

洗衣机

使用与维修技巧

谷端赐 于 荭 王春刚 编著



农村读物出版社

洗衣机使用与维修技巧

谷端赐 于 荭 王春刚 编著

农村读物出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

洗衣机使用与维修技巧/谷端赐等编著. — 北京: 农村读物出版社, 2001.12

ISBN 7-5048-3553-6

I. 洗... II. 谷... III. ①洗衣机—使用②洗衣机—维修 IV. TM925.337

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 074923 号

出 版 人	沈镇昭
责任编辑	何致莹 彭明喜
出 版	农村读物出版社(北京市朝阳区农展馆北路 2 号 100026)
发 行	新华书店北京发行所
印 刷	北京科技印刷厂
开 本	850mm×1168mm 1/32
印 张	8.75
字 数	222 千
版 次	2002 年 4 月第 1 版 2002 年 4 月北京第 1 次印刷
印 数	1~6 000 册
定 价	13.20 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

Q 前 言

改革开放以来，我国城乡广大人民的生活水平得到了大幅度的提高。我国的轻工业也飞快地向前发展。同时，电子技术、机械制造工艺也不断地发展与提高，大量的家用电器进入了家庭，成为人们生活中的好帮手，洗衣机就是我们经常使用的家用电器之一。

为了让大家对各种不同类型的洗衣机有一个全面的比较和了解，掌握正确的选购、安装和使用方法；对一些异常现象能作出正确判断，并能够排除一些常见故障，特编写此书，供参考。

本书涉及目前我国市场上广泛销售的波轮式和滚筒式洗衣机，并从结构组成入手，较为详尽地介绍了它们的工作原理，使用方法，常见故障的判断，以及维修方法。同时，还介绍了洗衣机的选购、保养等知识，深入浅出，图文并茂，语言通俗，易于大家理解和掌握。为了巩固知识，书中还介绍了大量的相关资料。本书第一、三章由北京西城电子电器职业高中谷端赐老师编写，第二章由该校于荭老师编写，第四章由该校王春刚老师编写。

本书既可以作为中等技术学校、职业高中相关专业的教材，也可以供中等以上学历的读者自学之用。

由于水平有限，书中不尽如人意之处尚请读者批评、指正。

编 者

目 录

前言

第一章 / 洗衣机洗涤原理与性能	1
第一节 国产洗衣机的规格、型号及命名方法	1
一、洗衣机的分类	1
二、国产洗衣机的规格型号及命名方法	9
第二节 洗衣机的洗涤原理	10
一、洗涤原理	10
二、漂洗原理	12
三、脱水原理	14
第三节 洗衣机的洗涤性能	14
一、技术指标	15
二、洗衣机的安全指标	17
第二章 / 波轮式洗衣机	21
第一节 波轮式双桶洗衣机	21
一、机械结构	21
二、电气结构	39
三、普通波轮式洗衣机的常见故障和修理	60
第二节 波轮式套桶全自动洗衣机	72
一、机械结构	74

二、全自动洗衣机的洗衣控制过程	107
三、全自动套桶洗衣机的常见故障及检修	115

第三章 / 滚筒式洗衣机

第一节 滚筒式洗衣机的结构	131
一、洗涤部分	131
二、传动部分	136
三、给排水部分	138
四、减振支承部分	144
五、电气控制部分	146
六、操作部分	153
第二节 滚筒式洗衣机的工作过程	155
一、工作原理	155
二、工作过程	157
第三节 滚筒式洗衣机常见故障及维修方法	161
一、主要部件的拆装	161
二、滚筒式全自动洗衣机的常见故障及维修方法	170

第四章 / 洗衣机的正确使用与保养

第一节 洗衣机的选购	194
一、洗衣机常见类型和使用情况	194
二、洗衣机的选购	220
三、洗衣机的挑选	229
第二节 洗衣机的安装	232
一、洗衣机放置地点选择	232
二、洗衣机安全接地处理	232
三、洗衣机进水管与排水管的安装	236

四、认真阅读使用说明书	240
第三节 洗衣机的正确使用与保养	241
一、洗涤基础知识	241
二、洗衣机的正确使用	248
三、各类洗衣机使用特点	260
四、洗衣机的维护与保养	266
附录	269
主要参考文献	272



第一章 洗衣机洗涤原理与性能

为了把人们从洗衣服这一费时费力的繁重家务劳动中解放出来,在 19 世纪末和 20 世纪初,研究发明了洗衣机。

洗衣机的发明大大减轻了人的负担。因此,在短短的一百多年里它发展得十分迅速,而且得到了大规模普及。本章将介绍国产洗衣机的规格、型号、命名方法,以及洗衣机的洗涤原理和性能。

第一节 国产洗衣机的规格、型号及命名方法

我国生产洗衣机的历史较短,1957 年在我国辽宁省沈阳市生产了第一台单桶洗衣机。作为一个行业,我国的洗衣机生产兴起于 1978 年。随着改革开放的深入,我国的洗衣机行业发展十分迅速,从 1984 年开始,已经成为世界上最大的洗衣机生产国。国产洗衣机的特点是产量大,型号多,洗涤方式齐全。20 世纪 90 年代之后年产量已超过 1 000 万台,在满足国内市场需要的同时,还销往欧洲,北美和东南亚等地,在国际上具有相当的竞争力。

一、洗衣机的分类

1. 按自动化程度分类 在洗衣机工作过程中,有洗涤、漂洗和脱水三个主要过程,按照这三个过程之间的转换方式,可以分为普通、半自动和全自动三种类型。

(1) 普通型洗衣机 结构较为简单,操作也很方便。它利用定时器来设定洗涤、漂洗和脱水的时间,时间一到,这个预定的程序便完成了,机器即停止运行。进水、排水和洗涤、漂洗和脱

水程序之间的转换，则要人工完成。

普通型洗衣机的优点是结构简单，操作简便，价格低廉，易于维修，体积较小。但是它的功能不够全面，自动化程度较低。

(2) 半自动型洗衣机 这种类型的洗衣机属于普通型洗衣机和全自动型洗衣机之间的过渡型产品。在这种类型的洗衣机中，洗涤、漂洗和脱水三个程序之间有两个可以进行自动转换。例如，在一个桶内进行洗涤和漂洗的自动转换，但需要人工操作脱水程序。或是当洗涤结束后，经过人工进行操作，在另一个桶内自动完成漂洗和脱水程序。

这种洗衣机比普通型洗衣机的功能更全了，性能也提高了一些，结构也比普通型洗衣机复杂。

(3) 全自动型洗衣机 这种类型洗衣机的特点是，洗涤、漂洗和脱水三种功能之间的转换全部实现自动化。当使用者将程序设定完毕后，该洗衣机可以自动完成进水、停水、预浸、预洗、洗涤、漂洗和脱水全过程。工作完毕，蜂鸣器发出音响，报知使用者。

有些品牌的洗衣机更加装了加热、烘干系统，可对水温进行调节，并对衣物进行烘干处理。

随着电子技术的发展，有些品牌的洗衣机采用了微型电脑控制技术，可针对衣物的种类、数量、颜色、脏污程度衣料的生产工艺设计数十个程序，以供使用者进行选择。在使用过程中某一环节出现故障，可自动进行调整，发出指令，直至停机。

全自动型洗衣机的特点是，省时，省力，节约能源。但结构相对复杂，维修难度加大，价格也比较高。但是，随着人们生活水平的迅速提高，生活节奏的加快，它的市场占有率不断加大，是洗衣机发展的必然趋势。

2. 按洗涤方式分类 目前，在国际上广泛使用的洗衣机中，按洗涤方式来划分主要有波轮式、滚筒式和搅拌式三种。在我国广泛应用的洗衣机中，主要是波轮式和滚筒式。

(1) 波轮式洗衣机 在洗涤桶内底部装有波轮，依靠波轮的

转动推动水流，带动衣物翻滚，从而达到洗净衣物的目的。

波轮一般用塑料制成，上面有向上凸起的筋。波轮的直径在165~185mm之间，高度为15~20mm，转速为300~500r/min，安装在桶底的一侧，与桶轴线的角度为 8° ~ 18° 。普通型、半自动型的波轮式洗衣机多采用这种波轮。习惯上，这种波轮被称为小波轮。

波轮通过波轮轴与洗衣桶外面的大皮带轮相连接，通过大皮带轮、传动皮带（三角带）、小皮带轮，将电动机的动力传递给波轮，使其有规律地做正、反向转动，推动桶中的水流运动。

小波轮洗衣机的结构较为简单，操作和维修也很方便。它洗涤时间较短，洗涤能力也较强。但是小波轮式洗衣机在洗涤时，对衣物的磨损较为严重，同时衣物会缠绕在一起，并且运行时会有较大的噪声。

随着技术的发展，为了克服小波轮式洗衣机的上述缺点，人们又研制了大波轮、新水流的波轮式洗衣机。这种洗衣机的特点是放大、增高了波轮的尺寸，改变了波轮的形状，加快了换向的频率，降低了波轮的转速。同时还增加了辅助设施，这样使波轮推动水流时，水流的变化较大，减少了衣物的缠绕，提高了洗涤的均匀性，减小了磨损率，更充分地利用了洗涤桶的使用空间，取得了比较好的洗涤效果。有关大波轮的详细情况本书在后面有关章节中将重点加以介绍。

(2) 滚筒式洗衣机 是一种较为先进的洗衣机机型，在全世界洗衣机生产总量中占有很高的比例。目前，随着人民生活水平的不断提高，我国滚筒式洗衣机的产量也在逐年增加，质量也越来越好。

滚筒式洗衣机依靠洗涤筒（内筒）在电动机的带动下做正、反向交替的旋转，使衣物与衣物，衣物与水流，衣物与内筒中的凸筋之间产生碰撞、摩擦；同时随着内筒的转动衣物被举升，然后又落下，相当于被捶打；从而达到洗净衣物的目的。由于在洗

涤过程中，内筒在不停地转动（滚动）故称之为滚筒式洗衣机。

滚筒式洗衣机一般都是全自动型。它自动化程度高、洗涤衣物的范围较广，洗涤容量大，洗净度比较高，磨损率比较小，衣物不易缠绕，不易产生拉伸变形以及扭结；同时也比较节省水。

由于滚筒式洗衣机带有加热水的装置和烘干装置，整个洗衣程序所用时间较长，同时需要使用与之相配合的低泡洗涤剂，因而它的耗电量较大，造价也比较高。它的结构特点在后面有关章节将详细介绍。

(3) 搅拌式洗衣机 在美洲地区广为普及，主要生产国家是美国。搅拌式洗衣机已发展到电脑控制，全自动智能型，设计了功率因数控制器，当洗涤衣物较少，负载较轻时，可适当地降低电压，减小电流，从而节省能源。它采用水量控制器和自动循环水装置，可以节省洗涤用水。还带有双液平衡防振器，可大为降低噪声和振幅。搅拌式洗衣机的容量大，洗净率高，磨损率低，但是使用搅拌式洗衣机洗涤衣物，所用的时间较长。机器自身的结构较为复杂，不利于维修，同时体积也大，造价比较高。

搅拌式洗衣机由一台电动机通过减速器驱动洗涤轴，使带有叶轮的搅拌器作往复运动，搅拌洗涤剂及衣物，完成洗涤工作。

搅拌式洗衣机的主要结构是内桶、外桶，洗涤和脱水机械部件（搅拌器、离合器、减速器、洗涤轴、脱水轴等）、电动机、外箱和操作控制部分等组成，其结构如图 1-1、图 1-2 所示。

搅拌式洗衣机的搅拌器安装在洗涤轴上，洗涤轴则与齿轮减速器相连接，离合器的轴套固定在输入轴的一端，联轴器装在离合器轴套的下面。在装配时要确保洗涤轴、减速器、输入轴旋转中心在一条直线上，以确保当在进行洗涤程序时，电动机正、反方向的转动通过第二金属联轴器，树脂绝缘件和联轴器传递给输入轴，经减速器减速，使输入轴的转矩，通过洗涤轴带动搅拌器作往复运动，以完成洗涤任务。

搅拌式洗衣机的内桶和外桶套装在一起，内桶桶壁上开

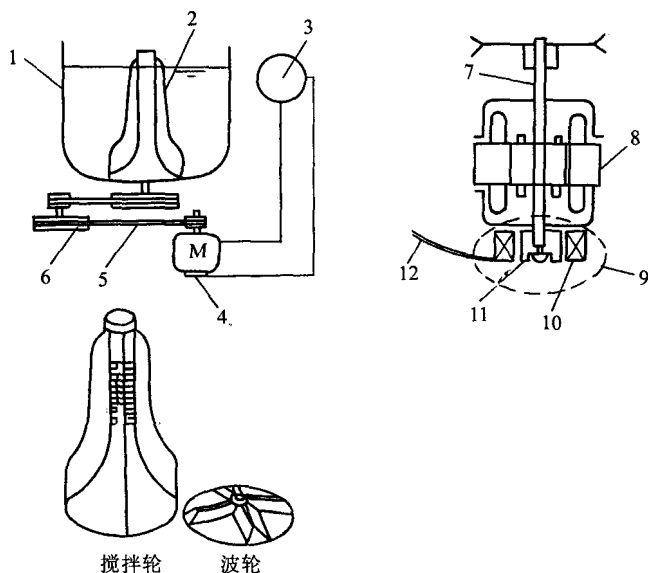


图 1-1 搅拌式洗衣机结构简图

1. 洗涤桶 2. 搅拌轮 3. 控制电路 4. 导向器 5. 皮带 6. 皮带轮
7. 转子轴 8. 电动机 9. 导向器 10. 线圈 11. 永久磁铁 12. 导线

有许多小孔，以便脱水时和洗涤、漂洗之后将洗涤液经套在外面的外桶排出。外桶由减振机构吊装在外箱体上，内桶则由脱水轴支撑，用法兰盘固定，安装在齿轮箱上。内桶上沿有平衡环，在进行脱水时平衡高速旋转内桶的重心，减少振动。

搅拌式洗衣机在洗涤过程结束后，排水电磁阀吸合，内桶中的洗涤液经外桶通过排水管排出。当水位低到一定程度时，水位开关带动进水电磁阀动作，从桶中注入清水，进行漂洗。此时搅拌器的动作与洗涤时相同。当漂洗结束后，开始脱水程序，电动机将单向高速运转。由于使用一台电动机来完成洗涤、漂洗和脱水三个程序，电动机的转向和转速的转换由导向器和离合器来完成。

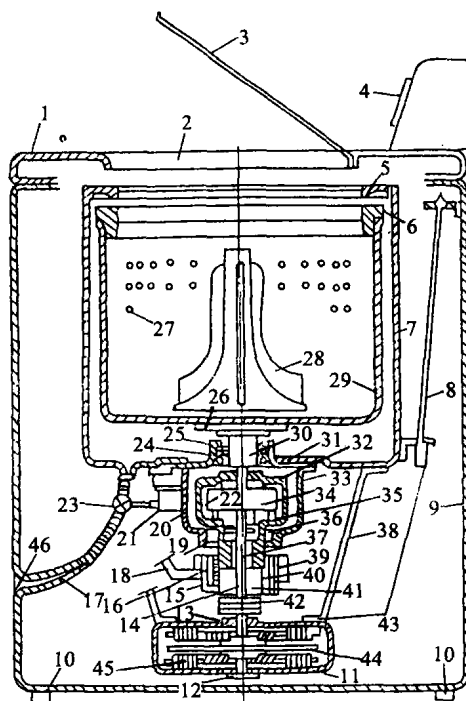


图 1-2 搅拌式洗衣机的主体结构

1. 上框 2. 衣物投入口 3. 上盖 4. 操作板 5. 桶盖 6. 吊架座 7. 外桶
8. 吊杆 9. 机箱 10. 底脚 11. 电动机外壳 12. 电动机轴轴端盖 13. 联轴器
法兰盘 14. 主轴 15. 树脂绝缘件 16. 离合器轴套 17. 排水软管 18. 离合
器杆 19. 减速器销孔 20. 齿轮箱 21. 电磁阀 22. 油封 23. 排水阀
24. 密封圈 25. 轴承 26. 法兰盘 27. 桶壁孔 28. 搅拌器 29. 内桶
30. 洗涤轴 31. 输入轴 32. 减速器 33. 离合器 34. 行星齿轮 35. 脱水轴
36. 弹簧 37. 棘轮 38. 金属吊架 39. 卡键 40. 弹簧销孔 41. 轴套
42. 联轴器 43. 吊架座 44. 电动机 45. 电动机绕组 46. 排水孔

成，离合器的结构和工作原理将在后面有关章节加以详细介绍。在脱水时，电动机的转矩，通过第二金属联轴器，树脂绝缘件和第一金属联轴器传递给输入轴，输入轴由于排水阀吸合，离合器杆与棘轮脱开，通过脱水轴，将输入轴的力矩传递给内桶，内桶

带动搅拌器同时高速旋转，使得衣物在离心力作用下脱水。

3. 按结构型式分类

(1) 单桶洗衣机 早期产品，多为简易型或是普通型。它只有一只桶，只有洗涤和漂洗两种功能，并且需要由人工进行转换。它体积小，易于维修，价格低廉，但功能少，各种功能转换较繁琐（图 1-3）。

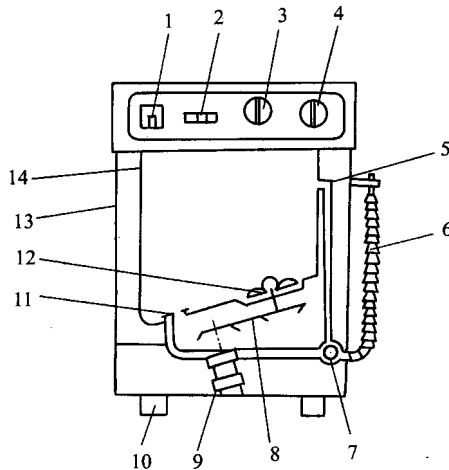


图 1-3 单桶洗衣机结构图

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

(2) 双桶洗衣机 为了解决单桶洗衣机不能完成脱水的缺憾，曾经一度出现了专供脱水用的甩干机，使用一台电动机带动脱水桶旋转，完成脱水工作。之后，人们把它和单桶洗衣机合成一体，则成为了双桶洗衣机。它由一只洗涤漂洗桶和一只脱水桶组成，用两只定时器分别控制洗涤、漂洗和脱水的时间，用两台电动机分别带动洗涤桶与脱水桶。

双桶洗衣机有普通型和半自动型，功能比单桶洗衣机更加齐

全。双桶洗衣机的价格也比较低廉，维修起来也比较简单，操作也很方便。但自动化程度不高。双桶洗衣机的简单结构图如图1-4所示。

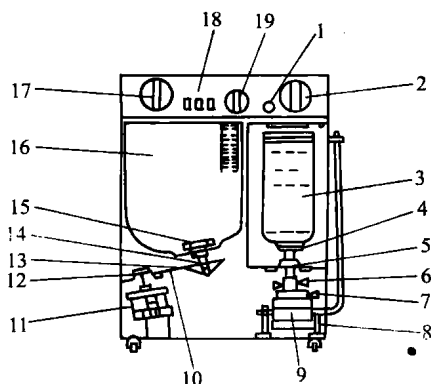


图 1-4 双桶洗衣机结构图

1. 蜂鸣器 2. 脱水定时器 3. 脱水桶 4. 联轴器 5. 橡胶囊
6. 刹车鼓 7. 刹车块 8. 减振弹簧 9. 脱水电机 10. 传动皮带
11. 洗涤电机 12. 小皮带轮 13. 大皮带轮 14. 洗涤轴组件 15. 波轮
16. 洗涤桶 17. 洗涤定时器 18. 琴键开关 19. 排水开关

(3) 套桶洗衣机 波轮式、滚桶式和搅拌式洗衣机都可制成套桶型。它的桶体由内、外两只桶构成，这两只桶同轴，内桶可以转动或滚动。内桶上装有凸起的筋，并开有小孔，以便在脱水时排水。而外桶是固定的，一般采用吊装的方式，与箱体连接。外桶主要是在洗涤和漂洗时盛水，在洗涤和漂洗时将洗涤液排出；脱水时内桶可以在外桶中旋转，并将衣物中的洗涤液经外桶排出。

套桶式洗衣机的内、外桶同轴，由一台电动机提供动力，电动机采用双速电机或是通过减速器来实现洗涤和脱水时不同的速度要求；通过离合器来完成洗涤，漂洗和脱水不同的动作。全自动洗衣机一般均为套桶式。全自动洗衣机的结构如图 1-5 所示。

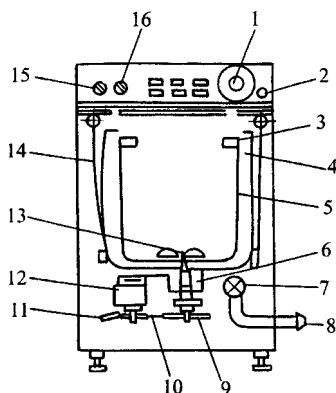


图 1-5 套桶式全自动洗衣机结构图

1. 程序控制器 2. 蜂鸣器 3. 液体平衡环 4. 盛水桶 5. 脱水桶 6. 机械部分 7. 排水阀 8. 排水管 9. 大皮带轮 10. 皮带 11. 电机皮带轮 12. 电机 13. 波轮 14. 吊桶杆 15. 水位旋钮 16. 水流调整旋钮

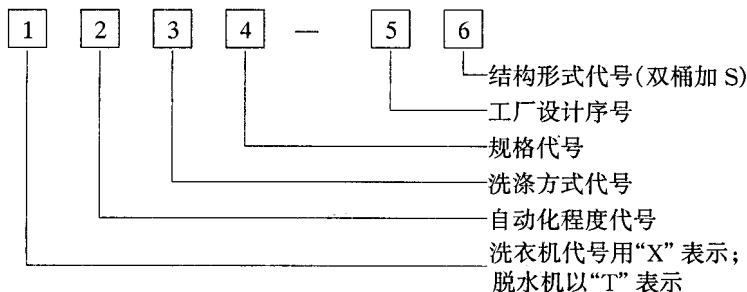
二、国产洗衣机的规格型号及命名方法

世界各国和生产洗衣机的厂家为了明确地表示出洗衣机的规格和型号都规定了一系列代号。我国洗衣机的规格型号是按照中华人民共和国标准 (GB4288—84) 所规定的方法表示的。

所谓规格是指该品牌洗衣机额定洗涤（脱水）容量的大小。额定容量是指一次可以洗涤的干燥状态标准洗涤物的最大重量，以 kg 为单位。标准规格是 1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0 等七种；在洗衣机上表示时为了不出现小数点，扩大了 10 倍。

所谓型号是指该品牌洗衣机的洗涤方式，自动化程度和厂家的设计序号。详见表 1-1。

我国家用洗衣机采用一组特定的汉语拼音和数字符号来统一表示洗衣机的规格型号，这组拼音及数字由 6 个部分组成：



第一部分用拼音字母 X 或 T，表示洗衣机或脱水机。

第二部分和第三部分用拼音字母表示自动化程度和洗涤方式，第四部分用数字表示规格，第五部分是厂家的设计序号，第六部分是结构型式。字母的含义见表 1-1。

表 1-1 洗衣机类型符号

划分方式	类 型	符 号	备 注
自动化程度	普通	P	表中字母是汉语拼音，取该名称的汉语拼音字头。若第一个字母字头与前面相重复，则以第二个字的汉语拼音字头表示，照此类推
	半自动	B	
	全自动	Q	
洗涤方式	波轮	B	
	滚筒	G	
	摆动（叶）式	D	
	喷流式	P	
	喷射式	S	
	振动式	Z	
	超声波式	C	
结构型式	单桶	无字母	套桶洗衣机也不加字母
	双桶	S	

例如：XPB30-2S 与 XQG50-1，分别表示为波轮式半自动双桶洗衣机，容量 3kg，厂家第二次设计产品和滚筒式全自动洗衣机，容量 5kg，厂家第一次设计。

第二节 洗衣机的洗涤原理

洗衣机之所以能将衣物洗涤干净，是因为它借鉴了人工洗衣的过程，将机械力、水和洗涤剂的作用结合起来，充分发挥了它们的作用，从而完成了洗净衣物的作用。

一、洗涤原理

一般来讲，衣物上的污垢可分为固体污垢、油性污垢和水溶