# 数控滚齿机技术要求

甲方：东北特钢集团山东鹰轮机械有限公司

乙方：

**一、工艺对象及产品需求：**

**1、工艺对象：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 图件号 | 材质 | 重量Kg | 备注 |
| 1 | E5R0103021 | 8620H | 15 | 热前滚齿 |
| 2 | E590103022 | 8620H | 1.4 |
| 3 | E5B0103031 | 20MnCr5 | 5.8 |
| 4 | E5B0102001 | 20MnCr5 | 3.4 |
| 5 | E5R0103022 | 8620H | 1.4 | 热后硬滚齿 |

1）加工内容：如图工件滚齿工序。

2）零件加工前状态：：E5R0103022渗碳淬火表面硬度HRC58-HRC63，其余零件硬度HB155-HB170。单件重量：小于20Kg。

**2、需求：**

1）此项目包括1台加工直径不小于260mm，模数不小于6mm的数控干切滚齿机，配备自动上下料装置（含机械手、料仓）、信息化接口和安全防护装置等附件。

2）需提供加工工艺节拍文件。

3）料仓储存量：料仓要求至少16上料位。

4）上下料操作方便，布局合理，定位结构简单。

**二、技术参数及配置要求：**

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **设备名称：数控干切滚齿机** |
| **2** | **数量：1台** |
| **3** | **交货期：90日历日** |
| **4** | **设备的用途及基本要求：**  用于加工齿轮滚齿工序的高性能干切滚齿机 |
| **5** | **主要技术要求及参数：** |
| 5.1 | 最大工件直径：260mm（机械手） |
| 5.2 | 最大加工模数：6mm |
| 5.3 | 滑板行程：350mm |
| 5.4 | 刀具回转角：±45° |
| 5.5 | 滚刀中心至工作台中心水平距离：30-220mm |
| 5.6 | 滚刀中心至 工作台面垂直距离：135-485mm |
| 5.7 | 外支架顶尖端面距工作台距离：420-760mm |
| 5.8 | 滚刀最大安装尺寸：直径×长度Ф130×230mm |
| 5.9 | 滚刀主轴转速：不低于60-2500 r/min |
| 5.10 | 工作台最高转速：不低于250 r/min |
| 5.11 | X、Z快进速度：不低于5000mm/min |
| 5.12 | Y轴快进速度：不低于2000 mm/min |
| 5.13 | B轴、C轴最小编程量：0.001°(C轴配置有海德汉圆光栅尺、B轴配置有海德汉旋转编码器) |
| 5.14 | X轴、Z轴最小编程量：0.001mm |
| **6** | **控制系统：西门子或发那科** |
| 6.1 | 具有加工双联齿的人机界面功能 |
| 7 | **通讯接口及协议** |
| 7.1 | 通讯接口：以太网、USB、工业无线的一种或几种 |
| 7.2 | 通信协议：TCP/IP，提供API接口包或PLC参数地址 |
| 7.3 | 通讯内容：提供用于MES连接、自动化控制所需的API接口包或PLC参数地址，如加工数量，生产节拍的统计、刀具寿命、主轴功率、倍率(S/F)、实际进给值、加工程序、报警信息、加工状态、设备状态（开机/关机、运行/空闲、报警）、程序状态数控系统相关参数地址及接口、刀具预设寿命和已使用寿命存储地址和接口等 |
| 7.4 | 提供用于自动化生产线总线集成需要的技术支持 |
| 7.5 | 开放接口通讯协议，提供数据交换地址表 |
| **8** | **附件及配件：** |
| 8.1 | 滚齿夹具（针对甲方图纸中硬滚+对齿件适配的完整夹具1套） |
| 8.2 | 干切滚刀（甲方图纸中适配的干切滚刀1把，与夹具对应，用于验收） |
| 8.3 | 对齿机构（用于热后硬滚齿） |
| 8.4 | 磁性排屑器 |
| 8.5 | 自动门带光幕 |
| 8.6 | 自动化接口 |
| 8.7 | 去毛刺机构 |
| 8.8 | φ32、φ40滚刀刀杆各1套 |

**三、设备要求：**

1）机床采用干式切削加工，机床配置全防护、自动门，满足干切加工需求。机床的数控运动轴均由独立交流伺服电机驱动，机床采用电子齿轮箱，工作台采用内置力矩电机直接驱动的直驱方式。刀具主轴采用内置电机直接驱动的直驱方式，并设置有主轴过载自动监测及报警功能。

2）电气方面：整个电气系统符合GB5226.1-2019国家标准要求，直线坐标分辩率0.001mm，回转坐标分辩率0.001°，电气系统具有故障诊断功能，发生故障时，可在显示屏上显示故障号。主要电气元件采用西门子、ABB、施耐德、欧姆龙或同品质的国际知名品牌。

3）机械方面：机床的液压、润滑、冷却为完全独立的系统。配置有自动排屑单元。

① 液压系统：

液压系统采用知名品牌；液压油箱设有液位报警。

② 润滑系统：

滚珠丝杆及主要导轨采用定量润滑，润滑时间间隔可调，润滑系统具备可靠的压力检测、液位检测功能；传动件及轴承（用润滑脂的轴承除外）采用循环油润滑；

刀架主轴轴承和工作台主轴轴承采用专用轴承脂润滑。

③ 冷却系统：

机床配置水冷机，对刀架主轴内置电机和工作台内置力矩电机进行水冷。滚刀冷去采用压缩空气风冷。

4）Z轴丝杆采用THK或同等级国际名牌产品；X、Y轴丝杠采用国产知名品牌；关键部位轴承采用NSK或同等级国际名牌产品；液压元器件采用国产知名品牌。

5）滚齿批量加工精度达到GB/T10095-2008标准7级。（验收达到CMK≥1.67，跨棒距公差0.06mm）

6）齿面粗糙度Ra3.2。

7)机床配置有切屑及粉尘收集系统，收集滚齿过程中产生的粉尘。

**四、自动化要求：**

1） 自动化除人工上待加工料、下加工后成品外，其余工序全部实现自动化。

2）提供自动化控制系统的品牌、功能及配置，控制系统需使用三菱、西门子或同等档品牌（触摸屏与控制器同品牌）。

3）采用回转机械手配合料仓1对1上下料。

4） 机械手应有足够的刚性，保证产品夹持稳定可靠（快速移动过程不抖动、不掉落）。

5） 放取料区间进行人机工学设计，且保证操作安全。

6）上下料仓、机械手需有防错防呆装置及相关设计，下料区具备人工检测功能，便于检测和量具放置，机械手、输送链具备安全连锁并确保手动抽检与机床运行互不干涉。

- -

7）机械手关键机构需有足够强度且拆装、维护方便。

**五、 其它内容（项目为交钥匙项目）**

1）滚刀的选择满足图纸及节拍的要求，并配齐相应辅件，保证设备到厂即可生产。

2）具有双向开发式的 MES 网络接口，能支持相关信息的输入与输出。

3）设备控制系统及机械手预留扩展接口，提供采集数据相关的PMC地址包含但不限于如下参数，便于后期形成自动化线。

|  |  |
| --- | --- |
| 类别 | 参数 |
| 实时状态 | 机床状态 |
| 运行模式 |
| 机床生产状态 |
| 机床电源状态 |
| 自动运行时间 |
| 自动加工时间 |
| 报警信息 | 报警号 |
| 报警信息 |
| 运行参数 | 主轴转速 |
| 主轴倍率 |
| 主轴负荷率 |
| 主轴温度 |
| 进给倍率 |
| 进给速度 |
| 快速进给倍率 |
| 直线轴负荷率 |
| 生产信息 | 工件计数器（实际值） |
| 程序信息 | 程序名 |
| 程序备注 |
| 执行中的程序名 |
| 能源信息 | 机床能耗值 |

4）需提供报警信息的开始时间、结束时间、报警编号、报警内容。

5）验收内容：分为预验收、终验收两部分。

1、预验收在响应方工厂内进行，内容包括：设备外观、系统配置及技术指标符合技术要求、工艺验证、连续带件运转稳定、设备精度等。

2、终验收时首先设备空运行24小时无故障后，连续加工甲方一种合格工件30件做CMK测试，要求CMK≥1.67(跨棒距公差0.06mm)。

**六、工期及质保要求**

1）以中标后商务合同最终签订之后、预付款到账作为本项目工期考核起点，绝对工期90日历日内务必发货到甲方现场，乙方做好保证工期的相关一切必要措施。

2）本项项目其他因非乙方主导的客观因素，导致交货期延缓的问题造成的延期，由乙方编设备延期说明，由甲方签字确认，满足绝对交货期的可免于考核，不满足绝对交货期的按项目商务合同具体条款考核。

3）本项目质保期自本项目完成竣工验收报告最终签署之日起壹年整，质保期间确因为乙方设备原因造成的质量问题，乙方必须无条件予以保修（不可抗力除外）。

甲方：东北特钢集团山东鹰轮机械有限公司

代表签字： 日期：

乙方：

代表签字： 日期：