

大型火电设备风机用电动机技术条件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电动机的型号、型式、基本参数、运行条件、技术要求、检验规则以及标志与包装的要求。

本标准适用于大型火电设备(单机功率 200MW 及以上)的送风机、引风机、一次风机和循环风机用三相笼型异步电动机(以下简称电动机),也可用于拖动特性相似的其他机械配套电机。

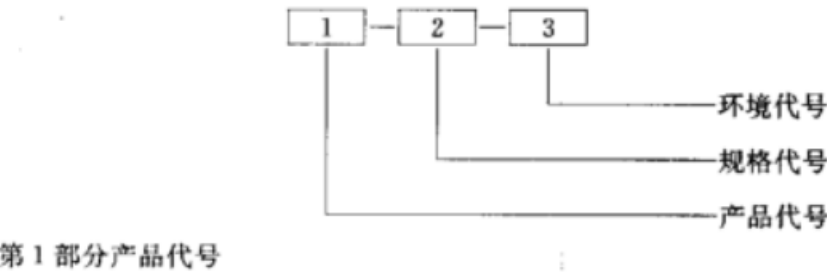
凡本标准中未规定的事项均应符合 GB 755 中的有关规定。

2 引用标准

- GB 4831 电机产品型号编制方法
- GB 755 旋转电机 基本技术要求
- GB 4942.1 电机外壳防护分级
- GB 1993 旋转电机冷却方法
- 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 4772.2 电机尺寸及公差 机座号 355~1 000 的电机
- GB 10068.1 旋转电机振动测定方法及限值 振动测定方法
- GB 10068.2 旋转电机振动测定方法及限值 振动限值
- GB 10069.2 旋转电机噪声测定方法及限值 噪声简易测定方法
- GB 10069.3 旋转电机噪声测定方法及限值 噪声限值
- GB 1971 电机线端标志及旋转方向
- GB 1032 三相异步电动机试验方法
- JB/Z 293 交流高压电机定子绕组匝间绝缘试验规范
- GB 191 包装储运图示标志

3 型号、型式、基本参数与尺寸

3.1 型号说明(按 GB 4831 的规定)



YFKK: 表示火电设备风机用空空冷型的鼠笼型异步电动机

YFSK: 表示火电设备风机用水空冷型的鼠笼型异步电动机

YFQF:表示火电设备风机用气候防护型的鼠笼型异步电动机

第2部分规格代号

用中心高(mm)—铁心长度(数字代号)—极数表示

第3部分环境代号

W:表示户外(不加W表示户内)

例:YFKK800-2-8/10-W 为中心高800mm,2号铁心长,8、10极户外使用的空空冷型的火电设备风机用笼型异步电动机。

3.2 电动机外壳防护等级为IP44(也可按IP54要求设计制造)或IPW22。

3.3 电动机冷却方法为IC611、IC81W和IC31。

3.4 电动机的结构及安装型式为IMB3或IM7211。

3.5 电动机的定额是以S1工作制为基准的最大连续定额。

3.6 额定频率:50Hz。

3.7 额定电压:一般用6kV;根据用户要求,也可以采用10kV。

3.8 额定功率等级:

400,450,500,560,630,710,800,900,1 000,1 120,1 250,1 400,1 600,1 800,2 000,2 240,2 500,2 800,3 150,3 550,4 000,4 500,5 000kW。

3.9 同步转速:

1 500,1 000,750,600,500r/min。

3.10 中心高:

355,400,450,500,560,630,710,800,900,1 000mm。

3.11 采用滚动轴承的电动机轴伸长度一半处的径向圆跳动公差应符合表1的规定。

表 1

mm

轴 伸 直 径	径 向 圆 跳 动 公 差
>80~120	0.070
>120~180	0.080
>180~250	0.090
>250~315	0.100

3.12 电动机的安装尺寸及公差应符合GB 4772.1及GB 4772.2,制造厂应在相应文件中表明每一具体规格的安装尺寸。

4 技术要求

4.1 在下列海拔、环境空气温度和相对湿度条件下,电动机应能额定运行。

4.1.1 海拔不超过1 000m。

4.1.2 运行地点环境空气温度随季节而变化,但最高为40℃,最低为-15℃。对采用滑动轴承的电动机最低环境温度为5℃。如最低环境空气温度低于上述数值时,应由用户与制造厂协商确定温度值。

4.1.3 运行地点的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℃。

4.1.4 采用水冷冷却器的电动机。在冷却器入口处的最高水温为30℃,最低水温为5℃。高于30℃时,用户应与制造厂协商。

注:如电动机指定在海拔超过1 000m或环境空气温度高于或低于40℃的条件下运行时,应按GB 755的有关规定。

4.2 电动机定子采用F级绝缘,温升限值按B级考核。当运行条件与4.1条内容相符时,电动机绕组的温升限值(用电阻法)应不超过80K;轴承的容许温度(温度计法):滚动轴承应不超过95℃,滑动轴承应不超过80℃。

4.3 电动机运行期间电源电压和频率的变化按GB 755的规定。

- 4.4 电动机的效率和功率因数的保证值在制造厂的有关文件上规定。
- 4.5 电动机的效率用间接法测定。在确定电动机的总损耗时,绕组的 I^2R 损耗应换算到 B 级绝缘的基准工作温度时数值;杂散损耗按额定输入的 0.5% 计。
- 4.6 在额定电压下,电动机的堵转转矩与额定转矩之比的保证值应不低于 0.6。
- 4.7 在额定电压下,电动机最大转矩与额定转矩之比的保证值应不低于 1.8。
- 4.8 在额定电压下,电动机的堵转电流对额定电流之比的保证值应不大于表 2 的规定。

表 2

同步转速, r/min	1 500、1 000	750、600、500
堵转电流/额定电流	6.5	6

- 4.9 电动机电气性能保证值的容差应符合表 3 的规定。

表 3

序 号	名 称	容 差
1	效率(η)	$-0.10(1-\eta)$
2	功率因数($\cos\phi$)	$-(1-\cos\phi)/6$ 最小为 -0.02 最大为 -0.07
3	堵转转矩	保证值的 -15%
4	最大转矩	保证值的 -10%
5	堵转电流	保证值的 $+20\%$

- 4.10 电动机的介电性能试验应符合 GB 755 的规定。
- 4.11 电动机的定子绕组应能承受匝间冲击耐电压试验或短时升高电压试验而不击穿。进行匝间冲击耐电压试验时,其线圈试验冲击电压峰值和试验方法按 JB/Z 293 的规定;短时升高电压试验在电动机空载时进行,外施电压为 130% 额定电压,时间为 3min。在提高电压值至 130% 额定电压时,允许同时提高频率或转速,但应不超过其额定值的 115%。
- 4.12 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平均值的 10%。
- 4.13 电动机空载时测得的振动速度有效值应不超过 GB 10068.2 规定的 2.8mm/s。
- 4.14 电动机空载时测得的 A 计权声功率级的噪声数值应按 GB 10069.3 的规定。
- 4.15 电动机需装电压为 220V 或 380V 的空间加热器。
- 4.16 电动机的定子绕组装有 6 个分度号为 Pt100 的埋置式电阻测温元件,每个轴瓦装有一个分度号为 Pt100 的电阻测温元件。
- 4.17 电动机有一个圆柱形轴伸,轴上不允许承受外加的轴向力和联轴器重量以外的径向力。当使用滑动轴承的电动机采用弹性联结时,联轴器上应有轴向限位装置;轴向窜动量应与制造厂协商。
- 4.18 电动机的出线端数及出线盒方位。
- 4.18.1 单速电动机应制成 3 个(不需差动保护)或 6 个(需差动保护)出线端。
- 4.18.2 单绕组双速电动机应制成 6 个(不需差动保护)或 9 个(需差动保护)出线端。
- 4.18.3 双绕组双速电动机应制成 6 个(高低速均不需差动保护)或 9 个(只高速需差动保护)或 12 个(高低速均需差动保护)出线端。
- 4.18.4 功率大于或等于 2 000kW 的电动机需进行差动保护;功率小于 2 000kW 的电动机是否需要差动保护由用户与制造厂商定。
- 4.18.5 从轴伸端视之,电动机的主出线盒位于机座右侧,如用户有特殊要求可与制造厂协商。接差动

保护的出线端可与主出线盒同侧或异侧。

4.19 在出线端标志的字母顺序与三相电源的电压相序相同时,从轴伸端视之,电动机应为顺时针方向旋转;装有单方向风扇的电动机应在机壳上设置永久性标记以表示旋转方向。

4.20 电动机应具有可靠的接地装置,并应有指示接地的明显标志,此标志应保证在电动机使用期内不脱落和磨灭。

4.21 中心高为 710mm 及以上的电动机应具有可靠的防止轴电流措施。

4.22 电动机出厂时应随机供给用户使用维护说明书、外形图、电气开关数据、测温元件布置图及产品合格证书。

4.23 电动机在用户按照其说明书的规定正确使用与存放的情况下,制造厂应保证在使用一年内,但自制造厂起运日期不超过两年的时间内能良好地运行,如在规定时间内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 起动及运行

5.1 起动能力

5.1.1 电动机应能在额定电压下直接起动,电网应保证在起动过程中电动机端电压不低于额定值的 85%。

5.1.2 电动机允许拖动的负载惯量应与所传动的风机惯量相匹配,现有风机与电动机配套情况见附录 A。加速过程的负载转矩见图 1、2;电压及频率均符合电动机设计规定时,应能按 5.1.3 所述的任何一种方式起动。

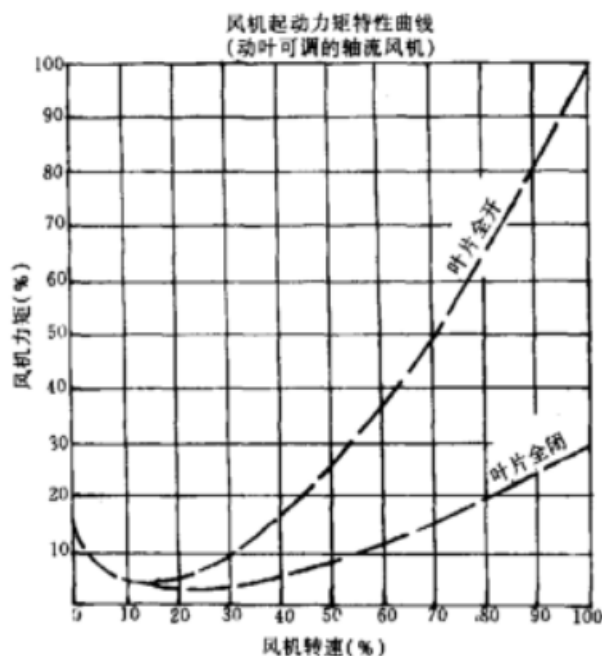


图 1

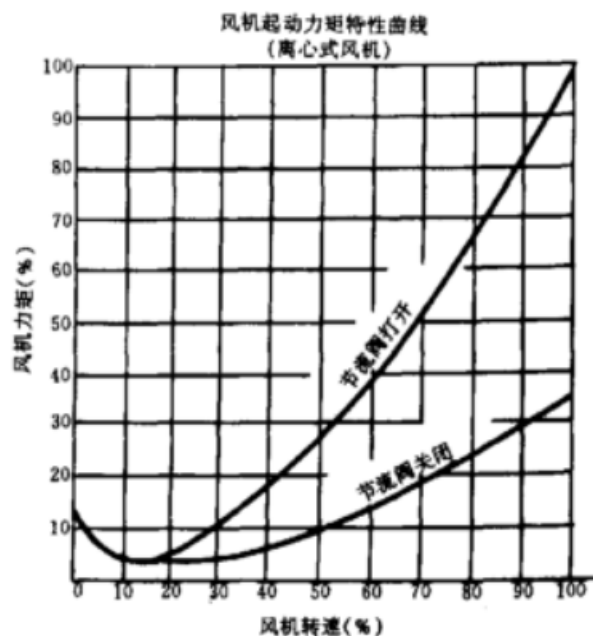


图 2

5.1.3 电动机冷态时,即在环境温度下可连续启动两次,在两次启动之间应自然停机;电动机热态时,在其温度不超过额定负载下稳态温度时可启动一次。

5.2 电动机不允许在运行中反接电源逆转或制动。

6 检验规则和试验方法

6.1 每台电动机须经检验合格后才能出厂。

6.2 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(根据本标准第 6.5 条的规定);
- b. 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,但仍应保证热态绝缘电阻不低于 GB 755 的规定);
- c. 绕组在实际冷状态下直流电阻的测定;
- d. 耐电压试验;
- e. 匝间冲击耐电压试验;
- f. 短时升高电压试验(如已进行 e 项试验,则本项试验可不再进行);
- g. 空载试验;
- h. 堵转试验;
- i. 振动的测定;
- j. 超速试验。

注: g 和 h 项在型式试验时应分别量取空载特性曲线和堵转特性曲线。

6.3 电动机型式试验项目包括:

- a. 检查试验的全部项目;
- b. 温升试验;
- c. 效率、功率因数及转差率的测定;
- d. 最大转矩的测定;
- e. 转动惯量的测量;
- f. 噪声的测定。

6.4 进行型式试验时,绕组对机壳及绕组相互间的耐电压试验应在电动机的温升试验后立即进行,并应于绕组的绝缘电阻测量之后进行。

6.5 电动机的机械检查项目为:

- a. 转动检查:电动机运转时,应平衡轻快,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、均匀、无污损、碰坏、裂痕等现象;
- c. 安装尺寸及公差检查;
- d. 采用滚动轴承的转轴轴伸径向圆跳动检查。

6.6 电动机外壳防护等级的试验可仅在产品结构定型或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。

6.7 本标准第 6.2(其中的 e、i 除外)和 6.3(其中的 f 除外)条所规定的各项试验,其试验方法按 GB 1032 进行,第 6.2 条的 e 可在线圈下线后接线前按 JB/Z 293 进行,第 6.2 条的 i 按 GB 10068.1 进行,第 6.3 条的 f 按 GB 10069.2 进行,第 6.5 条的 c 按 GB 4772.1 和 GB 4772.2 进行。

7 标志、包装

7.1 铭牌及其数据应保证在电动机使用期内不易脱落、磨灭。

7.2 铭牌应固定在电动机机座的明显位置上,应标明的项目如下:

- a. 电动机名称;
- b. 制造厂名或厂名标志;
- c. 产品标准编号;
- d. 电动机型号;
- e. 相数;
- f. 额定频率,Hz;
- g. 额定功率,kW;
- h. 额定电压,V;
- i. 额定电流,A;
- j. 额定功率因数;
- k. 额定转速,r/min;
- l. 绝缘等级;
- m. 接线方法;
- n. 外壳防护等级:(允许另做铭牌);
- o. 制造厂出品年月、编号;
- p. 重量,kg。

7.3 电动机定子绕组各出线端及在接线板的接线位置上应有相应的标志,并保证其字迹在电动机整个使用期内不易磨灭。其标志规定为:

- a. 对应 4.18.1 条的见表 4 所示。

表 4

	3 个出线端时	6 个出线端时
第一相	U	U1 U2
第二相	V	V1 V2
第三相	W	W1 W2

- b. 对应 4.18.2 条的见表 5 所示。

表 5

	6 个出线端时	9 个出线端时
第一相	1U 2U	1U1 1U2 2U
第二相	1V 2V	1V1 1V2 2V
第三相	1W 2W	1W1 1W2 2W

c. 对应 4.18.3 条的见表 6 所示。

表 6

	6 个出线端	9 个出线端	12 个出线端
第一相	1U 2U	1U 2U1 2U2	1U1 1U2 2U1 2U2
第二相	1V 2V	1V 2V1 2V2	1V1 1V2 2V1 2V2
第三相	1W 2W	1W 2W1 2W2	1W1 1W2 2W1 2W2

- 7.4 电动机的轴伸平键须绑扎在轴上,轴伸与平键表面应加防锈和防护措施。
- 7.5 电动机的包装应能避免在运输中的受潮与损伤。
- 7.6 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. 电动机型号和出品编号;
 - d. 电动机净重及连同箱子的毛重;
 - e. 箱子尺寸;
 - f. 在箱子的适当位置应标有“小心轻放”、“防潮”字样,其图形应符合 GB 191 规定。

附录 A
现有风机与电动机配套情况表
(参考件)

现有风机与电动机配套情况见表 A1。

表 A1

电动机功率 kW	电动机同步转速 r/min	风 机 型 号	风机转动惯量 J $\text{kg} \cdot \text{m}^2$
400	1 500	9—36—1 №. 13D	81
		M5—36—11 №. 19D	415
440	1 500	M5—29—11 №. 20D	310
		M5—36—11 №. 18D	353
450	1 500	M5—29—11 №. 20D	310
500	1 500	M5—29—11 №. 20D	310
550	1 500	PAF13.3—8—2	180
560	1 500	ASN—1903/900	78
570	1 500	M5—29—11 №. 20D	310
710	1 500	ASI—1500/1000	220
		G4—73—11 №. 17D	269
		M5—36—11 №. 19D	415
		M5—36—11 №. 20.5D	663
800	1 500	ASN—1950/1000	132
		ASN—2070/900	83
		FAF18—9—1	120
		1788AB/1060/9	470
		M5—36—11 №. 21D	750
850	1 500	17674AZ/792	375
		9—36—1 №. 15 1/2D	150
1 000	1 500	FAF20—10—1	180
		FAF19—9.5—1	180
		1788AB/1000/9	470
		M5—36—11 №. 21D	750
1 050	1 500	M5—36—11 №. 21D	750
1 250	1 500	PAF—17—12—2	625
		17674AB/944	500
		M5—36—11 №. 20.5D	663
1 400	1 500	FAF20—14—1	450
1 600	1 500	AST—1792/1120	383
1 800	1 500	9—36—1 №. 171/2D	468

续表 A1

电动机功率 kW	电动机同步转速 r/min	风 机 型 号	风机转动惯量 J $\text{kg} \cdot \text{m}^2$
400	1 000	G4—73—12 №. 14F Y4—73—11 №. 20F	90 870
630	1 000	FAF21.1—11.2—1	250
650	1 000	Y5—2×53 №. 20F	1 144
710	1 000	ASN—2187/1250 FAF22.4—12.6—1 G4—73—11 №. 22D	331 400 1 060
800	1 000	FAF21.1—13.3—1	375
1 000	1 000	FAF—25—12.5—1 FAF—23.7—13.3—1 FAF—22.4—15—1	440 560 600
1 400	1 000	ASN—2880/1600	1017
1 600	1 000	ASN—2875/1250 SAF—28—16—1 G4—73—12 №. 25D	385 1500 2540
1800	1 000	SAF—28—16—1 ASN—2880/1800 ASN—3000/2000	1 500 2 000 2 295
400	750	Y5—2×53 №. 22F	1 468
470	750	G4—73—14 №. 25D	2 540
560	750	G4—73—12 №. 24F	1 613
800	750	Y4—73—12 №. 26.5F Y4—73—11 №. 28D Y4—2×60 №. 25.5F Y4×60 №. 24F	3 343 5 573 2 909 2 270
900	750	Y4—2×60 №. 26.5F	3 203
1 000	750	G4—73 №. 26.5F Y4—2×60 №. 25.5F	2 120 2 909
1 250	750	G4—73—11 №. 280	3 408
1 400	750	Y4—2×60 №. 28.5F	4 488
1 600	750	Y4—73—12 №. 31.5F	5 573
1 800	750	Y4—2×73 №. 28F	3 408
2 000/1 600	600/500	Y5—2×56 №. 32F	14 775
3 600/2 200	600/500	Y4—2×73 №. 37F	20 750

续表 A1

电动机功率 kW	电动机同步转速 r/min	风 机 型 号	风机转动惯量 J $\text{kg} \cdot \text{m}^2$
900/560	750/600	Y4-73 №. 28F	3 075
1 250/630	750/600	Y4-73 №. 291/2F	4 100
		G4-73 №. 28F	3 000
		Y5-2×53 №. 27.5F	3 513
		Y4-2×60 №. 26.5F	3 203
		Y4-2×60 №. 27.5F	3 945
		G4-73-14 №. 28F	3 267
		G4-73-11 №. 28D	3 408
		Y4-73-02 №. 25F	1 766
1 400/700	750/600	Y4-61-02 №. 25.8F	4 725
		Y4-61-01 №. 26.5F	5 250
		Y4-61-01 №. 25.8F	4 700
1 400/710	750/600	Y4-73-12 №. 31.5F	5 573
		Y4-2×60 №. 27.5F	3 944
1 600/800	750/600	Y4-2×60 №. 28.5F	4 488
		Y5-53 №. 28.5F	3 938
		Y4-73 №. 31 1/2F	5 000
		G4-73 №. 29 1/2F	4 000
2 000/1 000	750/600	Y4-2×73 №. 28 1/2F	6 600
2 400/1 250	750/600	Y4-71-01 №. 29F	800
1 250/560	1 000/750	Y4-73 №. 25F	1 800
1 250/630	1 000/750	G4-73-12 №. 25F	1 766
1 400/630	1 000/750	G4-73 №. 25F	1 750
1 500/630	1 000/750	G4-73-11 №. 23D	1 553

附加说明:

本标准由机械电子工业部哈尔滨大电机研究所提出并归口。

本标准由哈尔滨大电机研究所负责起草。

本标准主要起草人杨传瑾、席与俊。

www.bzxz.net

免费标准下载网