# 热电厂 6#锅炉磨煤机筒体及端部衬板采购

# 技术要求

中石油大庆石化公司热电厂

2018 年 2 月 23 日

**1.设计和运行条件**

1.1 燃煤性质：

设计煤种：鹤岗 12 级原煤

校核煤种：七台河、鸡西和双鸭山混煤

煤质分析：

| 燃料类型 | 设计煤种 | 校核煤种（1） | 校核煤种（2） |
|---|---|---|---|
| 元素分析(收到基，重量%) | | | |
| 碳 Car | 47 | 41.27 | 53.14 |
| 氢 Har | 3.2 | 2.57 | 3.40 |
| 硫 Sar | 0.18 | 0.23 | 0.25 |
| 氮 Nar | 0.43 | 0.54 | 0.60 |
| 氧 Oar | 4.36 | 4.99 | 5.94 |
| 水分 Mt | 7.26 | 4.8 | 6.4 |
| 灰 Aar | 37.57 | 45.60 | 30.27 |
| 干燥无灰基挥发份 Vdaf | 34.23 | 36.50 | 38.17 |
| 钒 V(ppm) | - | - | - |
| 低位热值(收到基) MJ/kg | 18.212 | 15.88 | 20.47 |

1.2 锅炉钢球磨煤机主要技术参数:

1.2.1 球磨机型号：MG-320/580

1.2.2 制造厂家：济南重型机械集团有限公司

1.2.3 球磨机主要技术参数：

磨煤机铭牌出力：25t/h

筒体有效内径： 3200mm

筒体有效长度： 5800 mm

筒体有效容积： 46.65$m^3$

筒体转速： 18.46 r/min

磨煤机最大出力：25t/h（设计煤种）烟煤

25t/h（校核煤种）

装球量、钢球直径及其分布比例：

1）最大装球量： 55t

2）推荐装球量： 48- 52t

3）钢球直径及其分布比例：φ40：φ50：φ60=2：1：2 筒体上不设人孔门。

**2.项目概况：**

大庆石化公司热电厂 6#锅炉制粉系统 MG-320/580 型钢球磨煤机筒体衬板拟更换 2 台套，采用无受力螺栓组合自固型衬板结构；2 台球磨机出、入料端衬板局部更换。

**3. 规范性引用标准**

供货范围应满足或高于以下列出的规范、标准的最新版本的要求。如果几种规范和标准的相关要求适用于同一情况，则应遵循相关要求最为严格的条款。卖方必须使其设计、制造、检验和试验等符合相应的标准、规范。本协议书供货范围应遵循的标准规范包括但不仅限于以下：

DL/T 681-2012　燃煤电厂磨煤机耐磨件技术条件

GB/T 8263-2010　抗磨白口铸铁件

GB/T 26651-2011 耐磨钢铸件

DL/T 903　磨煤机耐磨件堆焊技术导则

GB/T 700-2006　碳素结构钢

GB/T 6414　铸件 尺寸公差与机械加工余量

DL/T 748.4-2016　火力发电厂锅炉机组检修导则 第 4 部分：制粉系统检修

GB/T 11351-2017 铸件重量公差

GB/T 6060.1　表面粗糙度比较样块 铸造表面

GB/T 230.1-2009　金属材料洛氏硬度试验 第 1 部分:试验方法(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T 标尺)

GB/T 228.1-2010　金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法

GB/T 229-2007　金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 226　钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法

GB/T 1184　形状和位置公差 未注公差值

GB/T 13298　金属显微组织检验方法

GB/T 223．3　钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量

GB/T 223．11　钢铁及舍金铬含量的测定可视滴定或电位滴定法

GB/T 223．18　钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量

GB/T 223．25　钢铁及合金化学分析方法丁二酮肟重量法测定镍量

GB/T 223．26　钢铁及合金化学分析方法硫氰酸盐直接光度法测定钼量

GB/T 223．60　钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量

GB/T 223．63　　钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量

GB/T 223．72　　钢铁及合金硫含量的测定 重量法

**4.技术要求**

4.1 球磨机筒体衬板采用无受力螺栓组合自固型衬板结构，材质 BTMCr15（符合 DL/T 681-2012、GB/T 8263-2010 规定），筒体衬板表面硬度 HRC55-62。铆板材质为 ZG42Cr2Si2MnMo，冲击吸收能量 $K_{N2}$≥25J。筒体衬板及铆板化学成分应符合以下要求：

| 筒体衬板 | 化学成分（%） | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 牌号 | C | Si | Mn | S | P | Cr | Mo | Ni | Cu |
| BTMCr15 | 2.0-3.6 | 0.6-1.2 | 0.5-2.0 | ≤0.04 | ≤0.04 | 14.0-18.0 | 1.0-3.0 | 0.5-2.5 | ≤1.2 |
| 铆板 | 化学成分（%） | | | | | | | | |
| 牌号 | C | Si | Mn | S | P | Cr | Mo | Ni | |
| ZG42Cr2Si2MnMo | 0.38-0.48 | 1.3-1.8 | 0.8-1.2 | ≤0.04 | ≤0.04 | 1.8-2.2 | 0.3-0.6 | ≤0.5 | |

4.2 球磨机端衬板材质为 ZG50Cr5Mo（符合 DL/T 681-2012 规定），表面硬度 HRC48-52，冲击吸收能量 $K_{N2}$≥25J。端衬板化学成分应符合以下要求：

| 端衬板 | 化学成分（%） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 牌号 | C | Si | Mn | S | P | Cr | Mo | Ni |
| ZG50Cr5Mo | 0.45-0.55 | 0.4-1.0 | 0.5-1.2 | ≤0.04 | ≤0.04 | 4.0-6.0 | 0.2-0.8 | ≤0.5 |

4.3 球磨机衬板螺栓材质为 Q235D，调质处理。

4.4 球磨煤衬板及其附件应满足设计及安装使用要求，几何形状和尺寸由卖方现场测绘确认，并设计制造。筒体衬板波谷厚度不低于 50mm，工作弧面波峰与波谷厚度差不小于 42mm，安装后衬板不允许有任何窜动现象，沿 1/4 圆周方向衬板的最大间隙不大于 25mm，衬板间轴向间隙不大于 10mm，圆周方向衬板与衬板间不应采用塞板调整间隙及方向。衬板与筒体接触良好，连续悬空面积不得超过 20%。相邻端衬板的装配间隙≯10mm。

4.5 铸件尺寸公差应达到 GB/T 6414 中 CT9 级以上的规定，即毛坯铸件基本尺寸 400mm～630mm，其铸件尺寸公差不大于±3.6mm。

直线度和平面度公差≤3.6mm，装配面的直线度和面轮廓度公差应≤2mm。铸件尺寸公差 CT9(400mm-630mm)±3.6mm

4.6 铸件重量公差应达到 GB/T 11351　MT10/ 4 级的规定，即公称重量＞10kg～40kg，其

重量公差+12%～-3%公称重量；公称重量＞40kg～100kg，其重量公差+10%～-2%公称重量。

4.7 衬板及铆板装配处的凸点应打磨平整。

4.8 衬板及铆板不允许火焰切割和焊补。

4.9 衬板及铆板表面、端面应平整光滑，所有端面不允许有任何凸台和凹陷。铸件表面粗糙度应达到 GB/T 6060.1 中 Ra25 级的规定，表面应抛光处理，不允许有裂纹、夹渣、夹砂、缺肉、冷隔等影响使用的缺陷；衬板及铆板内部不允许有裂纹、缩孔、缩松、气孔等影响使用的铸造缺陷。铸件浇口、冒口、飞边毛刺、多肉、粘砂等等必须清除干净，浇口、冒口打磨残余量应≯1%。

4.10 卖方应保证在标况下（钢球直径≤60 mm，矸石含量≤10%），球磨机衬板使用寿命大于两个大修期（8 年以上），耐磨性、冲击韧性良好，衬板年磨损量不大于 3mm/年，运行中衬板不发生断裂、脱落、异常磨损、筒体漏粉等质量问题，衬板应安装平整、牢固，各螺栓孔密封良好，球磨机运行平稳。

**5.供货范围**

5.1 卖方应保证供货范围完整，以能满足买方安装、运行要求为原则，在技术规范、标准中涉及的供货要求也作为本供货范围的补充，若在安装中发现缺项由卖方无条件补充。

5.2 供货范围：

| ERP 采购订单物料描述 | 单位 | 数量 | 备注 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 说明 | 名称 | 规格 | 材质 | 数量 | |
| 磨煤机配件 MG-320/580 筒体衬板组件 BTMCr15 | 套 | 2 | 每套筒体衬板组件包括 | 筒体衬板1 | MG-320/580（需实测） | BTMCr15 | 362块 | |
| | | | | 筒体衬板2 | MG-320/580（需实测） | BTMCr15 | 25块 | |
| | | | | 铆板1 | MG-320/580（需实测） | ZG42Cr2Si2MnMo | 62块 | |
| | | | | 铆板2 | MG-320/580（需实测） | ZG42Cr2Si2MnMo | 5块 | |
| | | | | 塞铁 | MG-320/580（需实测） | Q235D | 1台套 | |
| | | | | 螺栓（包含配套螺母*2、垫圈、密封垫等） | M30×160（需实测） | Q235D | 140套 | |
| 其它辅助机械配件 磨煤机 耐磨 | 套 | 48 | 每套耐磨 | 端衬板1 | MG-320/580-1（需实测） | ZG50Cr5Mo | 1块 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 端衬板<br>MG-320/580-1 | | | 端衬板包括 | | M30×230（需实测） | Q235D | 2套 | |
| 其它辅助机械配件 磨煤机 耐磨端衬板<br>MG-320/580-2 | 套 | 64 | 每套耐磨端衬板包括 | 端衬板2 | MG-320/580-2（需实测） | ZG50Cr5Mo | 1块 | |
| | | | | 螺栓（包含配套螺母*2、垫圈、密封垫等） | M30×230（需实测） | Q235D | 2套 | |
| 其它辅助机械配件 磨煤机 耐磨端衬板<br>MG-320/580-3 | 套 | 64 | 每套耐磨端衬板包括 | 端衬板3 | MG-320/580-3（需实测） | ZG50Cr5Mo | 1块 | |
| | | | | 螺栓（包含配套螺母*2、垫圈、密封垫等） | M30×190（需实测） | Q235D | 2套 | |

**6.质量保证**

6.1 卖方保证所供产品的设计和制造完全满足国家有关标准、规范的要求，并应充分考虑买方使用条件的影响。

6.2 卖方按 ISO9001：2008 要求对产品从设计、原料采购、加工、半成品、试验、售后服务每个环节进行控制。

6.3 产品用材应采用能满足其使用条件的优质材料，生产工艺应以技术先进、成熟可靠、安全耐用为基本原则。严禁采用国家公布的淘汰产品和技术。

6.4 质保期为到货后 18 个月或安装投用后 12 个月，以先到时间为准。卖方保证所供产品使用寿命不低于 8 年，大修周期不低于 4 年，衬板及其附件耐磨损、耐冲击性能良好，衬板年磨损量不大于 3mm/年，运行中衬板不发生由于卖方原因造成的断裂、脱落、异常磨损、筒体漏粉等质量问题，性能满足本技术要求。在合同规定的质量保证期内，对因所提供产品的设计、工艺、制造等所有卖方原因造成的故障全部由卖方无偿供货、维修、更换。如出现问题，卖方保证收到买方通知后 2 小时答复，24 小时到达现场处理。

6.5 严格按合同交货期安排生产，确保按期交货。

6.6 卖方保证所有外购件均为全优的，涉及分包商的供货质量、使用性能、售后服务等方面，卖方承担全部责任，一经发现质量问题随时无偿更换。

**7. 检验、监造和性能验收**

7.1 概述

7.1.1 本条款用于合同执行期间对卖方所提供产品(包括对分包外购件)进行检查和性能验

收试验，确保卖方所提供的产品符合设计及规范要求。

7.2 工厂检验

7.2.1 工厂检验是质量控制的一个重要组成部分。卖方应严格进行厂内各生产环节的检查和试验。卖方提供的合同产品须签发质量证明、检验记录和试验报告，并作为交货时质量证明文件的组成部分。

7.2.2 卖方检验的结果应满足设计要求，如有不符之处或达不到标准要求，卖方应采取措施处理直至满足要求，同时向买方提交不一致性报告。卖方发生重大质量问题时应将情况及时通知买方。

7.3 检验

7.3.1 衬板及其附件表面质量按《GB/T 8263-2010 抗磨白口铸铁件》和《GB/T 26651-2011 耐磨钢铸件》采用目测法逐件进行检验。

7.3.2 尺寸公差按 GB/T 6414 规定采用相应检测工具和仪器进行逐件检验。

7.3.3 重量公差按 GB/T 11351 规定进行抽查检验。

7.3.4 化学成分检验按 GB/T 223.3～GB/T223.72 规定或光谱分析法按炉次进行。

7.3.5 硬度检验按 GB/T 230.1、GB/T 8263 和 GB/T 26651 规定在铸件本体的工作面上进行，测试部位应在铸件的主要磨损部位选取且应在铸件表面下方大于等于 2mm 处，每批产品随机抽取不少于 3 件进行检验，每件产品的硬度检验部位不应少于 3 个，每个部位检验 5 点、取其平均值。若有 1 件不合格，可再随机抽取同样数量的铸件复检，两次取样不合格铸件数量大于或等于 2 时，则该批产品为不合格。若第一次取样即有 2 件不合格，则该批次产品为不合格。

7.3.6 冲击吸收能量检验按 GB/T229 规定按批次进行。

7.3.7 几何尺寸形位公差应符合图纸要求。（卖方提供衬板图纸）

7.3.8 到货验收时应进行表面质量检验，并抽样检验化学成分及力学性能。

7.4 监造

7.4.1 买方可派员参加出厂验收试验。卖方在试验前两周通知买方。卖方将主要零部件的材质证明、性能试验等报告准备齐全一并验收。

7.4.2 对以上试验内容进行记录，交货时形成报告交付买方。

7.4.3 监造依据：根据本技术要求和国家有关标准、规范、规定进行。

7.4.4 监造方式

7.4.4.1 买方派员对所有供货范围在卖方工厂制造环节进行全程监造，且买方有权根据项目

的需要随时对所购产品的全过程进行监检，卖方应给予配合。

7.4.4.2 监造分为文件见证、现场见证和停工待检，即 R 点、W 点、H 点。每次监造内容完成后，卖方和监造代表均须在见证记录上履行签字手续，见证资料一式 2 份，交买方 1 份。

R 点：卖方只需提供检查或试验记录或报告的项目，即文件见证。

W 点：买方监造代表参加的检验或试验的项目，即工厂见证。

H 点：卖方在进行至该点时必须停工等待买方监造代表参加的检验或试验的项目，即停工待检。

7.4.5 监造内容：按本技术要求 7.3 条款。

7.4.6 对卖方配合监造的要求

7.4.6.1 卖方有配合买方监造的义务，并及时提供相关资料。

7.4.6.2 卖方应给买方监造代表提供工作、生活、交通、通讯等的方便。

7.4.6.3 卖方应在排产前 10 天（从买方接到通知单之日起计）将监造项目及时间通知买方监造代表。

7.4.6.4 买方监造代表有权查（借）阅与合同监造范围有关的技术资料，如买方认为需要复印存档，卖方应提供方便。

7.4.6.5 卖方应在见证后 7 天内将有关检查或试验记录或报告资料提供给买方监造代表。

7.5 买方现场性能验收试验

7.5.1 性能验收试验的目的为了检验合同供货范围的所有性能是否符合设计及工艺要求。

7.5.2 货物到达目的地后，买、卖双方组织对货物的外观及件数进行验收，发现不符，由双方代表确认卖方责任后由卖方处理解决，其它协商解决。

7.5.3 性能验收试验的地点为买方现场。

7.5.4 性能验收试验：球磨机投运合格后，连续运行 72 小时后进行性能考核，合格后双方进行现场验收签字。具体试验时间由双方协商确定。

7.5.5 性能试验由买方主持，卖方参加。现场试验条件由买方提供，卖方确认，确认后进行现场试车。

7.5.6 性能验收试验结果的确认：性能验收试验报告以买方为主编写，卖方参加，共同签章确认结论。如双方对试验的结果有不一致意见，双方协商解决。进行性能验收试验时，一方接到另一方试验通知而不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意，并进行确认签盖章。

**8.技术资料及交付进度**

8.1 一般要求

8.1.1 卖方提供的资料使用国家法定单位制即国标单位制，语言为中文。

8.1.2 卖方提交的资料应及时充分，满足使用要求。

8.2 技术资料（包括但不限于以下）：

| 序号 | 资料名称 | 份数 | 交付时间 |
|---|---|---|---|
| 1 | 质量证明书（至少包括化学成分分析、力学性能检验、热处理报告等技术文件） | 3 | 随货 |
| 2 | 产品合格证 | 3 | 随货 |
| 3 | 筒体衬板、端衬板及铆板加工详图 | 3 | 随货 |
| 4 | 装箱单 | 1 | 随货 |

**9. 包装、运输和贮存**

9.1 卖方所供产品，除特殊部件外，均按照国家标准和有关包装的技术条件进行。根据不同货物的特性和要求，采取措施，如对产品进行妥善的油漆或其他有效的防腐处理，并使用坚固的包装箱包装，防止雨雪、受潮、生锈、腐蚀、受震及机械和化学作用引起的损坏。

9.2 卖方应按照不低于 GB/T 2102 要求对产品进行包装、标志，保证产品在运送到交货地点前的运输、储存中不受到任何损伤。

9.3 为满足运输及储存的需要，产品应做至少 12 个月的防护。在此期间，材料应得到足够的保护以避免所有的恶劣环境，如湿气、水气、雨、尘、沙、泥、盐雾、海水及机械和化学作用引起的损坏。

9.4 每个包装箱内均应有装箱清单。所有包装应能保证运输过程中产品不受损、遗失，包装箱侧面以不褪色涂料标注发货标识：合同号、出厂编号、产品名称、装箱清单、箱号/总箱数、毛重/净重、外型尺寸、到站/发站、发货人/收货人、吊装点等。

**10.交货进度**

卖方应保证满足安装进度要求，接到中标通知书后 90 天内交货到买方指定现场。