

编号：

海南师范大学

货物(服务)建设项目科学性可行性论证报告

【包含大批量仪器设备和大型精密仪器购置项目】

申请人：彭鸿雁

申请单位：物理与电子工程学院

项目名称：物电智能电子系统教学实验平台

2025 年 1 月 20 日

(2023 年 6 月设计改版)

材料目录

- 1、货物（服务）建设项目基本情况表
- 2、大型精密仪器设备购置申请表
- 3、货物（服务）建设项目国有资产配置计划表
- 4、货物（服务）建设项目集体询价情况表
- 5、货物（服务）建设项目科学性论证
- 6、货物（服务）建设项目可行性论证
- 7、货物（服务）建设项目二次论证表
- 8、职能部门意见和学校领导审批意见

1、货物（服务）建设项目基本情况表

2025 年 1 月 18 日

项目名称	物电智能电子系统教学实验平台		
项目建设单位	物理与电子工程学院	项目负责人	彭鸿雁
项目经费来源	中央预算内投资（国债资金）	项目预算经费	1495.10 万元
申购理由（购置此仪器的目的、用途，目前教学、科研情况及使用效益分析，项目建成目标和投资产出预期目标等），可附页。 物理教学实验平台项目 1495.10 万元采购设备 12 种 15 台（套），包括两个建设内容，电子信息专业设备：7 台（套）共计 862.1 万元，自动化专业设备：8 台（套）共计 633 万元。 一、电子专业 （一）购置仪器相关用途如下。 电子信息专业拟购置如下设备：高性能多模态复合机器人竞赛与实训平台 2 套、智能仿人机器人实训与竞赛平台 2 套、AI 机械臂对弈实训开发平台 1 套、人工智能移动机器人视觉双臂实训平台 2 套，四种设备共计 7 台（套），预算费用 862.1 万元。所购设备主要用于物电学院各学科尤其是电子信息专业竞赛培训及教学。 购置上述设备目的：第一，及时补充或更新一批已经损坏、陈旧落后的专业核心课程实验设备，保证常规实验教学活动正常开展。第二、建设好学科竞赛培训平台，强化竞赛培训教学，实施学术科技竞赛计划，以“中国国际大学生创新大赛”、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、“创青春”创业大赛和全国研究生创新实践系列竞赛为龙头，以全国大学生电子设计、智能车、力学竞赛等重大赛事为抓手，开展系列学科竞赛活动，构建多层次、多样化的竞赛活动体系（院级、校级、省级、国家级），夯实学生学科知识基础，提高学生创新能力和理论联系实际的能力，切实提高办学能力。 （二）现有设备教学应用情况 由于电子信息专业发展的需要，我院在 2023 版新培养方案中新增加了《模式识别》、《人工智能基础》、《机器学习》等新一代电子信息技术课程，目前这方面的教学仪器设备数量少，技术陈旧，硬件教学条件十分薄弱，需要对现有本科教学设备进行有针对性的更新和补充。 同时，学科竞赛快速发展，创新赛道不断涌现，现有实验设备无法满足竞赛需			

要，另外随着我院承办的竞赛赛项数量不断增加，赛事规模不断扩大，现有可供学生竞赛使用的设备台套数明显不足，为了提高物电学院学科竞赛与创新创业实践指导水平，还需要建设好竞赛实践教学平台。

（三）使用效益分析，项目建成目标和投资产出预期目标

完成此次教学设备的补充更新后，将较大改善我院实验与学科竞赛的基础条件，为后续承办省级、国家级学科竞赛打下基础。

1. 在得到教学设备的补充更新后，我院将有能力开设更多的创新性、设计性、综合性和提高性相结合的实验项目，预计每门课程可新增备选实验项目 2-5 个，对系统地培养学生综合设计能力、发明和创造能力，提高学生敏锐洞察力和创新设计能力将起着举足轻重的作用。每门课实验人时数平均可达 200 人时/年。

2. 实验室向学生全面开放，我院承办的校级学科类竞赛，参赛同学来自于全校不同专业，不同年级，设备补充更新后学生受益面将扩大为全校竞赛学生。同时可为课程设计、学生课外科技活动创造条件，通过实验教学的三个层次（基础教学实验、综合设计实验、系统性实验），全面提高学生的动手能力。

3. 可开展多种教学实验及服务实验，为教师和学生进行实验提供便利条件和场所。学生可根据自己的兴趣和志向，在教师指导下选修实验、自主设计研究性实验、参加教师的科研和社会应用实践，或申请并独立完成学校“大学生科技创新”类科研项目。预计每年可为学生申请 10 个以上的大创类项目创造条件。

4. 为师生科研活动和技术开发等提供研究平台，改变教师的教学与实际脱节的情况，对提高教师的教学水平和学术研究水平有重要意义。项目投入建设后，可以让教师充分地利用实验设备从事科研工作，也为企业的技术服务提供了很好的一个平台。

二、自动化专业

自动化专业拟购置电路分析实验系统、PCS 控制综合实验系统、新能源电能变换实验系统、实时快速原型开发平台、电力电子开发设计与实训系统、新能源储能硬件在环仿真平台、模拟工业传送带物品检测系统以及高端仪器综合测量实验系统等八种设备 8 台（套），共计 633 万元，所购设备主要用于物电学院各学科基础电工电路实验教学平台以及自动化过程控制、电力电子技术等专业课程实验教学平台建设以及控制工程学科平台建设及学科竞赛平台建设等。

电工实验室肩负开设我院物理、自动化、电子、光电、自动化（留学生）5 个专业的包括《电工学》、《电路分析原理》、《电工实习》等多门课的实验课。目前电工实验室可供使用的电工实验台一共 12 个，全部购置于 2014 年，虽然才刚达到报废年限，但是多个专业多人次高频率的使用导致设备故障频发，再加上由于设备生产厂家已经破产多年，设备的故障已经完全无法找到厂家进行修理维护，在设备

的维护过程只能靠实验室管理教师独自摸索维修，有时无法找到维修的配件，设备无法修复，导致正常的实验教学工作受到很大影响。另外电工试验台由于受限于缺少示波器设备，某些在任课老师看来应该开的实验项目无法开展，学生实验过程也仅仅能够通过电流电压表或万用表进行有限的数值测量。本次购置仪器设备，将有效改善电工实验室教学硬件条件，提高教学质量；为参加实践电工电子方面实习的学生提供优质的实验资源，同时为毕业生撰写毕业论文提供更多可靠的实验设备，为高质量完成相关课程教学任务打好硬件基础，年受益学生将近三百名。

过程控制实验室为自动化系专业核心课《过程控制》、《PLC 技术与应用》等课程实验的开设、课程设计、毕业设计、创新创业和学科竞赛的展开提供基础、必备条件。目前该实验室的过程控制实验台只有 4 套，于 2011 年购买，也是开办本专业以来购买的第一批且唯一一批过程控制设备，使用至今有近 13 年之久，实验设备老化，且生产厂家已倒闭，由于无维修服务以及配件采购异常困难，目前仅有 1~2 个实验台能正常开出部分实验，非常不利于教学，影响教学质量，也大大增加了老师的工作量。经过学科大讨论，自动化专业将聚焦于制药自动化方向，经过企业走访调研，过程控制设备是制药自动化重要的应用设备。

本项目拟建设过程控制实验实训平台，设计了适用于教学场合的真实被控对象，主要包含液位、流量、温度等实际生产过程控制参数，使实训内容更加贴近实际工程应用，从简单控制到串级控制系统、均匀控制系统、比值控制系统、超驰控制系统、前馈控制系统、分程控制系统、非线性控制系统、过程控制系统建模方法、过程控制系统设计、PID 调节原理、先进过程控制方法及计算机过程控制系统、集散控制系统等，极大提升培训教学效果。通过实验和实训中心的建设，以此来达到课程基础实验、课程毕业设计、综合实训和大赛实训平台互相融合的目标。

该平台可以承担《PLC 技术与应用》、《过程控制技术》等课程和相关学科竞赛类的实践教学内容，同时可以开展相关课程设计工作，全面提高学生的工程应用能力，同时为教师进行“工程化”教学提供平台。

项目建设后，可考虑面向整个控制学院开放上述实验课程，亦可在全校开设过程控制实验课，面向全校开放。通过该平台实验设计训练，提高学生在工业先进控制方面的实操技能，还能参与相关学科竞赛类，担负青年教师的能力培养，又能增强学生在就业方面的竞争力。建成后的预期效益有：

- 1) 全面培养自动化专业学生在过程控制领域的实际工程能力，让学生从对工艺过程、对象特性的分析，到过程控制系统设计、实施和优化的能力得到全面锻炼，更加贴合企业用人单位对学生的能力要求。

- 2) 培养学生的故障排除能力，控制算法研究能力。

- 3) 为教师进行相关的科研项目提供对应的研究平台。

4) 支持学生参加自动化相关学科竞赛,提高我校学生实践动手能力以及就业竞争能力,提高我校知名度。

电力电子技术实验室肩负着开设我院自动化与电子专业《电力电子技术实验》课程,《电力电子技术实验》为自动化必修专业核心课,开设的10个实验项目。目前实验室可供使用的仪器设备9台(套),现存设备只有电力电子技术的基本功能,随着人工智能技术与计算机技术的发展,目前大多数电力电子技术的产品都需要用数字的计算机进行控制。该实验室每年都为学生参加大学生电子设计大赛做准备,根据大学生电子设计大赛的趋势越来越重视电力电子方面的应用,题目的难度不断提升,现有设备难以满足大赛题目的要求。电力电子技术实验室同时兼顾着为学生撰写毕业论文和学生创新创业提供实验资源的任务,仪器设备的老化和空缺降低了实验室的服务质量。本次购置仪器设备,将有效改善教学硬件条件,提高教学质量。项目实施后,自动化专业《电力电子技术实验》教学大纲实验内容可以更加完善,涉及所有理论教学大纲所有实验项目都能开出,同时为毕业生撰写毕业论文提供更多可靠的实验设备,为高质量完成相关课程教学任务打好硬件基础,年受益学生120名。

项目建设后,可考虑面向整个学院开放上述实验课程,亦可在全校开设电力电子技术实验课,面向全校开放。通过该平台实验设计训练,提高学生在电气计算机控制方面的实操技能,还能参与相关学科竞赛类,担负青年教师的能力培养,又能增强学生在就业方面的竞争力。建成后的预期效益有:

1) 全面培养自动化专业学生在电力电子设计领域的实际工程能力,让学生从对工艺过程、对象特性的分析,到过程控制系统设计、实施和优化的能力得到全面锻炼,更加贴合企业用人单位对学生的能力要求。

2) 培养学生的故障排除能力,控制算法研究能力。

3) 为教师进行相关的科研项目提供对应的研究平台。

4) 支持学生参加自动化相关学科竞赛,提高我校学生实践动手能力以及就业竞争能力,提高我校知名度。

电力电子技术实验室为我院自动化、电子信息、自动化(留学生)专业核心专业课《电力电子技术》及《计算机控制系统》课程实验的开设、课程设计、毕业设计、创新创业和学科竞赛的展开提供必备条件,都需要在本实验室测试、试验。本次购置仪器设备,将有效改善电工实验室教学硬件条件,提高教学质量;为参加实践电工电子方面实习的学生提供优质的实验资源,同时为毕业生撰写毕业论文提供更多可靠的实验设备,为高质量完成相关课程教学任务打好硬件基础,年受益学生将近三百名。

1) 根据《电力电子技术》教学大纲,该课程共计开设5个课内实验,每个实

验 2 课时。由于学生人数较多（本科生和留学生），每届、每个实验需分为 5 组左右，因此，课程实验部分预计 80~100 小时/年；

2) 大学生电子设计大赛赛前训练：每年有 3~8 组同学参加该项赛事，赛前训练每一组大概需要 200 小时/年，因此，用于赛前训练预计共需 1000 小时/年。

上述两项教学任务共计大约需使用 1100 小时/年。

电力电子实验室项目实施后将有效改善教学硬件条件，提高教学质量；为学生提供更加优质的实验资源，使学生在电子设计大赛与创新创业大赛等竞赛中取得更好成绩；同时为毕业生撰写毕业论文提供更多可靠的实验设备，为高质量完成相关课程教学任务打好硬件基础。

人工智能是自动化的一个重要发展方向，目前有许多重要的学科竞赛，也是学生高质量就业的一个好方向。工作站计算机是从事仿真及人工智能等多项研究工作必须具备的工具，项目建设后，可考虑面向整个学院开放让学生能够参加学科竞赛，通过该平台实验设计训练，提高学生在仿真与人工智能方应用面的实操技能。光学隔震平台不仅在光学领域应用，还有利于搭建电机等机械实验平台，还能参与相关学科竞赛类，担负青年教师的能力培养，又能增强学生在就业方面的竞争力。

2、大型精密仪器设备购置论证表

(单价 50 万元（含）以上设备填写此表，可附页)

大型精密 仪器拟购 名称	中文：高性能多模态复合机器人竞赛与实训平台				
	英文：High performance multimodal composite robot competition and training platform				
型 号	定制		产地及厂商		
拟购数量	2 套		单价		
选型理由	与参考型号比较，该仪器具有的先进性、实用性及合理性。该型号设备提供赛项解读、场地指导等服务，便于学生快速熟悉竞规则。该设备提供强大的数据处理能力，为学生平时学习及训练提供很好的帮助。				
主要性能					
仪器设备的 管理与 使用	仪器管理使用的技术力量及落实情况（姓名、职称，专管或兼管及能否操作该仪器）				
	姓名	学历	职称	专管或兼管	能否操作
使用效率 分析（小时/年）	1500（小时/年）				
仪器设备的配套设施	安装地点、用房面积、水电安全等相关配套设施的落实情况（新增的须经后勤管理处作出意见）。				
备注					

大型精密 仪器拟购 名称	中文：智能仿人机器人实训与竞赛平台				
	英文：Intelligent humanoid robot training and competition platform				
型 号	定制	产地及厂商			
拟购数量	2 套	单价			
选型 理由	与参考型号比较，该仪器具有的先进性、实用性及合理性。该设备可提供大量实例供学生学习，同时强大的训练主机为学生提供模型训练等人工智能相关实践实训锻炼。				
主要 性能					
仪器设备的 管理与 使用	仪器管理使用的技术力量及落实情况（姓名、职称，专管或兼管及能否操作该仪器）				
	姓名	学历	职称	专管或兼管	能否操作
使用效率 分析（小 时/年）	1500（小时/年）				
仪器设备的 配套设施	安装地点、用房面积、水电安全等相关配套设施的落实情况（新增的须经后勤管理处作出意见）。				
备注					

大型精密 仪器拟购 名称	人工智能移动机器人视觉双臂实训平台				
	英文 /				
型 号		产地及厂商			
拟购数量	2	单价			
选型 理由	改革人才培养模式，促进教学内容、教学方法和手段的整体改革。开展通信测试教学、实训、竞赛等支撑工作。针对不同基础的学生，具备完整的学习路线，从基础、进阶、高级几个层次由浅入深，让学生根据自身情况合理选择适合自己的课程进行学习。				
主要 性能					
仪器设备的 管理与 使用	仪器管理使用的技术力量及落实情况（姓名、职称，专管或兼管及能否操作该仪器）				
	姓名	学历	职称	专管或兼管	能否操作
使用效率 分析（小 时/年）	不小于 2000 小时/年				
仪器设备的 配套设 施	安装地点、用房面积、水电安全等相关配套设施的落实情况（新增的须经后勤管理处作出意见）。				
备注					

大型精密 仪器拟购 名称	电力电子开发设计与实训系统				
	英文 /				
型 号		产地及厂商			
拟购数量	1	单价			
选型 理由	改革人才培养模式，促进教学内容、教学方法和手段的整体改革。平台用于数字电力电子技术、变换器研究、运动控制、新能源研究和电机控制研究等，实时快速原型开发平台含五套数字电力电子技术开发教学系统。针对不同基础的学生，具备完整的学习路线，从基础、进阶、高级几个层次由浅入深，让学生根据自身情况合理选择适合自己的课程进行学习。				
主要 性能					
仪器设备的 管理与 使用	仪器管理使用的技术力量及落实情况（姓名、职称，专管或兼管及能否操作该仪器）				
	姓名	学历	职称	专管或兼管	能否操作
使用效率 分析（小 时/年）	不小于 2000 小时/年				
仪器设备的 配套设施	安装地点、用房面积、水电安全等相关配套设施的落实情况（新增的须经后勤管理处作出意见）。				
备注					

大型精密 仪器拟购 名称	新能源储能硬件在环仿真平台				
	英文 /				
型 号		产地及厂商			
拟购数量	1	单价			
选型 理由	平台用于数字电力电子技术、变换器研究、运动控制、新能源研究和电机控制研究等，实时快速原型开发平台含五套数字电力电子技术开发教学系统。针对不同基础的学生，具备完整的学习路线，从基础、进阶、高级几个层次由浅入深。				
主要 性能					
仪器设备的 管理与 使用	仪器管理使用的技术力量及落实情况（姓名、职称，专管或兼管及能否操作该仪器）				
	姓名	学历	职称	专管或兼管	能否操作
使用效率 分析（小 时/年）	不小于 2000 小时/年				
仪器设备的 配套设 施	安装地点、用房面积、水电安全等相关配套设施的落实情况（新增的须经后勤管理处作出意见）。				
备注					

11	模拟工业 传送带物 品检测系 统									
12	高级仿真 测量系统									
	合计						1495 .10			

（可附页）

4、货物（服务）建设项目集体询价情况表

集体询价 内容及过 程	详细描述货物（服务）建设项目的询价过程，包括何时以何种方式询价，是否向不低于三家供应商询价等情况说明，提供厂家的询价单据或网站截图等作为附件材料。
-------------------	--

集体询价 结论	本项目建设总预算为：1495.10 万元，详见项目《货物（服务）建设项目国有资产配置计划表》。 项目负责人（签名）： 询价小组成员（签名）： 年 月 日
项目单位 意见	经____年____月____日党政联席会或处务会研究，同意按照建设方案建设，并自觉遵守廉政纪律。 院长（处长）签名（盖章）： 书记签名（盖章）：年 月 日

