

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—2025

双向旋转折叠式棒磨机

Bidirectional rotary folding rod mill

(征求意见稿)

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

河北省质量信息协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 结构 2

5 原材料 2

6 主要技术参数 2

7 技术要求 3

8 试验方法 5

9 检验规则 6

10 标志、使用说明书 6

11 包装、运输、贮存 6

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由迁安首钢兴矿实业有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：迁安首钢兴矿实业有限公司、首钢集团有限公司矿业公司、河北工业大学、XXX。

本文件主要起草人：郭志辉、王朝辉、范学义、李壮、杨春、赵维民、王志峰、王蕾、陈玉国、冯成毅、徐涛、孟凯凯、XXX。

双向旋转折叠式棒磨机

1 范围

本文件规定了双向旋转折叠式棒磨机（以下简称“棒磨机”）的结构、原材料、主要技术参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书、包装、运输、贮存。

本文件适用于粉磨各种硬度的矿石、岩石和其他适磨物料的双向旋转折叠式棒磨机。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1174—2022 铸造轴承合金
- GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 5680 奥氏体锰钢铸件
- GB/T 7233.1—2023 铸钢件 超声检测 第1部分：一般用途铸钢件
- GB/T 9444—2019 铸钢铸铁件 磁粉检测
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 10095.1 圆柱齿轮 ISO齿面公差分级制 第1部分：齿面偏差的定义和允许值
- GB/T 10095.2 圆柱齿轮 ISO齿面公差分级制 第2部分：径向综合偏差的定义和允许值
- GB/T 13288.2 涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理后的钢材表面粗糙度特性 第2部分：磨料喷射清理后钢材表面粗糙度等级的测定方法 比较样块法
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 25708—2010 球磨机和棒磨机
- GB/T 37400.3—2019 重型机械通用技术条件 第3部分：焊接件
- GB/T 37400.4 重型机械通用技术条件 第4部分：铸铁件
- GB/T 37400.6 重型机械通用技术条件 第6部分：铸钢件
- GB/T 37400.8 重型机械通用技术条件 第8部分：锻件
- GB/T 37400.12 重型机械通用技术条件 第12部分：涂装
- GB/T 37400.13 重型机械通用技术条件 第13部分：包装

JB/T 8853 圆锥圆柱齿轮减速器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

旋转折叠式加长臂 rotary folding extended arm

安装在机架上，可旋转折叠，展开时末端能穿过给料弯管伸入棒磨机进料衬套，用于辅助加棒的部件。

3.2

双向旋转折叠式棒磨机 bidirectional rotary folding rod mill

通过筒体内研磨介质的往复运动实现对物料的粉碎与混合，具有双向加棒功能，配备旋转折叠式加长臂等快速加棒装置，能在不拆卸给料弯管、不移走给料小车的情况下实现快速加棒的棒磨机。

3.3

拨棒机构 rod-picking mechanism

用于接收外部送料设备提供的钢棒，并将钢棒拨至送棒机构的装置。

3.4

送棒机构 bar delivery mechanism

通过驱动滚轮转动，依靠摩擦力带动钢棒向给料弯管方向运动，实现送棒的装置。

4 结构

棒磨机主要由主机（含筒体、传动系统）、电动机、润滑装置、电控设备和双向旋转折叠式快速加棒装置组成，其中快速加棒装置包括：

- 行走机构：由减速电机、传动模组和车轮组构成，用于装置的移动；
- 可调角度机架：由上部机架、下部机架和驱动元件构成，可调整倾斜角度；
- 拨棒机构：由连杆、摇臂、拨棒板和驱动元件构成，实现接棒与拨棒；
- 送棒机构：由减速电机、传动模组和滚轮阵列构成，驱动钢棒输送；
- 旋转折叠式加长臂：由加长臂本体、连接轴、卡块和驱动元件构成，可折叠并双向送棒；
- 快速开闭式给料弯管：由弯管本体、水平管、压盖、卡爪和丝杆构成，用于钢棒导入。

5 原材料

5.1 焊接件应符合 GB/T 37400.3—2019 的规定。

5.2 铸钢件应符合 GB/T 37400.6 的规定。

5.3 球墨铸铁件应符合 GB/T 1348 的规定。

5.4 锻件应符合 GB/T 37400.8 的规定。

5.5 奥氏体锰钢铸件应符合 GB/T 5680 的规定。

5.6 铸铁件应符合 GB/T 37400.4 的规定。

6 主要技术参数

棒磨机主要技术参数见表1。

表 1 主要技术参数

项目	要求
筒体直径/（mm）	3200
筒体长度/（mm）	5400
筒体有效容积/（m ³ ）	39.4
最大装棒量/（t）	64.8
工作转速/（r/min）	15.25
最大主电动机功率/（kW）	1000
注 1：筒体直径指筒体内径，筒体长度指筒体有效长度。 注 2：给矿粒度不大于 25 mm。	

7 技术要求

7.1 外观

- 7.1.1 棒磨机表面应无除图样规定外的凸起、凹陷、划伤、锈蚀等缺陷。
- 7.1.2 外露的焊缝应平直、均匀，无裂纹、杂渣、焊瘤、烧穿等缺陷。
- 7.1.3 棒磨机在包装运输前应对零部件进行涂装，涂装应符合 GB/T 37400.12 的规定。涂层应光滑、平整，颜色、表面光泽均匀一致，无明显的刷痕、桔皮、起皱等缺陷。
- 7.1.4 电气、液压、润滑和冷却等管道的外露部分应布置紧凑，排列整齐。必要时应用管夹固定，管子无扭曲、折叠现象。

7.2 整机性能要求

- 7.2.1 正常工作状态下主轴承回油温升应不高于 15℃，最高回油温度不高于 55℃。
- 7.2.2 棒磨机空负荷运转时的噪声声压级值应不超过 90 dB（A）。
- 7.2.3 运动部件运行应平稳、灵活，无明显爬行、振动现象，限位可靠。
- 7.2.4 棒磨机润滑装置应可靠运行，无渗漏现象。如果配备润滑站，则油泵电机与主电动机应有电气联锁装置。当润滑系统发生故障不能正常工作时应发出信号，保证主电动机自动停车，并设有油温、油压、油量、压差的报警信号装置；润滑装置中应设有安全阀、压力计、温度计等安全装置。
- 7.2.5 单侧加棒速度应不低于 2.0 m/s（以长度 3 m 的钢棒为基准），单次加棒过程中无卡棒、滞棒现象。
- 7.2.6 左、右侧旋转折叠式加长臂切换过程中，棒磨机应运行平稳，无明显振动或异响。

7.3 安全要求

- 7.3.1 传动装置转动部分应配备防护罩，用户在旋转件周围设置防护栏杆。
- 7.3.2 棒磨机用电气设备的保护接地、绝缘电阻、耐压试验等要求应符合 GB/T 5226.1 的规定。

7.4 主要部件要求

7.4.1 行走机构

- 7.4.1.1 减速电机运行时应无异常噪声。
- 7.4.1.2 传动装置的链条或皮带张紧应适度，运行平稳，无卡滞现象。

7.4.2 可调角度机架

7.4.2.1 驱动部件应符合 GB/T 3766 的规定，运行平稳，无泄漏现象。

7.4.2.2 机架的形状和位置公差应符合 GB/T 1184 的规定。

7.4.3 拨棒机构

7.4.3.1 连杆、摇臂、拨棒板制造用钢材宜选用符合 GB/T 699、GB/T 700、GB/T 1348 规定的材料。

7.4.3.2 拨棒板在水平与竖直位置之间往复应摆动灵活，摆动角度误差不超过 $\pm 2^\circ$ 。

7.4.4 送棒机构

7.4.4.1 滚轮应选用耐磨材料制造，表面光滑，无裂纹、毛刺等缺陷。

7.4.4.2 滚轮线速度偏差应不超过 $\pm 5\%$ ，相邻滚轮高度差不大于 0.5 mm。

7.4.5 旋转折叠式加长臂

7.4.5.1 加长臂本体制造用钢材宜选用符合 GB/T 1591 规定的 Q355 或机械性能不小于 Q355 的其他型号材料，长度可根据棒磨机型号调整。

7.4.5.2 连接轴可旋转 180° ，配合间隙应不大于 0.1 mm。

7.4.6 零部件

7.4.6.1 主轴承瓦体材料宜符合 GB/T 25708—2010 的规定。主轴承衬宜采用锡基铸造轴承合金，合金材料应不低于 GB/T 1174—2022 中 ZSnSb11Cu6 的规定，合金贴合牢固，无脱壳现象。主轴承若采用滚动轴承，应按滚动轴承有关技术条件执行。

7.4.6.2 筒体钢板材料宜选用符合 GB/T 700 规定的 Q235A 或机械性能不小于 Q235A 的其他型号材料。所用焊条抗拉强度应不低于 420 MPa。

7.4.6.3 筒体焊缝不应通过人孔和螺钉孔，焊缝距孔边缘距离不小于 75 mm，其焊缝质量不低于 GB/T 37400.3—2019 中规定的 BS 级、BK 级。

7.4.6.4 筒体焊后应消除焊接应力。

7.4.6.5 进出料中空轴轴颈处表面粗糙度 Ra 的最大允许值应为 $1.6\ \mu\text{m}$ 。R 区处表面粗糙度 Ra 的最大允许值为 $3.2\ \mu\text{m}$ 。

7.4.6.6 进出料端盖及中空轴材料的力学性能应不低于 GB/T 25708—2010 中表 5 的规定。加工表面进行超声波探伤检测，应不低于 GB/T 7233.1—2023 中规定的 2 级。R 区进行磁粉探伤检查，应不低于 GB/T 9444—2019 中规定的 SM2 级。

7.4.6.7 衬板材料宜采用金属衬板、橡胶衬板和磁性衬板等。金属衬板与筒体和端盖之间应设有橡胶衬垫，以减缓介质对筒体、端盖的冲击和矿浆对筒体、端盖的磨蚀。

7.4.6.8 小齿轮或轴齿轮齿面硬度应高于大齿轮齿面硬度 30 HB 以上，大齿轮、小齿轮或轴齿轮材料力学性能不低于 GB/T 25708—2010 中表 5 的规定，加工精度符合 GB/T 10095.1 和 GB/T 10095.2 的规定。轮缘厚度应均匀。

7.4.6.9 筒体装配后进出料端盖大端柱面对轴颈径向跳动、大端与齿轮和筒体把合侧面对轴颈轴向摆动应不大于 GB/T 25708—2010 中表 6 的规定。

7.4.6.10 棒磨机的易损件（各种衬板、勺头、小齿轮等）或备用件（进出料管、大齿轮、减速器齿轮等）的相应配合尺寸应能互换。

7.4.6.11 减速器性能应符合 JB/T 8853 的规定。

7.5 装配要求

- 7.5.1 主轴承应与轴承底板四周均匀接触。
- 7.5.2 采用铸造轴承合金材料的主轴承瓦体内应留冷却水道，冷却水道进行通水检查，无渗漏现象。采用铸造铜合金材料的主轴承瓦体内可不留冷却水道。
- 7.5.3 棒磨机装配后轴瓦与中空轴轴肩的间隙应均匀，最大偏差不大于 $(0.08 \times \text{中空轴直径})/1000$ mm。
- 7.5.4 传动轴和电机轴（或减速器轴）的同轴度误差应不大于 $\phi 0.3$ mm，其倾斜度偏差不大于 1/1000。
- 7.5.5 棒磨机端盖与筒体装配后，两端轴颈相对径向圆跳动公差应不超过 0.2 mm。
- 7.5.6 装配后大齿轮的径向跳动，在每米节圆直径上应不大于 0.125 mm，端面跳动在每米节圆直径上不大于 0.15 mm。
- 7.5.7 大、小齿轮调试后齿轮齿侧间隙的公差值应不超过 0.25 mm。大、小齿轮应运行平稳。
- 7.5.8 大、小齿轮齿面接触斑点，沿齿高方向应不少于 40%，沿齿长方向不少于 50%。
- 7.5.9 衬板在筒体内部的排列应不构成环形间隙。端衬板与筒体衬板、端衬板与进出料管之间所构成的环形间隙应用木楔等材料堵塞。衬板与衬板之间的间隙应不大于 10 mm。

7.6 电气控制

- 7.6.1 棒磨机应提供配套的成套低压电控装置，以完成如下控制功能：
 - 棒磨机启动和停机的顺序逻辑控制；
 - 对主电机、离合器或减速器、润滑站、主轴承、慢速驱动装置以及喷射润滑装置等主辅机进行控制、保护和联锁；
 - 为配套辅机和控制柜提供电源。

8 试验方法

- 8.1 外观检查采用目测进行。
- 8.2 棒磨机空运转时噪声按 GB/T 3768 规定的试验方法进行测定。
- 8.3 棒磨机应进行空运转试验并满足下列要求：
 - 连续空运转时间不少于 4 h；
 - 棒磨机运转平稳，无异常现象；
 - 主轴承回油温升、最高回油温度符合 7.2.1 的规定；
 - 各润滑点的润滑正常，无漏油现象；
 - 各部位润滑装置及冷却系统工作正常，各仪表盘反应正常；
 - 噪声符合 7.2.2 的规定；
 - 主电动机电流无显著变化。
- 8.4 负荷运转试验在空负荷合格后进行。在运转前棒磨机筒体内装入规定最大负荷量的 20%~30% 的钢棒和物料，运转后每 30 min 加入 10%，直至满负荷后连续运转 24 h，并应达到下列要求：
 - 棒磨机工作平稳，无异常现象；
 - 筒体各螺钉孔处、人孔和法兰结合面无渗漏现象；
 - 主轴承回油温升、最高回油温度符合 7.2.1 的规定。
- 8.5 单侧加棒速度可通过设置激光位移传感器或标记点，采用秒表记录输送时间，计算单侧加棒速度。
- 8.6 棒磨机用电气设备的安全要求按 GB/T 5226.1 规定的试验方法进行检查。
- 8.7 尺寸采用钢尺、游标卡尺（精度为 ± 0.1 mm）等工具进行测量。
- 8.8 拨棒板摆动角度误差采用角度仪（精度为 $\pm 0.1^\circ$ ）进行测量。
- 8.9 滚轮线速度偏差采用转速计（精度为 ± 0.1 r/min）等设备进行测量，相邻滚轮高度差采用水平仪（精度为 ± 0.02 mm/m）进行测量。

8.10 连接轴配合间隙采用塞尺（精度为 ± 0.01 mm）、百分表（量程为0 mm~10 mm，精度为 ± 0.001 mm）进行测量，旋转角度采用角度仪（精度为 $\pm 0.1^\circ$ ）或带角度刻度的定位工装进行测量。

8.11 表面粗糙度 Ra 按 GB/T 13288.2 规定的试验方法进行测定。

9 检验规则

9.1 出厂检验

9.1.1 每台棒磨机应经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂，出厂时附有产品质量合格证书。

9.1.2 若无特别协议规定，出厂前至少按 7.1.3、7.2.1、7.2.2、7.4.6.9、7.5.1、7.5.8 的规定进行检验，所检项目应全部合格。

9.2 型式检验

9.2.1 有下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定或老产品转厂生产时；
- b) 正式生产后，如结构、工艺和材料有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产后的定期检验；
- d) 产品停产 1 年以上，恢复正常生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家市场监管机构提出型式检验要求时。

9.2.2 型式检验项目为第 7 章规定的项目。所检项目应全部合格。

9.2.3 型式检验应从出厂检验合格的产品中抽取 1 台进行。检验中若不合格，则应加倍抽样进行复检。如复检合格，则判该批产品为合格品。如仍有 1 台不合格时，则判该批产品为不合格品。

10 标志、使用说明书

10.1 每台棒磨机均应在明显而适当的位置固定产品标牌。标牌应符合 GB/T 13306 的规定，并标明下列内容：

- 制造厂名称及地址；
- 产品名称及型号；
- 主要技术参数；
- 产品执行标准编号；
- 制造日期与出厂编号。

10.2 棒磨机的使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。

10.3 棒磨机的包装标志应符合 GB/T 191 的规定。

11 包装、运输、贮存

11.1 包装

11.1.1 棒磨机的包装应符合 GB/T 37400.13 的规定。

11.1.2 棒磨机分为封闭包装、裸装和捆装等。箱装时零、部件在箱内应固定牢固。

11.1.3 棒磨机外露加工表面应进行防腐处理，并用油纸或塑料薄膜包扎，防腐期不少于 1 年。

11.1.4 封闭包装箱外壁上应有明显的文字标记，并符合 10.3 的规定，其内容包括：

- 收货站及收货单位名称；
- 发货站及发货单位名称；
- 合同号及产品名称、型号；
- 毛重、净重、箱号及外形尺寸；
- 起吊作业标志和储运图示标志。

11.1.5 裸装时应在明显位置有文字标记，并符合 10.3 的规定。

11.1.6 随机附带文件应包括：

- 产品质量合格证明文件；
- 产品使用说明书；
- 装箱清单及成套发货明细表；
- 安装总装配图、安装基础图及安装部件图；
- 易损件目录。

11.2 运输

棒磨机在运输时应具有防止变形挤压的安全措施，并符合铁路、公路、水路运输及机械化装载的规定。

11.3 贮存

11.3.1 棒磨机的贮存符合下列要求：

- 在不低于-5℃的温度下贮存，不应受阳光直射和润滑油沾污；
- 库房或棚下应通风防雨、雪，防日光直射；
- 裸装、捆装部件应单放，不允许码放。

11.3.2 棒磨机每贮存一年，应进行一次养护。
