

西华大学项目需求论证表

采购单位	材料科学与工程学院	
项目名称	材料成型专业工程认证实验室	专业人员/专家组论证意见
预算金额	411.8974 万元	
是否属于政府采购政策扶持范围	否	不属于政策扶持范围
项目类别	货物	货物
技术需求	见附件	采购数量、采购标的的功能标准、性能标准、材质标准、安全标准、服务标准满足项目需求，技术参数无品牌，型号、专利等指向性描述，所涉及标准符合国家相关法律法规规定，无歧视性、排他性指标。
拟采用的采购方式	公开招标、竞争性磋商、竞争性谈判、询价、单一来源采购	公开招标
拟定的供应商资格要求	1. 须具备政府采购法第二十二条第一款规定的条件； 2. 具有良好的商业信誉和健全的财务制度； 3. 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力； 4、有依法纳税和社会保障资金的良好记录； 5. 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录（若供应商存在违法经营行为而受到较大数额罚款的，数额以四川省人民政府规定的行政处罚罚款听证标准金额	在中国境内注册并具有独立法人资格的合法企业。供应商资格要求符合政府采购法第二十二条相关规定，无歧视性、排他性指标。

	为准); 上述 5 条为政府采购法第二十二条, 不得删减.....	
项目实质性条款	履约时间 (交货期)、履约方式 (付款 方式)、验收方法和标准	项目实质性条款满足项目需求, 履约时间和地点、验收标准和方 法符合政府采购法和合同法相 关规定。未尽事宜按照政采 (2015) 第 32 号文执行。
专业人员/专家组 签字	王正云、李延斌、陈明、丁明、陈静	
项目负责人签字:	 	
采购单位负责人 签字	 	
经费主管部门负责 人签字	 	

注:

1. 项目预算大于 50 万元 (含 50 万元) 需提供采购单位设备需求论证的部 (处) 会议纪要或学院党政联席会议纪要。
2. 项目预算小于 300 万需至少 1 位专业人员论证。
3. 项目预算大于 300 万小于 1000 万需 3 人以上单数专家组论证。
4. 项目预算大于 1000 万需 5 人以上单数专家组论证, 并在四川政府采购网向社会公示 3 个工作日以上, 征求潜在供应商和社会公众的意见。公示内容主要包括采购项目名称、预算金额、采购需求论证事项、专家组论证意见、采购人或者其委托的采购代理机构名称及联系人。

附件：技术参数

第1包

一 项目概述：

主要建设铸造检测和虚拟仿真平台。共计 95 台套，预算 241 万元。

二 采购清单：

序号	设备名称	单位	数量	备注
1.1	单螺旋线合金流动性测试仪	台	1	
1.2	铸造合金熔体凝固特性分析仪	台	3	
1.3	铸造多路温度测试仪	台	4	
1.4	数字超声波探伤仪	台	2	
1.5	交流磁轭探伤仪	台	1	
1.6	双立柱带锯床	台	1	
1.7	智能型砂强度机	台	3	
1.8	锤击式试样机	台	3	
1.9	智能透气性测定仪	台	3	
1.10	型砂体视显微镜	台	5	
1.11	碾轮式混砂机	台	2	
1.12	智能型砂热湿拉强度试验仪	台	3	
1.13	三维柔性工装	台	1	
1.14	工作站	台	21	
1.15	VR头盔	台	10	
1.16	嵌入式显示终端	台	2	
1.17	配套显示设备	台	1	
1.18	试验台	套	21	
1.19	虚拟仿真实训云平台	套	1	
1.20	铸造生产虚拟仿真系统	套	1	
1.21	模具装调车间虚拟仿真系统	套	1	
1.22	材料成型智能控制虚实结合实验平台	台	1	
1.23	材料成型产品智能检测实验平台	台	1	
1.24	材料连接成形仿真系统	套	1	

三 技术（服务）及需求：

- 1、本项目的核心产品为：铸造生产虚拟仿真系统、模具装调车间虚拟仿真系统；
- 2、详细技术要求如下：

设备1.1、单螺旋线合金流动性测试仪

- 1、采用螺旋形流动性试样测试，测试点间距 $\geq 50\text{mm}$ ；
- 2、适用各种合金；
- 3、螺旋形流动性模具材质为铝合金，具体尺寸参照国标；
- 4、流动性浇口杯用砂箱尺寸为 $\geq 185\text{mm} \times 185\text{mm} \times 75\text{mm}$ ；
- 5、浇口杯模具、直浇道模具各一套，与测试仪配套；
- 6、石墨坩埚规格：20号；

- 7、浇注工具：坩埚托架一个，适合 20 号坩埚；
- 8、造型工具：砂冲一个，刮砂板一个；
- 9、造型用砂箱一套：尺寸与型板配套；

设备 1.2、铸造合金熔体凝固特性分析仪

- 1、试样温度测试范围及误差：400~1000℃±5℃；
- 2、线收缩测试范围及误差：-5000~5000 微米±50 微米；
- 3、热应力和热裂倾向测试范围及误差：-5000~5000N±50N；
- 4、环境温度范围：0~50℃；
- 5、环境湿度：80%（40℃时）；
- 6、电源电压：220V±10%，50Hz±5%；
- 7、可测试铝合金凝固过程中线收缩、热裂、热应力相关参数，同步测试凝固过程温度；
- 8、实时显示测试参数、曲线和自动存储测试结果；
- 9、可程序设定测试终点；
- 10、可诊断热电偶、位移传感器和拉压力传感器安装故障；
- 11、同时具备铝合金线收缩、热应力和热裂倾向测试功能；
- 12、砂箱槽钢焊制，模具 45 号钢，具体基本尺寸按国标制；
- 13、凝固特性砂箱尺寸≥462mm×286mm×80mm；

设备 1.3、铸造多路温度测试仪

- 1、精度：0~1000℃：±（读数值×0.5%+1）℃，-100~0℃：±（读数值×0.5%+2）℃；
- 2、测量范围：-100℃~1000℃；
- 3、分辨率≥0.1℃；
- 4、采样速率≥10 采样点/秒；
- 5、热电偶：镍铬-镍硅（K 型）热电偶；K 分度号：100~1200±℃（0.3%rdg+1.0℃），解析度：0.1℃；
- 6、通道数≥32 通道；
- 7、带电测试：警告，隔离通道电压不要超过 100 V，否则损坏仪器；
- 8、存储时间间隔：1s-99h；
- 9、存储功能：U 盘存储，内部存储；
- 10、显示方式：240×128 点阵液晶显示，6 位分辨率；
- 11、显示位数：一屏最多显示 32 路；
- 12、接口：RS-232；

设备 1.4、数字超声波探伤仪

- 1、增益范围：0.0-110.0dB；
- 2、探测范围：0.0-10000.0mm；
- 3、频带宽度：（0.5-15）MHz；
- 4、声速范围：（0-9999）m/s；
- 5、动态范围≥32dB；
- 6、垂直线性误差≤3%；
- 7、水平线性误差≤0.1%；
- 8、分辨力≥34dB（5P14）；
- 9、灵敏度余量≥62dB（2.5P20）；

- 10、数字抑制: (0-90) %;
- 11、5 寸及以上 TFT 液晶屏幕;
- 12、仪器校验自动化, 可自动测试材料声速, 零偏, 和 K 值;
- 13、不小于 60 个独立探伤通道, 可以自由设置各行业探伤工艺标准, 现场探伤无需携带试块;
- 14、探伤过程全程记录, 回放无失真, 回放过程可以显示 DAC, AVG 曲线, 探伤参数等;
- 15、高灵敏度, 增益达 110dB, 共分 0.1dB, 2dB, 6dB, 自动 4 档微调, 其中自动档可按预设的回波高度自动调节, 回波抑制任意可调, 不影响仪器增益和线性;
- 16、重复频率在 10Hz—1000Hz 范围内可调;
- 17、频带宽度分段可调;
- 18、DAC、AVG 曲线自动生成并能分段制作, 取样点不受限制, 并可进行补偿与修正; 可实现指定回波的距离波幅补偿;
- 19、缺陷回波参数 (距离、水平、垂直、波幅、dB 当量、孔径) 实时显示;
- 20、具有动态焊缝剖口示意图, 可有效的帮助探伤人员对焊缝缺陷进行分析;
- 21、具有峰值记忆、回波包络、波形冻结等功能;
- 22、进波和失波报警, 门位、门宽、门高连续可调;
- 23、不小于 1000 组探伤工艺和数据存贮, 文件自动编号, 确保存储数据不丢失;
- 24、支持 U 盘导出数据;
- 25、自动记录探伤参数, 可与计算机实现数据通讯和数据管理;
- 26、配标准试块数量: CSK-IA 试块 1 个、CSK-IIA-1 试块 1 个、CSK-IIA-2 试块 1 个、CS-2 22# 试块 1 个、CS-3 1# 试块 1 个;

设备 1.5、交流磁轭探伤仪

- 1、电源: AC 220V/50Hz/60Hz;
- 2、电流: 无负载: 1.4A; 有负载: 1.5A;
- 3、两磁极中心之间的距离: 75~150mm;
- 4、输入电流: 交流;
- 5、提升力 $\geq 45\text{N}$ (4.5kg) ;
- 6、电源电缆长度 ≥ 4.5 米;
- 7、可以把磁极旋转成 90℃使用, 使用时可以调节磁极的极距;
- 8、带漏电保护电源插头;

设备 1.6、双立柱带锯床

- 1、最大锯削规格: 圆料: $\varnothing 320\text{ mm}$; 方料: $320 \times 450\text{mm}$;
- 2、带锯条规格: $4115 \times 34 \times 1.1\text{ mm}$;
- 3、带锯条锯削速度: 27m/min , 38m/min , 49m/min , 71m/min (四级) ;
- 4、带锯条进给速度: 无级可调;
- 5、机床输入电源电压: 380V-50Hz ;
- 6、主电机功率 $\geq 3\text{Kw}$;
- 7、液压电机功率 $\geq 0.75\text{kW}$;
- 8、冷却泵功率 $\geq 60\text{W}$;
- 9、锯带张紧方式: 手动张紧;
- 10、液压箱容积 $\geq 50\text{L}$;
- 11、冷却箱容积 $\geq 30\text{L}$;

设备 1.7、智能型砂强度机

- 1、用于测定型（芯）砂在常温下的抗压、抗剪、抗弯、抗拉强度；
- 2、采用自动机械加载，传感器采集数据，数字表直接显示测试结果；
- 3、具有数据存储、输出打印功能，带有计算机接口；
- 4、产生最大推力：3000N（最大 10000N）；
- 5、测量范围：0-3000N；对型砂试验的测量范围：抗压强度：0-1.5Mpa（最大 5Mpa）、抗拉强度：0-6MPa、抗剪强度：0-1.2MPa、抗弯强度：0-60MPa；
- 6、测量精度：±1.5%；

设备 1.8、锤击式试样机

- 1、重锤重量：6670±10g；
- 2、重锤下落高度：50±0.5mm；
- 3、重锤冲击次数：3 次；
- 4、施于试样上的功：10J；
- 5、紧实率范围：20-70%；
- 6、用于铸造型砂物理性能测试所需各类标准试样的制备及其紧实率的测定；

设备 1.9、智能透气性测定仪

- 1、用于铸造车间铸型透气性的直接测定，也用于铸造用原砂及混合料在干态或湿态时标准试样的透气性测定；
- 2、数字显示；
- 3、气源工作压力：981±5Pa；
- 4、测量精度：±1%；
- 5、通气孔规格：大孔 $\varnothing$ 1.5mm；小孔 $\varnothing$ 0.5mm；
- 6、透气性测定范围：0-2450 毫升；

设备 1.10、型砂体视显微镜

- 1、用于观察型砂颗粒的形状，表面状况及砂样的烧结情况；
- 2、要求成像清晰而平稳；
- 3、放大倍数：20 倍、40 倍；
- 4、工作距离≥78mm；
- 5、两目镜中心距：55~75mm 可调；
- 6、调焦≥65mm；
- 7、被观察物面最大高度：45mm；

设备 1.11、辗轮式混砂机

- 1、适用于实验室配制型砂的混合料混制，确定符合技术要求的型砂配置方案；
- 2、要求混合料均匀、不漏料易清理；
- 3、一次混辗量范围：3~5kg；
- 4、碾盘（直径×高）： $\varnothing$ 470×173mm；
- 5、碾轮公转数范围：30-32rpm；

设备 1.12、智能型砂热湿拉强度试验仪

- 1、用于测试型砂的热湿拉强度、常温湿拉强度以及鉴定膨润土等原材料的质量;
- 2、热、常温湿拉强度范围: 0~25Kpa;
- 3、记录精度: $\pm 1\%$;
- 4、试样尺寸(直径 $\times$ 高) $\geq \varnothing 50 \times 50\text{mm}$;
- 5、温度控制范围: 0~500℃;
- 6、功率 $\geq 600\text{W}$;
- 7、采用数字控制, 实现自动均匀加载;

设备 1.13、三维柔性工装

1、3D 多功能工作台(钢件):

- 1) 孔系: $\varnothing 28\text{mm}$
- 2) 工作台的平面度达到: 0.10/1000mm;
- 3) 工作台的侧面与上表面的垂直度达到: 0.10/200mm;
- 4) 工作台的工作表面粗糙度达到: 3.2 μm ;
- 5) 工作台刻度线规格: 100 $\times$ 100 $\pm$ 0.05mm, 工作台两边周边可以带 1mm 刻度尺;
- 6) 工作台孔位置精度: 孔距精度 100 mm $\pm$ 0.05、孔尺寸及精度 $\varnothing 28.15\text{mm} \pm 0.05$;
- 7) 工作台材质: Q345, 焊接后进行整体消除内应力处理;
- 8) 工作台承重: 标准型支撑腿均匀承重为 2T/平方米;

2、定位角尺、平面角尺:

- 1) 材质为 Q345 或者 45# 钢, 调质处理, 发黑处理;
 - 2) 平面度 0.15/1000mm, 垂直度达到 0.15/1000mm;
 - 3) 各孔系的位置精度不超过 $\pm 0.05\text{mm}$, 孔的尺寸精度为 $\varnothing 28\text{mmD}10$;
- #### 3、快速锁紧销(PS 螺栓短):
- 1) 快速锁紧销采用五个钢珠定位(圆柱面与 5 个钢珠定位夹紧);
 - 2) 快速锁紧销材质为 45# 钢, 调质处理, 锁销尺寸精度为 $\varnothing 28\text{h}7$, 钢珠淬火处理;
 - 3) 锁紧销的锁紧力要达 1000KG, 剪切力要达 25KN/cm²;

4、压紧件:

- 1) 压紧件为圆管型连接, 夹紧力范围 100Kg~500Kg;
 - 2) 压紧机构压头采用分体式结构, 工作部位热处理;
 - 3) 表面无毛刺、腐蚀点和划伤, 铸造零件的表面无夹渣和气孔;
- #### 5、相关配置附件技术要求:
- 1) 夹紧与定位件整体热处理, 非工作表面涂漆处理;
 - 2) 各模块能实现 X、Y、Z 及角度方向调整, 各定位面的平面度 $\leq 0.20/1000\text{mm}$ 、垂直度 $\leq 0.15/1000\text{mm}$ 、平行度 $\leq 0.20/1000\text{mm}$;
 - 3) 各模块工作平面的表面粗糙度 $\leq 3.2 \mu\text{m}$;
 - 4) 模块上各孔(槽)与内边的距离以及相邻内边的圆角半径一致性好, 不影响定位夹紧销的定位及锁紧;

- 5) 定位件、支撑件的外型尺寸为 25mm 的倍数, 以方便使用;

设备 1.14、工作站

- 1、虚拟仿真 INTEL 平台, 塔式结构, WINDOWS10 系统; 四核八线程及以上处理器, 频率 $\geq 3.6\text{GHz}$; 显存容量 $\geq 4\text{GB}$, 显存频率 $\geq 8000\text{MHz}$; 16GB DDR4 内存, 有扩展插槽, 支

持扩展至 64GB；26 英寸及以上液晶显示终端；配置鼠标键盘；配单口千兆网卡；接口：不少于 4 个 USB 接口、不少于 2 个音频接口、至少 1 个串口、至少 1 个 RJ45 网口、至少 1 个 VGA 接口；

设备 1.15、VR 头盔

- 1、刷新率：90HZ；
- 2、视场角：110 度；
- 3、内置前置摄像头、麦克风、3.5MM 立体声耳机接口；
- 4、支持瞳距调节、镜头距离调节、电话服务功能；

设备 1.16、嵌入式显示终端

- 1、HDR 显示；2、分辨率不小于 1920×1080；3、接口：带 HDMI，USB 接口；4、尺寸：60 寸及以上；5、刷屏率：60HZ；6、四核及以上处理器，频率≥1.5GHz；7、运行内存≥2GB，存储内存≥8GB；

设备 1.17、配套显示设备

- 1、画面尺寸显示范围：30-300 英寸；2、亮度≥3600 流明；3、分辨率≥1920×1200dpi；4、对比度≥10000：1；

- 5、光源：LED；6、显示技术：三片 LCD；7、幕布≥120 寸；8、接口：不少于 1 个 VGA 接口、不少于 1 个 USB 接口、不少于 1 个 HDMI 接口；

设备 1.18、试验台

- 1、尺寸、形状均无限制，需根据实验室大小，提供布局图，满足 21 工位的教学；

- 2、面板：三聚氰胺贴面；

- 3、PVC 封边：采用全自动直线封边；

- 4、配件：螺丝上添加点胶，仿震动及防松脱；

- 5、每张桌子能放置 1 套计算机主机、显示器和键盘；

- 6、交货前需提供样品或图纸，与使用部门确认后交货；

- 7、配套椅子：

- 1) 座垫选用优质布绒，内衬 45# 高密度海绵，软硬适中，回弹性能好，不变形，靠背采用更质网面；

- 2) 四脚钢架椅，黑色优质钢脚架，无扶手；

- 3) 钢架颜色：黑色；

- 4) 座垫、靠背颜色：黑色；

设备 1.19、虚拟仿真实训云平台

★1、平台总体要求：

要求基于B/S及“云端+移动终端”混合构架，采用Java编程语言和服务端Java技术进行开发，具有：资源管理、资源共享、在线学习、在线考试、成绩管理、教学管控、教学互动、效果评估、实训管理等全方位教学与管理功能，即：既支持虚拟仿真实验实训也支持实验课程的理论教学，支持在PC机上通过浏览器访问服务器，实现实验预约、进行虚拟实验、实验原理与理论在线学习、实验课程资源快捷上传、虚拟仿真软件的发布、教学管控、教学互动、评估等，同时也支持通过移动终端进行实验预约、实验理论及原理的学习、在线考试、在线作业、考勤签到、测验等移动学习；（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）；

2、规范性要求：

系统符合教育部颁布的《教育管理信息化标准》的规范要求等相关信息技术规范，并遵循教育部颁布的系列教育管理信息规范；

3、稳定性和可靠性要求：

- 1) 系统应经过完善的设计和充分的测试运行，具备在较长时间连续无故障的运行能力；
- 2) 系统应提供全面、有效的系统安全机制；

- 4、兼容性和易用性要求：
- 1) 系统应具备易操作的特点，好记易学，实用高效；
 - 2) Web端应兼容多种浏览器类型；
 - 3) 移动端应兼容：iOS、安卓两个版本；
 - 4) 服务器可部署在学校自有服务器或阿里云服务器；
- 5、扩展性要求：
- 系统有良好的扩展性，方便学校添加新的实验课程，要能灵活配置首页的板块及栏目布局等；
- 6、权限管理要求：
- 1) 要求系统设计上清晰的角色及权限定义；
 - 2) 可对用户进行角色分配，实现对不同资源的访问控制；
- 7、具体功能要求：

序号	功能	功能要求
1	★构架	1、CBS 复合构架：服务器可以 unix 或 windows 平台运行；教师和学生同时具有移动版本和相应的 web 版本；移动 app 支持 Android 和 IOS； 2、以课程为中心，即课程资源、教学班、题库、作业、考试、考勤、成绩、答疑、实验等均以课程进行组织；（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）； 1、用户类型：机构管理员、教师、学生；系统管理员由系统默认创建，教师与学生则可通过批量导入也可通过 app 自主注册两种方式创建； 2、系统管理员通过浏览器访问服务器，负责机构组织的创建与编辑、用户（教师与学生）的管理以及教务的管理等； 3、教师可以通过浏览器和 APP 访问与管理教学资源、执行教学活动（题库的创建、作业发布与批改、考试的发起与批改、点名与统计、实验与实验报告批改、答疑）等； 4、学生通过浏览器和 APP 访问与使用包括虚拟仿真软件等各种类型的教学资源，并能完成作业、考试、签到、实验、提问等学习活动； 5、同一账号可以具有 2 身份：教师身份和学生身份，学生身份可以加入到以教师身份开设的课程教学班；
2	用户类型及权限	1、机构管理 机构管理包括普通机构设置及行政班设置； 普通机构与行政班以树的形式展示，并以右键菜单的方式进行相关操作：在机构节点上单击鼠标右键，将弹出相关的右键菜单； 普通机构节点下可以添加普通机构、教师和行政班，行政班下可以添加学生； 2、用户管理 用户管理包括对教师、学生的管理；提供树状及列表两种管理方式； 1) 树状管理方式： 在机构节点上单击鼠标右键，将弹出右键菜单，通过右键菜单，可以批量导入教师；在“行政班”节点上单击鼠标右键，将弹出右键菜单，通过右键菜单，可以批量导入学生；在教师或学生节点上单击鼠标右键，将弹出右键菜单，通过右键菜单，可以查看、编辑教师、学生的基本信息； 2) 列表管理方式 以列表形式列出所有用户的详情；具有用户查看、添加/取消教师权限、授予/取消用户导入权限、修改用户信息、审批教师身份申请等功能； 3、课程管理 包括对本机构内所有课程的管理，包括课程的创建、课程的编辑与课程的归档；所有操作方式与教师创建、编辑、归档课程完成一致；
3	机构管理功能	

		4、配置中心 包括：用户注册配置（是否开放注册）、教师审批方式（前置/后置审批）、首页配置与管理等； 5、通知 发布通知，可以指定通知的对象：全体师生、所有教师、所有学生；发布通知时可以添加 word 文档作为通知附件；可以查看每一个教务通知的回执情况；
4	“教师”功能	1、课程管理 1) 课程的创建与编辑：设置与编辑课程的名称、简介及课程图片； 2) 课程清单； 3) 课程的归档与解档； 可以对课程进行归档；课程归档后，该课程下的所有教学班、作业、考试等数据同步归档； 可以通过“查看归档”查看所有归档的课程，并进行解档； 2、课程资源 课程资源的管理采用 windows 资源管理器类似方式，页面的左侧为资源树，右侧为文件夹或文件； 功能包括：资源上传、资源编辑、标签设置与管理、资源筛选等； 1) 课程资源上传 提供 2 种课程资源上传方式：①文件夹拖拽方式——将以文件夹形式组织的课程资源，拖拽到浏览器右侧空白区域，即可将资源批量上传；上传到服务器上的课程资源，其展示形式与 PC 机本地的文件夹组织形式完全一致；②单知识点资源上传方式——指定资源上传的目标位置，然后通过“资源上传”功能，一次性选择该知识点的所有文件并上传到指定位置； 要求：课程资源的文件夹可以任意层级（1~9 层），且文件与文件夹可以混排；资源类型主要包括：电子文档、演示文档、动画、视频、练习文件、虚拟仿真实验文件等； 2) 资源编辑 资源编辑包括：重命名、删除、创建文件夹、移动资源等； 3) 资源标签的管理与设置：资源标签主要用于快速筛选资源； 标签管理：包括添加标签、设置标签对应的后缀名等； 资源标签设置：提供 2 种为资源添加标签方式：①自动标签，即根据后缀来自动为资源添加标签，教师可以为标签配置后缀名；②手动标签，即为所选择的资源手动贴上标签； 3、题库管理 包括：题库浏览与编辑、试题录入、word 形式试题的批量导入等功能； 1) 题库浏览 可以通过关键词搜索，也可以通过设置知识点、试题难度、题型等过滤器选择试题； 可以查看、编辑修改、删除试题； 2) 试题录入 指定试题所属知识点及试题的难度系数、分值、题型等后，输入试题的内容、备选答案、正确答案、解析等； 试题中可以在包括多个公式和图片； 选择题的选项可以 2~10 个； 3) Word 形式试题批量导入 支持对 word 形式试题的批量导入，并与任意一个知识点进行关联；试题可以包括有多个图片、公式； 4、作业

包括作业列表、练习卷管理、布置作业、批阅作业、查看作业、调用作业、删除作业、作业分析等;

1) 作业卷管理

包括作业卷的创建、编辑、预览、删除等; 与试卷的创建、编辑、预览、删除等完全一致;

2) 布置作业

包括作业名称、作业内容、教学班(作业范围)、作业开始时间、作业截止时间、是否允许补交等参数; 布置作业后, 自动面向指定对象发送作业通知;

作业内容包括 2 种类型: 描述型或练习卷型;

①描述型, 即通过文字、图片等表达作业的内容, 可以是作业题也可以是作业题的内容; 描述型的作业, 由教师手动批阅;

②练习卷型, 即以练习卷作为作业的内容; 练习卷可以直接从练习卷库中选择, 也可以直接从题库中选题; 练习卷型的作业, 系统自动批改练习卷中的客观题, 由教师手动按人或按题进行批改;

3) 查看、批改作业

①描述型作业

可以批量给分, 也可以逐个学生批阅;

可以打回作业, 打回作业时, 可以输入“打回原因”;

②练习卷型作业

客观题由系统自动批改, 主观题应提供按人批改和按题批改两种方式;

可以对作业进行分析: 本次作业的分数的分布情况、查看学生的练习卷详情、作业成绩导出到 excel 文件;

4) 调用作业

通过修改历史作业参数的方式, 创建并发布作业;

5) 删除与恢复作业

可以删除作业;

可以查看“已删作业”并进行恢复;

5、考试

1) 考试卷管理

考试卷管理包括: 创建试卷和编辑试卷;

编辑试卷是修改试卷中的试题, 包括添加或删除试题;

创建试卷包括“全新出卷”、“生成 B 卷(按照配置出卷)”、“手动组卷”、“根据 word 试题创建试卷”四种方式创建试卷;

①全新出卷: 指定试卷名称、章节、题型及数量等, 即可创建试卷, 并保存在试卷库中;

②生成 B 卷: 可以根据所选试卷生成相同配置的试卷, 即具有相同的出题范围、题型及数量;

③手动组卷: 设置试卷名称, 并从题库中逐题添加试题; 可以通过指定知识点或关键词进行选题;

④根据 word 试题创建试卷: 采用 word 形式试题批量导入方式将试题导入到题库后, 可以由用户自主判断是否同时创建一份具有相同内容的试卷, 以用作练习卷或考试卷;

2) 添加考试

通过指定试卷、考试类型(平时测验、期中考试、期末考试)、考试名称、教学班、考试时间及时长等参数, 即可添加一次考试, 并进入待考试状态;

添加考试后, 自动面向考试对象发送考试通知;

3) 启动考试

		包括自动发起考试和手动强制发起考试； 根据添加考试时设置的考试的时间，自动触发并启动考试； 在设置的考试的时间之前，教师手动强制启动考试测试； 4) 考生状态 考试过程中，可以实时监控考生的状态，包括：已经提交试卷、正在参加考试、缺考三种状态，并列三种状态的人数； 5) 试卷批改与考试分析 考试结束后，客观题采用自动批改，并统计分数；主观题采用人工批改方式；应提供二种人工批改方式：按人批改（即按学生的学号次序，批改完一份试卷后，再批改下一个学生的试卷）和按题批改（即按试题次序，同一试题所有学生都批改完成后，再批改下一题）； 批改后的试卷，可以进行试卷分析，包括：整个教学班的成绩分布情况、每道题的对错人数分布情况等，文字报表等；以帮助教师快速了解学生知识点的掌握情况； 6) 删除与恢复 可以删除考试； 可以查看“已删除考试”并进行恢复； 6、考勤：包括创建考勤、查看考勤结果、删除与恢复考勤等； 1) 创建考勤 指定考勤的教学班、签到时长、考勤方式，即可创建考勤； 创建考勤后，自动通知学生签到； 2) 查看考勤结果 包括：考勤人员列表及考勤状态；出勤、请假、迟到、旷课等的人数统计信息；能在指定时间内手动修改学生的考勤状态； 3) 删除与恢复考勤 可以删除考勤； 可以查看“作废考勤”并进行恢复； 7、课程成绩 以教学班的形式列出学生的成绩构成明细；成绩构成明细是根据“课程成绩组成权重”自动生成的表格，如：考勤签到、微学分成成绩、作业成绩、平时测验成绩、实验实训、期中考试成绩、期末考试成绩等；由过程数据构成的成绩，可以查看相应的详细清单；所有成绩计算均自动生成；课程成绩权重可以自主设置；课程成绩可以保存为 excel 文件； 8、答疑 以列表形式列出课程问答，包括：问题、提问者、回答数等； 单击问题，可以进行回答问题； 单击回答数，可以查看回答详情； 9、通知 包括接收到的通知和发送的通知； 发送的通知包括：考试开始通知、考试移除通知、教务通知、考勤通知、提问回复通知、学生作业通知、学习作业删除通知、资源变更通知等；可以查看每一个教务通知的执行情况；
5	“学生”功能	1、课程清单 以列表清单的形式，列出所需学习的课程； 选择课程后，进入课程学习界面，展示课程的目录； 2、课程资源 1) 由于课程资源文件夹的层级最多可以有 9 级，因此，课程文件夹不采用缩进方式，则用颜色及数字来表示文件夹的层级； 2) 配有试题的节点，有“自测”按钮；单击“自测”按钮，即可进入自测界面，自测通

	过后，显示“通过”状态； 3) 课程资源，如演示文档、动画、视频、微课等直接打开，虚拟仿真软件则提示在PC机练习考试； 4) 移动端可以将资源下载到本地进行离线学习； 5) 可以提问、记笔记、筛选课程资源； 3、作业 1) 作业任务清单 以清单形式列出作业任务，包括作业的名称、作业描述、开始时间、截止时间、状态等； 2) 描述型作业：可以通过文字、图片、附件等形式完成并提交作业； 3) 练习卷型作业：进入测试界面，主观题可以通过文字、图片、附件等形式完成； 4) 提交作业时，可以添加作业留言； 4、学习进度 列出该课程的学习进度，包括：在班级中的排名、总成绩、微课自测成绩、平时测验、期中考试、期末考试； 5、考勤 学生接收到“考勤签到”通知后，在规定的时间内，阅读通知或单击APP中的“考勤签到”按钮即可完成签到； 6、答疑 1) 提问：可以在线提问； 2) 回答问题：任何人都可以回答问题； 3) 点击问题：可以查看问题详情及所有回答； 7、评价 8、考试中心 以清单形式列出考试，包括考试的名称、考试时间、状态等； 尚未开始的考试测验，显示“距离开始考试测验的时间”； 已经开始的考试测验，显示“进行中”，点击该按钮，即可开始考试；客观题，可以在终端上直接作答；主观题，可以直接在纸媒上解答，解答完成后，拍照上传解答； 提供答题纸功能，通过答题纸，可以查看已做和未做的题，并能快速定位到试题； 已经结束且开放查看的考试测验，学生可以查看试卷，包括：得分、所作的答案和正确答案； 9、通知 以清单形式列出通知，包括通知类型、通知时间、阅读反馈、删除等；
6 其它	1、身份切换 具有教学身份和学生身份的用户，可以进行切换；仅具有学生身份的用户，可以向管理员提出“申请老师身份”； 2、个人中心 包括机构名称、学号、手机、邮箱及密码修改；可以绑定或解绑定手机和邮箱；绑定手机和邮箱后，可以用手机、邮箱作为账号登录；

设备 1.20、铸造生产虚拟仿真系统

总体要求：

1、铸造生产虚拟仿真系统由铸造车间场景漫游模块、中频感应炉操作虚拟仿真模块、锻压力机操作虚拟仿真模块、树脂砂生产线操作虚拟仿真模块、抛丸机操作虚拟仿真模块、压力

铸造机操作虚拟仿真模块、Z145A 造型机虚拟仿真模块、熔模铸造虚拟仿真实训模块 8 大部分组成,该仿真系统应为稳定成熟产品,投标现场需提供任意上述 5 个模块进行视频展示或演示(时间为 10 分钟)予以佐证;

2、为保障产品质量及售后服务,投标文件中需提供制造商针对该项目的售后服务承诺书原件;

一、铸造车间场景漫游模块

1、漫游软件可以在电脑中实现,也可以在 VR 头盔中实现;

1) 虚拟功能分区

仿真场景根据车间的功能分区,包括但不限于手工造型区、模具实训区、坩埚炉熔炼区、中频感应炉熔炼区、树脂砂生产造型区、落砂区、抛丸机区、热处理设备区、行车、工具柜等;

2) 虚拟设备

外形尺寸与车间中的设备完全相同,并拥有高度逼真的外观;表面可见结构、零部件与真实设备一致;行车可以运动,实现物体吊运功能;其余设备模拟显示正在工作状态;

2、主要功能一:场景漫游

支持键盘控制漫游方向,使用键盘 W、A、S、D 控制场景中前行、左移动、倒退和右移动;单机版和 VR 版软件在场景模式下,支持用户视线的上、下、左、右转动,以及镜头远、近调节;

对铸造车间工业厂房部分进行虚拟仿真,包括但不限于:基础、柱子、牛腿、行车、柱间支撑、屋架、屋面板、天窗、车挡等,满足学生认识工业厂房结构的教学需要;

在漫游过程中,实时判断检测目前状态和位置,智能的进行信息提示,比如走到的抛丸机区域,弹出抛丸机的简介等内容;走到树脂砂区域,提示简介、维护保养等信息内容;

3、主要功能二:车间设备认知

引出线:引出线将同时显示车间各部分名称,可根据用户观察的视角与设备的距离自动进行层级显示;距离设备越近,显示项目越多;

部件提示:鼠标移动到零部件时,自动显示其名称;

★4、技术要求:(以制造商加盖公章的技术证明材料为准);

单平台模式:软件可在台式机或笔记本(Windows),运行在 Windows7 或以上版本;隐匿式菜单或工具条,软件界面上看不到菜单、功能图标,全部用于显示场景和虚拟设备,以保持界面的纯净;

整屏显示,使用完整的屏幕显示场景,而不是将屏幕切割成若干区域;

二、中频感应炉操作虚拟仿真模块

1、对铸造车间一拖二中频感应炉开发虚拟仿真实训软件,实现教师教、学生练、考核功能;

2、主要功能一:设备结构认识

全方位、多角度认识功能部件,使学生认识中频感应炉的主要结构及各部分功能、它们之间的装配关系;

要求模拟中频感应炉炉体、控制系统、冷却系统、除尘系统等全部结构;要模拟火焰颜色、中频炉啸叫声、冷却水声音、烟尘飘散;场景中有各岗位工作人员;

3、主要功能二:操作流程包括但不限于下列操作步骤:

1) 开炉前应检查炉体、冷却水系统、中频电源开关、倾炉机械和吊包运行轨道等是否正常;首先查看进线电压是否平衡,电压低于 900V 不能启动也不能运行,启动水泵对炉体和电控柜进行冷却循环;观察循环水出口是否出水畅通,温度计是否正常亮着;控制柜水压表读数要大于 0.8kg/cm² 压力(炉体的水压大于 2.5kg/cm²);检查各指示表读数是否正确;将检

按钮旋至检查档，检查各指示表的读数是否正确，并静听逆变检查板的声音是否正确，检查炉体能否正常倾斜和复位；待一切正常后，方可开炉；

2) 将炉料放入炉膛；

3) 将“控制电源”置于“合”，此时频率表指示偏高；

4) 将“主回路合”空气开关手柄合上，接通主回路电源，然后将“控制电路合”按钮旋至接通位置；

5) 将“逆变”置于“合”位；

6) 将功率调节慢慢升高，频率表下降，此时听见中频啸叫声，各表均有读数；当继续加大，直流电表升高到 500V，中频电压升高到 750V 或更高；

7) 测温时热电偶要安装好，快速伸入铁水中；取试样要注意周围人员，以免钢花烫人；

8) 倾侧炉体将钢水注入浇包；应先停电，然后操纵机械缓慢倾注；

9) 吊运浇包；不应速度太快，钢水不应装得过满（应离浇包沿口一定距离）；用手抬包浇注，行走时应互相配合好，不要急走急停；如钢水泼出，要稳当放下，不准扔包；

10) 关机时将调功电位器逆时针调节到零位，将逆变置于“分”位，按“主回路分”按钮，将“控制电源”置于“分”位；

11) 停炉后继续通冷却水，15 分钟后待炉膛温度下降到 1000℃ 以下再停水；

4、主要功能三：典型故障

1) 故障 1：开机不能启动

故障现象：控制电源打开后，按启动按钮，中频电源装置无反应；

检查与分析：先查电源三相是否正常，缺相是不能起动的；

检查各控制线路是否有松动的地方，最好是重新拧紧各螺丝；

主板电源是否正常，一般主板是 15V 的；
看直流电压表是否达到 500 伏左右；

水冷电缆是否断的；

循环冷却水未打开或水压不够；

2) 故障 2：漏炉

故障现象：出现钢水泄露；

检查与分析：

切断熔化电源；

密切监视冷却水：水温和水压；

用行车或叉车挑起炉前坑盖板；

用油缸或行车倾炉（满炉时超载）；

投冷料，盖废砂，防辐射烧坏水管；

3) 故障 3：水（温、压、报警甚至断水）

故障现象：水压水温过高或过低引起报警或突然断水；

检查与分析：

立即探查事故原因并排除故障；

切断熔化电源并投冷料冷却；

若是水泵故障立即切换水泵；

若事故发展迅速，可先用自来水切换应急；

★5、技术要求：（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）；

整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域；

隐藏式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净；

软件运行在 Win7 及以上版本, 预留教师添加试题接口;

三、锻压力机操作虚拟仿真模块

1、对铸造车间热模锻压力机开发虚拟仿真实训软件, 实现教师教、学生练、考核功能;

2、主要功能一: 设备结构认识

全方位、多角度认识功能部件, 使学生认识中频感应炉的主要结构及各部分功能、它们之间的装配关系;

要求模拟 JM31-200 热模锻压力机全部结构; 要模拟声音; 场景中有工作人员;

3、主要功能二: 操作流程

操作流程包括但不限于下列操作步骤:

1) 检查模具应安装正确, 紧固牢靠; 冲压件合力中心应尽可能与压力机中心重合; 模具支承面积不得小于冲头底面积的三分之一;

2) 清理冲头行程空间和模具空间的杂物;

3) 作空运转试车或更换模具或调整闭合高度后, 冲头的第一个行程, 只准用人工扳动飞轮进行; 检查和确认模具闭合高度和打料螺钉位置调整后重新启动设备;

4) 必须使飞轮与离合器处在脱开状态, 才能启动主电动机, 飞轮旋转方向必须与标志方向相同;

4、主要功能三: 典型故障

1) 故障 1: 闷车和过载

故障现象: 在正常工作时, 滑块行程至下死点前超载, 离合器打滑而发生闷车;

检查和分析:

判断闷车发生在什么位置;

通过调节增大模具封闭高度来解决、也可增大离合器进气压力, 以开反车或开正车分别解决下死点前后的闷车;

当用现有方法均不能解脱时, 只有切割模具或松开机身的预紧螺母;

2) 故障 2: 机身振动大

故障现象: 机身振动超过设计值;

检查和分析:

是否飞轮平衡不好跳动过大

曲轴轴承是否磨损严重

地脚螺丝是否松动, 拉紧螺栓的预紧力是否足够;

四、树脂砂生产线操作虚拟仿真模块

1、对铸造车间树脂砂生产线开发虚拟仿真实训软件, 实现教师教、学生练、考核功能;

2、主要功能一: 设备结构认识

全方位、多角度认识功能部件, 使学生认识树脂砂生产线的主要结构及各部分功能、它们之间的装配关系;

要求模拟树脂砂生产线设备、落砂机、除尘系统等全部结构; 要模拟声音; 场景中有造型、浇注工作人员;

3、主要功能二: 操作流程

操作流程包括但不限于下列操作步骤:

1) 手动操作落砂机: 将〈落砂系统手动/自动〉旋钮开关调至“手动”位置, 按启动电源→开车报警→落砂除尘风机→再生风机→3号提升机→磁选机→1号再生机→2号再生机→2号提升机→破碎机→1号提升机→皮带机→落砂机; 注: 正常情况下严禁使用手动;

2) 自动操作落砂机：将〈落砂系统手动/自动〉旋钮开关调至“自动”位置，按启动电源→开车报警→启动〈自动启动〉即可；停车时按下〈自动停止〉即可；

3) 手动操作混砂机

将旋钮开关调至“手动”位置，按启动电源→开固化剂泵→开树脂泵→开小臂绞笼→开大臂绞笼→开固化剂阀→开树脂阀；停车按反方向关闭即可；

4) 自动操作混砂机

将将旋钮开关调至“自动”位置，按启动电按启动电源即可；停车时按下启停电源即可；

5) 停机后的工作：按顺序关闭各按钮；

4、主要功能三：典型故障

1) 故障 1：大臂绞笼故障

故障现象：大臂绞笼启动不运转；

检查与分析：

电机是否通电；

手动操作顺序是否正确；

原砂是否堵住绞笼；

2) 故障 2：小臂绞笼故障

故障现象：搅拌异常震动

检查与分析：

树脂、固化剂流量大小是否合适，硬化速度是否过快；

手动操作顺序是否正确；

绞笼使用后是否清理干净；

3) 故障 3：型砂硬化异常

故障现象：型砂硬化缓慢、强度变低、不硬化

检查与分析：

树脂、固化剂桶是否有足够树脂和固化剂；

新、旧砂出砂阀开启大小是否合适；

树脂、固化剂流量是否与砂流量匹配；

树脂、固化剂、砂输送是否有卡滞；

固化剂、树脂启停阀是否故障，气路压力是否正常；

★5、技术要求：（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）

整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域；

隐匿式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净；

软件运行在 Win7 及以上版本，预留教师添加试题接口；

五、抛丸机操作虚拟仿真模块

1、对铸造车间抛丸机开发虚拟仿真实训软件，实现教师教、学生练、考核功能；

2、主要功能一：设备结构认识

全方位、多角度认识功能部件，使学生认识抛丸机的主要结构及各部分功能、它们之间的装配关系；

要求模拟抛丸机主体结构、丸砂分离系统、抛丸器、除尘系统等全部结构；要模拟声音；场景中有工作人员；

3、主要功能二：操作流程

操作流程包括但不限于下列操作步骤：

- 1) 设备检查, 查看设备一周, 观察控制柜;
- 2) 打开电源开关, 旋转电源按钮 45 度, 电源指示灯亮; 引风机启动, 按下启动按钮, 引风机启动按钮持续亮, 风机电机开始运转;
- 3) 提升机启动, 提升机转动; 螺旋启动, 螺旋搅拌机转动; 自转启动, 自转电机、链条转动;
- 4) 右边挂工件, 右边挂钩下降结合工件; 工件及挂钩上升; 开门, 轨道闭合, 工件运动, 关门;
- 5) 开 1 号抛丸器, 开 2 号抛丸器, 开 3 号抛丸器, 开 4 号抛丸器, 设定抛丸时间, 抛丸, 钢丸射出, 工件发生变化;
- 6) 时间到以后手动停止, 关 4 号抛丸器, 关 3 号抛丸器, 关 2 号抛丸器, 关 1 号抛丸器, 自转关闭;
- 7) 开门, 右钩工件移出, 右钩下降, 工件取出, 关门, 螺旋关闭, 提升机关闭, 风机关闭, 关闭电源;

4、主要功能三: 典型故障

1) 除尘器除尘效率低

故障现象: 除尘效率没达到设计要求

检查与分析:

除尘器风机接线错误, 风机反转, 重接线;

除尘器内滤筒安装不牢或有破损, 或缺少滤筒;

除尘管道连接处密封不好, 保证各部件的密封;

被清理工件未按要求落砂, 型砂残留过多, 除尘进口风含尘量过高;

除尘器反吹机构未启用, 或启用次数少, 灰尘堵死滤筒, 及时清除附着在滤筒上的灰尘;

2) 抛丸清理机的清理效果不理想

故障现象: 抛丸机清理效果达不到设计要求

检查与分析:

弹丸供应量不足, 适当增补新弹丸;

抛丸器抛射方向不准确, 调节抛丸器定向套窗口位置;

丸料粒度分歧适, 重选丸料粒度;

丸料结块或使用过久, 更换丸料;

★5、技术要求: (以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准)

整屏展示: 使用完整的屏幕显示场景, 而不是将屏幕切割成若干区域;

隐匿式菜单或工具条: 软件界面上看不到菜单、功能图标, 全部用于显示场景和虚拟设备, 以保持界面的纯净;

软件运行在 Win7 及以上版本, 预留教师添加试题接口;

六、压力铸造机操作虚拟仿真模块

1、以力劲集团生产的 DCC280 卧式冷室压铸机开发虚拟仿真实训软件, 实现教师教、学生练、考核功能;

2、主要功能一: 设备结构认识

全方位、多角度认识功能部件, 使学生认识 DCC280 卧式冷室压铸机的主要结构及各部分功能、它们之间的装配关系;

要求模拟声音;

3、主要功能二: 操作流程包括但不限于下列操作步骤:

1) 按照主机操作指引开启压铸机, 并检查运行情况;

2) 安装模具

先用天车吊起定模至头板上, 要注意入料筒的参数, 浇口套的尺寸和孔板偏差数据是否与模具相符 (用废锤头放入入料筒与模具之间, 方便装模, 装模时注意水平);

用码模夹在定模的上下左右各固定两个, 再用天车吊起动模上 (注意顶针位置), 开机慢速锁模, 使定模与动模相合, 用码模夹在动模上下左右各固定两个;

3) 安装模温机联接管

高温油管接头与模具接头是否相同 (常用 1/2 管头), 注意定模动模各一组; 因动模是活动的, 走管时要预留一定长度, 高温油管不要放在哥林柱上, 以免摩擦损坏油管和哥林柱; 高温油管尽量采用高温石棉做保护, 开机后禁止工作人员接近油管, 以免高温烫伤;

4) 调模开关至“1”, 按模厚模薄, 要求锁模时机铰全部伸直, 锁模到位吉利刚好被压下, 模具锁紧无缝隙, 调模完成后, 把开关至“0”位置;

5) 根据模具产品的要求, 在电脑面板上, 选择有关的功能, 设定锁模、开模、压射、顶针、抽芯等有关压力、流量、时间;

6) 第一次使用新模具时, 应保持模腔内干净, 涂脱模胶, 等模温升到 $230^{\circ}\text{C}\sim 280^{\circ}\text{C}$, 在熔炉电脑画面上, 设定变频泵的参数; 第二次可根据第一次产品的料柄厚度适量的增加和减少泵的参数, 要求料柄厚度在 20-30mm 之间;

7) 选择“自动”, 按关门按钮, 关门锁模到位, 熔炉泵料, 压射, 冷却, 开模, 开门, 机械手抓产品和喷雾, 锤头润滑, 等待下一个循环;

4、主要功能三: 典型故障

1) 故障 1: 不能调模

故障现象: 调模方式进行操作, 机器无法实现调模运动;

检查与分析: 选择调模方式进行操作, 机器无法实现调模运动, 应检查如下内容:
调模运动的条件是否达到;

调模压力值是否设定太低;

手动操作方式是否正确;

以上内容检查如果没有问题, 则检查如下内容:

①调模液压马达是否卡住或调模电动机是否损坏;

②调模液压力阀阀芯是否卡住;

③调模机构各传动副之间是否磨损或卡住;

2) 故障 2: 不锁模

故障现象: 模具不能锁模;

检查与分析:

关好安全门, 按动锁模按钮 (如装有模具则应选择慢速, 以免撞坏模具), 观察电气箱面板上锁模指示灯是否亮或主电脑有无锁模信号输出;

若无信号输出则检查: 是否有信号输入, 无信号输入则检查外线路; 顶针是否回位, 顶针不回位不能锁模; 锁模到位确认限位开关 (吉利) 是否损坏; 若锁模条件均满足而无锁模信号输出则是电脑损坏;

电脑有信号输出, 但是仍然不锁模则检查: 锁模压力是否正常 (按锁模按钮观察压力表上的压力值)、十四路放大板是否正常 (工作时其输入、输出灯同时亮)、常慢速阀是否调节适当或损坏, 开锁模阀是否调节不当或损坏; 检查电气箱锁模输出至油阀线路联接是否正常, 锁模电磁阀线圈是否正常; 锁模油缸是否损坏;

3) 故障 3: 无压射动作

故障现象: 不打料

检查及分析

手动、自动选择旋钮是否正常；

锁模终止感应开关与锁模确认限位开关没有配合好，锁模终止感应开关感应到，但锁模终止确认限位开关没有压住，或限位开关损坏；

压射一速、回锤油阀是否有电信号，阀芯是否动作；

射料时间过短或一速调节过慢；

射料油缸损坏；

液压系统无压力；

扣前是否到位；

★5、技术要求：（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）

整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域；

隐匿式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净；

软件运行在 Win7 及以上版本，预留教师添加试题接口；

七、Z145A 造型机虚拟仿真模块

以通用造型设备 Z145A 造型机开发虚拟仿真实训软件；

1、内容：对铸造车间造型机开发虚拟仿真实训软件，实现教师教、学生练、考核功能；

2、主要功能一：设备结构认识

全方位、多角度认识功能部件，使学生认识 Z145A 造型机的主要结构及各部分功能、它们之间的装配关系；

要求模拟 Z145A 造型机的全部结构；要声音；场景中有造型工作人员；

3、主要功能二：操作流程包括但不限于下列操作步骤：

1) 造型机开机前应将分水虑气器放水阀打开，放出其中水分；

2) 油雾器在使用前应注压缩机油，注油时将油雾器上端六角螺栓打开，将油注至游标上线，然后将螺栓旋紧；注意：春夏季用 150#，秋冬季用 100# 空气压缩机油根据工作需求可调整油量大小；一般情况下：造型机压实、震击时每分钟 30-40 滴为宜；

3) 调压阀的调整与使用：造型机在工作前首先将气源调好；调压时将调压阀上盖向上提起，气源增大时将上盖按顺时针方向旋转；气源减小时，将上盖按逆时针旋转；调好后，将上盖按下，正常的工作压力为 0.5MPa-0.6MPa；

4) 造型机压头的调整与应用：压头主要是决定工作提案与压头的间距；根据砂箱的厚薄可调整压头与工作台的距离；调整时将锁螺钉与螺母松开；旋转调节丝杆锁紧螺母，压头岁螺筒上下滑动；最终调至想应用距离；将松开的锁螺钉锁紧后用螺母锁紧；

5) 油箱在工作前首先用 150# 压缩机油注至油表上线为宜；高于上线油将气控阀排除，低于上线则起模行程达不到造型机起模高度；

6) 用户根据实际使用要求配备型板、砂箱、压头板，将型板固定在在造型机震实台上；将上箱放在型板上；压头板固定在压头上；

7) 调整造型机起模杆：将四起模杆螺母松开，将起模杆顶端调至砂箱顶出部位，保持砂箱启动平衡；

8) 各操纵阀手柄处于“0”位置

9) 打开总截门

10) 将造型机压头推到非工作位置，放上砂箱并加满型砂，拉手拉阀手柄至“震击”位置，造型机开始预震，推手柄拉阀手柄至“0”位，预震结束；

11) 将造型机压头转入工作位置，然后拉手拉法手柄至“压实”位置，压实缸活塞上升进行压实；如果需要同时震击可拉手拉阀至“震击”位置，进行压震，该手柄置于“0”位，压

震结束；

12) 工作台下降到底后，拉手拉阀转臂压头转出；拉手拉阀至“起模”位置，起模顶杆上升起模，起模速度可用单向节流阀调整；起模结束后，拿去铸型，将手拉阀手柄置于“0”位置，起模杆下降，完成一个造型循环；

13) 工作完成后关闭造型机所有气路并使管道内余气排尽，排出过滤器水分，清除造型机周围的积砂与杂物，并做好设备的清洁保养工作；

4、主要功能三：典型故障

1) 故障 1：造型机震击无力或不震击

故障现象：压力表此时看着压力不小，但空气流量不够，造成机器震击无力

检查与分析：

检测遇到空气滤清气堵塞由于真空泵工作过程产生一些水份，长时间加上管路中一些异物便将空气滤清气中的滤芯堵死；

由于长时间震动，会出现联接震动台与震击活塞的 6 条 M20 内六角钉松动，使震台与活塞之间有间隙，工作气流从此处泄漏，造成震击无力，特别是压实后不能震击；

活塞与泵铁之间不润滑，发生锈蚀，也可造成震击无力，解决造型机故障，可打开通往震台的橡胶管，注入一斤左右的煤油或汽油，然后上好，开机震击，这时震击的声响会有很明显的变化；

2) 故障 2：造型机压头摆动费力迟钝

故障现象：造型机压头出现摆动动作迟钝、缓慢；

检查与分析：

检查造型机压头前后板间隙，是否有铁碴等异物阻碍，可清除后试车；

打开压头上后面两根进气管，操纵阀分别扳在原位与摆入，看看管口进气是否够大，如果进气量小也会造成压头摆动缓慢，造型机故障检测时，若是此原因可一直检查到操纵阀，直致空气滤清气，是否堵塞；

造型机压头上面有盖板，打开观察齿条是否锈蚀严重，如果发生此造型机故障，同样会造成压头动作迟钝，可用煤油或汽油清洗即可；

造型机故障检测时，若上述情况都没发生，就应打开压头两侧法兰盘，检查齿条两侧 Y 型密封圈是否老化、变形，如是，也可造成压头缓慢；

打开位于造型机压头后上端法兰盘，检查齿轮轴承的黄油是否变质，如果是这样，可用煤油或汽油冲洗，同时搬动压头，会感觉越来越松；

★5、技术要求：（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）

整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域；

隐匿式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净；

软件运行在 Win7 及以上版本，预留教师添加试题接口；

八、熔模铸造虚拟仿真实训模块

以熔模铸造用压蜡机开发虚拟仿真实训软件；

1、对熔模铸造用压蜡机开发虚拟仿真实训软件，实现教师教、学生练、考核功能；

2、主要功能一：设备结构认识

全方位、多角度认识功能部件，使学生认识熔模铸造用压蜡机的主要结构及各部分功能、它们之间的装配关系；

要求模拟熔模铸造用压蜡机的全部结构；要模拟声音；场景中有工作人员；

3、主要功能二：操作流程包括但不限于下列操作步骤：

- 1) 按照技术规定调整压蜡机注射压力、射蜡嘴温度、保压时间、冷却时间等;
- 2) 从保温箱中取出蜡缸, 装在压蜡机上, 挤出上部混有空气的蜡料;
- 3) 将模具放在压蜡机工作台面上; 调整射蜡嘴使之与模具注蜡口高度一致;
- 4) 打开模具, 喷薄薄一层分型剂; 合型, 对准射蜡嘴;
- 5) 双手按动工作按钮, 压制蜡模;
- 6) 抽出芯子, 打开模具; 取出蜡模, 放在工作台一侧, 合上模具开始压下一件;
- 7) 该件粗略检查无缺陷后按要求放入冷却水中或放入存放盘中冷却;

4、主要功能三: 典型故障

1) 故障 1: 蜡模缺肉;

故障现象: 蜡模不完整;

排查和分析:

填料压铸温度低或压型温度低;

压注压力小, 压注速度慢;

压型排气不良;

2) 故障 2: 气泡外露;

故障现象: 蜡模表面有肉眼可见的气泡;

检查与分析:

模料熔化温度太高, 吸收了过多的气体;

压注压力过高;

注射口位置不当;

设备 1.21、模具装调车间虚拟仿真系统

总体要求:

1、模具装调车间虚拟仿真系统由模具虚拟装调车间、虚拟加工中心、虚拟注塑机、虚拟三坐标测量机、虚拟数控车床实训模块 5 大部分组成, 该仿真系统应为稳定成熟产品, 投标现场需提供任意上述 4 个模块进行视频展示或演示 (时间为 10 分钟) 予以佐证;

2、为保障产品质量及售后服务, 投标文件中需提供制造商针对该项目的售后服务承诺书原件;

一、模具虚拟装调车间功能要求:

1、学习模具工作原理: 能够以透视、局部、剖面、旋转等各种手段、各种视角观察模具机构运动全过程, 从而学习模具结构的工作原理;

2、拆装演示: 学生可先观看模具拆卸、装配全过程的仿真演示, 每一步都同步伴有文字说明;

3、拆装实训操作: 学生可自主完成交互拆卸和装配操作全过程, 系统可在实验过程中自动判断每一步操作的正确性, 并可根据要求提示下一步可选的正确操作; 3D 拆装工具: 要求所有拆装工具, 如板手、钳子、螺丝刀、铜棒等, 全部采用三维形体, 并以逼近实物的真实感显示, 同时在拆装时的动作也要接近真实效果;

二、虚拟加工中心功能要求:

1、虚拟加工中心本体: 外形尺寸与真实加工中心完全相同, 并拥有高度逼真的外观; 表面可见结构、零部件与真实机床一致;

2、切削: 利用软件配套提供的各种教学及实训案例, 可方便地进行实时的切削仿真, 包括数控程序切削, 切削效果逼真;

3、进给与补偿：快速移动、直线插补、圆弧插补、暂停功能、半径补偿功能、长度补偿功能等；

4、程序自动运行：存储器运行、MDI 运行、进给保持、单段运行、部分程序段跳过、程序运行编程轨迹线显示与控制、程序运行实际运行轨迹线显示与控制；

★5、显示和设定数据：1、POS 位置信息显示；2、PROG 程序信息显示；3、<OFFSET>设置信息显示；项目化案例教学，可直接用于仿真实训；包括：动模板模框加工、开放槽综合案例、外轮廓综合案例、钻孔加工案例、平面铣加工案例、矩形槽加工案例；（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）；

三、虚拟注塑机功能要求：

1、虚拟注塑机本体：外形尺寸与真实注塑机完全相同，并拥有高度逼真的外观；表面可见结构、零部件与真实机床一致；

2、虚拟模具：包括两板模、简单三板模等多套常用模具，模具外观真实，美观大方；

3、真实操作：还原真实注塑机的操作，对注塑机的开关、防护门等，用手拖动；所有运动，机构仿真等都与真实注塑机保持高度一致；所有运动根据学生的操作而动态控制；

★4、模具切换：可以动态切换为不同的模具进行观察和进行成型实验；包括两板模、简单三板模等多种模具；（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）；

5、智能成型过程缺陷仿真：根据参数设置，智能判定成型结果，对塑料成型过程进行模拟；形成不同样式的制品，如短射制品，正常成型制品等；智能观察：能够对注塑机以及制品成型进行细致观察；并能够通过前后左右视图、斜视图等进行观察；各种视角观察模具机器运动、模具运动、成型仿真全过程，从而学习机器结构，模具结构，成型仿真等的工作原理；

四、虚拟三坐标测量机功能要求：

1、虚拟三坐标测量机本体：外形尺寸与真实三坐标测量机完全相同，并拥有高度逼真的外观；表面可见结构、零部件与真实机器一致；

2、三坐标测量机操作手柄：可操作的独立手柄，操作方式与真实手柄高度一致；面板经专业绘制，精美大方，与真实手柄高度逼近；

3、支持手动测量中与实际三坐标测量机完全相同的大部分主要功能，包括文件的建立与保存，测头的配置，特征数据的采集，特征拟合、构造，特征 3D 显示，特征评价及评价报告输出；

五、虚拟数控车床功能要求：

1、程序编辑与管理：程序列表信息显示、程序搜索、字搜索和地址搜索、程序光标移动控制、程序字段选择和全选择、默认程序恢复；

2、切削：利用软件配套提供的各种教学及实训案例，可方便地进行实时的切削仿真，包括数控程序切削和手工切削，切削效果逼真；

3、进给与补偿：快速移动、直线插补、圆弧插补、暂停功能、半径补偿功能、长度补偿功能等；

4、程序自动运行：存储器运行、MDI 运行、进给保持、单段运行、部分程序段跳过、程序运行编程轨迹线显示与控制、程序运行实际运行轨迹线显示与控制；

★5、显示和设定数据项目化案例教学：可直接用于仿真实训；包括：台阶轴加工、轴类零件加工、轴套加工、螺纹和槽加工、综合零件加工；（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）；

设备 1.22、材料成型智能控制虚实结合实验平台
系统功能及技术参数：

1、材料成型模拟系统：模具合上时是产品成型，上下分开时产品露出，机器人将产品吸出并移走；技术参数：

(1) 框架结构材质：铝型材

(2) 成型模拟膜具材质：航空铝合金，表面抗氧化处理。

(3) 行程：5cm。

2、传送模拟系统：产品在传送带上移动当光电传感器感应到产品后，传送带停止，这时 CCD 对产品进行定位以便机器人将产品吸起并移走；可以使学生掌握机器人在设定条件下工作时，要满足的外部条件；基本参数如下：

(1) 框架结构材质：铝合金型材；

(2) 皮带材质：PVC，PVC 绿色，厚度 0.5mm-4.0mm；除用于普通物料的输送外，还可满足耐油、耐腐蚀、防静电等有特殊要求物料的输送；

(3) 运行速度范围：1.5m-10m/min；

(4) 动力配置：减速电机驱动，可调速；

(5) 定位精度： $\pm 3\text{mm}$ （低）— $\pm 0.5\text{mm}$ （高）；

(6) 传送带模组带 380V/220V/24V 交流电机，调速变频器。

3、轨迹模拟系统：机器人第六轴上的激光是用来轨迹模拟的；轨迹描绘是最适合机器人初学者的项目，安全、简单、快速，同时可以快速熟悉机器人的基础操作；具体参数如下：

(1) 1 套轨迹板，面板采用航空铝合金制作，表面银色阳极处理，轨迹描绘板可进行手动范围角度内调节固定；

(2) 面板定制 7 种轨迹描绘几何图形；

(3) 调节锁定；

(4) 面板尺寸（长 $\times$ 宽）：20cm $\times$ 30cm，允许偏差范围为 $\pm 1\text{cm}$ ；

(5) 能操作机器人对轨迹板进行参数化图案描绘；

(6) 参数轨迹描绘面板内形状可自由定制。

4、码垛系统：不同颜色的产品对应存放支架上相应的颜色的位置上；码垛工艺可以使学生掌握如何利用现有工艺模块快速编程；具体参数如下：

(1) 码垛模块采用航空铝合金型材搭建，用航空铝合金做支撑面；

(2) 码垛模块 9 个存料空间及以上，磁性开关，能够智能检测工位，有无工件，并有智能指示灯提示智能检测结果；

(3) 码垛模块尺寸（长 $\times$ 宽 $\times$ 高）：20cm $\times$ 30cm $\times$ 12cm，允许偏差范围为 $\pm 1\text{cm}$

(4) 码垛块尺寸（直径 $\times$ 高）： $\Phi 4\text{cm} \times 2\text{cm}$ ，允许偏差范围为 $\pm 0.2\text{cm}$ ；

(5) 可以完成平面矩阵立体码垛任务；

(6) 实训用模拟码垛块采用航空铝合金制作，每套提供 15 件模拟码垛块循环使用。

5、机器人参数：

(1) 自由度 ≥ 6 ；

(2) 最大负载：5kg；

(3) 重复精度： $\pm 0.03\text{mm}$ ；

(4) 电源容量 $\geq 1.6\text{KVA}$ ；

(5) 旋转半径 $\geq 0.85\text{m}$ ；

(6) 本体重量 $\geq 60\text{kg}$

(7) 动作范围：J1： $\pm 170^\circ$ ，J2： $+150^\circ \sim -60^\circ$ ，J3： $+205^\circ \sim -50^\circ$ ，J4： $\pm 130^\circ$ ，J5： $\pm 125^\circ$ ，J6： $\pm 360^\circ$ ；

(8) 最大速度：J1： $148^\circ/\text{s}$ ；J2： $148^\circ/\text{s}$ ；J3： $148^\circ/\text{s}$ ；J4： $180^\circ/\text{s}$ ；J5： $180^\circ/\text{s}$ ；J6：

360° /S;

(9) 安装方法地面、侧装、吊装;

(10) 机器人控制系统要求: 支持多种伺服马达通讯架构; 支持 Yaskawa MII 通讯协议; 支持 Panasonic RTEx 通讯协议; 支持 EtherCAT 规格; 配置手轮, 方便进行精密校正与调控; 支持二次开发;

6、机器人虚拟仿真软件

功能包括加载文件, 在线机器人入库, 添加参考坐标系, 添加机器人目标点, 移动帧、对象、工具, 移动坐标系, 对象工具, 快速仿真, Python 功能、添加新机器人程序, 添加机器人运动等功能项。

(1) 机器人模型库: 支持世界上绝大多数的机器人公司的机器人模型, 有小型、大型、6 轴、4 轴、喷涂、DELTA 以及 SCARA 等工业机器人模型, 也有用于扩展机器人关节的外部轴模型和不同品牌的工具, 而且可以不断更新机器人模型到模型库种。

(2) 虚拟仿真编程: 软件能够在任何应用中使用, 通过 Python API 扩展后处理器, 可以直接生成对应机器人执行程序, 支持多品牌的工业机器人, 包括 ABB、KUKA、Funac、安川、UR 等等, 同时也支持扩展。

(3) 机器人加工: 可以让机器人实现 CNC 功能。能够实现 5 轴 CNC 功能: 机器人加工、机器人修整、机器人检测。能够仿真和转化 NC 代码 (支持 G 代码、ART 以及 DXF) 为机器人铣削程序。

(4) P 软件可以通过 Python 对任何机器人进行编程。Python 是一种非常容易上手语言, 并且功能强大和柔性。

(5) 机器人校正: 软件支持通过球杆仪测试或者机器人的性能精度报告。并且具有机器人校正功能, 支持 ISO9283 标准下的位置精度、重复精度、轨迹精度等测试。

(6) 虚拟仿真编程提供丰富的案例库和教程 (视频和教材)。

(7) 支持多种伺服马达通讯架构, 支持 Yaskawa MII 通讯协议, 支持 Panasonic RTEx 通讯协议, 支持 EtherCAT 规格, 全机 IP65 防水防尘保护; 配置手轮, 方便进行精密校正与调控, 支持二次开发

(8) 支持 dxf 图档汇入功能, 载入 2D 图文件后, 由宏语言读取图文件信息, 经过换算, 动态设定加工路径。

设备 1.23、材料成型产品智能检测实验平台

系统功能及技术参数:

1、材料成型模拟系统: 模具合上时是产品成型, 上下分开时产品露出, 机器人将产品吸出并移走; 可具体参数如下:

(1) 框架结构材质: 铝型材

(2) 成型模拟膜具材质: 铝合金, 表面防氧化处理。

(3) 行程: 5cm。

2、传送模拟系统: 产品在传送带上移动当光电传感器感应到产品后, 传送带停止, 这时 CCD 对产品进行定位以便机器人将产品吸起并移走; 可以使学生掌握机器人在设定条件下工作时, 要满足的外部条件;

1、传送带基本参数:

(1) 框架结构材质: 铝合金型材;

(2) 皮带材质: PVC, PVC 绿色, 厚度 0.5mm-4.0mm; 除用于普通物料的输送外, 还可满足耐油、耐腐蚀、防静电等 (3) 有特殊要求物料的输送;

(4) 运行速度范围: 1.5m-10m/min;

(5) 动力配置：减速电机驱动，可调速；

(6) 定位精度： $\pm 3\text{mm}$ （低）— $\pm 0.5\text{mm}$ （高）；

(7) 传送带模组带 380V/220V/24V 交流电机，调速变频器。

3、轨迹模拟系统：机器人第六轴上的激光是用来轨迹模拟；轨迹描绘是最适合机器人初学者的项目，安全、简单、快速，同时可以快速熟悉机器人的基础操作；

(1) 1 套轨迹板，面板采用航空铝合金制作，表面银色阳极处理，轨迹描绘板可进行手动范围角度内调节固定；

(2) 面板定制 7 种轨迹描绘几何图形；

(3) 调节锁定；

(4) 面板尺寸（长 $\times$ 宽）：20cm $\times$ 30cm，允许偏差范围为 $\pm 1\text{cm}$ ；

(5) 能操作机器人对轨迹板进行参数化图案描绘；

(6) 参数轨迹描绘面板内形状可自由定制。

4、外形尺寸检测系统：不同颜色的产品对应存放支架上相应的颜色的位置上；检测工艺可使使学生掌握如何利用现有工艺模块快速编程；

一、视觉检测模块参数：

(1) 工业相机： ≥ 500 万像素，低畸变镜头，定制光源，彩色采集；

(2) 结构紧凑，小巧轻便，坚固耐用；

(3) 支持 Power over Ethernet (PoE, 兼容 IEEE802.3af 标准)；

(4) 支持自定义 AOI, 降低分辨率可提高帧率；

(5) 增益、曝光时间及白平衡可编程设置；

(6) 三种工作方式：连续采集 / 软触发采集 / 外触发采集；

(7) 支持曝光完成事件通知功能；

(8) 检测是否成功标志提示；

(9) 检测到的尺寸信息实时显示；

(10) 具有开始、运行、停止、测试功能按钮；

(11) 具有相机曝光时间参数读写、TCP/IP 通讯参数配置入口界面；

(12) 具有当前图像保存功能；

(13) 具有选择视觉系统运行 log 是否自动保存功能；

(14) 可输出闪光灯同步信号实现曝光与补光的精确同步；

(15) 坚固的全金属外壳和线缆锁紧装置；

(16) 支持单电缆传输长 ≥ 100 米；

(17) 自动识别工件位置、尺寸、颜色等，在相机引导下实现自动抓取功能；

(18) 通信方式：支持 PC 电脑、plc 通讯

二、可完成的实训任务：

(1) CCD 相机和 PLC 之间的通讯；

(2) CCD 相机重要参数的了解和选型；

(3) CCD 相机的安装和参数调试；

(4) CCD 相机软件的优化；

(5) CCD 相机的连线学习；

(6) CCD 相机的安装和调试。

三、视觉检测模块在整个设备中的应用功能

确认工件位置、尺寸、颜色等，实现 OK 与 NG 品的判定，引导机器人对产品的自动抓取。

一、机器人参数：

1、自由度 ≥ 6 ；

- 2、最大负载：5kg;
- 3、重复精度：±0.03mm;
- 4、电源容量≥1.6KVA;
- 5、旋转半径≥0.85m;
- 6、本体重量≥60 kg
- 7、动作范围：J1：±170°，J2：+150°~ -60°，J3：+205°~ -50°，J4：±130°，J5：±125°，J6：±360°;
- 8、最大速度：J1：148°/S; J2：148°/S; J3：148°/S; J4：180°/S; J5：180°/S; J6：360°/S;
- 9、安装方法地面、侧装、吊装;
- 10、机器人控制系统要求：支持多种伺服马达通讯架构；支持 Yaskawa MII 通讯协议；支持 Panasonic RTEX 通讯协议；
- 支持 EtherCAT 规格；配置手轮，方便进行精密校正与调控；支持二次开发；
- 5、机器人虚拟仿真软件

功能包括加载文件，在线机器人入库，添加参考坐标系，添加机器人目标点，移动帧、对象、工具，移动坐标系，对象工具，快速仿真，Python 功能、添加新机器人程序，添加机器人运动等功能项。

(1) 机器人模型库：支持世界上绝大多数的机器人公司的机器人模型，有小型、大型、6轴、4轴、喷涂、DELTA 以及 SCARA 等工业机器人模型，也有用于扩展机器人关节的外部轴模型和不同品牌的工具，而且可以不断更新机器人模型到模型库种。

(2) 虚拟仿真编程：软件能够在任何应用中使用，通过 Python API 扩展后处理器，可以直接生成对应机器人执行程序，支持多品牌的工业机器人，包括 ABB、KUKA、Funac、安川、UR 等等，同时也支持扩展。

(3) 机器人加工：可以让机器人实现 CNC 功能。能够实现 5 轴 CNC 功能：机器人加工、机器人修整、机器人检测。能够仿真和转化 NC 代码（支持 G 代码、ART 以及 DXF）为机器人铣削程序。

(4) P 软件可以通过 Python 对任何机器人进行编程。Python 是一种非常容易上手语言，并且功能强大和柔性。

(5) 机器人校正：软件支持通过球杆仪测试或者机器人的性能精度报告。并且具有机器人校正功能，支持 ISO9283 标准下的位置精度、重复精度、轨迹精度等测试。

(6) 虚拟仿真编程提供丰富的案例库和教程（视频和教材）。

(7) 支持多种伺服马达通讯架构，支持 Yaskawa MII 通讯协议，支持 Panasonic RTEX 通讯协议，支持 EtherCAT 规格，全机 IP65 防水防尘保护；配置手轮；方便进行精密校正与调控，支持二次开发

(8) 支持 dxf 图档汇入功能，载入 2D 图文件后，由宏语言读取图文件信息，经过换算，动态设定加工路径。

设备 1.2.4 材料连接成形仿真系统

1、建模模块：在 CAD 等软件中对焊接工件和夹具进行几何建模，并能将模型导入分析软件；

1) 三维几何模型的导入，要求与 NX、Parasolid 等软件有直接而无需中间格式转换的几何数据接口，也要求支持 IGS、STL 和 STEP 等标准几何格式输入；

2) 软件能够支持输出 ANSYS 和 ABAQUS 格式文件；

3) 软件支持典型接头几何参数化建模，能通过输入几何尺寸，自动生成三维几何模型；

2、网格划分工具：对导入模型应用网格划分工具进行网格划分，可以实现典型零件的自动网格划分；该分析软件要求具有网格局部自动加密功能，可实现工件局部网格自动加密处理，网格细化区域和细化级别可以通过系数设定；支持四面体网格、六面体网格；

3、前处理工具：

1) 该分析软件应具有独立的材料库的创建功能，包含有常用的材料，并且支持用户通过输入相关材料属性创建企业的焊接工艺分析材料数据库；要求焊接材料数据库不少于 90 种材料焊接工艺参数、CCT 曲线等；

2) 该分析软件要求具有专业的焊接工艺参数输入界面，用户能够选择不同焊接方法，输入焊接工艺参数（如：电压、电流、热效率、焊接速度、热源类型定义、热源尺寸定义、收弧参数、夹具类型定义、夹具装卡力定义、夹具装卡时间定义、焊枪移动定位时间设定、焊后冷却时间设定）；同时要求能快速定义焊接顺序；

3) 该软件应能参数化自动创建焊缝填充单元，可以考虑焊枪角度对焊接仿真的影响；焊接路径及焊枪角度能在立体图上通过箭头显示，并自动采用生死单元进行焊接仿真计算；对于多层多道焊，该软件软件应根据焊接路径与方向自动匹配个焊道填充单元之间的关系，按设定顺序依次计算各道次的焊缝填充，分析焊接过程中熔池的动态变化过程；

4) 软件可以考虑不同工件与工件之间的换热包括夹具与工件之间的实际热传导，充分考虑工件之间的热交换作用，也能考虑工件换热条件的变换；

5) 软件应有多层多道焊模块，可以仿真多层多道焊，能够充分的考虑焊前预热和焊后缓冷等多层多道之间的温度相互作用；

6) 软件具有常用的 3D 双椭圆高斯体热源（气体保护焊模拟热源）、2D 与 3D 混合热源（激光焊、电子束焊模拟热源）及用于其它特殊焊接模拟的用户自定义热源；软件应方便模拟焊接热源沿空间任意位置和方向的移动，并可以给出熔池和热影响区的截面图，且截面图可以随着热源的移动而同步更新变化；

7) 方便定义单/多个焊接机械手模型，每个焊接机械手均可以根据用户需求自行定义单/多条不同的焊接路径，便于用户进行对称焊接仿真研究；

8) 软件可以仿真工件在夹具状态下的焊接过程，模拟在夹具卸除后的焊接变形与应力分布；软件应能导入实际夹具模型，使焊接仿真模型的装卡条件更加接近实际；且能定义夹具卸载的先后顺序，模拟完全固定或施加一定的预紧力，方便设置受力大小、转动、位移量以及温度等，并能够考虑装卡时间和进行释放装卡条件的模拟（如装卡释放的先后顺序），可以导入完全符合实际的装卡及夹具；使有限元模型更加接近实际，结果更加精确；

9) 具有专门的机加工模块，可进行焊后及热处理后机加工去除材料模拟

10) 为了确保分析模型的准确性，该分析软件具有焊接模型检查功能模块，可以方便的进行焊接过程中材料属性、热传导、热输入、焊接轨迹、装卡条件和网格质量的检查，并可以修正热输入；

11) 软件集成有专业的焊接专家向导软件界面，几何模型创建、物理数据调用、参数设置等过程简单、方便，并有提示操作界面，能考虑焊接过程中的各种主要因素，模拟过程直观、简单和流程化；

4、求解器：专业的机械、热学和金属冶金（金相转变、耦合求解器）；

1) 该分析软件要求具有求解管理功能，用户可以方便的进行求解管理，实时查看求解过程信息，并支持后台求解和 8 核 CPU 并行计算，支持 DMP 高性能并行计算；

2) 能够进行壳单元焊接仿真分析，和固-壳耦合分析；

3) 该分析软件要求能够计算和分析温度场、温度梯度、变形、应力场、相百分含量、硬度和焊缝裂纹分析计算和预测；

4) 具有 Dang Van Criteria 准则进行疲劳寿命预测分析；

- 5) 对于非线性问题（几何、材料等）计算，有着良好的收敛性，并能由用户来进行运算模型和时间步长的调整；
 - 6) 能够自动考虑焊接过程中的大应变、大变形以及相变潜热等的非线性行为；
 - 7) 软件可以实现机械、热传导和金属冶金耦合计算；
- 5、焊后热处理：
- 1) 具有专业的热处理专家向导软件功能，能考虑热处理过程中的各种主要因素（包括炉子的辐射和对流）；能准确分析零件的淬火、回火、退火热处理和渗碳、渗氮、碳氮共渗化学热处理工艺过程；
 - 2) 能精确的计算零部件热处理工艺过程中温度场、零件硬度分布、残余应力分布、相变、变形；
 - 3) 能实现机械、热传导和金属冶金的耦合计算；
 - 6、后处理：软件可以分不同时间段在不同节点、单元、高斯节点上显示不同的计算结果，并能将模拟结果以图片和动画方式保存；可以制作任意节点处的各种结果曲线，并能将数据导出为 TXT/PDF/WORD 等格式进行处理；
 - 1) 软件可以显示残余应力、各向分应力、切应力、各向变形、总变形及温度场结果；
 - 2) 软件可以进行焊接过程的动态显示，包括：焊接过程的温度、应力及应变等；
 - 3) 软件可以进行中间冷却过程的动态显示，包括：冷却过程的温度、应力、应变等；
 - 4) 软件可以进行应力场的动态显示，包括：焊接过程中任意节点的温度、变形、热应力、金相等结果；同时可以根据用户的需求，定制不同的流程模板，报告生成功能等为用户提供更准确高效仿真流程；
- 7、软件实施要求：
- 1) 操作软件：在 WIN7/Windows 10 等主流操作软件下稳定运行，并支持操作软件持续更新和升级的需要；使用许可证要求在内部局域网上浮动使用；
 - 2) 多核计算：支持多核并行计算；
 - 3) 该分析软件具有焊接仿真流程定制和二次开发功能；

第2包

一 项目概述：

本项目主要针对专业基础课实验建设，共计 12 台套，预算金额为 85.0174 万元。

● 采购清单：

序号	设 备 名 称	单位	数量	备注
2.1	微型注塑机	套	1	
2.2	高温平板硫化机	台	2	
2.3	洛氏硬度计	台	2	
2.4	布氏硬度计	台	2	

2.5	自动金相磨抛机	套	2	
2.6	微机控制电子万能试验机（高分子）	台	1	
2.7	微机控制电液伺服万能试验机（金属）	台	1	
2.8	机器人视觉开发模块	套	1	

● 技术（服务）及需求：

1、本项目的核心产品为：微型注塑机、微机控制电液伺服万能试验机（金属）

2、详细技术要求如下：

设备 2.1、微型注塑机

1、射胶部分（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）

1) 射胶容积：30-75 cm3（可调）；

2) 射胶量（硬胶）：16-60 g(oz)（可调）；

3) 螺杆直径(双杆)：单独分开 mm；

★4) 射胶螺杆直径 ：12,14, 16, 18 mm（标准）（可选配）；

★5) 溶胶螺杆直径 ：16 mm（标准）；

6) 射胶压力：45-110 Mpa（可调）；

7) 溶胶能力：12 Kg/h；

8) 最大射胶速度：78 mm/s；

9) 射胶行程：150 mm；

10) 螺杆最大转速：120rpm；

2、锁模部分

1) 锁模力（最大）：8（80）Ton(K)；

2) 开模行程：110 mm；

3) 导柱内距（H×V）：237×187 mm；

4) 容模量（最厚-最薄）： 320-180 mm；

5) 最大挂模规格:220×200 mm；

6) 顶针推力：2.5（25）Ton(KN)；

7) 顶针行程：30-75 mm；

3、电力/电热

1) 电机总功率：1350w；

2) 锁模电机功率：750w；

3) 射胶电机功率：200w；

4) 熔胶电机功率：200w；

5) 座退电机功率：200w；

6) 加热总功率：2800w；

7) 温度控制区：1+3 段；

8) 温度控制方式：PID 控制；

9) 温度控制精度：±02℃；

10)电源:三相 AC380V±10%(50Hz)；

4、冲击式样模具 1 副

1) 规格:220mm×200mm(标准工字型模具)；

2) 材质：采用优质模具钢，通过特殊氧化加硬处理；

3) 配置：可配用全电动双螺杆注塑机进行产品生产；

4) 注塑原料: ABS、PP、PC、PE 等通用工业塑胶原料;
5) 模具产品要求: 模芯为无缺口冲击试样, 样条规格为 80mm×10mm×4mm, 其它需符合国家测试标准要求。

- 5、拉伸试样模具 1 副
- 1) 规格: 220mm×200mm(标准工字型模具);
- 2) 材质: 采用优质模具钢, 通过特殊氧化加硬处理;
- 3) 配置: 可配用全电动双螺杆注塑机进行产品生产;
- 4) 注塑原料: ABS、PP、PC、PE 等通用工业塑胶原料;
- 5) 模具产品要求: 模芯包括一个拉伸标准试样, 按国标 1 型试样尺寸 0.5 倍缩小, 其它需符合国家测试标准要求。

★6、综合测控软件 1 套 (以制造商加盖鲜章的证明材料为准):

软件系统基于专业工控开发平台 LabVIEW 设计, 基于 JKI Software 的 JKI 状态机及生产者-消费者模式的架构。采用了图形模式的人机交互接口界面, 主要功能模块为系统登录模块、实验模块、实验参数配置及实时帮助等。

1) 系统登录模块: 完成实验前的注册, 通过与实验室配套的工作站组网, 实验人员信息及实验数据可实时送到工作站, 提供网络远程查询及下载。
2) 实验模块: 实验过程可通过实验参数配置模块进行配置, 系统将按配置进行自动的调整实验的相关参数, 实验数据也将自动记录和分析。

- 3) 实验参数配置模块;
- 4) 系统帮助模块;

设备 2.2、高温平板硫化机

- 1、总压力: 0.50MN
- 2、工作最大压力: 16.0Mpa
- 3、单位面积压力: 3.1MPa
- 4、柱塞行程: 300mm
- 5、柱塞直径: $\Phi 200\text{mm}$
- 6、柱塞数量: 1
- 7、热板面积: $400 \times 400\text{mm}$
- 8、热板层数: 2 层
- 9、热板间距: 125mm
- 10、柱塞最大行程: 250mm
- 11、电机功率: 2.2KW, 1420r/min
- 12、单层加热功率: 3KW
- 13、总加热功率: 9KW
- 14、加热方式: 电加热
- 15、最高工作温度: 200℃
- 16、包括设备所需的液压油、动力线、模具模框两套

模具模框规格:

- (1) 模框(每套 1 个), 板厚度 1mm±0.1mm, 两面粗糙度 Ra 0.2, 外形尺寸: 143mm*258mm, 内孔平均分布, 尺寸: 90mm*90mm, 内孔距板边缘 25mm
- (2) 压板(每套 2 个), 板厚度 4mm±0.1mm, 两面粗糙度 Ra 0.8, 外形尺寸: 143mm*258mm

设备 2.3、洛氏硬度计

1、主要特点:

总试验力的施加、保持、卸除实现自动化, 消除手动操作带来的误差;

- 1) 硬度值自动数字显示, 随机打印机可打印出所测硬度值和数据处理结果。
- 2) 可配置各种洛氏标尺, 并可以转换成布氏、维氏、表洛等硬度种类。

2、主要技术规格:

- 1) 测量范围: 20-95HRA, 20-130HRB, 10-85HRC, 40-77HRD, 60-100HRF, 30-94HRG, 80-100HRH, 40-100HRK
- 2) 试验力: 588.4N、980.7N、1471N (60 公斤力、100 公斤力、150 公斤力)
- 3) 试样允许最大高度: 200 毫米
- 4) 压头中心至机壁距离: 165 毫米
- 5) 硬度分辨率: 0.1HR
- 6) 试验力保持时间: 1~30 秒
- 7) 电源: 交流 AC220V 50/60Hz

主要附件

- 1) 大平试台: 1 个; 小平试台: 1 个; V 形试台: 1 个;
- 2) 金刚石圆锥压头: 5 只; 1/16" 钢球压头: 2 只;
- 3) 随机校准标准洛氏硬度块若干; 每台套另配 65±2HRC 标准洛氏硬度块 5 块;
- 4) 随机常用维修工具一套

设备 2.4、布氏硬度计

1、主要特点

布氏硬度机采用电动加卸试验力, 由 0.5%精度的压力传感器进行反馈, CPU 控制并能对试验中损失的试验力进行自动补偿。大型 LCD 液晶显示屏, 菜单智能提示, 试验力、加载时间和保荷时间在触摸面板上直接选择键入, 操作简单方便; 配置双镜头 20 倍, 40 倍光学配置;

2、主要技术参数:

- 1) 测量范围: (8~650) HBW, 能实现手动转塔, 机上测量, 可转换洛氏、维氏硬度值和抗拉强度;
- 2) 试验力: 612.9N (62.5Kgf) 、980N(100Kgf) 、1226N(125Kgf) 、1839N(187.5Kgf) 、2452N(250Kgf) 、4900N(500Kgf) 、7355N (750Kgf) 、9800N(1000Kgf) 、14700N(1500Kgf) 、29400N(3000kgf), 提供厂家盖章的技术参数证明文件。
- 3) 试样允许最大高度: 280mm;
- 4) 压头中心至机壁最大距离: 150mm;
- 5) 读数显微镜鼓轮最小分度值: 0.005mm, 提供厂家盖章的技术参数证明文件;
- 10) 电源电压: AC220V50/60Hz;

3、主要附件:

- 1) 大、小、V 型试台各一个;
- 2) 读数显微镜: 20 倍测微目镜一个;
- 3) Φ 2.5mm、 Φ 5mm、 Φ 10mm 硬质合金压头各两套。
- 4) 随机校准标准硬度块若干,
- 5) 每台套设备另配 200±10HBW2.5/187.5/10 标准硬度块 4 个, 20 倍的读数显微镜 5 个;
- 6) 随机常用维修工具一套

设备 2.5、自动金相磨抛机

- 1、研磨方式: 自动研磨
- 2、研磨盘径: $\Phi 230\text{mm}$
- 3、研磨转速: 100-1400rpm
- 4、调速方式: 无级调速
- 5、研磨马力: 400W
- 6、机台身: 吸塑外壳,头部耐腐蚀,防锈.
- 7、试片研磨数: 4 个
- 8、气压压力: 2.3~8kg/cm²
- 9、研磨头转速: 20-120 rpm 无级调速
- 10、研磨头加压方式: 气体单独加压
- 11、试样尺寸: MAX $\Phi 45\text{mm}$ (可选择, $\Phi 22, \Phi 30, \Phi 45$ 之特别规格)
- 12、操作界面: 薄膜开关, 数码显示, 可设定研磨转速、定时时间、转向、水槽清洗功能提供厂家盖章的技术参数证明文件。
- 13、显示: 1) 运转转速; 2) 时间倒数计时; 3) 气压;
- 14、加压力量调整范围: 0-6 Kg
- 15、研磨时间: 可调整范围 0-100 分钟 (研磨时可显示研磨剩余时间)
- 16、研磨头旋转角度: 研磨转向可调整
- 17、研磨方向: 可选择正反转
- 18、试片夹头: 试片夹具可快速更换(快拆功能)
- 19、含标准金相试样 50 个
- 20、配式样镶嵌设备及砂纸 (200 目、400 目、600 目、800 目、1200 目、2400 目) 各一套

设备 2.6、微机控制电子万能试验机 (高分子)

1、设备主要技术参数:

- 1) 试验力负荷选项: 10kN;
- 2) 试验机准确度等级: 0.5 级;
- 3) 试验力测量范围: 0.4%—100%FS 全程不分档;
- 4) 试验力示值相对误差: 示值的 $\pm 0.5\%$ 以内;
- 5) 力下的最大试验速度: 100%;
- 6) 最大速度下的额定力: 100%;
- 7) 单通道有效数据采集频率: 1000Hz (单个通道采集频率可调);
- 8) 控制环频率: 1000Hz;
- 9) 变形测量范围: 0.2%~100%FS;
- 10) 变形示值相对误差: 示值的 $\pm 0.5\%$ 以内;
- 11) 位移示值相对误差: 示值的 $\pm 0.5\%$ 以内;
- 12) 位移分辨率: 0.015 μm ;
- 13) 力控速率调节范围: 0.005~5%FS/S;
- 14) 力控速率相对误差: 设定值的 $\pm 1\%$ 以内;
- 15) 变形速率调节范围: 0.02—5%FS/S;
- 16) 变形控制速率相对误差: 速率 $< 0.05\%$ FS 时, 为设定值的 $\pm 2\%$ 以内; 速率 $\geq 0.05\%$ FS 时, 为设定值的 $\pm 0.5\%$ 以内;
- 17) 横梁速度调节范围: 0.001—500mm/min;
- 18) 横梁速度相对误差: 速率 $< 0.01\text{mm/min}$ 时, 设定值的 $\pm 1.0\%$ 以内; 速率 $\geq 0.01\text{mm/min}$ 时, 设定值的 $\pm 0.2\%$ 以内;

- 19) 恒力、恒变形、恒位移控制范围: 0.5%~100%FS;
- 20) 恒力、恒变形、恒位移控制精度: 设定值 $\leq 10\%$ FS 时, 为设定值的 $\pm 1\%$ 以内; 设定值 $\geq 10\%$ FS 时, 为设定值的 $\pm 0.1\%$ 以内;
- 21) 有效空间: 850mm (该行程为主机带夹具后的有效行程);
- 22) 有效试验宽度: 400mm;
- 23) 电源: 220V $\pm 10\%$, 4.4kW;

★2、设备主要配置: (以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准)

- 1) 主机框架及传动部分一套;
- 2) 伺服电机及伺服器一套;
- 3) 全力量传感器一只(必须满足 IEEE 1451.4 工业标准的 TEDS (传感器电子数据表) 自识别功能);
- 4) 高分辨率数字控制器一套;
- 5) alignment fixture 装置一套 (出厂时按照 ASTM 1012 进行校准)
- 6) 中文版试验软件一套;

需具备图形拖拽式编辑试验方案、定义、修改、运行试验, 具备试验方案编辑错误禁止运行、及报错更改功能, 分析和导出试验报告功能、含 12 国语言在软件中任意切换。

- 7) 试验方法标准库(包括 ASTM, ISO, DIN, EN, BS 等)
- 8) 具备访问权限: 配置、定义、修改、运行试验、分析和导出试验报告。
- 9) 可添加试验段以及对控制试验段流程以提高对试验的控制能力。
- 10) 允许访问软件中所有视图界面(复查、试验和定义标签)和软件的各个细节内容。
- 11) 包含拉伸、弯曲和压缩试验方法。
- 12) 可简单地修改方法试验模板使其符合常见的标准 (ASTM、ISO、DIN 等标准)。
- 13) 软件复审界面, 易于理解的显示和高度灵活、交互式数据图形绘制及试验后分析能力。包括可移动标记、文字和作图线, 以及定义兴趣区和轻松放大的功能以供进一步检查。复审界面也允许测试后数据通过多个图表同时显示。
- 14) 软件便于测试数据的灵活显示、处理和共享, 全面满足工业标准分析和报告要求
- 15) 能将测试结果可以输出为标准的、演示文稿类的报告和图表, 或为满足您的特别数据共享需求而定制的格式。易创建的格式将测试结果有效的输出为直观的测试报告, 以及其他格式, 包括 EXCEL、WORD、HTML、实验室信息管理系统、电子邮件和文本。
- 16) 手持操作手柄一套(具备开始键、停止键、返车键、上行下行键、暂停键、使能/非使能键、可编程的功能按键);

- 17) 电子引伸计一只: 标距 50mm, 变形 10mm;
- 18) 楔型拉伸夹具一套: 钳口规格: 平钳口: 0mm~7mm、7mm~1mm; V 型钳口: $\phi 4\text{mm}-\phi 9\text{mm}$ 、 $\phi 9\text{mm}-\phi 14\text{mm}$ 。

- 19) 压缩夹具一套: 盘径: $\phi 100\text{mm}$ 。

- 20) 弯曲夹具一套: 规格: 最大跨距: 160mm; 弯心半径: R2mm、R5mm; 支辊半径: R2mm、R5mm。

- 21) 橡胶拉伸夹具一套: 夹持范围: 试样宽度 $\leq 30\text{mm}$ 、试样厚度 $\leq 10\text{mm}$

- 22) 大变形一套: 10mm~850mm

- 23) 测试终端: 21.5 英寸液晶显示器, Intel i7-8700 处理器, 1.0TB 机械硬盘, 8GB DDR4 内存, 2GB DDR3 独立显卡, 内置 WiFi, Windows10 系统, 带光驱, 有线键盘和鼠标,

- 24) 输出打印设备: 支持自动双面打印, USB2.0 接口, A4 幅面, 一体式硒鼓, 最高分辨率: 黑白分辨率 600x600x2dpi (1200dpi 有效输出); 黑色(正常模式): 4800x600dpi; 打印介质纸张(激光打印纸、普通纸、相纸、糙纸、羊皮纸)、信封、标签、卡片、幻灯片、明信片;

兼容系统: Windows 8.1(32 和 64 位)、Windows 8(32 和 64 位)、Windows 7(32 和 64 位)、Windows Vista(32 和 64 位)、Windows XP(32 位)(SP2 或更高版本); 电源类型: 内置; 电源要求: 220 伏输入电压: 220~240 伏交流电(+/-10%), 50 赫兹(+/-2 赫兹), 4 安; 主要附件: 黑色硒鼓(CC388A)× 1、安装指南× 1、支持说明× 1、保修指南× 1、软件和电子文档光盘× 1、电源线× 1、USB 数据线(仅限 AP)× 1

25) 维护专用工具一套,包括活动扳手、螺丝刀、内六角扳手、钳口更换专用工具等;
26) 主机防尘罩一个。

设备 2.7、微机控制电液伺服万能试验机 (金属)

1、设备标准技术参数:

1) 最大试验力: 300kN;

2) 试验机级别: 1(0.5)级;

2、试验力测量范围: 最大载荷的 1%-100%;

4) 立柱数: 4 柱;

5) 试验力分辨率: 满量程的 1/300000;

6) 试验力示值相对误差: $\pm 1\%$ ($\pm 0.5\%$);

7) 位移测量分辨率: 0.013mm;

8) 位移示值相对误差: $\pm 1\%$ ($\pm 0.5\%$);

9) 变形示值相对误差: $\pm 1\%$ ($\pm 0.5\%$);

10) 加荷速率范围: 0.02%—2%FS/s;

11) 拉伸夹头间最大距离: 520mm;

12) 最大压缩空间: 520mm;

13) 两立柱有效距离: 405mm;

14) 活塞最大行程: 150mm;

15) 活塞移动最大速度: 180mm/min;

★3、设备配置 (以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准)

1) 双空间 (油缸下置) 主机一台 (带液压夹头、光杠镀铬);

2) 先进的电液伺服阀一只;

3) 全数字闭环电气系统控制器一套。可实现等速率加荷、等速率变形、等速率位移等试验,并可在一次试验中实现力、变形、位移三段控制,各控制之间可平滑切换。

4) 3.5 升/分钟油源一台;

5) 负荷传感器一只(高精度轮辐式负荷传感器), 负荷具有全程不分档的特点;

6) 位移传感器一只 (日本内密控光电编码器);

7) 轴向抗冲击电子引伸计一只: 标距: 50mm 变形量: 25mm, 执行标准 GB/T12160-2002,

8) 测试计算机一台: 21.5 英寸液晶显示器, Intel i7-8700 处理器, 1.0TB 机械硬盘, 8GB DDR4 内存, 2GB DDR3 独立显卡, 内置 WiFi 和网卡, Windows 10 系统, 带光驱, 有线键盘和鼠标,

9) 液压夹具 (全开式), 配拉伸夹具一套: 圆试样夹块: $\Phi 10$ — $\Phi 32$ mm; 板试样夹块: 2—25mm; 弯曲夹具一套: 施力弯头为 $\Phi 5$ 、 $\Phi 10$ 、 $\Phi 20$ 、 $\Phi 30$ 四个规格

10) 压缩试验装置一套: $\Phi 120$ mm

11) 随机维修工具一套 (含钳口更换专用工具)

12) 金属拉、压、弯、剪切试验软件一套, U 盘备份安装程序一份, 试验软件能自动采集、处理试验数据, 实时显示试验数据和应力应变曲线、载荷变形曲线、载荷时间曲线等多种试验曲线, 可保存、输出用户所需格式的试验报告及数据; 可以实现拉、压、弯、剪等试验,

其应力速度和应变速率应符合 GB228-2002、ASTM、DIN、ISO、JIS 等国家金属拉伸试验标准要求；可根据不同需求更换传感器，并具有标定功能；具有力、位移、变形、力保持、阀开度等多种加载控制方式；具有力、应力、位移、变形等多种图形及曲线，并具有分析试验曲线的功能；可以根据需求设定传感器等栏目的显示特性；能按用户要求编写和保存新的试验方案；能自动保存及查询、导出原始数据（包括力、位移、应力、应变、引伸计等）和结果，并以 EXCEL 表格的形式体现数据和曲线，形成相应的试验报告；

13) N46 号抗磨液压油 75 升

14) 打印输出设备：支持自动双面打印，USB2.0 接口，A4 幅面，一体式硒鼓，最高分辨率：黑白分辨率 600x600x2dpi(1200dpi 有效输出)；黑色(正常模式)：4800x600dpi；打印介质纸张(激光打印纸、普通纸、相纸、糙纸、羊皮纸)、信封、标签、卡片、幻灯片、明信片；兼容系统：Windows 8.1(32 和 64 位)、Windows 8(32 和 64 位)、Windows 7(32 和 64 位)、Windows Vista(32 和 64 位)、Windows XP(32 位)(SP2 或更高版本)；电源类型：内置；电源要求：220 伏输入电压：220~240 伏交流电(+/-10%)，50 赫兹(+/-2 赫兹)，4 安；主要附件：黑色硒鼓 (CC388A)× 1、安装指南× 1、支持说明× 1、保修指南× 1、软件和电子文档光盘× 1、电源线× 1、USB 数据线(仅限 AP)× 1

设备 2.8、机器人视觉开发模块

- 1) 函数库中超过 100 个用于开发和部署机器视觉应用程序的函数；
- 2) 函数库中包含图像处理算法（如包括滤波、形态学、模式匹配、3D 成像和分类等）和机器视觉函数，以增强图像、检查对象是否存在、定位特征、识别对象、测量零件等；协助开发 LabVIEW 或 C/C++ 机器视觉应用程序，并将这些应用程序部署到 Windows 或 Linux 实时硬件模块中；
- 3) 提供视觉助手、与相机硬件集成以进行产品检测和测量、将深度学习模型部署到机器视觉系统以及在 FPGA 上执行高速图像处理等功能；
- 4) 交付软件模块载体：U 盘。

第3包

一 项目概述:

本项目建设内容为模具实验室金属实物模具及配套设施, 设备台套数合计

296, 预算费用为 85.88 万。

二 采购清单:

序号	设 备 名 称	单位	数量	备注
3.1	模具模型拆装工作台	台	8	
3.2	金属实物模具装调工作台	台	2	
3.3	液压搬运车	台	2	
3.4	移动升降板车	台	1	
3.5	模具吊架	台	2	
3.6	金属实物模具	副	11	
3.7	模具拆装教学软件	套	1	
3.8	多媒体控制台	个	1	
3.9	配套显示设备	个	1	
3.10	无线话筒	个	2	
3.11	功放	台	1	
3.12	音箱	个	2	
3.13	理化实验台	个	41	
3.14	实验凳	个	187	
3.15	高脚凳	个	34	

● 技术 (服务) 及需求:

1、本项目的核心产品为: 金属实物模具, 模具拆装教学软件

2、详细技术要求如下:

设备 3.1、模具模型拆装工作台

1、防静电工作台采用优质冷轧板精工制作而成,坚固的工作桌框架,牢固平稳,可使工作桌承重 1000kg;

2、多种工作桌面选择,可配合不工使用的要求;尺寸在 800*1500*750MM 左右

3、适合模具、钳工、检测、维修、组装等各种不同用途使用

4、组合式设计, 拆装容易

5、结构坚固, 平局荷重 1000 公斤

6、耐冲击桌面, 耐磨桌面及不锈钢桌面可供选择

7、可加调整脚调整水平, 可调整高度 30MM.

设备 3.2、金属实物模具装调工作台

1、尺寸约长 1500mm*宽 1000mm*高 400mm;

2、桌面材质: 20mm 的 A3 钢板水磨处理;

3、桌架≥80mm 方管;

4、桌面承重: 3 吨及以上;

5、含工具抽屉，每个抽屉承重约 50KG 以上；

设备 3.3、液压搬运车

手动液压，承重 ≥ 1 吨

设备 3.4、移动升降板车

承重 ≥ 1 吨，手动调节

设备 3.5、模具吊架

额定载重 ≥ 3 吨

设备 3.6、金属实物模具

★1、精密端子连续模具 1 副，产品属于汽车行业，重量在 70-90kg 之间，满足高速精密连续冲速度 ≥ 400 次/分；两板模，设计 25 道工序；（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）；

★2、精密端子折弯模具 1 套，产品属于工程机械，重量不超过 90kg，高速精密连续冲速度 ≥ 400 次/分；两板模，20 道工序；（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）；

3、精密拉伸模具 1 套，产品属于电脑上金属插件，重量不超过 125kg；冲孔、拉伸、整形，精冲，落料等 25 道工序，结构容易理解。

4、多穴吸塑模 1 套，产品属于化妆品吸塑零件，重量在 20-35kg 之间；24/24 穴，拉伸 15mm，模具材质为铝合金。

★5、双色模具 2 套，产品属于汽车内饰件，一套模具两公两母，模具有一次成型和二次成型结构，一次成型后旋转再二次成型，一色成型温度高于二色成型温度，重量在 250-280kg 之间；（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）；

6、精密两板注塑模 1 套，产品类型属于手机主板上的成型零件。1 模 8 穴，重量在 70-90kg 之间；采用标准模架与 BLOCK 配合，（6 Pin 连接器）。

7、手机消耗品橡胶模具 1 套；产品用于手机消耗行业，一模多穴，重量在 120-160kg 之间；多穴数模具设计，橡胶成型。

★8、载带模具 1 套，产品用于手机行业，重量在 10kg 左右；多穴数模具设计，主要用于自动化高速包装，1 模 12 穴。（以制造商加盖鲜章的技术证明材料为准）；

9、石膏模具 1 套；产品用于手机行业，重量不超过 25kg 左右；新品打样模，用于新产品开发，4/4 穴。

10、模内抽芯模具 1 套，产品属于音箱外观件，重量 140-160kg 之间；模具结构为利用弹簧杠杆相互作用内抽芯。

要求：a:端子连续模提供小盘料；b:每副模具提供 5 模产品样品和介绍，含辅助工具一套（具体有：吊环、工具箱、内六角 L 型扳手、模具架+吊葫芦、推高车、锉刀、模具抛光油石、研磨膏各一套）；含测量工具 10 套。

设备 3.7 模具拆装教学软件

★1、软件界面

（1）隐匿式菜单：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟模具，保持界面的纯净。

（2）整屏展示：应使用完整的屏幕显示场景，不得将屏幕切割成若干区域。

★2、虚拟场景

（1）虚拟场景：软件启动后，即进入逼真的三维车间环境，其中包括：虚拟模具、车间设备、夹具、用品、卷闸门、车间照明灯等，营造出真实的生产氛围。

(2) 漫游操作：利用鼠标、键盘操作，可在车间中进、退、左转、右转、抬头、低头、镜头远近调节等。

3、运动仿真

学习模具工作原理：能够以透视、局部、剖面、旋转等各种手段、各种视角观察模具机构运动全过程，从而学习模具结构的工作原理。

4、含工作站两台：i5-8400；内存：8GB；硬盘：1TB；显示器：21.5 英寸

5 含移动工作站一台：i5-8265U/2；内存：8GB；独立显卡，NVIDIA GeForce MX150；屏幕尺寸：13 英寸，2160x1440 像素 5、约 1.3kg

6、拆装实训

(1) 拆装演示：学生可先观看模具拆卸、装配全过程的仿真演示，每一步都同步伴有文字说明。

(2) 拆装实训操作：学生可自主完成交互拆卸和装配操作全过程，系统可在实验过程中自动判断每一步操作的正确性，并可根据要求提示下一步可选的正确操作。

★ (3) 3D 拆装工具：要求所有拆装工具，如板手、钳子、螺丝刀、铜棒等，全部采用三维形体，并以逼近实物的真实感显示，同时在拆装时的动作也要接近真实效果。

★ (4) 自由意图拆装：当用户选择一个零件时，软件自动显示出该零件从属于哪些部件或组合体，然后由用户从这些部件中选择一个进行拆装，从而真正获得用户的拆装意图，而不是由软件自行为用户确定一个拆装部件。

★ (5) 自由路径拆装：支持灵活多变的拆装次序，用户可在每一步自主决策拆装次序，系统可智能地、自动地判断用户操作的正误，并在用户操作错误时给出相应提示信息，并在此基础上完成智能考核。不得规定一种或几种固定的拆装次序

7、实训考核

(1) 智能化考核：自动、详细记录实训全过程，自动记分并记录扣分原因。考核过程中可察看答案、跳过，但扣除相应分数。自动生成考核记录单，自动汇总到教师机。

(2) 防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。只有教师帐号可以查看，防止作弊。

★6、观察功能

(1) 观察功能：提供透视、局部、剖面、旋转、缩放等丰富的观察手段。

(2) 观察模式：支持场景、焦点两种观察模式，其中焦点模式是指隐去周边场景、物体，只显示模具装备。场景模式下，支持用户视线的上、下、左、右转动，以及镜头远、近调节。支持一键切换到最佳视角。

8、虚拟模具

★ (1) 模具外观：支持金属质感的真实纹理和彩色纹理两种模具显示方式，可一键切换。
(2) 注塑模：5 种。

典型结构：5 种，包括两板模、简单三板模、典型两板模（含抽芯滑块）、典型三板模（含斜顶机构）、热流道模具（含抽芯滑块）。所有模具均同时配备 3D 数据、二维装配图及零件

图（除热流道模具）。

(3) 冷冲模：15 种。

典型结构：15 种，包括导柱式固定卸料落料模、导柱导向弹压卸料冲孔模、正装式复合模、倒装式复合模、双侧刃定距的冲孔落料级进模、手柄级进模、V 形件弯曲模、L 形件弯曲模、U 形件弯曲模、Z 形件弯曲模、首次拉深模、落料拉深复合模、拉深模、三通管胀形模、倒装式翻边模。所有模具均同时配备 3D 数据、二维装配图及零件图。

9、辅助功能

(1) 语音阅读：自动匹配文字进行阅读配音，增加软件的趣味性和教学效果。

(2) 加密方式: 提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式, 由用户任意选择其中一种。

(3) 系统配置: 选择各种拆装实训模式, 如是否使用工具等。启动并配置实训考核模式。导出并查看考核记录表 (仅供教师使用)。

设备 3.8、多媒体控制台

尺寸应满足: 闭合尺寸不小于 1200*700*950mm, 拉开尺寸不小于 2200*700*950mm。材质应采用优质冷轧板制作, 表面采用整体磷化及静电喷塑处理, 嵌入式钢化玻璃板。

设备 3.9、配套显示设备

投影画面尺寸范围: 30-300 英寸; 亮度 (流明) ≥ 3600 ; 标准分辨率 $\geq 1920 \times 1200\text{dpi}$; 对比度 $\geq 20000:1$; 投影光源: LED; 显示技术: 三片 LCD; 幕布 ≥ 120 寸; 接口: 不少于 1 个 VGA 接口、不少于 1 个 USB 接口、不少于 1 个 HDMI 接口;

设备 3.10、无线话筒

1. 麦克风音头: 拾取发言者的声音输入至系统进行放大。

2. 麦克风发光圈: 常亮时表示麦克风已打开。

3. 麦克风开关: 打开或关闭发言的麦克风开关。

4. 频率响应: 30Hz-18kHz

5. 灵敏度: $-36\text{dB} \pm 3\text{dB}$ (0dB=1V/Pa at 1kHz)

6. 输出阻抗: 75 Ω

7. 负载阻抗: $\geq 1000 \Omega$

8. 等效噪声级: $\leq 22\text{dB A}$ (IEC 581-5)

9. 最大声压级: 127dB (THD $\leq 1.0\%$ at 1kHz)

10. 低频衰减开关: 12dB 100Hz 倍频程

设备 3.11、功放

1. 内置微电脑自动切换音视频控制, 使用更方便。

2. 音乐、人声、混响单独控制, 所以更方便调出满意效果。

3. 风扇自动变速, 使散热更好。

4. 具有延时、过热、短路直流保护功能, 使用者百分百放心。

5. 音频输入: 4 系统输入, 2 路带音乐音量限制

6. 麦克风输入: 5 系统: 前面 3, 后面 2 带话筒音量限制

7. 效果输出频率响应: 20hz-20K

8. THD 失真: $\leq 0.03\%$

9. 输入灵敏度麦克风: 9mV

10. 输入灵敏度音乐: 9mV

11. 麦克风输入阻抗: 600 Ω

12. 2X200W(主声道) (8 Ω , EIAJ)

设备 3.12、音箱

1. 频率响应: 106Hz-18KHz

2. 灵敏度: 96dB

3. 额定功率: 100W

4. 标称阻抗: 8ohm

5. 最大声压级: 106dB(cont), 112dB(peak)

6.低音单元 LF: 1×10"Papercone,(36mm)Voice Coil

7.高音单元 HF : 1×3"Papercone,(14mm)Voice Coil

设备 3.13、理化实验台

钢架结构,台面采用 25MM 的中纤板,桌架采用 100*45*1.5mmC 型钢,表面处理,静电喷塑。

设备 3.14、实验凳

木式实验凳,结构稳固和承载能力大幅增加,产品耐用程度加大。耐腐蚀,耐用。

设备 3.15、高脚凳

木式实验凳,结构稳固和承载能力大幅增加,产品耐用程度加大。耐腐蚀,耐用。

