

钟树林 编著



25.3

# 洗衣机维修技术

广西科学技术出版社

# 洗衣机维修技术

钟树林 编著

\*

广西科学技术出版社出版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行

南宁市人民印刷厂印刷

\*

开本787×1092 1/32 印张6.5 字数141 000

1991年8月第1版 1991年8月第1次印刷

印数：1—10 000册

ISBN 7-80565-495-6

TM·1

定价：2.50元

登记证号：(桂) 06

## 内 容 提 要

本书较系统、全面地介绍了各类家用洗衣机的维修技术。对波轮式单缸、单缸半自动、双缸、全自动、电脑全自动和滚筒式洗衣机的性能特点、零部件结构和它们的装配关系、常见故障及故障排除方法作了重点阐述，特别对较难维修的全自动洗衣机作了详细说明。此外，还介绍了洗衣机的技术指标和质量标准。

本书通俗易懂、图例完整和清晰，是家用电器维修人员理想的学习读物，同时也可作为职业学校的洗衣机维修技术课的教材。

# 前 言

家用洗衣机是家庭理想的洗衣机械。随着我国经济的发展和人民生活水平的提高，近年来我国家用洗衣机的普及量有了很大的提高。本书全面介绍了我国各类常用的波轮式单缸、单缸半自动、双缸、全自动、电脑全自动和滚筒式洗衣机的常见故障，以及排除这些故障的正确维修技术。为了使读者能较快较好地掌握这些维修技术，书中介绍了各类洗衣机的性能及工作原理，运用直观易懂的立体图和必要的机械图比较详细地阐明了各类洗衣机的结构、部件和相互间的装配关系。对一些重要的结构、部件还另作重点阐明。

本书通俗易懂，图文并茂，是家用电器维修人员理想的指导书，同时亦可作为职业学校的洗衣机维修技术的课本。由于时间比较仓促，书中不免会有不足之处，敬请批评、指正。

编 者

一九九〇年十月

# 目 录

第一章 洗衣机的洗涤原理.....	( 1 )
第二章 洗衣机的种类性能、结构及工作原理.....	( 6 )
第一节 波轮式洗衣机.....	( 6 )
一、单缸洗衣机.....	( 7 )
二、单缸半自动洗衣机.....	( 8 )
三、双缸洗衣机.....	( 9 )
四、机械式全自动洗衣机.....	( 11 )
五、带电脑全自动洗衣机.....	( 15 )
第二节 滚筒式洗衣机.....	( 21 )
第三节 波轮式和滚筒式洗衣机的性能比较.....	( 23 )
第四节 国产洗衣机的规格和型号.....	( 24 )
第三章 洗衣机的零、部件及相互装配关系.....	( 27 )
第一节 波轮式单缸洗衣机.....	( 27 )
第二节 波轮式单缸半自动洗衣机.....	( 45 )
第三节 波轮式双缸洗衣机.....	( 52 )
第四节 波轮式全自动洗衣机.....	( 61 )
第五节 波轮式电脑全自动洗衣机.....	( 76 )
第六节 滚筒式洗衣机.....	( 80 )
第四章 洗衣机的质量标准.....	( 92 )
第一节 洗衣机的主要性能指标.....	( 92 )
第二节 洗衣机的主要安全性能指标.....	( 99 )

<b>第五章 洗衣机的常见故障及维修方法</b> .....	(102)
<b>第一节 修理洗衣机常用的工具和仪器</b> .....	(102)
<b>第二节 修理洗衣机前的注意事项</b> .....	(104)
<b>第三节 洗衣机的常见故障及排除方法</b> .....	(108)
<b>一、波轮式单缸洗衣机</b> .....	(108)
1. 洗衣机接通电源后不运转.....	(108)
2. 洗涤时水流速度慢、水力弱.....	(112)
3. 洗涤时, 波轮突然停转.....	(114)
4. 噪声大.....	(115)
5. 漏水.....	(118)
6. 排水速度慢或不能排水.....	(120)
7. 波轮夹衣物.....	(120)
8. 波轮不正反转.....	(121)
9. 洗衣机工作时闻到焦味.....	(121)
10. 洗衣机机壳带电.....	(124)
<b>二、双缸洗衣机</b> .....	(128)
1. 脱水缸漏水.....	(128)
2. 脱水时, 脱水桶振动大.....	(129)
3. 脱水桶刹车不灵.....	(130)
4. 脱水桶不转动.....	(131)
5. 脱水桶不能停转.....	(133)
6. 脱水时, 脱水桶撞脱水缸.....	(133)
7. 洗衣机脱水时闻到焦味.....	(134)
8. 机壳带电.....	(135)
<b>三、单缸半自动洗衣机</b> .....	(136)
1. 接上电源后, 洗衣机不工作.....	(137)
2. 进水正常, 但波轮不转.....	(138)

3.不能进水	(139)
4.进水量小	(140)
5.不能排水	(141)
6.不能停止排水	(142)
7.进水不能停止	(142)
8.洗衣机工作过程中, 运转突然停止	(143)
9.漏水	(145)
10.机壳带电	(145)
<b>四、机械控制式全自动洗衣机</b>	<b>(146)</b>
1.接通电源后洗衣机不工作	(146)
2.进水正常, 但波轮不转	(146)
3.洗涤时, 波轮与脱水桶同时旋转	(147)
4.洗衣机不能实现程序工作	(147)
5.波轮只单向旋转	(148)
6.不能进水	(150)
7.进水不能停止	(151)
8.进水量小	(152)
9.进水时噪音大	(152)
10.不能排水	(153)
11.不能停止排水	(154)
12.漏水	(154)
13.排水时声音异常	(154)
14.不能脱水	(155)
15.脱水断续停止	(157)
16.脱水不彻底, 残水多	(157)
17.噪声大	(157)
18.脱水桶刹车不灵	(159)

19. 洗涤和脱水无力 (脱水率低).....	(159)
20. 洗衣机漏电.....	(160)
五、带电脑全自动洗衣机.....	(160)
1. 接上电源后洗衣机不工作.....	(160)
2. 注水到位, 但波轮不转.....	(166)
3. 不能排水.....	(167)
4. 不能脱水.....	(169)
5. 注水已到位, 但进水仍不止.....	(169)
6. 洗衣机不能进入洗衣周期选择.....	(169)
7. 脱水时, 打开机盖, 脱水桶不能停止.....	(170)
8. 洗衣机不能按预定程序进行工作.....	(170)
六、滚筒式洗衣机.....	(171)
1. 洗衣机在进水和工作时, 洗涤剂容器周围出现溢水现象.....	(171)
2. 排水不畅.....	(172)
3. 脱水时, 洗衣机振动大.....	(172)
4. 洗衣机进水正常, 但外桶不能存水, 致使洗衣机不能进入工作.....	(173)
5. 进水已超过额定水位, 但进水仍不停止, 而且洗衣机不工作.....	(173)
6. 进水达到额定水位, 而且进水停止, 但洗衣机不进入洗涤工作.....	(174)
7. 洗衣机不能进入程序工作.....	(175)
8. 前视孔口渗水、漏水.....	(176)
9. 漏水.....	(176)
10. 按下洗衣机工作键后, 指示灯不亮, 洗衣机也不工作.....	(177)



11. 按下工作键后, 指示灯亮, 但洗衣机不工作.....	(178)
12. 按下工作键后, 指示灯亮, 能够进水、排水, 但不能进入正常洗涤程序.....	(179)
13. 按下工作键后, 指示灯亮, 不能进水, 人为通过洗涤剂容器进水后, 洗衣机能正常工作, 但不能排水.....	(180)
14. 进水、洗涤工作程序都正常, 但进入排水、高速脱水程序时, 用户保险丝即刻被烧断.....	(181)
15. 漏电 .....	(181)
<b>第六章 洗衣机的正确使用和维护.....</b>	<b>(183)</b>
<b>第一节 洗衣机的正确安装.....</b>	<b>(183)</b>
一、洗衣机安装前的工作.....	(183)
二、对电源插座的要求.....	(183)
三、洗衣机的安装地点和环境.....	(185)
<b>第二节 洗衣机的正确使用方法及注意事项.....</b>	<b>(186)</b>
一、洗涤时的用水量控制.....	(186)
二、洗涤剂的选择及用量.....	(188)
三、洗涤漂洗和脱水时间的选择.....	(189)
四、洗涤容量的控制.....	(193)
<b>第三节 操作洗衣机时应注意的事项.....</b>	<b>(193)</b>
<b>第四节 洗涤结束后需要做的工作.....</b>	<b>(194)</b>

# 第一章 洗衣机的洗涤原理

洗衣机为何能洗净衣物？要明白这个道理，首先要弄清楚洗衣机在洗涤过程中是如何除掉衣物上的脏物的。

脏物与衣物的结合是比较复杂的，归纳起来有机械附着、静电吸附、化学结合以及化学吸附。机械附着的表现是脏物粘附在衣物的表面，并渗透在纤维之间或者纤维的粗孔道中。静电吸附的表现是在洗涤液中带电性的衣物与带电性的脏物粒子的紧密结合。因为衣物在水中呈负电性，而水中所含的钙、镁、铁、铝之类的离子呈正电性，这些呈正电性的离子与呈负电性的衣物结合以后再与呈负电性的脏物结合，致使衣物与脏物通过静电吸附的方式紧紧地附在衣物的纤维上(见图 1—1)。化学结合并不是衣物纤维与脏物发生了化学反应，而是指粘土、脂肪酸、蛋白质等一些极性固体与衣物纤维分子上的羟基(OH)之间，通过氢键或者是离子键的作用结合在一起。

因此要除掉衣物上的脏物要靠三个因素：洗涤剂、水和机械力。

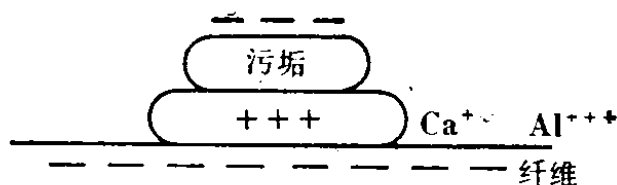


图1—1 纤维通过水中呈正电性离子与污垢结合的示意图

洗涤剂在衣物的洗涤过程中主要是起活化作用，就是在衣物纤维与脏物之间形成一层物质膜，削弱它们之间的结合力，同时除掉水中的钙、镁、铁、铝之类的正电性离子，削弱脏物与衣物纤维之间的静电吸附力。

洗涤剂起活化作用后，给脏物脱离衣物纤维创造了一个好的条件，但要使脏物完全脱离衣物纤维，达到将衣物洗净的目的，还需要有对衣物进行搓揉、冲刷等外界机械力的作用。

水在衣物的洗涤过程中，所起的作用是吸收脱离衣物纤维的脏物，然后通过排除污水而将脏物排掉。另一个作用是使洗涤剂起活化作用的媒介，如果没有水，洗涤剂完全不能发挥其作用。

洗衣机在洗涤衣物时所起的作用是给洗涤衣物施加外界机械力，它的洗涤原理就是在模仿人工洗衣的原理发展起来的。

波轮式洗衣机是通过安装在洗涤缸底部的波轮在一定的转速下拨动洗涤缸内的水，被洗涤衣物在旋转水力的带动下在洗涤缸内旋转翻滚。在这当中施加给洗涤物的机械作用力有三种：一种是水流速度与衣物在水中旋转速度之间的速度差而形成的摩擦力。这种摩擦力产生在水和衣物之间，起到水对衣物的冲刷作用，将附在衣物纤维上的脏物冲刷掉。第二种是衣物在水中形成的搓揉动作而产生的机械力，这种机械力是在衣物的表面之间进行的。形成这种机械力是由于波轮正反转所致。衣物在旋转水中，由舒展状态逐步朝一个方向扭合，待一段时间后，由于波轮开始反转，扭合的衣物开始逐步舒展再扭合，待波轮再反转时，然后再朝相反的方向舒展扭合，这种舒展→扭合→舒展→扭合的循环过程，恰似

人工搓洗衣物的动作。第三种是衣物与洗涤缸壁和波轮表面接触产生的摩擦力。波轮在水中旋转，强大的离心力将洗涤缸中的水推向缸壁，使衣物沿着缸壁在水中旋转，与缸壁产生摩擦。另外，由于波轮旋转产生的离心力，将水推向缸壁，使波轮的中间区成了低压区，使到达缸壁的水，又冲向低压区，将衣物带到了波轮中心区，使衣物与波轮表面接触，产生摩擦力。

波轮式洗衣机的洗涤缸底呈倾斜形状，而且波轮也是倾斜一个角度安装在洗涤缸的底部，因此洗涤缸中形成的水流不仅有水平旋转，而且还有上下翻转的运动。这就使衣物在洗衣机中能得到更充分的搓揉、摩擦和冲刷，使吸附在衣物纤维上的脏物能充分除掉。

滚筒式洗衣机在洗涤过程中，对衣物所产生的机械力同波轮式洗衣机不尽相同。衣物在滚筒式洗衣机中，随着滚筒的转动，依靠衣物与滚筒内壁和举升筋之间的摩擦力，使衣物跟内壁，衣物与衣物之间发生相对运动，这种相对运动所产生的洗涤效果与人工搓揉衣物的动作相似。当衣物随着滚筒的旋转，举升筋将衣物举到高出洗涤液面的某一高度后，由于衣物的自重而跌落到洗涤液中。衣物这种从较高处跌落到洗涤液时，与液面撞击的动作和人工敲打衣物的动作相似。随着滚筒连续不断地转动，滚筒内的衣物不断地从高处跌入洗涤液中，由于重力作用上层的衣物紧压下层的衣物，迫使处于下层的衣物发生变形，这一动作与人工洗衣过程中对衣物的挤压动作相似。这样通过搓揉、敲打、挤压的机械作用力，迫使脏物脱离衣物纤维，达到洗净衣物的目的。

通过以上对波轮式洗衣机和滚筒式洗衣机的洗涤原理分析，可以清楚地知道，洗衣机洗涤衣物跟人工洗涤衣物一样，

都是给衣物施加机械力，而且所产生的机械力与人工洗涤衣物的动作相仿。不同的是，人工搓揉衣物的次数和施加在衣物上的力的均匀程度都远远不及洗衣机，洗衣机洗衣比手工洗衣更干净，更均匀，这是毫无疑问的。

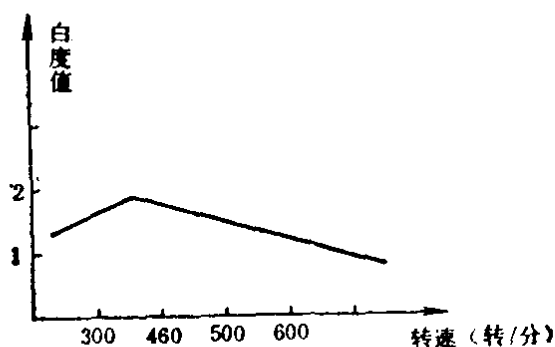


图 1—2 波轮转速与衣物洗净率曲线关系图

那么，用洗衣机洗衣会不会加快衣物的破损呢？要解释这个问题，先让我们看一看影响洗衣机的洗净率和磨损率的关键因素是什么？以波轮式洗衣机为例，经试验波轮转速与衣物洗净率呈如图 1-2 所示的曲线关系。曲线表明：波轮转速在某一范围内，洗衣机的洗净率是随转速的提高而上升；当波轮转速高到一定的数值后，洗衣机的洗净率则开始逐步下降。原因是最佳的洗涤状态是衣物在洗涤缸内从舒展状态到完全扭合的过程，应该有一定的时间，即在波轮的一个方向旋转期间，衣物在洗涤液中处于舒展状态应有一定的时间过程，让衣物的大部分表面能得到与高速旋转的水流产生充分的摩擦，达到去掉附在衣物纤维上的脏物。如果波轮的转速太高，致使衣物从舒展状态迅速地扭合，使衣物在洗涤过程中大部分的时间处于扭合状态，水力对衣物的摩擦大部分时间只能与扭合后的外表面进行，也就是说这种摩擦只能在衣物的较小面积内进行，衣物上的脏物自然就得不到充分地除掉。

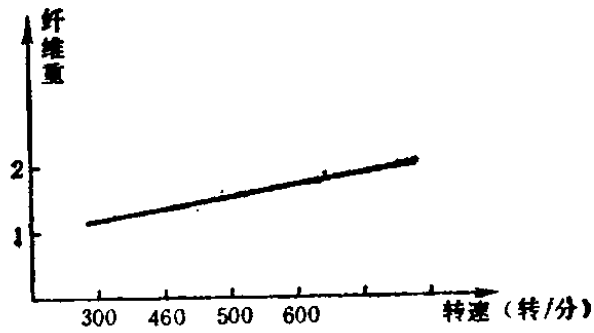


图 1—3 波轮转速与衣物磨损率关系曲线图

波轮转速与衣物磨损率的关系如图 1-3 的曲线所示。曲线表明：波轮的转速越高，衣物的磨损率越大。这是因为转速过高，使波轮在正反转过程中引起衣物迅速地张开、扭合，形成对衣物的猛烈拉扯，极易破坏衣物纤维，致使衣物的磨损率提高。

以上试验表明，影响洗衣机洗净率和磨损率的关键因素是转速。目前我国生产的各类洗衣机在设计上都确定了达到理想的洗净率和较小磨损率的洗衣机转速，其洗净率和磨损率均达到国家规定的标准。因此担心用洗衣机洗衣会加快衣物破损的顾虑是不必要的。

对于波轮式洗衣机来说，在洗涤过程中适当延长衣物在洗涤液中的舒展时间，是提高波轮式洗衣机洗净率的一个有效途径。影响衣物舒展时间的因素很多，例如衣物的质量，洗涤缸的形状，波轮正反转的间隔时间以及波轮的转速等。在波轮转速，洗涤缸的形状被确定以后，衣物的质量和波轮的正反转周期便成了影响洗净率的主要因素。如果能根据衣物质量的不同，调节相适应的波轮正反转的间隔时间长短，完全可以实现延长衣物在洗涤液中的舒展时间，达到提高洗衣机的洗涤效果。

## 第二章 洗衣机的种类、性能、 结构及工作原理

目前世界上应用广泛的洗衣机主要有三大类：搅拌式、波轮式和滚筒式洗衣机。搅拌式洗衣机是通过呈螺旋状或幅射状排列在搅拌器上的搅拌翼，在洗涤缸中作 $180^{\circ}\sim 250^{\circ}$ 范围的周期性来回摆动，拨动洗涤缸中的洗涤液，达到洗净衣物的目的。滚筒式洗衣机是较为古老而又应用比较广泛的一类洗衣机，它的结构一直比较稳定，没有多大的改进。目前，滚筒式洗衣机的总产量占世界洗衣机产量的一半以上，在欧洲使用这类洗衣机比较多。波轮式洗衣机起源于日本，它具有洗净率较高，结构比较简单，价格低廉，体积小，重量轻等优点，颇受东南亚国家的欢迎。在我国生产和使用的洗衣机主要种类是波轮式洗衣机和滚筒式洗衣机，下面分别介绍这两类洗衣机的性能、结构及工作原理。

### 第一节 波轮式洗衣机

波轮式洗衣机的种类很多，从结构和性能上划分，有单缸洗衣机、单缸半自动洗衣机、双缸洗衣机、全自动洗衣机和电脑控制的全自动洗衣机。

## 一、单缸洗衣机

单缸洗衣机具有洗涤和漂洗功能，能在1~15分钟内确定洗涤和漂洗时间，到时洗衣机自动停止工作。具有强、中、弱档洗涤方式，强档洗涤适用于洗涤大件的、布质较厚较脏的衣物。中档洗涤适用于洗涤普通布质，脏污程度一般的衣物。弱档洗涤适用于洗涤布质较薄，衣量较少而且脏污程度不大的衣物。洗衣机设有排水阀，洗涤结束后，扭动排水开关，污水通过排水阀、排水管排出洗涤缸外。洗涤缸内

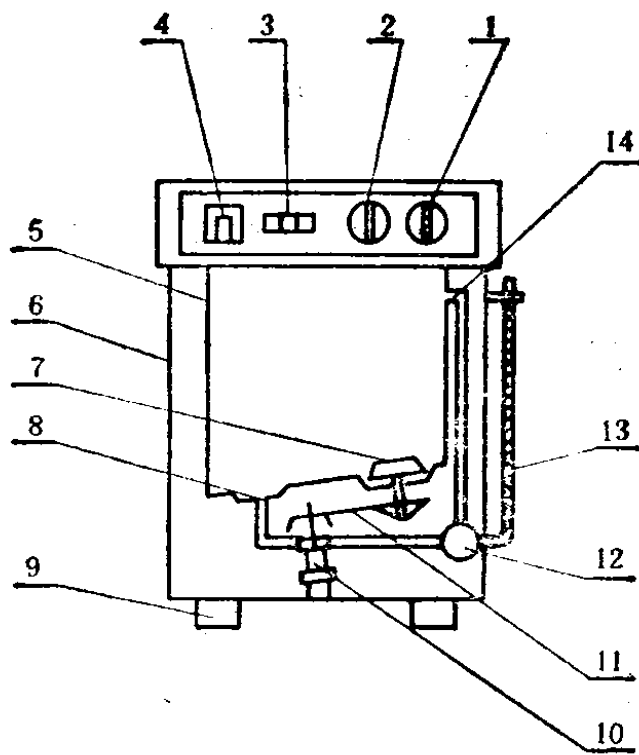


图 2—1 普通单缸洗衣机结构简图

- 1-定时器； 2-排水开关； 3-琴键开关； 4-注水口；  
5-洗衣桶； 6-外箱； 7-波轮； 8-排水口； 9-底座；  
10-电机； 11-皮带传动； 12-排水阀； 13-排水管；  
14-溢水管。



设有溢水孔，当注入洗涤缸内的水超过最高水位线时，多余的水通过溢水孔排出洗涤缸外。

单缸洗衣机的结构如图 2—1 所示。工作时定时器 1 控制电机 10 带动波轮 7 作洗涤运转，使洗衣机进入洗涤和漂洗工作。

洗衣机电机的转速一般是 1370 转/分，经降速后的波轮转速一般在 300~400 转/分。波轮的正反转靠定时器控制来实现。在标准洗涤程序下，波轮正转 30 秒后停 8 秒，而后反转 30 秒停 8 秒，如此循环。强档洗涤时，波轮只作单向旋转，其转速不变，仍是标准洗涤程序下的转速。中档洗涤是标准洗涤档次，波轮作正反转。弱档洗涤时，电机的转速也没有变，仍是标准洗涤程序下的转速，只是波轮正反转的间隔时间加长了。

单缸洗衣机的特点是结构简单，体积小，重量轻。

## 二、单缸半自动洗衣机

单缸半自动洗衣机具有洗涤和漂洗功能，可以预先选择好洗涤程序，实现注水、洗涤、漂洗、排水全洗涤过程的自动化，洗涤完毕后，洗衣机自动停水、断电。具有强、中、弱三种洗涤方式。根据洗涤衣物的多少，可以选择高、中、低三种洗涤水位。通过预先的选择，洗衣机可以实现一边进水一边漂洗，超过最高水位线的洗涤液可以通过溢水口排出洗涤缸外。洗衣机上设有“不排水”程序，选用这一程序，可以保留最后一次漂洗水，以便重复使用。

单缸半自动洗衣机的结构与单缸洗衣机相同，所不同的是单缸半自动洗衣机的控制部分采用了自动控制元件。工作