

周双仁 张文琴 编

洗衣机



轻工业出版社

内 容 提 要

本书共八章，主要介绍波轮式、搅拌式、滚筒式等三大类洗衣机的原理、结构、使用与维修知识。

由于干衣机与洗衣机配套使用，所以书中单设一章专门叙述；此外还介绍了与洗涤有关的污垢、洗涤剂与纤维内容；书后附有关于洗衣机的国家标准与法规；附录A、B、C、D分别介绍洗涤性能试验方法、织物磨损率的试验方法、漂洗性能试验方法及家用电动洗衣机名词术语等内容。

本书适于洗衣机厂大用户阅读，也可供专业科技、管理、维修与销售人员参考，并可作为职工培训教材使用。

洗 衣 机

周双仁 张文等 编

轻工业出版社出版发行

(北京广内大街西便道2号)

张家口地区印刷厂印刷

187·1992集第1·322号；18·75字；425千字
1988年5月 第一版 第一次印刷

印数：1—100,000 定价：4.40元

ISBN 7-5019-0270-4 / TS · 0273

前 言

随着洗衣机普及率的迅速提高，人们对洗衣机的机型、功能及自动化程度提出了更高的要求。目前从仅有的波轮式已发展到滚筒式、搅拌式等机型并存的局面；新型洗衣机相继出现，自动化程度不断提高；有的产品可自动完成20余种程序，靠这些程序可使一台洗衣机适应各种不同洗涤量、不同脏污程度的各种织物不同水温要求的洗涤，并已有能自动识别和选择时间及程序的带传感器的智能洗衣机。发展前景极为广阔。

编写此书目的在于帮助广大用户了解洗衣机的原理、结构、使用及维修保养等知识，以期达到能正确使用并能完成简单维修的水平。

鉴于干衣机随洗衣机配套使用，因此本书对于衣机也做适当介绍。

本书适于广大洗衣机用户阅读；也可供生产厂家和科研单位的管理、技术、维修及销售人员参考；并可作为职工培训教材。

限于作者水平及时间的仓促，书中缺点错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

作者 1987年5月

目 录

第一章 概述	1
第二章 基础知识	5
第一节 洗衣机分类及特点	5
一、波轮式洗衣机	7
二、滚筒式洗衣机	9
三、搅拌式洗衣机	11
四、喷流式洗衣机	12
五、真空洗衣机	13
六、高温泡沫洗衣机	13
七、电磁洗衣机	13
八、超声波洗衣机	14
第二节 洗涤原理	15
一、污垢分类	16
二、污垢的清除	17
三、特殊污垢的清除	17
第三节 纤维	20
一、洗涤符号	20
二、常用纤维的洗涤法	27
三、衣物发黄的原因	30
第四节 洗剂	31

一、一般洗涤剂及成分	32
二、合成洗衣粉	32
三、表面活性剂的结构和作用	34
四、表面活性剂的种类	35
五、污垢脱落	36
六、洗涤剂的使用及用量	37
七、浓度与洗净力	38
八、泡沫与洗净力	39
第五节 洗涤条件	39
一、水的硬度	40
二、水温	40
三、洗涤时间与洗净度	41
四、漂洗	41
五、脱水	42
第三章 波轮式洗衣机	45
第一节 分类	45
第二节 原理	49
第三节 设计	59
一、设计原则	60
二、设计的基本要求	62
三、主要零部件	68
四、材料	84
第四节 单桶洗衣机	100
一、结构	101
二、安装	105
三、使用	107
四、维修	110

第五节 双桶洗衣机	111
一、普通型双桶洗衣机	111
二、自动型双桶洗衣机	162
三、双桶洗衣机的维修	190
第六节 全自动洗衣机	206
一、分类及特点	206
二、结构	207
三、安装与调整	249
四、使用	254
第四章 搅拌式洗衣机	302
第一节 分类	302
第二节 结构	304
一、程序控制器和电路	313
二、水系统	317
三、驱动系统	321
四、上框(盖)结构及悬挂系统	328
第三节 洗衣机的正确使用	331
一、安装	331
二、操作程序	331
三、洗涤实例	331
四、洗涤注意事项	335
第四节 维修	337
一、故障判断与检查	337
二、维修工具和试验仪器	339
三、维修工艺	339
第五章 滚筒式洗衣机	347
第一节 分类	347

第二节 原理.....	349
一、洗涤.....	349
二、漂洗.....	349
三、脱水.....	350
四、干燥.....	350
第三节 结构.....	350
一、内桶(滚筒).....	351
二、外桶.....	351
三、进排水部分.....	352
四、支承部分.....	354
五、电气传动和自动控制.....	355
第四节 使用.....	359
一、安装.....	359
二、使用.....	360
第五节 维修.....	366
一、使用后的保养.....	366
二、故障与排除.....	366
三、拆卸与安装.....	375
第六章 干衣机.....	406
第一节 干衣机的分类.....	408
一、按水分排除方式分类.....	408
二、按加热方式分类.....	409
三、按安装方式分类.....	410
第二节 工作原理和结构.....	411
一、工作原理.....	411
二、结构.....	415
三、功能.....	418

第三节 安装与使用	420
一、安装	421
二、使用	440
第四节 维修	144
一、故障诊断注意事项	444
二、维修	444
第七章 维修	449
第一节 维修基础知识	449
一、家电产品及其维修	149
二、消费者问题	451
三、产品保修	453
四、维修零件	456
五、维修费用	457
第二节 维修业务	459
一、维修工作顺序	460
二、维修人员守则	462
三、维修场地的整理	467
四、维修与安全	470
五、外部故障原因及相应措施	473
六、维修质量与保管	475
第三节 有关注意事项	476
第八章 标准与法规	477
第一节 家用电动洗衣机国标 (GB4288--84)	477
一、型式和基本参数	478
二、技术要求	479
三、试验方法	482

四、检验规则	487
五、标志、包装、运输和保管	491
第二节 家用电动洗衣机的安全要求 (GB1289—81)	493
附录 A 洗涤性能试验方法 (补充件)	508
附录 B 织物磨损率的试验方法 (补充件)	515
附录 C 漂洗性能试验方法 (补充件)	517
附录 D 家用电动洗衣机名词术语 (补充件)	519
参考文献	521

第一章 概 述

一般人们为讲求卫生而洗衣服；现在不仅如此，也有人穿着舒适，穿过的衣服就要洗，无论脏与不脏；还有的国家与地区，是为杀菌与消毒而洗衣物的。这些都表明，洗涤量的骤增，用洗衣机代替人工洗衣物乃大势所趋。

家用洗衣机的普及率，在一定程度上代表着该国的经济发展与消费卫生水平。也标志着精神与物质文明程度。

世界第一台洗衣机为人工搅动式，由美国人于19世纪初研制成功。

1871年，比尔·布莱克斯通（Bill Blackstone）发明木制洗衣机。其结构是在木桶底部装6块叶片，用手柄和齿轮机构传动，衣物在桶内皂液中翻转，达到洗涤目的。

后来有人应用水力推动洗衣机。1880年有了第一台蒸汽驱动的洗衣机。电被发明后，美国研制出搅拌式洗衣机，欧洲开始制造滚筒式洗衣机，但结构都非常简单。

日本1920年，从美国进口SOAR搅拌式洗衣机后，直至1930年才制成第一台搅拌式洗衣机，而且发展缓慢。到第二次世界大战前，日本全国仅有几千台洗衣机。

1953年，英国HOOVER公司试制出喷流式洗衣机后，日本进行仿制。“松下”、“三洋”、“东芝”等公司组织成批生产。1953年，产量为10万台，1955年达16万台之多。

“三洋”公司在喷流式洗衣机基础上，又改进成波轮立桶式洗衣机。性能有一定提高。并于1960年制造出双桶洗衣机。这种洗衣机由于适应性强，发展迅速。现年产量达100万台左右。

世界洗衣机年产量1985年为3090万台，据有关部门考察预测1990年将为3110万台，1995年可达3770万台左右。主要生产国为美国、日本、苏联、意大利及中国等。各主要生产国历年产量如表1-1所示。

表 1-1 世界各国洗衣机近年产量

年份 产量 (万台)	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984
苏 联	571.3	328.6	382.6	392.8	399.5	425.0	450.0
保加利亚	5.63	7.33	6.46	9.18	11.3	13.0	
匈 牙 利	16.5	16.1	23.3	25.6	25.2	23.6	
联邦德国	25.5	37.1	46.8	48.5	48.5	50.1	
波 兰	12.3	62.0	80.9	71.2	62.3	70.1	
罗马尼亚	13.1	17.8	31.1	36.1	37.1		
捷 克	29.0	26.7	35.5	37.5	38.5	39.9	
美 国			125	510	458	532.0	
日 本			188	476	479	498.2	
意 大 利			371	361	347	340.0	
英 国			115	112	123	137.0	
中 国			24.53	128.07	253.24	365.8	578.4

工业发达国家洗衣机普及率较高。现美国洗衣机普及率为99.9%、日本为99.5%、意大利94%、苏联65%；发展中国家普及率较低。如非洲国家普及率为6%，东南亚国家仅占1%。

洗衣机的发展趋势，从工业发达国家的基本需求看，主要是更新换代为主。例如，日本国内市场日趋饱和。目前努力提高质量，研制新品种，多功能机型，以刺激购买力，并积极扩大出口技术与产品。

世界各国新型洗衣机相继出现，自动化程度不断提高。有的产品可自动完成20余种程序，靠这些程序可使一台洗衣机适应各种不同洗涤量、不同脏污程度、不同织物（纯棉、纯毛、真丝、混纺、各式合成纤维）、不同水温等要求，并已出现能自动识别和选择时间与程序的带传感器的智能洗衣机。

我国洗衣机生产虽然起步较晚，但发展非常迅速。自1979年正式投入批量生产后，当年产量为1.81万台，1985年增至830万台，一跃居世界首位。普及率迄1985年为11.5%。其中大部分销于城市居民。

目前全国已拥有专业及兼业生产厂家近百余个，行业间竞争激烈。各厂家十分重视设备更新及技术改造。在提高质量和降低成本的同时，积极开发研制新产品。因为随着人民生活水平的不断提高，洗衣机市场也将从供不应求逐步转向用户有所选择，出现追求高档次、求名牌、全功能等局面。因此，今后将向全自动、智能化方面发展。

常用洗涤方式，有湿洗和干洗两种。

用含洗涤剂的水溶液洗涤衣物，称为湿洗。此方法成本低，容易推广。现在世界范围内广为使用。但湿洗有难洗掉

不溶于水的油脂性污垢、易使高档的丝织纤维和毛织纤维变形、变色等缺点。

用有机溶剂洗衣物称为干洗。干洗可迅速除去油脂性污垢，干洗高档衣物不变形、不变色，在洗染店得到广泛应用。常用的干洗溶剂有轻质汽油（如120溶剂汽油）、三氯乙烯、四氯乙烯等。轻质汽油易燃易爆，多用于手工干洗。大型干洗机中，常用四氯乙烯加硅藻土做干洗剂。近年也有在保证衣物不变形的基础上，把少量水分散在四氯乙烯中的洗涤方式，以便除去油脂性和水溶性污垢。本书重点介绍湿洗，因为广大用户主要采用这种方法。

第二章 基础知识

使用洗衣机是为除掉附着洗涤物上的污垢。由于洗衣机种类、污垢类型、洗涤物、洗涤剂、洗涤条件、脱水方法等的不同，洗涤方法对洗涤效果影响很大。因此，掌握基础知识是很必要的。

第一节 洗衣机分类及特点

洗衣机一般按结构和水流方式分类。当前世界上应用较多的有滚筒式洗衣机、波轮式洗衣机、搅拌式洗衣机及喷流式洗衣机等四种类型。每种类型因其容量和功能的不同，又有近百种规格。正在研制中的产品有超声波洗衣机、电磁洗衣机、高温泡沫洗衣机、真空洗衣机、压力洗衣机、喷射洗衣机…等。其构造特点参见图2—1之(1)~(6)

●波轮式洗衣机

动作：波轮 170 ~ 160rpm 旋转，周期左旋 1 ~ 25s，停 0 ~ 5s，右旋 1 ~ 25s，连续循环，产生水流使污垢脱落。

特点：洗净度高，洗涤时间短成本低，但



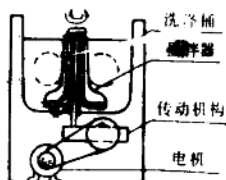
(1) 波轮式

磨损率高。

应用：日本、中国、东南亚、中东等穿着化纤衣料为主的国家

●搅拌式洗衣机

动作：搅拌器在 $90^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 内左右向循环运转，产生特殊水流使污垢脱落

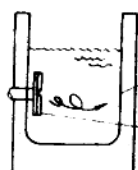


(2) 搅拌式



特点：洗涤量大，不缠绕，磨损小，但洗涤时间长（30min左右）

应用：美国等美洲穿着毛料和棉纤维为主的国家。



3. 喷流式



●喷流式洗衣机

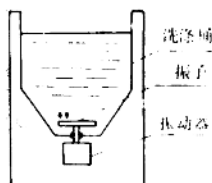
动作：波轮 100 ~ 500rpm 高速旋转，周期左 25s 一停 5s 一右 25s 换向循环，产生强水流使污垢脱落。

特点：洗净度高，磨损率大。

应用：东欧国家。

●振动式洗衣机

动作：依靠振动物产生振动。生成特殊振动水流，使衣物污垢脱落。



(4) 振动式

特点：消耗动力少，洗涤量大，不缠绕。

应用：试验阶段，尚未批量生产。

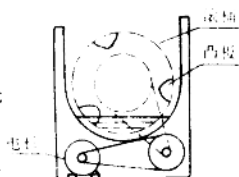
●滚筒式洗衣机

动作：滚桶 50rpm 左右旋转，洗

涤物被凸板提起后掉落水中，依靠洗涤物与水的冲击运动，使污垢脱落

特点：洗涤量大、磨损率小，为提高洗净能力水需加热，因而耗电能多，成本高。

应用：欧洲等穿着毛料和棉纤维为主的国家。



(5) 滚筒式

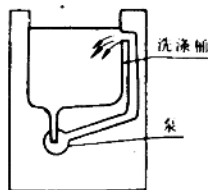
●喷射式洗衣机

动作：依靠泵产生的冲击水流，使污垢脱落。

特点：洗涤量大，但洗涤不均匀，成本较低。

应用：试验阶段。

洗衣机的选用原则，主要根据各国的消费水平、气候条件、社会结构、民族习惯、工业发展情况及能源政策等因素而定。



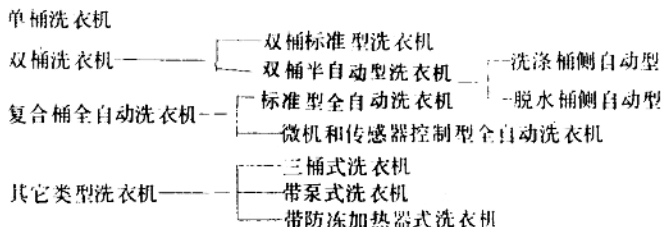
(6) 喷射式

图2-1 各种类型洗衣机

一、波轮式洗衣机

波轮式洗衣机按构造分类有单桶普通洗衣机、双桶洗衣机、复合桶全自动洗衣机及其它类型洗衣机。详见下表。

波轮式洗衣机按结构分类如下：



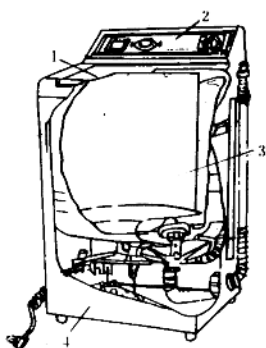


图 2-2 波轮式单桶洗衣机

由于各类洗衣机的洗涤容量、功能、水流型式、控制方式、外观装璜的差别，又派生出上百种型号。

1. 单桶洗衣机

单桶洗衣机只能洗涤和漂洗。（参见图 2-2）漂洗时间由人工操作定时器控制。水流有单向、标准、轻柔三种。可以减轻人工洗涤衣物的劳动强度。

这种类型洗衣机，消耗材料

与双桶洗衣机差不多，但功能少。

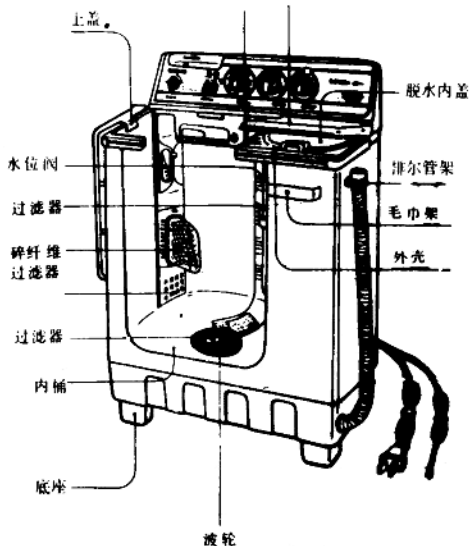


图 2-3 双桶洗衣机