

洛阳师范学院购货合同

(洛阳师范学院光电信息材料与器件实验室建设项目)

甲方：洛阳师范学院

合同编号：豫财磋商采购-2025-977

乙方：河南洪硕电子科技有限公司

签约地址：洛阳师范学院

甲、乙双方根据 2025 年 09 月 15 日项目编号为豫财磋商采购-2025-977 的洛阳师范学院光电信息材料与器件实验室建设项目的磋商文件和响应文件，并经协商一致，在平等互利的基础上，就洛阳师范学院光电信息材料与器件实验室建设项目达成以下条款：

一、声明

磋商文件及响应文件作为合同签订的基础，是构成本合同的主要组成部分，并与本合同一起阅读和解释。

二、合同总价及设备清单

合同总金额：贰佰壹拾万捌仟壹佰捌拾元整（大写）（¥：（小写）2108180.00 元）。

清单见附件 1：“洛阳师范学院光电信息材料与器件实验室建设项目设备清单”、规格见附件 2：“洛阳师范学院光电信息材料与器件实验室建设项目设备技术规格表”。

三、设备质量要求及对质量负责的条件和期限

1. 乙方必须按合同提供原厂全新设备（包括零部件），并符合国家以及该产品的出厂标准（以合格证为准），并负责可能的缺陷弥补。乙方提供的产品与合同要求的品牌、型号、规格、产地必须一致，交货时出具原产地证明及合格出厂证明（合格证）。

2. 乙方在产品交付期限内，承担所提供的货物因自身质量原因产生的责任。

四、交货安装时间、地点、方式

乙方在合同签订后 30 日历天内交付验收使用，交货安装地点为甲方指定地点。

五、运输

乙方负责将货物直接运至甲方指定地点，所发生的费用全部由乙方负担。

六、技术资料及技术服务

乙方在交货时提供全套附带资料，并向甲方提供技术服务。

七、验收

1. 货物到达指定地点后，甲方根据合同要求，确认货物产地、规格、型号和数量等。安装调试后，乙方先自检，调试运行稳定后向甲方提出验收申请。

2. 甲方接到验收申请后组织专家进行验收并依据专家组意见出具验收结论，如有所需相

关费用由乙方承担。

八、售后服务

详细内容见附件3“售后服务承诺书”。

九、结算方式

项目验收合格后，甲方向乙方支付合同价款的100%。

十、履约保证金

1. 合同签署后10日内，乙方以对公转账形式向甲方缴纳合同金额的3%作为履约保证金。履约保证金在项目验收合格并正常运行1年后如无质量问题，甲方将履约保证金无息退还给中标人。

2. 若乙方未能按照合同规定履约，甲方有权扣除乙方履约保证金。

十一、法律责任

1. 乙方所交的货物品种、品牌、型号、规格、质量等，若不符合本合同文件的规定，甲方有权拒收，乙方应在本合同规定的交货期内负责更换并承担因更换而支付的费用。因更换而造成的逾期交货，则按逾期交货处理。

2. 除受不可抗力事件(诸如战争、严重火灾、洪水、台风、地震等)的影响外，如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，甲方可从合同价中扣除误期赔偿费。每延误一周的赔偿费按迟交货物交货价或未提供服务的服务费用的百分之零点五(0.5%)计收，直至交货或提供服务为止。误期赔偿费的最高限额为合同价格的百分之五(5%)。一旦达到误期赔偿最高限额，甲方有权终止合同，并追回已拨付至乙方的合同经费。

3. 甲方无正当理由拒收设备，每延误一周应向乙方支付无正当理由拒收设备金额百分之零点五(0.5%)的违约金，违约金最高限额为合同价格的百分之五(5%)。一旦达到违约金最高限额，乙方有权终止合同。

4. 甲方在本合同规定的付款期内不能付款，每延误一周甲方应向乙方支付货物交货价百分之零点五(0.5%)的违约金，违约金最高限额为合同价格的百分之五(5%)。一旦达到违约金最高限额，乙方有权终止合同。

5. 因乙方原因造成逾期付款，甲方不承担责任。

6. 施工过程中一切安全责任由乙方负责。

7. 因设备质量问题发生的争议，由河南省技术监督局或其指定的有技术鉴定能力的单位进行质量鉴定。

十二、合同生效

本合同经双方法定代表人或委托代理人签字盖章后生效。本合同壹式陆份，甲方叁份、乙方贰份、河南国采招标咨询有限公司壹份。

十三、其他

1. 未尽事宜，由双方协商解决，签订补充协议，与本合同同样具有法律效力。

2. 本合同执行期间，如果发生纠纷，双方协商解决。如协商不成，双方可到合同签订地人民法院诉讼解决。

甲方：洛阳师范学院

乙方：河南洪硕电子科技有限公司

地址：洛阳市伊滨区吉庆路6号

地址：河南省郑州市中原区文化宫路48号楼4单元6号

甲方委托代理人：[Signature]

乙方委托代理人：徐什作

合同专用章

开户行：中原银行郑州电厂路支行

汇款全称：河南洪硕电子科技有限公司

帐号：410160010300000401

电话：0379-68618249

电话：18538703380

签约时间：2025年9月28日

附件 1：洛阳师范学院光电信息材料与器件实验室建设项目设备清单

序号	设备名称	品牌型号	单位	数量	单价	小计	制造厂商
1	智能光电综合实训系统	光驰 GC-ZNGD-1000S	套	4	50100	200400	武汉光驰教育科技股份有限公司
2	多功能光谱测量综合实训平台	光驰 GC-DGNP-2	套	4	93800	375200	武汉光驰教育科技股份有限公司
3	光纤传感综合实验系统	光驰 GCEFC-CPLUS	套	4	72000	288000	武汉光驰教育科技股份有限公司
4	应用光学技术综合实验系统	光驰 GC-YYGX08	套	2	95800	191600	武汉光驰教育科技股份有限公司
5	物理光学技术综合实验系统	光驰 GC-WL GX08	套	2	43800	87600	武汉光驰教育科技股份有限公司
6	多功能光学平台	光驰 GC-1589S	套	1	11000	11000	武汉光驰教育科技股份有限公司
7	智能多功能半导体综合测试系统	曾益慧创 IECUBE-6500	套	2	305000	610000	北京曾益慧创科技有限公司
8	数据采集终端	联想慧天 M5	台	6	4600	27600	联想（北京）有限公司
9	数字示波器	汉泰 DP06104Z	套	4	2700	10800	青岛汉泰电子有限公司
10	双人防静电钢木学习桌凳	HS1500	套	30	1100	33000	河南洪硕电子科技有限公司
11	投影仪	奥图码 W3188ST	套	4	3995	15980	奥图码数码科技（上海）有限公司
12	实验室改造	定制	套	1	40000	40000	河南洪硕电子科技有限公司
13	光学分析及设计综合仿真实验平台	二元 V25.1	套	1	217000	217000	武汉二元科技有限公司

附件 2: 洛阳师范学院光电信息材料与器件实验室建设项目设备技术规格表

序号	设备或配置名称	品牌型号	规格参数	生产厂家
1	智能光电综合实训系统	光驰 GC-ZNG D-1000 S	一、内置电源及仪器仪表参数 1、数据采集中心: 屏幕为 4.3 寸 IPS 液晶屏, 电容触摸, 分辨率为 800*480 1.2、接口: 1.2.1、USB 接口 (后面板), pogopin 接口, 422 总线, 支持多种主机叠加使用。pogopin 弹簧顶针和触点分别位于整机顶部和底部, 叠加放置时通过主机自身重力使上下主机可靠连接完成通信; DB9 接口 1 路; 连接 RS422 主机 1.2.2、MINI DIN8 接口: 开关量 4 路, 模拟量 4 路, 数字量 4 路, 信号源 2 路 (已提供演示视频) 1.2.3、BNC 接口: 信号源 2 路 1.3、功能: 1.3.1、通过触摸液晶屏可以选择力学、热学、光学、电学、磁学、信号发生器、数字计时器和应用实验; 力学实验可以完成: 力传感器、超声波测距; 热学实验可以完成: 温度测量; 光学实验可以完成: 四象限传感器、光电效应、可见光光功率计传感器、光照度传感器; 电学实验可以完成: 模拟电压测量、数字电压测量; 磁学实验可以完成: 三轴磁场测量、各向异性磁阻传感器、信号发生器采用 AD9833 信号源以及 STM32 信号源, 应用实验可以完成: 杨氏模量、液体表面张力、电磁感应磁悬浮、多普勒效应等实验; (已提供演示视频) 1.3.2、模拟量电压测。量程: $\pm 5V$ 差分输入, ADC: 24-bit。 开关量输入输出: 5V TTL 电平 数字协议传感器输入: 连接带通讯协议的 GCPORT 传感器。采样率取决于传感器。 1.3.3、信号源 1: 频率为: 1MHz, 0.1Hz 可调。波形有: 正弦波, 方波。 信号源 2: 频率: 50KHz; 幅度 (谷值~峰值): 0~5V; 占空比: 2%~98%; 波形有: 正弦波, PWM, 三角波。 RS422 主机模式可采集或控制其它 RS422 从机主机。RS422 从机模式, 上位机可采集或控制数据采集中心。 2、数控直流稳压电源: 2.1、屏幕为 4.3 寸 IPS 液晶屏, 电容触摸, 分辨率为 800*480 2.2、接口: USB 接口 (后面板), 通过上位机软件实现对本机的监测控制 pogopin 接口, 422 总线, 支持多种主机叠加使用。pogopin 弹簧顶针和触点分别位于整机顶部和底部, 叠加放置时通过主机自身重力使上下主机可靠连接完成通信 电源输出接口 1 路 电压检测接口 1 路 2.3、功能: 2.3.1、通过液晶屏实现预设电压、预设电流、输出电流、输出电压、输出电流等。输出状态提示区域可以方便的看出当前输出开闭状态、恒压恒流输出状态、输出是否正常。所有设置过程通过触摸屏控制, 直观方便。 2.3.2、输出电压: 0~30V 恒流输出电流值: 0~5A 五位电流显示分辨率: 0.1mA 稳压电源自带直流电压表: 量程 30V, 分辨率 0.01V	武汉光驰教育科技有限公司

		3、电压电流表: 3.1、屏幕为4.3寸IPS液晶屏,电容触摸,分辨率为800*480 3.2、接口: USB接口(后面板),通过上位机软件实现对本机的监测控制 pogopin接口,422总线,支持多种主机叠加使用。pogopin弹簧顶针和触点分别位于整机顶部和底部,叠加放置时通过主机自身重力使上下主机可靠连接完成通信 电压输入接口:安全型香蕉插座 10A电流输入接口:安全型香蕉插座 200mA电流输入接口:安全型香蕉插座 微弱电流输入接口:BNC 200mA保险丝、10A保险丝各一 3.3、功能: 电压测量档位:200mV,2V,20V,2000V 电流测量档位:200pA,2nA,20nA,20uA,200uA,2mA,20mA,200mA,10A 4、光源驱动: 4.1、屏幕为4.3寸IPS液晶屏,电容触摸,分辨率为800*480 4.2、接口: pogopin接口,422总线,支持多种主机叠加使用。pogopin弹簧顶针和触点分别位于整机顶部和底部,叠加放置时通过主机自身重力使上下主机可靠连接完成通信 外部幅度调制接口:BNC 外部频率调制接口:BNC 输出接口1:BNC 输出接口2:4芯航空插座,支持光纤激光器 4.3、功能: 可以实现驱动电流控制、输出限流控制、光源驱动电压检测、PD电流检测、开关等功能。 输出驱动电流范围:0~300mA线性可调,精度为0.1mA。 限流范围:0~300mA线性可调,精度为1mA。 5、台体提供电源:±12V,±5V,0~+1250V,0~-1250V; 6、提供多种光电器件,含光电二极管:正向压降:1.4V,额定电流1:10μA,发射波长:940nm光电二极管;峰值波长(λp):880nm;光电倍增管:光谱响应范围为:300~700nm,最大响应波长为:420nm;光源:白、红、橙、黄、绿、蓝、紫七色可切换,静态驱动和脉冲驱动:光谱范围:380~1100nm,PSD位移支架:25mm移动距离,分辨率0.01mm;热释电报警器设计:热释电传感器:灵敏元面积:2.0×1.0mm²,工作波长:7~14μm,工作电压:2.2~15V,工作电流:8.5~24μA。 7、微弱光发生与检测装置,内径50mm积分球光路结构,大大提高测试过程的准确性,减小测量误差。 8、电阻箱:0.1~99999.9欧姆6档可调 二、设备可以完成以下实验项目 1、光学度量基础实验 辐射度量测量实验 光度测量实验 2、光源特性测量实验
--	--	--

2	多光谱测量平台	光驰 GC-DGN GP-2	LED光源特性测量实验 (IP IT PT V1 角度光谱需要光谱仪全彩光源控制) 半导体激光器光源特性测量实验 光纤激光器光源特性测量实验 LD 激光器的 V/I 特性测试实验 LD 激光器的 P/I 特性测试实验 LED 发光二极管 (1310nm) 的 V/I 特性测试实验 LED 发光二极管 (1310nm) 的 P/I 特性测试实验 3、光电探测器特性测量实验 光敏电阻基本特性测量实验 光电二极管基本特性测量实验 光电二极管基本特性测量实验 硅光电二极管基本特性测量实验 色敏光电二极管基本特性测量实验 光电倍增管基本特性测量及微弱光发生与检测实验 太阳能电池特性测试实验 热敏电阻特性测试实验 三、实验器件：跌插插头对 (红) *10、跌插插头对 (黑) *10、BNC 线*5、光电二极管*5、光电三极管*5 一、设备参数如下： 1、测试仪器 1.1、光纤光谱仪： 光谱范围为：350-800nm 积分时间为：10us ~ 10s 光学分辨率 1nm CCD 类型：线性 CCD 探测器像素：3648；像元大小：8um*200um 光路结构：交叉 C-T 1.2、狭缝：25um 信噪比：>250: 1 (饱和时) 矫正线性度：>99% 杂散光：<0.15%，测量波长 600nm 1.3、光纤接口为：SMA905 数据传输：USB 接口，支持 USB2.0 通讯协议，传输速度 480Mbps，扩展功能口：16 pin 扩展功能口，支持外部功能扩展板 ADC 位深：12 bit 位深 功耗：200mA@5VDC 高可靠性光输入接口：光纤输入接口不能拆卸，以避免活动部件带来不可靠性 有上位机软件，支持光谱测量，波长定标，反射率测量，透射率测量，吸光度测量，色度学测量 2、光源 2.1、卤素光源：光谱范围：360-2500nm；输出：9Watts (5mW after 400umfiber)；稳定性：0.2% RMS；漂移：0.3% per hour；稳定时间：1 min；寿命：10000hrs (灯泡)；色温：3000K； 工作温度：5~40℃；供电：220V/AC；输出方式：SMA905；包含钨灯校准文件。	武汉 光驰 教育 科技 股份 有限 公司
---	---------	----------------------	--	--

	2.2、蓝光激光器：波长445nm；输出功率为120mw；发散角<1mrad；工作温度0~40℃，工作电压12V；激光器尺寸为：55(L)X30(W)X30(H)。 2.3、低压汞灯：波长：404.7nm、546nm、577nm、579nm；外形尺寸：电源为240*120*80mm、光源室为58*187mm。电源电压为220V，工作电压为15V，工作电流为1.3A，功率为20W。 2.4、LED光源组件：红色、绿色、蓝色、白色LED光源亮度连续可调。 3、光学元件 滤色片：红、绿、蓝三色 光纤准直镜：适用波段：200~2500nm，通光口径：Φ6mm，接口：SMA905，焦距：12.7mm。 4、光纤 Y型光纤：光纤芯径：400um，数值孔径：0.22，长度为：2m，蓝色包塑铠甲护套，接头为：SMA905。 直通光纤：光纤芯径：100um，数值孔径：0.22，长度为：100cm，材料：3mm铠甲护套，接头为：SMA905。 5、待测样品 国标色卡（反射光谱测量）、亚甲基蓝（分光光度法测溶液浓度）、维生素B2（荧光光谱测量） 6、结构件 滑座长40mm、宽120mm，材料为铝合金，带锁紧旋钮，与导轨配套 支架：包括300mm长导轨、三个滑座、两片光纤固定架、一根支杆和一个平板架，光纤固定架有四个相对的光纤固定孔，便于光纤对准，材料为铝合金 支架：包含底座和SMA905支架，材料为铝合金 支架：包含底座和比色皿固定架，比色皿固定架四面通光，可以安装SMA905光纤接头，材料为铝合金 平板架：可以夹持厚度0~12毫米的镜片、反光镜、干板等器件，并且基板上有一个M6安装孔 一维平移台：尺寸为74*25*31mm，行程±25mm，精度0.1mm，材质为铝合金 7、软件 7.1、支持平台：Windows，开发语言：C#，时序视图：触发模式支持时间和次数，色度视图：光源/反射颜色测量，CIE 1931 观察者，CIE 光源 D65，色度空间，CIEXYZ，L*a*b*，测量模式：可以进行计数值、扣背景、反射、透射、吸收、吸光度、辐射度等7种模式测量，峰值测量：自动寻峰值波长，绘制草图：绘制可直接用于报表的光谱曲线，保存格式为：JPG，曲线组：支持即时处理，可以进行多台光谱仪独立控制，软件提供非常详实的数据信息，除了每条光谱曲线的基本数据外，还包括光谱仪型号、光谱仪序列号、曲线名称、波长范围、积分时间、平滑宽度和平均次数等。 7.2、配套与硬件设备相对应的虚拟仿真软件，方便教学，虚拟仿真软件参数如下： 仿真系统采用三维动画仿真技术，可仿真显示器件三维结构、原理演示、实验电路或光路搭建调试、实验操作运行演示等功能。仿真原理演示以3D动画形式展示为主，清晰明了，易于理解掌握。同时，原理展示与仿真操作相结合，可提高学习兴趣，强化学习效果。 实验仪器设备建模，采用三维实物建模，与真实的仪器外观比例一致，可操作旋钮、接线端、开关等均与实物操作一致，能够清晰的展示仪器的结构与细节，便于直观的认知与体验，更好的与实物相结合。 仿真技术，采用U3D仿真技术，软件模拟仪器实际操作步骤与方法，高级物理引擎算法完成实验现象与数据计算，提供仿真人员真实的数据与实验现象再现，无需真实实验即可了解实验原理、现象、结果，且可快速通过实物仪器对照实验验证，虚实结合提高学习效率。 仿真软件包含：理论学习界面和实验操作界面；理论学习界面采用弹框式内容展示，包含：实验原理、实验目的、实验背景、仪器介绍、实验内容和注意事项，展示形式包含：图片、文字等方式。实验操作界面包含：步骤列表、操作界面、操作步骤提示信息等，系统设置可调节按键速度、画面质量、窗帘开关，环境渲染等。 系统设置界面中包含：按键速度调节、画面渲染质量从低到高6级调节、窗帘开关以及环境渲染等功能 配套的虚拟仿真软件满足以下实验内容： 1、测量拉曼激光器的峰值波长 2、测量四氯化碳 CCL4 分子和乙醇溶液的拉曼光谱 3、拉曼光谱用于塑料材质鉴别 二、可完成的实验项目	
--	---	--

			不同光源（卤素灯、LED等）光谱测量及分析实验 LED发光角度测量实验 显示度测量实验 透过率测量实验 反射率测量实验 吸收度测量实验 样品浓度测量实验 原子发射光谱测量实验 荧光光谱测量实验		
	光纤 传感 综合 实验 系统	光驰 GCEFC- CPLUS	一、设备参数 1、固定板：材质铝合金，尺寸：600×600×12.7mm 电源线带漏电保护功能，可有效保证人身安全 提供精密线性稳压电源：±12V 温度传感组件包含：光纤分束组件、合束组件、温度控制组件，光纤分束组件接口类型FC/PC，分光比5:5，芯径4μm，PVC保护；棱镜合束组件a=b=25.4mm，T/R=5:5，面型λ/4@632.8nm，光洁度IV级，通光孔径>90%；温控范围为0℃—100℃，精度0.1℃； 气源：气压控制范围为：2~12Kpa 2、650功率计：光纤接口FC/PC，功率显示六档切换：2/20/200μW、2/20/200mW，标定波长为650nm。 光纤电压传感组件为开放式设计，包含：偏振组件、光电晶体组件、电压控制组件、检偏组件和光纤耦合组件；电压控制组件：电压0~1000V连续可调；偏振片组件Φ25.4mm，通光孔径22mm，厚度2mm，波长范围为400~700nm；视场角>±45°，透过率大于50%，消光比500:1；光纤耦合组件三维精密调整，FC/PC接口 光纤电流传感组件为开放式设计，包含：起偏组件、偏振片组件、电流控制组件、检偏组件和光纤耦合组件；偏振片组件Φ25.4mm，通光孔径22mm，厚度2mm，波长范围为400~700nm；视场角>±45°，透过率大于50%，消光比500:1；光纤耦合组件三维精密调整，FC/PC接口 光电晶体组件LiNbO3晶体，尺寸为5x5x30mm，两侧镀银电极，增加导电橡胶 3、DFB激光器：波长1550nm，单模光纤端口FC/PC，功率连续可调，功率P>2mW，线宽小于0.5nm（@-20db） 1550功率计：光纤接口FC/PC，标定波长850、980、1310、1490、1550、1625nm，可测功率范围为-50到17dbm；dbm与mW可同时显示 光纤输出白光点光源：Φ4mm光纤束，150W，卤素光源，亮度可调 光电探测器组：感光范围为400~800nm，电池供电，直流耦合输出 X、Y二维平移组件：移动行程25mm，系统分辨率1μm，最小读数为10μm 机械旋转台，台面直径Φ80mm，360°手动旋转，微调范围±3°，微调分辨率±5' 三色LED光源：红、蓝、绿，功耗>1W，亮度可调，包含：夹持和支撑系统； 照明光纤：端面发光光纤、流星光纤、通体发光光纤 二、可完成的实验内容 LD光源的P-I、V-I特性曲线 透射式横（纵）向光纤位移传感（光纤数值孔径测量） 反射式光纤位移传感（光纤液位测量） 微弯式光纤位移/压力传感 光纤端场角度传感 光纤温度压力传感（传光型） 光纤火灾预警系统实验	武汉 光驰 教育 科技 股份 有限 公司	

3

4	应用 光学 技术 综合 实验 系统	光驰 GC-YYG X08	光纤照明实验系统设计 光纤几何参数测试 空间光滤波器的使用 光纤式马赫曾德干涉的搭建实验 三、软件 1、光纤几何参数测量软件：可通过软件自动测量（1）纤芯直径（2）包层直径（3）纤芯和包层不圆度（4）纤芯和包层的同心度（5）光纤折射率分布曲线（6）光纤光强分布 （已提供证明材料） 2、配套与硬件设备相对应的虚拟仿真软件，方便教学，虚拟仿真软件参数如下： 2.1、仿真系统采用三维动画仿真技术，可仿真显示器件三维结构、原理演示、实验电路或光路搭建调试、实验操作运行演示等功能。仿真原理演示以3D动画形式展示为主，清晰明了，易于理解掌握。原理展示与仿真操作相结合，提高学习兴趣，强化学习效果。 实验仪器设备建模，采用三维实物建模，与真实仪器的外观比例一致，可操作旋钮、接线端、开关等均与实物操作一致，能够清晰的展示仪器的结构与细节，便于直观的认知与体验，更好的与实物相结合。 仿真技术，采用U3D仿真技术，软件模拟仪器实际操作步骤与方法，高级物理引擎算法完成实验现象与数据计算，提供仿真人员真实的数据与实验现象再现，无需真实实验即可了解实验原理、现象、结果，并且可以快速通过实物仪器对照实验验证，虚实结合，提高学习效率。 2.2、仿真软件包含理论：学习界面和实验操作界面；理论学习界面采用弹框式内容展示，包含：实验原理、实验目的、实验背景、仪器介绍、实验内容和注意事项，展示形式包含图片、文字等方式。实验操作界面包含步骤列表、操作界面、操作步骤提示信息等，系统设置可调节按键速度、画面质量、窗帘开关，环境渲染等 （已提供演示视频） 该系统设置界面中包含按键速度调节、画面渲染质量从低到高6级调节、窗帘开关以及环境渲染等功能 2.3、虚拟仿真软件可以满足以下实验内容 （已提供演示视频） LD光源的P-I、V-I特性曲线 透射式横(纵)向光纤位移传感(光纤数值孔径测量) 反射式光纤位移传感(光纤液位测量) 微弯式光纤位移/压力传感 光纤端场角度传感 光纤温度压力传感(传光型) 四、实验器件： 1MM单模光纤*2、塑料光纤*3、Φ5 白发白光源*10 一、设备参数 1、白光光源：150W，卤素光源，亮度可调节； 2、平行光管组件： 平行光管：通光孔径Φ50mm，f400，可更换50μm 100μm 星孔、分划板，预留有LED光源接口、光纤束转接口，可以更换红绿蓝LED，亮度可调节； 分划板组件：玻璃镀铬，狭缝宽20μm，狭缝间距1mm； 星点孔：包含50μm 100μm 星孔； 3、光学组件： 变换透镜：Φ20~50mm，f30~150mm，AR@400~700nm； 反射镜组件：表面镀铝，Φ40mm，R>95%@400~700nm； 变换透镜：Φ20mm，f30mm，AR@400~700nm； 4、显微成像组件：20x显微物镜，NA0.4，工作距5.8mm，含支撑架； 5、正向保罗棱镜：底座尺寸为70*70*8mm、棱镜尺寸为30*40mm、含两棱镜、均镀高射膜。 6、幻灯片：尺寸为50*50mm、厚度1mm。	武汉 光驰 教育 科技 股份 有限 公司
---	----------------------------------	---------------------	--	--

5	物理 光学 技术	光驰 GC-WLG X08	7、机械组件： 镜架：装卡直径 25.4mm、材料硬铝、螺纹 M6。功能：二维倾斜调节、采用微调螺纹副驱动，提供精细调整、可调轴向：θ_x，θ_y。 自定心透镜夹持架：装卡直径 $\Phi 7-64\text{mm}$，材料硬铝、螺纹 M6； 可调光阑：可调范围为 $\Phi 0.8\sim 28\text{mm}$ 一维平移组件：X 轴正推，台面 $65\times 65\text{mm}$，预留 M3、M4 转接孔，千分丝杆读数，测量精度为 0.001mm 基点测量专用镜头组包含：镜组座和齿轮齿条，镜组口径 $\Phi 40\text{mm}$，镜片间距 $10-180\text{mm}$ 可调，透镜焦距 $f200\text{mm}$ 和 $f350\text{mm}$，$\Phi 6$ 双杠长 200mm；齿轮齿条行程 150mm，预留 $\Phi 12.7$ 的支撑座，支撑座可随齿轮齿条移动寻找节点位置。 精密光学导轨为：$L\times W=1200\text{mm}\times 100\text{mm}$，配套滑块、一维移动滑块、调节支座、支杆，带刻度；高精度调节镜架：稳定性 $<2'$； 滑块：材料为铝合金，带锁紧旋钮，与导轨配套； 8、像差镜头组： 待测球差透镜：$f150\text{mm}$，$\Phi 40\text{mm}$，镀宽带增透 $380\text{nm}\sim 750\text{nm}$； 待测彗差透镜：$f150\text{mm}$，$\Phi 40\text{mm}$，镀宽带增透 $380\text{nm}\sim 750\text{nm}$； 待测色差透镜：$f150\text{mm}$，$\Phi 40\text{mm}$，镀宽带增透 $380\text{nm}\sim 750\text{nm}$； 待测场曲透镜：$f150\text{mm}$，$\Phi 40\text{mm}$，镀宽带增透 $380\text{nm}\sim 750\text{nm}$； 待测像散透镜：$f150\text{mm}$，$\Phi 40\text{mm}$，镀宽带增透 $380\text{nm}\sim 750\text{nm}$； 9、图像传感器：彩色 CMOS 相机，靶面尺寸 $1/1.8''$，分辨率为 2688×1520，像素 $2.9\mu\text{m}$，光谱响应 $400\text{nm}\sim 1030\text{nm}$，电子快门 $55\mu\text{s}-60\text{ms}$，支持 C/C++，labview，的开发，可用 halcon，openCV，灵敏度 $1.6\text{v}/550\text{nm}/\text{Lux/s}$，帧率 9帧/秒，USB2.0；含支撑底座； 10、毫米尺：10mm 可读范围，背光 LED 照明，最小刻度 1mm； 11、计算软件组件：像差仿真软件：球差模拟，彗差模拟，色差模拟，像散模拟，场曲模拟；剪切法测量初级球差及离焦量计算软件；朗奇光栅测量 MTF 软件模块；不同空间频率条纹强度分析，灰度归一化及直方图统计模块，于午方向和弧矢方向 MTF 计算模块；线扩散法测量光学系统 MTF 模块； 12、配套有实验讲义和安装指南。 二、可完成以下实验内容 自准直测量透镜焦距测量实验 二次成像测量透镜焦距测量实验 光学透镜组基点测量 望远系统的搭建和放大倍数测量 显微系统搭建与光学系统分辨率检测 利用平行光管测量凸透镜焦距 光学系统像差的计算机模拟 平行光管的调整及使用 轴向位置色差的测量实验球差、慧差、像散的星点法观测实验 刀口阴影法原理及阴影法测量光学系统球差 刀口阴影法测量光学系统像散 剪切干涉法测量光学系统像差 利用变频朗奇光栅测量光学系统 MTF 值 基于线扩散函数测量光学系统 MTF 值 一、光源组件参数： 氦氖激光器：波长为 632.8nm，功率为 2.5mw、TEM00、线偏振、腔长为 270mm，含布儒斯特窗、电源，全保护安全高压插头、双开关设计（安全钥匙、按键）符合 CE 要求。	武汉 光驰 教育
---	----------------	---------------------	--	----------------

综合实验系统	二、机械组件参数: 激光器调整架: 三点可调夹支撑, 可以夹持不同直径、不同长度的激光管或圆柱体, 并且中心可调。 镜架: 装卡直径 25.4mm、材料为硬铝、螺纹 M6、二维倾斜调节、采用微调螺钉驱动, 提供精细调整、可调轴向: 0 x, 0 y。 可变口径二维架: 装卡直径为 5-50mm, 材料为硬铝、螺纹 M6。 干板架: 可夹持厚度 0~12 毫米的镜片、反光镜、干板等器件, 并且基板上有一个 M6 安装孔。 单面可调狭缝: 狭缝连续可调范围为 0~3.5mm。 磁性底座: 吸附力为 60kg, 自重为 1kg, 有旋钮开关。 偏振镜架: 装卡直径 30mm 的镜片、360° 旋转、精度 1°。 其他: 多孔架 三、光学组件参数: 1、分光棱镜: 材料 K9、含分光棱镜封装盒、分光比为 1:1、分光误差 2%@632.8nm、边长公差 0.2mm、光洁度 IV 级。 双缝: 缝宽为 0.05mm, 缝距为 0.20mm。 透镜: 材料 K9、直径 25.4mm、波长 632.8nm、焦距分别为: 5mm、50mm、150mm、225mm, 焦距误差 $\pm 2\%$@632.8nm、光圈 1~5、直径公差 $\pm 0.0/-0.20$、局部光圈 0.2~0.5、中心厚度误差 ± 0.1、光洁度 IV 级、镀膜 MgF₂ 增透膜、透光孔径 $> 90\%$。 偏振片: 双胶合、直径 30mm、消光比 500:1、波长范围 400-700nm、视场角 $> \pm 45^\circ$、外形尺寸为平行偏振光时的单个偏振片透射率 $> 50\%$。 平面反射镜: 全反镜、直径为 25.4mm、厚度为 4mm。 测微目镜: 目镜放大率 10 倍、目镜测微尺 0-8mm、目镜测微鼓轮最小分度值 0.01mm、目镜线视场 8.5mm。 其他: 牛顿环、菲涅尔双棱镜、菲涅尔双面镜、劳埃德镜。 2、氦氖激光器属于高压气体激光器, 在行业中被广泛使用, 为学生掌握氦氖激光器基本原理该设备配备有多谱线氦氖激光器虚拟仿真实验, 实验内容包含: 调节氦氖激光器、调节氦氖激光器的最大光强、调节反射镜 M3、测量五个光谱的最大光功率值 (已提供演示视频) 4、配套与硬件设备相对应的虚拟仿真软件, 方便教学, 虚拟仿真软件参数如下: 1、仿真系统采用三维动画仿真技术, 可仿真显示器件三维结构、原理演示、实验操作运行演示等功能。仿真原理演示以 3D 动画形式展示为主, 清晰明了, 易于理解掌握。原理展示与仿真操作相结合, 提高学习兴趣强化学习效果。 实验仪器设备建模, 采用三维实物建模, 与真实仪器的外观比例一致, 可操作旋钮、接线端、开关等均与实物操作一致, 能够清晰的展示仪器的结构与细节, 便于直观的认知与体验, 更好的与实物相结合。 仿真技术, 采用 U3D 仿真技术, 软件模拟仪器实际操作步骤与方法, 高级物理引擎算法完成实验现象与数据计算, 提供仿真人员真实的数据与实验现象再现, 无需真实实验即可了解实验原理、现象、结果, 并且可快速通过实物仪器对照实验验证, 虚实结合, 提高学习效率。 该系统设置界面中包含按键速度调节、画面渲染质量从低到高 6 级调节、窗帘开关以及环境渲染等功能 2、虚拟仿真软件满足以下实验内容 (已提供演示视频): 杨氏双缝干涉实验 菲涅尔双棱镜干涉实验 菲涅尔双面反射镜干涉实验 劳埃德镜干涉实验 迈克耳逊干涉仪实验 马赫·曾德尔干涉仪实验 萨格奈克干涉仪实验 迈克耳逊干涉仪测量气体折射率实验 迈克耳逊干涉仪做光源空间相干性实验 牛顿环装置实验	科技 股份 有限 公司
--------	---	----------------------

			夫琅禾费单缝衍射实验 夫琅禾费圆孔衍射实验 菲涅尔单缝衍射实验 菲涅尔圆孔衍射实验 菲涅尔直边衍射实验 偏振光分析实验		
6	多功 能光 学平 台	光驰 GC-158 9S	配套设备 5 物理光学技术综合实验系统使用； 1、整台尺寸为 1500x900x800mm； 主要材料为：高导电不锈钢（1Cr17）； 台面厚度为 150mm； 内核结构：焊接 2、工作台面厚度为 6mm； 安装孔：25mm 孔距 M6 螺孔； 孔精度：±0.03mm； 孔距精度：±0.05mm； 沉孔精度：±0.05mm； 孔垂直度：±1°； 平面度：0.05mm/1000mm； 粗糙度：<0.5um； 3、固有频率：5Hz； 4、精密隔振支撑系统：高度为 650mm，支撑上方配有 4 个阻尼隔振器，阻尼器采用复合橡胶制成，内部添加聚酯纤维、石墨等物质，以此提高隔振性能。阻尼器外径 135mm，高度 60mm，下面配有四个直径 10mm 安装孔，安装牢固，提高隔振性能；支撑下方配有 4 个高度可调节支脚，支脚内侧安装滚珠轴承，保证高承重。精密隔振支撑系统配有 4 个 2.5 寸低重心万向脚轮，方便平台的移动；系统四根支腿采用 120x120mm 的方形镀锌钢管，保证整体性。	武汉 光驰 教育 科技 股份 有限 公司	
7	智能 多功 能半 导体 综合 测试 系统	曾益 慧 创 IECUBE -6500	一、设备参数 1、设备为 2 通道 SMU，接口形式 BNC；（已提供证明材料） 电压范围为 ±10V，电压输出分辨率为 156uV，电压输出精度为 38uV； 电压测量分辨率为 10uV，电压测量精度为 47uV； 电流测量分辨率为 0.01nA，电流测量精度优于 1nA 2、设备提供 LCR 测试功能；（已提供证明材料） 最大精度 0.01%； 频率范围为 1kHz-2097kHz； 电阻测量范围为 0.1Ω-1MΩ； 电容测量范围为 0.1pF-1mF； 电感测量范围为 10nH-100H； 3、设备支持对真实 NMOS 管器件的 CV 特性测试，利用 SMU 和 LCR 在扫描频率为 20KHz、200KHz、2000KHz 三个频率下显示 NMOS 器件 CV 特性曲线。（已提供演示视频） 4、可利用平台对真实的肖特基二极管进行 CV 特性及势垒效应测试，利用 SMU 和 LCR 在扫描频率为 20KHz、200KHz、2000KHz 三个频率下显示肖特基二极管的 CV 特性曲线。（已提供演示视频） 5、设备提供 2 通道示波器功能，接口形式 BNC； 100MHz 带宽；	北京 曾益 慧创 科技 有限 公司	

		1GS/s 采样率； 示波器 ADC 分辨率 8 位 最大记录长度 1MS/通道； 6、支持任意波形发生器功能，接口形式 BNC； 频率 20MHz； 更新率 125MS/s； 波形发生器 DAC 分辨率 14 位，输出阻抗 50Ω； 支持的输出类型：正弦，方形，脉冲，斜坡，直流电压，噪声及自定义波形等； 7、设备支持数字万用表功能，支持：直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、二极管等功能测试； 分辨率 5%； 最大电压 300V； 最大可测电流 10A； 最高采样率 5S/s； 具备短路保护器； 8、支持编程直流电源功能，电源数量 3 路 电压范围为 0~+25V、0V~-25V 以及 0~+6V； 最大电流为 1A； 支持选择模式：恒流源模式和恒压源模式； 9、设备包含逻辑分析仪功能，34 路通道，支持 SPI/并行信号分析； 最大采样率 1GS/s； 总记录长度 100 万个采样点； 输入电压范围 0~5V； 10、设备内置控制器，控制器主频为 3GHz，核心数为 4 个，支持适配 Win10 版本的操作系统，搭载 13 寸触控屏幕； 11、具备搭载触摸交互侧屏，用于显示实验对应的教学知识点原理动画或视频展示以及实验原理、实验操作及结果记录等指导图文； 12、设备支持互联网远程访问和控制，具备学生实验过程记录及评价的功能； 13、提供配套专用半导体参数测试软件，提供可自由配置仪器参数功能的软面板，支持测量曲线和参数数据的完整展示和查看；支持测试项定制化开发； 14、支持运算放大器输入漏电流和失调电压的二次开发实验及配套相关软件资源； 15、设备支持 LabVIEW、C 和 Python 开发； 16、设备配套实验线缆、实验对象板卡、完整的实验指导书和实验代码，覆盖实验内容包括： 实验一：PN 结的直流特性测试与分析 实验二：肖特基势垒特性及其杂质的测量 实验三：直流参数的测量 实验四：直流交流参数的测量 实验五：特征频率的测量 实验六：动态开关特性测试 实验七：低频 CV 特性测量 实验八：数字集成电路单元的工艺流程设计 17、设备提供配套图形化语言编程语言开发系统，支持仪器控制、数据采集和自定义编程； 提供信号处理、报表生成、控制设计仿真以及 FPGA 程序编译等相关工具包和模块； 支持操作系统：Windows、Mac 和 Linux OS；
--	--	--

8	数据采集终端	联想 慧天 M5	二、直流加热系统（总数为1台） 输入电压范围：三相：AC380V，50Hz 输出电压等级 5V/6.25V 两档可调 输出电源频率为 1kHz 输出电源最大峰值电流为 2000A（直流） 输出电源控制脉冲 ON/OFF 时间 1~999ms 可调；在 HMI 设置。 三、实验器件： 稳压二极管*3、肖特基二极管*3、发光二极管*3、三极管（硅 NPN）*3、三极管（锗 PNP）*3、场效应管（N沟道 J 型）*3、场效应管（NMOS）*3、场效应管（PMOS）*3、三极管（3904、3906）*5、可调电阻（200k、100k、50k、10k、5k）*3、电容（1000p、500p、100p）*2、BNC 转 SMB 线缆*8、示波器探头*2、万用表线缆*2、杜邦线转香蕉头线缆*8、BNC 转鳄鱼夹线缆*1、螺丝刀*1。 1、主频为：2.6GHz；缓存为：24M；核心为：14 个；线程为：20； 内存带宽为：76GB/s；内存通道数为 2；支持内存为：190GB； 功耗为：65W；主板：主板自带 VGA、HDMI、DP 三输出接口； 内存为：16GB DDR4，4 个内存插槽，最大支持 128G；硬盘：M.2 1T SSD；网卡：集成 10M/100/1000MB 自适应网卡； 2、显卡：集成显卡 扩展槽：1 个 PCI-E*16 Gen4，2 个 PCI-E*1，1 个 PCI、2 个 M.2 接口； 接口：前置 2 个 USB3.2 Gen2、4 个 USB3.2 Gen1，后置 4 个 USB2.0，1 个 RJ45； 9、声卡：集成 HD Audio，支持 5.1 声道（提供前 2 后 3 共 5 个音频接口）； 3、显示器为：23.8 英寸 WLED 显示器，HDMI+VGA 接口，分辨率为 1920*1080（16:9），显示器具有低蓝光功能；（已提供显示器的节能认证证书。） 4、机箱为标准 MATX 立式机箱，采用蜂窝结构，散热更加有效；可以选配强力散热风扇，能够达到有效去除细菌、降解甲醛、净化空气的效果（已提供第三方检测机构检测报告）；机箱 17L，顶置提手，方便搬运，顶置电源开关键，方便使用； 电源为：300W； 键鼠：防水抗菌键盘、抗菌鼠标，支持键盘开机功能； 5、安全性：具有 USB 屏蔽技术，可设置为仅识别 USB 键盘、鼠标，无法识别 USB 读取设备，有效防止数据泄露； 整机认证和性能：无故障运行时间 100 万小时； 1、带宽为：100MHz，模拟通道为：4 路； 2、实时采样率： 模拟通道：1 GSa/s； 数字通道：1 GSa/s（8 通道），500 MSa/s（16 通道）； 3、存储深度： 模拟通道：64 Mpts； 数字通道：64 Mpts（8 通道），12 Mpts（16 通道）； 4、波形捕获率：30,000wfms/s，设备支持从后端触发接口测试出该刷新率； 5、功能：支持实时波形录制、回放，支持录制波形为 60000 帧； 6、接口：USB Host，USB Device（USBTC），LAN（LXI），AUX（Pass/Fail，Trigout），USB-GPIB（可选）； 7、显示屏为：7 英寸高清 WVGA（800×480）TFT 宽屏，12x8div，多级波形灰度显示； 8、垂直分辨率：8bit；时基精度为：±25 ppm；水平时基为：5 ns/div 至 50 s/div；	联想（北京）有限公司
9	数字示波器	汉泰 DP0610 4Z	1、学习桌参数： 尺寸为：1500*600*800mm 主架用：40×60 厚度为 1.2mm 的镀锌方钢管，表面均匀喷涂高温固化环氧树脂粉末，做化学防锈处理，耐酸碱腐蚀，承重性能好，使用寿命长。	青岛汉泰电子有限公司
10	双人防静电电钢	HS1500		河南洪硕电子

木 学 习 桌 模 型		台面为: 25mm 厚优质 E1 级环保双面板, 所有断面经优质 PVC 封边防水处理, 台面铺贴 2mm 厚防静电胶皮。 柜身为: 18mm 厚优质 E1 级环保双面板; 所有断面经优质 PVC 封边防水处理, 所有板件采用拆装式三合一连接, 结构稳固, 承重性能好且易于拆迁, 利于在实验室这个特殊的工作环境使用。 滑轨: 采用优质三节导轨, 在做实验时, 柜筒拉出顺畅灵活, 并且可避免因抽拉用力过猛而导致抽屉滑落地面; 同时三节导轨还具有优秀的承重性能。 拉手: 拉手为铝合金亚光拉手, 模具成型, 表面经化学处理, 耐腐蚀, 外形美观, 设计人性化。 可调节: 专用注塑可调节脚, 承重、防潮、防滑、抑菌、耐腐蚀, 可以根据室内地坪适当调整柜体高度; 外形美观, 设计人性化。 2、配套凳子参数: 尺寸为: 340*240*450MM 凳面采用优质环保 E1 级双面板 18mm 三聚氰胺板, 板材耐磨, 耐划, 硬度高, 不易变形, 做圆角处理, 凳面下边衬托 1.0mm 厚托盘。 凳面外露截面选用优质 PVC 封边条, 厚度为 1.5mm, 高温封边一次成型, 利用机械封边机配以热熔胶高温封边, 高密封性不吸水、不膨胀, 外型美观、经久耐用, 永久不落。 凳架为 25*25mm 方管厚度 1.2mm, 经酸洗磷化、除油除锈、静电喷涂、高温处理而成。 ABS 注塑脚垫, 采用优质五金配件。	科技 有限 公司
11 投 影 仪	奥图 码 W3188S T	1、亮度 3500 流明 2、对比度 20000: 1; 3、画面比例 16:10; 4、光源功率 203W; 5、分辨率为 1920×1080; 6、支持 Full 3D; 支持扬声器; 7、升降幕布规格为 100 英寸。 主线选用 6 平方的国标铜芯线一批; 分线采用 4 平方的国标铜芯线一批; 线芯为高纯度无氧铜; 符合 GB/T-5023-2008 等相关国家标准; 线对间及线芯间采用特殊绝缘材料; 强电、弱电分开走线, 配套单独空气开关; 网线一批: 使用六类国标非屏蔽网线; 插排一批: 额定功率 2500W, 额定电流 10A, 整体高温阻燃; 设备连线固定牢固, 避免松动导致电信号及光信号不稳定, 影响实验效果。 注: 两间房屋面积合计约 150 平方米。	奥图 码 数 码 技 科 技 (上 海) 有 限 公 司
12 实 验 室 改 造	定制		河南 洪 硕 电 子 科 技 有 限 公 司
13 光 学 分 析 及 设 计 综 合 仿 真 实 验 平 台	二元 V25.1	一、光学设计软件系统功能及技术指标参数 1、光学设计与仿真能力 1.1、序列光线追迹: 支持成像系统 (如相机镜头、显微镜、手机镜头等) 设计; 具备衍射光学元件 (DOE)、自由曲面 (如离轴四反自由曲面) 建模能力; 1.2、初始结构自动搜索: 支持定焦、变焦、自由曲面系统的初始结构推荐, 提高设计效率; 如定焦结构, 搜索 7 片球面相机镜头, 得到初始结构的搜索时间为 13 秒。 如变焦结构, 搜索 11 片球面的 8 倍变焦镜头, 得到初始结构的搜索时间为 8 分钟。 如离轴自由曲面反射系统, 搜索 4 片反射镜结构, 得到初始结构的搜索时间为 5 秒。(已提供演示视频) 1.3、偏振光学分析: 支持偏振光线追迹; 支持光束传播分析 (如激光系统), 可设计光束准直器, 光束整形器等; 支持鬼像及冷反射分析;	武汉 元 科 技 有 限 公 司

	支持多重结构及热分析; 2、优化算法 2.1、智能化工具: 支持局部优化、全局优化、MTF 优化, 可自动调整曲率、厚度、玻璃材料等参数; 2.2、玻璃匹配与元件管理: 自动搜索最佳玻璃组合, 支持非球面/衍射面优化, 可智能增减透镜及替换非球面/衍射面; 系统支持自动增加/减少及替换非球面/衍射面同时进行优化保持当前系统性能, 具备分析标准点列图, 查看 RMS 光斑半径的功能。(已提供演示视频) 3、公差与制造支持 灵敏度与反灵敏度分析: 基于 MTF、波前误差等指标进行公差预算, 支持蒙特卡罗良率分析; 制造友好性: 自动匹配光学元件供应商样本库, 支持标准图纸生成; 支持自动输出变焦镜头凸轮曲线; 4、自动化与 API 支持 内置脚本/宏语言; 5、技术指标 光学性能 波长范围: 紫外 (UV) 至远红外 (FIR), 支持自定义材料库; 视场角: 支持多个视场分析; 计算能力 并行计算: 支持多核 CPU 并行计算, 提升光线追迹与优化效率; 实时分析: 支持动态 2D/3D 视图更新, 优化过程可视化; 数据兼容性 文件格式导入: 支持 .ZMX、.SEQ、.LENS 等光学设计格式。 已提供光学设计软件相关的著作权登记证书 二、光学分析软件主要功能模块和技术参数 1、三维建模与系统集成能力 软件提供内置建模工具, 支持镜头、棱镜、反射镜、光纤、自由曲面等多种光学元件的建模。支持复合系统建模 (如双折射晶体系统、激光扫描系统、多光路系统)。具备全光学精度的实体建模能力和强大的数据交换能力, 支持读取导入及导出 CAD 文件、设计软件文件, 支持 (step, iges, STL) 等格式; 能够对导入模型进行材料和光学属性赋值。具备自建几何模型功能, 支持从二维实现三维的拉伸、旋转、路径扫描建模方法。可以对实体模型进行布尔运算 (合集, 差集, 交集, 撤销布尔运算), 剪切, 复制, 缩放, 阵列 (矩形阵列, 圆形阵列), 旋转, 移动, 组建群组 (group); 支持拖拽式、数据式光机元件建模; 支持光机元件快速建模、草图建模; 提供图形化的三维实体建模功能和交互式光线追迹; 可实现实体交互式光机一体化操作; 直观快速定位装配中不匹配等常见问题; 2、光源建模功能 具备点光源、平行光源、物体光源、朗伯光源、图片光源, 红外辐射光源、激光光源等光源的建模能力, 可实现包括点光源、平行光、光线扇、黑体光源、高斯光源, 超高斯光源等简单光源以及全参数自定义复杂光源的快速创建, 并同时实现全波段权重编辑和偏振属性设置。支持光谱输入、光谱文件导入, 可绘制光谱曲线图表。支持光源发射空间角度信息的输入 (切趾曲线), 支持切趾文件导入; 支持光源阵列及角度扫描功能。支持导入 .dis .Ray .TM25RAY .DAT 等文件光源, 自动识别 ASAP、LightTools、Zemax 等其他软件的光源文件; 3、具有丰富的复合式表面属性建模能力 支持材质库建立, 测试的材质可入库。支持任意材料的定义 (n,k, 光学密度)。支持材质信息数据表格导入; 支持材料类型: 空气、玻璃、塑料、金属、有机、体散射、各向异性材料、双折射材料、渐变折射率材料等。并且内置材料库, 包括 Schott, Iloya, Ohara, Corning, 和 Sumita 等其它著名厂家提供的玻璃库, 还有红外材料、塑料和自然材料 (如硅), 同时包括双折射材料。包括色散、热分析、强度/酸、价格因子和其它数据。所有数据都可以观察或者根据需要进行修改, 新的数据也可以很容易的添加; 支持膜层类型: 角度相关、堆栈、衍射光栅、表面粗糙度、偏振相关。内置膜层库且支持膜层文件导入;	
--	---	--

	支持散射类型: ABg、Lambertian、Harvey-Shack、K 相关、多项式、瑞利散射、粒子散射。内置散射模型库且支持 BSDF 输入拟合; 4、光线追迹功能: 单次光线追迹规模超过 10 亿条, 追迹精度达到亚纳米级。具备序列、非序列追迹模式, 可追迹光线及光束。支持蒙特卡罗和光线分裂追迹方法, 可以在任意表面独立设置光线控制, 定制化追迹流程; 具备 CPU 多线程并行计算能力; 支持大规模光线追迹、偏振追迹等高级功能; 探测器功能: 可建立辐照度探测器、强度探测器、亮度探测器。 5、可视化与图形交互功能: 具备光线路径分析功能, 光线追迹数据收集功能(显示光线路径与传播方向、强度、反射/透射事件等)、支持照度、强度、亮度、角度与空间亮度、CIE 分析。所有结果可以导出为图片、表格数据。支持光线过滤、反向光线追迹分析功能。分析面显示二维、三维分布, 目标点切面分布, 光线统计分析所有光线路径, 单根光线追迹输出光线/所有信息。 6、杂散光分析功能: 6.1 具备非序列光线追迹技术, 反向追迹与路径分析工具, 蒙特卡洛仿真与高精度计算。支持光线路径分析功能, 可以从光线路径中筛选任意路径通过方式的光线, 及能量分析, 支持重点采样。支持自动计算主要杂散光路径, 具备快速识别照明关键表面功能; 6.2、在杂散光分析中, 执行照明表面追迹和关键表面追迹后, 通过照明关键表面功能可以快速确定照明关键表面, 从而快速确定一阶杂散光路径。(已提供演示视频) 7、平台兼容性与数据互通: 软件支持 Zemax 光学系统文件(.zmx)与 Code V 系统文件(.seq)的导入与解析, 支持 Python、OptisLang 等扩展 API 接口。 三、光学虚拟仿真实验平台系统功能和技术参数 1、应用光学实验仿真 支持常见应用光学系统设计与仿真, 如望远镜、投影镜头、成像物镜等设计, 可进行序列光线追迹, 模拟光线在光学系统中的传播路径与成像效果; 具备复杂光学元件建模能力, 针对球面透镜、非球面透镜等特殊元件, 能准确构建模型并分析其光学性能; 可进行像差分析, 包括球差、彗差、像散、场曲、畸变等, 通过直观的图表与数据展示, 帮助用户优化光学系统设计; 2、物理光学实验仿真 提供光的干涉、衍射实验仿真, 能模拟双缝干涉、单缝衍射、光栅衍射等经典物理光学现象, 展示干涉条纹、衍射图案的形成过程与变化规律; 支持薄膜干涉仿真, 可对不同厚度、折射率的薄膜进行建模, 分析薄膜干涉产生的色彩、条纹等光学效果; 可进行偏振光实验仿真, 包括偏振光的产生、偏振光的干涉、偏振光通过不同光学元件的变化等, 支持偏振光线追迹, 直观呈现偏振态的改变; 3、激光原理实验仿真 支持激光谐振腔设计与仿真, 对不同类型的谐振腔(如平-平腔、平-凹腔、凹-凹腔等)进行建模, 分析谐振腔的模式特性、损耗等参数; 可模拟激光光的传输过程, 包括激光输出的功率、光束质量等特性随参数变化的规律; 4、信息光学实验仿真 支持傅里叶光学实验仿真, 包括空间滤波、相干光成像、非相干光成像等实验, 可进行频谱分析、滤波处理, 展示图像在频域和空域的变换特性; 提供全息术实验仿真, 能模拟全息图的记录与再现过程, 分析全息图的衍射效率、像质等参数; 5、技术参数 光学模型精度: 支持几何光学(光线追迹)和物理光学(波动光学)仿真, 可自定义波长, 支持偏振光仿真; 元件库丰富度 基础光学元件: 透镜(球面/非球面)、反射镜、棱镜、光栅(闪耀光栅、体光栅)、波片、偏振片等; 光源模型: 点光源、平行光、高斯光束、LED、激光(单模/多模)、扩展光源等。探测器模型: 光强、照度、像差、PSF、MTF、CIE、偏振等探测器; 计算能力 并行计算: 支持多核 CPU 并行计算, 提升光线追迹与优化效率; 实时分析: 支持动态 2D/3D 视图更新, 优化过程可视化; 数据兼容性: 文件格式: 支持.ZMX、.SEQ、.LENS 等光学设计格式导入。	
--	--	--

附件 3：售后服务承诺书

售后服务承诺书

致：洛阳师范学院

我公司就项目名称：洛阳师范学院光电信息材料与器件实验室建设项目、项目编号：豫财磋商采购-2025-977 制定的售后服务及质量保证承诺如下：

1、我公司郑重承诺本次投标活动中，所投产品质保期限为货物最终验收合格之日起 3 年。质保期内对所售产品提供“三包”服务（包换、包退、包修），上门不收取任何费用，并保证及时供应零配件。

2、我公司负责产品的安装调试和培训，所有硬件设备 3 年质保，终身维护。质保期内设备配套软件服务及时免费更新；质保期内，设备的维修、更换、软件更新等所需一切支出（包括技术人员差旅费等支出）由我方负责。维修使用的备品备件及易损件为原厂配件。所投产品提供备件服务能力，或提供可兼容原设备的升级换代产品。

3、所投产品质保期内外，非人为损坏出现问题，响应时间为接到问题、故障上报后 1 小时，4 小时内到达现场进行检修，解决问题时间不超过 8 小时。若不能在上述承诺的时间内解决问题，则在 12 小时内提供与原问题机器同品牌规格型号的全新仪器设备机服务，直到原设备修复，期间产生的所有费用均有我单位承担。原设备修复后的质保期限相应延长至新的保修期截止日，全新备机在使用期间的质保及售后均按上述承诺执行。

4、在项目实施过程中直至验收之前所发生的货物保险和人员保险均由我司承担。

一、服务内容承诺

1、安装调试：提前 7 天通知用户，预约时间，安排专业技术人员前往现场进行免费安装和调试，确保产品在最佳状态下运行，并对客户进行现场操作培训，使其熟悉产品的基本功能和日常操作流程。

2、维修服务：当产品出现故障时，客户可通过电话、微信、电子邮件及书函等各种灵活的通讯手段报修。公司将在接到问题、故障上报后 1 小时内与客户取得联系，确定故障情况和维修方案。对于简单故障，通过电话或远程指导协助客户解决；对于需要现场维修的，4 小时内安排技术人员携带必要的工具和备件尽快前往现场修复。若不能在上述承诺的时间内解决问题，则在 12 小时内提供与原问题机器同品牌规格型号的仪器设备机服务，直到原设备修复。在维修过程中，严格遵守维修操作规程，使用原厂配件，确保维修质量。维修完成后，对维修情况进行详细记录，并对客户进行回访，了解客户对维修服务的满意度。

3、保养服务：根据产品的使用特点和要求，为客户制定个性化的保养计划，每年三次上门保养服务。保养内容包括设备清洁、检查、校准、易损件更换等，确保产品性能稳定，延长产品使用寿命。保养服务完成后，向客户提供保养报告，详细记录保养项目和结果。

4、技术咨询：设立专门的技术咨询团队，为客户提供产品使用、技术原理、故障排除等方面的咨询服务。通过多种渠道（如客服热线、在线客服平台、电子邮件、技术论坛等）及时解答客户的疑问，帮助客户更好地使用和维护产品。同时，定期收集客户的技术问题和反馈意见，为产品的改进和优化提供参考依据。

5、技术培训与升级：我司提供所投设备和软件相关的培训服务，软件产品终身免费升级服务。如果制造商的产品技术升级，我司会及时通知客户，如客户有相应要求，我司会对客户购买的产品进行免费升级服务。

二、服务体系

1、服务团队建设

（1）团队人员：具有丰富行业经验、专业技术知识和良好沟通能力的售后服务人员，包括技术

工程师、客服人员、维修人员等。确保服务团队具备扎实的专业基础和较高的综合素质，能够为客户提供优质的售后服务。

(2) 培训与提升：制定完善的培训计划，定期对售后服务人员进行专业技能培训、产品知识培训、服务意识培训和沟通技巧培训等。培训内容涵盖新产品技术、维修工艺、故障诊断方法、客户需求分析等方面，不断提升服务人员的业务能力和服务水平。同时，鼓励服务人员参加行业内的技术交流活动和培训课程，拓宽知识面和视野，了解行业最新动态和技术发展趋势。

(3) 绩效考核：建立科学合理的绩效考核制度，对售后服务人员的工作表现进行量化考核。考核指标包括响应时间、解决问题的效率和质量、客户满意度、工作态度等方面，将考核结果与员工的薪酬、晋升、奖励等挂钩，充分调动服务人员的工作积极性和主动性，提高服务质量和效率。

2、服务流程优化

(1) 标准化服务流程：涵盖客户咨询、报修受理、派单调度、现场服务、维修反馈、客户回访等各个环节。明确每个环节的工作内容、责任人员、操作规范和时间要求，确保售后服务工作有序进行，提高服务效率和质量的稳定性。

(2) 信息化管理系统：引入先进的售后服务管理信息系统，实现服务流程的信息化管理。通过该系统，可对客户信息、服务请求、维修记录、备件库存等进行实时跟踪和管理，提高信息传递的准确性和及时性，便于服务团队快速响应客户需求，合理安排资源，优化服务流程。同时，利用系统生成的数据分析报表，对售后服务工作进行评估和改进，为公司决策提供数据支持。

(3) 服务流程监控与改进：建立服务流程监控机制，定期对售后服务工作进行检查和评估，及时发现流程中存在的问题和不足。针对发现的问题，组织相关部门和人员进行分析研究，制定改进措施，并跟踪改进效果，确保服务流程不断优化，适应客户需求和市场变化。

三、售后服务机构信息

售后服务机构：河南洪硕电子科技有限公司

售后服务地址：郑州市中原区文化宫路 48 号

项目负责人：徐仟仟

负责人联系电话：18538703380

售后联系人：牛英杰

售后联系电话：18625975702

四、响应方式

(1) 电话响应：设立 365 天 7×24 小时技术支持服务，解答客户在使用中遇到的问题，及时为客户提出解决问题的建议。

(2) 在线服务：搭建在线客服平台，客户可进入在线客服界面，与客服人员进行实时沟通。在线客服平台支持文字、图片、视频等多种形式的交流，方便客户准确描述问题，技术人员也能更直观地了解故障情况，提供更有效的解决方案。此外，在线客服平台还提供常见问题解答、产品知识库等自助服务功能，方便客户随时查询相关信息。

(3) 现场响应：客户遇到使用及技术问题，电话咨询不能解决的，我司会在 4 小时内到达现场进行处理，确保产品正常工作；当下无法解决的，我司会在 12 小时内提供与原问题货物同品牌规格型号的全新货物服务，直到原货物修复，期间产生的所有费用均由我司承担。原货物修复后的质保期限相应延长至新的保修期截止日，全新备件在使用期间的质保及售后均按上述承诺执行。

(4) 远程服务：利用远程控制技术和视频通讯工具，为客户提供远程诊断和维修服务。对于一些通过电话和在线沟通无法解决的问题，技术人员可在客户授权的情况下，通过远程控制软件连接到客户的设备，直接进行故障诊断和修复操作。同时，技术人员还可通过视频通讯工具与客户实时沟通，指导客户进行一些现场操作，提高问题解决效率。

五、响应时间

1、7×24 小时客服热线保证在电话铃响 30 秒内接听，对于客户的咨询和报修问题，客服人员将在 3 分钟内进行初步记录和分类，并在 5 分钟内将问题转交给相关技术人员。

2、故障响应时间：

(1) 对于紧急故障，技术人员将在接到报修通知后 30 分钟内与客户取得联系，了解故障情况，并在 4 小时内到达现场进行处理。

(2) 对于一般故障，技术人员将在接到报修通知 1 小时内与客户取得联系，制定维修方案，并在 4 小时内到达现场进行处理。

(3) 对于轻微故障，技术人员将通过电话或在线方式在 2 小时内为客户提供解决方案。

3、维修完成时间：

(1) 对于简单故障，技术人员将在到达现场后 1 小时内完成维修，恢复产品正常使用。

(2) 对于一般故障，维修时间一般不超过 4 小时；如遇特殊情况，无法在 4 小时内完成维修的，技术人员将及时向客户说明情况，并制定临时解决方案，尽量减少对客户使用产品的影响。同时，承诺在最短时间内完成维修，具体维修完成时间将根据实际情况与客户协商确定。

(3) 对于复杂故障（如涉及多个部件损坏或需要进行系统调试等），维修时间可能较长，技术人员将在到达现场后对故障进行详细评估，制定详细的维修计划，并及时向客户通报维修进度。维修完成后，对产品进行全面测试，确保产品性能恢复正常，并经过客户验收合格后方可结束维修服务。

六、服务质量

建立各项质量责任制：

针对本次投标设备特点，建立各级管理人员，特别是工程技术人员、专职质检人员的质量责任制，明确各自的职责、权限，切实做到各司其职、各负其责，职责分明，逐序把关，人人负责，确保质量目标的实现。

坚持技术交底制度：

项目经理根据设备进度安排和质量目标及提出的各项工作指标，分阶段向各工作人员进行项目技术交底工作，逐级签订质量责任书，以增强每个人的责任感和自觉性，用工作质量保证工序质量，用工序质量来保证服务质量，保证质量管理目标的真正落实。

七、备机服务

(1) 备机和备件库建设：建立完善的备机和备件库，储备常用备机、备件和易损件。

(2) 备机和备件库采购与供应：与厂家建立长期稳定的合作关系，确保备机和备件的质量和供应及时性。根据备机和备件库存情况和维修需求，制定科学合理的采购计划，及时采购所需备件。同时，优化采购流程，缩短采购周期，降低采购成本。在备机和备件供应过程中，加强与厂商的沟通协调，确保备件按时、按量送达指定地点。

(3) 备机和备件质量控制：建立严格的质量检验制度，对采购的备机和备件进行严格的质量检测，确保备机和备件质量符合要求。对于不合格的备机和备件，及时与厂家沟通退换货，杜绝不合格备机和备件流入维修环节。同时，定期对备机和备件库进行盘点和质量检查，及时清理过期、损坏或失效的备机和备件，保证备机和备件的质量和可用性。

八、质量保证体系及风险控制体系

我方根据以往的相关项目经验，能提供技术成熟、质量可靠的产品。我们将以“质量第一，用户至上”为宗旨，运用先进的技术、科学的管理手段，精心组织，精心供货，精心安装调试。定期进行质量分析，强化质量检测与质量验收，不断完善质量保证体系，以优质的产品和完善的服务完成项目供货。我方始终遵循公司的质量方针和承诺，确定质量目标——让客户满足，确保安装调试质量验收合格。

我方拟提供的货物是原厂生产的、全新的未使用过的，完全符合原厂质量检测标准和国家行业

标准的货物。承诺：投标产品质保期 3 年，遵守国家“三包”规定。保修期内，货物质量出现问题我司负责提供三包：包修、包换、包退服务。

为保证项目质量顺利达成，我司分为以下几个方面进行：

1、质量保证体系是实现质量目标的基本保障，我们将严格按照质量标准执行，建立、健全质量保证体系，加强过程控制，确保项目质量目标的实现。

2、对项目的服务控制：我公司的质量保证能力由技术保证能力、项目管理能力、服务能力等构成。因此，我公司项目部确立了以培训、服务拉动项目质量管理的策略，有计划、有系统、有针对性地开展服务控制工作，以求实创新的思路，为本项目的实施提供全方位、高品质的服务。

3、人员管理：公司将委派具有类似项目安装调试经验的优秀项目管理人员负责，在公司的服务和监管下，充分发挥企业的整体优势和专业化能力。

4、包装交付：包装防护：根据产品特点设计包装，采取防护措施，确保运输存储不受损。交付跟踪：建立交付跟踪机制，及时掌握运输状态，交付后收集反馈，处理问题。

5、质量改进：数据分析：收集分析质量数据，找出质量问题与潜在风险，确定改进方向与重点。改进活动：针对质量问题成立小组，制定实施改进措施，跟踪效果评估，固化有效措施。反馈处理：重视客户反馈，及时调查处理，将改进措施纳入质量管理体系。

保修期外售后服务承诺

一、服务承诺

1、持续技术支持：质量保证期过后，我司同样提供免费电话咨询，并承诺提供产品上门维护服务。无论是操作难题、性能疑问，还是与产品相关的技术困惑，客户都能联系到专业技术人员，获取详尽解答与指导。

2、配件供应保障：长期供应原厂配件，保证配件质量与产品的兼容性和适配性。绝不提供劣质或不匹配的配件，保障产品维修后的稳定运行。对于常用配件，维持充足库存，缩短供货周期；特殊配件，也会通过高效供应链，尽力满足客户需求。

3、优惠报价：质保期外，设备检测、返厂维修、软件更新等所需一切支出（包括技术人员差旅费等支出）由我方负责，若更换元件只收取成本费的 50%。在服务前，会向客户详细说明费用情况，待客户确认同意后再开展工作。

二、处理方法

1、故障报修流程：客户发现产品故障后，可与我司反馈。售后团队在接到报修后 1 小时内响应，4 小时内到达现场，与客户沟通故障现象，初步判断故障原因。

2、检测评估：现场全面检测产品，准确评估故障情况，向客户出具详细检测报告，明确故障原因、维修方案等。

3、维修实施：客户同意维修方案后，即刻开展维修工作。使用原厂配件，严格遵循维修工艺标准操作。维修完成后，对产品进行全面测试，确保故障排除、性能恢复正常。

4、对于 4 小时内解决不了，我司会在 12 小时内提供与原机器同品牌规格型号的仪器备机服务，直到原设备修复。同时，对于设备软件，提供终身免费升级。

5、售后回访跟踪：维修服务完成后的 7 个工作日内进行回访，了解客户对维修服务的满意度，产品使用状况。若客户在使用过程中再次遇到问题，及时响应处理，保障客户权益。