

附件一：

编号：_____



西華大學
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：能源与动力工程国家一流专业
本科教学实验室建设与更新

申 报 单 位：能源与动力工程学院

申报单位负责人：刘晓辉

项 目 负 责 人：叶道星

申 报 日 期：2022.09.23

联 系 电 话：13882267146

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	能源与动力工程国家一流专业本科教学实验室建设与更新			
项目类别	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input checked="" 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	叶道星	职务职称	副教授
	办公电话	无	移动电话	13882267146
	Email 信箱	dxingye@163.com		
项目总预算	647 (万元)			
<p>项目简介:</p> <p>能源与动力工程专业是西华大学最早(1960)开设的本科专业之一。目前在校生830人,年均招生180人左右。本专业依托流体及动力机械教育部重点实验室、流体机械及工程四川省重点学科、动力工程及工程热物理四川省一流学科、流体机械及工程四川省重点实验室、四川省水电能源动力装备技术工程研究中心、四川省高校科研创新团队等平台,获批国家级特色专业(2008)、省教学团队(2008)、省实验教学示范中心(2008)、省卓越工程师计划(2013)、省一流本科专业建设点(2019)、国家级一流本科专业建设点(2022)。发展至今,本专业已成为西南地区、乃至国家水力机械和能源动力系统领域重要的人才培养基地,特别是在西南地区水力机械行业有60%左右的水力机械毕业生都毕业于本专业。</p> <p>在2019年和2022年本专业根据社会发展和人才培养需求,对能源与动力工程专业本科人才培养方案做了较大的调整,同时考虑本专业实验室大都为科研实验室,无法满足专业认证的要求,同时仅有的1个本科教学实验室(水力机械结构实验室)设备老化严重,大都为八九十年代采购的设备,根本无法满足现代人才培养的需要,个别专业课程实验甚至无法开设,需要借助其他学院实验实施,严重制约专业发展和人才培养质量。基于以上背景,为做好能源与动力工程专业的转型发展和国际工程教育质量认证工作,通过国家一流专业建设考核,结合学院“十四五”规划和专业认证标准及</p>				

相关规定要求，急需对现有能源与动力工程专业本科教学实验室进行更新和新建。本项目拟按照工程质量认证要求新建6个专业类实验室（泵站水电站综合实验室、水电站安装检修实验室、水力机械测控技术实验室、多相流动实验室、流体机械数字化设计与制造实验室、流体机械虚拟仿真实验室），更新1个专业实验室（水力机械结构实验室），扩建1个专业实验室（水力机械数值仿真计算实验室）。

通过本项目的建设，可以强力支撑：流体机械结构设计及强度计算、水电站与泵站、流体机械制造工艺、电厂动力设备、电厂动力设备调节及控制、水电站自动化、水力机组安装与检修、水泵水轮机、能源与动力工程测试技术等10余门专业课程的实验教学，涉及到本专业流体机械及工程、水电站动力系统及自动化和储能工程三个方向的专业实验课教学，可在原有的基础上新开40个实验项目，新开281个实验学时，新增年均22650余实验人时数，同时对学科竞赛、学生的科技创新实践以及科学研究等提供了充足的试验条件。

综上，本项目的建设可有效解决目前能源与动力工程专业发展过程中的瓶颈问题，很大程度上改善本科教学实验条件，进一步提高人才培养水平，为顺利通过工程质量认证、通过国家一流专业建设考核提供良好的硬件保证。

二、立项论证

建设项目必要性：

能源与动力工程专业已经开设六十余年，目前已获批国家一流本科专业，在校生 830 人，年均招生 180 人左右，近年就业率一直保持在 96%以上，在行业内具有较大影响力。本专业经过六十余年的建设和发展，已形成了特色鲜明的流体机械及工程、水电站动力系统及其自动化两个专业方向，同时为了相应国家“双碳”政策，本专业于 2022 年曾设了储能工程专业方向。

能源与动力工程专业作为一传统专业，为了适应社会的发展需要，必须根据国家和社会需求进行转型升级，特别是在学校“十四五”规划中能源与动力工程专业作为国家一流专业建设点和工程教育质量认证专业，必须加强能源与动力工程专业建设力度，其中实验教学条件的建设又是专业建设的重中之重。

1.国家一流专业建设需要

2022 年能源与动力工程专业获批国家一流本科专业建设点，根据能源与动力工程专业“一流专业”建设规划中的课程建设和实验建设内容，需要一定的实验条件予以支撑。

2.国际工程教育质量认证需要

2022 年 9 月本专业正式向中国工程教育专业认证协会提交了工程教育专业认证申请书，预计明年将迎来专家组到校开展工程教育专业认证工作，而本专业现有的实验教学条件与工程教育专业认证要求相差甚远。

3.储能工程专业方向建设需要

为了进一步拓展专业内涵，并紧跟国家战略发展需求，专业在 2022 年培养方案中新增了“储能工程”方向，招生规模将扩大 50%，旨在为我国培养大量的储能方向高层次工程应用型人才，而目前本专业关于储能工程方向的实验教学设施基本处于空白状态。

基于以上需要，本专业亟需改善、新增目前的专业实验教学条件，以满足上述三个方面的需求，解决目前专业发展的“腹心之疾”。

本项目的顺利立项将极大推进目前本专业的国家一流专业建设成效，为即将到来的工程教育专业认证工作提供有力保障，并为新开设的“储能工程”方向奠定坚实

基础。这三方面阶段性目标的实现将从整体上提升能源与动力工程专业的专业实力，对于提升本科人才教育质量，提高专业国内外影响力等方面均有显著效果，切实有申请的必要性和迫切性。

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）

经过前期的场地考查和讨论，目前拟购仪器设备可在西华大学郫都校区的1A-1001、1A-1004、1A-1005、1A-1007、1A-1008和1B-104共6个房间及红专楼东楼三楼、教育部重点实验室等场地存放安装，目前规划建设场地的水电等设施基本满足要求，因此该建设项目可行。

建设项目科学性：

本项目拟采购设备紧密围绕能源与动力工程专业的建设需求，西华大学能源与动力工程专业目前开设了流体机械及工程、水电站动力系统及自动化及储能工程（新开）三个方向，急需对陈旧老化的设备更新、对新方向的本科实验设备进行新增。本项目拟采购设备均为先进的本科实验设备，能满足目前开展的本科实验，未来使本科生通过该项目设备实验更加理解基础及专业专业知识。选型科学准确，主要技术参数满足要求，可以全部覆盖目前培养方案中所涉及到的实验课程，价格合理，设备具有先进性，建设项目科学合理。

建设项目利用率：

通过本次项目拟采购设备安装调试成功后，第一年，流体机械及工程、水电站动力系统及自动化两个方向的本科课程涉及到的实验课程开出率可以完全达到100%；第二年，储能工程方向的本科课程涉及到的实验课程开出率可以70%；第三年，流体机械及工程、水电站动力系统及自动化及储能工程三个方向开出率可达到100%。整体建设项目利用率高，而且可对部分科学研究起到一定的支撑作用。

建设项目使用效益：

实验室改造与建设完成后，拟取得如下使用效益：

1.满足本专业本科实验教学要求，有效支撑流体机械及工程、水电站动力系统及其自动化和储能工程三个方向 10 余门专业课程的实验教学。

2.可在原有的基础上新开 30 个实验项目，新开 58 个实验学时，新增年均 10400 余实验人时数。

3.对学科竞赛、学生的科技创新实践以及科学研究等提供有力的支撑。

4.在学院“十四五”建设期间，通过专业认证和国家一流专业考核。

项目建设
进度安排

2023 年 01-03 月：根据现拟定建设方案进行调研，进一步明确技术条件；

2023 年 04-05 月：开展设备招标工作；

2023 年 06-10 月：设备到货，并进行安装调试；

2023 年 11 月：建设资料整理编写并进行验收。

设备到位后 1 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
离心泵综合性能测试试验台	LXB-50-T	3000 *900 *1700	2	12	24	<p>1、试验台尺寸：≥3000mm（长）*900mm（宽）*1700mm（高），采用撬装结构。</p> <p>2、实验台功能： 1 离心泵性能曲线测定实验； 1 离心泵气蚀实验； 1 管网性能曲线测定实验； 1 泵变频调节性能实验。</p> <p>3、试验泵参数：材料 304 不锈钢，功率≥3KW，流量≥20m³/h,扬程≥20m，口径 1.5 寸。</p> <p>4、传感器： 1 压力传感器：0.6MPa，-0.1~0.1MPa，精度不低于 0.5 级，两线制 24V 供电； 1 电磁流量计：DN50，输出 4~20mA，精度不低于 0.5 级； 1 转矩转速传感器：转矩量程 20Nm，转速 4000r/min，精度优于 0.25 级； 1 精密压力表 0.6MPa，-0.1~0.1MPa，精度不低于 0.4 级。</p> <p>5、动力及控制： 1 变频驱动：功率不低于 7.5KW； 1 泵进口阀门：配电动调节阀，接受 4~20mA 给定，4~20mA 阀开度反馈； 1 泵出口流量调节阀：配电动调节阀，接受 4~20mA 给定，4~20mA 阀开度反馈。</p> <p>6、测试系统： 1 数据采集卡：分辨率 16 位，不低于 8 通道，采样率不低于 100kS/s，usb2.0，可用 LabView 开发测试程序； 1 工控机：工业一体机，不低于 15</p>

						<p>寸触摸屏，系统可运行 LabView；</p> <p>1 测试软件功能：试验参数设置，实时信号监视，数据采集记录，泵性能曲线实时拟合，数据文件保存。</p> <p>7、管路系统：</p> <p>1 管路系统所涉及的管道、阀门、弯头等均采用不锈钢材质，管道链接采用抱箍连接方便拆卸，主管路直径不低于 45mm；</p> <p>1 储水箱容积不小于 200L。</p>
多功能虚拟仪器教学平台	NI ELVIS III		10	3.5	35	<p>1、基于 USB, WiFi, Ethernet 连接的工作站和用于电路开发与实验的可更换原型设计板；</p> <p>2、多通道数据采集功能，包括模拟和数字 I/O。不少于 16 路模拟通道（采样率 1MS/s），不低于 16 位 ADC，不少于 40 个数字 I/O（1MS/s）；</p> <p>3、数字万用表（DMM）。不低于四位半隔离数字万用表；</p> <p>4、示波器。至少 4 通道，不小于 14 位分辨率，100MS/s 采样率，实时带宽 50MHz；</p> <p>5、函数发生器。至少 2 通道，DAC 分辨率不小于 14 位；</p> <p>6、固定和可变电源（2 通道±15V，500mA）；</p> <p>7、包含电流电压分析仪和逻辑分析仪功能，逻辑分析仪包含至少 16 通道，采样率不低于 100MS/s；</p> <p>8、设备提供开放的 FPGA 资源，可以利用 LabVIEW FPGA 模块进行嵌入式编程控制；</p> <p>9、具有可拆卸的面包原型板，并支持通过将面包板更换为不同类型的实验板，满足自控原理、倒立摆、数电模电、传感器、信号处理、通信、电力电子等实验内容的扩展；</p> <p>10、设备支持 Multisim 的调用以及在线联调；</p> <p>11、该设备具有可以在 LabVIEW, C, Python 等环境下进行仪器及实验的开发功能；</p> <p>12、该平台支持 Windows 10,8.1,7</p>

						等主流操作系统;
风声流试验系统	FL-22	100	1	5	5	风速：大于 20m/s，风道尺寸 100*100*1500,主要过流部件材质：高透明有机玻璃，变频驱动，功率 380V，2.2kW。
流量校验系统	QJ	QJ10	2	3	6	主管路 DN10, DN10 涡轮流量计流，流量调节阀，泄压阀，DN10 潜水泵，流量 1m3/h 流量切换时间精度 0.1s，流量计量容积不小于 10L，水箱容积不小于 50L，主要材料不锈钢。
压力传感器校验系统	YS-6	6	2	3	6	0.1~6Mpa，0.05 级，活塞材料：碳化物；配精密标准表 0.2 级；配数字万用表不低于 5.5 位半。
振动传感器	NDPS-0.35-8-H(V)	低频 (水平、垂直各 5 只)	10	0.5	5	测量频率范围 0.35Hz~200Hz；灵敏度 8mV/um，误差±5% 温漂：≦ 0.1%/°C；线性测量范围±1000um；供电电压为-24VDC。
压力传感器	型号：21Y 系列	压力脉动，量程： (-0.1~0MPa, 0~0.8MPa, 0~2MPa, 0~4MPa, 0~6MPa) 各两只	10	0.5	5	精度不低于 0.2%；频率响应：0~1000Hz；供电电压为+24VDC。
电涡流传感器	JX70-081-H Y-K	铠装	8	0.5	4	量程：2mm，灵敏度：8V/mm，线性范围：1~3mm，-24V 供电，-2~-18V 输出。
喷雾试验模型	SP	8	1	1.5	1.5	两相气雾喷头，气源：0.8Mpa，水源：自来水，喷雾收集器：

						600*600*500, 带排风风扇, 排水口及阀门, 移动小车
可编程逻辑控制器试验箱	RYX-SI002-B02	宽 1000 mm* 高 900m m*深 420m m	10	3	30	<p>PLC 要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.装置最大支持的实验 IO 点数为: DI: 36 点, DO(晶体管): 24 点, AI: 4 个, AO: 2 个; 2.数字输出为继电器输出, 触点电流 2A, DC24V 线圈控制; 3.模拟量输入为 1 路 4-20mA, 1 路热电阻信号, 旋钮电位计, 0-10V; 4.支持 1 路 RS485 通讯, 支持 ModbusRTU 协议和自由口串口编程; 5.支持以太网通讯, 支持 S7 通讯, S7+通讯; 6.外部使用端子接线, 没有实验插孔, 连接外部实验装置, 需和其他实验装置配套。 <p>控制终端</p> <p>i3 12 代 CPU, 16GB RAM, 256G SSD, 1*以太网接口, HDMI 显示接口, 显示终端 21.5 寸, 与主机显示接口匹配。</p> <p>仿真对象要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.支持 Modbus TCP 和 Modbus RTU, 支持通用组态软件; 2.DI: 24 点, DO24 点, AI: 6 路 (3 路 4-20mA, 3 路 0-10V), AO: 2 路 (4-20mA 或 0-10V); 3.触摸屏一体控制电脑或人机界面; 4.配套对象仿真软件。 <p>支持的实验:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.双灯交替闪烁及其控制程序的编制; 2.十字路口交通灯 (带强通控制) 单、双流程控制程序的编制; 3.16 只彩灯的 12 种追灯花样控制程序编制; 4.基于组态软件的 PLC 上位监控系统设计程序的编制; 5.模拟量输入实验, 外接加热装置可进行模拟量 PID 实验; 6.支持 RS485,Modbus 通讯实验;

						7.支持 ModbusTCP、Profinet 总线通讯实验。
水电站、泵站教学试验台	专用设备	主要尺寸约 2400 x150 0x10 00m m	1	25	25	<p>主要技术参数配置：采用 40*20 镀锌方管焊接底座骨架，周边铺设 9 夹板。表面粘贴铝塑板，平面铺设 15 夹板，底座四角安装万向轮，平台上修建坝体或者闸坝。设置有引水道，取水口，发电厂房，开关站，溢流表孔，溢流深孔等。可电动控制，模拟发电和抽水，带电动水头调节装置，可调节高位水箱水头；转速传感器可实时记录水轮机主轴转速，可电动调节活动导叶开度值。坝体或者闸坝采用有机片和亚克力板制作。河流、山脉采用玻璃钢制作，表面绿化，植树，布置房屋，灯光。底座下配置水箱，水泵，抽水工况和发电工况均可循环演示。</p>
水电站安装检修实验台	专用设备		1	32	32	<p>1.水电站机坑模型，基坑模型直径不小于 2m，高度不小于 2.5m。并配置机组中心测量装置，包括中心架、求心器、测杆、重锤及油桶、刚琴弦、电路装置。</p> <p>2.百分表 5 块，磁性表座 5 套。精度 0.02mm/m 的框形水平仪 5 个。长度不小于 2m 的钢制水平梁 1 根，水平梁两端配备地脚螺栓。橡胶管水平器 1 根。塞尺 10 把。</p> <p>3.直缸双接力器式导水机构模型一套，包含水轮机底环、顶盖、活动导叶、连杆、拐臂、控制环、推拉杆、接力器等导水机构完整结构。要求能够正常模拟接力器运动时活动导叶开关和开度调整的完整过程。</p> <p>4.轴流转桨式水轮机结构模型，包括受油器、两段主轴、油管、转桨式转轮及完整的叶片调节机构。要求能够透视看到内部结构。</p> <p>5.水轮机盘车演示设备。包括完整的悬式和普通伞式两种类型的发电机组轴系演示系统，要求整体高度不小于 2 米，包括推力轴承、转子、主轴法兰、发电机导轴承和水轮机</p>

						<p>导轴承、转轮等。含有配套支架，固定在地面上。转动部分安装有人力盘车支架，要求旋转部分能够在外力作用下转动，发电机导轴承、法兰、水轮机导轴承处有布置百分表的空间。</p> <p>6.配置有基于 Windows 系统的发电机组盘车数据分析软件，内置国家关于摆度要求的相关规范，能输入转速、主轴长度、上导轴承、法兰、水导轴承处的百分表读数，计算出全摆度和净摆度值，并绘制出轴系倾斜情况示意图，给出各处的摆度值是否满足相关要求。</p>
虚拟仿真智慧屏	专用设备		1	5	5	<p>96 寸智慧教学纳米黑板，第三代 AG 玻璃书写面板，4K 超清分辨率，178°可视广角，多点触控，无线投屏；</p> <p>1000 万高清像素智能高拍仪</p>
流体机械数字化设计与仿真平台	专用设备		1	48	48	<p>流体机械数字化设计与仿真平台： 包含 30 台套数值计算节点，4 台工作站。</p> <p>数值计算节点参数和配置：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 处理器参数：配置≥第 12 代英特尔 酷睿 i7-12700 处理器 12 核 2.1GHz。 2. 芯片组：配置≥Intel W680 芯片组。 3. 内存参数：配置≥32G 内存，DDR5；内存频率≥4000MH；单个单设备≥4 个 DIMM 插槽。 4. 存储参数：配置≥1 块 512GB SSD 固态硬盘；≥SATA 机械硬盘 2T ，7200rpm。 5. 网络参数：配置有线网卡，千兆以太网口。 6. 显卡：配置≥1 块 NVIDIA T400 4GB。 7. 显示器：显示器与主机同一品牌 ≥27 英寸，2K，75HZ，IPS 屏。 8. 操作系统：预装 Windows10 64 位正版系统。 9. 设置端口：前置≥5 个 USB 3.2 接口（至少 1 个 USB Type-C）、2 个音

					<p>频接口；后置≥4 个 USB 3.2 接口、串口、音频接口、2 个 DP 接口、可选 1 个 HDMI 接口；</p> <p>10. PCIE 插槽：配置≥1 个 PCIe Gen4.0x16、1 个 PCIe Gen 4.0x4（16 长度）、2 个 PCIe Gen4.0x1。</p> <p>11. 质保 ≥3 年期硬件保修。</p> <p>工作站主要参数和配置：</p> <p>1. 处理器参数：≥英特尔至强 W2255 10 核心 3.7Ghz 处理器；</p> <p>2. 芯片组：配置≥Intel C422 芯片组；</p> <p>3. 内存参数：配置≥128GB,支持 ECC 高级内存保护技术；</p> <p>4. 存储参数：配置≥1 块 1T SSD, ≥2 个 3.5 英寸硬盘，最大支持到 4 个 3.5 寸硬盘，支持 2 个板载 M.2 插槽；</p> <p>5. 网络参数：配置有线网卡，千兆以太网口；</p> <p>6. 显卡：配置≥1 块英伟达 RTX A4000 16GB；</p> <p>7. 显示器：显示器与主机同一品牌 ≥27 英寸，2K，75HZ，IPS 屏；</p> <p>8. 操作系统：预装正版 64 位 Windows 操作系统；</p> <p>9. 设备端口：前置≥2 个 USB3.0，后置 4 个 USB3.0+2 个 USB2.0，支持可选并口，5 个音频接口，支持 5.1 声道；</p> <p>10. PCIE 插槽：配置≥2 个 PCI-E3.0 x16，≥1 个 PCI-E3.0 x8，≥1 个 PCI-E3.0 x4；</p> <p>11. 质保 ≥3 年期硬件保修，服务：全国联保，享受国家三包服务，提供制造商针对此项目的售后服务承诺函。</p>	
水电站安装检修在线自动检测系统	专用设备		1	20	20	<p>1.传感器。①电涡流传感器 5 个，线性量程大于 0.5mm，测量范围 2mm，频响范围 0~10KHz(-3dB)，传感器自带屏蔽抗油污的专用延伸电缆。②低频速度传感器 6 个，量程±1mm，灵敏度 8V/mm±5%，工作频响范围 0.5~200 Hz(-3dB)。③加速度型振动传感器 6 个，最大</p>

						<p>线性量程±10g，抗电磁场干扰。④压力脉动变送器，量程-0.1MPa 至 1MPa 范围内，响应速度≤0.5ms。</p> <p>2.数据采集站。数据采集站设备安装在 2260×800×600mm 标准机柜内，机柜内放置稳定性数据采集箱 1 台、不小于 17"的工业液晶屏 1 个、机柜内传感器电源及辅件、盘柜等。</p> <p>3.计算机数据分析系统及相应的软件。软件主要具有在线监测、受控测量、数据录波和试验录波等基本监测功能，以及振动区域绘制、振动趋势分析和报警历史记录显示等扩展功能。在线监测以波形图和频谱图的方式，在线连续监测和显示机组各导轴承的摆度、顶盖振动、机架振动、尾水管压力脉动等情况，并能动态地显示三导轴承的摆动轨迹及相对位置。当出现振动超标时，还能给出报警信息。其信号录入有 2 种方式，一种是由传感器端给出的实时测量值，另一种是根据录入或给定的随机值。软件可监测某一时段的摆度、振动及压力脉动情况，当认为某监测的图形可用于今后使用时，可将此图进行存储。待需要时可读取作进一步分析。软件需提供了较深入的分析功能，比如小波分析、功率谱分析、自谱图分析等。软件具备趋势分析功能，可绘制机组在某一工况下某一时间段内的机组振动、摆度及压力脉动情况，分析长时间段不少于 1 个月。</p>
水力机组辅助系统安装布置虚拟仿真系统	专用设备		1	50	50	包含水电站水力机组中油、气、水系统，包含各系统中管路布置，压力油罐，储气罐及技术供水中各设备的安装布置、各设备的尺寸、工作参数的虚拟仿真系统
流体机械结构虚拟仿真实验系统	专用设备		1	60	60	<p>1.提供流体机械（混流式，轴流式，冲击式，离心泵，双吸泵，混流泵等机组）结构展示及漫游操作；</p> <p>2.导水机构预装仿真平台构建；</p> <p>3.水轮机导轴承装配仿真平台构建；</p>

						<p>4.机组盘车仿真平台构建;</p> <p>5.支持完整的教学管理功能;</p> <p>6.每个实验操作包含 8 个以上的操作步骤</p>
流体机械制造工艺实验平台	专用设备	带 FAR 转台的 VMC 立式加工中心	1	44	44	<p>包含以下规格与型号:</p> <p>一、FANUC 0i-MF Plus 系统</p> <p>二、BT40-24 刀库</p> <p>三、RB4002-BT40 主轴</p> <p>四、FAR-210 标准式转台</p> <p>五、VMC-1160:</p> <p>1、行程范围 (X 向行程: 1100mm; Y 向行程 :600mm ; Z 向行程:600mm); 主轴端面到工作台面距离 95-690mm; 主轴中心至立柱导轨面距离: 600mm;</p> <p>2、工作台: 面积: 1200mm*600mm; 工作台最大承载能力: 700kg; T 型槽尺寸: 5-18*120mm;</p> <p>3、主轴: 转速 10000rpm, 规格 BT40;</p> <p>4、刀库形式: 圆盘刀库: 24T; 最大刀具长度: 24; 最大刀具重量: 12kg; 具备轻重刀功能和大刀功能;</p> <p>5、移动速度: 快速移动速度 (X/Y/Z):32/32/20m/min; 切削最大进给速度: 0-8000mm/min;</p> <p>6、精度: 机械定位精度: 正负 0.008mm; 机械重复定位精度: 正负 0.005mm;</p> <p>7、全封闭式防护罩;</p> <p>8、FANUC 0i-MF Plus 系统 : X、Y、Z 轴伺服电机: βiS-22Nm/3000; 主轴伺服电机: βiI 12-10000/11KW;</p> <p>9、机床尺寸: 长 3200*宽 2600*高 3200;</p> <p>10、附件: 油水分离器、水枪、气枪、1.0kW 底板冲水、主轴油冷机、自动断电。</p> <p>六、钳工工作台</p> <p>注: 通过上述配置, 能够完成一压缩机叶轮的加工。</p>
水轮发电机组及厂	系列成组设备	单个模型	1	20	20	<p>包含混流式、轴流转桨式、水斗式和灯泡贯流式机组及厂房模型。灯光仿</p>

房剖面模型（混流式、轴流转桨式、水斗式和灯泡贯流式）		主要尺寸约 2000 ×100 0×25 00				真运转发电，灯光显示电能的产生，活动导叶的开度对水轮机转速的影响。包括：尾水管、转轮室、管型座、导水机构、转轮、桨叶、导叶、灯泡头、发电机定子和转子、上支柱、下支柱、出入竖井等，其中尾水管、管型座、转轮室、灯泡头为全透明。
OH 型泵（OH1~OH6）或单级泵	系列成组设备	IS12 5-10 0-20 0、 300H WG- 6、 HC8 0-20 0、 IHG 80-1 60	1	5	5	Q=126m ³ /h H=13m n=1450rpm η=82% , NPSHr=1.8m Q=596m ³ /h H=8m n=730rpm η=83% NPSHr=4.0m Q=65m ³ /h H=40m n=2950rpm η=70% NPSHr=2.0m Q=50m ³ /h H=32m n=1450rpm η=81% , NPSHr=2.5m 壳体+叶轮：HT250，主轴 45,国产哈瓦洛轴承 表面防腐防锈处理，此类型泵国际国内知名大品牌，行业头部企业，结构有代表性。
BB 型泵（BB1~BB5）或双吸、多级泵	系列成组设备	GSX 150- 4/2、 GSX 150- 6/2、 KS6 5-27 0、 250S -24、 NW3 0*4、 150D 30*3	1	20	20	Q=160m ³ /h H=130m n=2970rpm η=74% , NPSHr=3.4m Q=160 H=78 转速 2970 效率 81% , 汽蚀余量 3.2 Q=95m ³ /h H=90m n=2970rpm , η=65% , NPSHr=4m Q=480m ³ /h H=24m n=1480rpm η=82% , NPSHr=3.2m Q=16.5m ³ /h H=225m n=2980rpm η=60% , NPSHr=1.7m Q=155m ³ /h H=90m n=1480rpm η=75% , NPSHr=2.8m 壳体：HT250，叶轮 HT250 或 304， 主轴 45,国产哈瓦洛轴承 表面防腐防锈处理，此类型泵国际国内知名大品牌，行业头部企业，结构有代表性。
VS 型泵（VS1~VS7）	系列成组设备	150G LC-1 6-18 00、 200G LC-2 0-18	1	20	20	Q=120m ³ /h H=16m η=70% NPSHr=2.0m n=1480rpm Q=300m ³ /h H=20m η=70% NPSHr=2.0m n=1480rpm Q=25m ³ /h H=30m η=70% NPSHr=1.2m n=2980rpm Q=365L/S, H=4.4m, n=1480r/min.

		00、 HY3 2-16 0、 350Z LB-1 25、 50Y W10 -10-0 .75				Q=10m ³ /h H=10m n=2900rpm η=60% 壳体: QT500-7/Q235-B, 叶轮 304, 轴流叶轮可 HT250, 主轴 20Cr13,赛 龙导轴承、FAG 滚动轴承 表面防腐防锈处理, 此类型泵国际国 内知名大品牌, 行业头部企业, 结构 有代表性。
往复泵性能试验装置	专用设备	试验台规格尺寸:长 x 宽 x 高 ≥ 1800 mmx 800mmx1600mm。	1	5	5	<p>往复泵性能试验装置(1) 试验台规格尺寸:长 x 宽 x 高 ≥ 1800mmx800mmx1600mm。泵功率 ≤5.5Kw;扬程 ≤100 米, 流量: < 6L/min; 电机转速可调, 0~1500 rad/min</p> <p>试验台配置:往复泵、蓄水箱、电动机、进水管路、回水管路、流量计、压力表、功率表、控制柜、实验台架等部件组成。</p> <p>(2) 试验台功能: 掌握往复泵实验装置的组成及工作原理;掌握往复泵的工作特性;通过对实验的操作、记录、数据处理和曲线的绘制, 从而实现往复泵整机运行工况的性能测试, 达到验证和巩固课堂教学知识、培养动手能力的目的。</p> <p>可以获得以下试验曲线:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、额定转速或某一转速下的流量—压力或压力—流量关系曲线; 2、额定转速或某一转速下的轴功率—压力(流量)关系曲线; 3、额定转速或某一转速下的泵效率—压力或泵效率—流量关系曲线; 4、泵运行转速—压力(流量)关系曲线;
坝后式电站模型	专用设备	主要尺寸约 1200 x800 x700 mm	1	3	3	坝后式电站主要技术参数配置: 采用 40*20 镀锌方管焊接底座骨架, 周边铺设 9 夹板。表面粘贴铝塑板, 平面铺设 15 夹板, 底座四角安装万向轮, 平台上修建重力坝坝体。设置有坝式取水口, 坝顶门机, 发电厂房, 开关站, 泄水建筑物, 尾水

						门机等。可电动控制，模拟发电。坝体采用有机片和亚克力板制作。河流、山脉采用玻璃钢制作，表面绿化，植树，布置房屋，灯光。底座下配置水箱，水泵，发电均可循环演示。
河床式电站模型	专用设备	主要尺寸约 1200 x800 x700 mm	1	3	3	河床式电站主要技术参数配置：采用 40*20 镀锌方管焊接底座骨架，周边铺设 9 夹板。表面粘贴铝塑板，平面铺设 15 夹板，底座四角安装万向轮，平台上修建闸坝。设置有取水口，坝顶门机，发电厂房，开关站，通航建筑物，泄水建筑物等。可电动控制，模拟发电。闸坝采用有机片和亚克力板制作。河流、山脉采用玻璃钢制作，表面绿化，植树，布置房屋，灯光。底座下配置水箱，水泵，发电均可循环演示。
引水式电站模型	专用设备	主要尺寸约 1200 x800 x700 mm	1	3	3	引水式电站主要技术参数配置：采用 40*20 镀锌方管焊接底座骨架，周边铺设 9 夹板。表面粘贴铝塑板，平面铺设 15 夹板，底座四角安装万向轮，平台上修建坝体。设置有水库，发电厂房，开关站，进水口、引水隧洞、调压室、压力钢管、机组进水阀、泄水建筑物等。可电动控制，模拟发电。坝体采用有机片和亚克力板制作。河流、山脉采用玻璃钢制作，表面绿化，植树，布置房屋，灯光。底座下配置水箱，水泵，发电均可循环演示。
潮汐电站模型	专用设备	主要尺寸约 1200 x800 x700 mm	1	3	3	潮汐式电站主要技术参数配置：采用 40*20 镀锌方管焊接底座骨架，周边铺设 9 夹板。表面粘贴铝塑板，平面铺设 15 夹板，底座四角安装万向轮，平台上修建闸坝。设置有潮汐电站发电厂房，开关站，泄水建筑物等。可电动控制，模拟发电。闸坝采用有机片和亚克力板制作。河流、海湾、山脉采用玻璃钢制作，表面绿化，植树，布置房屋，灯光。底座下配置水箱，水泵，发电均可循环演示。
大型泵站	专用设备	主要	1	3	3	泵站主要参数配置：采用 40*20 镀

模型		尺寸约 1200 x800 x700 mm				锌方管焊接底座骨架，周边铺设 9 夹板。表面粘贴铝塑板，平面上铺设 15 夹板，底座四角安装万向轮，平台上修建引水渠泵站枢纽。平台上布置有防洪闸、前池、泵房、出水池、管理房、引水渠、防洪堤、变电站等。
抽水蓄能电站模型	专用设备	主要尺寸约 4000 x2000 x1500 mm	1	3	3	抽水蓄能电站主要技术参数配置：采用 40*20 镀锌方管焊接底座骨架，周边铺设 9 夹板。表面粘贴铝塑板，平面铺设 15 夹板，底座四角安装万向轮，平台上修建坝体。仿真地下厂房洞室群设备，能真实反映包括内部结构，上、下库区，大坝、河道、交通洞、升压站、进厂公路，上坝公路、山顶输电铁塔以及线路、变电站等外部构造；过水动态仿真演示；发电机真实发电，红、绿、黄三种冷光线模拟输送电流；操作盘操控运行，声、光、电自动演示；语音解说同步运行。
蓄能综合试验平台	专用设备	套	1	94.8	94.8	抽水蓄能综合性能试验平台，可实现抽水及发电工况机组稳定性研究，流量不小于 300m ³ /h，水头（扬程）不低于 40m，转速 1500rpm，试验台精度达 B 级
水泵水轮机性能测试试验系统	专用设备	套	1	58.7	58.7	水泵水轮机在泵工况及水轮机工况下的流量、水头（扬程）、出力（功率）、效率等性能参数的测试，同时，满足泵工况及水轮机工况下关键位置压力脉动，振动、摆度的测试，实现水泵水轮机在各工况下的稳定性测试，测试精度达 0.25%
项目建设总预算：647（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
邓万权	室主任	能动学院	项目建设总体规划
史广泰	副院长	能动学院	项目建设总体规划
余波	教授	能动学院	项目建设
叶道星	系主任	能动学院	项目建设
衡亚光	系副主任	能动学院	项目建设
黄宗柳	讲师	能动学院	项目建设
王桃	副教授	能动学院	项目建设
彭小东	副教授	能动学院	项目建设
苟秋琴	讲师	能动学院	项目建设
阚能琪	讲师	能动学院	项目建设
吉雷	实验师	能动学院	房间改造、系统安装调试
张翔	讲师	能动学院	项目建设
姚兵	实验师	能动学院	房间改造、系统安装调试
陈小明	讲师	能动学院	项目建设
金永鑫	讲师	能动学院	项目建设
符杰	副教授	能动学院	项目建设
吕文娟	讲师	能动学院	项目建设
熊平	讲师	能动学院	项目建设

五、支出绩效目标申报表

预算执行率权重(%):	10%			
整体目标:	满足能源与动力工程专业认证试验教学要求;提升本科实验教学条件、水平和能力;通过能源与动力工程专业认证;拓展储能工作新方向。			
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:	建成一套体系完整的满足能源与动力工程各专业课程实验教学的平台。完成国家一流专业建设考核任务。	50%
	质量指标	指标 1:	“设备故障率”为 0、“项目验收合格率”100%。	
	时效指标	指标 1:	按期完成项目建设。	50%
		...		
	成本指标	指标 1:		
		...		
效益指标	经济效益指标	指标 1:	满足近几年的能源与动力工程专业课程实验教学需求及专业认证需求。	30%
		...		
	社会效益指标	指标 1:	提升能源与动力工程专业实验学水平,增强学生的动手能力。培养储能方向专业人才。	30%
		...		
	生态效益指标	指标 1:		
		...		
	可持续影响指标	指标 1:		
		...		
满意度指标	服务对象满意度指标	指标 1:	项目覆盖教师满意度≥95%;项目覆盖学生满意度≥95%;项目覆盖学校满意度≥90%	
		...		
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

2022年10月27日，能源与动力工程学院在1C104组织召开了实验室建设项目《能源与动力工程国家一流专业本科教学实验室建设与更新》专家论证会。专家组审阅了申请资料，听取了项目组汇报，经讨论，形成意见如下：

(1) 提交的申报材料齐全，论证充分。

(2) 建设项目满足能源与动力工程国家级一流本科专业本科教学和工程教育专业认证的需求。

(3) 项目预算总体合理。

(4) 项目建设规划和进度安排合理可行。

综上所述，专家组一致同意《能源与动力工程国家一流专业本科教学实验室建设与更新》项目方案。

论证专家(签字):

丁平 林平 余斌

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>