

前 言

本标准是在国际电工委员会 IEC 60034-1《旋转电机 定额与性能》(1994 年版)的基础上将 GB 3537—1983《洗衣机用 XD 型电机技术条件》、GB 9650—1988《洗衣机脱水用电动机》、JB 3758—1984《双缸洗衣机脱水电动机技术条件》和 ZB K20 004—1989《家用全自动洗衣机电动机技术条件》修订为一个标准——本标准。并尽可能与该国际标准的有关规定保持一致。

本标准涉及到 IEC 60335-1《家用和类似用途电器的安全通用要求》、IEC 60335-2-4《离心式脱水机的特殊要求》(1984 年版)、IEC 60335-2-7《洗衣机的特殊要求》(1984 年版)对电动机有关安全要求予以采用。

这样,通过采用国际标准,使家用洗衣机用电动机在定额、性能、安全要求上尽可能与国际标准一致,在配套的性能和安全方面具有国外先进标准的相当水平,为适应国际贸易和技术交流的需要。

本标准从生效之日起,代替 GB 3537、GB 9650、JB 3758 及 ZB K20 004 四个标准,过渡期为一年。

本标准由全国旋转电机标准化技术委员会 小功率电动机标准化分技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:机械工业部广州电器科学研究所。

本标准主要起草人:侯廷祥。

本标准首次发布日期为 1996 年 11 月。

本标准委托全国旋转电机标准化技术委员会小功率电动机标准化分技术委员会负责解释。

家用洗衣机用电动机
通用技术条件

代替 GB 3537—83
GB 9650—88
JB 3758—84
ZB K 20 004—89

1 范围

本标准规定了家用电动洗衣机用单相电容运转异步电动机(以下简称电动机)的基本参数、技术要求、检验规则、试验方法、质量保证期与包装、运输和贮存。

本标准适用于一般家用电动洗衣机(洗涤机、脱水机和洗涤—脱水机)用电动机。

本标准不适用于工业、商业等其他特殊要求下的洗衣机用电动机。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 191—90 包装储运图示标志

GB 755—87 旋转电机 基本技术要求

GB 1971—81 电机 线端标志与旋转方向

GB/T 1993—93 电机 冷却方法

GB/T 2423.3—93 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca:恒定湿热试验方法

GB 2828—87 逐批检查计数抽样程序及抽样表

GB 4772.1—84 电机尺寸及公差 机座号 36~400 凸缘号 FF55~FF1080 或 FT55~FT1080 的电机

GB 4942.1—85 电机 外壳防护分级

GB 5171—91 小功率电动机通用技术条件

GB 9651—88 单相异步电动机试验方法

GB 10069.1—88 旋转电机噪声测定方法及限值 噪声工程测定方法

GB 12350—90 小功率电动机的安全要求

JB/Z 294—87 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘试验方法

JB/T 50071—95 小功率电动机产品质量分等 通则

3 工作制和定额

3.1 工作制和定额

除非制造厂与用户另有技术协议外,电动机的工作制和定额应按下列制造:

——洗衣机、洗涤—脱水机用电动机为 S1 工作制,连续定额;

——脱水机用电动机为 S2 工作制,5 min 定额(S2—5 min)。

3.2 额定输出

电动机额定输出功率如下:

25,(30),40,60,90,120,(135),180,250 W。

注:括号内的数值,不推荐采用。

3.3 额定电压、频率与转速

电动机的额定电压为 220 V,额定频率为 50 Hz,同步转速为 1 500 r/min。

4 技术要求

4.1 运行条件

4.1.1 除非用户另有要求,电动机应按下列海拔、环境温度和相对湿度设计。

a) 海拔不超过 1 000 m。

当运行地点的海拔指定为超过 1 000 m 或运行地点的冷却介质温度随海拔升高而下降时,应按 GB 557 中 5.3.4 的规定。

b) 运行地点的环境空气温度随季节而变化,但不超过 40℃。

当运行地点的最高环境空气温度高于或低于 40℃时,应按 GB 755 中 5.3.4 的规定。

c) 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℃。

在该环境空气相对湿度下,电动机经长时间停机后,应能安全投入运行。

4.1.2 电动机运行期间,电源电压和频率与额定值的偏差应按 GB 5171 中 3.2.2 的规定。

4.2 温升与限值

4.2.1 电动机采用 E 级或 B 级绝缘,运行的环境条件符合本标准 4.1 规定时,其温升(温度)限值如下:

——对 S1 定额电动机,定子绕组温升限值(电阻法):对 E 级绝缘不应超过 75K,对 B 级绝缘不应超过 85 K;

——对 S2 定额电动机,定子绕组温升限值(电阻法):对 E 级绝缘应不超过 85 K,对 B 级绝缘不应超过 90 K;

——轴承温度限值(温度计法):对滚动轴承应不超过 95℃,对滑动轴承应不超过 80℃。

如试验地点的海拔或环境空气温度与本标准 4.1 规定不同时,温升限值应按 GB 755 中 5.3.5 的规定修正。

4.2.2 电动机的冷却方法按 GB 1993 中规定为 IC01。

4.3 标志

4.3.1 电动机上所有标志可采用打印、雕刻、压制或其他等有效刻印方法,必须保证清晰明了、经久耐用,在整个使用期限内不易磨灭。

4.3.2 电动机铭牌应固定在机壳(或定子铁芯)明显位置处,铭牌上应标明的项目如下:

- a) 电动机型号或名称;
- b) 制造厂名或制造厂标记;
- c) 制造厂出产编号或出品年月;
- d) 接线图;
- e) 绝缘等级;
- f) 外壳防护等级;
- g) 工作制;
- h) 额定功率;
- i) 额定电压;
- j) 额定电流;
- k) 额定频率;
- l) 电容器的电容量及额定电压。

在必须缩小铭牌时,可不标明 e)、f)、g);d)项可单独标明。

4.3.3 绕组引出线标志应按 GB 1971 的规定,刻在出线端或用标号片标明并同时刻在引出线端上,但

不得单独悬挂标号片。

电动机允许以引出线颜色代替线端标志,其颜色应与接线图一致。

4.4 外壳防护

4.4.1 电动机的外壳防护等级按 GB 4942.1 中规定的 IP00。

4.4.2 电动机的外壳机械强度与结构应符合 GB 12350 中第 12、13 章的规定。

4.5 绝缘性能

4.5.1 电动机在热状态时或温升试验后,其定子绕组对机壳的绝缘电阻不应低于 $2\text{ M}\Omega$ (在常态下不低于 $20\text{ M}\Omega$)。

4.5.2 电动机绕组对外壳应能承受历时 1 min 的耐电压试验,应无闪络、不击穿。其试验电压的频率为 50 Hz,波形尽可能接近正弦波,电压有效值为 1 500 V。

在大量生产中作出厂检验时,允许用电压有效值 1 800 V 历时 1 s 的试验代替。试验电压用试棒施加。

电动机在验收时不应重复进行本项试验,但如用户提出要求,允许再进行一次耐电压试验,试验电压应不超过 1 200 V。如有需要,在试验前应将电机烘干。

4.5.3 电动机的定子绕组应能承受匝间绝缘冲击电压试验而无故障。冲击试验电压(峰值)为 1 800 V,冲击电压波前时间为 $0.5\text{ }\mu\text{s}$ 。也允许以升高电压试验代替。试验是在电动机空载运行时进行,外施电压为 130% 额定电压下持续 1 min。

4.5.4 在正常工作温度和空载运转情况下,泄漏电流不应超过 0.5 mA。

4.6 湿热要求

电动机在进行 2 d(48 h)湿热试验后,绝缘性能应符合下列要求:

a) 电动机绕组对机壳之间的绝缘电阻不应低于 $2\text{ M}\Omega$ 。

b) 电动机绕组对机壳之间绝缘耐电压应能承受试验电压有效值为 1 250 V 历时 1 min 的耐电压试验,而绝缘不被击穿。

4.7 启动

电动机在实际负载(或模拟负载)下以 0.85 倍额定电压启动三次。开始启动时,应为实际冷却状态,在连续启动之间,电动机应达到静止状态再启动。

4.8 耐久性

4.8.1 S1 工作制的电动机在额定负载以 1.1 倍额定电压和 0.9 倍额定电压工作累计时间各为 48 h。

S2 工作制的电动机,在实际负载(或模拟负载)下以 1.1 倍额定电压和 0.9 倍额定电压运行 5 min,停机 3 min 累计运行时间各为 48 h。

4.8.2 电动机在额定负载下以 1.1 倍额定电压和 0.85 倍额定电压分别启动 50 次,每次通电时间至少等于启动到全速所需时间的 10 倍,但最短不少于 10 s。

S2 工作制的电动机,只要求在 0.85 倍额定电压下启动 50 次。

每次启动结束后,应有一个防止过热的停歇时间,该时间至少要等于供电启动持续工作时间的三倍。

4.8.3 电动机在经过 4.8.1 和 4.8.2 规定的试验后,还应承受本标准 4.6 绝缘性能试验,但绝缘电阻值不低于 $1\text{ M}\Omega$ 。

4.9 非正常工作

电动机在实际冷却状态下,施加额定电压进行堵转试验,通电时间规定如下:

S1 工作制电动机持续 15 min。

S2 工作制电动机持续 5 min。

电动机在上述规定的试验时间结束或在保护器动作瞬间,绕组温度 E 级绝缘不应超过 215°C , B 级绝缘不应超过 225°C 。

在试验期间,不得出现闪络或有熔化的金属。

- 4.10 电动机在经过 4.9 非正常工作试验后,冷却至室温时,应能承受 1 min 介电强度试验。试验电压为 1 000 V。
- 4.11 电动机在额定负载下,电容器端电压不应超过其额定电压;在空载运行时,电容器端电压不应超过其最高允许电压。
- 4.12 电动机接线端子爬电距离、电气间隙不应小于 2.5 mm。
- 4.13 电动机应有接地装置和接地标志。
- 4.14 用电动机引出线缆之一根悬吊电动机自重,持续 10 s,其连接处无异常。
- 4.15 本标准未提及之处,按 GB 12350 中 4、12~15 和 17~20 的规定。
- 4.16 特性与要求
- 4.16.1 电动机在空载情况下,应能承受提高转速至其额定值的 120%历时 2 min 而不发生有害变形。
- 4.16.2 电动机在热状态和逐渐增加转矩的情况下,应能承受 1.4 倍额定转矩的过转矩试验,历时 15 s 而无转速突变、停转或发生有害变形。此时,电压和频率应维持额定值。
- 4.16.3 在额定电压、额定频率下,电动机的堵转转矩(T_{kn})保证值应符合表 1 的规定。
- 4.16.4 在额定电压、额定频率下,电动机起动过程中最小转矩(T_{min})保证值应符合表 1 的规定。
- 4.16.5 在额定电压、额定频率下,电动机最大转矩(T_{max})保证值应符合表 1 的规定。
- 4.16.6 在额定电压、额定频率下,电动机堵转电流(I_{kn})保证值应符合表 1 的规定。

表 1

项目名称	功 率 W									
	25	(30)	40	(45)	60	90	120	(135)	180	250
堵转转矩 N·m	0.340	0.350	0.410	0.430	0.520	0.637	0.806 1.050*	1.200*	1.074 1.400*	1.306
最小转矩 N·m	0.306	0.315	0.369	0.387	0.468	0.637	0.806 1.050*	1.200*	1.074 1.400*	1.306
最大转矩 N·m	0.440	0.470	0.530	0.560	0.750	1.141	1.522 1.500*	1.700*	2.283 2.260*	3.171
堵转电流 A	1.150	1.200	1.350	1.400	1.500	2.000	2.500 3.000*	3.500*	4.00 4.50*	5.50

注:有“*”符号的数为洗涤—脱水机用电动机值。

- 4.16.7 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 2 的规定。

表 2

项目名称	功 率 W									
	25	(30)	40	(45)	60	90	120	(135)	180	250
效 率 %	22	25	30	33	41	49	52 53*	45*	56 50*	59
功率因数	0.92					0.95				

注:有“*”符号数为洗涤—脱水机用电动机值。

- 4.16.8 电动机电气性能保证值的容差应符合表 3 的规定。
- 4.16.9 电动机在额定电压、额定频率下空载运转时,测得 A 计权声功率级的噪声限值如下:
滑动轴承电动机 55 dB(A);

滚动轴承电动机 62 dB(A)。

4.16.10 电动机的装配应完整正确,表面防护层应干燥完整、均匀,无斑点、气泡、碰坏、裂痕、锈蚀、粘附污物等;

4.16.11 电动机转动时,应平稳轻快,无停滞现象,声音均匀和谐而不夹有害的杂音;

4.16.12 电动机的安装尺寸及外形尺寸、轴伸径向圆跳动应符合协议确定的图样规定。

表 3

序 号	电气性能名称	容 差
1	效率 η	$-0.15(1-\eta)$, 最多 -0.07
2	功率因数 $\cos\phi$	-0.02
3	堵转转矩	保证值的 -15%
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 $+20\%$

5 检验规则

产品检验分出厂检验(或交收检验)和型式检验(或例行检验)两种。

5.1 出厂检验

5.1.1 每台电动机须经出厂检验合格后才能出厂,并附有产品合格证。

5.1.2 出厂检验项目包括:

- 电动机的外观检验;
- 电动机的转动检验;
- 电动机的机械尺寸检验;
- 定子绕组在实际冷状态下直流电阻的测定;
- 定子绕组对机壳及其相互间的绝缘电阻的测定;
- 定子绕组对机壳及其相互间的耐电压试验;
- 定子绕组匝间绝缘试验;
- 空载电流、损耗的测定;
- 堵转电流、损耗及转矩的测定。

5.2 型式检验

5.2.1 凡遇下列情况之一时,必须进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品安全和性能时;
- 正常生产时,每两年(或积累一定产量后)至少进行一次型式检验;
- 产品长期停产后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

5.2.2 型式检验项目包括:

- 出厂检验的全部项目;
- 温升试验;
- 效率和功率因数的测定;
- 短时过转矩的试验;

- e) 最大转矩的测定;
- f) 超速试验;
- g) 噪声的测定;
- h) 起动过程中最小转矩的测定;
- i) 堵转转矩和堵转电流的测定;
- j) 湿热试验;
- k) 电容器端电压的测定;
- l) 耐久性试验;
- m) 非正常工作试验;
- n) 泄漏电流的测定。

5.3 抽样与组批规则

5.3.1 出厂检验时,本标准 5.1.2 中 c)、d)、e)、g)、i) 可以进行抽检。抽检办法由制造厂按照 GB 2828 的规定及依据厂里质量水平编制。

5.3.2 型式检验时,产品样本抽取、组批及产品质量判定,按 JB/T 50071 的规定执行。

6 试验方法

6.1 本标准第 5 章中电气性能的检验方法按 GB 9651 的规定进行。

本标准 5.1.2 中 g 项进行冲击耐电压试验,则按 JB/T 294 的规定进行。

在温升试验时,电动机应与装入洗衣机正常使用条件相同——如带有风扇运行的,则应装上风扇作温升试验。

S2 工作制电动机温升试验时额定运行 15 min。

6.2 电动机的外壳机械强度检验按 GB 12350 的规定进行。

6.3 本标准 4.16.12 中安装尺寸的公差检验按 GB 4772.1 的规定进行。

6.4 电动机的湿热试验按 GB/T 2423.3 进行。

6.5 电动机的泄漏电流测试按 GB 12350 的规定进行。

6.6 电动机的噪声测定按 GB 10069.1 的规定进行。

6.7 电动机的耐久性检验和非正常工作试验按 GB 12350 的规定进行。

7 质量保证期

在用户按照制造厂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,但自制造厂起运的日期不超过两年的时间内能正常运行。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电动机。

8 包装、运输和贮存

8.1 包装和运输

电动机在包装前轴伸应采取临时性防锈涂封保护措施。

包装必须牢固可靠,包装箱应标有“小心轻放”,“怕湿”等字样,其相应图样应符合 GB 191 的规定。

包装箱或包装盒在运输过程中应小心轻放,避免碰撞和敲击,严禁与酸碱腐蚀物品放在一起。

8.2 贮存

电动机放在环境空气 $-5\sim+40^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于 90%,清洁、通风良好的库房内,空气中不得含有腐蚀性气体。