



采 购 需 求

项目编号: YHZB-22-SJ003

项目名称: 安顺学院飞行器制造工程专业基础教学实验室
建设项目

2022 年 8 月

一、采购预算：1400000.00 元。

二、项目概况：

多媒体智能控制《机械原理与机械设计》装置、机械系统创新搭建及运动测试实训平台等飞行器制造工程专业基础教学实验室设备采购。（详见招标文件采购要求）

三、供应商资格要求：

1、符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条，《中华人民共和国招标投标法》第十八条之供应商资格条件要求。

2、不同投标单位的法定代表人（或单位负责人）为同一人或者存在直接控股、管理的不得同时参与本项目投标。

3、已成功报名获取本招标文件，并按招标文件要求缴纳投标保证金。

4、按照《财政部关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库(2016)125 号）要求，被“信用中国”网站、“中国政府采购网”网站列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的，不得参与本项目的政府采购活动。

5、**落实政府采购政策需满足的资格要求：本项目属于专门面向中小企业采购的项目，投标供应商应为中小企业/小微企业。**

6、供应商须提供的材料：

6.1 一般资质要求：

①三证合一的营业执照、或其他组织的营业执照等证明文件，自然人的身份证明；

②提供投标人 2022 年至今任意三月的财务报表或者 2021 年审计报告；

③提供投标人依法缴纳税收的相关材料（投标人 2022 年至今任意三月依法纳税凭证或由企业所在地税务局出具的完税证明）；

④提供投标人依法缴纳社会保障资金的相关材料（投标人 2022 年至今任意三月依法缴纳社会保障资金凭证）；

⑤法定代表人身份证（非法定代表人投标须提交法定代表人授权书、法定代表人身份证复印件、被授权人身份证复印件及原件）；

⑥参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有违法违规记录：提供参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明；

⑦法律、行政法规规定的其他条件：自本招标公告发布之日起至投标文件递交截止时间内，投标人须在在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）或中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）查询后均无相关主体失信、违法记录（打印的报告或网页须完整，可以看到是否有违法、失信的记录信息）。对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单及其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件的供应商，拒绝其参与招标采购活动。

特殊资质要求：无

（备注：▲本项目属于专门面向中小企业采购的项目，投标供应商应为中小企业/小微企业。符合条件的

供应商应在报名时对“是否为中小企业”进行勾选，并在投标文件内提供加盖公章的《中小企业声明函》，开标时系统内显示不是中小企业或招标文件内未提供加盖公章的《中小企业声明函》的视为无效投标。1、以上资料（供应商须提供的材料）在开标时，除第⑤条要求必须提供原件外其他的材料均需提供复印件加盖公章（1份）作为资格审查材料，单独密封交至招标代理机构（原件自带）。②开标时投标文件和资格审查材料未一并递交的、提供资料不齐或未通过资格审查的，投标无效。③如在招标文件中有要求原件备查的证明材料，应在标书中提供清晰复印件并加盖公章；④备查的证明材料应当由投标人随身携带，在需要提交时按时提交并提供证明材料名录。⑤本项目不接受联合体投标。 温馨提示：请勿将资格审查材料及原件与投标文件一同密封！）

四、采购清单及要求（具体以招标文件内容为准）

1、**供货时间：**签订合同后 60 个日历日内。

2、**供货地点：**采购人指定的地点。

3、**验收方式：**按合同约定。

4、**付款方式：**按合同约定。

5、成交货物的质量标准、包装及安全：

5.1 包装：

5.1.1 所有物品应合理、有效地包装，以使其有效防止各种损坏，如受潮、受热、剥落、腐蚀、变形等。

5.1.2 在包装箱中，应附有产品合格证书（包括设备合格证、部件合格证、材料合格证等）、产品说明书、装箱单。

5.2. 质量标准：成交供应商应保证合同设备是全新未曾使用过的，其质量、规格及技术要求特征必须符合国家标准、规范及招标文件的要求。

5.3. 中标方应对设备的整个交货过程负责，包括运输、装卸、安装、调试及安全措施等。

6、成交货物的安装

6.1 成交供应商负责根据用户要求对货物进行安装并调试。

6.2 成交供应商安装时必须对各安装场地内的其他设备、设施有良好的保护措施。

7、培训：

中标人须承诺为采购人免费培训所有使用设备的工作人员，培训内容包括设备的基本原理、操作使用、调试、和常见简单问题的处理等。

8、质保期

所有投标产品的质保期按国家或行业标准执行（采购清单内部分产品有特别要求的，按要求执行，若该要求低于国家或行业标准的，按国家或行业标准执行，或生产厂家有更长质保期的，按更长规定执行）。质保期内，中标人负责对其提供的设备进行维护维修，不收取费用，质保期内对由于产品缺陷或质量问题而引起的财产或人

身损害的，由中标供应商承担全部法律责任，国家有明文规定的以国家规定为准；质保期满后，维修只收取材料成本费。

9、售后服务要求

中标人必须提供后援支持，为产品提供长期的技术支持。技术支持的方式包括：电话技术服务、现场技术服务、定期巡查服务、免费技术保障及升级服务等。

10、履约保证金

在签订合同前，中标方须向采购单位缴纳项目总金额 2%的人民币作为履约保证金。未按合同要求在规定时间内缴纳履约保证金的，视为放弃中标。项目工作完成，验收合格 1 年后无质量问题且无违约行为，全部无息退还。

11、采购清单：

序号	名称	参数	单位	数量
1	多媒体智能控制《机械原理与机械设计》装置	一、主要要求： 1、控制台配置：控制仿真软件、硬件各一套；电脑主机 1 台（配置应$\geq$4 核 CPU、500G 硬盘、2G 内存），19 寸液晶显示器 1 台、电脑桌 1 张、喇叭 1 对。 2、控制软件：采用陈列柜专用播放软件，实现声音、图像、模型同步动作，采用多种播放方案（如下一首、上一首、停止等）；也可实现任选和顺序动作。 3、控制方式：采用鼠标和遥控器控制。 4、陈列柜模型均采用二维/三维动画图像配合陈列柜上的内容在电脑上演示。同时配合声音解说。部分内容采用 Microsoft PowerPoint 软件演示文稿。 5、控制动作过程：按遥控器上的数字键或用鼠标在仿真软件上直接选中某号模型，按确认后，陈列柜上对应该号码的机构就开始动作运转，同时电脑控制仿真软件上也开始播放此模型动画图像，并且用语音讲解此机构的特点及功能，讲解完毕后等待下一步动作。 二、《机械原理与机械设计》陈列柜各柜内容如下： 第一柜 机械的组成：内燃机、牛头刨床、机器的分类、连杆机构、机器中的几个基本概念（棘轮机构、螺旋机构、齿轮机构、凸轮机构）模型均采用二维或三维动画演示各种机构零件的传动原理，并且配合语音功能，生动讲解机构工作原理及用途等。 第二柜 机构的组成和结构分析 颚式破碎机及机构简图、冲床及机构简图、偏心轮机构及机构简图、一般构件的表示方法、常用传动系统简图、机构运动简图中的常用符号、转动副、移动副、螺旋副、球面副、高副 2 件、几何锁合、力锁合、开链 2 件、闭链 2 件、 第三柜	套	1

	连杆机构 偏心轮机构、综合平面连杆机构 1、综合平面连杆机构 2、铰链四杆机构、摄影平台升降机构、鹤式起重机、双摇杆机构、双曲柄机构、正弦机构、一雷达天线俯仰机构、 第四柜 凸轮机构 盘形凸轮、移动凸轮机构、空间圆柱凸轮、从动件 3 件、盘形槽凸轮机构、等宽凸轮机构、反凸轮机构、共轭凸轮机构、等径凸轮机构、凸轮廓线设计的基本原理、用作图法设计凸轮廓线、内燃机配气机构、自动机床进刀机构、自动送料机构 第五柜 齿轮机构 渐开线的生成、直齿圆柱齿轮机构、齿轮各部分的名称、渐开线齿轮的基本参数、斜齿圆柱齿轮传动、直齿锥齿轮传动、人字齿轮传动、交错轴斜齿轮传动、齿轮齿条传动、内直齿圆柱齿轮传动、曲线圆锥齿轮机构、圆柱蜗轮蜗杆机构、弧面蜗杆蜗杆机构、蜗杆和蜗轮的形成、斜齿轮传动的正确啮合条件 第六柜 轮系 定轴轮系、差动轮系、行星轮系、周转轮系、获得大的传动比、三星轮换向机构、运动的合成与分解、行星搅拌器、行星轮运动轨迹、渐开线少齿差行星传动、摆线针轮传动、谐波传动。 第七柜 带传动和链传动 平型带传动、V 带传动、圆带传动、同步齿形带传动、链传动、套筒链接头形式 3 种、带传动张紧轮装置、自动张紧装置、链传动张紧轮装置 2 件 第八柜 常用机构 外槽轮机构、内槽轮机构、空间槽轮机构、蜗杆分度凸轮机构、圆柱分度凸轮机构、各种分度凸轮机构特性比较、摩擦式棘轮机构、棘轮机构、内啮合棘轮机构双向式棘轮机构、超越离合器 第九柜 轴的结构设计与轴毂连接 轴上零件的布置方案、普通平键连接 3 件、导向平键连接、滑动平键连接、半圆键连接、楔键连接、花键连接、矩形花键、渐开线花键、过盈连接，键的类型（8 种） 第十柜 滑动轴承和滚动轴承 整体式滑动轴承、剖分式滑动轴承、调心轴承、推力轴承结构（4 件）、轴瓦、带挡边轴瓦、对开式轴瓦、对开式带挡边轴瓦、油孔油槽和油室 3 件、滚动轴承、静压轴承的组成及原理、同型号角接触轴承的计算特点、滚动轴承的润滑与密封 8 件、深沟球轴承、圆柱滚子轴承、调心球轴承、推力球轴承、角接触球轴承、圆锥滚子轴承、滚动体形式 5 种 三、主要技术参数： 1、输入电源：AC220V$\pm$10%（单相）50HZ 2、工作环境：-10℃$\pm$40℃ 3、功率：0.5kw 4、动画演示功能：利用二维/三维动画效果来演示各种机构的功能和原理。 5、陈列柜尺寸：优于或等于 1250$\times$430$\times$1780mm，陈列柜上下柜采用优于或等于彩色铝塑钢的材质制作。 ▲6、配套机械设计基础多媒体课件适应所有的教材。具备多媒体课	
--	--	--

		件教学系统。(包含但不限于以下内容): 第 1 章 机械设计基础概论 第 2 章 理论力学基础 第 3 章 材料力学基础 第 4 章 常用机构 第 5 章 挠性传动 第 6 章 齿轮传动和蜗杆传动 第 7 章 轮系 第 8 章 机械连接及螺旋传动 第 9 章 轴系零部件 第 10 章 机械设计综合课程设计 第 11 章 机械系统设计基础 第 12 章 机械 CAE 分析 第 13 章 凸轮机构 第 14 章 齿轮传动 第 15 章 其他常用机构 第 16 章 连接 第 17 章 轴承 第 18 章 轴系零部件 第 19 章 平面机构的结构分析 第 20 章 带传动和链传动 第 21 章 间歇运动机构 第 22 章 链传动 第 23 章 蜗杆传动 第 24 章 联轴器、离合器和制动器 第 25 章 弹 簧 第 26 章 回转体的平衡和机器的调速		
2	机械系统创新搭建及运动测试实训平台	一、性能特点 1. 优于或等于钢制结构,工作台架为双面操作设计,操作方便。 2. 所有杆构件长度及滑块偏心距均可进行无级调节,分析该参数改变对机构运动特性的影响。 3. 实验台采用适应高速动态参数测试的 PCI 数模采集卡进行数据采集,测试速度快、精度高、性能稳定。 4. 计算机测试分析软件功能强大,可自动或人机结合进行测试分析、运动模拟、理论仿真、保存数据和提交实验报告模板。 二、主要技术参数: 交流带减速器电机: 90W 220V 测试传感器: 1、角位移传感器: 输出电压: 0-5V 脉冲数: 500P 1 支 2、直线位移传感器: 输出电压: 0-5V 量程: 200L 1 支 三、提供 15 种拼装方案 1、曲柄滑块机构 2、曲柄导杆机构 3、曲柄导杆滑块机构 4、曲柄摇块—齿轮齿条机构 5、曲柄摇块机构	台	2

- 6、双曲柄摇块机构
7、曲柄摇杆机构
8、凸轮机构
9、槽轮机构
10、齿轮—曲柄摇杆机构
11、齿轮—曲柄导杆滑块机构
12、齿轮—曲柄导杆摇杆机构
13、齿轮—曲柄摇块机构
14、齿轮—曲柄滑块机构
15、齿轮—槽轮机构

可以组合其他拼接机构

配置清单：单位（mm）

序号	名称	规格型号	数量
1	方钢支架与柜体		1 台
2	支架电机底座		2 台
3	支架立柱	$\Phi 25 \times 625.5$	12 根
4	支架螺钉		24 个
5	支架套管		24 个
6	支架蝶形螺母	M8	24 个
7	平垫圈	12#	24 个
8	固定电机螺栓	六角头 M6 $\times$ 30	8 个
9	固定电机螺母	M6	8 个
10	固定电机弹簧垫圈	6#	8 个
11	固定机座螺栓	六角头 M8 $\times$ 25	8 个
12	SPZ 型 V 带	LP=900	2 根
13	SPZ 型 V 带轮 1	D1=50	2 只
14	SPZ 型 V 带轮 2	D2=100	2 只
15	08A 型链轮	Z=15	1 只
16	08A 型链轮	Z=30	1 只
17	链条	08A-1-70	1 根
18	主动轴	L=85	8 根
19	主动轴	L=79	4 根
20	主动轴	L=116	2 根
21	从动轴	L=56.6	8 根
22	行星齿轮轴		4 根
23	C 型平键	5 $\times$ 12	20 个
24	C 型平键	4 $\times$ 12	2 个
25	轴用挡圈	24#（棘轮用）	2 个
26	轴用挡圈	12#（行星齿轮用）	4 个
27	卡环		20 个
28	蜗杆	m=2.5	1 个
29	蜗轮	m=2.5	1 个
30	齿轮	m=2.5, z=60	1 个
31	齿轮	m=2.5, z=50	1 个

		32	齿轮	$m=2.5, z=44$	1 个		
		33	齿轮	$m=2.5, z=32$	1 个		
		34	齿轮	$m=2.5, z=20$	1 个		
		35	齿轮	$m=2.5, z=60$ (内齿轮)	1 个		
		36	齿轮	$m=2.5, z=20$ (内孔 10)	2 个		
		37	齿轮	$m=2.5, z=30$ (斜齿轮)	2 个		
		38	齿轮	$M=2, z=30$ (锥齿轮)	2 个		
		39	齿轮	$m=2.5, z=30$	1 根		
		40	凸轮	余弦运动型	1 个		
		41	凸轮	直线运动型	1 个		
		42	凸轮	抛物线型	1 个		
		43	槽轮	4 槽	1 个		
		44	槽轮拨盘一		1 个		
		45	槽轮拨盘二		1 个		
		46	槽轮销钉		1 个		
		47	棘轮	$Z=24$	1 个		
		48	棘轮摇臂		1 个		
		49	棘轮拨齿		2 个		
		50	偏心轮	$\Phi 100$	1 个		
		51	偏心轮柄	1 个			
		52	偏心轮压块	2 个			
		53	压块螺钉	$M4 \times 8$	3 个		
		54	万向节	2 套			
		55	万向节轴	4 个			
		56	滑块	$40 \times 40 \times 116$	12 只		
		57	滑块螺栓	内六角 $M8 \times 12$	12 个		
		58	T 型槽滑块	$30 \times 30 \times 31$	4 个		
		59	T 型滑块	$15 \times 20 \times 40$	8 个		
		60	螺钉	$M8 \times 20$	8 根		
		61	螺钉	$M8 \times 27.5$	8 根		
		62	螺钉	$M8 \times 29.5$	8 根		
		63	螺钉	$M8 \times 30.5$	8 根		
		64	螺钉	$M8 \times 32.5$	8 根		
		65	螺钉	$M8 \times 33.5$	8 根		
		66	螺钉	$M8 \times 36.5$	8 根		
		67	螺钉	$M8 \times 40.5$	8 根		
		68	螺钉	$M8 \times 42.5$	8 根		
		69	连杆 1	100U	4 根		
		70	连杆 2	150U	4 根		
		71	连杆 3	200U	4 根		
		72	连杆 4	250U	4 根		
		73	连杆 5	300U	4 根		
		74	连杆 6	350U	4 根		
		75	连杆 7	100	4 根		
		76	连杆 8	150	4 根		

		77	连杆 9	200	4 根		
		78	连杆 10	250	4 根		
		79	连杆 11	300	4 根		
		80	连杆 12	350	4 根		
		81	连杆 13	96	8 个		
		82	连杆 14	25	8 个		
		83	连杆 15	50	8 个		
		84	连杆 16	60.5	8 个		
		85	连杆 17	圆弧槽 160	2 个		
		86	齿轮连杆	4 个			
		87	螺钉套	M8×17	8 个		
		88	螺钉套	M8×24	8 个		
		89	螺钉套	M8×28	8 个		
		90	螺钉套	M8×31	8 个		
		91	隔套	厚度=2	8 个		
		92	隔套	厚度=3	8 个		
		93	隔套	厚度=4	8 个		
		94	隔套	厚度=5	8 个		
		95	隔套	厚度=14	8 个		
		96	隔套	厚度=15	8 个		
		97	隔套	厚度=24	8 个		
		98	隔套	厚度=5 (薄)	8 个		
		99	铜套	2 个			
		100	轴套	Φ20×80	4 个		
		101	轴套	Φ20×200	4 个		
		102	轴盖套		12 个		
		103	轴端盖螺钉	十字槽沉头 M5×16\M5×10	24 个		
		104	螺钉	十字槽 M4×12	24 只		
		105	直线位移传感器	量程: 200L	1 只		
		106	角位移传感器		1 只		
		107	数据采集卡		1 张		
		108	采集卡连接线		1 条		
		1. 配套工具:					
		序号	名称	规格型号	数量		
		110	卡环嵌	轴用	1 把		
		111	内六角板手	1.5mm-10mm (9P)	4 套		
		112	活动板手	6#	2 把		
		113	活动板手	10#	2 把		
		114	直尺	0-300mm	4 把		
		115	十字螺丝刀	Φ5mm	4 把		
		116	小油枪	小型	2 把		
		117	橡皮锤		2 把		
		118	工具箱		4 只		
		附加:					

		2. 电气控制系统:					
		序号	名称	规格型号	数量		
		119	调速电机		4 套		
		120	电机调速器		4 套		
		121	电源线		4 根		
		122	船型开头		4 只		
		123	正反转开关		4 只		
		124	三位旋钮开关		4 个		
		125	电压表	0-250V	4 个		
		126	电流表	0-1A	4 个		
		127	电气控制盒		4 套		
		128	实验指导书		4 套		
3	平面机构设计 及运动组合分析实验平台	一、实验功能要求: 1、将单一的机械零件,通过实体操作,达到机械传动中各种传动效果。 2、掌握实际安装中的零件加工精度对装配的影响,了解平行度、直线度、同轴度、定向、定位、跳动等各种形位公差的概念和作用。 3、掌握工作中各种工卡量具的使用。 4、通过对机械传动的安装,充分了解安装误差对机械传动工作过程所产生的各种损坏和振动噪声等。 5、要求在主要构件上设计安装传感器的位置,并配备检测系统和数据处理软件,通过实验了解直动机构位移、速度、加速度;摆动机构摆动角位移、角速度、角加速度及回转轴转速、回转不均匀率等运动参数的测定方法。通过运动参数变化曲线,了解不同复杂机械系统中的运动构件的运动规律和运动学特性。 6、通过对所安装的各种传动机构测试、分析,总结安装误差对测试精度的影响,能及时对照理论与实测的效果,分析找出其存在的问题。 二、实验台结构组成要求: (1)实验台分为左、右二个实验操作工作区,分别由二台电机传动。可同时由二组人员在该实验台上进行实验操作。左边实验操作工作区主要可完成机械传动创新搭接及传动特性测试实验;右边实验操作工作区主要完成机构运动创新搭接及机构运动特性测试实验。 (2)安装平台采用标准 T 型槽铝合金或优于铝合金的型材拼接,活动支座间的距离可任意调节,搭接灵活机动,可拼装带(V 带、平带、同步带)传动、链(小节距链、大节距链)传动、多种齿轮(正齿、斜齿、螺旋齿、锥齿)传动、单万向联轴节传动、双万向联轴节传动、槽轮机构传动,多种平面连杆及凸轮等运动机构,组装各种不同类型的复杂机械系统,典型拼装方案可达 20 种及以上。可自行设计元件,组装创新作品。 (3)参数如传动比、齿数和中心距等,所有传动轮系需采用光杆支承,紧定螺钉固定,调节方便快捷,搭接方便速度快。 (4)要求所有杆构件长度及滑块偏心距均可进行无级调节,分析该参数改变,对机构运动特性的影响。 (5)要求驱动调速电机可进行无级调速,以满足实验机构的不同运动要求。				台	2

	(6) 需检测系统集数据采集与电机调节控制于一体。配有多个光电旋转编码器, 直线位移传感器, 并具有强大的计算机处理软件。在实验台上可对单轴、多轴组合多级齿轮传动、链传动、带传动、万向节传动等各种传动机构、曲柄摇杆、曲柄滑块, 凸轮等组合机构的传动及运动规律, 进行数据采集及运动分析。测试的主要内容: 直动机构运动位移、速度、加速度; 摆动机构、摆动角位移、角速度、角加速度; 传动轴转速及转速波动运动规律, 机构回转运动回转不匀率测试分析等; (7) 要求系统配套软件内容丰富, 包括通讯方式选择、机械传动特性测试、机构运动特性测试及分析、实验结果分析及曲线拟合、20种或以上典型拼装机构虚拟装配及运动仿真、实验台介绍、实验操作指导等内容, 具有综合性、开放性的特点。 (8) 系统须配有各种常用机械安装及测量工具, 可通过自己动手安装, 掌握测量工具在实践工作中的作用, 提高对工况量具的认识。 (9) 实验台上设置“多机通讯”接口可实现一台计算机与多台实验台进行多机通讯的实验操作, 组成小系统局域网络实验系统 (10) 实验台上要求具有 RS232/RS485/RS422 三种串口转网络, 不需要切换, 全双工、高速率数据转发, 零丢包技术, 网口支持设备级联, 方便系统升级和设备扩展, 具有 TCPServer、TCP Client、UDP 模式、UDP 组播、对接通信、Realcom 模式, 波特率支持 1200bps~460800bps (可定制 1M 或者 1.5M 波特率), 数据位支持 5~8 位, 校验位可以为 None、奇校验、偶校验、Mark、Space 五种方式, CTS/RTS、DSR/DTR、XON/XOFF 流控, 1~2 位停止位。要求支持 On-the-fly 技术 (串口参数自适应) 要求设备端通过串口控制模块, 实现设备端对模块的二次开发。 ▲ (11) 配套机械设计基础多媒体课件适应所有的教材, 内容丰富并可随意调取。(包含以下内容): 第 1 章 机械设计基础概论 第 2 章 理论力学基础 第 3 章 材料力学基础 第 4 章 常用机构 第 5 章 挠性传动 第 6 章 齿轮传动和蜗杆传动 第 7 章 轮系 第 8 章 机械连接及螺旋传动 第 9 章 轴系零部件 第 10 章 机械设计综合课程设计 第 11 章 机械系统设计基础 第 12 章 机械 CAE 分析 第 13 章 凸轮机构 第 14 章 齿轮传动 第 15 章 其他常用机构 第 16 章 连接 第 17 章 轴承 第 18 章 轴系零部件 第 19 章 平面机构的结构分析	
--	---	--

		第 20 章 带传动和链传动 第 21 章 间歇运动机构 第 22 章 链传动 第 23 章 蜗杆传动 第 24 章 联轴器、离合器和制动器 第 25 章 弹 簧 第 26 章 回转体的平衡和机器的调速 三、主要技术参数要求： (1) 齿轮减速交流调速电机：额定功率 90W 转速 0—100r/min 2 台 (2) 角位移传感器：输出电压 5V 脉冲数 360 2 个 (3) 角位移传感器：输出电压：5V 脉冲数 1000 1 个 (4) 直线位移传感器：输出电压 5V 量程：150 mm 1 支 (5) 电源：220V 交流/50HZ (6) 实验台外形尺寸：优于或等于 2000×850×900(mm) (7) 重量：约 350kg (8) 实验指导书：1 份 (9) 软件光盘：1 张 (10) 要求对原有创新实验台的电路和机械部分进行维修，以保证能正常运行。 (11) 补充原有创新实验台缺失的零部件，根据现场实物进行对比、测绘，按照测绘图进行精加工，补齐完整的配件 (12) 根据教学要求增加新的教学模块。		
4	组合式轴系结构设计分析实验箱	一、主要技术要求： 1、具备开设轴系结构设计和轴系结构分析两大项实验功能。 2、由 8 类 40 种 168 件零件组成的实验箱，能组合出数十种轴系结构方案，内容系统，方案多样。 3、零件用铝合金加工制成。 4、配有实验指导书和装拆工具供学生按照设计思路进行装配和模拟设计。 5、实验箱可供 4-6 人使用。 三、主要技术参数 外形尺寸：580×360×160mm； 重 量：25kg。 四、实验项目 1. 轴系结构拆装实训 2. 轴系结构分析 3. 轴系组合设计	套	3

5	钳工技能实训平台 (双面四工位)	1、钳工桌须采用标准的组合式拆装结构、构件互换一致性好。具有双面四工位、四个大容积的暗锁抽屉、可调重型垫脚。利于运输、安装、存储放置、适应于各种不同实训场地。 2、钳工桌采用优于或等于重型复合桌面，总厚度优于或等于 40mm（表面采用优于或等于 1.2mm 亚光镀锌铁板，中间采用优于或等于 38mm 实木复合板芯，底面采用优于或等于板防火贴面板，经过优于或等于压力机胶合定型）。 3、钳工桌组合构件，采用优于或等于 50×50mm 方钢管及 1.2mm 铁板焊接而成。表面经过优于或等于磷化、喷塑处理。 ▲4、配套钳工多媒体课件适应所有的教材，内容丰富并可随意调取。合理地运用多媒体课件教学系统。（包含以下内容）： 1.1 钳工概论 1.2 划 线 1.3 鑿 削 1.4 锯 削 1.5 锉 削 1.6 钻 孔 1.7 攻螺纹与套螺纹 钳工桌性能参数： 钳工桌外形尺寸：优于或等于长 1500 × 宽 1500 × 高 800 mm 隔离网幅面尺寸：优于或等于长 1500 × 高 540 mm 抽屉内容积：优于或等于宽 440 × 高 200 × 深 440 mm 桌面厚度：优于或等于 40mm 钳工实验室（一张桌 4 座/组）每组详细配置如下： <table border="1" data-bbox="432 1205 1259 2054"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>名称</th><th>规格</th><th>单位</th><th>数量</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>钳工桌（钢木结构）</td><td>1500×1500×800 喷塑钢结构、镀锌钢板桌面</td><td>张</td><td>1</td></tr> <tr> <td>2</td><td>台虎钳</td><td>5 寸</td><td>台</td><td>4</td></tr> <tr> <td>3</td><td>钢锯架</td><td>把</td><td>4</td><td></td></tr> <tr> <td>4</td><td>圆锉刀</td><td>8、12 寸</td><td>套</td><td>2</td></tr> <tr> <td>5</td><td>半圆锉刀</td><td>8、12 寸</td><td>套</td><td>2</td></tr> <tr> <td>6</td><td>方锉刀</td><td>8、12 寸</td><td>套</td><td>2</td></tr> <tr> <td>7</td><td>扁锉刀</td><td>8、12 寸</td><td>套</td><td>2</td></tr> <tr> <td>8</td><td>三角锉刀</td><td>8、12 寸</td><td>套</td><td>2</td></tr> <tr> <td>9</td><td>划线平板</td><td></td><td>台</td><td>2</td></tr> <tr> <td>10</td><td>榔头</td><td></td><td>把</td><td>4</td></tr> <tr> <td>11</td><td>圆规</td><td></td><td>把</td><td>4</td></tr> <tr> <td>12</td><td>角尺</td><td></td><td>把</td><td>4</td></tr> <tr> <td>13</td><td>钢尺</td><td>150</td><td>把</td><td>4</td></tr> <tr> <td>14</td><td>划针</td><td>长 120</td><td>支</td><td>2</td></tr> <tr> <td>15</td><td>内外卡钳</td><td></td><td>套</td><td>2</td></tr> <tr> <td>16</td><td>三角刀</td><td></td><td>把</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	序号	名称	规格	单位	数量	1	钳工桌（钢木结构）	1500×1500×800 喷塑钢结构、镀锌钢板桌面	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		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	2	15	内外卡钳		套	2	16	三角刀		把	2	台	6
序号	名称	规格	单位	数量																																																																																					
1	钳工桌（钢木结构）	1500×1500×800 喷塑钢结构、镀锌钢板桌面	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		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	2																																																																																					
15	内外卡钳		套	2																																																																																					
16	三角刀		把	2																																																																																					

		17	铲刀	14 寸	把	2		
		18	油石	块	2			
		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		台	2		
		24	钢锯条		合	2		
		25	活动扳手	200*24	把	2		
		26	钢丝钳		把	2		
		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		套	2		
		32	板牙扳手		套	4		
		33	尖嘴钳		把	2		
		34	钢丝刷		把	2		
6	数控车床	1、最大切削直径 (m) 500 2、滑板上最大回转直径 (m) 280 3、最大工件长度 (mm) 1000 4、最大切削长度 (mm) 930 5、卡盘尺寸 (mm) 250 6、主轴型式 C8 7、主轴内孔直径 (mm) Φ 82 8、尾座套筒行程 (mm) 150 9、尾座套筒直径 (mm) Φ 75 10、主轴转速 (rpm) 1600 (伺服型) 11、快移速度 X/Z (m/min) 4/8 12、X 轴最大行程 (m) 280 13、Z 轴最大行程 (mm) 935 14、工位数量 4 15、换刀时间 (单工位) s3.0 16、刀柄尺寸 (mm) 25*25 17、主轴电机功率 KW7.5 (伺服型) 18、伺服电机扭矩 X/ZNm5.4/7.5 19、机床重量 (kg) 2600 (1000 型) ▲1. 支持机器人设备集成，支持包括但不限于对通过 RJ45、RS485、RS232、I/O 等接口进行集成的设备。 ▲2. 支持包括，AUBO、新松、优傲、ABB、库卡、安川、发那科等主流机器人型号。 ▲3. 支持 TCP/IP 通讯协议，能够与上位机系统进行集成。 ▲4. 数字孪生信号发生器除了可以作为中间设备将底层设备信息进行中转，同时还可以通过内置的 3D 展示功能，将设备实时状态以 3D 的形式进行展现，可以看到实际设备一比一的展示出设备运行状					台	2

		态，同时展示设备各个运行参数。 ▲5. 可以导入自定义模型 ▲6. 可以切换内置的机器人模型 ▲7. 可以模拟真实设备数据，对整个机器人数据进行模拟并提供给上位机系统。 ▲8. 可以左右移动的独立操作箱 ▲9. 数控设备配套华中 808D 系统，系统软件免费升级		
7	3D 打印机	1、打印技术：熔融堆积（FDM） 2、2、机箱设计：增高型全封闭复合式打印机箱，全钣金冲压一体成型架构；LED 打印照明系统。 3、3、悬挂式喷头数量：1 个。打印精度在 0.2-0.05mm 之间可选），喷嘴最高温度可达 260℃；。 4、▲4、成型平台：高硅加热底板，支持最高温度 85℃；黑色玻璃成型平台，保证快速升温 and 持续控温；采用高吸力磁扣玻璃（玻璃尺寸≥30cm*26cm 磁扣直径≥1.8cm），平台温度可在打印过程中适时调整。 5、5、位移系统：采用三角定位精密滚珠丝杠位移系统、步进电机近端送料系统，支持防偏移防错位。 6、6、打印系统：机器尺寸：500*510*650，打印尺寸≥300*260*300mm，打印精度：0.05~0.4。XY 轴定位：0.01mm；Z 轴定位：0.0025mm，具有抱死功能，保证平台绝对位置。总功率：300W。 7、▲7、控制面板采用 4.3 寸全彩电容触摸屏，内嵌多功能操作系统： 8、（1）五种菜单触摸选项； 9、（2）手动调节模式，可在自动打印过程中随时调整打印速度、风扇转速、耗材流量、喷嘴升降温度； 10、（3）四点式调平功能； 11、（4）轻松触摸一键式送料和一键式退料功能； 12、（5）HOME 键复位功能，一键归零 XYZ 三轴坐标点位； 13、（6）一键式调节打印头齿轮顺逆转功能，满足打印机的基础维护要求； 14、▲8、系统自带其他控制：安全开关（低电压控制高电压）、安全防护、一键进/退料模式、灯带选择模式。 15、9、打印速度：10-300mm/s，可通过触摸屏适时调整打印头位移、风扇旋转、耗材丝流量的速度参数。 16、10、打印方式：USB 线连接打印、SD 卡脱机打印 17、11、有效使用温湿度：5-50℃，湿度 5-50% 18、12、耗材类型：支持 PLA,ABS,HIPS,PVA,PE,PP,PETG,木屑,碳纤维,尼龙,渐变色等，耗材直径：1.75mm。 19、▲13、设备自带软件参数要求： 20、提供与投标设备相匹配的 3D 模型数据处理软件（切片软件），要求功能如下： 21、（1）打印设备厂家自主研发配套切片软件，提供软件著作权； 22、★（2）软件可以查询观察打印轨迹并模拟动画演示（投标人须提供所投产品具备本条所述功能的佐证视频，且需在开标现场进行 U 盘视频演示）；	台	2

	23、（3）与三维建模软件接口，可在 3D 模型数据处理软件中直接打开建模软件，方便用户使用； 24、（4）软件可设置首次使用教学向导功能，提供全方位的教程指导，快速熟悉软件的各项功能，相关参数配置详尽的注解，提供专业知识和经验支持； 25、（5）软件内置云平台，可实现 3D 模型的云下载和云服务，可以注册登录个人账户，选择多种模型，如建筑类、人像类、动物类、艺术类、玩具类、生活类、工业类、动漫类等，并可一键搜索模型。 26、★（6）可缩放 3D 模型至所需的尺寸；可一键旋转模型至打印平面；分配多个作业的打印队列；软件有自动分割模型功能；配备手动切割功能（具备 X 轴、Y 轴、Z 轴和自由切割功能），使模型的摆放方式及切片灵活度更高，同时可实现灵活的装配功能，按照内部封闭结构，将模型切割成多个独立单元，实现特定部分的模型打印（投标人须提供所投产品具备本条所述功能的佐证视频，且需在开标现场进行 U 盘视频演示）； 27、（7）可在切片前一键预览打印支撑，具有自定义手动支撑功能，可与软件默认支撑同时进行； 28、▲（8）可以方便的为同一个模型不同高度设置层高、填充率、打印头温度、打印速度等不同切片参数； 29、▲（9）系统同时包含熔融沉积工艺和光固化工艺的切片，可随时切换，以及预计打印时间和材料消耗； 30、（ 10 ） 可 支 持 文 件 格 式 ：STL,OBJ,AMF,BMP,JPG,JPEG,PNG,G,GCODE 等； 31、（11）软件识别语言：中英文自由切换 32、★（12）可以在切片软件相关模块中，检索设置自己使用的产品型号，并进行智能软件及固件升级；（投标人须提供所投产品具备本条所述功能的佐证视频，且需在开标现场进行演示） 33、（13）软件内即可生成字母、数字、文字，可设置模型字体、厚度、曲率、仰角等，实现快速建模打印功能；。 34、（14）软件内嵌照片自动转换 3D 模型打印的功能； 35、（15）辅助断层续打功能，控制打印头的层高起始点，实现在断层模型上续打； 36、14、打印机硬件、主板控制软件、切片软件为厂家自主研发，保证设备软硬件无缝配合、自主可控，具备自主专利、软著知识产权； 37、15、所投打印机厂家具备以下资质： 38、☆（1）软件产品具备国家自主知识产权“计算机软件著作权登记证书”；须提供所投产品具备本条所述证书复印件并加盖公章。 39、☆（2）打印机品牌具备“商标注册证”；须提供所投产品具备本条所述证书复印件并加盖公章。 40、☆（3）打印机品牌有通过国际 CE、FCC 和 ROHS 认证，并有打印机专利证书；须提供所投产品具备本条所述证书复印件并加盖公章。 41、★16、配套相关课程资源，包括 3D 打印基础实训教程不少于 20 本、3D 打印教程不少于 20 本。（投标人须在投标现场提供本条所述教材样书各 1 本） 42、☆投标人提供所投产品生产厂家的“国家高新企业”证书复	
--	--	--

		印件并加盖公章。 43、☆投标人提供所投产品生产厂家的具有 ISO9001 质量管理体系认证证书并加盖公章。		
8	精密高速激光切割机	1. 激光器类型：国产封离式 CO2 激光器 2. 激光器功率：$\geq 130W$ 3. 波长 $10.64\mu m$ 4. 冷却方式：循环水冷系统； 5. 切割头：配置标准激光头 标准激光头：光斑尺寸 $0.0039''$ ($0.099mm$) 焦距 $5.0mm\sim 6.5mm$ 主要作用切割小于 $10mm$ 厚度的材料，雕刻 500DPI 以内的照片； 6. X*Y*Z 行程 (mm) $\geq 1300*900*240$； 7. 外观尺寸 (mm)：$\geq 1900*1470*1230$ 8. 电压工作电压 (V) 220V 50HZ 9. 对焦方式：高感应自动对焦 10. 运动控制电机：高速伺服电机 11. 运动速度：0-1000 可调 (mm/s) 12. 加工平台：高精密丝杆电动升降平台，双平台配置，蜂巢板平台+铝刀条平台； 13. 机箱设计：前后送料门可开启设计，Y 方向可无限延展； 14. 自动对焦系统：设备配置对射红外传感器，对焦精度 $\pm 0.1mm$ ▲15. 三路独立电源工控系统：24V 独立核心电源控制系统，36V 独立伺服电源系统，激光器输出电源光耦隔离系统。减小干扰提高雕刻精度，输入端与输出端电气隔离，防止输出端影响电控及伺服系统，保持激光输出稳定性。 ★16. 为实现高精度切割与雕刻，须标配双气路电控调节器：电控调节+无级手动调节，两个空气螺线管由智能主板控制，吹气操作面板上安装两个针形阀，用于调节每种模式的吹气量以及测试吹气量的按钮，配有调节气压阀。（投标人需提供设备双气路电控调节器实物图复印件并加盖公章，同时提供所投产品具备本条所述功能的佐证视频，且需在开标现场进行视频演示） 17. 定位精度：$\leq 0.01mm$； 18. 最大切割深度：$\geq 10mm$ ▲19. 多路开门保护系统：门禁系统设两组保护传感器，设备侧门一路，激光器一路，Z 轴机械系统一路，机盖采用防爆钢化玻璃，防爆、防激光辐射。 20. 文件支持格式：可直接打开 SVG, DXF, PLT, AI 等矢量格式, JPG, BMP 等图片格式。	台	1

	21. 定位指示器：合束结构红光定位系统，让 CO2 光束和红光光束重叠，精准定位 22. 控制面板：LCD 屏显示目前执行档案、激光功率、切割雕刻速度、执行时间、已存储档案内容，及自动侦错等多项功能显示； 23. 控制软件：激光建模软件，软件功能须满足以下要求： ☆1) 支持智能加工模式，只需选择材料名称、加工工艺、加工厚度即可自动匹配出最佳加工工艺对应的速度功率。设备工艺参数可导出为独立工艺包文件保存到 U 盘、文件夹或云盘等电子储存设备中，随时调入使用（提供所投产品具备本条所述功能的佐证资料，并加盖公章）； 2) ☆具有快速造物功能，可实现快速造盒，直角、圆角盒子（提供所投产品具备本条所述功能的佐证资料，并加盖生产厂家公章）； 3) 交集功能：只保留两个图形相交的部分； 4) 差集功能：使用其他对象的形状将图形的一部分切除； 5) 并集功能：将多个图形合成单一轮廓图形； 6) ☆支持自动计算加工材料成本功能（提供所投产品具备本条所述功能的佐证资料，并加盖生产厂家公章）； 7) 支持模拟加工系统； 8) ☆软件需自带图库，包括基本图形、动物图形、精彩创意、装饰边框、机械零件、电子元器件等 6 种以上常用图形；（提供所投产品具备本条所述功能的佐证资料，并加盖生产厂家公章）； 9) ☆直接链接到激光加工论坛，论坛包括激光加工设计图纸，激光加工在线课程等功能。（提供所投产品具备本条所述功能的佐证资料，并加盖生产厂家公章） 10) 软件可链接到激光加工中心云服务平台共享云平台资源。 ★投标人提供所投产品具有以上 1) -10) 所有功能的佐证视频，且需在开标现场进行演示。 24. 操作方式：可在计算机软件端控制或者直接通过 LCD 控制面板控制； 25. 排烟系统：机器有至少 145mm 直径的通风口用于将烟尘直接排出室外； 26. 分辨率：100 至 1000DPI，可自由设置； 27. 记忆体容量：128MB； 28. 存储数量：99 个文档； 29. 激光能量控制：数位式功率控制可由 0.1~100%无段控制； 30. 节能优化系统：可根据加工方式自动启停冷却系统、空压系统、通风系统； 31. 安全防护系统：开盖保护(工作仓、激光器仓)、明火保护、误触保护、漏电断路保护系统、急停保护系统、三色警示灯等； 32. 传输接口：至少配备网络接口、USB 接口、U 盘接口 33. 电源规格：220V，50Hz，单相 34. 总功率：≥800W 35. 机器重量：≤310kg ☆36. 废料收集器：配备可抽拉式加工废料收集，方便清理；（提供所投产品具备本条所述功能的佐证资料，并加盖生产厂家公章）。 37. -	
--	--	--

		☆38. 配套课程资源初级课程≥13 章节，中级课程≥12 章节，高级课程≥12 章节，学生版专题课程≥14 章节、教师版专题课程≥14 章节（提供上述课程书本材料证明文件加盖原厂商公章）。 39. 主要功能：切割，平面雕刻，3D 雕刻，打孔，划线等。 40. 适用材料：橡胶、玻璃、亚克力、纸张、塑料、竹木、骨制品、PVC、KT 板、双色板、胶合板、皮革、布料、塑料制品、烤过漆的金属、金属覆膜板、氧化铝、水晶、玻璃、石英、大理石/石头、陶瓷、纸板等。 ☆41. 在线学习云平台：该互联网平台满足激光加工教学要求，至少提供精品激光基础及应用课程 300 篇；至少 70 所机构专业名师在线指导，支持 app 移动端在线学习，课程云存储及下载、创建班级、考核、激光创新作品展示等；记录用户学习内容，学习进度。（提供所投产品具备本条所述功能的佐证资料，并加盖生产厂家公章）。 ▲42. 全景教学平台（该平台须与设备为同一制造商）： 1) 全景教学平台采用三维相机实景拍摄学校实训基地和激光加工设备的真实场景，可通过电脑或手机进入该互联网平台。 2) 点击设备可显示产品配套的教学课件、操作视频等相关设备资料； 3) 可通过此教学平台中的课件分类点击各个大学建设的激光设备实验室进行共享设备相关的教学资料，提供不少于 10 个学校实训基地和激光加工设备的全景案例（提供案例截图加盖原厂商公章）。 ☆4) 需提供自主的全景教学平台软件著作权证书加盖原厂商公章； 43. 设备的使用和功能可通过此设备的虚拟仿真教学场景执行软件熟悉并掌握操作，虚拟仿真教学场景执行软件具备以下要求： ☆1) 场景虚实结合，须同时支持在 WINDOWS、安卓和 IOS（苹果系统）三个平台上操作（提供所投产品在以上三个平台上能下载的佐证资料，并加盖公章）； 2) 须具备安装、调试、实操、课程四大功能。 3) 人机交互动画实景反馈，裸眼立体模型演示，多种终端应用可随时随地进行教学； ☆44. 提供非金属激光切割机控制软件著作权证书 ☆45. 提供制造商针对本项目给予产品的授权书及售后服务承诺函 46. 安装与培训及服务 1、安装： 在设备发货前 15 天，向客户提供安装平面布置图（包括设备安装的土建和水、电、气用量及配管，接口等要求）。 2、培训：第一次培训的时间为 1 周，第二次培训时间为 3 周，主要学习设备的维护、操作、激光防护、加工工艺、图形编辑、常见故障排除等。 3、设备整机免费保修一年，终身维护。 4、客户服务的响应时间在 12 小时之内。 5、当设备保修期满后，终身提供维修服务。保修期满后仍提供软硬件支持，终身享受升级服务。		
9	透明液压与气动 PLC 控制综合实训装置	一、概述 液压实训元件均为透明有机材料制成，透明直观。便于了解掌握几十种常用液压元件的结构、性能及用途。掌握几十种基本实训回路的工作过程及原理。实训时组装实训回路快捷、方便。气动实训与	台	2

	液压实训电气主控单元配备 2 套 PLC 控制与 2 套继电器控制，简单实用。 二、实训台组成 实训系统采用“二合一”双面结构，即一张实训桌可供两组四位学生分别进行气动实训与液压实训，也可以双面同时进行气动液压综合实训。 实训台基本配置为：气动实训元件 1 套；气动实训 PLC 控制模块 1 套；低噪音空压机 1 台；液压实训元件 1 套，液压实训 PLC 控制模块 1 套；液压实训泵站 1 台。 实训系统采用专用独立液压实训泵站，配直流电机无级调速系统，且电机速度控制系统内部具有安全限速功能，可以对输出的最高速度进行限制。配有油路压力调定功能，可以调定输出压力油的安全工作压力。配备全常用液压元件：每个液压元件均配有安装底板，可随意地将液压元件安放在铝合金型材面板上（面板带“T”沟槽形式的铝合金及以上型材结构）。油路搭接采用快换接头。 三、主要技术参数 1、电源输入：380V 对地漏电电流超过 30mA 即切断电源； 2、直流电源输入 AC220V 输出 DC24V/3-5A 并带有过载保护； 3、装置容量：$\leq 1.5\text{kVA}$； 4、工作环境温度：$-5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$； 5、工作湿度：$\leq 90\%$($40^{\circ}\text{C}$时)； 6、外形尺寸：优于或等于 $1500\text{mm}\times 1000\text{mm}\times 1850\text{mm}$ 7、液压泵站： (1) 系统额定压力 0.8MPa； (2) 定量齿轮泵-电机 1 套：采用内轴一体式安装；定量齿轮泵：额定流量 $6\text{L}/\text{min}$，压力 2.5 MPa；电机：功率 450W，调速范围 $0\sim 1500\text{r}/\text{min}$，外型尺寸：$630\text{mm}\times 380\text{mm}\times 500\text{mm}$ (3) 油箱：公称容积 30L；附有油温液位计、过滤器、空气滤清器、耐震压力表，L-HL46 号液压油； 8、无油静音空气压缩机：工作电源：AC220V；电机功率：550W，公称容量 20L，额定输出气压 0.8Mpa。 9、液压元件： 采用透明工艺加工而成，最大工作压力 2.0MPa。每个透明液压元件皆配有底板，可随意地安放在操作面板上。油路搭接采用快换接头，而且采用透明软管，可清晰直观看见油路的流动，不漏油。 10、电器控制单元： (1) 电源模块：电源部分分别配有一个 380V 电压表、直流电压表、电流表，监视装置的输入交、直流电源及电流指示。启动/停止按钮可控制液压泵站与气泵是否通电。配置急停按钮等，提供电气控制电路中的 AC220V 交流电压、DC24V 直流电压。 (2) PLC 主机模块：主机选用三菱 FX1S-20MR 主机，12 路 DC 输入 / 8 路继电器输出。 (3) 配有控制模块：PLC 输入、输出模块；继电器模块；控制按钮模块；时间继电器模块等。 11、电磁换向阀：DC24V，吸力 3mpa 12、配套液压气动仿真教学软件，适应所有的教材，并可随意调取。	
--	--	--

	液压气动仿真教学软件包含或优于以下内容：1 液压千斤顶工作原理,2 机床工作台工作过程,3 机床工作工作原理,4 液压泵工作原理,5 齿轮泵简介,6 齿轮泵工作原理,7 叶片泵简介,8. 叶片泵工作原理,9 柱塞泵简介,10 柱塞泵工作原理,11 液压缸简介,12 液压马达简介,13 液压马达工作原理,14 蓄能器简介,15 蓄能器工作原理,16 油管和管接头,17 邮箱简介,18 过滤器简介,19 方向控制阀简介,20 方向控制阀工作原理,21 方向控制回路工作原理,22 流量控制阀简介,流量控制阀工作原理,23 速度控制回路工作原理,24 插装阀简介,25 插装阀工作原理,26 比例阀简介,27 比例阀工作原理,28 叠加阀简介,29 叠加阀工作原理,30 数字阀简介,31 数字阀工作原理,32 多杆动作回路工作原理,33 多杆动作回路接线,34 机床工作台动力滑台工作原理,35 气动剪切机工作原理,36 气源装置工作原理,37 单活塞杆气缸,38 气动马达工作原理,39 气动系统工作原理,40 气动系统接线练习,41 气动系统实物仿真,42 方向控制阀工作原理,43 方向控制回路工作原理,44 方向控制回路接线练习,45 方向控制回路实物仿真,46 流量控制阀工作原理,47 速度控制回路工作原理,48 速度控制回路接线练习,49 速度控制回路实物仿真。 ▲13. 配套液压与气压传动多媒体课件适应所有的教材,并可随意调取。(包含以下内容): 第1章 液压传动基础知识 第2章 液压泵与液压马达 第3章 液压缸 第4章 液压控制阀 第5章 液压辅助装置 第6章 液压基本回路 第7章 典型液压系统 第8章 液压伺服系统 第9章 液压系统设计计算 第10章 气压传动 四、液压部分主要特点 1、液压与气动 PLC 控制综合实训装置主要由实训桌、实训台、液压元件和电器控制器件、可编程控制器 (PLC) 等器件组成。 2、实训桌、实训台为铁质双层亚光密纹喷塑结构,实训桌抽屉内存放液压元件等。 3、配备全常用液压元件:每个液压元件均配有安装底板,可方便、随意地将液压元件安放在铝合金型材面板上(面板带“T”沟槽形式的铝合金型材结构)。油路搭接采用快换接头,拆接方便,不漏油。 4、实训元件均为透明有机材料制成,便于了解掌握几十种常用液压元件的结构,性能及用途。掌握几十种基本回路的工作原理,实训组装回路快捷、方便。 5、通过机械控,传统继电器控制,先进的 PLC 自动控制与 PLC 编程及监控技术于一体,灵活实现其功能。 6、实训控制单元也可以采用独立的继电器控制单元进行电气控制,通过比较,突出 PLC 可编程序控制的优越性和先进性,加深对 PLC 编程器的了解与掌握。	
--	---	--

	五、气动主要特点 1、液压与气动 PLC 实训装置主要由实训桌及实训台、气动元件和电气控制器件、可编程控制器（PLC）等组件组成。 2、实训桌、实训台为铁质双层亚光密纹喷塑结构，实训桌柜内存放气动元件等。 3、各个气动元件成独立模块，且装有带弹性插脚底板，可方便、随意地将元件安放在实训面板（面板带“T”沟槽形式的铝合金型材结构）上。回路路搭接采用快换接头，布局灵活，拆接方便快捷。 4、采用静音空压机，为实训室提供一个较好的实训环境（噪声<60）。 5、实训气源压力低，系统额定压力为 0.8 Mpa，电气控制采用低电压直流 DC24V 电源；实训气路、控制电路安全可靠，设有手控、气控、电控、自动等控制功能。 六、透明液压与气动元器件清单 <table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>型号</th><th>数量</th><th>备注</th></tr><tr><td colspan="5">一、液压元器件</td></tr><tr><td>1</td><td>实训桌</td><td>1500×1000×1850mm</td><td>1 张</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>实训台</td><td>1 台</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>PLC 主机模块</td><td>FX1S-20MR</td><td>2 块</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>电源模块</td><td></td><td>2 块</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>继电器控制模块</td><td></td><td>2 块</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>时间继电器模块</td><td></td><td>2 块</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>控制按钮模块</td><td></td><td>2 块</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>直流电机泵站</td><td></td><td>1 台</td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>直流电机专用调速控制模块</td><td></td><td>1 块</td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>数字转速表与转速传感器</td><td></td><td>1 个</td><td></td></tr><tr><td>11</td><td>齿轮油泵（CB-B6）</td><td></td><td>1 个</td><td></td></tr><tr><td>12</td><td>溢流阀</td><td></td><td>1 个</td><td></td></tr><tr><td>13</td><td>耐震压力表</td><td></td><td>1 个</td><td></td></tr><tr><td>14</td><td>油箱</td><td></td><td>1 个</td><td></td></tr><tr><td>15</td><td>吸油过滤器</td><td></td><td>1 个</td><td></td></tr><tr><td>16</td><td>空气过滤器</td><td></td><td>1 个</td><td></td></tr><tr><td>17</td><td>油温液位计</td><td></td><td>1 个</td><td></td></tr><tr><td>18</td><td>静音空气压缩机</td><td>无油</td><td>1 台</td><td></td></tr><tr><td>19</td><td>双作用油缸（带行程撞块）</td><td>透明元件</td><td>2 只</td><td></td></tr><tr><td>20</td><td>二位二通电磁换向阀</td><td>透明元件</td><td>1 只</td><td></td></tr></table>	序号	名称	型号	数量	备注	一、液压元器件					1	实训桌	1500×1000×1850mm	1 张		2	实训台	1 台			3	PLC 主机模块	FX1S-20MR	2 块		4	电源模块		2 块		5	继电器控制模块		2 块		6	时间继电器模块		2 块		7	控制按钮模块		2 块		8	直流电机泵站		1 台		9	直流电机专用调速控制模块		1 块		10	数字转速表与转速传感器		1 个		11	齿轮油泵（CB-B6）		1 个		12	溢流阀		1 个		13	耐震压力表		1 个		14	油箱		1 个		15	吸油过滤器		1 个		16	空气过滤器		1 个		17	油温液位计		1 个		18	静音空气压缩机	无油	1 台		19	双作用油缸（带行程撞块）	透明元件	2 只		20	二位二通电磁换向阀	透明元件	1 只			
序号	名称	型号	数量	备注																																																																																																													
一、液压元器件																																																																																																																	
1	实训桌	1500×1000×1850mm	1 张																																																																																																														
2	实训台	1 台																																																																																																															
3	PLC 主机模块	FX1S-20MR	2 块																																																																																																														
4	电源模块		2 块																																																																																																														
5	继电器控制模块		2 块																																																																																																														
6	时间继电器模块		2 块																																																																																																														
7	控制按钮模块		2 块																																																																																																														
8	直流电机泵站		1 台																																																																																																														
9	直流电机专用调速控制模块		1 块																																																																																																														
10	数字转速表与转速传感器		1 个																																																																																																														
11	齿轮油泵（CB-B6）		1 个																																																																																																														
12	溢流阀		1 个																																																																																																														
13	耐震压力表		1 个																																																																																																														
14	油箱		1 个																																																																																																														
15	吸油过滤器		1 个																																																																																																														
16	空气过滤器		1 个																																																																																																														
17	油温液位计		1 个																																																																																																														
18	静音空气压缩机	无油	1 台																																																																																																														
19	双作用油缸（带行程撞块）	透明元件	2 只																																																																																																														
20	二位二通电磁换向阀	透明元件	1 只																																																																																																														

		21	二位四通电磁换向阀	透明元件	2 只	
		22	三位四通电磁换向阀 (O 型)	透明元件	1 只	
		23	三位四通电磁换向阀 (H 型)	透明元件	1 只	
		24	三位四通电磁换向阀 (M 型)	透明元件	1 只	
		25	弹簧回位油缸	透明元件	1 只	
		26	增压油缸	透明元件	1 只	
		27	辅助油箱	透明元件	1 只	
		28	单向阀	透明元件	2 只	
		29	液控单向阀	透明元件	2 只	
		30	溢流阀 (直动式)	透明元件	2 只	
		31	溢流阀 (先导式)	透明元件	1 只	
		32	节流阀 (直动式)	透明元件	1 只	
		33	调速阀	透明元件	2 只	
		34	顺序阀	透明元件	2 只	
		35	减压阀	透明元件	1 只	
		36	二位四通行程换向阀	透明元件	1 只	
		37	三位五通手动换向阀	透明元件	1 只	
		38	压力继电器	透明元件	1 只	
		39	压力表	透明元件	3 只	
		40	三通接头	透明元件	7 只	
		41	四通接头	透明元件	3 只	
		42	接近开关 (电感式)		4 只	
		43	透明液压皮管		20 米	
		44	油盘		1 只	
		45	液压油	L-HL46	15kg	
		46	编程电缆	三菱	2 条	
		47	国标电源线		1 条	
		48	实验导线		2 包	
		二、气动元器件				
		49	单作用缸	QGX25 x 100	1 只	
		50	双作用缸 (带磁环)	QGX25 x 100	2 只	
		51	旋转气缸	透明	1 只	
		52	三联件	AC2000	1 只	
		53	减压阀 (带压力表)	AR2000	1 只	
		54	手动换向阀	H210—08	2 只	
		55	单电磁换向阀 (二位三通) 常开	3V210-8	1 只	
		56	单电磁换向阀 (二位三通) 常闭	3V210-8	1 只	
		57	单电磁换向阀 (二位五通)	4V210-8	2 只	

		58	双电磁换向阀（二位五通）	4V220-8	1 只			
		59	双电磁换向阀（三位五通）	4V230-8	1 只			
		60	单气换向阀（二位五通）	4A210—08	2 只			
		61	双气换向阀（二位五通）	4A220—08	2 只			
		62	行程阀（机控）	MOV—2	1 只			
		63	行程阀（按钮）	MOV—3	1 只			
		64	行程阀（按钮带锁）	MOV—3A	1 只			
		65	或门型梭阀	ST—02	2 只			
		66	快速排气阀	1/4QE—02	2 只			
		67	单向节流阀	RE—02	2 只			
		68	单向节流阀（装在缸体上）	JSC601	7 只			
		69	单向阀	1/4	2 只			
		70	顺序阀	透明	1 只			
		71	气容		1 只			
		72	气管	PU6 x 4	30 米			
		73	磁性开关	4 只				
		74	三通（T 型三通）	Ø6	4 只			
		75	三通（Y 型减径三通）	Ø8—Ø6	1 只			
		76	四通	Ø6	4 只			
		77	气孔塞头	Ø6	20 只			
		78	快速油接头		5 只			
		79	工具箱		1 个			
		80	内六角扳手		3 把			
		81	螺丝刀		2 把			
		82	剪刀		1 把			
		83	活动扳手		2 把			
		84	尖嘴钳		1 把			
		85	液压与气动实训说明书		2 册			
		86	PLC 编程软件、程序	光盘	1 盘			
10	PLC 可编程控制器综合实训装置	一、概述 实训装置集可编程逻辑控制器、编程软件、仿真实训教学软件、实训模块、实训实物、电气实训网孔板、电气元器件模块等于一体。可直观地进行 PLC 的基本指令训练，多个 PLC 实际应用的模拟及实物控制训练。装置配备的主机采用日本三菱 FX 系列可编程控制器，配套 SC-09 通信编程电缆、三相鼠笼异步电机，并提供实训所需的					台	1

		+24V/1A、+5V/1A 直流电源。 二、技术性能要求 1、输入电源：三相四线（或三相五线）$\sim 380V \pm 10\%$ 50Hz 2、工作环境：温度$-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 相对湿度$<85\%$(25$^{\circ}\text{C}$) 3、装置容量：$<500\text{VA}$ 4、重量：$<110\text{Kg}$ 5、外形尺寸：优于或等于 1680mm$\times$750mm$\times$1600mm 6、安全保护：具有漏电压、漏电流、过载保护装置 三、实训装置的基本配置及功能要求 1、实训控制屏（优于或等于铁质双层亚光密纹喷塑结构）：挂放实训模块，内置滑槽，模块在实训屏上可任意移位。 2、实训桌：优于或等于钢木结构，桌面为防火耐磨材料制作，具有放置工具抽屉、键盘托、显示器搁板。 3、网孔板：网孔实训板，实训时电气元件可不需螺丝固定，只需一插一拉即可牢牢固定在网孔板上。 4、控制柜： （1）交流电源控制单元 三相四线 380V 交流电源经空气开关后给装置供电，电网电压表监控电网电压，设有带灯保险丝保护，控制屏的供电由钥匙开关和启停开关控制，同时具有漏电告警指示及告警复位。 提供三相四线 380V、单相 220V 电源各一组，由启停开关控制输出，并设有保险丝保护。 （2）定时器兼报警记录仪 定时器兼报警记录仪，平时作时钟使用，具有设定时间、定时报警、切断电源等功能；还可自动记录由于接线或操作错误所造成的漏电告警次数。 （3）直流电源、直流电压/电流表、逻辑输出及指示等： 直流电压：0$\sim$10V 可调输出；直流电流：4$\sim$20mA；直流数字电压表/电流表；电压表量程 0$\sim$200V、输入阻抗为 10MΩ、精度 0.5 级；电流表量程 0$\sim$200 mA、精度 0.5 级；同时设有逻辑电平输出（点动、自锁）、逻辑电平指示、LED 数码管、方向指示器、八音盒、直流		
--	--	--	--	--

24V 继电器、信号转换座若干。

(4) 主机实训组件

配置三菱 FX3U-32 MR 主机，集成数字量 I/O（16 路数字量输入 16 路数字量输出）、通信编程电缆（或者西门子同等配置的主机）。

5、实训模块组件

序号	编号	控制对象实训模块	实训教学目标
1	DB 1	抢答器/音乐喷泉	通过对抢答系统中各组人员抢答时序的监视和控制,掌握条件判断控制指令的编写方法;通过对音乐喷泉控制系统中“水流”及音乐的循环控制,掌握循环指令的编写方法。
2	DB 2	装配流水线/十字路口交通灯	通过对“生产流水线”顺序加工过程及十字路口交通灯路况信号控制,掌握顺序控制指令的编写方法。
3	DB 3	水塔水位/天塔之光	通过对“水塔水位”和“储水池水位”变化过程的判断,了解简单逻辑控制指令的编写方法。通过对天塔之光闪亮过程的移位控制,掌握移位寄存器指令的编写方法。
4	DB 4	自动送料装车/四节传送带	通过对传送带启停、传送状态的控制和对货物在自动送料装车系统中流向、流量的控制,掌握较复杂逻辑控制指令的编写方法。
5	DB 5	多种液体混合装置	通过对“液体混合装置”中不同液体比例及液体混合时搅拌时间的控制,掌握条件判断指令及各种不同类型的定时器指令的编写方法。
6	DB 6	自动售货机	通过对用户投币数目的识别和自动售货机中各种“货物”的进出控制,掌握各种计数器指令及比较输出指令的编写方法。
7	DB 7	自控轧钢机/邮件分拣机	通过对自控轧钢机和邮件分拣机材料(“钢锭“邮件”)来料数量、来料类别识别及对各种执行器(例如“电机”)启停时序的控制,掌握数值运算指令及中断指令的编写方法。
8	DB 8	机械手控制/自控成型机	通过对机械手停留“位置”及自控成型机各方向“液缸位置”的控制,掌握一个完整工业应用系统中的较简单逻辑控制程序的编写能力。
9	DB 9	加工中心	通过对加工中心中各方向“电机”运行方向及“刀库”进出刀、换刀过程的

				控制,掌握一个完整工业应用系统中的较复杂逻辑控制的编写能力。		
		10	DB 10	四层电梯	通过对一个完整的四层电梯模型的综合控制,初步掌握 PLC 控制系统的分析、I/O 分配、设计 I/O 接线图、接线、编程、调试等工作过程的综合知识。	
		11	DB 11	步进电机/ 直线运动: (实物)步进电机系统由驱动电路、步进电机、刻度盘、指针等组成;直线运动系统由电机、同步带、光电传感器、导轨、移动块等组成。	通过利用 PLC 对步进电机及直线运动实物模块的控制,初步了解步进电机方向、拍数的控制及直线运动检测、定位控制。	
		12	DB 12	典型电动机控制实操单元:交流接触器 3 只;时间继电器 1 只,3 个按钮,3 只交流指示灯,热继电器 2 只,元器件安装与网孔板配套的底座。	掌握一般强电系统的安装和调试工作过程知识,实现 PLC 方式的电机典型运行控制;掌握安装和调试 PLC 电气控制系统的有关知识。	
		13	DB 13	网孔板	学会电气控制系统中各元器件的布局规划、安装、调试过程知识。	
	6. 三相鼠笼异步电机,交流 380V/ Δ 1 台 7. PLC 仿真实训软件主要功能和特点 (1) 通过 FLASH 虚拟环境实时显示 PLC 的运行状态 (2) 可以实现 PLC 虚拟接线,并对接线进行错误检查 (3) PLC 编程训练、PLC 程序编写测试等功能					

	(4) 实现 PLC 运行模拟，对错误程序进行检查 8、配套西门子 PLC 及变频器仿真教学软件 ▲由一个元器件库和用户可以选择一些元器件进行自由搭建所想象控制系统的工作仿真区构成。元器件库由电路元器件、各种传感器元器件、液压元器件、气动元器件以及各种控制对象组成。元器件库是一个开放式的资源库，可根据需求将各种元器件和控制对象添加到现有库中。有些元器件或控制对象还可以让用户自己添加或修改。PLC 是其中一类重要电路元器件。目前，已经涵盖了欧姆龙、西门子和三菱系列 PLC。本系统中提供了以上三种系列 PLC 部件的仿真程序编辑器。在这些编辑器中，用户可以进行 PLC 程序的编制。功能要求如下： ▲4.1、自由搭建控制系统 可以通过鼠标操作，从元器件库中选择所需要的各种元器件（比如：各种开关、液压件、电机等）放入到仿真工作区。然后，用导线连接各种电路元器件、用管道连接各种液压元器件和气动元器件搭建所需要的控制系统。 4.2、PLC 程序可随意编制 如果含有 PLC 元器件的话，可以向 PLC 编制用户所编制的 PLC 程序。最后，系统将根据所搭建的电路、液路和气路等以及本系统对 PLC 程序的输入输出进行逻辑解释。这些控制对象根据用户设计搭建的链路和编制的 PLC 程序以可视化形式真实直观地表现控制对象的动作。 ▲4.3、可以进行检测 由于本软件对所搭建的电路、液路和气路的电压、电流、压力，流量等进行实时计算，因此，在所搭建的控制链路上可以进行实时检测。同时，也可以在元器件上设置不同的属性，从而实现各种不同的故障现象，用于故障检测训练。 4.4、机电混合 用户可以使用元器件库自主发挥想象搭建各种控制系统。并且，所搭建的控制系统可以是气、电、液混合的。 用户可以使用元器件库自主发挥想象搭建各种控制系统。并且，具有对用户编制的程序进行自动、合理、可视化的评判等功能。 ▲4.5、可进行二次开发的平台 软件可以进行二次开发的开放式平台，应用这个平台开发各种机电控制及仿真软件的电路检测实训项目。在“机电示范专业建设”和		
--	---	--	--

	“精品课程建设”项目中发挥多方面的应用。 4.6、题库管理程序 使用本软件开发制作各种控制系统作为项目保存下来。这些项目中可以事先设置一些故障或者只给与一些元器件不给与完整连接，让学生检测这些故障或者完成连接，这些项目就成了实训项目。通过题库管理程序为这些实训项目配上适当的题干和选项就包装编制成各种题目，然后，保存到题库中。 题干和选项的描述可以是灵活多样的，只要改变题干或者选项的描述，题材库中同一个仿真实训项目就可以编制出不同的试题。题材库中一个仿真实训项目往往可以编制十多道题目。因此，使用现有题材库就完全可以编制出一个庞大的试题库。 按照国家的题库建设规范，首先制定一个知识点细目表，根据每个知识点编制一些试题，通过题库管理程序将编制好的试题保存在题库中。然后，由题库管理程序进行计算机随机组卷或者人工组卷。最后，再由题库管理程序将组好的卷配发给学生进行练习或者考试。 4.7、练习程序 学生通过练习程序将题库管理程序组好的练习卷从服务器调出，并且，通过练习程序启动仿真实训项目，完成仿真实训操作，再进行答卷，完成指定的仿真实训练习。这样的仿真实训练习可以做到智能化的自动评分。 9. ▲配套 PLC 可编程多媒体课件适应所有的教材，内容丰富并可随意调取。（包含以下内容）： 第 1 章 常用低压电器 第 2 章 电气控制基本环节和典型线路分析 第 3 章 电气控制系统设计 第 4 章 可编程序控制器的组成与工作原理 第 5 章 可编程序控制器的基本指令 第 6 章 可编程序控制器的功能指令 第 7 章 可编程序控制器的特殊功能模块 第 8 章 可编程序控制器控制系统的 第 9 章 可编程序控制器的联网与通信 第 10 章 FX3U 系列可编程序控制器介绍		
--	--	--	--

		第 11 章 电动机正反转控制线路新 第 12 章 Z3050 摇臂钻床电气控制 第 13 章 卧式镗床控制 第 14 章 铣床电气控制 第 15 章 桥式起重机的电气控制 第 16 章 工作台自动往返 PLC 控制系统 第 17 章 昼夜报时器 PLC 控制系统 第 18 章 全自动洗衣机 PLC 控制系统 第 19 章 广告牌循环彩灯 PLC 控制系统 第 20 章 综合控制系统 四、实训项目 （一）PLC 基本技能实训 1. PLC 认知实训（软硬件结构、系统组成、基本指令练习、接线、编程下载等） 2. 典型电动机控制实操实训（点动、自锁、正反转、星三角换接启动等） 3. PLC 仿真实训 （二）PLC 模拟控制应用实训 4. 数码显示控制（实物） 5. 抢答器控制（优先级、数值运算，具有声效功能） 6. 天塔之光控制（闪烁、发射、流水型） 7. 音乐喷泉控制（具有声效功能） 8. 十字路口交通灯控制 9. 水塔水位控制（自动/手动，自诊断） 10. 自动送料装车系统控制 11. 四节传送带控制		
--	--	---	--	--

		12. 装配流水线控制 13. 多种液体混合装置控制 14. 自控成型机控制 15. 自控轧钢机控制 16. 邮件分拣机控制 17. 自动售货机控制 18. 机械手控制 19. 四层电梯控制 20. 加工中心控制 (三) PLC 实物控制实训 21. 直线运动位置检测、定位控制 22. 步进电机运动控制 (实物)		
11	微控立式 万能摩擦 磨损试验 机	一. 主要技术性能指标: ▲1. 最大试验力: 200N; 2. 试验力工作范围: 最大试验力的 1%-100% FS; 3. 试验力示值相对误差不大于: $\pm 1\%$; 4. 200N 以下示值误差不大于: $\pm 2\%$; 5. 试验力长时自动保持示值相对误差不大于: $\pm 1\%$ FS; 6. 测定最大摩擦力矩: 2.5N.m; 7. 摩擦力矩示值相对误差不大于: $\pm 2\%$; 8. 摩擦力传感器: 50N; 9. 摩擦力臂距离: 50mm; ▲10. 主轴无级变速系统: 1r/min~5000r/min; 11. 主轴转速误差不大于: ± 1 r/min; ▲12. 加热器工作范围: 室温~300℃; 13. 温度测量控制准确度: $\pm 2^\circ\text{C}$; 14. 试验机主轴锥度: 1: 7; 15. 试验机主轴与下副盘最大距离: $\geq 75\text{mm}$; 16. 试验机主轴控制方式: 手动控制、时间控制、转数控制、摩擦力矩控制; 17. 试验机时间显示与控制范围: 0s~9999min; 18. 试验转数显示与控制范围: 0~9999999; 19. 主轴电机额定功率: 3kW; 20. 试验机外形尺寸 $\geq (L \times B \times H)$: 830mm×700mm×1600mm; 二. 配置要求: 1. 全喷塑机身、优碳钢机台; 2. 试验机主轴动力马达: 交流伺服电机及调速系统一套;	台	1

		3. 室温~300℃的加热环一套； 4. 高精度 200N 测力传感器一只； 5. 高精度 50N 测力传感器一只； 6. Smart test 测控系统及软件一套（本公司自产）； 7. 商用品牌电脑（基本配置 2G 内存/500G 硬盘/ Intel GMA HD 集成显卡/18.5 液晶显示器）； 8. HP 喷墨打印机一台； 9. 随机工具、使用说明书、安装手册等 1 套。 三、附具配置： 1. 钢球 50 粒； 2. 止推圈摩擦副 1 套； 3. 测量显微镜 1 台。		
12	应力应变分析仪	一、硬件 1、功能： 用于测量各种材料的机械零件、构件和结构上任意点的超高速变化的动态应力应变的连续实时测量，可连续实时显示，保存测量数据，并对测量数据进行应力分析。特别适合用于飞行器，火箭、高频振动，高铁，汽车，撞击、冲击，爆炸等场景下的高速应力应变测量分析。也可接入不同类型传感器，完成振动（加速度、速度、位移）、冲击、声学、温度（各种类型热电偶、铂电阻）、压力、流量、力、扭矩、电压、电流等各种物理量的测试和分析，满足多功能测量采集分析的需求。 2、使用环境 温度：-20℃~50℃，湿度：<85%（+25℃时） 3、技术参数 1) 测量通道数：8 通道，可扩展。 ▲2) 每通道同步采样频率：0.1-200KHz 可选，步进 0.1Hz，软件任意设置。 ▲3) 每通道采用独立的 AD 和 MCU，同步并行采集，实现高速实时采样。 ▲4) 测量类型：可同时接入振动（加速度、速度、位移）、冲击、声学、温度（各种类型热电偶、铂电阻）、压力、流量、力、扭矩、电压、电流等各种传感器软件程控匹配，无需专用适配器，使用灵活方便。 ▲5) 测量范围：应变：±32768 $\mu\epsilon$ 和 ±32768 $\mu\epsilon$ 软件设置；电压：±5mV、±50mV、±500mV、±5V；电流：0~20mA、4~20mA，其他物理量测量范围依据传感器。 6) 具有全桥、半桥、1/4 桥，1/4 桥三线制、有两种原理补偿方式。 7) 具备桥压自动校准功能，长导线自动补偿； 8) ADC 分辨率：24 位 AD 采样； 9) 显示分辨率：0.1 $\mu\epsilon$； 10) 测量误差 读数百分比 ≤ ±0.2% ±1 $\mu\epsilon$ 11) 稳定性(4h) ±2 $\mu\epsilon$ /4 小时；±1 $\mu\epsilon$ /℃ 12) 线性度：满度的 0.1%； 13) 失真度：不大于 0.5%； 14) 应变桥压：±DC3.05V/6.1V 可设置(直流低压，低功耗设计)。	台	1

	15) 灵敏系数: 0.01~9.99 线性可调 16) 平衡范围: 全量程自动平衡 17) 使用应变片: 60~1000 Ω 18) 补偿方式选择: 应变, 长导线、电偶多种补偿方式可选 19) 信号调理: 电压激励、抗混叠滤波 20) 采样模式: 并行高速同步 21) 仪器指示: 有电源、通讯、采集状态指示 22) 数据显示: 电脑软件显示 ▲23) 显示项目: 所有测量值同时显示、波形显示, 列表, X-Y 频谱, 应力等 24) 仪器设置: 输入类型、工程单位、灵敏度、标定值、偏置值等参数软件操作、设置 ▲25) 测量不同物理量可通过软件设置单位和灵敏度, 直接显示真实值, 无需换算。 26) 实时保存测量数据, 保证因意外断电数据不丢失。 ▲27) 同步控制: 提供同步输入/输出信号, 具有开关量、高低电平, 上升沿、下降沿触发控制开始和停止采集。 ▲28) 测量电平输出: 每通道独立输出测量电平, 输出大小软件可调, 方便外部采集和控制。 29) 数据存储: 电脑硬盘存储 ▲30) 接线端子采用进口五芯航空插头, 安装方便灵活, 不易磨损。 31) 采用 USB 高速通讯, 与 PC 实现高度实时同步。 32) 电源: AC 220V/50Hz (可外接或内置电池供电) 二、软件 1) 采用 USB 协议, 一键安装驱动和程序, 程序绿色, 对计算机无特殊要求。 ▲2) 软件自动识别系统配置, 程控设置仪器参数、完成实时采集, 显示, 保存。 ▲3) 采集方式: 自由触发、内部触发、外部触发实时采集和延时滞后采集 ▲4) 弹性模量, 泊松比, 残余应力释放系数等可以在线设定。 ▲5) 内嵌单轴、两轴、三轴多种应变花应力计算, 实时列表显示。 6) 显示方式: 示波显示, 数据列表, 频谱分析, 应力计算, 实时显示。 ▲7) 示波显示: 可同时多通道波形显示、也可单通道波形显示, 鼠标控制。 ▲8) 单通道显示波形同时还直显示测量的最大最小值和平均值, 测量数据一目了然; ▲9) 数据存储: 与采样同步保存, 并实时显示、计算, 无间断记录所有通道数据。 10) 具有任意通道间的 x-y 记录仪的功能。 ▲11) 多样的浏览回放工具、方便的保存和截图工具, 制作测量报告得心应手。 12) 具有频域、时域和幅值域分析的数据统计功能。 13) 数据可以以 EXCEL 或 TXT 格式导出, 便于其他软件对数据进行调用分析。	
--	---	--

		14) 对于所有的图表, 用户可自定义显示 (图形, 滚动条等), 包括图形放大缩小、坐标精确定位。 15) 数据处理: 去直流、去趋势、数据统计、数据的截取、删除、另存、导出、数字滤波等功能。		
13	电化学工作站	1、硬件参数指标 2、1.1 恒电位控制范围: $\pm 10V$ 3、▲1.2 恒电流控制范围: $\pm 2.0A$ 4、▲1.3 槽压: $\pm 21V$ 5、1.4 最大输出电流: $2.0A$ 6、1.5 IMP 频率: $10\text{ Hz} \sim 1\text{MHz}$ 7、▲1.6 通讯接口: USB2.0 8、2、功能方法: 9、2.1 开路电位测量 (OCP) 10、2.2 恒电位极化 (I-t 曲线) 11、2.3 恒电流极化 12、2.4 动电位扫描 (TAFEL 曲线) 13、2.5 任意恒电位阶梯波 14、2.6 任意恒电流阶梯波 15、2.7 计时电位法 (CP) 16、2.8 循环伏安法 (CV) 17、2.9 电化学阻抗 (EIS) ~ 频率扫描 18、2.10 电化学阻抗 (EIS) ~ 时间扫描 19、▲2.11 电化学阻抗 (EIS) ~ 电位扫描 (M-S 曲线) 20、2.12 动电位再活化法 (EPR) 21、2.13 电化学噪声 (EN) 22、2.14 电偶腐蚀测量 (ZRA) 23、2.15 电池充放电测试 24、2.16 恒电位间歇滴定技术 (PITT) 25、2.17 恒电流间歇滴定技术 (GITT) 26、▲2.18 恒流阻抗测试 27、▲2.19 FFT 频谱分析、丝束电极阻抗分析 28、▲2.20 具有无线物联功能 29、▲2.21 预留丝束电极测试系统扩展接口 30、3、配置: 31、3.1 仪器主机 1 台; 32、3.2 测试与分析软件 1 套; 33、3.3 模拟电解池 1 个 (仪器自检器件); 34、3.4 电源线/USB 数据线各 1 条; 35、3.5 电极电缆线 1 条; 36、4、售后服务 37、4.1 质保期 3 年。免费提供同型号软件升级。 38、4.2 根据采购人需要, 免费提供线上培训。提供终身维修服务。	台	1

		免维修费，质保期外只收材料成本费。 ☆4.3 提供制造商针对本项目给予产品的授权书及售后服务承诺函 5、设备配套附件： 250ml 4 口电解池 1 套 260 铂金电导电极 1 支 212 型饱和甘汞电极 1 支 Q235 碳钢工作电极 1 支		
14	电脑	基本配置要求不低于以下参数： 1. 商用品牌电脑 2. 内存:4G 3. 处理器:酷睿九代 i5-9400 4. 主板:B360 企业级主板 5. 网络:千兆网口、无线 WIFI 6. 前置接口 USB3.1*2、五合一读卡器、音频插孔 7. 后置接口 USB2.0*4、音频插孔*1、HDMI、VGA 8. 系统:windows10 中文家庭版(可升级专业版)	套	2
15	盐雾试验机	1. 规格尺寸： 2. 内箱有效尺寸 600×400×450 W×H×D (mm) 3. 外形空间 1070×600×1180 W×H×D (mm) 4. 重量 60 kg 5. 最大功率 2.2KW 6. 最大电流 10A 7. 供电条件和电源 AC 220V 单相二线+保护接地；电压允许波动范围±10%V；频率允许波动范围 50±0.5HZ；TN-S 方式供电或 TT 方式供电；保护地线接地电阻小于 4Ω。 2. 性能指标： 温湿度范围 试验室温度：RT～ 50℃ 压力桶温度：RT～ 63℃ 相对湿度：≥85%RH 升温速率 试验室温度：RT→+50℃≤60 min 压力桶温度：RT→+63℃≤60 min 3. 主要技术参数： 温度分辨率：0.1℃ 温度偏差：±1℃ 温度均匀度：1℃ 温度波动度：±0.5℃ 喷雾量：(ml/80cm ² /h) 1.0～2.0 喷雾压力：1.00±0.01kgf/cm ² 药水 PH 值：中性 6.0～7.0 酸性 3.0～3.1 喷雾溶液 PH 值：中性 6.5～7.2 酸性 3.1～3.3 控制时间：1 ～ 9999 (S、M、H) 可调 4. 试验满足及产品执行标准： 1. GB/T2423.17-2008/IEC 60068-2-11-1981 盐雾试验方法 2. ASTM.B117-2009 盐雾试验 3. JIS H8502 盐水喷雾试验方法 4. GB/T10125-2012/ISO 9227-2006 盐水喷雾试验方法	台	1

		5. GB-T5170.8-2008 电工电子产品环境试验设备 检验方法-盐雾试验设备 6. GB-T5170.11-2008 腐蚀性气体试验设备 检验方法 7. GJB150.11A-2009 军用装备实验室环境试验方法 盐雾试验 8. GB-T10587-2006 盐雾试验箱技术条件		
16	环境改造	一、实训室地面防静电自流平施工 ▲1、施工前期需进行实地现场勘察，并给出施工方案，经采购人同意后方可施工； ▲2、施工工艺不低于以下要求： 打磨地坪：用专业地坪打磨机全面打磨地坪，打磨后用扫把将待处理地面清理干净，再用研磨工具将表面杂质研磨清除，并将旧地面表层粗糙化以增强涂层与地面的结合力。 环氧底涂层：将底涂 AB 料依比例搅拌均匀混合后，用平刀均匀刮于素地上，墙脚应用毛刷刷涂，约 4~8 小时自然固化后可进行 砂浆层施工。 环氧砂浆中涂层：将环氧中涂 AB 料按比例加砂搅拌均匀混合后，用平刀均匀刮于环氧底涂层上。 打磨砂浆中涂：用打磨机配合人工对环氧中涂层地坪进行细磨，然后作最后清洁。 环氧腻子层：将环氧中涂 AB 料按比例搅拌均匀混合后，用平刀均匀刮于环氧砂浆层上，约 4~8 小时自然固化后可进行面层施工。 铜箔层：待底涂层固化后，用打磨机打毛，增强与上层粘接力，然后清扫干净灰尘，将铜箔按 2.5 米见方紧贴于底涂层之上。 导电层：将导电中涂材料用滚筒滚涂于铜箔层之上，形成导电层。然后在用平刀将导电材料平刮一遍。 防静电自流平层：待导电中涂树脂固化后，用砂纸仔细研磨，除去表面毛刺、颗粒，然后除尘，再将防静电自流平材料用慢刀均匀的慢涂于导电层之上，形成防尘、防静电之自流平表层。 施工解剖图： 防静电自流平层 导电层 铜箔层 环氧腻子层 打磨砂浆中涂 环氧砂浆中涂层 环氧底涂层 打磨地坪 3、质量保障 A: 保修一年。 B: 保修期间内，若因质量问题导致损坏，由中标人负责免费派人补修，若人为损坏，中标人负责补修，并只收取材料费及人工费；保修期外，若有损坏，中标人只收取材料费及人工费。 4、施工材料：施工材料包含底漆、中涂、腻子、石英砂、铜箔、炭黑 2 篇、防静电自流平等施工所需一切材料由中标人负责； 二、其他工程施工材料：8 平方电缆线一卷，垫铁 12 个，调试用导轨油、润滑油，设备搬运叉车费用等，其他布线类辅助材料等；	项	1

注：

1、本项目以“机械系统创新搭建及运动测试实训平台”、“透明液压与气动 PLC 控制综合实训装置”、“PLC 可编程控制器综合实训装置”为核心产品。

2、以上采购清单参数中，带★部分须进行现场演示，演示所需设备由供应商自行准备，视频为清单中所述内容的佐证材料，要求视频清晰，内容简单明了，可有讲解，若现场不能正常演示、视频内容出现其他无关内容、不能证明所投产品具备清单中所述功能要求或有弄虚作假的，视为不响应招标文件要求，演示时间不超过 15 分钟；带☆部分供应商应在投标文件内提供响应证明文件复印件并加盖相应公章，不提供或提供资料不能证明所投产品具备清单中所述功能要求或有弄虚作假的，视为不响应招标文件要求；带▲部分为设备重要指标参数，须完全响应，不接受负偏离，供应商应在投标文件内“技术条件偏离表”内着重标注，若出现负偏离视为不响应招标文件要求；采购清单参数中，除以上 3 种标记外的其他部分，负偏离率不得高于 10 %。

3、如出现指向某厂家产品的图片、字符或参数的，仅作参考，采购方案所提供的参数等技术要求仅作为投标最低参考。各投标人可根据自身产品情况提交等同于或优先于本技术标书规定的技术指标和要求的货物和服务。

4、投标人必须标明所投货物品牌、型号及单价等（定制产品或其他无品牌型号的不提供品牌及型号）。中标后，中标后，投标人必须严格按照投标文件所提供的货物或服务完成项目内容，若虚假应标，将追究中标人的相关法律责任。

五、其他

- （1）以上条款和服务承诺投标人必须在投标文件上明确列出，承诺内容必须达到招标文件其他条款的要求。
- （2）其他未尽事宜由供需双方在采购合同中详细约定。

六、成交原则

最低评标价法：

在满足招标文件实质性要求前提下，依据统一的价格要素评定最低报价，以提出最低报价的谈判供应商作为成交候选供应商或成交供应商。