

现代家用器具选购·使用·维护丛书

# 洗衣机

杨学文 编著



化学工业出版社

现代家用器具选购·使用·维护丛书

# 洗 衣 机

杨学文 编著

化学工业出版社

·北 京·

# (京)新登字 039 号

## 图书在版编目 (CIP) 数据

洗衣机/杨学文编著. —北京: 化学工业出版社, 1996

(现代家用器具选购·使用·维护丛书)

ISBN 7-5025-1708-1

I. 洗… II. 杨… III. 洗衣机 IV. TM925.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 07805 号

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市朝阳区惠新里 3 号)

社长: 俸培宗 总编辑: 蔡剑秋

经 销: 新华书店北京发行所

印 刷: 北京市昌平振南印刷厂

装 订: 三河市东柳装订厂

版 次: 1996 年 9 月第 1 版

印 次: 1996 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/32

印 张: 6

字 数: 137 千字

印 数: 1—5000

定 价: 10.00 元

## 出 版 说 明

在科学技术高度发达的今天，现代家用商品层出不穷。电视机、洗衣机、空调等家用电器品种繁多，且功能日渐完善；微波炉、吸尘器等越来越多的实用小家电商品不断面世；随着人民生活水平的不断提高，摩托车、小型汽车渐渐进入了家庭。面对这些琳琅满目，不断翻新的商品，如何合理地去选购，如何正确，安全地使用，如何进行科学的维护和保养，成为广大消费者关心的问题。在这种形式下，我社决定组织出版《现代家用器具选购·使用·维护丛书》。

该套丛书包括 12 个分册：《电视机》、《洗衣机》、《录像机与家用摄像机》、《家用空调器》、《电冰箱》、《家用音响》、《家用电脑》、《医疗保健仪器与家用仪表》、《摩托车》、《家用汽车》、《小家电》、《家用电器知识问答》。该套丛书的宗旨是为广大消费者服务，站在消费者的立场介绍各种商品的特点，正确使用方法和科学的维护保养方法，重点放在选购指南上，这也是该套丛书不同于市场上已有家电图书的最大特点。在编写过程中，我们力求资料收集齐全，内容实用，语言通俗浅显，满足广大消费者的需要。

在本套丛书的组织过程中，俞一鸣先生做了大量的组织和协调工作，在此表示衷心的感谢。

## 前 言

国内介绍洗衣机的书籍已经不少了，这些书都比较详细地介绍了洗衣机的工作原理、维修和使用方法等内容，但对市场上各种洗衣机的功能和结构特点却介绍得比较少。为了弥补这不足，使消费者能够了解市场上各种洗衣机的产品特点，正确选择适用的洗衣机，我们编写了这本实用的选购用书。

本书在介绍国内主要洗衣机生产厂家产品的同时，还介绍了家用电动洗衣机的使用和维护常识。为适应不同层次消费者的需求，本书对国外（主要是日本）生产的洗衣机也作了适当的介绍。

编写过程中，得到不少单位和同行的帮助，特别得到南京三乐电气总公司家电公司有关领导及科技人员的大力支持，在此表示衷心的感谢。

编著者

1996年1月

## 内 容 提 要

本书着重介绍了洗衣机的基本知识和洗涤原理，并对模糊洗衣机的工作原理作了深入浅出的介绍。在对市场上销量较大的主要洗衣机的产品介绍中，从不同方面指导您如何正确选择适合您用的机型。并对进口洗衣机作了单独介绍。同时介绍了洗衣机的正确使用常识和维护方法，并提供了不同种类洗衣机常见故障的维修常识。对干衣机的工作原理，选购方法和正确使用、维护，常见故障与维修作了专门介绍。

本书适合广大消费者在购买洗衣机和洗衣机更新换代时阅读、参考。

# 目 录

<b>第一章 洗衣机概述</b> .....	1
第一节 洗衣机的基本知识 .....	1
第二节 家用洗衣机的种类和特点 .....	11
第三节 洗衣机的洗涤原理 .....	16
第四节 洗衣机的脱水 .....	20
<b>第二章 洗衣机工作原理与结构</b> .....	22
第一节 单、双桶洗衣机的工作原理与结构 .....	22
第二节 套桶洗衣机的工作原理与结构 .....	29
第三节 滚筒洗衣机的工作原理与结构 .....	32
第四节 模糊洗衣机的工作原理 .....	35
<b>第三章 洗衣机主要部件的工作原理与结构</b> .....	39
第一节 电动机 .....	39
第二节 定时器 .....	43
第三节 全自动洗衣机的主要部件 .....	47
第四节 模糊洗衣机主要传感器的工作原理 .....	56
<b>第四章 市场主要洗衣机产品的介绍</b> .....	60
第一节 洗衣机选购方法 .....	60
第二节 主要洗衣机产品的介绍 .....	74
第三节 进口洗衣机的产品介绍 .....	110
<b>第五章 洗衣机的使用</b> .....	125
第一节 洗衣机的安全使用常识 .....	125
第二节 洗衣机的正确使用 .....	129
第三节 洗衣机的正确维护方法 .....	139
<b>第六章 洗衣机常见故障与维修</b> .....	140

第一节	维修的一般常识 .....	140
第二节	波轮式单、双桶洗衣机常见故障与维修 .....	141
第三节	全自动套桶洗衣机常见故障与维修 .....	151
第四节	滚筒洗衣机常见故障与维修 .....	156
<b>第七章</b>	<b>干衣机</b> .....	<b>160</b>
第一节	干衣机的工作原理与结构 .....	160
第二节	主要干衣机产品介绍 .....	166
第三节	干衣机的正确使用与维护 .....	171
第四节	干衣机常见故障与维修 .....	173
<b>附录一</b>	<b>日本容量在 7.0 公斤以上的全自动洗衣机比较一览表</b> .....	<b>175</b>
<b>附录二</b>	<b>国产洗衣机用电动机、单相低速永磁同步电机, 定时器用 同步电机的特性参数</b> .....	<b>177</b>
	参考文献 .....	181



# 第一章 洗衣机概述

## 第一节 洗衣机的基本知识

### 一、洗衣机的发展概况

洗衣机利用机械作用洗涤衣物，代替了千百年来人们一直延用的手搓、棒击、冲刷、甩打等洗衣方式。随着科技的不断发展，人们生活水平的不断提高，对洗衣机的要求越来越高。自1911年第一台电动洗衣机问世迄今，洗衣机的发展十分迅速。近10年，洗衣机的发展，主要体现在新水流、多功能、大容量洗衣机的相继问世。90年代以后市场上又推出了模糊洗衣机，这种洗衣机能够模仿人脑的部分智能对衣料、衣量、被洗衣物脏污程度等作出判断，从而决定洗衣时间的长短和洗涤用水量。

我国从1979年开始生产洗衣机，主要是引进日本涡卷式洗衣机生产技术。在最近十几年中，我国洗衣机生产发展非常迅速，到1993年产量已达到1000万台，占世界总年产量的1/4。目前，洗衣机城市普及率已接近70%。我国今后几年洗衣机的发展趋势，将主要体现在从单、双桶波轮式洗衣机为主的生产模式，逐步过渡到以套桶波轮式全自动洗衣机和滚筒式全自动洗衣机为主的生产模式。同时，大容量化、智能化，以及研制新水流、克服洗涤过程中的缠绕、洗涤不均匀、减少磨损等方面均是新型洗衣机研制的方向。

### 二、波轮式洗衣机的水流方式

洗衣机之所以能够洗净衣服，是由于洗涤水与衣服间的运

动与摩擦，以及洗涤剂综合作用的结果。由此可见，洗衣机水流的强弱，直接影响洗涤能力和衣物磨损率，即洗涤水流越强，洗涤能力和衣物磨损率越高，呈正相关关系。因而，在洗涤时应根据洗涤衣物的布质，脏污程度来选取合适的洗涤水流方式。波轮式洗衣机水流有振动式水流、摆动式水流、涡卷式水流及向心水流等。同时根据波轮正反转时间和停顿时间的长短，洗涤水流方式可分为标准水流、轻柔水流、“羊毛”水流、“牛仔”水流等。现以小天鹅 XQB33-82 型全自动洗衣机为例说明其洗涤水流是如何根据波轮正反方向旋转周期命名的。

### 1. 标准水流

洗衣机工作时，波轮正、反转时间按下述规律变化：波轮正转 2 秒，暂停 0.4 秒，然后反转 2.4 秒，再暂停 0.4 秒，反复循环。这时波轮旋转所带动的水流称标准水流。这种洗涤水流方式适用于洗涤普通洗涤物。

### 2. 轻柔水流

洗衣机工作时，波轮正、反转时间按下述规律变化：波轮正转 0.8 秒，暂停 1.8 秒，然后反转 0.8 秒，再暂停 1.8 秒，反复循环。这时波轮旋转所带动的水流称轻柔水流。这种洗涤水流方式适用于洗涤轻污洗涤物。

### 3. 羊毛水流

洗衣机工作时，波轮正、反转时间按下述规律变化：开始波轮正转 2 秒，暂停 0.4 秒，然后反转 2.4 秒，再暂停 0.4 秒，反复循环三周期后，再按正转 3 秒，暂停 5 秒，反转 3 秒，暂停 5 秒的规律变化。这时波轮旋转所带动的水流称羊毛水流。这种洗涤水流方式适用于洗涤羊毛制品。

### 4. 牛仔水流

洗衣机工作时，波轮正、反转时间按下述规律变化：波轮正

转 1.5 秒, 暂停 0.4 秒, 再正转 1.5 秒, 暂停 0.8 秒, 然后波轮反转 1.5 秒, 暂停 0.4 秒, 再反转 1.5 秒, 暂停 0.8 秒, 接着波轮正转 1.5 秒, 暂停 0.8 秒, 再反转 1.5 秒, 暂停 0.8 秒, 反复循环。这时波轮旋转所带动的水流称牛仔水流。这种洗涤水流方式适用于洗涤牛仔服、毛毯等大型的、吸水后较重的衣物。

### 5. 新水流

波轮洗衣机的主要缺点是磨损率高、缠绕率高、洗涤不均匀。随着科技进步, 人们生活水平的提高, 对洗衣机提出了更高的要求, 希望降低对衣物的磨损率和缠绕率。到八十年代中期, 日本各大公司相继推出了新水流洗衣机, 对解决波轮式洗衣机易缠绕、磨损严重和洗涤均匀度差等问题, 取得了突破性进展。这里介绍一下新水流洗衣机的发展情况。

松下公司的新水流洗衣机是采用了高低速马达运转和新的碟型大波轮, 正反旋转相互配合, 反转运动慢而轻, 产生一种宽域的包容水流。

东芝公司的新水流洗衣机是采用了回转式波轮, 利用波轮旋转, 由桶周产生向桶中心聚拢的向心水流。

目前, 各大厂家生产的波轮式洗衣机的新水流, 主要是指由波轮旋转引起的水流周向运动, 与波轮旋转引起的水流上下翻滚运动相互叠加而形成的纵合水流。

### 三、洗衣机型号及规格表示方法

为了简明地表示出洗衣机的型式与规格, 国家标准规定了一组特定的字母和数字符号, 由六部分组成, 前四位与后两位用“—”分开。

表示形式如下:

□ □ □ □ — □ □

第一位: 洗衣机代号用“X”表示

脱水机以“T”表示

第二位：自动化程度代号

第三位：洗涤方式代号

第四位：规格代号

第五位：工厂设计序号

第六位：结构型式代号

自动化程度代号：普通型用汉语拼音字母 P 表示；半自动型洗衣机用汉语拼音字母 B 表示；全自动型洗衣机用汉语拼音字母 Q 表示。

洗涤方式代号：波轮式洗衣机用汉语拼音字母 B 表示；滚筒式洗衣机用汉语拼音字母 G 表示；喷流式洗衣机用汉语拼音字母 P 表示。若第一个字母字头与前面相重复，则按第二个字的汉语拼音字头表示，以此类推。

规格代号：按规定洗涤（或）脱水容量，乘上 10 倍标准。

工厂设计序号：用阿拉伯数字表示。

结构方式代号：单桶洗衣机不标字母；双桶洗衣机用汉语拼音“S”表示。

例如：“三乐 XQB 35-18 型”，表示三乐电气总公司生产的全自动波轮式洗衣机，洗涤容量为 3.5 公斤，是工厂的 18 型产品。

#### 四、洗衣机波轮的分类和特点

波轮是波轮式洗衣机在洗涤过程中对洗涤物产生机械洗涤作用的主要部件。波轮的形状、大小以及波轮在洗涤桶里的安装方式等，都对洗衣机的洗涤性能有直接影响。目前国内外市场上有 7 种常见的大波轮：棒式波轮、碟形波轮、凸形波轮、鸭嘴形波轮、撬杆式波轮、偏心波轮和回转桶式波轮。

##### 1. 棒式波轮

棒式波轮是比较典型的复合式棒式波轮，又称“不缠绕棒式”波轮，如图 1-1 所示。波轮底部增设了六条叶片，中心外有开孔，起着泵轮的作用。波轮上部是一根象棒状的搅拌器，棒状搅拌器轴设计为空心，而且在轴的圆周上有若干长方型小孔，其作用是在旋转工作时产生的循环水流进入其空心轴内，达到有效地上下循环水流。国产的三乐、凯歌、双鸥、雪山、申花及辛普森等牌号洗衣机为这种波轮。

## 2. 叠形波轮

叠形波轮是一种新型的波轮。如图 1-2 所示，叠形波轮的底部也有叶片起泵的作用。由于波轮就是凹形，工作时、依靠底部的叶片和正面的大叶片使洗涤水上扬，然后往下压，使洗涤水呈“心型”和上下翻滚水流。

国产“小天鹅”、“友谊”、“荷花”、“双鸥”、“金羚”、“金鱼”及“海棠”等牌号洗衣机采用这种波轮。

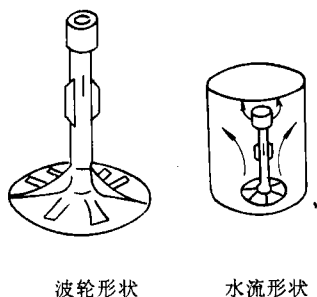


图 1-1 棒式波轮与水流形式示意图

## 3. 偏心波轮

偏心波轮是一种大型偏心摆动式波轮，如图 1-3 所示。这样的波轮工作时可产生三种水流。偏心水流能揉搓衣服，从而提高洗涤均匀度和洗净率；振动水流能防止衣服

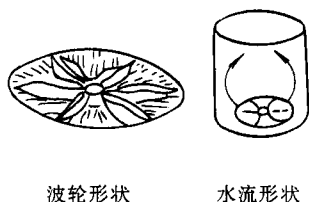


图 1-2 叠形波轮与水流形式示意图

不平衡时将互相缠绕的衣服左右分开,有利于脱水顺利进行;上下纵向水流能使衣服不断翻滚搓洗,有利于提高衣服的洗净率和均匀度。

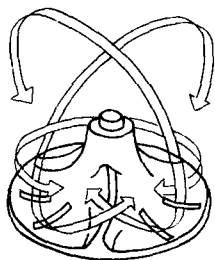


图 1-3 偏心波轮水流示意图

#### 4. 凸形波轮

凸形波轮是能产生手搓式新水流的波轮,其工作特点是:当波轮右转时,洗涤水沿波轮脊背扬起,使洗涤水带有螺旋形推至水平,然后下流形成纵向水流,当波轮左转时,波轮凸筋沿水平把洗涤水拨开,则形成了横向水流。这两种水流相互冲击

形成的水流类似于人工“搓洗”洗涤。如图 1-4 所示。国产的“三乐”“凤凰”“琴岛-夏普”等牌号洗衣机采用这种波轮。

#### 5. 鸭嘴形波轮

鸭嘴形波轮是能产生一种柔和波浪涡旋水流的新形波轮。如图 1-5 所示。这种波轮能够产生水平和垂直两种叠加而成的综合水流。有效地克服

了一般波轮洗涤衣物时缠绕和抱团现象,提高了洗涤衣物的均匀度。

#### 6. 撬杆式波轮

撬杆式波轮是一种新型水流波轮。这种波轮工作旋转洗涤

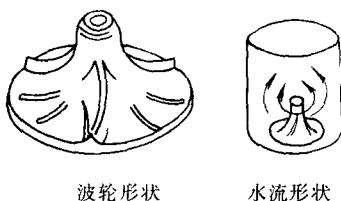


图 1-4 凸型波轮与水流形式示意图

时，产生横向水流和竖直流。横向水流比一般波轮包容面大，使洗涤衣物舒展，从而减轻了对衣物的磨损；竖直流幅度也较大，使得衣物上下翻滚面也较大，提高了洗净率，降低了缠绕率。如图 1-6 所示。

### 7. 回转桶式波轮

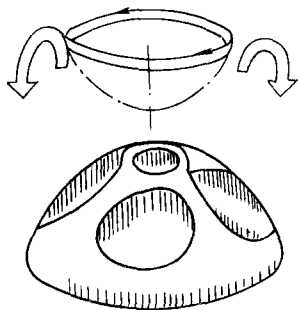


图 1-6 撬杆式波轮水流示意图

另外，还有一种偏置式波轮，波轮中心和洗涤桶中心有一定距离。这种波轮改善了涡流形式，提高了洗涤效果。双桶洗衣机一般采用这种波轮。

## 五、洗衣机的主要技术指标

### (一) 洗衣机的主要性能指标

1. 洗净性能 衡量洗衣机洗净能力的参数是洗净比。它由被测洗衣机的洗净率与参比洗衣机的标准洗净率的相对比值决定。国家标准规定洗衣机的洗净比不得低于 0.8。一般质量较好

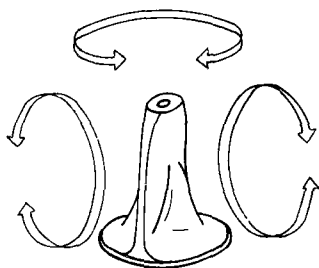
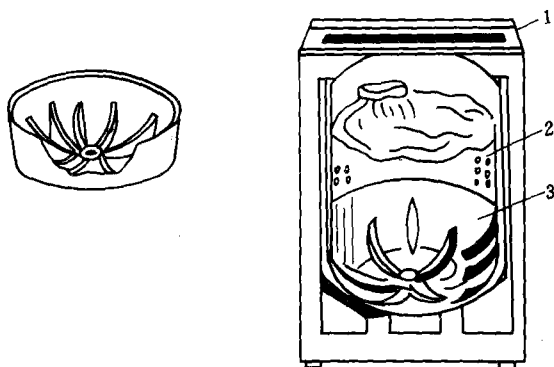


图 1-5 鸭嘴形波轮水流示意图

回转桶式波轮是一种新型水流波轮。脱水桶分为上下两部分，上部固定，下部可动。工作时用来使洗涤液由桶壁外沿向内流动，形成“向心水流”，如图 1-7 所示。洗涤均匀性高，对衣物磨损甚微。国产新乐、威力、长风等牌号洗衣机采用这种波轮。



波轮形状

回转桶式

图 1-7 回转桶式波轮洗衣机结构示意图

1—控制盘；2—上桶；3—下桶

的洗衣机，洗净比在 0.9 左右，当洗净比大于 0.95 时，则说明这种洗衣机有较强的洗涤能力。

2. 磨损性能 磨损率是衡量洗衣机对衣物的机械磨损程度的指标。它是通过测量在洗涤水及漂洗水中过滤所得分离纤维及绒渣的重量，来确定洗衣机对标准负载布的机械磨损程度。国家标准中规定波轮式洗衣机的磨损率不得大于 0.2%。性能良好的洗衣机磨损率常在 0.1~0.15% 之间。

3. 漂洗性能 漂洗性能以漂洗比来衡量。漂洗比是漂洗后和漂洗前漂液导电率的比值。漂洗比越大，表示洗衣机的漂洗性能越好。国标中规定的漂洗比应大于 1。

4. 脱水率 用脱水率来衡量洗衣机的脱水性能。脱水率是通过测定额定洗涤物脱水后的重量，并以此重量与干燥状态下洗涤物的重量相比，其比值则为脱水率。



国家标准中规定的脱水率如表 1-1 所示。

表 1-1 国家标准规定的脱水率

脱水方式		脱水率%
手动式	挤水器	>40
离心式	脱水机	>50
	普通型和半自动型波轮式洗衣机	>50
	全自动波轮式和摆动(叶)式洗衣机	>45
	滚筒式洗衣机	>45

5. 噪声 为了使用户在良好的环境下使用洗衣机,同时为了保护环境,国家标准中规定:洗衣机在洗涤、脱水时,声功率级噪声均不应大于 75dB。如噪声小于 63dB 为国家规定的 A 级水平;噪声大于等于 63dB 而小于 67dB 为国家规定的 B 级水平;噪声大于等于 67dB 而小于 71dB 为国家规定的 C 级水平;噪声大于等于 71dB 而小于 75dB 为国家规定的 D 级水平。

6. 无故障运行 无故障运行是衡量洗衣机可靠性和使用寿命的标志。无故障运行试验是在试验室中进行的。洗衣机在额定的工作状态下,洗涤、脱水部分分别按照标准程序进行。无故障运行次数国家标准规定不小于 800 次,数值越大表示洗衣机寿命越长。

7. 排水性能 为了节省洗衣时间,国标中对排水时间作了规定:在洗涤桶中注入额定洗涤水量,在不放入洗涤物的情况下,2.5kg 以下容量的洗衣机,排水时间不超过 2 分钟;容量 3~5kg 的洗衣机,排水时间不超过 3 分钟。

8. 振动性能 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,振幅应不大于 0.8 毫米;机盖中央部位的振幅应不大于 1 毫米。

9. 定时器指示误差 国家标准中规定 15 分钟的洗涤定时