物分类收集贮存工作，规范设置贮存设施或场所、包装容器或包装物的标识标签，详细填写实验室危险废物种类、成分、性质、危险特性等内容。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物；

⑤、危险废物应由专用容器收集，贮存容器应符合下列要求：

A 应使用符合国家标准的容器盛装危险废物；

B 贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性；

C 贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。

2) 台账管理要求

危险废物管理信息包括危险废物种类、产生量、转移量、处理消毒情况、处理

人员和运输人员等信息，执行“三联单”制度。

本项目在采取上述危险废物处理措施后，能够满足危险废物处理处置要求，对外环境影响较小。

5、地下水和土壤环境影响分析

本项目正常运行期，现有实训楼内所有地面均采取硬化措施，地下酸碱中和池和化粪池均采取防了防渗措施，不存在直接的土壤和地下水污染途径，对土壤和地下水环境影响甚微。

6、生态

本项目位于陕西科技大学西安校区内，不新增占地，不会改变原有的生态类型，也不会对周围的生态环境产生影响。故本次评价不做生态环境影响分析。

7、风险评价

（1）环境风险物质识别

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 的要求，对项目涉及的物质进行危险性识别，筛选环境风险评价因子。本项目的环境风险物质主要为实验室各类试剂和实训室的乳化液抗磨液压油。

表35 项目物料存储情况

序号	危险物质名称	CAS号	临界量 Qn/t	最大存在总量 qn/t	危险物质 Q 值	是否超出临界量
1	甲醛	50-00-0	0.5	0.001	0.002	否
2	甲醇	67-56-1	10	0.002	0.0002	否
3	乙酸	64-19-7	10	0.0005	0.00005	否
4	氨水	1336-21-6	10	0.0005	0.00005	否
5	硫酸	7664-93-9	10	0.011	0.0011	否
6	盐酸	7647-01-0	7.5	0.0024	0.00032	否
7	丙酮	67-64-1	10	0.0032	0.00032	否
8	硝酸	7697-37-2	7.5	0.0058	0.00077	否
9	乳化液	/	2500	0.157	0.000063	否
10	46号抗磨液压油	/	2500	0.153	0.000061	否
11	合计				0.0049	小于 1

由上表可知，本项目 $Q=0.0049$ ，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ 。

（2）风险源分布情况及可能影响途径

本项目可能导致环境风险事故的风险源分布情况及可能影响途径见表 35。

表 36 环境风险事故的风险源分布情况及可能影响途径一览表

序号	风险源	环境风险	可能影响途径
1	强酸性、强碱性、强反应性、氧化性、腐蚀性及有毒有害试剂室、易燃性原辅材料储存室	泄漏或泄漏后相互反应, 可能会引起火灾、生成有害气体、吸入或者接触对人员造成伤害, 泄露物质或其消防废物泄漏至外环境还可能对外环境造成污染。	由于化学品管理失误, 或者实验中、实训中操作不当, 导致风险物质泄漏后引起环境空气污染; 或风险物质泄漏及其反应生成物质、消防废物等泄漏, 造成土壤、地下水、地表水污染。
2	危险废物贮存设施		

(3) 环境风险防范措施

1) 环境风险防范措施:

- ①试剂室、易制毒试剂室、危险废物贮存设施地面硬化防渗、设置围堰、托盘或其他防泄漏措施, 其它试验区域地面需硬化防渗;
- ②储存少量化学试剂, 遵循量少、次数多的原则, 减少储存量;
- ③试剂室、易制毒试剂室、危险废物贮存设施、应由专人管理, 设置双人双锁、采用防盗门、严禁无关人员进入;
- ④试剂室、易制毒试剂室、危险废物贮存设施、应远离火源、热源, 保持容器密封, 保持阴凉干燥, 设有通风设施;
- ⑤酸、碱、氧化物、强反应性物质等易发生反应的物质应分区存放, 严禁混放, 针对领用各类有毒有害试剂的人员应加强培训试剂的危险特性, 避免误操作引发事故;
- ⑥定期检查实验室液体物料的包装桶, 发现破损及时处理。化学试剂存储室、危险废物贮存设施等地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理, 且表面无裂隙, 所用的材料要符合危险物的要求; 危险废物应暂存于密闭容器中, 并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志;
- ⑦将强实验室各风险单元的巡检, 发现隐患及时排除;
- ⑧实验室应配备干粉灭火器、消防砂、消防铲及其他应急物资;
- ⑨学校应对所有教职工和学生进行安全培训, 教职工和学生需掌握物料理化性质及其禁忌事项、安全防护、应急措施等, 并通过考核后方可上岗。要求上课时师生均穿戴符合规定的服装和防护用具, 并严格按照规定使用辅助设备如通风柜, 保持良好健康的操作环境。还应定期开展集体性安全培训, 不断提高员工安全意识。
- ⑩加强危险废物贮存设施管理, 严格按照危险废物贮存要求落实。

2) 环境风险应急措施

①一旦发现泄漏，现场人员应佩戴口罩，做好个人防护。

②火灾事故发生时，立即上报有关负责人，并组织经过培训的人员，在保证人身安全的情况下使用消防器材进行扑救。其它附近人员在专业人员的指挥下按应急预案内容和事故模拟演习路线快速有序疏散。

(4) 结论

建设单位存放及使用环境风险物质的强酸性、强碱性、强反应性、氧化性、腐蚀性及有毒有害试剂室、易燃性原辅材料储存室、危险废物贮存设施等区域整体防渗，随用随取。发生泄漏的可能性很低。项目配备了灭火器、消防沙。且严禁烟火，加强管理。降低了事故发生的概率，减少事故环境风造成的环境影响。

8、电磁辐射：

项目不涉及电磁辐射。

9、环保投资：

本项目总投资 1000 万元，其中环保投资 38.5 万元，占总投资的 3.85%。环保投资见下表 37。

表 37 环保投资估算一览表

项目类别	项目	治理措施	数量	环保投资 (万元)	备注
运营期	废气治理	实验室有机废气	二级活性炭处理装置	2 套	0.6 新建
		实验室无机酸雾	碱液吸收塔装置	2 套	3 新建
		实验室风机+管道	实验室风机+管道	113 套	33.9 新建
	废水治理	实验室废水	酸碱中和池	1 个	/ 依托
	地下水、土壤治理	实验楼-1F 地面和化粪池、中和池、污水管道		防渗混凝土地面硬化、4 厚 SBS 高聚物改性沥青防水卷材一道	/ / 依托
		基础减振、风管消声器、隔声措施		/ 1	新建
	固废处置	危险废物	危险废物贮存设施暂存，委托有资质的单位处置	1 间 60m ²	/ 依托
合计			/	38.5	/

五、环境保护措施监督检查清单

要素 内容	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	酸雾	通风橱+分别经专用管道引至楼顶+碱液吸收塔处理后达标排放(排气筒高度为51米)	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级; 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中排放浓度限值
		非甲烷总烃	通风橱+分别经专用管道引至楼顶+活性炭吸附装置(排气筒高度为51米)	
地表水环境	地面清洁废水 纯水制备废水	PH、COD、 BOD ₅ 、SS、 氨氮、阴离 子表面活 性剂、总 磷、动植物 油	地面清洁废水、纯水制备废水经位于场地西南角的地下化粪池(有效容积8m ³)预处理; 实验室废水、碱液吸收塔废水经位于场地西北角的地下酸碱中和池(有效容积16m ³ ,日处理量70m ³ /d)预处理;	《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015表1中B级标准; 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中二级标准; 《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920-2020表1中限值
	实验室废水、 碱液吸收塔废 水		预处理后的废水混合后进入校区污水处理站处理达标后,部分回用于道路清洗、室外消防、绿化用水,其余中水进入西安市西安市第十污水处理厂(草滩)处理站。	
声环境	风机、水泵等	噪声	选用低噪声风机、水泵等设备;布置在地下室独立区域、建筑隔声,高噪声设施的房门均采用隔声门;凡有振动的设备,如风机、水泵等设减振基座或减振吊架;与设备连接的接管上设柔性减振接头。通风系统风管上设消声器降低噪声。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾:实训楼设置垃圾收集点,专人负责管理同时实施垃圾分类措施,及时收集生活垃圾、及时清运至市政指定地点统一处理; 一般固废:纯水制备产生的废活性碳芯和废RO反渗透膜由厂家回收处置,废边角料等分类收集后外售处置;污泥委托外运处置。 危险废物:实验废液(包括废酸、废碱、废有机溶剂等检测废液、废试剂、沾染危险化学品的实验器具的一二道清洗废水)、实验室废包装及沾染物、废活性碳、实训室废乳化液、废抗磨液压油、废油桶、废含油手套、抹布等分类收集后暂存于现有的60m ² 危险废物贮存设施,定期交由有资质的单位处置。			
土壤及地下水污染防治 措施	本项目化粪池、中和池、实验室-1F地面、污水管道等应采取严格防渗措施,做好基础防渗,从而切断了废水进入土壤及地下水;同时并做好定期检修工作。			

生态保护 措施	无
环境风险	<p>①试剂室、易制毒试剂室、危险废物贮存设施地面硬化防渗、设置围堰、托盘或其他防泄漏措施，其它试验区域地面需硬化防渗；</p> <p>②储存少量化学试剂，遵循量少、次数多的原则，减少储存量；</p> <p>③试剂室、易制毒试剂室、危险废物贮存设施、应由专人管理，设置双人双锁、采用防盗门、严禁无关人员进入；</p> <p>④试剂室、易制毒试剂室、危险废物贮存设施、应远离火源、热源，保持容器密封，保持阴凉干燥，设有通风设施；</p> <p>⑤酸、碱、氧化物、强反应性物质等易发生反应的物质应分区存放，严禁混放，针对领用各类有毒有害试剂的人员应加强培训试剂的危险特性，避免误操作引发事故；</p> <p>⑥定期检查实验室液体物料的包装桶，发现破损及时处理。化学试剂存储室、危险废物贮存设施等地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所用的材料要符合危险物的要求；危险废物应暂存于密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志；</p> <p>⑦加强对实验室各风险单元的巡检，发现隐患及时排除；</p> <p>⑧实验室应配备干粉灭火器、消防砂、消防铲及其他应急物资；</p> <p>⑨学校应对所有教职工和学生进行安全培训，教职工和学生需掌握物料理化性质及其禁忌事项、安全防护、应急措施等，并通过考核后方可上岗。要求上课时师生均穿戴符合规定的服装和防护用具，并严格按照规定使用辅助设备如通风柜，保持良好健康的操作环境。还应定期开展集体性安全培训，不断提高员工安全意识。</p> <p>⑩加强危险废物贮存设施管理，严格按照危险废物贮存要求落实。</p>
其他环境 管理要求	<p>1、建设项目完成后应及时进行竣工验收，履行相关验收手续。</p> <p>2、建立健全环保档案，安排专人进行环保工作，确保环保设施的正常使用。</p> <p>3、加强危险废物管理机制，严格按国家相关规定进行危废管理。</p> <p>4、建立健全环境应急预案。</p> <p>5、建设单位应根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），进行排污许可申报，并按证排污。</p> <p>6、按要求完善环境监测计划，并委托有资质的单位监测。</p>

六、结论

从环境保护角度分析，本项目建设可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类项目	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量)③	本项目排放量 (固体废物产生量)④	以新带老消减量 (新建项目不填)⑤	本项目建成后全厂 排放量(固体废物 产生量)⑥	变化量⑦
废气	氯化氢				0.0000174t/a		0.0000174t/a	+0.0000174t/a
	硫酸雾				0.000080t/a		0.000080t/a	+0.000080t/a
	NOx	-	-	-	0.000042 t/a	-	0.000042 t/a	+0.000042 t/a
	VOCs(以非甲烷总烃计)	-	-	-	0.00521t/a	-	0.00521t/a	+0.00521t/a
	颗粒物	-	-	-	0.00096 t/a	-	0.00096 t/a	+0.00096 t/a
废水	COD	-	-	-	0.0230t/a	-	0.0230t/a	+0.0230t/a
	BOD ₅	-	-	-	0.00390t/a	-	0.00390t/a	+0.00390t/a
	氨氮	-	-	-	0.00557t/a	-	0.00557t/a	+0.00557t/a
	SS	-	-	-	0.0117t/a	-	0.0117t/a	+0.0117t/a
	动植物油	-	-	-	0.000312t/a	-	0.000312t/a	+0.000312t/a
	阴离子表面活性剂	-	-	-	0.0000195t/a	-	0.0000195t/a	+0.0000195t/a
	总磷	-	-	-	0.00168t/a	-	0.00168t/a	+0.00168t/a
一般 固废	废活性碳芯	-	-	-	0.03t/a	-	0.03t/a	+0.03t/a
	废RO反渗透膜	-	-	-	0.02t/a	-	0.02t/a	+0.02t/a
	废边角料	-	-	-	1t/a	-	1t/a	+1t/a
	污泥	-	-	-	0.16t/a	-	0.16t/a	+0.16 t/a
危险 废物	实验室废液	-	-	-	6.28t/a	-	6.28t/a	+6.28t/a
	实验室废包装及沾染物	-	-	-	2t/a	-	2t/a	+2t/a
	废活性炭	-	-	-	0.065t/a	-	0.065t/a	+0.065t/a
	废乳化液	-	-	-	0.019t/a	-	0.019t/a	+0.019t/a
	废抗磨液压油	-	-	-	0.06t/a	-	0.06t/a	+0.06t/a
	废油桶	-	-	-	0.05t/a	-	0.05t/a	+0.05t/a
	废含油手套、抹布	-	-	-	0.02 t/a	-	0.02 t/a	+0.02 t/a

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①