

一线师傅手把手教你修丛书

一线师傅

手把手教你

修全自动洗衣机



文晓波 主编



- ✓ 选购提示
- ✓ 技巧点拨
- ✓ 维修直播

YIXIAN SHIFU

SHOUBASHOU JIAONIXIU CONGSHU



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

一线师傅手把手教你修丛书

一线师傅手把手 教你修全自动洗衣机

文晓波 主编



机械工业出版社

洗衣机的普及率越来越高，而全自动及智能型洗衣机的更新换代产品也越来越多地被消费者青睐。尤其是一些高端产品对洗衣智能化的提高，对于从事洗衣机维修行业的从业者来说是一个不小的挑战。

本书以现在市面较为常见的家用全自动洗衣机为例，以图解化的形式详细介绍了其内部的原理、整体结构，以及常见故障的维修过程，力图让读者所见即所学。

图书在版编目（CIP）数据

一线师傅手把手教你修全自动洗衣机/文晓波主编. —北京：机械工业出版社，2014. 7

（一线师傅手把手教你修丛书）

ISBN 978-7-111-46716-8

I. ①—… II. ①文… III. ①自动洗衣机 - 维修 IV. ①TM925.330.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 099441 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：朱 林 责任编辑：朱 林

版式设计：常天培 责校校对：刘秀芝

封面设计：赵颖喆 责任印制：刘 岚

北京中兴印刷有限公司印刷

2014 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 14.25 印张 · 249 千字

0 001—3 000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-46716-8

定价：39.80 元



凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010)88361066 教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：(010)68326294 机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010)88379649 机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前言

洗衣机已日益成为如今的必备家用电器，为人们在快节奏的生活中节省了更多的时间。

如今常见的全自动洗衣机只需将衣物和洗衣粉（液）放进洗衣机，打开电源之后其便可以自动洗涤衣物；而智能的全自动滚筒式洗衣机，把衣服放入，打开电源，设定到程序，它可以一直工作到将衣服烘干。智能化的提高，使洗衣机的操作越来越简单、也越来越人性化，但同时，对于行业维修人员来说，业务能力的提高也已经变得日趋严峻。

本书针对这一现象，依托常年在一线维修的师傅的经验及窍门，讲述众多故障现象，利用实际操作照片，一一再现维修的全部过程。

1. 实际操作，清晰易学

本书采用大量的实际操作的照片，针对操作难、上手慢的问题，让读者可以跟图学维修，轻松易懂。

2. 内容全面，实用易懂

本书内容既包括洗衣机的主要元器件的检测及代换原则，又有对全自动洗衣机的整体拆解，让初学者系统、全面地了解全自动洗衣机的组成与结构。可以说此书既是一本很好的基础理论书，又是一本不可多得的实战操作手册。

3. 机械、电气一体概括

如今的洗衣机维修市场，仍有一部分早期的双桶半自动洗衣机，此书利用讲解双桶半自动洗衣机的故障，对洗衣机的机构部分做了介绍，故而机械、电气“双管齐下”。

本书由文晓波任主编，徐东升、桑燕、郑立德、胡兴平、胡虎、李伟平、催国伟、陈顶立、陈军、陈小东、征存兰等参与编写。

本书在编写过程采用了许多厂家生产的不同型号的产品及元器件，由于编者水平有限，书中难免有错误及不足之处，敬请广大读者不吝赐教。

编者

目 录

前言

上篇 基础知识

第1章 洗衣机的组成与分类 3

1.1 洗衣机的组成与特点 4

1.1.1 波轮式洗衣机组成 4

1.1.2 滚筒式洗衣机组成 4

1.2 洗衣机的工作原理 9

1.2.1 波轮式洗衣机工作原理 9

1.2.2 滚筒式洗衣机工作原理 12

1.3 洗衣机的型号命名方法与选购 15

1.3.1 洗衣机的型号命名方法 15

1.3.2 洗衣机的选购注意事项 16

第2章 常用元器件检测及拆卸 17

2.1 检修常用工具与仪表 18

2.1.1 检修常用工具 18

2.1.2 检修常用仪表 22

2.2 常用电子元器件检修 28

2.2.1 电阻 28

2.2.2 电容 32

2.2.3 二极管 38

2.2.4 晶体管 39

2.2.5 熔断器 43

2.2.6 变压器 44

2.2.7 开关 45

2.3 洗衣机元器件检修 48

2.3.1 电磁阀 48

2.3.2 水位开关 49

2.3.3 离合器 50

2.3.4 定时器 51

2.3.5 电脑式程控器 52

2.3.6 电动机 53

2.3.7 电磁继电器 57

2.3.8 牵引器 59

2.4 洗衣机的拆卸 61

2.4.1 波轮式洗衣机的拆卸 61

2.4.2 滚筒式洗衣机的拆卸 80

下篇 维修实践

第3章 整机不工作 95

3.1 电源指示灯亮, 整机不工作 96

3.1.1 电源指示灯正常, 但洗衣机 不工作 96

3.1.2 控制板故障, 接通电源后 整机失控 97

3.1.3 电源坏, 洗衣机整机不工作 98

3.1.4 电源指示灯亮, 整机不工作 100

3.1.5 洗衣机时常正常工作, 时常 不能工作 103

3.1.6 洗衣机报警后不再工作, 并报错 104

3.1.7 洗衣机“E2”故障 107

3.1.8 通电后电源指示灯亮, 整机不工作	110	5.2 洗衣机排水电动机异常	150
3.1.9 电动机转动缓慢, 或时转时不转	113	5.2.1 排水电动机线路短路	150
3.2 电源指示灯不亮, 整机不工作	114	5.2.2 洗衣机波轮不转	151
3.2.1 进水电阻故障, 洗衣机不进水	114	5.3 洗衣机不排水	151
3.2.2 电脑板故障	115	5.3.1 电磁阀控制电路故障, 洗衣机不排水	151
3.2.3 指示灯不亮, 洗衣机不工作 ..	116	5.3.2 洗衣机不排水	154
3.2.4 开机无反应, 功能按键失效 ..	118	5.3.3 排水电磁阀烧坏, 洗衣机不排水	154
3.2.5 通电后, 洗衣机整机不工作 ..	121	5.3.4 排水时, 程序停滞	155
第4章 进水异常	123	5.3.5 被异物卡住, 不排水	156
4.1 洗衣机不进水	124	第6章 洗涤异常	157
4.1.1 控制板故障, 洗涤时不进水 ..	124	6.1 洗涤时有异常响声	158
4.1.2 洗衣机不进水, 其他功能正常	126	6.1.1 密封圈磨损, 洗涤时有尖叫声	158
4.1.3 洗衣机不进水便开始洗涤	127	6.1.2 洗涤时, 机内发出异响	159
4.1.4 指示灯亮, 但洗衣机不进水并有异响	128	6.1.3 洗涤时有异响, 空转无声响 ..	161
4.1.5 洗衣机不进水	130	6.1.4 洗涤时有异响, 并有烧焦味 ..	163
4.1.6 洗衣机不进水, 显示屏幕指示正常	131	6.1.5 洗涤时有异响, 并有较大抖动	164
4.2 进水不止	132	6.1.6 洗涤异常, 通电后只能脱水无法洗涤和漂洗	164
4.2.1 双向晶闸管被击穿, 洗衣机进水不止	132	6.1.7 洗衣机不能洗涤, 进排水功能正常	165
4.2.2 洗衣机中途进水不止, 无法洗涤	134	6.1.8 进、排水功能正常, 洗涤功能不正常	166
4.2.3 洗衣机进水不止	135	6.1.9 进水后不能洗涤	169
4.2.4 洗衣机进水不止, 无法进入洗涤程序	137	6.2 洗衣机洗涤时转时停	170
4.3 洗衣机进水缓慢	138	6.2.1 起动电容损坏, 洗涤速度渐慢	170
4.3.1 进水电阻损坏, 进水缓慢 ..	138	6.2.2 弹簧垫圈故障, 波轮随套缸一起转动	171
4.3.2 洗衣机一边进水, 一边排水 ..	140	6.2.3 洗涤无力	172
4.3.3 进水缓慢	141	6.2.4 波轮转动不正常	173
4.3.4 进水量时多时少	142	6.2.5 洗衣机洗涤程序报警闪烁, 并停止动作	174
第5章 排水异常	145	6.2.6 洗衣机进水到标准位置后不洗涤	175
5.1 排水时发出异常噪声	146	6.3 洗涤时电动机不起动, 并伴有响声	177
5.1.1 排水时发出异常噪声	146	6.3.1 洗衣机开机正常, 但不能洗涤	177
5.1.2 排水电磁阀内弹簧断裂, 洗衣机不排水	148	6.3.2 起动电容故障, 洗涤程序	
5.1.3 洗涤电动机异常, 并有异响 ..	148		

不工作	178	7.2.1 脱水电动机不转, 其他	
6.3.3 弹簧触片失灵, 洗涤程序		功能正常	205
不工作	179	7.2.2 洗衣机洗涤功能正常但	
6.3.4 洗涤程序时有异响	179	不能脱水	206
6.4 洗涤功能正常, 显示波轮		7.2.3 开关接触点故障	207
转动异常	180	7.2.4 洗衣机电动机正常, 但脱水时	
6.4.1 洗涤不显示, 水流转换按键		脱水桶不转	208
失灵	180	7.2.5 洗涤功能正常, 脱水桶	
6.4.2 电动机正常转动, 但		不运转	209
波轮不转	180	7.2.6 洗衣机洗涤完后, 无法进入	
6.4.3 洗涤时进水不止, 波轮不转 ..	181	脱水程序	210
6.4.4 标准洗涤波轮单向转动	182	7.3 脱水噪声大	213
6.4.5 波轮转动无力	184	7.3.1 润滑干涸, 排水声音较大	213
6.4.6 波轮不转	185	7.3.2 脱水时有撞击响声	214
6.4.7 起动电容的电容量变小,		7.3.3 脱水桶转动较慢, 且有	
波轮不转	187	“咚咚”声	215
6.4.8 洗衣机单方向运转	188	第8章 漏水、漏电故障	217
6.4.9 波轮转动慢且无力	191	8.1 洗衣机底部漏水	218
第7章 脱水异常	195	8.1.1 洗涤时, 洗衣机漏水	218
7.1 洗衣机脱水洗涤故障	196	8.1.2 排水管漏水	219
7.1.1 洗涤时脱水桶跟着转	196	8.1.3 底部脱水时漏水	219
7.1.2 排水水位开关损坏	198	8.2 漏电	220
7.1.3 洗涤程序正常结束后,		8.2.1 洗衣机外壳带电	220
不排水、不脱水	200	8.2.2 新洗衣机初次使用外壳带电 ..	221
7.1.4 脱水桶转动无力	201	8.2.3 洗衣机漏电	221
7.1.5 洗涤、脱水运转无力	202		
7.2 洗衣机洗涤正常, 不脱水	205		

上篇

基础知识

第1章

洗衣机的组成与 分类

TIPS

1858 年，汉密尔顿·史密斯在美国的匹兹堡研制成了世界上第一台洗衣机，该洗衣机的主件是一只圆桶，桶内装有一根带有桨状叶子的直轴，轴是通过摇动和它相连的曲柄转动的。

1.1 洗衣机的组成与特点

1.1.1 波轮式洗衣机组成

洗衣机是家庭日常生活中必备的家电产品之一，它是将电能转换成机械能来洗涤衣物的电气设备。通常根据结构特点和洗涤方式的不同，洗衣机可以分为波轮式洗衣机和滚筒式洗衣机及搅拌式洗衣机三大类，但因搅拌式洗衣机家庭中较不常见，本书皆以前两种为主要讲述内容。

波轮式洗衣机又称涡旋洗衣机，它是由电动机通过传动机构带动波轮做正向与反向旋转（或单向旋转），并利用水流和洗涤物间的摩擦及冲刷作用进行洗涤的。图 1-1 所示为典型波轮式洗衣机的外形结构。

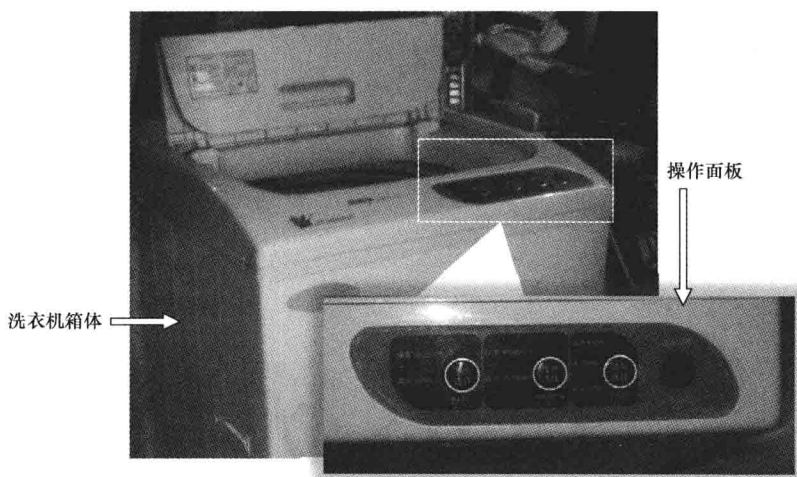


图 1-1 典型波轮式洗衣机的外形结构

波轮式洗衣机由洗衣桶和电动机、离合器等部件组成，其中洗衣桶实际上包括脱水桶和盛水桶两部分。图 1-2 所示为脱水桶的结构，波轮、法兰盘、平衡环、滤网、滤屑板等都安装在脱水桶内。

图 1-3 所示为盛水桶的结构，盛水桶套在脱水桶的外面，由吊杆组件悬挂在箱体上，并且装有导气管和溢水管，以便对盛水桶的水位进行控制。

从波轮式洗衣机的结构组成可以看出其优点是：结构简单、维修方便、洗净率高、洗涤时间短、品种多样。但缺点也不容忽略：衣物磨损率大，缠绕率高，用水量多，洗净的均匀性不够。

1.1.2 滚筒式洗衣机组成

滚筒式洗衣机是将被洗涤的衣物放在滚筒内，部分浸入水中，依靠滚筒

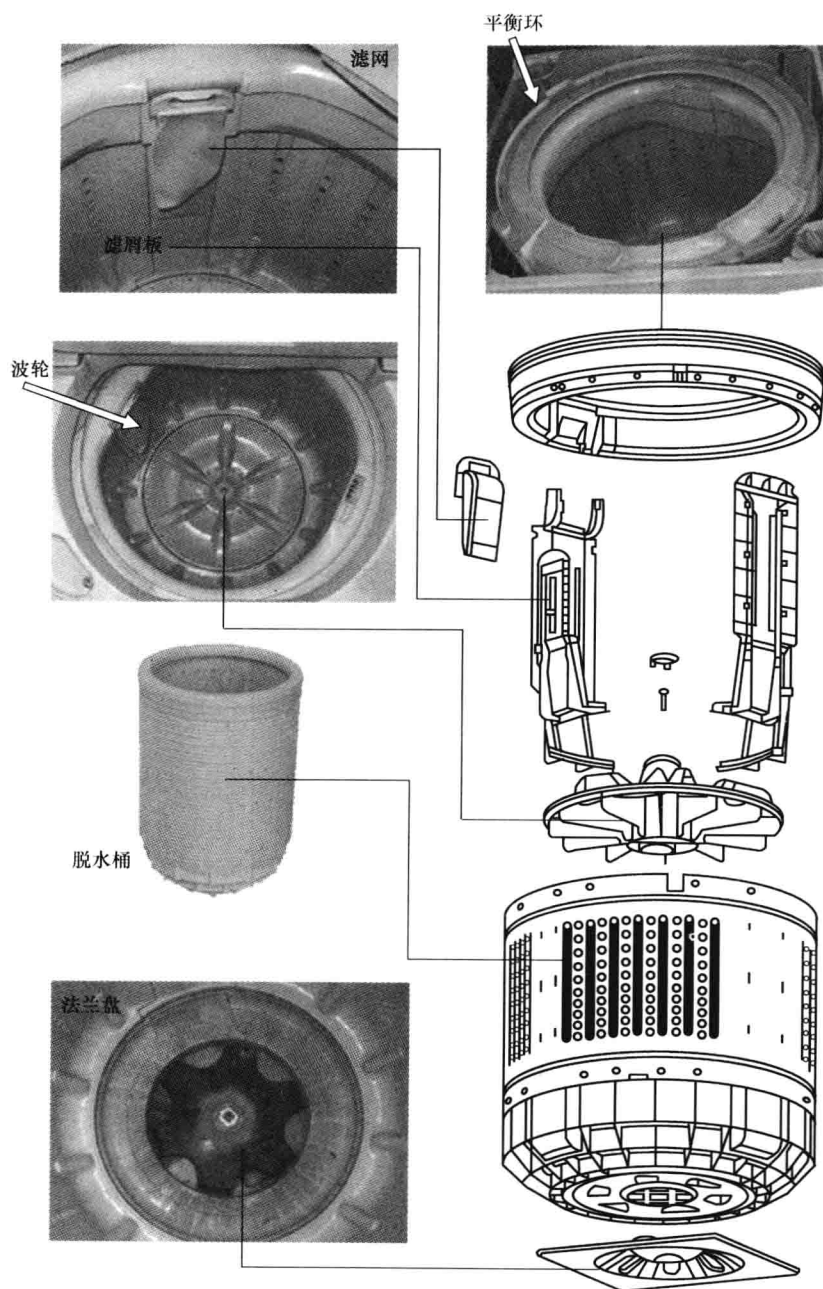


图 1-2 脱水桶的结构示意图

定时正反转或连续转动进行洗涤，使洗涤物在筒内翻滚并与洗涤液之间产生碰撞、摩擦，从而达到洗净衣物的目的。图 1-4 所示为典型滚筒式洗衣机的外观。

TIPS

在拆卸洗衣机法兰盘时需要用到如下工具：



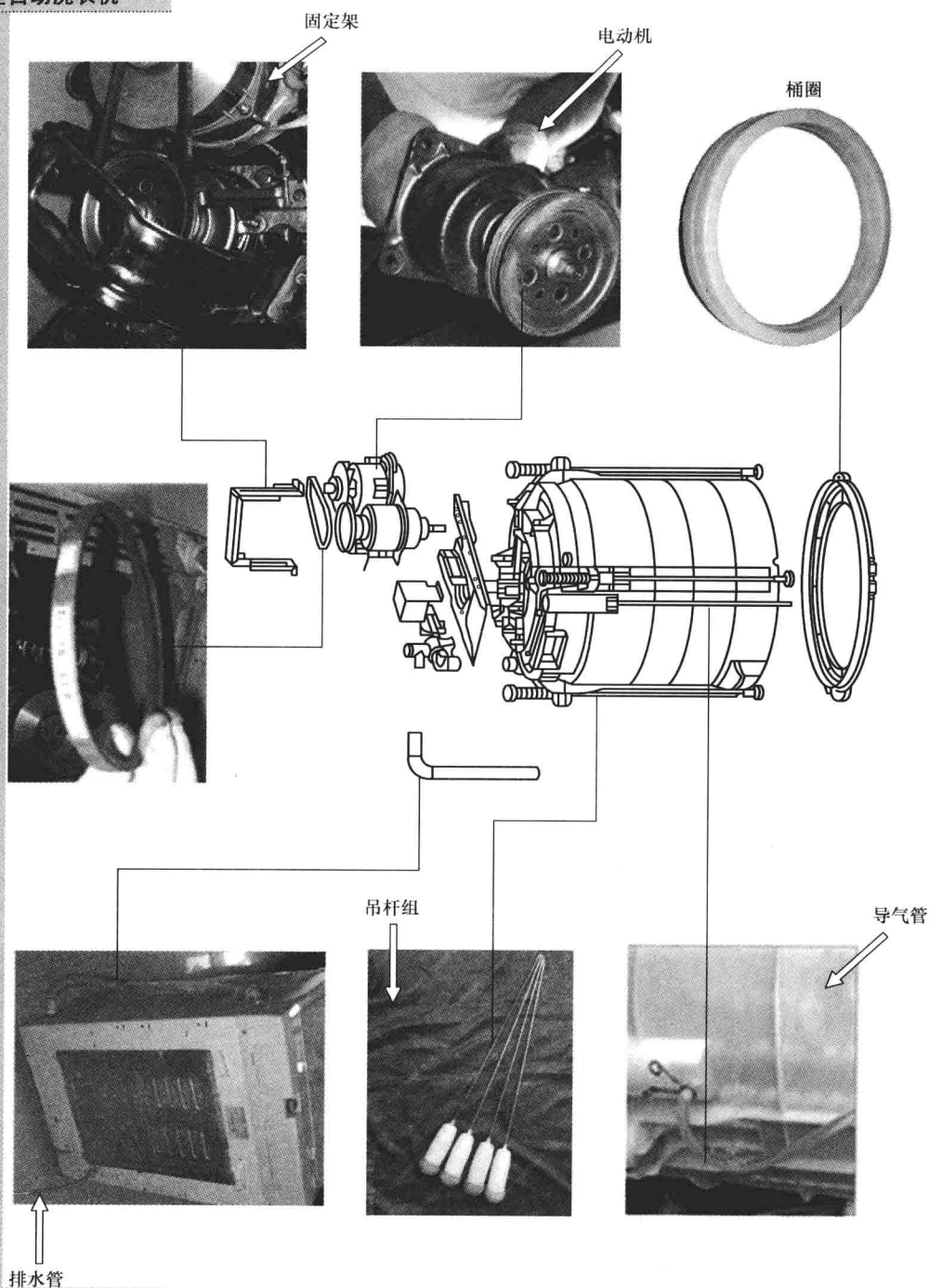


图 1-3 盛水桶的结构

滚筒式洗衣机的结构较为复杂，功能部件分布于滚筒式洗衣机的箱体上。图 1-5 所示为滚筒式洗衣机的正面透视图，从中可以清楚地看到滚筒式洗衣机各主要功能部件的布局 and 位置关系，主要有操作显示面板、门组件、内桶、水位开关、料盒组件、排水泵、进水电磁阀、排水管和底脚等。

TIPS

盛水桶的上方是桶圈，下方是电动机、离合器和排水系统。

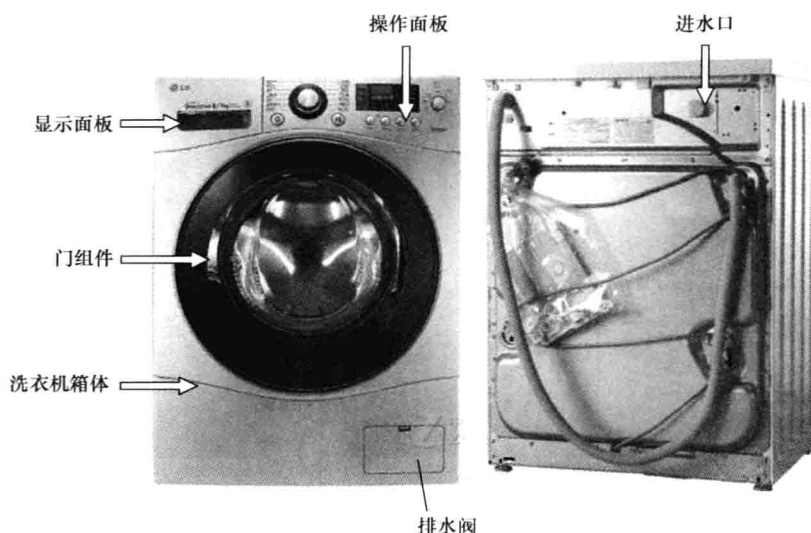


图 1-4 典型滚筒式洗衣机外观

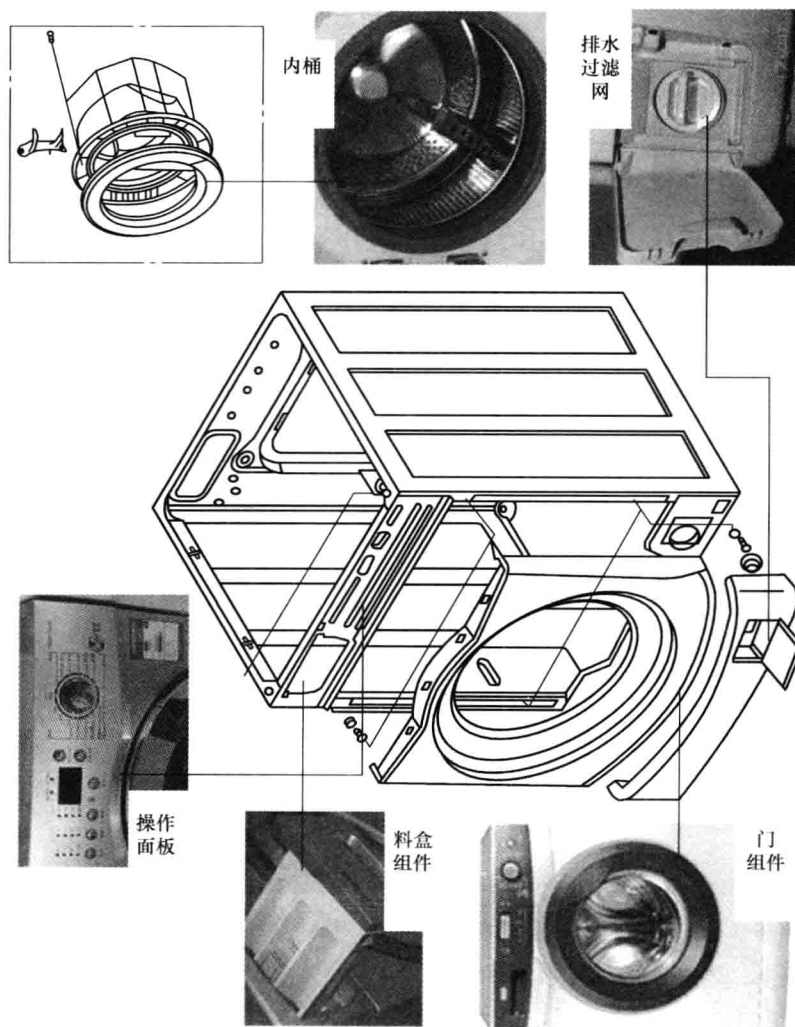


图 1-5 滚筒式洗衣机正面透视图

TIPS

滚筒式洗衣机主要由不同功能的部件组成，这些部件都固定在滚筒式洗衣机的箱体上。

TIPS

滚筒式洗衣机由微电脑控制，衣物无缠绕、洗涤均匀、磨损率要比波轮式洗衣机小10%，可洗涤羊绒、羊毛、真丝等衣物，做到全面洗涤。

图 1-6 所示为滚筒式洗衣机的背部透视图，从中可以看到滚筒式洗衣机各辅助功能部件的布局 and 位置关系，主要有平衡块、电源线、悬吊拉簧、外桶、减振器、电动机和机械传动组件等。

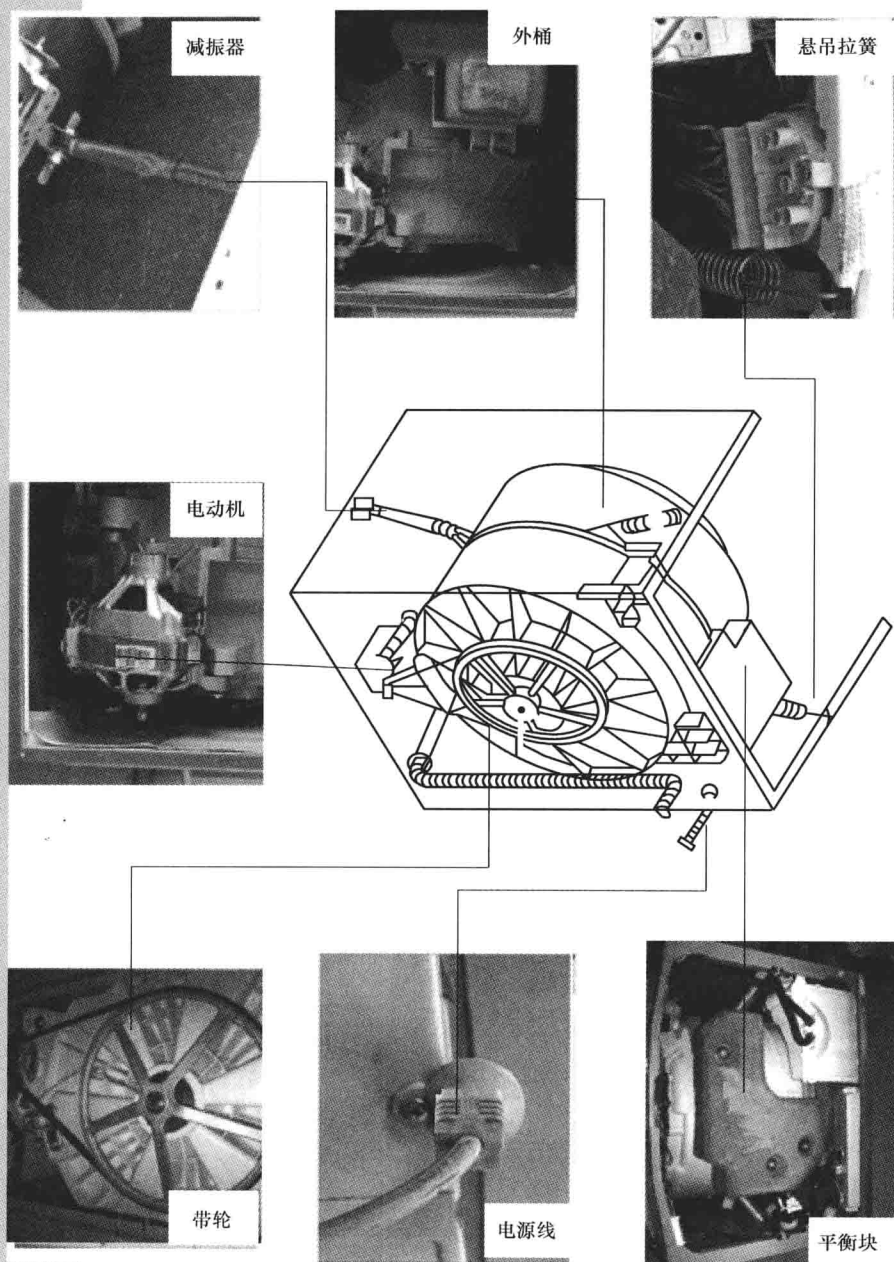


图 1-6 滚筒式洗衣机背部透视图

相比波轮式洗衣机，不难看出滚筒式洗衣机的优点是：衣物磨损小，不缠绕，洗涤用水量少，容易实现自动化。其缺点相比也较为突出：结构复杂，体积大，使用金属原材料多，成本及维修成本较高，洗涤时间较长。

TIPS

滚筒式洗衣机都采用了控制水量大小的节水技术，加热洗技术以及雨淋、浸泡、摔打三重洗涤、三维立体式水流等模式和防水溢出功能，不但衣物无磨损，洗净度高，而且水的作用被发挥到了极致，所以能节约用水。

1.2 洗衣机的工作原理

1.2.1 波轮式洗衣机工作原理

波轮式洗衣机是由电动机通过传动机构带动波轮做正向和反向旋转（或单向连续转动），利用水流与洗涤物的摩擦和冲刷作用进行洗涤。

1. 波轮式洗衣机的工作流程

波轮式洗衣机主要由进水系统、排水系统、洗涤系统、支撑减振系统、安全装置和电气系统等组成，如图 1-7 所示，从中可以看出波轮式洗衣机各系统所包含的功能元器件。

（1）进水

将波轮式洗衣机通电，并将上盖关闭，通过电气系统中的操作显示面板输入洗涤方式、启动洗涤等人工控制指令后，主控电路输出控制进水系统的控制指令，此时进水电磁阀开启并进行注水，随着洗衣桶中水位的不断上升（洗衣桶内的水位由水位开关检出），通过水位开关内触点开关的转换来使主控电路控制进水电磁阀的断电，停止进水工作。

（2）洗涤

当进水电磁阀停止进水后，主控电路控制洗涤电动机运转，洗涤电动机通过机械传动系统将电动机的动力传递给波轮，对洗衣桶内的衣物进行洗涤。洗涤时，电动机运转，通过减速离合器降低转速，并带动波轮间歇正反转，进行衣物的洗涤操作。在洗涤过程中，洗衣桶不停地转动，当波轮旋转带动衣物时会产生离心力，洗衣桶前后左右地移动，此时，可以通过支撑减振装置中的吊杆组件保持洗衣桶工作过程中的平衡。

（3）排水

当波轮式洗衣机完成洗涤工作后，主控电路控制排水系统开始工作。电磁铁牵引器中的电磁铁由于线圈通电而吸合衔铁，衔铁通过排水阀杆拉开排水阀中与橡皮密封膜连成一体的阀门，洗涤后的污水因阀门开放而排到机外。排水结束时，电磁铁因线圈断电而将衔铁释放，阀中的压缩弹簧推动橡皮密封膜，使阀门与阀体端口平面贴紧，排水阀关闭。

（4）脱水

洗衣机排水工作完成后，随即进入到脱水工作。由主控电路控制起动电容起动电动机在脱水状态的绕组工作，实现电动机的高速运转，同时通过离合器带动洗涤脱水桶顺时针方向高速运转，靠离心力将吸附在衣物上的水分甩出桶外，起到脱水作用。

波轮式洗衣机安全装置中的安全门开关主要用于波轮式洗衣机通电状态

TIPS

美洲人发明的搅拌式洗衣机，由于美洲风沙比较大，人们主要穿着牛仔服装之类粗厚面料的服装，所以他们适用搅拌式洗衣机，这种洗衣机洗净度非常高，是波轮式洗衣机的十几倍，但由于洗净度和磨损率成正比，所以很损伤衣物，这种洗衣机市场上很少见。

的安全保护,可直接控制电动机的电源,当洗衣机处于工作状态时,打开洗衣机门,洗衣机将立即停止工作。

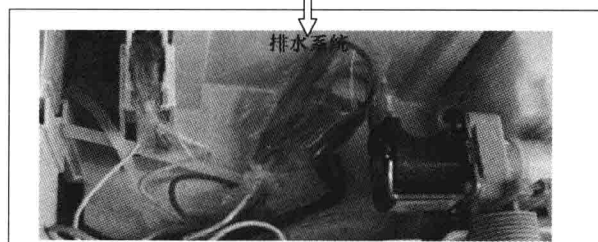
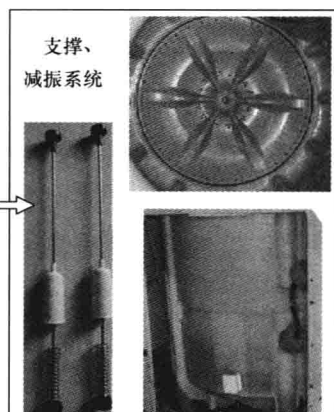
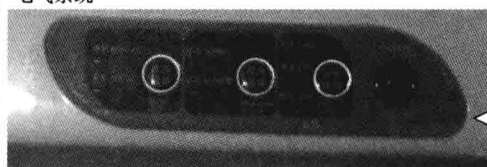
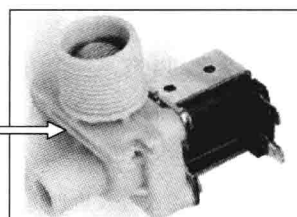
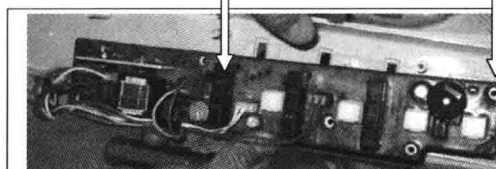
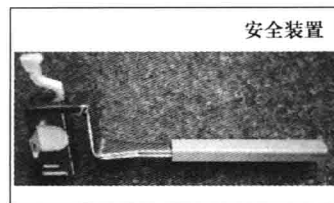
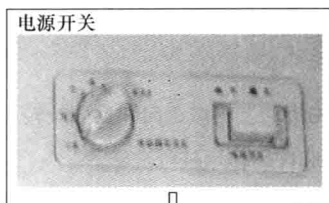


图 1-7 波轮式洗衣机工作流程

2. 波轮式洗衣机的电路控制

如图 1-8 所示为波轮式洗衣机的电路控制图。