

中华人民共和国纺织行业标准

FXD 系列纺织用高效率多速三相异步电动机

(H160~200 mm)

FZ/T 99008—1993

代替 FJ/JQ 166—1988

1 主题内容与适用范围

本标准规定了 FXD 系列纺织用高效率多速三相异步电动机(H160~200 mm)的型式、基本参数与尺寸、技术要求、检验规则和标志、包装要求。

本标准适用于棉、毛、麻、丝及化学纤维等各种纺织机械用 FXD 系列纺织用高效率多速三相异步电动机(以下简称电动机)。

2 引用标准

- GB 191 包装储运图示标志
- GB/T 755 旋转电机 基本技术要求
- GB/T 997 电机结构及安装型式代号
- GB/T 1032 三相异步电动机试验方法
- GB/T 1993 电机冷却方法
- GB/T 4772.1 电机尺寸及公差
- GB/T 4942.1 电机外壳防护分级
- GB/T 10068 旋转电机振动测定方法及限值
- GB/T 10069 旋转电机噪音测定方法及限值
- GB/T 12665 电机在一般环境条件下使用的湿热试验要求
- FJ/Z 123 纺织用电机恒定湿热试验方法的补充规定
- JB/Z 294 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 电动机的外壳防护等级为 IP44(见 GB/T 4942.1)。
- 3.2 电动机的冷却方法为 IC 0141(见 GB/T 1993)
- 3.3 电动机的结构及安装型式为 IMB 3、IMB 35、IMB 5、IMV 1(见 GB/T 997),用户有要求时,可制成其他的结构及安装型式。
- 3.4 电动机的定额是以连续工作制(S1)为基准的连续定额。
- 3.5 电动机的额定频率为 50 Hz,额定电压为 380 V,接法和出线端数按表 1 的规定。

表 1

速比	同步转速,r/min	
	1 500/1 000	1 500/500
接法	Y/Y 2Y/Y ¹⁾	2Y/Y
出线端数	6	

中华人民共和国纺织工业部 1993-03-31 批准

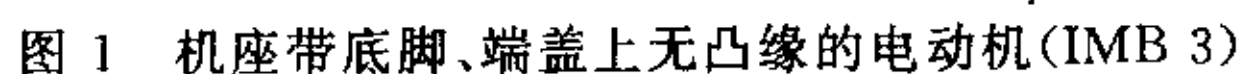
1993-07-01 实施

3. 3,5,6,7,9,10,11,13,15,17,18. 5,22,37 kW.

表 2

注: M、L 后面的数字 1、2 分别代表同一机座号和转速下,不同功率的对应铁心长度。

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



mm

98

FZ/T 99008—1993

续表 3														mm
机座号	极数	安装尺寸及公差							外形尺寸					
		G		H		K			AB	AC	AD	HD	L	
		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						
160M	4/6	37	0 -0.20	160	0 -0.50	15	+0.43 0	φ1.5(M)	330	355	260	390	635	
180M	4/6	42.5		180					355	390	280	435	690	
180L	4/12												730	
200L	4/6	49		200		19	+0.52 0		395	430	310	480	795	

注：1) 轴伸长度“E”一半处的径向圆跳动公差。

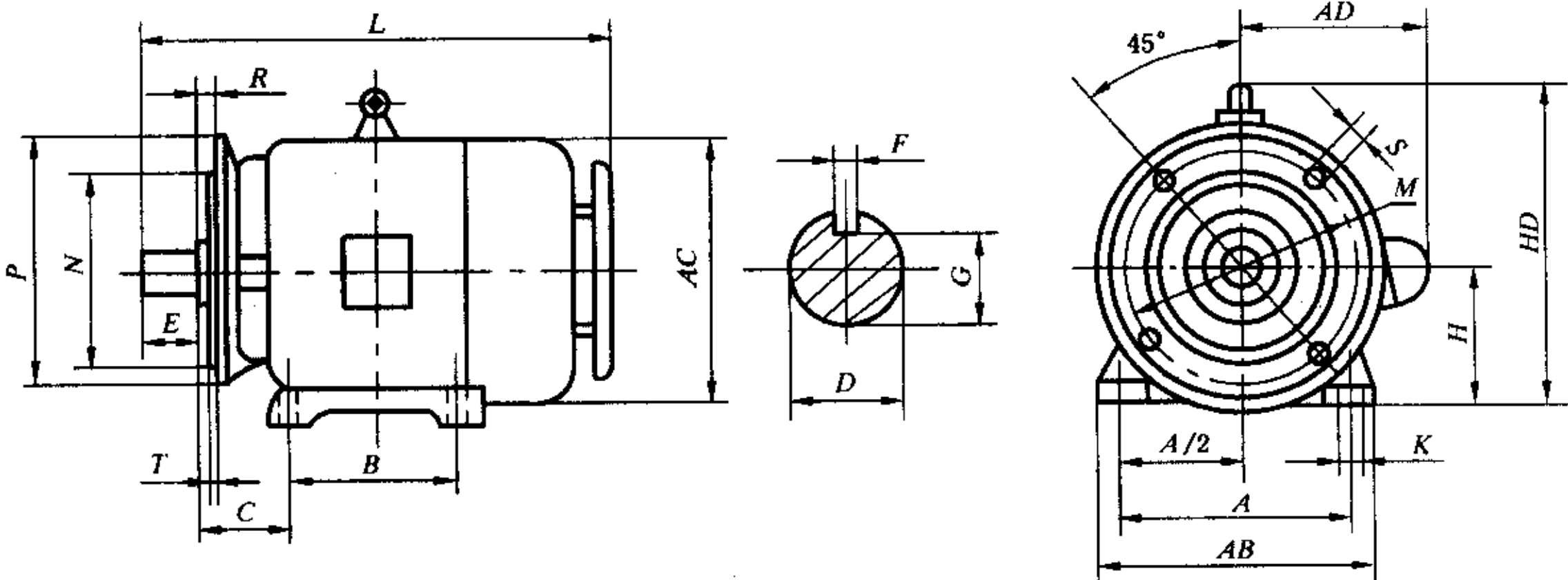


图 2 机座带底脚、端盖上有凸缘的电动机(IMB 35)

表 4 机座带底脚、端盖上有凸缘的电动机(IMB35)

机座号	极数	安装尺寸及公差														
		A		A/2		B		C		D			E		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	圆跳动公差 ¹⁾	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差		
160M	4/6	254	127	±0.75	210	108	±3.0	42	+0.018 +0.002	0.050	110	±0.43	12	0 -0.043		
180M	4/6	279	139.5		241	121		48					14			
180L	4/12				279	133		55	+0.030 +0.011	0.060			16			
200L	4/6	318	159		305											

机座号	极数	安装尺寸及公差																	
		G		H		K			M	N			P						
		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		基本尺寸	极限偏差	圆跳动公差 ²⁾							
160M	4/6	37	0 -0.20	160	0 -0.50	15	+0.43 0	φ1.5(M)	300	250	+0.016 -0.013	0.125	350						
180M	4/6	42.5		180										19	+0.52 0	350	300	±0.016	400
180L	4/12																		
200L	4/6	49		200															

FZ/T 99008—1993

续表 4															mm
机座号	极数	安装尺寸及公差								外形尺寸					
		R		S			T		凸缘孔数	AB	AC	AD	HD	L	
		基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	位置度公差	基本尺寸	极限偏差							
160M	4/6	0	±3.0	19	$+0.52$ 0	$\phi 1.5(M)$	5	0 -0.12	4	330	355	260	390	635	
180M	4/6									355	390	280	435	690	
180L	4/12													730	
200L	4/6									395	430	310	480	795	

注：表中 P 尺寸为最大极限值。
1) 轴伸长度“E”一半处的径向圆跳动公差。
2) 凸缘止口圆周面对电机轴线的径向圆跳动公差和凸缘止口端面对电机轴线的端面圆跳动公差。

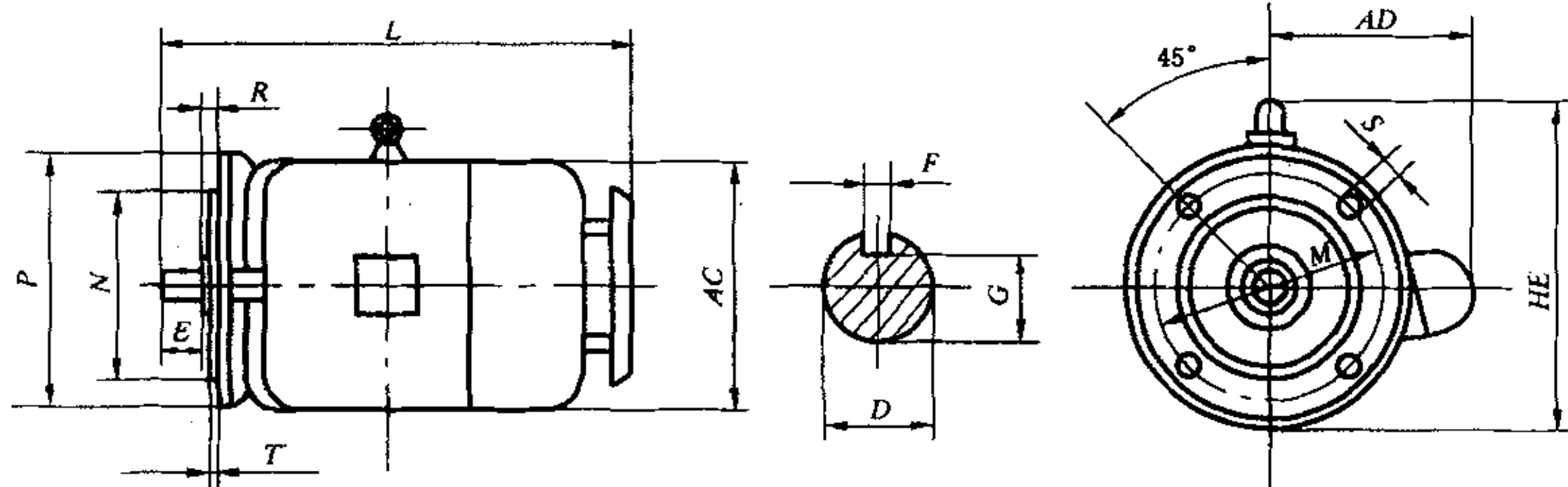


图 3 机座不带底脚、端盖上有凸缘的电动机(IMB 5)
表 5 机座不带底脚、端盖上有凸缘的电动机(IMB 5)

表 5 机座不带底脚、端盖上有凸缘的电动机(IMB 5)															mm
机座号	极数	安装尺寸及公差													
		D			E		F		G		M	N			
		基本尺寸	极限偏差	圆跳动公差 ¹⁾	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	圆跳动公差 ²⁾	
160M	4/6	42	$+0.018$ $+0.002$	0.050	110	± 0.43	12	0 -0.043	37	0 -0.20	300	250	$+0.016$ -0.013	0.125	
180M	4/6	48					14		42.5						
180L	4/12						16		49						
200L	4/6	55	$+0.030$ $+0.011$	0.060							350	300	± 0.016		

机座号	极数	安装尺寸及公差								外形尺寸				
		P	R		S			T		凸缘孔数	AC	AD	HE	L
			基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	位置度公差	基本尺寸	极限偏差					
160M	4/6	350	0	± 3.0	19	$+0.52$ 0	$\phi 1.5(M)$	5	0 -0.12	4	355	260	405	635
180M	4/6										390	280	445	690
180L	4/12													730
200L	4/6	400									430	310	488	795

注：表中 P 尺寸为最大极限值。
1) 轴伸长度“E”一半处的径向圆跳动公差。
2) 凸缘止口圆周面对电机轴线的径向圆跳动公差和凸缘止口端面对电机轴线的端面圆跳动公差。

FZ/T 99008-1993

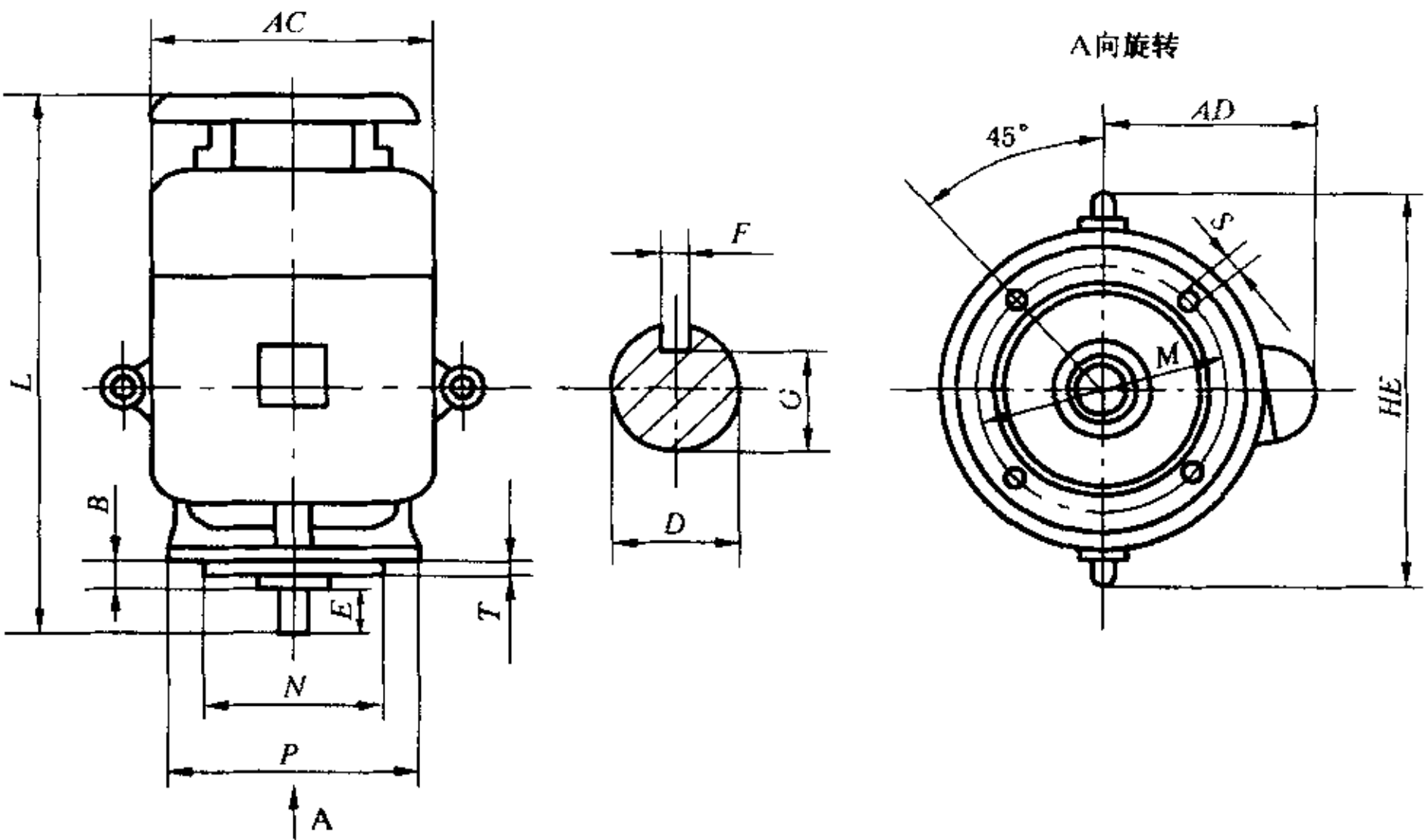


图 4 立式安装、机座不带底脚、端盖上有凸缘、轴伸向下的电动机(IMV 1)

表 6 立式安装、机座不带底脚、端盖上有凸缘、轴伸向下的电动机(IMV 1) mm

机座号	极数	安装尺寸及公差												
		D			E		F		G		M	N		
		基本尺寸	极限偏差	圆跳动公差 ¹⁾	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	圆跳动公差 ²⁾
160M	4/6	42	+0.018 +0.002	0.050	110	±0.43	12	0 -0.043	37	0 -0.20	300	250	+0.016 -0.013	0.025
180M	4/6	48					14		42.5					
180L	4/12						16		49					
200L	4/6	55	+0.030 +0.011	0.060							350	300	±0.016	

机座号	极数	安装尺寸及公差								外形尺寸				
		P	R		S		T		凸缘孔数	AC	AD	HE	L	
			基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	位置度公差	基本尺寸						极限偏差
160M	4/6	350	0	±3.0	19	+0.52 0	φ1.5(M)	5	0 -0.12	4	355	260	460	635
180M	4/6										390	280	500	690
180L	4/12													730
200L	4/6	400									430	310	550	795

注：表中 P 尺寸为最大极限值。

1) 轴伸长度“E”一半处的径向圆跳动公差。

2) 凸缘止口圆周面对电机轴线的径向圆跳动公差和凸缘止口端面对电机轴线的端面圆跳动公差。

3.8.2 电动机轴伸、键的尺寸及其公差应符合表 7 的规定。

FZ/T 99008—1993

表 7

轴伸直径	键 宽	键 高
42	12 ⁰ _{-0.043}	8 ⁰ _{-0.090}
48	14 ⁰ _{0.043}	9 ⁰ _{-0.090}
55	16 ⁰ _{-0.043}	10 ⁰ _{-0.090}

- 3.8.3 电动机轴线对底脚支承面的平行度公差为 0.40 mm。
- 3.8.4 电动机底脚支承面的平面度公差为 0.20 mm。
- 3.8.5 电动机轴伸上键槽的对称度公差为 0.030 mm。

4 技术要求

- 4.1 电动机应符合本标准的要求,并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 4.2 在下列的海拔高度、环境空气温度以及环境空气相对湿度条件下,电动机应能额定运行。
- 4.2.1 海拔高度不超过 1 000 m。
- 4.2.2 环境空气温度随季节而变化,但不超过 40℃,在 40℃时,相对湿度不超过 85%。
- 注:如电动机指定在海拔超过 1 000 m 或环境空气温度高于或低于 40℃的条件下使用时,应按 GB/T 755 的规定。
- 4.3 电动机运行期间电源电压和频率与额定值的偏差应按 GB/T 755 的规定。
- 4.4 电动机在功率、电压及频率为额定时,其效率和功率因数的保证值应符合表 8 的规定。

表 8

机座号	同步转速,r/min		同步转速,r/min	
	1 500/1 000	1 500/500	1 500/1 000	1 500/500
	效率(η),%		功率因数(cosφ)	
160M2	92/88	—	0.86/0.65	—
180M1	92/89	87/73	0.88/0.55	0.89/0.70
180M2			0.88/0.56	
180L1	92/89.5	87.5/75		0.89/0.71
180L2				
200L2	92.5/90	—	0.90/0.57	—

注:效率用实测杂散损耗分析法确定。

- 4.5 在额定电压下,电动机堵转转矩对额定转矩之比的保证值应不低于表 9 规定。

FZ/T 99008—1993

表 9

机座号	同步转速,r/min	
	1 500/1 000	1 500/500
	堵转转矩/额定转矩	
160M2	1.7/1	—
180M1	1.3/1.7	1.2/1
180M2		
180L1		
180L2		
200L2	1.3/1.4	—

4.6 在额定电压下,电动机起动过程中,最小转矩对额定转矩之比的保证值不低于 0.5 倍。

4.7 在额定电压下,电动机最大转矩对额定转矩之比的保证值应不低于表 10 的规定。

表 10

机座号	同步转速,r/min	
	1 500/1 000	1 500/500
	最大转矩/额定转矩	
160M2	2.2/2	—
180M1		2/1.5
180M2		
180L1		
180L2		
200L2		—

4.8 在额定电压下,电动机堵转电流对额定电流之比的保证值应不大于表 11 的规定。

表 11

机座号	同步转速,r/min	
	1 500/1 000	1 500/500
	堵转电流/额定电流	
160M2	9/6	—
180M1	8.3/9	7.5/5
180M2		
180L1		
180L2		
200L2		

注：计算堵转电流对额定电流之比时,所采用的额定电流值应按额定功率、额定电压及效率和功率因数的保证值(不计及容差)求得。

FZ/T 99008—1993

4.9 电动机电气性能保证值的容差应符合表 12 的规定。

表 12

序号	电气性能名称	容 差
1	效率 η	$-0.15(1-\eta)$
2	功率因数 $\cos\phi$	$-(1-\cos\phi)/6$, 最少为 -0.02
3	堵转转矩	保证值的 -15% , $+25\%$ (正容差仅在用户有需要时才规定)
4	最小转矩	保证值的 -15%
5	最大转矩	保证值的 -10%
6	堵转电流	保证值的 $+20\%$

4.10 电动机采用 B 级绝缘,当海拔和环境空气温度符合 4.2 条规定时,电动机定子绕组的温升限值(电阻法)应不超过 80 K,轴承的允许温度(温度计法)应不超过 95 C。

如试验地点的海拔或环境空气温度与第 4.2 条的规定不同时,温升限值应按 GB/T 755 的规定修正。

4.11 电动机在热状态和逐渐增加转矩的情况下,应能承受第 4.7 条所规定的最大转矩值(计及容差)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在额定值。

4.12 电动机在空载情况下,应能承受提高转速至额定值的 120%,历时 2 min 而不发生有害变形。

4.13 电动机定子绕组的绝缘电阻在热状态时或温升试验后,应不低于 0.38 mΩ。

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 1 760 V。

在传送带上大批连续生产的电动机进行出厂检验时,允许将试验时间缩短至 1 s,而电压的有效值为 2 110 V。

4.15 电动机的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为 2 500 V,波前时间为 0.5 μs,该试验也允许以短时升高电压试验代替,试验是在电动机空载时进行,外施电压为 130%额定电压,时间为 3 min,在提高电压值至 130%额定电压时,允许同时提高频率,但不超其额定值的 115%。

4.16 电动机的定子绕组在按 GB/T 12665 的要求,具体按 FJ/Z 123 规定进行 4 周期试验后,绝缘电阻应不低于 0.38 MΩ,并应能承受第 4.14 条所规定的耐电压试验而不发生击穿,但电压的有效值为 1 500 V。

4.17 电动机在空载时,测得的振动速度有效值应不超过表 13 的规定。

表 13

机座号	160~200
极 数	4,6,12
振动速度,mm/s	1,8

4.18 电动机在空载时测得的 A 计权声功率级的噪声限值应不超过表 14 的规定。

4.19 当三相电源平衡时,电动机的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%。

4.20 电动机在出厂检验时,空载与堵转的电流和损耗应在某一数据范围之内,该数据范围应保证电动机性能符合第 4.4~4.9 条的规定。

4.21 电动机的气隙不均匀度应不大于表 15 的规定。

FZ/T 99008—1993

表 14

机座号	同步转速,r/min	
	1 500/1 000	1 500/500
	声功率级,dB(A)	
160M2	89	88
180M1		
180M2		
180L1		89
180L2		
200L2		

表 15

δ,mm	0.50	0.60	0.65
ε/δ,%	21.5	19.7	19.0

表 15 中: δ——气隙公称值;
ε——不均匀值,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: δ₁、δ₂、δ₃ 为相距 120°测得的气隙值。

- 4.22 电动机有一个圆柱形轴伸,双方另有协议时,允许电动机制成两个轴伸,第二轴伸应能传递额定功率,但只能用联轴器转动。
- 4.23 从主轴伸端视之,电动机的接线盒应置于机座的右面,双方另有协议时,允许把接线盒置于机座左面,电动机的接线盒内应有专用接地螺钉,并应在接地螺钉的附近设置接地标志,此标志应保证在电动机整个使用时期内不易磨灭。
- 4.24 在出线端标志的字母顺序与三相电源的电压相序方向相同时,从主轴伸端视之,电动机应为顺时针方向旋转。
- 4.25 电动机的轴伸平键、使用维护说明书(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。
- 4.26 在用户按照使用维护说明书的规定,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使用的一年内,或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。

5 检验规则

- 5.1 每台电动机须经检验合格后才能出厂,并应附有产品合格证。
- 5.2 每台电动机应经过出厂检验,出厂检验项目包括:
- a. 机械检查(根据 5.5,5.6 条的规定);
 - b. 定子绕组对机壳及绕组相互间(可拆开时)绝缘电阻的测定(出厂检验时,可测量冷态绝缘电阻,但应保证热状态时绝缘电阻不低于第 4.13 条的规定);
 - c. 定子绕组在实际冷状态下直流电阻的测定;
 - d. 定子绕组对机壳及其相互间(可拆开时)耐电压试验;
 - e. 匝间绝缘试验或短时升高电压试验;
 - f. 空载电流和损耗的测定;

FZ/T 99008--1993

注：在型式检验时，需量取空载特性曲线。

g. 堵转电流和损耗的测定；

注：在型式检验时，需量取堵转特性曲线。

h. 噪声的测定(根据第 5.7 条的规定)；

i. 振动的测定(根据第 5.7 条的规定)。

5.3 凡遇下列情况之一者，必须进行型式检验：

a. 产品经鉴定定型后，制造厂第一次试制或小批试生产时；

b. 电动机设计或工艺上的变更足以引起某些特性和参数发生变化时；

c. 当出厂检验结果与以前进行的型式检验结果发生不可容许的偏差时；

d. 成批生产的电动机定期的抽试，至少每两年一次。

5.4 电动机的型式检验包括：

a. 出厂检验的全部项目；

b. 温升试验；

c. 效率、功率因数的测定；

d. 短时过转矩试验；

e. 匝间绝缘试验或短时升高电压试验；

f. 起动过程中最小转矩的测定；

g. 超速试验。

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，电动机油漆应干燥、完整、均匀，无污损，表面无碰坏、裂痕等现象。

c. 安装尺寸、外形尺寸及键的尺寸检查：安装尺寸、外形尺寸应符合第 3.8.1 条的规定；键的尺寸应符合第 3.8.2 条的规定。

d. 底脚支承面的平面度及键槽对称度的检查：电机轴线对底脚支承面的平行度和平面度应分别符合第 3.8.3 条和第 3.8.4 条的规定，键槽对称度应符合第 3.8.5 条的规定，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 第 5.5 条的 a 和 b 必须每台检查，第 5.2 条的 h 和 i 及 5.5 条的 c、d 可以进行抽查，抽查办法由制造厂决定。

5.7 第 5.2 条(其中的 h、i 和 e 除外)和 5.4 条所规定的各项试验，其试验方法按照 GB/T 1032 进行。第 5.2 条的 e 匝间绝缘试验按照 JB/Z 294 进行，而短时升高电压按 GB/T 755 进行。第 5.5 条所规定的安装尺寸及公差检查按照 GB/T 4772.1 进行。第 5.2 条的 i 按 GB/T 10068 进行。第 5.2 条的 h 按 GB/T 10069 进行。

5.8 电动机外壳防护等级的试验、恒定湿热试验及气隙不均匀度检查，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照 GB/T 4942.1 进行。4 周期恒定湿热试验应符合第 4.16 条的规定，气隙不均匀度应符合第 4.21 条的规定。

6 标志、包装

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。

6.2 铭牌应固定在电动机座明显的位置上，应标明的项目如下：

a. 制造厂名称；

b. 电动机名称(三相异步电动机)；

c. 电动机型号；

FZ/T 99008—1993

- d. 额定功率；
- e. 额定频率；
- f. 额定电流；
- g. 额定电压；
- h. 额定转速；
- i. 绝缘等级；
- j. 接线方法；
- k. 效率；
- l. 外壳防护等级(允许另作铭牌)；
- m. 制造厂出品年月和出品编号；
- n. 重量；
- o. 标准编号。

6.3 电动机定子绕组的六个出线端及在接线板的接线位置上均应有相应的标志,并在接线盒盖内设置接线示意图,并应保证其字迹在电动机整个使用时期内不易磨灭,线端标志应按表 16 的规定。

6.4 电动机的轴伸平键应绑扎在轴上,轴伸及平键表面应加防锈及保护措施,凸缘式电动机并须在凸缘的加工面上加防锈保护措施。

6.5 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致因包装不善而导致受潮与损坏。

表 16

同步转速,r/min	1 500/1 000	1 500/500
速比类型	出线端标志	
低速	1U 1V 1W	1U1 1V1 1W1
高速	2U 2V 2W	2U2 2V2 2W2

6.6 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. 电动机型号及出厂编号；
- d. 电动机的净重及连同箱子的毛重；
- e. 箱子尺寸；
- f. 在箱外的适当位置上应标有“向上”、“怕湿”等字样,其图形应符合 GB 191 的规定。

附加说明：

本标准由纺织工业部技术装备司提出。

本标准由青岛纺织机械厂归口。

本标准由青岛纺织机械厂、渭南纺织机械厂负责起草。

本标准起草人：王贻琴、苏润湖、白长发、周玲英。