

附件一：

编号：_____



西华大学
XIHUA UNIVERSITY

更新置换先进设备中长期贷款 项目立项申报书

项 目 名 称： 机械工程学院基础及专业
实验室改造项目

申 报 单 位： 机械工程学院

申报单位负责人： 徐 全

项 目 负 责 人： 韦兴平

申 报 日 期： 2022.9.25

联 系 电 话： 13666255306

西华大学国有资产与实验室管理处制

一、项目基本信息

项目名称	机械工程学院基础及专业实验室改造项目			
项目类别	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改(扩)建 <input checked="" type="checkbox"/> 更新			
项目归口 管理部门	<input checked="" type="checkbox"/> 教务处 <input type="checkbox"/> 科技处 <input type="checkbox"/> 网管中心 <input type="checkbox"/> 基建处			
项目负责人	姓名	韦兴平	职务职称	实验师
	办公电话	无	移动电话	13666255306
	Email 信箱	85495343@qq.com		
项目总预算	264 (万元)			
<p>项目简介:</p> <p>机械工程基础实验中心成立于 1998 年 10 月, 为校级院管实验中心。中心下设机械传动实验室、减速器拆装分析实验室、渐开线齿轮参数测定实验室、内外径测量实验室、表面粗糙度测量实验室、平面机构运动参数测试实验室、平面机构测绘实验室和机器人创新实验室共计 8 个实验室。主要承担全校机械类、近机类及相关专业的《机械原理》、《机械设计》、《机械制造技术基础》、《互换性与公差配合》、《汽车机械基础》等课程的实验教学。中心开设了《带传动实验》、《机械传动系统设计及系统参数测试实验》、《减速器拆装及其轴系结构分析实验》等 9 个实验项目, 每年服务的学生实验人时数达 2.1 万个。目前机械基础实验室大部分实验设备陈旧(大部分设备使用年限超过 15 年以上), 很多实验设备机械结构已变形、磨损严重、电气控制元件严重老化, 导致设备故障率高, 实验结果失真, 已无法满足正常的实验教学需求。</p> <p>虚拟仿真实验室配有计算机 80 台, 主要承担包括机械设计制造及其</p>				

自动化、机械电子工程等专业在内的机械大类专业的《数控技术概论及加工编程》、《机械 CAD》、《CAE 技术与应用（双语）》、《优化设计》《CAM 与自动编程》、《单片机应用实验》等专业课实验以及课程设计、毕业设计等实践教学工作，每年服务学生上机的人时数达 5000 个。机电测控实验室配有计算机 21 台及相关的机电实验设备，主要为机械电子工程和测控技术与仪器专业的《机械工程测试技术》、《微型计算机原理与应用》、《控制工程基础》、《可编程控制器》、《工业监控组态技术》、《现场总线和工业控制网络》等课程开设实验，每年服务学生实验的人时数超过 3000 个。目前虚拟仿真实验室和机电测控实验室均未配有服务器及机房管理软件，一直采用单机管理模式，实验室管理维护工作量大，效率不高，影响实验教学效果。

机械设计制造及其自动化和机械电子工程专业工程教育认证专家对实验室考查时均指出，对标机械类工程教育专业认证相关要求，专业实验室条件有待进一步加强；实验设备台套数及开设的实验项目数量略显不足；创新性、综合性实验项目占比较低；部分实验室设备较陈旧。

因此，为了改善实践教学条件，提高教学质量，为机械类相关专业的一流专业建设和工程教育专业认证提供支撑条件，为培养机械类高级工程技术人才提供实践场所，本项目申请 264 万元拟对上述 10 个实验室部分陈旧的实验设备进行更新改造、增添服务器及机房管理软件。

二、立项论证

建设项目必要性：

机械基础实验室的综合设计型机械设计试验台、减速器拆装试验台、光切法显微镜、平面机构创意组合测试分析实验台、立式光学计等设备主要用于开设独立实验课《机械原理实验》、《机械设计实验》，以及为《机械制造技术基础》、《互换性与公差配合》、《汽车机械基础》等课程开设实验，上述课程是机械设计制造及其自动化、机械电子工程、农业机械化及其自动化、车辆工程、汽车服务工程等专业的必修课。机械基础实验室的主要设备购买时间如下表 1 所示：

表 1 机械基础实验室主要设备购买时间

序号	设备名称	购买时间
1	综合设计型机械设计试验台	2006 年
2	投影立式光学计	2007 年
3	光切法显微镜	2006 年
4	渐开线齿轮参数测定实验箱	2006 年
5	机械原理陈列柜	2006 年
6	平面机构创意组合测试分析试验台	2007 年

从上述表 1 可看出，主要设备使用年限均超过 15 年，导致设备磨损严重，部分机械结构已变形，设备故障频发，实验结果失真。机械工程专业实验中心虚拟仿真实验室和机电测控实验室分别有计算机 80 台和 21 台，但均未配有服务器和机房管理软件，导致机房维护管理工作量大，

效率不高。因此亟需对上述实验室（设备）进行更新改造。

建设项目可行性：（需明确拟购仪器设备郫都校区、彭州校区存放地点）

项目购买的设备均放置在郫都校区科技创新大楼（八教）二楼，设备放置的实验室名称及房间号如下表 2 所示：

表 2 设备放置的实验室名称及房间号

设备名称	拟放实验室名称	房间号	备注
平面机构创意组合测试分析及仿真实验系统	平面机构运动参数测试实验室	8-213	更换
组合式拆装减速器实训平台	减速器拆装分析实验室	8-205	更换
渐开线齿轮参数测定实验箱	渐开线齿轮参数测定实验室	8-211	更换
钢制机构运动简图测绘模型 G	平面机构测绘实验室	8-214	更换
机构运动简图测绘模型 A	平面机构测绘实验室	8-214	更换
机构运动简图测绘模型 B	平面机构测绘实验室	8-214	更换
光切法显微镜	表面粗糙度测量实验室	8-208	更换
立式光学计	内外径测量实验室	8-207	更换
螺栓与螺栓组联接测试实验台	减速器拆装分析实验室	8-205	新购置
创新机器人实验平台	机器人创新实验室	8-226	新购置
创新机器人操作站	机器人创新实验室	8-226	新购置
综合设计型机械设计试验台改造	机械传动实验室	8-201	升级改造

服务器	虚拟仿真实验室、机电测控实验室	8-216 8-221	升级改造
服务器机柜	虚拟仿真实验室、机电测控实验室	8-216 8-221	升级改造
交换机	机电测控实验室	8-221	升级改造
机房管理软件	虚拟仿真实验室、机电测控实验室	8-216 8-221	升级改造

且上述表 2 中所有实验室电气线路已布置，并预留有电源插座，电压等级及线路负荷满足设备运行需求；设备符合环保要求，无需加装废气废水处理、降噪减震等环保设施，设备到位后即可安装调试运行。

建设项目科学性：

根据机械工程学院实验室及实验设备的特点，为充分利用原有设备及节约建设资金，拟分别进行设备升级改造、设备更新置换、增添新设备及管理软件，具体情况如下：

(1) 平面机构创意组合测试分析实验台、减速器拆装试验台、机构运动简图测绘模型、光切法显微镜、立式光学计等设备使用年限均已超过 15 年，设备磨损严重，设备故障高，无法通过维修或升级改造来满足实验教学要求，因此拟对上述设备进行更新置换。

1) 更换后的平面机构创意组合测试分析及仿真实验系统能完成 13 种平面机构的测试以及 46 种平面、空间、轮系机构的虚拟搭接实验，平台配套机械基础 AR 教学软件，软件建立包含机器与机构组成、运动副、平面连杆机构、凸轮机构、齿轮机构和间歇运动机构等 16 种以上常用机构的虚拟模型，可以在手机端虚拟的场景中 3D 交互展示各数字模型，实

现缩放、旋转等交互功能；且可以实现原理展示、应用案例等功能。

2) 组合式拆装减速器实训平台采用模块化设计, 学生可任意搭接单级或双级减速器, 能组合不少于 8 种减速器, 软件平台能实现减速器虚拟实验功能, 能实现智能互动虚拟操作、能够智能判断用户在 3D 场景中的任何操作, 并做出实时智能反应。

3) 机构运动简图测绘模型提供曲柄滑块泵、曲柄摇块泵、曲柄摇杆泵、转动导杆泵等多种实物测绘模型, 软件包括尖端推杆盘形凸轮、滚子推杆盘形凸轮、摆动推杆盘形凸轮、槽形凸轮、端面圆锥凸轮机构、反凸轮机构等多种机构模型。

(2) 综合设计型机械设计试验台机械部分的导轨、平台、安装底座均完好, 进行保养维护后可以正常使用, 而电气部分的变频器、扭矩传感器、效率仪、电缆等老化严重, 大多数已无法正常使用。因此只对该设备的电气部分及传感器进行升级改造, 而原有设备的导轨、平台、安装底座等机械部分仍保留继续使用。升级改造后试验台的磁粉制动(加载)器: 额定转矩 50 N.m, 激磁电流 0.8A, 允许滑差功率 4KW; NJO 型转矩转速传感器: 额定转矩 20 N.m, 转速范围: 0~5000 r/min; NJ1D 型转矩转速传感器: 额定转矩 50 N.m, 转速范围: 0~5000 r/min; 触摸式机械效率仪: 转矩测量范围 0~50 N.m; 转速范围: 0~5000 r/min。

(3) 虚拟仿真实验室和机电测控实验室的计算机尚可使用, 只需增加服务器和机房管理软件, 即可降低实验室的维护工作量, 提高实验室的管理水平。改造后实验室所有计算机通过服务器进行统一管理, 教学

软件的安装、卸载、计算机维护等主要在服务器上进行操作，减少实验室设备维护工作量，提高工作效率。

(4) 根据实验教学需求，为提高实验教学质量，拟新购置螺栓与螺栓组联接测试实验台和创新机器人实验台，用于新开设创新性、综合实验项目。

1) 螺栓与螺栓组联接测试实验台能完成单个紧联接螺栓四种不同刚度的联接件和被联接件静、动态受力与变形实验；螺栓组联接特性（测定螺栓组的载荷分布）实验，绘制螺栓组的载荷的静态曲线。软件可完成单个螺栓静态联接实验、单个螺栓动态联接实验、螺栓组联接实验。

2) 创新机器人实验台可通过激光传感器和视觉传感器躲避障碍物并对所处环境建图并执行移动前给定的运动路径，通过视觉传感器完成目标跟踪瞄准并通过攻击模块进行目标打击；通过视觉传感器完成避障、人脸识别、人体识别、形状识别、条码识别、二维码识别、物体识别、物体跟踪等指定任务，并可基于神经网络深度学习；装配麦克纳姆轮可实现全向运动；主控制器中内置了 WIFI 通信模块，可以通过 PC 或笔记本电脑、智能手机、平板电脑等进行基于 WIFI 的远程控制。

综上所述，选型的实验设备性能较先进，技术成熟可靠，很多设备同时配有虚拟软件，满足机械类专业的持续发展和人才培养需要。

建设项目利用率：

项目更新改造的实验设备，主要为《机械原理》、《机械设计》、《机械制造技术基础》、《互换性与公差配合》、《汽车机械基础》、《数控加工编程》、《机械工程测试技术》、《微型计算机原理与应用》、《控制工程基础》、《可编程控制器》等必修课程开设实验，实验设备利用率达 100%。

建设项目使用效益：

本次拟改造的 10 个实验室面向机械设计制造及其自动化、机械电子工程、农业机械化及其自动化、测控技术与仪器、车辆工程、汽车服务工程等 6 个专业开设《机械原理实验》、《机械设计实验》等 10 余门必修实验课，每年服务的学生人时数超过 2.5 万个。支持国家一流专业建设 1 个（机械设计制造及其自动化）、四川省一流专业建设 2 个（机械电子工程、农业机械化及其自动化）、工程教育专业认证专业 2 个（机械设计制造及其自动化、机械电子工程）。因此，更新实验设备、改善实践教学条件，对推进专业持续发展、提高学生的实际动手能力和提升人才培养质量具有重大意义。

项目建设 进度安排	2022年9月-2022年10月：项目建设调研、设备考察
	2022年11月-2023年5月：设备招标、采购
	2023年6月-2023年9月：设备安装、调试
	2023年10月：设备验收
	设备到位后 3 月完成验收前的全部工作。

三、项目采购清单及采购资金预算

主要仪器设备						
仪器设备名称	型号	规格	数量	参考单价 (万元)	金额 (万元)	主要技术参数
平面机构创意组合测试分析及仿真实验系统	JXPS-E		9	5.8	52.2	详见附件
组合式拆装减速器实训平台	JXCJ-C		9	4.8	43.2	详见附件
螺栓与螺栓组联接测试实验台	JXL-D		9	5.2	46.8	详见附件
渐开线齿轮参数测定实验箱	JXC-A		10	0.42	4.2	详见附件
钢制机构运动简图测绘模型 G	JXJ-G		2	3.8	7.2	详见附件
机构运动简图测绘模型 A	JXJ-A		2	0.56	1.12	详见附件
机构运动简图测绘模型 B	JXJ-B		2	0.58	1.16	详见附件
创新机器人实验平台	ABOT-M1-ATK		5	4.98	24.9	详见附件
创新机器人操作站			8	0.9	7.2	详见附件
光切法显微镜	9J		8	2.88	23.04	详见附件

立式光学计	JD3		6	1.55	9.3	详见附件
综合设计型机械设计试验台改造	ZJS50		8	3.58	28.64	详见附件
服务器	2288H		2	2.15	4.3	详见附件
服务器机柜	T3		2	0.27	0.54	详见附件
交换机	S1730S	24口	1	0.2	0.2	详见附件
机房管理软件	噢易		120	0.08	9.6	详见附件
项目建设总预算： 264（万元）						

注：单台（套）设备需按设备名称填写。

四、项目技术和管理人员配置计划

姓名	职务职称	所属单位	项目建设中承担的主要任务
韦兴平	实验师	机械工程学院	方案论证、设备选型、设备验收
秦付军	系主任/教授	机械工程学院	方案论证、设备选型
王妍	讲师	机械工程学院	设备选型、设备维护、实验指导书编写
李金宽	实验师	机械工程学院	设备选型、设备维护、实验指导书编写
黄伟忠	副教授	机械工程学院	设备管理、设备维护
张永洪	助理工程师	机械工程学院	设备管理、设备维护
黄江	助理实验室	机械工程学院	设备管理、设备维护

五、支出绩效目标申报表

预算执行率权重(%):	10%			
整体目标:	通过更新改造机械基础实验设备、改善实践教学条件, 不断提高学生的动手能力和人才培养质量, 为机械类相关专业的一流专业建设、工程教育专业认证提供支撑条件, 同时提升师生对实践教学环节的满意度。			
一级指标	二级指标	三级指标	指标值	权重(%)
产出指标	数量指标	指标 1: 服务学生实验人时数	≥20000 人时数	20
		指标 2: 服务的理论课程数	≥10	10
		指标 3: 支持一流专业建设专业数	≥3	10
		指标 4: 支持工程教育专业认证专业数	≥2	10
	质量指标	保质保量完成实验设备安装、调试、培训等实验室改造工作, 持续推进本科实践教学的发展	≥90%	10
效益指标	经济效益指标	服务本科实践教学, 增强学生的实际动手能力, 培养出满足地方经济发展的工程技术人员	≥90%	10
	社会效益指标	增强服务地方经济的能力, 为培养出服务地方经济发展的人才发挥重要作用	≥90%	10
满意度指标	服务对象满意度指标	学校教师和学生满意度	≥95%	10
填报说明: 1. 绩效指标由各单位(部门)结合项目具体情况增删, 其中产出指标中至少选填数量指标、质量指标两项指标, 效益指标中至少选填一项; 批复后的绩效目标为绩效考评的主要依据; 设定指标时可参考学校“十四五”发展规划纲要。				

六、承诺

我单位填报的立项论证申报材料真实可行。若有不实，我单位愿承担一切责任。

项目负责人(签字):

立项申报单位负责人(签字、盖章):

七、立项论证意见

专家组听取了项目负责人关于项目建设方案的介绍,查阅了相关材料,经质询讨论,形成论证意见如下:

1. 项目购置的设备主要用于开设《机械原理》、《机械设计》、《互换性与公差配合》、《汽车机械基础》、《机械工程测试技术》等课程的实验,上述课程是机械设计制造及其自动化、机械电子工程、农业机械化及其自动化等专业的必修课,学生受益面广,设备利用率高。

2. 该项目建设方案提出的升级现有设备、更换部分陈旧设备、新增部分先进实验设备的思路符合学院实验室发展现状和需求,建设目标明确。

3. 申购的实验教学设备选型科学、性能参数指标较先进、技术成熟可靠,开展的实验项目满足学院人才培养需求。

4. 项目建设经费安排基本合理。

专家组一致同意该项目立项,建议组织实施。

论证组专家(签字):

八、审批意见

<p>项目归 口管理 部门 意见</p>	<p>项目归口管理部门负责人：（签章） 年 月 日</p>
<p>基建 处 意见</p>	<p>基建处负责人：（签章） 年 月 日</p>
<p>国资 处意 见</p>	<p>国资处负责人：（签章） 年 月 日</p>
<p>学校 分管 领导 意见</p>	<p>项目归口管理部门分管校领导： 年 月 日</p>
	<p>国资管理部门分管校领导： 年 月 日</p>