

# YBF 系列风机用隔爆型 三相异步电动机技术条件(机座号 63~160)

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了 YBF 系列风机用隔爆型三相异步电动机的型式、基本参数与尺寸、试验方法与检验规则以及标志与包装的要求。

本标准适用于 0.12~18.5 kW YBF 系列风机用隔爆型三相异步电动机(以下简称电动机),凡属本系列电动机派生的各种系列电动机也可参照执行。

本系列电动机防爆性能符合 GB 3836.2 的规定,制成隔爆型。防爆标志为 d I、d I AT4、d I BT4,分别适用于煤矿井下及工厂 II A 级、II B 级、温度组别为 T1~T4 组的可燃性气体或蒸汽与空气形成的爆炸性混合物的场所。

## 2 引用标准

- GB 3836.1 爆炸性环境用防爆电气设备 通用要求
- GB 3836.2 爆炸性环境用防爆电气设备 隔爆型电气设备“d”
- GB 4942.1 电机外壳防护分级
- GB 1993 电机冷却方法
- GB 997 电机结构及安装型式代号
- GB 4772.1 电机尺寸及公差 机座号 36~400 凸缘号 FF55~FF1080 或 FT55~FT1080 的电机
- GB 755 旋转电机基本技术要求
- GB 2423.4 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
- GB 1032 三相异步电动机试验方法
- GB 10068.1 旋转电机振动测定方法及限值 振动测定方法
- GB 10069.1 旋转电机噪声测定方法及限值 噪声工程测定方法
- JB/Z 294 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘试验方法
- JB/Z 346 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘试验限值
- GB 191 包装储运图示标志
- GB 2900.25 电工名词术语 电机
- GB 2900.35 电工名词术语 爆炸性环境用防爆电气设备
- GB 4831 电机产品型号编制办法

## 3 型式、基本参数与尺寸

- 3.1 电动机主体外壳的防护等级为 IP44,接线盒为 IP54(见 GB 4942.1)。
- 3.2 电动机在工作状态下的冷却方法为 IC0141(见 GB 1993)。
- 3.3 电动机的结构及安装型式为 IMB 30。
- 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 380、660 V，根据用户需要可制成 380/660 V。

3.6 电动机应按下列额定功率制造：

0.12、0.18、0.25、0.37、0.55、0.75、1.1、1.5、2.2、3、4、5.5、7.5、11、15、18.5 kW。

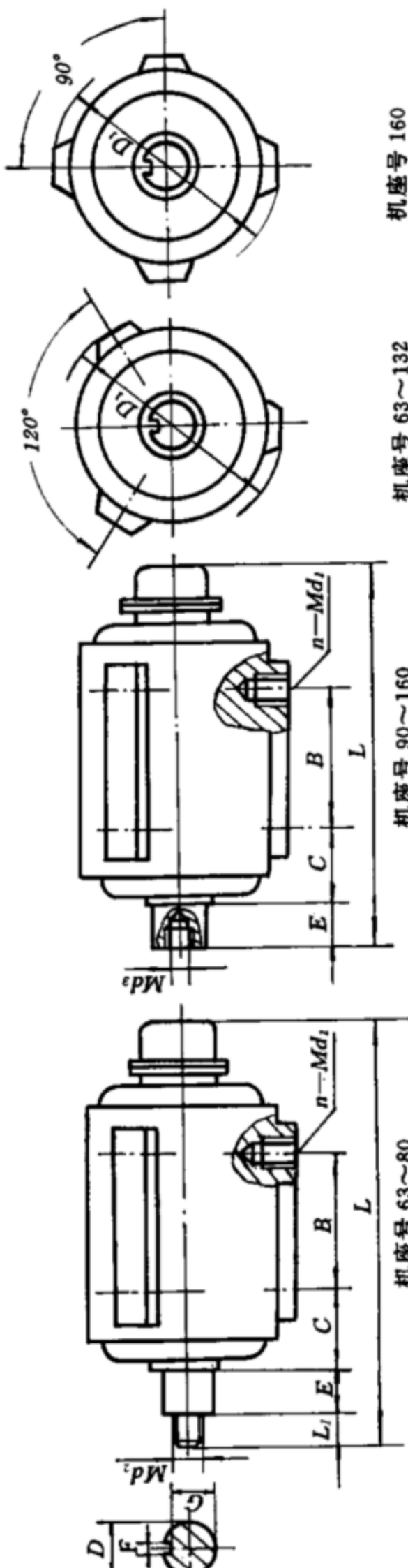
3.7 电动机的机座号与转速及功率的对应关系应按表 1 的规定。

表 1

机座号	铁芯代号	同 步 转 速		
		r/min		
		3000	1500	1000
		功 率		
		kW		
63	1	0.18	0.12	—
	2	0.25	0.18	
	3	0.37	—	
71	1	0.37	0.25	—
	2	0.55	0.37	
	3	0.75	—	
80	1	—	0.55	0.25
	2	1.1	0.75	0.37
90S	—	1.5	1.1	0.75
90L		2.2	1.5	1.1
100L	1	3.0	2.2	1.5
	2		3	
112M	—	4	4	2.2
132S	1	5.5	5.5	3
	2	7.5		
132M	1	—	7.5	4
	2			5.5
160M	1	11	11	7.5
	2	15		
160L	—	18.5	15	11

3.8 电动机尺寸及公差

3.8.1 电动机的安装尺寸及公差应符合表 2 的规定，外形尺寸不大于表 2 的规定。



机座号 160

机座号 63~132

机座号 90~160

表 2 机座上无凸缘、端盖上无凸缘、机座上有 3 或 4 根搭子、借搭子接触安装的电动机

机座号		极数		安 装 尺 寸 及 公 差														外形尺寸	
		E		C		B		D		F		G		L <sub>1</sub>	n-Md <sub>1</sub>	Md <sub>2</sub>	Md <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	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	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差						
63	2、4	23	±0.26	60		65	±0.35	11	+0.008 -0.003	4	0 -0.03	8.5	0 -0.10	10	6-M8	M8	—	148	360
71		30		65		70		14		5		11		12				160	395
80	2、4、6	40	±0.31	67	±0.50	85	±0.70	19	+0.009 -0.004	6	0 -0.036	15.5	0 -0.20		6-M12	M10	M6	180	400
90S		50		76		86		24		8		20						210	415
90L						115												440	
100L		60		76(83)				28				24						225	525
112M				80(90)		130												245	545
132S	2、4、6	80	±0.37	100 (110)	±2.0			38	+0.018 -0.002	10	0 -0.036	33	0 -0.20		6-M14	—	M6	290	660
132M				168										700					
160M		110		120 (130)		200		42		12		37			8-M16	—	M8	350	750
160L			±0.43			244	±1.05												800

注：C 尺寸允许按括号内尺寸生产。

## 3.8.2 电动机轴伸键的尺寸及其公差应符合表 3 的规定

表 3 mm

轴 伸 直 径	键 宽	键 高
11	$4 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$	$4 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$
14	$5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$	$5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$
19	$6 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$	$6 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$
24	$8 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.036 \end{smallmatrix}$	$7 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$
28		
38	$10 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.036 \end{smallmatrix}$	$8 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$
42	$12 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.043 \end{smallmatrix}$	

## 3.8.3 电动机轴伸长度一半处的径向圆跳动公差应符合表 4 的规定。

表 4 mm

轴 伸 直 径	圆 跳 动 公 差
11~18	0.035
>18~30	0.040
>30~50	0.050

## 3.8.4 电动机轴伸键槽对称中心线的对称度公差应符合表 5 的规定。

表 5 mm

键 槽 宽	对 称 度 公 差
4~6	0.018
>6~10	0.022
12	0.030

## 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 在下列海拔的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 海拔不超过 1000 m。

4.2.2 环境空气最高温度随季节变化，但不超过 40℃。

注：如电动机指定在海拔超过 1000 m 或环境空气最高温度高于或低于 40℃的条件下使用时，应按 GB 755 的规定。

4.2.3 环境空气最低温度为 -15℃。

4.2.4 最湿月月平均最高相对湿度为 90%，同时该月月平均最低温度不高于 25℃。

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 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 6 的规定。

表 6

功 率 kW	同 步 转 速 r/min					
	3000	1500	1000	3000	1500	1000
	效 率 %			功 率 因 数 cosØ		
0.12	—	60.0	—	—	0.63	—
0.18	69.0	64.0		0.75	0.66	
0.25	72.0	67.0	65.0	0.78	0.68	0.61
0.37	73.5	69.5	69.0	0.80	0.72	0.65
0.55	75.5	73.0	—	0.82	0.73	—
0.75	75.0	74.5	72.5	0.84	0.75	0.70
1.1	77.0	78.0	73.5	0.86	0.78	0.72
1.5	78.0	79.0	77.5	0.85	0.79	0.74
2.2	80.5	81.0	80.5	0.86	0.82	
3	82.0	82.5	83.0	0.87	0.81	0.76
4	85.5	84.5	84.0		0.82	0.77
5.5		85.5	85.3	0.88	0.84	0.78
7.5	86.2	87.0	86.0		0.85	
11	87.2	88.0	87.0		0.84	
15	88.2	88.5	—		0.85	—
18.5	89.0	—		0.89	—	

注：效率用实测杂散损耗分析法或直接法确定。

4.5 在额定电压下，电动机起动过程中最小转矩的保证值应不低于额定转矩。

4.6 电动机电气性能保证值的容差应符合表 7 的规定。

表 7

序 号	电 气 性 能 名 称	容 差
1	效率 $\eta$	$-0.15(1-\eta)$
2	功率因数 $\cos\phi$	$-(1-\cos\phi)/6$ 最小为 $-0.02$
3	最小转矩	保证值的 $-15\%$

4.7 电动机采用 B 级绝缘，当海拔和环境空气温度符合第 4.2 条规定，电动机在规定的工况范围内的最小风量下运行时，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℃，外壳的最高表面温度（温度计法）应不超过 130℃。

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

4.8 电动机在空载情况下，应能承受 1.2 倍额定转速的超速试验，历时 2 min 而不发生有害变形。

4.9 电动机定子绕组的绝缘电阻在热态时或温升试验后，应不低于 0.38 MΩ（额定电压为 380 V）或 0.66 MΩ（额定电压为 660 V）。

4.10 电动机定子绕组应能承受历时 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，试验电压的有效值为 1760 V（额定电压为 380 V）或 2320 V（额定电压为 660 V）。

在传送带上大批连续生产的电动机进行检查试验时，允许将试验时间缩短至 1 s，试验电压的有效值

为 2110 V（额定电压为 380 V）或 2780 V（额定电压为 660 V）。

4.11 电动机定子绕组在按 JB/Z 346 的规定进行匝间冲击耐电压试验后应不发生击穿，其冲击试验电压峰值应符合表 8 的规定，冲击试验电压的波前时间为 0.5 μs。

表 8

机座号	额定电压 V	
	380	660
	试验电压峰值 V	
63~100	2300	3100
>100~160	2600	3400

4.12 电动机定子绕组在按 GB 2423.4 所规定的 40℃ 交变湿热试验方法进行 12 周期试验后，其绝缘电阻应不低于 1.14 MΩ（额定电压为 380 V）或 1.98 MΩ（额定电压为 660 V），并应能承受第 4.10 条所规定的耐电压试验，电压的有效值为 1500 V（额定电压为 380 V）或 1970 V（额定电压为 660 V）而不发生击穿，且样品的隔爆面不应锈蚀。

4.13 电动机在空载时测得的振动速度有效值应不超过表 9 的规定。

表 9

机座号	同步转速 r/min	
	3000	1500 及以下
	振 动 速 度 mm/s	
63~132	1.8	1.8
160	2.8	

4.14 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 10 的规定。

表 10

功 率 kW	同 步 转 速 r/min		
	3000	1500	1000
	声 功 率 级 dB(A)		
0.12	—	60	—
0.18	65		
0.25	69	65	60
0.37			
0.55	71	67	—
0.75			
1.1			
1.5	75	70	67
2.2			
3	79	74	71
4			

续表 10

功 率 kW	同 步 转 速 r/min		
	3000	1500	1000
	声 功 率 级 dB(A)		
5.5	83	78	71
7.5			75
11	87	82	
15			
18.5		—	

4.15 当三相电源平衡时，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%。

4.16 电动机在检查试验时，空载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本标准第4.4至4.6的规定。

4.17 电动机气隙不均匀度应不大于表11的规定。

表 11

$\delta$ mm	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45
$\epsilon/\delta$ %	26.5	25.5	24.5	23.5	23.0	22.0
$\delta$ mm	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75
$\epsilon/\delta$ %	21.5	20.5	19.7	19.0	18.5	18.0

表中： $\delta$ ——气隙公称值

$\epsilon$ ——不平均值，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： $\delta_1$ 、 $\delta_2$ 、 $\delta_3$  为相距120°测得的气隙值。

4.18 电动机有一个圆柱形轴伸，风扇直接安装在轴伸上。

4.19 电动机的接线盒位于电动机非轴伸端端盖上径(轴)向进线，制成三个接线端子，适用于橡皮电缆。根据用户需要，也可制成六个接线端子。

电动机外壳和接线盒内须设置接地螺钉，并应在接地螺钉的附近设有接地标志“⚡”，此标志应保证在电动机整个使用时期内不易磨灭。

4.20 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，从轴伸端视之，电动机应为顺时针方向旋转。

4.21 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。

4.22 在用户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使用的一年内，但自制造厂起运的日期不超过二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 电动机应取得防爆检查单位发给的“防爆合格证”。

5.2 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。

5.3 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(根据本标准第5.8、5.9条的规定);

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,但应保证热态时绝缘电阻不低于本标准第4.9条的规定);

c. 定子绕组在实际冷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;

注:在型式试验时需量取空载特性曲线。

g. 噪声的测定(根据本标准第5.9条的规定);

h. 振动的测定(根据本标准第5.9条的规定)。

5.4 除5.3条外,电动机及其零件的检查试验项目还应包括图样中按GB 3836.2规定的检验项目。

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. 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. 当检查试验结果和以前进行的型式试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,每年抽试一次。当需要抽试的数量过多时,抽试间隔时间可适当延长,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. 温升试验、轴承温度的测定;

c. 效率、功率因数的测定;

d. 起动过程中最小转矩的测定;

e. 超速试验;

f. 电动机最高表面温度的测定。

5.7 凡属下列情况之一者,必须按GB 3836.2的规定进行图样及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,当局部更改涉及防爆性能的有关规定时,更改部分的图样、文件及说明,应送原检验单位重新审查;

c. 检查单位需要对已发给“防爆合格证”的产品进行复查时;

d. “防爆合格证”有效期满时。

5.8 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本标准第3.8.1条的规定,键的尺寸应符合本标准第3.8.2条的规定。

d. 圆跳动及键槽对称度的检查:圆跳动应符合本标准第3.8.3条的规定。键槽对称度应符合本标



准第 3.8.4 条的规定，键槽对称度允许在零部件上进行检查。

5.9 本标准第 5.8 条的 a 和 b 项必须每台检查。第 5.3 条的 g 和 h 及 5.8 条的 c、d 项可以进行抽查，抽查办法由制造厂制定。

5.10 本标准第 5.3 条(其中 e 和 g、h 项除外)和 5.6 条(其中 f 项除外)所规定的各项试验，其试验方法按 GB 1032 进行，第 5.3 条的 e 项按 JB/Z 294 进行。第 5.3 条的 g 项按 GB 10069.1 进行。第 5.3 条的 h 项按 GB 10068.1 进行。第 5.6 条的 f 项按 GB 3836.1 进行。第 5.8 条的 c 和 d 项按 GB 4772.1 进行。

5.11 电动机外壳防护等级的试验、40℃交变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 GB 4942.1 进行，试验时电动机应处于正常运行状态，其隔爆面上应涂防锈油。40℃交变湿热试验按 GB 2423.4 进行。

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机座的明显处，应标明的项目如下：

- a. 制造厂名称；
- b. 电动机名称(风机用隔爆型三相异步电动机)；
- c. 电动机型号；
- d. 防爆标志；
- e. 标准编号；
- f. 外壳防护等级；
- g. 额定功率；
- h. 额定频率；
- i. 额定电压；
- j. 额定电流；
- k. 额定转速；
- l. 绝缘等级；
- m. 噪声限值；
- n. 制造厂出品年月和出品编号；
- o. 重量；
- p. 防爆合格证编号；
- q. 标志“Ex”(位于铭牌右上方)。

6.3 电动机定子绕组的出线端及在接线盒内的接线装置处均应有相应的标志，并应保证其字迹在电动机整个使用时期内不易磨灭。其标志应按表 12 的规定。

表 12

定子绕组名称	出线端标志
第一相	U
第二相	V
第三相	W

6.4 电动机应在明显处标有清晰的凸纹标志“Ex”。

6.5 电动机的轴伸平键须绑扎在轴上。轴伸及平键表面应加防锈及保护措施。

6.6 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致因包装不善而导致受潮与损坏。

6.7 包装箱必须牢固可靠，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. 电动机型号和出品编号；
  - d. 电动机的净重及连同箱子的毛重；
  - e. 箱子尺寸；
  - f. 在箱子外的适当位置应标有“小心轻放”、“怕湿”等字样，其图形应符合 GB 191 的规定。
- 

**附加说明：**

本标准由机械电子工业部南阳防爆电气研究所提出并归口。

本标准由南阳防爆电气研究所、武汉微型电机厂、南阳防爆电机厂、山西防爆电机厂负责起草。

本标准主要起草人任春法、陈宪洪、陆元昌、项素琴、康国立、王秀华。