

丛书

# 家用电器维修技术入门

## 洗衣机的维修

《家用电器》杂志编辑部主编



JIA DIAN  
WEI XIU

北京科学技术出版社

家用电器维修技术入门丛书

# 洗衣机的维修

《家用电器》杂志编辑部主编

北京科学技术出版社

## 内 容 简 介

本书详细地介绍了普通型波轮式洗衣机的构造、原理和维修。从实用性出发，书中的大量篇幅介绍普通型波轮式洗衣机电气系统和机械系统的主要零部件结构特点和性能，在此基础上对常见故障和典型故障进行分析，并介绍故障排除方法，便于初学者较好地掌握普通型波轮式洗衣机的维修技能。

本书注重职业技术培训特点，是编者多年从事教学实践和维修实践基础上归纳和整理的。可作为广大家用电器维修人员的参考资料，也可作为家用电器维修人员培训班或军地两用人才培训班的教材。

家用电器维修技术入门丛书

洗衣机的维修

《家用电器》杂志编辑部 主编

北京科学技术出版社出版

(北京西直门外南路19号)

新华书店首都发行所发行 各地新华书店经销

涿县印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 8印张 185,000字

1987年7月第一版 1987年7月第一次印刷

印数1—25,000册

统一书号：15274·065 定价：2.85元

## 出 版 说 明

随着我国经济的迅速发展，家用电器在城乡广大居民中越来越得到广泛的应用。这样就要求家用电器的维修服务必须与此相适应。本丛书是在有关方面的建议下，为满足读者需要，配合职业教育的发展，由“家用电器”杂志编辑部组织编写，北京科学技术出版社出版发行的。

本丛书包括常用的家用电器，例如洗衣机、电冰箱、收录机、黑白与彩色电视机、音响设备、电风扇、电热器具等，共有八分册。各分册将在今年上半年开始陆续出版发行。每分册介绍一种（或一类）家用电器的维修技术，系统地讲解其基本原理、结构类型、性能指标、故障分析和维修方法。编写过程中参考了职业高中的教学大纲和有关书刊杂志，在这里谨向有关作者表示感谢。本丛书力求做到深入浅出，通俗易懂，解决实际问题。务使读者在短时间内掌握基本的家用电器知识和维修技能。

参加本丛书选题、组稿、编写、审稿等工作的同志有（按姓氏笔划排列）：丰金玲、王伦、王军伟、王新明、王毅青、艾伦、卢旭生、刘胜利、刘竑、沈大林、李永刚、吴玉琨、钟载传、耿秋晨、杨胜伟、潘月琴。

本丛书可做为职业高中家用电器专业，部队培训军地两用人才，维修服务业培训学习的教材，也可做为广大家用电器爱好者和用户的自学读本。

由于编者水平所限，时间仓促，书中错误或不当之处在所难免，热诚希望读者批评指正。

# 目 录

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| <b>第一章 洗衣机概况</b> .....            | ( 1 )  |
| 一 家用洗衣机简史.....                    | ( 1 )  |
| 二 家用电动洗衣机的类型.....                 | ( 3 )  |
| 三 家用电动洗衣机的规格、型号、铭牌和商标.....        | ( 8 )  |
| 四 我国家用电动洗衣机发展现状及发展趋势.....         | ( 9 )  |
| <b>第二章 洗衣机洗衣过程分析</b> .....        | ( 11 ) |
| 一 洗涤基础.....                       | ( 11 ) |
| 二 洗涤剂的物理化学作用.....                 | ( 14 ) |
| 三 洗衣机的机械作用.....                   | ( 19 ) |
| 四 洗涤液温度对洗涤的影响.....                | ( 20 ) |
| 五 洗涤时间对洗涤的影响.....                 | ( 23 ) |
| <b>第三章 波轮式洗衣机的构造和工作原理</b> .....   | ( 24 ) |
| 一 单桶普通型洗衣机结构.....                 | ( 24 ) |
| 二 双桶普通型洗衣机结构.....                 | ( 26 ) |
| 三 机械系统的主要零部件.....                 | ( 27 ) |
| 四 电气系统的主要零部件.....                 | ( 43 ) |
| 五 波轮式洗衣机的工作原理.....                | ( 53 ) |
| <b>第四章 洗衣机的正确使用及维护保养</b> .....    | ( 57 ) |
| 一 洗衣机的正确使用.....                   | ( 57 ) |
| 二 洗衣机的维护和保养.....                  | ( 63 ) |
| <b>第五章 波轮式洗衣机常见性故障分析及排除</b> ..... | ( 65 ) |
| 一 洗涤时衣物翻滚明显减弱.....                | ( 65 ) |
| 二 排水缓慢或排水阀漏水.....                 | ( 67 ) |
| 三 洗衣机停转和不起动.....                  | ( 68 ) |
| 四 脱水桶制动失灵.....                    | ( 69 ) |
| 五 搪瓷洗衣桶掉瓷的修补.....                 | ( 70 ) |
| <b>第六章 波轮式洗衣机典型故障分析及排除</b> .....  | ( 72 ) |
| 一 定时器.....                        | ( 72 ) |
| 二 电动机.....                        | ( 73 ) |

|            |                            |               |
|------------|----------------------------|---------------|
| 三          | 洗衣机漏电.....                 | ( 75 )        |
| 四          | 洗衣机漏水.....                 | ( 75 )        |
| 五          | 洗衣机噪音过大.....               | ( 76 )        |
| <b>第七章</b> | <b>波轮式洗衣机的拆卸和装配.....</b>   | <b>( 77 )</b> |
| 一          | 拆卸前的准备工作.....              | ( 77 )        |
| 二          | 拆卸过程应注意的问题.....            | ( 77 )        |
| 三          | 修复过程.....                  | ( 78 )        |
| 四          | 装配过程及装配要求.....             | ( 78 )        |
| <b>附录:</b> | .....                      | <b>( 80 )</b> |
| 一          | GB4288—84家用电动洗衣机.....      | ( 80 )        |
| 二          | GB4289—84家用电动洗衣机的安全要求..... | ( 103 )       |
| 三          | GB3665—83家用电动洗衣机定时器.....   | ( 113 )       |

# 第一章 洗衣机概况

洗衣机就是依靠机械作用洗涤衣物的器具。在社会服务性行业中，如洗染店、医院、托儿所等都用洗衣机，来代替人工完成洗涤工作。

家用电动洗衣机，是利用电能驱动，依靠机械作用洗涤衣物的器具。一般指的是洗涤衣物量较小，容量在5 kg以下的机器。

由于家用电动洗衣机能够减轻繁重的家务劳动，耗电不多，结构比较简单，工艺不太复杂，制造容易，适于快速发展。事实上有些国家的家用电器工业都是从发展洗衣机起步的，洗衣机制造业在家用电器工业中起着中坚作用。在我国家用电器工业的大发展中，洗衣机制造业也起了带头作用。

## 一、家用洗衣机发展简史

自古以来，人们都是靠手搓、手揉、棒打、脚踩、摔打、冲刷及刷洗的方式洗涤衣物。由于科学技术的发展，机械制造业的出现，在十九世纪中叶，以机械模拟手工洗衣动作进行洗涤的尝试终于取得了成功。1867年，世界上第一台洗衣机问世，不过，这仅是十分粗糙的手动装置而已。1874年，一位美国玉米播种器制造者比尔·布莱克斯通发明了一种木制洗衣机，它已具有现代洗衣机的雏型。这种洗衣机的主体是一个木桶，桶中央的转轴上装有六个拨爪，摇动手柄，即可通过传动机构带动拨爪转动，拨爪拖着衣物在木桶的皂液中游动。这样，靠水流冲刷达到洗涤目的。

十九世纪后期，1880年出现了第一台蒸汽洗衣机，它靠一台小型加热炉产生的蒸汽，带动转动机构使衣物在洗衣桶中翻滚搅动，在皂液、水搅动和热的三重作用下，对衣物进行洗涤，大大提高了洗衣机效能。

二十世纪初，各式各样的洗衣机相继出现，如手摇洗衣机，水力洗衣机，汽油发动机带动的洗衣机等等。1911年，世界上第一台电动洗衣机于美国问世，由于当时电力供应远未普及，直至1927年，在偏远的美国山区和农村还流行手摇洗衣机或汽油发动机带动的洗衣机。

从原始的洗衣机发展到现时代的各式新型洗衣机，是一个不断改进提高，日臻完善的历史过程。对洗衣机的改进首先是从筒体开始的。早期洗衣机的筒体均为木制的，1920年，美国的玛依塔格公司研制成了第一个铸铝筒体；1921年又出现了双层结构的筒体，即外层是铸铝件，内层是铜板；1936年，成功地将搪瓷工艺用于洗衣筒体。

在洗涤方式上的改进，进展并不快。1922年以前的各类洗衣机，几乎都是拖动式的，即衣物仅是简单的由拨爪之类的机构带动，在水和皂液中前后或旋转游动，靠水流冲刷掉污垢。这种洗涤作用较差的方式于1922年由美国的玛依塔格公司改进为摆动式洗衣机（又叫搅伴式洗衣机），它的结构是在洗衣筒中心位置装一立轴，在其轴下部靠筒

底处安有摆动翼，由传动机构带动它周期地正反向摆动，便不断使水流和衣物强烈翻搅、碰撞、摩擦，达到洗涤目的，这种洗涤方式一直沿用至今。

几乎与此同时，英国出现并流行一种喷流式洗衣机，即在筒侧装有波轮，由传动机构带动波轮高速旋转，产生强有力涡旋，使衣物翻滚、撞击，也能很好地洗净。这种型号的洗衣机一直沿用下来，在五十年代初传至日本，被改进成波轮式洗衣机，其主要特征是波轮被安置在筒底而不是筒侧。

三十年代，另一种洗涤方式的洗衣机，即滚筒式洗衣机，在美国和欧洲广泛采用，而这种洗涤方式的洗衣机也沿用至今。

另外，在洗衣机的结构上也在不断改进。二十年代的洗衣机多带有绞干器。它利用手摇滚轴机构，榨干通过两滚轴间的衣物，至二十年代中期，一位美国异奇洗衣机公司的技术人员应用牛奶分离器的原理来甩干衣物中的水，并于1926年制出了高速旋转的甩干篮。衣物经甩干后只要略晾一下即可全干，十分方便。这种甩干篮可以认为是现代脱水机的鼻祖。

在自动化程度上也在不断地完善。三十年代中期，美国本得克斯航空公司的一家子公司制出了第一台自动洗衣机，这是一台前装型滚筒式洗衣机，其洗涤、漂洗和脱水都在一个机构里完成，具有以自动定时器控制的不同洗涤循环。因其性能好，使用方便，于1937年投放市场后，仅在第二次世界大战前就售出了30多万台。1939年，美国西屋公司制出第一台全自动洗衣机，并于1941年投入批量生产。

第二次世界大战使各国洗衣机制造业遭到极大的破坏，但战后的和平环境，使得各国洗衣机制造恢复很快。1947年出现了顶装式自动洗衣机。1953年，美国全自动洗衣机的销售额首次超过带绞干器的洗衣机，可见当时产品水平之高。

在家用电动洗衣机发展方面，日本也做出了不少贡献。

二十世纪初，就世界洗衣机发展来看，还处于萌芽期。虽然各式各样洗衣机相继出现，但只在美国和欧洲少数几个国家有少量制造，而且性能也极不完善。当时的日本经济还比较落后，仅有个别人从美国购买洗衣机使用，本国并没有洗衣机制造业。1920年，日本就进口了美国的摆动式洗衣机，但直至1930年，近10年的时间，才制成了日本第一台摆动式洗衣机，当时，还只是仿制阶段，主要是日本东芝和美国通用电气公司合作经营的。可见日本洗衣机制造业在那时发展是缓慢的，到1937年，即第二次世界大战前，全日本仅生产了三千台洗衣机。同一时期，世界上洗衣机总产量也是很少的，只有极少数的人使用。

第二次世界大战期间，日本的洗衣机停产。直至二次世界大战停战后的1947年，日立制作所的多贺工厂才又试制出一台洗衣机。这台样机开始还好，但运转不久电机被烧毁，衣服也绞在摆动翼的根部，试验遂告失败。此后，日立在二次试制的基础上，于1952年生产出100台摆动式电动洗衣机。1953年日本引进英国的喷流式洗衣机，这种喷流式洗衣机具有结构简单、洗衣时间短、制造容易，价格便宜等优点，很受欢迎。三洋、松下等公司组织批量生产，当年就生产10万台，从此，很快就普及开来。

三洋、松下、日立等公司，在生产摆动式洗衣机和喷流式洗衣机的基础上，针对喷流式磨损率高、易溅水的缺点，把波轮盘由洗衣桶侧壁移到洗衣桶底部，试制出了质高



价廉，磨损率较低，洗净度较高“涡卷式”（我们称为波轮式）洗衣机。这种洗衣机出现后，很快普及。1955年，三洋公司开始批量生产波轮式洗衣机，并一举成名，年产量达46万台。1956年，东芝制造出第一台全自动洗衣机。1960年以后，日本开始出现双桶洗衣机，并试制成功塑料双桶洗衣机。日本洗衣机年产量达到152万台。

日本自出现双桶洗衣机后，因为这种洗衣机兼有洗涤、脱水两种功能，很符合人们的生活需要，极受欢迎，成为畅销产品，成为日本这一时期洗衣机生产的主要机型。

1961年日本制成了全自动摆动式洗衣机，它采用自动控制定时器、控制水位的压力开关、供水电磁阀等。1963年，日本开始在洗衣机上安装吸排水泵，并将洗衣机用定时器和脱水定时器逐渐合二为一。日立建立了年产60万台洗衣机工厂。1969年，日本洗衣机年产量已经达到400多万台，普及率在90%以上。

为了竞争的需要，各公司努力研制全自动洗衣机，把洗衣桶和脱水桶合起来，制成了既能洗涤、又能脱水的套桶式全自动洗衣机。1975年研制出采用流体平衡法加装双液平衡圈的全自动洗衣机。1978年制成用微处理器控制的全自动洗衣机。

此外，普通双桶机的结构和功能也在不断地改进，增加花色品种。八十年代出现东芝公司的喷淋漂洗技术，在洗涤部份增加循环水结构滤绒功能。

日本大量生产洗衣机的公司有松下电器、日立制作所、东芝电气、三洋电气、三菱电机、夏普、富士等公司。

## 二、家用电动洗衣机的类型

洗衣机分类的方法很多，从不同的角度出发有着不同的分类方法。目前，我们国家对于家用电动洗衣机的分类有三种，按自动化程度分有普通型洗衣机，半自动洗衣机和全自动洗衣机，按洗涤方式分有波轮式洗衣机、滚筒式洗衣机，摆动式洗衣机和喷流式洗衣机等，按结构型式分有单桶洗衣机和双桶洗衣机。

众所周知，洗涤、漂洗和拧干是洗衣过程中不可缺一的三个环节，对洗衣机来说，就是应具有洗涤、漂洗和脱水的三个功能。洗衣机的这三个功能，是否能够自动进行转换。就是我们区别普通洗衣机、半自动洗衣机和全自动洗衣机的标准。

洗涤、漂洗和脱水各功能的操作需用手工进行转换洗衣机，就叫做普通洗衣机。目前，我们使用的洗衣机大都是普通洗衣机，例如：“白兰”牌单桶Ⅰ型、Ⅱ型、Ⅲ型机，双桶Ⅰ型、Ⅱ型机。“白菊”牌单桶机，双桶Ⅰ型、Ⅱ型机。

在洗涤、漂洗和脱水各功能之间，只要有其中任意两项功能转换不用手工操作，而能自动进行的洗衣机，就叫做半自动洗衣机。例如：广东江门生产的“金铃”牌单桶洗衣机，“白兰”牌双桶Ⅲ型机。

“金铃”单桶洗衣机，其结构型式是单桶机。它不用手工操作，能自动完成洗涤和漂洗两个功能（它有一个电机式程序控制器和一个电磁阀，能够根据水位高低自动控制进水和排水）。这种称为半自动单桶机。

对于具有洗涤、漂洗和脱水各功能之间的转换，全部不用手工操作而能自动进行的洗衣机，就叫做全自动洗衣机。例如：北京洗衣机厂的“乐华——9000型”，无锡洗衣机

厂的“乐华——8900”型等洗衣机。

在洗衣机的发展过程中，按其作用原理洗涤方式的不同，曾出现过多种不同类型的洗衣机。象摆动式、滚筒式、波轮式、喷流式、喷水式、喷水——喷流式、振动式、钟式、可动容器式，柜式等等。这些不同类型的洗衣机各有优缺点，经过人们长期的实践应用，有的机型趋于淘汰，有的产量逐渐减少，目前，在世界上应用最多的，主要有三种类型即滚筒式、摆动式和波轮式。在世界洗衣机的总产量中，滚筒式约占50%，摆动式约占26%，波轮式约占20%，其它约占3%~4%。滚筒式洗衣机绝大部分在欧洲使用，摆动式洗衣机绝大部分在美国使用，波轮式洗衣机绝大部分在日本、东南亚、中国等地使用。

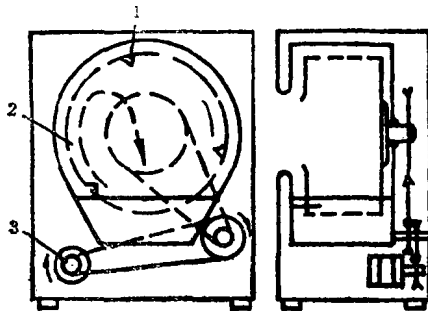


图 1—1 滚筒式洗衣机示意图

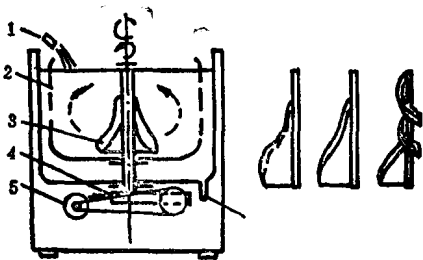


图 1—2 摆动式洗衣机示意图

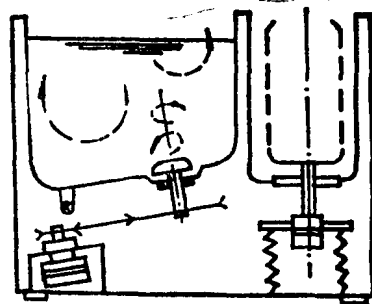


图 1—3 波轮式双桶洗衣机示意图

以下我们就这三种洗涤方式不同的洗衣机，作一些介绍和比较。

### 滚筒式洗衣机

这种机型有一个卧放的盛水桶，又称为外桶，其内有一个可旋转的多孔的内筒（滚筒）转动，使衣物不断地在洗涤液中摔打、转动而达到洗涤目的。由于家用滚筒式洗衣机的多孔内筒——即滚筒的直径小，衣物由于滚筒转动摔打在洗涤液面的落差就小，所以洗净率低，为了提高洗净率，就需要提高洗涤液的温度和洗涤剂的浓度，延长洗涤时间。

欧洲各国习惯用热水洗涤衣物，家庭设备齐全，电费低廉。所以全自动滚筒式

洗衣机在欧洲家庭中普及率很高。现在欧洲的洗衣机90%以上备有机内加热器,并有各种程序组合,功能齐全。一般电热器功率都在2千瓦以上,洗涤时间最长程序可达2个小时以上,温度可达 $10^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$ ,所以能够保证有较高的洗净度。

滚筒式洗衣机结构比较复杂、有洗衣滚筒,盛水外桶、外壳,比普通波轮式洗衣机增加一个筒。侧开门式要求有透明活门,大型异型密封圈,加工制造比较复杂。洗衣筒(滚筒)悬臂安装要求刚度好,强度高。因为筒滚转速在50转/分以下,需要多极低速或双速电机。

滚筒式洗衣机磨损率小,适宜洗涤高档衣料、毛、丝织品。

襄樊市机械厂曾生产过洗用两用型5kg容量的滚筒式洗衣机,售价较高,连云港市家用电器厂生产过普通滚筒机,容量为3kg。湘潭洗衣机厂生产“白云”普通滚筒机,容量为2kg。最近,济南洗衣机厂从意大利引进当今世界上最流行的洗衣机机型——全自动滚筒式洗衣机,1986年将批量生产,投放市场。此外,还有哈尔滨洗衣机厂、沈阳银河洗衣机厂,湘潭洗衣机厂等厂家准备从国外引进生产技术,设备或合资经营滚筒式洗衣机的生产。

### 摆动式洗衣机

摆动式洗衣机也叫搅拌式洗衣机,这种洗衣机的洗涤方式是最古老的,起源于美国,至今这种洗涤方式的洗衣机仍被广泛应用。

摆动式洗衣机,一般容量是5kg以上,这与使用者的生活方式和生活习惯有关。摆动式洗衣机自动化程度较高,功能齐全,水温和水位自动控制,还备有循环水泵和线屑过滤器,有多种洗涤程序可供选择,传动机构比较复杂,价格较高,维修较难。

机体为一立桶,在桶中央设有一个垂直立轴,轴上装有搅拌翼,靠它的旋转或正反转交替 $120^{\circ}$ 范围内的摆动,而翻动水流和衣物,从而达到洗涤的目的。

在国内生产摆动式洗衣机的厂家极少,据了解,北京商业机械厂曾生产过容量5kg的摆动式洗衣机,成本较高。

目前,我国有的标准测试单位用的参比机为摆动式洗衣机。例如:中国家用电器工业标准化检测中心站,洗衣机检测用的参比机,就是由北京家用电器研究所试验工厂制造的摆动式洗衣机。

### 波轮式洗衣机

波轮式洗衣机是日本在1953年引进喷流式洗衣机之后,在原生产摆动式洗衣机的基础上研制成的一种新机型。也可以认为,波轮式洗衣机是喷流式洗衣机的一种变型产品,即将波轮从洗衣桶的侧壁移到了桶的底部。至于波轮式洗衣机的结构和工作原理,我们将在本教材中作详尽地讨论。

现在将前面介绍的三种主要机型性能特点做个比较。

#### 1、洗净率的比较

洗净率与洗涤时间,浴比有直接关系。浴比是指洗涤衣物的重量与洗涤液的重量的比值。首先我们在固定浴比条件下,比较三类洗衣机的洗净率。

通过图 1—4 我们可以得到如下结论：不管哪一种类型的洗衣机，它们的洗净率随着洗涤时间延长而增大；不同类型洗衣机洗净率不一样，从大到小的排列次序为喷流式、波轮式、摆动式、滚筒式。其中滚筒式洗衣机 20 分钟的洗净率仅相当于另外三种类型洗衣机 4~7 分钟的洗净率。可见在常温下滚筒式洗衣机的洗净率很低。

### 2、磨损率的比较

磨损率是衡量洗衣机在洗涤过程中对衣物磨损情况的性能指标，也是广大用户十分关心的问题。测试洗衣机磨损率的方法，目前国内有两种，即失重法和强力法。根据洗涤前后衣物重量的变化测量衣物磨损率称为失重法。各类洗衣机磨损率如图 1—5。

通过图 1—5 我们可以得到如下结论：不管哪一种类型的洗衣机，随着洗涤时间的增长，磨损量增加，衣物的强力下降；磨损量增加和强力下降的程度随洗衣机类型和织物种类不同而不同，总的规律是，对于一般织物（棉的确良）磨损率大到小的排列次序是喷流式、摆动式、波轮式、滚筒式。

由此可见，滚筒式洗衣机磨损率最小，衣物强度下降的最小。

### 3、噪音比较

如图 1—6 所示

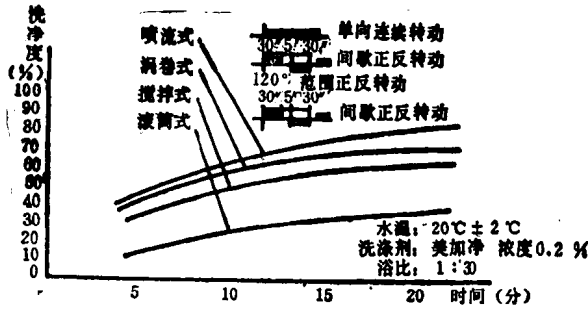


图 1—4 各类洗衣机洗净率比较

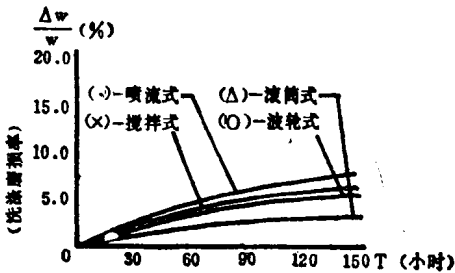


图 1—5 各类洗衣机磨损率比较

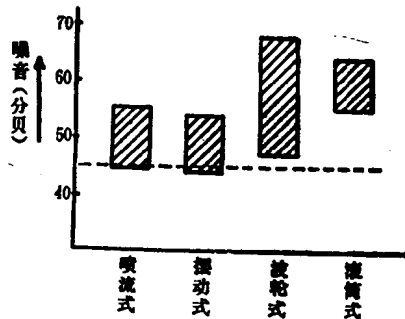


图 1—6 各类洗衣机噪音比较

### 4、其它性能指标的比较

| 项 目     | 波 轮 式 | 摆 动 式   | 滚 筒 式   |
|---------|-------|---------|---------|
| 洗 净 率   | 好     | 一 般     | 欠 佳     |
| 磨 损 率   | 一 般   | 较 大     | 小       |
| 洗 涤 时 间 | 7 分 钟 | 15~25分钟 | 20~30分钟 |
| 浴 比     | 15~20 | 20      | 约 6     |
| 容 量     | 小     | 中       | 大       |
| 价 格     | 便 宜   | 中       | 高       |

### 5、各类型洗衣机优缺点的比较

#### 三种类型洗衣机优、缺点比较

| 类 别   | 优 点   | 缺 点  |
|-------|---|--|
| 滚 筒 式 | 对衣物损伤很轻，洗涤剂用量少，节省水，洗衣容量较大，衣物不绞结，可洗吸水性较强的厚重织物。           | 洗涤时间较长，耗电量大，洗净率低，结构较复杂，滚筒需用不锈钢制，体积大、不宜制成小容量。 |
| 波 轮 式 | 洗净率高，可制成小容量或便携式，结构简单、制造容易、维修方便，耗电较少，材料要求不高，且易于塑料化，成本低廉。 | 损衣率大，用水量大，不易制成大容量，噪声大。                       |
| 摆 动 式 | 洗净率较高，损衣率不大，可加大洗衣容量，洗涤的均匀性较好。                           | 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，经济性差。       |

各类型洗衣机都有其特点，要根据使用者的条件，环境，加以选择使用。

根据洗衣机的分类，每一种类型都用特定的符号来加以标定，其规定如下表：

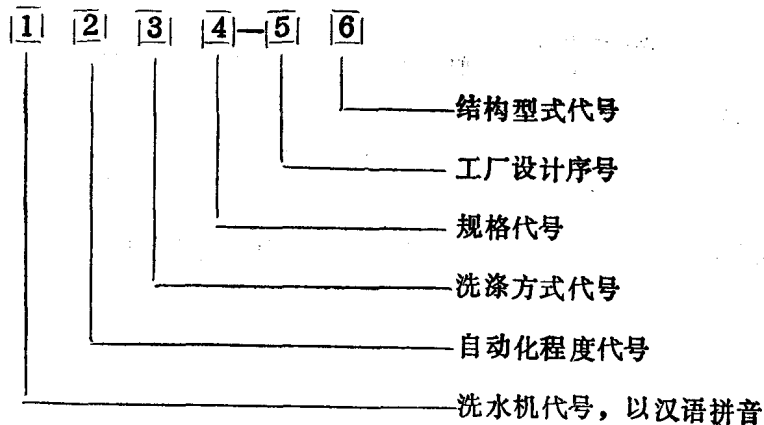
| 类 型       |         | 符号（汉语拼音字母表示） |
|-----------|---------|--------------|
| 自 动 化 程 度 | 普通型洗衣机  | P            |
|           | 半自动型洗衣机 | B            |
|           | 全自动型洗衣机 | Q            |
| 洗 涤 方 式   | 波轮式洗衣机  | B            |
|           | 滚筒式洗衣机  | G            |
|           | 摆动式洗衣机  | D            |
|           | 喷流式洗衣机  | P            |
| 结 构 型 式   | 单桶洗衣机   | 不标字母         |
|           | 双桶洗衣机   | S            |

注：对其它洗涤式洗衣机的符号，以洗涤方式名称第一个字的汉语拼音字头表示。若该字母与B、G、和P相同，则以第二个字的汉语拼音字头表示，以此类推。

### 三、家用电动洗衣机的规格、型号、铭牌和商标

洗衣机的规格是按额定洗涤（或脱水）容量而划分的，规格的单位是公斤，它分别有1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0七种。2.0表示洗衣机正常工作时洗涤（或脱水）的干衣重量为2公斤。但是洗衣机的规格在型号中以额定洗涤（或脱水）容量数值乘以10表示。

为了设计、制造和使用上方便，以及简化对洗衣机产品名称、类型和规格的叙述，国家标准局规定了统一的产品型号，所有洗衣机厂家都要遵照执行，下面列出洗衣机的型号并说明其含义：



注：脱水机型号中[2] [3] [6]省略。

例如：XPB20—3这个型号表明是普通单桶波轮式洗衣机，该机容量为2公斤，是厂家第三次设计产品。XQG50—1这个型号表明是全自动滚筒式洗衣机，该机容量为5公斤，是厂家第一次设计产品。XPB20—2S这个型号表明是普通双桶波轮式洗衣机，该机容量为2公斤，是厂家双桶洗衣机第二次设计的产品。

每台洗衣机在箱体后面或易见而又不影响美观的地方，有一块标记，这就是铭牌。名牌上清晰地标出：产品名称、产品型号、额定洗涤容量、额定脱水容量、额定电压、额定频率、额定洗涤输入功率、额定脱水输入功率、制造厂名、出厂日期和编号。

白兰牌洗衣机名牌如下图所示

白 兰 牌 双 桶 洗 衣 机

|        |         |          |      |
|--------|---------|----------|------|
| 型 号    | XPB2—S2 | 出厂日期、编号  |      |
| 额定洗涤容量 | 2 Kg    | 额定洗涤输入功率 | 240W |
| 额定脱水容量 | 2 Kg    | 额定脱水输入功率 | 110W |
| 额定电压   | 220 V   | 额定频率     | 50Hz |

北 京 洗 衣 机 厂

另外，每一个洗衣机生产厂家的产品，在出厂投放市场前都要向国家有关部门报“户口”，既然是报“户口”就要有一个名字，这个名字就是注册的牌子，这个牌子称为商标。如中国济南洗衣机厂生产的洗衣机是“小鸭”牌，它以一个鸭子图案为标志；北京洗衣机总厂生产的洗衣机是“白菊”牌，它以bJ为标志（b，J两个汉语拼音字母组合在一起）。一般的商标有的用图案表示，有的用中文表示。出口的洗衣机还附加外文表示。商标一般都标志在洗衣机显著的地方，如洗衣机的上罩操作面板上或铭牌上等。

#### 四、我国家用电动洗衣机发展现状及发展趋势

我国家用电动洗衣机工业是从一九七八年才起步的，到一九八三年，年产量达到365万台，提前两年完成并超过“六·五”期末350万台的规定指标，到一九八四年末累计产量已达到1352万台。品种类型有简易、普通、半自动和全自动四种基本的类型。喷射式洗衣机已趋淘汰，滚筒式洗衣机在逐步增长，波轮式洗衣机趋向于完善和改进。洗衣桶已由初期的搪瓷，发展到塑料、铝及铝合金、铜和不锈钢。箱体的涂覆、装饰和整机造型，也都有改进和创新；滚筒式洗衣机已有上开门和前开门等型式。洗衣机容量已有1.5、2.0、2.5、3.0、5.0公斤等多种规格。上市的双桶洗衣机，由前两年的七、八个牌号发展到三十多个，且洗涤和附加功能在不断完善或增多。产品质量也有提高，据一些销售部门反映，洗衣机的开箱合格率，多数厂能达到90%以上，销后的早期返修率有下降，产品可靠在提高。单桶机与双桶机的比价趋向合理，厂点过多的局面有

了改观，已由300多家生产厂下降到近百家。轻工、机械、电子、航空、航天、兵器、造船、医药等部局，都有各自的生产厂点，全国除西藏外，洗衣机生产厂已遍布全国各省市和自治区。近几年引进洗衣机技术装备和生产线的厂家有25家之多，这就预示着我国洗衣机工业的技术进步加快，生产规模和生产能力进一步壮大，将给市场提供更多的造型优美、价格合理、适销对路的产品，来满足全社会多层次消费的需要。

在我国洗衣机工业取得生产技术重大成就和进步的同时，也不能不看到面临形势和值得注意的问题。当今世界洗衣机的总产量，基本上处于稳定状态，每年约为2800~3000万台，其中，滚筒式约占二分之一，波轮式约占四分之一，其它的还有摆动式，振动式等。近几年来，日本国内市场的波轮洗衣机已趋于饱和状态，年产量在480万台上浮动。各大企业为了占有更多的市场，已在改革传统式波轮上下功夫，从改进水流形式，解决衣物缠绕上找出路，竞相研制新机型，相继取得成效。产品功能已是半自动和全自动的，总的趋势已开始向更高级的方向发展。在我国，洗衣机的普及率很低，还不到5%，社会拥有量约为1200多万台，尚处在发展时期，但随着上市牌号和数量的增加，人们对洗衣机的挑选性也愈来愈强，要求名牌号，新款式，多功能，高档次。当前家用洗衣机的市场情况，表现为：单桶洗衣机趋缓，其中名牌机尚俏，杂牌机呆滞。双桶机趋紧，上市量虽有增多，供应仍然偏紧的形势。1985年国家安排生产家用洗衣机的数量为830万台（其中双桶机达500万台），比84年增长44%左右，同市场需求预测750万台相比，出现了产略大于需的态势。就目前波轮式或滚筒式洗衣机的生产技术、工艺水平和功能，同先进国家相比，基本上还是低级或中级过渡的阶段，要使产品有竞争力，就要在改革传统机，开发新机种上下功夫，在引进、消化、吸收的基础上，研制有中国特色的，功能较全、水平较高的新颖洗衣机。应从发展的战略高度，来看这个问题的紧迫性。要为获得更大的市场占有率作好准备，为在国内市场经久不衰，跻身世界市场创造条件。

当前，提高耐用消费品质量的呼声十分强烈，解决产品质量下降，已成为当务之急，洗衣机也不例外。一个生产企业如不关注产品“质”的因素，粗制滥造，或未严格把关，出了问题又不及时地妥善处理，失信于用户，到头来自食其果，有可能从此一蹶不振，要挽回危势需花上双倍或几倍的力气，并且贻误了时机。因此，在上产量的同时，必须紧紧抓住产品质量关和售后服务工作，切实维护消费者的利益，维护厂牌信誉。

对一个生产企业来说，除了生产足够数量的适销产品满足市场需求外，还要信息灵，如双桶洗衣机在“七·五”期间有强大的生命力，这点已看准了，但就双桶洗衣机的结构、款式而言，更新换代也是相当快的，要密切注视国外洗衣机的动向信息和技术情报，特别是日本改革传统小波轮，改进水流形式，抑制洗涤剂缠绕所取得的成就，大可借鉴。

展望家用电动洗衣机的总趋势，将是全自动洗衣机、滚筒式洗衣机的萌芽期，双桶波轮式洗衣机的成长期，普通单桶波轮式洗衣机的衰落期，此外，我国洗衣机产品可望跻身国际市场，我们的有利条件是生产成本低于国外同类产品，在价格上也有竞争能力，所以出口洗衣机也是大有希望的。



## 第二章 洗衣机洗衣过程分析

洗衣机洗衣过程是一个比较复杂的工作过程，影响其工作过程的因素很多，其中主要因素有洗涤剂的物理化学作用，洗衣机的机械作用，洗涤时间和洗涤液温度的影响等。将这些影响因素用图表说明（如图2—1）所示。从图中可以看出，各种影响因素所占的比例，在洗衣机洗衣过程中，洗涤剂的物理化学作用是最主要的影响因素，其次是洗衣机的机械作用，再其次是洗涤时间和洗涤液的温度。



图2—1 影响洗衣因素

弄清各影响因素的本质、特点及作用机理，对提高洗衣机洗涤效能是一项基础工作。

### 一 洗涤基础

#### 1、 织物的种类与性质

我国目前最为常用的织物纤维包括：棉纤维、羊毛纤维和化学纤维。它们的结构特点及性质如下：

##### （1）棉纤维

棉纤维是由纤维素巨分子相互联结而成的束状物，并相互环绕呈卷曲带状，其本身有丰富的毛细管孔道，纤维分子又有很多的羟基功能团。因此，这类纤维吸水性很强，并能在水中膨大，对极性污垢吸附力较强，对非极性污垢吸附力稍弱。

##### （2）羊毛纤维

羊毛纤维由羊毛蛋白质分子聚结而成，其表面有一层鳞片紧密复盖，可防止污垢的渗入，比较容易洗净。但是如果鳞片因处理不当而被破坏时就容易被染污而不容易洗净。羊毛纤维吸水性很强，分子之间的引力也较棉纤维大，所以吸附油污比棉纤维多。羊毛织物只能在低碱低温下洗涤。

##### （3）丝纤维

丝纤维也是蛋白质纤维，表面比较光滑，污垢附着较轻，易于湿润，也易于洗涤。

##### （4）化学纤维

化学纤维可分为人造纤维与合成纤维两大类。前者由纤维素的碱溶液纺丝制成，其性质与棉纤维相似，但表面光滑，不易沾污，也容易洗净；后者以石油化工产品为原料制成，其中包括维纶、晴纶、锦纶、涤纶、氯纶、丙纶等多种。除维纶吸湿性较大外，