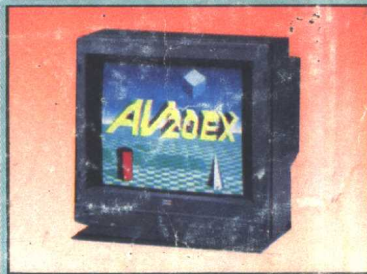
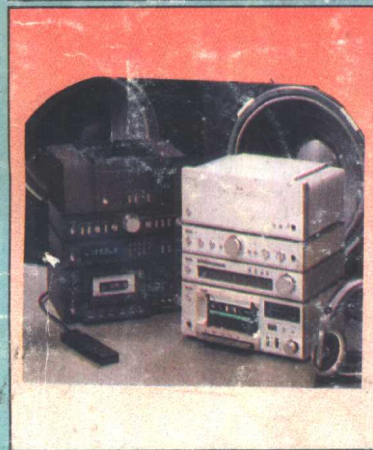


全国家用电器维修培训教材 9

洗衣机的原理与维修

陈永甫 主编



电子工业出版社

全国家用电器维修培训教材9

洗衣机原理与维修

陈永甫 主编

电子工业出版社

(京)新登字055号

内 容 提 要

本书较详细地介绍了洗衣机的种类、结构,普通型波轮洗衣机及常见故障和排除方法,重点讲解自动洗衣机的主要部件,各种半自动、全自动洗衣机的结构、程控电路和原理、及常见故障和维修技术,洗衣机的主要技术指标,洗衣机的正确使用和保养等。为了方便读者将我国主要型号的洗衣机电原理图接线图37种附后供读者参考。

全书共分九章,由浅入深,层次分明,图文并茂,内容丰富,重在实用。本书可作为家用电器维修培训班和各类职业技术学校教材,也适用于从事家用电器维修的专业人员、洗衣机厂技术工人和洗衣机用户参考使用。

全国家用电器维修培训教材 9

洗衣机原理与维修

陈永甫 主编

责任编辑:何 密

*

电子工业出版社出版(北京海淀区万寿路)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

一二〇一工厂印刷

*

开本: 787×1092毫米1/32印张: 13.5 字数: 301千字

1992年8月第一版 1992年8月第一次印刷

印数: 1—20,050册 定价: 7.00元

ISBN7-5053-1764-4/TN·463

《全国家用电器维修培训教材》编委会

主 编 沈成衡

副主编 王明臣 宁云鹤

编 委 高坦弟 陈 忠 刘学达

段玉平 左万昌 赵文续

张道远 李 军

前 言

自1986年初中央五部委发出《关于组织家用电器维修人员培训的通知》以来，在各地有关部门的大力支持下，家用电器维修培训工作在全国蓬勃开展起来，并取得了可喜的成果。

1987年4月9日，中国科协、商业部、国家工商行政管理局、劳动人事部、电子工业部、总政宣传部、中国电子学会在召开的“全国家电维修培训工作会议”上指出这项工作的重要意义，同时指出要对现有教材进行修改，并编写基础与专业基础教材，以适应全国家电维修培训工作的需要。

实践证明，编写好家用电器维修培训教材是搞好培训工作的重要保证。全国家电协调领导小组办公室认真研究了各地培训班对试用教材《家用电器维修指南丛书》的意见，按照统一教学计划的要求，组织有一定理论知识和维修实践经验的作者，编写了这套家用电器维修培训教材，并由科学出版社、人民邮电出版社、电子工业出版社、科普出版社、解放军出版社、宇航出版社、北京科学技术出版社共同出版。

本教材主要阅读对象是具有初中以上文化程度，从事或准备从事家电维修工作，参加家用电器维修培训班的学员；也可供从事家用电器生产的工人、初级技术人员和广大电子技术爱好者参考；还可作为军地两用人才的培训教材。教材共分十七种出版。其中基础课教材五种：《电工基础》、《机械

常识》、《电动机原理和维修》、《元器件》、《家用电器维修基础》；专业基础课教材两种：《低频电路原理》、《高频电路原理》；专业课教材十种：《电风扇、吸尘器的原理和维修》、《洗衣机的原理和维修》、《电冰箱、空调器的原理和维修》、《电热器的原理和维修》、《电子钟表的结构原理和维修》、《收音机的原理和维修》、《录音机的原理和维修》、《黑白电视机原理与维修》、《彩色电视机的原理和维修》、《家用录像机的原理、使用和维修》。教材分册出版，适于不同专业培训班选用；增加基础课和专业课教材，又为缺乏基础知识的学员提供了方便。此外还出版补充读物若干种，对教材起到拾遗补缺的作用。

在组织编写本教材时，我们注意贯彻理论与实践相结合的原则。基础课教材和专业基础课教材在介绍基本理论和电路时，紧密联系家用电器的实际，将共性的基础知识讲清楚。在教材的深度和广度上，尽可能照顾中、小城市和农村学员的实际水平，力求深入浅出，通俗易懂。

由于家用电器维修培训牵涉面广，学员水平参差不齐，要求不同，加之我们的水平有限，时间仓促，这套教材还会存在许多不足之处。我们恳切希望全国各地家电维修培训班的学员、教师，以及关心家电维修培训工作的同志们，对这套教材提出宝贵的意见。

全国家用电器维修人员培训教材编委会

1987年10月

目 录

第一章 洗衣机概述	1
第一节 洗衣机的洗涤原理和洗衣过程	1
第二节 国产洗衣机的规格和型号命名方法	6
第二章 家用洗衣机的种类与结构	9
第一节 洗衣机的种类	9
第二节 波轮式洗衣机	12
第三节 滚筒式洗衣机	13
第四节 搅拌式洗衣机	24
第五节 喷流式洗衣机	28
第六节 其它类型的洗衣机	29
第三章 普通型波轮式洗衣机	32
第一节 普通型波轮式洗衣机的性能和组成	32
第二节 洗衣机用电动机	48
第三节 波轮轴组件的拆装、检查和修理	94
第四节 洗衣机定时器	103
第五节 普通型波轮式洗衣机的控制电路	119
第六节 普通双桶波轮式洗衣机典型举例	127
第四章 普通波轮式洗衣机的常见故障和修理	138
第一节 故障的分类、检修步骤和方法	138
第二节 洗衣机不工作的检查和修理	143
第三节 普通波轮式洗衣机常见故障的分析	

及排除方法	147
第五章 半自动、全自动洗衣机	166
第一节 概述	166
第二节 半自动洗衣机	177
第三节 回转桶式新水流全自动洗衣机	190
第四节 微电脑全自动套桶洗衣机	212
第五节 电动程控全自动套桶洗衣机	246
第六节 全自动滚筒式洗衣机	257
第六章 自动洗衣机的零部件	278
第一节 水位选择开关	278
第二节 进水电磁阀	281
第三节 离合器	284
第四节 排水电磁铁	293
第五节 液体平衡环	298
第六节 盖安全开关	300
第七章 全自动洗衣机的常见故障和修理	303
第一节 指示灯亮, 但不进水	303
第二节 进水太慢	304
第三节 进水不止	305
第四节 洗涤或漂洗时波轮只作单向旋转	305
第五节 进水结束后仍不能进行洗涤	306
第六节 洗涤时波轮时转时不转	307
第七节 洗涤时有异常声响	308
第八节 洗衣机不能自动排水, 指示灯也不亮	309
第九节 洗衣机不能自动排水, 但电源指示灯亮	310
第十节 不能脱水	310
第十一节 脱水时有异常声响	312

第十二节	脱水桶制动性能不好	313
第十三节	回转桶式全自动洗衣机的回转桶不转	314
第十四节	“爱妻”型电脑洗衣机常见故障及检修	315
第十五节	滚筒式洗衣机前装口渗水	315
第十六节	滚筒洗衣机在装入衣物洗涤时, 内筒只转动一下就不动了	316
第十七节	滚筒式洗衣机的指示灯亮,但不进水	317
第十八节	滚筒式洗衣机进水毕,但无法加 热洗涤液	319
第八章	洗衣机的主要技术指标及其性能测定	321
第一节	洗衣机的测试环境和所用仪器	322
第二节	洗衣机的主要安全性能指标	323
第三节	洗衣机的主要性能指标及其测定	330
第九章	洗衣机的正确使用和保养	341
第一节	洗衣机的安全使用常识	341
第二节	洗衣机的正确使用	346
第三节	洗衣机的日常保养	360
附录一	洗衣机的名词术语	363
附录二	普通洗衣机的常见故障及排除方法速查 表	368
附录三	全自动洗衣机的常见故障及排除方法速 查表	383
附录四	国产洗衣机用电动机、单相低速永磁同 步电机,定时器用同步电机的特性参数	390
附录五	各种洗衣机的电气原理图	396

第一章 洗衣机概述

第一节 洗衣机的洗涤原理 和洗衣过程

洗衣机的洗涤原理是由模拟人工搓、揉衣物的原理而发展起来的，它以电动机为动力，通过对衣物和水的摩擦、翻滚、冲刷等机械作用和洗涤液的表面活化作用，将附着在衣物上的污垢去掉，达到洗净衣物的目的。洗涤衣物的过程，在于破坏污垢在衣物纤维上的附着力，并脱离衣物，这个过程可概括为：

衣物·污垢 + 洗涤剂 $\xrightarrow{\text{外界作用力}}$ 衣物 + 污垢·洗涤剂

一、污 垢

衣物上的污垢主要来自人体的分泌物和外界环境的污染。按照污垢的性质，可分为以下几种：

水溶性污垢 这种污垢主要来源于人体的分泌物和食物，如汗液、血渍、尿、淀粉、糖、果汁、有机酸、无机盐、颜料等，其中有些可与织物纤维起化学作用，形成“色斑”，这类污垢一般能溶于水。

固体污垢 这种污垢不溶于水，如煤灰、尘埃、棉绒、铁锈、石灰等，大部分直径只有1~20微米，沾附在衣物表面，或嵌入纤维或纱线的间隙中。不少污垢是带电荷的，而

穿着的纤维类衣物也往往带电荷,当二者电荷的极性不同时,由于静电引力,使污垢与织物牢牢地结合;有的污垢与织物分子之间还有吸引力和化学作用,牢牢地结合到一起。一般的固体污垢还不溶于有机溶剂或洗涤剂,但可被洗涤剂分子吸附,而脱离被洗涤的衣物。

油性污垢 这种污垢多以油溶性的液体或半固体浸洒在衣物上造成的,如动植物油脂、脂肪醇、脂肪酸、矿物油及其氧化物。这些污垢一般很难溶于水,但它们易溶于某些醇类、烃类、醚类等化学溶剂或洗涤剂。

通常,上述三种污垢常呈混合状态沾附在织物上。为了从衣物上去除它们,必须降低和破坏污垢和织物之间的各种结合力。

洗衣机在洗涤过程中,通过水、洗涤剂和施加的机械力的综合作用,破坏或削弱污垢与织物之间的结合力,达到从衣物上去除污垢的目的。

二、洗衣机的洗涤原理

水本身有助于减弱机械附着力和静电引力,还可清除水溶性污垢和部分固体污垢。人们常用揉、搓、刷、甩、敲打等简单方法,促使污垢与衣物分离。但对于与织物附着力和化学吸附极强的油质性污垢等,仅仅用水洗的办法难以去除。

洗涤剂的去污作用 洗涤剂是一种溶于水的表面活性剂,它的活性物分子能够降低水的表面张力,使织物迅速渗透、浸润。油和水是不能相互混溶的,二者的分界面很明显,但如果在这种水、油的混合液中加入一定浓度的洗涤剂后,由于洗涤剂的表面活性作用,它不仅浸润纤维的表面,并能

渗透到纤维的空隙中，使其膨胀，削弱了污垢与纤维之间的结合力；另一方面，由于活性物分子溶于水后，其一端具有亲水性，另一端具有亲油性。亲油性一端伸向油污，并渗透到污垢内部，瓦解污垢与纤维的附着力。同时，洗涤剂的活性物分子，将油污乳化成微小的液滴，并可从不溶性固体污垢(如尘埃、烟灰等)分散成极微小的颗粒，悬浮于水中。它的泡沫同样具有吸附污垢的作用。表面活性分子去污原理如图1-1所示。

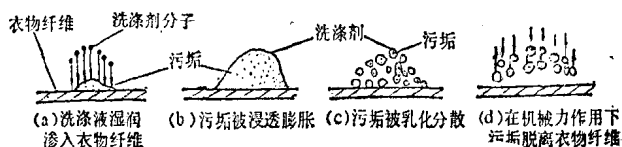


图1-1 洗涤剂的去污原理

机械力的作用 由于污垢沾附或藏在直径小于千分之几毫米的纤维空隙内，仅靠洗涤剂产生的化学力，不足以使污垢与织物有效地分离。借助于洗衣机的机械力，使衣物在洗涤液中上下、左右不断翻滚、形变，不仅受到各种水流的冲击，而且衣物与衣物之间、衣物与桶壁之间频繁地冲击、摩擦、揉搓，在衣物纤维中的洗涤液就会反复地被置换，并借助于水流，将污垢从纤维缝隙中分离出，脱离织物，分散到洗涤液或泡沫中。

三、洗衣机的洗衣过程

洗衣过程指的是洗衣机的洗涤程序。了解洗衣的全过程，对于多、快、好、省地进行洗衣很有必要。

洗衣全过程包括预浸、预洗、洗涤、漂洗、脱水、干燥等过程。有的还增加漂白、增白和使用柔软剂。洗涤程序和时间分配应根据织物的性质和洗衣机的不同机型灵活变化。

1. 预浸 在洗涤之前，应预先浸泡几分钟，以利于衣物和污垢的浸润，提高洗净度和减少洗涤时间。预浸时间不宜过长，有几分钟到15分钟左右就可以了。试验表明，浸泡时间过长，附着在衣物上的污垢，由于纤维长期浸泡而膨胀，污垢被嵌在纤维的空隙中，使清除更为困难，反而不易洗净。

2. 预洗 指洗涤前，先用清水清洗一次。预洗可除去水溶性污垢和部分固体污垢，这对于棉、毛等亲水性纤维有一定效果；但对尼龙、涤纶等疏水性纤维的效果不明显。对于领口和袖头等较脏的局部先用手揉搓预洗后，再正式洗涤，效果会好些。预洗时间一般不超过3分钟。

3. 洗涤 指将衣物放在洗涤液中洗涤。应根据衣物的纤维强度、致密程度等性质，脏污程度，选用合适的洗涤方式(强洗、中洗、弱洗)、洗涤剂种类、洗涤温度和洗涤时间。

对于一般棉、麻织物和混纺织物，可以选用标准洗涤方式，采用低泡洗衣粉、洗涤液温度可选稍高点(不要高于60℃)，洗涤时间约6分钟左右(视衣物脏污程度可适当加长或缩短)；

对于较脏的厚的棉麻织物，可采用含碱量高的洗衣粉，洗涤时间可在10分钟左右；

对于较精细的化纤毛织物，应采用含碱量低的高档洗衣粉(剂)，洗涤液温度选在35℃左右，并采用轻柔洗涤方式，洗涤时间有3~4分钟就够了；

至于丝绸织物、高级毛料织物，一般不宜用洗衣机水洗，而适于干洗。

如果使用滚筒式洗衣机，由于洗涤时较柔和，对衣物的损伤小，可适当延长洗涤时间并可洗丝绸织物和高档织物。

4. 漂洗 漂洗的目的，是用清水清除残留在织物上的洗涤剂和污垢。衣物能否漂清，与漂洗时间、漂洗用水量、洗涤剂用量、洗涤后的脱水程度、漂洗方式等有关。

漂洗方式有贮水漂洗、流水漂洗、喷淋漂洗和喷雾漂洗等。

贮水漂洗，是将洗涤物浸在贮满清水的洗衣桶中进行漂洗。这种方式省电省水，一般漂洗时间约3分钟左右，换两次水就可以了。

流水漂洗，也称注水漂洗，在漂洗前无须脱掉衣物上的残水，将清水源源不断地注入洗衣桶内，让污水从溢水管口排出。供漂洗用的水有进有出，注入水速度和溢出的水速度相等。一般注水漂洗时间不超过6分钟。这种方式漂洗时间较长，费电费水，但由于漂洗前不用脱水、省力。

喷淋漂洗和淋水漂洗，是将洗涤织物放在脱水桶内进行的。淋水漂洗时，首先淋水，稀释洗涤物中的污垢和洗涤剂，然后停止供水，脱水桶高速旋转，将污水甩出。然后停转，再次淋水，重复上述过程。一般进行4~5次就可以了。喷淋漂洗，与淋水类似，但更为先进。喷淋漂洗时，喷淋管与脱水桶同步转动。喷淋管的管壁有20多万个微孔，在脱水桶高速旋转时产生的离心力的作用下，水从微孔中射到脱水桶内的织物上，进行冲刷，并将带有污垢的水甩出。与淋水漂洗不同处，在于连续进行。喷淋时间一般不超过10分钟。这二种方式省电省水，且能自动完成多次漂洗和脱水工作，因而

受到人们的欢迎。

5. 脱水 漂洗过后的衣物，通过脱水桶进行离心脱水，不仅将水份尽量甩掉，而且可减少污垢和洗涤剂在衣物上的残存量。在脱水前放置衣物时，应尽量平整安放，以减少震动。脱水时间，应依不同性质的衣料，灵活掌握。一般合成纤维、毛织品类，约1~2分钟；针织品类，4分钟左右；大件的毛巾被、床单类，5分钟也就够了。

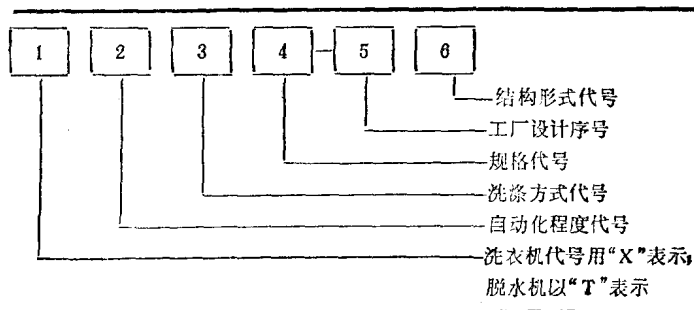
6. 干燥 脱水后的衣物，应晾晒；有条件的，可使用干衣机进行干燥。

第二节 国产洗衣机的规格 和型号命名方法

为简明地表示出洗衣机的型式和规格，世界各国、各公司常规定一系列代号。我国洗衣机的命名，是按照中华人民共和国国家标准(GB4288-84)规定的表示方法进行的。

我国的家用洗衣机都由一组特定的汉语拼音和数字符号来表示，由六部分组成。为使读者直观易懂，由表1-1统一格

表1-1 洗衣机规格型号之规定



式表示。

上面格式的第一部分是洗衣机代号，用汉语拼音字母X表示。对于后面的自动化程度、洗涤方式，都用相应的汉语拼音字母表示，字母的含意和划分如表1-2所示。

表1-2 洗衣机类型的划分

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，则从第二个字的汉语拼音字头表示，以此类推。
	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 式	单 桶	不加字母	套桶洗衣机也不加字母
	双 桶	S	

现就自动化程度、洗涤方式、规格代号等说明如下：

普通型洗衣机是指洗涤、漂洗、脱水三个功能都需进行人工转换才能完成洗衣过程的机型，用P表示；半自动洗衣机是指洗涤、漂洗、脱水中的三个功能中，任意两个功能不需人工转换就能自动完成的洗衣机，用B表示；全自动洗衣机，是指洗涤、漂洗及脱水三个功能及动作之间的转换，不

需人工介入就能自动完成整个洗衣过程的洗衣机，用Q表示。

洗衣机的规格代号，表示了洗衣机额定洗涤(或脱水)容量的大小。额定容量是指洗涤物在干燥状态下称得的重量，以公斤为单位。标准的规格有七种：1.0，1.5，2.0，2.5，3.0，4.0，5.0。但在洗衣机的型号中的数字是以容量数值乘以10表示的。

例如“小天鹅XBB20-5”，表示无锡洗衣机厂生产的半自动型波轮式洗衣机，洗涤(或脱水)的额定容量为2公斤，是工厂的5型产品。“威力XQB35-1”，表示中山洗衣机厂生产的全自动波轮式新水流洗衣机，额定洗涤(或脱水)容量为3.5公斤，是I型产品。