## 小型车床精密旋转轴系统询比项目技术规格

（注：本采购技术文件中的标★或标实质性要求的项为供应商投标时必须满足的要求，有任何负偏离或不响应其响应文件作无效处理。本技术规格中若存在相关产品的具体品牌、型号，均不作为指定要求，而仅为技术水平、产品品质的客观参考。）

1. 概述

本技术要求适用于“小型车床精密旋转轴系统”项目的生产和验收。

1. 精密旋转轴功能及技术参数
2. 设备组成和功能介绍

小型车床精密旋转轴系统外协需包括精密旋转轴气体静压轴承、力矩电机、驱动器、光栅反馈系统、调整垫块、真空吸盘、信号线缆和动力线缆等部件，部件主要功能如下：

气体静压轴承：作为精密旋转轴支撑部件，具有很高的回转精度，可满足本项目超精密微量切削过程的稳定性要求；

力矩电机：驱动精密旋转轴实现回转运动；

驱动器：控制力矩电机，以光栅信号作为反馈，实现精密旋转轴转速恒定控制；

光栅反馈系统：用于获取并反馈精密旋转轴回转位置信号；

调整垫块：用于安装时微调精密旋转轴姿态，需高精度研磨处理；

真空吸盘：用于加工时固定加工零件（2套，分别可实现Φ100mm、Φ80mm口径工件真空吸附装夹）；

信号线缆：用于传输信号；

动力线缆：用于传输动力电。

1. 总体技术要求

（1）技术指标

小型车床精密旋转轴系统由多配件配合使用，精密旋转轴系统配件清单为：

表1 主要设备技术参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **电气元件** | **技术参数** | **数量** |
| 电机 | 额定力矩1.5N-M左右，峰值力矩4.5N-M左右 | 1套 |
| 光栅反馈系统 | 栅距20μm，信号周期9000 line/rev，光栅刻线误差±4”，配读数头，信号输出：模拟量输出和数字量输出，配固定座 | 1套 |
| 驱动器 | 输出功率3.4KW，PWM频率≥20KHz，最大伺服控制频率20KHz，最小允许电感0.1mH，最大输出电流：20A，具备位置环、速度环、电流环控制方式。带有外部泄放电阻接口。具备高精度光栅信号输出功能。 | 1台 |
| 光栅信号细分盒 | 模拟量输入，一路模拟量输出，一路4细分数字量输出。 | 1套 |
| 电缆线 | 包含动力线（预留10m）、信号线，配快插接头。 | 1套 |
| 其他附件 | 包含必要的气路元器件、2套真空吸盘、高精度研磨处理的主轴调整垫块等 | 1套 |
| 增压泵 | 小于输出压力1MPa | 1套 |

（2）技术要求

1. 需要提出解决精密旋转轴的走线方案；
2. 需要提出精密旋转轴的密封解决方案；
3. 气体静压轴承等关键的功能部件加工需要有严格的质量控制措施和工艺方案；
4. 需要提出精密旋转轴的微调平方案。
5. 双方责任
6. 供应商责任
7. 按照合同进度向采购人提出付款申请，提供等额合规发票；
8. 本项目涉及采购人的信息未经采购人同意供应商不得对外交流和扩散；
9. 严格遵守双方在合同中明确的事项，严格执行保密、安全、质量及廉政要求。
10. 按照合同约定开展工作；
11. 为保障本采购任务更顺利的开展，承担本采购任务的负责人和主要成员一经确定，不得随意变更。
12. 按照合同约定配合采购人完成各种活动；
13. 积极配合采购人组织的验收并提交验收材料；
14. 采购人责任
15. 按进度参与各种活动；
16. 对合同实施进度、质量进行跟踪与检查；
17. 按照合同进度向供应商拨付经费；
18. 实施过程中为供应商提供必要的协助和指导；
19. 严格遵守双方在合同中明确的事项；严格执行保密、安全、质量及廉政要求。
20. 检验
21. 检验验收依据
22. 产品订货合同和协议；
23. 国家标准、行业标准。
24. 检验要求
25. 检测设备和仪器必须符合相应的标准和规范规定，应具有相应资质的计量单位给出的有效使用期的合格证明；
26. 供应商若对图纸（包括图面技术要求）和本技术要求未尽事项提出补充或修改意见，必须与采购人进行协商，并经采购人认可或修改后方能实施。
27. 供应商在交付零部件前需预装配，保证零部件装配准确，装配后技术指标满足要求。
28. 检验项目

表2 技术指标验收项目

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **精密旋转轴** | **指标** | **检验方法** | **备注** |
| 承载 | 10kg@0.9MPa | 现场确认 |  |
| 径向回转精度 | ≤50nm | 电感测微移与标准球或同类设备检测 | 检测报告 |
| 轴向回转精度 | ≤50nm | 电感测微移与标准球或同类设备检测 | 检测报告 |
| C轴反馈分辨率 | 0.05 arcsec | 现场确认 | 检测报告 |
| 定位精度 | ±2 arcsec | 激光双频干涉仪检测检测报告 | 检测报告 |
| 重复定位精度 | 1 arcsec | 激光双频干涉仪检测检测报告 | 检测报告 |
| C轴最大转速 | 1000rpm | 现场确认 | 检测报告 |
| 主轴最高转速 | >2000rpm | 现场确认 | 检测报告 |
| 最小稳定转速 | 1rpm | 现场确认 | 检测报告 |
| 装夹方式 | 真空吸盘 | 现场确认 | 检测报告 |
| 供气压力 | 7-9Bar | 现场确认 | 检测报告 |
| 主轴总质量 | ≤20kg | 现场确认 | 检测报告 |
| 动不平衡质量 | ≤20mg@2000rpm | 动平衡仪检测 | 检测报告 |
| 工件固定方式 | 真空吸盘，口径100mm和口径80mm | 现场确认 | 检测报告 |

1. 验收要求
2. 验收方法

供应商完成小型车床精密旋转轴部件采购加工以及预装配后，向采购人发出精密旋转轴核心部件书面验收通知，采购人将在收到通知后5日内按照精密旋转轴相关技术指标和验收方法对其进行验收，验收通过后，双方代表共同在《小型车床精密旋转轴核心部件验收报告书》上签字确认。供应商需要配合采购人在采购人现场的验收。

1. ★验收时间

本合同研制周期为25天，任务主要工期节点如下：

1. 供应商现场验收：合同签订后20天；
2. 采购人现场终验收：合同签订后25天。
3. 供应商现场验收
4. 验收环境要求

1）地基：满足VC-D标准的隔振地基；

2）压缩空气：气源压力≥0.8MPa，精密旋转轴入口处压力不小于0.6MPa，过滤精度1μm；

3）环境温度：20℃±0.5℃，环境湿度：40%～60%；

4）供电要求：三相五线制380V，接地电阻小于0.5Ω，开关容量为：三相380V，50A，50Hz，漏电电流50mA。

1. 验收方法要求

按照合同中规定的检测方法，对各项指标进行检验，验收。

1. 出具出厂检测报告，并签字盖章。
2. 供应商现场验收合格后，双方代表签署供应商现场验收合格报告方可发货，运输费等由供应商承担。
3. 采购人现场验收
4. 验收环境要求：

1）地基：满足VC-D标准的隔振地基；

1. 压缩空气：气源压力≥0.8MPa，精密旋转轴入口处压力不小于0.6MPa，过滤精度1μm；

3）环境温度：20℃±0.5℃，环境湿度：40%～60%；

4）供电要求：三相五线制380V，接地电阻小于0.5Ω，开关容量为：三相380V，50A，50Hz，漏电电流50mA。

1. 验收方法要求

按照合同中规定的检测方法，对各项指标进行检验验收，供应商需提供精密旋转轴离线检测时固定精密旋转轴所需的精密旋转轴箱或符合检测条件的检测工装，如有需要，供应商需提供相关检测仪器设备辅助检测；

1. 采购人出具验收报告；
2. 供应商需要协助采购人完成精密旋转轴在机床上的安装调试。
3. ★付费方式

本合同采取分期方式支付，分二期支付：

第一期款项: 采购人现场终验收，采购人向供应商支付90%进度款；

第二期款项：质保期满一年后，合同产品未发生质量问题（或供应商保修服务满足采购人需求），采购人向供应商支付剩余10%质保金。

供应商需要按照采购人的要求开具付款合同。

1. 包装与运输
2. 包装
3. 通过质量检验合格的产品采用包装材料或包装箱进行包装，需满足以下要求:①防震动、磕碰、刮蹭。防止运输过程中的因震动、磕碰、刮蹭对零件精度、表面质量产生不良影响。②防腐蚀、防污染。零部件包装前需进行洁净处理，并防止零部件在转运过程中被腐蚀、污染。
4. 进行包装的场地应洁净，避免对零件包装过程中形成污染。
5. 包装箱
6. 产品包装箱内不允许有多余物，表面清洁干净。
7. 产品及配套附件在装箱时，必须进行洁净处理。
8. 产品包装箱内应有以下文件：

1）装箱清单，清单内容为产品名称、型号和数量。

2）合同产品质量合格证书。

3）其它必要的技术资料。

1. 运输
2. 供应商负责选择安全稳妥的方式将产品运输至采购人指定地点。
3. 运输过程中，应确保产品安全，产品运输过程中造成损失由供应商承担。
4. 技术资料明细
5. 精密旋转轴机械接口图（纸张版、电子版）
6. 精密旋转轴电气接线图（电子版）
7. 精密旋转轴使用手册（电子版）
8. 检测报告（纸张版）
9. 其他：电机手册，驱动器使用手册，光栅系统手册。
10. ★质量保证要求

质保期为一年。

1. 培训
2. 培训方式

培训地点为采购人现场，培训方式为现场培训。

1. 培训内容
2. 设备操作技能、设备装配调试技能；
3. 设备维护保养；
4. 一般故障修理和排除；
5. 编程技能、使用方法和要求；
6. 其他培训：设备结构、工作原理。
7. 培训时间和人员

供应商为采购人培训操作人员和维护人员，使其基本掌握培训知识，操作人员能熟练操作各设备、熟练维修设备，达到掌握设备总成的目的。

1. ★售后服务
2. 供应商在质保期内提供维修服务，产品出现故障时，供应商接到采购人通知后必须在8小时内有响应，24小时内派人到达现场。质保期内无偿排除和解决产品故障，质保期满后，仅收取必要的成本费用；
3. 质保期满后，产品出现故障时，供应商接到采购人通知后必须在8小时内有响应，24小时内派人到达现场，采购人支付成本费。
4. 重要声明

供应商须祥读本技术要求参数，按技术参数投标，除以上技术要求外，供应商对其他技术参数有疑问，请与联系采购代理机构确认技术状态，避免因技术状态确认有误，误投、错投现象。凡满足以上技术要求及货期者，均可参加本次项目。货到后，严格按以上技术指标组织验收，凡是验收不合格者，不予接收，供应商应重新准备符合质量的产品，且采购人有权根按规定对供应商进行处罚及要求其进行赔偿。

1. **其他**
2. 本文未说明到的事宜，允许在实施过程中由采购人及供应商协商解决，并将协商结果载入合同文件之内。