

中华人民共和国化工行业标准

釜用立式减速机 DC 系列圆柱齿轮减速机

HG/T 3139.6—2001

Vertical reducer for tank
Series DC cylindrical gears reducer

1 范围

本标准规定了 DC 系列单级同轴线式圆柱齿轮减速机(以下简称减速机)的产品分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于石油化工、制药、轻工食品及污水处理等釜用搅拌减速机以及其他用途的立式减速机。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 1095—1979 平键 键和键槽的剖面尺寸
GB/T 1184—1996 形状位置公差 公差值
GB/T 3077—1988 合金结构钢技术条件
GB 5903—1995 工业闭式齿轮油
GB/T 9439—1988 灰铸铁件
GB/T 10095—1988 渐开线圆柱齿轮 精度
JB/T 9050.3—1999 圆柱齿轮减速器 加载试验方法

3 产品分类

3.1 DC 型——立式减速机。

3.2 LDC 型——立式大跨距减速机。

3.3 型号表示方法及示例:

B	DC	258	4	I		
	类型代号	机型号		P/n 代号	输出轴伸结构代号	
	DC	DC215	LDC215	见表 1(也可直接注 P 和 n 的数值)	I 夹壳型	
	LDC	DC258	LDC258		II 普通型	
		DC344	LDC344			
		DC430	LDC430			
标定符号	电动机代号	电动机名称		标定符号	电动机代号	电动机名称
不注	Y	异步电动机		BD	YBD	隔爆型多速异步电动机
A	YA	防爆安全型异步电动机		CT	YCT	电磁调速异步电动机
B	YB	隔爆型异步电动机		BT	YBCT	隔爆型电磁调速异步电动机
EJ	YEJ	制动异步电动机(附加制动器)		BJ	YBEJ	隔爆型制动异步电动机(附加制动器)
YD	YD	多速异步电动机		BP		变频调速专用电动机

3.4 减速机的传动比、输出转速、输入功率和输出轴许用转矩应符合表1的规定。

表1 传动比、输出转速、输入功率及输出许用转矩

传动比 i	5.38	4.53	5.38	4.53	3.91	3.07	2.53	减速机 型号	输出轴许用 转矩, N·m
输出转速 n r/min	170	205	260	310	370	475	580		
电动机功率 P kW	6 极电动机		4 极电动机						
	1 000 r/min		1 500 r/min						
	P/n 代号								
0.55	—	—	1	3	7	12	18	DC215 LDC215	60
0.75	1/6	2/6	2	4	8	13	19		
1.1	1/6	3/6	1	5	9	14	20		
1.5	2/6	4/6	2	6	10	15	21		
2.2	1/6	5/6	3	5	11	16	22		
3.0	2/6	6/6	4	6	10	17	23		
4.0	3/6	7/6	1	7	11	15	19	DC258 LDC258	240
5.5	4/6	8/6	2	8	12	16	20		
7.5	5/6	9/6	3	9	13	17	21		
11.5	1/6	10/6	4	6	14	18	22		
15.0	2/6	3/6	5	7	9	11	14	DC344 LDC344	600
18.5		4/6	1	8	10	12	15		
22.0			2	3	5	13	16		
30.0				4	6	8	11	DC430 LDC430	1 000
37.0					7	9	12		
45.0						10	13		

3.5 减速机的安装及外形尺寸应符合图 1、表 2 和表 3 的规定。

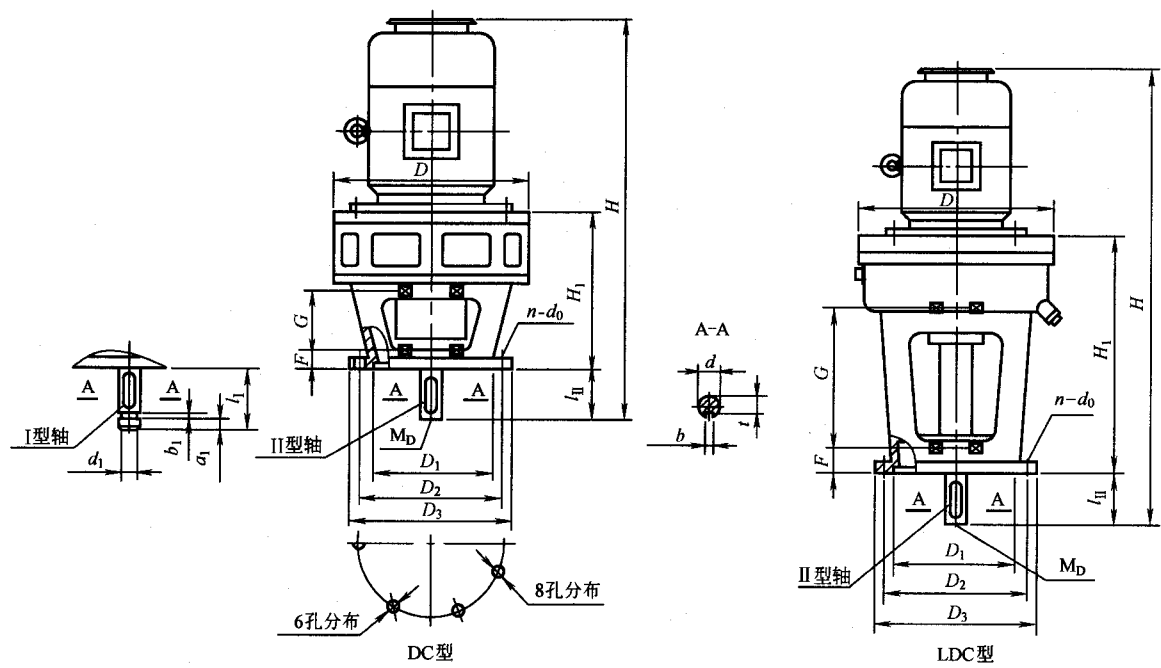


图 1 DC 型、LDC 型齿轮减速机外形图

表 2 DC 型减速机的安装及外形尺寸

mm

机型号	轴径 d	轴承间距		外形尺寸			安 装 尺 寸											
		G	F	D	H_1	H	D_1 (H9)	D_2	D_3	l_I	l_{II}	M_0	b	t	d_1	a_1	b_1	$n-d_0$
DC215	30j6	77	53.5	275	229	474~549	200	230	260	75	55	2-M6	8	26	25	4	5	6- $\phi 14$
DC258	40k6	91.5	63.5	335	261	521~751	230	260	290	95	75	2-M6	12	35	35	4	5	6- $\phi 14$
DC344	55m6	117	74	425	331	671~991	270	305	340	125	95	2-M8	16	49	47	5	6	8- $\phi 18$
DC430	70m6	143	78	530	379	932~1 174	320 (316)	360	400	145	115	2-M10	20	62.5	60	6	8	8- $\phi 18$

表 3 LDC 型减速机的安装及外形尺寸

mm

机型号	轴径 d	轴承间距		外形尺寸			安 装 尺 寸											
		G	F	D	H_1	H	D_1 (H9)	D_2	D_3	l_I	l_{II}	M_0	b	t	d_1	a_1	b_1	$n-d_0$
LDC215	30j6	201	43	275	350	595~670	200	230	260	75	55	2-M6	8	26	25	4	5	6- $\phi 14$
LDC258	40k6	251	45	335	420	680~910	230	260	290	95	75	2-M6	12	35	35	4	5	6- $\phi 14$
LDC344	55m6	307	52	425	512	852~1 172	270	305	340	125	95	2-M8	16	49	47	5	6	8- $\phi 18$
LDC430	70m6	393	60	530	630	1 165~1 425	320 (316)	360	400	145	115	2-M10	20	62.5	60	6	8	8- $\phi 18$

注：当 4 极电动机 $\geq 18.5\text{kW}$ 或 6 极电动机 $\geq 15\text{kW}$ 时， H 值按 V1 型式电动机高度计入，其他按 Y 系列 B5 型式电动机高度计入。若配用其他系列电动机， H 值应相应变动。

4 要求

4.1 工作条件

4.1.1 减速机的工作环境温度为一40~40℃,在额定负荷和额定转速下,减速机的油池温升不超过45℃,最高油温不超过85℃。

4.1.2 电动机供电电源的额定电压为380 V,额定频率为50 Hz。

4.1.3 本标准所包括的减速机均适用于连续工作制,并允许正、反方向运转。

4.1.4 输入转速应不大于1 500 r/min。

4.2 箱体、箱盖、机座

4.2.1 材料机械性能应符合 GB/T 9439 中 HT 200 铸件规定。

4.2.2 铸件应进行时效或退火处理,加工后的表面不允许有裂纹、气孔、缩松和夹渣等缺陷,其他部位不允许有影响铸件使用性能的缺陷存在。

4.2.3 凡与轴承配合孔的尺寸精度、形位公差精度等级及表面粗糙度应符合以下规定:

a) 尺寸精度公差带 H7。

b) 圆柱度按 GB/T 1184 的 7 级。

c) 表面粗糙度 R_a 值不大于 3.2 μm 。

4.2.4 各主要配合止口的尺寸精度、形位公差精度等级应符合以下规定:

a) 箱体与箱盖止口配合的公差带 H8/h8。

b) 箱体与机座止口配合的公差带 H8/h8。

c) 箱体上下止口相对轴承孔轴心线的同轴度按 GB/T 1184 的 7 级。

4.3 齿轮

4.3.1 小齿轮、过桥轮材料采用 38CrMoAl,热处理调质硬度 241~285 HB,机械性能应符合 GB/T 3077 的规定。齿坯采用锻造工艺,锻后进行正火处理。

4.3.2 齿轮齿面采用离子渗氮处理,齿面硬度 HV 大于 900,渗氮层深度按表 4 要求。齿面不允许有裂纹、剥落、破碎、亮点等缺陷。

表 4 齿轮渗氮层深度的选择

mm

模 数	深度 范围
1.5~2.5	0.25~0.40
3~4	0.35~0.50
4.5~6	0.45~0.55
>6	>0.55

4.3.3 内齿轮材料采用 40Cr,机械性能应符合 GB/T 3077 的规定。热处理调质硬度 255~286 HB。

4.3.4 齿轮的制造精度应不低于 GB/T 10095 中 8 级精度。

4.4 输出轴

4.4.1 材料为 45 号钢,经调质处理 217~255 HB。

4.4.2 与轴承配合处轴颈公差带为 k6,与内齿轮配合的公差带为 H7/k6。

4.4.3 圆柱形轴伸上的键应符合 GB/T 1095 的规定。

4.5 装配

4.5.1 轴承内圈必须紧贴轴肩或定距环,用 0.05 mm 塞尺检查不得塞入。

4.5.2 圆锥滚子轴承(接触角 $\beta=10^\circ\sim16^\circ$)的轴向间隙,应符合表 5 的规定。用手转动轴,轴承运转必须轻快灵活。

表 5 圆锥滚子轴承的轴向间隙

轴承内径 d mm	轴向间隙, μm	
	min	max
≤ 30	40	70
$> 30 \sim 50$	50	100
$> 50 \sim 80$	80	150
$> 80 \sim 120$	120	200
$> 120 \sim 180$	200	300
$> 180 \sim 260$	250	350

4.5.3 齿轮副的最小法向齿侧间隙应符合表 6 的规定。

表 6 齿轮副的最小法向齿侧间隙 j_{min}

中心距 a mm	≤ 80	$> 80 \sim 125$	$> 125 \sim 180$	$> 180 \sim 250$	$> 250 \sim 315$	$> 315 \sim 400$	$> 400 \sim 500$	$> 500 \sim 630$	$> 630 \sim 710$
j_{min} μm	120	140	160	185	210	230	250	280	320

4.5.4 齿轮表面接触斑点(接触率)高度不小于 40%,长度不小于 50%。接触斑点的分布位置应趋近齿面中部,齿顶和两端部棱边处不允许接触。允许在空载跑合光泽法检验接触斑点。

4.5.5 零件在装配前内外表面必须清除毛刺、切屑、锈迹、残砂与脏物。铸件不加工的表面应涂底漆后再涂油漆,不加工的内表面应涂以红色耐油油漆。

4.5.6 出轴油封及其他密封面不应有渗漏油。

4.5.7 减速机的外观应整洁,漆层应均匀,表面无损伤。

4.6 减速机润滑

4.6.1 减速机齿轮的润滑根据不同的使用场合,采用油浴润滑或二硫化钼脂润滑。

4.6.2 油品的选用应根据环境温度和齿轮节线速度选用 GB 5903 L-CKC 中不同牌号的齿轮油。

4.6.3 轴承的润滑:

- 采用飞溅油润滑,油品与齿轮润滑油品相同。
- 凡是用润滑脂润滑的轴承可采用通用锂基润滑脂。

5 试验方法

5.1 空载试验

减速机必须进行空载试验,试验前按给定油位注入足够的润滑油,试验时在额定转速下,正反方向各运转 1 h。空载试验应符合以下要求:

- 各联接件、紧固件不得松动。
- 各密封处、接合处不得渗油。
- 运转平稳正常,无冲击和异常噪声。
- 油温温升不得超过 25℃,润滑应充分。
- 齿面接触斑点应符合 4.5.4 的要求。当不符合要求时允许继续跑合 1 h。

5.2 负载试验

5.2.1 在空载试验合格后,方可进行负载试验,在额定转速下,分四步逐级加载试验,每次加载额定功率的 25%,每级负载试验达到油温温升平衡 1 h 后再增加一级。

5.2.2 负载试验应符合以下要求:

- a) 各密封处、接合面不得渗油。
- b) 齿面接触斑点应符合 4.5.4 的要求。
- c) 减速机运转应平稳正常,不得有冲击和不正常的响声。
- d) 减速机箱内润滑油的温升不得高于 45℃,最高油温不超过 85℃。
- e) 距离减速机箱体 1 m 处测量噪声不大于 85 dB(A)。当功率 P 大于等于 18.5 kW 时,输出转速大于等于 370 r/min 时,噪声不超过 90 dB(A)。

5.3 满负载试验

满负载试验应加载到额定功率的 90% 以上,持续运行 24 h 以上,试验结果应符合 5.2.2 的要求。此项试验允许在主机现场并按主机要求进行。

5.4 超载试验

5.4.1 超载试验应在负载试验合格后进行。超载试验应在额定转速下,分别按额定功率的 120% 运转 1 min;150% 运转 1 min;180% 运转 0.5 min。

5.4.2 超载试验后减速机应符合 5.2.2 的要求,并能正常运转。此项试验允许在主机现场并按主机要求进行。

5.5 疲劳寿命试验

5.5.1 疲劳寿命试验主要针对齿轮疲劳寿命的考核,可以在工厂加载试验台上试验,也允许用工业应用试验代替疲劳寿命试验,但必须按工业应用实际负载下的当量负载循环次数进行试验,并有准确的日记录,试验时间不少于 3 600 h。

5.5.2 疲劳寿命试验必须在 5.1、5.2 的试验合格后进行,试验应在额定负载下,齿轮的应力循环数达到 2×10^6 工作次数的运转时间,并按此时间进行负载试验。

5.5.3 在额定负载下疲劳寿命试验或工业应用试验 3 600 h 以上,减速机其完好要求如下:

- a) 齿轮与各机件无断裂。
- b) 齿面无胶合、擦伤。
- c) 齿面磨擦磨损厚度,在齿根附近测量不超过齿轮模数值的 4%。
- d) 齿面点蚀面积限额按 JB/T 9050.3 中公式计算。

6 检验规则**6.1 出厂检验**

产品应逐台检验合格后出厂。

出厂检验按 5.1 的要求执行,并应符合第 4 章各项要求。

6.2 抽样检验

6.2.1 凡有以下情况应进行抽样检验:

- a) 各种机型号年累计产量大于 100 台者,每年抽样检验不得少于一次。不足 100 台者,在累计产量达 100 台期限内抽样检验不得少于一次。
- b) 评定或认证产品质量时。
- c) 出现主要技术性能不合格时。

6.2.2 抽样方法:被抽检减速机批量大于 10 台时抽检 10%,每批小于 10 台时抽检一台。抽检不合格时再加倍抽检,仍不合格时应逐台检验。

6.2.3 抽样检验的项目应按 5.1、5.2、5.4 的要求进行,也允许按 5.1、5.3、5.4 的要求进行。

6.3 型式检验

6.3.1 凡属下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品投产前的定型鉴定。

- b) 正式投产后如产品的设计、工艺或材料有重大改变足以引起某些特性和参数发生变化时。
- c) 长期停产后重新投产时。
- d) 用户提出并合同中有特殊要求时。

6.3.2 型式检验按 5.5 执行。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 每台减速机应按产品图样上规定的位置固定产品铭牌,铭牌安装时应与基体有漆层隔开,产品铭牌的内容如下:

- a) 产品名称。
- b) 产品型号。
- c) 传动比。
- d) 额定输出转速。
- e) 额定功率。
- f) 重量。
- g) 产品编号。
- h) 出厂日期。
- i) 制造厂名称。

7.2 减速机轴伸与键的外表面应涂防锈油脂,并用塑料布包严捆扎结实,或采用其他防护措施。其他外露加工表面也应涂防锈油。

7.3 随同产品提供的技术文件包括:

- a) 产品合格证及装箱单。
- b) 产品使用说明书。

技术文件应放在塑料袋内并固定在箱子内壁上。

7.4 产品装箱发运,应在箱内加以固定,并要适合于陆路、水路运输及装载的要求,包装箱内应铺设防水材料。

7.5 包装箱外壁应有明显文字标记,文字标记应清楚整齐,保证不因雨水冲刷而模糊不清,其内容包括:

- a) 收货单位与地址。
- b) 产品制造厂、产品名称、型号。
- c) 净重、毛重、箱子外形尺寸及出厂编号。

7.6 在运输和吊装过程中应稳起、稳放,直立放置、不得倒置。

7.7 减速机应贮存在清洁并能防止雨、雪、水侵袭的地方。