天津轻工职业技术学院

数控设备维护与维修实训考核装置购置项目需求书

采购项目预（概）算

总预（概）算：80万元

包1预（概）算：80万元

采购标的汇总表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **包号** | **序号** | **标的名称** | **计量****单位** | **数量** |
| 1 | 1 | 天津轻工职业技术学院数控设备维护与维修实训考核装置 | 套 | 2 |

技术商务要求

1.包1

（1）技术要求

**一、设备要求**

数控设备维护与维修实训考核装置要由电气控制单元、数控加工中心单元两部分组成。

**电气控制单元：**电气控制单元要由数控控制台、数控系统单元、伺服进给单元、机床控制电路单元、变压器单元、航空接插件单元、指纹控制单元、PLC实训单元等组成。

**数控控制台：**数控控制台要由骨架、侧视窗门、系统安装板、PLC信号点测试安装板、驱动安装板、元器件安装网孔板、元器件辅助安装板、驱动器视窗门、元器件视窗门、变压器安全防护罩、滚轮等部分组成。

**数控系统单元：**主要由数控系统、控制子面板1、控制子面板2组成。数控系统和两块控制面板镶嵌在系统安装板上。

**伺服进给单元：**伺服进给单元要为设备的执行单元，由I/O、伺服放大器、分离型检测器等组成。I/O、伺服放大器、分离型检测器安装于驱动安装板上。

**机床控制电路单元：**机床控制电路单元安装于数控控制台上。机床控制电路单元分为强电部分和弱电部分，分别安装于网孔板上。强电部分设计有剩余电流动作断路器、熔断器、塑料外壳式断路器等进行安全保护，在发生漏电、短路、缺相、设备保护电路自动动作。弱电部分由≥350W开关电源、24V四组常开四组常闭启动停止继电器、24V两组常开两组常闭急停继电器、≥16位输出八组继电器的继电器板组成。机床控制电路单元中还配置一个智能化故障维修系统。

**变压器单元**

变压器单元安装于铁质钣金亮面喷塑安装板上，变压器单元是一套全面的供电功能单元，它默默的为整套系统供应需要的电压，它主要由AC380V/AC220V的三相伺服变压器、AC380V/AC220V/AC110V的控制变压器、电抗器、滤波器、控制总电的交流接触器和接地端子组成。

**航空接插件单元：**航空接插件单元是一套与机床端连接的一套转接装置，能够进行功能验证和操作、数控加工等实训。

**三色灯：**在骨架的顶框上焊接的内围框内还要安装一个可折叠式三色（红色、黄色、绿色）警示灯，该套装置能够真实的反应出系统所处的状态（红色：机床报警状态；黄色：机床待机状态；绿色：机床工作状态），达到与真实机床一致的警示状态。

**数控加工中心单元：**数控加工中心单元由立式数控加工中心光机单元、刀库单元、加工中心主轴单元、润滑单元、打刀缸单元、航空接插件单元等组成。

**立式数控加工中心光机单元：**是一台 X、Y、Z伺服电机控制的立式加工中心机床，结构及外形尺寸紧凑合理，主轴为伺服主轴电机驱动。X、Y、Z向导轨均为直线导轨，配合自动润滑，实现机床的高速运动；该机床具有X、Y、Z三个数控进给轴，三轴电机均为交流伺服电机，伺服电机本身带有高精度脉冲编码器。

**刀库单元**：要求采用BT30-10T斗笠式刀库。

**加工中心主轴单元：**要求采用知名品牌高速、高精度、高刚性主轴单元，轴向和径向承载能力强，转速≥10000rpm。

**润滑单元：**要求采用先进的集中自动润滑装置，定时、定量的自动间歇式润滑，工作稳定可靠。

**打刀缸单元**：打刀缸单元的上部是气缸，下部是液压缸。液压缸与油杯相通，液压缸底部为压杆回程气缸。

**航空接插件单元：**用于电气控制单元与数控加工中心单元的联调。

**二、设备实训项目需求**

**A、基本技能实训需求：**

1. 能够正确读懂与查询相关的技术资料
2. 能够正确识别与使用工量具实训
3. 能够正确清洁和管理工量具实训
4. 能够判断和识别数控装置的规格
5. 能够通过数控系统画面，进行数控装置硬件和软件规格的查询
6. 能够使用存储卡进行数控装置数据整体的备份和恢复
7. 能够判断和识别伺服单元、电机、编码器的规格
8. 能够通过数控系统画面，进行伺服单元硬件和软件规格的查询
9. 能够通过伺服监控画面监控伺服电机运行的状态
10. 能够判断和识别主轴驱动单元、电机、传感器的规格
11. 能够通过数控系统画面的操作，进行主轴驱动单元、电机、传感器硬件和软件规格的查询
12. 能够通过主轴监控画面监控主轴电机运行的状态
13. 能够判断和识别电源单元规格
14. 能够通过数控系统画面的操作，进行电源单元规格的查询
15. 能够通过数控系统画面的操作，进行机床位置的监控

**B、数控机床编程实训：**

1. 能够完成零件加工程序的编辑和运行监控
2. 加工出现报警时，能够哦通过数控系统报警画面查看并区分各种报警的信息
3. 数控机床的方式选择认知
4. 操作面板开关熟悉
5. MDI面板的使用
6. 常用G代码和辅助功能代码功能认知学习
7. 能够完成零件加工前的对刀、机械坐标系和工件坐标系的设定操作
8. 工件坐标系的设定及工件坐标系预置认知学习
9. 能够在手动、MDI、自动等工作方式下正确操作数控机床辅助装置，检查辅助装置各项功能
10. 加工中心基本编程认知学习
11. 刀具补偿及刀具半径补偿功能认知学习
12. 刀具半径补偿设定画面认知学习
13. DNC在线加工认知学习
14. 以现有程序进行程序自动运行及图形仿真实验
15. 加工子程序的调用学习
16. 高速高精功能学习
17. 变量的使用学习
18. 运算命令学习
19. 控制语句学习
20. 宏程序的调用学习
21. 机床不同精度等级加工对比测试学习
22. 能够对试件的尺寸精度、圆度、直线度、平面度及螺距精度等进行单项检验
23. 能够进行综合试件的检验

**C、数控机床硬件连接实训：**

1. 数控系统的结构和组成单元认知学习
2. 数控系统各接口认知并能够对各接口进行更换和连接
3. 能够进行驱动单元的更换及对驱动器各接口进行正确连接
4. 能够对伺服电机进行正确的拆卸、安装和连接
5. 能够正确拆卸与安装编码器
6. 能够正确拆卸与安装光栅尺
7. 能够进行主轴驱动单元的更换及对主轴驱动单元各接口进行正确连接
8. 能够进行主轴电机的拆卸、安装和连接
9. 能够进行电源单元的更换及对电源单元各接口进行连接
10. 能够进行I/O模块各接口的连线和更换
11. 数控系统面板的组成认知学习
12. 能够进行电气柜中配电板的拆卸和装配
13. 能够检测电气维修中配线质量并解决配线中出现的问题
14. 能够完成常用电器元件的检测、维修、更换
15. 数控机床电气控制原理认知学习
16. 数控机床的常见控制回路连接实训
17. 数控机床电气组成及硬件结构认知学习
18. 数控机床控制电路安装实训
19. 电气原理图及装配图的识图与绘制

**D、数控系统参数实训：**

1. 能够通过数控系统画面的操作，进行定时器、计数器等参数的设定
2. 能够设置和修改数控装置相关参数
3. CNC参数输入方法实训
4. CNC基本参数设定实训
5. 挡块式参考点的建立和调整实训
6. 无挡块式参考点的建立和调整实训
7. 伺服参数的设定和调整实训
8. 进给参数的设置实训
9. 主轴参数设定实训
10. 主轴位置控制及定向参数设定实训
11. 串行主轴参数的初始化实训
12. 螺距误差补偿实训实训
13. 反向间隙误差补偿实训实训
14. 数据自动备份设置实训
15. 软限位设置实训
16. 柔性齿轮传动比的设定实训

**E、数控机床PMC实训：**

1. 能够通过PMC报警画面查看PMC报警信息
2. 能通过PMC诊断画面进行PMC信号的状态监控
3. 能够通过PMC追踪画面进行PMC信号的追踪
4. 能够通过PMC信号强制操作进行故障的排查与解决
5. 能够通过PMC梯形图检索进行故障的排查与解决
6. PMC设定参数调整实训
7. 能够通过PMC梯形图控制逻辑进行故障的排查与解决
8. 能够通过PC端软件建立与PMC的通讯，并进行PMC在线监控与修改
9. 梯形图双线圈的检查实训
10. PMC报警、分类以及区别实训
11. PMC信号注释编辑实训
12. PMC信号的搜索实训
13. 梯形图搜索实训
14. PMC梯图在线监视操作实训
15. PMC子程序的创建实训
16. 功能指令应用实训
17. 外部报警信息制作实训
18. 机床动作PMC程序设计实训
19. 运行方式切换梯图编写实训
20. 手轮功能梯图编写实训
21. 辅助功能梯图编写实训
22. 窗口功能读写参数实训
23. 伺服轴进给控制梯图编写实训
24. 机床安全保护功能编程实训
25. 主轴速度控制功能PMC编程实训
26. 主轴定向控制功能PMC编程实训
27. 刚性攻螺纹控制功能PMC编程实训
28. PMC轴编程实训

**F、数控机床维修实训：**

1. 能够根据数控机床的故障信息，判断气动、液压等元器件的工作状态
2. 能够在手动、手轮、MDI、自动等工作方式下正确操作数控机床进给轴，检查进给轴的各项功能
3. 能够在手动、MDI、自动等工作方式下正确操作数控机床主轴，检查主轴的各项功能
4. 能够完成刀库电机、传感器的检测、拆装和更换，并进行功能的恢复
5. 能够完成冷却、润滑、卡盘等辅助装置的检测、拆装及更换，并进行功能的恢复
6. 能够排除数控装置外围电器及线路故障
7. 能够检查数控机床电气故障修复情况
8. 能够更换数控装置并恢复正常使用
9. 能够根据伺服单元的状态信息，通过手册查询报警的原因
10. 能够建立和调整数控机床的参考点
11. 能够诊断和排除数控机床硬限位和软限位超程故障
12. 能够诊断和排除伺服单元的外围电器及线路故障
13. 能够根据主轴驱动单元状态信息，通过手册查询报警原因
14. 能够进行主轴定向停止操作和调整主轴定向停止位置
15. 能够排查主轴驱动单元的外围电器及线路故障
16. 能够根据电源单元状态信息，通过手册查询报警原因
17. 能够排除电源单元的外围电器及线路故障
18. 操作历史与波形诊断实训
19. IPL画面、SRAM全清实训
20. 常见系统报警分析、处理实训
21. 系统报警模拟实训
22. 外部报警信息排查实训
23. 机床常用信号实训
24. 放大器的屏蔽实训
25. 伺服维修与调整实训
26. FSSB设定及报警处理实训
27. 主轴设定及故障排除实训
28. BOOT引导系统实训
29. BOOT画面数据备份恢复方法实训
30. 各数据画面的输入输出方法实训
31. 系统参数的备份实训
32. PMC参数与程序的备份与恢复实训
33. 加工程序的备份与恢复实训
34. 能够根据零件图纸的要求，编制简单的测试程序并运行
35. 能够填写数控机床维修单

**G、数控机床维护与保养：**

1. 能够根据维护保养手册、使用说明书的要求和步骤进行数控机床维护保养工作
2. 能够根据使用说明书，定期更换数控装置、伺服单元电池
3. 能够定期清理数控装置、伺服单元和电气控制柜的冷却风扇
4. 能够正确填写设备维护保养记录
5. 能够定期清理数控机床，并给传动部件、工作台、主轴涂润滑油与防锈油
6. 定期检查机床上的传感器并能够进行更换

**H、精度测量实训：**

1. 能够使用平尺、精密水平仪、百（千）分表等工具检验直线度
2. 能够使用水平仪及百分表等工具检验平面度
3. 能够使用平尺、水平仪、千分表及检棒等工具检验平行度、等距度和重合度
4. 能够使用方尺、百（千）分表检验垂直度
5. 能够使用千分表、检棒及钢球等工具检验旋转部件的径向跳动、轴向窜动及端面跳动
6. 能够使用千分表进行反向间隙的测量
7. 能够根据测量数据进行反向间隙的补偿设定
8. 机床导轨、丝杠精度测量实训
9. 机床主轴精度测量实训
10. 斗笠式刀库安装精度测量与调整实训

**I、综合能力实训：**

1. 能够确定数控机床试运转的项目
2. 能够确定数控机床试运转的步骤
3. 能够进行试运转试验并判断数控机床性能
4. 能够根据技术指标进行数控机床的性能和功能验收
5. 能够填写数控机床验收单

（2）商务要求

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 需求条款 |
| 1 | 须提供营业执照副本或事业单位法人证书或民办非企业单位登记证书或社会团体法人登记证书或基金会法人登记证书，提供复印件并加盖公章。 |
| 2 | 2022年度审计报告或银行出具的资信证明 |
| 3 | 近三个月依法缴纳税收和社会保障资金的资金保障记录 |
| 4 | 无犯罪声明原件 |
| 5 | 法定代表人授权书和授权人身份证件复印 |
| 6 | 投标人须承诺未列入“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、采购严重违法失信行为； |
| 7 | 投标人提供所投产品2年的质保期；在质量保证期内因货物本身的质量问题发生故障，应负责免费更换。如在使用过程中发生质量问题，提供7×24小时的技术支持服务，半小时内做出实质性反应，2小时到达现场与客户沟通、了解,并及时对故障设备进行维修；重大问题须在接到通知后在 48 小时内到达现场。 |
| 8 | 投标人须提供所投产品生产厂家服务机构情况，包括地址、联系方式及技术人员数量等。 |
| 9 | 提供随机配备的易耗品清单、消耗材料价格清单及折扣率、保修期后设备维修的价格清单及折扣率。 |
| 10 | 投标人负责对业主的技术人员、操作人员、维修人员进行产品及系统的操作、系统的管理维护、常用技术知识进行免费技术培训，使培训的操作人员按操作规程能够独立操作,培训人数按照用户需求而定。 |
| 11 | （1）交货期：签订合同之日起60天内（特殊情况以合同为准）。（2）交货地点：采购人指定地点。（3）提供生产厂家完整的随机资料，包括完整的使用和维修手册等。（4）特别要求：交货时要求投标人就所投产品的合法供货渠道进行说明，经核实如投标人提供非法渠道的商品，视为欺诈，为维护采购人合法权益，投标人要承担商品价值双倍的赔偿；同时，依据现行的国家法律法规追究其他责任，并连带追究所投产品生产企业的责任。 |
| 12 | 完全按照以下要求提供投标人3年内曾实施的与本项目内容相当的业绩，提供的证明材料均不得遮挡涂黑，且A、B两项均须提供。A.合同原件复印件。包括合同金额、买卖双方名称及盖章、合同清单B.加盖合同甲方单位公章的合同履行良好的相关证明材料原件复印件。 |
| 13 | 付款方式：签定合同后15个工作日内预付合同总额的30%，货到现场安装、调试完毕，所有设备使用无质量问题，验收合格后15个工作日内支付合同总额的70%（特殊情况合同为准）。 |