



中华人民共和国国家标准

GB/T 21967—2008

YBZE、YBZSE 系列起重用 隔爆型电磁制动 三相异步电动机技术条件

YBZE、YBZSE range three-phase induction motors for crane application
flameproof electromagnetic braking technical specifications

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
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言 I

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 检验规则与试验方法 14

6 标志、包装及保用期 16

附录 A（规范性附录） 静态制动力矩的测定 18

附录 B（规范性附录） 制动时间的测定 19

前 言

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准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。

本标准起草单位:佳木斯防爆电机研究所、佳木斯电机股份有限公司、南京特种电机厂、重庆特种电机厂。

本标准主要起草人:王晓文、苗峰、刘卫星、胡建兴、尹启文、辛怡、于淑华。

YBZE、YBZSE 系列起重用 隔爆型电磁制动 三相异步电动机技术条件

1 范围

本标准规定了 YBZE、YBZSE 系列起重用隔爆型电磁制动三相异步电动机的型式、基本参数与尺寸、技术要求、检验规则与试验方法以及标志、包装及保用期的要求。

本标准适用于各种起重机械电力传动用隔爆型电磁制动三相异步电动机(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。

本系列电动机防爆性能符合 GB 3836.2—2000 的规定,制成隔爆型。防爆标志为 Exd I、Exd II AT4、Exd II BT4、Exd II CT4。分别适用于煤矿井下设备及工厂 II A 级、II B 级、II C 级,引燃温度为 T1~T4 组的可燃性气体或蒸气与空气形成的爆炸性混合物的场所。

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—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 (eqv IEC 60034-6:1991)

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 3836.1—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求 (eqv IEC 60079-0:1998)

GB 3836.2—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:隔爆型“d”(eqv IEC 60079-0:1990)

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要求

GB/T 13306—1991 标牌

GB 20294—2006 隔爆型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

JB/T 9615.2—2000 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘试验限值

JB/T 56105—1999 起重及冶金用三相异步电动机可靠性试验方法

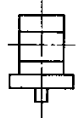
3 型式、基本参数与尺寸

3.1 电动机和制动器的外壳防护等级为 IP44，也可制成 IP54。接线盒防护等级为 IP54（见 GB/T 4942.1—2006）。

3.2 电动机的冷却方法：机座号 112～132 为 IC410；机座号 160～250 为 IC411（见 GB/T 1993—1993）。

3.3 电动机的结构及安装型式为 IM1001、IM1003、IM3001、IM3003、IM3011、IM3013（见 GB/T 997—2003），并按表 1 的规定制造。

表 1

结构及安装型式	代 号	制造范围(机座号)
	IM 1001	112～160
	IM 1003	180～250
	IM 3001	112～160
	IM 3003	180～225
	IM 3011	112～160
	IM 3013	180～250

3.4 电动机的工作制分为 S2、S3、S4 及 S5 共四种类型（见 GB 755—2000）。基准工作制：单速为 S3 40%；双速时高速¹⁾为 S3 25%，低速²⁾为 S3 15%（即工作制为 S3，基准负载持续率分别为 40%、25% 和 15%，每一工作周期为 10 min）。

3.5 电动机的额定频率为 50 Hz，额定电压为 380 V；定子绕组单速时为 Y 接法，双速时为 Y/Y 接法。

3.6 电动机在基准工作制时的额定功率、同步转速（双速时为高、低速）、转动惯量(Jm)及静态制动力矩与机座号的对应关系应符合表 2 的规定。

3.6.1 额定制动力矩的容差为保证值的-10%。

3.6.2 转动惯量的容差为保证值的+10%。

3.7 电动机的尺寸及公差（见 GB/T 4772.1—1999）。

3.7.1 电动机的安装尺寸及公差应符合图 1～图 3、表 3～表 5 的规定，外形尺寸应不大于图 1～图 3、表 3～表 5 的规定。

1) 高速指同步转速为 750 r/min～1 500 r/min。

2) 低速指同步转速为 300 r/min～375 r/min。

表 2

机座号	同步转速/(r/min)						$J_m /$ $\text{kg} \cdot \text{m}^2$	额定静制动力矩/ $\text{N} \cdot \text{m}$	
	1 500	1 000	750	1 500/375	1 000/375	750/300		运行用	起升用
	功率/kW								
112M	2.2	1.5	—	—	0.75/0.2	—	0.022	15	30
132M1	3.7	2.2	—	—	1.5/0.4	—	0.059	30	45
132M2	5.5	3.7	—	—	2.2/0.55	—	0.064	40	45
160M1	7.5	5.5	—	—	3.7/1.0	—	0.117	50	75
160M2	11	7.5	—	5.5/1.5	5.5/1.5	—	0.148	75	100
160L	15	11	7.5	7.5/2.0	7.5/2.0	—	0.198	90	135
180L	—	15	11	11/3.0	11/3.0	—	0.360	—	270
200L	—	22	15	—	—	11/3.7	0.632	—	270
225M	—	30	22	—	—	15/4.5	0.832	—	360
250M	—	37	30	—	—	22/6.3	1.432	—	530
注：M、L后面的1、2分别代表同一机座号和转速下的不同功率。									

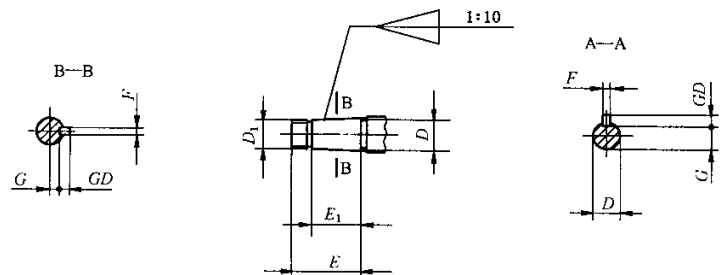


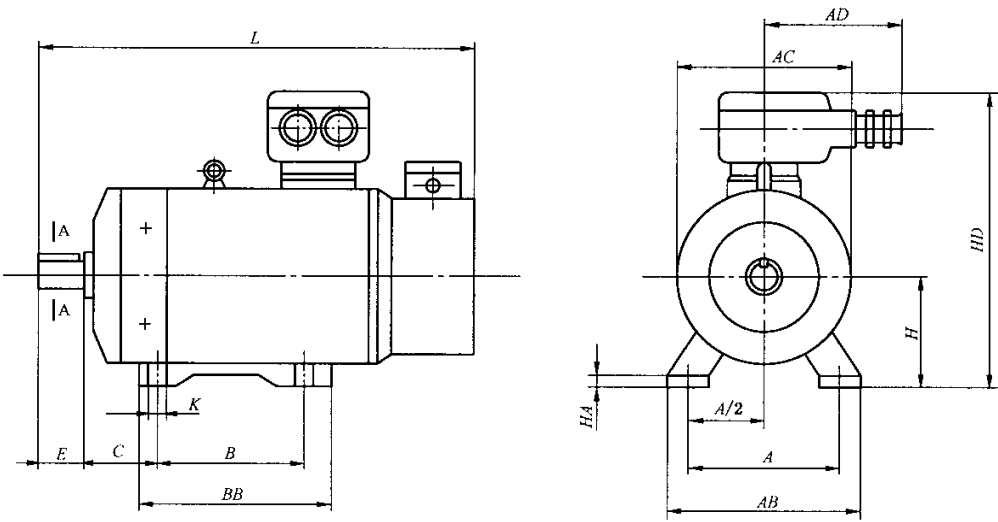
图 1 IM1001 及 IM1003 机座带

表

安装尺寸

机座号	安装尺寸																
	A		A/2 ^a		B		C ^b		D ^c		D ₁	E		E ₁		F	
	基本尺寸	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	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	基本尺寸	极限偏差
112M	190	95	± 0.50	140	70	± 2.0	32	+0.018 +0.002	—	80	± 0.37	—	—	10	0 -0.036		
132M	216	108		178	89		38										
160M	254	127	± 0.75	210	108	± 3.0	48	+0.046 0	M36×3	110	± 0.43	82	0 -0.46	14	0 -0.043		
160L				254													
180L	279	139.5		279	121		55										
200L	318	159		305	133		60										
225M	356	178	± 1.0	311	149	± 4.0	65		M42×3	140	± 0.50	105		16			
250M	406	203		± 1.0	349		168							70			M48×3

^a 如 K 孔的位置度合格,则 A/2 可不作考核。
^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 的规定进行检查。



底脚、端盖上无凸缘的电动机

3

单位为毫米

及公差								外 形 尺 寸							
G		H		K				AB	AC	BB	HA	HD	L	AD	
基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	位置度公差	螺栓直径								
27	0 -0.2	112	0 -0.5	12	+0.43 0	φ1.0 (M)	M10	250	245	235	18	430	580	210	
33		132		15		φ1.5 (M)	M12	275	285	260	20	440	710		
42.5		160						330	325	290		455	810		
19.9		180						405	470	335			590		850
21.4		200		19	+0.52 0		M16			380		1 060		250	
23.9		225							455	480		400	545		1 085
25.4		250		24	φ2.0 (M)	M20	515	410	28		545	1 220	285		

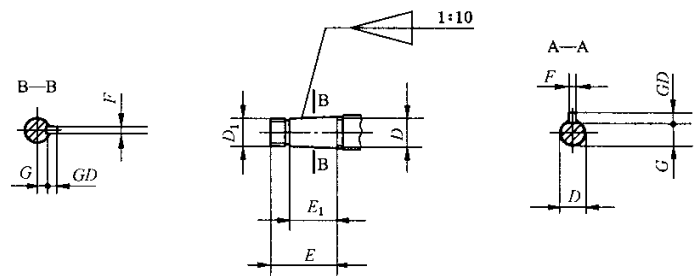


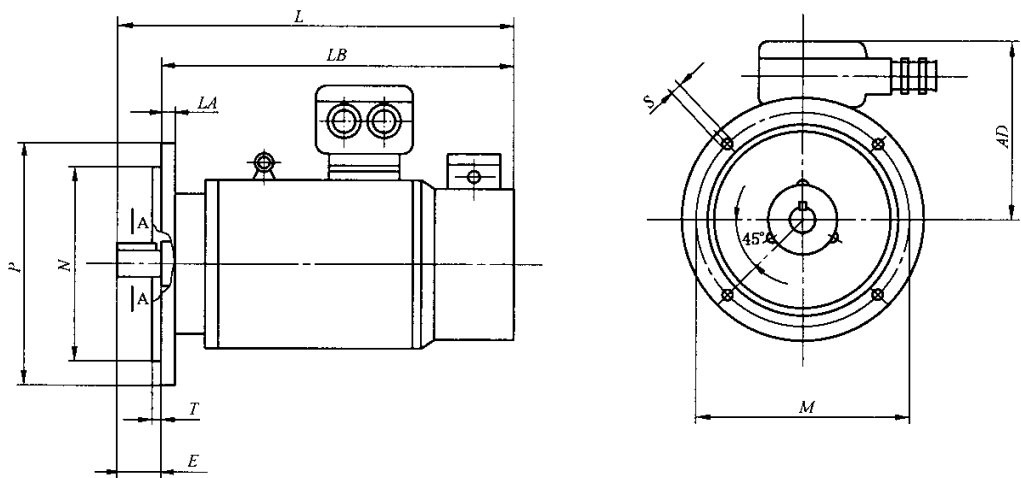
图 2 IM3001 及 IM3003 卧式安装、机座不带

表

安装尺寸

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	
112M	FF215	32	^{+0.018} _{+0.002}	—	80	± 0.37	—	—	10	⁰ _{-0.036}	27	⁰ _{-0.2}	215
132M	FF265	38								33	265		
160M	FF300	48			110	± 0.43				14			42.5
160L													
180L		55		M36×3		82		⁰ _{-0.043}	19.9				
200L	FF400	60	^{+0.046} ₀	M42×3	140	± 0.50	105	⁰ _{-0.46}	16	21.4	400		
225M		65					18		23.9				

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



底脚、端盖上有凸缘的电动机

4 单位为毫米

及公差											外形尺寸										
N		P ^b	R ^c		S				T	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	位置度公差	螺栓直径													
180	+0.014 -0.011	250	0	± 2.0	15	+0.43 0	φ1.5 (M)	M12	4	4	220	580	14	500							
230	+0.016 -0.013	300									230	710		630							
250		350		± 3.0	19	+0.52 0		M16	5		260	880	18	770							
											920	810									
350	± 0.018	450									280	1 130		1 020							
											320	1 160	20								
				± 4.0										1 290	1 150						

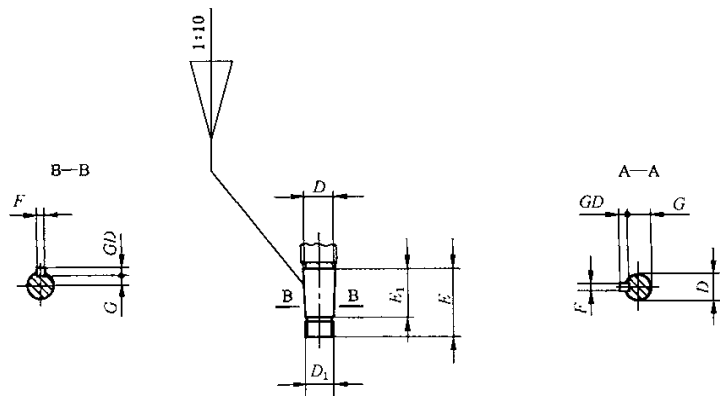


图 3 IM3001 及 IM3003 立式安装、机座不带

表

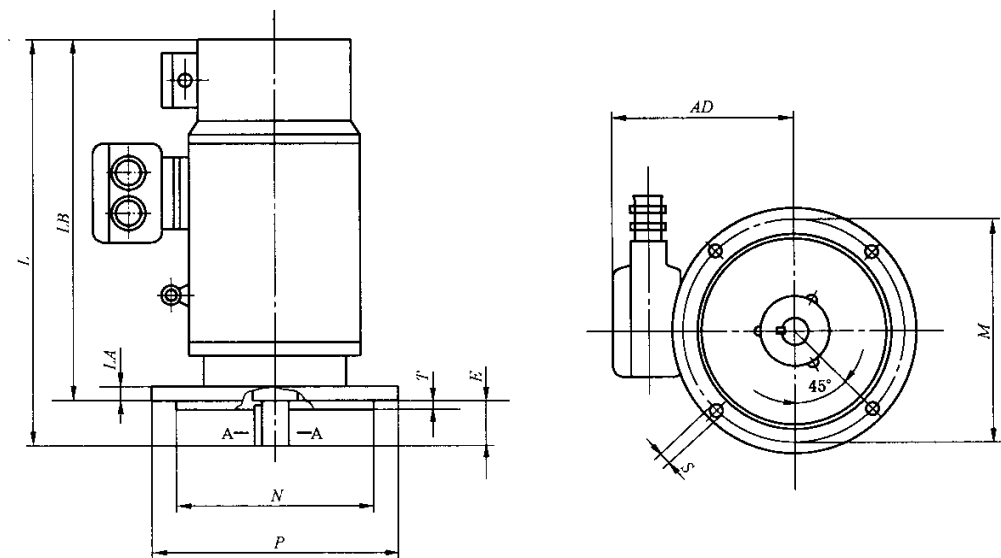
安装尺寸

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			
112M	FF215	32	+0.018 +0.002	—	80	± 0.37	—	—	10	⁰ -0.036	27	⁰ -0.2	215
132M	FF265	38									33		265
160M	FF300	48			110	± 0.43	82	14	42.5	⁰ -0.043	300		
160L		55	M36×3	⁰ -0.46									19.9
180L	FF400	60	M42×3			140	± 0.50	105	21.4			500	
225M		65	M48×3	23.9									
250M	FF500	70					18	25.4					

^a 圆锥形轴伸按 GB/T 757—1993 的规定进行检查。

^b P 尺寸为最大极限尺寸。

^c R 为凸缘配合面至轴伸肩的距离,其极限偏差包括轴的窜动。



底脚、端盖上有凸缘、轴伸向下的电动机

5

单位为毫米

及公差											外形尺寸				
N		P ^b	R ^c		S				T	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	位置度公差	螺栓直径							
180	$+0.014$ -0.011	250	0	± 2.0	15	$+0.43$ 0	$\phi 1.5 \text{ (M)}$	M12	4	4	220	580	14	500	
230	$+0.016$ -0.013	300			± 3.0	19		$+0.52$ 0	M16		5	8		230	710
250		350		260									880	18	770
				920									810		
350	± 0.018	450		280						1 130			20	1 020	
450	± 0.020	550		320	1 160					1 150					
				1 290											
				± 4.0								345	1 720	22	1580

3.7.2 电动机轴伸键的尺寸及公差应符合表 6 的规定(见 GB/T 1096—2003)。

表 6 单位为毫米

轴伸直径 D	键 宽 F	键 高 GD
32	$10 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.036 \end{smallmatrix}$	$8 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.090 \end{smallmatrix}$
38		
40	$14 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.043 \end{smallmatrix}$	$9 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.090 \end{smallmatrix}$
55		
60	$16 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.043 \end{smallmatrix}$	$10 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.090 \end{smallmatrix}$
65		
70	$18 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.043 \end{smallmatrix}$	$11 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.110 \end{smallmatrix}$

3.7.3 电动机轴伸长度一半处的径向圆跳动公差应不大于表 7 的规定。

表 7 单位为毫米

轴 伸 直 径 D	径 向 圆 跳 动 公 差
$>30\sim50$	0.050
$>50\sim80$	0.060

3.7.4 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 8 的规定。

表 8 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

3.7.5 电动机轴线对底脚支承平面的平行度公差应不大于 0.50 mm。

3.7.6 电动机底脚支承平面的平面度公差应不大于表 9 的规定。

表 9 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
$>160\sim250$	0.15
$>250\sim400$	0.20
$>400\sim630$	0.25

3.7.7 电动机轴伸键槽的对称度公差应不大于表 10 的规定。

表 10 单位为毫米

键 槽 宽 度 F	对 称 度 公 差
10	0.022
14	0.030
16	
18	

4 技术要求

- 4.1 电动机应符合本标准的要求,并应按照经规定的程序批准的图样及技术文件制造。
- 4.2 电动机在下列条件下使用时应能额定运行。
- 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 环境空气最高温度随季节而变化,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 电动机可在额定电压下直接起动。
- 4.4 电动机在额定电压、额定频率下,基准工作制时,最大转矩与堵转转矩对额定转矩之比的保证值应不低于表 11(单速)和表 12(双速)的规定,数值修约间隔为 0.1。

表 11

额定功率/kW	最大转矩/额定转矩	堵转转矩/额定转矩
≤5.5	2.0	2.0
>5.5~11	2.3	2.3
>11	2.5	2.5

表 12

转 速	最大转矩/额定转矩	堵转转矩/额定转矩
高 速	2.2	1.8
低 速	1.8	1.8

- 4.5 电动机在额定电压、额定频率下,基准工作制时,堵转电流的保证值应不大于表 13 的规定,其数值修约间隔为 0.1。

表 13

机座号	同 步 转 速/(r/min)					
	1 500	1 000	750	1 500/375	1 000/375	750/300
	堵转电流/A					
112M	14.5	20	—	—	18/5	—
132M1	23.6	27	—	—	25/7	—
132M2	32	42	—	—	54/15	—
160M1	42	60	—	—	60/15	—
160M2	58	98	—	74/18	90/18	—
160L	79	140	98	105/25	122/30	—
180L	—	190	130	140/40	178/40	—
200L	—	280	182	—	—	160/45
225M	—	360	275	—	—	220/58
250M	—	486	350	—	—	300/80

- 4.6 电动机电气性能保证值的容差应符合表 14 的规定。
- 4.7 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。

表 14

电 气 性 能	容 差
最大转矩倍数	保证值的-10%
堵转转矩倍数	保证值的-15%
堵 转 电 流	保证值的+15%

- 4.8 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。
- 4.9 电动机的绝缘等级为 F、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 15 的规定,温升或温度数值修约间隔为 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 15

电 动 机 发 热 部 位	绝缘等级(热分级)	绝缘等级(热分级)
	F(155)	H(180)
绕组温升(电阻法)IC410 IC411	105K 100K	105K 100K
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 当三相电源平衡时,电动机三相空载电流中的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 电动机绕组的绝缘电阻,在热态下应不低于式(1)所求得的数值。

$$R_1 = \frac{U_1}{1\,000 + P/100} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

R_1 ——定子绕组绝缘电阻,单位为兆欧姆(MΩ);

U_1 ——定子额定电压,单位为伏特(V);

P ——电动机的额定功率,单位为千瓦(kW)。

- 4.12 电磁制动器励磁绕组的绝缘电阻在热态或热试验后应不低于 1 MΩ。
- 4.13 电动机定子绕组和电磁制动器励磁绕组应能承受历时 1 min 的绝缘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的交流电压。当电动机功率大于或等于 1 kW 时,电压的有效值为 1 000 V+2 U_1 ,当电动机功率小于 1 kW 时,电压的有效值为 500 V+2 U_1 。
- 4.14 电动机的绕组应能承受匝间耐冲击电压试验而不发生击穿,其冲击电压峰值按 JB/T 9615. 2—2000 的规定。
- 4.15 电动机在热态和逐渐增加转矩的情况下,应能承受 4.4 所规定的最大转矩值(双速时指高速下的数值,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。此时,电压和频率应维持额定值。

4.16 电动机允许的最大转速为高速时同步转速的 2.5 倍。电动机空载时应能承受 1.2 倍最大转速的超速试验,历时 2 min。超速试验后,如无永久性的异常变形和不产生妨碍电动机正常运行的其他缺陷,则为合格。

4.17 电动机与电磁制动器绕组在按 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 4.11 和 4.12 的规定,并应能承受 4.13 所规定的耐电压试验而不发生击穿,但试验电压有效值为 4.13 所规定电压的 0.85 倍。

4.18 电动机定转子气隙不均匀度应不大于表 16 的规定。

表 16

δ/mm	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60
$\delta/\epsilon/\%$	23.5	23.0	22.0	21.5	20.5	19.7
注:δ——气隙公称值; ϵ——不均匀度,其定义为: $\epsilon=\frac{2}{3}\sqrt{\delta_1^2+\delta_2^2+\delta_3^2-\delta_1\delta_2-\delta_2\delta_3-\delta_3\delta_1}$ 式中:δ_1、δ_2、δ_3 为相距 120°测得的气隙值。						

4.19 电动机可靠度规定为:在可靠寿命 2.5 年时,可靠度为 0.93(见 JB/T 56105—1999)。

4.20 电动机在空载时测得的振动速度有效值应不超过表 17 的规定,数值修约间隔为 0.1。

表 17

机 座 号	112~225	250
振动速度有效值/(mm/s)	1.8	2.8

4.21 电动机的空载最大 A 计权声功率级,应不超过表 18 所规定的数值(见 GB 10069.3—2006),数值修约间隔为 1。单速电动机负载工况的最大 A 计权声功率级应在表 18 数值的基础上加上 GB 10069.3—2006 规定的增量值。

表 18

功率/kW	同步转速/(r/min)					
	单 速	双 速	单 速	双 速	单 速	双 速
	1 500	1 500/375	1 000	1 000/375	750	750/300
声功率级/dB(A)						
0.75	71	—	71	76	—	—
1.5	71	—	71	78	—	—
2.2	71	—	71	78	—	—
3.7	76	—	76	82	—	—
5.5	76	86	76	82	—	—
7.5	81	90	80	85	80	—
11	81	90	80	85	80	82
15	88	—	84	—	84	86
22	—	—	84	—	84	86
30	—	—	87	—	87	—
37	—	—	87	—	—	—

- 4.22 电磁制动器的额定励磁电压为 380 V,也可制成 220 V。额定励磁电压由电动机接线盒内整流器供给,也可单独施加励磁电压。
- 4.23 电磁制动器的制动力矩和气隙是可调的。制动器正常工作气隙为 0.6 mm~1.5 mm。当最大气隙为 1.5 mm,制动器线圈电压降到额定电压的 85%时,制动器应能正常工作。
- 4.24 派生产品
- 4.24.1 电动机可按 GB/T 12351—1990 的规定制成湿热带型。
- 4.24.2 电动机可制成户外型。
- 4.24.3 电动机可制成额定频率为 60 Hz 的产品,其额定电压为 380 V 及 440 V 两种。
- 4.24.4 60 Hz 的电动机允许最大转速的数值及空载时超速试验与 50 Hz 时相同。
- 4.25 电动机定子接线盒位于电动机顶部,制动器接线盒位于制动器顶部,可沿电动机和制动器两侧方向出线。
- 4.26 电动机接线盒内应设有接地端子,接地端子的连接必须可靠锁紧,应能防止意外转动和电气间隙与爬电距离的减小,且只有用工具才能将其松开。在接地端子附近应有明显的、不可拆卸的永久性接地标志。
- 4.27 接地端子除作保护接地外,应不兼作它用。
- 4.28 电动机上各紧固螺栓须有防松措施。
- 4.29 电动机的安全性能应符合 GB 20294—2006 的规定。

5 检验规则与试验方法

- 5.1 电动机应取得防爆检验单位发给的“防爆合格证”。
- 5.2 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。
- 5.3 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 5.4 的规定);
 - b) 绕组对机壳或轴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 和 4.12 的规定);
 - c) 绕组在实际冷却状态下,直流电阻的测定;
 - d) 匝间绝缘耐冲击电压试验;
 - e) 空载电流及损耗的测定;
 - f) 绕组相间和绕组对机壳的耐电压试验。当电动机只有三根引出线时,绕组相间耐电压试验允许在半成品进行;
 - g) 堵转电流及损耗的测定;
 - h) 噪声的测定;
 - i) 振动的测定。
- 5.4 电动机的机械检查项目包括:
- a) 转动检查:电动机转动时,轴承应平稳轻快,无停滞现象,声音均匀和谐而无有害杂音;
 - b) 外观检查:检查电动机的装配是否完整正确,表面油漆应干燥、均匀,无污损、碰坏、裂纹等现象;
 - 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 3.7.1 的规定,键的尺寸应符合 3.7.2 的规定;
 - d) 圆跳动公差、底脚支承平面的平行度公差和平面度公差及键槽对称度公差的检查:圆跳动公差应符合 3.7.3 和 3.7.4 的规定;底脚支承平面的平行度公差和平面度公差应符合 3.7.5 和

3.7.6 的规定;键槽对称度公差应符合 3.7.7 的规定。底脚支承平面的平面度公差和键槽对称度公差允许在零部件上进行检查;

e) 制动器检查。在吸合和释放过程中无卡住现象,制动应迅速、可靠。

5.5 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小批试生产时;
- b) 当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,其抽试时间应每年一次,当抽试的数量过多时,抽试时间间隔可适当延长,但至少每两年抽试一次。

5.6 电动机的型式试验项目包括:

- a) 检查试验的全部项目;
- b) 效率、功率因数及转差率的测定;
- c) 短时过转矩试验;
- d) 最大转矩的测定;
- e) 超速试验;
- f) 堵转特性曲线和空载特性曲线的测定;
- g) 热试验:电动机按基准工作制时的功率进行热试验;
- h) 转动惯量的测定;
- i) 额定静制动力矩的测定;
- j) 空载制动时间的测定;
- k) 励磁功率的测定;
- l) 励磁绕组热试验;
- m) 最高表面温度的测定。

5.7 5.3 中的 b)、c)和 e)~g)项及 5.4 的 a)、b)和 e)项以及 5.6 中的 i)项必须每台检查,5.3 中的 h)、i)项和 5.4 中的 c)、d)项可以进行抽查,抽查办法由制造厂按有关规定制定。

5.8 5.3 中的 b)、c)和 e)~g)项及 5.6 中的 b)~h)项试验按 GB/T 1032—2005 进行,5.3 中的 d)项按 JB/T 9615.1—2000 进行;5.3 的 h)项按 GB /T 10069.1—2006 进行;5.3 中的 i)项按 GB 10068—2000 进行;5.4 中的 c)~f)项按 GB/T 4772.1—1999 进行;5.6 中的 i)和 j)项试验按附录 A(规范性附录)和附录 B(规范性附录)给定的方法进行;5.6 中的 m)项按 GB 3836.1—2000 进行。4.19 可靠性试验方法按 JB/T 56105—1999 进行。

5.9 电动机外壳防护等级的试验,40℃交变湿热试验以及气隙不均匀度检查,可在产品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。

5.10 凡遇下列情况之一者必须按 GB 3836.2—2000 的规定进行图样及技术文件审查和防爆性能试验。

- a) 未取得“防爆合格证”的产品;
- b) 已取得“防爆合格证”的产品,当局部及材料更改涉及防爆性能的有关规定时,则更改部分的图样、文件及说明,应送原检验单位重新审查;
- c) 检验单位需要对已发给“防爆合格证”的产品进行复查时;
- d) “防爆合格证”有效期满时。

6 标志、包装及保用期

6.1 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)。外壳明显处应有清晰的永久性凸纹标志“Exd I”或“Exd II AT4”或“Exd II BT4”或“Exd II CT4”字样(对 d I 类电机还须有安全标志)。

6.2 从轴伸端看,铭牌应固定在电动机的右上半部,应标明的项目如下:

- a) 制造厂名称;
- b) 电动机名称(起重用隔爆型电磁制动三相异步电动机);
- c) 电动机型号;
- d) 防爆标志;
- e) 额定功率,单位为 kW;
- f) 额定电压,单位为 V;
- g) 额定频率,单位为 Hz;
- h) 额定电流,单位为 A;
- i) 额定转速,单位为 r/min;
- j) 接线方法;
- k) 工作制;
- l) 绝缘等级;
- m) 环境空气温度,单位为℃;
- n) 外壳防护等级;
- o) 转动惯量,单位为 $\text{kg} \cdot \text{m}^2$;
- p) 噪声限值,单位为 dB(A);
- q) 励磁电压,单位为 V;
- r) 制动力矩,单位为 $\text{N} \cdot \text{m}$;
- s) 质量,单位为 kg;
- t) 标准编号;
- u) 防爆合格证编号;
- v) 生产许可证编号;
- w) 出品编号;
- x) 出品年、月。

6.3 双速电动机应安装变速指示牌,并标明接线示意图,接线端子和变速指示牌的标志应一致,其标志为 1U、1V、1W、2U、2V、2W。

6.4 电动机轴伸平键须绑扎在轴上,并用轴伸保护套将轴伸及键包牢。轴伸及平键表面、凸缘的配合表面均应加防锈措施。

6.5 电动机的轴伸平键、使用说明书(同一用户、同一型号的电动机至少提供一份)及产品合格证应随同电动机供给用户。

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

6.7 包装箱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) 电动机的型号和出品编号;
- d) 电动机的净重及连同箱子的毛重;
- e) 箱子外形尺寸,并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。

6.8 在用户按照使用说明书的规定,正确使用与存放电动机的情况下,制造厂应保证电动机在使用一年内或自制造厂起运的日期不超过两年内能良好地运行,如在此规定的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。

附 录 A
(规范性附录)
静态制动力矩的测定

A.1 按图 A.1 在电动机轴伸端固定一杠杆。

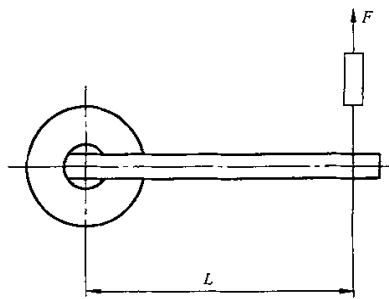


图 A.1 静态制动力矩测试示意图

A.2 在杠杆上距电动机轴线 L 处,通过弹簧秤向与杠杆垂直方向施加力 F ,测取电动机滑移瞬间弹簧秤读数。

A.3 制动器释放时,杠杆与大地呈水平条件下,在距离杠杆 L 处测取杠杆重力 W_z 。

A.4 按式(A.1)计算静态制动力矩 M_j :

$$M_j = (F - W_z) \times L \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

M_j ——静态制动力矩,单位为牛顿·米(N·m);

F ——弹簧秤读数,单位为牛顿(N);

W_z ——水平状态条件下,在距离 L 处的杠杆重力,单位为牛顿(N);

L ——杠杆长,单位为米(m)。

附录 B
(规范性附录)
制动时间的测定

B.1 按图 B.1 接线,电磁制动电动机启动和正常运转后,切断电源,记录输入八线示波器的三个电压信号。

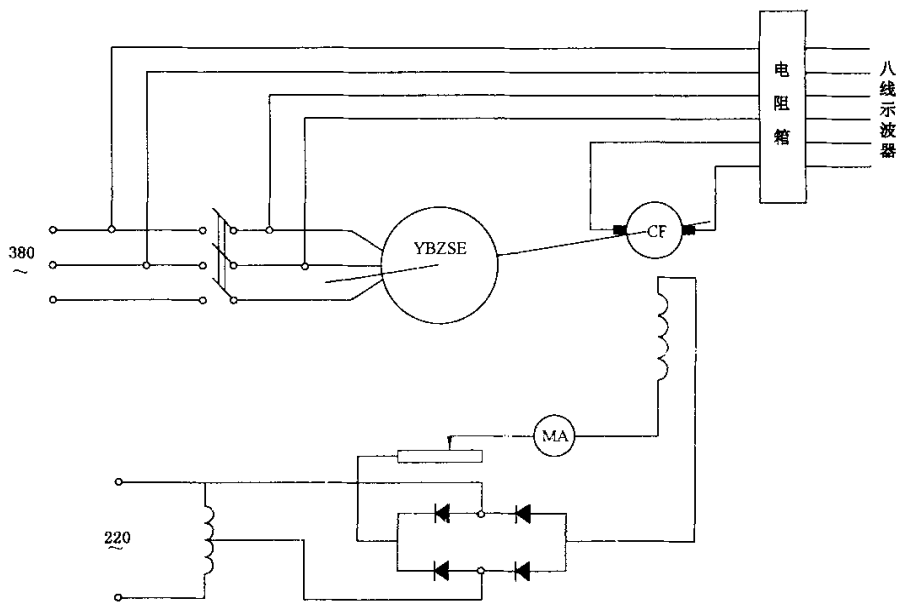


图 B.1 制动时间测量线路图

- B.2 直流测速发电机与被测电磁制动机同轴,给出直流电压信号。切断电源后,该信号开始衰减,直至为零,它给出了电动机停止转动时间。
- B.3 电动机端点电压信号,当切断电源时其电压信号开始衰减,它给出了切断电源的时间。
- B.4 工频电压信号,在示波器中给出了时间标尺。

在示波器所拍胶片上,将端点交流电压信号开始衰减的一点与测速发电机电压为零的点中间所夹线段长与时间标尺比较,即可换算出制动时间。