**数控拉刀前后角磨床**

**技术协议**

**招标编号：**LNTH2020220D

**需方：中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司**

**签字：**

**年 月 日**

**供方：辽宁国建机床有限公司**

**签字：**

**年 月 日**

**制造商：陕西汉江机床有限公司**

**签字：**

**年 月 日**

**中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司与辽宁国建机床有限公司就购买陕西汉江机床有限公司制造的1台MK6120数控拉刀前后角磨床，达成如下技术协议：**

**供方确认设备：**

**1.没有安装隐蔽设备、模块或恶意软件。**

**2.没有安装无线数据传输模块与远程维护通信模块。**

**3.没有使用Windows8、10及其变种操作系统。**

**4.原产地：陕西汉中**

**本协议书作为订货合同的附件，与合同具有同等法律效力。**

**目 录**

[**一、设备供货范围**](file:///C:\Documents%20and%20Settings\19682123.SYLM\桌面\PMC毕业论文模板.doc#_Toc103160331)

[**二、设备主要技术参数**](file:///C:\Documents%20and%20Settings\19682123.SYLM\桌面\PMC毕业论文模板.doc#_Toc103160341)

[**三、设备技术描述**](file:///C:\Documents%20and%20Settings\19682123.SYLM\桌面\PMC毕业论文模板.doc#_Toc103160344)

[**四、设备验收与培训**](file:///C:\Documents%20and%20Settings\19682123.SYLM\桌面\PMC毕业论文模板.doc#_Toc103160344)

[**五、安装与调试**](file:///C:\Documents%20and%20Settings\19682123.SYLM\桌面\PMC毕业论文模板.doc#_Toc103160344)

[**六、设备保修**](file:///C:\Documents%20and%20Settings\19682123.SYLM\桌面\PMC毕业论文模板.doc#_Toc103160344)

[**七、制造及检测标准**](file:///C:\Documents%20and%20Settings\19682123.SYLM\桌面\PMC毕业论文模板.doc#_Toc103160344)

[**八、设备随机资料**](file:///C:\Documents%20and%20Settings\19682123.SYLM\桌面\PMC毕业论文模板.doc#_Toc103160344)

**九、**[**主要外购件原产地清单**](file:///C:\Documents%20and%20Settings\19682123.SYLM\桌面\PMC毕业论文模板.doc#_Toc103160351)

[**十、附件**](file:///C:\Documents%20and%20Settings\19682123.SYLM\桌面\PMC毕业论文模板.doc#_Toc103160351)

**设备名称：数控拉刀前后角磨床**

**设备型号：MK6120**

**数量：1台**

**一、设备主要供货范围**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 货物名称 | **数控拉刀前后角磨床MK6120** |
| 2 | 原产地 | 陕西汉中 |
| 3 | 数量 | 1台 |
| 4 | 主机 | 1台 |
| 5 | 标准附件 | 1.CBN砂轮5片(满足后附三张图纸的磨削要求)  2.刚玉砂轮10片(满足后附三张图纸的磨削要求)  3.修整器两套(汉江)  4.滚压轮(国产,满足后附三张图纸的五种前角形面要求)  5.CNC修正轮(温特)一片 |
| 6 | 特殊附件 | 1.平拉刀加工工装（800mm×200mm）1件,  精度0.003mm;(汉江)  2.正弦规（100mm）1件,0级,±5˝(精展);  3.回转微距永磁吸盘（450mm×150mm）,±30˝(精展),1件;  4.强力细目永磁吸盘（450mm×200mm）,±30˝(精展),1件;  5.万向磁力表座（317）,(精展),1件;  6. HSK50，配备满足拉刀前角、后角磨削要求的砂轮安装柄6种（砂轮安装部位尺寸：φ20mm×10mm、φ20mm×20mm、φ20mm×30mm、φ13mm×10mm、φ13mm×20mm、φ6mm×30mm）精度0.003mm;各一件; |
| 7 | 技术服务 | 设备保修期：机械部分为1年，电气部分为2年，时间从双方签署终验收报告起计算。卖方在保修期内对设备进行定期巡检。保修期内，设备因非人为原因造成的缺陷或损坏时，卖方负责修理和更换及由此发生的一切费用由卖方承担。同时，按本条款的上述规定，相应延长所更换部件的保修期。 |
| 8 | 安装调试 | 当设备到达用户工厂后，卖方在接到买方通知后10天内派工程师到用户工厂进行安装调试，安装调试工作在30天内完成。卖方将派遣机床安装和调试的专业人员。 |
| 9 | 检验培训 | 设备的预验收和培训在卖方的工厂进行。在完成机床几何精度及定位/重复定位精度进行测试验收，对供货范围进行验收，加工工艺试件达到合格标准，实际操作和编程培训等项目后。预验收合格，双方签字认可后方可发货；  最终验收在买方现场进行。由卖方工程师承担，投标价格包括此项费用，培训效果达到买方人员能正常使用该设备。 |
| 10 | 运输 | 卖方提供货物运至最终目的地所需要的包装，包装箱以新的经过熏蒸的坚固的木箱包装，且采取防潮、防晒、防锈、防腐蚀、防震、防粗暴装卸及防止其它损坏的必要保护措施，适于整体吊装及海运、铁路或公路等长途运输，保证货物到达后各个部件及各项功能完好无损。设备包装还适于买方短期露天存放。 |

**二、设备主要技术要求：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 主体结构及要求机床床身采用高等级铸铁，并经时效处理。X、Y、Z轴采用滚珠丝杠和直线导轨形式，伺服电机驱动，精度稳定，运行平稳，具有足够的强度和刚性，寿命高；X、Z轴高精度光栅尺，全闭环控制，能够在高精度滚珠丝杠上迅速完成轴定位；  机床采用立柱移动式布局,床身上装有数控转台，可带动立柱在水平面回转(B轴)，并通过床身导轨可以纵向运动（Z轴）。立柱装在转台上通过导轨前后运动（X轴），砂轮磨具转台安装在立柱上可以上下运动（Y轴），并带动砂轮主轴在竖直平面回转（A轴）。工件安置在位于前床身的工作台上。设备选用SIEMENS 828Dsl数控系统五轴控制。各数控轴运动均由SIEMENS交流伺服电机驱动。砂轮主轴采用台湾釸达大功率电主轴。机床配置电磁吸铁台面。 | |
|  | 工作台基础尺寸  (宽×长) | 200×2200mm |
|  | 立柱行程 | 2000mm |
|  | 磨头垂直移动行程 | 300mm |
|  | 磨头横向移动行程 | 240mm |
|  | 定位精度:  X轴 | 0.008mm |
|  | Y轴 | 0.005mm |
|  | Z轴 | 0.01mm |
|  | A轴 | 1′ |
|  | B轴 | 1′ |
|  | 重复定位精度:  X轴 | 0.005mm |
|  | Y轴 | 0.003mm |
|  | Z轴 | 0.005mm |
|  | A轴 | 45＂ |
|  | B轴 | 45＂ |
|  | 具备拉刀前角、后角加工功能；人机对话模块; | |
|  | 带探测自动补偿功能；机床配置有马波斯自动测量头，可实现对不同拉刀的自动测量要求，保证了每个刀齿面等量磨削，提高磨削的精度和效率。延长拉刀使用寿命。 | |
|  | 机床采用立柱移动式布局,床身上装有数控转台，可带动立柱在水平面回转(B轴)，并通过床身导轨可以纵向运动（Z轴）。立柱装在转台上通过导轨前后运动（X轴），砂轮磨具转台安装在立柱上可以上下运动（Y轴），并带动砂轮主轴在垂直平面回转（A轴）。 | |
|  | 主轴转速 | 0～15000rpm（无级调速） |
|  | 磨头电主轴功率 | 15KW |
|  | 径向跳动小于0.003mm | |
|  | 电主轴采用专用大流量主轴专用冷却系统，提高磨削功率； | |
|  | 主轴锥孔 | HSK50，配备满足拉刀前角、后角磨削要求的砂轮安装柄6种（砂轮安装部位尺寸：φ20mm×10mm、φ20mm×20mm、φ20mm×30mm、φ13mm×10mm、φ13mm×20mm、φ6mm×30mm），并提供相应设计图,精度0.005mm,应满足装夹至少以下砂轮 |
|  | 砂轮安装柄跳动 | ≤0.005mm |
|  | 提供终验收加工验收件用砂轮及刀柄；配备平拉刀加工工装（800mm×200mm）、正弦规（100mm）、回转微距永磁吸盘（450mm×150mm）、强力细目永磁吸盘（450mm×200mm）、万向磁力表座（317）各1件； | |
|  | 配备砂轮修整装置2套，电机功率≥1.1KW，安装直径分别为：φ52mm×80mm，修整轮安装柄跳动≤0.005mm，可实现CBN碟片、金刚石滚轮对砂轮的修整，并实现自动反馈；修整精度≤0.005mm； | |
|  | 机床配置有马波斯自动测量头，可实现对不同拉刀的自动测量要求，保证了每个刀齿面等量磨削，提高磨削的精度和效率。延长拉刀使用寿命。 | |
|  | 带有探针检测装置，探针分球面与平面两类，可实现拉刀前后角加工的探测、检查，并实现自动反馈； | |
|  | 主要部件，如轴承采用德国FAG原装轴承;线性导轨采用德国INA原装导轨;滚珠丝杠采用日本THK原装丝杠; | |
|  | 配备电子手轮，为非固定式，可手持移动，便于对刀； | |
|  | 润滑系统 | 主机润滑采用南京贝奇尔间歇式自动润滑站，各导轨、滚珠丝杠等润花点采用集中定时定量润滑润滑站润滑，润滑充分、可靠，低油量自动报警； |
|  | 机床配备大罩壳，配置无锡博迪吸雾装置,处理净化罩壳内的油雾;冷却液箱配置磁性过滤器和离心分离装置,保证冷却油的清洁。 | |
|  | 机床颜色： RAL7032灰白色；RAL5000蓝色； | |
|  | 计算机配置：镶嵌式计算机，满足R指令赋值编写要求； | |
|  | 电气控制柜易于维护，有详细的用于维修的电气和电子部件图； | |
|  | 该机床配有10.4吋的彩色显示屏 | |
|  | 该机床配有以太网接口，USB接口，CF卡接口，DNC模块 | |
|  | 控制系统采用SIEMENS 828D数控系统，及其伺服驱动单元（电机）。含标准语言、高级语言功能、刀具补偿功能、零点偏移功能、M、S、T辅助功能等）； | |
|  | 设备选用SIEMENS 828Dsl数控系统六轴控制,五轴三联动, X轴：立柱横向进给运动  Y轴：砂轮架垂直进给运动  Z轴：立柱转台纵向运动  A轴：砂轮主轴竖直平面回转  B轴：立柱转台水平面回转  配置有电子手轮，对机床各数控轴的运动进行手动控制。 | |
|  | 该机床具备平拉刀和斜齿拉刀加工/修磨专用软件，砂轮修整软件（CNC碟片、滚轮修整）、探针探测软件，并配备上述拉刀加工专用界面，实现模块化编程，上述功能在拉刀加工中均具备自动反馈功能，任意一个或一组拉刀刀齿磨削/修磨、探测、砂轮修整、拉刀检测功能；加工界面与功能(专用软件加工界面对话,含修磨程序界面)包括加工,修磨,探测,砂轮修整等三方面.   1. 探测系统     拉刀探测,测量齿深.齿距.R.齿背;可自动任意齿反馈。  2 磨后角   1. 方式一      1. 方式二     3 磨前角   1. 方式一,前成型法(锥面磨削法)      1. 方式二,CNC砂轮磨削法     4 砂轮修整方式   1. 成型滚轮修整砂轮法; 2. CBN碟片程序修整法. | |
|  | 机床操作系统具备R指令赋值编写功能，卖方进行相应培训,培训5天. | |
|  | 电源： 380V±10%、50hz±2%、三相四线制 | |
|  | 环境温度：5℃～35℃ | |
|  | 相对湿度<85% | |
| 45 | 压缩空气<0.5Mpa | |
| 46 | 按技术要求,加工出附件图纸1.2.3全部拉刀的前后角 | |
| 47 | 提供加工附件1.2.3所需全部砂轮,修正滚轮.CNC修正碟片.CNC砂轮磨削法砂轮 | |
| 48 | 加工零件表面粗糙度 Ra0.2 | |
| 49 | 磨削冷却油用15号冷却油(昆仑.长城  ),300升 | |

**三、设备技术描述：**

**1 机床总体概述**

MK6120数控拉刀磨床适用于刃磨平面拉刀、花键拉刀的前刃面， 齿背和后角的刃磨。机床可用于各种高速钢、硬质合金材质的平面拉刀、直槽拉刀、斜槽拉刀、键槽拉刀、方拉刀、插齿刀、斜插齿刀。



机床采用立柱移动式布局,床身上装有数控转台，可带动立柱在水平面回转(B轴)，并通过床身导轨可以纵向运动（Z轴）。立柱装在转台上通过导轨前后运动（X轴），砂轮磨具转台安装在立柱上可以上下运动（Y轴），并带动砂轮主轴在竖直平面回转（A轴）。工件安置在位于前床身的工作台上。设备选用SIEMENS 828Dsl数控系统五轴控制。各数控轴运动均由SIEMENS交流伺服电机驱动。砂轮主轴采用大功率电主轴。机床也可配置电磁吸铁台面。

机床开发了数控拉刀磨床专用磨削软件和人性化的显示界面，只需在软件界面中输入工件参数和工艺参数，启动程序即可进行磨削。

**2 加工零件**

**1）．加工零件基本信息**

（1）零件编号及名称：(零件图纸附后) ；

（2）零件的规格（直径×长度）： ；

（3）零件材料及热处理状态： ；

（4）零件前道加工基准要求（甲方保证）：

（5）加工余量： ；

（6）零件技术参数（加工后的精度要求） ；

**2).加工基本过程**

* 拉刀磨削工艺过程：拉刀清洗(人工)→拉刀专用夹具装夹拉刀→自动检测齿距与齿深 →自动进给修磨一侧刀齿→翻面装夹拉刀→自动检测另一侧齿距与齿深→自动进给修磨另一侧刀齿→去毛刺(人工)。
* **典型零件图纸甲方应在技术协议签订之日提供给乙方，双方签字确认。**

**3 机床主要规格参数**

工作台基础尺寸(长×宽) 2200×200mm

砂轮中心线至工作台面的距离 最小160 mm

磨床垂直最大移动量 300 mm

磨头横向最大移动量 240 mm

主轴转速 0-15000r/min

磨削最大拉刀长度 1200 mm

磨削平拉刀最大宽度 150 mm

立柱在水平面内的回转角度 ±20°

磨头在垂直面内的回转角度 90°

4.1 床身、立柱、工作台和砂轮架等基础件均采用高强度优质铸铁件，经多次时效处理和人工刮研工艺保证了其稳定性和高精度。

4.2立柱转台由SIEMENS交流伺服电机带动高精度消隙蜗轮副回转（B轴），台面安装X轴导轨与立柱相连。转台带液压锁紧装置。

4.3砂轮转台采用高精度消隙蜗轮副传动，实现砂轮主轴在竖直平面内的回转（A轴）。转台带有液压锁紧机构。

4.4各直线运动轴均采用德国INA直线导轨，THK滚珠丝杠，丝杠支承采用NSK高精度大接触角丝杠专用轴承。

4.5砂轮电主轴安置在砂轮转台上，采用HSK50型砂轮接杆，双面过定位安装结构，刚性强，磨削效率高。

4.6配置2套砂轮修整器，都放置在台面左侧，轴向位置错开100mm。一套采用插补修整方式，金刚石滚轮做旋转运动，利用Z、X轴插补方式修整砂轮。另一套采用成型金刚石滚轮修整方式。电机功率≥1.1KW，安装直径φ52mm×80mm，可自动完成修整并反馈给数控系统，实现修整量的自动补偿。修整精度≤0.005mm

4.7 液压系统的主要液压元件均采用国内外知名品牌(主要元件为台湾朝田)。

4.8工件采用油冷，防护系统配置全封闭机床防护罩，同时配置高效油雾处理器，冷却系统配置磁性分离器及离心精密过滤器对冷却液进行精确过滤。

**部件配置**

|  |  |
| --- | --- |
| 部件名称 | 标准配置 |
|
| X、Y、Z | 滚珠丝杠传动、直线导轨 |
| A、B转台 | 高精度消隙蜗轮转台 |
| 砂轮主轴 | 配置HSK50接口电主轴，功率 |
| 砂轮修整器 | 金刚滚轮修整（国产成型滚轮） |
| 砂轮修整器 | 金刚碟轮修整（温特） |
| 冷却液箱 | 磁性分离器过滤 |
|
| 液压系统 | 液压油箱、风冷机 |

**5 机床数控系统、电气系统主要配置**

**5.1 数控系统：**SIEMENS 828Dsl数控系统,具有数控系统的标准功能（无需升级），控制五轴三联动。

**5.2 控制轴数**

X轴：立柱横向进给运动

Y轴：砂轮架垂直进给运动

Z轴：立柱转台纵向运动

A轴：砂轮主轴竖直平面回转

B轴：立柱转台水平面回转

配置有电子手轮，对机床各数控轴的运动进行手动控制。

**5.3 数控系统硬件配置**

5.3.1 配10.4″显示单元;

5.3.2配备电子手轮，为非固定式，可手持移动，便于对刀；

5.3.3配置西门子原装电源进线电抗口及电子滤波器；

5.3.4数控系统动力电缆、控制电缆及反馈电缆均为西门子配套电缆。

**5.4、数控系统功能**

5.4.1补偿功能：反向间隙补偿、丝杠螺距误差补偿。

5.4.2进给功能：快速进给、进给倍率修调、每分钟及每转进给率。

5.4.3最小脉冲量：直线轴0.001mm、旋转轴0.001°。

5.4.4机床配置有马波斯自动测量头，可实现对不同拉刀的自动测量要求，保证了每个刀齿面等量磨削，提高磨削的精度和效率。延长拉刀使用寿命。测头安装在电主轴旁，由气缸驱动，利用Y轴移动对工件齿部进行测量。磨削前对刀齿进行全部测量，按照磨损程度不同，系统对每个刀齿进行磨削量的再分配，确保达到磨削精度。

5.4.5机床自带的拉刀磨削软件可实现：测量拉刀实际齿距值，槽底深值，并按特定刀号保存，第二次磨削时，只需调出具体刀号的刃磨参数工艺，即可磨削；可保存拉刀修磨工艺参数（伺服轴移动速度、主轴速度、进刀量、进刀次数等）；可保存拉刀每次修磨量和总修磨量；可进行拉刀寿命管理。

5.4.6机床配备500G移动硬盘,可复制存储拉刀信息10万把以上,硬盘和系统中的信息可直接读取执行。

5.5.7机床自带的磨削软件，为我公司二次开发专用拉刀磨削软件及数据库，可按用户要求进行软件升级。

5.5.8机床配置USB2.0接口，可使用存储设备（U盘、移动硬盘）进行数据备份。

**5.5 其余主要电气元件配置**

电气控制柜防护等级IP54，配置工业空调、维修用照明灯及电源插座。

**6 机床精度**

**6.1各轴定位精度**

X轴 0.008mm

Y轴 0.005mm

Z轴 0.01mm

A轴 1′

B轴 1′

**6.2各轴重复定位精度**

X轴 0.005mm

Y轴 0.003mm

Z轴 0.005mm

A轴 45＂

B轴 45＂

**6.3表面粗糙度**  Ra 0.2

**7 机床工作条件**

为有效保证机床工作精度，使用机床必须遵守以下条件：

**7.1 电源：**三相四线制,交流50Hz，380V±10%。

**7.2 温度**：恒温20°C±2°C。

**7.3 环境：**

机床安装位置必须有坚实的地基；

安装位置附近不能有振动较大的机器；

远离热源，不能有太阳直射。

**四：设备验收与培训**

**预验收**

预验收主要工作：

（1）机床静态几何精度和定位精度按乙方出厂精度合格证明书抽查。

（2）机床工作精度检查，试切标准试切件1件（试切件及所用刀辅具由卖方提供）；同时试切双方约定的典型零件（图纸附后,三种），件数≤5件，达到技术要求。（试切件由买方提供，所用刀辅具由卖方提供）

（3）上述工作结束后，双方签订预验收纪要。

**终验收**

1. 终验收方式：终验收在买方工厂进行。
2. 终验收内容：

2.1设备外观完好检查

2.2.2按照技术协议检查供货范围是否齐全

2.2.3按照技术协议进行设备技术规格检查

2.2.4加工工艺试件：由买方提供图纸及加工材料；

2.3终验收培训：

初级培训：对操作人员培训不少于10天，确保至少2名操作人员能够完全独立操作设备和数据分析处理；对维修人员培训不少于2天，确保能够进行常见故障分析及排除；

高级培训：使用3～6个月后，卖方在买方现场对操作人员进行免费培训（至少2天），主要针对实际操作、理论、设备软硬件问题答疑及针对性更强的高级应用培训。

2.4完成上述工作后，双方签署终验收报告。

**五、安装与调试**

由买方负责设备的拆箱就位,由卖方负责设备的安装调试；

**六、设备保修**

设备保修期：机械部分为1年，电气部分为2年，时间从双方签署终验收报告起计算。卖方在保修期内对设备进行定期巡检。保修期内，设备因非人为原因造成的缺陷或损坏时，卖方负责修理和更换及由此发生的一切费用由卖方承担。同时，按本条款的上述规定，相应延长所更换部件的保修期；

在设备保修期内，如果设备发生故障，卖方在接到买方故障信息后24小时内响应，48小时内派有经验的技术人员到达现场，免费维修或更换有缺陷的货物或部件。在5个工作日内排除故障。

**七、制造及检测标准**

机床静态几何精度按ISO 2301-96；

机床定位精度按ISO 230.2；

GB/T9061《金属切削机床通用技术条件》；

该机床符合15760《金属切削机床安全防护通用技术条件》。

**八、设备随机资料**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **资料名称** | **份数** | **提供时间** | **语种** |
| **1** | 机床说明书（含备品易损件明细表及图纸）、机床合格证明书、装箱单（纸质版） | **3** | **随机** | **中文** |
| **2** | 数控系统诊断、操作手册 | **3** | **随机** | **中文** |
| **3** | 机床合格证明书 | 3 | **随机** | **中文** |
| **4** | 装箱单 | 3 | **随机** | **中文** |
| **5** | 电子版 | **1** |  |  |

**九、主要外购件原产地清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 厂家 | 产地 |
| 1 | 数控系统 | SIEMENS 828DSL 德国西门子 |  |
| 2 | 交流伺服电机 | SIEMENS 德国西门子 |  |
| 3 | 滚珠丝杠副 | 日本（THK） |  |
| 4 | 直线导轨副 | 日本(INA) |  |
| 5 | 砂轮电主轴 | 台湾矽达 |  |
| 6 | 润滑系统 | 浙江永嘉流遍 |  |
| 7 | 油烟油雾处理器 | 无锡博迪 |  |
| 8 | 电柜空调 | 秦川发展 |  |
| 9 | 滚珠丝杠轴承 | 德国(FAG) |  |
| 10 | 精密水冷机 | 同飞制冷 |  |
| 11 | 变频器 | 台湾台达 |  |
| 12 | 液压油风冷机 | 山东沃尔德 |  |
|  |  |  |  |