

表13

序号	设备名称	数量 (台/套)	主要技术参数
----	------	-------------	--------

1	现代光学与光电调制实验平台	2	1. 单光子计数测量电路： 光子计数型光电倍增管，$SP \geq 200A/1m$，$I_{db} \leq 2nA(1000V)$；单光子计数电路，积分时间$0 \sim 30min(1ms/档)$，可调)，最大计数 $\geq 10^7$，暗$\leq 30cps(-20^\circ C)$，阈值电压$0v \sim 2.56V(10mV/档)$，可调)，带有计数循环水冷机构，控温精度$0.1^\circ C$，控温$-30^\circ C$以下。 2. 光学三维成像系统： (1) 成像相机：分辨率1440×1080，像素尺寸$3.45m \times 3.45m$，光学尺寸$1/2.9inch$，数模转换精度10bit，像素深度8bit，10bit。(2) 成像光栅，面积不小于$15mm \times 15mm$，透射率大于40%，朗奇光栅。(3) 光学元件：材料BK7，口径40mm，焦距偏差$<2\%$，直径偏差$<0.1mm$，有效孔径$>80\%$，表面质量60/40。 3. 仪器主机：带有光谱检测，电压，电流检测等功能 (1) 光谱范围光谱响应范围：$360nm \sim 650nm$；电压表测量范围：$0 \sim 200mV$，$0 \sim 2V$，$0 \sim 20V$，$0 \sim 200V$四档可自由切换，测量精度：0.2%，显示：三位半；电流表测量范围：$0 \sim 200uA$，$0 \sim 2mA$，$0 \sim 20mA$，$0 \sim 200mA$四档可自由切换，测量精度：0.2%。 4. 光源： (1) 宽光谱连续光源，功率可调，最大功率35W，光谱范围$200nm \sim 2500nm$，带匀光器可变为面光源；(2) 各波长单色光源，红光波长$625nm \sim 630nm$，橙光波长$600nm \sim 605nm$，黄光波长 $585nm \sim 590nm$，绿光波长$515nm \sim 520nm$，蓝光波长$460nm \sim 465nm$，紫光波长$400nm \sim 405nm$；(3) 激光器，$632.8nm$，TEM00，$>1.5mW$，发散角$<5mrad$；(4) 低压汞/钠灯，注塑模块化电源，电子镇流器，无噪音，工作效率高。钠灯发射主波长$589nm$，$589.6nm$；汞灯发射主波长$404.7nm$，$435.8nm$，$546.1nm$，$577nm$，$579nm$。(5) LED白光源，亮度可调，最大功率3W。低能耗，高亮度，冷光源；点光源面光源切换。 5. 精密隔震平台，尺寸$1500mm \times 1000mm$，高度800mm，优质高导磁不锈钢面板，$25mm \times 25mm$ M6螺孔方阵，平面粗糙度不大于$0.8um$，平面度不大于$0.05mm/m^2$，蜂窝结构隔震层面、表面亚光处理；孔精度：$\leq \pm 0.03mm$；孔距精度：$\leq \pm 0.05mm$；沉孔精度：± 0.05；孔垂直度：$\pm 1^\circ$；固有频率：$3Hz \sim 5Hz$。 6. 曝光定时器：LED数码显示，可以设置0.199.9秒曝光时间，设有B门和T门，常开常闭多种模式； 7. 全息干板：感光范围$400nm \sim 570nm$，峰值波长$530nm$左右，厚度180Hm，乳胶厚度$\geq 6um$，分辨率3000L/mm； 8. 磁力底座，包含通用底座二维底座，三维底座。带磁力开关，吸力$\geq 30kg$，可微调升降，升降范围18mm，带横纵两向移动测微头，移动范围10mm，精度0.001mm。 9. 光学调整架，二维透镜架，卡具口径40mm，可二维调整角度，调整范围5°，微调螺距0.5mm；可调狭缝，缝高10mm，缝宽连续可调，可调宽度$0 \sim 2mm$，示值精度0.001mm；双棱镜架，卡具口径40mm，可微调旋转角度，调整范围10°，微调螺距0.5mm；偏振片波片架，卡具口径30mm，可调旋转角度，调整范围360°，分度值1°；干板架，卡具宽度30mm，夹持厚度不大于8mm物体；光学测角台$4 \times 90^\circ$刻度，分度值1，带高度可调压板。 10. 配备数据采集设备，配套实验教学共享云平台，手机和远程电脑设备的远程登陆和操作，实现远程实时操作和维护，24小时实时售后响应。(需提供互联网+高校实验共享云平台著作权证书，设备购买成功后，在软件使用过程中，不存在第三方侵权，并提供相应功能需提供真实系统截图)
---	---------------	---	--

2	激光技术与应用 综合实验系统	2	(1)激光光源:波长650nm,输出功率$\geq 10\text{mw}$,激光功率可调,包含夹持,支撑系统;(2)圆形可调衰减器:基底材料K9;外形尺寸$054 \pm 0.1\text{mm}$,波段$400 \sim 700\text{nm}$,平行度$30''$,光洁度III级,镀膜扇形角宽270°;(3)旋转毛玻璃:直径75mm,旋转频率0.1-20转/分,连续工作,包含固定及支撑组件;(4)透镜变换组件:透镜25mm,焦距100mm,表面镀可见光增透膜;(5)分光镜组件:450-650nm,25.4X25.4mm,分光比1:1;包含二维可调夹持;(6)目标物组件:包含大、恒物信息,图像尺寸2mm,表面镀铬,包含夹持金属框;(7)双缝组件:缝间距分别为100μm,200μm,300μm,400μm,表面镀铬,包含夹持金属框;(8)相机接收组件:分辨率1280X1024,量化深度10bit,像素大小5.2mX5.2m,USB2.0接口,快门时间119us-100ms;(9)横向平移组件:正推平移台,台面65*65mm,预留M3,M4转接孔,行程$\pm 12.5\text{mm}$,千分丝杆读数,测量精度0.001mm;(10)精密光学导轨:1200mm(长)X100mm(宽),可搭载GCM系列精密光机调整部件; (11)软件模块:软件包含关联相机采集和热光关联成像计算部分,其中关联相机采集包含两个相机独立同步显示,可以设置曝光实验,增益等参数,可以设置保存图片采集间隔、采集数量等。热光关联计算软件包含关联系数计算、亚波长干涉计算和热光关联成像模块;每个模块均可导入参考图及信号图,计算结果可以二维、三维显示,可以导出计算结果; (12)系统参数:同轴框架结构设计 四根高精度不锈钢杆分别位于30mm方形的四个角上,杆直径6mm,杆间距30mm;三维转接多节点模块,可沿光路在全空间扩展;器件可沿框架同光轴移动;结构稳定,中心偏差$\leq 1\%$;系统最大扫描范围300ps,延迟分辨率70fs,中心波长1064nm;(13)固体激光器组件:固体锁模皮秒激光器,中心波长1064nm,稳定锁模状态下总输出功率$\geq 1\text{W}@80\text{MHz}$,脉冲宽度$<20\text{ps}$,TEM00模;含夹持金属框;(14)双缝组件:缝间距分别为100μm,200μm,300μm,400μm,表面镀铬,包含夹持金属框;(15)相机接收组件:分辨率1280X1024,量化深度10bit,像素大小5.2mX5.2m,USB2.0接口,快门时间119us-100ms;(16)横向平移组件:正推平移台,台面65*65mm,预留M3,M4转接孔,行程$\pm 12.5\text{mm}$,千分丝杆读数,测量精度0.001mm;(17)精密光学导轨:1200mm(长)X100mm(宽),可搭载GCM系列精密光机调整部件;(18)软件模块:软件包含关联相机采集和热光关联成像计算部分,其中关联相机采集包含两个相机独立同步显示,可以设置曝光实验,增益等参数,可以设置保存图片采集间隔、采集数量等。热光关联计算软件包含关联系数计算、亚波长干涉计算和热光关联成像模块;每个模块均可导入参考图及信号图,计算结果可以二维、三维显示,可以导出计算结果;(19)系统参数:同轴框架结构设计 四根高精度不锈钢杆分别位于30mm方形的四个角上,杆直径6mm,杆间距30mm;三维转接多节点模块,可沿光路在全空间扩展;器件可沿框架同光轴移动;结构稳定,中心偏差$\leq 1\%$;系统最大扫描范围300ps,延迟分辨率70fs,中心波长1064nm;(20)固体激光器组件:固体锁模皮秒激光器,中心波长1064nm,稳定锁模状态下总输出功率$\geq 1\text{W}@80\text{MHz}$,脉冲宽度$<20\text{ps}$,TEM00模;(21)中继成像透镜组件:K9基底,表面镀增透膜,25.4mm,f=125mm;(22)偏振衰减器组件:偏振度100:1,直径25.4mm,可旋转;(23)显微成像系统:40X,长工作距平场设计,畸变小; (24)X、Y平移组件:二维移动行程25mm,系统分辨率1μm,最小读数10μm,台面65X65mm; (25)Z向移动组件:台面尺寸65*66mm,系统分辨率10μm,交叉滚珠导轨传动; (26)黑白CMOS数字相机:分辨率1280X1024,量化深度8bit,像素大小5.2μmX5.2μm,USB2.0通信接口;最小曝光时间119us;
---	-------------------	---	--

3	量子加密通讯与 光纤陀螺综合实 验系统	2	(1) 同轴框架结构:高精度不锈钢杆主体框架模块, 杆间距30mm, 杆数量4根;三维转接多节点模块;叉式压板不锈钢立柱支撑模块;同轴框架可搭载移动式25.4mm镜框、LED光源架、分光棱镜架等主要光学原件支撑架; (2) 固体激光器:波长:532nm, 输出功率不小于:40mW, 激光稳定性约3%; (3) 多孔固定板:尺寸600*450mm, M6螺纹孔, 孔间距25mm, 表面发黑处理; (4) 偏振分光器:工作波长532nm, $T_p/T_s > 500:1$; (5) 偏振旋转器:直径25.4mm, 中心波长532nm, 相位延迟精度$\lambda/100$, 最小旋转读数$2''$; (6) 量子通信终端处理器:具备发送模式与接收模式, 5", 800X480全彩色触摸液晶屏, 可随机生成共轭基及二进制量子发送编码, 并翻译接收的二进制量子编码; (7) 光电探测器组件:感光范围400-800nm, 电池供电, 直流耦合输出; (8) 反射镜组件:K9基底, 表面镀高反铝膜, 25.4mm, $R > 95\%$; (9) 光纤陀螺主系统参数:零偏稳定性小于$5^\circ/h$, 最大输入角速率$\pm 500^\circ/s$, 数据输出间隔1s, 数据通信方式 RS232串口(电气控制盒与上位机间通信), 无线通信(光纤陀螺与电气控制盒间通信), 预留光源检测接口 FC/PC, 通信速率:38400bps, 工作电压:AC220V, 工作温度-10-40°C; (10) 光纤陀螺副系统:同轴框架结构 四根高精度不锈钢杆分别位于30mm方形的四个角上, 杆直径6mm, 杆间距30mm;三维转接多节点模块, 中心偏差$\leq 1\%$;激光器组件 中心波长$\lambda = 650nm$, 输出功率$P \geq 10mW$, 光斑直径6mm, 直流供电, 带夹持器件:扩束镜组件K9材料, 直径$\phi = 6mm$, 焦距$f = 9.8mm$, 带夹持器件:准直镜组件K9材料, 直径$\phi = 25.4mm$, 焦距$f = 75mm$, 带夹持器件;分光镜组件:宽带分光棱镜, K9材料, $T/R = 50/50$, $a = 25.4mm$, 斜面镀分光膜, 带夹持器件:反射镜组件加强铝反射镜, $\phi = 25.4mm$, 可见光平均反射率$\geq 92\%$, 带可调俯仰镜架; (11) 光纤环组件:直径60mm, 光纤长度$L > 200m$, 带骨架, 保偏光纤, 工作波长1310nm, 模场直径$6.5 \pm 1\mu m$, 包层$125 \pm 1\mu m$; (12) SLD光源:超辐射二极管, 中心波长1310nm, 线宽$\pm 40nm$-10dB, 输出功率$P > 10mW$; (13) 光纤耦合器组件:2X2保偏输出, 分光比为50:50; (14) 集成光学调制器:分光比为50:50, 半波电压约6V; (15) 精密转台组件:台面尺寸$\geq 200mm$, 传动比300:1, 重复定位精度$< 0.0010mm$, 负重45kg, 自重7.3kg, 配合步进电机控制器:可阶梯倾斜调整, 调整角度$0-90^\circ$; (16) 步行电机控制器组件:Input:AC100-240V, Output:DC24V 3A;最大维数15;8档精度调节:通讯方式USB转CAN, 最高频率23.697Hz:最大通讯距离1500m; (17) 信号发生器:输出电压大于10V(可调), 输出频率大于500KHz(可调), 输出波形方波、正弦波、锯齿波、三角波; (18) 掀盖式激光安全防护多用途机箱:外形尺寸750*450*300mm, 光、电隔离分舱设计, 外表面白色烤漆美观处理, 内表面黑色吸光漆面处理, 一体式铝合金底座板牢固稳定, 整个底板预留25*25mm标准距离M6转接孔, 方便设计自主实验;
---	---------------------------	---	--

4	光电物理分析测试仪	1	1. 无源磁驱扇叶泵，系统中无电线接入，无氢爆风险，不产生电解水析氢干扰； 2. 专利取样模块，全自动在线取样模块位于系统，非色谱取样；通过下位机控制取样模块完成。取样方式是自吸取样；3. 绝对真空度$\leq 0.5\text{kPa}$，以绝对零点为基准，杜绝差压表受温湿度等因素变化造成的数值波动； 4. 灯泡功率调整范围:150~300W;数字电流显示； 5. 光源具有过载过流自动断电保护功能； 6. 直接测量光输出变化的精密光学光反馈系统;实时相对辐照量显示(相对值)，定时功能； 7. 工作模式:程控模式，光控模式;最大电流:21A;8. 一体化三电极上盖;(连接简易，高气密性，电极可插拔)单侧反应器容积:160ml;单侧有效体积约90ml； 9. 零阻电流计，两个通道最大电位范围:王10V;槽压:+13V10. 温控区域:8路;温控范围:室温以上4° C~450° C，增量:0.5° C;精度:+0.1° C； 11. 程序升温阶数:16阶，程升速率:0.1~60° C/min； 12. 氢火焰离子化检测器(FID) 检测限:3x10⁻¹²g/S(正十六烷) 基线噪声: x10⁻¹⁴A(仪器稳定2小时后) 基线漂移: $\leq 1 \times 10^{-13}$A/30min(仪器稳定2小时后) 线性范围:>10 13. 热耦合光催化反应器体积约100mL;气体主动式扩散，气体实时“穿透”催化剂，反应器测温口红外玻璃光窗配套原位红外测温仪斜入射实现非接触测量； 14. 温度测量范围:0~600° C;测量精度:0.1° C;最短记录间隔:1s;配合热耦合光催化反应器使用。 15. 冷水机及交流电源1套
---	-----------	---	--

			1. 热电效应实验仪 1. 1 热电材料测试单元、电源适配器、直流稳压电源、可调负载、LED 灯、数据采集器、放大器、基于 LabVIEW 的专用实验软件。 1. 2 塞贝克系数测量相对误差：优于±8% 1. 3 温度调节范围：室温~100℃，温度测量精度：优于±0.5℃ 2. 晶体声光效应实验仪 2. 1 半导体激光器及电源：输出中心波长为650nm，光斑大小可调，激光输出端固定0.8mm孔径光阑；激光电源为可调直流源，电流调节范围为0~16mA。 2. 2 声光器件：工作波长650 nm；中心频率100 MHz，3 dB带宽50 MHz；有效孔径1 mm；衍射效率>85%，驱动功率≤1 W。 2. 3 线阵CCD光电转换器：采用线阵CCD线阵光电传感器，有效光敏单元为2048个，空间分辨率14um。 3. 积木式巨磁电阻实验仪 3. 1 磁传感器扩展板：接入磁传感器，并将其引脚展开为4个独立的可灵活接线的插座。 3. 2 电压测量适配器：输入输出比1:1。 3. 3 电流测量适配器：采样电阻100Ω；放大倍数10X。 3. 4 螺线管：长度130mm，匝数约3000匝。 4. 太阳能电池特性及应用实验仪 4. 1 光具座：标尺长度45cm，分度值1mm。 4. 2 太阳能电池测试样片：单晶硅、多晶硅、非晶硅三种； 4. 3 光强采样器：0~2500W/m2； 5 新型磁光调制实验仪 5. 1 光学导轨（铸铁，方形）：1m，； 5. 2 光源：氦氖激光波长532.8nm； 5. 3 晶体尺寸：Φ10×10mm；
--	--	--	---

5	光电磁多功能实验平台	6	6. 磁学综合实验平台 6.1 模块化实验设计：本设备主要由多功能物理测试仪、实验电源、横向霍尔传感器、轴向霍尔传感器、巨磁阻传感器、隧道磁电阻传感器、磁性隧道结、各向异性传感器、各传感器适配器、螺线管、C型磁铁、共轴线圈、二维移动座等实验模块组成。 6.2 通用性多功能物理测试仪： 1) 4通道模拟输入：-2V~+2V，频率<1Hz，搭配传感器可自动显示测量物理量（如电压、电流、温度、压力…）； 2) 显示屏：不小于5英寸彩色液晶显示屏，分辨率不小于800×480px，可视尺寸不小于108 mm×65 mm； 7. 变温霍尔效应实验仪 7.1 模块化设计，系统主要由霍尔效应螺线管磁场测试仪、C型电磁铁、双刀双掷开关盒、变温霍尔待测模块、温控电源等组成。 7.2 温度范围：-20℃~+140℃，温度稳定时间约1分钟 8. 更新项目弗兰克赫兹测定仪： 8.1 灯丝电压VF：0~6.5V，连续可调； 8.2 拒斥场电压VG2A：0~15V，连续可调； 8.3 第一栅极与阴极之间的电压VG1K：0~12V，连续可调； 8.4 第二栅极与阴极之间的电压VG2K：0~65V； 8.5 汞原子第一激发电位波峰数≥12个； 8.6 微电流测量范围：0~1000nA，自动换档，精度±1%； 8.7 液晶屏尺寸≥7寸，嵌入式软件具有实验导航功能，液晶触摸屏上可同时动态显示弗兰克-赫兹4组电压、被测电流以及波峰曲线，直接触摸切换自动测量和手动测量，手动测量和自动测量均可显示不少于12个波峰曲线，显示分辨率≥800*480；7. FH汞管：外形尺寸 圆柱直径18mm 高度：50mm； 8.8 采用PID控温方式，控温范围涵盖室温~400℃连续可设置，加热炉采用PTC热传导加热方式搭配PID智能温控器，升降温速度快，温度控制精确（±1），工作功率300W； 8.9 接口配置，usb接口同步数据传输文本文件（TXT）格式； 8.10 信号输出(BNC)和同步输出(BNC)可外接示波器显示特性曲线。 9. 波尔共振仪 9.1 系统组成：波尔共振实验装置、波尔共振实验控制仪、闪光灯组件，光电传感器2个（A型，B型各一个） 9.2 波尔共振实验装置： 1) 弹簧倔强系数K：自由振动周期变化小于2%； 2) 时间测量（10个周期）：精度0.001s，周期测量误差0.2%； 3) 系统阻尼度在无电磁阻尼时：每次振幅衰减小于2°； 10. 光电传感器实验平台 10.1 液晶点阵板和尺寸：TN型，≥16×16点阵，94.3mm × 94.3mm，可在液晶屏上显示文字、图形、图像、动画等。 10.2 液晶驱动方波电压：0 ~7.5 V 连续可调，三位半数码显示，分辨率0.01V；频率：61Hz。 10.3 光源：LED白光。
---	------------	---	--

6	磁共振与自旋综合实验平台	6	1. 射频电子顺磁共振实验仪： 1.1 样品空间：Φ5×8(mm)； 1.2 射频频率：22 ~ 33MHz 可调； 分辨率 0.005GHz 1.3 数字式高斯计 范围 0~2T，分辨率 0.0001T 1.4 采用螺旋管式磁场； 2. 电子顺磁共振仪： 2.1 学习微波器件的特性，熟悉各微波器件的作用以及调节方法。 2.2 学习微波顺磁共振吸收和色散信号的调节方法。 2.3 根据信号源的工作频率估算恒定磁场强度。 2.4 调节样品腔长，根据谐振点的位置计算波导波长。 2.5 灵敏度 10¹⁸ 个自旋数； 2.6 频率 9.37GHz； 2.7 对应磁场 0.34T 左右； 2.8 扫描频率 50Hz； 2.9 样品空间 直径 5mm； 2.10 恒流源 0—500mA 连续可调 2.11 磁场强度：6.8 ~ 13.5GS； 磁场电流：恒流 0-1000mA 可调； 2.12 扫场电压：AC0 ~ 6V 可调； 扫描频率：50Hz； 3. 专业级边限振荡器核磁共振实验仪： 3.1 了解核磁共振的原理及基本特点。 3.2 测定 H 核的 g 因子、旋磁比 γ 及核磁矩 μ。 3.3 观察 F 的核磁共振现象。测定 F 核的 g 因子、旋磁比 γ 及核磁矩 μ。 3.4 改变振荡幅度，观察共振信号幅度与振荡幅度的关系，从而了解饱和过程。 3.5 通过变频扫场，观察共振信号与扫场频率的关系，从而了解消除饱和的方法。 3.6 共振频率：连续可调、可显示，调节范围 f_{max}/f_{min}>1.2，分粗调和细调，方便共振信号的查找，6 位数显，分辨率 0.0001MHz。 3.7 振荡幅度：连续可调、可显示，显示范围 0~350mV，4 位数显。 3.8 可同时显示共振频率和幅度的大小。扫场电源：扫场频率 0~100Hz，扫场波形幅度 0~3.75V 3.9 均匀磁场：永磁体，中心磁场 B₀ 约 0.5T，均匀度优于 10⁻⁵，磁场方向沿竖直方向 3.10 6 种样品：1% 浓度 CuSO₄ 溶液、1% 浓度 MnCl₂ 溶液、1% 浓度 FeCl₃ 溶液、丙三醇、氟、水。 3.11 信相位调节：可改变扫场信号和共振信号的相位关系 3.12 信噪比：H 优于 100：1(40dB)；F 优于 8：1(18dB)。 3.13 振荡线圈的磁场方向：水平方向。相位调节：可改变扫场信号和共振信号的相位关系。
---	--------------	---	--

			4. 微机塞曼效应实验仪： 4.1电子荷质比测量相对误差：≤5%。 4.2永磁铁：磁隙间距 7mm，中心处磁感应强度 B 为 1.05T 左右，磁场不均匀性<2%。 4.3笔形汞灯：灯管直径 6.0mm，功率 3W。 4.4窄带干涉滤光片：中心波长 546nm，孔径Φ30mm，透射率 T>75%@546nm，半高宽 13-17nm。 4.5空气隙法布里-珀罗标准具：隔圈厚度 2mm，隔圈采用热膨胀系数很小的材料，镀膜中心波长 546.1nm，反射率 95%左右，精细度>30，平面度<λ/50，有效通光孔径Φ38mm，平行平板材料为 K9 玻璃。 4.6扩束透镜：孔径Φ46mm，焦距 f 159.8mm。 4.7线偏振片：尺寸约为Φ28mm，带刻度及基准线； 4.8CMOS 摄像头：像元 2.2um，分辨率 2592×1944；支架带俯仰调节功能，调节角度±5°，USB 接口。 4.9配实验软件一套，软件功能如下： 1) 安全性设计：软件需正确输入账号和密码才能使用，并根据管理需要可修改密码； 2) 具备图像动态预览、静态拍照功能； 3) 对原始拍摄图片分析时，可进行放大/缩小等操作； 4) 可对拍摄图片特定行进行灰度分析，快速得到该行的灰度值曲线图 5) 灰度曲线分析时，可对曲线进行放大/缩小等操作； 6) 实验数据自动计算功能，方便使用者快速得到实验结果； 7) 实验辅助功能，软件集成实验说明书和软件使用手册，方便使用者在 PC 端快速查阅；
--	--	--	---

		1. 函数信号发生器两组一套. 1.1最大输出频率：30MHz. 1.2采样率：150MSa/s . 1.3垂直分辨率：14-bit . 1.4波形长度：16kpts . 1.5通道数：2 . 1.6幅度范围：[-10V, +10V] 1.7显示：4.3 英寸显示屏，480 x 272 x RGB . 1.8接口：USB Host, USB Device (USBTMC)，LAN (VXI-11) . 1.9在 10 MHz 频率下仍然能保证双通道 20 Vpp 满幅度输出；1.10支持 AM、FM、PM、FSK、ASK、PSK 和 DSM-AM、PWM 等多种模拟和数字调制方式，“内部”和“外部”两种调制信号源；1.11支持“N 循环”和“门控”两种 Burst 方式，“内部”、“外部”和“手动”3 种触发源；1.12支持“线性”和“对数”两种扫频方式，“向上”和“向下”两个扫频方向，“内部”、“外部”和“手动”3 种触发源；1.13 提供任意波编辑功能，支持手动、直线、坐标、方程式绘图等多种绘图方式，可方便、快捷地生成任意波形。 2. 数字示波器 2.1带宽≥110MHz，模拟通道≥2路，标配数字通道测量接口，标配总线解码功能（IIC，SPI，UART，LIN，CAN）；2.2实时采样率≥2GSa/s, 12bit全带宽垂直分辨率，垂直灵敏度最小可达500uV/div，时基挡位最小可达1ns/div；2.3不低于7英寸（1024×600）电容触摸屏显示，支持色温显示，最大历史波形记录不低于78,000帧历史波形，最高波形捕获率不低于450000帧/秒，存储深度不低于100Mpts；2.4支持分段采集（Sequence）模式，最大可以将存储深度等分为80000段；2.5不少于9种智能触发：边沿、脉宽、斜率、窗口、欠幅、间隔、超时、码型、视频；2.6具有基于2M点的高级FFT分析功能和数字滤波运算功能；2.7包含一键快捷功能：Roll、History、余辉、清除统计、打印等；2.8直流增益精度5mV/div~10V/div：±0.5%；2.9波形运算功能：FFT、加、减、乘、除、积分、微分、平方根；2.10支持测量统计、Math测量、History测量、Ref测量，半透明全参数测量窗口，不影响波形观测；2.11标准配置接口包含：USB2.0 Host×2、USB Device）、LAN接口、SBUS接口；2.12参数自动测量≥50种，支持直方图、趋势图、轨迹图统计；2.13有效位数ENOB（典型值）≥8.4bit；2.14支持外接鼠标和键盘操作；内建的WebServer 支持 通过网页控制仪器 2.15兼容基于web技术的互联网多线程控制平台，集合电源、信号源、示波器、万用表等仪器形成互联网实验室，兼容课件编辑、教师排课、资产管理、智能教学等功能。 3. 声速测定仪 3.1实验功能：了解超声换能器的工作原理；学习用不同方法测定声速；熟悉示波器的调节使用；测定声波在不同介质中的传播速度。3.2系统组成：专用信号源+声速测试支架+液槽、固体配件+输出显示设备。3.3通用信号源：不小于2.4英寸彩色显示屏，具有实验导航功能；连续波频率范围35kHz—40kHz；分辨率10Hz；4位数字显示；脉冲调制信号源：载波信号频率范围同连续波频率范围；脉冲调制波宽度20个载波周期；脉冲调制波周期200ms；计时范围0.1us—6ms；分辨率0.1us；5位数字显示；激励输出电压：最大输出电压15Vpp；最大输出功率2W，四档可调；接收信号放大器：四档可调，放大倍率为1，2，5，10。3.4声速实验装置：环境适应性：工作温度10—35℃；相对湿度25-75%；配对压电陶瓷换能器：谐振频率：37±2kHz；可承受的连续电功率不小于15W；连续波频率范围：28kHz—50kHz；采用不锈钢轴承；采用轴向3点定位，轴向性好，牢靠稳定；压电陶瓷转换功率强；距离测试装置：机械游标卡尺，分度值0.02mm。
--	--	---

3.5调节方式：操控系统需采用即插即用的通用按键面板和光电编码器结合，手动、自动双模式操作。按键面板采用完全独立模块设计，方便后期维护与更换，并具有按键容错功能；电流电压调节采用双重冗余调节模式：即独立按键调节和独立光电编码器调节，具有在一种调节方式失灵的情况启用备用调节方式保证设备正常运行。

3.6采用独立模块的方式：按键、显示屏、光电编码器全部是即插即用的独立模块。3.7输出显示设备：3.7.1通道数：2个模拟输入通道+1外部触发通道。3.7.2带宽：DC~100MHz(-3dB)，每通道实时采样率1.0Gs/s；两通道同时打开每通道存储深度不小于9M；垂直分辨率：8bit；1mV~10V。3.7.3 1M点FFT，可清楚看清信号的频谱。3.7.4每个通道具备独立的垂直、水平旋钮，垂直位置旋钮、水平位置旋钮、触发旋钮均可一键归零。3.7.5波形更新率不低于100,000wfms。3.7.6输入耦合：AC/DC/GND，输入阻抗：1MΩ//约16pF，偏移范围：1mV/div：±1.25V；2mV/div~100mV/div：±2.5V；200mV/div~10V/div：±125V。3.7.7游标：可量测幅度，时间；单位：秒(s)，Hz，相位(度)，比例(%)。

3.7.8显示器：7英寸TFT LCD彩色显示，分辨率800×480(WVGA)。3.7.9接口：USB 2.0×2，支持连接打印机和计算机。

3.7.10附件：含无源探头，用户手册、电源线等。

4. 逸出功测定仪

4.1理想二极管灯丝采用纯钨丝，灯丝电流0.50~0.80A，连续可调，分辨率1mA；4.2阳极电压：0~150V连续可调，分辨率0.1V，数字显示；4.3阳极电流测量表0~19.999mA，分辨率1μA；4.4二极管测试架采用铝合金面板和透明有机玻璃底盒，能直观展示内部接线图，测试接口采用标准4mm接口；4.5可调稳压电源，电压0~30V可调，电流0~3A可调，数字按键+编码开关控制，带恒压恒流、数据存储和输出开关控制；4.6法拉第线圈：透明有机玻璃骨架设计，带温度保护开关，线圈内半径约20±2mm，外半径约30±2mm，线圈长约48±2mm，标准4mm励磁电流接口，底部设计有定位孔，防止线圈移动。4.7四位数字电阻箱：阻值可调范围0~11111Ω，+∞，分辨率1Ω，最大使用允许功率0.25W，可手动调节并显示电阻的大小，具有零电阻和开路快速切换输出功能；配置RS485通讯接口，其输出电阻可由上位机软件线性或自定义扫描输出；4.8仪器配套智能化小程序功能：扫描二维码可以进行查看设备基本信息显示，使用说明书下载查看，线上保修等功能。

5. 直流单臂电桥（集成式加组合式）

5.1 滑线式惠斯通电桥；5.2 直流可调稳压电源0~6V可调；5.3 数字检流计2μA，20μA，200μA，2mA和20mA四档；5.4 电阻箱0~99999.9Ω，准确度0.1%；5.5 单刀单掷开关2只；5.6 待测电阻五只，导线若干。

			6. 弦振动共振波形及波的传播速度测量仪 6.1驱动实验信号源，液晶屏“自动”框“手动”框。 采用多功能DDS数字频率合成技术大规模集成电路，大大提高了稳定性、分辨率和调节范围（0.001~999999.999HZ），还设计了能断电后保荐当前最佳频率位置。显示用彩色点阵液晶屏图形更清晰，解决了因数码管显示容易缺笔画、模拟信号不稳、电位器接触不良、使用寿命短和容易损坏等原因。6.2调节频率：只要快速点击屏幕需调整的数字位或者向里按一下“频率调节”旋钮再旋转方式选择调节。6.3在仪器设有100倍小信号放大端口。6.4按“返回”按钮一次，就能断电记忆当前频率，下次开机就是此频率。6.5拨动一下弦线，接收线圈接收到弦振动信号，自动检测电路开始工作，稍后LED数字屏(红色)显示共振频率。 显示器 6.5.1双层防震外壳，防摔防撞，集示波器、万用表、信号源于一体的掌上便携多功能测试仪； 6.5.2含3.5英寸高分辨率、高对比度、半反透式高清液晶显示，适合户外测试； 6.5.3内置4400mAh锂电池供电，综合功耗不大于3W，支持type-C接口充电和连接电脑，支持充电宝充电； 6.5.4带宽不小于100MHz，采样率不低于500MSa/s，存储深度不低于8k点，支持多种自动测量功能及光标测量功能； 6.5.5高达10000wfms/s的波形刷新率，轻松捕获异常事件； 6.5.6支持内置存储功能，可存储不少于8组设置，8组参考波形，8组波形图片，4组波形数据（CSV格式），并支持type-C接口连接电脑，读取波形、数据以供分析使用； 6.5.7内置4（1/2）真有效值万用表模块，可测直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、电容、温度(℃)、二极管、电晶体，支持数据保持功能和相对测量功能； 6.5.8内置最高30MHz频率输出，采样率不低于125MSa/s，垂直分辨率不低于14bit的任意波形信号发生器，支持输出正弦波、方波、三角波、脉冲波等4种标准波形及8组内置任意波形，支持任意波形自定义输出功能； 以上1-6模块各6台； 7. 冷却法金属比热容测定仪（含10台）： 7.1仪器由加热仪及实验支架组成，加热装置借助方形立柱定位，通过调节手轮自由升降，共计10台；7.2加热温度：室温~200℃，带温度保护和断线保护功能。7.3五位数字计时秒表：0~999.99S，分辨率0.01S；7.4传感器采用铜、康铜热电偶；7.5用冰水混合物作为热电偶自由端零度基准；7.6三位半数字电压表：量程：0~20mV；分辨率：0.01mV，准确度：±0.3%；7.7三层隔热防护设计，外壳温度长期使用低于50℃；7.8被测样品：Φ7×30mm铜、铁、铝三种材料；7.9测量金属在100℃时的比热容相对误差小于5%；7.10加热器采用隔离变压器，低压安全加热；低压加热器功率：50W7.11仪器由加热仪及实验支架组成。
--	--	--	--