**鞍钢股份冷轧硅钢厂西区磨辊间 改造项目**

**全自动轧辊磨削系统招标书**

鞍钢集团工程技术有限公司

二〇二四年二月

**1.概况**

## 总体描述

鞍钢股份冷轧硅钢厂西区计划增加以新能源为主的无取向高牌号硅钢产线，拟新增一台二十辊轧机（ZRM3）,设计产能11.27万吨。为配合新线机组扩大产能，需新增轧辊磨床等配套设备，以满足机组生产需要。

为了追求绿色化、品牌化、智能化，本工程拟新增现代化的全自动轧辊磨削系统，主要承担二十辊轧机工作辊、第一中间辊、第二中间辊的磨削加工任务。

全自动轧辊磨削系统包括全自动二十辊轧机数控轧辊磨床2台、桁架式机器人（Loader）1台、轧辊自动检测站1套、配套的计算机管理系统软硬件1套。

## 磨辊间功能描述

磨辊间是冷轧硅钢厂关键的服务车间，主要进行轧辊的磨削、装配等作业，为二十辊轧机提供满足工艺要求的高质量、高精度的轧辊。本项目自动轧辊磨削系统的2台全自动二十辊轧机数控轧辊磨床拟用于磨削三台轧机的工作辊、第一中间辊，同时磨床具备第二中间辊的磨削能力。采用1台Loader负责2台数控轧辊磨床的上下辊作业。

轧辊加工工艺流程如下：

1. 轧辊从生产线下线后运输至磨辊间的轧辊交接、备辊区；
2. 人工对待磨削轧辊进行分拣，将正常下线辊和事故辊进行分类，人工通过手持机扫描RFID标签将轧辊、辊筐进行信息识别与绑定，录入磨辊间自动物流管理系统；
3. 磨辊间的人工电动叉车将装有待磨轧辊的辊筐送至轧辊立体库；
4. AGV叉车自动根据生产指令将对应的轧辊辊筐送至磨床Loader区域内相应位置；
5. Loader从辊筐内依次抓取轧辊并自动将轧辊安装到磨床上进行自动磨削，上机前需要对轧辊RFID信息再次确认；

6）磨床自动完成轧辊磨削、辊形检测、直径测量、涡流探伤；

7）磨削后的轧辊通过Loader 送至轧辊自动检测站，轧辊自动检测站集成辊面干燥、表面波探伤、粗糙度检测和自动涂油功能，待自动检查完成后由Loader将检测合格的轧辊送回辊筐内。轧辊自动检测站应集成人工检查确认功能，检测站的平台可将轧辊运送至安全护栏外，人工进行确认；

8）待辊筐内的轧辊全部完成磨削后，Loader系统发出指令给自动物流系统，由AGV叉车自动将辊筐运送至轧辊立体库；

9）如遇探伤或检测不合格的轧辊，Loader自动将不合格轧辊送至废辊辊筐。系统应能够自动用其他轧辊替换检测不合格轧辊，实现补充配对功能；

1. AGV叉车根据备辊指令，自动将需要的辊筐运送至轧辊立体库的交换区，再由人工电动叉车转移至磨辊间的交接、备辊区，最终由轧机区域的人工叉车将轧辊送到生产线用于轧机生产。
2. 轧辊磨削数据、测量数据、探伤数据、粗糙度测量数据、设备状态数据等均通过数据通讯功能由磨床（或Loader系统）传送至磨辊间管理系统。

## 机组年工作小时

本机组实行四班三倒连续工作制，节假日不休息。

日历时间： 24小时×365日＝8760小时

年 修： 24小时×15日＝360小时

定 修： 24小时×25日＝600小时

机组利用系数： 85％

机组年纯工作小时： 7800小时×0.85=6630小时

## 招标方的布置图和建设位置

布置图详见附图，本项目位于鞍钢厂内。

## 建设条件

### 1.5.1 气象资料（台站名称及编号：鞍山站 54339）

室外计算温度：

室外冬季采暖计算温度：-15.1℃；

室外冬季通风计算温度：-8.6℃；

室外夏季通风计算温度：28.2℃；

室外夏季空调计算温度：31.6℃；

年平均温度：9.6℃。

极端最低温度-26.9℃

极端最高温度 36.5℃

主导风向及其频率：

全年主导风向及频率 SW：12%

冬季主导风向及频率 NE：14%

夏季主导风向及频率 SW：13%

冬季风速：2.9m/s

夏季风速：2.7m/s

夏季空调室外计算相对湿度：54％

冬季空调室外计算相对湿度：36％

大气压力：冬季 1018.5hPa

夏季 998.8hPa

车间现场室内全年温度范围：+5℃ - +42℃

### 1.5.2地质条件

地基基础设计等级为乙级，抗震设防类别为丙类。

场地抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.1g，设计地震分组为第二组，设计特征周期值为0.40s。

## 能源介质条件

### 1.6.1 供应水质量及其排放

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 水质表 | 单位 | 工业水 | 脱盐水 | 生活水 |
| PH |  | 6～9 | 6～9 | 符合  国家  生活  饮用  水卫  生标  准 |
| 悬浮物SS | mg/L | <10 | -- |
| 总碱度（CaCO3） | mg/L | <150 |  |
| 全硬度（CaCO3） | mg/L | <250 |  |
| Ca2+（CaCO3计） | mg/L | <150 |  |
| 氯离子CL- | mg/L | <30 |  |
| CODMn | mg/L | <10 |  |
| 导电率 | us/cm | <1000 | <5 |
| 硫酸盐（SO42-） | mg/L | 75 |  |
| 二氧化硅 | mg/L |  | <20 |
| 供水温度 | ℃ | 20 |  |
| 供水压力 | MPa | 0.3 |  |  |

### 1.6.2 压缩空气质量

压力: 0.4～0.6 Mpa

最大含油量: 0.1 mg/m3

最大粒子直径: 1μm

最大含尘量: 1mg/m3

压力露点: -40℃

### 1.6.3 供电基础设计资料

(1) AC380V(±10%) 50Hz (±5)

AC220V(±10%) 50Hz (±5)

(2) 检修安全电压： 36V

# 项目范围

中标方承担磨辊间的自动轧辊磨削系统包括2台二十辊轧机专用全自动数控轧辊磨床、1台桁架式机器人（Loader）、1台轧辊自动检测站和配套的计算机管理系统软硬件的设备设计、供货及安装调试，并承担对自动磨辊区域范围内的总体工艺布局设计，并提供与外围设备之间的安全距离。上述设备要求均为设备。

## 投标人设备供货及设计

投标人/中标方应供应技术规格书附件二中的下述项目并提供报价。

- 设备

- 服务

- 备件

## 供货具体说明

设备包括以下内容：设备本体、电气系统、控制系统、润滑液压系统、相应的软硬件、探伤和测量系统、调试更换件、特种工具及可选附件等。

中标方提供电气、自动化仪表、通讯、过程计算机设备（硬件）和软件及其所需要的特殊专用设备的材料（例如专用电缆等）。

中标方还应提供中方进行工厂能源介质分配和土建工程设计的图纸资料以及设备安装、试车运行、验收检验所需的技术文件、资料及图纸。

中标方的报价范围还包括设备安装、调试用的更换件以及特种工（器）具与仪器（仪表）。

设备调试、负荷试车所需润滑油及各种介质的一次充填量，请单独列出清单和报价。

开工生产所必需的生产周转件及消耗件亦请单独列出并报价。

生产调试更换件，由中标方列出清单，制造厂名及单价。

投标人必须向招标人提供磨辊间内轧辊磨床的平、断面布置图，并按招标人提供的车间区域范围布置设备，以满足车间现有条件及施工需要。

中标方必须保证供货的先进性、可靠性和完整性，在设备分交表中如有遗漏，均属中标方的供货范围。

# 设备的技术规格及要求

投标人的设备应该基于下述设计参数进行设计，满足使用要求。以下数据所有偏差需在商务建议时给出清楚的阐述。

**3.1.轧辊主要技术参数及磨削技术要求**

### 3.1.1.现有2台DMS轧机轧辊主要技术参数和磨削技术要求：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 轧辊名称 | 轧辊尺寸（mm） | | | 轧辊重量 | 辊型 | 粗糙度 | 磨削量 | 磨削时长 |
| 辊身直径 | 辊身长度 | 轧辊全长 |
| Fmax-Fmin | Lmax | Lmax | KG | Ra | mm | min |
| 1 | 工作辊 | φ73.5-56 | 1444 | 1444 | 36 | 平辊或直径sin0.05 | 0.4±10% | 0.1 | ≤30 |
| 1.2±10% |
| 1.8±10% |
| 3.0±10% |
| 2 | I中间辊 | φ105-96 | 1550 | 1648 | 102 | 单锥度300\*2.8‰或220\*2.4‰ | 0.6±10% | 0.2 | ≤40 |
| 3 | II中间辊（从） | φ173-170 | 1374 | 1664 | 265 | 直径sin0.2或sin0.3或sin0.4 | 0.5±10% | 0.2 | ≤50 |
| 4 | II中间辊（主） | φ173-170 | 1444 | 1596 | 265 | 平辊 | 0.5±10% | 0.2 | ≤50 |

**3.1.2.新增1台PRIMETALS轧机轧辊主要技术参数和磨削技术要求：**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 轧辊名称 | 轧辊尺寸（mm） | | | 轧辊重量 | 辊型 | 粗糙度 | 磨削量 | 磨削时长 |
| 辊身直径 | 辊身长度 | 轧辊全长 |
| Fmax-Fmin | Lmax | Lmax | KG | Ra | mm | min |
| 1 | 工作辊 | Φ100-65 | 1677 | 1750 | 110 | 平辊或直径sin0.05 | 0.4±10% | 0.1 | ≤30 |
| 1.2±10% |
| 1.8±10% |
| 3.0±10% |
| 2 | I中间辊 | Φ144-133 | 1500 | 2067 | 225 | 单锥度300\*2.8‰或220\*2.4‰ | 0.6±10% | 0.2 | ≤40 |
| 3 | II中间辊（从） | Φ239-230 | 1450 | 1846 | 543 | 直径sin0.2或sin0.3或sin0.4 | 0.5±10% | 0.2 | ≤50 |
| 4 | II中间辊（主） | Φ239-230 | 1450 | 1758 | 545 | 平辊 | 0.5±10% | 0.2 | ≤50 |

注：**\***（1）磨削后辊面要求用油石打磨检验后没有进刀纹、震纹、斜花纹等缺陷，辊面没有短划伤及其他可见缺陷；

1. 表面粗糙度一致，偏差≤±10%，符合使用要求；
2. 磨削时长包含涡流探伤、自动辊型、圆度（3点）、直径测量时间，不包含磨床上下辊时间、更换砂轮等辅助时间。

**\* 3.1.3. 轧辊磨削精度**(按半径计，Ra≤0.2μm时测定)

 圆度偏差 ≤0.001mm

 直线度偏差 ≤0.001mm/m

 辊形偏差 ≤0.001mm/m

**3.2.数控轧辊磨床主要技术规格**

1）数控轧辊磨床能够磨削轧辊主要技术参数表中的全部轧辊。

2）磨床自动控制系统整合以下功能：

除能进行独立操作外，使用的计算机应预留同车间生产管理计算机、轧辊自动物流系统、轧机和中标方主机联机的远程接口，并预装相关的操控程序，以实现与上级管理计算机进行连网通讯和数据交换，以及远程诊断功能。具备外接二级机的双向接口（应与招标方二级机接口形式相符），并负责接口的调试工作。

应配备完善的故障分析、检测和自诊断系统；

配备涡流探伤仪，涡流探伤仪应能够检测轧辊软点以及表层开口裂纹缺陷，探伤结果应够显示裂纹的具体位置、当量大小，并能够从显示器和打印机上以数字和曲线的形式输出。使用2支已知表层裂纹缺陷的轧辊进行测试，测试结果应与实际缺陷当量大小一致；同一支轧辊探伤扫描10次及以上，每次扫描的结果应相同，裂纹的位置偏差和当量大小均应小于5%。

配备高精度的测量系统，能够测量轧辊辊形、直径、圆度、锥度、偏心度、直线度等参数，检测应能从显示器和打印机上以数字和曲线的形式输出，能够自动存储检测结果，便于调用查看。

具备轧辊自动磨削功能。

具备磨削辊形误差自动修正功能。

具备砂轮磨损补偿修正功能。

**\*** 可磨削圆柱形、锥形、凹/凸形、正弦曲线、锥度（含双锥度）、梯形、复合曲线CVC等轧辊辊形。

3）磨床工作能力：

可加工轧辊直径范围（兼容新旧砂轮直径）: 50～250mm

可加工轧辊最大总长度: ≥2500mm

砂轮规格: 610×60×203.2mm

4）床身：

床身应采用高级别的，应力充分释放的铸铁。

要有吸收床身震动的设计，允许采用具有减震功能的整体式床身或具有独立隔振装置的床身,床身具有均匀的热稳定性。

尾座导轨为高精度齿条导轨。

5）头架：

具有自动定位功能，具备自动夹紧、自动装载耦合轧辊的功能。

床头箱拨盘应便于磨床上下辊操作。

轧辊转速： ≥0～300RPM

电机功率： ≥ 3KW

6）尾架：

尾座配备砂轮修磨装置。

配备砂轮直径测量装置。

装配测量系统校准盘，用于测量系统自动校正。

顶尖可以自动伸缩，用于夹紧轧辊（液压或伺服电机控制）。

优先选择顶尖具备自动注油润滑功能的设计方案。

顶尖伸缩行程： ≥150mm

顶尖最大承重： ≥800kg

7）磨削用轧辊自动支撑装置：

**\*** 轧辊磨削时，要求采用不少于3个固定式自动托架支撑轧辊，防止磨削时轧辊发生变形或震颤。

托架要求能够自动趋近轧辊辊面，并在磨削过程中自行调节不需要操作人员干预。

托架表面要采用锡基巴氏合金材料的托瓦，防止辊面出现托瓦产生的划痕。

托瓦采用自动润滑系统，润滑方式为动压润滑。

8）Z轴

　　Z轴导轨润滑采用静压润滑方式。

Z轴导轨具有良好的导向性，同时对侧向压力有一定的抵抗能力，保证磨削过程中的稳定性。

电机为交流伺服电机，采用高精度闭环控制，编码器采用高分辨率绝对值编码器。

Z轴无极调速范围： ≥0～6000mm/min

Z轴分辨率： 不低于0.01mm

9）磨头（wheel head）

设计时要考虑热稳定性的均匀性。

X轴采用高精度的闭环控制，采用交流伺服传动，编码器采用高分辨率绝对值编码器。

X轴采用带有预紧力的滚珠丝杠或绝对数字线性交流伺服电机传动。

为了自动消除反向间隙，X轴进给须采用高分辨率光栅尺进行闭环反馈控制。

砂轮主轴采用静压或动静压结合的油膜润滑方式，砂轮电机采用交流伺服闭环控制。

带有轧辊末端进给、持续进给、恒定负载进给功能，具备快速进给、慢速进给功能。

X轴进给速度 ≥1000mm/min

X轴进给精度（分辨率） 不低于0.0001mm

在集中控制室和磨床上都配备HMI，用于磨床操作，操作盘上有操作手柄及功能选择开关，HMI能显示磨床所有状态，能完成磨床所有操作功能。

装备反映砂轮电机负载的电流表。

具备砂轮磨损补偿功能。

具备砂轮自动趋近轧辊功能。

砂轮紧急回退功能。

程序中断返回后，砂轮自动回位功能。

磨削过程中自动计算轧辊直径功能。

短行程磨削模式。

切入式磨削模式。

砂轮速度无极调速。

砂轮自动动平衡。

砂轮自动修磨系统。

砂轮宽度补偿功能。

砂轮电机功率： ≥15KW

砂轮最大线速度： ≥45m/s

最大磨削曲线冠高（直径） ≥3mm

更换砂轮时间(包括砂轮修磨时间，砂轮已安装在法兰上)

≤15min

10）电气设备

包含全套磨床电气设备，投标方提供设备内部及设备和控制柜之间的连接电缆，设备和集中控制室管理机之间的连接电缆，其电缆长度满足设备布置区域配线要求；招标方只负责磨床总电源电缆。

电气柜配备空调。

各伺服轴电机采用交流无极调速伺服电机，配高分辨率绝对值编码器。

头架和砂轮采用交流无极调速的主轴电机。

电气设备采用通用型号。

控制柜到电机的线缆长度≥20米。

11）测量系统

测量系统功能：

测量方式：至少两点接触测量。

优先选择具备边磨边测功能（测量系统和砂轮同时接触辊面）的测量设计方案。

测量直径范围： ≥50～250mm

测量内容：辊形、直径、锥度、圆度和直线度。重复测量10次辊型测量偏差不大于±0.002mm，圆度偏差不大于±0.002mm，辊径的偏差不大于±0.005mm。

12）机载涡流探伤仪

优先选择具备边磨边探伤功能（涡流探头和砂轮同时接触辊面）的探伤仪设计方案。

机载涡流探伤仪可以检测到最小裂纹尺寸：长度不大于2毫米，深度不大于0.3毫米，宽度不大于0.2毫米。

机载探伤仪重复扫描同一辊面10次，缺陷位置偏差不大于5%，测量值偏差不大于10%。

13）自动化系统

磨床自动化系统包括：

自动执行磨削程序。

自动测量、探伤功能。

自动配辊磨削功能。

自动磨削到指定直径功能。

辊形自动修正功能。

裂纹软点缺陷自动消除功能。

轧辊自动锥度找正功能。

头架具备自动耦合夹紧轧辊功能。

磨床故障诊断功能。

远程服务功能。

14）冷却液系统

配备磁过滤器、纸带过滤器、滤袋式精密过滤器，中标方提供基本设计参数，招标方供货。

15）设备基础

全套床身调整斜铁、包括地脚螺栓等。

全套基础减震装置，包括基础的详细设计。

**3.3.桁架机器人（Loader）的主要技术规格**

自动磨床区域采用1台3 轴向数控桁架机器人（下文简称Loader），为2台轧辊磨床提供上下辊服务。Loader上应配备双夹具， 能够同时携带两个轧辊，能够自动完成装载待磨轧辊到磨床上，自动卸载磨削完成的轧辊到轧辊检测站和辊架上，轧辊专用夹具应能够适应全部工作辊和第一中间辊使用，且夹爪表面应具有保护材料，防止划伤辊面。Loader需有专门的HMI人机界面和管理应用软件，除能进行独立操作外，使用的计算机应预留同车间生产管理计算机、磨床及其它生产线计算机和中标方主机联机的远程接口，并预装相关的操控程序，以实现与上级管理计算机进行连网通讯和数据交换，以及远程诊断功能。

可装载轧辊最大重量： ≥300kg

重复定位精度： ≤±1mm

工作范围：给自动区域内的2台数控轧辊磨床装载和卸载轧辊，并能够覆盖辊筐（轧辊托盘）和轧辊自动检测站区域。

在集中控制室和Loader机旁都应配备HMI，用于Loader操作，操作盘上有操作手柄及功能选择开关，HMI能显示Loader所有状态，能完成Loader所有操作功能。

为了方便备辊过程中的轧辊吊装，辊筐采用卧式设计，自动区域内可用于周转的辊筐数量不少于5个，每个辊筐可放置不少于6支工作辊或4支第一中间辊。

自动区域采用安全围栏封闭，围栏的设计要求方便AGV叉车插取辊筐出入自动区域，AGV叉车进出位置应设置安全光幕实现安全联锁，同时Loader的位置信息应能够实时传递给AGV系统，确保双方更好的协调工作，防止发生冲突或碰撞。

Loader与磨辊间内大吊车的安全联锁由中标方负责设计，招标方供货。

轧辊及辊筐均配备RFID标签，自动区域应能够对自动区域内的轧辊进行身份识别，并将信息反馈到控制系统。

自动区域设置安全联锁门禁。

Loader要与磨床实现自动联锁和轧辊位置数据传递。

**\*** Loader应能够识别轧辊轴向放置位置误差，自动补偿自动吊起轧辊。

**\*** Loader应具备断电、故障等情况的轧辊防坠落功能或措施。

在Loader区域配备2台悬臂吊用于磨床更换砂轮或设备检修，悬臂吊的基本设计由中标方负责，详细设计和供货由招标方负责。

**3.4.轧辊自动检测站的主要技术规格**

轧辊自动检测站应集成轧辊自动干燥、涂油、辊面表面波探伤、辊面粗糙度测量功能，并具有手动包装功能。

系统由清扫（烘干）装置、涂油装置、移动装置、轧辊表面粗糙度测量仪和轧辊表面波探伤系统组成，且应具有手动包装功能。

检测站应能够自动检测处理全部工作辊和第一中间辊。

检测站应可以在自动区和手动区之间移动，以便人工对轧辊进行检查确认。自动区和手动区应独立设置，确保统的安全性，在自动区和手动区之间应设置安全围栏和光幕等安全防护措施。

（17）检查站探伤系统具体参数要求如下：

能够检测轧辊轴向及径向的微裂纹，可检测裂纹缺陷的最小长度2mm，最小宽度0.2mm，最小深度0.5mm；同一支轧辊探伤扫描10次及以上，每次扫描的结果应相同，裂纹的位置偏差不大于5%，测量值偏差不大于10%。

粗糙度测量精度达到DIN一级精度，粗糙度仪的重复测量偏差小于±5%。

**3.5.计算机管理系统的主要技术规格**

**\*** 实现数控轧辊磨床、Loader、轧辊自动检测站的数据集成，并统一与磨辊间管理计算机之间进行数据交换和通讯。

能够将轧辊信息通过网络自动上传计算机管理系统，再传递至生产管理计算机系统。

**\*** 自动区域具备轧辊跟踪和补辊能力，满筐进满筐出。

要求待磨轧辊信息在HMI操作面板和管理计算机上都能够进行管理，并可以自由调整磨削顺序。HMI操作界面和管理计算机应能够实时显示自动区域内辊筐上每个辊位的轧辊信息（轧辊类型、辊号、直径、粗糙度等）。

系统具有根据轧辊直径实现自动配对功能，磨削完成的轧辊应成对摆放到辊筐内。如遇伤辊或探伤不合格的轧辊，系统应能够自动用其他轧辊替换伤辊，实现补充配对功能。

**\*** 所有设备及计算机管理软件均要求采用中文操作界面。

**3.6.设备故障率要求**

所供货全部设备持续运行三周，且周故障率小于1% (周故障率=故障停机时间/周计划运行时间)。

## 双方供货范围、设计分工及资料交付

## 供货范围以及分交表

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 项 目 | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基本  数据 | 基本  设计 | 详细  设计 | 供货 | 安装 | 试车 | 指导  服务 | | 备 注 |
| 安装 | 调试 |
| **1** | **磨床** | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | 磨床床身 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 1.2 | 工作台 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 1.3 | 头架 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 1.4 | 尾架 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 1.5 | 砂轮头架 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 1.6 | 砂轮修整及直径测量装置 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 1.7 | 砂轮主轴 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 1.8 | 动平衡装置 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 1.9 | 轧辊测量装置 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 1.10 | 液压、润滑装置 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| **2** | **磨床电气设备** | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | 电气设备 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 2.2 | 计算机管理系统 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 2.3 | 控制柜 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 2.4 | 与磨辊间管理系统的接口 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 2.5 | 操作台 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | S | S | S | S |  |
| 2.6 | 集控室操作台 | 套 | 3×1 | S | S | S | S | S | S | S | S | 每台磨床1个操作台，Loader1个操作台 |
| **3** | **磨床附件** | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | 自动中心托架 | 套 | 3×3 | S | S | S | S | B/S | S | S | S | 每套带1个底部支撑和1个侧支撑，共9套 |
|  | 托瓦 | 套 | 3×3 | S | S | S | S | B/S | S | S | S | 每套带1个底部支撑托瓦和1个侧支撑托瓦，共9套托瓦；额外再配6个底支撑托瓦，6个侧支撑托瓦 |
| 3.2 | 冷却装置 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 3.3 | 砂轮法兰及吊具 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S | 每台磨床含3个砂轮法兰和1个吊具；调试及FAC测试砂轮由中标方提供 |
| 3.4 | 自动卡盘 | 套 | 2×2 | S | S | S | S | B/S | S | S | S | 每个磨床1用1备 |
| 3.5 | 手动轧辊驱动卡具 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 3.6 | 振动隔离装置 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 3.7 | 冷却过滤装置 | 套 | 2×1 | S | S | B | B | B/S | S | S | B/S |  |
| 3.8 | 设备基础 | 套 | 2×1 | S | S | S | B | B | S | B | B |  |
| 3.9 | 地脚螺栓及垫片 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 3.10 | 维护用笔记本电脑 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | S | S | S | S |  |
| 3.11 | 涡流探伤系统 | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| **4** | **自动Loader装置** | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | 自动Loader装置 | 套 | 1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 4.2 | 周转辊筐 | 套 | 4 | S | S | S | B | B | B | B | B |  |
| 4.3 | 备用辊筐及事故辊筐 | 套 | 2 | S | S | S | B | B/S | S | S | S |  |
| **5** | **自动检查站** | | | | | | | | | | | |
| 5.1 | 轧辊自动清理涂油装置 | 套 | 1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 5.2 | 轧辊表面粗糙度仪 | 套 | 1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| 5.3 | 轧辊表面波探伤系统 | 套 | 1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| **6** | **自动的安全围栏联锁** | 套 | 1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| **7** | **RFID阅读器** | 套 | 2或4 | S | B | B | B | B | B | B | B | 具体数量及位置将在设计联络会期间确定 |
| **8** | **悬臂吊** | 套 | 2 | S | S | B | B | B | B | B | B | 用于手动吊装轧辊上下磨床及砂轮更换 |
| **9** | **辊面探伤装置耦合剂循环供给装置** | 套 | 1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S | 耦合剂收集装置用于防止耦合剂飞溅至地面 |
| **10** | **TOP点至设备间所有电缆、管道** | 套 | 2×1 | S | S | S | S | B/S | S | S | S |  |
| **11** | **其他** | | | | | | | | | | | |
| 11.1 | 设备安全 |  |  |  |  |  | S |  |  |  |  |  |
| 11.2 | 资料交付 |  |  |  |  |  | S |  |  |  |  |  |
| 11.3 | 安装、调试及操作人员培训 |  |  |  |  |  | S |  |  |  |  |  |
| **12** | **备件** | | | | | | | | | | | |
| 12.1 | 随机工具/备件 | 套 | 1 |  |  |  | S |  |  |  |  |  |
| 12.2 | 一年用备件 | 套 | 1 |  |  |  | O |  |  |  |  |  |

注：（1）B—招标方，S—中标方，O—选项；

## 资料交付

为了确保设备在规定时间内投产，服务内容应包括设计执行、制造、施工、安装、调试、生产操作及检修等相关技术资料(中文版)的交付。

1. 招标方提供资料

投标方可根据需求要求招标方提供设计资料。招标方生产需求有变更时，投标方应做相应更改，招标范围内的变更投标方应免费承担，对于无资料或原资料表达不清楚部分，由招标方技术人员澄清或由投标方进行必要的核实。

在收到招标方提供的资料后3个工作日内返回确认意见，如无意见投标方必须按标书及图纸要求进行详细设计，按项目整体进度节点完成设备设计、制造、软件设计和测试，按时返回招标方图纸、文档等详细资料，经招标方确认审核后进行相应完善，按时返回招标方终版资料，招标方将据此开展施工图设计，若此后发生软硬件设备与标书资料等不符问题由投标方负责解决。

（2）投标方提供资料及交付时间

| 序号 | 文件内容 | 数量  （套/份） | 交付时间 |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 打桩资料 |  | 开球会后1周内 |
|  | 设备各组成布置图、总重量及各组成部件的重量、数量及位置、外形尺寸、设备基础底板长度、宽度、基础底板底面标高等的详细要求。 |  | 设计联络前2周 |
|  | 设备布置图，悬臂吊的技术要求，设备基础、基础的沟槽尺寸、预埋件、开孔及设备基础坑及弹性块等基本设计资料。 |  | 设计联络前2周 |
|  | 能源介质接点图，图上要清楚地显示出到外部供水、供压缩空气和供电的所有TOP点及接地点的要求，还要标出位置、标高和接头尺寸；电气接线图；各设备的供电容量。 |  | 设计联络前2周 |
|  | 各设备的电容量、能耗（最大和平均）清单，设备所要求的能源介质的质量和种类，每小时消耗率（最大和平均）；废水排放量、排放频率和有害元素的含量。 |  | 设计联络前2周 |
|  | 制造进度表 |  | 设计联络前2周 |
|  | 辊筐及辊筐支架设计详图，设备工艺布置图（设备具体定位尺寸） |  | 合同生效后1个月 |
|  | 设备基础、基础的沟槽尺寸、预埋件、开孔及设备基础坑及弹性块、电缆沟槽、围栏详图 |  | 合同生效后6个月 |
|  | 驱动卡盘、托瓦设计详图 |  | 合同生效后6个月 |
|  | 电气系统布置图、原理图、配线图、端子图 |  | 合同生效后8个月 |
|  | 设备总装图、部件装配图、中间配管安装图 |  | 合同生效后8个月 |
|  | 安装工具和其他材料清单 |  | 合同生效后10个月 |
|  | 润滑图，润滑剂清单，润滑剂推荐，液压油，磨削冷却剂，砂轮，一次填充物种类及填充量，年消耗量等（需给出当地提供的代用材料表）。 |  | 合同生效后10个月 |
|  | 运输和发货初步交付计划表 |  | 合同生效后10个月 |
|  | 设备检验大纲 |  | 合同生效后10个月 |
|  | 安装调试说明书 |  | 合同生效后10个月 |
|  | 设备涂装说明书 |  | 合同生效后10个月 |
|  | 设备和备件清单 |  | 合同生效后10个月 |
|  | 设备总装图、设备原理图、中间配管图、部件装配图、易损件详图、轧辊轴颈托瓦设计详图 |  | 合同生效后10个月 |
|  | CNC操作、编程、故障诊断和检验手册，PLC 、I/O连接清单，PLC清单和编程手册，外购传动控制电气设备的所有相关资料，主轴电机和其他伺服电机的使用说明和用户手册 |  | 合同生效后10个月 |
|  | CNC接口软件及软件清单，磨床与磨辊间计算机双向接口文件（须经双方确认）、软件及软件清单 |  | 合同生效后10个月 |
|  | 电缆清单、材料消耗表 |  | 合同生效后10个月 |
|  | 其他必要的资料和图纸 |  | 合同生效后10个月 |

## 交货进度要求

**\*** 要求在合同生效后15个月内全套设备交货。

本招标项目的设计、资料交付、设备和材料的交货、安装、试车、考核以及验收必须满足建设总进度的要求。

## 人员派遣

投标人/中标方人员派遣

1. 投标人派遣人员到招标人地点进行开球会、详细设计联络。
2. 投标人派遣人员到招标人进行现场安装、调试指导及验收。
3. 招标人派遣人员到投标人进行基本设计联络及审查。
4. 招标人派遣人员到投标人进行生产操作及检修培训。

## 质量标准及供货原则

1）中标方应按照本要求，供应设备及其电气系统、控制系统、润滑液压系统、探伤测量系统相应的软硬件、调试更换件、特种工具及相关配套件等。并应当根据招标方提供的平面位置对设备的现场布置和工艺流程作出最佳的设计。

中标方的设备应该是采用适当的材质和利用一流的工艺所制造的全新设备（注明原产国名和制造厂），具有技术先进、性能稳定、使用安全可靠、精度保持性好、生产效率高、维修保养省时和节约能耗的特点，能够满足现场工作条件下连续作业的需要，并符合中国或国际通用标准对环保的要求。

中标方选择信誉可靠、技术水平高的公司作为零部件供货合作单位，并在投标时注明电气、仪表设备的制造国别与厂商名称。配套的计算机管理系统具备管理磨床自动装载机器人等设备以及与三级和相关机组通讯的功能。

中标方提供的检测仪表、传感器、调节阀等仪表、设备，都应是标准的，市场易于购买的。

消防、安全、环保要求应符合国际标准及中华人民共和国有关标准、法律、法规。

设备噪声控制、环境保护应符合我国及国际环保标准。

2）在质量保证期内，中标方无偿提供由于中标方原因而导致损坏的设备及部件。

3）投标时技术附件详细列出供货范围。

## 其他

## 设备供货要求

### 8.1.1.设备原产地的要求

对投标人供货设备的原产地有如下要求：

1. 优先采用投标人公司（投标人所在国）的产品；
2. 对本公司不生产的产品，可考虑招标方认可的其它公司的产品；
3. 优先采用有良好使用实绩的产品；
4. 一些超出上述要求的情况需要招投标双方都许可。

### 8.1.2.“设备”和“材料”的质量标准及检验的要求

投标人向招标人提供的“设备”和“材料”的标准和规范，应包括为了保证“设备”和“材料”质量检验所需的项目内容和判断基准。

投标人提供的制作厂标准（MS）水平应不低于投标时现行的国家标准和行业标准，亦不低于以往提供给中国工厂同类型设备标准，在内容和指标方面亦不应低于产品说明书中的有关规定。

如投标人需要使用投标国家、行业及制造厂以外的标准时，必须首先征得招标人的同意。

投标人向招标人提供的“设备”和“材料”出厂前必须进行质量检验，试验和试运转，合格后方能出厂。

## 调试和验收

为了验证设备的操作性能，确认其设备的功能是否达到设备技术规格书内所描述的技术规范和要求。应进行设备的调试验收。

### 8.2.1.调试

调试期间，卖、买双方对合同附件规定的设备参数进行调试并检查。

1)中标方应在投标书中提出设备的检验和测试程序，并提供必要的检验和测试工具和仪器，检验和测试应在招标方和中标方场地分别进行。

2)检测内容应包括：

(a) 设备安装精度测试（静态精度检测）

(b) 设备的性能和功能测试（设备无负荷运转测试）

3)中标方应提供设备的机械性能、工艺性能、设备功能、产品可靠性等检测报告和制造及验收过程中的原始检测数据。

当调试工作满足以下条件时，可以进入验收阶段：

1)合同附件规定的主要设备功能100%调试完毕并满足要求。

2)规定的所有轧辊加工完毕并满足质量要求。

3)设备实物已经交接给招标方。

### 8.2.2.验收

当满足4.2.1条件后,招标方将进行产量、质量、能源消耗、环境保护等各项指标的考核验收。

初步验收工作在设备安装后立即进行。最终验收在初步验收完成后12个月开始。

## 8.3 环境保护和排放要求

### 8.3.1.噪声控制要求

1. 合同工厂厂界允许噪声限值

* 昼间 (5:00～22:00) 65dB(A)
* 夜间 (22:00～5:00) 55dB(A)

1. 室内噪声限值

* 机组作业场所（工人每天连续接触噪声8小时）噪声允许限值为85dB(A)以下；
* 车间值班室、休息室噪声允许限值为70dB（A）以下;
* 计算机房噪声允许限值为65dB（A）以下;
* 电气室、操作室噪声允许限值为60dB（A）以下。

## 8.4 机床技术成熟度及业绩

投标人应具有自动磨削和自动上下料设备的整体设计、整体供货和当前正成功投运的业绩。

# 投标人投标文件技术部分的组成

1. 附件一: 设备技术规格
2. 附件二: 双方供货范围、设计分工及资料交付
3. 附件三: 保证指标及考核办法
4. 附件四: 综合进度
5. 附件五: 设备和材料的质量标准及检验
6. 附件六: 双方人员派遣

# 投标的总要求

投标人负责机床的总体设计，并对其完整性、可靠性及先进性负责。其生产工艺及提供的生产技术应是当代一流，应达到当代国际先进水平。

投标人投标文件的技术部分必须符合招标人技术要求，技术附件格式符合要求。

# 报价要求

请报出各单体设备及控制系统的分项价及总价（不含安装费），一年内生产用备件单独报价，不计入总价。

# 联系方式及通讯地址

报价方在收到招标书后可以就有关报价内容咨询鞍钢集团工程技术有限公司，并于xxx年x月x日前把报价技术文件用电子邮件或微信发出，参与投标之前必须双方锁定技术文件。

联系人通讯地址：辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂内鞍钢集团工程技术有限公司

邮编：114021

联系人：张侨

电话： 0412-6728375 15642237957

E-mail：zhangqiao6728375@163.com

image-007