

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 878.4—2010
代替JC/T 878.4—2001

水泥工业用硬齿面减速机 第 4 部分:立式磨机减速机

Case-hardened reducer used in cement industry
Part 4: Reducer for vertical roller mill

2010-11-22 发布

2011-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

JC/T 878《水泥工业用硬齿面减速机》分为五部分：

- 第1部分：中心传动磨机减速机；
- 第2部分：边缘传动减速机；
- 第3部分：窑用减速机；
- 第4部分：立式磨机减速机；
- 第5部分：辊压机用减速机。

本部分为JC/T 878的第4部分。

本部分是对JC/T 878.4—2001《水泥工业用硬齿面立式磨机减速机》的修订。

本部分与JC/T 878.4—2001相比，主要技术内容变化如下：

- 增加了三级传动结构型式减速机(见3.1)；
- 减速机系列规格范围有所扩大，增加了4 500 kW~5 000 kW规格的立式磨机减速机(2001年版的3.3,本版的3.3.1)；
- 增加了减速机的选型方法的说明，基本参数表中引用与扭矩相关联的参数 P/n_2 ，在选型应用中更方便(见3.3.1)；
- 原标准润滑油要求压力较高，根据实际情况，本部分将原来润滑油压力为0.2 MPa~0.4 MPa改为减速机进油口处润滑油压力为0.15 MPa~0.25 MPa(2001年版的4.3.4,本版的4.2.2)。

请注意本部分的某些内容可能涉及专利。本部分的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国建筑材料联合会提出。

本部分由国家建筑材料工业机械标准化技术委员会归口。

本部分负责起草单位：南京高精传动设备制造集团有限公司。

本部分参加起草单位：天津水泥设计研究院有限公司、重庆齿轮箱有限责任公司、荆州市巨鲸传动机械有限公司、江苏省金象减速机有限公司、重庆同力重型机器制造有限公司。

本部分主要起草人：陈励国、牛国夷、杨兵、许芬、王明远、董建峰、钟良、杨才兴、王福清。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- JC/T 878.4—2001。

水泥工业用硬齿面减速机

第4部分：立式磨机减速机

1 范围

JC/T 878 的本部分规定了立式磨机减速机的分类与标记、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本部分适用于水泥工业用硬齿面减速机中的立式磨机减速机(以下简称减速机),其他行业可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 700 碳素结构钢

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

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 3480 渐开线圆柱齿轮承载能力计算方法(GB/T 3480—1997,eqv ISO 6336—1~3:1996)

GB/T 3480.5 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第5部分:材料的强度和质量(GB/T 3480.5—2008,ISO 6336—5:2003,IDT)

GB 5903—1995 工业闭式齿轮油

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 6404.1 齿轮装置的验收规范 第1部分:空气传播噪声的试验规范

GB/T 6404.2 齿轮装置的验收规范 第2部分:验收试验中齿轮装置机械振动的测定

GB/T 9439 灰铸铁件

GB/T 10062 锥齿轮承载能力计算方法

GB/T 10095 圆柱齿轮 精度制(GB/T 10095.1—2008,ISO 1328—1:1995,IDT;GB/T 10095.2—2008,ISO 1328—2:1997,IDT)

GB/T 11365 锥齿轮和准双曲面齿轮精度

JB/T 4385.1 锤上自由锻件 通用技术条件

JB/T 5000.3 重型机械通用技术条件 第3部分:焊接件

JB/T 5000.15 重型机械通用技术条件 第15部分:锻钢件无损探伤

JB/T 6396 大型合金结构钢锻件 技术条件

JB/T 7929 齿轮传动装置清洁度

JB/T 9050.3 圆柱齿轮减速器 加载试验方法

JC/T 402 水泥机械涂漆防锈技术条件

JC/T 406 水泥机械包装技术条件

3 分类与标记

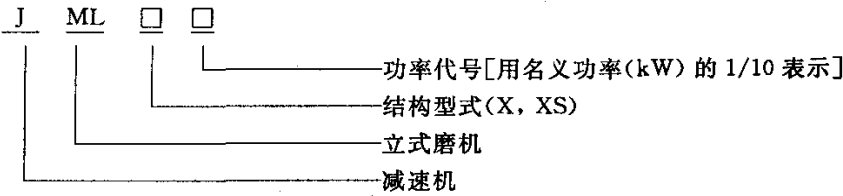
3.1 分类

减速机按结构型式分为:

- a) 圆锥齿轮-行星两级传动结构(用 X 表示,见图 1);
- b) 圆锥齿轮-平行轴齿轮-行星三级传动结构(用 XS 表示,见图 2)。

3.2 标记

减速机的标记方式表示如下:



示例 :

结构型式为圆锥齿轮-行星两级传动结构、名义功率为 2 000 kW 的立式磨机减速机标记为:
JMLX200 JC/T 878.4—2010。

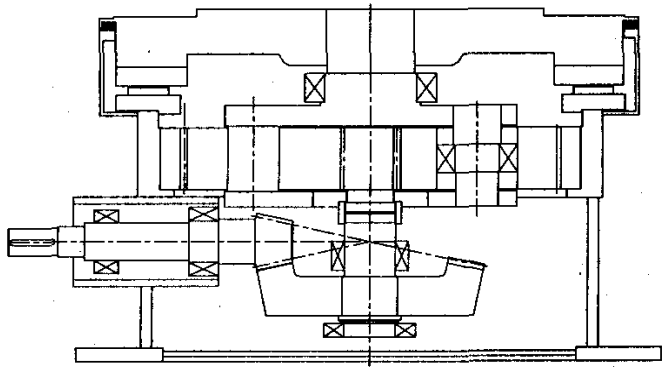


图 1 JMLX 型减速机传动示意图

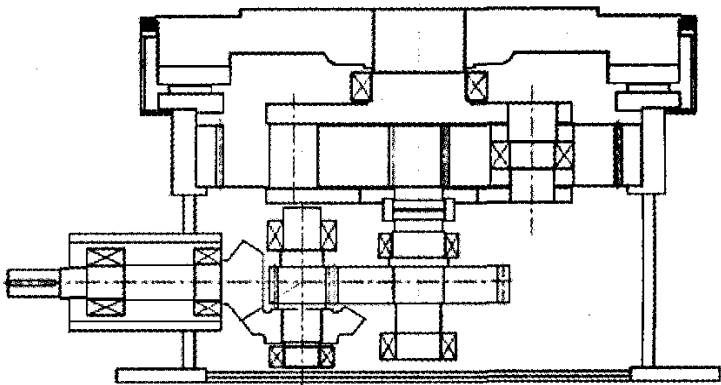


图 2 JMLXS 型减速机传动示意图

3.3 基本参数

3.3.1 减速机的 P/n_2 数值、承受载荷见表 1。

表 1 主要性能参数

型 号	P/n_2	输入转速 r/min	垂直静载荷 kN	润滑方式	重量(仅供参考) t		
JMLX 5	1.8	990	420	动压润滑系统	2.8		
JMLX 10	2.9		500		3.4		
JMLX 15	4.2		620		4.8		
JMLX 20	5.75		780		5.5		
JMLX 25	7.85		1 100		8		
JMLX 30	9.95		1 370		10.8		
JMLX 40	12.05		1 500		11.5		
JMLX 50	15.72		1 600		14.2		
JMLX 60	18.51		1 750		17.5		
JMLX 70	21.5		1 820		20		
JMLX 80	25.15		1 950	动静压润滑系统	23		
JMLX 90	29.35		2 400		25		
JMLX 100	34.55		2 700		31		
JMLX 110	43.95		2 900		34		
JMLX 130	53.95		3 400		40		
JMLX 150、JMLXS 150	58.12		4 400	全静压润滑系统	45		
JMLX 170、JMLXS 170	65.45		4 700		49		
JMLX 200、JMLXS 200	76.95		5 100		53		
JMLX 225、JMLXS 225	86.4		5 500		57		
JMLX 250、JMLXS 250	96.75		5 800		60		
JMLX 280、JMLXS 280	108.3		6 100		69		
JMLX 300、JMLXS 300	115.7		6 800		85		
JMLX 330、JMLXS 330	129.5		7 500		95		
JMLX 365、JMLXS 365	145.05		8 200		105		
JMLX 400、JMLXS 400	162.4		8 900		110		
JMLX 450、JMLXS 450	181.88		9 600		120		
JMLX 500、JMLXS 500	203.66		10 600		140		
注 1:一般的选型按减速机的 P/n_2 为依据选型,即所选的减速机 P/n_2 必须 $\leq$ 表中的 P/n_2 ,其中 P 为减速机的功率(kW), n_2 为减速机的输出转速(r/min)。							
注 2:本表设计计算是按工况系数为 2.5 考虑的。							
注 3:垂直静载荷为输出法兰盘所承受的额定压力。							

3.3.2 JMLX 型减速机外形图见图 3,基本外形尺寸见表 2。

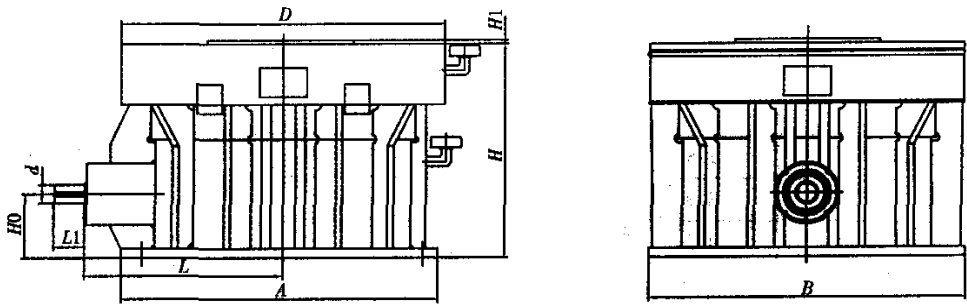


图 3 JMLX 型减速机外形图

表 2 JMLX 型减速机基本外形尺寸

单位为毫米

型 号	A	B	d	L1	D	H1	H0	H	L
JMLX 5	920	920	65 n6	120	980	16	260	900	660
JMLX 10	1 000	1 000	65 n6	120	1 140	16	280	940	710
JMLX 15	1 100	1 100	75 n6	120	1 300	25	300	1 020	800
JMLX 20	1 160	1 180	75 n6	140	1 325	25	320	1 047	810
JMLX 25	1 400	1 400	85 n6	160	1 400	25	350	1 250	830
JMLX 30	1 600	1 620	100 n6	180	1 700	35	420	1 470	1 080
JMLX 40	1 600	1 620	100 n6	180	1 700	35	420	1 500	1 260
JMLX 50	1 800	1 800	110 n6	210	1 760	35	450	1 580	1 300
JMLX 60	2 160	2 160	110 n6	210	2 090	35	500	1 650	1 300
JMLX 70	2 160	2 160	120 n6	210	2 200	35	500	1 800	1 300
JMLX 80	2 200	2 200	130 n6	240	2 200	35	550	1 900	1 380
JMLX 90	2 700	2 280	130 n6	240	2 200	40	550	1 900	1 450
JMLX 100	2 700	2 280	150 n6	250	2 400	30	600	1 962	1 500
JMLX 110	2 700	2 280	150 n6	250	2 400	25	600	2 000	1 600
JMLX 130	2 600	2 600	150 n6	250	2 500	35	600	2 045	1 600
JMLX 150	2 900	2 600	160 n6	270	2 500	25	650	2 080	1 650
JMLX 170	3 000	2 600	160 n6	270	2 850	35	680	2 170	1 650
JMLX 200	3 000	2 600	160 n6	270	2 950	40	700	2 240	1 700
JMLX 225	3 100	3 000	180 n6	280	3 050	40	730	2 380	1 850
JMLX 250	3 100	3 000	180 n6	280	3 150	40	780	2 500	1 950
JMLX 280	3 600	3 100	200 n6	310	3 300	40	830	2 640	2 050
JMLX 300	3 600	3 120	200 n6	310	3 450	40	850	2 800	2 150
JMLX 330	3 600	3 120	220 n6	350	3 450	40	850	2 900	2 200
JMLX 365	3 700	3 200	220 n6	350	3 600	40	900	3 050	2 300
JMLX 400	3 500	3 500	240 n6	380	3 700	40	950	3 150	2 420
JMLX 450	3 600	3 600	240 n6	380	3 750	40	1 000	3 350	2 550
JMLX 500	3 600	3 900	250 n6	400	3 850	40	1 100	3 450	2 700

注：由于立式磨的结构形式不同，对立磨减速机的外形尺寸、输出法兰、地脚螺栓的连接尺寸允许按用户要求进行调整。

3.3.3 JMLXS 型减速机外形图见图 4,基本外形尺寸见表 3。

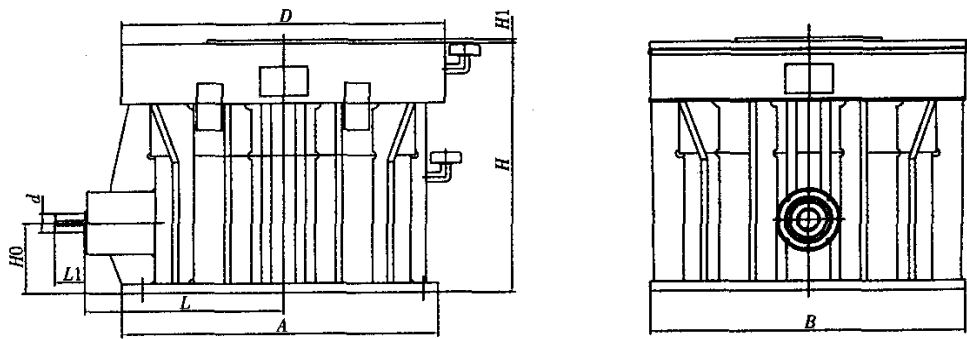


图 4 JMLXS 型减速机外形图

表 3 JMLXS 型减速机基本外形尺寸 单位为毫米

型 号	A	B	d	L1	D	H1	H0	H	L
JMLXS 150	2 900	2 600	160 n6	270	2 500	25	550	2 280	1 850
JMLXS 170	3 000	2 600	160 n6	270	2 850	35	580	2 370	1 850
JMLXS 200	3 000	2 600	160 n6	270	2 950	40	600	2 440	1 900
JMLXS 225	3 100	3 000	180 n6	280	3 050	40	630	2 580	1 950
JMLXS 250	3 100	3 000	180 n6	280	3 150	40	680	2 700	2 150
JMLXS 280	3 600	3 100	200 n6	310	3 300	40	730	2 840	2 250
JMLXS 300	3 600	3 120	200 n6	310	3 450	40	750	2 970	2 350
JMLXS 330	3 600	3 120	220 n6	350	3 450	40	750	3 000	2 500
JMLXS 365	3 700	3 200	220 n6	350	3 600	40	800	3 150	2 500
JMLXS 400	3 500	3 500	240 n6	380	3 700	40	850	3 300	2 620
JMLXS 450	3 600	3 600	240 n6	380	3 750	40	900	3 550	2 750
JMLXS 500	3 600	3 900	250 n6	400	3 850	40	1 000	3 600	2 700

注:由于立式磨的结构形式不同,对立磨减速机的外形尺寸、输出法兰、地脚螺栓的连接尺寸允许按用户要求进行调整。

4 要求

4.1 基本要求

4.1.1 产品应符合本部分的要求,并按照经规定程序批准的设计图样、技术文件和技术规范制造、安装和使用,本部分和设计图样、技术文件和技术规范未规定的技术要求,应符合国家标准、建材行业或机电行业相关标准中的相关规定。

4.1.2 图样上线性尺寸的未注公差:

- a) 切削加工部位应符合GB/T 1804 中 m 级的规定;
- b) 焊接件非切削加工部位应符合GB/T 1804 中 c 级的规定。

4.2 正常工作条件

4.2.1 减速机的工作环境温度： $-40^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$ 。

4.2.2 减速机采用循环润滑，减速机进油口处润滑油压力为： $0.15\text{ MPa}\sim 0.25\text{ MPa}$ 。

4.2.3 减速机的润滑油采用 GB 5903—1995 中的 N 320 或 N 220 工业闭式齿轮油。

4.3 主要零部件

4.3.1 箱体

4.3.1.1 箱体采用焊接结构或铸造结构，焊接箱体焊接技术要求应符合 JB/T 5000.3 的规定，材料抗拉强度不低于 GB/T 700 中 375 MPa 的要求。箱体允许采用灰铸铁材料，材料机械性能应不低于 GB/T 9439 中的 HT 250 的要求。

4.3.1.2 箱体应进行去应力退火处理，表面进行喷砂处理。

4.3.1.3 箱体应进行煤油渗漏试验，不得有渗漏现象。

4.3.2 轴

4.3.2.1 所有轴采用优质合金钢锻件，应不低于 GB/T 3077 和 JB/T 4385.1 中 40 Cr 的要求。

4.3.2.2 所有轴均应调质处理，调质硬度不低于 250 HB。

4.3.2.3 所有轴外圆以下 $1/3$ 半径尺寸范围内超声波探伤质量等级应不低于 JB/T 5000.15 中Ⅲ级的要求，其余部位应不低于Ⅳ级的要求。

4.3.3 齿轮

4.3.3.1 圆柱齿轮、锥齿轮材料为优质合金结构钢锻件，应不低于 JB/T 6396 和 JB/T 4385.1 中 20 CrMnMo 的要求。

4.3.3.2 圆柱齿轮、锥齿轮为渗碳淬火硬齿面齿轮，齿面硬度为 58 HRC $\sim$ 62 HRC，芯部硬度为 30 HRC $\sim$ 42 HRC，质量检验应不低于 GB/T 3480.5 中 MQ 级的要求。

4.3.3.3 圆柱齿轮精度不低于 GB/T 10095 中 6 级精度的要求，锥齿轮不低于 GB/T 11365 中 7 级精度的要求。

4.3.3.4 圆柱齿轮强度计算按 GB/T 3480 执行，锥齿轮强度计算按 GB/T 10062 执行，设计寿命不低于 100 000 h。

4.3.3.5 内齿轮齿圈采用优质合金钢锻件，应不低于 JB/T 6396 和 JB/T 4385.1 中 42 CrMo 的要求，齿轮精度不低于 GB/T 10095 中 7 级精度的要求。

4.3.3.6 所有齿轮齿顶以下 3 倍模数尺寸范围内超声波探伤质量等级应不低于 JB/T 5000.15 中Ⅱ级的要求，其余部位应不低于Ⅲ级的要求。

4.3.4 轴承

滚动轴承设计寿命不低于 50 000 h。

4.4 整机性能

4.4.1 外观

减速机外表面的漆膜应光滑、平整、牢固均匀、色泽一致，不得有起皮或剥落。

4.4.2 空载性能

4.4.2.1 噪音

减速机运行时噪声应不高于 85 dB(A)。

4.4.2.2 振动与冲击

a) 在距底座 200 mm 距离的箱体部位振动值应不高于 2 mm/s；

b) 减速机在运行过程中不得有异常振动、冲击的现象。

4.4.2.3 温度

减速机在运行过程中：

a) 润滑油温升应不高于 35°C ；

- b) 滚动轴承温度应不高于 80℃；
- c) 轴瓦温度应不高于轴瓦油池润滑油温度+15℃。

4.4.2.4 密封

减速机运行时各密封处、结合处不得渗漏油。

4.4.2.5 清洁度

减速机的清洁度应符合 JB/T 7929 中 D 级的规定。

4.4.3 负载性能

减速机的负载性能指标应符合 JB/T 9050.3 的规定,其中:

- a) 减速机运行时噪声不高于 85 dB(A);
- b) 减速机运行时润滑油温升应不高于 35℃,滚动轴承温度应不高于 90℃,滑动轴承不超过 70℃;
- c) 传动效率:JMLX 型减速机不低于 97%;JMLXS 型减速机不低于 96%。

5 试验方法

5.1 外观

用目视和手感的方法进行。

5.2 空载性能

减速机在专用试验台上进行空载试验,空载试验程序应按表 4 的规定进行。在对减速机进行空载试验前,将各焊接处、密封处、结合处擦拭干净,先进行不少于 4 h 的润滑油系统串油试验。

表 4 空载试验程序

序号	输入额定转速百分比%	运转时间 h	备注
1	25	1	——
2	50	1	——
3	75	1	首制产品时间加倍
4	100	5	首制产品时间加倍

5.2.1 噪音

在 100%额定输入转速时,按 GB/T 6404.1 规定的方法进行。

5.2.2 振动与冲击

用振动测量仪检测。

5.2.3 温度

用 PT 100 热电阻或红外温度检测仪检测,测温点位置为轴瓦、轴瓦油池及输入轴轴承处。

5.2.4 密封

检查各密封处、结合处是否有渗漏。

5.2.5 清洁度

按 JB/T 7929 规定的方法进行。

5.3 负载性能

空载试验合格后,按照 JB/T 9050.3 规定的方法进行负载试验。其中,测振点的位置见 4.4.2.2,测温点的位置见 5.2.3。负载试验可在现场实际运行中进行,各种负荷状况累计试验时间不少于 100 h。

6 检验规则

6.1 检验分类

减速机的检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

出厂检验项目为:4.3、4.4.1、4.4.2、7.1、7.2。

6.3 型式检验

6.3.1 当有下列情况之一时,必须进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型时;
- b) 正常生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品长期停产后,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.3.2 型式检验项目为本部分中第4章的全部要求(零部件和材料的要求可由厂家提供检测报告)。

6.3.3 检验合格判定该产品为合格。检验结果中若出现不合格项时,允许调整后复检,若复检结果仍不合格时,则判该次型式检验不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 产品标志

减速机应在显著位置固定铭牌,铭牌中应标出:

- a) 注册商标;
- b) 产品名称及型号;
- c) 主要参数;
- d) 出厂编号;
- e) 制造厂名称及厂址;
- f) 制造日期;
- g) 执行标准号。

7.1.2 包装标志

- a) 减速机包装储运图示标志应符合GB/T 191 的规定;
- b) 减速机运输收发货标志应符合GB/T 6388 的规定。

7.2 包装

7.2.1 减速机的包装应符合JC/T 402 和JC/T 406 的规定。

7.2.2 包装前减速机的轴伸及其他外露加工面应涂防锈油,并包防锈纸。

7.2.3 包装箱应坚固,箱内应有塑料罩和衬有防潮纸。

7.2.4 随机文件应用塑料袋装好,装入包装箱内。随机文件应包括:

- a) 装箱单;
- b) 合格证;
- c) 使用说明书;
- d) 产品安装图。

7.3 运输

产品可用一般交通工具运输,运输过程中应避免日晒、雨淋和剧烈碰撞。

7.4 贮存

产品应贮存在清洁、干燥的室内。产品油封有效期自出厂之日起为半年,贮存超过半年应重新清洁和涂封一次。