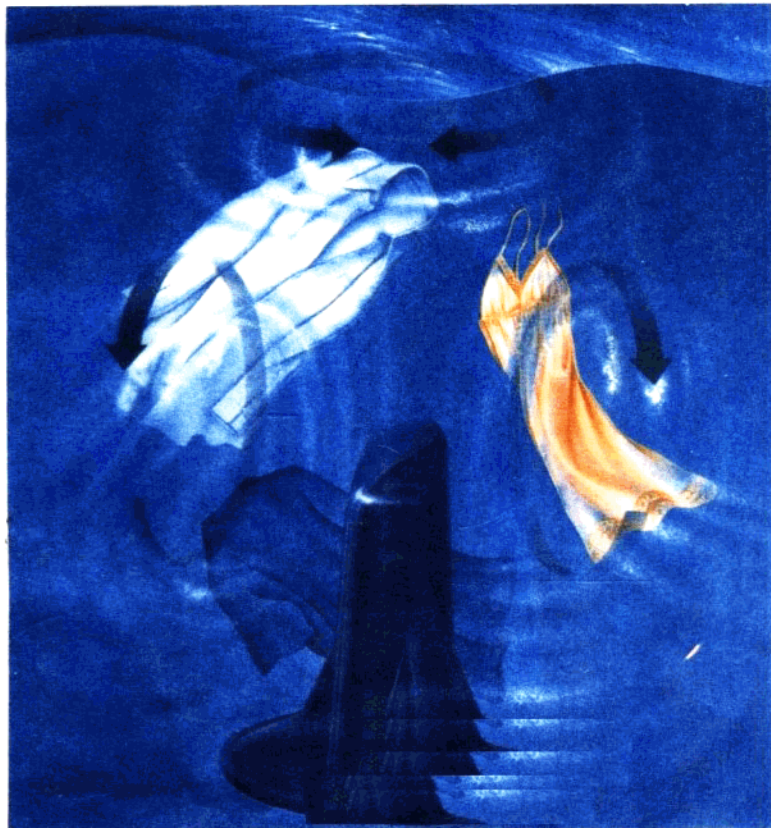




职业技术
教育读本

洗衣机的维修

农业部教育司主编 吴玉琨编著

农 业 出 版 社

出 版 说 明

为了促进农村经济向专业化、商品化和现代化转变，加速产业结构的调整，满足广大农民对实用技术的迫切需要，农业部教育司在全国统编农民职业技术教育教材的系列中增编了一套职业技术教育读本，供农村开展第三产业实用技术培训以及专业户和农民自学用，也可供城镇职业中学教学用。

这套读本，从农村人民生活日益提高的实际出发，以城镇紧迫需要的服务业为主。它的特点，具有实用性强，操作方法简便易行，容易学习掌握，且能收到良好效果。

丛书内容和文字，若有欠妥之处，恳切希望读者提出意见，以便进一步修订完善。

目 录

第一章 概述	1
第一节 洗衣机的类型	1
第二节 三种主要类型洗衣机性能比较	4
第三节 家用电动洗衣机的规格、型号、铭牌和商标	8
第二章 洗衣机洗涤过程分析	12
第一节 洗涤基础	12
第二节 洗涤剂的物理化学作用	17
第三节 洗衣机的机械作用	27
第四节 洗涤液温度和洗涤时间对洗涤的影响	31
第三章 波轮式洗衣机的构造和工作原理	34
第一节 单桶普通型洗衣机的结构	34
第二节 双桶普通型洗衣机的结构	37
第三节 机械系统的主要零部件	40
第四节 电气系统的主要零部件	60
第四章 波轮式洗衣机的故障分析及排除	78
第一节 洗涤时衣物翻滚明显减弱的故障排除	80
第二节 排水缓慢或排水阀漏水的故障排除	83
第三节 洗衣机突然停转或不起动的故障排除	85
第四节 脱水桶制动失灵的故障排除	88
第五节 搪瓷洗衣桶掉瓷的修补	90
第六节 定时器的故障排除	91
第七节 电机的故障排除	94

第八节	洗衣机漏电的故障排除	96
第九节	洗衣机漏水的故障排除	97
第十节	洗衣机噪音过大的故障排除	99
第五章	波轮式洗衣机的拆卸和装配	102
第一节	拆卸前的准备工作	102
第二节	拆卸过程应注意的问题	103
第三节	修复过程	104
第四节	装配过程及装配要求	105

第一章 概 述

洗衣机是依靠机械作用洗涤衣物的器具。家用电动洗衣机是利用电能驱动，容量在5公斤以下的洗衣机。家用电动洗衣机之所以得到日益广泛的应用，是由于它代替人的繁重劳动，解除家务负担，同时，也由于洗衣机本身具有使用安全、电气性能良好、噪音小、洗净度高、结构简单等优点。

第一节 洗衣机的类型

洗衣机的分类方法很多，目前我国家用电动洗衣机的分类方法有三种：按自动化程度分，有普通型洗衣机、半自动型洗衣机和全自动型洗衣机；按洗涤方式分，有波轮式洗衣机、滚筒式洗衣机、摆动式洗衣机和喷流式洗衣机等；按结构形式分，有单桶洗衣机和双桶洗衣机。

从人工洗涤衣物的过程可以知道，洗涤、漂洗和拧干是洗衣过程中不可缺少的三个环节。这三个环节对洗衣机来说，就是洗涤、漂洗和脱水三个功能。洗衣机的这三个功能之间是否能够自动进行转换，就是我们区别普通洗衣机、半自动洗衣机和全自动洗衣机的标准。

洗涤、漂洗、脱水各功能之间的转换，需要手工进行操

作的洗衣机，称为普通洗衣机。目前社会上广泛使用的洗衣机中，如“白兰”单桶Ⅰ型、Ⅱ型、Ⅲ型机，双桶Ⅰ型、Ⅱ型机；“白菊”单桶机，双桶Ⅰ型、Ⅱ型机，都是普通洗衣机。

在洗涤、漂洗和脱水各功能之间，只要其中任意两个功能之间的转换不用手操作而能自动进行的洗衣机，称为半自动洗衣机，如广东生产的“金铃”单桶洗衣机、北京生产的“白兰”双桶Ⅲ型洗衣机。

在洗涤、漂洗和脱水各功能之间的转换全部不用手工操作而能自动进行的洗衣机，称为全自动洗衣机，如北京洗衣机厂生产的“乐华-9000”、无锡洗衣机厂生产的“乐华-8900”。

在近代洗衣机发展史上，按其作用原理、洗涤方式的不同，曾出现过多种不同类型的洗衣机，如摆动式、滚筒式、波轮式、喷流式、喷水式、喷水—喷流式、振动式、钟式、可动容器式、柜式等等。这些不同类型的洗衣机各有优缺点，经过人们长期的实践应用，有的机型已趋于淘汰，有产量已逐渐减少。目前，在世界上产量多的，基本上只有三种类型，即滚筒式、摆动式和波轮式。在世界洗衣机

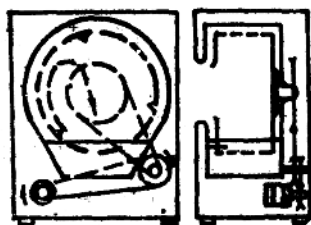


图1—1 滚筒式洗衣机示意图

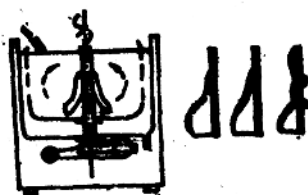


图1—2 摆动式洗衣机示意图

的总产量中，滚筒式洗衣机约占50%，摆动式洗衣机约占26%，波轮式洗衣机约占20%，其他类型的洗衣机约占3—4%。滚筒式洗衣机绝大部分在欧洲使用，又称为欧洲型（图1—1）；摆动式洗衣机绝大部分在美国和

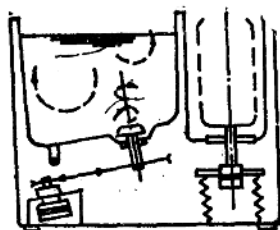


图1—3 波轮式洗衣机示意图

南北美洲各国使用，又称为美国型（图1—2）；波轮式洗衣机绝大部分在日本、中国和东南亚各国使用，又称为日本型（图1—3）。

对于洗衣机的分类，不管从哪个角度划分，每一种类型都规定有特定的符号来表示，如表1—1。

表1—1 洗衣机类型特定符号

	类 型	符号(汉语拼音字母)
自动化程度	普通型洗衣机	P
	半自动型洗衣机	B
	全自动型洗衣机	Q
洗 涤 方 式	波轮式洗衣机	B
	滚筒式洗衣机	G
	摆动式洗衣机	D
	喷流式洗衣机	P
结 构 型 式	单桶洗衣机	不标字母
	双桶洗衣机	S

注：对其他洗涤方式洗衣机的符号，以洗涤方式名称的第一个字的汉语拼音字母头表示。若该字母与B、G、D和P相同，则以第二个字的字母头表示，以此类推。

第二节 三种主要类型洗衣机性能比较

一、三种主要机型洗衣机

(一) 滚筒式洗衣机 它有一个卧放的盛水桶，又称外桶，其内有一个可旋转的多孔的滚筒，又称内桶。滚筒转动时，衣物在滚筒内不断地在洗涤液中摔打，同时衣物和滚筒内壁相对运动而摩擦，达到洗涤的目的。由于多孔内桶直径小，衣物在洗涤液中摔打的落差就小，所以洗净率低。为了提高洗净率就需要提高洗涤液的温度，增加洗涤剂的浓度，延长洗涤时间。现在欧洲的洗衣机90%以上备有机内加热器，并有各种程序组合，功能齐全。一般电热功率都在2千瓦以上，洗涤时间最长可达2小时以上，洗涤液温度可达40—90℃，所以能够保证有较高的洗净度。

滚筒式洗衣机结构比较复杂，有盛水外桶、洗衣滚筒、外箱体等，比普通波轮式洗衣机增加了一个桶。侧开门（前开门）式要求有透明活门、大型异形密封圈，加工制造比较复杂。洗衣滚筒悬臂安装要求刚度好、强度高。因为滚筒转速在50转/分左右，需要多极低速或双速电机。

滚筒式洗衣机磨损率小，适宜洗涤高档衣料和毛、丝织品。

(二) 摆动式洗衣机 摆动式洗衣机也叫搅拌式洗衣机，是最古老的一种洗涤方式的洗衣机，起源美国，至今仍被广泛应用。

摆动式洗衣机一般是5公斤以上的大容量机型，自动化

程度较高，功能齐全，水温、水位自动控制，还备有循环水泵和线屑过滤器，有多种洗涤程序可供选择，传动机构比较复杂，价格较高，维修较难。

机体为一立桶，桶中央设有一个垂直立轴，轴上装有搅拌翼，靠它旋转或正反交替 120° 范围内的摆动而翻动水流和衣物，从而达到洗涤的目的。

(三) 波轮式洗衣机 波轮式洗衣机也叫涡卷式洗衣机，是在摆动式洗衣机的基础上研制成的一种新机型，可以认为是喷流式洗衣机的一种变形产品，即将波轮从洗衣机的侧壁移到了桶的底部。

洗涤容器为一个立桶。在桶底部中心或中心附近偏置一个波轮，波轮间歇正反旋转。借波轮的旋转使洗涤液在桶内形成涡旋，拖动衣物旋转滚动，达到洗涤目的。

目前我国生产的洗衣机绝大多数为波轮式洗衣机，这是由于它的结构简单，洗净度高，价格低廉，制造容易，维修方便，便于普及，也适于我国国情和民族特点。

二、三种主要机型洗衣机的性能特点比较

(一) 洗净率的比较 洗净率与洗涤时间、浴比有直接关系。浴比是指洗涤衣物的重量与洗涤液的重量之比值。在固定浴比条件下，观察各类洗衣机的洗净率，如图1—4。

从图1—4可知：不论哪种类型洗衣机，它们的洗净率都随着洗涤时间的延长而增大；不同类型洗衣机洗净率不一样，从大到小的排列次序为喷流式、波轮式、摆动式、滚筒式。其中滚筒式洗衣机20分钟的洗净率仅相当于另外三种类型洗衣机4—7分钟的洗净率。可见在常温下滚筒式洗衣

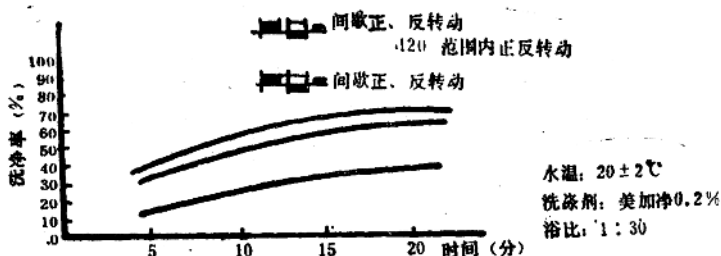


图 1—4 各类洗衣机洗净率的比较

机的洗净率很低。

(二) 磨损率的比较 磨损率是衡量洗衣机在洗涤过程中对衣物磨损情况的性能指标, 也是广大用户十分关心的问题。测定洗衣机对衣物磨损率的方法, 目前国内有失重法及绒毛法两种。各类洗衣机的磨损率比较, 如图 1—5。

从图 1—5 可知, 不管哪种类型的洗衣机, 随着洗涤时间的延长, 磨损量增加, 衣物的强力下降, 磨损量增

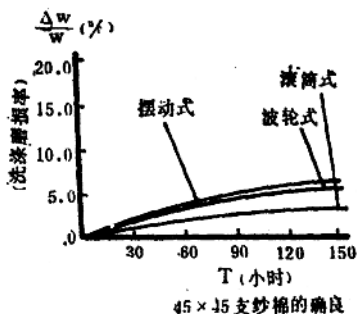


图 1—5 各类洗衣机磨损率比较

加和强力下降的程度随着洗衣机类型和织物种类的不同而不同, 总的规律是, 对于一般织物 (棉的确良) 磨损从大到小的排列次序是: 喷流式、摆动式、波轮式、滚筒式。

由此可见，滚筒式洗衣机磨损率最小，衣物强力下降最小。

(三) 噪音的比较 洗衣机的工作噪音对使用者也是一个重要问题。各类型洗衣机的噪音比较如图1—6。

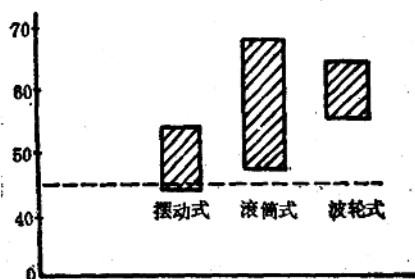


图 1—6 各类型洗衣机的噪音比较

(四) 其他性能指标的比较 如表1—2。

表 1—2 各类洗衣机性能指标比较

项 目	波 轮 式	摆 动 式	滚 筒 式
洗 净 率	好	一 般	欠 佳
磨 损 率	一 般	较 大	小
洗 涤 时 间	7 分 钟	15—25 分 钟	20—30 分 钟
浴 比	15—20	20	约 6
容 量	小	中	大
价 格	便 宜	中	高

(五) 各类洗衣机优缺点比较 各类洗衣机各有优缺点, 要根据使用者的不同条件、不同使用环境以及使用要求, 来选择机型。各类洗衣机优缺点比较如表1—3。

表 1—3 三种类型洗衣机优缺点比较

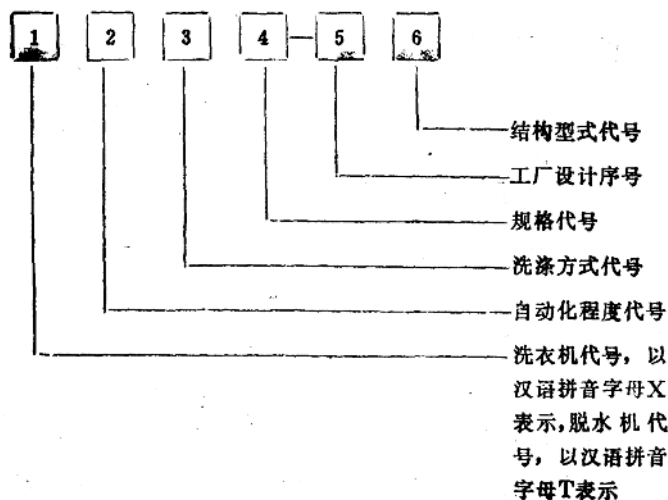
类 别	优 点	缺 点
滚筒式	对衣物的损伤轻, 洗涤剂用量少, 节省水, 容量较大, 衣物不绞结, 可洗吸水性较强的厚重织衣	洗涤时间较长, 耗电量大, 洗净率低, 结构较复杂, 滚筒需用不锈钢制, 体积大, 不宜制成大容量
波轮式	洗净率高, 结构简单, 维修方便, 耗电较少, 材料要求不高, 成本低廉	损衣率比用水量大, 不易制成大容量, 噪音大
摆动式	洗净率较高, 损衣率不大, 可加大容量, 洗涤均匀性较好	结构复杂, 制造困难, 维修难度大, 洗涤时间较长, 占地面积大, 机体重, 经济性差

第三节 家用电动洗衣机的规格、 型号、铭牌和商标

洗衣机的规格是按额定洗涤(或脱水)容量划分的。规格的单位是“公斤”。我国洗衣机的规格划分有1.0、1.5、2.0、2.5、4.0、5.0七种。“2.0”表示洗衣机正常工作时洗涤(或脱水)的干衣重量为2公斤。但是洗衣机的规格在型号中以额定洗涤(或脱水)容量数值乘以10表示。

为了设计、制造和使用上方便, 以及简化对洗衣机产品名称、类型和规格的叙述, 国家标准局规定了统一的产品型

号，所有洗衣机厂都要遵照执行。下面列出洗衣机型号并说明其含义。



注：脱水机型号中

2

3

6

 省略。

例如：XPB20—3这个型号表明是普通单桶波轮式洗衣机，容量2公斤，是厂家第三次设计产品。XQG50—1这个型号表示是全自动滚筒式洗衣机，容量为5公斤，是厂家第一次设计产品。XBB20—3S这个型号表明是半自动双桶波轮式洗衣机，容量为2公斤，是厂家双桶洗衣机第三次设计的产品。

每台洗衣机在箱体后面或易见而又不影响美观的地方，有一块标记，这就是铭牌。铭牌上清晰标出：产品名称、型

号、额定洗涤容量、额定脱水容量、额定电压、额定频率、额定洗涤输入功率、额定脱水输入功率、制造厂名、出厂日期和编号。“白兰”洗衣机的铭牌如图1—7。

白兰牌半自动双桶洗衣机			
型 号	XBB2.0-S3	出厂日期、编号	
额定洗涤容量	2 公斤	额定洗涤输入功率	240 瓦特
额定脱水容量	2 公斤	额定脱水输入功率	130 瓦特
额 定 电 压	220 伏特	额 定 频 率	50 赫兹
北 京 洗 衣 机 厂			

图 1—7 “白兰”洗衣机的铭牌

另外，每个洗衣机生产厂家的产品，在投放市场前，都要向国家有关部门注册。注册时就需要有一个牌子名称，这就是商标。如中国济南洗衣厂生产的洗衣机是“小鸭”牌，它以一个鸭子图案为标志；北京洗衣机总厂生产的洗衣机是“白菊”牌，它以 bd 为标志（是两个汉语拼音字母的组合）。一般的商标有的用图案表示，有的用中文表示。出口的洗衣机还附加外文表示。

商标一般都标在洗衣机显著的地方，如洗衣机的上罩操作面板上或铭牌上。

复 习 思 考 题

1. 什么叫洗衣机？什么是家用电动洗衣机？

2. 我国家用电动洗衣机的类型是怎样划分的?

3. 哪一种类型洗衣机洗净率较高? 哪一种类型洗衣机洗净率较低?

4. 哪一种类型洗衣机磨损率较大? 哪一种类型洗衣机磨损率较小?

5. 我国家用电动洗衣机的规格有几种? 其单位是什么?

6. 我国家用电动洗衣机的型号是怎样规定的?

7. 我国为什么优先发展波轮式洗衣机?

第二章 洗衣机洗涤过程分析

洗衣机的洗涤过程是一个较为复杂的过程。这一过程中，有洗衣机的机械作用，有洗涤剂的物理化学作用，有时间和洗涤液温度因素的影响。可用图2—1表示。

从图2—1中各种因素所占比例可以看出，洗涤过程中，洗涤剂的物理化学作用是主要的，其次是机械作用，再其次是洗涤液温度和洗涤时间因素。本章将分别从这几方面阐明它们对洗涤的影响。



图 2—1 影响洗涤过程的各种因素

第一节 洗涤基础

一、污垢的种类与性质

人们在长期实践中，发现不同的污垢粘附在不同的织物上的牢固程度是不一样的，因此，污垢的洗涤去除就有难有易。

污垢的种类很多，成分很复杂。日常衣物上的污垢，不外乎来自空气传布、人体分泌以及工作场所接触三方面。由于来源条件的不同，污垢的种类与成分就有很大的差异。例如，内衣上的污垢主要是由皮肤分泌物（包括油脂、脂肪酸、脂肪醇、蛋白质、皮屑等），汗液中的食盐、尿素，以及从外界环境散落的灰尘、泥土、有机雾等构成的。外衣及工作服上的污垢，因工作场所不同，还会碰到各种特殊污垢，如机械厂、石油化工厂会沾有矿物油或金属粉末，水泥厂会沾有泥土、石粉，食堂工作服会沾有较多的动植物油脂、菜汁及煤灰，医院工作服还会沾有血污、浓汁等。根据污垢的性质，可以把污垢分成以下三类：

（一）油质污垢 这是织物污垢的主要成分。这类污垢大都是油溶性的液体或半固体，如动植物油脂、脂肪酸、脂肪醇、胆固醇、矿物油及其氧化物。其中动植物油脂、脂肪酸可以被碱液皂化，而脂肪醇、胆固醇、矿物油就不能被碱液皂化。这类污垢由于它们的表面张力比较低，对织物的粘附比较牢固，它们的特征是不溶于水而能溶于某些醚类、醇类、烃类的有机溶剂中，但是可以被洗涤剂的水溶液乳化和分散。

（二）固体污垢 这类污垢属于不溶性污垢，如尘埃、烟灰、泥土、水泥、棉绒、皮屑、金属氧化物、石灰等。固体污垢颗粒很小，它们可以单独存在或与油、水混在一起。一般带负电，也有带正电的。这类污垢虽然不溶于水或有机溶剂中，但可被洗涤剂分子吸附而使粒子分散、胶溶、悬浮在水中。