

全自动洗衣机 原理与维修

王冠熙 编著



電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.co.cn>

全自动洗衣机原理与维修

王冠熙 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 简 介

本书是《家用洗衣机原理、使用与维修》一书的续编,前者以介绍双缸洗衣机为主,而本书以波轮式全自动洗衣机为中心内容。全书共分四章:第一章为结构概述;第二章介绍波轮全自动洗衣机机械结构;第三章讲解控制系统零部件结构和工作原理;第四章是本书重点,详细阐述波轮全自动洗衣机各类常见故障,如洗涤、脱水、进水、排水等中的不正常现象以及漏水、漏电、噪音大等故障原因。并根据作者多年的实际经验总结了许多行之有效的检查和排障措施;附录列举了一些国产新型波轮全自动洗衣机以供选购者参考,还收集了一些全自动洗衣机电路图,提供全自动洗衣机故障现象、产生原因及排除方法速查表。

本书通俗易懂,图文并茂,内容丰富,是专为广大洗衣机用户自己动手维修而写的,对家电维修人员和业余爱好者也是一本难得的实用参考书。

书 名:全自动洗衣机原理与维修

编 著:王冠熙

责任编辑:操龙兵

排版制作:电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:北京牛山世兴印刷厂

出版发行:电子工业出版社出版、发行 URL:<http://www.phei.co.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话:68214070

经 销:各地新华书店经销

开 本:787×1092 1/32 印张:9.375 字数:210 千字

版 次:1997 年 7 月第 1 版 1998 年 3 月第 2 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-4068-9
TN·1060

定 价:12.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换
版权所有·翻印必究

前 言

《家用洗衣机原理,使用与维修》一书出版以来,受到了广大洗衣机用户和维修部门的欢迎。目前,随着我国广大人民群众生活水平的不断提高,波轮式全自动洗衣机的产量和销售量迅速扩大,由全自动洗衣机代替双缸洗衣机的时期已经到来,所以,对全自动洗衣机维修知识的需求也迅速增加。由于原书是以双缸洗衣机的内容为主而编写的,因此,为了适应新的社会需要,使众多的全自动洗衣机用户能够进一步了解这种机器的结构和工作原理,掌握基本的维修技术,以便对自己所使用的洗衣机进行必要的保养、检查和维修,我们又编写了这本书。

由于双桶合一,使得波轮式全自动洗衣机的机械结构和控制原理都比双缸洗衣机更加复杂,对它的故障的判断、检查和维修也相对地由易变难。但是,对一般用户来说,也没有到达不能掌握的程度,问题的关键在于如何把它的机械结构和控制原理摆在用户面前,使之一目了然,易读易懂。这样,在故障的检查与维修方面,也就由难变易了。

所以,我们以此为目的,本着服务于用户的原则,从实际出发,以图文并茂的形式,尽量避免复杂的专业术语,通俗地、全面系统地介绍全自动洗衣机的结构和控制原理,对于波轮式全自动洗衣机的常见故障做详尽的解剖,以便于普通用户能够在家庭现有的条件下,自己动手,较快地检查出发生故障的原因,并掌握对其进行适当维修的基本方法。

近年来,我国生产的全自动洗衣机已经有几十种牌号,其中绝大多数是属于波轮式的结构,也有极少数工厂生产滚筒式结构的产品。所以在书中,我们将以波轮式全自动洗衣机为对象来介绍,而不讨论滚筒式洗衣机的问题。

各工厂生产的全自动洗衣机五花八门,但是从结构上来说大同小异。因此,在我们介绍全自动洗衣机的机械结构和控制原理时,将以一种或两种机型为主,同时,为了读者的方便,遇有原理相同、而在具体的机械结构上采用不同的设计时,我们将尽量多介绍几种。例如:行星减速器、排水电磁铁、软化剂投入装置等,以使读者能够根据自己所使用的洗衣机的实际情况来检查、维修,达到一书多用的目的。使大多数使用不同机型的洗衣机的用户都可以参考本书,自己动手检查并维修他们所使用的机器。

当然,每一本书都不可能面面俱到。所以用户在动手之前,最重要的是仔细观察,弄清楚书中所讲的结构原理与自己所使用的洗衣机的不同点(主要是装配尺寸及装配形式),然后再动手,这样才可以少走弯路,达到迅速掌握维修知识的目的。

我们希望这本书能够为普及全自动洗衣机的知识,提高用户对全自动洗衣机机械结构及控制原理的了解,尤其是帮助远离大城市的中小城镇和广大农村用户解决使用和维修洗衣机中遇到的困难,做出一定的帮助,受到他们的欢迎。同时,也希望广大读者批评指正书中的缺点、错误,使我们共同得到提高。

目 录

第一章 全自动洗衣机的概述	(1)
第一节 结构概述	(1)
第二节 全自动洗衣机使用中的注意事项	(9)
一、安装	(9)
二、洗衣机的操作	(14)
三、使用中的注意事项	(18)
第三节 全自动洗衣机的发展现状与趋势	(22)
第二章 全自动洗衣机的机械结构	(25)
第一节 上罩和外箱体	(25)
一、上罩	(25)
二、外箱体	(27)
第二节 洗涤桶	(29)
一、内桶	(29)
二、液体平衡圈	(30)
三、布毛过滤装置	(32)
四、软化剂投入装置	(32)
五、波轮	(38)
六、外桶	(41)
第三节 支撑(减振)机构	(43)
第四节 行星减速器	(48)
一、行星减速器的基本原理	(49)
二、行星减速器的基本结构	(50)
三、洗涤与脱水工作的转换	(56)

四、带有圆抱簧的减速器	(58)
五、带有超越离合器的减速器	(64)
第五节 排水机构	(67)
第三章 波轮式全自动洗衣机控制系统零部件 的原理和结构	(69)
第一节 洗衣全过程的控制简述	(69)
一、主要电器零部件的作用	(69)
二、洗衣全过程的简述	(71)
第二节 开关	(73)
一、两位琴键开关	(74)
二、安全开关	(75)
三、水位开关	(82)
四、单键开关	(86)
五、自动断电开关	(88)
第三节 电磁进水阀	(91)
第四节 排水电磁铁	(94)
第五节 电机和电容	(97)
一、电机	(97)
二、电容器	(101)
第六节 程序控制器	(101)
一、微型同步电机	(102)
二、减速机构	(104)
三、程序控制机构(凸轮组)	(106)
四、簧片组	(109)
五、凸轮与簧片运动的结合	(109)
六、棘轮的作用	(113)
七、快跳棘轮片的作用	(115)
八、限制臂的作用	(119)
九、程控器上的开关触点	(120)

十、程控器对电路的控制	(121)
第七节 电子式程控器简介	(133)
一、电子式程控器	(133)
二、智能型电子程控器	(138)
三、采用模糊理论电子程控器	(144)
第四章 全自动洗衣机故障的判断与维修	(147)
第一节 检查故障的一般方法	(147)
一、常用的工具和仪表	(147)
二、检查故障的一般方法	(150)
三、洗衣机正常运转的条件	(152)
第二节 主要电器件的故障和维修	(154)
一、电机的常见故障和维修	(154)
二、电容器故障的判断	(166)
三、开关的故障及维修	(167)
四、电磁进水阀的故障和修理	(170)
五、电磁铁的故障和修理	(172)
六、程控器的故障及修理	(179)
第三节 波轮不能运转	(186)
一、初步检查	(187)
二、电源线	(188)
三、电磁进水阀的故障	(189)
四、水位开关的故障	(189)
五、电机或电容器的故障	(192)
六、开关及程控器的故障	(193)
七、机械故障	(195)
八、波轮不能运转检查程序图	(196)
第四节 脱水桶不能运转	(197)
一、初步检查	(197)
二、盖开关(安全开关)的故障	(199)

三、水位开关的故障	(199)
四、电机与电容器的故障	(199)
五、排水机构的故障	(199)
六、程控器的故障	(200)
七、行星减速器的故障	(203)
八、故障检查顺序图	(205)
第五节 非正常运转	(206)
一、波轮单向运转的检查及维修	(206)
二、波轮不停转的检查及维修	(208)
三、波轮转速慢的检查及维修	(208)
四、脱水桶启动慢的检查及维修	(210)
五、脱水桶跟转的检查及维修	(211)
六、脱水桶不能制动的检查及维修	(214)
第六节 不进水或进水不止	(215)
一、不进水的检查及维修	(215)
二、进水不止的检查及维修	(215)
第七节 不排水或不封水	(216)
一、不排水的检查及维修	(216)
二、不封水的检查及维修	(217)
第八节 噪声	(218)
一、一般性噪声及其解决	(219)
二、脱水桶偏斜的检查及维修	(223)
三、盛水外桶偏斜的检查及维修	(225)
四、支撑(减振)结构引起的振动及维修	(227)
五、排水电磁铁的噪声	(228)
六、电机轴窜动量大的检修	(228)
七、离合器噪音及排除	(229)
第九节 全自动洗衣机的拆装	(232)
一、上罩部分的拆装	(232)

二、脱水桶和波轮的拆装	(236)
三、取下盛水桶	(238)
四、盛水桶下面零部件的拆装	(240)
五、减速器的拆装	(242)
第十节 漏水	(244)
一、排水部分漏水	(244)
二、盛水桶漏水	(246)
三、密封圈漏水	(247)
第十一节 漏电与静电	(248)
一、漏电	(248)
二、感应电	(250)
三、静电	(251)
第十二节 其它故障	(253)
一、过滤网堵塞	(253)
二、烧保险	(254)
附录.....	(255)
一、国产全自动洗衣机的型号及意义	(255)
二、几种国产全自动洗衣机简介	(256)
三、十三种全自动洗衣机电路图(仅供参考)	(269)
四、波轮式全自动洗衣机常见故障的现象、原因和排除方法速查表...	(281)
五、几种主要电器件常见故障和排除方法速查表	(289)

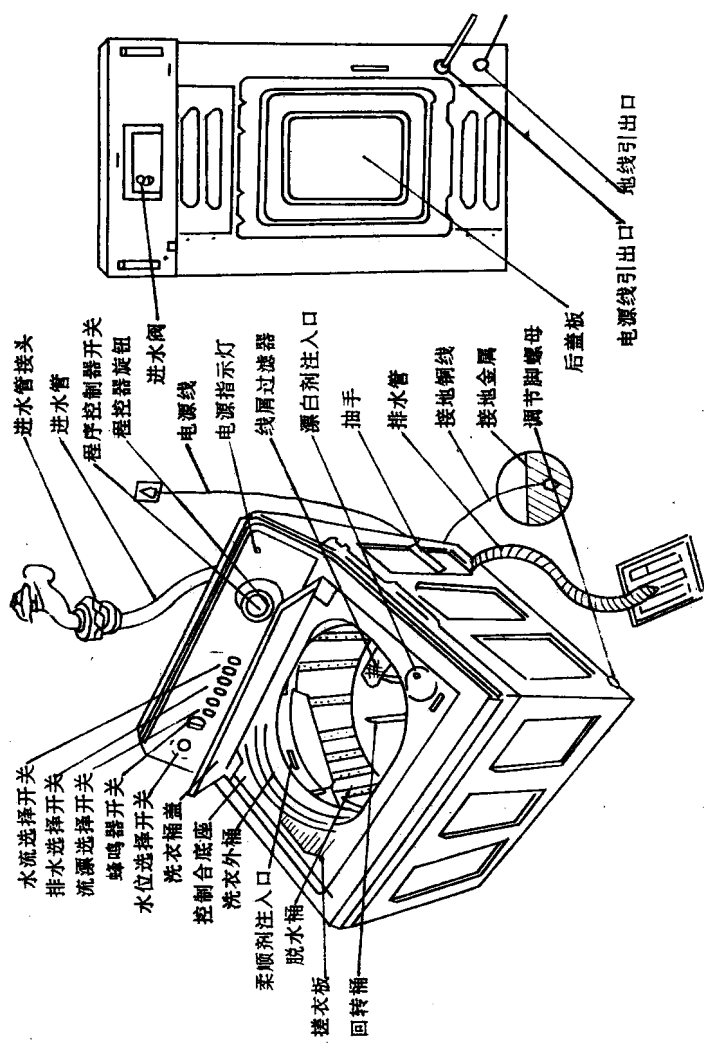
第一章 全自动洗衣机概述

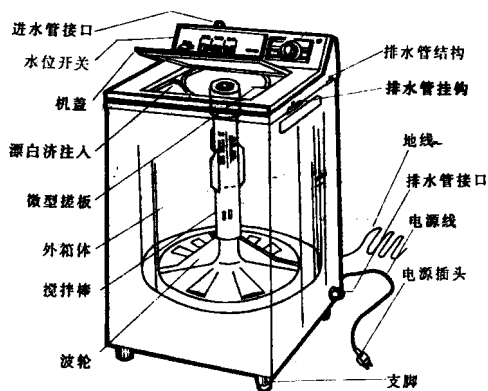
第一节 结构概述

波轮式全自动洗衣机与双缸洗衣机比较起来,在结构和控制上有很大的不同,由于双桶合一,它的机械结构更加紧凑,制造和装配的精度要求也更加严格。下面我们先简要地介绍一下各部分的功能和它们之间的联系,以及使用中应该注意的事项,然后再进行详细的解剖和讲解。

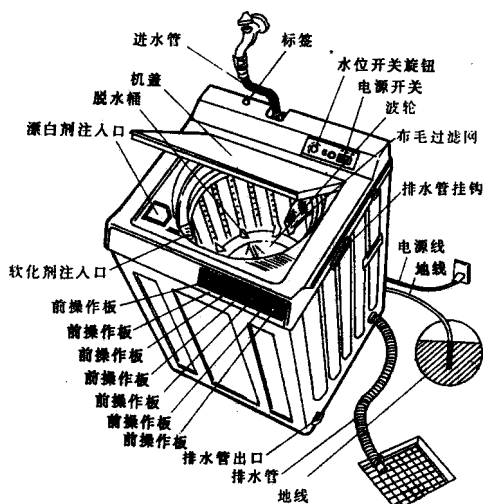
我们先来看图 1-1,图中有 4 种洗衣机。其中 a 图是威力牌全自动洗衣机。b 图在波轮的形式上有所不同,是搅拌棒式的。c 图中的洗衣机是小天鹅牌电子式程控器控制的(也称为电脑式程控器),它的波轮是蝶形的。d 图中的洗衣机在波轮上又有所改变,是转桶式的。图中的前两种洗衣机是机械式程序控制器控制的(简称程控器),后两种是由电子式程控器控制的。

采用机械式程控器的洗衣机,在操作面板上,有许多按键开关和旋钮,它们都装在倾斜的上罩后部。操作面板上的大旋钮是机械式程控器的旋钮(见图 1-2 所示),洗涤过程的整个程序由它调整、控制。一般采用机械式程控器的洗衣机都有三种程序可供选择(也有两种的),包括标准时间程序、节约(经济)程序以及单洗程序。程控器旋钮的右上方有电源指示灯。在操作面板的左方有两个小旋钮,分别为水位开关和蜂





(b)



(c)

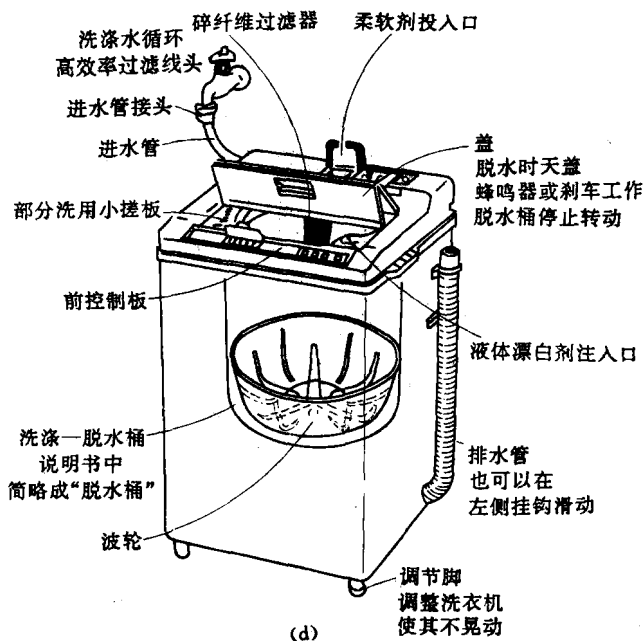


图 1-1 四种不同的全自动洗衣机

鸣器。水位开关设有四档水位,可以任意选择,蜂鸣器的音量大小也是可调的。这种洗衣机一共有三组按键开关,从左边数第一组按键是漂洗选择按键,当按下“开”键时,在漂洗过程中,洗衣机进行溢水漂洗;当按下“关”键时,“开”键自动弹起,洗衣机进行普通漂洗。第二组是排水选择按键,当按下“开”键时,洗衣机的工作将从洗涤开始,一直进行到最终脱水完成;当按下“关”键时,“开”键自动弹起,在洗涤至漂洗这些工作完成后,洗衣机即停止工作,以便我们重复利用漂洗水。第三组为水流选择按键,可选择强水流(或称标准水流),以及弱水流(或称为轻揉水流)。这是一般机械式程控器控制的洗衣

机面板,当然不同生产厂出产的洗衣机,它的按键和旋钮的多少及功能也是有所不同的。

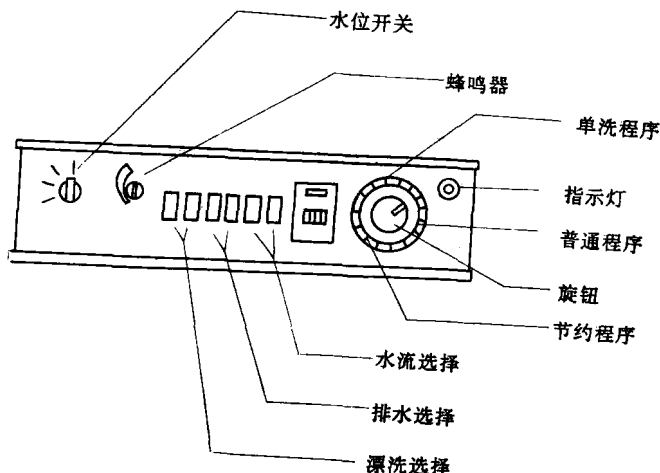


图 1-2 威力牌洗衣机操作面板示意图

电子式程控器的操作面板与机械式完全不同,我们来看图 1-3。从图中可以看到,它的操作面板分为两部分,主要部分位于洗衣机上罩的前部(见图 1-1),这样安排是为了使操作更加方便,它的电源开关和水位开关位于上罩的后部,因为在整个洗涤过程中,它们的操作次数很少。从图中,我们可以看到它的水流选择有两种(强、弱)。时间选择也有两种,即标准和节约(或称为经济)。洗涤程序上有三种包括洗涤、漂洗(或称清洗)和脱水可供选择,这三种程序既可以连续进行,也可以单独进行,又可以组合进行,使用非常方便(具体的操作我们在后面还要讲)。

在操作面板的下面,是面板上各个操作旋钮、按键和指示

灯等的联接电路,所以我们在进行操作时应注意尽量保证操作面板的干燥,以免洗涤液流到面板下面,时间长久会破坏电路的绝缘。

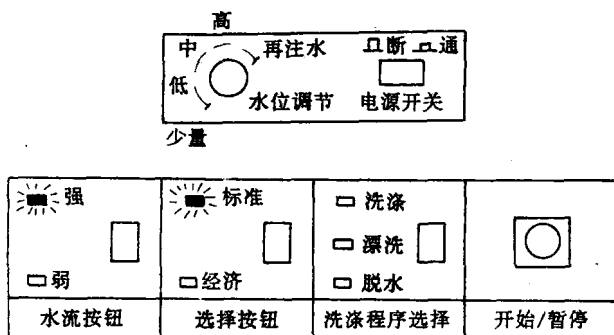


图 1-3 小天鹅洗衣机操作面板

在图 1-1 中我们还可以看到,在洗衣机的上罩上,除了操作面板以外还有电磁进水阀,随不同的生产厂也有所不同,有的在上罩后部的上面,也有的在后面。

洗衣机的上盖就安装在上罩上,它的两边各有一个轴,以便于上盖的转动。在上盖的后部,有一块突出的部分,被挡在上罩的里面,与盖开关(安全开关)相关联。在脱水工作中,一旦我们打开上盖,就会同时断开盖开关的触点,切断洗衣机的有关电路。同时,相应的零部件就会起动刹车机构,在 10 秒钟左右的时间中,使脱水桶停止转动,这是为了安全起见而设计的,任何一种牌号的洗衣机中都有这种机构。

洗衣机的上罩用自动螺钉固定在外箱体上。在外箱体的下部,有四个支脚。其中的三个是固定支脚,另外一个是可调

支脚,为的是使洗衣机能够平稳地放置。

洗衣机的外箱体用0.6~0.8毫米厚的钢板制造,从图1-4我们可以看到,洗衣机的全部重量都是由外箱体来支撑的,在设计要求上,已经充分考虑到了这一点。所以,在一般的洗衣机外箱体上,都有各种形状的凹突肋,以增加它的强度,同时还起到了限制和吸收振动噪音的功能。

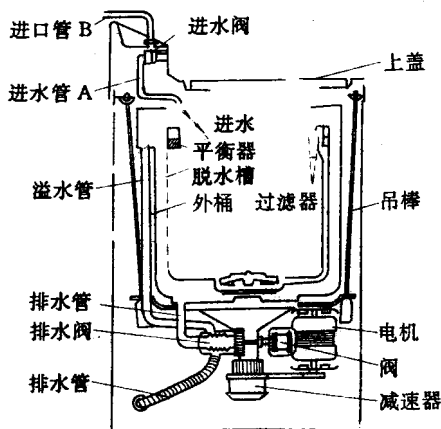


图 1-4 箱体的支撑

为了安全起见,洗衣机都装有地线,并且从外箱体上引出。按照国家标准的规定,地线与外箱体的联接都要保持紧密的接触,一般用铜螺钉拧紧,以便某些电器件的绝缘破坏时,能及时地与地导通,来保证操作者的安全。

图 1-4 中表明,洗衣机的重量是由外箱体来支撑的,它内部的洗涤外桶、脱水桶、电机、减速器等都是由四根拉杆(图中仅画出二根)吊装在外箱体上,这部分的零部件再加上水和衣