

家用电器
维修丛书

全自动洗衣机原理 及维修

虞国平 徐源 游玉海 张玉珍 编著

JIA YONG DIAN QI WEI XIU CONG SHU



人民邮电出版社

家用电器维修丛书

全自动洗衣机原理及维修

虞国平 徐 源
游玉海 张玉珍 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书重点介绍了在我国流行的波轮式全自动洗衣机和滚筒式全自动洗衣机的结构原理以及对各种故障的详细检修方法,并讲述了这类洗衣机的选购、使用和日常维护经验。

本书通俗、实用,是家电维修人员和洗衣机用户的必备参考书。本书可作为有关培训班教材,也可供有关设计和制造方面的科技人员参考。

家用电器维修丛书
全自动洗衣机原理及维修
Quanzidong Xiyiji Yuanli Ji Weixiu

虞国平 徐 源 编著

游玉海 张玉珍

责任编辑:刘文铎

*

人民邮电出版社出版发行
北京朝内南竹杆胡同 111 号
北京朝阳区展望印刷厂印刷
新华书店总店科技发行所经销

*

开本:787×1092 1/16 1994 年 10 月第一版
印张:12 1996 年 4 月北京第 2 次印刷
字数:288 千字 插页:1 印数:8 001—19 000 册

ISBN7-115-05364-2/TN·766

定价:13.00 元

《家用电器维修丛书》编辑委员会

主任委员：陈芳烈

副主任委员：董增 汤全禄 荫寿琪

委员（以姓氏笔画为序）

王贯一 王昌辉 刘文铎

孙立强 孙景琪 吕晓春

李福祥 张军 吴士圻

吴玉琨 吴建忠 赵连凯

韩景福

丛书前言

随着我国科学技术的迅速发展和人民生活水平的不断提高,近年来各种家用电器(包括电子和电气设备)已经大量地进入了千家万户。由于这些家电产品门类繁多、型号各异,各地的家电维修部门和广大专业、业余维修人员在维修工作中,迫切感到需要及时了解各种产品的工作原理、内部结构、元器件规格型号、技术标准和正确的维修方法。为此人民邮电出版社特约请有关科研、生产、维修部门的专家,编写了这套《家用电器维修丛书》。

这套丛书以家用电器的生产、维修技术人员和广大电子爱好者为主要读者对象,重点介绍各种家用电器的原理、使用和维修方法及有关技术资料。为了便于读者阅读,在编写时,按每种家用电器类别(如收音机、录音机、组合音响、电视机、录像机、洗衣机、空调器、电冰箱、电风扇、各种电热器具和家庭办公设备等)独立成册。书中既阐述有关基础知识,又介绍很多宝贵的实践经验;在编写中力求深入浅出、图文并茂,突出知识性、科学性、实用性、资料性和可靠性。

我们希望大家家电维修人员和业余电子爱好者对这套丛书提出宝贵的意见和建议。

《家用电器维修丛书》编辑委员会

一九九一年九月

前 言

随着我国家用电器工业的迅速发展和人民生活水平的不断提高,全自动洗衣机的社会需求量日益增长。近年来全自动洗衣机的年产量已占洗衣机总产量的10%左右。全自动洗衣机已迅速进入家庭。由于全自动洗衣机的结构比较复杂,人们对这方面的知识还不甚了解。为了正确使用和维修全自动洗衣机,提高洗衣机使用寿命,确保广大用户的人身安全,我们特邀请几位从事全自动洗衣机研制、生产的科技人员编写了这本实用技术用书。

本书主要选择在我国普遍采用的波轮式全自动洗衣机和滚筒式全自动洗衣机两种主要机型作为典型样机,系统地讲述全自动洗衣机的工作原理、基本结构、性能特点及选购使用、故障维修等方面的实用技术知识。它除对从事有关洗衣机设计制造、性能检测方面的科技人员有一定参考价值外,还可以作为有关家用电器专业培训班的参考书,同时也是广大家电维修人员以及用户的必备参考资料。

本书在编写过程中,得到了许多家用电器公司、研究所以及洗衣机企业集团的帮助,特别是得到了原轻工部生产技术司、江苏省无锡洗衣机厂、山东省济南洗衣机厂和北京科技协作中心有关领导和科技人员的大力支持,在此表示衷心的感谢!

由于水平有限,书中缺点和错误在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 全自动洗衣机概述.....	1
第一节 全自动洗衣机的分类.....	1
一、发展概况.....	1
二、分类.....	1
三、洗衣机型号及规格的表示法.....	7
第二节 全自动洗衣机的发展趋势.....	8
一、向多功能、大容量和小容量方向发展.....	8
二、向微电脑、传感器、模糊逻辑控制方向发展.....	9
三、向节水、节电、节时、节约洗涤剂方向发展.....	9
四、向机电一体化的静音化方向发展.....	10
五、向洗干一体式全自动洗衣机方向发展.....	10
六、更加注重洗衣机的外观设计.....	10
第二章 波轮式全自动洗衣机.....	11
第一节 波轮式全自动洗衣机的分类和特点.....	11
一、L型波轮.....	11
二、棒式波轮.....	11
三、U型波轮.....	11
四、偏置式波轮.....	12
五、旋转桶式波轮.....	12
第二节 波轮式全自动洗衣机的洗涤原理.....	12
一、水温.....	13
二、洗衣时间.....	13
三、洗清时间.....	13
第三节 波轮式全自动洗衣机的工作原理.....	14
一、机械系统结构.....	14
二、程序控制器结构及电器线路.....	31
第四节 波轮式全自动洗衣机的选购.....	62
一、可靠性.....	62
二、实用性.....	63
三、新颖性.....	64
四、节水节能.....	64
五、质量要求及鉴别.....	65
六、波轮式全自动洗衣机(以小天鹅机为例)主要配件技术参微.....	68

第五节 波轮式全自动洗衣机的使用和维护保养	70
一、安置与装接	70
二、正确使用	74
三、维护和保养	82
第六节 波轮式全自动洗衣机的检修	83
一、检修的步骤和方法	83
二、更换损坏部件	85
三、进、排水系统的故障及排除	86
四、洗涤部分常见故障及排除	89
五、脱水过程常见故障及排除	92
六、程序紊乱、动作异常	95
七、几个特殊部件的故障及修理	95
八、主要部件的拆装方法	100
第三章 滚筒式全自动洗衣机	110
第一节 滚筒式全自动洗衣机的结构类型和特点	110
一、滚筒式全自动洗衣机的类型	110
二、滚筒式全自动洗衣机的特点	110
第二节 滚筒式全自动洗衣机的洗涤原理	111
一、洗涤原理	111
二、洗涤过程	112
三、常见衣物的洗涤方法	116
第三节 滚筒式全自动洗衣机的基本结构和主要部件	118
一、洗涤部分(主体部分)	118
二、传动部分	121
三、支承部分	123
四、给排水系统	127
五、操作部分	129
六、电气控制元件	131
第四节 滚筒式全自动洗衣机的控制系统及其调试	135
一、机械电动式程序控制器的逻辑控制	136
二、程序控制分析	138
三、逻辑控制电路的调试	145
第五节 滚筒式全自动洗衣机的选购	148
一、外观检查	148
二、各关键件的检查	148
三、试机检查	148
第六节 滚筒式全自动洗衣机使用、维护与保养	149
一、洗衣机使用前的准备	149
二、洗衣机的正确使用	153
三、使用中应注意的问题	157

四、维护和保养.....	158
第七节 滚筒式全自动洗衣机电气系统故障检修.....	159
一、接通电源后,按下电源开关,指示灯不亮,洗衣机也不工作	159
二、指示灯亮,但洗衣机不进水,不工作.....	160
三、洗衣机进水已超过额定水位,仍不能自动停止进水	162
四、洗衣机进水结束后,不洗涤	163
五、选择加热洗涤程序时,不能加热	165
六、洗衣机边加热、边洗涤	166
七、水温达到 60℃后,加热器仍然继续加热	166
八、在无水状态下,通电后洗衣机则开始加热	166
九、排水速度过慢或不排水.....	166
十、洗衣机不脱水.....	167
十一、程控器不转动.....	167
十二、将衣物装入洗衣机后,洗衣机内筒洗涤或脱水转动困难	168
十三、洗衣机洗涤时,内筒仅单方向转动	169
十四、洗衣机工作时,出现异味	169
十五、洗衣机插上电源时,机壳带电	169
十六、洗衣机工作时,不按程序运行	171
第八节 滚筒式全自动洗衣机机械系统的故障检修.....	171
一、洗衣机工作时,震动过大	171
二、前视孔口渗水.....	172
三、洗衣机底部漏水.....	173
四、洗涤剂冲不下去,或冲洗涤剂的程序不正确	174
五、噪声过大或有异常声响.....	174
第九节 滚筒式全自动洗衣机使用中遇到的几个特殊问题.....	175
一、洗衣机壳体带电,但是人手紧密接触机壳时无“麻电”感觉	175
二、当地电源频率与洗衣机的设计要求不同.....	176
三、洗衣机的进水管太短.....	177
四、洗衣机的排水管太短.....	177
五、当洗涤程序将要结束时,水从洗涤剂盒中外溢	177
六、洗涤剂选用不合适出现的问题.....	178
七、洗衣机进水正常,但内筒中盛不住水,洗衣机也不洗涤.....	178

第一章 全自动洗衣机概述

第一节 全自动洗衣机的分类

一、发展概况

全自动洗衣机是一种除放、取衣物和开动洗衣机这三道手续外,其余洗衣各程序全部自动完成的装置。

1874年美国的比尔·布莱克斯通发明了木制手摇洗衣机,这是世界上第一台人工搅动洗衣机。1911年美国人又研制了世界上第一台电动洗衣机。1920年美国的玛依塔格公司又把洗衣机的木制桶改为铝制桶体,第二年又把铝制桶体改为外层铸铝、内层为铜板的双层结构。1936年,他们又将搪瓷用于洗衣机的桶体。与此同时,世界各地也都相继出现了洗衣机。欧洲国家研究成功了喷流式洗衣机和滚筒式洗衣机。1932年后,美国一家公司研制成功了第一台前装式滚筒全自动洗衣机,洗涤、漂洗和脱水都在同一个滚筒里自动完成,使洗衣机的发展跃上了一个新台阶。这种滚筒洗衣机,目前在欧洲、美洲等地得到了广泛的应用。

第二次世界大战结束后,洗衣机得到了迅速发展,研制出具有独特风格的波轮式洗衣机。这种洗衣机由于其波轮安装在洗衣桶底,又称涡卷式洗衣机。

近几十年,在工业发达国家,全自动洗衣机制造技术又得到迅速发展,其年总产量及社会普及率均已达到相当高的水平。

目前世界洗衣机年总产量近5000万台,而全自动洗衣机的产量呈增长趋势,在技术性能上正向着节水、节能、高效、结构更趋合理的方向发展。微电脑控制功能、新型的洗涤方式、高速脱水以及低噪音等方面都有了很大提高。

近几年,我国的洗衣机制造技术得到迅速发展,从生产单桶波轮式、双桶波轮式洗衣机逐步向套桶波轮式全自动洗衣机和滚筒式全自动洗衣机方向发展,其中全自动洗衣机的年产量已占洗衣机总产量的10%左右。生产规模不断扩大,技术工艺日趋完善,产品质量稳步提高,已生产出技术性能优良的多种牌号的全自动洗衣机供应市场。

二、分类

通常家用电动洗衣机按自动化程度结构原理和洗涤方式两种方法进行分类。

(一) 按自动化程度分类

1. 简易型洗衣机

这种洗衣机结构简单,一般无定时器、波轮只能作单方向运转,通常采用全塑料结构。

2. 普通型洗衣机

这种洗衣机其洗涤、漂洗、脱水各功能的操作均需用手工转换。它结构简单、价格便宜、使用方便、占地少、容易搬动。它装有定时器,可根据衣物的脏污程度选定洗涤和漂洗时间,预定时间终了,即可自动停机。不带脱水装置的洗衣机,需人工拧干后再去晾晒。

3. 半自动洗衣机

这种洗衣机的洗涤、漂洗、脱水各功能中任意两个功能的转换不用手工操作而能自动进行。一般由洗涤和脱水两部分组成。在洗衣桶中可以按预定时间完成洗涤和漂洗程序,但不能自动脱水,需人工把衣物从洗衣桶中取出,放入离心脱水桶中进行脱水。有的可以连续地完成洗涤和漂洗程序,但没有脱水装置,需人工取出拧干。这种洗衣机,洗涤操作较灵活。有的洗衣机洗涤、脱水可同时进行。

4. 全自动洗衣机

这种洗衣机对被洗涤物所进行的洗涤、漂洗和脱水各功能的转换不用手工操作,而通过程序控制器或电脑全自动地进行。衣物放入后能自动洗涤、漂洗、脱水,全部程序自动完成,当衣物甩干后,蜂鸣器发出声音。

(二) 按结构原理和洗涤方式分类

1. 波轮式洗衣机

被洗衣物浸没于洗涤液中,依靠波轮连续转动或定时正、反向转动的方式进行洗涤,这种洗衣机由洗衣桶、波轮和传动机构等组成。洗衣桶中装着一个波轮,波轮上有几条突起的筋,波轮以每分钟数百转的速度转动,带动桶中的洗涤液和衣物作旋转和翻滚运动。

波轮在洗衣桶中有不同的安装位置,装于桶底时,称为涡卷式;装于桶侧壁上时,称为喷流式;在洗衣桶两相对侧壁上都安装波轮的叫做双喷流式。

喷流式洗衣机,波轮通常以 $(500\sim 700)\text{r/min}$ 的转速运动。洗涤时类似手工把衣物强烈地甩打、抛掷、揉搓。其特点是洗涤时间短,污垢容易洗掉,机器结构简单,故障少,造价低廉。由于水流激烈,衣物容易拧绞在一起,因而洗涤不匀,对织物的损伤较重,洗涤时洗涤液容易飞溅。为了使衣物翻滚良好,洗涤液必须充足。而双喷流式洗衣机,洗涤时衣物在桶内容易翻滚,不易拧绞在一起。

针对喷流式洗衣机对织物损伤较重、洗涤液易飞溅等缺点,发展了涡卷式洗衣机。涡卷式洗衣机由于波轮装在洗衣机桶底部,洗涤时形成强烈的涡流。其特点是洗涤时间较短、结构简单、价格便宜、磨损较轻。

国际上,日本主要生产波轮式洗衣机,我国的波轮式洗衣机有普通型、双桶半自动型和全自动型三种型式,如图 1-1-1、图 1-1-2 和图 1-1-3 所示。

2. 滚筒式洗衣机

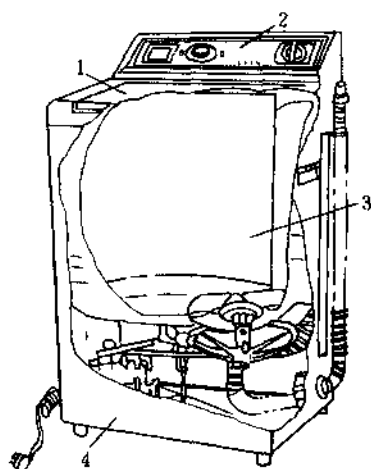
这种洗衣机是将洗涤物放在滚筒内,部分浸于水中,依靠滚筒连续转动或定时正反向转动的方式进行洗涤。滚筒式洗衣机的结构特点是有一个盛水的圆柱形外桶,外桶中有一个可旋转的内桶,内桶壁上开了许多规则排列的小孔,并有几条突起的筋。衣物就放在内桶中。内桶有规律地间歇正反旋转,突起的筋将衣物带起,到一定高度又将衣物抛落在洗涤液中,这样就在桶中完成了整个洗涤过程。

滚筒式洗衣机,按投放衣物的位置不同,可分为上装式和侧装式两种,如图 1-1-4 所示。

上装式是在洗衣桶的翻柱而上设有可开闭的门,可以从机器上部放入或取出衣物。侧装式是在洗衣桶的一端开门,另一端是悬臂式的支撑轴,可以从机器侧而放入或取出衣物。

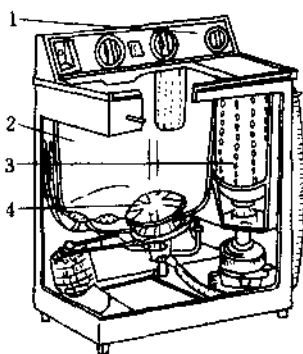
滚筒式洗衣机也有普通型和自动化型之分。普通型一般只能完成洗涤和漂洗,有的还可以离心脱水,但全过程不是自动完成的。全自动滚筒式洗衣机,可以按选定的程序自动完成洗涤、漂洗、离心脱水整个过程。

目前,欧洲主要生产滚筒式洗衣机,大多数为全自动型,有多种洗涤程序,可供使用者根据



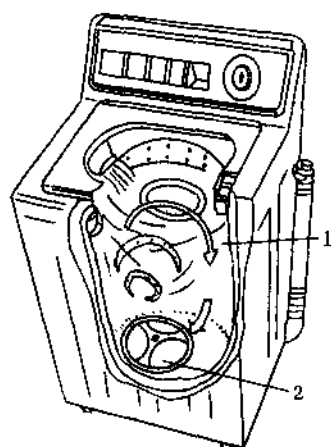
1. 上盖；2. 操作面板；
3. 洗衣桶；4. 机箱。

图 1-1-1 普通型波轮式洗衣机



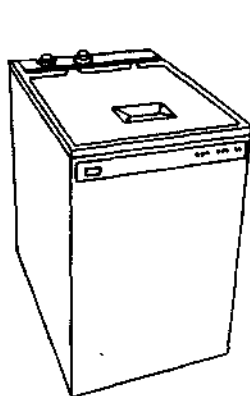
1. 操作面板；2. 洗衣桶；
3. 脱水机；4. 波轮。

图 1-1-2 波轮式双桶半自动洗衣机



1. 洗衣兼脱水桶；2. 波轮。

图 1-1-3 波轮式全自动洗衣机



(a) 上装式



(b) 侧装式

图 1-1-4 上装式滚筒洗衣机和侧装式滚筒洗衣机示意图

衣物质地的不同或衣物多少选用。这类洗衣机，洗净度低，机内常用加热器加热洗涤液，以提高洗净度。洗涤作用较柔和，对衣物损伤较小，适合洗涤毛料织物。但机器结构复杂，制造难度大，造价较高，特别是侧装式滚筒式洗衣机，需采用不易制作的异形橡胶圈密封门。

3. 搅拌式洗衣机

这种洗衣机将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。搅拌式洗衣机的结构如图 1-1-5 所示。

在洗衣桶中央竖直安装着搅拌器，搅拌器绕轴心在一定角度范围内正反向摆动，搅动洗涤液和衣物，类似手工洗涤的揉搓。衣物受力均匀，一次洗衣量较多。

目前，搅拌式洗衣机在美国市场上较为常见，其它国家很少生产。搅拌式洗衣机多为全自动型，其盛水桶(外桶)和洗衣脱水桶(内桶)同轴，内桶上有很多规则排列的小孔，脱水时搅拌器和脱水桶同时高速旋转，靠离心力甩开水分。搅拌式洗衣机结构比较复杂。

4. 其他型式的洗衣机

(1) 波轮——搅拌式洗衣机

这种洗衣机是波轮式与搅拌式洗衣机两种型式的结合。如图 1-1-6 所示。

为了使衣物免于绞缠,在洗衣桶中央即波轮的中心竖起一根长轴,在长轴的下端靠近波轮处有几个均匀分布在轴上的小翼,其波轮比波轮式洗衣机的大。洗涤时,波轮和搅拌翼一起作正反向运转。

(2) 喷淋漂洗洗衣机

在波轮式洗衣机的基础上,为了节省电,节省时间,把经洗涤液洗净的衣物放在脱水桶中,一边喷水漂洗,一边脱水,这种型式的洗衣机称喷淋漂洗洗衣机。目前市场上有喷淋漂洗和喷雾漂洗两种型式。

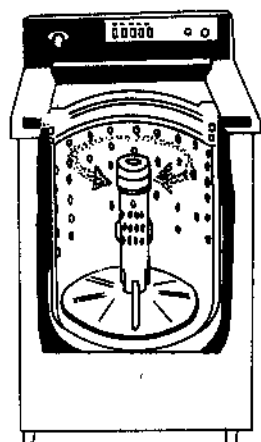
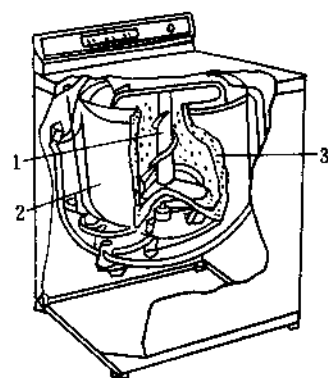


图 1-1-6 波轮——搅拌式洗衣机



1. 搅拌器; 2. 外桶; 3. 内桶。

图 1-1-5 搅拌式洗衣机结构图

(3) 喷射式全自动洗衣机

喷射式(Jetsystem)全自动洗衣机是一种新型全自动洗衣机。喷射式全自动洗衣机的洗衣桶内不需存放水和洗涤剂溶液,而是在洗衣机内装置有内藏式喷射系统,当衣物在不锈钢洗衣桶内翻动时,该系统不断地向衣物喷射水和洗涤剂溶液,喷出的水又流回桶底的贮水器内,贮水器内装有电加热元件,可将水温加到 90°C 。如果洗衣机内浸入了水,底部贮水器内积满了水,水面调节控制器和气动开关便会自动关闭进水龙头。桶转动时,泵将洗涤液每分钟喷射 2~3 次,形成短的细水流,以达到类似手搓去污垢的目的。一般一桶衣物只需 3.5L 水。它象普通洗衣机一样用半桶水就可进行漂洗,而且只需漂洗 3 次。这种喷射式全自动洗衣机比普通型全自动洗衣机不但节省洗涤时间,而且可节电、节省洗涤剂、节水。

目前,不仅意大利的札努西公司可以生产这种喷射式全自动洗衣机,在整个欧洲市场上,包括法国的 Arthur Martim 公司、德国的 ZanKer 公司和瑞士在斯堪的纳维亚的分公司也都能生产这种新型全自动洗衣机。

意大利的 Candy Electtodomestii 公司对洗衣机喷射系统又进行了改进设计,称为 Aquarira 系统。该系统将传统的洗涤与喷射结合起来。洗衣桶内约需半桶水,可将各种质地的衣料混泡在水中进行喷洗,喷洗和排水可同时进行,从而大大提高了洗净度。图 1-1-7 所示的是一种喷射式全自动洗衣机的工作原理示意图。

(4) 气泡式全自动洗衣机

气泡式全自动洗衣机是一种利用气泡提高洗涤效果的第四代洗衣机。这种洗衣机利用空气泵产生气泡,再利用气泡破裂时产生的能量来搓高洗净度。同时,由于气泡的作用使洗涤剂能很好的分解,因此洗涤效果可提高 55%。

这种洗衣机实验效果表明:它比波轮式或滚筒式洗衣机对衣物的磨损率减少 40%,洗涤剂残留量减少 50%,洗涤剂使用量节省 25%,是一种很有发展前途的最新式洗衣机。

此外,气泡里氧气能促进洗涤剂活化,在 10°C 的冷水中洗涤,能取得在 30°C 温水里洗涤的

效果。特别是使用无公害洗涤剂及液体洗涤肥皂时,洗涤效果并不比合成洗涤剂差,这将对防止环境污染有利。

夏普公司利用气泡效应推出的 ES-B750 全自动洗衣机,在洗衣槽底安装了发出气泡的喷嘴。不断喷出的气泡与旋转的扇叶搅动水,把衣服上的脏垢冲刷掉。它的容量为 7.5kg,具有洗涤均匀等特点,适宜洗毛毯。另外,气泡可以防止衣服相互摩擦,适宜洗丝绸衬衫。据报导,该型洗衣机的洗涤效率提高了 20%,循环时间缩短 30%,噪声降低 3 倍。

(5) 高温泡沫全自动洗衣机

高温泡沫全自动洗衣机是一种不用水而以高温泡沫代替水的洗衣机。这种洗衣机将洗涤剂罐置于洗衣机底部,将衣物放入洗衣桶后,启动开关,鼓风机工作,将空气送入洗涤剂罐使其产生泡沫。由加热器加热到 70℃ 左右的高温泡沫可洗去衣物上的污垢。然后,衣物进入洗衣机桶旁的消泡装置,一般洗 5~15min 即可。洗 1kg 衣物只需 21L 水。

(6) 超声波洗衣机

这种一种利用超声波振动产生的空穴现象,在洗涤中通过边产生气泡边消失的特性而制成的一种洗衣机。超声波的振动在加入极少量洗涤剂的水中产生强水压,振动纤维,再加上超声波的乳化作用,使衣服上的油脂、污垢等很快脱落。另外,水中气泡上升,产生了从洗涤桶中央向外侧翻动的水流,使衣物之间相互摩擦,并与洗涤剂充分接触,产生十分有效的洗涤作用。通过这种洗涤方式洗涤出来的洗涤物均匀、不缠绕、不伤布,洗涤效果甚佳。同时,超声波洗涤不必使用很多水量,就能达到满意的洗涤效果。超声波洗衣机的结构图如图 1-1-8 所示。

图中 1 是洗衣机机身,其内装有洗衣桶 2、含油电磁式气泵 4。空气分散器 3 安装在洗衣桶 2 的底部,其下部与分散器送气管 8 的一端相连接。14 是排水沟。6 为风量调节器,它的第一个作用是调节来自气泵的风量。需要的风量大小与洗涤衣料种类和数量有关,它的第二个作用是通过分散器送气管 8 控制洗衣桶内产生的气泡 10。9 是排气管,它经过排水管 15 把经调节剩余的空气放出。7 是气泵的送气管,与风量调节器 6 相连接。11 是洗涤用的溢流孔。16 是转换操作旋钮,通过控制转换阀 12,进行洗涤与排水两个工作状态的转换。13 是洗衣桶排水口。5 是气泵的空气吸入口。17 是定时器,控制洗衣机工作时间。

超声波洗衣机是这样洗涤衣物的,洗衣桶 2 内放入要洗的衣物和极少量洗涤剂,并注入适量的水。开启含油电磁式气泵 4 后,加压的空气经空气分散器 3 的散气孔,产生微细气泡,并在桶内上升。这些微细的气泡相互碰撞,逸出水面时破裂。气泡破裂时产生 50~30000Hz 的振动波,尤其是 20000Hz 以上的超声波可以产生很强的水压,使衣物纤维振动,产生洗涤作用。在超声波乳化作用的短时间内,衣物的油脂或污垢被洗涤掉。同时气泡上升的力,将产生一个从

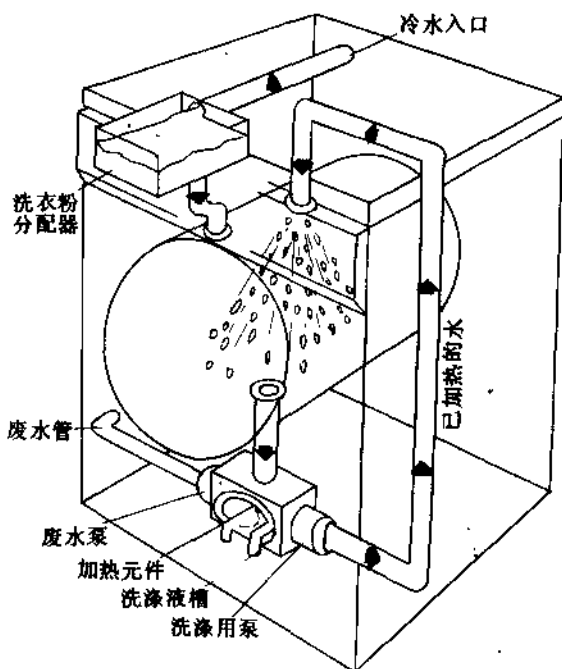
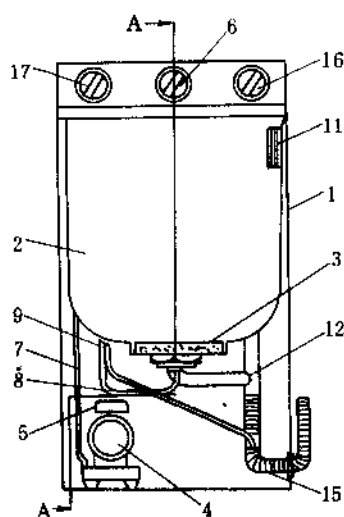
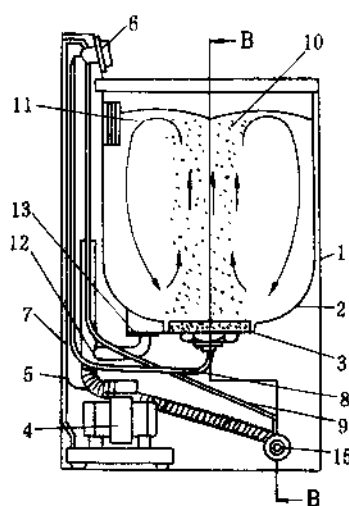


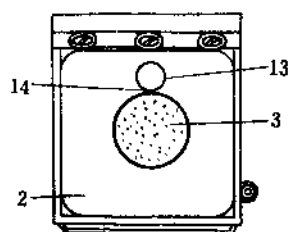
图 1-1-7 喷射式全自动洗衣机的工作原理示意图



(a) 超声波洗衣机正视图



(b) 超声波洗衣机侧视图



(c) 超声波洗衣机俯视图

1. 洗衣机机身; 2. 洗衣桶; 3. 空气分散器; 4. 含油电磁式气泵; 5. 空气吸入口(过滤);
6. 风量调节器; 7. 气泵送气管; 8. 分散器送气管; 9. 排空管; 10. 洗衣桶内气泡;
11. 溢流孔; 12. 转换阀; 13. 排水口; 14. 排水沟; 15. 排水管; 16. 转换旋钮; 17. 定时器。

图 1-1-8 超声波洗衣机的结构图

中央向外侧的回水流,使衣物相互摩擦,活跃与洗涤剂的接触,强化洗涤功效。

(7) 电磁洗衣机

电磁洗衣机的最大特点是不用电动机驱动,工作时无噪声。洗衣机内有四个洗涤头,上面各有一个夹子,可以把洗涤物展伸夹住。每个洗涤头上有一组电磁线圈,接通电源时,电磁线圈使洗涤头发生 2500 次/s 的振动,从而使织物在洗涤液中很快被洗净。经测试,这种电磁洗衣机比普通洗衣机省电 75%,省水 50%,是一种节能、节水的新型洗衣机。利用这个原理,也可制成全自动电磁洗衣机。

(8) 直接传动式全自动洗衣机

直接传动系统的新型全自动洗衣机采用脉动器与电动机直接连接起来的方法,其特点是既可洗衬衣也可洗大毛毯。根据数量自动调整和控制运转,震动和噪音大大减轻。这种洗衣机售价虽高,但容量却是目前最大的,为 8kg。

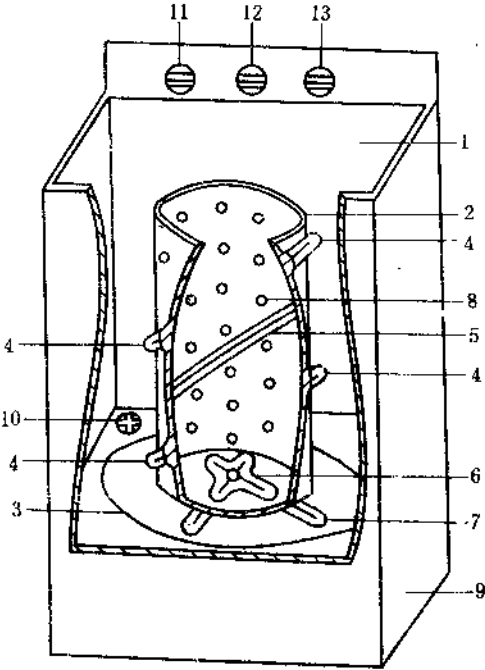
(9) 双层桶洗衣机

此种洗衣机是为了避免洗衣机在洗涤过程中洗涤物互相缠绕、降低洗净度而设计的。它是

在洗衣桶内安装带波轮的小型洗衣桶,从而把洗衣桶制成双层洗衣桶.并使小型洗衣桶和波轮同时在同一方向上反复正转和反转。

在小型洗衣桶的内侧壁和外侧壁上安装与右旋螺纹同向、倾斜角为 45°的螺旋状翼。在小型洗衣桶内和桶外的洗涤物,通过装在桶的内、外侧壁上的螺旋状翼和波轮的反复正转和反转,将洗涤物反复推上或推下,使其在洗涤液中游动,既不缠绕,又可满足洗净度要求。通常洗涤时,把小件衣物和大件衣物分开,分别放入小型洗衣桶内部和外部加以洗涤。例如,可以把大的衣物放在小型洗衣桶的外部,小的衣物放在小型洗衣桶内部洗涤。同时通过小型洗衣桶的旋转,把洗涤液从小型洗衣桶侧壁上的若干个小孔压向桶内或桶外,或者从桶内将洗涤液压出。这就是说,洗涤液可流入流出小型洗衣桶内外,从而提高了洗涤物的洗净度。同时,小型洗衣桶还可作为离心分离机,用作洗涤物的甩干。

双层桶洗衣机的部分纵断面斜视图如图 1-1-9 所示。



1. 洗衣桶; 2. 小型洗衣桶; 3. 波轮; 4. 小型洗衣桶外侧壁的螺旋状翼; 5. 小型洗衣桶内侧壁的螺旋状翼; 6. 小型洗衣桶波轮的翼; 7. 洗衣桶波轮的翼; 8. 小型洗衣桶侧壁的小孔; 9. 电机室和机械室; 10. 排水口; 11. 波轮和小型洗衣桶的开关; 12. 排水用开关; 13. 离心分离用开关。

图 1-1-9 双层桶洗衣机的部分纵断面斜视图

(10) “列诺套卡”洗衣机和冷沸腾洗衣机

这种“列诺套卡”型洗衣机,其特点是无需洗衣粉、洗涤剂或肥皂便可洗衣服。这种新型洗衣机利用对水施加电磁作用和改变水的性能以去掉织物上的脏物,从而克服了普通洗衣机很难洗净衣领及袖口油渍的缺点,效果十分理想。

冷沸腾洗衣机是一种不用洗涤剂的洗衣机。这种洗衣机根据冷沸腾洗涤原理制成,它能在几秒钟内用泵从洗涤桶的上部将空气抽走,因桶内处于高真空状态,使水呈沸腾状,衣服在泡沫旋涡中反复搅动 1.5~2min 就能洗净。这种洗衣机无旋转部件,不会损伤衣服,且工作时无噪音,不振动。此外,它还可以清洗经加工后的金属部件、餐具和毛料物件。

以上介绍了许多种全自动洗衣机,由于目前在我国流行的主要是波轮式全自动洗衣机和滚筒式全自动洗衣机,所以本书主要介绍这两种全自动洗衣机的原理、结构、选择、使用、维护及常见故障检修方法。

三、洗衣机型号及规格的表示法

我国洗衣机的规格是按额定洗涤(成脱水)容量(kg)数值乘以 10 来表示的。

根据洗衣机的分类,每一个类型的洗衣机都用一特定的汉语拼音符号表示,表示方法如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1

各类洗衣机符号表示法

分类方式	类 型	符号(汉语拼音)
按自动化程度	普通洗衣机	P
	半自动洗衣机	B
	全自动洗衣机	Q
按洗涤方式	波轮式洗衣机	B
	滚筒式洗衣机	G
	搅拌式洗衣机	J
按结构方式	单桶洗衣机	不标字母
	双桶洗衣机	S

注:如遇洗衣机的洗涤方式较多,则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、J 相同,则以第二个字的汉语拼音字头表示。

为了设计和使用方便,以及简化对洗衣机产品名称、类型和规格的表示。我国洗衣机标准规定了统一的产品型号及含义:

- 1 ——— 洗衣机代号
- 2 ——— 自动化程度代号
- 3 ——— 洗涤方式代号
- 4 ——— 规格代号
- 5 ——— 工厂设计序号
- 6 ——— 结构型式代号

上表中,洗衣机代号用汉语拼音字母 X 表示,脱水机以汉语拼音字母 T 表示。在脱水机型号中,2、3、6 项省略。

例如,XQG50-5 型,表示是滚筒式全自动洗衣机,额定洗涤(或脱水)容量为 5kg,是工厂第 5 次设计出的产品。

第二节 全自动洗衣机的发展趋势

全自动洗衣机的发展趋势大致可以归纳如下几个方面:

一、向多功能、大容量和小容量方向发展

随着人们生活节奏的加快,为了节省时间和能源,洗衣机向大容量化方向发展,这样可以提高洗衣效率、节省水、节省洗涤剂。美国大容量洗衣机所占比例为(92~96%),以 6~8kg 为主。日本 1988 年以后推出的全自动洗衣机多为 4.2~6kg,最近二年推出的多为 6~8kg。如夏普公司的 ES-B750 型全自动洗衣机容量为 7.5kg,三菱电机公司的 AW-A80VI 型全自动洗衣机容量为 8kg。

多功能也是洗衣机追求的目标。一般全自动洗衣机均具备从脏衣投入到预洗、洗涤、漂洗、甩干、烘干多种功能。然而日本研制的多种新水流机型,除各洗涤程序可自动选择和控制外,又增加了“家乐万宝”水流(日立)、“手揉洗”水流(三洋)、摆动水流(夏普)、心型水流(松下)、振动