

ICS 73.120
D 94



中华人民共和国国家标准

GB/T 25708—2010

球磨机和棒磨机

Ball mill and rod mill

2010-12-23 发布

2011-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准自实施之日起,原 JB/T 1406—2002《球磨机和棒磨机》废止。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国矿山机械标准化技术委员会(SAC/TC 88)归口。

本标准负责起草单位:洛阳矿山机械工程设计研究院有限责任公司。

本标准参加起草单位:沈阳重型机械集团有限责任公司、中信重工机械股份有限公司、济南重工股份有限公司、中钢集团衡阳重机有限公司、山东山矿机械有限公司。

本标准主要起草人:张晓、李春然、王继生、喻晓、高俊昆、周小平、赵恒、杨现利、刘万华、王建华、范永清、王春红。

球磨机和棒磨机

1 范围

本标准规定了球磨机和棒磨机的型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志和使用说明书、包装、运输和贮存。

本标准适用于湿法、干法流程中粉磨各种硬度的矿石、岩石和其他适磨物料的球磨机和棒磨机(以下简称磨机)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 700 碳素结构钢(GB/T 700—2006,ISO 630:1995,NEQ)

GB/T 1174 铸造轴承合金(GB/T 1174—1992,neq ISO 4382-1:1991)

GB/T 1348 球墨铸铁件(GB/T 1348—2009,ISO 1083:2004,MOD)

GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差(eqv ISO 2768-1:1989)

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法(GB/T 3768—1996,eqv ISO 3746:1995)

GB 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 5226.1—2008,IEC 60204-1:2005,IDT)

GB/T 5680 高锰钢铸件

GB/T 7233.1—2009 铸钢件 超声检测 第1部分:一般用途铸钢件(ISO 4992-1:2006,MOD)

GB/T 9444—2007 铸钢件磁粉检测(ISO 4986:1992,IDT)

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 10095.1 圆柱齿轮 精度制 第1部分:轮齿同侧齿面偏差的定义和允许值(GB/T 10095.1—2008,ISO 1328-1:1995,IDT)

GB/T 10095.2 圆柱齿轮 精度制 第2部分:径向综合偏差与径向跳动的定义和允许值(GB/T 10095.2—2008,ISO 1328-2:1997,IDT)

GB/T 13306 标牌

JB/T 5000.3—2007 重型机械通用技术条件 第3部分:焊接件

JB/T 5000.4 重型机械通用技术条件 第4部分:铸铁件

JB/T 5000.6 重型机械通用技术条件 第6部分:铸钢件

JB/T 5000.8 重型机械通用技术条件 第8部分:锻件

JB/T 5000.12 重型机械通用技术条件 第12部分:涂装

JB/T 5000.13 重型机械通用技术条件 第13部分:包装

JB/T 8853 圆柱齿轮减速器

3 型式与基本参数

3.1 型式

3.1.1 磨机根据介质不同分为球磨机和棒磨机;球磨机按排料形式分为格子型和溢流型,格子型球磨

机分为干式和湿式。结构型式分别见图 1、图 2、图 3、图 4、图 5，此图不确定具体结构。其中格子型球磨机 $\phi 3\ 200\ \text{mm}$ 及其以下直径的规格出料端盖推荐采用图 1 结构， $\phi 3\ 600\ \text{mm}$ 及其以上直径的规格出料端盖推荐采用图 2 结构。

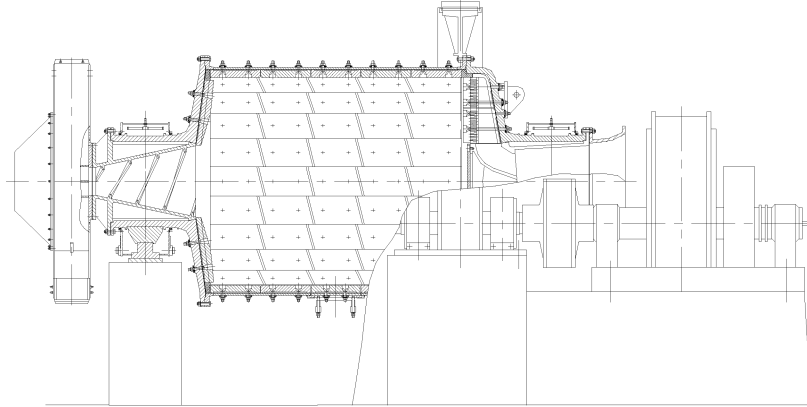


图 1 湿式格子型球磨机 ($\leq \phi 3\ 200\ \text{mm}$ 磨机)

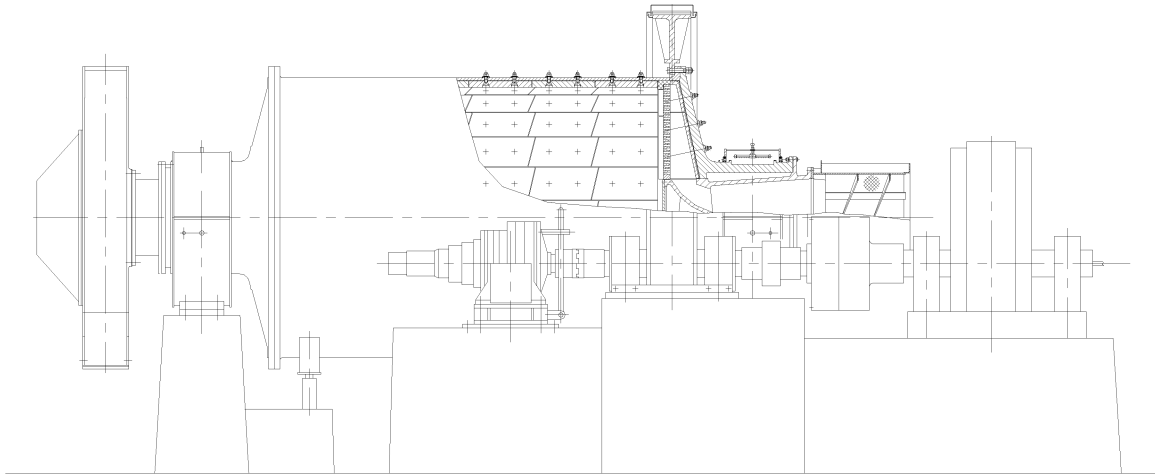


图 2 湿式格子型球磨机 ($\geq \phi 3\ 600\ \text{mm}$ 磨机)

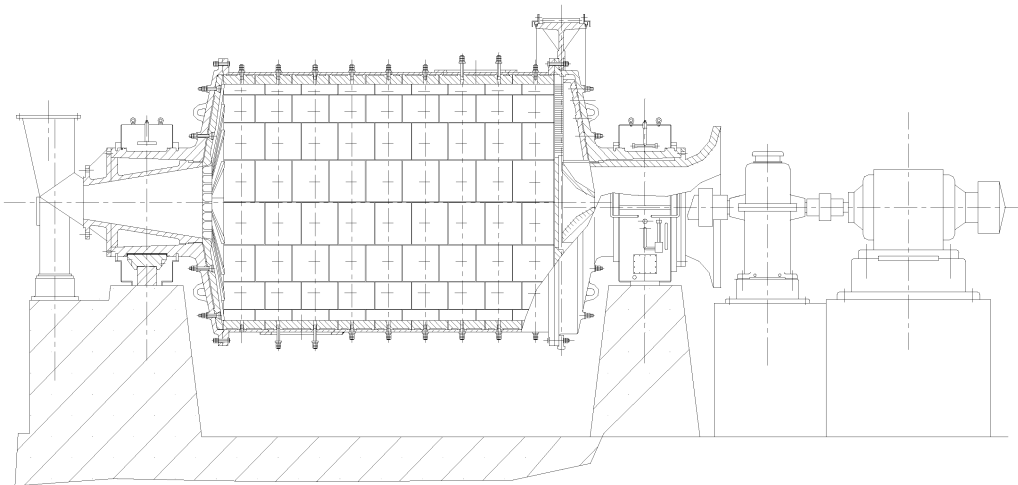


图 3 干式格子型球磨机

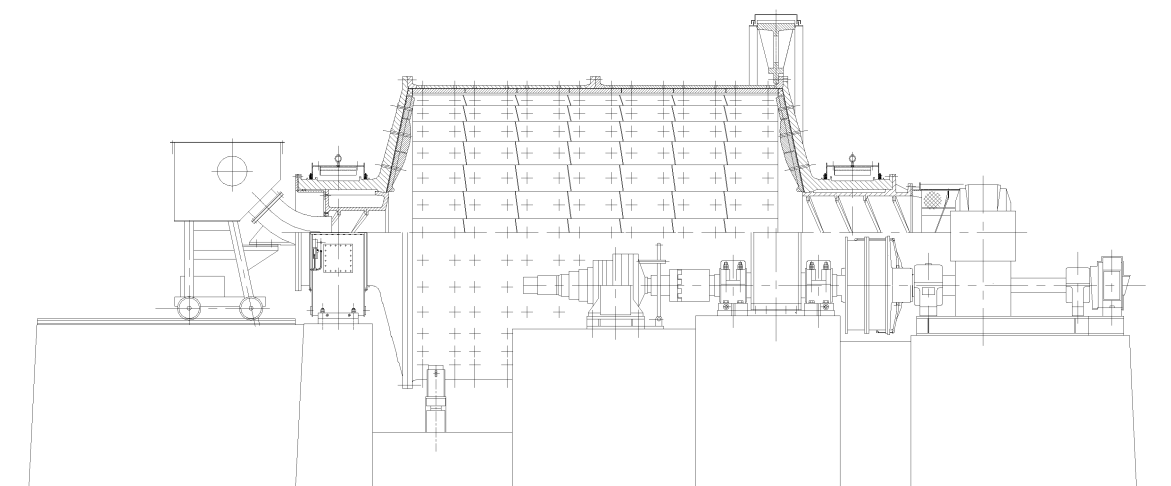


图 4 溢流型球磨机

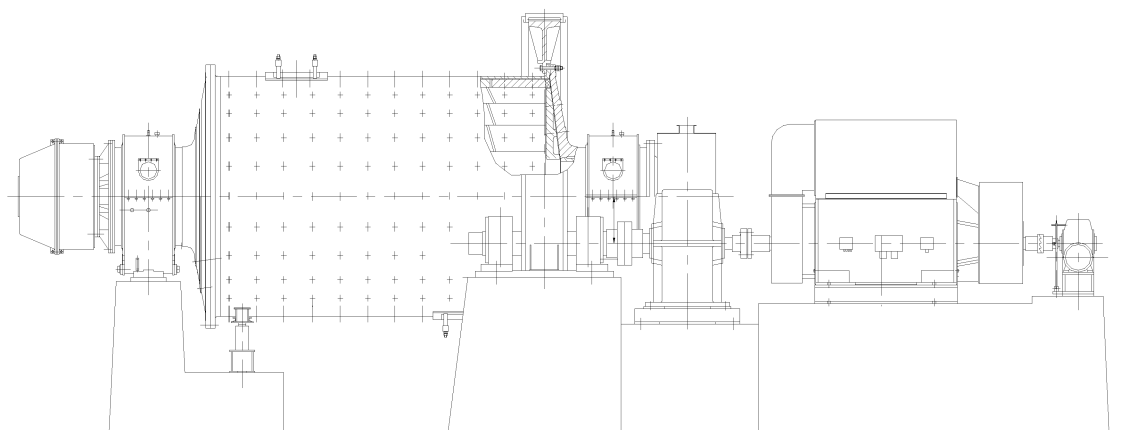


图 5 湿式棒磨机

3.1.2 磨机的传动型式分为同步电机传动、异步电机传动和无齿轮传动。根据功率大小,同步电机传动和异步电机传动分为单传动和双传动。对于单传动的磨机,按其布置型式分为左装和右装(面对进料端顺着料流方向看,主电机在筒体左侧的是左装,主电机在筒体右侧的是右装)。具体型式见图 6、图 7、图 8、图 9、图 10。

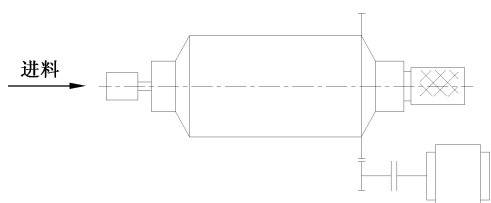


图 6 同步单传动

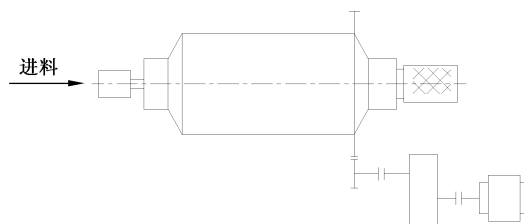


图 7 异步单传动

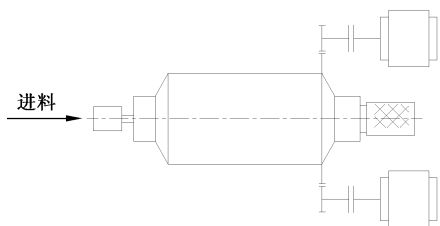


图 8 同步双传动

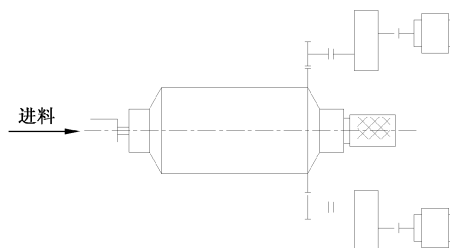


图 9 异步双传动

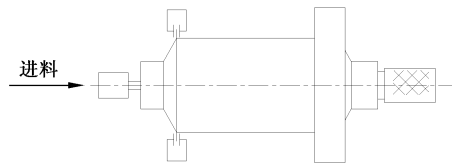
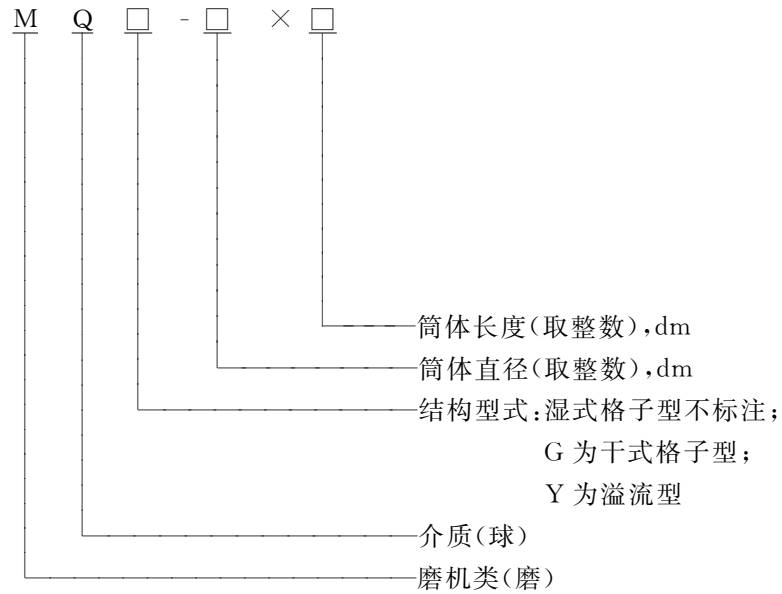


图 10 无齿轮传动

3.2 型号

3.2.1 球磨机型号表示方法

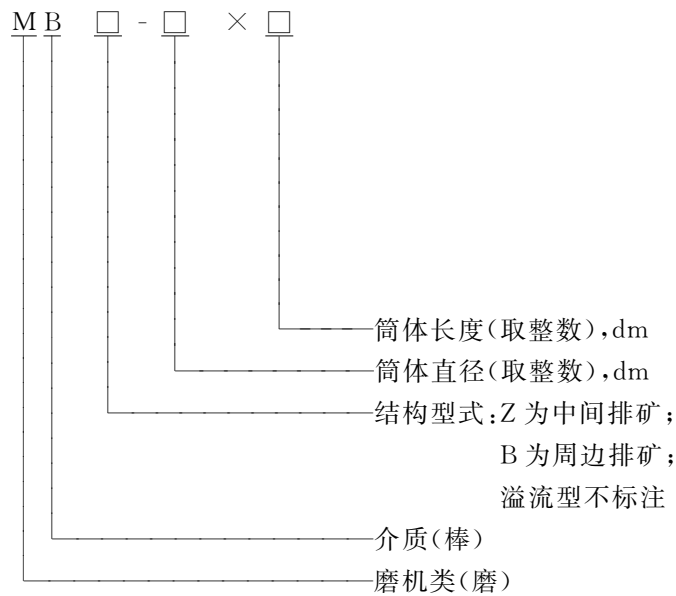


标记示例:

筒体内直径为 2 700 mm,筒体有效长度为 3 600 mm 的湿式格子型球磨机,其标记为:

MQ-27×36 球磨机

3.2.2 棒磨机型号表示方法



标记示例:

筒体内直径为 3 200 mm,筒体有效长度为 4 500 mm 的中间排矿湿式棒磨机,其标记为:

MBZ-32×45 棒磨机

3.3 磨机的基本参数

磨机的基本参数应分别符合表1、表2、表3和表4的规定。

表1 湿式格子型球磨机基本参数

型 号	筒体直径/ mm	筒体长度/ mm	筒体有效容积/ m ³	最大装球量/ t	工作转速/ (r/min)	最大主电动机功率/ kW
MQ-09×□	900	900~1 800	0.45~0.9	0.96~1.9	34.8~39.5	7.5~15
MQ-12×□	1 200	1 200~2 400	1.1~2.2	2.4~4.7	29.8~33.9	22~45
MQ-15×□	1 500	1 500~3 000	2.2~4.5	4.7~9.7	26.5~30.1	55~90
MQ-21×□	2 100	2 200~4 000	7~12	15~27	22.3~25.3	140~250
MQ-24×□	2 400	2 400~4 500	10~18	21~39	20.8~23.6	210~355
MQ-27×□	2 700	2 100~5 400	11~28	23~59	19.6~22.2	260~630
MQ-32×□	3 200	3 000~6 400	22~47	46~98	17.9~20.4	500~1 120
MQ-36×□	3 600	3 900~7 000	36~64	75~135	16.9~19.2	1 000~1 800
MQ-40×□	4 000	4 500~7 200	52~83	103~165	15.6~17.3	1 400~2 200
MQ-43×□	4 300	4 700~7 500	63~100	125~200	15.0~16.7	1 600~2 500
MQ-45×□	4 500	5 000~7 700	73~113	147~226	14.7~16.3	2 000~3 100
MQ-48×□	4 800	5 300~7 900	89~132	178~265	14.2~15.8	2 200~3 300
MQ-50×□	5 000	5 500~8 100	100~147	199~293	13.9~15.5	2 600~3 800
MQ-52×□	5 200	5 700~8 300	112~163	224~326	13.6~15.2	3 000~4 300
MQ-55×□	5 500	6 000~8 500	132~187	265~375	12.9~14.0	3 700~5 200
注1: 筒体直径指筒体内径,筒体长度是指筒体有效长度。						
注2: 给矿粒度为≤25 mm。						

表2 干式格子型球磨机基本参数

型 号	筒体直径/ mm	筒体长度/ mm	筒体有效容积/ m ³	最大装球量/ t	工作转速/ (r/min)	最大主电动机功率/ kW
MQG-09×□	900	900~1 800	0.45~0.9	0.96~1.9	34.8~39.5	7.5~15
MQG-12×□	1 200	1 200~2 400	1.1~2.2	2.4~4.7	29.8~33.9	22~45
MQG-15×□	1 500	1 500~3 000	2.2~4.5	4.7~9.7	26.5~30.1	55~90
MQG-21×□	2 100	2 200~4 000	7~12	15~27	22.3~25.3	140~250
MQG-24×□	2 400	2 400~4 500	10~18	21~39	20.8~23.6	210~355
MQG-27×□	2 700	2 100~5 400	11~28	23~59	19.6~22.2	260~630
MQG-32×□	3 200	3 000~6 400	22~47	46~98	17.9~20.4	500~1 120
MQG-36×□	3 600	3 900~7 000	36~64	75~135	16.9~19.2	1 000~1 800
MQG-40×□	4 000	4 500~7 200	52~83	103~165	15.6~17.3	1 400~2 200
MQG-43×□	4 300	4 700~7 500	63~100	125~200	15.0~16.7	1 600~2 500
MQG-45×□	4 500	5 000~7 700	73~113	147~226	14.7~16.3	2 000~3 100
注1: 筒体直径指筒体内径,筒体长度是指筒体有效长度。						
注2: 给矿粒度为≤25 mm。						

表 3 溢流型球磨机基本参数

型 号	筒体直径/ mm	筒体长度/ mm	筒体有效容积/ m ³	最大装球量/ t	工作转速/ (r/min)	最大主电动机功率/ kW
MQY-09×□	900	1 100~2 100	0.6~1.2	1~2	34.8~39.5	11~15
MQY-12×□	1 200	1 600~2 900	1.6~2.8	3~5	29.8~33.9	22~45
MQY-15×□	1 500	2 000~3 600	3.2~5.7	6~11	26.5~30.1	55~110
MQY-21×□	2 100	2 700~5 000	9~16	17~30	22.3~25.3	160~315
MQY-24×□	2 400	3 100~5 800	13~24	24~45	20.8~23.6	250~460
MQY-27×□	2 700	3 500~6 500	19~34	35~65	19.6~22.2	380~710
MQY-32×□	3 200	4 200~7 700	32~58	58~108	17.9~20.4	700~1 300
MQY-36×□	3 600	4 500~8 600	45~83	84~154	16.9~19.2	1 000~1 900
MQY-40×□	4 000	5 100~8 800	61~103	108~182	15.6~17.3	1 400~2 400
MQY-43×□	4 300	5 500~9 400	80~132	141~233	15.0~16.7	1 900~3 100
MQY-45×□	4 500	5 800~9 800	92~151	163~267	14.7~16.3	2 200~3 600
MQY-48×□	4 800	6 100~10 400	111~184	196~325	14.2~15.8	2 700~4 500
MQY-50×□	5 000	6 400~11 000	126~210	223~370	13.9~15.5	3 100~5 200
MQY-52×□	5 200	6 700~11 300	142~232	250~410	13.6~15.2	3 600~6 000
MQY-55×□	5 500	7 100~11 500	169~266	298~469	12.9~14.0	4 000~6 300
MQY-58×□	5 800	7 400~12 000	196~310	319~504	12.6~13.6	4 800~7 600
MQY-60×□	6 000	7 700~12 500	219~345	356~561	12.3~13.4	5 400~8 600
MQY-62×□	6 200	8 000~12 600	242~372	371~571	12.1~13.2	5 900~9 200
MQY-64×□	6 400	8 200~13 000	264~409	406~628	11.9~13.0	6 500~10 100
MQY-67×□	6 700	8 600~13 500	304~467	467~716	11.7~12.7	7 700~11 900
MQY-70×□	7 000	9 000~13 600	348~515	485~718	11.4~12.4	8 600~12 800
MQY-73×□	7 300	9 400~14 000	395~577	570~832	11.2~12.1	10 000~14 700
MQY-76×□	7 600	9 800~14 600	447~653	644~941	10.9~11.9	11 500~17 000
MQY-79×□	7 900	10 200~15 000	501~724	675~977	10.7~11.7	12 700~18 400
MQY-82×□	8 200	10 600~15 500	561~807	756~1 088	10.5~11.4	14 500~20 800
MQY-85×□	8 500	11 000~16 000	625~895	843~1 207	10.3~11.2	16 400~23 600
注 1: 筒体直径指筒体内径,筒体长度是指筒体有效长度。						
注 2: 给矿粒度为≤25 mm。						

表 4 湿式棒磨机基本参数

型 号	筒体直径/ mm	筒体长度/ mm	筒体有效容积/ m ³	最大装棒量/ t	工作转速/ (r/min)	最大主电动机功率/ kW
MB-09×□	900	1 400~2 200	0.7~1.1	1.7~2.8	29.0~31.3	11~15
MB-12×□	1 200	1 800~2 500	1.6~2.2	4.1~5.6	25.2~28.0	30~37
MB-15×□	1 500	2 100~3 000	3.3~4.5	8.4~11.5	23.0~25.0	75~95

表 4 (续)

型 号	筒体直径/ mm	筒体长度/ mm	筒体有效容积/ m ³	最大装棒量/ t	工作转速/ (r/min)	最大主电动机功率/ kW
MB-21×□	2 100	3 000~3 600	9.2~11	23.5~28	19.0~21.0	175~210
MB-27×□	2 700	3 600~4 500	18.4~23	47~59	17.2~18.5	360~450
MB-32×□	3 200	4 500~5 400	32.8~39	82~99	14.7~17.1	630~800
MB-36×□	3 600	4 500~6 000	40.8~54.8	104~140	13.7~16.0	1 000~1 250
MB-40×□	4 000	5 000~6 000	63~74	144~170	13.0~15.2	1 250~1 500
MB-43×□	4 300	5 000~6 000	74~87	169~199	12.5~14.6	1 400~1 800
MB-45×□	4 500	5 000~6 000	80~95	183~217	12.2~14.3	1 600~2 000
注 1: 筒体直径指筒体内径,筒体长度是指筒体有效长度。						
注 2: 给矿粒度为≤25 mm。						

4 技术要求

4.1 基本要求

- 4.1.1 磨机应符合本标准的规定,并按规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 4.1.2 本标准未规定的原材料、外购件及加工、装配、安装等技术条件,均应符合国家标准及相关行业有关通用标准的规定。
- 4.1.3 使用条件:环境温度:—5℃~40℃;工作制度:连续。
- 4.1.4 图样上线性尺寸的未注公差:
- 切削加工部位应符合 GB/T 1804—2000 的 m 级;
 - 焊接件非切削加工部位应符合 JB/T 5000.3—2007 中 7.3 的有关规定。
- 4.1.5 焊接件应符合 JB/T 5000.3 中的有关规定。
- 4.1.6 铸钢件应符合 JB/T 5000.6 中的有关规定。
- 4.1.7 球墨铸铁件应符合 GB/T 1348 中的有关规定。
- 4.1.8 锻件应符合 JB/T 5000.8 中的有关规定。
- 4.1.9 高锰钢铸件应符合 GB/T 5680 中的有关规定。
- 4.1.10 铸铁件应符合 JB/T 5000.4 中的有关规定。

4.2 整机性能要求

- 4.2.1 磨机主要技术参数应符合本标准的规定且适应于系统工艺的要求。
- 4.2.2 筒体直径大于或等于 $\phi 2\ 700$ mm 系列的磨机推荐采用动静压主轴承,筒体直径大于或等于 $\phi 5\ 000$ mm 系列的磨机推荐采用静压主轴承,筒体直径大于或等于 $\phi 7\ 300$ mm 系列的磨机推荐采用滑履轴承。筒体直径小于 $\phi 4\ 000$ mm 的磨机也可采用滚动轴承。
- 4.2.3 正常工作状态下主轴承回油温升不应高于 15℃,最高回油温度不应高于 55℃。
- 4.2.4 筒体直径小于或等于 $\phi 4\ 000$ mm 系列的磨机,功率小于或等于 1 600 kW,小齿轮轴承推荐采用油脂润滑;筒体直径大于 $\phi 4\ 000$ mm 系列的磨机,功率大于 1 600 kW,小齿轮轴承推荐采用稀油润滑。
- 4.2.5 磨机空负荷运转时的噪声声压级值不应超过 90 dB(A)。
- 4.2.6 成套磨机应包括:主机、主电动机、喷射润滑装置、主轴承润滑油站及低压集中电控设备等。同步传动还应包括离合器,异步传动包括减速器和联轴器,无齿轮传动应包括制动器。对筒体直径大于或等于 $\phi 2\ 700$ mm 系列的磨机,应根据需要提供必要的辅机(如:慢速驱动装置、顶起装置等)。
- 4.2.7 磨机润滑装置应可靠运行,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,并应设有油温、油压、油量、压差的报警信号装置;润滑系统中应设有安全阀、压力计、温度计等安全装置。

4.2.8 回油管路的倾斜度建议 1 : 20~1 : 6。

4.3 安全要求

4.3.1 传动装置转动部分应配备防护罩,用户在旋转件周围应设置防护栏杆。

4.3.2 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 5226.1 的有关规定。

4.4 主要零部件要求

4.4.1 主轴承瓦体和滑履轴承瓦体材料不应低于表 5 力学性能的规定。筒体直径小于 $\phi 5\ 500\ \text{mm}$ 系列的磨机主轴承衬推荐采用锡基铸造轴承合金,合金材料不应低于 GB/T 1174 中关于 ZSnSb11Cu6 的规定,合金应贴合牢固,不应有脱壳现象。筒体直径大于或等于 $\phi 5\ 500\ \text{mm}$ 系列的磨机主轴承衬推荐采用成型铜瓦结构,材料推荐采用铜基铸造轴承合金,合金材料不应低于表 5 力学性能的规定。滑履轴承衬采用锡基铸造轴承合金,合金材料不应低于 ZSnSb11Cu6 的规定。主轴承若采用滚动轴承,则按滚动轴承有关技术条件执行。

4.4.2 筒体钢板材料不应低于 GB/T 700 中关于 Q235A 力学性能的规定;所用焊条抗拉强度不应低于 420 MPa。

4.4.3 筒体焊缝不允许通过人孔和螺钉孔,焊缝距孔边缘距离不小于 75 mm,其焊缝质量不应低于 JB/T 5000.3—2007 中规定的 BS 级、BK 级。

4.4.4 筒体焊后应消除焊接应力。

4.4.5 进出料中空轴轴颈处表面粗糙度参数 R_a 的最大允许值为 $1.6\ \mu\text{m}$ 。R 区处表面粗糙度参数 R_a 的最大允许值为 $3.2\ \mu\text{m}$ 。

4.4.6 进出料端盖及中空轴材料不应低于表 5 力学性能的规定,加工表面进行超声波探伤检测,应不低于 GB/T 7233.1—2009 中的 2 级规定,R 区进行磁粉探伤检查,应不低于 GB/T 9444—2007 中的 2 级规定。

4.4.7 衬板材料允许采用金属衬板、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。

4.4.8 小齿轮或轴齿轮

小齿轮或轴齿轮材料力学性能不应低于表 5 的有关规定,齿面硬度应高于大齿轮齿面硬度 30 HB 以上,加工精度应符合 GB/T 10095.1 和 GB/T 10095.2 的规定。

4.4.9 大齿轮

大齿轮材料力学性能不应低于表 5 的有关规定,加工精度应符合 GB/T 10095.1 和 GB/T 10095.2 中的规定;轮缘厚度应均匀。

表 5 主要零件最低力学性能

零件名称	力学性能			
	$\sigma_b /$ MPa	$\sigma_s(\sigma_{0.2}) /$ MPa	$\delta(\delta_5) /$ %	$\psi /$ %
主轴承瓦体	420	290	5	
滑履轴承瓦体	590	390	12	30
主轴承铜瓦	220		6	
端盖(筒体直径>1 500 mm)	450	230	22	32
端盖(筒体直径≤1 500 mm)	120			
小齿轮/轴齿轮(筒体直径≤3 600 mm)	590	345	17	

表 5 (续)

零件名称	力学性能			
	σ_b / MPa	$\sigma_s(\sigma_{0.2})$ / MPa	$\delta(\delta_5)$ / %	ψ / %
小齿轮/轴齿轮(筒体直径>3 600 mm)	780	590	12	
大齿轮(筒体直径≤3 600 mm)	570	310	15	21
大齿轮(筒体直径>3 600 mm)	690	490	11	

4.4.10 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不应大于表 6 的规定。

表 6 端盖径向跳动、轴向摆动公差

单位为毫米

代 号	筒 体 直 径							
	900~ 1 500	2 100~ 2 700	3 200~ 3 600	4 000~ 4 800	5 000~ 5 800	6 000~ 6 700	7 000~ 7 600	7 900~ 8 500
径向跳动	0.20	0.30	0.40	0.5	0.7	0.9	1.1	1.30
轴向摆动	0.15	0.25	0.35	0.45	0.65	0.85	1.05	1.25

4.4.11 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。

4.4.12 减速器性能应符合 JB/T 8853 的规定。

4.5 装配技术要求

4.5.1 主轴承应与轴承底板四周均匀接触。

4.5.2 采用球面瓦结构的主轴承球面须经配研,球面应接触良好,动作灵活;采用腰鼓面结构的主轴承腰鼓面不需配研。

4.5.3 采用铸造轴承合金材料的主轴承瓦体内需留冷却水道,冷却水道应进行通水检查,不应有渗漏现象。采用铸造铜合金材料的主轴承瓦体内不需留冷却水道。

4.5.4 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×中空轴直径)/1 000 mm。

4.5.5 传动轴和电机轴(或减速器轴)的同轴度误差不应大于 φ0.3 mm,其倾斜度偏差不应大于1/1 000。

4.5.6 装配后大齿轮的径向跳动,在每米节圆直径上不大于 0.125 mm,端面跳动在每米节圆直径上不大于 0.15 mm。

4.5.7 大、小齿轮齿侧间隙应按公式(1)~公式(3)计算:

a) 模数侧隙:

$$J_1 = 0.226m_n^{0.5} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

J_1 ——模数侧隙,单位为毫米(mm);

m_n ——齿轮法向模数,单位为毫米(mm)。

b) 温度侧隙:

$$J_2 = 0.012a\Delta t/1\ 000 \dots\dots\dots(2)$$

式中:

J_2 ——温度侧隙,单位为毫米(mm);

a ——大、小齿轮中心距,单位为毫米(mm);

Δt ——齿面温升,单位为摄氏度(°C)。

c) 齿侧间隙:

$$J = J_1 + J_2 \dots\dots\dots(3)$$

式中:

J ——齿侧间隙,单位为毫米(mm)。

齿侧间隙的公差值不应超过 0.25 mm。

4.5.8 筒体直径小于 $\phi 5\ 500$ mm 系列的磨机,大、小齿轮齿面接触斑点,沿齿高方向不应少于 40%,沿齿长方向不应少于 50%;筒体直径大于或等于 $\phi 5\ 500$ mm 系列的磨机,大、小齿轮齿面接触率,沿齿高方向不应少于 50%,沿齿长方向不应少于 70%。

4.5.9 湿式磨机衬板在筒体内部的排列不应构成环形间隙。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(湿法作业)、铁楔或水泥(干法作业)等材料堵塞。衬板与衬板之间的间隙不大于 10 mm。

4.6 电气控制

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:

- a) 磨机启动和停机的顺序逻辑控制;
- b) 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,以实现磨机故障报警或停机,保证磨机连续长期安全工作;
- c) 为配套辅机和控制柜提供电源。

4.7 涂装

设备在包装运输前应对零部件进行涂装,涂装的技术要求和检验应符合 JB/T 5000.12 中的有关规定。

5 试验方法

5.1 外观检查用目测进行,应无明显缺陷。

5.2 整机空运转时噪声应按 GB/T 3768 规定的方法测定。

5.3 磨机进行空运转试验并满足下列要求:

- a) 连续空运转时间不少于 4 h;
- b) 主轴承回油温升、最高回油温度应符合 4.2.3 的规定;
- c) 各润滑点的润滑应正常,无漏油现象;
- d) 噪声应符合 4.2.5 的规定;
- e) 主电动机电流无显著变化。

5.4 负荷运转试验在空负荷合格后进行。在运转前磨机筒体内装入规定最大负荷量的 20%~30% 的钢球(棒)和物料,运转后每隔 30 min 加入 10%,直至满负荷后连续运转 24 h,并应达到:

- a) 磨机应工作平稳,并无异常现象;
- b) 筒体各螺钉孔处、人孔和法兰结合面无渗漏现象;
- c) 主轴承回油温升、最高回油温度应符合 4.2.3 的规定。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 每台磨机应经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂,出厂时应附有证明产品质量合格的文件。

6.2.2 出厂检验项目为 4.2.3、4.2.5、4.4.10、4.5.1、4.5.2、4.5.8、4.7。

6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一时,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,产品结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产后的定期检验;
- d) 长期停产后恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督检验机构提出型式检验要求时。

6.3.2 型式检验应包括本标准的全部要求。

6.3.3 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。如仍有 1 台不合格时,则判该批产品为不合格品。

7 标志和使用说明书

7.1 每台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,并应标明下列内容:

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

7.2 磨机的使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。

7.3 磨机的包装标志应符合 GB/T 191 的规定。

8 包装、运输和贮存

8.1 磨机的包装应符合 JB/T 5000.13 的规定。

8.2 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。

8.3 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,防腐期不应少于 1 年。

8.4 封闭包装箱外壁上应有明显的文字标记,并符合 7.3 的规定,其内容包括:

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

8.5 裸装时应在明显位置有文字标记,并符合 7.3 的规定。

8.6 随机附带下列技术文件:

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

8.7 磨机在运输时应具有防止变形挤坏的安全措施。

8.8 磨机的包装应符合应符合陆路或水路运输要求。

8.9 磨机的贮存应符合下列要求：

- a) 磨机应在不低于 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度下贮存,不允许受阳光直射和润滑油沾污；
- b) 库房或棚下应通风防雨、雪,防日光直射；
- c) 裸装、捆装部件要单放,不允许码放。

8.10 磨机每贮存一年,应进行一次养护。
