

中华人民共和国国家标准

GB/T 21972.1—2008

起重及冶金用变频调速三相 异步电动机技术条件 第 1 部分：YZP 系列起重及冶金用 变频调速三相异步电动机

Technical specification for variable-frequency adjustable-speed three-phase
induction motors for crane and metallurgical application—
Part 1: YZP series variable-frequency adjustable-speed three-phase induction
motors for crane and metallurgical applications

2008-06-13 发布

2009-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 型式、基本参数与尺寸	2
4 技术要求	11
5 检验规则	13
6 试验方法	14
7 标志、包装及保用期	15

前 言

GB/T 21972《起重及冶金用变频调速三相异步电动机技术条件》分为三个部分：

第1部分：YZP系列起重及冶金用变频调速三相异步电动机；

第2部分：YZPZF系列起重及冶金用变频调速三相异步电动机；

第3部分：YZPLP系列起重及冶金用变频调速三相异步电动机。

本部分为GB/T 21972的第1部分。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国旋转电机标准化技术委员会起重冶金和屏蔽电机标准化分技术委员会(SAC/TC 26/SC 3)归口。

本部分起草单位：佳木斯防爆电机研究所、佳木斯电机股份有限公司、江西特种电机股份有限公司、湖南特种电机有限责任公司、无锡宏泰起重电机有限公司、中国长江航运集团电机厂、重庆特种电机厂、安徽皖南电机股份有限公司、上海南洋电机有限公司、大连黄海起重电机有限责任公司、四川宜宾力源电机有限公司、河南奔宇电机有限公司。

本部分主要起草人：苗峰、潘波、吴冬英、汤松青、薛荣辉、唐庆华、尹启文、许洪清、祝俊峰、刘同元、黄涛、赵文明、谭玉林。

起重及冶金用变频调速三相 异步电动机技术条件

第 1 部分：YZP 系列起重及冶金用 变频调速三相异步电动机

1 范围

GB/T 21972 的本部分规定了 YZP 系列起重及冶金用变频调速三相异步电动机的型式、基本参数与尺寸、技术要求、检验规则、试验方法以及标志、包装及保用期的要求。

本部分适用于变频器供电的各种起重机械及冶金辅助设备电力传动用三相异步电动机(以下简称电动机),凡属本系列电动机所派生的各种系列电动机均可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 21972 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 191—2000 包装储运图示标志(eqv ISO 780:1997)

GB 755—2000 旋转电机 定额和性能(idt IEC 60034-1:1996)

GB/T 757—1993 旋转电机 圆锥形轴伸

GB/T 997—2003 旋转电机结构及安装型式(IM 代号)(IEC 60034-7:1992, IDT)

GB/T 1032—2005 三相异步电动机试验方法

GB/T 1096—2003 普通型 平键(ASME B18.25.1M:1996, NEQ)

GB/T 1993—1993 旋转电机冷却方法

GB/T 2423.4—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db: 交变湿热试验方法(eqv IEC 60068-2-30:1980)

GB/T 4772.1—1999 旋转电机尺寸和输出功率等级 第 1 部分:机座号 56~400 和凸缘号 55~1080(idt IEC 60072-1:1991)

GB/T 4942.1—2006 旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码)分级(IEC 60034-5:2000, IDT)

GB 10068—2000 轴中心高为 56 mm 及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值(idt IEC 60034-14:1996)

GB/T 10069.1—2006 旋转电机噪声测定方法及限值 第 1 部分:旋转电机噪声测定方法(ISO 1680:1999, MOD)

GB 10069.3—2006 旋转电机噪声测定方法及限值 第 3 部分:噪声限值(IEC 60034-9:1997, IDT)

GB/T 12351—1990 热带型旋转电机环境技术条件

GB/T 13306—1991 标牌

GB 20237—2006 起重冶金和屏蔽电机安全要求

JB/T 9615.1—2000 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘试验方法

3 型式、基本参数与尺寸

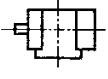
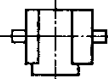
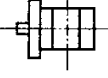

- 3.1 电动机的外壳与接线盒的防护等级均为 IP54(见 GB/T 4942.1—2006)。
- 3.2 电动机的冷却方式按表 1 的规定(见 GB/T 1993—1993)。

表 1

冷却方式	制造范围(机座号)
IC410	100~132
IC411	160~400

- 3.3 电动机的结构及安装型式为 IM1001、IM1002、IM1003、IM1004、IM3001、IM3003、IM3011、IM3013(见 GB/T 997—2003),并按表 2 的规定制造。

表 2

结构安装型式	代 号	制造范围(机座号)
	IM1001	100~160
	IM1003	180~400
	IM1002	100~160
	IM1004	180~400
	IM3001	100~160
	IM3003	180~315
	IM3011	100~160
	IM3013	180~315

- 3.4 电动机的工作制分为 S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7 及 S9 八种类型,按 S6、S7、S9 订货时须与制造厂协商。电动机的定额是以断续周期工作制 S3 40%为基准的周期工作定额(即基准工作制为 S3,基准负载持续率为 40%,每一工作周期为 10 min)。电动机按基准工作制出厂,也可按合同特指的工作制及功率出厂。

- 3.5 电动机的额定电压为 380 V,额定频率为 50 Hz。

注:额定电压和额定频率是指电动机输出恒转矩和恒功率特性间的转折点相对应的电动机工作电压及频率。

- 3.6 电动机的定子绕组接法一般为 Y 形接法,根据需要也可为△形接法。

- 3.7 电动机的极数为 4 极、6 极、8 极、10 极。

- 3.8 电动机在基准工作制时应按下下列标称功率制造:1.5 kW、2.2 kW、3 kW、4kW、5.5 kW、6.3 kW、7.5 kW、11 kW、15 kW、22 kW、30 kW、37 kW、45 kW、55 kW、63 kW、75 kW、90 kW、110 kW、132 kW、160 kW、200 kW、250 kW、300 kW(见 GB/T 4772.1—1999)。

- 3.9 电动机的机座号、基准工作制时的额定功率、额定转矩、转子转动惯量及变频调速范围的对应关系应按表 3 的规定。

注:额定转矩值按额定频率下的额定功率和同步转速折算。

- 3.10 电动机的尺寸及公差(见 GB/T 4772.1—1999)。

- 3.10.1 电动机的安装尺寸及公差应符合图 1~图 3、表 4~表 6 的规定,外形尺寸应不大于图 1~图 3、表 4~表 6 的规定。

表 3

机座号	同步转速/(r/min)												恒转矩 调频范围/ Hz	恒功率 调频范围/ Hz
	1 500			1 000			750			600				
	标称功 率/kW	额定转 矩/N·m	转动惯 量/kg·m ²	标称功 率/kW	额定转 矩/N·m	转动惯 量/kg·m ²	标称功 率/kW	额定转 矩/N·m	转动惯 量/kg·m ²	标称功 率/kW	额定转 矩/N·m	转动惯 量/kg·m ²		
100L	2.2	14.0	0.012	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5~50	50~100 (对于 355~400 机座 号 4 极时电动机恒功率 调频范围为:50~75)
112M1	3.0	19.1	0.025	1.5	14.0	0.023	—	—	—	—	—	—		
112M2	4.0	25.5	0.026	2.2	21.0	0.026	—	—	—	—	—	—		
132M1	5.5	35.0	0.042	3.0	28.6	0.045	2.2	28.0	0.045	—	—	—		
132M2	6.3	40.0	0.044	4.0	38.0	0.051	3.0	38.2	0.051	—	—	—		
160M1	7.5	47.8	0.11	5.5	52.5	0.120	4.0	51.0	0.120	—	—	—		
160M2	11	70.0	0.13	7.5	71.5	0.149	5.5	70.0	0.149	—	—	—		
160L	15	95.5	0.15	11	105	0.190	7.5	95.5	0.190	—	—	—		
180L	22	140.0	0.25	15	143	0.370	11	140	0.370	—	—	—		
200L	30	191.0	0.41	22	210	0.630	15	190	0.630	—	—	—		
225M	37	235.5	0.51	30	286	0.780	22	280	0.770	—	—	—		
250M1	45	286.5	0.89	37	353	1.41	30	380	1.39	—	—	—		
250M2	55	350.0	1.03	45	429	1.63	37	471	1.61	—	—	—		
280S1	63	401.1	1.85	55	525	2.20	45	573	2.30	37	588	3.20		
280S2	75	477.5	2.00	63	600	2.40	—	—	—	—	—	—		
280M	90	573	2.20	75	715	2.80	55	700	2.80	45	716	3.70		
315S1	110	700	4.20	90	859	5.40	63	802	5.40	55	875	6.80		
315S2	—	—	—	—	—	—	75	955	5.80	63	1 002	7.30		
315M	132	840	4.90	110	1 050	6.40	90	1 146	6.40	75	1 193	8.10		
355M	160	1 019	6.40	132	1 260	14.1	110	1 400	14.1	90	1 432	14.2		
355L1	200	1 274	12.0	160	1 528	15.8	132	1 680	15.8	110	1 750	16.4		
355L2	250	1 592	13.0	200	1 910	17.3	160	2 037	17.3	132	2 100	18.0		
400L1	—	—	—	250	2 388	22.8	200	2 547	22.8	160	2 550	23.6		
400L2	—	—	—	300	2 865	25.8	250	3 183	25.8	200	3 183	25.2		

注: S、M、L 后面的数字 1、2 分别代表同一机座号和转速下的不同功率。

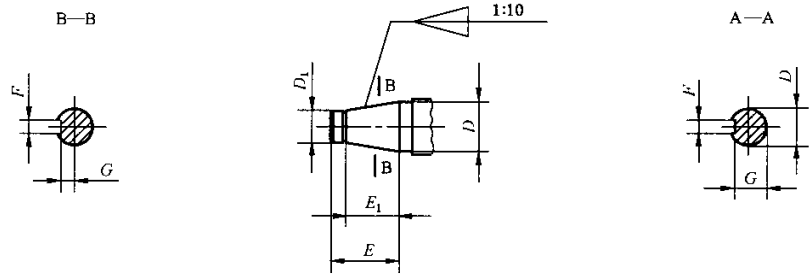
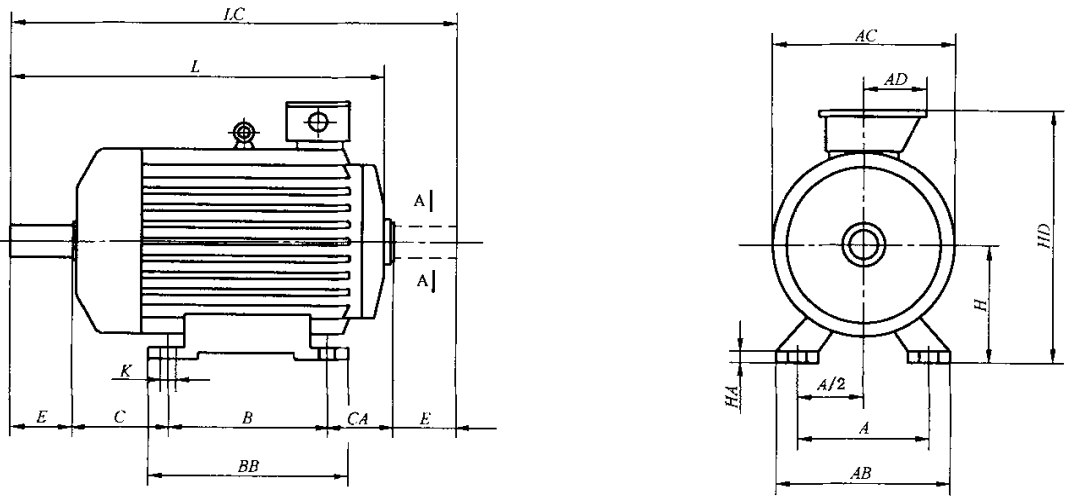


图 1 IM1001、IM1002、IM1003、IM1004 卧式安装的电动机

表

机座号	安装尺寸															
	A	A/2 ^a	B	C ^b		CA	D ^c		D ₁	E		E ₁		F		
				基本尺寸	极限偏差		基本尺寸	极限偏差		基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	
100L	160	80	140	63	±2.0	—	28	—	—	60	±0.37	—	—	8	0 -0.036	
112M	190	95		70		135	32			+0.018 +0.002				80		10
132M	216	108		178		150	38							110		14
160M	254	127	210	108	±3.0	180	48	M36×3	110	±0.43	82	—	14	0 -0.043		
160L			254	108		55	70								140	18
180L	279	139.5	279	121	±4.0	210	60	+0.046 0	M42×3	140	105	0 -0.54	16	0 -0.052		
200L	318	159	305	133		258	65						M48×3		18	
225M	356	178	311	149	±4.0	295	85	+0.054 0	M56×4	170	130	0 -0.63	20	0 -0.052		
250M	406	203	349	168		320	95						M64×4		22	
280S	457	228.5	368	190	±4.0	320	95	+0.054 0	M80×4	210	165	—	25	0 -0.052		
280M			419	190									365		110	M100×4
315S	508	254	406	216	±4.0	320	95	+0.054 0	M64×4	170	130	0 -0.63	22	0 -0.052		
315M			457	216									365		110	M80×4
355M	610	305	560	254	±4.0	365	110	+0.063 0	M100×4	250	±0.58	200	25	0 -0.72		
355L			630	254									405		130	250

^a 如 K 孔的位置度合格, 则 A/2 可不考核。
^b C 尺寸的极限偏差包括轴的窜动量。
^c 圆锥形轴伸按 GB/T 757—1993 的规定。



(机座号 100~132 为自冷式, 160~400 为自扇冷式)

4

单位为毫米

及公差								外形尺寸							
G		H		K		位置度	螺栓直径	AB	AC	AD	BB	HA	HD	L	LC
基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差										
24	0 -0.20	100	-0.5	12	+0.43 0	φ1.0(M)	M10	206	215	135	200	12	250	330	395
27		112						235	15		330	420	505		
33		132						260	17	360	495	577			
42.5		160		15	φ1.5(M)	M12	200	290	325	20	420	610	718		
19.9		180						335	22		460	685	800		
21.4		200						380	25	510	780	928			
23.9		225		19	φ2.0(M)	M16	245	400	405	28	545	850	998		
25.4		250						410	30		605	935	1 092		
31.7		280						510	32	665	1 000	1 180			
35.2		315		24	+0.52 0	M20	315	530	620	35	750	1 130	1 310		
								580			1 060	1 240			
41.9		355		28	+0.62 0	φ2.5(M)	M24	370	710	38	840	1 180	1 360		
	630		1 390									1 610			
50	400	35	M30	440	880	800	45	1 090	1 645	1 460	1 680				
										800	1 610	1 890			

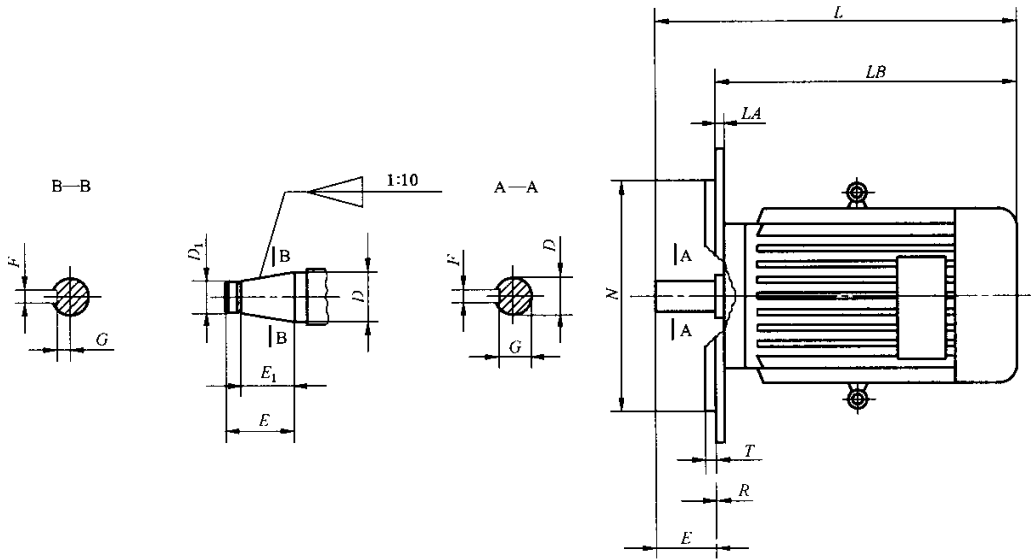


图 2 IM3001、IM3003 卧式安装的电动机(机座号

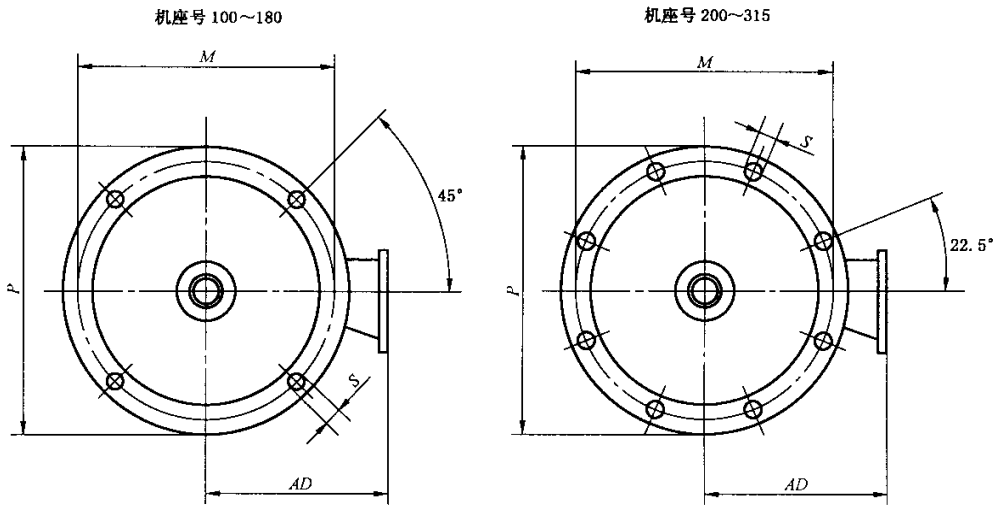
表

安装尺寸													
机座号	凸缘号	D^a		D_1	E		E_1		F		G		M
		基本尺寸	极限偏差		基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	
100L	FF215	28	+0.009 -0.004	—	60	±0.37	—	—	8	0 -0.036	24	0 -0.20	215
112M		32	+0.018 +0.002		80				10		27		
132M	FF265	38			110	±0.43	14	33					
160M	FF300	48	+0.046 0	M36×3	140	—	105	-0.54	16	0 -0.043	42.5	500	
160L		55									170		18
180L	FF400	60	+0.054 0	M42×3	170	±0.50	130	0 -0.63	20	0	19.9	600	
200L		65									23.9		
225M	FF500	70	+0.054 0	M48×3	170	±0.50	130	0 -0.63	22	-0.052	21.4		
250M		85									25.4		
280S	FF600	85	+0.054 0	M56×4	170	±0.50	130	0 -0.63	20	0	31.7		
280M		95									35.2		
315S	FF600	95	+0.054 0	M64×4	170	±0.50	130	0 -0.63	22	-0.052	35.2		
315M		95									35.2		

^a 圆锥形轴伸按 GB/T 757—1993 的规定。

^b P 为最大极限尺寸。

^c R 为凸缘配合面至轴肩的距离,其极限偏差包括轴的窜动量。



100~132 为自冷式, 160~315 为自扇冷式)

5

单位为毫米

及公差											外形尺寸					
N		P ^b	R ^c		S			螺栓直径	T 最大	孔数 (个)	AD	L	LA	LB		
基本尺寸	极限偏差		基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	位置度									
180	+0.014 -0.011	250	0	±2.0	15	+0.43 0	M12	4	4	180	330	14	270			
230	+0.016 -0.013	300								220	420		340			
										230	495	415				
250	±0.018	350		±3.0	19	+0.52 0				M16	5	8	260	610	18	500
													280	685		575
													320	780	20	640
350	±0.020	450		±4.0	24	φ2.0(M)	M20	6	8	335	850	22	710			
										385	935		795			
										435	1 000	830				
450	±0.022	550		±4.0	24	φ2.0(M)	M20	6	8	1 060	890	25	960			
										520	1 130		960			
										1 180	1 180	1 010				

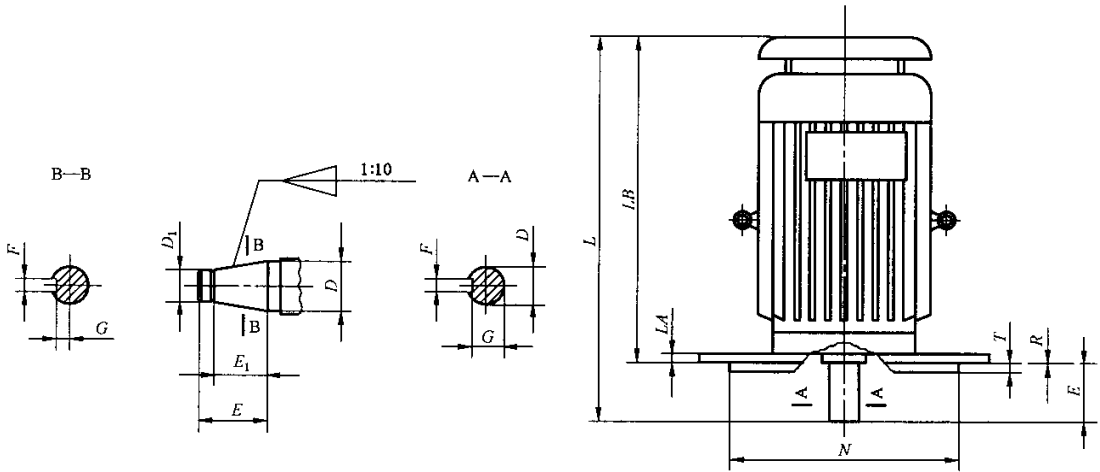


图 3 IM3011、IM3013 立式安装的电动机(机座号

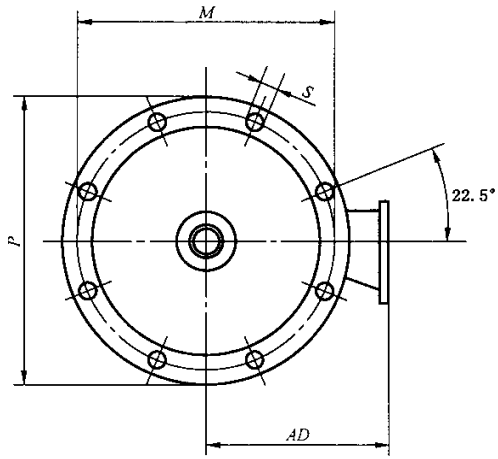
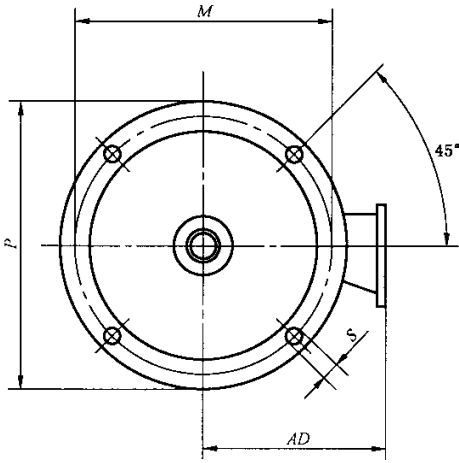
表

机座号	安装尺寸												
	凸缘号	D ^a		D ₁	E		E ₁		F		G		M
		基本尺寸	极限偏差		基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	
100L	FF215	28	+0.009 -0.004	—	60	±0.37	—	—	8	0 -0.036	24	—	215
112M		32	+0.018 +0.002		80				10		27		265
132M	38	110			±0.43	14			42.5	300			
160M	48	M36×3	82		0 -0.043	19.9			0 -0.20	300			
160L	55		M42×3	140		16	21.4	400					
180L	FF400	60		+0.046 0	M48×3	170	±0.50	105	-0.54	18	23.9	—	400
200L		65	M56×4	20						31.7	500		
225M	FF500	70		+0.054 0	M64×4	130	-0.63	130	0 -0.052	22	35.2	—	600
250M		85	22							35.2	600		
280S	FF600	95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
280M													
315S	FF600	95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
315M													

a 圆锥形轴伸按 GB/T 757—1993 的规定。
 b P 为最大极限尺寸。
 c R 为凸缘配合面至轴肩的距离,其极限偏差包括轴的窜动量。

机座号 100~180

机座号 200~315



100~132 为自冷式, 160~315 为自扇冷式)

6

单位为毫米

及公差										外形尺寸				
N		P ^b	R ^c		S			螺栓直径	T最大	孔数(个)	AD	L	LA	LB
基本尺寸	极限偏差		基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	位置度							
180	+0.014 -0.011	250	0	±2.0	15	+0.43 0	φ1.5 [Ⓜ]	M12	4	4	180	370	14	310
230	+0.016 -0.013	300												
250		350		230	535	455								
350	±0.018	450		260	660	550								
450	±0.020	550	±4.0	24	φ2.0 [Ⓜ]	M20	6	8	280	735	625			
									320	830	20	690		
660	±0.022	660	±4.0	24	φ2.0 [Ⓜ]	M20	6	8	335	900	760			
									385	995	855			
									435	1 060	22	890		
										1 120		950		
										520	1 190	25	1 020	
										1 240			1 070	

3.10.2 电动机轴伸键的尺寸及公差应符合表 7 的规定(见 GB/T 1096—2003)。

表 7

单位为毫米

轴伸直径 D	键 宽 F	键 高 GD
28	$8_{-0.035}^0$	$7_{-0.090}^0$
32	$10_{-0.036}^0$	$8_{-0.090}^0$
38		
48	$14_{-0.043}^0$	$9_{-0.090}^0$
55		
60	$16_{-0.043}^0$	$10_{-0.090}^0$
65		
70	$18_{-0.043}^0$	$11_{-0.110}^0$
85	$20_{-0.052}^0$	$12_{-0.110}^0$
95	$22_{-0.052}^0$	$14_{-0.110}^0$
110	$25_{-0.052}^0$	
130	$28_{-0.052}^0$	$16_{-0.110}^0$

3.10.3 电动机轴伸长度一半处的径向圆跳动公差应不大于表 8 的规定。

表 8

单位为毫米

轴伸直径 D	径向圆跳动公差
$>18\sim30$	0.04
$>30\sim50$	0.05
$>50\sim80$	0.06
$>80\sim120$	0.07
$>120\sim130$	0.08

3.10.4 凸缘止口对电动机轴线的径向圆跳动公差及凸缘配合面对电动机轴线的端面圆跳动公差应不大于表 9 的规定。

表 9

单位为毫米

凸 缘 代 号	径向及端面圆跳动公差
FF215~265	0.100
FF300~500	0.125
FF600~740	0.160

3.10.5 电动机轴线对底脚支承平面的平行度公差应不大于表 10 的规定。

表 10

单位为毫米

轴 中 心 高	平行度公差
100~250	0.5
280~400	1.0

3.10.6 电动机底脚支承平面的平面度公差应不大于表 11 的规定。

表 11

单位为毫米

底脚外边缘距离的最大尺寸(AB 或 BB)	平面度公差
>160~250	0.15
>250~400	0.20
>400~630	0.25
>630~1 000	0.30

3.10.7 电动机轴伸键槽的对称度公差应不大于表 12 的规定。

表 12

单位为毫米

键槽宽 F	对称度公差
8	0.03
10	
14	
16	0.04
18	
20	
22	0.05
25	
28	

4 技术要求

4.1 电动机应符合本部分的规定,并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.2 在下列海拔高度、环境空气温度条件下,电动机应能在表 3 规定的频率范围内额定运行。

4.2.1 海拔不超过 1 000 m,如果电动机指定在海拔超过 1 000 m 使用时,应按 GB 755—2000 的规定处理。

4.2.2 最高环境空气温度随季节变化,但一般环境空气温度不超过 40 ℃,冶金环境空气温度不超过 60 ℃,环境空气最低温度为-15 ℃。如果电动机指定在环境空气温度高于或低于上述规定使用时,应按 GB 755—2000 的规定处理。

4.2.3 户内使用。

4.2.4 按不同工作制的规定,频繁地起动、制动(电气的或机械的)及逆转。

4.2.5 经常地机械震动及冲击。

4.3 电动机采用联轴器或正齿轮传动,若采用正齿轮传动时,其齿轮节圆直径应不小于轴伸直径的 2 倍。

4.4 电动机运行期间电源电压和频率与额定值的偏差应符合 GB 755—2000 的规定。

4.5 电动机在规定频率范围内应能保证恒转矩(5 Hz~50 Hz)和恒功率(50 Hz~100 Hz)运行。

4.6 在额定电压和额定频率下,电动机堵转转矩对额定转矩之比的保证值为 2 倍,容差允许-15%。

4.7 在额定电压和额定频率下,电动机最大转矩对额定转矩之比的保证值见表 13,容差允许-10%。

表 13

标称功率/kW	最大转矩/额定转矩
≤5.5	2.4
>5.5~7.5	2.6
>7.5	2.8

4.8 在额定电压和额定频率下,电动机堵转电流对额定电流之比的保证值允许 9 倍,容差允许+20%。

4.9 电动机的绝缘等级为 F 与 H 级两种,F 级绝缘电动机适用于环境空气温度不超过 40℃的场所,H 级绝缘电动机适用于环境空气温度不超过 60℃的场所。当海拔和环境空气温度符合 4.2 的规定时,电动机各发热部位的温升限值或允许温度应不超过表 14 的规定,数值修约间隔为 1。

如果试验地点的海拔或环境空气温度与 4.2 的规定不同时,温升限值应按 GB 755—2000 的规定修正。

表 14

电动机的发热部位	绝缘等级(热分级)	
	F(155)	H(180)
绕组温升(电阻法)	105 K	105 K
轴承允许温度(温度计法)	95℃	115℃

注:轴承允许温度是指在 4.2 所规定的环境空气温度下的数值,当在低于规定的环境空气温度下测量时,轴承温度应为实测温度加规定的环境空气温度与实际环境空气温度之差。

4.10 当电动机三相输入电源平衡时,电动机三相空载电流中任何一相与三相平均值的偏差应不大于三相平均值的 10%。

4.11 电动机定子绕组绝缘电阻,在热态时或温升试验后,应不低于 0.69 MΩ。

4.12 电动机在热试验后,在额定电压、额定频率下逐渐增加转矩的情况下,应能承受 4.7 所规定的最大转矩值(允许计及容差)的短时过转矩试验,历时 15 s 而无转速突变、停转及发生有害变形。

4.13 4 极电动机在 380 V、120 Hz 电源供电空载运行状态下;6 极、8 极、10 极电动机在 380 V、150 Hz 电源供电空载运行状态下,应能承受历时 2 min 的超速试验,试验后转子不应发生任何有害变形。

4.14 电动机的定子绕组应能承受为时 1 min 的耐电压试验而不发生击穿,试验电压的频率为 50 Hz,并尽可能为正弦波形,电压的有效值为 2 380 V。

4.15 电动机定子绕组应能承受匝间冲击耐电压试验而不击穿,其试验冲击电压峰值:100 机座号为 3 300 V,100 以上机座号为 3 670 V,容差为±3%,波前时间为 0.5 μs。

4.16 电动机在空载运行状态下,在整个变频范围内其转速应平稳无停滞、无共振现象。

4.17 电动机的定子绕组在按 GB/T 2423.4—1993 所规定的 40℃交变湿热试验方法进行 6 周期试验后,绝缘电阻应不低于 0.69 MΩ,并应能承受 4.14 所规定的耐电压试验而不发生击穿,但试验电压有效值为 2 000 V,试验时间为 1 min。

4.18 电动机在采用变频器供电条件下空载时测得的振动速度有效值应不超过表 15 的规定,数值修约间隔为 0.1。

表 15

机座号	100~132	>132~225	>225~400
振动速度有效值/(mm/s)	1.8	2.8	3.5

4.19 电动机在采用变频器供电条件下,空载时测得的 A 计权声功率级的噪声限值应不超过表 16 所规定的数值(见 GB 10069.3—2006)。噪声数值的容差为+3 dB(A),数值修约相隔为 1。

表 16

功率/kW	同步转速/(r/min)			功率/kW	同步转速/(r/min)		
	1 500	1 000	750		1 500	1 000	750 及 600
	声功率级 dB(A)				声功率级 dB(A)		
1.5	—	78	—	37	98	91	90
2.2	82	78	74	45	100	94	93
3.0	86	82	78	55	100	94	93
4.0	86	82	78	63	103	98	96
5.5	86	82	78	75	103	98	96
6.3	90	85	—	90	103	98	96
7.5	90	85	82	110	103	98	96
11	90	85	82	132	106	102	99
15	94	88	86	160	106	102	99
22	94	88	86	200	106	102	99
30	98	91	90	250	108	105	102
—	—	—	—	300	—	105	—

4.20 电动机在检查试验时空载与堵转的电流和损耗,应在某一数据范围之内,该数据范围应能保证电动机性能符合 4.5~4.8 的规定。

4.21 电动机的接线盒应置于机座顶部或右侧(从主轴伸端视之),可沿电动机两侧方向出线。电动机的接线盒内应有接地端子,对额定功率超过 100 kW 的电动机,应在机座上另设一个接地端子,并应在接地端子附近设置接地标志,此标志应保证在电动机的整个使用期内不易磨灭,并且不可拆卸。

4.22 在出线端标志的字母顺序与三相电源的电压相序相同时,从主轴伸端视之,电动机应为顺时针方向旋转。

4.23 电动机上的紧固螺栓须有防松措施。

4.24 电动机可按 GB/T 12351—1990 的规定制成湿热带型。

4.25 电动机的安全性能应符合 GB 20237—2006 的规定。

5 检验规则

5.1 每台电动机须经检验合格后方能出厂,并应附有产品合格证。

5.2 每台电动机应经过检查试验,检查试验项目包括:

- a) 机械检查(按 5.5 和 5.6 的规定);
- b) 定子绕组对机壳及绕组相互间绝缘电阻的测定(检查试验时可测量冷态绝缘电阻,但应保证热态绝缘电阻不低于 4.11 的规定);
- c) 定子绕组在实际冷却状态下直流电阻的测定;
- d) 耐电压试验;
- e) 匝间绝缘试验;
- f) 空载电流和损耗的测定;
- g) 堵转电流和损耗的测定;

- h) 噪声的测定;
- i) 振动的测定。

5.3 凡遇下列情况之一者,必须进行型式试验。

- a) 经鉴定定型后制造厂第一次试制或大批试生产时;
- b) 电动机设计或工艺上的变更足以引起某些性能和参数发生变化时;
- c) 当检查试验结果与以前的型式试验结果发生不可允许的偏差时;
- d) 成批生产的电动机应定期抽试,每年抽试一次。当需要抽试的数量过多时,抽试时间间隔可适当延长。

5.4 电动机的型式试验项目包括:

- a) 检查试验的全部项目;
- b) 热试验;
- c) 负载特性的测定;
- d) 短时过转矩试验;
- e) 最大转矩的测定;
- f) 超速试验;
- g) 转动惯量的测定;
- h) 额定转速的测定;
- i) 电动机从 0 Hz~100 Hz 空载运行,观察是否有异常振动与噪声的频点。

5.5 电动机的机械检查项目包括:

- a) 转动检查:电动机转动时,应平稳轻快、无停滞现象;
- b) 外观检查:检查电动机的装配是否完整正确,电动机表面油漆应干燥完整、均匀、无污损、碰坏、裂痕等缺陷;
- c) 安装尺寸、外形尺寸及键的尺寸检查:安装尺寸及外形尺寸应符合 3.10.1 的规定;键的尺寸应符合 3.10.2 的规定;
- d) 圆跳动、底脚支承平面的平行度和平面度及键槽对称度的检查:圆跳动应符合 3.10.3 和 3.10.4 的规定;底脚支承平面的平行度和平面度应分别符合 3.10.5 和 3.10.6 的规定;键槽对称度应符合 3.10.7 的规定。底脚支承面的平面度和键槽对称度允许在零部件上进行检查。

5.6 5.5 的 a)和 b)必须每台检查;5.2 的 h)、i)及 5.5 的 c)和 d)可以抽查,抽查办法由制造厂制定。

6 试验方法

6.1 5.2 和 5.4 的试验

5.2[其中的 e)、h)和 i)除外]和 5.4[其中的 b)、c)和 g)除外]所规定的各项试验,其试验方法按 GB/T 1032—2005 进行,5.2 的 e)按 JB/T 9615.1—2000 进行,5.5 所规定的安装尺寸及公差检查按 GB/T 4772.1—1999 进行。

6.2 电动机外壳防护等级试验,40℃ 交变湿热试验

电动机外壳防护等级的试验,40℃ 交变湿热试验,可在产品结构定型或当结构和工艺有较大改变时进行。外壳防护等级的试验方法按 GB/T 4942.1—2006 进行;40℃ 交变湿热试验方法按 GB/T 2423.4—1993 进行。

6.3 5.2 的 h)电动机噪声的测定

在变频器供电下,分别在 20 Hz、50 Hz 和 100 Hz 三点频率处,测取电动机空载时的最大噪声,即为电动机的噪声值,试验方法按 GB/T 10069.1—2006 进行。

6.4 5.2 的 i)电动机振动的测定

在变频器供电下,分别在 20 Hz、50 Hz 和 100 Hz 三点频率处,测取电动机空载时的最大振动速度

有效值,即为电动机的振动值,试验方法按 GB 10068—2000 进行。

6.5 5.4 的 b)电动机绕组热试验

6.5.1 50 Hz 时电动机的热试验

将变频器频率调至 50 Hz,电动机在额定转矩下运行,并用温度计定期测定电动机机座温度,待其温升稳定后,立即停机,测取其定子绕组电阻,其温升计算方法按 GB/T 1032—2005 进行。

6.5.2 5 Hz 时电动机的热试验

在 6.5.1 的试验后立即重新起动电动机,将变频器频率调至 5 Hz,使电动机在额定转矩下运行,并用温度计定期测定电动机机座温度,待其温升稳定后,立即停机,测取其定子绕组电阻,其温升计算方法按 GB/T 1032—2005 进行。

6.6 5.4 的 c)电动机的负载特性测定

在 6.5.2 的试验后,重新起动电动机,将变频器频率分别调至 5 Hz、15 Hz、30 Hz、50 Hz 的频率下测取电动机的额定转矩、110%额定转矩、80%额定转矩,随后分别在 60 Hz、80 Hz、100 Hz 的频率下测取电动机在额定功率、110%额定功率、80%额定功率各点处的转矩值(此时的额定功率应折算为转矩),然后绘出电动机的负载特性曲线(见图 7)。在测试过程中,电动机应平稳运转,无明显转矩脉动现象。

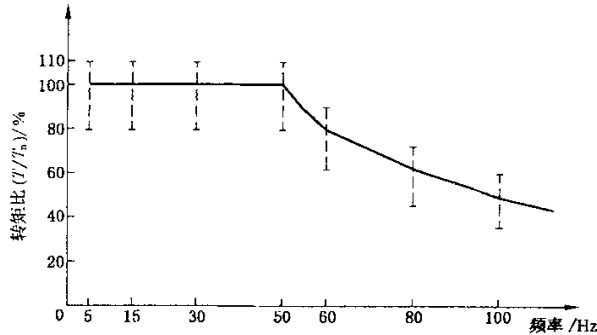


图 4 电动机的负载特性曲线

7 标志、包装及保质期

7.1 铭牌材料及铭牌上数据的刻划方法,应保证其字迹在电动机整个使用时期内不易磨灭(见 GB/T 13306—1991)。

7.2 铭牌应固定在电动机机座的上半部,应标明项目如下:

- a) 制造厂名称;
- b) 电动机名称;
- c) 电动机型号;
- d) 外壳防护等级(允许另作铭牌);
- e) 工作制;
- f) 额定功率,单位为 kW;
- g) 额定电流,单位为 A;
- h) 额定电压,单位为 V;
- i) 额定频率,单位为 Hz;
- j) 额定转矩,单位为 N·m;
- k) 额定转速,单位为 r/min;
- l) 恒转矩频率范围(5 Hz~50 Hz),恒功率范围(50 Hz~100 Hz);

- m) 噪声限值,单位为 dB(A);
- n) 绝缘等级;
- o) 转动惯量,单位为 $\text{kg} \cdot \text{m}^2$;
- p) 环境空气温度,单位为 $^{\circ}\text{C}$;
- q) 接线方法;
- r) 制造厂出品年月和出品编号;
- s) 质量,单位为 kg;
- t) 标准编号。

7.3 电动机定子绕组的六个或三个出线端及在接线板的接线位置上均应有相应的标志,并应保证其字迹在电动机整个使用期内不易磨灭。其标志按表 17 的规定。

表 17

定子绕组名称	出 线 端 标 志		
	六个出线端		三个出线端
	始 端	末 端	
第一相	U_1	U_2	U
第二相	V_1	V_2	V
第三相	W_1	W_2	W

7.4 电动机的轴伸平键须绑扎在轴上,轴伸及平键表面应有防锈及保护措施。

7.5 电动机的轴伸平键、使用说明书(同一用户同一型式的一批电动机至少供应一份)及产品合格证应随同每台电动机供给用户。

7.6 电动机的包装应能保证在正常的储运条件下,自发货之日起的一年时间内不至因包装不善而导致受潮与损坏。

7.7 箱子外壁的文字和标志应清楚整齐,内容如下:

- a) 发货站及制造厂名称;
- b) 收货站及收货单位名称;
- c) 电动机型号及出品编号;
- d) 电动机净重及连同箱子的毛重;
- e) 箱子尺寸;
- f) 在箱外的适当位置标有“小心轻放”、“怕湿”、“重心”等字样及符号,其图形应符合 GB/T 191—2000 的规定。

7.8 用户在按照使用说明书的规定,正确地使用与存放电动机的情况下,制造厂应保证电动机在开始使用一年内,但自制造厂起运的日期不超过两年的时间内能良好地运行。如在此规定时间内电动机因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时,制造厂应无偿地为用户修理或更换零件或电动机。