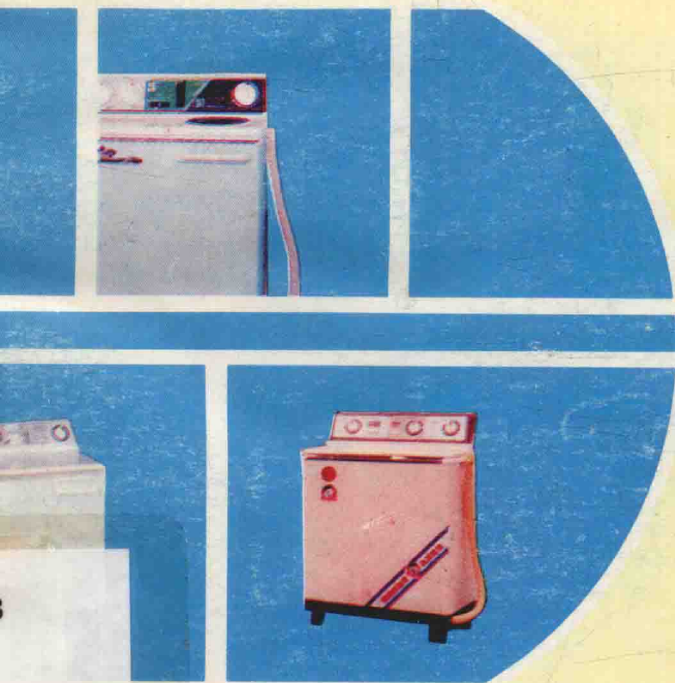


洗衣机

波轮式·滚筒式·搅拌式

徐文宪 编



华南理工大学出版社

新式家用电器 新式家用电器 新式家用电器 新式家用电器

雙 裝 容 內

洗 衣 机

波轮式·滚筒式·搅拌式

徐文宪 编

华南理工大学出版社

内 容 提 要

本书全面系统地介绍了波轮式、滚筒式、搅拌式等多种洗衣机的工作原理和结构，选购和使用方法，以及维修和保养知识。对家用洗衣机的电动机亦作了专门的叙述。

本书通俗易懂，深入浅出，图文并茂，理论密切联系实际。本书除可供专业维修技术人员及家电业余爱好者阅读之外，还可作为职业高中、中等专业学校及家电培训班的教材。

新式家用电器丛书(6)

洗 衣 机

波轮式·滚筒式·搅拌式

徐文宪 编

责任编辑 梁文厚

华南理工大学出版社出版发行

(广州·五山)

各地新华书店经销

广东省德庆县印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张6.5(插页1) 字数146.1千

1991年6月第1版 1991年6月第1次印刷

印数 1—7000

ISBN 7-5623-0257-X/TP·17

定价: 3.70元

前言

前 言

近年来，家用电器工业高速度发展，家用电器在各家各户普遍使用。为更好地向广大用户和生产、维修工作者介绍各类家用电器的原理、性能和维修知识，我们在教学与科研工作之余，编写了一套《新式家用电器》丛书，按产品分册如下：1. 电风扇；2. 美容与保健电器；3. 电热炊具；4. 吸尘器；5. 电冰箱；6. 洗衣机；7. 照明电器；8. 收录机；9. 电视机；10. 电子玩具。

本系列丛书的特点是：既简明而系统地叙述了上述家用电器的基本原理、各种结构、工作特点、故障现象，又详细介绍维修方法及选购、使用、保养之要点及各类家用电器中的最新产品和发展趋势。具有一定的科学性、先进性和实用性。

在编写本丛书过程中，我们力求做到深入浅出，通俗易懂，能使广大读者看得懂、学得着、用得上。

我们希望通过本丛书使用户有信心选购适意的家电产品并能正确使用；使从事生产和维修的人员提高技术水平，保证生产和维修的质量，提高效益。此丛书既有理论性和系统性也有较强的针对性，采用此丛书作为家电维修和生产人员的教材，可达到掌握各类家电维修和生产技能的要求。

参加本丛书编写的有：徐文宪（主编）、张渭贤（副主编）、黄烈洲、张志锐、钟连方、何志伟、陈积栋等。

(401) 洗衣机用电动机 第四章
 (511) 洗衣机用电动机 第五章
 (511) 第一章 第一章
 (581) 第二章 第二章
 (581) 第三章 第三章

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 洗衣机的类型.....	(1)
第二节 国产家用洗衣机的规格和型号.....	(4)
第三节 洗衣机的主要技术指标.....	(5)
第二章 波轮式洗衣机	(11)
第一节 波轮式洗衣机的种类.....	(11)
第二节 波轮式洗衣机的洗涤原理.....	(12)
第三节 波轮式普通型单桶洗衣机.....	(13)
第四节 波轮式半自动型双桶洗衣机.....	(24)
第五节 波轮式全自动型套桶洗衣机.....	(28)
第三章 滚筒式洗衣机	(59)
第一节 滚筒式洗衣机的类型与工作原理.....	(59)
第二节 滚筒式洗衣机的结构.....	(61)
第三节 滚筒式洗衣机的电气原理及控制.....	(80)
第四章 其它类型的洗衣机	(91)
第一节 搅拌式洗衣机.....	(91)
第二节 喷流式、喷射式和振动式洗衣机.....	(94)
第三节 几种新型洗衣机.....	(97)

第四节	干洗衣机和干衣机.....	(104)
第五章	洗衣机中的电动机.....	(112)
第一节	波轮式洗衣机用电动机.....	(112)
第二节	滚筒式洗衣机用电动机.....	(129)
第三节	洗衣机程序控制器用电动机.....	(132)
第六章	洗衣机的常见故障与维修方法.....	(138)
第一节	洗衣机的常见故障及排除方法.....	(138)
第二节	双桶洗衣机的主要故障及维修.....	(138)
第三节	套桶洗衣机的主要故障及维修.....	(170)
第四节	滚筒式洗衣机的常见故障及维修.....	(174)
第五节	洗衣机电动机常见故障及维修.....	(181)
第七章	洗衣机的选购、使用与保养.....	(186)
第一节	洗衣机的选购.....	(186)
第二节	洗衣机的正确使用方法.....	(189)
第三节	洗衣机的维护及保养.....	(201)

第一章 概 述

第一节 洗衣机的类型

洗衣机是按照其洗涤方式、自动化程度及结构型式等三个方面来进行分类的。

一、按洗衣机的洗涤方式分类

洗衣机按洗涤方式分类有波轮式、滚筒式、搅拌式、喷射式、喷射式和振动式等六种，其优、缺点对比见表1-1。

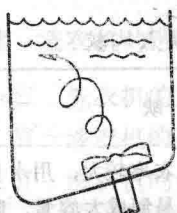
表 1-1 各种洗衣机优、缺点比较

类 别	优 点	缺 点
波 轮 式	结构简单、制造容易、维修方便，可制成小容量或便携式；成本低廉，体积小，耗电少。适合当前我国人民的生活水平和居住条件。	损衣率较大，用水量，不易制成大容量，噪声较大。
滚 筒 式	自动化程度较高，对衣物磨损较小，特别适用于洗涤呢绒等高档织物；较省洗涤剂，水耗少，洗衣量大，洗净均匀性好。	洗涤时间较长，耗电量大；洗净率低，结构较复杂；体积大，不宜制成小容量；滚筒需用不锈钢制造，价格较高。

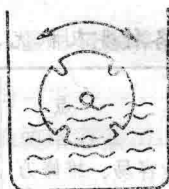
(续上表)

搅拌式	洗净率较高, 损衣率不大, 可加大洗衣容量, 洗涤均匀性较好, 适用于功能齐全及水温、水位自动控制的洗衣机。	结构复杂、制造困难、维修难度大, 洗涤时间较长, 占地面积大, 机体重, 噪声大, 经济性差。
喷流式	结构简单, 维修方便, 成本较低, 洗涤时间较短, 洗净率较高。	用水多, 洗涤剂用量大, 对衣物磨损较严重, 易使衣物褶皱撕裂。
振动式	结构简单, 维修方便, 价格较低, 对衣物的磨损程度也比较低。	洗净率较低, 噪声较大。
喷射式	对衣物的磨损较小, 适宜洗涤丝绸、化纤织物。	洗涤时间长, 洗净率较低。

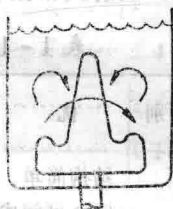
这六种类型洗衣机的结构原理图见图1-1。



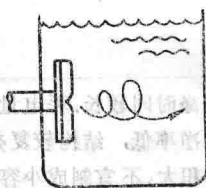
a) 波轮式



b) 滚筒式



c) 搅拌式



d) 喷流式



e) 振动式



f) 喷射式

图1-1 各种类型的洗衣机

二、按自动化程度分类

洗衣机按自动化程度来分类，一般有普通型洗衣机、半自动型洗衣机、全自动型洗衣机等三种。

1. 普通型洗衣机

这种洗衣机又称为简易型洗衣机或单桶洗衣机，其特点是在洗涤衣物时，洗涤、漂洗、脱水各功能操作都需用手工转换。这类洗衣机装有定时开关，预定时间一到便可自动停机，并能在洗涤过程中控制波轮作间歇正反运转。它具有结构简单，价格便宜，搬动轻便，占地较小的优点，普及程度高。但功能不够齐全。

2. 半自动型洗衣机

这种洗衣机又称为双桶洗衣机，因为它一般由两个桶即洗衣桶和甩干桶（亦称脱水桶）组成。其特点是洗涤、漂洗两个功能转换不用手工操作而能自动进行。这种洗衣机在洗涤和漂洗衣物两个功能中，通过洗衣程序控制器进行功能的转换，从进水、洗涤、漂洗、排水等方面都能自动进行，洗衣完毕后会自动断水、断电。但这种洗衣机在衣物脱水时，仍需手工将要脱水的衣物放入脱水桶内，再由定时器控制进行脱水。

3. 全自动型洗衣机

它同时具有洗涤、漂洗和脱水各功能，且它们之间的转换全部不用手工操作而能自动进行。这种洗衣机由机电式程序控制器或微电脑控制选定的洗衣程序，适时发出各种指令，完成各个执行机构的动作。在洗涤过程中任何一个部分出现故障，微电脑都会自动进行调整或报警，直至洗衣机停止工作。

三、按结构型式分类

洗衣机按结构型式分类，就现在市场上常见的国产洗衣机，有普通型单、双桶洗衣机，半自动型单、双桶洗衣机，波轮式和滚筒式全自动洗衣机。

第二节 国产家用洗衣机的规格和型号

如上所述，洗衣机一般有三种划分种类的方法，但从哪个角度来划分，每种类型都可用特定的符号来表示。各种洗衣机的符号见表1-2。

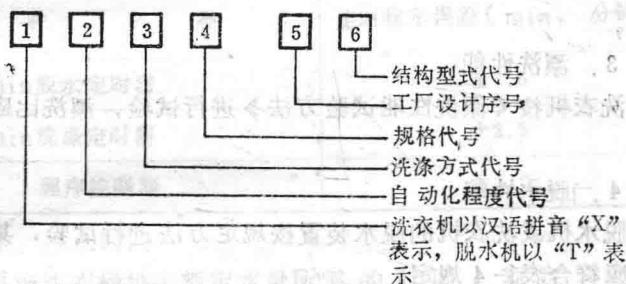
表1-2 各种洗衣机的符号

划分方式	类 型	符 号	备 注
洗涤方式	波 轮 式	B	表中字母系汉语拼音，取该名称的汉语拼音字头。若第一个字母字头与前面相重复，则以第二个字的汉语拼音字头表示，以此类推。
	滚 筒 式	G	
	搅 拌 式	D	
	喷 流 式	P	
	振 动 式	Z	
	喷 射 式	S	
	超 声 波 式	C	
自动化程度	普 通 型	P	
	半自动型	B	
	全自动型	Q	
结构型式	单 桶	不加字母	套桶洗衣机也不加字母
	双 桶	S	

洗衣机的规格是按额定洗涤（或脱水）容量而划分的，它是指洗涤物在干燥状态下称得的重量。以公斤为单位，标准的规格分为1、1.5、2.0、3.0、4.0、5.0等六种。型号则是以规格乘10表示。

为设计、制造、使用方便，国家标准局规定了统一的产品型号。表1-3为洗衣机的统一型号及其含义。

表1-3 洗衣机的统一型号及其含义



注：脱水机型号中②③⑥省略。

例如：XQG50-1表明是全自动滚筒型洗衣机，该机容量是5kg（公斤），为厂家第一次设计产品。XPB20-2S表明是普通双桶波轮式洗衣机，该机容量是2kg，为厂家双桶洗衣机第二次设计产品。XPB20-3表明是普通单桶波轮式洗衣机，该机容量为2kg，是厂家第三次设计产品。

第三节 洗衣机的主要技术指标

根据国家现有的标准规定，所有无加热装置、额定洗涤量在5kg及5kg以下的家用电动洗衣机（含脱水机）都实行统一标准，一般有技术和安全两方面的要求。现分述如下：

一、技术要求

1. 消耗功率

洗衣机在额定洗涤状态下，其消耗的功率应在额定输入功率的115%以内。

2. 洗净性能

洗衣机在规定的试验方法和条件下进行试验，波轮式洗衣机的洗净比应不小于0.8（以参比机洗净率等于40%为基准）。

3. 漂洗性能

洗衣机按《漂洗性能试验方法》进行试验，漂洗比应大于1。

4. 脱水性能

脱水机或洗衣机的脱水装置按规定方法进行试验，其脱水率应符合表1-4规定。

表 1-4 脱水率的规定

名 称	脱水率 (%)
全自动波轮式和搅拌式洗衣机	>45
滚筒式洗衣机	>45
普通型和半自动型波轮式洗衣机	>50
脱水机	>50

脱水机和洗衣机的脱水装置容量与脱水率有如下关系：

$$\text{脱水率} = \frac{\text{额定脱水容量}}{\text{额定脱水容量的洗涤物脱水后的重量}} \times 100\%$$

(1-1)

5. 对织物的磨损率

洗衣机按《对织物磨损率试验方法》进行试验，波轮式洗衣机对试验织物的磨损率应不大于0.2%。

6. 走时指示误差

洗衣机的程序控制器（含定时器）动作要灵活可靠，一个标准洗涤程序时间范围内（定时器为满量程）走时误差应符合表1-5的规定。

表 1-5 走时指示误差

种 类	走时指示误差 (min, 分钟)
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

7. 排水时间

系指洗衣桶排出额定水量所需的时间，额定容量为2.5kg以下的洗衣机应不超过2min，额定容量大于2.5kg的洗衣机应不超过3min。

8. 噪声

洗衣机按噪声测定的规定方法试验，洗涤、脱水时的声功率级噪声均应不大于75dB（分贝）。

9. 振动性能

洗衣机在额定工作状态下运转至稳定状态时，用测振仪测得机箱前、后、左、右各侧面中央部位的振幅应不大于0.8mm（毫米），机盖中央部位的振幅应不大于1mm。

10. 无故障运行次数

洗衣机在额定工作状态下运行，其积累无故障工作次数应不低于表1-6的规定。试验后，应能继续无故障运行。

脱水机及离心脱水装置试验后,制动时间应大于10s(秒)。

表 1-6 无故障工作次数的规定

型 式	无故障工作次数
普通型洗衣机	以定时器一个满量程为一次,共1000次
半自动及全自动洗衣机	以一个标准洗涤程序为一次,共400次
脱水机及离心脱水装置	断续运行,共1000次

11. 一般结构

(1) 洗衣机中的紧固件及其他零部件应符合国家有关标准的规定,其易损件应便于更换。

(2) 洗衣机桶内壁及与洗涤物相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。

(3) 洗衣机在洗涤过程中,盖上盖后,水不应溢到机外。

(4) 洗衣机应有水位控制装置或在洗衣桶内壁有明显耐久的最高水位和最低水位标志。

二、安全要求

1. 起动特性

洗衣机在电源电压为额定值的85%时,在额定负载下,电动机及相应电器部件应能起动,且电动机的起动与其转子位置无关。

2. 电压波动特性

当电源电压在额定值的上下变动10%时,洗衣机应能无故障地运行。

3. 温升

洗衣机在进行温升试验后，电动机绕组及其他部件线圈的温升应不大于表1-7中的允许值。

表1-7 电动机绕组、电磁阀和电磁铁线圈的允许温升

测量部位	温 升 (℃)			测量方法
	A级绝缘	E级绝缘	B级绝缘	
电动机绕组		75	80	电 阻 法
电磁阀和电磁铁线圈	65	80	90	电 阻 法

注：当试验地点的海拔高度与规定使用地点的海拔高度不同时，对表中的温升值应予以修正：

①电动机绕组：按GB755-81《电机基本技术要求》进行修正。

②电磁阀和电磁铁线圈：按GB1497-79《低压电器基本标准》进行修正。

4. 制动性能

离心式脱水装置和脱水机按规定方法进行试验，其制动时间应不大于10s。

5. 泄漏电流

洗衣机按规定方法进行试验，其泄漏电流应不大于0.5mA（毫安）。

6. 绝缘电阻

洗衣机按规定方法进行试验，其带电部分与外露非带电金属部分之间的绝缘电阻应不小于下列规定数据：

(1) 热态绝缘电阻值为2MΩ（兆欧）；

(2) 潮态绝缘电阻值为2MΩ；

(3) 没有与接地装置相连的外露非带电金属部分，潮

态绝缘电阻值为 $7\text{ M}\Omega$ 。

7. 电气强度

洗衣机的带电部分与外露非带电金属部分之间，应能承受 1 min 的电气强度试验而不发生闪络或击穿现象，其试验电压值为：

(1) 热态试验电压值为 1500V (伏)；

(2) 潮态试验电压值为 1250V ；

(3) 没有与接地装置相连的外露非电金属部分，潮态试验电压值为 3750V 。

8. 接地性能

外露非带电金属部分与接地线末端之间的电阻应不大于 0.2Ω (欧姆)，与接地端子之间的电阻应不大于 0.1Ω 。

9. 淋水和溢水绝缘性能

进行淋水和溢水试验后，带电部分与非带电金属部分之间的绝缘电阻，均应不小于 $2\text{ M}\Omega$ 。

10. 电源线夹紧装置

为了防止电源线被拉脱，应有电源线夹紧机构，此机构应能承受以 10kg 的力连续拉电源线 25 次而不脱落。