

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 陕西科技大学产教融合创新基地项目

建设单位(盖章) : 陕西科技大学

编制日期: 2023年6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	陕西科技大学产教融合创新基地项目		
项目代码	2108-610112-04-01-997276		
建设单位联系人	马攀	联系方式	139****8833
建设地点	陕西省（自治区） <u>西安</u> 市 <u>未央</u> 县（区）陕西科技大学西安校区		
地理坐标	(34 度 22 分 54.208 秒, 108 度 58 分 15.384 秒)		
国民经济行业类别	P8341 普通高等教育	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（不产生实验废气、 废水、危险废物的除外）
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[2021]144 号
总投资（万元）	14002.19	环保投资（万元）	52.2
环保投资占比（%）	0.37	施工工期	2023 年 4 月-2025 年 10 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 是: _____	用地（用海）面积（m ² ）	8050
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 符合
	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。加强新时代教师队伍建设，提升教师社会地位和保障水平。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 符合
	《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。深化校企合作，促进市属高校与企业合作共建产教融合实训基地。	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产教融合实训基地 符合

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，施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改。	本项目属于普通高等学校，不属于关中地区严禁新增和严控的项目。施工工地周边设围挡，并设置洒水抑尘设施，露天物料堆放进行覆盖、路面硬化、出入车辆设清洗设施、土方阶段进行湿法开挖、渣土车密闭运输、确保施工场地扬尘达标排放。	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）》	加强渣土车扬尘管理，推进渣土车车轮、底盘和车身高效冲洗，保持行驶途中全密闭，通过视频监控、车牌号识别、实行道路扬尘全过程监督； 加强建筑垃圾清运作业项目和在建工地施工扬尘精细化管控。建立动态管理清单，全面落实“六个百分百”“七个到位”要求，强化洒水抑尘，增加作业车辆和机械冲洗次数，防止带泥行驶。严格产生扬尘运输车辆监管，落实砂石运输和建筑垃圾运输车辆密闭运输，防止运输过程中抛洒滴漏及扬尘问题。	本项目在施工期严格建筑施工扬尘监管，施工工地周边设围挡、并设置洒水抑尘设施，露天物料堆放进行覆盖、路面硬化、出入车辆设清洗设施、土方阶段进行湿法开挖、渣土车密闭运输、建筑工地安装在线监测和视频监控设施，并于当地主管部门联网。	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
《关于加强挥发性有机物活性碳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，暂存于现有的危废暂存间，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) 生态红线符合性分析

1) 陕西省“三线一单”

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，根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发[2020]11号），项目位于陕西省划定的重点管控单元内，不涉及生态保护红线，项目建设不破坏、不侵占生态保护红线。

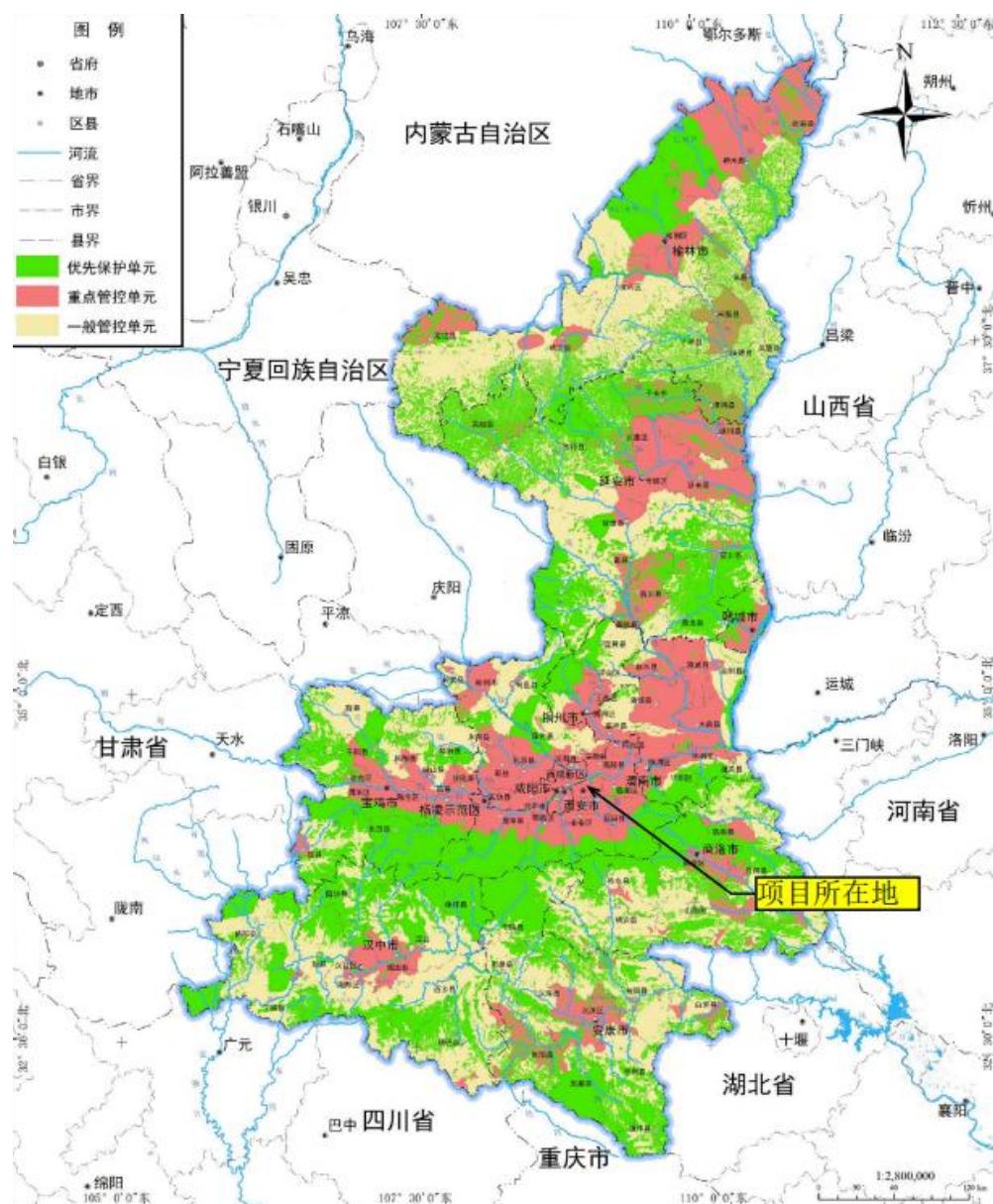


图1 本项目与陕西三线一单”生态环境分区管控单元位置关系图

2) 西安市“三线一单”

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，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。

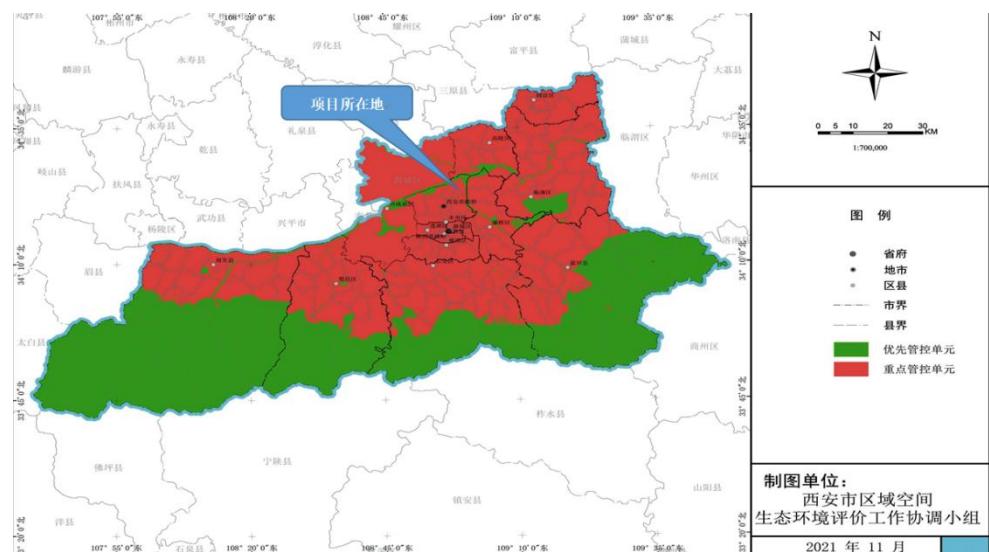


图2 本项目与西安市“三线一单”生态环境分区管控单元位置关系图

(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产教融合创新基地项目，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

环境准入负面清单是基于生态功能保障基线、环境质量安全底线、自然资源利用上线，项目所在区域敏感特征、区域资源环境承载能力以及环境保护指标、国家清洁生产及环境保护相关要求，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。

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，本项目属于研究和试验发展行业，不属于《产业结构调整指导目录（2022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准入清单的符合性分析

市 区	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	本 项 目 情 况	合 格 性	
西 安 市	未 央 区	西安市生 态环 境管 控单 元	西安市生 态环 境总 体准 入清 单	重点 管 控 单 元	空间 约束	1.严格落实能耗双控、产能置换、污染物区域削减、煤炭减量替代等要求，不符合要求的“两高”项目要坚决整改。	本项目为研究和试验发展行业，不属于两高行业。	符合
					污染 排 放 管 控	1.到2025年，全市河湖水质达到准IV类。 2.到2025年，空气质量优良天数比例达到74%，地表水达到或好于III类水体比例达到73%以上。	本项目主要为生活污水和实验废水，均进入校区污水处理站经处理达标后，70%回用于道路清洗、室外消防、人工湖用水、绿化用水，其余中水进入西安市第四污水处理站。	符合
					环境 风 险 防 控	1.将环境风险纳入常态化管理，推进固体废物、化学物质、重金属、核与辐射等重点领域环境风险防控，推动环境风险防控由应急管理向全过程管理转变。	项目所在区域属于重点管控单元。本项目污染物产生量较小，且均采取有效措施，可有效防控环境风险。	符合
					资源 利 用 效 率 要 求	1.到2025年，单位地区生产总值用水量累计降低2%。 2.到2025年，单位地区生产总值能源消耗累计降低12%。	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
西 安 市	未 央 区	西安市生 态环 境管 控单 元	大气 环 境 受 体 敏 感 区	重 点 管 控 单 元	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。	本项目为研究和试验发展行业，不属于严禁新增产能；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

表3 本项目与生态环境管控单元准入清单的符合性分析（续）

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			本 项 目 情 况	合 格 性
西安市	未央区	西安市生态环境管控单元	大气环境受体敏感区	重 点 管 控 单 元	污 染 物 排 放 管 控	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，污 染 物 执 行 超 低 排 放 或 特 别 排 放 限 值。	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。		

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，陕西科技大学西安校区内校园小北门的东侧，项目东邻乒乓球场和公寓楼，南侧有 6m 宽校园道路，西侧邻校园主路，北侧为城市道路龙朔路。本项目总建筑面积 19960 平方米；根据建设单位提供的土地文件（附件 2），本项目拟建设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内小北门东侧位置预留空地，毗邻校园西北入口。

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

建设内容	1、建设内容			
	本项目建设性质为新建，土地性质为教育用地，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小北门东侧，项目东邻乒乓球场和公寓楼，南侧有 6m 宽校园道路，西侧邻校园主路，北侧为城市道路龙朔路。			
	本项目用地面积 8050 平方米，总建筑面积为 19960 平方米，建筑物总高度 49.1 米。其中地上面积为 17395 平方米，地上 10 层，高 43.2 米；其中地下面积 2565 平方米，地下 1 层，埋深 5.85 米。本项目产教融合创新基地主要功能为：开放研讨交流区、学术交流区、计算机模拟实验室、研讨室、实验室（包含“互联网+中国制造 2025”产教融合创新基地、陕西科技大学罗克韦尔智能制造协同创新中心、陕西科技大学人工智能产教融合基地、“生物质化学与材料工程”产教融合基地、轻化工助剂化学与技术教育部重点实验室、西凤现代产业学院、陕西农产品加工技术研究院、陕西省地下文物保护利用协同创新中心、陕西丝路文化传承与创新设计研究中心、碳转化与利用综合研究中心等）、设备用房、地下自行车库。			
	表 4 项目组成一览表			
	项目组成	工程名称	主要建设内容	
	主体工程	地上建筑面积为 17395 平方米 产教融合创新基地	1F：主要布设研讨交流室、学术交流室、卫生间。	新建
			2F：主要布设计算机模拟实验室、开放研讨交流区、卫生间。	
			3F：主要布设计算机模拟实验室、卫生间。	
			4F：“互联网+中国制造 2025”产教融合创新基地实验室	
			5F：陕西科技大学罗克韦尔智能制造协同创新中心实验室、陕西科技大学人工智能产教融合基地实验室、卫生间。	
			6F：“生物质化学与材料工程”产教融合基地实验室、轻化工助剂化学与技术教育部重点实验室、卫生间。	
			7F：西凤现代产业学院实验室、会议室、卫生间。	
			8F：陕西农产品加工技术研究院实验室、办公室、卫生间。	
			9F：陕西省地下文物保护利用协同创新中心实验室、陕西丝路文化传承与创新设计研究中心、卫生间。	
			10F：碳转化与利用综合研究中心实验室、卫生间。	
	公用工程	地下一层	主要地下自行车库、设备用房。	新建
		/	电源采用双重电源进线，两回路 10kV 电源引自校内 10kV 开闭所。	
		/	采用分体空调进行夏季制冷；	
	供暖	/	校区内热力网；	依托

表4 项目组成一览表（续表）

项目组成	工程名称	主要建设内容			备注
公用工程	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 0.40MPa。实验用纯水通过纯水制备系统提供。	新建	
	排水	/	1、实验废水、碱液吸收塔废水经东南角和北侧共两个地下酸碱中和池（有效容积各 14m ³ ，处理量各 50m ³ /d）进行预处理； 2、生活污水、地面清洁废水、纯水制备废水经东南角地下化粪池（有效容积 30m ³ ）预处理； 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，70%回用于道路清洗、室外消防、人工湖用水、绿化用水，其余中水进入西安市第四污水处理站。		
废气治理	实验室废气		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 46.2 米高专用管道引至楼顶汇合到一根排气筒，采用一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 46.2 米高专用管道引至楼顶汇合到一根排气筒，采用一套碱液吸收塔装置处理后达标排放。 2、并辅以全面通风系统，操作间设置通风排气装置。	新建	
	自行车车库		地下自行车库设一套排风兼排烟系统和一套机械送补风系统。在地面排放口排放，地下自行车库排风量 4 次/h。		
环保工程	废水治理	/	1、实验废水、碱液吸收塔废水经东南角和北侧共两个地下酸碱中和池（有效容积各 14m ³ ，处理量各 50m ³ /d）进行预处理； 2、生活污水、地面清洁废水、纯水制备废水经东南角地下化粪池（有效容积 30m ³ ）预处理； 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，70%回用于道路清洗、室外消防、人工湖用水、绿化用水，其余中水进入西安市第四污水处理站。	依托	
	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。		
固废处理	生活垃圾		大学园区设置垃圾收集点，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；	依托	
	固废废物		1、一般固废：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。 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、废活性炭等分类收集后暂存于现有的 60m ² 危废暂存间，定期由陕西中环信环保科技有限公司（2021 年 1 月 14 日企业名称变更为：陕西水发环境有限公司）处理。		

表 5 本项目产教融合创新基地主要功能布局

布局	层数/ 面积 m ²	楼层	层高	面积 (m ²)	功能布置
产教 融合 创新 基地	地上 10 层，总 面积 17395	1F	5.1m	1855	主要布设研讨交流室、学术交流室、卫生间。
		2F	4.5m	1966	主要布设计算机模拟实验室、开放研讨交流区、卫生间。
		3F	4.2m	1660	主要布设计算机模拟实验室、卫生间。
		4F	4.2m	1662	“互联网+中国制造 2025”产教融合创新基地实验室。
		5F	4.2m	1662	陕西科技大学罗克韦尔智能制造协同创新中心实验室、陕西科技大学人工智能产教融合基地实验室、卫生间。
		6F	4.2m	1662	“生物质化学与材料工程”产教融合基地实验室、轻化工助剂化学与技术教育部重点实验室、卫生间。
		7F	4.2m	1662	西凤现代产业学院实验室、会议室、卫生间。
		8F	4.2m	1662	陕西农产品加工技术研究院实验室、办公室、卫生间。
		9F	4.2m	1662	陕西省地下文物保护利用协同创新中心实验室、陕西丝路文化传承与创新设计研究中心、卫生间。
		10F	4.2m	1662	碳转化与利用综合研究中心实验室、卫生间。
	屋面层		280	/	
	地下-1 层	-1F	5.85m	2565	主要地下自行车库、设备用房。

表 6 产教融合创新基地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
生物质化学与材料工程 实验室	120 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
轻化工助剂化学与技术 教育部重点实验室	120 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
西凤现代产业学院实验 室	120 次/年	主要使用氢氧化钠、硫酸、乙醇、氯化钠、葡萄糖、盐酸、乙酸、酚酞等其他用量较少的药品	约 50min
农产品加工技术研究院 实验室	120 次/年	主要使用柠檬酸、硫酸镁、乙二醇、碳酸氢钠、纤维素酶 r10、氯化钠、硫酸铵、磷酸二氢铵等其他用量较少的药品	约 50min
文物保护利用协同创新 中心实验室、丝路文化传 承与创新设计研究中心	120 次/年	主要使用聚乙烯醇缩丁醛树脂、聚乙烯醇树脂等保护修复剂	约 50min
碳转化与利用综合研究 中心实验室	120 次/年	主要使用甲醇等	约 50min

2、主要实验设备及设施参数

表 7 主要实验设备及设施参数一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
1	戴尔台式计算机	Optiplex 3060MT	100	台
2	台式计算机（主机）	启天 M4360	30	台
3	联想台式电脑	启天 M410-D029	50	台
4	微型台式电子计算机	20 液晶_HP3380MT	100	台
5	高性能工作站计算机	73630	6	台
6	数据采集卡	NI9234	3	台
7	图形图像处理卡	N3090-2406X-SI2	4	个
8	存储示波器	UT2025C	3	个
9	仿真器	DA22A	3	个
10	DDS 信号发生器	UTG9005A	5	个
11	氮吹仪	MD200-1	1	台
12	超声波清洗机	KQ5200DE	6	台
13	电脑紫外检测仪	琪特 QT98	5	台
14	悬吊式排风罩	1250*1200*300	12	套
15	核酸蛋白检测仪	HD-2000	4	台
16	通风橱	1500*850*2350	104	个
17	万向吸风罩	/	104	套
18	分光光度计	SP-72E	4	台
19	可见分光光度计	V-5100	9	台
20	高效液相色谱仪	Vanquish Core	3	台
21	PH 计	P901	1	台
22	全光谱便携式实时定量 PCR 仪	MYGO Pro	3	台
23	铝木中央实验台	4500*1500*850	3	套
24	台式高速冷冻离心机	GTR22-1	4	台
25	低温生化培养箱	SPL-150	3	个
26	酸度计	Fe28-standard	9	个
27	电子精密天平	JA2003N	3	个
28	恒温水浴振荡器	DKZ-2	3	个
29	电子天平	JA2003/CP213/CP224C	6	台
30	垂直电泳槽（迷你）	BG-verMIDI	10	个
31	鼓风干燥箱	101-1EBS	2	个
32	玻璃球成型机	/	1	台
33	白金坩埚	无盖_124.83g	6	只
34	铂金坩埚	HYG Ø	14	只
35	付立叶红外光谱分析仪	VERTE70	4	台
36	马弗炉 SXL-1208(箱式电阻炉)	上海精宏 SXL-1208	3	台
37	旋涂仪 KW-4A	凯美特 KW-4A	4	台

表 7 主要实验设备及设施参数一览表 (续表 1)

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
38	试验台	75*240	30	套
39	实验边台	/	40	套
40	钢制模型块组合	钢制	4	套
41	小型真空搅拌机	MSK-SFM-7	2	台
42	金相试样抛光机	PG-1A	3	台
43	旋光仪	WXG-4	10	台
44	气相色谱仪	SP-2305	2	台
45	钠离子测定仪	DWS-51	1	台
46	化工自动化仪表实训装置	CS6100	3	台
47	阿贝折射仪	WYA-2W	10	台
48	变压吸附气体分离实验装置	RZ-YXF-1	4	套
49	密度测定仪	YDK01	5	台
50	恒温培养振荡器	2HWY-100B	5	个
51	水质检测仪	SB-6C (V8)	1	台
52	微型反应釜恒温磁力搅拌器	HR-F20ML-10	4	个
53	二氧化碳罐	/	2	个
54	多用电热锅	DN-B	1	个
55	电热恒温水浴锅	HH.S21-4	18	个
56	低场核磁共振分析仪	PQ001-20-025V	1	台
57	浊度仪	2100N	1	台
58	数显白度测定仪	WBS-3A	1	台
59	糖量计	PAL-1	1	个
60	高压均质机	HP-4L	4	个
61	实验室高剪切分散乳化机	FM300	4	个
62	全自动凯氏定氮仪	KN580	2	个
63	精密 PH 计	PHS-3C	5	个
64	固相萃取装置	SFEMF15G	2	套
65	快速水分测定仪	MA150	3	台
66	琼脂糖水平电泳仪	DYCP-31DN	1	台
67	实验型双螺杆挤压机	SYSLG30-LV	1	台
68	厌氧培养箱	LAI-3	1	个
69	梯度混合器	HT-300	15	个
70	酵母添加器	15L	1	个
71	啤酒甲醛测定仪	GDYQ-201SX	1	台
72	啤酒泡沫稳定性测定仪	FST-100TPH	1	台
73	发酵罐	500L	3	个
74	三联自动机械搅拌不锈钢发酵系统	KRH-DPJ-10L	1	个

表 7 主要实验设备及设施参数一览表 (续表 2)

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
75	台式高速离心机	TG20	5	个
76	紫外、可见分光光度计	_UVS300PC	1	个
77	冷藏柜	海尔 SC-650G	2	台
78	农药残留分析仪	PR-203-6T	1	台
79	农残检测仪	NY06-PC01	2	台
80	电热干燥箱	202-00A	2	台
81	紫外透射反射仪	WFH-201A	4	台
82	三重四级杆型气相色谱质谱连用	GCMS-TQ8040NX	1	台
83	隔水式培养箱	GH4500	3	个
84	旋转蒸发器	RE-52CS-1	7	个
85	麦芽粉碎机	TY-260	1	个
86	乳成分分析仪	LACTOSCANSP	1	个
87	不锈钢过滤器	/	1	个
88	电动拉膜机	Q05-2	5	个
89	付立叶红外光谱分析仪	VERTE70	2	台
90	转移操作台	OWTS-01	3	套
91	彩色录相机	JVC	2	个
92	标准投影仪	_PT-PX660	3	套
93	电热恒温干燥箱	WH-71	3	个
94	旋涂仪 KW-4A	凯美特 KW-4A	5	个
95	测厚仪	/	2	个
96	偏光显微镜	CX40P (透射)	10	个
97	酸度计 STARTER 300 奥豪斯	STARTER 300 奥豪斯	5	个
98	彩色扫描仪	Q/YXSG1	1	台
99	自动测色色差计	ADC1-60-C	1	个
100	提拉镀膜机 PTL-MM02	沈阳科晶 PTL-MM02	5	台
101	气相色谱仪(在线)	GC9790II	2	台
102	固定床反应器	TYHL-GD-017113	2	台
103	气化器	/	2	个
104	总有机碳分析仪	Vario Toc	2	台
105	扫描量热仪	/	1	台
106	马弗炉	KSL-1700X-A2	2	台
107	差示扫描量热仪	DSC7000X	1	台
108	CO/CO ₂ 检测仪	EN-308	1	台
109	超纯水制备系统	MiLLi-Q	1	套
110	二级活性炭处理装置	/	1	套
111	碱液吸收塔装置	/	1	套
112	实验室风机 (防腐型) + 排气管道	HTFC-1-F-10	104	套

3、主要原辅材料消耗

表 8 原辅材料消耗表

序号	原辅料名称	规格	年用量	年用量	最大储存量
1	氯化钠	AR (500g)	4 瓶	2kg	2kg
2	葡萄糖	AR (500g)	2 瓶	1kg	1kg
3	硫酸亚铁铵	AR (500g)	1.5kg	1.5kg	1.5kg
4	苯酚	AR (500g)	2kg	2kg	2kg
5	双酚 S (4-4-二羟基 二苯酚砜)	AR (500g)	2kg	2kg	2kg
6	甲醛	AR (500ml) 0.815g/cm ³	2 瓶	0.815kg	0.815kg
7	对羟基苯磺酸	500g	10 瓶	5kg	5kg
8	甲醇	500ml, 0.791g/cm ³	4 瓶	1.582kg	1.582kg
9	甲醇钠	500g	4 瓶	2kg	2kg
10	201-二甲基硅油	1L	1 瓶	1L	1L
12	高碘酸钠	100g	10 瓶	1kg	1kg
13	溴化钾	光谱纯, 25g	4 瓶	0.1kg	0.1kg
14	羧甲基纤维素钠	粘度 800-1200cP,500g	4 瓶	2kg	2kg
15	羧甲基纤维素钠	1500-3000 Cp,500g	1 瓶	0.5kg	0.5kg
16	明胶	500g	2 瓶	1kg	1kg
17	磷酸二氢钾	AR500g	5 瓶	2.5kg	2.5kg
18	磷酸二氢铵	AR500g	5 瓶	2.5kg	2.5kg
19	磷酸氢铵	AR500g	5 瓶	2.5kg	2.5kg
20	尿素	AR500g	5 瓶	2.5kg	2.5kg
22	脂肪醇聚氧乙烯醚	500g	3 瓶	1.5kg	1.5kg
23	十二烷基硫酸钠	500g	3 瓶	1.5kg	1.5kg
24	氯化钙	500g	3 瓶	1.5kg	1.5kg
25	油酸钠	250g	3 瓶	0.75kg	0.75kg
26	无水乙醇	500ml, 0.791g/cm ³	40 瓶	15.82kg	15.82kg
27	醋酸	化学纯 500mL, 1.05g/cm ³	1 瓶	0.525kg	0.525kg
28	硫酸铵	分析纯 500g	1 瓶	0.5kg	0.5kg
29	柠檬酸	分析纯 500g	5 瓶	2.5kg	1kg
30	硫酸镁	分析纯 500g	5 瓶	2.5kg	1kg
31	乙二醇	AR,500ml, 1.112g/ml	5 瓶	2.78kg	1.112kg
32	纤维素酶 R-10	5g 科学研究使用	2 瓶	0.01kg	0.01kg
33	碳酸钙	分析纯 500g	5 瓶	2.5kg	2.5kg
34	硫酸铝	化学纯 500g	2 瓶	1kg	1kg
35	N.N 二甲基甲酰胺	化学纯 500mL	45L	45L	45L
36	氢氧化钠	分析纯 500g	1 瓶	0.5kg	0.5kg
37	溴化锂	分析纯 250g	1 瓶	0.25kg	0.25kg
38	95% 乙醇	分析纯 500mL, 0.810g/cm ³	10 瓶	4.05kg	4.05kg
39	锂离子电池电解液	1M LiPF6 in EC/DMC/DEC	1 瓶	0.25kg	0.25kg

表 8 原辅材料消耗表 (续表)

序号	原辅料名称	规格	年用量	年用量	最大储存量
40	草酸铵结晶紫染液	100ml	12 瓶	1.2L	1.2L
41	潘红溶液	100ml	12 瓶	1.2L	1.2L
42	革兰氏碘液	100ml	12 瓶	1.2L	1.2L
43	氯化钠	500g	8 瓶	4kg	4kg
44	琼脂粉	500g	8 瓶	4kg	4kg
45	乳糖	500g	4 瓶	2kg	2kg
48	氨水 (氢氧化铵)	AR, 25-28%, 500ml	1 瓶	0.5L	0.5L
49	氯化镁	AR, 250g	1 瓶	0.25kg	0.25kg
51	三氯化铁	化学纯, 500g	1 瓶	0.5kg	0.5kg
52	聚丙烯酰胺	阴离子, MW300 万, 250g	1 瓶	0.25kg	0.25kg
53	聚丙烯酰胺	阳离子, MW1000 万, 250g	1 瓶	0.25kg	0.25kg
54	聚乙烯醇缩丁醛	12.5kg	2 袋	25kg	25kg
55	聚乙烯醇树脂	12.5kg	2 袋	25kg	25kg
56	甲基橙	AR, 25g	4 瓶	0.1kg	0.1kg
57	铬黑 T	AR, 100ML	1 瓶	0.1L	0.1L
58	酚酞	AR, 25g	1 瓶	0.025kg	0.025kg
59	COD 固体粉末试剂	LH-H-500	2 瓶	1kg	1kg
60	工业酒精	95-98 度,25L/桶 0.810g/cm ³	1 桶	20.25kg	20.25kg
61	硫酸	AR,500ml, 1.84g/cm ³	10 瓶	9.2kg	9.2kg
62	高锰酸钾	AR,500g	1 瓶	0.5kg	0.5kg
63	盐酸	AR,500ml, 1.18g/cm ³	4 瓶	2.36kg	2.36kg
64	丙酮	AR,500ml,0.7899g/cm ³	8 瓶	3.16kg	3.16kg
65	六水合硝酸锌	AR,500g	10 瓶	5kg	5kg
66	硝酸	AR,500ml, 1.649g/cm ³	6 瓶	4.947kg	4.947kg
67	双氧水	AR, 30%,500ml	2 瓶	1L	1L
68	硼氢化钠	AR,50g	1 瓶	0.05kg	0.05kg
69	四水硝酸钙	AR,500g	1 瓶	0.5kg	0.5kg

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	苯酚	C ₆ H ₅ OH, 分子量 94.111 , CAS 号: 108-95-2。外观与性状: 无色或白色结晶性粉末, 熔点: 43 °C沸点: 181.9 °C溶解性: 微溶于冷水, 可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油。	急性中毒: 吸入高浓度蒸气可致头痛、头晕、乏力、视物模糊、肺水肿等。误服引起消化道灼伤, 出现烧灼痛, 呼出气带酚味, 呕吐物或大便可带血液, 有胃肠穿孔的可能, 可出现休克、肺水肿、肝或肾损害, 出现急性肾功能衰竭, 可死于呼吸衰竭。眼接触可致灼伤。可经灼伤皮肤吸收经一定潜伏期后引起急性肾功能衰竭

表9 项目常用化学试剂理化性质一览表（续）

序号	名称	理化性质	毒性毒理
2	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
3	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
4	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
5	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)
6	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, 是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、酸毒症、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。

表9 项目常用化学试剂理化性质一览表（续）

序号	名称	理化性质	毒性毒理
7	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)。
8	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, 并伴有粘膜碎物, 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。
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	氨水	CAS 号: 1336-21-6。外观与性状: 无色透明液体, 溶解性: 易溶于水	有强烈刺鼻气味
11	硫酸	H ₂ SO 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、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	丙酮	C ₃ H ₆ O, 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 =3000mg/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。

表9 项目常用化学试剂理化性质一览表（续）

序号	名称	理化性质	毒性毒理
13	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 2 口 238~277mg/kg。
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)
15	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。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
16	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, 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、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 1306m³/a (6.219m³/d)。

1) 生活用水

依据《行业用水定额》（DB61/T943-2020）表 B.17 中，行政办公及科研院所中的先进值为 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，教师和学生每人一年实际用水天数为 36 天{即每人一年的用水量为 $0.986\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ }，根据建设单位提供资料，项目建成运营后根据学科安排实验教师和学生的人数共 500 人，年工作天数为 210 天，则师生生活用水量为 $493\text{m}^3/\text{a}$ ($2.347\text{m}^3/\text{d}$)。

2) 纯水制备用水

实验检测用纯水量约为 $100.94\text{m}^3/\text{a}$ ($0.481\text{m}^3/\text{d}$)。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 $144.20\text{m}^3/\text{a}$ ($0.687\text{m}^3/\text{d}$)。

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) 地面清洁用水

本产教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 $1.48\text{m}^3/\text{次}$ 。本项目地面清洁需要新鲜水量约为 $88.8\text{m}^3/\text{a}$ ($0.423\text{m}^3/\text{d}$)。

5) 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 $52\text{m}^3/\text{a}$ ($0.248\text{m}^3/\text{d}$)。

6) 绿化用水

项目绿化面积为 2825m^2 ，绿化用水使用中水。根据《行业用水定额》(DB61/T943-2020)，按每次 $1.2\text{L}/\text{m}^2$ 计算，年洒水 100 次，绿化中水回用量为 $339\text{m}^3/\text{a}$ ($1.61\text{m}^3/\text{d}$)。

(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

一般生活污水：本项目一般生活污水产生量按其用水量的 80%计算，则一般生活污水排放量为 $394.4\text{m}^3/\text{a}$ ($1.878\text{m}^3/\text{d}$) 。

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 $43.26\text{m}^3/\text{a}$ ($0.206\text{m}^3/\text{d}$) 。

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 $1\text{m}^3/\text{a}$ ($0.0048\text{m}^3/\text{d}$) 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 $99.94\text{m}^3/\text{a}$ ($0.476\text{m}^3/\text{d}$) 。

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 $5.28\text{m}^3/\text{a}$ ($0.0251\text{m}^3/\text{d}$) 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 $522.72\text{m}^3/\text{a}$ ($2.489\text{m}^3/\text{d}$) 。

4) 地面清洁用水

地面清洁废水产生量按其用水量的的 80%计算，则清洁污水排放量为 $71.04\text{m}^3/\text{a}$ ($0.338\text{m}^3/\text{d}$) 。

5) 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 $30\text{m}^3/\text{a}$ ($0.143\text{m}^3/\text{d}$)，则碱液吸收塔废水的排放量约为 $22\text{m}^3/\text{a}$ ($0.105\text{m}^3/\text{d}$) 。

综上，项目废水排放量合计 $1153.36\text{m}^3/\text{a}$ ($5.492\text{m}^3/\text{d}$) 。

本项目的用排水量估算见表 10：

表 10 项目用排水量估算 单位: m³/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	2.347	2.347	/	/	0.469	1.878
2	纯水制备用水	0.687	0.687	0.481	/	/	0.206
3	实验检测用水	/	/	0.481	/	0.0048 危废	0.476
	实验器具清洗用水	2.514	2.514	/	/	0.0251 危废	2.489
4	地面清洁用水	0.423	0.423	/	/	0.085	0.338
5	碱液吸收塔用水	0.248	0.248	/	/	0.143	0.105
6	绿化用水	1.61	/	/	1.61	1.61	0
	合计	7.829	6.219	0.481	1.61	2.337	5.492

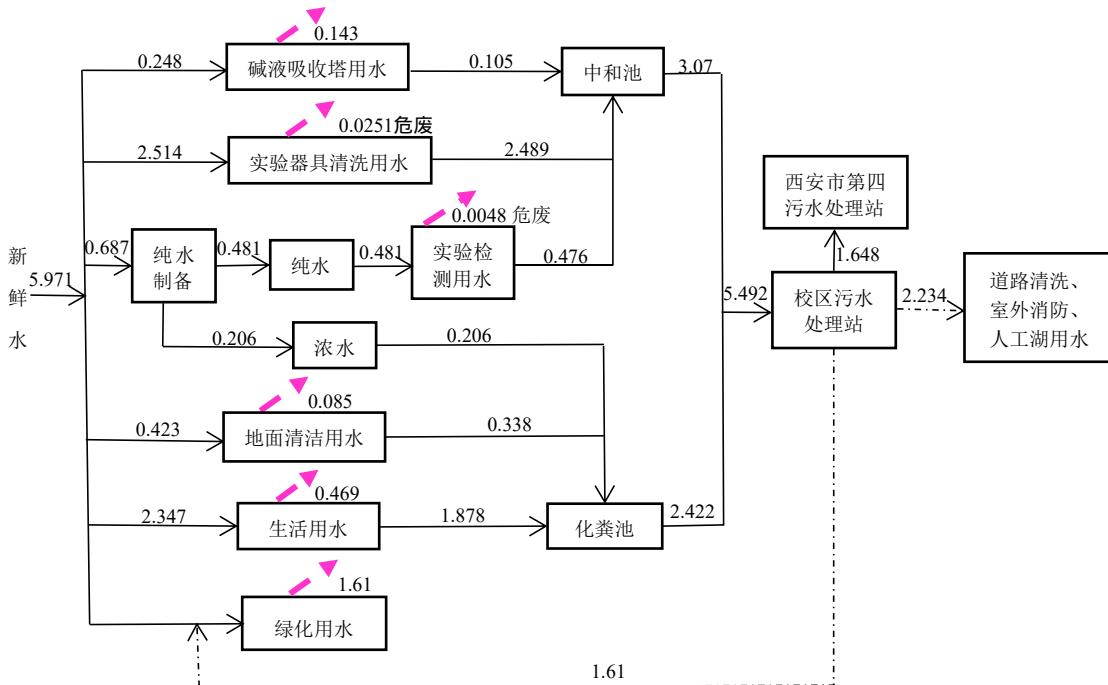


图 3 本项目水平衡图

(3) 供电

本工程电源采用双重电源进线，两回路 10kV 电源引自校内 10kV 开闭所。

(4) 供热

本建筑设集中供暖系统，校区内热力网；采用分体空调进行夏季制冷。

5、劳动定员及工作制度

本项目产教融合创新基地楼根据学科安排实验师生人数每年共 500 人，年师生

	<p>工作天数 210 天，节假日和寒暑假仅留值班人员。</p> <h3>6、本项目平面布置图和四邻关系图</h3> <p>本工程为一栋产教融合创新基地楼，地上为十层；地下一层（设自行车库和设备用房）；项目位于西安市未央区，陕西科技大学西安校区小北门东侧，毗邻校园小北入口，东邻乒乓球场和公寓楼，南侧有 6M 宽校园道路，西侧邻校园主路，北侧为城市道路龙朔路。布置合理，交通便利。</p> <p>本项目平面布置图附图 6 和附图 7，四邻关系图见附图 4。</p>
工艺流程和产排污环节	<h3>1、施工期工艺流程及产污环节</h3> <p>本项目为非生产性建设项目，主要污染来自于施工期扬尘、施工噪声、施工废水、建筑垃圾、生活污水等。建设项目施工工艺流程及产污情况见下图 2。</p> <h3>2、运营期工艺流程及产污环节</h3> <pre> graph TD 工程运营[工程运营] --> 实验室[实验室] 工程运营 --> 办公[办公] 实验室 --> 科研[科研、实验、教学] 科研 --> 仪器[准备仪器和原材料] 仪器 --> 操作[实验操作
(生物化学实验等)] 操作 --> 清洗[清洗] 清洗 --> 废气[废气、废水、固废] 办公 --> 研讨[研讨交流区
学术交流区] 研讨 --> 生活污水[生活污水、生活垃圾] </pre> <p>图 4 运营期工艺流程及产污环节图</p> <p>本项目为陕西科技大学产教融合创新基地建设项目，建成后主要作为开放研讨交流区、学术交流区、计算机模拟实验室、研讨室、实验室（包含“互联网+中国制造 2025”产教融合创新基地、陕西科技大学罗克韦尔智能制造协同创新中心、陕西科技大学人工智能产教融合基地、“生物质化学与材料工程”产教融合基地、轻化工助剂化学与技术教育部重点实验室、西凤现代产业学院、陕西农产品加工技术研究院、陕西省地下文物保护利用协同创新中心、陕西丝路文化传承与创新设计研究中心、碳转化与利用综合研究中心等）、设备用房、地下自行车库，本项目为非生产性建设项目。</p> <p>(1) 废气：大气污染源主要是各实验室的废气。</p>

- (2) 废水：运营期的废水主要为生活污水、地面清洁废水、纯水制备废水、实验室的废水、碱液吸收塔废水。
- (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）。
- (4) 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；工作室和资料研究室的工作人员在工作和生活过程中会产生生活垃圾。

运营期产物环节见表 11。

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	主要污染物
废气	实验室废气	G ₁	实验操作	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、非甲烷总烃
废水	生活污水、地面清洁废水	W ₁	办公和生活中	COD、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	酸碱、SS、COD
	碱液吸收塔废水	W ₄	实验室废气酸雾处理过程	酸碱
噪声	各类设备噪声	/	设备运行	噪声
固废	危险废物	S ₁	实验操作和清洗	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、废活性炭
	生活垃圾	/	工作和生活中	生活垃圾

与项目有关的原有环境污染问题

无

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	1、大气环境质量现状						
	(1) 环境空气质量达标区判定						
	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。						
	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)二级标准要求。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15。						
	表15 西安市未央区2022年1-12月环境质量状况数据统计结果表						
	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，SO ₂ 年平均质量浓度、NO ₂ 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，PM ₁₀ 年平均质量浓度、PM _{2.5} 年平均质量浓度及O ₃ 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、声环境环境质量现状							
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：8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，监测报告见附件7，监测点位图见附图8。声环境质量监测结果见表16。							

表 16 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)
	监测结果	监测结果
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
6#杜家堡社区	50	42
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
执行标准	55	45

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）中的 1 类标准要求。

3、生态环境

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。

4、电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射，因此不开展现状监测与评价。

5、地下水、土壤环境

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。

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：

(1) 大气环境：本项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、等保护目标。但有居民区、医院、学校等分布。

(2) 声环境：本项目厂界外 50m 范围内声环境保护目标有居民区、学校。

(3) 地下水环境：本项目厂界外 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。

(4) 生态环境：本项目位于陕西科技大学西安校区内，不新增用地，无新增生态环境保护目标。

经现场调查，本项目周边环境保护目标表 17。

环境
保
护
目
标

表 17 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)二类区	N	44
陕西科技大学功能助剂产业化研究院	108.967100789	34.381341442	科研单位		N	72
陕西科技大学酿酒工程研究院	108.967132975	34.381507738	科研单位		N	55
蒲公英幼儿园	108.967401196	34.381309255	学校		N	78
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
沁园小区	108.968881776	34.383428200	居民区		N	34
陕西科技大学学生生活区	108.972186257	34.383100971	公寓		N	34
陕西科技大学校医院	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

表 17 环境保护目标一览表 (续表)

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				
科达酒店	108.973717009	34.376802331	酒店	人群聚集区	W	20
大明宫窗帘布艺批发商城一期	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
杜家堡社区	108.966590825	34.379353791	居民区		W	50
陕西科技大学职业教育师范学院	108.967650455	34.378401644	学校		W	20
沁园小区	108.968881776	34.383428200	居民区	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类	N	34
陕西农产品加工技术	108.967546036	34.381416543	科研单位		N	44

1、废气排放标准

施工扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB611078-2017)要求；实验室废气执行《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，本项目排气筒不能满足“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。

表 18 大气污染物排放标准

污染源	标准名称	项目	标准值	
			浓度限值 mg/m ³	排放速率 kg/h
施工扬尘	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)	颗粒物	土方及地基处理工程	0.8 /
			基础、主体结构及装饰工程	0.7 /
实验室废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	二级	氯化氢	100 1.67 (46.2m)
			硫酸雾	45 9.98 (46.2m)
			氮氧化物	240 5.14 (46.2m)
			非甲烷总烃	120 66.7 (46.2m)

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A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

污染
物
排
放
控
制
标
准

质》GB/T 18920-2020 表 1 中限值要求。

表 19 废水污染物排放标准 单位: mg/L

执行标准 污染物	pH	COD	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 A 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	8	150	0.5	8	15

3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，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。噪声污染物排放标准见表 20。

表 20 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)	
施工场界	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
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

在大学园区设置垃圾收集点，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: 0.034t/a、氨氮: 0.0082t/a、VOCs (有组织+无组织) : 0.00398t/a。
--------	--

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>1、废气</p> <p>施工期废气主要为扬尘、施工设备和运输车辆产生的尾气。</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>施工过程中产生的扬尘：主要来源于土方开挖、主体施工、开挖土方堆放、回填土方、车辆运输等过程产生的扬尘。</p> <p>本项目施工期主要建设内容为主体工程的建设，为了避免施工期扬尘对区域环境空气质量产生其他影响，本项目施工期应严格执行《施工厂界扬尘排放限制》(DB61/1078-2017)等要求，施工场地严格执行“六个百分百”和“七个到位”的要求，强化洒水抑尘，增加作业车辆和机械冲洗次数，防治带泥行驶。加强扬尘管控日常督导检查。建立工地、道路扬尘监管体系，安装建筑工地扬尘在线监测系统和视频监控，与行业部门联网。</p> <p>严格落实“六个百分百”的要求，减缓施工扬尘对周边大气环境的影响。</p> <p>1) 施工现场硬质围挡应连续设置，城区主要路段工地围挡高度不低于2.5m，一般路段的工地不低于1.8m，做到坚固、平稳、整洁，建筑工程外立面应用安全网实现全封闭围护。</p> <p>1) 易产生扬尘的建筑材料、渣土应采取密闭搬运、存储或采取防尘布苫盖等防尘措施。严禁熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质，禁止无牌无证车辆进入施工现场。</p> <p>3) 施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场。</p> <p>4) 主要通道、进出道路、材料加工区及办公生活区地面进行硬化处理。</p> <p>5) 施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。</p> <p>6) 施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化携早等防尘措施。易产生扬尘的物料要篷盖。</p> <p>严格落实“七个到位”的要求，减缓施工扬尘对周边大气环境的影响。</p> <p>1) 出土工地和拆迁工地应做到施工围挡到位；</p>
-----------	---

- 2) 出入口道路混凝土路面硬化到位;
- 3) 基坑坡道硬化处理到位;
- 4) 全自动冲洗设备安装和使用到位;
- 5) 建筑垃圾运输车辆密闭到位
- 6) 拆迁工地拆除过程中使用专业降尘设施湿法作业到位;
- 7) 拆迁工地暂不开挖的裸露地面和 2 日内不清运的拆迁垃圾覆盖到位。

根据调查，距离本项目较近的敏感点为项目东侧相邻的教师公寓楼和北侧 50m 的沁园小区，针对该敏感点，提出如下措施：

- ①增高项目区围挡;
- ②建议将车辆进出口设置在南侧;
- ③增加洒水次数。

(2) 施工设备废气、运输车辆排放尾气影响分析

施工设备废气和运输车辆排放尾气主要的污染物有 CO、CxHy、NO_x、PM₁₀ 等。本项目要求采取以下措施：

- 1) 严禁非施工机动车辆、自行车、摩托车驶入现场施工作业区，按项目部规定、定点停放。
- 2) 车辆使用完后，责任驾驶员应对车辆进行一次系统的外观检查、清洗。维修保养人员每班应对使用后停放的车辆进行正常的维护保养。
- 3) 向低处临空边缘卸料时，后轮与边缘要保持适当的安全距离，防止坍塌和翻车；在坚实地段陡坎处向下卸料时，必须设置牢固的车档装置，挡车装置高度不低于车轮外缘直径的 1/3，长度不小于车辆后轴两外轮侧间距的 2 倍。同时必须设置专人指挥，夜间应有照明并设红色警示灯。

2、噪声

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》等有关规定，控制城市环境噪声污染，对施工期间场界噪声限值要求执行（GB12523-2011）《建筑施工场界环境噪声排放标准》中的相关要求。

施工期噪声主要来自施工过程中各种施工机械产生的噪声，包括各种轻重型运输车、土石方开挖阶段的推土机、挖掘机、装载机，以及装修阶段的电钻、电锯等。这些机械的噪声值多在 85~105dB（A）之间，其中电钻的噪声高达 110dB（A），

	<p>属于高强度噪声源间断性排放噪声。</p> <p>本次环评针对施工期产生的噪声提出以下防治措施：</p> <p>(1) 选用低噪声设备和工艺，加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座，降低噪声。</p> <p>(2) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在中午(12:00-14:00)和夜间(22:00-6:00)施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。</p> <p>(3) 施工期间必须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)严格控制施工噪声，文明施工，同时应充分做好与周边敏感目标的协调工作。</p> <p>(4) 合理安排运输路线，尽量减少夜间运输量；适当限制大型载重车车速，尤其进入声敏感区时应限速禁鸣；对运输车辆定期维修、养护。</p> <p>距离本项目最近的敏感点为项目东侧相邻的校园内的教师公寓楼和校园外北侧50m的沁园小区，针对敏感点，提出如下措施：</p> <p>1) 建议将高噪声机具设置在项目西南角。</p> <p>综上所述，项目施工期在严格落实了本环评提出的上述措施后，施工期噪声对环境影响较小，且施工期噪声影响是暂时的，会随着施工期的结束而结束。</p> <h3>3、水污染源</h3> <p>施工期废水主要为建筑施工废水和生活污水。</p> <p>(1) 建筑施工废水</p> <p>施工期生产废水主要包括砂石冲洗，砼养护、场地冲洗、车辆冲洗等过程中产生的生产废水。生产废水中除含有少量的泥砂外，不含其它污染物，经项目区设置的临时沉沙池沉淀后全部回用到生产中和场地的洒水抑尘，不外排。</p> <p>(2) 生活污水</p> <p>项目未设置施工营地，因此项目施工废水主要是生活污水，主要污染物为COD和氨氮等，项目建设施工期施工人员生活污水依托校区内已有化粪池处理后进入校区污水处理站处理。</p> <p>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>4、固废污染源</p> <p>针对建筑施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾，施工单位在施工期应采取如下固废处置措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 施工期间产生的建筑垃圾不能随意抛弃、转移和扩散，更不能向居民区附近转移，建筑垃圾日产日清； (2) 本项目在地面平整、开挖过程会产生土石方，拉运至项目所在区其他需要土方的项目综合利用； (3) 对施工产生的废料首先应考虑回收利用，对钢板、木料可分类回收，交由有回收资质的废品收购站处理；对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、碎砖、砂石等材料交由专业的运渣公司定期运至当地指定的建筑垃圾堆放点进行处置，严禁倾弃置于城建、规划部门非指定堆放点； (4) 施工期危险固体废弃物，如废油漆、涂料包装物（周转回用的除外）等必须集中存放，统一送当地环保行政管理部门认可（有资质的）危险固体废弃物处理中心处理； (5) 生活垃圾由现场垃圾桶收集，交由市政环卫部门定期清运。
运营期环境影响和保护措施	<p>1、废气</p> <p>本项目运营期废气主要为实验室废气。</p> <p>(1) 废气源强核算</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。</p> <p>1) 实验室无机废气</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采用碱液吸收处理达标排放，排气筒高度 46.2m。</p> <p>根据建设单位提供原辅材料用量，盐酸2.36kg/a，硫酸9.2kg/a，硝酸4.947kg/a，类比同类实验室项目，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100h/a（120课时，每课时约50min，共计6000min/a）。则本项目氯化氢产生量为0.12kg/a（全年0.0012kg/h），硫酸雾产生量为0.46kg/a（0.0046kg/h），氮氧化物产生量为0.25kg/a（0.0025kg/h），根据设计单位提供资料设计排风机风量</p>

3080m³/h。废气捕集效率按90%，酸雾处理效率按95%，则项目酸雾产排情况见下表21。

2) 实验室有机废气

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，以非甲烷总烃计。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采用活性炭吸附处理后达标排放，排气筒高度46.2m。

根据建设单位提供原辅材料用量，有机溶剂总用量47.31kg/a，类比同类实验室项目，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100h/a（120课时，每课时约50min，共计6000min/a）。有机废气产生量（以非甲烷总烃计）14.2kg/a（0.142kg/h）。根据设计单位提供资料设计排风机风量3080m³/h，废气捕集效率按90%，活性炭的吸附效率按80%，则项目有机废气的产排情况见下表21。

表 21 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	0.0012	通风橱（90%）+专用管道引至楼顶汇合到一根排气筒+碱液吸收塔（95%）	有组织	0.0175	0.000054	0.0054
		硫酸雾	0.46	0.0046			0.0672	0.000207	0.0207
		氮氧化物	0.25	0.0025			0.0364	0.000112	0.0112
	有机废气	非甲烷总烃	14.2	0.142	通风橱（90%）+专用管道引至楼顶汇合到一根排气筒+活性炭吸附装置（80%）	无组织	8.31	0.0256	2.556

表 22 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	0.00012	实验室通风	无组织	0.00012	0.012
		硫酸雾	0.046	0.00046			0.00046	0.046
		氮氧化物	0.025	0.00025			0.00025	0.025
	有机废气	非甲烷总烃	1.42	0.0142	实验室通风		0.0142	1.42

表 23 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物		排放量
1	无机废气	氯化氢	0.0174 kg/a
2		硫酸雾	0.0667kg/a
3		氮氧化物	0.0362kg/a
4	有机废气	非甲烷总烃	3.976t/akg/a

(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+分别经专用管道引至楼顶汇合到一根排气筒+采用一套二级活性炭吸附+46.2m 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），本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%，可以适用于不连续的处理过程，尤其对于低浓度有机废气中的溶剂回收有很好的效果。为保证活性炭处理效率，建议项目采用碘值 ≥ 800 的二级活性炭。本项目非甲烷总烃产生量为 14.2kg/a，经活性炭处理装置吸附处理后排放量为 2.556t/a，排放浓度最大为 8.31mg/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，因此本项目针对有机废气选用活性炭吸附措施是可行的。

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，实验室产生的酸雾经强制抽风分别经专用管道引至楼顶汇合到一根排气筒，采用一套碱液吸塔装置处理达标排放。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

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分别经专用管道引至楼顶汇合到一根排气筒，采用一套碱液吸收塔装置处理达标排放。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（氯化氢：100mg/m³、1.67kg/h，硫酸雾：45mg/m³、9.98kg/h，NOx：240mg/m³、5.14kg/h）；

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分别经专用管道引至楼顶汇合到一根排气筒，采用一套二级活性

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、66.7kg/h)。综上，有组织废气可达标排放，对周围大气环境影响较小。

(4) 废气处理设施信息

本项目的废气治理设施信息如下表24。

表24 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+专用管道引至楼顶汇合到一根排气筒+碱液吸收塔装置	<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
	非甲烷总烃				通风橱+专用管道引至楼顶汇合到一根排气筒+二级活性炭吸附装置	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

(5) 废气排放口基本信息

表25 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					
实验废气	氯化氢 硫酸雾 氮氧化物	108°58'13. 541"	34°22'54. 016	/	46.2	0.3	25	一般排放口
	非甲烷总烃	108°58'13. 531"	34°22'54. 011	/	46.2	0.3	25	一般排放口

(6) 废气监测计划

本项目营运期环境监测计划见表26。

表26 营运期环境监测计划一览表

污染源	类别	监测项目	监测点位置	频率	控制指标
产教融合创新基地楼	实验废气	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物	排气筒出口	一年一次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2中二级标准要求
		非甲烷总烃	排气筒出口	一年一次	

2、废水

(1) 废水源强核算

项目废水主要包括生活污水、地面清洁废水、纯水制备废水、实验废水和碱液吸收塔废水。根据校区污水处理站的监测报告和验收监测结果统计及类比相关资料，本项目废水污染物产生及排放情况见表27。

表 27 本项目废水污染物产排情况一览表

类别	项目	COD	氨氮	SS	动植物油	阴离子表面活性剂	TP
实验废水、碱液吸收塔废水合计 508.7m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	308	34	201	20	25	10
	产生量 (t/a)	0.157	0.017	0.102	0.0102	0.0127	0.00509
	校区污水处理站处理效率 (%)	90.43	78.97	90.05	/	/	71.8
	排放浓度 (mg/L)	29.45	7.15	20	0.06ND	0.05ND	2.82
	排放量 (t/a)	0.015	0.00363	0.0102	0.000015	0.0000127	0.00143
生活污水、地面清洁废水、纯水制备废水合计 644.66m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	308	34	201	20	25	10
	产生量 (t/a)	0.199	0.0219	0.130	0.0129	0.0161	0.00645
	校区污水处理站处理效率 (%)	90.43	78.97	90.05	/	/	71.8
	排放浓度 (mg/L)	29.45	7.15	20	0.06ND	0.05ND	2.82
	排放量 (t/a)	0.0190	0.00461	0.0129	0.0000193	0.0000161	0.00182
合计	总排放量 (t/a)	0.0340	0.00824	0.0231	0.0000343	0.0000288	0.00325
《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 表 1 中 A 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		150	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 A 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

本项目生活污水、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酸碱、SS、COD 等污染物，碱液吸收塔废水主要污染物为酸碱，拟在实验楼外设置中和池进行预处理；本项目实验室废水、碱液吸收塔废水经酸碱中和池预处理后和生活污水、地面清洁废水、纯水制备废水经过化粪池处理后均进入校区污水处理站处理达标后，70%回用于道路清洗、室外消防、人工湖用水、绿化用水，其余中水进入西安市第四污水处理站。

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 A 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

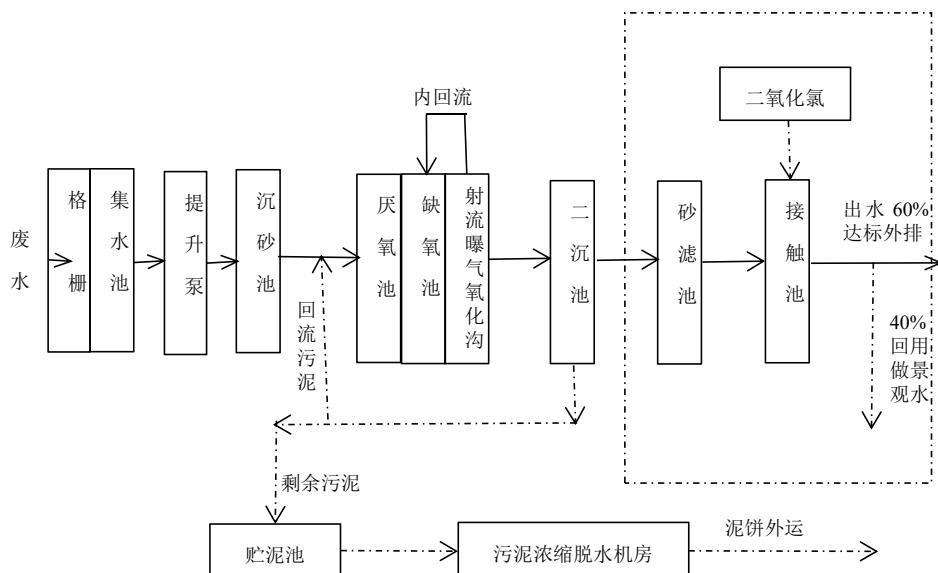


图 5 本项目校区污水处理站工艺流程

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、射流曝气氧化池完成生化处理过程，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。校区现有污水处理站处理规模为 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站的水量为 560000m³/a（即 1534m³/d），即校区污水处理站剩余的处理能力为 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 5.492m³/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自行在线监测数据（监测项目包括：pH、COD、氨氮），建设单位于 2022 年 6 月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 A 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 28 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	污染防治设施名称	污染防治设施工艺	是否可行技术			
1	生活污水、地面清洁废水	COD、氨氮、SS、动植物油、阴离子表面活性剂、总磷	西安市第四污水处理站	间歇排放	TW001	化粪池+污水处理池	厌氧+缺氧+射流曝气氧化沟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	DW 001	是	一般排放口
2	纯水制备废水	/									
3	实验室废水和碱液吸收塔废水	酸碱、SS、COD		间歇排放	TW002	中和池+污水处理池	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

废水监测纳入现有工程的监测计划中。

3、噪声

(1) 噪声源强

项目运营期主要产生的噪声来源于地下车库风机、实验室风机、排烟机房、水泵、配电室配电设备、柴油发电机房。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)。

本项目噪声源强及措施见表29、表30。

表 29 室内主要噪声源强及排放情况（以产教楼西南角为原点）

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	产教融合楼室内	排烟机房风机	/	75	16	16.2	46.2	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	60	偶发时段 8:00-12:00 014:00-17:00； 夜间不使用	10	50	1
2		地下自行车库风机	/	75	7.8	8.4	-5.8		5.0	60	全天24h 4次/h	15	45	1
3		配电室配电设备	/	75	82.3	6.2	-5.8		5.0	60	全天 24h	15	45	1
4		柴油备用发电机	/	85	80	6.5	-5.8		5.0	65	偶发时段 120h/a， 夜间不使用	15	50	1
5		水泵	/	85	63.1	8.3	-5.8		5.0	65	全天 24h	15	50	1

表 30 室外噪声源强及排放情况一览表（以产教楼西南角为原点）

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	/	50.4	13.8	46.2	75	选低噪声设备，基础减震，设备连接的接管上设柔性减振接头；风管上设消声器降低噪声	>15	偶发时段为 昼间的 8:00-12:00, 14:00-17:00； 夜间不使用

(2) 降噪措施

项目运营期噪声来源于地下车库风机、实验室风机、排烟机房、配电室配电设备、发电机房柴油、水泵，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。

(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L_{Ai}，在T时间内该声源工作时间为t_i；第j个等效室外声源在预测点产生的A声级为L_{Aj}，在T时间内该声源工作

时间为 t_j , 则工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

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

式中: t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T —用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

M—等效室外声源个数。

4) 敏感点预测值

预测点等效声级叠加 (L_{eq})

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

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:

由于地下车库风机、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, 厂界及敏感点噪声预测结果见表 31。

表 31 本项目评价范围内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	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#东厂界	41	/	/	/	/	55	45	达标	达标
2#南厂界	47	/	/	/	/			达标	达标
3#西厂界	41	/	/	/	/			达标	达标
4#北厂界	47	/	/	/	/			达标	达标
陕西科技大学职业 教育师范学院	10	51	41	51	41			达标	达标
杜家堡社区	11	50	42	50	42			达标	达标
沁园小区(陕西科 技大学生活区)	41	50	41	50	41			达标	达标
陕西农产品加工技 术研究院	28	55	44	55	44			达标	达标

根据预测结果, 在采取降噪措施后, 本项目运营期四周厂界昼间噪声贡献值排

放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准。因此本项目运营期对周边声环境影响较小，敏感点杜家堡社区、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）和陕西农产品加工技术研究院昼间、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准要求。

（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，监测计划见下表32。

表32 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
敏感目标噪声	杜家堡社区、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)	4个	1次/季	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1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等。

（2）源强核算

1) 生活垃圾

主要为教职工及学生产生的生活垃圾，人均垃圾产生量以0.5kg/d计，根据建设单位提供资料，本项目运营后学科安排教职工和学生人数共计500人，则生活垃圾产生量为0.25t/d，52.5t/a。

2) 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，在危险废物暂存间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

本项目实验室主要产生废弃的化学药品瓶（主要以强酸、强碱、有机溶剂等有毒有害废试剂瓶为主）以及沾染危险化学品的废弃实验室器皿，均为危险废物，产生量约 2t/a。经危险废物暂存间暂存后交由有危废资质的单位处理。

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废气的量约为 10.224kg/a，需要活性炭的量为 39.33kg/a，则废活性炭的产生量约为 49.55kg/a（即 0.05t/a），每年更换一次后经危险废物暂存间暂存后交由有危废资质的单位处理。

本项目固体废物产生情况见表 33

表 33 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	/	52.5	生活垃圾桶	交由环卫部门处置	52.5	资源化、无害化、减量化
2	实验室	实验废液	危险废物 (HW49) 900-047-49	酸、碱、有机溶剂	液态	T/C/I/R	6.28	危险暂存间	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	废气处理	废活性炭		有机溶剂	固态	T/In	0.05			0.05	
5	废水处理	污泥	/	无机盐、絮凝剂等	固态	/	0.5			0.5	

(3) 本项目危废依托校区现有的危废暂存间可行性分析

本项目产教融合楼产生的危险废物依托化工楼外侧楼梯下的危废暂存间暂存，面积 60m²，最大容纳危废 3 吨，是一间密闭建设，地面硬化处理，满足危险废物暂存“四防”要求，危废暂存间内外标识齐全、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（陕西水发环境有限公司），并已签订了危废处置协议。

本项目各类危险废物经分类收集后暂存于该危废暂存间内，根据现场调查，危废暂存间剩余的危废暂存量为2吨/周，本项目建成后每周转运一次移交至陕西水发环境有限公司统一处理约（0.278吨/周），危废暂存间可容纳新增危险废物，故本项目依托现有危废暂存间可行。

（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。危废应在危废暂存间暂存，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，实验室内所有地面均采取硬化措施，两个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。本次环评建议建设单位采取防渗混凝土的防渗措施，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) 环境风险潜势初判

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各类实验室试剂室、易制毒试剂室，项目物料存储情况见表34。

表34 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	苯酚	108-95-2	5	0.002	0.0004	否
2	甲醛	50-00-0	0.5	0.001	0.002	否
3	甲醇	67-56-1	10	0.002	0.0002	否
4	乙酸	64-19-7	10	0.0005	0.00005	否
5	氨水	1336-21-6	10	0.0005	0.00005	否
6	硫酸	7664-93-9	10	0.011	0.0011	否
7	盐酸	7647-01-0	7.5	0.0024	0.00032	否
8	丙酮	67-64-1	10	0.0032	0.00032	否
9	硝酸	7697-37-2	7.5	0.0058	0.00077	否
10	合计				0.0052	小于 1

由上表可知，本项目 $Q=0.0052$ ，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q<1$ ，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“表1 专项评价设置原则表”的要求，本项目无需设置环境风险专项评价。

(2) 环境风险识别

1) 实验室

本项目使用的实验试剂采用瓶装的小包装形式，一般放置在试剂室、易制毒试剂室中，本项目配套教职工中设置兼职环境管理人员负责监管。实验试剂使用中由人工取用，原料具有易燃性，根据本项目运营特点及有毒有害物质放散的起因，本项目可能产生的主要事故类型为：操作不当或管理不善造成的危险化学品泄漏和易燃化学品接触火源引发的伴生/次生事故。

2) 实验室危废暂存间

危废暂存间废液等危险物质发生泄漏进入土壤和地下水，污染土壤和地下水。

(3) 环境风险分析

1) 对大气环境的影响分析

本项目实验室易燃液体与空气能形成爆炸性混合物，容易发生火灾爆炸。除爆炸冲击波和热辐射伤害之外，火灾和爆炸过程中还会产生大量烟雾。烟雾是物质在燃烧反应过程中生成的含有气态、液态和固体物质与空气的混合物。通常它由极小的炭黑粒子完全燃烧或不完全燃烧产物、水分以及可燃物的燃烧分解产物所组成。有机试剂燃烧后主要生产水、CO、CO₂等物质。在发生火灾爆炸时，消防应急人员迅速采用灭火措施能有效抑制 CO 等有害物质的排放，并及时疏导下风向人员后，不会对环境和周边人员产生显著影响。

2) 对水环境的影响分析

本项目可能影响水环境的途径主要是危险废物在存储过程中由于包装桶的损坏，引起的泄漏。易制毒试剂室和危废暂存间等存储环境危险物质的区域应对地面进行防腐防渗处理，地面应设有托盘或者围堰等措施，可防止危险物质泄漏造成地面污染。当承装容器破损造成化学品泄漏时，可采取相应的应急措施，将其泄漏的影响控制在危废间内，泄漏的危险废物委托有资质单位进行处理。本项目危险物质产生、贮存场所及运输通道均应采取硬化和防腐防渗措施，若在转移过程中发生泄漏，地面均已做好硬化，最大可能性为泄漏的危险物质流入管网。建设单位应安排专业管理人员运输危险物质，搬运过程中，加强人员管理，检查其盛放设施是否完备，确保不撒漏，故发生泄漏且进入管网的可能性很小、造成的影响较小。本项目发生火灾爆炸事故时，消防应急人员灭火将会产生消防废水，在出现风险事故的情况下不得将消防废水排入市政管网。

(4) 环境风险防范措施及应急要求

1) 环境风险防范措施

①试剂室、易制毒试剂室、危险废物暂存间地面硬化防渗、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、危险废物暂存间、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、危险废物暂存间、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、危废暂存间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加强危险废物暂存间管理，严格按照危险废物暂存要求落实。

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。

（5）突发环境事件应急预案编制要求

通过对污染事故的风险评价，本项目现未制定环境风险应急预案，建设单位和

各有关部门应制定实施突发性事故应急预案，降低重大环境污染事故发生的概率，消除事故风险隐患。

8、电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射。

9、环保投资

本项目总投资 14002.19 万元，其中环保投资 52.2 万元，占总投资的 0.37%。

本项目的环保投资估算见表 35。

表 35 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
施工期	废气	施工扬尘	设置围挡和防尘网、喷雾洒水装置、车辆清洗	/	2	/
	废水	施工废水	临时沉淀池	1 个	2	/
	固废	建筑垃圾 生活垃圾	垃圾桶、固废清运	/	6	/

表 36 环保投资估算一览表（续）

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	1 套	0.3	新建
		实验室无机酸雾	碱液吸收塔装置	1 套	1.5	新建
		通风橱、万向吸风罩、实验室风机、管道	/	104 套	31.2	新建
运营期	废水治理	生产废水	酸碱中和池	2 个	2	新建
	地下水、土壤治理	产教融合楼-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	/	6	新建
		噪声治理	基础减振、风管消声器、隔声措施	/	1	新建
运营期	固废处置	生活垃圾	垃圾桶分类收集后委托当地环卫部门清运处理	/	0.2	/
		危险废物	危废间暂存暂存，委托有资质的单位处置	1 间 60m ²	/	依托
合计				/	52.2	/

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	实验室废气	酸雾	通风橱+分别经专用管道引至楼顶汇合到一根排气筒+采用一套碱液吸收塔处理后达标排放(排气筒高度为46.2米)	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级
		非甲烷总烃	通风橱+分别经专用管道引至楼顶汇合到一根排气筒+采用一套二级活性炭吸附装置处理后达标排放(排气筒高度为46.2米)	
地表水环境	生活污水、地面清洁废水	COD、SS、氨氮、总磷、动植物油	经东南角地下化粪池(有效容积30m ³)处理后,进入校区污水处理站处理达标后,70%回用于道路清洗、室外消防、人工湖用水、绿化用水,其余中水进入西安市第四污水处理站。	《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015表1中A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/T18920-2020表1中限值
	纯水制备废水	/		
声环境	实验室废水、碱液吸收塔废水	pH、COD、SS	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:大学园区设置垃圾收集点,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: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。 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、废活性炭等分类收集后暂存于现有的60m ² 危废暂存间,定期交由陕西中环信环保科技有限公司(2021年1月14日企业名称变更为:陕西水发环境有限公司)收集处理。			
土壤及地下水保护	本项目化粪池、两个中和池、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	①试剂室、易制毒试剂室、危险废物暂存间地面硬化防渗、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;			

	<p>③试剂室、易制毒试剂室、危险废物暂存间、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、危险废物暂存间、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、危废暂存间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将强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加强危险废物暂存间管理，严格按照危险废物暂存要求落实。</p>
其他环境管理要求	<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 4、建立健全环境应急预案。 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。 6、按要求完善环境监测计划，并委托有资质的单位监测。

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	NOx		-	-	0.0000112t/a	-	0.0000112t/a	+0.0000112t/a
	VOCs (以非甲烷总烃计)		-	-	0.00398t/a	-	0.00398t/a	+0.00398t/a
废水	COD		-	-	0.034t/a	-	0.034t/a	+0.034t/a
	氨氮		-	-	0.0082t/a	-	0.0082t/a	+0.0082t/a
	SS		-	-	0.023t/a	-	0.023t/a	+0.023t/a
	动植物油		-	-	0.000035t/a	-	0.000035t/a	+0.000035t/a
	阴离子表面活性剂				0.000029t/a		0.000029t/a	+0.000029t/a
	总磷		-	-	0.0033t/a	-	0.0033t/a	+0.0033t/a
固体 废物	生活垃圾		-	-	52.5t/a	-	52.5t/a	+52.5 t/a
	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		-		0.05t/a		0.05t/a	+0.05t/a
	污泥		-	-	0.5t/a	-	0.5t/a	+0.5t/a

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①