南京林業大學
NANJING FORESTRY UNIVERSITY

南京林业大学设备（国产）采购合同

招标编号：JSZC-320000-JSHC-G2026-0028　采购代理机构：江苏省华采招标有限公司

甲方：南京林业大学　　签订地点：南京林业大学

乙方：浙江天煌科技实业有限公司　　用户：淮安校区 徐文隽

受甲方委托，采购代理机构于 2026 年 9 月 1 日组织了 南京林业大学淮安校区电工电子实验中心设备采购项目 的采购及相关服务的国内采购招标，经评委认真严格评审，确定乙方为中标单位。根据有关法律法规，经甲乙双方友好协商，为保护各自合法权益，现就该设备采购及售后服务等事宜签订本协议。

第一条、标的设备及价款

1、甲方向乙方采购及乙方向甲方出售和供应的设备（包括设备的附属、配件、产品说明等资料的整套设备，下称“标的设备”）及价款如下：

序号	设备名称	规格型号	数量单位	单价（元）	总价（元）	品牌/生产厂商
1	数字示波器	ADS922A	64台	2600	166400	利利普/福建利利普光电科技有限公司
2	台式万用表	NDM3041	64台	1550	99200	利利普/福建利利普光电科技有限公司
3	数字电路实验箱	THZZ-D-8	64台	2904	185856	天煌智造/浙江天煌智造装备有限公司
4	模拟电路实验箱	THZZ-M-7A	34台	3736	127024	天煌智造/浙江天煌智造装备有限公司
5	电工电子技术综合实验教学装置	THZZ-ETDL-2E	64台	15280	977920	天煌智造/浙江天煌智造装备有限公司
5.1	实验配套终端（电工电子技术综合实验教学装置配套产品）	Veriton D650	8套	5800	46400	ACER/宏碁（重庆）有限公司
大写：人民币壹佰陆拾万贰仟捌佰元整 小写：￥1602800.00元						

2、标的设备及其详细配置及技术指标按附件规定及招投标文件的规定，乙方交付标的设备时应同时交付包括产品使用、注意事项、日常维护等内容的产品说明书、出厂合格证或检测合格证明及证明生产厂商的资料。

3、合同总金额：人民币1602800.00元（大写：**壹佰陆拾万贰仟捌佰元整**）为包干价，已包括设备本身和随机附件、包装、运输、装卸、安装、调试和培训、质保，保险，税费以及验收鉴定费等全部费用，甲方无需就本合同及本项目向乙方额外支付其他任何费用、款项。

第二条、交货时间和地点

1、乙方应在本合同签订之日起 30 个日历日内将标的设备运抵并交付至淮安市清江浦区枚皋路1号南京林业大学淮安校区教学楼A5楼电工电子实验中心，由双方按本合同约定办理收货及初步验收手续。甲方指定联系人_____。

2、乙方完成所有标的设备的安装、调试并经甲方最终验收合格的，视为完成交付。

第三条、履约保证金与付款方式

1、自本合同签订之日起7日内，乙方向甲方缴纳履约保证金人民币捌万零壹佰肆拾元（¥80140.00）。履约保证金以支票、汇票、本票、保函等非现金提交。自全部标的设备验收合格之日起满壹年后，乙方无违约行为且设备运行正常无故障发生，保证金全额无息退还，否则甲方有权从保证金中直接扣除违约金、损害赔偿金等。

2、标的设备到货后安装、调试、培训且经甲方最终验收合格后，乙方向甲方提交全额合规的增值税专用发票，经甲方审核无误后，甲方将标的设备货款（合同总金额）的100%支付给乙方。

第四条、标的设备的交付、安装调试及验收

1、乙方应提前 5 个工作日通知甲方，以便甲方有充分时间做好标的设备到货接收及安装的准备工作。交货时应由甲乙双方共同开箱验货，按本合同约定及招投标文件的内容对标的设备及其附属配件、包装、数量、规格、型号、外观等进行初步核对验收。符合约定的，甲乙双方签字确认，乙方开展安装及调试工作。标的设备的毁损灭失风险在甲乙双方初步验收合格之前由乙方承担，初步验收合格并经甲乙双方签字确认后由甲方承担，但乙方仍应按本合同约定承担保证标的设备的质量、功能、性能、技术参数等符合约定（合格）的责任和义务。

2、标的设备经初步验收合格并经甲乙双方签字确认后，乙方应在双方签字确认之日起【30】日内完成标的设备的安装调试；乙方完成安装调试后应及时通知甲方试用，甲方在接到乙方通知之日起【30】日内组织最终验收，甲乙双方根据本合同约定及招投标文件中列明的技术参数、功能、性能指标进行最终验收，最终验收合格的由甲乙双方签字确认，乙方完成交付。

3、验收过程中，若甲、乙双方就技术指标、参数等专业性事项产生争议的，甲、乙双方可以协商指定第三方机构进行检测，协商不成的，由甲方单独指定第三方检测机构，检测费及因此发生的一切费用均由乙方承担。若前述费用由甲方先行垫付的，甲方有权从未

付合同款项中直接予以抵扣。

4、乙方应依照投标文件及现场踏勘结果，对南京林业大学淮安校区A5楼A506、A507、A509、A511四间电工电子实验室实施原有设备拆除、搬运、清运、建筑垃圾清理、场地平整复原、电路环境优化改造等全部工作，施工须按国家、行业施工规范及校园安全标准执行，确保新老设备系统稳定兼容，所有费用均包含在合同包干价内，甲方不再向乙方支付其他任何费用。

第五条、质量保证

1、乙方所提供的标的设备必须符合行业标准及国家有关标准（以较高者为准），并提供合格完整的资料（如制造厂商签发的质量证明书等）；标的设备的详细配置、技术指标及服务要求见乙方投标文件及附件。

2、乙方保证提供的设备是全新、未使用过的原装合格正品，并保证设备在正常使用和保养条件下，在其使用寿命周期内具有令甲方满意的性能。

第六条、售后服务

1、乙方应按照本合同约定履行质保服务责任和义务，服务内容详见乙方投标文件。

2、标的设备质保期为自标的设备验收合格之日（即双方签字确认之日）起36个月。

3、质保期内，除甲方人为损坏外，设备因自身质量、安装调试缺陷或正常使用产生故障，乙方无条件更换全新设备，且乙方每年提供五次设备定期维护服务，所产生的全部费用均由乙方承担。质保期满后，乙方按甲方要求提供上门维修服务（只收取材料成本费）。

4、乙方在接到甲方故障通知后 0.5 小时内作出响应， 24 小时之内上门服务并解决问题，如不能完成维修工作的，乙方应向甲方提供不低于故障设备规格型号的备用设备以保证项目的正常进行；维修服务的联系人为[illegible]。

第七条、违约责任

1、标的设备经初步验收或最终验收不合格的，乙方应在甲方指定的期限内重新提供原厂未拆封的全新设备，并承担因此而发生的全部费用，赔偿由此给甲方造成的损失。标的设备更换一次后，经验收仍旧不合格的，甲方有权解除合同，且乙方应向甲方支付合同金额20%的违约金。

2、乙方未能按本合同约定期限交付标的设备、完成安装调试或逾期交付的，每迟延一天应向甲方支付合同总金额万分之四的违约金；迟延超过【90】天的，甲方有权解除合同，且乙方应向甲方支付合同总金额20%的违约金；甲方未能按本合同约定付款的，每迟延一天应向乙方支付应付金额万分之四的违约金。如因不可抗力导致延迟交货的，乙方应在发现或应当发现不可抗力之事发生时，立即以书面形式告知甲方。甲、乙双方应通力协作，采取合理方案解决问题。如乙方未及时通知甲方而导致损失，乙方应承担赔偿责任。

3、如乙方未按约定提供保修服务的，甲方有权自行委托第三方提供甲方所需要的技术支持和维修服务，由此造成的包括但不限于第三方维保费用、甲方损失等均由乙方承担，如若有尾款的，甲方可以在尾款中直接扣除。

4、在使用过程中，一旦发现乙方所提供的设备不符合本合同约定或国家有关规定或质量有缺陷，经查实后，乙方无条件接受甲方退货，并按原价货款退还给甲方，同时按合同总金额的20%向甲方支付违约金，承担违约责任。

第八条、纠纷处理

因本合同引起的或与本合同有关的任何争议，由甲乙双方根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规协商解决，协商不成的，应提交甲方所在地人民法院通过诉讼解决。

第九条、协议生效及其他

本合同附件、招投标文件及乙方投标时出具的承诺函、保证函均为本合同的有效组成部分，与本合同具有同等法律效力。本合同一式六份，甲方五份，乙方一份，经甲方、乙方授权代表签字并盖章后生效。

甲方(加盖公章)：
南京林业大学
法定代表人或委托代理人
（签字）：
联系电话：
开户银行：
中国农业银行股份有限公司淮安浦东支行
银行账号：10350501040009642
2026年 10月 2日

乙方(加盖公章)：
浙江天煌科技实业有限公司
法定代表人或委托代理人
（签字）：
联系电话：
开户行：杭州联合农村商业银行股份有限公司兰里支行
银行帐号：201000138251062
2026年 10月 2日

附件：设备的详细配置（含附件清单）及技术指标

一、详细配置

序号	产品名称	品牌/型号	数量单位	产地	单价（元）	单项合计价（元）
1	数字示波器	利利普/ADS922A	64台	福建漳州	2600	166400
2	台式万用表	利利普/NDM3041	64台	福建漳州	1550	99200
3	数字电路实验箱	天煌智造/THZZ-D-8	64台	浙江杭州	2904	185856
4	模拟电路实验箱	天煌智造/THZZ-M-7A	34台	浙江杭州	3736	127024
5	电工电子技术综合实验教学装置（核心产品）	天煌智造/THZZ-ETDL-2E	64台	浙江杭州	15280	977920
6	实验配套终端（电工电子技术综合实验教学装置配套产品）	ACER/Veriton D650	8套	重庆	5800	46400
合　计：壹佰陆拾万贰仟捌佰元整						1602800

二、主要技术参数

（一）ADS922A 数字示波器

1、250MHz 带宽；双通道同时打开时每通道实时采样率 1GS/s；

2、通道数：2 个模拟通道；

3、双通道开启存储深度 50Mpts； 波形捕获率700,000wfms/s；

4、液晶屏：7 英寸 TFT，256 级灰度显示；

5、时基范围：1ns/div 至1000s/div；时基模式Y-T、X-Y、Roll；

6、垂直档位范围：0.5mV/div～20V/div；

7、支持时基分别独立可调、不同频率的信号波形均能稳定显示在屏幕上；

8、1M 点 FFT 频谱分析功能：支持自动搜寻标记、频率设置、分频显示始时域波形和频域波形等；

9、支持加、减、乘、除、FFT、高级运算（支持公式编辑）、逻辑运算等计算功能；

10、触发类型：包括边沿，脉宽，欠幅，超幅，延迟，超时，持续时间，建立/保持，斜率，视频，码型等；

11、支持 RS232/UART、I2C、SPI 总线解码；

12、标准接口：支持 USB Host，USB Device，LAN；

13、数字电压表功能；

14、X-Y 模式下可用光标进行频率与相位测量，内嵌网页控制，支持远程操作。

（二）NDM3041 台式万用表

1、基本测量功能：交流电压、直流电压、交流电流、直流电流、电阻、电容、温度、频率、通断测试、二极管测试；

2、直流电压量程：0-1000V；交流电压量程：0-750V；直流电流量程：0-10A；交流电流量程：0-10A；

3、电阻量程：0-100M Ω ；电容量程：0-20mF；频率量程：60Hz-1MHz；

4、支持热电偶温度测量；

5、显示位数 59999；

6、其他功能：支持自动量程/真有效值/频响（Hz）100kHz/二极管/通断蜂鸣/数字保持/趋势图/输入阻抗10MΩ；

7、支持数学运算：最小值、最大值、平均值、峰值统计以及数据筛选；

8、具备低通滤波功能；

9、最大记录数据 20000 组或最大容量 1Gb Nand Flash；

10、4.3 英寸 TFT LCD 显示，可同时显示双测量结果，标准接口 LAN, USB Device。

（三）THZZ-D-8型 数字电路实验箱

1、实验箱采用主板加模块结构，配带锁紧功能的DIP 插座或圆孔 DIP 插座，具备短路报警功能。

2、4 路逻辑分析仪：分辨率 40ns，存储深度：500k；触发方式可选：单次、普通；采样率：4K/s-1M/s可选；

3、主板功能：

3.1、内嵌 7 寸液晶，拖放数字电路实验需要的实验芯片（不需要插实体芯片）；完成组合逻辑电路、

时序逻辑电路设计与开发；

3.2、DDS 信号源：正弦波、方波、三角波；正弦波频率：0-20KHZ；方波和三角波：0-10KHZ（可编程）；幅度：0-4Vpp；

3.3、2 路消抖正负脉冲输出、8 路逻辑电平输出；

3.4、时钟信号：1HZ、2HZ、4HZ、8HZ 、1KHZ、10KHZ、1MHZ可选；连续脉冲：100HZ-1MHZ连续可调；

4、实验箱具备数字系统开发功能，提供实验开发例程，开发例程能通过 USB 口直接下载。

5、实验箱可完成的实验项目：

（1）基础实验：

门电路逻辑功能及测试；三态门和 OC 门的研究；组合逻辑电路（半加器、全加器）； 编码器与译码器；数据选择器；触发器及其功能转换；移位寄存器；组合电路中的竞争与冒险等。

（2）应用设计实验：

逻辑门的应用；计数、译码与显示； MSI计数器的应用；双向移位寄存器应用 ；累加器的设计；格雷码与自然二进制码转换器；十翻二运算电路设计；555 定时器； SRAM 存储器； AD 模数转换； DA 数模转换；信号采集与LED 显示数字系统设计等。

6、提供实验所需的连接线，实验指导书等。

（四）THZZ-M-7A 型模拟电路实验箱设备

1、实验箱采用模块化设计，模块上标有电路原理图，学生可按照各实验项目动手搭建电路。

2、信号源模块：提供 2 路 DDS 信号源：能产生正弦波、三角波、方波、直流电压等；信号幅度范围 Vpp：0-4V，信号频率范围 0-20K；直流电压范围-3V-+3V，连续可调。信号频率可通过数码管或液晶屏实时显示，调节旋钮采用编码器调节，操作便捷，不易损坏。

3、稳压固定电源：提供3路电源：+12V（1A）、-12V（1A）、+5V（2A）具有短路保护及自动恢复功能。

4、交流电压输出：提供 9V、15V 两路电源。

5、配置以下模块：晶体管放大电路模块、差分放大器模块、运算放大器模块、场效应管放大电路模块、功放模块、整流模块、信号源模块。

6、可完成以下实验项目：单级放大电路实验、两级放大电路、负反馈放大电路实验、射极跟随器、差动放大电路实验、比例求和运算电路、集成功率放大器实验、有源 RC 电压放大电路实验、积分与微分电路实验、RC 波形发生电路实验、LC 正弦波振荡电路和选频放大电路实验、波形变换电路实验、电压比较器、有源 RC 滤波电路实验、直流稳压电源实验、互补对称功率放大器等。

7、提供实验所需的连接线，实验指导书等。

（五）电工电子技术综合实验教学装置（核心产品）

一、产品概述：

实验台满足本科的《电路原理》《电工学Ⅰ》《电工学Ⅱ》等课程的实验教学。实验台配置了三相交流可调电源、直流可调电源、信号源、交直流测量仪表。

二、设备可以完成的实验项目：

1、交流电路基本认识（学习交流电压表、交流电流表、功率表、调压变压器的使用方法）；2、用三表法测量交流电路等效参数；3、正弦稳态交流电路相量的研究；4、三相交流电路电压、电流的测量；5、三相电路功率的测量；6、功率因数及相序的测量（支持日光灯负载及RLC电路）；7、基尔霍夫定律

（KCL\KVL）的验证；8、戴维南定理和诺顿定理的验证；9、叠加原理的验证；10、三相异步电动机的启动（包括 Y-△换接启动、降压启动）、调速（包括变频调速及变极对数调速）和制动；11、三相异步电动机的正反转控制；12、三相异步电动机的行程和时间控制；13、整流、滤波和稳压电路；14、晶体管放大电路；15、集成运算放大器（一）（比例运算、加法运算、减法运算）；16、集成运算放大器（二）（电压比较器、矩形波发生器、交流放大器、积分电路）；17、门电路和组合逻辑电路；18、触发器及其应用；19、计数、译码和显示电路；20、555 定时器的应用。

三、设备安全保护功能

1、三相四线(或三相五线)380V±5% 50Hz，工作电流 10A。满足隔离及漏电保护要求，具有隔离及过载、过流、漏电保护措施。

2、钥匙开关 1 个、带指示按钮开关 3 个（常开、常闭各一组）。

3、各实验操作面板厚度 3mm，操作面板采用高强度绝缘材料，面板表面雕刻实验示意图。

4、实验导线采用 2 种规格全塑型安全实验导线。高压导线、低压导线两者不能互插。

5、采用统一的短接桥供电，且设备提供 6 个的单相五孔插座，插座均采用母型，所有的插拔带电体不外露。

四、结构参数：

1、产品由双层钢木支架、三相可调电源、交直流测量仪表、实验桌、实验挂箱、实验导线及配件组成。双层钢木支架上可放置交流电源、直流电源、交直流测量仪表、信号源、实验电路等模块。

2、桌子下方支架采用 40×40mm 铝型材，表面氧化处理成本色。桌面采用E1级三聚氰胺贴面胶合板，厚度 25mm。采用 PVC 封边条，所有板材均全封边处理。桌腿：采用 80×80mm 铝型材。桌子下面设有层板用于收纳实验模块。

3、实验电路采用标准尺寸的模块化设计。

4、实验台尺寸：外形尺寸 1600*800*1400 mm，桌面可放置测试仪器。

5、TKDZ-502A 实验凳整体尺寸：一桌两凳，长 400mm ×宽 290mm×高 450mm，额定承重 150kg，凳面采用 18mm 厚的多层实木板。主支架材质：冷轧碳素钢管:30mm(长)×60mm(宽)矩形管，壁厚:1.2mm。

五、主要技术参数：

1、数控三相调压器，输出电压 0-380V 连续可调。

2、电源显示模块，内嵌 5 寸触摸屏，能实时显示三条相线和零线电流、相电压和线电压（在触摸屏上可触摸切换显示），可供学生研究线电流与相电流、线电压与相电压关系。

3、继电接触器

3.1、380V 交流接触器 4 个，交流接触器的 3 主触点 4 个辅助触点，2 常开 2 常闭，所有线包和触点接线端均通过实验面板引出。

3.2 支持搭建交流接触器点动、自锁、互锁、正反转、降压启动控制电路。

4、三相异步电机：

4.1、25W 三相异步电机，三绕组接线端均通过面板引出，能实时测量并显示电机转向转速。

4.2、支持搭建电机 Y 或 Δ控制电路，支持两极 YY接法和四极 Y/△接法，支持采用倒顺开关进行正反转切换和反接制动，支持采用倒顺开关令绕组接入直流电源进行能耗制动。

5、变频调速组件：提供工业变频器 1 只，单相输入 220V，三相输出 380V，功率 0.2kW，最高运行频

率 50Hz，具有过压、过流、缺相、过热等保护功能。

6、交流仪表：3.5 寸显示屏，具有触摸功能，能同时测量并显示交流电流、交流电压、有功功率、无功功率、视在功率、功率因素，无需切换，电压电流波形和电压电流矢量图等电力参数，电压电流数据波形形象反映电压电流相位关系， 自动识别负载性质以及生成显示矢量关系图。

7、三相交流电路：

7.1、挂箱基于 3 组 3 个 10W 白炽灯，能完成三相交流电 Y 型和 Δ型接线时线电压相电压、线电流相电流间相互关系；

7.2、基于一个电阻（P100W），一个电感（1.2H， P40W，功率因数 0.4）、一组电容（包括 0.22uF、0.33 uF、0.47 uF、0.68 uF、1 uF、1.2 uF）、二个电流表（一个固定测回路电流、一个固定测电感支路电流），研究功率因素与视在功率和有功功率间关系；提供日光灯电路、启辉器和电感式镇流器，可完成日光灯有关实验。

8、双路稳压源：支持双路 0～20V 可调，电压步长正负 0.1V，最大电流：1A，四位数显，精度 0.5级，每路电源均有短路保护及自动恢复功能。

9、电流源：支持输出电流 0-200mA，连续可调，四位数显，精度 0.5 级；每路电源均有短路保护及自动恢复功能。完全满足教学需要，可正常开展实验项目。

10、直流数字电压表：量程 0-200V，四位数显，输入阻抗 10M Ω ，精度 0.5 级；内置 485 接口，支持后台数据采集。

11、直流数字电流表：量程 0-2A，四位数显，精度 0.5 级。内置 485 接口，支持后台数据采集。

12、信号发生器：能产生正弦、三角、脉冲等信号，正弦频率范围：100Hz-100KHz，其它信号频率范围：100Hz-20KHz；频率连续可调；可支持幅度 0-5Vpp连续可调；信号频率实时显示；

13、UTD7122F 数字示波器：120MHz带宽，2 个模拟通道，双通道同时打开时每通道最高实时采样率 1GSa/s 。

14、电子技术实验模块：

14.1、DDZ-24 模拟电路实训：提供-5~5v 可调电源两路，低压交流电源（包括0V,6V,10V,14V,2*17V）1 组，电位器组（100R/100K/1M）1组、二极管6只、三极管2只、稳压管2只，三端稳压块2只、晶体管6只、0.5W 色环电阻17只、电容6只、IC座 8P 2只，14P 1只，40P 1只等。

14.2、DDZ-23数字电路实训：提供10位逻辑电平开关、10位电平指示器、三态逻辑笔、脉冲信号源（正、负输出单次脉冲和频率为0.5Hz~ 300kHz连续可调的计数脉冲源各一路）、共阴共阳数码管各1只、IC座区（8P2只、14P3只、16P2只、40P1只）、10K多圈电位器1只等。

14.3、提供直流电路实验模块，包括信号源、电阻、电位器、显示和测试表头等，可验证 KCL、KVL定律，戴维南和诺顿定理，叠加原理。

15、测量仪表:DM626 手持式钳形表：过压，过流报警提示；电压测量 600V；支持高压频率测量、交流电流测量、电容测量功能；VC890D 手持万用表：支持直流/交流电压，直流/交流电流，电阻测量；通断/二极管测试功能； 电机转速表:转速量程1-19999（RPM）。

六、软件功能模块：

1、系统架构与资源管理：系统采用B/S（浏览器/服务器）架构，客户端无需安装任何插件即可运行。系统支持教师自主导入课程文本资料、实验指导书、教学课件及视频资源，并支持自动构建课程专属知识

库。系统提供的智能问答助手基于该专属知识库进行内容生成，确保答疑内容与课程要求及教学进度保持一致。

2、虚拟仪器仪表训练：系统包含仪器仪表训练单元，提供高度仿真的仪器仪表操作界面。虚拟仪器种类包含示波器、信号源、直流电源和万用表4种，以满足学生虚拟仿真操作训练的需求。

3、电阻器件故障设置：系统支持器件级故障检测功能。电阻器件的阻值支持自定义设置，系统内置器件库中包含20个不同阻值的电阻模型。电阻故障类型支持设置为正常、开路、短路及数据异常。

4、电容器件故障设置：电容器件的参数支持自定义设置，系统内置器件库中包含14个不同容值的电容模型，并支持设置电容的有极性与无极性状态。电容故障类型支持设置为正常、开路、短路及数据异常。

5、芯片器件故障设置：系统内置芯片模型库包含以下型号：LM358、NE5532、555、TL082、OP07、OP741、LM386、LF351。芯片故障类型支持设置为正常、负端断开（-断）、正端断开（+断）、输出断路及器件损坏等。

6、电路系统及故障设置：系统具备灵活的故障配置能力，支持对单一器件单独设置故障，同时支持对多个器件同时设置复合故障，满足搭建不同实验电路及设置整个电路系统级故障的教学需求。

（六）Veriton D650 实验配套终端设备

intel I5-14400基础频率2.5GHz，最大睿频4.7GHz，TDP约65W，支持 DDR4/DDR5，集成显卡，16G DDR4内存，1TB固态硬盘，N238VA 23.8英寸液晶显示器。