

石泉县职业技术教育中心
四轴加工中心和数控铣床采购项目

合
同
书

甲方（采购人）： 石泉县职业技术教育中心
乙方（供货方）： 陕西紫昱教育科技有限公司

2026年



甲方（采购人）：石泉县职业技术教育中心

乙方（供货方）：陕西紫昱教育科技有限公司

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》等相关法律法规之规定，本着平等、互利、诚实信用的原则，经双方友好协商，签订本合同。

一、项目概述：

1. 项目名称：石泉县职业技术教育中心四轴加工中心和数控铣床设备采购及安装
2. 项目实施地点：石泉县职业技术教育中心指定地点
3. 项目实施内容：四轴加工中心和数控铣床设备供货、运输、安装、调试、培训及质保服务。具体设备清单、技术规格、配置及要求以本合同附件一《设备清单及技术规格要求》为准。
4. 合同依据：本合同依据甲方招标文件（招标编号：SCZJ2025-ZB-3346-001）、乙方的投标文件及中标通知书签订。招标文件、投标文件、中标通知书及合同履行过程中的书面补充协议为本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力。

二、供货安装期限

1. 合同签订后 20 个日历日内，乙方完成所有设备的供货、安装、调试工作，达到验收状态。
2. 因以下原因造成工期延误,经甲方书面确认后,工期相应顺延：
 - (1) 遭遇不可抗力（定义见本合同第九条）；
 - (2) 因甲方提出设计变更或增加工作内容，并经双方书面确认；

三、质量指标及适用标准

1. 乙方所提供的货物的技术规格、性能指标、质量标准应以甲方招标文件、乙方的投标文件承诺及本合同附件一为最终依据。三者不一致时，以对甲方更有利者或技术规格更高者为准。
2. 乙方应保证货物是全新、原装、未使用过的合格正品，并完全符合合同规定的质量、规格和性能要求。
3. 乙方应保证所提供货物在使用时不会侵犯任何第三方的知识

产权（包括但不限于专利权、商标权、著作权）。

4. 乙方提供的全部货物均应采用足以保护货物安全、适于长途运输的坚固包装。由于包装不善导致的货物损毁、丢失，责任由乙方承担。包装箱内应附有详细的装箱单、质量合格证明、原厂证明及中文使用说明书。

四、合同价格

合同总价为：**¥1,689,000.00**，大写：**人民币壹佰陆拾捌万玖仟元整**。此价格为含税、含运费、安装调试费、培训费等一切费用的包干总价，在合同履行期内固定不变。

五、款项支付方式

1. 首付款：合同签订生效后 10 个工作日内，甲方向乙方支付合同总价款的 25%，即人民币 422,250.00 元（大写：肆拾贰万贰仟贰佰伍拾元整）。

2. 验收款：所有货物运抵甲方指定地点，完成安装调试，并经甲方最终验收合格后 30 个工作日内，甲方向乙方支付合同总价款的 70%，即人民币 1,182,300.00 元（大写：壹佰壹拾捌万贰仟叁佰元整）。

3. 剩余合同总价款的 5%，即人民币 84,450.00（大写：捌万肆仟肆佰伍拾元整），在产品使用一年且无任何质量问题后一次性支付余款，甲方在接到乙方书面申请及发票后 15 个工作日内无息付清。

六、验收

1. 最终验收：设备安装调试完成后，由甲方组织依据本合同第一条第四款（合同依据）及第三条第一款（质量标准）进行最终验收。验收合格的，双方签署《最终验收报告》。验收不合格的，乙方应在甲方要求的合理期限内免费修正、更换直至验收合格，因此延误的工期由乙方承担。

2. 验收合格并签署报告后，视为乙方向甲方完成交付。若因甲方原因延迟接收，其间货物发生损毁、灭失的风险由甲方承担。

3. 设备未经最终验收，甲方不得擅自使用。若甲方提前使用，则视为设备验收合格，使用日期视为验收合格日，但乙方仍应承担产品质量保证责任。



七、售后服务与培训

1. 乙方应按国家“三包”规定提供售后服务。

2. 质量保证期：本合同设备的质量保证期为自最终验收合格之日起五年。在质保期内，因产品自身质量问题导致的故障，乙方负责免费维修或更换零部件。质保期外，乙方承诺以优惠价格提供维修服务与备件支持。

3. 乙方承诺设备能支持学校参与相关大赛，并在大赛中提供软、硬件支持。

4. 乙方承诺后期所有软件系统能根据学校需要免费升级维护，包括但不限于支持日常教学的软件资源更新和后期参与大赛的软件功能支持。

八、违约责任

1. 乙方违约：若乙方未按合同约定时间交货，安装调试或验收合格，每逾期一日，应向甲方支付合同总价款千分之三的违约金，逾期超过 15 日的，甲方有权单方解除合同。乙方除返还甲方已支付款项外，还应向甲方支付合同总价 10% 的违约金。若因产品质量问题导致验收不合格，乙方除承担修理、更换责任外，还应赔偿给甲方造成的损失。

2. 甲方违约：若甲方无正当理由未按合同约定时间支付款项，每逾期一日，应向乙方支付应付未付款项千分之一的违约金。若因甲方原因导致合同无法履行，甲方应向乙方赔偿实际损失。

3. 任何一方违约给对方造成的损失超过违约金的，违约方应对超过部分予以赔偿。

九、不可抗力

任何一方因不可抗力（如地震、台风、洪水、战争等不能预见、不能避免且不能克服的客观情况）导致不能履行合同的，应及时通知对方，并提供证明，可部分或全部免除违约责任，但应采取必要措施减少损失。

十、争议解决

因履行本合同发生的争议，双方应友好协商解决；协商不成的，任何一方均有权向甲方所在地人民法院提起诉讼。

十一、其他

1. 本合同一式陆份,甲方执肆份,乙方执贰份,具有同等法律效力。
2. 本合同经双方法定代表人或授权代理人签字并加盖公章或合同专用章之日起生效。
3. 合同未尽事宜,双方可另行签订补充协议,补充协议与本合同具有同等法律效力。

(以下无正文)

甲方(盖章): 石泉县职业技术教育中心

法定代表人(或委托代理人)签字:

地 址: 石泉县城关镇杨柳新区

联系电话: _____

开户银行: _____

账 号: _____

乙方(盖章): 陕西紫昱教育科技有限公司

法定代表人(或委托代理人)签字:

地 址: 西安经济技术开发区凤城十二路首创国际城

25幢1单元11层11103室

联系电话: 13772800823

开户银行: 上海浦东发展银行股份有限公司西安文景路支行

账 号: 72130078801000001169

签订日期: 2026年4月8日

签订地点: 陕西省石泉县

附件一: 《设备清单及技术规格要求》(应为本项目招标文件的技术部分及乙方投标文件的承诺)

清单

序号	产品名称	规格型号	制造厂家	数量	单价	小计	备注
1	四轴加工中心	CY-LV855	云南 CY 集团 机床制造有 限公司	2 台	475000.00	950000.00	FANUC 系 统一台 KND 系统 一台
2	立式加工 中心	CY-LV855	云南 CY 集团 机床制造有 限公司	1 台	283000.00	283000.00	华中 818M 系统
3	立式加工 中心	CY-LV855	云南 CY 集团 机床制造有 限公司	1 台	278000.00	278000.00	KNDK2000 MF4i 系统
4	CAD 智能 评测软件	定制	郑州乐创智 能科技有限 公司	5 节点	14000.00	70000.00	
5	CAD/CAM 一体化数 控编程软 件	定制	郑州乐创智 能科技有限 公司	4 节点	18000.00	72000.00	
6	机床 IOT 数据采集 管理系统	定制	云南 CY 集团 机床制造有 限公司	4 节点	9000.00	36000.00	
7	其他要求	设备到 场, 同步 完成综合 布线及调 试工作	陕西紫昱教 育科技有限 公司	1 项	已包含在 投标报价	已包含在投 标报价中	
合计	壹佰陆拾捌万玖仟元整					1689000.00	



分项清单

序号	产品名称	规格型号	制造厂家	技术参数	数量	备注
1	四轴加工中心	CY-LV855	云南CY集团 机床制造有 限公司	<p>一、主要技术参数及加工范围：</p> <p>1. 工作台：工作台尺寸：1000×550</p> <p>2. 工作台：台面最大承重：500kg</p> <p>3. 工作台：T型槽（槽宽×槽距×槽数）：18×90×5mm</p> <p>4. 主轴电机：</p> <p>额定功率：7.5kw</p> <p>5. 行程：X轴：850mm Y轴：550mm Z轴：550mm</p> <p>6. 工作台：</p> <p>主轴端面至工作台面距离：120~670mm</p> <p>7. 主轴中心距立柱导轨面距离：640mm</p> <p>8. 主轴：锥度 ISO40</p> <p>9. 主轴：转速：50~10000r/min</p> <p>10. 主轴：最大扭矩：95.5Nm</p> <p>11. 快移速度：X轴：48m/min Y轴：48m/min Z轴：48m/min</p> <p>12. 切削进给：X/Y/Z轴：1-20000mm/min</p> <p>13. 机床精度</p> <p>本机床精度贯彻现行的国家机床几何精度验收标准、机床定位精度和重复定位精度验收标准：</p> <p>14. 直线轴定位精度：0.008mm/全长</p> <p>15. 直线轴重复定位精度：0.005mm/全长</p> <p>16. 最小分辨率：X、Y、Z：0.001mm</p> <p>机床配置</p> <p>17. 刀库：圆盘 BT40-24T 冈田</p> <p>18. 刀具自动转换装置：刀柄类型/锥度：MAS403-BT40</p> <p>19. 最大刀具长度：300mm</p> <p>20. 最大刀具重量：8kg</p> <p>21. 气压：6kg/cm²</p>	2台	FANUC系 统一台 KND系统 一台



			<p>备注：另配空压机</p> <p>22. 机床重量：净重：5500kg</p> <p>23. A 轴：旋转台直径：Φ200mm</p> <p>24. A 轴：工作台高度：160mm</p> <p>25. A 轴：转速：40Rpm</p> <p>26. A 轴：容许负载容量：75/150Kg</p> <p>27. A 轴：容许切削力：55 千克力·米</p> <p>28. 回转尾座：转台直径：Φ200mm</p> <p>29. 回转尾座：中心孔直径：Φ55mm</p> <p>30. 回转尾座：工作台高度：160mm</p> <p>31. 圆盘尾座盘面平面度：6μm</p> <p>32. 数据接口：具备 DNC 功能, I/O 接口、RS-232 等接口、usb 卡接口, 并配有通讯软件;</p> <p>33. 数控系统：数控系统支持四轴四联动, 一台选用 KND 系统, 另一台选用 FANUC 系统。</p> <p>二、机床结构特点:</p> <p>1. 铸件</p> <p>本机床铸件均采用高强度铸铁结构树脂砂铸造, 且经过两次人工时效处理, 稳定性好, 强度高, 各项精度稳定可靠。立柱底部为“A”字型高刚性结构设计。</p> <p>2、机床结构特点:</p> <p>(1). 铸件</p> <p>本机床铸件均采用高强度铸铁结构树脂砂铸造, 且经过两次人工时效处理, 稳定性好, 强度高, 各项精度稳定可靠。立柱底部为“A”字型高刚性结构设计。</p> <p>3. 丝杠</p> <p>本机床 X、Y、Z 三轴传动的滚珠丝杠均采用台湾专业配套生产厂家提供的高精度预紧滚珠丝杠, 丝杠等级采用 C3 级精密滚珠丝杠, 滚珠丝杠两端轴承均采用进口 P4 级的配对组合的滚珠丝杠专用轴承。联轴器采用知名品牌联轴器, 从而使得三轴的传动刚性很强, 精度稳定可靠。</p> <p>4. 主电机采用 AC 伺服电机(功率 7.5KW)。两台均采用手持式脉冲电子手轮, 配三色警示灯、液晶彩色显示器等。</p> <p>5. 三轴驱动采用 AC 伺服电机。</p> <p>6. 机床全防护</p> <p>本机床的防护采用全封闭的安全防护措施, 符合 GB15760-1995 《金属切削机床安全防护</p>	
--	--	--	--	--



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. 虚拟的机床操作环境包含：机床运动部分、操作面板部分、显示面板部分。系统操作时通过视觉、声效真实反映出真实机床加工环境。

5. 软件自动创建六面体、圆柱体；支持任意形状 CAD 模型导入。

6. 快速导入不同电脑仿真后 3D 模型，使用宏记录快速测量、分析、输出测量报表。

7. 软件支持车铣中心加工仿真接口：XYZ 加工时使用 C 轴极坐标插补铣削轮廓、挖槽加工、钻孔加工，快速参数化设置三维铣削刀具、车刀、井和刀柄、刀座组装完成后用于机床显示与机床加工仿真

8. 加工完成后 STL 格式导出给 CAM 再加工、或者导入给 CMM 测量加工完成后相关尺寸

9. 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，测量精度达到 0.01mm。

10. 系统自带 3D 铣刀、刀杆且可使用图文对话自定义不同形状刀具、刀杆，通过刀具表功能实时预览三维模型

11. 夹具：自带卡盘等夹具、并且保证加工时避免干涉。

12. 半开放式机床定义，操作者可快速自定义新机床

13. 对机床运动的整个过程提供准确、完善的碰撞、干涉检查。

14. 模拟夹具、卡具与主轴的碰撞，刀具库的运动，并检查其碰撞。

15. 机床模拟功能模块，模拟由控制系统驱动的三维数控机床的实时动画

16. 显示面板功能，机床运动同时显示面板坐标、进给、使用指令同步

17. 使用左右滑块调节仿真加减速速度

18. 加工完成后 3D 模型可进行长度测量、角度测量、圆弧测量等；输入标准值和公差值，系统能够以表格形式分析、输出 Excel 测量报表，超差值以红色区分。

19. 快速导入不同教学机仿真后 3D 模型、使用宏记录快速测量、分析、输出 Excel 测量报表。

20. 测量模块支持模型坐标系平移、坐标系旋转、模型缩放、模型镜像、模型删除

21. 高效版本支持坐标系自动寻边、测量值自动输入对应坐标系中


22. 真实加工声效、切削液显示、材料切削、真实刀具加工

23. 仿真软件具有智能产线接口，开通功能后支持定制产线仿真。产线需至少包含 3 轴铣床、车床、机械臂、工作台式物料架等数控设备，支持 ERP、MES 系统、铣床系统、车床系统、PLC 编程等。满足铣床、车床、机械臂产线同时运动加工仿真，实现单机床加工仿真、产线整体加工仿真；系统模拟真实操作环境：显示面板、操作面板，支持程序导入、MDI、手动、循环、程序编辑等相关操作。

<p>25. 具有软件著作权证书、软件产品证书和软件产品测试报告。</p>	<p>四、提供的课程资源</p>	<p>1. 提供一套完整的数控铣的教案,至少包含 4 个模块,每个模块至少包含 4 个以上工作任务,包括但不限于安全管理、综合训练、中级技能考试等内容,课时不少于 100 课时。</p> <p>2. 提供 20 个铣削技术加工教学视频,包括但不限于对刀、设定坐标系、模拟刀具轨迹、轮廓凸台、六边型腔、圆形型腔、环形槽、直形槽、直槽、螺纹底孔等。</p> <p>3. 提供一套完整的数控铣的教学课件,对应教案模块任务。</p>	<p>四、配套脚踏板</p>	<p>1. 脚踏板尺寸: 80cm*180cm*15cm±5cm</p>	<p>2. 木制,耐用。</p>	<p>六、配套工具车</p>	<p>1. 尺寸 800*500*1000mm</p>	<p>2. 整体框架采用 1.0mm 厚冷轧钢板,抽屉轨道 3.0mm 厚;</p>	<p>3. 配 3 个抽屉,上面 2 个为空抽屉,下面 1 个配 ABS 刀具套,最上方配 ABS 刀具套,套数 6;</p>	<p>4. 刀具套型号 BT40;</p>	<p>5. 底部配 4 个 4 寸脚轮, 2 个定向, 2 个万向带刹车;</p>	<p>6. 酸洗磷化, 静电粉末喷塑。</p>	<p>七、常用工具</p>	<p>1. 名称: 高效开粗铣刀</p>	<p>规格: φ6/φ8/φ10</p>	<p>数量: 5 套</p>	<p>规格: φ12/φ14</p>	<p>数量: 3 套</p>	<p>备注: 超硬高速钢材质</p>	<p>2. 名称: 钨钢大切削铣刀</p>	<p>规格: φ6/φ8/φ10</p>	<p>数量: 5 套</p>	<p>3. 名称: 精加工镜面铣刀</p>	<p>规格: φ6/φ8/φ10</p>	<p>数量: 5 套</p>	<p>规格: φ12/φ14</p>	<p>数量: 3 套</p>																																																																																																																																																																																																																																													



2	立式加工中心	CY-LV855	云南CY集团 机床制造有限公司	<p>备注：整体合金材质</p> <p>4. 名称：钢用钨钢倒角刀 规格：Φ6/Φ8/Φ10*90° 数量：5套</p> <p>5. 名称：钨钢钻头 规格：Φ5.8/Φ7.8/Φ9.8 数量：5套</p> <p>6. 名称：数控铣刀柄 规格：BT40-ER32-70L 数量：1个</p> <p>7. 名称：高精密筒夹 规格：ER32-4/6/8/10/12 数量：1套</p> <p>8. 名称：APU 自锁紧钻头 规格：BT40-APU16 数量：1个</p> <p>八、专用配套工作站 每个机床配套2个工作站，以备编程使用。 CPU主频2.1GHz 内存：32G 前R55600/后R55600，最高支持64G内存 4G显卡，集成声卡，硬盘：512G SSD 固态硬盘 +1T HDD 机械硬盘</p> <p>一、机床主要技术参数及加工范围</p> <p>1. 工作台：工作台尺寸：1000×550mm 2. 工作台：台面最大承重：500kg 3. T型槽（数目-尺寸*距离）：5-18×90mm 4 主轴电机：额定功率：10/15kW（连续/30分钟） 5. 行程：X轴：850mm Y轴：550mm Z轴：550mm 6. 主轴端面至工作台面距离：120~670mm 7. 主轴中心至立柱滑轨面距离：640mm 8. 主轴：锥孔(7:24)BT40</p>	1台	华中818M系统
---	--------	----------	--------------------	---	----	----------

		<p>9. 主轴电机：最高转速：50~10000r/min 10. 主轴电机：额定输出扭矩：45/70N.m 11. 主轴：传动方式：同步齿型带 12. 快移速度：X轴：48m/min Y轴：48m/min Z轴：48m/min 13. 切削进给：X/Y/Z轴：1~20000mm/min 机床精度 本机床精度贯彻现行的国家机床几何精度验收标准、机床定位精度和重复定位精度验收标准。</p>	
		<p>14. 加工精度：IT6 15. 定位精度：X轴：0.008mm Y轴：0.006mm Z轴：0.006mm 16. 重复定位精度：X轴：0.005mm Y轴：0.004mm Z轴：0.004mm 17. 刀具自动转换装置：标准配置容量：24把 刀具：盘式刀库 18. 刀具自动转换装置：刀柄形式：BT40 19. 主轴：拉钉形式：40BT-I 20. 三轴电机功率（X/Y/Z）：2.3/2.3/3.6kW 21. 三轴电机扭矩（X/Y/Z）：14.6/14.6/23N.m 22. 机床重量：净重：5500kg 23. 机床配置</p>	
		<p>配套件名称：数控系统 型号：HNC818M/NC 生产厂家：华中数控 二、电气控制装置 系统功能配置 (1)最大控制轴数：5 进给轴 (2)最大联动轴数：3 直线插补 (3)零件程序存储容量：400M (4)显示屏≥12.1" 彩色 电气控制装置 CNC 功能</p>	
		<p style="text-align: center;">  </p>	
		<p>(1)工件坐标系局部 G52、机械 G53、工件 G54-G59</p>	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(2) 公制/英制输入: G20/G21

(3) 脉冲单位输入: G22

CNC 编程和操作

(1) 程序前台编辑

(2) 程序后台编辑

(3) 程序索引

(4) 刀具补偿个数: 500

PMC 功能

(1) 梯形图编辑软件

(2) 梯形图在线监控

(3) 梯形图在线修改

4. 用户 I/O 最多可扩展 4096/4096

维护功能

1. 在线帮助

2. 示波器监控画面 实时采样输出

3. 外部输入/输出监控显示

4. 宏变量监控

5. 内部数据监控

6. 数据导入/导出

7. 功能升级注册/升级

8. 系统版本历史记录

9. 故障历史

插补类型

1. 纳米插补

2. 快速定位 G00

3. 单向往位 G60

4. 准确停止 G09

5. 线性插补 G01

6. 圆弧插补 G02/G03 (三个坐标平面)

7. 螺旋线插补

8. 攻丝切削 G34 G84



3	立式加工中心	CY-LV855	云南CY集团 机床制造有限公司	<p>数据上传</p> <p>1. USB 接口</p> <p>2. 标准 PC 键盘接口</p> <p>三、机床主要技术参数及加工范围:</p> <p>1. 工作台: 工作台面尺寸: 1000×550</p> <p>2. 工作台: 台面最大承重: 500kg</p> <p>3. 工作台: T型槽 (数目-尺寸*距离): 5-18×90mm</p> <p>4. 主轴电机: 额定功率: 10/15kW (连续/30分钟)</p> <p>5. 行程: X轴: 850mm Y轴: 550mm Z轴: 550mm</p> <p>6. 主轴端面至工作台面距离: 120~670mm</p> <p>7. 主轴中心至立柱滑轨面距离: 640mm</p> <p>8. 主轴: 锥孔: (7:24) BT40</p> <p>9. 主轴: 转速: 50~10000r/min</p> <p>10. 额定输出扭矩: 70/90N.m</p> <p>11. 主轴: 传动方式: 同步齿型带 X轴: 48m/min Y轴: 48m/min Z轴: 48m/min</p> <p>12. 快移速度: X轴: 48m/min Y轴: 48m/min Z轴: 48m/min</p> <p>13. 切削进给: X/Y/Z轴: 1~20000mm/min</p> <p>2. 机床精度 本机床精度贯彻现行的国家机床几何精度验收标准、机床定位精度和重复定位精度验收标准。</p> <p>14. 加工精度: IT6</p> <p>15. 定位精度: X轴: 0.008mm Y轴: 0.006mm Z轴: 0.006mm</p> <p>16. 重复定位精度: X轴: 0.005mm Y轴: 0.004mm Z轴: 0.004mm</p> <p>机床主要技术参数及加工范围: 刀具自动转换装置: 标准配置容量: 24 把</p>	1 台	KNDK2000 MF4i 系统
---	--------	----------	--------------------	--	-----	---------------------

		<p>(1) 当前位置显示 (2) 实际切削速度显示 (3) 程序显示 (4) 时钟显示 (5) 运行时间与部件计数显示 (6) 报警信息显示 (7) 自诊断功能显示 (8) NC 和 PLC 信号状态显示 (9) 梯形图显示 (10) 动态图形显示</p> <p>数据传输 (1) 通过 USB、网络接口实现数据输入输出传送</p> <p>1. 评分软件的环境功能描述： 评分软件是独立评测软件，可以支持对 DWG 所有版本的评测，并且提供对评分、评测、检查功能的交互能力。</p> <p>2. 图纸自动检查功能功能描述： 无论样卷或试卷都可能存在重线的情况，会影响检测产生偏差。要求软件支持如下情况处理：</p> <p>(1) 待检查图纸可能存在重线（同一位置出现多条曲线）的情况。 (2) 线段连接位置不正确，其连接位置在非关键连接位置。如看上去是同一直线，实际由多条直线段拼接而成。 (3) 检测中心线是其方位，而不是其端点位置或长度。 (4) 对同一标注，定位点可能不同。 (5) 对同一圆弧或圆形，不同试卷可以标注为直径、半径、大半径标注，应该都能得分。 (6) 对于带填充的图形，在样卷与试卷中填充的区域排列组合的方式可能多样，填充顺序虽然不一样，但是最终显示效果是一样的，也应判断为正确。</p> <p>3 样卷评分点设置功能 3.1 功能描述： 要求提供完备的定制功能，能对 CAD 图纸的各评分项进行有效定义，主要包括： (1) 主观：对 CAD 整张图纸的正确管理、安全、美观程度等，给予综合主观评分。虽然是主观评分，其中正确度和完整度独创地引入了根据样卷、试卷得分项与所有参评图元</p>	<p>CAD 智能评测软件</p> <p>定制</p> <p>郑州乐创智能科技有限公司</p>	<p>4</p>	<p>5 节点</p>

		<p>间的关系，自动计算符合预期的分值。</p> <p>(2) 环境：对 CAD 绘图环境进行评分，绘图环境包括绘图前设置的图层、文字样式、标注样式、线型类型、单位及系统设置等。</p> <p>(3) 图元组：对 CAD 图元按分组进行评分，可按逻辑关系批量选择图元，并进一步设置图元的形状、约束和属性作为采分点。</p> <p>3.2 定义样卷</p> <p>软件要支持 DWG R14-2018 所有版本。单击“评分标准”按钮，可以进入评分标准的制定。</p> <p>(1) 评分标准要自动保存在样卷中，因为 DWG 格式文件是单模型多图纸的方式，要支持同一 DWG 文件的模型和多图纸都能定制多个评分标准。</p> <p>(2) 在保存带评分标准的样卷后再打开，评分标准不能错误、丢失。</p> <p>3.3 自动检查</p> <p>进入评分标准制定环境后，软件会自动对样卷当前图形进行检查，如果存在重线问题，会自动消除重线，继续样卷的定义。</p> <p>3.4 新建评分标准</p> <p>(1) 在“评分标准”对话框中可以新建、编辑、删除、置为当前评分标准。可以创建多个评分标准，当前应用的评分标准名称前有*。</p> <p>(2) 单击“新建”按钮，将弹出“新建”对话框，在此对话框中可以输入评分标准名称、作者、日期，选择“置为当前”可以将评分标准置为当前。</p> <p>(3) 单击“确定”按钮，将进入对应规则的评分对话框。左侧是评分树，选择评分树上的节点，右侧可以设置对应的评分内容。</p> <p>评分树有 3 个主要的节点，分别是主观、环境和图元组。单击评分树根点，将显示三大项分别的分数，以及对应的总分。单击按钮，可以跳转到对应的项评分。</p> <p>3.5 主观评分</p> <p>主观评分是用户对试卷整体感观的评分。单击“主观”节点，在右侧列表中可以设置正确度、美观度、完整度或合理性的分值。各评分项的意义如下：</p> <p>完整度得分=(试卷中得分项/样卷所有满分项)*完整度分值，或是在评分对话框中由用户直接指定准确得分=(试卷中得分项/试卷中所有可用于评分项)*准确度分值，或是在评分对话框中由用户直接指定合理得分=在评分对话框中由用户直接指定美观度得分=在评分对话框中由用户直接指定其中完整度和准确度，所谓的“在评分对话框中由用户直接指定”是指在后续的评分对话框中，修改 A 处的主观评分项，在 B、C 处的得分也会相应修改。</p>
--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.6 环境评分

选择环境节点，右侧会显示图层、文本、尺寸、线型 4 种风格可以评分。选择图层节点，右侧会显示图层相关内容。比如对轮廓实线层的线宽和中心线层的线型要检测，可以分别在对应的单元格填上分数。

此时返回环境节点，可以看到对应的图元项分配的分数发生变化。同样的，可以选择文本风格、尺寸风格或是线型，分别对其具体内容进行分值的设定。

3.7 图元组评分

单击“图元组”节点，右侧会显示图元组对应的定义内容。可以新建、修改、删除或者清空图元组。中间列表列出了每个图元组对应的内容，包括名称、满分，每个图元的分数分配方式，以及备注。

在“匹配约束”选项组可以设置对图元的哪些样式进行检测，或是选择“中心线只检查方位，不检查长度”可以设置中心线检测。在“匹配约束”选项组可以设置对图元的哪些样式进行检测，或是选择“中心线只检查方位，不检查长度”可以设置中心线检测。

3.7.1 新建

单击“新建”按钮，可以打开“新建”对话框，设置图元组的名称，并设置每个图元的分数定义方式；（1）总分/实际图元数；指定图元组的总数，实际图元数按实际在绘图环境中选择。

（2）每个图元*分，扣完为止；指定每个图元的分数。在“说明”编辑框中可以输入图元组对应的说明。

3.7.2 定义图元组

在列表会列出新建的图元组，在列表中双击图元组，会进入其定义编辑模式。某一图元组的定义是指指定其包含的图元，单击“添加图元”按钮，将弹出“选择图元”对话框，可以指定图元的类型。在绘图环境中单击或框选图元，右键确认，会返回规则对话框，图元会按类型列出。单击“确定”按钮，完成图元组的创建。

3.8 约束

约束是针对三视图的对齐方式进行评测。单击“约束”节点，右侧会显示约束组对应的定义内容。可以新建、修改、删除或者清空约束组。

单击“新建”按钮，可以打开“新建”对话框，设置约束的方向、主约束方以及被约束方。

- （1）单机约束方向参考，选择图中何处水平直线作为约束方向；
- （2）单机主约束方，框选图 1；
- （3）单机被约束方，框选图 2；
- （4）点击确定。

		<p>系统自动分析视图，建立约束对。点击确定之后，在分数对应对框分配分数。 视图对齐的评分计算方式是：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 样卷有两个视图 A 和 B。 (2) 指定参考方向 C，自动检查 A 和 B 中共线的直线段，形成约束对 n。 (3) 给定视图 A 和 B 对齐的分数 s。 (4) 进行样卷和试卷的评测后，根据每个约束对的对齐情况 (s/n)，统计总分。 <p>4 向导评分标准</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 向导评分是软件根据自动识别图元功能自动建立评分标准进行评分的评分。 4.2 单击屏幕左上角的“向导建标准”按钮，在弹出的“新建”中设置名称，作者及日期。点击确定，在弹出的新建标准向导中，可以看到评分标准总分，各项模拟图元的名称、数量及总分明细；勾选“启动”按钮可以对选择的图元进行评分。单击给分方式，在弹出的“修改”中，可以更改图元名称，配分及配分方法； 新建标准向导下有四个按钮，单击“取消”可以取消并关闭当前“建立评分标准向导”页面；单击“确定关闭界面”可以成功新建评分标准并关闭“新建标准向导”界面；单击“确定”继续设置，可以进入“评分标准一”页面中，进行评分标准的进一步设置；单击“确定&评分”可以进入评分结果”页面直接进行评分。 <p>5 试卷评分功能</p> <p>5.1 功能描述： 试卷评分功能是要能依据制定的评分标准和包含评分标准样卷，对一系列多张相同试卷进行自动评分。要求评分速度快，评分精度高，评分结果详尽，以备教师和学生检查及教学、考试备案。</p> <p>5.2 功能步骤： (1) 在规则对话框单击“确定”节点，将返回“评分标准”对话框。单击“评分”按钮，将打开“评分标准”对话框。 (2) 在“评分规则”列表中可以選擇评分标准，单击“加载”按钮，可以在弹出的对话框中选择要评分的图纸。 (3) 单击“评分”按钮，软件会进行计算和评分，右侧评分细则列表中会按评分标准列出每一项的评分，可以展开列表查看，单击评分树的节点，下面的预显控件会分别显示样卷和试卷的对应情况。</p> <p>6 试卷成绩单功能</p> <p>6.1 功能描述：</p>

				<p>要有对所有参评试卷的整体评分,同时也要有对单张试卷的细则评分。评分结果要以 excel 方式导出,导出的文件要美观,数据排列要合理。</p> <p>6.2 功能步骤: 单击"导出所有"按钮,选择要导出的评分结果的目录。单击"确定"按钮,可以在选择目录中查看每个文件的评分细则,或是所有文件的评分。 7 成绩分析报告支持查看每个学生的成绩明细,支持导出到 Excel。从考试及格率、成绩差距分析、通过率、正确率、得分率等维度进行分析从题型、试题分类、难易程度进行分析</p> <p>7.1 对评分结果可以进行各种方式、详尽和科学的分析。分析方式包括: 7.2 概况分析 7.3 成绩分布图形/饼状图 7.4 成绩箱形图 7.5 制图能力及绘图工具使用情况分析 7.6 专业知识整体及个人掌握情况雷达图</p> <p>3D 模型评测功能: 1. 系统可以对三维建模的准确程度进行全面、详细测评,并且导出评分报告。 2. 系统能根据三维模型体积、特征自动制定评分标准,无需人工设置,支持用户只需设置零件模型分值,即可自动评分,方便快捷。 3. 系统支持最常用的三维文件格式 stp/step (所有三维软件都支持),并且能将其转换为专用格式保存。 4. 系统支持一键批量导入三维模型数据,能够同时处理多个零件模型及多个学生的评分需求。 5. 系统支持一键自动对齐,通过基于投票机制的匹配算法,实现标准模版与评测的三维模型精准对齐,使两个模型拟合到最佳位置。 6. 系统采用自研的模型求交算法,在模型对齐匹配的基础上,稳定、高效和精确地求出样卷模型与试卷模型的重合模型,并将其与样卷(试卷)模型进行比较,以此为依据计算出模型的偏差程度作为评分依据,也能输出重合模型视图作为检查依据,便于老师学生查证。这种做法计算准确、可信度高。同时这种求交算法在现有其他 3D 建模引擎(无论商业、开源)都做不到。 7. 系统通过自动分析模型特征,建立模型的关键面、线等特征数据,对模型进一步进行评分。</p>	
--	--	--	--	--	--

5	CAD/CAM一体化数控编程软件	定制	郑州乐创智能科技有限公司	<p>8. 系统支持快速导出所测模型的 EXCEL 评分总表, 支持一次性导出所有学生的所有模型的检测报告。每个学生总表, 包含每个零件的得分, 样卷模型体积、学生模型体积、求交模型体积数据。为每个模型提供详细的检测结果, 每个模型支持导出轴测向、前、后、左、右、俯、底七个视图的视图模型, 每个视图方向提供答案模型、提交模型、重叠模型、交集模型 3D 图形。</p> <p>一、总体特点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 满足数控加工的设计、编程、后置处理程序、自定义生成工艺清单、模拟实体加工仿真、在线传输程序等环节。 2. 具有国内外主流铣削、车削、车铣复合、多轴、设计、建模、线切割、木雕、机床仿真等模块, 具有增材制造、在线测量、刀具管理、生产过程管理等二次附加功能。 3. 具备中文、英文两种操作界面, 能对学校已有数控机床设备开发后置处理程序与工艺报表的能力, 针对学校已有数控机床设备及其加工产品提供课程资源等内容。 <p>二、模块配置参数要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 设计模块 <ol style="list-style-type: none"> 1) 支持广泛的 CAD 系统数据模型输入, 软件具备稳定可靠的通用数据接口, 包括但不限于: ASCII, CADL, DWG, DXF, EPS, IGES, Inventor (IPT, IDW, IAM), KeyCreator (CKD), Parasolids, Rhino3DM, SOLIDWORKS (SLDPRT, SLDDASM, SLDDRW), SAT (ACIS Solids), Solid Edge (PAR&PSM), SpaceClaim (SCDOC), STEP, STL。 2) 采用实体-曲面混合造型技术。 3) 支持快速创建孔特征, 支持创建任何样式的孔特征, 并保存至默认库。 4) 支持分析、修改、替换曲面模型上的 UV 方向。 5) 支持网格主体的创建、检查与编辑修改。 6) 支持网格主体的偏置。 7) 支持新的完整曲面流线投影替换原有多个不一致的 UV 曲面流线。 8) 支持保存为 3D pdf 文件, 3D pdf 文件为动态 pdf 文件, 可显示实体模型、刀路轨迹等信息。 9) 支持 2D PDF 文件导入。 2. 铣削模块 <ol style="list-style-type: none"> 1) 具备铣削、铣削、刀具路径确认、路径后处理等基本功能, 特征创建功能, 通过向导等便捷方式自动产生刀具路径。 2) 具有丰富的铣削加工策略, 使用基于特征的加工选项, 可以实现自动钻孔。 3) 智能化的孔类特征倒角, 使用带有刀尖角度的刀具根据实体特征智能计算深度, 亦可用 	4 节点	
---	------------------	----	--------------	---	------	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

于不同平面、不同直径的孔特征。

4) 针对复杂孔特征，钻孔操作内自动划分特征为多段，供选择作为驱动孔。

5) 具有 2D 加工线框加工功能。

6) 2D 高速加工：具有多种高速加工方案适应不同加工要求。

7) 具有动态加工的功能：利用刀具侧刃恒体积去除材料，在加工中达到最大的材料去除率。

8) 对于零件加工可以支持自动特征的获取功能，通过特征的加工选项对相关特征（如：腔体/键槽、平面）进行自动编程，实现零件特征加工自动化。

9) 可以通过基于特征的加工选项对若干特征（腔体、键槽、平面）进行自动编程和钻孔。

10) 进行基于特征的铣削，并且自动钻孔。

11) 进行基于特征的倒角，并且自动避让。

12) 具有刀具触及功能，根据刀柄、刀具参数对模型进行触及及区域的侦查，便于快速选择合适的刀具。

13) 根据加工特征软件能够自动识别加工深度的最大/最小值。

14) 能够生成加工残留模型，仿真过程中实现前段加工工序残余毛坯，继续仿真。

15) 支持刀具路径点均匀分布功能，优化刀具路径，用户能自定义刀具路径最大点步距，优化刀具路径中的点数量分布和程序容量。

3. 车削模块

1) 数控车削与 CAD 在同一界面。

2) 数控车削具有车端面、粗车、精车、车槽、车螺纹、动态高速车削、仿形车和全向车削等加工方式。

3) 支持 3D 车削刀具，可导入，可建模。

4) 支持全向切削。

5) 支持 C/Y 轴铣削，支持带动力刀头的端部铣床。

6) 支持自定义螺纹、多头螺纹车削加工。

4. 线切割模块

1) 支持 2 轴轮廓加工，可实现自动切割。

2) 支持自动穿丝、断丝加工。

3) 支持自动精加工和反向加工。

5. 木雕模块

1) 能够完成 2 轴-3 轴的加工策略。

2) 能够实现木工排钻、锯切割功能、成型刀具特征成型。



	理系统	限公司	<p>进行传输。整体采用分布式架构，由采集网关软件实现不同品牌设备的采集协议，完成实际的数据读取以及写入工作，可按车间或产线单独进行部署。</p> <p>数据采集软件采集层为MDC网关软件，使用BS架构， Asp.Net Core 框架， C#语言开发。一键安装，支持Windows, Linux 系统平台。使用SQLite轻量型数据库作为配置数据以及断网缓存数据库，最大化降低软件依赖项，方便安装。</p> <p>服务端软件可对接任意数量的采集网关软件。用户在服务端软件界面上进行设备的定义、数据源的绑定以及数据处理流程的配置。同时由服务端按IOT数据平台数据格式要求将处理后的数据发送至IOT数据平台。</p> <p>1.2 采集端设计</p> <p>采集网关软件对应系统采集层，主要实现不同品牌设备通讯协议，采集数据并发送。</p> <p>1.3 服务端设计</p> <p>服务端对应系统存储层，应用层，主要完成采集数据的处理，计算，持久化存储。服务端可对接多个边缘采集端。</p> <p>1.4 设备监控</p> <p>设备列表</p> <p>设备列表页面支持查看各车间设备图片与对应设备名称、设备编号、设备型号、设备状态。页面支持按班组过滤，支持按编号进行检索。</p> <p>电子地图</p> <p>电子点图页面支持根据车间三维平面图查看各车间的所有设备实时运行状态。</p> <p>实时参数</p> <p>实时参数页面支持查看设备实时状态及实时参数数值。实时参数的类别根据设备自身所开放的接口所决定。</p> <p>1.5 产量管理</p> <p>产量记录页面支持查看设备某个时间点的累计产量与对应的产品类型。支持根据设备编号、时间点进行过滤查询。</p> <p>产量统计</p> <p>产量统计页面支持查看设备在某个时间段内各班次对应的不同产品的累计产量。支持根据设备编号、时间段进行过滤查询。</p> <p>1.6 故障管理</p> <p>故障历史</p> <p>故障历史页面支持查看设备在某个时间段内所发生故障的故障编号、开始时间、结束时间、</p>
--	-----	-----	---

<p>持续时长等故障信息。支持根据设备编号、时间段进行过滤查询。</p>	<p>故障统计</p>	<p>故障统计页面支持查看设备在某个时间段内所发生的各种故障类型在所有故障中所占百分比。支持根据设备编号、时间段进行过滤查询。</p>	<p>1.7 参数趋势</p>	<p>参数趋势页面支持查看设备各种不同参数的变化曲线趋势图。支持根据时间、设备、参数类型进行过滤查询。支持同一设备的最多三个参数同时显示。</p>	<p>1.8 统计分析</p>	<p>历史记录</p>	<p>历史记录页面支持查看设备各种不同状态的变化时间点，包括开始时间、结束时间与总时长。支持根据开始时间、结束时间、设备、状态类型进行过滤查询。</p>	<p>历史统计</p>	<p>历史统计页面支持查看设备各种不同状态的累计时长，包括运行时间、待机时间、关机时间、报警时间、停电时间、其他意外时间、计划内停机时间与节假日时间。支持查看设备的计划利用率、设备稼动率、报警故障率、产能利用率、计划停机率。支持根据开始时间、结束时间、设备进行过滤查询。</p>	<p>每日分析</p>	<p>每日分析页面支持按每天为单位查看设备的设备稼动率、报警故障率、产能利用率。支持根据开始时间、结束时间、设备进行过滤查询。</p>	<p>月度分析</p>	<p>月度分析页面支持按月度为单位查看设备的设备稼动率、报警故障率、产能利用率。支持根据开始时间、结束时间、设备进行过滤查询。</p>	<p>年度分析</p>	<p>年度分析页面支持按年度为单位查看设备的设备稼动率、报警故障率、产能利用率。支持根据开始时间、结束时间、设备进行过滤查询。</p>	<p>1.9 设备维护</p>	<p>设备定义</p>	<p>设备定义页面支持新增设备台账，支持输入设备类型信息，支持修改、删除、新增检修计划。</p>	<p>设备报修</p>	<p>设备报修页面支持新增设备报修。支持选择需报修设备，支持输入故障现象、故障描述。</p>	<p>设备维修</p>																																																																																																																																								



