

第五章 采购需求

（一）货物需求一览表

包号	设备名称	数量	单位	★是否允许采购 进口产品
1	五轴加工中心	1	套	不允许

（二）技术要求：

- 2.1 设备特点及主要用途：设备旋转轴和摆动轴的移动来带动工件的运动，直线轴的移动来带动刀具的运动，五轴五联动。机床各直线轴及旋转轴、摆动轴均采用光栅尺全闭环控制,光栅尺用高压气体保护，配备有工件测头进行零件零点找正，配备高速电主轴，配备快速机械手换刀，配备 30 把刀位以上的刀库，配备有手持单元、自动润滑装置、冷却装置、自动排屑装置。该设备主要用于解决轴系部件中特殊材料零件的精密铣削，如淬硬钢、钛合金、铁镍合金等，保证其奇异外形、内腔等的尺寸公差和形位公差要求。设备使用、操作、维修方便，造型美观，售后服务优良。

2.2 设备和系统都应符合下列要求：

- 2.2.1 适于在气温为摄氏-40℃~+50℃和相对湿度为 30%~90%的环境条件下运输和储存。
- ▲2.2.2 适于在电源三相 380V（±10%）/50Hz 或 220V（±10%）/50Hz、气温 T=5℃~35℃的环境条件下正常工作,且连续正常工作的时间应不少于 24h。
- 2.2.3 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。
- 2.2.4 设备需要的特殊工作条件（如水、电源、气源、磁场强度、温度、湿度等）投标人应在投标书中加以说明。
- 2.3 地基：如需要专用地基，应在投标文件中说明，并在合同签订一个月后

向用户提供地基说明及地基图纸。

- 2.4 设备的控制系统须有一定的不受周围其他设备电磁干扰的能力，也不能有影响周围其它设备正常工作的电磁干扰。

2.5 仪器结构：

- 2.5.1 机床设计制造符合 ISO 国际标准，床身具有高稳定性和高吸震性。
- 2.5.2 全封闭式机床外罩，外表美观大方。
- 2.5.3 主轴全封闭免维护，刚性好，主轴具有冷却等温控制装置，热稳定性良好。
- 2.5.4 机床润滑方式为强制自动油脂润滑。
- 2.5.5 精密线性滚柱导轨，并具有安全可靠的防尘、防水的保护装置。
- ★2.5.6 立式主轴。
- 2.5.7 采用高精密大直径滚珠丝杠，并具有安全可靠的防尘、防水的保护装置。
- 2.5.8 工作台回转轴及摆动轴均由扭矩电机直接驱动。

2.6 对设备控制系统的技术要求：

- ★2.6.1 配备高端数控系统适用于五轴五联动机床控制，系统采用 linux 系统内核，采用 profinet 分布式总线 I/O 模块，不接受开放式数控系统或者基于 PC 端运动控制卡方案。
- 2.6.2 具有直线插补、圆弧插补、螺旋插补、极坐标插补和圆筒插补功能和刀具轴向、径向补偿功能。
- ★2.6.3 数控控制轴数：5 轴 5 联动。
- 2.6.4 支持 ISO 编程、图形方式编程及人机对话自动编程，带手动数据输入功能，可以进行程序和数据的输入/输出。
- 2.6.5 具有钻、铣、镗及螺纹的各种固定循环功能，并可以实现刚性攻丝功能。

- 2.6.6 具有自我诊断功能。
- 2.6.7 刀具轨迹显示功能，三维实体显示，显示器为尺寸不小于 15" 彩色显示器。
- 2.6.8 输入尺寸分辨率 $\leq 0.0001\text{mm}$ 。
- 2.6.9 USB 接口和 TCP/IP 接口；系统与 CAD/CAM/MDT 有良好接口关系，以顺利进行数据传送与资源共享，可与 Internet 连网。
- 2.6.10 具有主轴温度、振动监控功能。

2.7 设备加工能力及精度要求：

- ★2.7.1 工作台尺寸： $\geq \Phi 500\text{mm}$ 。
- 2.7.2 工作台最大承重： $\geq 300\text{Kg}$ 。
- ▲2.7.3 工作区装夹零件最大直径： $\geq \Phi 800\text{mm}$ 。
- ★2.7.4 X/Y/Z 直线轴行程： $\geq 500/450/400\text{mm}$ 。
- ▲2.7.5 直线轴最大进给速度 (X、Y、Z)： $\geq 24000\text{mm/min}$ 。
- 2.7.6 直线轴加速度： $\geq 3.5\text{m/s}^2$ 。
- ★2.7.7 X/Y/Z 直线轴定位精度： $P \leq 0.008\text{mm}$ (VDI/DGQ3441)。
- ▲2.7.8 X/Y/Z 直线轴重复定位精度： $P_s \leq 0.004\text{mm}$ (VDI/DGQ3441)。
- 2.7.9 摆动轴行程范围： $\text{MIN} \leq -50^\circ$ ， $\text{MAX} \geq +110^\circ$ 自 0° 位置 (水平)。
- 2.7.10 回转轴行程范围：任意 360° 。
- 2.7.11 摆动轴快移速度： $\geq 30\text{rev/min}$ (每分钟可跑 20 个 360°)。
- 2.7.12 摆动轴进给速度： $\geq 5760^\circ/\text{min}$ 。
- 2.7.13 回转轴快移速度： $\geq 100\text{rev/min}$ (每分钟可跑 40 个 360°)。
- 2.7.14 回转轴进给速度： $\geq 7,200^\circ/\text{min}$ 。
- 2.7.15 摆动轴和回转轴输入和显示分辨率： $0.0001^\circ/0.0001^\circ$ 。
- ★2.7.16 回转轴定位精度： $P \leq 10''$ (VDI/DGQ3441)，重复定位精度： $P_s \leq 4''$ (VDI/DGQ3441)。
- ★2.7.17 摆动轴定位精度： $P \leq 10''$ (VDI/DGQ3441)，重复定位精度： $P_s \leq 5''$

(VDI/DGQ3441)。

★2.7.18 主轴转速： $\geq 10000 \text{ r/min}$ 。

●2.7.19 主轴扭矩： $\geq 100\text{Nm}$ (S6)。

●2.7.20 主轴功率： $\geq 30\text{kW}$ (S6)。

●2.7.21 X 轴轴线运动的直线度：沿 Y/Z 方向分别 $\leq 0.01\text{mm/全程}$ ， $\leq 0.004\text{mm/100mm}$ 。

●2.7.22 Y 轴轴线运动的直线度：沿 X/Z 方向分别 $\leq 0.01\text{mm/全程}$ ， $\leq 0.004\text{mm/100mm}$ 。

●2.7.23 Z 轴轴线运动的直线度：沿 X/Y 方向分别 $\leq 0.01\text{mm/全程}$ ， $\leq 0.004\text{mm/100mm}$ 。

●2.7.24 X、Y 轴轴线运动间的垂直度： $\leq 0.01\text{mm/全程}$ 。

●2.7.25 X、Z 轴轴线运动间的垂直度： $\leq 0.01\text{mm/全程}$ 。

●2.7.26 Y、Z 轴轴线运动间的垂直度： $\leq 0.01\text{mm/全程}$ 。

●2.7.27 主轴锥孔的径向跳动： $\leq 0.003\text{mm}$ (近端)， 0.008mm (远端 300mm)。

●2.7.28 主轴轴线和 Z 轴轴线运动间的平行度： $0.006\text{mm/任意 } 300\text{mm}$ (YZ 垂直平面和 ZX 垂直平面内)。

●2.7.29 主轴轴线和 X/Y 轴轴线运动间的垂直度：分别 $\leq 0.006\text{mm/任意 } 300\text{mm}$ 。

●2.7.30 工作台面的平面度： $\leq 0.010\text{mm}$ 。

●2.7.31 工作台中央 T 形槽和 X 轴轴线运动间的平行度： $\leq 0.01 \text{ mm/全程}$ 。

2.8 对设备附加功能要求：

2.8.1 刀具及刀库要求：

●2.8.1.1 刀柄型号：HSK-A63。

●2.8.1.2 刀库数量： ≥ 30 刀位链式刀库。

●2.8.1.3 最大长度： $\geq 300\text{mm}$ 。

●2.8.1.4 承受刀具最大重量： $\geq 6\text{kg}$ 。

●2.8.1.5 换刀时间： $\leq 5\text{sec}$ 。

2.8.2 检测系统：

●2.8.2.1 机床自带品牌测头及相关软件，自动寻找工件中心点。

- 2.8.2.2 配备跟系统配套的五轴联动检测装置。

2.8.3 控制和补偿系统:

- 2.8.3.1 机床配备有五轴精度校准工具工具，能够控制和补偿五轴机床运动特性，能对自身五轴的中心进行校正。

2.8.4 排屑器及冷却装置:

- 2.8.4.1 刮板式自动排屑器，带冷却单元，能够实现间歇排屑；
- 2.8.4.2 切削液箱带滤网过滤器；
- 2.8.4.3 配备有冷切液泵的喷枪
- 2.8.5 机床配备有移动电子手轮。
- 2.8.6 全封闭防护罩，配有观察窗，滑动门有位置监控，未关门状态下机床无法工作。

2.9 技术方案

●2.9.1 关键技术指标的可靠性分析

针对“2.7.16 回转轴定位精度： $P \leq 10''$ （VDI/DGQ3441），重复定位精度： $P_s \leq 4''$ （VDI/DGQ3441）”、“2.7.17 摆动轴定位精度： $P \leq 10''$ （VDI/DGQ3441），重复定位精度： $P_s \leq 5''$ （VDI/DGQ3441）。”关键性技术指标，需要从结构形式、有限元仿真、相关部件原材料、外购件主要技术指标等多个维度进行分析说明，证明上述关键技术指标能够达到项目要求，并能提供相关产品手册或者类似产品第三方检测报告作为佐证。

三、产品配置要求:

3.1 产品供货范围:

- 3.1.1 主机及控制系统：1套。
- 3.1.2 自动排屑器：1套。
- 3.1.3 其他机床必须的备件和附件。列出下列各项清单，单独报价，并计入投标总价。
 - 3.1.3.1 机床刀柄用拉钉：50个。
 - 3.1.3.2 万向表座：4个（品牌和型号签订技术协议时确定）；

●3.1.3.3 杠杆千分表：4 个（品牌和型号签订技术协议时确定）。

3.2 随机文件资料：

●3.2.1 机床操作手册：中文版本 2 套，电子版 1 份。

●3.2.2 机床维修手册：中文版本 2 套，电子版 1 份。

●3.2.3 机床机械手册：中文版本 2 套，电子版 1 份。

●3.2.4 机床电气手册：中文版本 2 套，电子版 1 份。

●3.2.5 编程手册：中文版本 2 套，电子版 1 份。

●3.2.6 出厂检验报告：中文版本 1 套，电子版 1 份。

●3.2.7 质量合格证书：中文版本 1 套，电子版 1 份。

●3.2.8 机床数据备份光盘：1 张。

●3.2.9 其他应附随机资料。

（三）商务要求

1. ★交付期限和地点：

1.1 交货期：合同生效后 6 个月内交货。

1.2 合同生效：双方签章时间即为合同生效时间。

1.3 交货地点：四川省成都市双流县西南航空港光电大道 1 号用户厂房指定安装位置。

2. ★付款条件（进度和方式）

通过银行转账，分期付款（每次付款前，乙方需向甲方开具相应金额的增值税专用发票）：

2.1 合同生效后由乙方先开具 40%货款发票，甲方收到发票后向乙方支付合同总金额的 40%；

2.2 产品完成预验收后，乙方先开具 20%货款发票，甲方凭预验收报告并在收到发票后向乙方支付合同总金额的 20%；

2.3 在甲方现场完成安装调试，并通过甲方组织的终验收，由乙方先开具 40%货款发票，甲方凭终验收合格报告并在收到发票后向乙方支付合同总金额 30%；

2.4 质保期满后甲方向乙方支付合同总金额 10%。

●3. 包装和运输（如适用，须满足《关于印发〈商品包装政府采购需求标准（试

行))、《快递包装政府采购需求标准(试行)》的通知》(财办库〔2020〕123号))

应使用崭新坚固的包装(标准包装),适合于空运、或陆运等长途运输方式;适合气候变化;供应商应对任何由于不当包装或防护措施不利而导致的商品损坏、损失、费用增长等后果负责。

4 验收要求

●4.1 验收方式: 制造商生产现场预验收, 用户使用工厂终验收。

4.2 验收依据:

●4.2.1 招标文件、投标文件、相应的承诺、合同文件及相关的法规标准。

●4.2.2 买卖双方共同确定的验收大纲执行。

●4.2.3 验收文件未明确要求的, 按国际和中国有关现行标准执行。

4.3 预验收要求:

●4.3.1 在卖方进行, 买方派4人参加共同完成, 按照双方拟定的验收大纲对几何精度进行检测, 并查验机床外观和功能配置、定位精度检测报告、试切件精度检测报告;

●4.3.2 预验收合格后, 双方签订预验收纪要, 供方整改后发货;

●4.3.3 买方承担预验收住宿费、交通费。

●4.3.4 卖方负责验收需使用的检具和量具。

●4.3.5 因特殊情况, 买方无法至卖方现场进行预验收, 卖方可提供制造商质量部门盖章的精度检测报告(含几何精度、定位精度、试切件精度)给买方进行确认, 确认精度合格后, 双方签订预验收纪要。

4.4 安装调试要求:

●4.4.1 合同生效1个月内, 卖方向买方提供地基图纸及水电气能源要求, 并提供设备相关的完整、准确的技术资料和安装图纸。设备发运前, 卖方应提前1个月通知买做好设备安装前的一切准备工作, 如安装场地、水电气供应、地基浇筑等。

●4.4.2 设备到达买方用户现场后，卖方方负责设备的卸车、吊装等，买方需积极配合。

●4.4.3 现场开箱检验:货物抵达买方项目现场后 3 日内卖方人员应抵达买方项目现场，依据卖方提供的装箱清单、检验合格证书、使用说明书及质量标准等有关资料，由买卖双方共同开箱检验，如有短缺、规格质量不符、资料不全等，由卖方无偿给予更换、补齐，并承担由此产生的直接费用。

●4.4.4 开箱检验合格后的 5 日内，卖方安排相关人员执行安装调试直至设备终验收合格，设备的安装调试时间不应长于 20 个工作日。

4.5 终验收要求：

●4.5.1 卖方自行承担安装调试及终验收的住宿费和交通费：

●4.5.2 卖方自行负责安装调试及终验收需使用的检具和量具。

4.5.3 验收项目及步骤：

●4.5.3.1 检查机床性能、外观是否满足要求；

●4.5.3.2 检查机床配置，清点随机备件、附件是否满足要求：

●4.5.3.3 根据验收大纲对机床进行几何精度、定位精度等方面的检验；

●4.5.3.4 检查数控系统功能及加工程序试验是否满足要求；

●4.5.3.5 进行试件试加工，检查试件精度是否满足要求。

●4.5.4 终验收合格后，买卖双方签署终验收报告，该报告作为付款的最终依据，终验收报告由双方签字生效。

5 培训要求：

5.1 该设备使用维护培训分两个阶段进行：

●5.1.1 第一阶段：机床安装调试完成后，卖方对买方 4 人进行系统使用和维护保养方面为期 5 个工作日以上的培训。

●5.1.2 第二阶段：买方对设备使用 3~4 个月后，根据买方需要对买方 4

人进行系统使用和编程技术方面为期 3 个工作日以上的培训。

●5.2 培训地点为买方工厂使用现场。

●5.3 培训过程所产生的费用由卖方负责。

●5.4 培训内容需包括（但不限于）：设备的技术构成、设备操作、数控系统编程和使用、设备维护保养。

6 保修及服务要求：

★6.1 质量保证期：设备保修期至少一年(主质保期，支付质保金时间依据)，数控系统和电气部分保修至少两年，保修期自终验收签字之日起计算。

●6.2 卖方负责派合格的工程师到用户现场进行设备安装、调试，达到正常使用。在质保期内，由于卖方原因，设备发生故障或不能使用，卖方应在 24 小时内对用户的服务要求做出响应，一般问题应在 48 小时内解决，重大问题或其他无法迅速解决的问题应在一周内解决，或提出明确的解决方案，费用由卖方承担。

●6.3 质量保证期后，卖方在接到买方通知后应在 48 小时内派人到买方现场以优惠的价格进行维修。卖方应保证以不高于在设备原产地的一般价格终生提供备件和保养服务。

●6.4 投标人应针对本项目售后服务要求提供专门的售后服务方案，包括但不限于①售后服务流程；②售后服务体系；③售后响应；④售后服务团队配置。

★6.5 保修期满前一月，卖方负责对设备进行一次免费的全面精度检测和调试，并提交正式的检查报告，如发现问题或潜在问题，应免费负责排除。

注：1、本章节标注“★”的条款是实质性要求，有 1 条不满足者其投标将被否决。标注“▲”为重要条款，标注“●”的条款为一般条款，若有偏离以第四章评标标准规定予以扣分或投标无效，以标注序号的最小项为 1 项。

2、本技术需求如涉及到配置或材料的商标、品牌、生产厂家、产地等，仅起说明作用，其目的在于清楚明确地说明招标项目的技术标准和要求。投标人投标时可选择本章推荐的，也可选择相当于或优于推荐商标、品牌、生产厂家、产地、型号的配置或材料。