

# 建设项目合同

发包人合同编号: YJXY-CG-2024001

承包人合同编号: \_\_\_\_\_

合同备案号: 2024HTBA02328

项目名称: 甘肃省冶金高级技术学院智能制造虚拟仿真系统项目

发 包 方: 甘肃省冶金高级技术学院

承 包 方: 甘肃轸文恒科教育设备有限责任公司

签订时间: 2024 年 8 月 16 日

签订地点: 甘肃省嘉峪关市

## 一、合同协议

发包方（全称）：甘肃省冶金高级技术学院

承包方（全称）：甘肃臻文恒科教育设备有限责任公司

根据《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国建筑法》及有关法律、法规规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就甘肃省冶金高级技术学院智能制造虚拟仿真系统项目建设及有关事项签订如下协议：

### （一）项目概况

1.1 项目名称：甘肃省冶金高级技术学院智能制造虚拟仿真系统项目。

1.2 项目地点：嘉峪关市体育大道 2222 号1号实训楼。

1.3 项目内容：全套建设智能制造虚拟仿真实训中心（包括虚拟加工中心装调与维修虚拟仿真软件、工业机器人示教编程虚拟仿真软件、电动机PLC控制线路的安装与调试虚拟仿真软件、机电一体化仿真实训平台、机械制造仿真平台、智能制造控制系统设计与搭建虚拟仿真实验、三维数字化设计创新平台、三维数字化设计创新平台等8款软件），智能制造虚拟仿真设备（包括电脑、液晶拼接弧形屏、培训椅、电脑桌、空调、稳压电源等）、室内装修及布线（包括地面处理、综合布线、文化设计及环境改造等）。详见表1。

表1 合同标的

| 序号 | 货物名称              | 规格型号                  | 品牌   | 数量<br>(台、套) | 单价<br>(元) | 合价<br>(元) | 税额<br>(元) | 不含税金额<br>(元) | 备注 |
|----|-------------------|-----------------------|------|-------------|-----------|-----------|-----------|--------------|----|
| 1  | 虚拟加工中心装调与维修虚拟仿真软件 | 机械设备虚拟检修仿真培训开发平台 V1.0 | 浙大旭日 | 1套          | 159300.00 | 159300.00 | 1577.23   | 157722.77    |    |

| 序号 | 货物名称                   | 规格型号                  | 品牌         | 数量<br>(台、套)       | 单价<br>(元) | 合价<br>(元)  | 税额<br>(元) | 不含税金额<br>(元) | 备注                        |
|----|------------------------|-----------------------|------------|-------------------|-----------|------------|-----------|--------------|---------------------------|
| 2  | 工业机器人示教编程虚拟仿真软件        | 工业机器人示教编程仿真软件 V1.0    | 浙大旭日       | 1套                | 169500.00 | 169500.00  | 1678.22   | 167821.78    |                           |
| 3  | 电动机PLC控制线路的安装与调试虚拟仿真软件 | 电子电工虚拟仿真教学软件V1.0      | 浙大旭日       | 1套                | 48900.00  | 48900.00   | 484.16    | 48415.84     |                           |
| 4  | 机电一体化仿真实训平台            | 宇龙机电控制仿真软件 V3.3       | 上海宇龙       | 50节点              | 5530.00   | 276500.00  | 2737.62   | 273762.38    | 宇龙机电控制仿真软件V3.3            |
| 5  | 机械制造仿真平台               | 宇龙机械加工仿真软件 V1.0       | 上海宇龙       | 50节点              | 5530.00   | 276500.00  | 2737.62   | 273762.38    | 宇龙机械加工仿真软件V1.0            |
| 6  | 智能制造控制系统设计与搭建虚拟仿真实验    | XXL-ZNZZV1.0          | 象新力        | 1套                | 358500.00 | 358500.00  | 3549.50   | 354950.50    | 智能制造PLC控制系统设计虚拟仿真实验软件V1.0 |
| 7  | 三维数字化设计创新平台            | solidworks V2024      | SOLIDWORKS | 50节点              | 5870.00   | 293500.00  | 2905.94   | 290594.06    | SolidWorks软件              |
| 8  | 3D软件                   | 中望 3D 平台设计教育版软件 V2023 | 中望         | 50节点              | 7100.00   | 355000.00  | 3514.85   | 351485.15    |                           |
| 9  | 虚拟仿真中心                 | T4900K                | 联想         | 150台              | 8350.00   | 1252500.00 | 12400.99  | 1240099.01   | 联想电脑 T4900K               |
| 10 | 液晶拼接弧形屏                | BVW55-B52D            | 京东方        | 3套                | 398400.00 | 1195200.00 | 11833.66  | 1183366.34   |                           |
| 11 | 空调                     | KFR-260LT/G900S-X3    | 海信         | 3套                | 39750.00  | 119250.00  | 1180.69   | 118069.31    |                           |
| 12 | 培训椅                    | /                     | /          | 150把              | 260.00    | 39000.00   | 386.14    | 38613.86     |                           |
| 13 | 电脑桌                    | /                     | /          | 150张              | 470.00    | 70500.00   | 698.02    | 69801.98     |                           |
| 14 | 环境改造                   | /                     | /          | 554m <sup>2</sup> | 630.00    | 349020.00  | 3455.64   | 345564.36    |                           |

| 序号 | 货物名称 | 规格型号 | 品牌 | 数量<br>(台、套) | 单价<br>(元) | 合价<br>(元)  | 税额<br>(元) | 不含税金额<br>(元) | 备注 |
|----|------|------|----|-------------|-----------|------------|-----------|--------------|----|
| 合计 |      |      |    |             |           | 4963170.00 | 49140.30  | 4914029.70   |    |

1.4 项目范围：包含配套实训室设计、装修；生产虚拟仿真教学软件和硬件设备采购；配套软件硬件的使用培训及后续产品的维护。

## （二）合同工期

1.1 计划开工日期：2024年8月16日。

1.2 计划交工日期：2024年9月10日。

1.3 计划验收日期：2024年9月20日。

1.4 工期总日历天数：36 天。工期总日历天数与根据前述计划开交工日期计算的工期天数不一致的，以工期总日历天数为准。

## （三）签约合同价与合同价格形式

3.1. 含税总价：人民币（大写）肆佰玖拾陆万叁仟壹佰柒拾元整（¥ 4963170.00 元）；不含税价：人民币（大写）肆佰玖拾壹万肆仟零贰拾玖元柒角零分（¥ 4914029.70 元）；税金：人民币（大写）肆万玖仟壹佰肆拾元叁角零分（¥ 49140.30 元），适用税率 1 %，开具增值税普通发票。

其中：

### （1）环境改造费（包括材料费）

含税总价：人民币（大写）叁拾肆万玖仟零贰拾元（¥ 349020.00 元）；不含税价：人民币（大写）叁拾肆万伍仟伍佰陆拾肆元叁角陆分（¥ 345564.36元）；税金：人民币（大写）叁仟肆佰伍拾伍元陆角肆分（¥ 3455.64 元），适用税率 1 %，开具增值税普通发票。

## (2) 设备费

含税总价：人民币（大写）肆佰陆拾壹万肆仟壹佰伍拾元整（¥ 4614150.00 元）；不含税价：人民币（大写）肆佰伍拾陆万捌仟肆佰陆拾伍元叁角伍分（¥ 4568465.35 元）；税金为：人民币（大写）肆万伍仟陆佰捌拾肆元陆角伍分（¥ 45684.65 元），适用税率 1 %，开具增值税普通发票。

## 3.2. 合同支付

发包方在2024年8月31日前向承包方支付合同价款30%的进度款。承包方在2024年8月31日前向发包方缴纳合同总额5%的履约保证金。项目全部完成并经甲方验收合格后，由发包方凭验收合格证明支付剩余70%的合同货款。承包方所缴纳的履约保证金的退还时间为项目验收合格后满1年（12个月）且货物无任何质量问题。承包方须在发包方支付货款前提供同比例金额的增值税普通发票。

3.3 合同价格形式：本合同为总价合同，包括了承包人履行本合同全部责任义务的各项费用（人工费、材料费、机械费、利润、税金、保险费、有关部门征收的需承包方承担的各种附加费和手续费、安全文明施工措施费、检测检验费等）。在本合同约定范围内的合同价格不作调整。

## (四) 合同文件构成

招标文件、投标文件及投标承诺均为合同的组成部分，组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。除合同条款另有约定外，解释合同文件的优先顺序如下：

4.1 中标通知书；

4.2 投标函及其附录；

#### 4.3 合同条款:

4.4 附件《智能制造虚拟仿真实训中心项目建设技术协议》等相关文件材料

#### 《五》保修

5.1 工程保修期从工程验收合格之日起算,在工程保修期内,承包入应当根据有关法律规定以及合同约定承担保修责任。

#### 《六》合同履行时间

6.1 合同履行时间:2024年8月16日至2024年9月20日。

6.2 交货时间:合同签订后30天内。

6.3 交货地点:甘肃省冶金高级技术学院。

#### 《七》签订地点

7.1 本合同在甘肃省嘉峪关市签订。

#### 《八》验收结算

8.1 工程具备以下条件的,承包人可以申请交工并进行验收:

(1) 除发包人同意的甩项工作和缺陷修补工作外,合同范围内的全部工程以及有关工作,包括合同要求的试验、检验以及相关事项均已完成,并符合合同要求;

(2) 已按合同约定编制了缺陷修补工作清单以及相应的施工计划;

(3) 已按合同约定的内容和份数备齐交工资料。

(4) 交工验收合格的,承包人与发包人办理工程的移交,并形成交接记录;交工验收不合格的,发包人要求承包人对不合格工程返工、修复或采取其他补救措施,由此增加的费用和(或)延误的工期由承包人承担。承包人在完成不合格工程的返工、修复或采取其

他补救措施后，应按本项约定的程序重新申请进行交工验收。

## 8.2 结算

(1) 承包人应按照合同条款约定的时间和内容准备结算资料，并提交给发包人；

(2) 发包人进行核查，对验收资料有异议的，有权要求承包人进行修正和提供补充资料；

(3) 发包人对结算资料进行审核，按照本合同价格条款对工程进行结算付费。

## (九) 补充协议

9.1 合同未尽事宜，合同当事人另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

## (十) 合同生效

10.1 本合同经发包方和承包方双方授权签字并加盖公章生效。

10.2 如需修改合同内容，双方应签署书面修改或补充协议，该修改协议作为本合同的一个组成部分。

## (十一) 合同份数

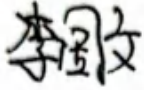
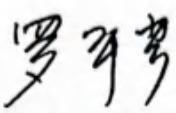
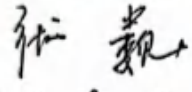
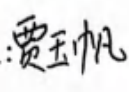
11.1 本合同一式捌份，其中发包方伍份，承包方贰份，代理机构壹份，均具有同等法律效力。

## (十二) 争议解决的办法

12.1 合同当事人可以就争议自行和解，自行和解达成协议的经双方签字并盖章后作为合同补充文件，双方均应遵照执行；另外，合同当事人可以就争议请求相关部门进行调解，调解达成协议的，经双方签字并盖章后作为合同补充文件，双方均应遵照执行。

调解或和解不成时，因合同及合同有关事项产生的争议，合同当

事人可以在项目所在地人民法院诉讼。合同有关争议解决的条款独立存在，合同的变更、解除、终止、无效或者被撤销均不影响其效力。

|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>发包方（公章）：甘肃省冶金高级技术学院</p> <p>地址：嘉峪关市体育大道2222号</p> <p>电话：0937-5971273</p> <p>邮编：735100</p> | <p>承包方（公章）：甘肃鑫文恒科教育设备有限责任公司</p> <p>地址：甘肃省兰州市城关区皋兰路街道皋兰路20号兴中大厦6楼603室</p> <p>电话：</p> <p>邮编：730030</p> |
| <p>法定代表人：</p> <p>签字日期：2024.8.15</p>                                                        | <p>法定代表人：</p> <p>签字日期：2024.8.15</p>                                                                 |
| <p>经办人：</p> <p>签字日期：2024年8月15日</p>                                                       | <p>经办人：</p> <p>签字日期：2024年8月15日</p>                                                                 |
| <p>纳税人识别号：12620000H17305349L</p> <p>开户行：工商银行嘉峪关新华南路支行</p> <p>账号：2702030209026408217</p>                                                                                     | <p>纳税人识别号：91620102MADD46BL2Y</p> <p>开户行：兰州银行股份有限公司黄河支行</p> <p>账号：101512000565632</p>                                                                                                   |

## 二、合同条款前附表

### (一) 合同条款前附表

本表关于招标货物和服务的具体要求是对本合同通用条款的具体补充和修改，如有矛盾，应以本条款为准。

| 序号 | 内 容                                                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 发包方名称：甘肃省冶金高级技术学院                                                                                                                               |
| 2  | 承包方（中标人）名称、地址：甘肃轸文恒科教育设备有限责任公司、甘肃省兰州市城关区皋兰路街道皋兰路20号兴中大厦6楼603室                                                                                   |
| 3  | 交货时间：合同签订后30日内。<br>交货地点：甘肃省冶金高级技术学院。<br>交货方式：乙方负责将货物运送到指定地点。                                                                                    |
| 4  | 支付方式：<br>1. 发包方在2024年8月31日前向承包方支付合同价款30%的进度款；<br>2. 货物到达交货地点后，由承包方负责安装、调试、试运行、培训，经发包方验收合格后，由发包方凭验收合格证明以及按合同总价开具的发票（完税价）支付剩余70%的合同货款。            |
| 5  | 质量保证期：<br>1. 设备发生故障后服务响应：接到通知2小时内响应，48小时内到达现场检修，解决问题时间不超过72小时。<br>2. 现场培训：满足发包方专业技术人员能够独立操作<br>3. 培训内容：硬软件的实际操作<br>4. 培训场次：提供2天以上，最终用户3人次专业技术人员 |
| 6  | 履约保证金金额：中标金额的5%。                                                                                                                                |
| 7  | 履约保证金形式：在2024年8月31日前乙方向甲方缴纳合同总额5%的履约保证金。                                                                                                        |
| 8  | 质量保证金期限：自验收合格之日计一年。                                                                                                                             |

|   |                                                                                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 | 索赔及赔偿要求：承包方不能按合同约定的要求交货，所供产品属于假冒伪劣产品、翻新产品的，发包方有权选择修复、更换、退货、减少合同价款以及解除合同等方式进行处理，且承包方应向发包方支付存在质量问题产品价款 <u>20</u> %的违约金，并承担由此给发包方造成的经济损失。 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## （二）合同条款

### 1. 定义

#### 1.1 本合同下列词语应解释为：

“合同”系指发包方和承包方（以下简称合同双方）已达成的协议，即由双方签订的合同格式中的文件，包括所有的附件、附录和组成合同部分的所有参考文件。

（1）“合同价格”系指根据合同规定，在承包方全面正确地履行合同义务时应支付给承包方的价格。

（2）“货物”系指承包方按合同要求，须向发包方提供的一切设备、机械、仪器、备件、工具、手册及其它技术资料和其它材料。

（3）“服务”系指合同规定承包方需承担的运输、保险、安装、试验、调试、技术协助、校准、培训以及其它类似的义务。

（4）“发包方”系指买货物的单位。

（5）“承包方”系指提供合同货物和服务的制造商或投标人。

（6）“项目现场”系指将要进行货物安装的地点。

（7）“天”指日历天数。

### 2. 原产地

2.1 本合同项下所提供的货物及服务均应来自于中华人民共和国或是与中华人民共和国有正常贸易往来的国家（以下简称“合格来源国”）和地区。

2.2 本条所述的“原产地”系指货物开采、生长，生产地或提供服务的来源地。经过生产加工、的产品或经过实质上组装主要元件而

形成的产品均可称为货物，商业上公认的新产品是指在基本特征、目的或功能上与元部件有实质性区别的产品。

2.3 货物和服务的原产地有别于承包方的国籍。

### 3. 技术规格和标准

3.1 本合同项下所供货物的技术规格应与招标文件技术总则及技术规格中规定的标准相一致。若技术总则及技术规格中无相应规定，货物则应符合其原产地有关部门最新颁布的相应的正式标准。

3.2 除非技术规格中另有规定，计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

### 4. 专利权

4.1 承包方须保障发包方在使用该货物、服务及其任何部分不受第三方关于侵犯专利权、商标权或工业设计权的指控。任何第三方如果提出侵权指控，承包方须与第三方交涉并承担可能发生的一切法律和费用责任。

### 5. 包装要求

5.1 提供的全部货物须采用相应标准的保护措施进行包装。这类包装应适于长途运输， 并有良好的防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等保护措施，以确保货物安全运抵现场。承包方应承担由于其包装不妥而引起货物锈蚀、损坏和丢失的责任。

5.2 每件包装箱内应附有一份详细装箱单和质量证书。

### 6. 包装标记

6.1 承包方应在每一包装箱邻接的四个侧面用不易褪色的油漆以醒目的中文印刷字样标明以下各项：

(1) 项目名称；(2) 合同号；(3) 收货人；(4) 到站；(5) 货物的名称、包号、箱号；(6) 毛重/净重（公斤）；(7) 尺寸（长×宽×高，

以厘米计)；(8)发货单位。

凡重达两吨或两吨以上的包装,承包方应在每件包装箱的两侧用中文和适当的运输标记,标明“重心”和“吊装点”,并根据货物的特点和运输的不同要求,以清晰字样在包装箱上注明“小心轻放”、“勿倒置”、“防潮”等适当的标志,以便装卸和搬运。

6.2 标识设备配置信息卡片。

6.3 承包方提供的货物应为原厂包装,能够防止货物在转运中损坏或变质。这类包装应采取防潮、防晒、防锈防腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要保护措施,从而保护货物能够经受多次搬运、装卸及远洋和内陆的长途运输。承包方应承担由于其包装或其防护措施不妥而引起货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用。

6.4 每件包装箱内应附一份详细装箱清单和质量合格证。

## 7. 装运条件

承包方应在合同规定的交货期前 30 个日历日以传真或邮件通知发包方合同号、货物名称、数量、包装件数、总毛重、总体积(立方米)和备妥待运日期。同时,承包方应以挂号信寄给发包方详细交货清单一式三份,包括合同号、货物名称、规格、数量、总毛重、总体积(立方米)和每一包装箱的尺寸(长×宽×高)、单价和总价、备妥待运日期,以及货物在运输和仓储中的特殊要求和注意事项。

7.1 承包方负责安排到站前内陆运输。

7.2 货物到达现场后,由承包方负责清点、检验合格并办理相关手续后日期应视为是货物的交货期。

7.3 承包方装运的货物不准超过合同规定的数量或重量,否则,一切后果均由承包方承担。

## 8. 装运通知

8.1 承包方应在货物装货后发运前 24 小时内以传真或邮件通知发包方合同号、货物名称、数量、毛重、体积（立方米）、发票金额、运输工具名称及启运日期。如果包装件重量超过20 吨或尺寸达到或超过 12 米长、2.7 米宽和 3 米高，承包方应将其重量或尺寸通知发包方。若货物中有易燃品或危险品，承包方也须将详细情况通知发包方。

## 9. 保险

9.1 按合同提供的设备、工器具等，从承包方至合同目的地的运输保险，由承包方负责投保并承担全额保险费。保险应以人民币按照发票金额的 110%办理“一切险”。

## 10. 付款

10.1 本合同以人民币付款。

10.2 承包方应按照双方签订的合同规定交货。交货后发包方按合同规定审核后付款；

10.3 承包方应在每批货物装运完毕后 48 小时内将上述 6 条要求除第 3 项外的单据航寄给发包方。

10.4 发包方将按合同条款前附表规定的付款条件安排付款，并提供国家税务发票。

## 11. 伴随服务

11.1 承包方还应提供以下服务：

- (1) 负责设备现场集成安装、调试、交接试验和试运行；
- (2) 承担在质量保证期内的所有义务；
- (3) 负责对发包方人员进行技术培训。

11.2 伴随服务的费用应含在合同价中，不单独支付。

11.3 承包方应提交与设备相符的中文（或双方同意的其它语言）技术资料，并于合同生效后 15 天内寄送到发包方，包括但不限于：样本、

图纸、操作手册、使用说明、维修指南或服务手册等。如本条款所述资料寄送不完整或丢失，承包方应在收到发包方通知后30天内免费另寄。

11.4 一套完整的上述资料应包装好随每批货物发运。

## 12. 质量保证期

12.1 承包方应保证所供货物是全新的、未使用过的和用一流工艺生产的，并完全符合合同规定的质量、规格和性能要求。承包方应保证其设备在正确安装、正常运转和保养条件下，在其使用期内应具有满意的性能。在质量保证期内承包方应对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责，其费用由承包方承担。

12.2 根据有关部门的检验结果，在项目实施过程中直至质量保证期内，如果设备的数量、质量、规格与合同不符，或证实设备是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用了不符合要求的材料等，发包方应尽快以书面形式向承包方提出本保证下的索赔。

12.3 承包方在收到通知后十四天内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

12.4 如果承包方在收到通知后十四天内没有弥补缺陷。发包方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由承包方承担。发包方根据合同规定对承包方行使的其他权力不受影响。

## 13. 检验

13.1 发包方根据需要派员参加中间监制和出厂验收或派代表参加交货地点验收。

13.2 在交货前，制造商应对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行详细而全面的检验，并出具一份证明货物符合合同规定的检验证书，检验证书是付款时所需要的文件的组成部分，但不能作为有关质量、规格、数量或重量的最终检验。制造商检验的结果和细节应附在

检验证书后面。

13.3 如果在项目实施过程中直至质量保证期内，经过商检局或质量技术监督部门检验，发现货物的质量或规格与合同规定不符，或证明货物有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不合适的材料，发包方应根据第 15 条规定立即向承包方提出索赔。

#### 14. 服务

14.1 在承包方的设备到达现场后，由承包方负责清点、保管，费用由承包方承担。发包方可提供存放地点。

14.2 根据工程的进度情况，承包方应及时派技术人员到现场负责安装、试车及调试等工作。

#### 15. 索赔

15.1 如果承包方对货物与合同要求不符负有责任，并且发包方已于规定的质量保证期内和检验、安装、调试和验收测试期限内提出索赔，承包方应按发包方同意的下述一种或多种方法解决索赔事宜。

(1) 承包方同意发包方拒收货物并把被拒收货物的金额以合同规定的同类货币付给发包方，承包方负担发生的一切损失和费用，包括利息、银行费用、运输和保险费、检验费、仓储和装卸费以及保管和保护被拒绝货物所需要的其它必要费用。

(2) 根据货物的低劣和受损程度以及发包方遭受损失的金额，经双方同意降低货物价格。

(3) 更换有缺陷的零件、部件和设备，或修理缺陷部分，以达到合同规定的规格、质量和性能，承包方承担一切费用和 risk 并负担发包方遭受的一切直接费用。同时承包方应相应延长更换货物的质量保证期。

15.2 如果发包方提出索赔通知后 10 个日历日内承包方未能予以答

复，该索赔应视为已被承包方接受。若承包方未能在发包方提出索赔通知的 10 天内或发包方同意延长时间，按发包方同意的上述任何一种方式处理索赔事宜，发包方将从付款或承包方提供的履约保证金中扣回索赔金额。

## **16. 延期交货**

16.1 承包方应按照合同中发包方规定的时间交货和提供服务。

16.2 除承包方因不可抗力外而拖延交货将受到以下制裁：按 19 条加收误期赔偿。

## **17. 延期付款**

发包方应按照合同条款前附表中的付款条件，按时付款。

## **18. 验收和测试**

18.1 在交货前，承包方应让制造厂家对货物的质量、规格、性能、数量等进行详细而全面的检验。承包方/厂家应出具一份证明货物符合合同规定的检验证书，检验证书是付款时提交文件的一个组成部分，但不能作为有关质量、规格、性能、数量的最终检验。制造厂家检验的结果和细节应根据情况向发包方提供。

18.2 货物抵达现场后，发包方应尽快与承包方约定时间和地点开箱，对货物的规格和数量进行检验，并出具收到货物证明。如果发包方发现货物规格或数量与合同不符，有权向承包方提出索赔。

18.3 承包方对在合同项下提供的货物，在按照合同规定完成了安装、调试后，由发包方组织有关部门进行全面的测试和验收，有关测试和验收的程序和标准见招标文件的技术要求。

18.4 如果在合同规定的保证期满前，发包方发现承包方所提供的货物或其组成部分与合同要求不符，或被证实有缺陷，包括潜在的缺陷，或使用不合适的材料，发包方应及时通知承包方，并向承包方提出

索赔。

18.5 承包方应保证全部货物都是原厂商生产的全新合格的原装产品，货物的性能指标和功能与承包方投标文件的承诺完全一致，并提供网络设备软件的合法的许可证。

18.6 承包方在本合同中所提供的货物（包括软/硬件）配置如存在任何遗漏，影响到项目的实施，必须免费提供所缺部分，发包方不再支付任何费用。

18.7 合同条款第 7 条的规定不能免除承包方在本合同项下的保证义务或其他义务。

## **19. 误期赔偿**

除合同第16条规定外，如果承包方没有完全按照合同规定的时间交货和提供服务，发包方应在不影响合同项下的其他补救措施的情况下，从合同价中扣除误期赔偿费。每延误一天的赔偿费按迟交货物交货价或未提供的服务费用的千分之一点五计收，直至交货或提供服务为止。误期赔偿费的最高限额为合同总价的百分之五（5%）。一旦达到误期赔偿费的最高限额，发包方可考虑根据合同条款第 24 条的规定终止部分或全部合同。

## **20. 不可抗力**

20.1 签约双方任一方由于受诸如战争、严重火灾、洪水、台风、地震等不可抗力事故的影响而不能执行合同时，履行合同的期限应予以延长，则延长的期限应相当于事故所影响的时间。不可抗力事故系指买卖双方在缔结合同时所不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的。

20.2 受阻一方应在不可抗力事故发生后尽快用电报或电传通知对方，并于事故发生后14 天内将有关当局出具的证明文件用挂号信

寄给对方审阅确认。一旦不可抗力事故的影响持续120 天以上，双方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行合同的协议。

## **21. 税费**

21.1 中国政府根据现行税法对承包方征收的与本合同有关的一切税费均应由承包方负担。

21.2 中国政府根据现行税法对发包方征收的与本合同有关的一切税费均应由发包方负担（合同中已规定由承包方支付的税费除外）。

21.3 在中国境外发生的与本合同执行有关的一切税费均应由承包方负担。

## **22. 履约保证金**

22.1 承包方应在收到中标通知书后 7 天内向发包方提交合同条款前附表中所规定金额的履约保证金。

22.2 履约保证金用于补偿发包方因承包方不能完成其合同义务而蒙受的损失。

22.3 履约保证金应采用人民币，并采用下述方式之一：电汇（汇票）或支票或现金或银行保函。

22.4 如果承包方未能按合同规定履行其义务，发包方有权从履约保证金中取得补偿。

## **23. 违约终止合同**

23.1 出现下列情况之一的，发包方可向承包方发出书面通知书，提出终止部分或全部合同。

（1）如果承包方未能在合同规定的限期内或发包方同意延长的限期内完成并交付工程；

（2）如果承包方未能履行合同规定的其它相关义务；

（3）如果发包方认为承包方在本合同的竞争或实施中有不正当

行为。

23.2 如果发包方根据上述第 24.1 条规定，终止了全部或部分合同，发包方可以依其认为适当的条件和方法购买与未交货物类似的货物，承包方应承担发包方购买类似货物所超出的部分费用。但是承包方应继续执行合同中未终止的部分。

#### **24. 转让与分包**

除发包方书面同意外，承包方不得部分转让或全部转让其应履行的合同项下的义务。

#### **25. 通知**

本合同任何一方给另一方的通知都应以书面的形式发送至本合同所确认的通讯地址，发送后即视为送达。

附件：

## 甘肃省冶金高级技术学院智能制造虚拟仿真系统项目

### 建设技术协议

甘肃省冶金高级技术学院（甲方）委托甘肃轸文恒科教育设备有限公司（乙方）就甘肃省冶金高级技术学院智能制造虚拟仿真系统项目建设，甲方在公开招标结果的基础上，经双方平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，根据《中华人民共和国民法典》的规定，达成如下技术服务协议，并由双方共同恪守。本协议中的技术服务是指对双方约定范围内的使用培训、软件维护以及软件升级。

#### 第一条 技术服务内容

##### 1. 培训

乙方免费提供7天时间以上的产品培训，培训对象为专任教师，培训内容主要为操作演示、设备原理、功能介绍及故障处理等、相关课程为主的专项培训，直至专任教师能较熟练地操作，若培训效果不佳，则顺延免费培训时间。

培训资料：产品目录、图纸、操作手册、使用说明、维护手册、培训视频和服务指南等。

#### 培训课程安排表

| 序号 | 培训内容 | 授课时间 | 培训对象 | 备注 |
|----|------|------|------|----|
|----|------|------|------|----|

| 序号 | 培训内容            | 授课时间 | 培训对象 | 备注 |
|----|-----------------|------|------|----|
| 1  | 设备、仿真系统实际操作演示培训 | 3 天  | 专任教师 |    |
| 2  | 仿真系统的功能介绍       | 3 天  |      |    |
| 3  | 专门的设备维护、故障处理等知识 | 1 天  |      |    |
| 4  | 合计              | 7天   |      |    |

### 3. 软件升级

| 序号 | 货物名称                       | 软件升级范围                | 备注 |
|----|----------------------------|-----------------------|----|
| 1  | 虚拟加工中心装调与维修<br>虚拟仿真软件      | 终身免费升级、更新             |    |
| 2  | 工业机器人示教编程虚拟<br>仿真软件        | 终身免费升级、更新             |    |
| 3  | 电动机PLC控制线路的安装<br>与调试虚拟仿真软件 | 终身免费升级、更新             |    |
| 4  | 机电一体化仿真实训平台                | 2年内免费升级更新             |    |
| 5  | 机械制造仿真平台                   | 2年内免费升级更新             |    |
| 6  | 智能制造控制系统设计与<br>搭建虚拟仿真实验    | 不再增加新的模块的情况下终身免费升级更新  |    |
| 7  | 三维数字化设计创新平台                | 1年内免费升级更新             |    |
| 8  | 3D软件                       | 1年内免费升级更新             |    |
| 9  | 虚拟仿真中心                     | 智能云教室整体控制部署软件终身免费升级更新 |    |

### 第二条 质量控制标准

乙方在质量保修期内，按照有关法律规定和合同约定，承担工程质量保修责任。

质量保修范围包括实训室文化墙，供热与供冷系统，电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程，桌椅，实训软件、硬件、操作台

等全部项目建设内容。具体保修的内容，双方约定如下：

项目施工在合同质保期内，乙方负责对工程所发生的质量问题进行无偿修理，如乙方不按时（12 小时内）维修，甲方可安排施工队伍进行维修，发生的一切费用全部由卖方承担。

乙方提供2年的免费保修服务，软件终身免费升级。终身技术支持及维护、保修内容包括货物本身及所有相关配件，保修期内免费更换零配件，免费线上线下技术支持服务，在接到正式通知后30分钟内响应，2小时内到达现场进行检修，解决问题时间不超过12小时。保修期从整个项目验收合格之日起计算。

### 1. 质量保证

1.1 乙方需采用有运行经验证明正确的、成熟的技术来进行产品的生产。如采用过去从未采用过的新技术，必征得招标人的同意。

1.2 乙方从其他厂商采购的软件和设备，一切质量问题由乙方负责。

1.3 乙方交付的软件及其文档质量达到行业标准；

1.4 乙方交付的软件及其文档经过内部审查和评审；

1.5 乙方提供软件系统开发文档和软件系统使用帮助文档要求具有完整性、一致性和方便性；

### 2 质量保修

2.1 属于保修范围、内容的项目，承包人应当在接到保修通知之日起 5 天内派人保修。承包人不在约定期限内派人保修的，发包人委托他人修理。

2.2 发生紧急事故需抢修的，承包人在接到事故通知后，应当立即到达事故现场抢修。

2.3 对于涉及结构安全的质量问题，应当按照《建设工程质量管理条例》的规定，立即向当地建设行政主管部门和有关部门报告，采取安全防范措施，并由原设计人或者具有相应资质等级的设计人提出保修方案，承包人实施保修。

2.4 质量保修完成后，由发包人组织验收。

### 3. 保修费用

保修费用由造成质量缺陷的责任方承担。

工程质量保修书由发包人、承包人在工程竣工验收前共同签署，作为施工合同附件，其有效期限至保修期满。

### 第三条 软件主要功能

| 序号 | 品名                | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| 1  | 虚拟加工中心装调与维修虚拟仿真软件 | 运行环境<br>1. 可在WINDOWS环境下直接运行，安装简单。<br>软件界面<br>1. 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。（提供软件截图证明）<br>2. 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。<br>3. 部件提示：鼠标移动到零部件时，自动显示其名称。<br>虚拟装备<br>1. 虚拟加工中心VDF850本体：外形尺寸与真实机床完全相同，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。（提供软件截图证明）<br>案例教学：<br>一、主轴拆卸与装调<br>1. 主轴拆卸<br>（1）将主轴翻转平放于工作台上，用扳手拧出固定端面键上的两颗M6*16螺钉，取出端面键。（2）将主轴翻转使其立在桌面，用扳手对角拧出固定法兰盘上的六颗M6*30 | 套  | 1  |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>螺钉，取下法兰盘；用扳手对角拧出固定压紧套上的六颗M8*25螺钉，用顶丝顶出压紧套，取出顶丝，取下压紧套，取下圆弧齿皮带轮；拧松固定背帽的三个顶丝，用力矩扳手拧松背帽后，用手将背帽拧出，拧出固定后法兰的四颗螺钉，取下后法兰，用手拧紧背帽。（3）将主轴水平翻转，用扳手对角拧出固定前法兰上的六颗M6*20螺钉，取下前法兰。（4）将主轴旋转立起来准备取下轴套，用手轻拍轴套或者用软橡胶锤轻敲，取出后密封套；分别取出两个后轴承，拧松固定背帽的三个顶丝，用力矩扳手拧松背帽后，用手将背帽拧出，取出隔套，取出前轴承，取出内隔套和外隔套，取出剩下的两个前轴承，取出前密封套。（5）主轴拆卸完毕。（提供软件截图证明）</p> <p>2. 主轴安装前准备。</p> <p>（1）用无水乙醇清洗零件，清洗前后轴承，在无水乙醇中上下晃动清洗轴承，清洗完成后甩下轴承上沾的液珠。用擦拭纸擦拭干净，放好晾干（严禁使用空压机风管吹轴承），其余轴承的清洗擦拭方法同上，清洗其余部件，清洗螺钉。（2）用注射器给每个轴承加入长效润滑脂，保证每个滚动体得到润滑，前轴承容量3.6CC，后轴承容量2.6CC。（3）零件精度检测，检查前密封套的精度：隔套前密封套靠在V形块上，转动隔套，千分表测量允差<math>\leq 0.002</math>，检查后密封套的精度：方法同上。检查隔套的精度，检查内隔套的精度，检查外隔套的精度，检查内隔套与外隔套等高，等高精度允差<math>\leq 0.002</math>。（4）零件精度检测完毕。（提供软件截图证明）</p> <p>3. 主轴安装。</p> <p>（1）装配前密封套，并检测其精度，允差值<math>\leq 0.002</math>，将前轴承按顺序进行装配前加热，用吹风机将轴承内环加热到60℃，将加热好的轴承进行装配。（2）装配内隔套，并检验其精度，允差值<math>\leq 0.002</math>（3）装配外隔套，用吹风机将轴承内环加热到60℃进行装配。（4）装配隔套，并检验隔套精度，允差值<math>\leq 0.002</math>。（5）装配前轴承螺母，用力矩扳手拧紧前轴承螺母，磁力表座吸附在主轴上，表头触在外隔套上，旋转调整外隔套与主轴同心，允差值<math>\leq 0.005</math>，磁力表座吸附在轴承外环，表头触在主轴后轴承接触圆处，调整顶丝，检验其回转跳动，允差值<math>\leq 0.004</math>。（6）后轴承按顺序进行装配前加热，用吹风机将轴承内环加热到60℃，将加热好的轴承装配到主轴上。（7）装配后密封圈。（8）装配轴套之前先将其上的顶丝灌胶拧紧。（9）装配后法兰，用M6*25螺钉固定。（10）装配后轴承螺母M60*2，用力矩扳手拧紧，将磁力表座吸附在轴套上，表头接触主轴检测精度，允差值<math>\leq 0.002</math>，将圆弧</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>齿皮带轮和压紧套进行装配，对角带上六颗M8*25螺钉，将其与主轴装配后，对角拧紧螺丝。（11）装配法兰盘，对角拧入六颗M6*30螺钉（12）将主轴翻转放平，测量角向轴承外环端面至套筒端面的距离尺寸K，测量前法兰凸台高度K1，最终公差确定是按照<math>K1=K+0.02</math>的结果修正法兰盘上的凸台高度值。（13）装入密封圈。（14）安装前法兰盘，对角拧入六颗涂有螺纹紧固胶的M6*20螺钉。（15）检验锥孔跳动，允差值<math>\leq 0.006</math>（16）主轴安装完成。（提供软件截图证明）</p> <p>二、整机装配与部件检测</p> <p>1. 底座和轴承座检测。底座就位，清理导轨完成。底座调水平，等高块平放在导轨上，等高块上放平尺，待水平仪气泡稳定后调整底座螺钉，使其水平，调整动态水平。测量动态水平第一点，测量动态水平第二点，测量两侧导轨三点动态水平。导轨动态水平第一点，导轨动态水平第二点，导轨动态水平第三点。另一侧测量方法同上。水平调整完成，开始检测直线度。先检测基导轨自身直线度，允许误差<math>\leq 0.01\text{mm}</math>。L形铁紧靠导轨，磁力表做吸附在L形铁上，测量侧面直线度，测量底面直线度。将L形铁与磁力表座一起取下测量另一侧导轨底面直线度，测量完毕放好磁力表座和L形铁。安装电机座与轴承座之前用砂轮片打磨与底座的接触面，清理打磨过的接触面，安装轴承座，对角拧入4颗螺钉，用砂纸打磨固定好的轴承座、电机座内部，完成后擦拭干净，分别装入检测棒，用铜棒敲击检测棒使其固定紧密。检测电机座与轴承座等高，允许误差<math>\leq 0.01\text{mm}</math>，如果精度不和调整轴承座垫片。检测电机座和轴承座同轴，允许误差<math>\leq 0.01\text{mm}</math>，用手轻拍检具使得误差在允许范围内。底座和轴承座检测完毕。（提供现场演示证明）</p> <p>2. 底座十字滑台电机座与轴承座安装。安装定位销之前用电钻打磨销孔，并用高压气枪吹干净铁屑，砸紧定位销。将检测工具放好，安装十字滑台，安装十字滑台底部定位板，安装十字滑台电机座和轴承座。安装检测方法与底座电机座和轴承座相同。底座十字滑台电机座与轴承座安装完成。</p> <p>3. 主轴箱分装。清理打磨主轴与主轴箱的接触面并涂抹润滑油，将主轴装入主轴箱，对角拧紧六颗螺栓，安装镶条托板，安装检查棒。主轴箱分装完成。</p> <p>4. 立柱与丝杆安装。立柱安装与检测，放置检具，调整立柱水平，水平仪呈T形摆放，调整三个地脚使得立柱水平，待气泡稳定在中间后调整立柱动态水平。动态水平第一点，动态水平第二点，动态水平第三点。取下检具，清洗</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>立柱导轨, 安装电机座和轴承座, 安装检测方法与底座电机座和轴承座安装检测方法相同。检测完等高之后取下带有检具的电机座, 装入主轴箱, 根据轴承座调整主轴箱螺母壳与轴承座等高, 检测同轴, 取下主轴箱螺母壳检测棒, 取下检具, 推动主轴箱靠近轴承座一侧, 安装带有检具的电机座, 检测电机座用手轻拍检查棒使得三点同轴, 放好检具。立柱与丝杆分装完成。</p> <p>5. 底座丝杆安装与检测。安装套, 拧紧固定十字滑台螺母壳的螺钉, 底座丝杠安装完成。其余丝杠安装方法与底座丝杠安装方法相同。底座丝杆安装与检测完成。</p> <p>6. 工作台安装与检测。将工作台放于十字滑台上。安装工作台丝杠, 方法与十字滑台相同。放置水平仪, 人工推动工作台, 检测基准T型槽对X轴轴线运动间的平行度, 允许误差<math>\leq 0.025\text{mm}</math>, 检测Y轴轴线运动和X轴轴线运动间的垂直度, 允许误差<math>\leq 0.02\text{mm}</math>。工作台安装与检测完成。</p> <p>7. 立柱安装与检测。清理立柱底面、床身结合面及螺钉孔倒角。吊运立柱平稳安装到底座上, 保证两导轨平行并把紧螺钉。再次检测工作台等高, 检测工作台与立柱X轴、Y轴轴线运动间的平行度, 检测Y轴轴线运动和X轴轴线运动间的垂直度。立柱安装与检测完成。</p> <p>8. 刀库安装</p> <p>9. 镶条装配, 刮研后要求每25平方厘米8个接触点。其余镶条装配方法相同。</p> <p>10. 主轴电机安装, 其余电机安装方法与主轴相同。</p> <p>11. 防护安装, 检查所有防护是否有坑碰、划伤、掉漆脱落现象, 顶部盖板安装。</p> <p>12. 剩余工作部件安装, 安装指示灯, 安装履带, 安装冷却水管, 通知电气人员接线, 安装限位开关, 调整刀库、测试电动机与主轴动平衡。整机安装结束。</p> <p>三、整机检测</p> <p>1. 整机下线试运行及精度检测修正。</p> <p>2. 检查机床是否有漏序漏项, 是否整洁。</p> <p>3. 复查工作台面的平面度。</p> <p>4. 复查Z轴轴线运动和X轴轴线运动间的垂直度。</p> <p>5. 复查Z轴轴线运动和Y轴轴线运动间的垂直度。</p> <p>6. 转动主轴, 复查主轴轴线和Z轴轴线运动间的平行度。</p> <p>7. 使用检具检查主轴轴线和Z轴轴线运动间的平行度。</p> <p>8. 检查主轴轴线和Y轴轴线运动间的垂直度。</p> <p>9. 刀库跑车16小时(刀库运转正常、平稳、不发生故障, 否则必须重新进行运转)。</p> <p>10. 主轴温升及噪声监测。</p> <p>11. 48小时全能跑车后使用激光检测。</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名                | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |                   | <p>12. 整机下线试运行及精度检测修正结束。<br/>教学</p> <p>1. 项目化案例教学：可直接用于仿真实训。包括：整机的装配与检测和主轴拆卸与装调。（提供软件截图证明）</p> <p>2. 即学即练：可选择不同的实训项目，一步步演示虚拟加工中心装调的操作过程，并同步伴随操作说明。演示过程中，可以切换操作练习，即演示和操作练习可以随时转换。</p> <p>练习</p> <p>1. 操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了，有充分的提示引导信息。</p> <p>考核</p> <p>1. 智能考核：对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细的考核记录单。</p> <p>2. 防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。</p> <p>辅助功能</p> <p>1. 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。</p> <p>2. 系统配置：可以对软件一些参数进行配置，例如可通过系统配置功能开关语音提示。</p> <p>3. 自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用EXCEL表驱动，甚至一些软件功能参数也可用EXCEL表驱动。（提供现场演示证明）</p> <p>投标要求：原生产厂家经销商代理证明，以及原厂售后服务承诺书原件。</p> |    |    |    |
| 2  | 广数工业机器人示教编程虚拟仿真软件 | <p>运行环境</p> <p>1. 可在WINDOWS环境下直接运行，安装简单。</p> <p>软件界面</p> <p>1. 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。（提供软件截图证明）</p> <p>2. 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。</p> <p>虚拟装备</p> <p>1. 虚拟机器人本体：外形尺寸与真实机器人完全相同，并拥有高度逼真的外观。表面可见结构、零部件与真实机器人一致。</p> <p>2. 虚拟示教盒：可操作的独立示教盒，操作方式与真实示教盒高度一致。经专业绘制，精美大方，与真实示教盒高度逼近。显示在电脑屏幕上，与机器人本体叠放。（提</p>                                                                                                                                                                                                                                                                    | 套  | 1  |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>供软件截图证明)</p> <p>虚拟场景</p> <p>1. 虚拟场景: 软件启动后, 即进入逼真的三维车间环境, 其中包括机器人、车间设备、叉车、卷闸门、监控摄像头、车间照明灯等, 营造出真实的生产氛围。</p> <p>2. 漫游操作: 利用键盘操作, 可在车间中进、退、左转、右转等。</p> <p>教学案例</p> <p>1. 下象棋:</p> <p>以机器人将象棋中的一颗棋子下到棋盘为案例。</p> <p>机器人的抓取端是一种带有电磁阀控制的吸盘, 通过棋子与吸盘的感应传输信号来控制吸盘的工作。通过编程输入“MOVL”、“MOVJ”、“DOUT”、“DELAY”等机器人指令来达到下象棋的效果。(提供现场演示证明)</p> <p>案例步骤包含:</p> <p>(1) 新建程序:</p> <p>第一步进入(程序管理)菜单下面的(新建程序)界面;</p> <p>第二步输入程序名并按(输入)键进行确认;</p> <p>第三步按(新建)键进行程序的创建。</p> <p>(2) 运动机器人到起始点P1, 添加MOVJ指令:</p> <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人运动到象棋抓起点P1;</p> <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键, 添加MOVJ指令;</p> <p>第三步修改P*为P1点;</p> <p>(3) 运动机器人到象棋抓取点P2, 添加MOVJ指令:</p> <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人运动到象棋抓起点P2;</p> <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键, 添加MOVJ指令;</p> <p>第三步修改P*为P2点;</p> <p>(4) 将输出端口“1”置为“ON”;</p> <p>第一步在程序编辑界面点击[添加]键, 添加DOUT指令;</p> <p>第二步通过方向键将光标移到数值“0”处, 输入数字“1”并按输入键确认;</p> <p>第三步通过右键菜单调出“I/O”面板, 将端口1置为“ON”, 最后关闭I/O面板;</p> <p>(5) 添加“DELAY”指令, 使吸盘能够吸牢;</p> <p>第一步在程序编辑界面点击[添加]键, 添加DELAY指令;</p> <p>第二步通过方向键将光标移到数值“0”处, 输入数字“1”并按输入键确认;</p> <p>(6) 返回到起始点P1, 添加MOVJ指令:</p> <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人运动到象棋抓起点P1;</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键,添加MOVJ指令;</p> <p>第三步修改P*为P1点;</p> <p>第四步选择“否”取消对原来点的覆盖;</p> <p>(7) 运动机器人到下棋落子点P3,添加MOVL指令;</p> <p>(8) 将输出端口“1”置为“OFF”;</p> <p>(9) 添加“DELAY”指令;</p> <p>(10) 返回到起始点P1,添加MOVL指令;</p> <p>(11) 还原场景;</p> <p>通过右键菜单点击“还原场景”选项,还原场景;</p> <p>(12) 再现运行。</p> <p>第一步按F2键进入程序界面;</p> <p>第二步将光标移到程序的首行;</p> <p>第三步切换到再现模式;</p> <p>第四步按下[伺服准备]按钮;</p> <p>第五步按下启动键;</p> <p>第六步选择是;</p> <p>2. 绘画:</p> <p>机器人在画板中写出汉字“中”。</p> <p>案例从新建项目操作开始,再通过编程输入“MOVL”、“MOVJ”等机器人的运动指令来完成汉字书写,最后再进行运动复现。</p> <p>案例步骤包含:</p> <p>(1) 新建程序:</p> <p>第一步进入[程序管理]菜单下面的[新建程序]界面;</p> <p>第二步输入程序名并按[输入]键进行确认;</p> <p>第三步按[新建]键进行程序的创建。</p> <p>(2) 运动机器人到落笔点的上方点P1,添加MOVJ指令:</p> <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人运动到落笔点的上方点P1;</p> <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键,添加MOVJ指令;</p> <p>第三步修改P*为P1点。</p> <p>(3) 运动机器人到落笔点P2点,添加MOVL指令:</p> <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人运动到落笔点P2;</p> <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键,添加MOVL指令;</p> <p>第三步修改P*为P2点。</p> <p>(4) 运动机器人到第一笔的终点P3,添加MOVL指令:</p> <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人运动到第一笔的终点P3;</p> <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键,添加MOVL指令;</p> <p>第三步修改P*为P3点。</p> <p>(5) 运动机器人到第一笔终点的上方点P4,添加MOVL指令;</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人运动到第一笔的终点的上方点P4；</p> <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键，添加MOVL指令；</p> <p>第三步修改P*为P4点。</p> <p>(6) 按照上述步骤完成剩余笔画的书写；</p> <p>(7) 还原场景；</p> <p>通过右键菜单点击“清空画板”选项，清空画板。</p> <p>(8) 再现运行。</p> <p>第一步按F2键进入程序界面；</p> <p>第二步将光标移到程序的首行；</p> <p>第三步切换到再现模式；</p> <p>第四步按下[伺服准备]按钮；</p> <p>第五步按下启动键；</p> <p>第六步选择是。</p> <p>3. 上、下料：</p> <p>机器人将毛坯装入数控车床进行加工并将加工完的工件取出。</p> <p>首先系统中有IO控制，输入信号为车床门开启状态和夹具装夹状态，输出信号有关闭车窗门、夹具夹紧、夹具松开、卡盘运动。通过IO控制能有效避免机器人与机床的相互碰撞。再通过编程输入“MOVL”、“MOVJ”、“DOUT”、“DIN”、“DELAY”等机器人指令来完成这一整套动作，最后再进行运动复现。整个案例教学不仅包含如何新建机器人程序，而且也包含了如何使机器人和周边设备协同工作。</p> <p>案例步骤包含：</p> <p>(1) 新建程序</p> <p>第一步进入{程序管理}菜单下面的{新建程序}界面；</p> <p>第二步输入程序名并按[输入]键进行确认；</p> <p>第三步按[新建]键进行程序的创建。</p> <p>(2) 运动机器人到工件上方点P1，添加MOVJ指令；</p> <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人运动到工件上方点P1；</p> <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键，添加MOVJ指令；</p> <p>第三步修改P*为P1点。</p> <p>(3) 运动机器人到工件抓取点P2，添加MOVL指令；</p> <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人运动到工件抓取点P2；</p> <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键，添加MOVL指令；</p> <p>第三步修改P*为P2点。</p> <p>(4) 将输出端口“2”置为“ON”，抓取工件</p> <p>第一步在程序编辑界面点击[添加]键，添加DOUT指令；</p> <p>第二步通过方向键将光标移到数值“0”处，输入数字“2”</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>并按输入键确认；</p> <p>第三步通过右键菜单调出“IO”面板，将端口2置为“ON”，最后关闭IO面板。</p> <p>（5）添加“WAIT”指令，等待夹紧工件；</p> <p>第一步在程序编辑界面点击[添加]键，添加WAIT指令；</p> <p>第二步通过方向键将光标移到数值“0”处，输入数字“2”并按输入键确认。</p> <p>（6）返回到路径点P1，添加MOVL指令；</p> <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人运动到抓起点P1；</p> <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键，添加MOVL指令；</p> <p>第三步修改P*为P1点；</p> <p>第四步选择“否”取消对原来点的覆盖。</p> <p>（7）运动机器人到机床门前点P3，添加MOVJ指令；</p> <p>（8）运动机器人到卡盘前点P4，添加MOVL指令；</p> <p>（9）运动机器人到装夹点P5，添加MOVL指令；</p> <p>（10）将输出端口“3”置为“ON”，装夹工件</p> <p>（11）添加“DELAY”指令，使卡盘能够夹紧；</p> <p>（12）将输出端口“2”置为“OFF”，松开卡爪</p> <p>（13）添加“DELAY”指令；</p> <p>（14）运动机器人卡爪离开工件到点P6，添加MOVL指令；</p> <p>（15）运动机器人离开车床到点P7，添加MOVL指令；</p> <p>（16）将输出端口“1”置为“ON”，关闭车床门</p> <p>（17）添加“DELAY”指令；</p> <p>（18）添加“WAIT”指令，等待车床门打开；</p> <p>（19）返回到路径点P6，添加MOVL指令；</p> <p>（20）返回到路径点P5，添加MOVL指令；</p> <p>（21）将输出端口“2”置为“ON”，抓取工件</p> <p>（22）添加“WAIT”指令，等待夹紧工件；</p> <p>（23）将输出端口“3”置为“OFF”，卡盘松开工件</p> <p>（24）添加“DELAY”指令；</p> <p>（25）运动机器人使工件离开卡盘点P8，添加MOVL指令；</p> <p>（26）运动机器人退出机床点P9，添加MOVL指令；</p> <p>（27）返回机器人到P1点，添加MOVJ指令；</p> <p>（28）返回机器人到P2点，添加MOVL指令；</p> <p>（29）将输出端口“2”置为“OFF”，松开卡爪</p> <p>（30）添加“DELAY”指令；</p> <p>（31）运动机器人到路径点P10，添加MOVJ指令；</p> <p>（32）还原场景；</p> <p>通过右键菜单点击“场景还原”选项，还原场景。</p> <p>（33）再现运行。</p> <p>第一步按F2键进入程序界面；</p> <p>第二步将光标移到程序的首行；</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>第三步切换到再现模式；<br/> 第四步按下[伺服准备]按钮；<br/> 第五步按下启动键；<br/> 第六步选择是。</p> <p>4. 焊接：<br/> 控制机器人完成简单的焊接任务。<br/> 通过编程输入“MOVJ”、“MOVL”等机器人运动指令来完成焊接路径的设定，并使用“ARCON”、“ARCOF”等焊接指令来控制焊接状态，以此来完成整个焊接任务，最后通过“再现运动”指令来观看运动复现情况。<br/> 案例步骤包含：</p> <p>(1) 新建程序<br/> 第一步进入{程序管理}菜单下面的{新建程序}界面；<br/> 第二步输入程序名并按[输入]键进行确认；<br/> 第三步按[新建]键进行程序的创建。</p> <p>(2) 移动到待机位置<br/> 第一步通过运动轴的控制按钮将机器人移动到待机位置；<br/> 第二步在程序编辑界面点击[添加]键，添加MOVJ指令；<br/> 第三步修改P*为P1点。</p> <p>(3) 移动到焊接开始位置附近<br/> 第一步通过运动轴的控制按钮将机器人移动到焊接开始位置附近；<br/> 第二步在程序编辑界面点击[添加]键，添加MOVJ指令；<br/> 第三步修改P*为P2点；<br/> 第四步修改V100为V50点。</p> <p>(4) 移动到焊接点<br/> 第一步通过运动轴的控制按钮将机器人移动到焊接点；<br/> 第二步在程序编辑界面点击[添加]键，添加MOVL指令；<br/> 第三步修改P*为P3点；<br/> 第四步修改V100为V20点。</p> <p>(5) 引弧，开始焊接<br/> 在程序编辑界面点击[添加]键，添加ARCON指令。</p> <p>(6) 移动到焊接结束位置<br/> 第一步通过运动轴的控制按钮将机器人移动到待机位置；<br/> 第二步在程序编辑界面点击[添加]键，添加MOVL指令；<br/> 第三步修改P*为P4点；<br/> 第四步修改V100为V20点。</p> <p>(7) 熄弧，焊接结束<br/> 在程序编辑界面点击[添加]键，添加ARCOF指令。</p> <p>(8) 移动到焊接结束位置附近<br/> (9) 移动到安全位置<br/> (10) 再现运行；</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>第一步按F2键进入程序界面；</p> <p>第二步将光标移到程序的首行；</p> <p>第三步切换到再现模式；</p> <p>第四步按下[伺服准备]按钮；</p> <p>第五步按下启动键；</p> <p>第六步选择是。</p> <p>5. 码垛：</p> <p>控制机器人将已经加工好的工件码到工作台上。</p> <p>机器人的抓取端带有卡爪，通过接触工件后的检测信号输入来控制卡爪的开关。再通过编程输入“MOVL”、“MOVJ”、“DOUT”、“WAIT”、“DELAY”等机器人指令来完成码垛操作。</p> <p>案例步骤包含：</p> <p>1. 新建程序：</p> <p>第一步进入{程序管理}菜单下面的{新建程序}界面；</p> <p>第二步输入程序名并按[输入]键进行确认；</p> <p>第三步按[新建]键进行程序的创建。</p> <p>2. 移动到工件上方位置：</p> <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人移动到工件上方位置；</p> <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键，添加MOVJ指令；</p> <p>第三步修改P*为P1点。</p> <p>3. 移动到工件抓取处：</p> <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人移动到工件抓取处；</p> <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键，添加MOVL指令；</p> <p>第三步修改P*为P2点。</p> <p>4. 将输出端口“1”置为“ON”，抓取工件：</p> <p>第一步在程序编辑界面点击[添加]键，添加DOUT指令；</p> <p>第二步通过方向键将光标移到数值“0”处，输入数字“1”并按输入键确认；</p> <p>第三步通过右键菜单调出“I/O”面板，将端口2置为“ON”，最后关闭I/O面板。</p> <p>5. 添加“WAIT”指令，等待加紧工件：</p> <p>第一步在程序编辑界面点击[添加]键，添加WAIT指令；</p> <p>第二步通过方向键将光标移到数值“0”处，输入数字“1”并按输入键确认。</p> <p>6. 移动到工件上方点，添加MOVL指令：</p> <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人运动到工件上方点；</p> <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键，添加MOVL指令；</p> <p>第三步修改P*为P3点。</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>7. 运动机器人到码垛台上方点, 添加MOVJ指令;</p> <p>8. 运动机器人到码垛点, 添加MOVL指令;</p> <p>9. 将输出端口“1”置为“OFF”, 放开工件;</p> <p>10. 添加“DELAY”指令, 使卡盘能够松开;</p> <p>11. 运动机器人到码垛台上方点, 添加MOVL指令;</p> <p>第一步通过运动轴的控制按钮将机器人运动到, 码垛台上<br/>方点P4;</p> <p>第二步在程序编辑界面点击[添加]键, 添加MOVL指令;</p> <p>第三步修改P#为P4点;</p> <p>第四步选择“否”取消对原来点的覆盖。</p> <p>12. 重复上述步骤;</p> <p>13. 还原场景;</p> <p>14. 再现运行;</p> <p>机器人编程</p> <p>1. 机器人坐标系: 关节坐标系(J)、基坐标系(B)、<br/>工具坐标系(T)、用户坐标系(U)。</p> <p>2. 插补方式: 关节插补、直线插补、圆弧插补。</p> <p>程序管理与编程</p> <p>1. 程序管理: 程序的新建、复制程序、删除、查找、重命名。</p> <p>2. 程序指令编辑: 指令的添加、修改、删除、剪切、复制。</p> <p>机器人指令</p> <p>1. 运动指令: MOVJ、MOVL、MOV C</p> <p>2. 信号处理指令: DOUT、WAIT、DELAY、DIN</p> <p>3. 流程控制指令: LAB、JUMP、JUMPR、JUMP IN、#、END、<br/>MAIN</p> <p>4. 运算指令: R、INC、DEC</p> <p>5. 平移指令: PX、SHIFTON、SHIFTOFF、MSHIFT</p> <p>6. 操作符: 关系操作符、运算操作符。</p> <p>教学</p> <p>1. 项目化案例教学: 可直接用于仿真实训。案例包括: 下<br/>象棋、绘画、上下料、焊接、码垛。(提供软件截图证明)</p> <p>2. 即学即练: 可选择不同的实训项目, 一步步演示各个<br/>机器人示教案例的操作过程, 并同步伴随操作说明。演示<br/>过程中, 无需任何切换, 就可以操作练习, 即演示和操作<br/>练习可以随时转换。用户可使用进度控制面板, 调节演示<br/>速度、快速选择不同的操作阶段。</p> <p>练习</p> <p>1. 操作方式: 人性化的操作方式, 简便、快捷、明了。操<br/>作任意步骤都支持暂停和回看功能; 有充分的提示引导信<br/>息。</p> <p>考核</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名                     | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |                        | <p>1. 智能考核：对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细的考核记录单。</p> <p>2. 防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。</p> <p>辅助功能</p> <p>1. 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。</p> <p>2. 系统配置：可以对软件一些参数进行配置，例如可通过系统配置功能开关语音提示。</p> <p>3. 自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用EXCEL表驱动，甚至一些软件功能参数也可用EXCEL表驱动。（提供现场演示证明）</p> <p>投标要求：原生产厂家经销商代理证明，以及原厂售后服务承诺书原件。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |    |    |
| 3  | 电动机PLC控制线路的安装与调试虚拟仿真软件 | <p>运行环境</p> <p>1. 基于国际先进的开发平台，可在WINDOWS环境下直接运行，安装简单。</p> <p>软件界面</p> <p>1. 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。</p> <p>案例教学</p> <p>电动机PLC控制线路的安装与调试：</p> <p>1. 电动机Y-△启动控制电气接线。</p> <p>我们根据PLC硬件接线图来进行接线，先连接PLC电源，根据接线图，将开关电源L端与PLC的L端相连，将开关电源N端与PLC的M端相连；接下来连接PLC输入部分，将1M端与M端相连，连接I0.0和热继电器FR输入端，连接I0.1和启动按钮SB2输入端，连接I0.2和停止按钮SB1输入端，将1M端接入开关电源V+，将L+端连接各个输入COM端，将L+端与已连接好的各个输入COM端连接，输入部分接线完成，接下来连接输出部分，将Q0.0与KM1线圈输出端连接，将Q0.1与KM2线圈输出端连接，将Q0.2与KM3线圈输出端连接，将各个输出COM端相连，将连接好的输出端，接入开关电源V+，将1L与开关电源V-连接，PLC硬件接线完成。</p> <p>2. 完成控制程序编制。</p> <p>学习梯形图编制方法，对本案例的梯形图程序编写进行学习，并可以自己编写程序，导入案例的虚拟PLC中验证。</p> <p>3. 系统运行。</p> <p>进行初始化，将编写完毕的PLC程序加载至虚拟PLC中，运行PLC程序，调试案例程序。</p> <p>进行控制系统运行，鼠标分别点击启动、停止按钮，电动</p> | 套  | 1  |    |

| 序号 | 品名            | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 单位       | 数量 | 备注 |
|----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|----|
|    |               | <p>机星三角降压起动运行与停止。</p> <p>教学</p> <p>1. 即学即练：可选择电气接线实训项目，一步步演示实训项目的操作过程，并同步伴随操作说明。演示过程中，无需任何切换，就可以操作练习，即演示和操作练习可以随时转换。用户可使用进度控制面板，调节演示速度、快速选择不同的操作阶段。</p> <p>练习</p> <p>1. 操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了。</p> <p>考核</p> <p>1. 智能考核：对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细的考核记录单。考核过程中遇到难点可跳过当前步骤，但扣除相应分数。</p> <p>2. 防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。</p> <p>辅助功能</p> <p>1. 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。</p> <p>2. 自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用EXCEL表驱动，甚至一些软件功能参数也可用EXCEL表驱动。（提供现场演示证明）</p> <p>投标要求：原生产厂家经销商代理证明，以及原厂售后服务承诺书原件。</p> |          |    |    |
| 4  | 机电控制仿真软件 V3.3 | <p>1.1 产品内容指标</p> <p>软件可提供元器件库、控制对象库和仿真工作区，元器件库至少有200个元器件，主要包含三个类型元器件：电路元器件、液压元器件和气动元器件；电路元器件中还包含有欧姆龙CPM1A、西门子S7-200及S7-1200、三菱FX2N及FX3U系列PLC等；控制对象库包括各种二维和三维基础控制对象：</p> <p>1.1.1 电路元器件主要包含：通用继电器、中间继电器、电流继电器、电压继电器、时间继电器、热继电器、接触器、按钮开关、万能转换开关、熔断器、传感器、电磁阀、限位开关、变频器、各种电源、变压器、桥式整流器、电磁吸盘、各种指示灯、数码管、各种电动机等；</p> <p>1.1.2 液压元器件主要包含：电磁式换向阀、液控式换向阀、油箱、单向阀、液压泵、调速阀、减压阀、压力继电器、溢流阀、节流阀、液压缸等；</p> <p>1.1.3 气动元器件主要包含：电磁式气动换向阀、气控式气动换向阀、气动单向阀、气压泵、气动调速阀、气动减压阀、气压继电器、溢流阀、气压缸等；</p>                                                                     | 节点<br>1套 | 50 |    |

| 序号   | 品名                | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 单位   | 数量   | 备注   |               |                 |               |                 |                |                 |                   |  |  |  |
|------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|--|--|--|
|      |                   | <p>1.1.4 软件中提供典型元器件的三维模型、爆炸图及工作原理动画，例如：交流接触器、热继电器、时间继电器、速度继电器等元器件的三维模型、爆炸图及工作原理动画；各种液压及气动元器件的结构及原理动画；</p> <p>1.1.5 基础控制对象主要包含：四节传送带控制、自动配料装车系统控制、十字路口交通灯控制、水塔水位控制、天塔之光控制、机械手控制、多种液体混合装置控制、数码显示控制，音乐喷泉控制、四层电梯等（数量不少于50个）。</p> <p>1.2 产品功能技术指标</p> <p>1.2.1 可以从三大类型元器件中任意选取所需的元件在仿真工作区自主搭建各种控制应用系统，软件会根据所搭建系统上各元器件的属性及搭建的线路实时计算，可通过万用表、钳形表等虚拟工具实时的测量系统中的电压、电流及电阻值；</p> <p>1.2.2 软件中三种类型的PLC均提供相应的程序编辑器，可根据所需搭建系统的控制要求自由的编辑PLC程序，并可以对用户编制的程序进行自动、可视化的评判；</p> <p>1.2.3 软件提供电路故障设置功能，软件已经预设了电路元器件可能会出现的故障点，教师只需根据教学的需要，在控制电路中自由选择所需设故的元器件或导线，勾选所需设置的故障点来制作故障文件，且可选择不同的元器件故障点来组合设置故障，从而制作大量的故障文件供学生进行排故的练习；</p> <p>1.2.4 软件中的三维控制对象提供了对象与控制系统的对应表，可将控制对象中的相关部件与控制中相关元器件做一一对应，使所搭建的控制系统能够控制对象的执行动作，通过对象的运行效果直观的放映控制系统的正确与否；</p> <p>1.3 仿真控制电路资源清单</p> <table><tr><th>资源类别</th><th>资源内容</th></tr><tr><td rowspan="7">电气控制</td><td>三相异步电机手动控制原理图</td></tr><tr><td>三相异步电机手动控制接线安装图</td></tr><tr><td>三相异步电机点动控制原理图</td></tr><tr><td>三相异步电机点动控制接线安装图</td></tr><tr><td>三相异步电机长动动控制原理图</td></tr><tr><td>三相异步电机长动控制接线安装图</td></tr><tr><td>三相异步电机点动及长动动控制原理图</td></tr></table> | 资源类别 | 资源内容 | 电气控制 | 三相异步电机手动控制原理图 | 三相异步电机手动控制接线安装图 | 三相异步电机点动控制原理图 | 三相异步电机点动控制接线安装图 | 三相异步电机长动动控制原理图 | 三相异步电机长动控制接线安装图 | 三相异步电机点动及长动动控制原理图 |  |  |  |
| 资源类别 | 资源内容              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |      |               |                 |               |                 |                |                 |                   |  |  |  |
| 电气控制 | 三相异步电机手动控制原理图     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |      |               |                 |               |                 |                |                 |                   |  |  |  |
|      | 三相异步电机手动控制接线安装图   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |      |               |                 |               |                 |                |                 |                   |  |  |  |
|      | 三相异步电机点动控制原理图     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |      |               |                 |               |                 |                |                 |                   |  |  |  |
|      | 三相异步电机点动控制接线安装图   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |      |               |                 |               |                 |                |                 |                   |  |  |  |
|      | 三相异步电机长动动控制原理图    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |      |               |                 |               |                 |                |                 |                   |  |  |  |
|      | 三相异步电机长动控制接线安装图   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |      |               |                 |               |                 |                |                 |                   |  |  |  |
|      | 三相异步电机点动及长动动控制原理图 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |      |               |                 |               |                 |                |                 |                   |  |  |  |

| 序号 | 品名 | 技术参数                    | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|-------------------------|----|----|----|
|    |    | 三相异步电机点动及长动控制接线安装图      |    |    |    |
|    |    | 接触器互锁正反转控制线路原理图         |    |    |    |
|    |    | 接触器互锁正反转控制线路接线安装图       |    |    |    |
|    |    | 按钮互锁正反转控制线路原理图          |    |    |    |
|    |    | 按钮互锁正反转控制线路接线安装图        |    |    |    |
|    |    | 双重互锁正反转控制线路原理图          |    |    |    |
|    |    | 双重互锁正反转控制线路接线安装图        |    |    |    |
|    |    | 自动往返控制线路原理图             |    |    |    |
|    |    | 自动往返控制线路接线安装图           |    |    |    |
|    |    | 定子绕组串电阻降压起动控制线路原理图      |    |    |    |
|    |    | 定子绕组串电阻降压起动控制线路接线安装图    |    |    |    |
|    |    | 时间继电器控制Y-△降压启动控制线路原理图   |    |    |    |
|    |    | 时间继电器控制Y-△降压启动控制线路接线安装图 |    |    |    |
|    |    | 单向起动反接制动控制线路原理图         |    |    |    |
|    |    | 单向起动反接制动控制线路接线安装图       |    |    |    |
|    |    | 两台电机顺序启动, 逆序停止          |    |    |    |
|    |    | 双速电机控制电路                |    |    |    |
|    |    | 三菱PLC控制Y-△降压启动控制线路      |    |    |    |
|    |    | 三菱PLC控制电动机点动及连续         |    |    |    |
|    |    | 三菱PLC控制电动机点动控制          |    |    |    |
|    |    | 三菱PLC控制电动机正反转控制正反转控制电路  |    |    |    |
|    |    | 三菱PLC控制动力滑台             |    |    |    |
|    |    | 三菱PLC控制多台电机顺序控制运行       |    |    |    |
|    |    | 三菱PLC控制工作台自动往返控制线路      |    |    |    |
|    |    | 三菱PLC控制货物升降梯            |    |    |    |
|    |    | 三菱PLC控制机械手-工位           |    |    |    |

| 品名 | 技术参数                      | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------------------------|----|----|----|
|    | 三菱PLC控制机械手液压系统            |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制机械手运行-传送带          |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制剪板机                |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制交通灯运行线路(二维)        |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制两电机延时顺序启停          |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制两台电动机顺序依次启动停止      |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制流水灯流动显示            |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制平面传送带              |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制气动机械手              |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制抢答器带数码显示           |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制十字路口交通灯            |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制数码管显示              |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制双层停车场              |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制水塔水位装置             |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制四节传送带              |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制天塔之光控制系统           |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制小车自动往返运行电路         |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制液体混合装置             |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制液压挖机               |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制异步电动机按钮接触器双重互锁的正反转 |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制音乐喷泉               |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制自动剪板机(二维)          |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制自动门                |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制自动洗衣机              |    |    |    |
|    | 三菱PLC控制钻头前进               |    |    |    |
|    | 西门子PLC电机顺序启动逆序停止          |    |    |    |
|    | 西门子PLC动力滑台                |    |    |    |
|    | 西门子PLC控制Y-△降压启动控制线路       |    |    |    |
|    | 西门子PLC控制单杠液压缸往返运动         |    |    |    |
|    | 西门子PLC控制电动机点动及连续运行        |    |    |    |
|    | 西门子PLC控制电机联锁正反转           |    |    |    |
|    | 西门子PLC控制电机正-停-反-停循环运行     |    |    |    |
|    | 西门子PLC控制定子绕组串电阻降          |    |    |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | 压启动<br>西门子PLC控制两地星三角启动<br>西门子PLC控制气动系统<br>西门子PLC控制抢答器(带数码显示)<br>西门子PLC控制十字交通灯<br>西门子PLC控制售货机<br>西门子PLC控制水塔水位<br>西门子PLC控制四层电梯<br>西门子PLC控制四节传送带<br>西门子PLC控制天塔之光<br>西门子PLC控制小车两地运行<br>西门子PLC控制液体混合<br>西门子PLC控制异步电机双重联锁正反转<br>西门子PLC控制音乐喷泉<br>西门子PLC控制装料小车自动运行系统<br>西门子PLC控制自动往返控制线路<br>西门子PLC控制自动洗衣机<br>变量泵-变量马达式容积调速回路<br>变量泵-定量马达式容积调速回路<br>变量泵-液压缸式容积调速回路<br>采用蓄能器的快速运动回路<br>采用增速缸的快速运动回路<br>串联液压缸的同步回路<br>带补偿装置的串联缸同步回路<br>单级调压回路1<br>单级调压回路2<br>单向顺序阀平衡回路<br>单作用增压回路<br>定量泵-变量马达式容积调速回路<br>行程阀控制快慢速换接回路<br>行程阀控制顺序动作回路<br>多级调压回路<br>行程开关控制的顺序控制回路<br>换向阀紧锁回路<br>回油路节流调速回路<br>机械制动回路<br>节流调节回路<br>进油路节流调速回路 |    |    |    |

| 序号 | 名称 | 技术参数            | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|-----------------|----|----|----|
|    |    | 利用换向阀中位机能卸荷回路   |    |    |    |
|    |    | 两个调速阀并联的速度换接回路  |    |    |    |
|    |    | 两个调速阀串联的速度换接回路  |    |    |    |
|    |    | 马达同步回路          |    |    |    |
|    |    | 旁油路节流调速回路       |    |    |    |
|    |    | 数控车床液压系统        |    |    |    |
|    |    | 双杆顺序动作          |    |    |    |
|    |    | 双向调压回路          |    |    |    |
|    |    | 顺序阀控制的顺序动作回路    |    |    |    |
|    |    | 顺序阀控制的泄压回路      |    |    |    |
|    |    | 调速阀控制的同步回路      |    |    |    |
|    |    | 先导阀控制液控换向阀的换向回路 |    |    |    |
|    |    | 限压式变量泵卸荷回路      |    |    |    |
|    |    | 压力继电器控制顺序动作回路   |    |    |    |
|    |    | 液控单向阀的锁紧回路      |    |    |    |
|    |    | 液控单向阀平衡回路       |    |    |    |
|    |    | 液压缸差动连接快速运动回路   |    |    |    |
|    |    | 液压缸机械连接的同步回路    |    |    |    |
|    |    | 液压马达串并联回路       |    |    |    |
|    |    | 液压马达制动换向回路      |    |    |    |
|    |    | 液压制动回路          |    |    |    |
|    |    | 用蓄能器保压          |    |    |    |
|    |    | 远程调压回路          |    |    |    |
|    |    | 远控平衡阀平衡回路       |    |    |    |
|    |    | 自动补油保压回路        |    |    |    |
|    |    | 自动连接换向回路        |    |    |    |
|    |    | 数控车床液压系统        |    |    |    |
|    |    | 动力滑台液压系统        |    |    |    |
|    |    | 万能液压机液压系统       |    |    |    |
|    |    | 工业机械手液压控制系统     |    |    |    |
|    |    | 剪板机液压控制系统       |    |    |    |
|    |    | 液压半自动车床         |    |    |    |
|    |    | 单作用气缸回路         |    |    |    |
|    |    | 双作用气缸回路         |    |    |    |
|    |    | 二次压力控制回路        |    |    |    |
|    |    | 分散排气消音回路        |    |    |    |
|    |    | 二位三通换向阀的换向回路    |    |    |    |
|    |    | 换向阀O形机能的锁紧回路    |    |    |    |
|    |    | 机械制动回路          |    |    |    |
|    |    | 容积节流调速回路        |    |    |    |

| 序号 | 品名            | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 单位 | 数量          | 备注 |               |  |  |  |
|----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|----|---------------|--|--|--|
|    |               | <table><tr><td></td><td>三位四通换向阀换向回路</td></tr><tr><td></td><td>双气缸连续往复控制系统装调</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    | 三位四通换向阀换向回路 |    | 双气缸连续往复控制系统装调 |  |  |  |
|    | 三位四通换向阀换向回路   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |             |    |               |  |  |  |
|    | 双气缸连续往复控制系统装调 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |             |    |               |  |  |  |
|    |               | <p>1.4 现场演示</p> <p>需现场演示带“”号条款功能：</p> <p>1) 可以从三大类型元器件中任意选取所需的元件在仿真工作区自主搭建各种控制应用系统，软件会根据所搭建系统上各元器件的属性及搭建的线路实时计算，可通过万用表、钳形表等虚拟工具实时的测量系统中的电压、电流及电阻值；</p> <p>演示内容如下：照明控制线路的搭建</p> <p>首先在元器件库中的电路元器件中找到所需元器件，如220V单相交流电源、电灯及开关，安装到仿真工作区，接下来选择导线，按照设计要求对实物进行接线，组成一个串联电路，导线接好之后，可以运行及调试电路，出现对应的现象，闭合开关，电灯发亮，断开开关，电灯熄灭。</p> <p>2) 软件中三种类型的PLC均提供相应的程序编辑器，可根据所需搭建系统的控制要求自由的编辑PLC程序，并可以对用户编制的程序进行自动、可视化的评判；</p> <p>演示内容如下：</p> <p>PLC控制水塔水位的自动运行：打开一个已接好线路的水塔水位案例，进入PLC编程界面，编辑一些基本指令，例如三菱的X、Y、T等，在软件中可以进行程序的调试，然后从外部导入水塔控制所需的完整程序，对整个系统进行运行调试，三维模型可以展示出PLC程序的执行结果。</p> <p>3) 软件提供电路故障设置功能，软件已经预设了电路元器件可能会出现的故障点，教师只需根据教学的需要，在控制电路中自由选择所需设故的元器件或导线，勾选所需设置的故障点来制作故障文件，且可选择不同的元器件故障点来组合设置故障，从而制作大量的故障文件供学生进行排查的练习。</p> <p>演示内容如下：三相异步电动机正反转控制线路的故障设置及检修：通过教师账号登录软件，打开一个完整且正确的电动机正反转控制系统，在菜单栏“电路仿真”中选择设置故障，在出现的窗口中包括了元器件故障和导线故障，选择反转接触器KM2，选择线圈断路故障点，然后生成故障文件，接下来快速登录（学生身份）软件，运行控制线路可以看到故障现象-电动机反转不工作，通过使用万用表对线路进行检查，逐步排查出故障点，找到故障点后，学生可以对其修复，修复完成后再次运行控制线路，可以观察到电动机可以反转工作。</p> <p>投标要求：原生产厂家经销商代理证明，以及原厂售后服务承诺书原件。</p> |    |             |    |               |  |  |  |

| 序号 | 品名            | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 单位       | 数量 | 备注 |
|----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|----|
| 5  | 机械加工仿真软件 V1.0 | <p>仿真软件应提供真实、全面的图形操作功能，真实再现机床的形状，并能移动、旋转相应的机床形体。</p> <p>仿真软件应能仿真数控机床的加工过程，能够全面仿真数控机床的加工过程：从程序输入及编辑、毛坯准备、刀具准备、刀具安装、基准对刀、工件安装和虚拟数控加工的全过程。</p> <p>由于实际机床加工速度较慢，有时按实际加工速度运行不便于教学，在软件中应提供仿真加速倍率的参数设定，通过设定此参数可减少仿真加工的时间。</p> <p>仿真软件应能仿真数控程序的自动运行和MDI运行模式；三维工件的实时切削，刀具轨迹的三维显示；提供刀具补偿、坐标系设置等系统参数的设定。</p> <p>仿真软件应能够实现五轴加工中心的五轴联动加工和多方向平面定位加工仿真，能够实现RTCP（刀尖自动跟踪）功能；能够提供工作台旋转（P型）和工作台旋转+主轴摆动（M型）两种机床结构的多种机床模型；能够实现旋转轴为A轴、AC轴、BC轴等各种四轴或者五轴加工中心的加工仿真。</p> <p>软件应包含SIEMENS 840D、FANUC Oi、HEIDENHAIN iTNC 530、GSK 25i、HNC-210B、HNC-848D等国内外主流数控系统。</p> <p>软件的仿真加工应具备工件翻转重新装夹加工、提供虚拟电子探头工具等。</p> <p>具体功能和技术参数如下：</p> <p>1. 整体功能：能够实现机床操作全过程的仿真和加工运行全环境的仿真；</p> <p>能够实现工件各机床之间的交替加工</p> <p>2. 数控系统：</p> <p>1) SIEMENS 840D 五轴联动立式加工中心 X、Y、Z、C(工作台旋转)、B(主轴头摆动/工作台旋转)/A(工作台旋转)；</p> <p>2) HEIDENHAIN iTNC 530 五轴联动立式加工中心 X、Y、Z、C(工作台旋转)、B(主轴头摆动)；</p> <p>3) FANUC Oi 四轴联动立式加工中心 X、Y、Z、A(数控转台)；</p> <p>4) GSK 25i 五轴联动立式加工中心 X、Y、Z、C、B(数控转台)；</p> <p>5) HNC-210B 五轴联动立式加工中心 X、Y、Z、C、B(数控转台)；</p> <p>6) HNC-848D 五轴联动立式加工中心 X、Y、Z、A、C</p> <p>3. 仿真系统功能：</p> <p>3.1 操作过程的仿真</p> <p>包括毛坯定义、工件装夹、基准对刀、安装刀具、机床手</p> | 节点<br>1套 | 50 |    |



| 序号 | 品名                  | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |                     | <p>三爪卡盘上, 选择一个卡片, 安装卡爪垫块, 手动切削工件的外圆, 看是否加工出的零件偏向;</p> <p>6. 刀具库:</p> <p>提供钻头、平底铣刀、球头铣刀、牛鼻铣刀、镗刀; 用户可自定义以上各类刀具的尺寸;</p> <p>7. 测量</p> <p>1) 可以对加工出的三维模型进行测量, 提供各种常规测量工具, 可以对被加工工件各种斜面上的典型几何尺寸进行测量, 测量精度应达到0.01mm。</p> <p>2) 现场演示: 使用五轴联动机床加工一个多倾斜面的工件; 使用测量工具里的测量计算器, 现场演示验证以下测量点: 测量上表面与斜面的夹角。</p> <p>8. 提供中国国内完全自主知识产权软件的计算机版权证书, 以证明产品原始取得。</p> <p>9. 投标要求: 原生产厂家经销商代理证明, 以及原厂售后服务承诺书原件。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |    |    |
| 6  | 智能制造控制系统设计与搭建虚拟仿真实验 | <p><b>一、 整体说明</b></p> <p>本虚拟实验平台重点解决真实实验项目条件不具备或实际运行困难, 涉及高成本、高消耗、不可逆操作、大型综合训练等问题。该实验平台是一个参照实际生产线搭建, 在生产制造、控制系统设计与搭建方面能够学习和开发研究的开放性仿真软件平台, 其目的是建立一个供学生研究及探索、高效学习的创新性设计与搭建平台。</p> <p>学生通过本仿真平台的学习及实验操作, 可熟悉柔性制造系统设计与搭建、生产控制等环节, 熟悉生产线自动化及信息化控制作业流程, 掌握相应设备仪器的选用使用及控制系统设计与搭建相关知识。</p> <p><b>二、 产品功能要求</b></p> <p>本项目是一个可人机交互的三维可视化智能制造控制系统设计与搭建虚拟仿真实验教学系统。多维度、全流程、全范围展示智能制造系统生产流程的各个环节和主要生产设备, 并提示相关信息, 使学生能够通过人机交互方式身临其境的全程参与到智能制造过程中, 熟悉具体操作规范, 控制虚拟场景中对应的设备进行各项操作作业, 能实现自由操作, 具有安全经济、效果直观、提高学习兴趣的特点, 能培养学生的相关工程实践能力。</p> <p><b>2.1 模式选择</b></p> <p>本项目分为三种模式, 分别是新手模式、中级模式和高级模式, 新手模式, 包含控制系统设计与搭建完整过程, 可选择性完成实验, 每一步实验环节均可选择进行跳过(跳过的步骤视为实验失败步骤, 将扣除对应的分数, 但是将自动展示出正确的实验操作答案或步骤, 不熟悉的学生可</p> | 套  | 1  |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>利用此方式进行初步的熟悉），学生可以先利用此模式对实验进行熟悉，完成后再次进行实验并选择更高级别模式进入并完成实验。中级模式，实验中，部分控制系统搭建过程具有一定难度，较难部分实验步骤设置选择跳过环节，选择是否跳过（跳过的步骤视为实验失败步骤，将扣除对应的分数），其他步骤不能进行跳过。高级模式，包含控制系统设计与搭建完整过程，实验过程中需要完成每步的设计与搭建过程，无选择跳过环节，需完整完成实验操作请根据自身知识掌握情况谨慎进行选择，避免实验失败。</p> <p><b>2.2 工艺流程设计搭建</b></p> <p>实验前，页面弹出提示信息，学生可点击“实验说明”、“操作说明”等模块，对实验相关内容进行熟悉了解。</p> <p>进入实验后，根据模块库信息、实验相应说明、工艺流程介绍等信息，学生从模块库中选择三维模型，在实验做桌上进行仿真搭建，将三维模型按照工艺搭建成流水线。要求模块库内包含：存放模组单元、物料运输单元、装配单元、激光打标单元、包装运输单元等多个模块，可从左侧模块库中选择到三维实验桌上进行三维搭建。（提供现场视频演示）</p> <p>实验可进行视角的切换，可分别以第一人称或第三人称视角方式进行实验。过程中若是搭建不成功，也可参考“参考示例”等提示信息，完成搭建过程。在新手模式下，也可通过跳过功能按钮，先行跳过该步骤，系统将默认完成该步骤环节，自动进入到下一个实验环节，以保证实验操作的完整性，但是在实验报告评分环节中，系统将扣除该跳过部分对应的分数，</p> <p>学生选择跳过后，系统自动展现该步骤的正确答案。</p> <p><b>2.3 控制系统主拓扑结构设计</b></p> <p>根据控制系统需求，学生进行控制系统主拓扑结构搭建。进入环节后，实验右侧自动弹出该步骤的提示信息，每到一个新的实验步骤，系统将自动默认弹出提示，并在一定时间后自动隐藏，学生也可选择主动调出。</p> <p>根据实验操作提示信息，学生先从模块库中选择模块，拖拽出来进行连线，完成控制系统主拓扑结构设计，若是搭建失败的话可选择“参考示例”按钮查看参考信息后重新进行搭建，直至搭建成功。要求投标文件中提供软件界面截图，以佐证其功能。</p> <p>完成结构搭建后，进入三维仿真模型搭建，学生根据PLC模块库（模块包括西门子PLC S7-1200、S7-1500、S7-400，工控机IPC、交换机、串口服务器、上位机电脑、PROFIBUS现场总线等），以及PLC程序点表，结合生产工艺流程，</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>完成控制柜体仿真设计搭建，提交搭建结果。要求投标文件中提供软件界面截图，以佐证其功能。</p> <p><b>2.4 控制硬件的配置和选择</b></p> <p>根据各个单元的控制功能，分别选择“存放模组单元”、“物料运输单元”、“螺母拧紧单元”、“激光打标单元”、“包装运输单元”所需要的硬件，选择并提交，系统自动进行判断是否正确，若选择不正确，系统会给出相应提示。过程中，可返回查看各单元的介绍，可根据单元介绍内容，对各个单元进行熟悉，熟悉完成后在对各个单元的硬件进行选择配置。（提供现场视频演示）</p> <p><b>2.5 存放模组单元设计</b></p> <p><b>2.5.1 SFC顺序功能图搭建</b></p> <p>页面左侧将该单元的工作运行流程进行介绍，并在右侧配置了工作流程模块，学生实验时从右侧选择模块，按顺序进行搭建，直至搭建出相对应的SFC顺序功能图。新手模式若是不熟悉可选择跳过，软件系统将自动完成搭建过程。要求投标文件中提供软件界面截图，以佐证其功能。</p> <p><b>2.5.2 PLC程序设计</b></p> <p>根据给出的PLC输入信号和输出信号（右侧显示该单元的IO信号表），学生编写PLC程序逻辑，实验系统已默认写好部分程序，学生需要补充完善剩余部分程序，完成之后下载到虚拟PLC中进行仿真运行验证。要求投标文件中提供软件界面截图，以佐证其功能。</p> <p>要求供应商具备中国国家版权局出具的控制与PLC虚拟仿真实验平台软件著作权登记证书，提供证书复印件加盖投标人公章作为有效的佐证材料。</p> <p>控制与PLC虚拟仿真实验平台具备由相关机构出具的软件测试报告，要求提供测试报告复印件加盖供应商公章作为有效的佐证材料。</p> <p><b>2.5.3 三维仿真运行验证</b></p> <p>进入运行验证环节，查看设备运转的情况是否符合工作流程，若是符合工作流程，设备将按照程序设计里的程序进行相应动作，将在主页面以三维仿真的方式展现出该单元运行过程。若程序编写错误，软件将进行相应的提示，可返回程序设计步骤对PLC程序进行修改，然后重新进行运行验证，直至程序运行正确。（提供现场视频演示）</p> <p><b>2.6物料运输单元设计</b></p> <p>该单元实验流程和存放模组单元设计流程类似，分为SFC顺序功能图搭建、PLC程序设计、三维仿真运行验证三个环节，后续装配单元、激光打标单元和包装运输单元均以此模式进行，不再单独进行介绍，学生依照实验流程进行实验。</p> |    |    |    |

| 序号 | 名称 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>该单元主要为流水线部分功能设计,设计流水线体检测到物料后进行运输,后将物料取出后将载具运回,等待下一次的物料,并实现物料的运输功能。</p> <p><b>2.7 装配单元设计</b></p> <p>该单元主要实现仿真装配功能,分别将泵体三个零件按顺序进行装入,然后取螺母机构取出螺母,放置在螺栓位置并实现拧紧过程,过程中利用机械臂实现取料机放料的过程,螺母拧紧机构实现取螺母及拧紧过程。</p> <p><b>2.8 激光打标单元设计</b></p> <p>激光打标单元主要实现激光打标功能,利用机械臂将部件运送到激光打标机下方,实现打标功能。</p> <p><b>2.9 包装运输单元设计</b></p> <p>该单元主要实现包装、运输、入库等功能,机械手将打标好的泵体部件从流水线取出并放入到AGV上的空纸箱中,利用AGV实现部件的搬运功能,打包机仓储机器人实现纸箱的打包以及将打包好的部件放入仓库功能,最后机器人取出一个新纸箱放到AGV小车上方并运送到等待位,等待下一批零件装配并打标完成。</p> <p><b>2.10 通讯配置</b></p> <p>以仿真模拟的方式,进行通讯配置,学生可左右选择PLC的通讯方式,选择完成后进行配置,建立好各环节的通讯,如虚拟(工控机)IPC与PLC之间的通信。过程中学生查看操作说明对流程进行熟悉了解,然后通过引导式提示进行操作,学会利用此部分虚拟仿真软件的功能实现控制系统网络通讯的虚拟仿真搭建实现。例如在监控层网络通讯部分,采用TCP/IP协议,通过仿STEP7功能设置虚拟PLC的以太网通讯地址,建立局域网,设置连接参数,实现通讯连接。</p> <p><b>2.11 联合调试</b></p> <p>整个自动化系统比较复杂,涉及到硬件、通信、逻辑策略等一系列问题,单个的系统测试完成后,需要将整个系统进行联调,验证各个环节的通信、同步等问题,软件以虚拟仿真的方式,将此部分内容以虚拟交互式教学的方式,引导学生进行学习及操作使配置。</p> <p>软件中点击开始调试,三维场景中系统开始运转,系统弹出异常提示,学生通过程序在线运行,判断异常类型,然后进行调整修改,直至系统可以重新运行,实现联合调试功能。</p> <p><b>2.12 控制组态</b></p> <p>控制组态部分包括各个单元的设计及控制,学生可通过模拟运行操作,查看验证各个环节的运行,深刻理解控制组态的控制逻辑。要求投标文件中提供软件界面截图,以佐</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名        | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |           | <p>证其功能。</p> <p><b>2.13 考核答题</b></p> <p>根据控制系统设计与搭建过程中学生的实验操作及配置过程等情况，再结合虚拟监控系统等信息，设置判断题及简答题等功能，学生在线进行答题，系统自动对学生答题情况进行判定并给出得分。</p> <p><b>2.14 实验报告</b></p> <p>本实验教学系统具备后台网络云学习平台功能，系统后台记录学生的实验操作情况，根据学生是否正确完成实验步骤的操作，是否得出合理的结果，是否选择了跳过等情况，对学生的实验操作进行智能考核并给出对应的评分，结合学生的实验答题情况，智能生成实验报告，学生可在线进行提交。</p> <p>提交完成后，学生可在网络平台查看自身的实验情况，教师可利用教师账号权限，查看所有学生是实验操作情况、得分情况。</p> <p>要求具备中国国家版权局出具的网络云学习平台软件著作权登记证书，提供证书复印件加盖投标人公章作为有效的佐证材料。</p> <p>网络云学习平台具备由相关机构出具的软件测试报告，要求提供测试报告复印件加盖投标人公章作为有效的佐证材料。</p> <p>投标要求：原生产厂家经销商代理证明，以及原厂售后服务承诺书原件。</p> |    |    |    |
| 7  | 三维数字化设计创新 | <p>一、软件功能：</p> <p>具有三维模型设计、装配设计、工程图（二维）出图等，支持钣金设计、焊件设计、模具设计、管路设计、曲面设计等高级设计；具有分析仿真、运动仿真、流体仿真等功能；支持如：电子阅图功能；具有高级渲染功能；具有电气设计功能；具有设计验证功能；具有计算机辅助制造功能；具有三维标注功能，具有扫描 To 3D功能；具有设计模型的三维设计产品动画制作、用于三维设计产品说明的视图制作功能。</p> <p>二、具体参数：</p> <p>1. 三维实体设计，应支持运用草图及特征创建三维实体模型，并可添加参数进行控制以便编辑和修改。同时具备钣金、模具、曲面设计、管道设计等模块。支持工程图可在更改零件和装配体后自动更新，所有设计数据保持同步更新；要求投标文件中提供软件界面截图及产品彩页，以佐证其功能。</p> <p>2. 支持设计大型装配体的功能—创建和管理大型设计，既可以在详图模式也可在简化模式下工作；</p>                                                                                                        | 点  | 50 |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    | 平台 | <p>3. 支持高级曲面工具—创建和编辑复杂的实体和曲面几何体，支持控制点在几何体上创建曲率连续的美观曲面；</p> <p>4. 支持钣金设计，可将 3D 零件转换到钣金，并能展开成用于加工的设计文档；</p> <p>5. 支持焊件设计，结构构件、角撑板、平板和其他轮廓构成的焊件结构；</p> <p>6. 支持配置设计，自动创建多个零件和装配体方案，并将它们保存在相同文件中以便于参考；</p> <p>7. 提供标准件零部件库；支持将常用的零件、特征、模板及更多信息保存在设计库中；支持来自供应商的3D模型；</p> <p>8. 支持动画和照片级逼真渲染；支持生成仿真动画；</p> <p>9. 支持自动创建工程视图，具有创建带隐藏线、消除隐藏线、线框或上色模型的视图功能；</p> <p>10. 支持自动生成和放置尺寸，包括几何尺寸和形位公差标准；</p> <p>11. 支持自动生成材料明细表并带有零件序号，并随模型的更改而更新；</p> <p>12. 支持将工程图与标准进行对比；</p> <p>13. 支持控制工程图版本并以图形方式对比工程图；</p> <p>14. 支持运动仿真：应支持移动机构的所有零部件的有关运动学（包括位置、速度和加速度）和动力学（包括关节反作用、惯性力和功率要求）的完整量化信息。热分析，应支持模型温度分布、渐变和热流动，以及模型与其环境之间的热交换。要求投标文件中提供软件界面截图及产品彩页，以佐证其功能。</p> <p>15. 支持评估设计对环境的影响，优化材料选择. 零件几何体以及采购过程；</p> <p>16. 具有钣金展平样式功能；</p> <p>17. 具有特征识别功能；</p> <p>18. 支持电气 2D 及 3D 设计，与电气2D原理图、3D结构设计模块无缝集成，并具有自动3D布线，出线束、线缆材料明细表功能；要求投标文件中提供软件界面截图及产品彩页，以佐证其功能。</p> <p>19. 支持自动干涉检查；应支持检查零部件之间的静态及动态干涉与间隙。</p> <p>20. 流体分析模块：应支持仿真真实条件下的流体和气体流动，运行“假设条件”情况，并快速分析浸润零部件或周围零部件上的流体流动、传热和相关作用力的影响。要求投标文件中提供软件界面截图及产品彩页，以佐证其功能。</p> <p>21. 供热通风与空气调节分析模块：应支持高级辐射建模，舒适度参数和大型建筑材料数据库。</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名          | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |             | <p>22. 电子冷却模块：应支持焦耳加热仿真，双电阻器元件紧凑模块，热管元件紧凑模块和印刷电路板发生器，用于评估电子元件的热属性和冷却要求。</p> <p>23. 注塑模具设计与分析：应支持优化塑料零件和注塑模具设计，并支持注塑模仿真。</p> <p>24. 建模、装配、工程图、仿真分析、电气 2D 及 3D 设计(能实现 3D 布线及出线束、线缆 BOM)、CAM、MBD、高级图片渲染为同一品牌、同一平台；要求投标文件中提供软件界面截图及产品彩页，以佐证其功能。</p> <p>25. 提供生产厂商授权 CSWA 考试认可文件；要求投标文件中提供认可文件的复印件并加盖投标人公章作为佐证材料。</p> <p>26. 各认证资质（Composer、Electrical、Sculptor）的至少2名本地技术支持工程师资质，要求投标文件中提供资质证书的复印件并加盖投标人公章作为佐证材料。</p> <p>27. 操作系统：在 Win10 等主流操作系统下稳定运行，并支持操作系统持续更新和升级的需要。</p> <p>28. 投标要求：原生产厂代理商授权函，以及原厂代理商售后服务承诺书原件。</p>                                                                    |    |    |    |
| 8  | 三维数字化设计创新平台 | <p><b>一、 技术参数：</b></p> <p>1. 软件须支持实体与曲面的混合建模方式，具体表现为平面片体和曲面片体的布尔运算，支持实体与曲面进行布尔运算操作。（须提供软件运行截图）</p> <p>2. 软件须满足数据交流的要求，须支持通用格式如 STEP、IGES、DWG、DXF等文件的导入。以上格式数据导入到软件后，要求保留原有数据中的装配信息、层信息和颜色信息。</p> <p>3. 软件须支持一个模型文档中包含多个格式文档的数据管理方式，提供文件管理器，包括零件、装配等格式在内的文档均显示在管理器内。</p> <p>4. 提供不少于3种角色配置，根据使用者能力的不同，自行选择适合的角色。为满足教学多样化，还须支持自行创建角色配置。</p> <p>5. 须支持一键导入和复制/粘贴CAD图形中的二维轮廓到三维软件的草图或工程图中，并可以直接使用该轮廓进行编辑及建模操作。</p> <p>6. 支持将 jpg、png等格式图片转换成图线，可以使用该图线进行编辑和建模操作。（须提供软件运行截图）</p> <p>7. 软件内须将图片在平面模型表面形成凹凸的建模造型，该造型可以直接用于后续CAM编程加工。</p> <p>8. 软件的装配树须可以高亮显示所选中的零件。具备自上向下、自下向上或同时以两种方式构建装配。</p> | 节点 | 50 |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>9. 软件须包含钣金模块, 支持全凸缘、轮廓凸缘、局部凸缘、折弯凸缘、鼓形凸缘、扫掠凸缘、沿线折叠、转折等钣金特征创建功能。支持创建凹腔、百叶窗等, 可以对钣金零件展开或折叠, 能够把钣金展开图投影到二维工程图中, 可以显示折弯线, 能够自动生成折弯角度和折弯半径等加工信息, 软件还须要支持把展开图样输出成dxf格式, 以方便切割加工。</p> <p>10. 软件须提供固定和连接各型材的焊接件设计功能, 须提供不少于3种常用国际标准的焊接结构构件, 包括DIN、GB、ISO标准在内, 还须提供包括三角形和多边形等类型的脚踏板, 须提供顶端盖、连续的或间隙性的焊缝等功能指令。</p> <p>11. 软件须提供模具项目管理模块, 可根据产品结构区分型芯与型腔区域, 生成不同的颜色标记; 可以通过参数化设计流通、浇口、滑块头、斜顶、虎口等详细模具结构; 具有模具标准件库, 须包含模架、顶针、司筒、定位环、螺钉等各种标准件, 模架须包含FCPK、FUTABA、HASCO、LKM、MEUSBURGER、RABOURDIN、DME等厂家的产品。(须提供软件运行截图)</p> <p>12. 同一个软件内须要具有三维造型标注(PMI)和二维工程图标注, 二维工程图标注可以继承PMI标注的内容, 例如: 长度、直径等尺寸可以直接继承到二维工程图中, 用户无须进行二次标注。</p> <p>13. 软件须要支持输入主流点云数据STL、OBJ格式, 同时还能满足对txt、asc、csv、dat、exp、pts、xyz等格式的输入; 支持网格化功能, 能够实现添加面、删除面、反转面等功能; 支持编辑点块、网格, 以及通过截面线、跟踪区域、测地线路径、跟踪尖锐边、跟踪轮廓等方式创建曲线。(须提供软件运行截图)</p> <p>14. 须具有干涉检查功能, 该功能须要包含检查与零件的干涉、检查零件间的干涉; 干涉检查的结果须要按干涉体积的大小进行排序, 方便用户优先处理体积较大的干涉; 非干涉组件须要有隐藏、透明、着色、线框这四种显示方式。</p> <p>15. 须要具有对零件、装配等模型的旋转功能并提供快捷图标供用户选择, 旋转功能须包含智能旋转中心、绕视图原点、绕包围框中心、绕鼠标位置这四种功能供用户选择。(须提供软件运行截图)</p> <p>16. 软件须要支持边学边用的功能, 具体为在一个软件界面内使用者可以一边查看教学指引一边操作学习, 提示区域和绘图区域一体化; 具有边学边用的编辑器方便使用者可以自由设计边学边用的教学素材。(须提供软件运行截</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名     | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 单位 | 数量  | 备注 |
|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|
|    |        | <p>图)</p> <p>17. 支持钻孔、2轴、3轴策略铣削和Volumill加工方式，根据加工策略，自行选择相应的刀具类型，保证合理的切削工艺，计算出加工轨迹。</p> <p>18. 支持数控车加工，能够使用三维实体造型进行编程加工，须包含轴向钻孔、端面、粗车、精车、槽加工、螺纹加工以及截断功能，能够实现回转体零件外圆和内孔的数控车编程。</p> <p>19. 软件须能够支持4轴、5轴多轴联动加工，并提供5轴平面、5轴侧刀、5轴驱动线切削、5轴流线、5轴分层加工、5轴引导面等值线等加工方式。软件还须具备3+2定向加工方式或5轴联动方式，支持5轴钻孔加工。5轴的刀路可以3轴轨迹输出。</p> <p>20. 软件须自带常用的机床后处理文件，如GSK、HNC、FANUC、KND、SINUMERIK等。要求具有高开放性，允许用户根据机床系统进行后处理编辑。</p> <p>21. 可以将所有生成的工序以列表清单方式展示，并支持导出为csv格式表格。支持单击表格中的参数进行编辑修改。</p> <p>22. 软件自带材质渲染模块，能够调整面属性和编辑纹理，可以修改周围环境属性，例如：光源的添加、修改、删除。</p> <p>23. 内置方程式曲线列表，列表内包含不少于20种方程式曲线模板，支持模板的修改、添加新的方程式曲线。</p> <p>24. 软件须支持实时查看实际加工的仿真效果，须提供全机床仿真、实体仿真、刀轨仿真的仿真模式，有助于模拟机床实际加工过程。仿真可以支持对于零件、夹具、坯料、工作台、夹持、刀架等加工附件的干涉检查。</p> <p>25. 投标要求：原生产厂家经销商代理证明，以及原厂售后服务承诺书原件。</p> |    |     |    |
| 9  | 虚拟仿真中心 | <p>1. 黑色商用分体电脑</p> <p>2. CPU: 酷睿I7-12700, 主频<math>\geq 2.1\text{GHz}</math>-4.9GHz, 三级缓存<math>\geq 25\text{MB}</math></p> <p>3. 主板: B660</p> <p>4. 内存: <math>\geq 16\text{GB\_DDR4\_3200}</math> 最大可扩展32GB 双内存插槽</p> <p>5. 硬盘: <math>\geq \text{M.2 } 512\text{G} + 2.5\text{寸 } 512\text{G}</math> 固态硬盘</p> <p>6. 机箱: <math>\geq 17\text{L}</math>立式标准MAX机箱</p> <p>7. 显卡: 独立显卡, 3050 6G显卡;</p> <p>8. 网卡: 集成10/100/1000MB自适应网卡;</p> <p>9. 带PCI接口, 主板自带M.2接口</p> <p>10. 电源功率: <math>\geq 300\text{W}</math> TFX电源</p> <p>11. 整机噪音: 声压指标不高于31分贝;</p> <p>12. 显示器: 27英寸低蓝光直面屏显示;</p>                                                                                                                                                                | 台  | 150 |    |

| 序号 | 品名      | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |         | 13. 键鼠：主机同品牌Calliope USB键盘鼠标；<br>14. 接口类型：接口类型：USB接口总数≥10个满足多接口需求：前置2*USB3.2 Gen2+4*USB3.2 Gen1，后置4 x USB2.0, VGA+HDMI接口, RJ45控制接口, 前后双置办耳机麦克风接口<br>15. 机箱配备人体工程学顶置开关。<br>16. 配备机箱安全锁孔及线缆锁孔<br>17. 系统软件：安装正版Windows11 home操作系统，正版office办公软件和智能云教室整体控制部署软件；<br>18. 整机认证：3C认证、光触媒认证、中国节能产品认证、环保证书、防雷证书、低噪音认证、无故障认证、制造厂家有ISO 9001质量管理体系认证、ISO 14001环境管理体系认证、检测报告。（提供所有证书扫描件并加盖投标人公章）<br>19. 投标要求：原生产厂家经销商代理证明，以及原厂售后服务承诺书原件。<br>20. 三年工程师上门保修+时刻响应服务/八迪在线顾问服务，要求7*24全年无休服务，第二自然日上门，厂家在当地有维修站，提供厂家专家专人(400和800售后服务热线电话)<br>21. 配置稳定电源的稳压器，共3台 |    |    |    |
| 10 | 液晶拼接弧形屏 | 1. 产品通过经典放电抗扰度、浪涌抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、电压暂降和短时中断抗扰度试验：（提供检测报告）<br>2. 图像与显示：<br>(1) 图像显示分辨率1920×1080，达到图像显示清晰度C级：亮度均匀性≥90%，图像重现率≥99%，白平衡误差≤0.01，全场信号对比度≥50000:1，可视角度≥178°，屏幕四周漏光≤0.001nit, 响应时间≤8ms，刷新频率60Hz，色彩还原能力≥16.7M。具有高分辨率，高亮度，高对比度等特点（提供检测报告）；<br>(2) 采用行业领先的 MSTAR ACE-6 图像增强处理功能，具备自动彩色及图像增强引擎技术，改善图像对比度、画质（提供检测报告）；<br>(3) 产品具有数字降噪、自动显示格式匹配、支持手动白平衡调节（CNAS报告：9）；<br>(4) 产品带宽≥120M Hz；<br>(5) 产品无残影、无灼烧、无漏光、无眩光、无亮点、无暗点、无其他坏点（CNAS报告：13）；<br>(6) 产品采用动态背光调节技术，支持智能漏光消除（提供检测报告）；<br>(7) 产品支持在强光环境下使用，光源直射产品屏幕，在                         | 套  | 3  |    |

| 序号 | 品名 | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |    | <p>≥5000Lux下，从轴线方向可以看清屏幕显示内容（提供检测报告）；</p> <p>(8)图像质量主观评价达到《民用闭路监视电视系统工程技术规范》（GB50198-2011）规定的五级损伤评分等级五级要求（提供检测报告）；</p> <p>3. 结构及外观：</p> <p>(1)应有清晰、永久的标志，通过标志应能反映制造厂名称和公司名称、产品牌号或型号、系列号码或批号、生产日期、电源额定值（即正常电压、电流和频率）、保险装置额定电流；</p> <p>(2)液晶拼接显示单元拼接缝隙≤1.88mm/≤3.5mm（CNAS报告：14，请根据实际产品确认拼缝值）；</p> <p>(3)采用整机一体式结构、AD板、电源板与拼接屏为一个整体；整机包括后罩采用金属结构、无飞线；金属外壳表面涂覆不能露出底层金属，并无起泡、腐蚀、划痕、图层滑落和沙孔；</p> <p>4. 声学：液晶拼接显示单元需通过噪声测试，工作噪声 ≤30dB，测试依据GB/T18313 2001《声学信息技术设备和通信设备空气噪声的测量》（提供检测报告）；</p> <p>5. 安装：</p> <p>(1)液晶拼接显示单元要求同时具备上下、左右及前后六向调节功能（支持真机验证）；</p> <p>(2)产品结构设计合理，具备把手方便工程现场安装，支持接地设计确保安全稳定；</p> <p>6. 功能与控制：</p> <p>(1)液晶拼接显示单元支持红外、串口网线等两种及以上控制方式。用户可用遥控器对大屏进行控制，控制距离可在6m以内、角度45°以内（支持真机验证）；</p> <p>(2)产品菜单支持中文、英文两种及以上语言；</p> <p>(3)产品具备HDMI，DVI，VGA，RS232，IR接口；</p> <p>(4)产品支持开机延时；</p> <p>7. 安全和可靠性：</p> <p>(1)液晶拼接显示单元无故障运行 7×24h 后显示系统稳定并正常运行（屏稳测试）；</p> <p>(2)产品安全可靠，通过绝缘电阻试验。电源插头与外壳裸露金属部件之间的绝缘电阻在正常大气压条件下达到2700MΩ以上，湿热条件下达到900MΩ以上；</p> <p>(3)液晶拼接显示单元需通过抗电强度试验，电源插头或电源引入端子与外壳裸露金属部件之间，应能承受1.5KV交流电压，历时 1min 的抗电强度试验，应无击穿和飞弧现象（提供检测报告）；</p> <p>(4)产品泄露电流≤0.4mA；</p> |    |    |    |

| 序号 | 品名  | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 单位 | 数量  | 备注 |
|----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|
|    |     | <p>8. 电学特性：产品支持AC 100-240V，50/60Hz，功耗≤210W；</p> <p>9. 环境试验：</p> <p>(1) 产品通过高温55℃试验，高温16h后可恢复正常工作，测试方法遵循GB/T2423.2-2008《电工电子产品环境试验》（提供检测报告）；</p> <p>(2) 产品通过低温-20℃试验，低温16h后可恢复正常工作，测试方法遵循GB/T2423.1-2008《电工电子产品环境试验》（提供检测报告）；</p> <p>(3) 产品通过高温40℃、湿度90%试验，持续48h后可恢复正常工作，测试方法遵循GB/T2423.3-2016《电工电子产品环境试验》（提供检测报告）；</p> <p>(4) 产品通过正弦振动试验，每一轴向10~55~10Hz循环扫频3次，每次5分钟，试验后样机正常工作，测试方法遵循GB/T2423.10-2019《电工电子产品环境试验》（提供检测报告）；</p> <p>10. 产品标识：产品具备标志可反应制造商信息及产品关键信息，产品标志符合《安全防范报警设备安全要求和测试方法》（GB16796-2009）标准（提供检测报告）。</p> <p>11. 整机具备品牌防伪认证识别功能，整机软件可自主生成加密防伪认证识别码，可通线上OCR扫描识别技术验证防伪识别码。</p> <p>12. 投标要求：原生产厂家经销商代理证明，以及原厂售后服务承诺书原件。</p> |    |     |    |
| 11 | 空调  | 商用立柜式10匹空调冷暖大风量 三级能效，面板材质ABS塑料，内机机身尺寸：宽1203mm；高1894mm；深340mm，外机尺寸宽1280mm；高700mm；深908mm，制冷剂R32，外机净重185kg，内机净重115kg，扫风方式上下扫风，制热功率8000W，制冷量25500W，制冷功率8300W。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 套  | 3   |    |
| 12 | 培训椅 | <p>1、材质：PP+钢管；</p> <p>2、工艺：面板采用PP新料一体注塑成型。椅腿钢管尺寸：钢管直径约12mm，支架焊接，表面电镀工艺，脚垫采用PP纤维质塑胶一体成型，防滑、耐用、耐摩擦；支架下配有防滑垫。优质网布面料，透气性强，弹力好；防尘、抗静电。</p> <p>3. 尺寸：47cm*48cm*79cm</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 把  | 150 |    |
| 13 | 电脑桌 | 尺寸：1600mm×650mm×750mm，25mm颗粒板，钢木结构，主题钢结构采用50×15扁管热弯焊接，双主机横置。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 张  | 150 |    |