

## 第五章 货物技术要求

## 采煤机技术要求（王家岭）

### 一、设备名称及数量：

序号	名称	数量	交货期
1	电牵引采煤机（参考型号 MG650/1630-WD）	1 台	合同签订之日起 50 日历天内
	每台包括：		
1.1	左右摇臂、左右牵引装置、控制箱和各个驱动装置的驱动电机、液压系统、变频器等主机系统	1 套	
1.2	截割滚筒，包括截齿	1 对	
1.3	5 套双通道遥控设备，包括 10 个发射器（5 个左侧发射器和 5 个右侧发射器）和 2 个接收器（1 个备用）。每套遥控设备配 2 个充电器，每个充电器一次能给 4 个发射器充电。	1 批	
2	930m 电缆（500m+430m），配套插座、插头及连接器	1 套	
3	400m 电缆拖曳装置（0 型）	1 套	
4	顺槽数据传输、接收和显示装置	1 批	
5	专用工具（含高压油泵）	2 套	含电子版一套
6	质保期内免费备品备件（主机价格的 5%）	1 批	
7	随机技术资料	6 套	

## 二、设备的使用条件

本套设备用于王家岭煤业 4 号煤层放顶煤开采工作面。4 号煤层可采区域厚度 4.02~11.7m，平均 7.69m。煤层倾角 6~10°。放顶煤工作面割煤高度 2.3~4.1m。

该设备在有瓦斯、煤尘或其它爆炸性混合气体的煤矿中使用。

工作面长度为 307m，走向长约为 2359m，设计年生产能力 500 万 t。顺槽尺寸如下：

工作面胶带顺槽 宽×高=5.5m×4.05m；

工作面回风顺槽 宽×高=5.5m×3.4m。

三、主要技术参数及配置要求：（投标设备技术参数要求同等或优于本招标设备技术参数）

技术参数	装机功率		截割功率	供电电压	倾角
	1630kW		2×650KW	3300 V	≤25°
	滚筒直径		截深	采高	机身高度
	2300 mm		800mm	2.4—4.1m	≤1700mm
	牵引速度		牵引方式	调速方式	销排节距
	0~7.6~12.6m/min		无链、销轨式	交流变频调速	147 mm
	配套供水管路		配套刮板机	配套液压支架	
	DN40	16Mpa	SGZ1000/2×1200	ZF16000/23/43D	
配置要求 (形式和 品牌)	电动机			抚顺\西北骏马	
	瓦斯断电仪			配备	
	滚筒			强力镐型截齿滚筒 海德拉\菲利普斯\凯南麦特	
	机身部件连接方式			液压螺栓	
	电控（变频器）			ABB 或其他进口产品	
	喷雾			内外喷雾齐全	

## 四、技术要求：

### （一）、机械和液压部分技术要求

1、整机为多电机驱动，横向布置抽屉式结构；主机架在采空侧敞开，分为五个腔室，分别安装左、右牵引传动部、泵站、高压箱、控制箱。各部件的安装均可单独进行，部件间没有动力传递和连接。

2、采煤机要按照地面部分拆解、井下快速组装来设计，拆解后运输主机重

量不超过 40t。相关井下组装连接件应可快速连接，如胶管、电缆等；销轴、螺栓等安装件要考虑导向装置，以适应井下安装条件。

3、采煤机采用无链电牵引交流变频调速，具有恒功率自动调速功能，正常割煤速度能够在 0~10/min 范围内调节，空载最大速度 12.6m/min，最大牵引力 750kN。采用机载变频调速系统，交流变频电牵引系统采用“一拖一”方式，由两台变频器各自控制一台牵引电机，通过外部控制系统，自动平衡两台牵引电机及其牵引部的载荷，在一台变频调速系统发生故障时可进行调机操作。配备四象变频器，保证满载正常生产，水冷方式。

4、滚筒使用重型破岩镐型滚筒  $\phi 2300 \times 800/850\text{mm}$ ，连接方式为方形连接。滚筒内侧设计截齿。

5、采煤机的调高泵采用进口产品，泵油具有反向保护，调高油缸能满足相应的要求。

6、采煤机关键部位轴承、变频器、控制器、关键密封件、关键电器元件均为进口产品。

7、主要大部件如左右摇臂及其电机，左右牵引传动箱及其电机，外牵引、调高油缸均可实现左右互换使用。

8、采煤机润滑脂有集中密封注油装置，并配有动力注油泵。油脂润滑的注油部位合理、方便，并有废油排放出口。

9、装有顶护板，并可在工作中支护。不需要时可完全拆除，且不影响采煤机正常工作。

10、采煤机喷雾系统要求如下：

1) 采煤机进水压力 16MPa；水管连接采用 DN 系列快插接头。

2) 采煤机设置可靠的减压阀，各电动机、变频器及其它冷却水道（不含摇臂壳体的外喷雾冷却水道）水压 2MPa；外喷雾压力不低于 8MPa。

3) 采煤机进水侧装有反冲洗过滤器，流量和过滤精度与系统相匹配。

4) 喷雾满足《煤矿安全规程》规定的灭尘要求。

11、采煤机必须具有齐全的机械保护。

12、采煤机不配备破碎机。

13、加装照明灯，保证煤机割煤时司机看清滚筒割煤状况。

14 机身两端上部设置采高卧底显示，方便司机观察截割情况。

(二) 电气部分技术要求：

1 控制系统要求：

1.1 采用 DSP 控制系统；功能要求：① 模块体积小，安装方便；

② 采用进口接插件连接，系统接线少；

③ 电路板无直立元件；

④ 绝大部分器件使用高可靠的进口件；

⑤ 电控箱内控制系统采取特殊的防震处理，适应恶劣环境；

⑥ 系统可将复杂难懂的变频器代码翻译成直观的中文显示；

⑦ 控制系统均采用通讯结构，逻辑简单，可靠性高。

⑧ 经过国家安全标志审查，对于外部传感器、端头操作站、瓦斯等器件，可以直接连接。

⑨ 可拓展性强：

⑩ 系统接线简单明了，方便维护。

1.2 控制系统功能模块采用 CAN 总线或 profibus 总线架构；

1.3 电气控制系统的主要元器件使用进口件；

1.4 采煤机具备就机操作、端头操作、离机遥控操作、应急近控操作等常规操作手段，也可配置顺槽远端操作和自动运行等操作方式；

1.5 遥控器使用双向显示遥控器，可以通过遥控器观察采煤机的各种工作参数，遥控距离不小于 30m，连续工作时间不小于 48h；

1.6 采煤机启动前发出预警信号；

2 变频调速：

2.1 采煤机采用性能优良的交流变频调速系统，变频器要求进口；

2.2 变频器冷却系统需有检测及保护，冷却水流量需有明确显示；

2.3 变频器与控制系统采用通讯连接方式；

2.4 变频器故障代码需要有中文翻译，并在采煤机主显示界面显示。

3 采煤机状态检测

3.1 提供各工作电机运行电流、温度的显示、报警和保护；

3.2 提供摇臂轴温、牵引箱轴温、泵箱温度的显示、报警和保护；

- 3.3 提供液压系统压力、泵箱油位的显示、报警和保护；
- 3.4 提供水路压力、冷却水流量的显示、报警和保护；
- 3.5 提供滚筒高度及卧底量的实时显示及采高、卧底限制功能；
- 3.6 实时检测并显示采煤机的行走速度和定位采煤机位置，并提供与支架联动、区域限速，端头限制功能；
- 3.7 实时检测采煤机的俯、仰采角度及采煤机行走方向的工作面倾角，并可以实现仰、俯采限制；
- 3.8 当主电缆承受的拉力过大时，系统应采取停止牵引或断电的保护措施，避免电缆被拉断。
- 3.9 采煤机应配备摄像系统，远程监视滚筒截割情况，便于操作人员远程监视和操作，并提供不同位置的安装方案

#### 4 人机交互界面

- 4.1 采用大屏幕中文显示，所有采煤机工作信息及系统内部的操作指令均可以便捷查看，故障诊断信息直接在屏幕中提示，易于操作和处理。
- 4.2 对于系统内部的各种参数：电机的保护动作值、采煤机的运行速度等参数，均可以不打开电控箱，通过按钮操作直接进行修改，使采煤机适应各种工作面变化。

#### 5 顺槽计算机

- 5.1 顺槽计算机采用 CAN 总线与采煤机通信，显示采煤机所有工作参数。
- 5.2 顺槽计算机可以控制采煤机运行。
- 5.3 顺槽计算机提供一路 RS485 或 RJ45 物理接口，采用 MODBUS 协议或 TCP/IP 协议与上位控制设备建立通讯，上位控制设备可以读取采煤机工作数据，也可控制采煤机运行。数据必须向第三方开放。
- 5.4 顺槽计算机具备智能化故障处理方法提示的功能，系统保护并报出故障后，顺槽计算机自动提示该故障的处理方法，操作员可按照提示依次处理。

#### 6 自动化采煤机功能

- 6.1 具备常规采煤机的基本就机控制功能。
- 6.2 可以通过顺槽集中控制设备，在工作面视频系统的辅助下对采煤机进行远程控制，控制采煤机的牵引、调高和停止。采煤机在摇臂上配置视频系统。

6.3 可以通过顺槽集中控制设备进入采煤机自动运行即记忆截割模式，并可以随时进行人工干预；

6.4 采煤机在工作面中间区域自主运行，可以与支架和刮板机进行联动，根据刮板机功率进行调速，还可以在工作面两端头进行具有采煤工艺的自动运行，如斜切进刀、割三角煤、倒退扫底等工艺，并可以根据用户的工艺要求在线配置。

6.5 可以在顺槽侧观察采煤机的完整工作数据，并可以通过上位机上传这些数据。

6.6 采煤机具备完善的状态检测，对各个运行单元及工况状态进行监测，异常情况下进行保护，动作灵敏，有效避免机械故障的发生；

6.7 采煤机具备实时可靠的远程通讯系统，可以将采煤机数据传输到顺槽，远程传输具备时效性好、响应迅速的特点。

## 7 自动化采煤机具体要求

7.1 具备可配置复杂工艺程序的记忆截割功能，以满足不同工作面的采煤工艺要求，工艺程序可以修改并配置；

7.2 自动控制的精度高，行走位置检测分辨力不大于 1cm，典型位置控制精度优于 $\pm 5\text{cm}$ ，记忆截割典型采高重复误差 $\pm 2.5\text{cm}$ ，采高记忆曲线位置分辨力为 10cm，具有线性插值、采高精度与牵引速度的自适应调节与预期控制等；

7.3 可在本地和远程上位机实现学习记忆、自动操作、自动过程的在线学习修正、无限制的中断与恢复等。

7.4 具备防形截割，图形化编程设定等功能，可以根据采煤机的工作过程自动建立工作面模型，调整模型即可修改采煤机自动运行轨迹，图形化的编程设定可以方便的修改这些模型。

7.5 采煤机通讯稳定可靠，采用高速全双工调制通信、稳定可靠的高阶信号滤波以及虚拟专用通道等技术，抗干扰能力强，支持全功能远程操作控制及煤机运行状态的远程全面监视，稳定连续传输总带宽大于 100kps；从顺槽到采煤机的内部指令传输延迟不大于 20mS，延时抖动小于 1mS；

7.6 具备故障预诊断能力；

7.7 记忆截割自动操纵软件可以实现牵引速度与采高控制精度自适应调节，实现高精度自动记忆截割；

7.8 系统各种保护或运行参数均可在线修改。

7.9 实时通讯状态检测，设置检测及校验，当通讯失败或是校验出错的情况下，采煤机可快速保护锁定，不允许启动及操作（就机模式除外）；

7.10 具备就机操作、远程自动控制两种模式互锁功能，在就机模式下，不允许远端控制；在远端控制模式下允许就机控制，用以保证采煤机操作的安全性；

7.11 采煤机上电前对基本模块进行状态检测，电机启动预警，在自动操作模式下对采煤机各关键传感和执行环节工作状态实施连续监测，异常报警或退出自动模式必要时保护停机；

7.12 采煤机自动记忆截割模式下，各项操作均可以人工干预，人工干预具备最高的优先级。当工作面环境发生变化，记忆数据与实际数据差距较大时，记忆截割停止运行，并提示操作人员，并可在线修改记忆截割轨迹。

## **五、质量和寿命保证**

1 整机质保期： $\geq 10\text{Mt}$  过煤量或井下验收合格后 24 个月（以先到为准）。

2 整机寿命： $\geq 50\text{Mt}$  过煤量（包括主机架、截割传动部、牵引传动部、摇臂、液压系统、冷却除尘系统、润滑系统、电控系统等）。

3 滚筒寿命： $\geq 12\text{Mt}$  过煤量。

4 牵引部大修周期： $\geq 6\text{Mt}$  过煤量。

5 牵引块大修周期： $\geq 6\text{Mt}$  过煤量（含行走轮）。

6. 整机大修周期： $\geq 10\text{Mt}$  过煤量（整机大修周期的范围包括主机架、电气系统、牵引部高速区和摇臂）。

## **六、其它要求**

1 采煤机要适应王家岭矿井夹研煤层条件，保证技术先进、质量可靠、自动化程度高；安装、操作、维护方便；牵引力大、工作稳定性好、零部件互换性强；标准化设计使其容易升级。

2 电气设备必须符合 IEC 标准/EN 标准，及中国 GB3836—1—4—2000 标准或其它被中国防爆检验部门认可的标准。电气设备必须具有中国国家电气安全标准所规定的各种保护。

3 必须提供该机型试验合格的证明材料。

2 投标方必须提供投标设备（或类似投标设备）用户使用情况的证明资料。

5 设备投标时必须取得中国国家煤矿安全标志证书和“MA”标识牌。



#### 6 电牵引采煤机设计和制造标准:

所供应的货物应按下列标准（推荐）进行设计和制造:

电气: IEC 标准/EN 标准

机械: ISO 标准

可执行类似或高于上述标准的货物原产国的国家标准或其它目前使用的国家标准。

设备的设计与制造应采用 SI 国际单位制。

7 标书应能够清楚反映电牵引采煤机及各主要部件、系统和元件所能达到的性能指标，并要对主要的部件进行全面的解释和说明，必要时采用附图、表格或框图等形式。

### 七、安全与环保

- 1 设备噪音要低于 85dB。
- 2 各运行部件要设有防护装置。
- 3 各种标识清晰、易懂、防腐蚀，位置明显，应有中文标识。

### 八、投标时提供下列清单

- 1 除提供招标文件要求的“分项报价表”（备品备件、专用工具、技术服务、运输、保险、中检、培训等）外，投标人在其投标文件中应另外详细地写明外购关键件的名称、制造厂家、原产地及价格。
- 2 投标设备设计、生产、检验所采用的标准（代号、名称）目录。
- 3 提供质保期内的备品备件规格型号、图号、数量和价格清单。
- 4 推荐质保期后 2 年内的备品备件规格型号、图号、数量和价格清单。
- 5 质量认证证书或相当的证明文件。
- 6 投标设备（或类似投标设备）近三年中国销售业绩（使用地点、时间、型号、数量、联系人、电话）。
- 7 在买方的服务机构及备件供应情况。
- 8 对井下安装硐室要求。

### 九、技术文件

- 1 中标方必须提供全面、详细的中文技术资料，包括详细的用户信息及一些必备的文档资料各 6 套（附中文电子版一套）。技术资料必须清晰地反映设备的

结构、性能、操作说明、装配、运输、使用、维护、检修、备件、标记、储存及危险情况等，提供诸如功率、生产能力、截齿能耗计算和除尘分析等，必须包含相应图纸、图表及目录，诸如装配图、电气控制原理图和接线图、液压系统和冷却、润滑系统图、易损件图等。在设备发货前 5 周内提供给买方技术资料 5 套（附中文电子版），其余资料随合同中设备一同发货。

买方有权针对培训目的而额外复制所提供的技术文件与图纸。如果发现中标方交付的技术文件和图纸不完整，或在运输途中丢失或损坏，在接到买方索要通知后的 20 天内，中标方应免费向买方增补丢失或损坏部分的技术文件与图纸。

2 中标方有义务对设备的控制软件、管理软件进行免费升级换代。

3 投标人投标时应提供一份投标文件电子版。

## **十、 备件和专用工具**

1 备件和消耗品必须满足设备组装、空载试验、带载试验、试运行、质保期内的需求。

2 中标方必须提供机械与电气设备上所需的备件、易耗品及标准件的货源地，包括润滑油脂的可靠信息。如果被推荐的润滑油脂在当地市场不能买到，中标方应提供供货信息。

3 中标方应保证长期以最优惠的价格供给易损件和备件。如果备件发生设计变更，应将变更信息及时通知用户。

4 在备件停止生产的情况下，中标方应事先将要停止生产的计划通知买方使买方有足够的时间采购所需的备件。

5 在备件停止生产后，如果买方要求，中标方应免费向买方提供备件的明细、图纸和规格。

6 中标方提供设备总价 5% 的免费随机配件，报价时提供随机件明细和单价，价格不高于厂方日常供货价格，中标后由厂家与买方共同确定随机配件数量。

## **十一、 设计联络会及配套责任**

1. 中标方应承担整个合同设备的设计、制造与调试的所有责任。按要求中标方应与他们的分包者对设备设计、制造和试运行所必须的信息、数据和图纸的交换应紧密配合。

2. 为使合同项下的设备能够顺利地制造，中标方和买方应协商设备的设计。

3. 为了确保设计的准确性，双方将协商确定召开关于技术设计联络会。会议地点及时间应在合同协商阶段决定。双方将签署联络会议备忘录，并作为设计的依据，与合同具有相同效力。

4. 联络会后，供货商认为对设计所涉及的主要技术问题，有必要派遣中标方工程技术人员到买方现场进行讨论磋商，费用由供货商承担。

5. 支架与工作面运输机、煤机的配合尺寸，通过设计联络确认。

6. 中标方应向买方及工作面配套的其它进行数据上传的设备厂家提供通讯协议、数据表格及通讯接口形式。

7. 在设计联络会议上因配套需要、设备本身缺陷、实际使用需要而进行的一些小的设计变更，中标方必须积极配合，并且不能提出费用要求。

8. 设计联络会议上中标方必须提交最终设计图纸，供买方和其它配套厂家确认。

## 十二、 检验及验收

1 设备生产过程中，买方不定期按卖方提供的加工、检验及符合国、部标的标准去卖方进行中检。

2 设备整机在厂内组装调试，卖方应通知买方到厂做出厂前调试检验。

3 设备全部到达指定地点后，双方进行首先清点，做出检验记录，双方签字。

对于因不能安装运行，发现不了的缺失问题，买方发现后电话通知供货方，供货方必须在 3 天内赶到，对所存在的问题进行处理解决。

4 对于安装时发现不符合国标、部标和设计要求的，供货方应在 5 天内处理完毕或重新更换，否则所造成的经济损失应由供货方承担。

5 设备中检既不能免去合同中属于供货商质量担保期范围内的责任，也不能替代设备抵运买方现场的质量检验。该设备或系统达到合同规定的测试运转，性能测试和试运行技术要求后买方正式接收。

6 验收内容

a. 机械设备的安装和性能

b. 电器设备的安装和性能

c. 液压系统的安装和性能

e. 控制系统的调试和性能

- f. 环保性能
- g. 生产安全有关要求
- h. 货物、数量及清单

#### 7 验收标准

- a. 合同的规定要求、最新的中国国家标准、中国煤炭行业标准、国际标准。各标准之间存在差异时，按较高标准执行。
- b. 符合合同要求，买方出据验收证明并由卖方确认后，双方在验收文件上签字。

8 设备到货时卖方随机提供出厂检验报告、防爆性能检验报告、产品合格证、成套供货清单及装箱单。设备采用的外购、外协件应提供原产地证明及检验合格证书。地面试运转符合要求后设备方可入井。设备在井下稳定运行一个月后双方进行验收，经检验达到设计要求及有关验收标准时为最终验收。

### 十三、 安装调试及培训

- 1 设备到货后，卖方按用户通知日期派遣有经验并身体状况良好的工程技术人员到现场指导设备的安装、调试、试运行。
- 2 买方安装人员在卖方服务工程人员的监督与指导下，将整套设备或一个系统安装起来。
- 3 试运转即为在空载条件下测试该设备或系统，并可以使用。
- 4 在额定负载下测试设备或系统性能，检查其是否能达到合同规定的所有技术性能。有载试运转将由买方操作人员在卖方技术人员的密切具体指导下进行。有载试运转最少 7 天。有载试运转过程中，设备所出现的故障由卖方负责解决，买方给予协助。
- 5 卖方技术人员的指导必须是正确的，如果出现由于非正确技术指导而造成的损失，卖方将负责免费维修、更换或补偿损失部分。卖方应提供所有的关于装配与调试所用的专用工具。
- 6 卖方对操作人员在矿区进行不少于 1 周的技术培训，保证操作人员能够独立、熟练操作，并能排除设备运行中的一般故障。
- 7 培训资料及内容：

卖方的技术服务人员应结合合同设备，向买方培训人员详细介绍设备的

性能、参数及设备安装、调试、试运行、使用、维修、保养、故障处理等方法。详细解释技术文件、图纸、说明书等有关资料，回答和解决买方人员提出的技术问题。

## 十四、 质量保证和售后服务

1. 质保期应为 $\geq 10\text{Mt}$  过煤量或井下验收合格后 2 年（以先到为准）。
2. 质保期内设备若出现问题，卖方接到用户书面通知后需及时答复，特殊情况应在 24 小时内（一般情况应在 48 小时内）到达现场进行处理；质保期后如设备发生故障，卖方应积极协助用户处理。如确属设计、制造缺陷，卖方承担相应责任。
3. 卖方对产品实行终身服务，质保期后对设备维修只收取成本费。
4. 卖方要对设备大修周期、使用寿命及各主要部件的寿命作出承诺。
5. 卖方定期对用户进行回访，并对用户提出的设备问题及时进行解决。

## 十五、 包装和运输

1. 卖方负责设备的包装，设备的包装应能适应海运及气候变化，并能适应中国境内的运输。若采用木质包装，须提供熏蒸证明。
2. 必须明确标识单个包装的尺寸、重量及重心。