

前 言

本标准是对 GB/T 4288《家用电动洗衣机》的第二次修订,本次修订与 GB/T 4288—1992 相比主要变化如下:

- 标准适用的额定洗涤容量改为在 13 kg 及 13 kg 以下的洗衣机(1);
- 洗净比指标均改为 0.70(5.5);
- 漂洗性能指标改为 0.04×10^{-2} mol/L(5.7);
- 噪声的限定值改为 72 dB(A 计权)(5.8);
- 脱水性能指标改为小于 115%(5.9);
- 排水时间进行了相应的更改(5.11);
- 振动性能限定值相应减小 0.2 mm(5.13);
- 无故障运行进行了相应的更改(5.14);
- 增加了用电量限定值(5.17);
- 增加了用水量限定值(5.18);
- 试验条件增加了相应的条款(增加了 6.1.4、6.1.5、6.1.6、6.1.7、6.2.5、6.2.6);
- 增加了用电量试验和计算方法(6.4.1);
- 增加了用水量试验和计算方法(6.4.2);
- 增加了两种污染布的制备方法(附录 A.2、A.3);
- 调整了第二种洗涤剂的配方(附录 A.5);
- 试验用水硬度限定值进行了调整(附录 A.6);
- 增加了洗净比、用电量、用水量、含水率、噪声、无故障运行时间的分等分级指标(附录 D);
- 将出厂检验项目放入资料性附录并取消了安全检测项目(附录 E);

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 为规范性附录,附录 E 为资料性附录。

本标准附录 D 中主要性能的分等分级是对产品单项性能的评定,不作综合判定,以作为洗衣机产品设计开发使用,便于针对消费者的具体群体和对象确定技术指标。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国家用电器标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国家用电器研究院、海尔电器国际股份有限公司、无锡小天鹅股份有限公司、上海惠而浦水仙有限公司、金羚电器有限公司、宁波南方电器制造有限公司、博西威家用电器有限公司。

本标准主要起草人:张铁雁、鲁建国、吕佩师、李宏、何玲锦、潘皓炫、邱国青、丁旭东。

本标准于 1984 年 4 月首次发布,1992 年 7 月第一次修订。

引 言

GB/T 4288—1992《家用电动洗衣机》已经实施 10 年,它为我国家用电动洗衣机的发展起到了重要的指导作用。为了适应家用洗衣机的发展和我国加入 WTO 的需要,进一步提高我国家用电动洗衣机产品的综合质量水平和国际市场的竞争能力,引导消费者正确选用家用电动洗衣机产品,指导生产企业制造出更符合消费者需要的家用电动洗衣机产品,有必要对 GB/T 4288—1992 的一些内容进行调整以适应今后家用电动洗衣机的发展。本次修订所涉及的内容如前言所述。

家用电动洗衣机

1 范围

本标准规定了家用电动洗衣机(以下简称“洗衣机”)的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于额定洗涤容量在 13 kg 及 13 kg 以下的洗衣机(包括脱水机)。

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(不包括勘误表的内容)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一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 4706.24—2000 家用和类似用途电器的安全 洗衣机的特殊要求(idt IEC 60335-2-7:1993)

GB 4706.26—2000 家用和类似用途电器的安全 离心式脱水机的特殊要求(idt IEC 60335-2-4:1993)

GB/T 411 棉印染布

GB/T 1019 家用电器包装通则

GB/T 2423.17—2000 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka:盐雾试验方法(eqv IEC 60068-2-11:1981)

GB/T 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 4214.1—2000 声学 家用电器及类似用途器具噪声测试方法 第 1 部分:通用要求(eqv IEC 60704-1:1997)

GB 5296.2—1999 消费品使用说明 家用和类似用途电器的使用说明

GB/T 13174 衣料用洗涤剂去污力的测定

3 术语和定义

3.1

家用电动洗衣机 household electric washing machine

利用电能驱动,依靠机械作用洗涤衣物的器具。

3.2

波轮式洗衣机 impeller washing machine

被洗涤物浸没于洗涤水中,依靠波轮连续转动或定时正反向转动的方式进行洗涤的洗衣机。在常用洗涤(程序)时转动时间大于等于 15 s,停止时间为 5 s 的称为涡卷式;转动时间不大于 15 s,停止时间少于 5 s 的称为新水流式。

3.3

滚筒式洗衣机 drum washing machine

被洗涤物放在滚筒内,部分浸于水中,依靠滚筒连续转动或定时正反向转动的方式进行洗涤的洗衣机。

3.4

搅拌式洗衣机 agitator washing machine

被洗涤物浸没于洗涤水中,依靠搅拌叶往复运动的方式进行洗涤的洗衣机。

3.5

脱水机 extractor

依靠机械作用除掉被洗涤物中水分的器具。

3.6

离心式脱水机 spin extractor

依靠离心力除掉被洗涤物中水分的器具。

3.7

挤水器 rolling extractor

依靠转辊之间的压力除掉被洗涤物中水分的装置。

3.8

脱水装置 device of extractor

与洗衣机组合在一起,靠离心力或压力进行脱水的装置。

3.9

普通洗衣机 washing machine

洗涤、漂洗、脱水各功能的动作需用手工转换的洗衣机。

3.10

半自动洗衣机 semi-automatic washing machine

在洗涤、漂洗、脱水各功能之间,其中任意两个功能转换不用手工操作而能自动进行的洗衣机。

3.11

全自动洗衣机 automatic washing machine

同时具有洗涤、漂洗和脱水各功能,它们之间的转换不用手工操作而能自动进行的洗衣机。

3.12

额定洗涤容量 rated washing capacity

一次可洗干燥状态标准洗涤物的最大质量,以千克(kg)为单位(按附录 A 中 A.4 规定的洗涤物计算)。

3.13

额定脱水容量 rated spinning capacity

一次可脱水干燥状态标准洗涤物的最大质量,以千克(kg)为单位(按附录 A 中 A.4 规定的洗涤物计算)。

3.14

额定洗涤(或漂洗)用水量 rated water consumption of washing(or rinsing) state

按洗衣机的说明书中标称,一次洗涤(或漂洗)额定容量的洗涤物所规定用水量的概约数,以升(L)为单位。

3.15

额定用水量 rated consumption of water

半自动和全自动洗衣说明书中标称,进行一次常用(标准)洗涤程序所规定用水量的概约数,以升(L)为单位。

3.16

额定洗涤剂量 rated detergent

按额定用水量配制额定浓度洗涤液的洗涤剂量。

3.17

额定(正常)负载 rated load

按洗衣机的铭牌标定,洗衣桶内加入额定洗涤容量和额定用水量时的负载。

3.18

工作水压 working pressure

指保证洗衣机正常工作水压力的范围,以帕(Pa)为单位。

3.19

水位、水位线 water level

指洗涤一定洗涤容量的洗涤物、洗涤桶内注入相应水量时的水位,这一水位的标志线称为水位线。

3.20

最高水位 highest water level

指加入额定负载时的静止水面。

3.21

最低水位 lowest water level

指保证洗衣时,水不至飞溅而能正常洗涤所加入最少洗涤水量时的静止水面。

3.22

额定洗涤(或漂洗)状态 rated washing state

洗衣机的洗涤(或漂洗)工作是在额定电压、额定频率和额定负载的条件下(洗涤性能试验时应加入额定洗涤剂量),以常用(标准)洗涤程序进行运转的工作状态。

3.23

额定脱水状态 rated spinning state

洗衣机的脱水工作是在额定电压、额定频率和额定脱水容量(洗涤物浸泡1 h以上)的条件下进行脱水的工作状态。

3.24

额定工作状态 rated working state

洗衣机额定洗涤(或漂洗)状态和脱水状态的泛指。

3.25

单向洗涤 single direction wash

在一次洗涤过程中,洗衣机的洗涤运动机构连续转动,不改变转动方向的洗涤方式。

3.26

常用(标准)洗涤 standard wash

在一次洗涤过程中,洗衣机的洗涤运动机构正反向交替转动,转动的的时间比停止时间长的洗涤方式。

3.27

轻柔洗涤 gentle wash

在一次洗涤过程中,洗衣机的洗涤运动机构正反向交替转动,转动时间比停止时间短的洗涤方式。

3.28

常用(标准)洗涤程序 standard washing program

在产品使用说明书中规定的包括洗涤、漂洗、脱水的完整常用洗涤程序。

3.29

程序控制器 program controller

能按照预定顺序,转换控制电路,使洗衣机自动完成洗衣各程序的控制部件。

3.30

水位开关 switch of water level

控制预定水位的开关。

3.31

进水电磁阀 inlet electromagnetic valve

以电磁元件控制进水的阀门。

3.32

排水阀 drain valve

控制排水的阀门。

3.33

传感器 sensor

将被测物理量直接转换为相应的便于检测、传输、处理的信号装置。

3.34

洗净比 rate of washing ability

被测样机洗净率与参比洗衣机洗净率之比。

3.35

磨损率 rate of abrasion

负载失去的质量与额定负载质量之比。

4 产品分类

4.1 型式

4.1.1 按自动化程度分：

- a) 普通型洗衣机(以汉语拼音字母 P 表示)；
- b) 半自动型洗衣机(以汉语拼音字母 B 表示)；
- c) 全自动型洗衣机(以汉语拼音字母 Q 表示)。

4.1.2 按洗涤方式分：

- a) 波轮式洗衣机(以汉语拼音字母 B 表示)；
- b) 滚筒式洗衣机(以汉语拼音字母 G 表示)；
- c) 搅拌式洗衣机(以汉语拼音字母 J 表示)；
- d) 其他洗涤方式洗衣机(以洗涤方式名称第一个字的汉语拼音字母表示。若该字母和 B、G 和 J 相同，则以第二个字的汉语拼音字母表示，以此类推)。

4.1.3 按结构型式分：

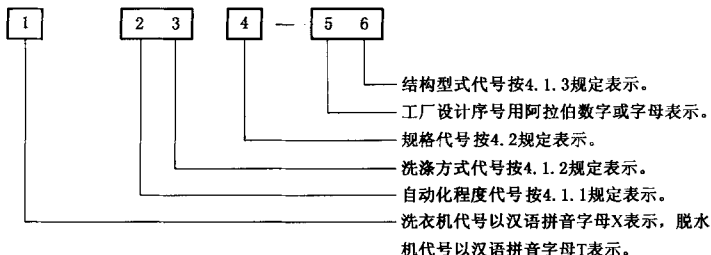
- a) 单桶洗衣机(不标注字母)；
- b) 双桶洗衣机(以汉语拼音字母 S 表示)；
- c) 套桶洗衣机(不标注字母)。

4.2 规格

洗衣机的规格在型号中以额定洗涤(或脱水)容量(kg)数值乘以 10 表示。

4.3 型号

洗衣机的型号及其含义如下：



注: 脱水机型号[2][3][6]中省略。

5 技术要求

5.1 安全性

洗衣机的安全要求应符合 GB 4706.24 及 GB 4706.26。

5.2 使用环境条件

- a) 周围环境温度应为 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$;
- b) 空气的相对湿度在 95% 以下(温度为 25°C 时)。

5.3 使用电源、试运转

洗衣机使用的电源为单相交流, 额定电压为 220 V~250 V, 额定频率为 50 Hz(特殊要求除外)。

按照洗衣机产品使用说明书的要求操作, 洗衣机应能起动运转, 并能完成产品使用说明书所述功能(关于这些功能的技术要求, 如在本标准未有规定, 可执行相应的国家标准、行业标准或备案的企业产品标准规定)。

5.4 洗涤用水量与额定容量

洗衣机额定洗涤用水量与额定洗涤容量之比不大于下列数值:

- a) 波轮式洗衣机 20;
- b) 滚筒式洗衣机 13;
- c) 搅拌式洗衣机 15。

5.5 洗净性能

洗衣机洗净比应不小于 0.70。

5.6 对织物磨损率

磨损率的检验只有在负载布试验后没有明显破损点的前提下才有意义, 如试验后, 负载布有明显的破损点, 则应认为被测洗衣机的磨损率不合格。

洗衣机对试验织物的磨损率应不大于下列规定:

5.6.1 波轮式洗衣机

- a) 涡卷式 0.18%
- b) 新水流式 0.15%

5.6.2 滚筒式洗衣机 0.10%

5.6.3 搅拌式洗衣机 0.15%

5.7 漂洗性能

洗衣机洗涤物上残留漂洗液相对于试验用水碱度应不大于 0.04×10^{-2} mol/L(摩尔浓度)。

5.8 噪声

洗衣机洗涤、脱水时的声功率级噪声值均不应大于 72 dB(A 计权)。

5.9 脱水性能

脱水机和洗衣机的脱水装置脱水后含水率应符合表 1 的规定。

表 1

脱水方式		含水率/%
手动式	挤水器	<150
离心式	波轮式和搅拌式全自动洗衣机	<115
	滚筒式洗衣机	<115
	普通型和半自动型波轮式洗衣机	<115
	脱水机及脱水装置	<115

5.10 走时指示误差

洗衣机的程序控制器(包括定时器)动作要灵活可靠,在一个常用(标准)洗涤程序时间范围内(定时器为满量程)走时指示误差应符合表 2 的规定。

表 2

种类	走时指示误差/min
5 min 脱水定时器	±1.5
15 min 洗涤定时器	±2.5
程序控制器	±3.0

5.11 排水时间

洗衣机洗衣桶中不放入洗涤物,注入额定洗涤用水量后,测定其排水时间,额定洗涤容量为 2.5 kg 及 2.5 kg 以下的洗衣机应不超过 4 min,额定洗涤容量大于 2.5 kg 的洗衣机应不超过 7 min。

5.12 进水管和排水管弯曲性能

洗衣机进水管进行 500 次、排水管进行 5 000 次弯曲寿命试验后,水管不应发生断裂和漏水现象。

5.13 振动性能

洗衣机的机箱前、后、左、右各侧面中央部位的振幅,额定洗涤容量为 5 kg 及 5 kg 以下应不大于 0.6 mm;额定洗涤容量在 5 kg 以上应不大于 0.8 mm;机盖的中央部位的振幅,额定洗涤容量为 5 kg 和 5 kg 以下应不大于 0.8 mm;额定容量在 5 kg 以上应不大于 1.0 mm。

5.14 无故障运行

洗衣机在额定工作状态下,无故障工作次数(时间)应不低于表 3 的规定。试验后,应能继续无故障工作,离心式脱水机及脱水装置制动时间应不大于 20 s。

表 3

型式	无故障运行次数(时间)
普通洗衣机	以定时器一个满量程为一次,共 4 000 次
半自动及全自动洗衣机	以一个常用(标准)洗涤程序为一次,波轮式/搅拌式 2 000 次,滚筒式 2 300 h
离心式脱水机及脱水装置	按断续周期工作,共 6 000 次

5.15 一般结构

5.15.1 洗衣机中的紧固件及其他零部件应符合有关的国家标准的规定,其易损件应便于更换。

5.15.2 洗衣桶内壁及与洗涤物接触的零部件表面应光滑,正常使用时,不应夹扯和损伤洗涤物。

5.15.3 洗衣机在洗涤过程中,盖上盖后,水不应溢到机外。

5.15.4 洗衣机手动挤水辊的辊面应采用弹性材料,其表面不应有气孔、气泡、裂纹等缺陷,正常使用时不应破损洗涤物。

- 5.15.5 洗衣机应有水位控制装置,或在洗衣桶内壁应有明显的最高水位和最低水位的耐久性标志。
5.15.6 洗衣机使用 55℃ 热水,按最长洗涤程序运转,至少一个周期,应能正常工作。

5.16 材料

5.16.1 钢铁制件

洗衣机钢铁制件(不锈钢除外),表面应进行防锈蚀处理,例如采用电镀、涂漆、搪瓷或其他有效的防锈蚀处理。

5.16.2 电镀件

5.16.2.1 洗衣机电镀件表面应光滑细密、色泽均匀、不得有剥落、露底、针孔、鼓泡、明显的色斑和划伤等缺陷。

5.16.2.2 洗衣机一般结构零件在边缘及棱角部位 2 mm 以外的镀层不应出现锈蚀点。

5.16.3 涂漆件或涂塑件

5.16.3.1 洗衣机涂漆件或涂塑件的涂饰层应附着力强,结合牢固,不应有明显的气泡、流痕、漏涂、底漆外露、皱纹、裂痕等现象。

5.16.3.2 洗衣机涂漆件或涂塑件进行耐腐蚀试验后,腐蚀宽度不应大于 1 mm。

5.16.4 塑料件

洗衣机塑料件表面应平整光滑、色泽均匀、耐老化,不得有裂纹、气泡、缩孔等缺陷。

5.16.5 洗涤桶

洗衣机洗涤桶应具有耐腐蚀、耐碱、耐磨擦和耐冲击等性能,外形光整、表面处理层不应有露底、冷暴等现象。

5.17 用电量

洗衣机进行洗净性能试验全过程单位洗涤容量用电量应符合表 4 的规定:

表 4

产品名称	限定值/(kWh/kg)
波轮式和全自动搅拌洗衣机	≤0.032
滚筒式洗衣机	≤0.350

5.18 用水量

洗衣机进行洗净性能试验全过程单位洗涤容量用水量应符合表 5 的规定:

表 5

产品名称	限定值/(L/kg)
波轮式和全自动搅拌洗衣机	≤36
滚筒式洗衣机	≤20

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 除对试验环境条件另作具体规定的试验外,型式试验应在环境温度(20±5)℃,其相对湿度为 60%~70%,无外界气流,无强烈阳光和其他热辐射作用的室内进行。

6.1.2 试验电源为单相交流正弦波,电压及频率波动范围不得超过额定值的±1%。

6.1.3 被测试洗衣机应在生产厂说明书规定的使用状态下进行试验。

6.1.4 有加热装置的洗衣机进水口水温(15±2)℃。

6.1.5 无加热装置的滚筒式洗衣机进水口水温(50±2)℃。

6.1.6 无加热装置的波轮式/搅拌式洗衣机进水口水温(30±2)℃。

6.1.7 全自动洗衣机进水口压力(0.24±0.02)MPa。

6.2 试验用的仪器仪表

6.2.1 用于型式试验的电工测量仪表,除已具体规定的仪表外,其精度应不低于0.5级,出厂试验应不低于1.0级。

6.2.2 测量温度用的温度计,其精度应在0.5℃。

6.2.3 测量时间用的仪表,其精度应在0.5%以内。

6.2.4 测量质量的衡器以千克(kg)计,精确至5克(g),绒毛称重用的天平,其精度应不低于Ⅲ级。

6.2.5 水量计以升(L)计,精确至0.1升(L)。

6.2.6 压力计以帕(Pa)计,精确至0.02兆帕(MPa)。

6.3 洗衣机额定洗涤水量与额定洗涤容量计算

洗衣机额定洗涤水量与额定洗涤容量之比应符合5.4的规定,按公式(1)计算。

$$C = \frac{V}{m} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

C——洗衣机额定洗涤水量与额定洗涤容量之比,单位为升每千克(L/kg);

V——洗衣机说明书或洗衣机相关部位给定的额定洗涤水量,单位为升(L);

m——洗衣机额定洗涤容量,单位为千克(kg)。

6.4 洗衣机洗净性能试验

洗衣机按附录A进行洗净性能试验,应符合5.5的规定。

6.4.1 用电量计算

用电量按公式(2)计算:

$$E = \frac{E_1}{m} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

E——单位洗涤容量用电量,单位为千瓦时每千克(kWh/kg);

E₁——在洗净性能试验全过程总的用电量,单位为千瓦时(kWh);

m——额定洗涤容量,单位为千克(kg)。

带加热装置的洗衣机用公式(3)进行修正:

$$E_1 = E_c + E_e \dots\dots\dots(3)$$

式中:

E₁——在洗净性能试验全过程总的用电量,单位为千瓦时(kWh);

E_c——在洗净性能试验全过程用电量修正值,单位为千瓦时(kWh);

$$E_c = [V_c \times (t_c - 15)]/860$$

V_c——在洗净性能试验全过程进行加热的水量,单位为升(L);

t_c——洗衣机进水口水的实际温度,单位为摄氏度(℃);

共进行三次试验取三次的算数平均值作为该机的用电量。

6.4.2 用水量计算

用水量按公式(4)计算:

$$W = \frac{W_1}{m} \dots\dots\dots(4)$$

式中:

W——单位洗涤容量用水量,单位为升每千克(L/kg);

W₁——全过程的用水量,单位为升(L);

m——额定洗涤容量,单位为千克(kg);

共进行三次试验取三次的算数平均值作为该机的用水量。

6.5 磨损试验

洗衣机按附录 B 进行对织物磨损率试验,应符合 5.6 的规定。

6.6 漂洗性能试验

洗衣机按附录 C 进行漂洗性能试验,应符合 5.7 的规定。

6.7 脱水性能试验

6.7.1 含水率按公式(5)计算:

$$H = \frac{M_2 - M_1}{M_1} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

H ——含水率;

M_1 ——额定脱水容量,单位为千克(kg);

M_2 ——额定脱水容量的洗涤物脱水后的质量,单位为千克(kg)。

6.7.2 将额定脱水容量的洗涤物(按附录 A 中 A.4 规定)浸泡 1 h 后,进行如下试验,试验后应符合 5.9 的规定。

- a) 离心式脱水,将上述洗涤物投入脱水桶中运转一个最长的脱水程序后取出称重,并计算含水率;
- b) 挤水器脱水:将上述洗涤物折叠 8 层,进行两次挤干后称重,并计算其含水率。若挤水辊具有压力调整机构时,试验应在最大压力状态下进行。

6.8 噪声测定

6.8.1 测定条件

- a) 将洗衣机放置在稳固的台座上,并在台面上铺以厚(5~10) mm 弹性垫层;
- b) 洗衣机在额定工作状态下盖好盖(或门)运转;
- c) 噪声测试环境为半消声室,其他环境下的测试应符合 GB/T 4214 中的规定;
- d) 测定洗涤噪声时,洗涤物按附录 A 中 A.4 的规定,洗衣机在额定洗涤状态下运转,按图 1 所示测定;
- e) 测定脱水噪声时,将浸渍 1 min 以上的额定脱水容量的洗涤物(按附录 A 中 A.4 的规定)均匀投入脱水桶中(带有离心式脱水装置的洗衣机,洗衣桶中加额定负载),脱水运转 3 min 后,按图 1 所示测定。

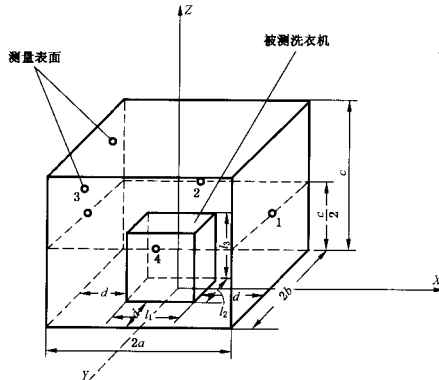


图 1

图中各测试点的坐标见表 6。

表 6

测试点	X	Y	Z
1	a	0	c/2
2	0	-b	c/2
3	-a	0	c/2
4	0	b	c/2

6.8.2 测试方法

将声声器分别置于图 1 所示的 1、2、3、4 个测试点,用声级计(A 计权)测定噪声,读取在噪声较大情况下指示的平均值,以四点噪声的算术平均值作为该机的平均声压级噪声。

6.8.3 噪声的声功率级按公式(6)计算:

$$L_w = (\bar{L}_p - 2) + 10 \lg \frac{S}{S_0} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- L_w ——洗衣机噪声声功率值,单位为分贝(dB);
- \bar{L}_p ——四个测试点噪声的噪声平均声压级值,单位为分贝(dB);
- S ——测量表面的包络面积,单位为平方米(m^2);
- 设 l_1 、 l_2 、 l_3 分别为洗衣机箱体的长、宽和高,单位为米(m),

$$a = \frac{l_1}{2} + 1; b = \frac{l_2}{2} + 1; c = l_3 + 1$$

则 $S = 4(ab + bc + ac)$

S_0 ——基准面积,取 $S_0 = 1 m^2$ 。

6.9 进水管和排水管弯曲性能试验

在温度为 $-5^\circ C \sim 0^\circ C$ 条件下,按图 2 将水管向左右各 90° 交替弯曲,频率为 (50 ± 10) 次/min,应符合 5.12 规定。

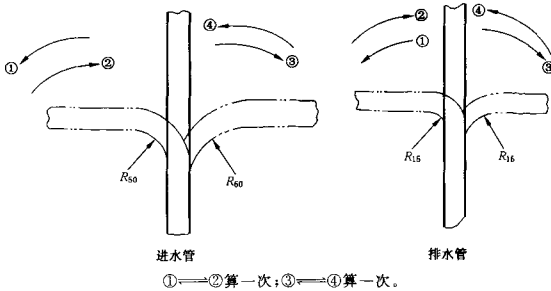


图 2

6.10 走时指示误差试验

洗衣机程序控制器的量程以面板指示为准。
 进行手工测试,洗衣机走时指示误差应符合 5.10 的规定。
 全自动洗衣机按常用(标准)洗涤程序测试。

6.11 无故障运行试验

6.11.1 运行说明

洗衣机在无故障运行试验中如发生影响其继续正常使用的故障即为试验结束,试验期间皮带允许更换两次。

6.11.2 运行试验说明

- 每天连续运转不少于 8 h,对洗涤桶不能自动进、排水的洗衣机每运转 8 h 换一次水;
- 负载布的规格与洗涤性能试验要求相同,质量为 0.8 倍的额定洗涤容量(见附录 A 中 A.4)。
- 运行试验可采用洗衣机可靠性运行试验方法(优先采用国家标准)计算得出试验结果。

6.11.3 脱水

- 采用断续周期工作制,工作周期为 5 min(运转 3 min,停止 2 min),要求在最大转速状态下打开机门进行制动;
- 采用模拟负载,质量为生产厂所规定的额定脱水容量的两倍。在脱水时,模拟负载应能均匀分布在脱水桶中。

6.12 机箱涂饰层耐腐蚀试验

如图 3 所示,切取长 200 mm,宽 50 mm 的机箱试样一块。在外表面一边的中部,用新刮脸刀片划两条长 150 mm,间距为 17 mm,深达底材的平行切口,然后置于盐雾试验箱中,用浓度为 5% 的 NaCl 溶液在 $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$ 环境中喷雾 24 h。取出后把表面附着物充分水洗,最后测定切口处的锈蚀宽度应符合 5.16.3.2 的规定。

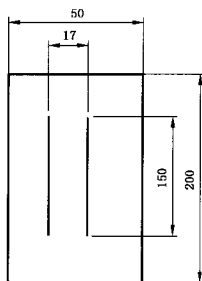


图 3

6.13 排水时间试验

手工测试及视检,洗衣机排水时间要符合 5.11 的规定。

6.14 振动性能试验

洗衣机在额定工作状态下运转达到稳定时,用测振仪测量机箱前、后、左、右各侧面中央部位及盖中央部位,其振幅应符合 5.13 的规定。

6.15 结构及材料检查

视检洗衣机的结构及材料,应符合 5.15 和 5.16 的规定,必要时通过手工测试。

6.16 电镀件盐雾试验

电镀件按 GB/T 2423.17 规定的 24 h 盐雾试验后,应符合 5.16.2.2 的规定。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

洗衣机及包装上的标志应符合 GB 4706.24—2000、GB 4706.26—2000、GB 5296.2 相应条款的要求。

7.2 包装

7.2.1 洗衣机应用牢固的包装箱包装,其技术要求应符合 GB/T 1019 的有关规定。

7.2.2 包装措施应是以保证产品在一般运输和保管条件下,不致因颠簸、装卸、受潮和侵入灰尘而使洗衣机受到损伤。

7.2.3 包装件振动试验按下述方法之一进行:

- a) 包装件应按 GB/T 1019 附录 A 中 A.3 的规定进行振动试验,强度按流通条件 2,试验结果符合 GB/T 1019 中 4.2.4.2 的规定。如有必要,可建议对包装件按 GB/T 1019 的规定进行型式试验。
- b) 将包装件放在模拟运输振动台上进行模拟运输试验。其功率谱主振频率: f_1 为 (2.7 ± 0.5) Hz, f_2 为 (7 ± 0.9) Hz。试验后,拆除包装,进行整机安装牢固性检查。

7.3 运输和贮存

7.3.1 在运输和贮存过程中,不应摔撞、雨雪淋袭。

7.3.2 洗衣机应在不开启原包装的状态下,保管于通风良好的仓库中,周围空气中不应有腐蚀性气体存在。

附 录 A
(规范性附录)
洗涤性能试验方法

A.1 碳黑油污染布的制备

A.1.1 布料

采用 GB/T 411 中漂白中平布,其经纱为 21 ± 2 支数;纬纱为 21 ± 2 支数,经过脱浆预处理后裁成 $240 \text{ mm} \times 250 \text{ mm}$,仔细熨平,在 $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的条件下干燥 3 h,保存在干燥器中待用。此时,原布反射率应为 $86\% \sim 92\%$ 。

A.1.2 污染液配方

- | | |
|---------------------------------------|-------------|
| a) 牛脂硬化油(工业用) | 1.0 g~1.2 g |
| 融点 57°C 以上; | |
| 碘值 3 以下; | |
| 皂化值 190~198。 | |
| b) 液体石蜡(化学纯) | 3.5 g~3.7 g |
| c) 碳黑(去污效果) | 0.8 g~1.5 g |
| 颗粒的平均大小: $2\ 950 \times 10^{-9}$ 目; | |
| 颗粒的平均表面积: $94 \text{ m}^2/\text{g}$; | |
| 含碳量: 96% 。 | |
| d) 四氯化碳(化学纯) | 1 000 g |

A.1.3 污染液配制

在小烧杯中称取牛脂硬化油和液体石蜡,加温溶化,再向其中加入碳黑,用玻璃棒搅拌均匀(时间不少于 10 min),倒入烧瓶中。

称取四氯化碳,将其三分之二放入烧瓶中,用其余三分之一清洗小烧杯中的剩余物,将清洗液倒入同一烧瓶中,搅拌约 30 min,即成污染液。

A.1.4 污染方法

将搪瓷盘侧斜放置在工作台上,倒入按 A.1.3 配制的污染液,把按 A.1.1 制作的干燥布料一边的两角分别用夹子夹住。手持夹子,让布料从污染液中拖过,然后,挂起自然晾干。染布在常温下进行,亦可采用污染布机进行连续污染。

A.1.5 污染布的检查

将污染布裁成 $120 \text{ mm} \times 60 \text{ mm}$,用肉眼初步检查污染是否均匀一致,剔除污染不均匀的污染布。

污染布用光电反射率计(或白度仪)测定反射率,各测试点反射率值应在 $20\% \sim 30\%$ 范围内。

A.1.6 污染布的保存方法

每批污染布应标明制作日期和原布反射率值。污染布应保存在干燥器内,并存放在 $(0 \sim 5)^\circ\text{C}$ 阴凉处。

制成污染布 1 周后方可使用,保质期为 3 个月。

A.1.7 制备污染布的注意事项

A.1.7.1 制作和测定污染布均应在室温 $(20 \sim 25)^\circ\text{C}$ 及相对湿度小于 40% 条件下进行,以保证污染布的质量。

A.1.7.2 污染液不能混有其他杂物,配制的污染液必须充分摇匀,并立即使用。

A.2 蛋白污染布的制备

A.2.1 布料

同 A.1.1。

A.2.2 污染液配方

- a) 新鲜鸡蛋;
- b) 全脂奶粉(GB 5412),蛋白质含量 19%~22%;
- c) 阿拉伯树胶;工业 A 级;
- d) 碳黑,甲级中色素,粒度约 20 μm 。

A.2.3 蛋白污染液的配制

称取 2.4 g 阿拉伯树胶粉用少量水溶解后,加入到 1.6 g 碳黑中,研磨约 2 min,然后将此碳黑污染液倒入盛有 120 mL 含 13.8 g 奶粉水溶液的塑料杯中,另加入 120 mL 蒸馏水,用乳化器以(4 000~5 000) r/min 的速率均化 30 min,而后缓缓加入已准备好的 120 mL 含 25 g 鸡蛋液(蛋清:蛋黄=3:2,W/W)的水溶液 120 mL,继续均化 1 h 后,备用。

A.2.4 蛋白污染布的染制

将已配制好的蛋白污染液加热至 40℃后,用二层纱布过滤置搪瓷盘内,将白布(A.1.1)浸入盘内污水中,拉起,贴在印染机轴上,并滚压(6~8)转后,放置在固定的铁丝架上自然晾干后再放入 60℃的烘箱内老化 2 h 即成。

A.2.5 蛋白污染布的保存

染好的蛋白污染布置于(3~5)℃的环境中保存,保质期为 2 个月。

A.3 皮脂污染布的制备

A.3.1 布料

同 A.1.1。

A.3.2 污染液配方

- a) 棕榈酸;试剂级;
- b) 硬脂酸;工业级(一级);
- c) 椰子油;工业级;
- d) 液体石蜡;试剂级;
- e) 橄榄油;试剂级;
- f) 角鲨烯;色谱级;
- g) 胆固醇;分析级;
- h) 棉油酸;工业级,碘价 123;
- i) 三乙醇胺;试剂级;
- j) 油酸;试剂级,碘价 80~100;
- k) 阿拉伯树胶;工业 A 级;
- l) 碳黑;甲级中色素;
- m) 黏土;300 目;
- n) 氧化铁黄;300 目,工业级;
- o) 氧化铁黑;300 目,工业级;
- p) 95%乙醇(GB/T 679)。

A.3.3 皮脂污染液的配制

A.3.3.1 混合油的配制

依次称取棕榈酸 30 g,硬脂酸 15 g,椰子油 45 g,液体石蜡 30 g,橄榄油 60 g,角鲨烯 15 g,胆固醇 15 g,棉油酸 45 g 于一搪瓷烧杯内,加热充分熔化后,搅拌均匀放入一容器中,密闭储存于阴凉干燥处备用。

A.3.3.2 灰尘碳黑污垢的配制

- 称取碳黑 2.5 g 于研钵中,加入 95%乙醇 10 mL,研磨 10 min。加入氧化铁黄 1 g,氧化铁黑 2 g,再研磨 10 min,此过程中加入蒸馏水 15 mL。
- 加入用 10 mL 蒸馏水溶解的阿拉伯树胶 3.8 g,用蒸馏水 5 mL 洗杯并入研钵中,研磨 10 min。
- 加入黏土 44.5 g,加蒸馏水 50 mL 研磨 30 min,转入磨口瓶中,用蒸馏水 35 mL 洗研钵并入磨口瓶中,玻璃棒搅拌均匀,整个过程共用水 115 mL。密闭储存于阴凉干燥处备用。

A.3.3.3 皮脂污染液的配制

称取三乙醇胺 4.8 g,油酸 2.4 g,灰尘碳黑污垢 10.2 g 于一三口瓶中,加入 60 mL 熔化的混合油,然后加蒸馏水至 600 mL,将混合液加热至 60℃,放入转速 3 000 r/min 的搅拌器中搅拌 1 h 后备用。

A.3.4 皮脂污染布的染制

将皮脂污染液加热至 50℃,用两层纱布过滤后,倒入搪瓷盘中,将白布(A.1.1)放入污染液中完全浸透后,将白布拉起贴于印染机的滚筒上,滚压 8 转后放置在固定的铁丝架上自然晾干。待干后重复上述步骤进行第二次污染,自然晾干后再放入 60℃的烘箱内老化 4 h 即成。

A.3.5 皮脂污染布的保存

染好的皮质污染布置于(3~5)℃的环境中保存,保质期为 2 个月。

A.4 标准洗涤物

A.4.1 标准洗涤物布号同 A.1.1。

A.4.2 标准洗涤物布的规格如图 A.1、图 A.2、图 A.3、图 A.4,数量按表 A.1 规定。

表 A.1

洗衣机的额定洗涤容量 W/kg	床单		衬衫		餐巾		配污染布总数
	数量	配污染布数	数量	配污染布数	数量	配污染布数	
$W \leq 1$	0	0	1	2	6	6	8
$1 < W \leq 1.5$	1	3	1	2	5	5	10
$1.5 < W \leq 4$	1	3	2	4	3	3	10
$4 < W \leq 5$	2	6	4	8	1	1	15
$5 < W \leq 7$	2	6	5	10	2	2	18
$7 < W \leq 9$	3	9	5	10	2	2	21
$9 < W \leq 11$	3	9	6	12	3	3	24
$11 < W \leq 13$	4	12	6	12	3	3	27

注:在表中规定数以外,用“餐巾”和“手帕”补足额定洗涤容量。所补“餐巾”和“手帕”的比例约为 2:1。

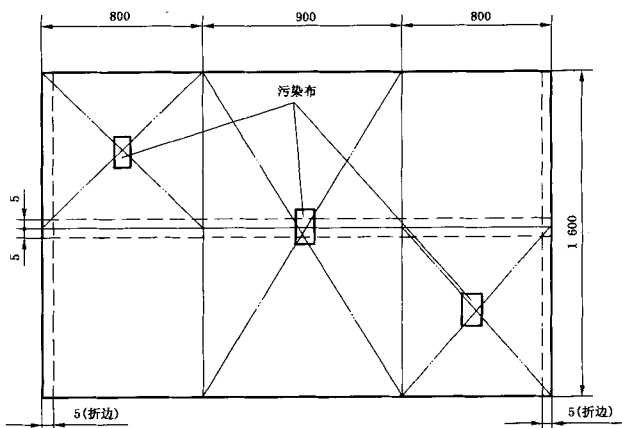


图 A.1 床单

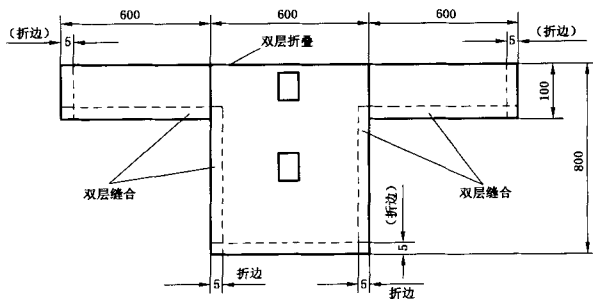


图 A.2 衬衫

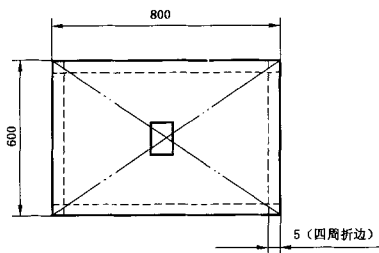


图 A.3 餐巾

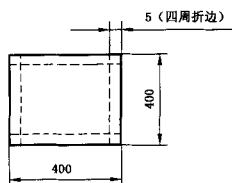


图 A.4 手帕

注：A.1~A.4 图中尺寸为未折边的下料尺寸，供下料时用。

A.4.3 标准洗涤剂使用时间在(3~180)h范围之内。

A.4.4 标准洗涤剂称重:将干燥的标准洗涤剂在室温为(20±5)℃、相对湿度为60%~70%的条件下,放置24h后称重。

A.4.5 标准污染布按A.4.2的要求缝在标准洗涤剂上,检验去污能力使用碳黑油污染布,检验去除蛋白质能力使用蛋白污染布,检验去除皮脂能力使用皮脂污染布。检验其他去污能力,如去除血渍、奶渍、咖啡、果汁能力,可使用相应的血渍污染布、奶渍污染布、咖啡污染布、果汁污染布。

A.5 洗涤剂的成分

a) 第一种

线型烷基苯磺酸钠(烷链平均长度:C 11.5)	6.4%
羟乙基化脂肪醇(14EO)	2.3%
纳肥皂(链长 C12~16;13%~26%;C18~22;74%~87%)	2.8%
三聚磷酸钠	35.0%
硅酸钠(SiO ₂ :Na ₂ O=3.3:1)	6.0%
硅酸镁	1.5%
羧甲基纤维素	1.0%
乙二胺四乙酸钠盐	0.2%
棉织物的光学漂白剂(二吗啉二苯乙烯型)	0.2%
硫酸钠(作为填料或添加剂)	16.8%
水	7.8%
.....	
喷雾干粉	80.0%
四水合过硼酸钠	20.0%

带过硼酸盐的洗涤剂	100.0%
.....	

注1:过硼酸盐单独提供。

b) 第二种

烷基苯磺酸钠	14.4%
硫酸钠	55.8%
硅酸钠	9.6%
三聚磷酸钠	16.3%
碳酸钠	2.9%
羧甲基纤维素钠(CMC)	1.0%

	100%
.....	

注2:第二种为优先选用的洗涤剂。

A.6 试验用水

水质:试验用水的硬度质量分数为(40~60)×10⁻⁶。

水量:按洗衣机说明书中标称的额定水量。

水温:波轮式、搅拌式洗衣机的起始温度为(30±2)℃;有热装置的滚筒式洗衣机洗涤温度为

(60 ± 2) $^{\circ}\text{C}$; 无热装置的滚筒式洗衣机洗涤温度为(50 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 。

水压:按 6.1.7 要求。

A.7 参比洗衣机

波轮式和搅拌式洗衣机采用搅拌式参比洗衣机,滚筒式洗衣机采用滚筒式参比洗衣机。

A.7.1 与任何用充分的水量浸没衣物进行洗涤的洗衣机比较用的搅拌式参比洗衣机。

洗涤容量	2.75 kg
洗衣桶直径	540 mm
最高水位水量	50 L
搅拌器直径	340 mm
搅拌器叶数	4
搅拌叶高度	76 mm(最大)
摆动角	214 $^{\circ}$
速度	51 次/min

A.7.2 与任何其他滚筒式洗衣机比较用的周期正反转滚筒式参比洗衣机,内筒(与外筒同心)。

洗涤容量	5 kg	
直径	515 mm	
容积(净)	65 L	
提升叶板	数目	3
滚筒速度	洗涤	(52 ± 1) r/min
	脱水	(530 ± 20) r/min

A.8 洗净性能测定

A.8.1 污染布的测定

用光电反射率计(或白度仪)测定洗净前污染布的反射率,每一块污染布表里各测两处,共测四处,取其算术平均值。

测定污染布反射率时,衬底用紙的反射率与被测的污染布反射率相接近。

A.8.2 污染布的数量和缝法

沿长方形短边中的一边钉缝数点;污染布的数量按表 A.1 中规定,钉缝方法见图 A.1、图 A.2、图 A.3、图 A.4。

床单如图 A.1 缝 3 块污染布。

衬衣如图 A.2 缝 2 块污染布。

餐巾如图 A.3 缝 1 块污染布。

A.8.3 洗涤剂放置

洗涤剂按被测洗衣机额定洗涤水量配成浓度为 0.2%(滚筒式洗衣机为额定洗衣容量的 1.0%)的洗涤液,放入额定洗涤容量于被测洗衣机中进行试验。每次试验都按此规定进行。

A.8.4 洗涤物的放置

标准洗涤物应按下列顺序和数量放置:

- 1) 床单(1 件);
- 2) 无污染布的餐巾(4 件);
- 3) 衬衫(2 件);
- 4) 无污染布的餐巾(8 件);
- 5) 依次投入 3 件有污染布的餐巾,每件之间投入无污染布的餐巾 2 件;

- 6) 如还有带污染布的床单、衬衫、餐巾,则继续按上述顺序放置;
- 7) 投入其他无污染布的餐巾和手帕;
- 8) 上述标准洗涤剂投入时,将有污染布的一面向上,抓住洗涤剂中心处,均匀投入洗涤桶中。

A. 8.5 试验时间

搅拌式洗衣机:洗涤 20 min,漂洗两次,每次 5 min,脱水三次,每次 5 min。

滚筒式洗衣机:洗涤 30 min,漂洗两次,每次 5 min。

被测洗衣机可按下列时间:

波轮式洗衣机:洗涤 10 min[以常用(标准)洗涤为准],漂洗两次,每次 5 min,脱水三次,每次 5 min。

搅拌式洗衣机:洗涤 20 min(参考值),漂洗两次,每次 5 min,脱水三次,每次 5 min。

滚筒式洗衣机:洗涤 30 min(参考值),漂洗两次,每次 5 min,脱水三次,每次 5 min。

全自动洗衣机可按制造商规定的常用(标准)程序(不包括浸泡程序)进行试验。

A. 8.6 洗净性能试验后污染布测定

每次洗净试验后,将污染布拆下,不要用手揉搓。自然晾干后,用(150±5)℃的电熨斗熨平,熨平后不应起光泽(可将污染布放在两块织物之间),熨平时衬厚质平整毛呢。熨平后按 A. 8.1 测定其反射率。

A. 8.7 试验次数

同一规格洗衣机,要在同一条件下至少试验三台,每台洗衣机做三次洗净试验,每次试验后根据反射率算出洗净率,再取其三次洗净率的算术平均值为该台洗衣机的洗净率值。

A. 8.8 参比洗衣机试验

参比洗衣机在与被测洗衣机相同的条件下试验,搅拌式参比洗衣机洗净率在 30%~50% 范围内试验有效。滚筒式参比洗衣机洗净率在 15%~35% 范围内试验有效。

A. 8.9 洗净性能表示方法

A. 8.9.1 洗净率

$$D_r = \frac{R_w - R_s}{R_0 - R_s} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

D_r ——洗净率, %;

R_w ——污染布洗净后反射率, %;

R_s ——污染布洗净前反射率, %;

R_0 ——原布反射率, %。

A. 8.9.2 洗净比

$$C = \frac{D_r}{D_s} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

C ——洗净比;

D_r ——被测洗衣机洗净率, %;

D_s ——参比洗衣机洗净率, %。

附录 B
(规范性附录)

对织物磨损率的试验方法

通过测量在洗涤水和漂洗水中过滤所得分离纤维和绒毛的质量来确定洗衣机对标准洗涤剂(以下简称负载布)的机械磨损程度。

B.1 负载布料

负载布的布料同附录 A 中的 A.1.1。

B.2 负载布规格和数量

负载布的规格和数量同附录 A 中的 A.4.2。

B.3 负载布质量

负载布的称量同附录 A 中的 A.4.4。

B.4 洗涤剂 and 试验用水

洗涤剂的成分同附录 A 中的 A.5。当试验采用硬度不大于质量分数为 80×10^{-6} 的试验用水时,洗涤剂用量为被测洗衣机额定用水量的 0.14%。

B.5 磨损率试验方法

B.5.1 在被测洗衣机中注入按 B.4 规定配制并用网眼额定尺寸为 0.09 mm、铜丝直径为 0.05 mm (180 目/英寸)的滤网布滤过的额定用水量的洗涤液,然后再投入额定洗涤容量的负载布连续运转 4 h 后,用手逐一将负载布漂洗两次(第一次在原洗涤液中进行,第二次在另一容器中进行,容器中装有额定用水量的漂洗水),再将洗涤水和漂洗水用网眼额定尺寸为 0.09 mm 的滤网布自然过滤。再将滤网布上收集到的绒毛连同洗衣机桶及排水系统各处收集到的绒毛一起放入烘箱。在 80℃ 温度下烘至质量稳定。然后在 B.3 规定条件下称重。

B.5.2 如称量环境达不到 B.3 的规定,可采用十分干燥法来称量;将收集的绒毛一起放在烘箱中,在 80℃ 温度下进行干燥,每 10 min 称量一次,直至相邻两次称得的质量值变化在 1% 以下为止。将如此所得的质量值增加 8% 作为绒毛的质量。

注:采用十分干燥法称量时,可采用将被称物放在带盖的密闭小盒里一起称量的方法,避免环境湿度影响,由于带盖密闭小盒在同一烘箱中干燥,减去它的质量即为被称物的质量。

B.5.3 做磨损试验用的负载布使用次数为第 20 次~第 30 次(每 4 h 为 1 次)。负载布露出纱线和有明显破损点时,不得使用。

B.5.4 同一规格的洗衣机,要在同一条件下至少试验三台。

B.6 磨损率计算:

$$\eta = \frac{p}{p_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

η ——磨损率, %;

p ——过滤所得绒毛的质量,单位为千克(kg);

p_0 ——额定(正常)负载布的质量,单位为千克(kg)。

附录 C
(规范性附录)
漂洗性能试验方法

C.1 洗涤剂

漂洗试验用洗涤剂布料,按附录 A 中 A.1.1 规定;洗涤剂规格同附录 A 中 A.4.2;累积使用时间按附录 A 中 A.4.3 规定;称重环境按附录 A 中 A.4.4 规定。

C.2 试验用水

试验用水硬度的质量分位数为 $(40\sim 60)\times 10^{-6}$ 。

C.3 洗涤液

洗涤剂同附录 A 中 A.5 规定,浓度同附录 A 中 A.8.3 规定。

C.4 试验内容**C.4.1 试验方法**

采用酸碱滴定法测定洗涤剂上残留漂洗液相对于试验用水的碱度。

C.4.2 取样**C.4.2.1 试验用水取样**

在被测洗衣机进行漂洗试验的同时,在同一试验最后脱水水中取水样 500 mL。

C.4.2.2 漂洗液取样

被测洗衣机处于额定状态,洗衣机运转一个常用洗涤程序,在最后的脱水程序完成后取样 500 mL。

C.4.3 试剂的制备**C.4.3.1 0.05%浓度的甲基橙指示液的制备**

用药物天平称取 0.05 g 甲基橙,放入 100 mL 无二氧化碳水中,即为备用的 0.05%甲基橙溶液。

C.4.3.2 0.1 mol/L 盐酸溶液配制与标定**C.4.3.2.1 0.1 mol/L 盐酸溶液的制备**

吸取 9 mL 浓盐酸,注入 1 000 mL 容量瓶中,用无二氧化碳水稀释至标线。此溶液浓度为 0.1 mol/L。

C.4.3.2.2 0.1 mol/L 盐酸溶液的标定

用分析天平准确称取无水碳酸钠,放入 180℃烘箱中烘 2 h,并于干燥器内冷却至室温的无水碳酸钠 0.1~0.15 g;置于 250 mL 锥形瓶中,加入无二氧化碳水 100 mL,4 滴甲基橙指示液,用 0.1 mol/L 盐酸滴定至出现淡橘红色,记录用量,同时用无二氧化碳水作空白滴定。

$$M_{\text{HCl}} = \frac{W \times 1\,000 \times 2}{(V_1 - V_0) \times 106.0} \dots\dots\dots(\text{C.1})$$

式中:

M_{HCl} ——盐酸标准溶液的摩尔浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

W ——无水碳酸钠的质量,单位为克(g);

V_1 ——滴定无水碳酸钠时 0.1 mol/L 盐酸的用量,单位为毫升(mL);

V_0 ——滴定空白时 0.1 mol/L 盐酸的用量,单位为毫升(mL);

106.0——无水碳酸钠的分子量。

C.4.4 滴定步骤

C.4.4.1 试验用水滴定

C.4.4.1.1 取 100 mL 试验用水置于 250 mL 锥形瓶中,并滴入 0.05% 甲基橙指示液 4 滴。

C.4.4.1.2 在 C.4.4.1.1 的溶液中,以 0.1 mol/L 盐酸标准溶液,使用 0.01 mL 标度的微量滴定管滴定,直至液体呈淡橘红色为止,记下盐酸的用量 V_n 。

C.4.4.1.3 按 C.4.4.1.2 规定的方法重复滴定三次,分别得到盐酸溶液用量 v_1 、 v_2 、 v_3 ,按(C.2)公式求其平均值 V_{HCl} :

$$V_{HCl} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} \dots\dots\dots(C.2)$$

C.4.4.1.4 试验用水的碱度按公式(C.3)式计算:

$$M_s = \frac{M_{HCl} \cdot V_{HCl}}{V_s} = \frac{0.1 \cdot V_{HCl}}{100} \dots\dots\dots(C.3)$$

式中:

V_{HCl} ——滴定用盐酸溶液用量,单位为毫升(mL);

V_s ——被滴定试验用水毫升数,单位为毫升(mL);

M_{HCl} ——盐酸溶液的摩尔浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

M_s ——试验用水的碱度,单位为摩尔每升(mol/L)。

C.4.4.2 漂洗液滴定

C.4.4.2.1 取 100 mL 漂洗液置于 250 mL 锥形瓶中,并滴入 0.05% 甲基橙指示液 4 滴。

C.4.4.2.2 在 C.4.4.2.1 的溶液中,以 0.1 mol/L 盐酸标准溶液,使用 0.01 mL 标度的微量滴定管滴定,直至液体呈淡桔红色为止,记下盐酸的用量 u_n 。

C.4.4.2.3 按 C.4.4.2.2 规定的方法重复滴定三次,分别得到盐酸溶液用量 u_1 、 u_2 、 u_3 ;并按(C.4)式求其平均值 u_{HCl} :

$$u_{HCl} = \frac{u_1 + u_2 + u_3}{3} \dots\dots\dots(C.4)$$

C.4.4.2.4 漂洗液的碱度按(C.5)公式计算:

$$M_p = \frac{M_{HCl} \cdot u_{HCl}}{u_p} = \frac{0.1 \cdot u_{HCl}}{100} \dots\dots\dots(C.5)$$

式中:

M_p ——漂洗液的碱度,单位为摩尔每升(mol/L);

u_{HCl} ——滴定用盐酸溶液用量,单位为毫升(mL);

M_{HCl} ——被滴定漂洗液的摩尔浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

u_p ——被滴定漂洗液的毫升数,单位为毫升(mL)。

C.5 试验用水碱度计算

洗涤剂上残留漂洗液相对试验用水的碱度,按公式(C.6)计算可得:

$$A_r = M_p - M_s \dots\dots\dots(C.6)$$

式中:

A_r ——洗涤剂上残留漂洗液相对试验用水的碱度,单位为摩尔每升(mol/L);

M_p ——洗涤剂上残留漂洗液的碱度,单位为摩尔每升(mol/L);

M_s ——试验用水的碱度,单位为摩尔每升(mol/L)。

附录 D
(规范性附录)
主要性能的分等分级

D.1 主要性能的分等分级

D.1.1 洗衣机主要性能的分等分级按国际先进水平、国内先进水平、国内中等水平、国内一般水平分为 A 级、B 级、C 级、D 级,具体指标见表 D.1。

D.1.2 表 D.1 中的等级指标,是在洗衣机的其他项目必须符合本标准要求的前提下进行的,即单项指标达到高等级要求,而其他指标不符合本标准要求,则该等级也是无效的。

表 D.1

产品名称	检测项目	单位	A 级	B 级	C 级	D 级
双桶波轮式洗衣机	洗净比		>0.90	≥0.83	≥0.77	≥0.70
	用电量	kWh/kg	<0.013	≤0.016	≤0.019	≤0.022
	用水量	L/kg	<24	≤28	≤32	≤35
	噪声	dB(A 计权)	<62	≤65	≤68	≤72
	含水率	%	<70	≤80	≤95	≤115
	无故障运行	次	>6 000	≥5 400	≥4 700	≥4 000
全自动波轮式洗衣机	洗净比		>0.90	≥0.83	≥0.77	≥0.70
	用电量	kWh/kg	<0.015	≤0.018	≤0.022	≤0.025
	用水量	L/kg	<25	≤28	≤32	≤36
	噪声	dB(A 计权)	<62	≤65	≤68	≤72
	含水率	%	<70	≤80	≤95	≤115
	无故障运行	次	>5 000	≥4 000	≥3 000	≥2 000
全自动搅拌式洗衣机	洗净比		>0.90	≥0.83	≥0.77	≥0.70
	用电量	kWh/kg	<0.018	≤0.021	≤0.025	≤0.028
	用水量	L/kg	<32	≤36	≤40	≤44
	含水率	%	<70	≤80	≤95	≤115
	噪声	dB(A 计权)	<62	≤65	≤68	≤72
	无故障运行	次	>5 000	≥4 000	≥3 000	≥2 000
有加热装置全自动滚筒式洗衣机	洗净比		>1.00	≥0.90	≥0.80	≥0.70
	用电量	kWh/kg	<0.190	≤0.250	≤0.300	≤0.350
	用水量	L/kg	<12	≤14	≤16	≤18
	噪声	dB(A 计权)	<62	≤65	≤68	≤72
	含水率	%	<70	≤80	≤95	≤115
	无故障运行	h	>4 500	≥3 800	≥3 100	≥2 300

表 D. 1(续)

产品名称	检测项目	单位	A级	B级	C级	D级
无加热装置全自动滚筒式洗衣机	洗净比		>0.90	≥0.83	≥0.77	≥0.70
	用电量	kWh/kg	<0.024	≤0.026	≤0.028	≤0.030
	用水量	L/kg	<14	≤16	≤18	≤20
	噪声	dB(A 计权)	<62	≤65	≤68	≤72
	含水率	%	<70	≤80	≤95	≤115
	无故障运行	h	>4 500	≥3 800	≥3 100	≥2 300
离心式脱水机	噪声	dB(A 计权)	<62	≤65	≤68	≤72
	含水率	%	<70	≤80	≤95	≤115
	无故障运行	次	>12 000	≥10 000	≥8 000	≥6 000

附录 E
(资料性附录)
检验规则

E.1 检验规则

洗衣机应根据本标准测试,并经正式鉴定合格后,方能批量投产。

E.2 检验说明

每台洗衣机须经制造厂技术检验部门检验合格后方可出厂,并应附有质量检验合格证、使用说明书和保修单。

E.3 检验分类

洗衣机的检验分为出厂检验和型式检验。

E.4 出厂检验**E.4.1 产品出厂检验的必检项目**

产品出厂检验的必检项目见表 E.1 序号 1、3、15、16、25 中的内容。

表 E.1

序号	试验项目	技术要求	试验方法	不合格分类			致命缺陷
				A	B	C	
1	标志	7.1	视检	√			
2	包装振动试验	7.2.3	GB/T 1019 附录 A.3	√			
3	试运转	5.3	视检		√		
4	洗净性能	5.5	附录 A				√
5	对织物的磨损率	5.6	附录 B		√		
6	漂洗性能	5.7	附录 C			√	
7	脱水性能	5.9	6.7			√	
8	噪声	5.8	6.8	√			
9	走时指示误差	5.10	6.10			√	
10	排水时间	5.11	6.13			√	
11	进水管和排水管弯曲性能	5.12	6.9		√		
12	振动性能试验	5.13	6.14	√			
13	无故障运行试验	5.14	6.11	√			
14	内部部件	5.15.1	视检		√		

表 E.1(续)

序号	试验项目	技术要求	试验方法	不合格分类			致命缺陷
				A	B	C	
15	洗涤桶内部表面	5.15.2	视检		√		
16	洗涤检查	5.15.3	视检		√		
17	挤水辊表面检查	5.15.4	视检			√	
18	水位标志检查	5.15.5	视检			√	
19	55℃水运行试验	5.15.6	视检	√			
20	钢铁制件表面检查	5.16.1	视检	√			
21	电镀件表面检查	5.16.2.1	6.16	√			
22	结构件边缘及棱角部位检查	5.16.2.2	视检	√			
23	涂漆件或涂塑件附着力检查	5.16.3.1	6.12	√			
24	涂漆件或涂塑件耐腐蚀试验	5.16.3.2	6.12	√			
25	塑料件表面检查	5.16.4	视检		√		
26	洗衣桶耐腐蚀、耐碱、耐摩擦和耐冲击	5.16.5	6.15	√			
27	用电量	5.17	6.4.1				√
28	用水量	5.18	6.4.2				√
注1:表中打“√”项目以不符合本标准的规定作为缺陷。							
注2:本表列出的均为主要检测或视检项目。							

E.4.2 产品出厂检验的抽检项目

E.4.2.1 产品出厂抽检项目见表 E.1 序号 7、14、19、28 中的内容。

E.4.2.2 产品出厂检验的抽样按 GB/T 2828 检查的批量、抽样方案、检查水平及合格质量水平,由生产厂和订货方共同商定。

E.4.3 订货要求

订货方在必要时可提出表 E.1 以外、标准范围之内项目进行抽检的要求。

E.4.4 检验样品处理

经出厂检验后,凡合格的样品可作为合格产品交付订货方,经型式检验的样品,一律不能作为合格产品交付订货方。

E.5 型式检验

E.5.1 洗衣机在下列情况之一时则应进行型式检验。

- 试制的新产品;
- 间隔半年以上再生产时;
- 连续生产的产品每年不少于 1 次;
- 当产品在设计、工艺、材料等有重大改变时。

E.5.2 型式检验应包括本标准和 GB 4706.24 以及 GB 4706.26 中所规定的所有试验项目。

E.5.3 型式检验采用的抽样方案按 GB/T 2829 判别水平 I 的二次抽样方案、判别水平、样本大小,不

合格质量水平见表 E.2。安全要求均为致命缺陷，若有一项不合格即该产品为不合格。

表 E.2

判别水平	抽样方案 二次抽样	样本大小	不合格质量水平					
			A类 RQL=30		B类 RQL=50		C类 RQL=65	
判别水平 I	第一次	$n_1=4$	A_c	R_c	A_c	R_c	A_c	R_c
			0	2	0	3	1	3
	第二次	$n_2=4$	1	2	3	4	4	5
注：无故障运行试验另行抽取 3 台。								

E.5.4 型式检验的周期由生产厂自行确定，必须符合 E.5 的规定，型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取。

E.5.5 若型式检验合格，则本周期生产的该代表组的产品经验收检查合格的批作为合格的产品可以入库或出厂，若入库超过两年再出厂，则必须重新进行交收检验。

E.5.6 本次型式检验结束前，供货方质量检验部门或订货方可参照上次型式检验结果验收产品，但必须以本次型式检验结果为准。

E.5.7 根据订货方的要求，供货方应提供 1 年内完整的型式检验报告。