

第六章 项目技术、服务、政府采购合同内容条款及其他商务要求

一、技术要求

(一) 采购清单

序号	品目编号	名称	单位	数量
1	2022-DKBK-0160	慧鱼总体模型	台	1
2	2022-DKBK-0188	人工智能创新实践教学平台	台	2
3	2022-DKBK-0215	电力安全培训装置	台	1
4	2022-DKBK-0216	电化学工作站	台	1
5	2022-DKBK-0217	旋耕机	台	1
6	2022-DKBK-0218	电力电子技术实验装置	台	2
7	2022-DKBK-0219	电工电子综合实验装置	台	10
8	2022-DKBK-0220	理论力学多功能综合实验台	台	2
9	2022-DKBK-0221	THMDCX-2A 型平面机构创意组合拼装试验台	台	2
10	2022-DKBK-0222	混合机	台	1
11	2022-DKBK-0223	振动筛	台	1
12	2022-DKBK-0224	热泵-远红外烘干教学实验台	台	1
13	2022-DKBK-0257	可编程控制器（实训模块）	台	6
14	2022-DKBK-0258	数字电参数测量仪	台	11
15	2022-DKBK-0259	汽车拖拉机综合测试仪	台	2
16	2022-DKBK-0260	晶体特性图示仪	台	6
17	2022-DKBK-0261	钳工实训成套设备	台	4
18	2022-DKBK-0262	手持式粗糙度测量仪	台	2
19	2022-DKBK-0263	齿轮范成仪	台	7
20	2022-DKBK-0264	直流电子负载仪	台	6
21	2022-DKBK-0265	粉碎机	台	2
22	2022-DKBK-0266	斗式提升机模型	台	2
23	2022-DKBK-0267	数字毫伏表	台	6
24	2022-DKBK-0268	机械减速器	台	6

25	2022-DKBK-0269	清选机	台	1
26	2022-DKBK-0270	插齿机	台	1
27	2022-DKBK-0271	土壤拉力计	台	2
28	2022-DKBK-0272	金相试样镶嵌机	台	1
29	2022-DKBK-0273	4 铧犁	台	1
30	2022-DKBK-0274	非接触速度传感器	台	2
31	2022-DKBK-0275	多作用内曲线径向柱塞马达	台	1
32	2022-DKBK-0276	分流集流阀	台	1
33	2022-DKBK-0277	轴向柱塞马达	台	1
34	2022-DKBK-0278	双作用叶片马达	台	1
35	2022-DKBK-0279	径向柱塞泵	台	1
36	2022-DKBK-0280	伸缩式液压缸	台	1
37	2022-DKBK-0281	三位四通电液换向阀	台	1
38	2022-DKBK-0282	增压缸	台	1
39	2022-DKBK-0283	叶片式变量泵	台	1
40	2022-DKBK-0542	开关直流稳压电源 60V	台	6
41	2022-DKBK-0543	马弗炉	台	1
42	2022-DKBK-0705	频谱分析仪	台	6
43	2022-DKBK-0706	三相功率分析仪	台	5
44	2022-DKBK-0707	传感器与检测技术实验台	台	1
45	2022-DKBK-0708	功率分析仪	台	6
46	2022-DKBK-0709	喷油器检测仪	台	2
47	2022-DKBK-0740	PN 测试仪	台	6
48	2022-DKBK-0741	四探针测试仪	台	6
49	2022-DKBK-0742	先导式溢流阀	台	1
50	2022-DKBK-1054	模拟电路实验箱	台	20
51	2022-DKBK-1055	数字电路实验箱	台	6
52	2022-DKBK-1056	热风干燥机	台	1

(二) 技术要求

序号	品目编号	设备名称	技术参数要求	采购数量
1	2022-DK BK-0160	慧鱼总体模型	<p>1.1: 机器人技术组合包</p> <p>1.1.1 要求所有模块均需含拼接构件及标准模型拼接手册。</p> <p>1.1.2 提供拼装标准模型 8 种, 构件约 130 个。机器人起步技术包: 主要传授机器人控制入门知识, 该组合包配有实验手册, 学生能在很短的时间里组合标准模型, 其中有烘手器、停车场栏杆控制器、焊接机器人等。模型和计算机通过智能接口板 (ROBO 接口板) 连接起来的, 能很方便很快速地用图形化编程语 ROBO 对模型编程, 控制红绿灯, 移动门、自动冲压机、停车场栏杆。</p> <p>1.2: 气动机械组合包</p> <p>1.2.1 要求所有模块均需含拼接构件及标准模型拼接手册。</p> <p>1.2.2 气动技术包提供拼装模型 8 种, 构件 350 件。组合模型包括: 轮式气动挖掘机, 气动装卸机, 轮式装载机, 铲雪车, 轮式管道装卸机, 气动门等。并包含 8 个标准模型, 其中涵盖了连杆机构、曲柄摇杆机构、齿轮传动等机械结构原理。</p> <p>▲1.3 机器人电子技术起步组合包</p> <p>1.3.1 要求所有模块均需含拼接构件及标准模型拼接手册。</p> <p>1.3.2 提供标准模型 8 种, 构件约 150 个。机器人起步技术包主要传授机器人控制入门知识, 该组合包配有实验手册和拼装说明书, 学生能在很短的时间内组合标准模型, 其中有烘手器、停车场栏杆控制器、焊接机器人等。模型和计算机通过 ROBO 扩展板 (ROBO 接口板) 连接起来的, 能很方便很快速地用图形化编程语 ROBO 软件对模型编程, 控制红绿灯, 移动门、自动冲压机、停车场栏杆。该组合包包含数量众多的慧鱼零件, 其中还包括马达、灯泡、传感器及齿轮箱。</p> <p>1.4 工业机器人</p> <p>1.4.1 要求所有模块均需含拼接构件及标准模型拼接手册。</p> <p>1.4.2 提供拼装标准模型 3 种, 构件约 400 个。体现了电气机械技术的综合运用: 焊接机器人-多自由度联动, 实现空间任意位置的焊点定位; 柱式机械手-旋转、上下、前后三自由度空间联动和定位, 以及夹爪的夹紧放松。</p> <p>1.5 新型接口板</p> <p>1.5.1 32 位处理器, 具有可视化控制及蓝牙功能。</p>	1 台 (套)

			<p>1.6 可充电电源</p> <p>1.6.1可配合机器人组合包使用，含充电器和镍镉充电电池一套，约1.8小时内完成充电。</p>	
2	2022-DK BK-0188	人工智 能创新 实践教 学平台	<p>1.1: 外形尺寸: 750mm×600mm×1050mm (±10mm)。</p> <p>1.2: 转动电机功率: 1kw~3kw。</p> <p>1.3: 装料系数: 40%~50%。</p> <p>1.4: 总容积: 30~50L。</p>	2 台(套)

3	2022-DK BK-0215	电力安全培训 装置	<p>1.1 硬件要求</p> <p>1.1.1 VR同步显示器（2台）：4K超高清55英寸及以上、支持HDR显示、16：9屏幕比例，刷屏率不低于60Hz，16GB及以上存储内存、2GB及以上运行内存。</p> <p>1.1.2 VR 体感坠落体验台（2台）：材质：钢板金+亚克力+电动缸；体验台四周均安装护栏；头显设备、VR同步显示器等硬件固定支撑杆件。</p> <p>▲1.1.3 头显设备：2个3.4英寸及以上屏幕，分辨率达到1440 x 1700（单眼）或2880 x 1700（双眼）及以上，刷新率90 Hz及以上；音频：立体声耳机；输入：集成麦克风；追踪区域要求：站姿/坐姿：没有最小空间要求空间规模（Room_x005fscale）：空间规模最小为2米x 1.5米；连接口：USB-C 3.0；至少配置G-sensor校正、陀螺仪、瞳距校正传感器、触摸传感器；配连接线和操控手柄。</p> <p>▲1.1.4 VR专业主机：处理器：I7-9700及以上、内存：16G及以上、硬盘：240G及以上、主板：B310M及以上、显卡：2060及以上、电源：额定功率400W 最大功率500W。</p> <p>1.1.5触电手套：能配合触电软件，体验者戴上触电手套，手部能感受到电流。</p> <p>1.2 软件要求</p> <p>1.2.1软件拥有计算机软件著作权；Time line：120s；画面的渲染质量，实时分辨率不低于 1920*1080（单屏）；画面维度：720°；体验者在正常体验时，软件加硬件总延迟在 40ms~60ms（毫秒）内，软件部分在30ms 以下；软件在正常运行过程中，画面的流畅度不低于 70fps（帧每秒）。</p> <p>1.2.2软件故障控制：导致软件重启、崩溃或者体验者无法继续进行下一步体验的应控制为0%，特定情况下会影响操作者的体验流畅度的控制在5%以下，不影响正常交互，偶尔会在不可见或者非中心体验区触发的控制在7%以下。</p> <p>▲1.2.3可实现主变电站巡检、站用变压器巡检、SF6断路器巡检、避雷器巡检、线路倒闸操作等变电站操作场景，电网事故场景，以及电塔场景等不少于20项场景模拟。</p> <p>1.3 其他要求</p> <p>1.3.1实验室铺设防静电地板。</p> <p>1.3.2每套设备配备实验椅子4个、实验台1个。</p> <p>1.3.3搭配习题系统、考试系统、考勤系统、评分系统、实验指导书等</p>	1台(套)
---	--------------------	--------------	---	-------

4	2022-DK BK-0216	电 化 学 工 作 站	<p>1.1硬件要求</p> <p>▲1.1.1恒电位/双恒电位仪：浮动地线或实地，两个通道最大电位范围：±10 V，最大电流±250 mA 连续（两个通道电流之和，±350 mA 峰值；槽压：±13 V；恒电位仪上升时间小于 1 ms，所加电位范围：±10 mV, ±50 mV, ±100 mV, ±650mV, ±3.276 V, ±6.553 V, ±10 V；测量电流范围：±10 pA 至 ±0.25 A；</p> <p>▲1.1.2恒电流仪：恒电流范围：3 nA - 250 mA；所加电流准确度：如果电流大于 3e-7A时为0.2%，其他范围为1%，±20 pA；所加电流分辨率：电流范围的0.03%；测量电位范围：±0.025V, ±0.1V, ±0.25V, ±1V, ±2.5V, ±10V；测量电位分辨率：测量范围的0.0015%</p> <p>1.1.3 电位计：参比电极输入阻抗：1e12 欧姆；参比电极输入带宽：10 MHz；参比电极输入偏置电流：<= 10 pA @ 25° C。</p> <p>1.1.4其他硬件要求</p> <p>自动或手动iR降补偿电流测量偏置：满量程，16位分辨，0.003% 准确度；电位测量偏置：±10V, 16位分辨，0.003% 准确度；可控电位滤波器的截止频率：1.5 MHz, 150 KHz, 15 KHz, 1.5 KHz, 150 Hz, 15 Hz, 1.5 Hz, 0.15 Hz；可控信号滤波器的截止频率：1.5 MHz, 150 KHz, 15 KHz, 1.5 KHz, 150 Hz, 15 Hz, 1.5 Hz, 0.15 Hz；旋转电极控制电压输出：0-10V 对用于0-10000 rpm的转速，16位分辨，0.003% 准确度。</p> <p>1.2软件要求：波形发生和数据获得系统：快速信号发生更新速率10 MHz，16位分辨；快速数据采集系统16位分辨，双通道同步采样，采样速率每秒1,000,000点；外部信号记录通道最高采样速率1M Hz；需可拓展扫描电化学显微镜功能</p>	1台(套)
5	2022-DK BK-0217	旋 耕 机	<p>1.1：外形尺寸：1400mm×2560mm×1340mm（±50mm）。</p> <p>1.2：配套动力：52.9kw~66.2kw。</p> <p>1.3：结构质量：430kg±20kg。</p> <p>1.4：工作幅宽≥2300mm。</p> <p>1.5：耕深≥200mm。</p> <p>1.6：传动箱形式：中置传动箱。</p> <p>1.7：配置传动轴1套，备用旋耕刀片（左右偏刀）各20把。</p>	1台(套)
6	2022-DK BK-0218	电 力 电 子 技 术 实 验 装 置	<p>▲1.1完成的实验项目：</p> <p>1.1.1（一）电力电子技术实验项目</p> <p>（1）. 单结晶体管触发电路</p> <p>（2）. 正弦波同步移相触发电路实验</p> <p>（3）. 锯齿波同步移相触发电路实验</p>	2台(套)

		<p>(4). 西门子TCA785集成触发电路实验</p> <p>(5). KC08单相过零触发电路实验</p> <p>(6). 三相数字晶闸管触发电路实验</p> <p>(7). 单相半波可控整流电路实验</p> <p>(8). 单相桥式半控整流电路实验</p> <p>(9). 单相桥式全控整流及有源逆变电路实验</p> <p>(10). 三相半波可控整流电路实验</p> <p>(11). 三相桥式半控整流电路实验</p> <p>(12). 三相半波有源逆变电路实验</p> <p>(13). 三相桥式全控整流及有源逆变电路实验</p> <p>(14). 三相桥式全控12脉动整流电路实验</p> <p>(15). 单相交流调压电路实验</p> <p>(16). 单相交流调功电路实验</p> <p>(17). 三相交流调压电路实验</p> <p>(18). 直流斩波电路原理实验</p> <p>(19). 单向晶闸管(SCR)特性实验</p> <p>(20). 可关断晶闸管(GTO)特性实验</p> <p>(21). 功率场效应管(MOSFET)特性实验</p> <p>(22). 电力晶体管(GTR)特性实验</p> <p>(23). 绝缘双极型晶体管(IGBT)特性实验</p> <p>(24). 可关断晶闸管(GTO)驱动与保护电路实验</p> <p>(25). 功率场效应管(MOSFET)驱动与保护电路实验</p> <p>(26). 电力晶体管(GTR)驱动与保护电路实验</p> <p>(27). 绝缘双极型晶体管(IGBT)驱动与保护电路实验</p> <p>1.1.2 (二) 典型电力电子器件线路实验</p> <p>(1). 单相正弦波脉宽调制(SPWM)逆变电路实验(IGBT)</p> <p>(2). 全桥DC/DC变换电路实验(IGBT)</p> <p>(3). 半桥型开关稳压电源的性能研究(MOSFET)</p> <p>(4). 单端反激式隔离开关电源实验(GTR)</p> <p>(5). 单端电流反馈他激式隔离开关电源实验(GTR)</p> <p>(6). 直流斩波电路的性能研究(降压斩波电路、升压斩波电路、升降压斩波电路、Cu k 斩波电路、Sepic斩波电路、Zeta斩波电路六种典型线路)(IGBT)</p> <p>(7). 升、降压与复合斩波电路实验(IGBT)</p> <p>(8). 单相斩控式交流调压电路实验(MOSFET)</p> <p>(9). 整流电路有源功率因数校正实验(MOSFET)</p> <p>(10). 软开关技术实验(MOSFET)</p> <p>(11). 单相并联逆变电路实验(GTR)</p> <p>(12). 反激变换器实验</p> <p>(13). 正激变换器实验</p> <p>(14). 推挽变换器实验</p> <p>1.1.3 (三) 全数字电力电子新器件线路实验</p>	
--	--	--	--

		<p>(1). SVPWM观察实验</p> <p>(2). 不控整流实验</p> <p>(3). 数字PWM整流实验</p> <p>(4). 负载实验</p> <p>(5). 能量回馈实验</p> <p>(6). PWM观测实验</p> <p>(7). 并网逆变器的锁相实验</p> <p>(8). 电流谐波成分检测实验</p> <p>(9). 电流无功、谐波成分检测实验</p> <p>(10). 利用调节有功电流来稳定逆变器的直流电压值实验</p> <p>(11). 负载电流谐波补偿实验</p> <p>(12). 谐波、无功补偿实验</p> <p>1.1.4 (四) 变频原理实验</p> <p>(1). 三相正弦波脉宽调制(SPWM)变频原理实验</p> <p>(2). 三相马鞍波(三次谐波注入)脉宽调制变频原理实验</p> <p>(3). 三相空间电压矢量SVPWM变频原理实验</p> <p>(4). SPWM调制方式下V/F曲线测定</p> <p>(5). 马鞍波调制方式下V/F曲线测定</p> <p>(6). 空间电压矢量调制方式下V/F曲线测定</p> <p>(7). 不同的变频模式下磁通轨迹观测实验</p> <p>1.2基本组成要求:</p> <p>1.2.1各种面板须有凹字烂板工艺,文字图表刻在面板中。</p> <p>1.2.2控制屏设有单相三极220V电源插座及三相四极380V电源插座,还设有实验台照明用的40W日光灯一盏。</p> <p>1.2.3测量仪表部分:智能交流电压表1只:测量范围0~500V,具有“自动”换挡测量和“手动”换挡测量两种工作模式;智能交流电流表1只:测量范围为0~5A,具有“自动”换挡测量和“手动”换挡测量两种工作模式;智能直流电压表1只:测量范围0~1000V,具有“自动”换挡测量和“手动”换挡测量两种工作模式;智能直流电流表1只:测量范围为0~5A;提供带镜面精密指针式直流电压表±300V;直流电源部分;交流电源部分;三相变压器及可调负载部分。</p> <p>▲1.2.4智能用电检测保护系统:采用高性能微处理器,32位ARM结构,高速运行频率,1.25DMIPS/MHz,工业级7英寸电阻式彩色液晶触摸屏,作为人机交互界面系统,分辨率800*480,通过人机交互界面,可实现对设备的电源管理、仪表管理、数据管理、报警查询、定时控制等功能。能够实时监测单/三相交流电压、电流、功率、电能等,在漏电电流超过30mA,能够0.1s</p>	
--	--	---	--

			<p>内切断电源，通过人机交互界面，学生输入学号、密码才能登录，进入主界面，通过虚拟按键操作，方可授权设备供电（单开和关闭），实现智能电源管理。</p> <p>▲1.2.5设备保护功能，三相隔离变压器、开机自检、漏电保护、欠压保护、过压保护、过流保护、仪表超量程保护等，需要详细列出各种保护功能的具体措施及其原理图。</p> <p>1.3配置要求：</p> <p>1.3.1晶闸管主电路挂箱：提供12只5A/1000V的晶闸管，分成正、反桥两组。</p> <p>1.3.2三相触发电路、元件箱挂箱：提供三相晶闸管触发电路、耐压AC100V的可调电容三组，调节范围为0.1~11.37μF，0~999kΩ十进制可调电阻两组。</p> <p>1.3.3晶闸管触发电路挂箱</p> <p>1.3.4新器件特性实验挂箱：提供SCR、MOSFET、IGBT、GTO、GTR电力电子器件。</p> <p>1.3.5功率器件驱动电路实验挂箱：主要包括电源、驱动电路、PWM波形发生器。</p> <p>1.3.6单相交直交变频原理电路实验挂箱</p> <p>1.3.7直流斩波实训电路挂箱：提供斩波电路六种典型实训。</p> <p>1.3.8三相异步电机变频调速控制电路实验</p> <p>1.3.9 PS-ZVS-PWM软开关技术：主要包括H桥电路、控制电路和稳压反馈电路。</p> <p>1.3.10单相并联逆变电路：选用555时基电路作为逆变触发电路，工作频率可以从45Hz~55Hz之间调节，功率主回路采用GTR功率三极管作为开关器件，完成单相并联逆变电路实验。</p> <p>1.3.11数字示波器：带宽50MHz，最大采样率500Ms/s，2个模拟通道。</p> <p>1.3.12单/三相级联多电平逆变器；矩阵式交-交变换器；研究型变频调速实验组件；DSP高性能变频调速控制组件。</p> <p>1.3.13变压器挂箱，电阻挂箱等可完成既定实验。</p> <p>1.4保护整定计算软件功能要求：包括系统接线图建模、故障分析、整定计算、定值单管理、保护配置管理、设备图档管理、系统用户管理、保护整定配置等。</p> <p>1.5手枪插实验连接线及配件1套；列出完成实验项目所需配各种电机</p>	
7	2022-DK BK-0219	电工电子综合实验装置	<p>1.1 技术性能</p> <p>1.1.1 输入电源：三相四线（或三相五线）~380V\pm5% 50Hz。</p> <p>1.1.2 工作温度：至少在-10$^{\circ}$C~ 40$^{\circ}$C区间。</p> <p>1.1.3 配备误操作安全保护。</p>	10 台(套)

		<p>1.2 实训装置基本配置及功能</p> <p>▲1.2.1 实训台为实训挂箱提供交流电源、直流稳压电源、恒流源、函数信号发生器、测试仪表及实训器件等。控制屏为落地式结构的模块屏，应由3-5个模块屏组，屏与屏之间结构独立，电源与信号采用集成线束连接，为后续实验扩展提供方便。</p> <p>1.2.2 交流电源部分，提供三相固定380V交流电源，由组合开关独立控制其输出，相间、线间直接短路或过载由单片机全程自动监控自动保护。电流型电压型漏电开关开启后由启动和停止按钮控制实训台工作电源。具有告警和复位功能。提供单相0~250V/2A连续可调交流电源一路（配备一台0.5KVA单相调压器）。同时经整流环节可得一组0-240V连续可调直流电源，有表指示输出电压值。配备实训用250V/30W日光灯管一支，将灯管灯丝线头引至快速接线柱上，配有一体式灯罩，灯罩专用日光灯设计，采用半包方式，两边半圆弧设计。智能多功能功率、功率因数表（一体表）。</p> <p>1.2.3 直流电源部分，双路恒流稳压电源，二路输出电压均为0-30V，内置式继电器自动换档。多圈电位器连续调节，使用方便。输出最大电流为1.5A，具有预设式限流保护功能，输出有0.5级数字电流表、电压表指示，电压稳定度10⁻²，负载稳定度10⁻²，纹波电压5mv。</p> <p>1.2.4 函数信号发生器，输出正弦波、矩形波、三角波；频率范围：5Hz-550KHz，含五个频段。频率指示：由Hz表直接读出。电压输出范围：正弦波5Hz-250KHz >4.5V，250KHz-550KHz >3.5Hz。</p> <p>▲1.2.5 交/直流两用数字电压、电流表：电压表测量范围0~500V，量程2V-20V-200V-500V，测量精度0.5级。档位自动/手动切换，电流表测量范围0~5A，量程2mA-20mA-2A-5A，测精度0.5级。档位自动/手动切换。通过按键切换可测量直流参数，实验时可作为时增加直流电压、电流表数量。</p> <p>1.2.6 实训挂箱及配件，需要配备直流电路基本原理挂箱；交流与磁电路电路基本原理挂箱；交流三相负载挂箱；基本定律定理挂箱；三极管放大电路；场效应管及负反馈放大电路；集成运算放大器应用；振荡电路和功放电路；直流稳压电源电路；数字电路；电工综合实训；直流、交流连接线各搭配2套；三相鼠笼交流电机不少于1台。</p> <p>1.2.7 高精度恒流源：要求满足嵌入式安装；键控设定任意电流值输出；具有本地和远程两种设置数值模式；分辨率0.0001mA，起调值精确到0.01mA。参数：线性电源DC0~300mA可调，开路过载过温保护，嵌入式安</p>	
--	--	---	--

			<p>装，键控设置。</p> <p>1.3 实验要求</p> <p>1.3.1 完成直流电路基本原理课程相关实验。</p> <p>1.3.2 完成交流电路基本原理课程相关实验。</p> <p>1.3.3 完成模拟电路课程相关实验。</p> <p>1.3.4 完成数字电路课程相关实验。</p> <p>1.3.5 完成电机学课程相关实验。</p> <p>1.4 其他要求</p> <p>1.4.1 实验室地面安装绝缘地板。实验台绝缘、防漏电。</p> <p>▲1.4.2 基于云平台无纸化理论试题库考试系统，软件包含功能：题库清单；抽取题目；确定答案；开始考试；考试查询；系统设置；实时保存；离线模式等。</p> <p>1.4.3 配备实验指导（纸质版+电子版）。</p> <p>1.4.4 供货后无需购买其他配件，可直接投入相关课程实验教学使用。</p>	
8	2022-DK BK-0220	理论力学多功能综合实验台	<p>▲1.1: 实验项目：包括并不少于以下项目。</p> <p>1.1.1: 测试单自由度振动系统的变形，再计算刚度和固有频率。</p> <p>1.1.2: 求非均质物体重心的实验方法：悬吊法与称重法。</p> <p>1.1.3: 比较间加载荷、突加载荷、冲击载荷、振动载荷的基本概念的区别，并画出4种载荷与时间的关系曲线(自动采集)。</p> <p>1.1.4: 用三线摆的扭转振动实测均质圆盘的转动惯量(自动采集与计算)。</p> <p>1.1.5: 用等效理论方法测试和求取非均质复杂物体的转动惯量(自动采集与计算)。</p> <p>1.1.6: 多种材料之间的动、静滑动摩擦因数测试(自动采集与计算)。</p> <p>1.2: 数据采集与处理：传感器自动采集，自动计算。</p> <p>1.3: 数据、图像的显示与输出：屏显、自动记录、USB口输出。</p> <p>1.4: 输入电源：220V，50HZ。</p> <p>1.5: 允许输出总功率：装置允许输出总功率$\leq 1\text{KVA}$；市电隔离功率$\leq 500\text{VA}$。</p> <p>1.6: 分辨率：风速分辨率，0.1m/s；转速分辨率，$1/\text{rpm}$；计时分辨率，0.01s，电压分辨率，1V。</p> <p>▲1.7: 安全性：变压器内置、有市电隔离、漏电保护和紧急断电开关等多重强制安全措施。</p> <p>▲1.8: 仪器配置：包含所有实验项目所需要的设备、仪器、材料、工具等。</p>	2 台
9	2022-DK BK-0221	THMDCX-2A 型平	<p>1.1: 工作台外形尺寸：$1200 \times 800 \times 800\text{mm} \pm 100\text{mm}$。</p> <p>1.2: 操作台外形尺寸：$1000 \times 300 \times 800\text{mm} \pm 100\text{mm}$</p>	2 台(套)

		面机构 创意组 合并装 试验台	<p>1.3: 交流调速电机: 120W, 220V, 0-200r/min</p> <p>1.4: 交流带减速器电机: 90W, 220V, 10r/min</p> <p>1.5: 测试传感器: 直线位移传感器: 输出电压: 0-5V 量程: 160L 1支</p> <p>旋转编码器: 输出电压: 0~5V 脉冲数: 1000P 2支</p> <p>1.6: 皮带传动: 皮带轮 4个, 皮带O型×850L 2根。</p> <p>1.7: 齿轮传动: M=2, Z=80 2个; M=2 Z=90 2个; M=2 Z=36 1个。</p> <p>1.8: 含测试软件的15种拼接方案模块, 包含曲柄滑块 偏心机构、曲柄滑块对心机构、曲柄导杆偏心机构、 曲柄导杆对心机构、曲柄导杆滑块偏心机构、 曲柄导杆滑块对心机构、曲柄摇杆—齿轮齿条机构、 曲柄摇杆机构偏心机构、曲柄摇杆对心机构、曲柄导 杆摇杆机构、双曲柄摇杆机构、双曲柄摇杆滑块机构、 正弦凸轮机构、简振动凸轮机构、槽轮机构</p>	
10	2022-DK BK-0222	混合机	<p>1.1: 外形尺寸: 750mm×600mm×1050mm (±10mm)。</p> <p>1.2: 转动电机功率: 1kw~3kw。</p> <p>1.3: 装料系数: 40%~50%。</p> <p>1.4: 总容积: 30~50L。</p>	1 台(套)
11	2022-DK BK-0223	振动筛	<p>1.1: 外形尺寸: 4.4×1.3 (±0.1) m。</p> <p>1.2: 输送带尺寸: 8.4×0.5 (±0.1) m。</p> <p>1.3: 输送高度: 2.2 (±0.1) m。</p> <p>1.4: 总功率: 7 (±0.2) Kw</p> <p>1.5: 筛网尺寸: 1.5×φ0.6 (±0.1) m。</p>	1 台(套)
12	2022-DK BK-0224	热泵-远 红外烘 干教学 实验台	<p>1.1: 工作条件</p> <p>1.1.1即设备工作运行环境、电压、湿度温度等技术要 求 设备安装在高湿环境下, 要求内部元器件具备防锈能 力。干燥箱内部所有材质均采用食品级不锈钢以保证 安全性。</p> <p>1.2: 技术要求及配置:</p> <p>▲1.2.1具备热泵及电加热模块, 功率不超过3kW, 温 度控制范围在室温—80℃下精准可调, 偏差精度不超 过±0.2℃; 湿度控制范围在5—80%RH, 偏差精度不超 过±2%; 内部风机开度控制为50%-100%。</p> <p>▲1.2.2具有自动称重功能, 称重范围0.05—5kg, 测 量精度不超过±0.05g; 干燥箱内部均采用食品级不锈 钢材质, 附温度传感器可测量每层物料内部的温度, 偏差精度不超过±0.5℃。</p> <p>▲1.2.3 外型设备尺寸(长*宽*高)不得超过1060× 610×970mm (W×H×D) ±10mm, 干燥室尺寸为410× 585×520mm (W×H×D) ±10mm。</p>	1 台(套)
13	2022-DK BK-0257	可编 程 控制 器	<p>1. 工作条件</p> <p>1.1 温度</p>	6台(套)

		<p>(实训模块)</p> <p>操作时: 0℃至+50℃ 非操作时: -10℃至+80℃</p> <p>1.2 湿度 0℃至+50℃: ≤80%相对湿度 交流电源:200-240V, 45-65Hz。</p> <p>2. 技术要求及配置</p> <p>▲2.1主要功能: 可编程控制器(实训模块)包括:</p> <p>2.1.1立体仓库实物教学模型1台套 主体由底板、实验桌(型材结构)、四层十二仓位库体、三维(X、Y、Z)运动机械及电气控制等四部分组成。三维运动机械部分是一个采用滚珠丝杠传动的模块化结构,用于实现仓位定位和送/取动作(X、Y轴完成仓位定位、Z轴完成送/取动作)要求实现仓位定位和物料送/取的功能,PLC主机工控网络及MCGS工控组态棒图动态跟踪实验教学。</p> <p>2.1.2四层电梯实物教学模型1台套 由底座、上下行轿箱、行程限位机构、呼叫指示灯、轿箱门、控制面板、控制电机、传感器、传动机构等部件组成了一台实物的四层电梯模型,采用PLC进行控制。</p> <p>2.1.3智能机器人实物教学模型1台套 要求具有机器人仿真实物模型,具体的运转机构。运用PLC技术进行控制各种动作。</p> <p>2.1.4小车运动控制系统实物教学模型1台套 由运动小车、同步带轮传动机构、步进电机及驱动器、光电传感器、电感式传感器、电容式传感器、超声波传感器、行程开关等组成,通过传感检测、PLC编程,实现运动距离测量、传动控制、键值优化比较行走控制、定向控制、定位控制、报警运行控制、点动控制、位置显示控制等,通过脉冲个数定位,小车位置控制精确。</p> <p>2.1.5双容水箱液位对象系统1台套 是由2套有机玻璃水箱、微型水泵、储水槽、手动阀门、液位传感器和电气控制箱组成。水泵由一功率放大电路来驱动,储水箱中的水从有机玻璃水箱顶部进入,底部用一手动阀门控制出水的流量。用扩散硅压力变送器来检测液位,输出4~20mA标准信号,通过PLC可编程控制器可实现液位的开关和闭环控制,利用PLC控制研究二阶系统的特性和控制。</p> <p>2.1.6变频恒压供水实物教学模型1台套 该模型主要由变频调速水泵、压力变送器、蓄水池、水龙头等设备构成,能够完成常规的电机变频调速、静态压力定值控制、动态变频恒压供水等实验项目。</p>	
--	--	---	--

			<p>变频范围：25~50Hz，外形尺寸：500mm×375mm×1700mm±5mm；压力控制范围：4~35kPa</p> <p>2.2 技术指标：</p> <p>▲2.2.1 提供与实验室S7-200 PLC的IO接口。</p> <p>▲2.2.2：提供S7-200 PLC对以上模型的全部梯形图程序。PLC梯形图运行仿真，PLC运行状态来控制3D场景内模型的动作；内置多种PLC场景模型；习题管理，服务器可以增加、编辑习题，教师发送习题图片，学生答题，通过互发解答方便教师与学生的交流。</p> <p>2.2.3 用户可以自行编程。</p> <p>2.2.4 提供模型使用说明书及接口电路和内部控制电路图。</p>	
14	2022-DK BK-0258	数字电 参数测 量仪	<p>1.1：用途及功能</p> <p>1.1.1双通道测量单相、三相用电设备的电压、电流、功率、功率因数、频率、电能、谐波等参数等测量内容丰富，具有量程范围宽，预置报警、锁存和通讯等功能。</p> <p>1.2：技术指标</p> <p>▲1.2.1 显示V、A、W、PF、Hz、KW/h</p> <p>▲1.2.2 输入电压0-600V；输入电流0-40A；功率单相0~24KW三相0~41.5KW；功率因数-1.000~+1.000；测试频率45Hz-65Hz；电能量累计范围0~1000KW/h；显示分辨率电流（电流大于9.999A），电压0.1V；测量速度2次/秒</p> <p>1.2.3 基本精度±（0.4%（读数）+0.1%（量程）+1个数字）；锁定功能：数据波动时使用，方便读数。</p>	11台(套)
15	2022-DK BK-0259	汽车拖 拉机综 合测试 仪	<p>▲1.1：测试项目包括且不少于：滑行试验、制动试验、车速实验、加速试验、等速油耗、加速油耗、工况油耗、牵引试验。</p> <p>▲1.2：测试性能</p> <p>1.2.1：距离：范围0~99999m，分辨率小于等于1mm，精度小于等于0.5%。</p> <p>1.2.2：速度：范围0~300 km/h，分辨率小于等于0.1 km/h，精度小于等于0.5%。</p> <p>1.2.3：时间：范围0~9999 s，分辨率小于等于0.1 ms，精度小于等于0.5%。</p> <p>1.2.4：减速度：范围0~9.9 m/s²，分辨率小于等于0.1 m/s²，精度小于等于1%。</p> <p>1.2.5：牵引力：范围0~65KN，分辨率小于等于10 N，精度小于等于3%。</p> <p>1.2.6：转数：范围0~5000.00 r，分辨率小于等于1/12，精度小于等于3%。</p> <p>1.2.7：牵引功率：范围0~999.99 kW，分辨率小于等于0.01 kW，精度小于等于3%。</p>	2套

			<p>1.2.8: 百公里油耗(显示值): 范围0~999.999 l/100km, 分辨率小于等于0.001 l/100km, 精度小于等于3%。</p> <p>1.3: 双电源配制: 内置DC9.6V充电电池和外接DC12V汽车电瓶。</p> <p>1.4: 系统功耗: 小于等于25W。</p> <p>1.5: 接口: 标准9针RS232接口, 波特率9600, 数据位8位, 停止位1位, 无校验。</p> <p>1.6: 使用温度: 0-40℃。</p> <p>1.7: 环境湿度: 30-80%。</p>	
16	2022-DK BK-0260	晶体特 性图 示 仪	<p>1.1: 功能要求</p> <p>▲1.1.1最大集电极电流50A, 自动测量并显示电压、电流、β、gm测量值及各种设置参数, 存储电脑无限量。</p> <p>1.1.2显示界面640×480 TFT彩色液晶显示器, USB通信接口, 同时显示一幅静态图形和一幅动态图形, 设置某种条件下某个参数的上、下限值, 被测参数超出该范围时会声光报警提示。</p> <p>1.2: 技术指标</p> <p>▲1.2.1 Y轴系统, 集电极电流10μA/div ~ 5A/div, 17档, 最大50A, 二极管反向漏电流: 0.02μA/div ~ 10μA/div, 9档</p> <p>▲1.2.2 X轴系统, 集电极电压Vce:10mV/div ~ 50V/div, 12档, 最大500V, 基极电压Vbe: 50mV/div ~ 1V/div, 5档, 二极管反向耐压Vd:100V/div ~ 500V/div, 3档, 最大5000V</p> <p>1.2.3阶梯电流: 0.2μA/级 ~ 0.5A/级, 20档; 阶梯电压: 10mV/级 ~ 1V/级, 7档; 阶梯级数: 0 ~ 10级, 连续可调; 阶梯偏置: \pm1级阶梯, 连续可调;</p> <p>1.2.4扫描电源: 集电极扫描电压(DC/AC)峰值: 10V(50A), 50V(10A), 100V(1A), 500V(0.1A); 二极管反向电压: 5000V(5mA)</p>	6台(套)
17	2022-DK BK-0261	钳工实 训成 套 设备	<p>1.1: 外形尺寸: 1500mm×1500mm×1500mm(\pm5mm), (桌面高800mm+防护网700mm)。</p> <p>1.2: 台面结构: 采用双面结构, 即4个操作工位共用一个平台。</p> <p>1.3: 台面材料: 台面材料采用50mm实木板(松木), 覆2mm厚钢板(表面应防锈处理)。</p> <p>1.4: 桌架: 桌架立柱采用2.0厚钢板折型, 规格100×80×750mm 桌架横梁及加强梁: 1.5mm厚钢板折型规格100×40×1.5mm。</p> <p>1.5: 抽屉: 采用1.0mm钢板, 桌面铁皮全部包起来, 抽屉每个可以承重40KG。</p> <p>1.6: 附件: 见下表。</p>	4台(套)

序号	名称	规格	单位	数量
1	钳工桌	150×150×80	张	1
2	台虎钳	5寸	台	4
3	钢锯架		把	4
4	圆锉刀	8---12寸	套	2
5	半圆锉刀	8----12寸	套	2
6	方锉刀	8----12寸	套	2
7	扁锉刀	8----12寸	套	2
8	三角锉刀	8----12寸	套	2
9	划线平板	300×400MM	台	2
10	榔头		把	4
11	圆规		把	4
12	角尺		把	4
13	钢尺	150	把	4
14	划针	长120	支	4
15	内外卡钳		套	2
16	三角刀		把	2
17	铲刀	14寸	把	4
18	油石		块	1
19	丝锥	M 6 8 10 12 14	套	2
20	扳牙	M 6 8 10 12 14	套	2
21	凿子		套	2
22	什锦锉		套	2
23	手虎钳		把	2
24	钢锯条	50条	盒	2
25	活动扳手	200×24	把	4
26	钢丝钳		把	4
27	一字批		把	4
28	十字批		把	4
29	呆扳手	8 10 14	套	2
30	铁皮剪刀		把	2
31	丝攻扳手		把	4
32	扳牙扳手		把	4
33	尖嘴钳		把	4
34	钢丝刷		把	4
18	2022-DK BK-0262	手持式 粗糙度 测量仪	1.1: 外形尺寸: 显示部52.1mm×65.8mm×160mm (±2mm)、驱动部115mm×23mm×26mm (±1mm)。 1.2: 工作电源: 内置电池(可充电电池)和AC适配器。	2台(套)

			<p>1.3: 存储功能: 内置存储器 (满足测量10件产品数据存储)。</p> <p>1.4: 测量范围</p> <p>1.4.1: X轴16mm。</p> <p>1.4.2: Z轴360 μm (-200 μm~+160 μm)。</p> <p>1.4.3: Z轴分辨率: 360 $\mu\text{m}/0.02 \mu\text{m}$、100 $\mu\text{m}/0.006 \mu\text{m}$、25 $\mu\text{m}/0.002 \mu\text{m}$。</p> <p>1.5: 导头压力: 小于400mN。</p> <p>1.6: 评估轮廓: 原始轮廓、粗糙度轮廓、DF轮廓、粗糙度Motif轮廓。</p> <p>1.7: 评价参数: Ra、Rc、Ry、Rz等。</p> <p>1.8: 分析图标: 负荷曲线/振幅分布曲线。</p> <p>1.9: 取样长度。0.08mm、0.25mm、0.8mm、2.5mm。</p> <p>1.10: 显示语言: 必须包含简体中文、英语。</p> <p>1.11: 附件</p> <p>1.11.1: 粗糙度样板。</p> <p>1.11.2: 校准台。</p> <p>1.11.3: AC适配器。</p> <p>1.11.4: 操作手册。</p>	
19	2022-DK BK-0263	齿 轮 范 成 仪	<p>1.1: 外形尺寸: 330mm×310mm×11000mm ($\pm 5\text{mm}$)。</p> <p>1.2: 仪器材料: 除插齿刀外及其它标准件, 其余全部采用铝合金材料。</p> <p>1.3: 大扇形分度圆直径:260mm。</p> <p>1.4: 小扇形分度圆直径: 160mm。</p> <p>1.5: 传动方式: 采用齿轮齿条啮合传动。</p> <p>1.6: 配置刀具 (亚克力制作): m=20 和 m=8 各 1 把。</p> <p>1.7: 变位系数: 正变位不小于 10mm, 负变位不小于 10mm。</p> <p>1.8: 配置螺丝刀等工具, 配置实验用扇形纸。</p>	7 台(套)
20	2022-DK BK-0264	直 流 电 子 负 载 仪	<p>1.1: 测试范围</p> <p>▲1.1.1 测试的最大电压不小于150V, 测试最大电流不小于30A</p> <p>1.1.2 测试最大功率值不小于300W</p> <p>1.2: 具备定电压模式, 电压分辨率不高于1mV, 精度 $\leq \pm (0.05\%+0.025\%FS)$</p> <p>1.3 具备定电流模式, 电流分辨率不高于1mA, 精度 $\leq \pm (0.05\%+0.05\%FS)$</p> <p>▲1.4 具备定电阻模式, 电阻量程为0.05 Ω-7.5k Ω,</p>	6台(套)

			<p>精度$\leq\pm 0.1\%+0.08S$</p> <p>1.5 具备定功率模式，量程不小于300W，精度$\leq\pm (0.1\%+0.1\%FS)$</p> <p>1.6 具有多种保护功能：过电压、低电压、过电流、过功率、过热、防反接</p> <p>▲1.7 测试模式包含动态测试、列表测试、组合测试、OCP/OPP测试、CR-LED测试、负载效应测试、短路测试等相应模式</p> <p>1.8 配有与测量范围匹配的测试电缆线及相应探头或夹具</p> <p>1.9 包含显示屏数字显示、RS232通讯接口和上位机软件</p>	
21	2022-DK BK-0265	粉碎机	<p>1.1: 工作条件</p> <p>1.1.1即设备工作运行环境、电压、湿度温度等技术要求</p> <p>设备主要针对谷物等农产品进行粉碎，要求操作界面简明直观，能够轻松粉碎谷物；杂音低、抖动小、分料均匀；响应速度快、打击更精准、产量大；电源电压220V，使用寿命长、维护更加简单。</p> <p>1.2: 技术要求及配置：</p> <p>（玉米粉碎机）：电压：220/380v；功率：3.5KW；转速：1420r/min；细度目数：20-200/目；产量：25-55kg/h；尺寸：640*260*315mm；重量：55kg；</p> <p>（谷物粉碎机）：电压：220/380v；功率：3.0KW；转速：5200r/min；产量：10-120kg/h；尺寸：510*450*900mm± 20mm；重量：100kg± 1kg；</p>	2 台(套)
22	2022-DK BK-0266	斗式提升机模型	<p>1.1: 工作条件</p> <p>设备工作现场垃圾清理干净,无灰尘等污染,通风良好。怠速运转不得少于2小时,不得过热。轴承温升不得超过250℃,减速机温升不得超过300℃。空转2小时后,一切正常时即可进行负荷试验。在负荷试运行期间,进料应均匀,以防止过量进料和下部堵塞。</p> <p>1.2: 技术要求及配置:</p> <p>▲1.2.1 输送量:500 (kg/h) ;</p> <p>1.2.2 提升量: 3m;</p> <p>1.2.3 种类: 斗式提升机;</p> <p>▲1.2.4 设备尺寸: 3*1.5*0.2米;</p> <p>1.2.5 电机功率: 3kw;</p> <p>1.2.6 额定起重量: 25kg;</p> <p>▲1.2.7 输送速度: 1m/s;</p> <p>1.2.8 材质: 不锈钢;</p>	2 台(套)
23	2022-DK BK-0267	数字毫伏表	<p>1.1: 测量参数</p> <p>▲1.1.1 频率响应范围不少于5Hz至2MHz之间</p> <p>▲1.1.2 测量电压范围不少于400 μV至400V之间,分</p>	6台(套)

			<p>辨率不高于1 μ V</p> <p>▲1.2: 测量精度: 交流电压频率为1kHz时, 精度不大于$\pm(1\%+15)$; 其余工作频率时, 精度不大于$\pm(5\%+20)$</p> <p>1.3 双通道数字显示, 均可实现自动量程转换, 并也能实现手动转换</p> <p>1.4 配有与通道数量一致、频率范围匹配的测试电缆线及相应探头</p> <p>1.5 包含USB数据传输功能及部件</p>	
24	2022-DK BK-0268	机械减 速器	<p>1.1: 单级圆柱齿轮减速器</p> <p>1.1.1 型式和结构 轮齿为直齿和斜齿的单级圆柱齿轮减速器各1台, 均为卧式、轴线水平布置、剖分式机体; 不带电机; 装配形式为JB/T 8853—2001中的 I 或 II。</p> <p>1.1.2 尺寸 机体长度在350mm-500mm, 宽度在190mm-320mm, 高度在300mm-500mm。中心距150mm-250mm。</p> <p>1.1.3 材料与工艺 机体为铸铁铸造; 齿轮与轴的材料和热处理不亚于45号钢调质。</p> <p>1.1.4 功能与性能 不低于工业用标准减速器(参考JB/T 8853—2001)的一般要求的、行业中真实使用的减速器真机, 不能是展示或测绘用的减速器模型。</p> <p>1.2: 单级圆锥齿轮减速器</p> <p>1.2.1型式和结构 卧式、轴线水平布置、剖分式机体; 不带电机; 轮齿为直齿(可为曲齿)。</p> <p>1.1.2 尺寸 机体长度在250mm-500mm, 宽度在150mm-320mm, 高度在250mm-500mm。</p> <p>1.1.3 材料与工艺 机体为铸铁铸造; 齿轮与轴的材料和热处理不亚于45号钢调质。</p> <p>1.1.4 功能与性能 不低于工业用圆锥齿轮减速器的一般要求的、行业中真实使用的减速器真机, 不能是展示或测绘用的减速器模型。</p> <p>1.3 单级蜗杆减速器</p> <p>1.3.1型式和结构 蜗杆下置式和上置式各1台; 剖分式机体; 不带电机。</p> <p>1.1.2 尺寸 机体长度在220mm-500mm, 宽度在180mm-320mm, 高度在300mm-500mm。中心距100mm-250mm。</p> <p>1.1.3 材料与工艺</p>	6台(套)

			<p>机体为铸铁铸造；蜗杆和蜗轮材料及热处理不低于一般工业用蜗轮蜗杆。</p> <p>1.1.4 功能与性能</p> <p>不低于工业用蜗杆减速器的一般要求的、行业中真实使用的减速器真机，不能是展示或测绘用的减速器模型。</p>	
25	2022-DK BK-0269	清选机	<p>1.1: 工作条件</p> <p>1.1.1即设备工作运行环境、电压、湿度温度等技术要求</p> <p>设备主要针对花生等农产品进行色选除杂，要求操作界面简明直观，能够轻松识别出微小色差；杂音低、抖动小、分料均匀；响应速度快、打击更精准、带出比小、产量大，同时减少耗气量；电源电压220V，使用寿命长、维护更加简单。</p> <p>1.2: 技术要求及配置：</p> <p>▲1.2.1 针对花生米色选时含杂率不超过5%，选净率大于99%，带出比不超过3: 1。</p> <p>▲1.2.2 气源压力0.4-0.6MPa，气源消耗不超过500L/min,功率0.4-0.5kW，产量不低于0.4T/h。</p> <p>▲1.2.3 控制面板能够实现对清选数据、图像等重要参数实时显示及存储输出。</p> <p>1.2.4 设备外形尺寸(长*宽*高)不得超过1500×1600×2000mm (W×H×D) ±100mm。</p>	1 台(套)
26	2022-DK BK-0270	插齿机	<p>1.1: 外形尺寸：600mm×500mm×800mm (±5mm)。</p> <p>1.2: 工件毛坯件：Φ82×20，材料要求为工业蜡。</p> <p>1.3: 输入电源：单相~220V±10% 50Hz。</p> <p>1.4: 直流调速器1个：采用PWM脉宽调制技术，输出电压0~220VDC，输出电流6A。</p> <p>1.5: 直流调速电机1台：额定功率355W，转速：1500r/min。</p> <p>1.6: 电压表、电流表：各1个，分别显示工电压和工作电流。</p> <p>1.7: 盘型插齿刀：模数m=2.5mm、分圆直径Φ75mm、压力角α=20。</p> <p>1.8: 配套工具量具</p> <p>1.8.1: 量具：游标卡尺(150mm)1把、塞尺(0.02—1.00mm)1把、百分表(量程10mm)1个、磁性表座1个、直尺30cm 1个、直角尺30cm 1把。</p> <p>1.8.2: 工具：活动扳手8寸1把、内六角扳手(4、5、6、8、10)1套、螺丝刀4寸十字一字各1把、橡胶锤1把、内卡环钳1把、外卡环钳1把、固定扳手(8-10,10-12,12-14,14-17)各1把。</p>	1 台(套)
27	2022-DK BK-0271	土壤拉力计	<p>1.1: 用途</p> <p>1.1.1 用于测量土壤耕作阻力。</p>	2台(套)

			1.2: 技术规格 1.2.1 10吨, 数显,	
28	2022-DK BK-0272	金相试样镶嵌机	1.1: 镶嵌模具尺寸:25mm、30mm、40mm、50mm。 ▲1.2: 加压方式: 自动加压。 1.3: 设备功率: 小于等于2200W。 1.4: 温度设定范围: 50~200℃ (±20℃)。 1.5: 加热时间: 用户自定义1~7分钟。 1.6: 保压时间: 用户自定义30秒~7分钟。 1.7: 冷却时间: 用户自定义1分钟~30分钟。 1.8: 冷却方式: 水冷。 1.9: 输入电源: 220V, 50HZ。	1台
29	2022-DK BK-0273	4铧犁	1.1: 用途 1.1.1 与拖拉机配套, 用于旱地水田土壤耕作。 1.2: 技术规格 1.2.1 1LF-425, 双向、液压翻转	1台(套)
30	2022-DK BK-0274	非接触速度传感器	▲1.1: 测速范围: 0~9999r/min。 ▲1.2: 测试方式: 非接触式。 1.3: 外形尺寸: 外径螺纹小于等于M16*1mm, 长度(含插头)小于等于100mm。 1.4: 工作环境温度: -50° C ~ 150° C。 1.5: 供电电压: 3V~24V。	2个
31	2022-DK BK-0275	多作用内曲线径向柱塞马达	1.1: 用途 1.1.1 液压工作部件, 连续旋转。 1.2: 技术规格 1.2.1 压力大于25MPa, 转速低于500rpm	1台(套)
32	2022-DK BK-0276	分流集流阀	1.1: 用途 1.1.1 液压工作部件, 分流集流, 实现工作元件的平衡。 1.2: 技术规格 1.2.1 压力小于25MPa, 流量小于45L/MIN	1台(套)
33	2022-DK BK-0277	轴向柱塞马达	1.1: 用途 1.1.1 液压工作部件, 连续旋转带动负荷工作。 1.2: 技术规格 1.2.1 压力小于25MPa, 转速低于500rpm	1台(套)
34	2022-DK BK-0278	双作用叶片马达	1.1: 用途 1.1.1 液压工作部件, 连续旋转带动负荷工作。 1.2: 技术规格 1.2.1 压力小于25MPa, 转速低于500rpm	1台(套)
35	2022-DK BK-0279	径向柱塞泵	1.1: 用途 1.1.1 液压系统动力部件, 连续旋转输出液压油。 1.2: 技术规格 1.2.1 压力大于10MPa, 流量大于2 Lpm	1台(套)
36	2022-DK BK-0280	伸缩式液压缸	1.1: 用途 1.1.1 液压系统工作部件, 压力油驱动实现往复运动。 1.2: 技术规格	1台(套)

			1.2.1 压力大于10MPa，行程大于400 mm	
37	2022-DK BK-0281	三位四通 电液 换向阀	1.1: 用途 1.1.1 液压系统方向控制部件，实现工作部件运动换向。 1.2: 技术规格 1.2.1 电液换向，压力大于10MPa，公称直径16mm。	1台(套)
38	2022-DK BK-0282	增压缸	1.1: 用途 1.1.1 液压系统工作部件，可高油泵输出压力。 1.2: 技术规格 1.2.1 缸径50，高压1吨，行程大于50mm，力行程大于5mm。	1台(套)
39	2022-DK BK-0283	叶片式 变量泵	1.1: 用途 1.1.1 液压系统动力部件，输出流量可随压力升高自动减少。 1.2: 技术规格 1.2.1 流量大于：4.44 cc/rev；压力调节范围：3-20 bar	1台(套)
40	2022-DK BK-0542	开关直 流稳压 电源 60V	1.1: 输出数值范围 ▲1.1.1 输出最高电压值不低于60V，输出最大电流值不低于8A 1.1.2 额定输出最大功率不低于180W ▲1.2: 能提供恒压模式输出 1.2.1 调整率 $\leq 0.01\%+5mV$ ，纹波及噪声电压 $\leq 5mVrms$ 1.2.2 输出范围在0至60V之间连续可调 ▲1.3 能提供恒流模式输出 1.3.1 调整率 $< 0.1\%+5mA$ ，纹波电流 $\leq 8mAms$ 1.3.2 输出范围在0至8A之间连续可调 1.4 测量 1.4.1 电压、电流满刻度显示均 ≥ 4 位数显 1.4.2 电压分辨率10mV，电流分辨率1mA 1.4.3 精度：电压： $< 0.05\%+10mV$ ；电流： $< 0.3\%+5mA$ 1.5 配有与电压、电流输出端口匹配的电缆线及相应头子或夹具	6台(套)
41	2022-DK BK-0543	马弗炉	1.1: 工作尺寸：深300mm×宽200mm×高200mm(±5mm)。 1.2: 工作容积：12L±0.5L。 1.3: 设备功率小于等于4.5KW，工作电压220V。 1.4: 极限温度1200±5℃。 1.5: 常用工作温度：在100-1100℃内能够连续正常工作。 1.6: 温控参数 1.6.1: 加热元件：电阻丝(0Cr27Al7Mo2)(位于石英管内)。 1.6.2: 保温材料：1500型氧化铝微晶体纤维材料。 1.6.3: 热电偶型号：K分度型。	1台

			<p>▲1.6.4: 温控系统: 30段智能程序控温, PID调节, 可控硅主控。</p> <p>▲1.6.5: 控温精度: $\pm 1^{\circ}\text{C}$。</p> <p>1.6.6: 升温速率: 室温至1100$^{\circ}\text{C}$间小于等于20$^{\circ}\text{C}/\text{min}$。</p> <p>1.7: 电炉结构</p> <p>1.7.1: 炉门结构: 侧开式。</p> <p>1.7.2: 保温结构: 三梯度保温结构, 炉衬+纤维板+纤维棉。</p> <p>1.7.3: 壳体结构: 内胆+外壳双层钣金, 内外壳间风冷。</p> <p>1.8: 仪表配置</p> <p>1.8.1: 配置智能型数据导出仪表。</p> <p>1.9: 安全装置</p> <p>1.9.1: 温度超调: 超温报警, 上下限报警。</p> <p>▲1.9.2: 电路安全: 过流断电、断偶报警, 开门断电。</p> <p>1.10: 附件</p> <p>1.10.1: 配置耐高温手套、坩埚钳、高温垫砖。</p> <p>1.10.2: 配置刚玉坩埚。</p> <p>1.10.3: 配置排烟孔。</p>	
42	2022-DK BK-0705	频谱分析仪	<p>1.1: 频率参数</p> <p>▲1.1.1频率测试范围: 9kHz-1.5GHz;</p> <p>▲1.1.2分辨率带宽 (RBW) 范围: 10Hz-1MHz, 精度 < 5%;</p> <p>1.1.3视频带宽: 1Hz-3MHz;</p> <p>1.1.4频率分辨率: 1Hz</p> <p>▲1.2: 噪声</p> <p>1.2.1 相位噪声: 10kHz时, <-80 dBc/Hz, 100kHz时, <-100 dBc/Hz</p> <p>1.2.2 显示平均噪声电平 (归一化到 1 Hz): 小于 -155dBm</p> <p>1.3 显示电平</p> <p>1.3.1对数刻度显示 $\geq 200\text{dB}$</p> <p>1.3.2检波方式: 标准, 正峰值, 负峰值, 抽样, RMS, 电压平均</p> <p>1.4 前置放大器增益: 20dB标称值</p> <p>1.5 电平测量不确定度: <1.5 dB (标称值)</p> <p>1.6 频率响应: <1.0 dB</p> <p>1.7 带有跟踪源, 其输出电平范围至少为-20 dBm至 0 dBm</p> <p>1.8 配有与频率参数范围匹配的测试电缆线及相应探头, 并包含EMI测试件 (含上位机)</p>	6台(套)
43	2022-DK BK-0706	三相功率分析仪	<p>1.1: 作用</p> <p>▲1.1.1 可同时测量4路电流 (ABC三相及中性线电流), 4路电压 (ABC三相电压及中性线对地电压)、电</p>	5台(套)

			<p>流电压的峰值、一段时间内的最大最小值、三相不平衡度、短时电压闪变、变压器K因数、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、位移功率因数、有功电能、无功电能、视在电能、谐波比、总谐波失真度等；显示电流电压的实时波形、相量图、谐波比柱形图；动态捕捉电压电流瞬时变化，监测启动电流，监测各电力参数并生成告警列表，长时间记录测试数据并生成趋势曲线图等功能。</p> <p>1.2: 参数:</p> <p>▲1.2.1 频率40Hz~70Hz，分辨率0.01Hz；相电压真有效值1.0V~1000V，最小分辨0.1V；线电压真有效值1.0V~2000V 最小分辨0.1V；直流电压1.0V~1000V 最小分辨0.1V；电流真有效值10mA~6000A 最小分辨1mA；相电压峰值1.0V~1414V 最小分辨0.1V；线电压峰值1.0V~2828V 最小分辨0.1V；电流峰值10mA~8484A 最小分辨1mA；峰值因数1.00~3.99或4.00~9.99 最小分辨0.01；</p> <p>▲1.2.2 有功功率0.000W~9999.9kW 最小分辨0.001W；无功功率电感性电容性0.000VAR~9999.9kVAR 最小分辨0.001VAR；视在电能0.000VAh~9999.9MVAh 最小分辨0.001VAh；相位角-179°~180° 最小分辨1°；$\tan \phi$ ($VA \geq 50VA$) -32.76~32.76 最小分辨0.001；位移功率因数-1.000~1.000，显示分辨率0.001；谐波比0.0%~99.9%；谐波角179°~180°；总谐波率0.0%~99.9%；失真因数0.0%~99.9%；变压器K因数1.00~99.99；三相不平衡0.0%~100%</p> <p>1.3 配置</p> <p>1.3.1 仪器主机1台、仪器背包带工具箱1个、4PCS、测试线5条(黄, 绿, 红, 蓝, 黑各1条)、鳄鱼夹5个、测试探针5个、专用电源适配器1个、USB数据线1条、软件</p>	
44	2022-DK BK-0707	传感器 与检测 技术实 验台	<p>1.1 电源 单相三线，220V±10%，50Hz，安全保护措施：具有接地保护、漏电、过载、过流保护功能，安全性能符合相关的国标标准。装置容量：<1.5kVA。</p> <p>1.2 控制屏 实验台全钢结构及控制屏</p> <p>(1) 交流电源AC220V，带漏电保护器</p> <p>(2) 直流稳压电源：+24V/1A、±15V/1A、±2V---±10V。</p> <p>(3) 数字直流电压表：量程0~20V，分200mV、2V、20V三档，精度0.5级。4档切换电流表，20uA---20Ma。恒流源：0—20Ma。</p> <p>(4) 频率/转速表：频率测量范围1~9999Hz，转速测</p>	1台(套)

			<p>量范围1~9999rpm。电流表</p> <p>(5) 智能调节仪：0—5V，4—20MA标准信号输入</p> <p>1.3传感器与处理电路模块单元参数及技术要求</p> <p>(1) 电阻应变仪：应变传感器模块。含应变传感器4*350Ω，量程：0—200g，操作简单，测量功能丰富。组桥方式全面，可组1/4桥、半桥、全桥，适合各种力学实验。</p> <p>测点切换采用优质器件程控完成，具有防止氧化胶膜覆盖，防止引起电阻变化对测试结果的影响。</p> <p>采用仪器上面板接线方式，接线简单方便。（接线端子采用端子，接触可靠，坚固耐用。</p> <p>应变测量振动源，各测点随不同载荷下的应变动态输出，测试结果一目了然，不必进行通道切换即可完成全部实验 采用铝合金结构具有极强的抗工频，及电磁干扰能力。</p> <p>(2) 扩散硅压力传感器：量程4-20kpa 线性±1%</p> <p>(3) 差动变压器：量程±4mm 线性±2%</p> <p>(4) 电容式传感器：量程±2.5mm 线性±3%</p> <p>(5) 霍尔式位移传感器：量程±2mm 线性 ±3%</p> <p>(6) 压电式传感器：量程≤10KHz 线性±2%</p> <p>(7) 电涡流位移传感器：量程2mm 线性±2%</p> <p>(8) 光纤位移传感器：量程2mm线性±5%</p> <p>(9) 光电转速传感器：量程2400转/分 线性±1%</p> <p>(10) 磁电传感器：氧化铁芯，2线制，响应3000HZ</p> <p>(11) 霍尔转速传感器：量程2400转/分 线性±1%</p> <p>1.4需配置工作处理器（不低于以下配置） CPU :Intel i7-12400F；内存：32G；硬盘:1T SSD； 显卡:RTX3060（12G显存）； 操作系统：WIN11；显示器：≥27英寸。</p>	
45	2022-DK BK-0708	功率分析仪	<p>1.1：测量参数</p> <p>▲1.1.1能测量的参数包括电压、电流、功率因素、频率、有功功率、视在功率、无功功率、相位角、电能量、积分消耗时间，具有谐波功能、变比功能、通讯功能、数据锁存功能</p> <p>▲1.1.2 测量适用于单相、三相三线制、三相四线、三电压三电流</p> <p>1.1.3 测量电流最大可至50A及以上</p> <p>1.1.4 测量电压最大可至600V及以上</p> <p>▲1.2 测量精度值≤±(0.4%读数+0.1%量程+1字)</p> <p>1.3 频率范围：AC:45Hz~65Hz,带宽5kHz</p> <p>1.4 包含三窗口显示</p> <p>1.5 可分析电压电流的总谐波失真和2-50次各次谐波的有效值和相对值</p> <p>1.6 电能量积分模式包含标准积分模式、手动积分模</p>	6台(套)

			<p>式、连续积分模式</p> <p>1.7 可实现自动量程转换</p> <p>1.8 配有RS-232接口实现通讯</p> <p>1.9 配有与测试端口匹配的电缆线及相应探头或夹具</p>	
46	2022-DK BK-0709	喷油器 检测仪	<p>1.1: 工作条件</p> <p>1.1.1即设备工作运行环境、电压、湿度温度等技术要求</p> <p>设备主要用来测定和调整发动机喷油器的起始喷油压力, 同时还可以检查喷油器的喷雾状况是否良好及喷油器是否有滴漏现象。该设备结构简单、使用操作方便、可靠性较高、电源电压220V, 使用环境温度小于35℃, 使用寿命长、维护更加简单。</p> <p>1.2: 技术要求及配置:</p> <p>▲1.2.1测试范围包括雾化效果、预喷射、排放点、全负荷点。</p> <p>▲1.2.2工作温度范围: -30℃ -70℃; 可调脉宽10MS; 可调频率30Hz。</p> <p>▲1.2.3控制面板能够实现对喷油过程的数据、图像等重要参数实时显示及存储输出。</p> <p>1.2.4 设备外形尺寸(长*宽*高)不得超过1400x780x1580(W×D×H)±100mm。</p>	2 台(套)
47	2022-DK BK-0740	PN 测试 仪	<p>1.1: 条件要求</p> <p>1.1.1温度: 23±2℃;</p> <p>1.1.2湿度: 60%~70%</p> <p>1.1.3无强磁场、不与高频设备邻近</p> <p>1.2: 技术指标</p> <p>▲1.2.1 电阻率量程: 0.001~100 Ω * cm, 测量精度: 精确到百分位(即精确到小数点后三位) 误差范围: < 1 Ω * cm偏差一般不超过 5%±2LSB, 1.01~50Ω * cm偏差一般不超过 10%±2LSB</p> <p>▲1.2.2 报警门限量程: 0~1.0 Ω * cm(如果调到 0 则不报警) 调节精度: 按 0.1 Ω * cm步进</p> <p>▲1.2.3型号测量: 可以显示被测材料的导电类型。一般适用 0.3~100Ω * cm的材料。</p>	6 台(套)
48	2022-DK BK-0741	四 探 针 测试 仪	<p>1.1: 用途</p> <p>1.1.1仪器所有参数设定、功能转换全部采用轻触按键输入; 具有零位、满度自校功能; 手动/自动转换量程可选; 测试结果由数字表头直接显示。本测试仪采用可充电电池供电, 适合手持式变动场合操作使用;</p> <p>1.2: 技术指标</p> <p>▲1.2.1测量范围、分辨率: 电阻:0.010 Ω ~ 50.00k Ω, 分辨率0.001~10 Ω, 电阻率:0.010 Ω ~20.00k Ω -cm, 分辨率0.001~10 Ω -cm, 方块电阻:0.050 Ω ~ 100.0k Ω /分辨率0.001~10 Ω</p>	6台(套)

			▲1.2.2测材料尺寸：圆测试台直接测试方式 $\Phi 15\sim 130\text{mm}$ ，方测试台直接测试方式 $180\text{mm}\times 180\text{mm}$ ，方测试台直接测试方式 $180\text{mm}\times 180\text{mm}$ ，测量方位:轴向、径向均可。	
49	2022-DK BK-0742	先导式 溢流阀	1.1: 用途 1.1.1液压系统压力控制部件，实现工作压力控制。 1.2: 技术规格 1.2.1公称压力大于10MPa，流量大于10Lpm公称直径大于10 mm。	1台(套)

50	2022-DK BK-1054	模拟电 路实验 箱	<p>1.1: ▲采用集成一体化结构的模拟电路实验教学平台,包含模拟电路设计和实验平台、DDS高品质信号源、模电实验专用测量与分析仪器、智能化实验教学管理客户端。不配电脑和其他仪器,就能完整开展“模拟电路”“模拟电子技术”的全部实验内容。</p> <p>1.2: ▲具有模电实验专用测量与分析仪器,采用液晶显示、触控屏幕及滚轮操作,测量结果的波形及数据可保存到U盘。</p> <p>1.3: ▲具有三极管放大电路静态工作点与动态特性观测仪。</p> <p>1.4: 具有频率特性分析仪:对模拟电路的频率特性进行测量和分析,自动绘制出波特图。</p> <p>1.5: 具有集成运算放大器增益带宽积分析仪,支持集成运放基础特性实验。</p> <p>1.6: DDS高品质信号源,输出波形为方波、三角波、正弦波。可产生低于5mV的高品质小信号输出。</p> <p>1.7: 模拟电路设计和实验平台包括基本放大电路、差动放大电路、集成运算电路、功率放大电路、电位器电路等实验单元。</p> <p>1.8: 恒压源: (1) +1.5V~+10V、0.2A; -1.5V~-10V、0.2A (2) +12V、0.2A; -12V、0.2A (3) +5V、0.2A; -5V、0.2A</p> <p>1.9: 直流信号源:两路 -0.5V~+0.5V、-5V~+5V 两档连续可调。</p> <p>1.10: 实验内容: 1.10.1 晶体管放大电路 (1) 单级放大电路 (2) 两级放大电路 (3) 负反馈放大电路 (4) 射级跟随器 (5) 差动放大电路 1.10.2 集成运算放大电路 (1) 运算放大器特性实验 (2) 比例求和运算电路 (3) 积分与微分电路 (4) 波形发生电路 (5) 波形变化电路 (6) RC桥式正弦波振荡器 (7) 有源滤波器 (8) 电压比较器 1.10.3 信号发生电路 (1) RC正弦波振荡电路 (2) LC振荡器及选频电路</p>	20 台(套)
----	--------------------	-----------------	--	---------

			<p>1. 10. 4功率放大电路</p> <ul style="list-style-type: none">(1) OCL互补功率放大器(2) OTL互补功率放大器(3) 集成功率放大器 <p>1. 11: 其他要求: 有相应配件、实验指导书、供货后无需购买其他配件可直接使用。</p>	
--	--	--	---	--

51	2022-DK BK-1055	数 字 电 路 实 验 箱	<p>1.1: ▲采用集成一体化结构的数字电路实验教学平台, 包含数字电路的设计和实验平台、脉冲信号源、码型信号发生器、数电实验专用测量与分析仪器、智能化实验教学管理客户端。不配电脑和其他仪器, 就能完整开展“数字电路”“数字电子技术”“数字逻辑电路”的全部实验内容。</p> <p>1.2: ▲具有数电实验专用测量与分析仪器: 采用液晶显示、屏幕触控及滚轮操作, 测量结果的波形及数据可保存到U盘。</p> <p>1.3: ▲具有逻辑分析仪: 最高时序采样率100MHz, 最高状态采样率10MHz, 数据通道为8数据+1时钟, 存储深度1Kb×8, 阈值范围-5V~+5V, 输入带宽10MHz, 输入阻抗200KΩ, 最大输入电压±30V, 任意触发位置, 具有立即触发、沿触发、数据触发三种触发方式。</p> <p>1.4: 具有码型信号发生器: 具有可编程码型信号输出功能, 码型输出通道8通道, 码型输出速率最大1MHz, 码型存储深度1Kb×8。</p> <p>1.5: 采用通用实验电路和专用实验电路相结合的电路构造方式。通用实验电路单元由圆孔型双列直插式IC座组成。专用实验电路单元包括: 数/模转换器、模/数转换器、存储器、555定时器、时序逻辑电路单元。还包括开关和显示灯单元、逻辑电平显示单元、LED数码管显示单元、蜂鸣器发声单元等。</p> <p>1.6: 脉冲信号源: 可调连续脉冲单元: 1Hz—100KHz。 固定连续脉冲单元: 1MHz、100KHz、10KHz、1KHz、100Hz、10Hz、1Hz。 单次脉冲单元: 消抖脉冲两组。</p> <p>1.7: 实验内容: 1.7.1门电路及组合逻辑电路实验 (1)门电路逻辑功能及参数测试实验 (2)组合逻辑电路实验 (3)译码器和数码显示器实验 (4)数据选择器实验 (5)半加器与全加器实验 (6)竞争与冒险现象的观测及排除实验 1.7.2触发器与时序逻辑电路实验 (1)触发器实验 (2)锁存器和移位寄存器实验 (3)计数器实验 (4)同步时序逻辑电路实验 (5)异步时序逻辑电路实验 1.7.3脉冲信号发生器实验 (1)555定时器</p>	6台(套)
----	--------------------	---------------------	---	-------

			<p>1.7.4 半导体存储器实验 (3) 半导体存储器</p> <p>1.7.5 数/模和模/数转换器实验 (1) A/D 模数转换 (2) D/A 数模转换</p> <p>1.8: 其他要求: 有相应配件、实验指导书、供货后无需购买其他配件可直接使用。</p>	
52	2022-DK BK-1056	热风干燥机	<p>1.1: 工作条件</p> <p>1.1.1 即设备工作运行环境、电压、湿度温度等技术要求 设备安装在高湿环境下, 要求内部元器件具备防锈能力。干燥箱内部所有材质均采用食品级不锈钢以保证安全性。</p> <p>1.2: 技术要求及配置:</p> <p>▲1.2.1 热风温度在室温—180℃下精准可调, 偏差精度不超过±1℃; 风速在0—10m/s下精准可调, 精度不超过±0.5m/s; 干燥箱内单独配置温湿度传感器, 热风湿度在干燥室内10%—80%RH范围内精准可调, 其中湿度偏差精度不超过±2%RH。</p> <p>▲1.2.2 干燥箱内部均采用食品级不锈钢材质, 可放置3层料盘, 附温度传感器可测量每层物料内部的温度, 偏差精度不超过±0.5℃。</p> <p>1.2.3 控制面板能够实现对箱内送风温度、湿度及风速等重要参数进行精准控制。</p> <p>1.2.4 设备尺寸(长*宽*高)不得超过1000×1000×1000mm (W×H×D) ±100mm。</p>	1 台(套)

二、商务要求 (实质性要求):

(一) **交货安装时间:** 预计合同生效后60天内 (个别包件另有规定除外, 具体时间以合同约定为准) 供应商将所提供的本合同中的货物应全部送达实施单位现场, 并于交货后 15 天内完成安装, 安装完成后15天内完成验收工作。中标供应商因自身原因导致延期供货的, 每延期一天按合同总价款的万分之五向采购人支付违约金, 违约金最高不超过合同总价的5%。

(二) **交货地点:** 四川农业大学指定校区 (雅安校区、成都校区、都江堰校区、崇州试验基地)。

(三) **付款时间及付款方式:** 送货安装、调试、验收合格后10个工作

日银行转账支付100%货款。

（四）设备验收：中标人与采购人将严格按照《财政部关于进一步加强政府采购需求和履约验收管理的指导意见》（财库〔2016〕205号）及设备验收内容的要求，对照合同及产品技术标准进行验收。

（五）产品质保期为三年，在质保期内属产品质量问题所发生的一切费用由供方负担。

（六）由供应商或生产商负责到校安装调试，定期维护终身维修（涉及费用均包含在本次报价中）

（七）对最终用户在安装现场或国内进行人员培训2人以上；（涉及费用均包含在本次报价中）

（八）售后服务应在3个工作日内到达现场；

注：1、若技术要求中指定或变相指定品牌、型号、产地等均不作为招标要求。

2、带“▲”符号为非实质性重要参数，仅用于评分中加重扣分处理。

3、技术参数中各数值若有允许偏离范围值要求的以给定要求为准，若没有要求的数值允许偏离值尺寸为±5mm，重量±0.5kg。