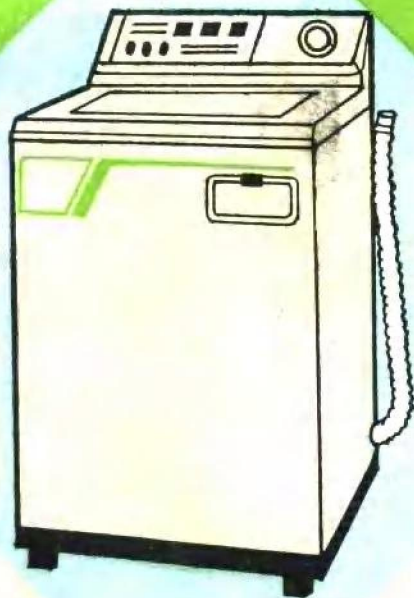


初级职业技术教育培训教材

洗衣机 修理

初级职业技术教育培训教材编审委员会主编



253
上海科学技术出版社

《电风扇、吸尘器修理》、《打火机、电熨斗修理》、《拖拉机修理》、《水泵修理》、《电动机修理》、《建筑工人基础知识》、《建筑木工》、《抹灰工》、《砖瓦工》、《钢筋工》、《管道工》、《化工基本操作》、《厨师》、《企业职工应用文》等二十三种。

这套教材是本着改革的精神,贯彻落实先培训后就业、先培训后上岗的原则,以部颁初级技术等级标准为依据,并考虑了上岗必须具备的技术基础要求进行编写的。在内容上遵循理论联系实际的原则,力求由浅入深,讲究实用,着眼于打基础。适用于工矿企业和劳动就业培训中心培养具有初中文化程度的技术工人,也适用于乡镇企业工人和军地两用人才的短期培训。

由于组织编写初级职业技术教育培训教材缺乏经验,加上撰写时间仓促,书中难免有错漏之处,敬请使用者提出批评和改进意见。

初级职业技术教育培训教材

编 审 委 员 会

1990年7月



初级职业技术教育培训教材编审委员会

主 任 沈锡灿

副主任 姜耀中 徐福生 王荣华 魏延堂 杨基昌

彭连富 范钦荣 李新立 李瑞祥 周 禹

委 员 陈家芳 谢锦莲 龚 刚 贺季海 严 威

徐荣生 周仁才 李彬伟 李 远 李春明

钱华飞 张德烈 施聘贤 韩强忠

本书编写者 丁龙兴

本书审阅者 张云龙

前 言

从根本上说,科技的进步,经济的振兴,乃至整个社会的进步,都取决于劳动者素质的提高和大量合格人才的培养。进一步加强职业技术教育,培养大批合格的技术工人,迅速提高劳动者素质,努力发展生产力,已成为国家经济建设中的当务之急。

为了适应经济建设发展的需要,方便大批初级技术工人的培训,1988年由上海市劳动局、上海市农机局、上海市经委教育处、上海市成人教委办公室、上海市军民共建共育领导小组办公室、上海警备区政治部、海军上海基地政治部和上海科学技术出版社等有关单位和部门组成教材编审委员会,组织编写了第一批教材,计有:《文书工作必读》、《机械工人基础知识》、《车工基础知识》、《钳工基础知识》、《电工基础知识》、《维修电工基础知识》、《电工操作技能》、《电子工人基础知识》、《电镀基础知识》、《油漆施工常识》、《化工基础知识》、《服装裁剪》、《服装缝纫》、《羊毛衫编织》、《电视机修理》、《收录机修理》、《电冰箱修理》、《汽车驾驶》、《汽车维修》、《汽车构造》、《汽车电器》、《柴油机修理》等二十二种。1989年正式出版发行,受到了广大读者的欢迎。随着职业技术教育形势发展的需要,编委会决定继续编写出版第二批初级职业技术培训教材,计有:《自行车装配与维修》、《摩托车维修》、《机械手表修理》、《电子钟表修理》、《照相机结构与维修》、《缝纫机修理》、《针织横机修理》、《静电复印机维修》、《洗衣机修理》、

目 录

第一章 洗衣机的基本知识、种类及性能	1
第一节 洗衣机的基本知识	1
一、洗涤剂的作用	2
二、外力的机械作用	3
三、水的作用	3
第二节 洗衣机的种类及特点	4
一、按自动化程度分类	4
二、按洗涤形式分类(洗涤原理分类)	7
第三节 洗衣机的主要性能指标	16
一、洗净率	16
二、磨损率	16
三、耗电量及噪声	17
习题	21
第二章 洗衣机的工作原理与结构	22
第一节 单、双桶洗衣机的工作原理与结构	22
一、单、双桶洗衣机的工作原理	22
二、单桶洗衣机的结构	27
三、双桶洗衣机的结构	42
第二节 套桶式全自动洗衣机的工作原理与结构	62
一、工作原理	62
二、结构与性能	65
第三节 滚筒式洗衣机的工作原理与结构	104
一、工作原理	105
二、工作过程	107

三、结构与性能	108
习题	112
第三章 洗衣机的正确使用和维护方法	114
第一节 洗衣机的正确使用方法的	114
一、正确选择放置或使用场地	114
二、进、排水管的接装	116
三、正确接地、保证安全使用	119
四、使用洗衣机之前的检查准备工作	120
五、使用洗衣机之前的注意事项	126
六、洗衣机工作时的注意事项	128
七、洗衣机工作结束后的注意事项	129
第二节 洗衣机的正确维护方法	129
习题	130
第四章 洗衣机的常见故障检查与维修	131
第一节 检修步骤和常用方法	131
一、外观检查法	132
二、感官检查法	133
三、万用电表检查法	134
四、操作检查法	135
第二节 洗衣机的常见故障检查及维修方法	136
一、单、双桶洗衣机的常见故障检查及维修方法	136
二、全自动洗衣机的常见故障检查及维修方法	184
习题	204
附录	207
附表1 单、双桶洗衣机的常见故障及排除方法速查表	207
附表2 套桶式全自动洗衣机的常见故障及排除方法速查表	213

第一章 洗衣机的基本知识、 种类及性能

第一节 洗衣机的基本知识

洗衣机是一种利用电能驱动和依靠机械作用洗涤衣物的器具。

洗衣机能洗涤衣物是人们长期摸索由模拟人工搓衣物、棒打、翻滚的原理发展而来的。简言之,就是利用机械作用、模仿手工洗涤衣物的各种方式,通过翻滚、摩擦、水的冲刷和借助洗涤剂去污作用(见图 1-1 所示的结合),使浮附在衣物表面的污垢脱落,从而达到洗净衣物的目的。

从图 1-1 不难看出,洗涤剂的去污作用为:首先渗透到纤维中去→包围污垢→扩散和剥离污垢的三个过程。

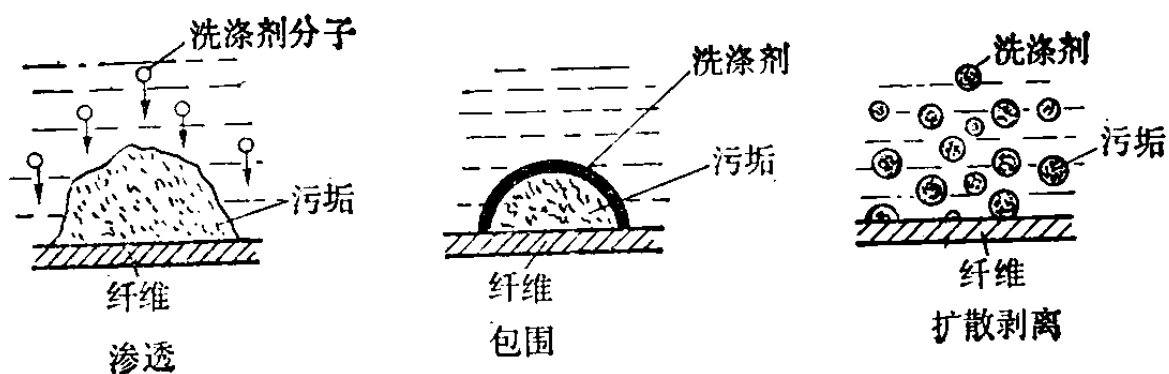
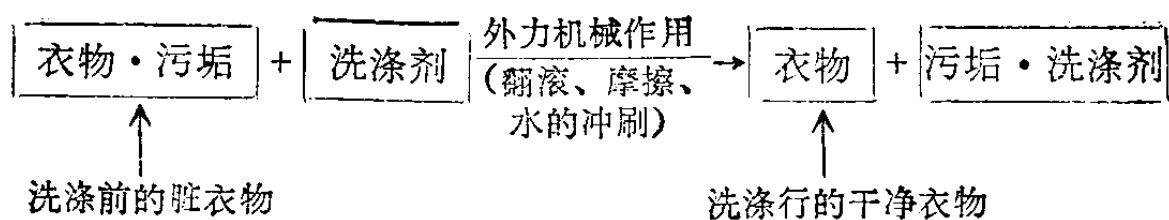


图 1-1 洗涤剂去污作用过程示意图

综上所述,洗衣机的洗涤过程可以概括为:



由以上方框图可以看出，在洗衣机洗涤衣物时必须具备以下三个条件：

一、洗涤剂的作用

洗涤剂的作用，实质上是洗涤剂的活化作用。因为污垢附着衣物的表面上，有的它不仅仅是简单的机械的附着，在这之间还有一些复杂的化学反应，如油类与某纤维衣物化学反应。故仅靠外力机械作用，是不能达到洗除污垢目的。所以，必须使用化学洗涤剂，这样削弱了污垢与衣物的结合力，才能将污垢除掉。

常见和常用的洗涤剂有：

1. 一般通用洗衣粉

中性。洗涤适用于丝、毛、合成纤维及各种混纺织品和衣物，较为常用。

2. 加酶洗衣粉

能分解奶汁、肉汁、酱油、血等斑渍。洗涤适用于化纤、毛、棉、麻等较脏的衣物和织品。

3. 一般肥皂

碱性。在洗涤之前，必须把肥皂切成片后放在盛器内，在温水里溶解后，才能使用。洗涤适用于棉、麻及与棉麻混纺织品的衣物。

4. 洗涤液

弱碱性(相当于香皂)。洗涤适用于污垢较轻的丝、毛织品和拉毛织品。

要指出的是:肥皂和洗衣粉两种洗涤剂都能除去油污,可它们的功能又各不相同,各有特点。但要摸清各自的功能和特点,合理使用,才能收到事半功倍的效果。一般来讲,肥皂的去污能力比洗衣粉要强,它能对付各种污垢,这是肥皂比洗衣粉好的优点。但肥皂遇到洗涤用的水是“硬水”时,肥皂会立即和硬水起化学反应结合形成象豆腐花的白沫,即人们常称为钙皂和镁皂。肥皂一旦变成这类物质就失去了去污能力。而且,这种浮在水面上的白沫很容易重新沾在衣物上,反而增加了洗涤的困难。洗衣粉就没有这种情况。所以在水质较硬的地区,如北京和“硬水”的山区,用肥皂洗涤衣物的效果是不如洗衣粉的。故一般认为用肥皂洗涤衣物,以使用“软水”为宜。用洗衣粉洗涤衣物,对不同的水质都有较好的适应性。

注:“硬水”是指含有较多钙盐、镁盐的水。硬水容易在水壶中或瓶胆内形成水垢。

“软水”是指不含或仅含微量钙、镁等盐类的水,例:雨水、蒸馏水为软水。

区别“硬水”和“软水”的方法:取少量肥皂碎屑投入盛有被试验热水的玻璃杯中,冷却后观察水面是否有一层白薄膜,如有,则为硬水;反之,为软水。

二、外力的机械作用

到目前为止,洗衣机还没有发展到不用揉搓就能去掉衣物上污垢的程度。为此,要想除掉衣物上的污垢,就必须通过外力的机械作用,即使衣物不断翻滚、摩擦、冲刷等外界力的作用,促使在衣物表面上的污垢脱落。

三、水的作用

因为水能吸收污垢,也是洗涤剂能充分发挥作用的媒介。

所以,在洗涤衣物的过程中(除了滚筒式洗衣机用特制的洗涤液之外)是离不开水的。

第二节 洗衣机的种类及特点

随着我国科学技术的不断发展,人民生活水平的不断提高,我国已成为世界洗衣机的生产大国。不仅产量大,产品的种类和型号很多,而且洗涤的形式也较为齐全。它可按自动化程度和洗涤形式来分类:

一、按自动化程度分类

1. 普通型洗衣机

普通型洗衣机是指洗涤、漂洗、脱水各个功能的操作均需手工转换的洗衣机。

普通型洗衣机是目前我国较为普及的一种洗衣机。它有单桶(单缸)洗衣机(见图 1-2)和双桶(双缸洗)衣机(见图 1-3)

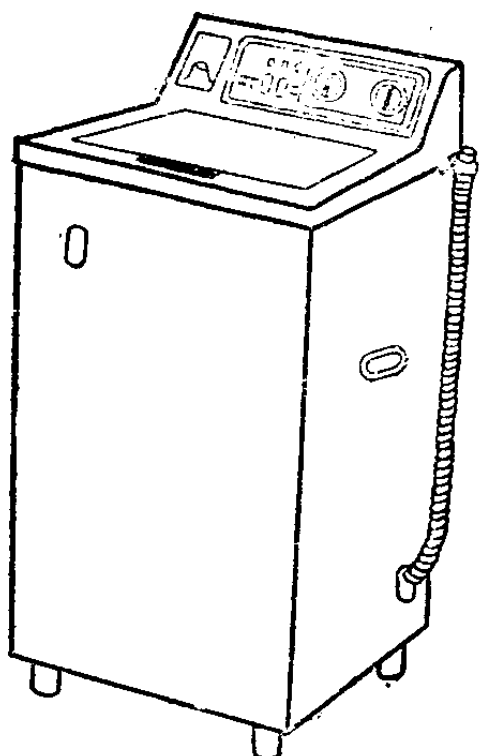


图 1-2 单桶洗衣机

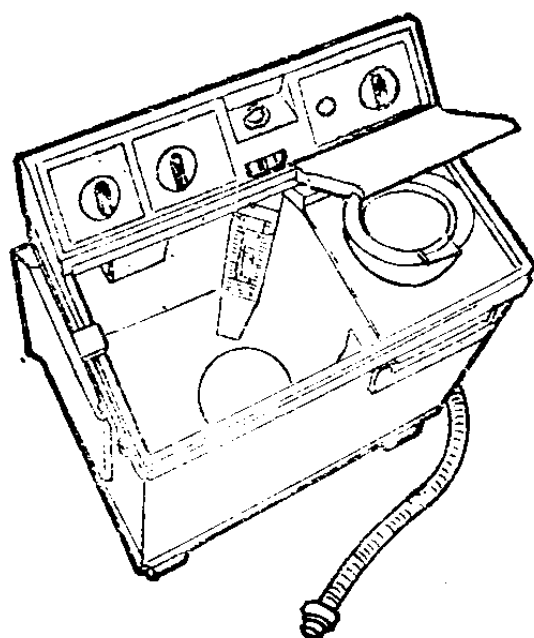


图 1-3 双桶洗衣机

两种。

单桶洗衣机是一种在一只桶内进行洗衣的洗衣机。洗衣包括洗涤、漂洗。

双桶洗衣机是一种分别在两个桶内进行洗涤、漂洗和脱水工序,洗衣物必须由一个桶转入另一个桶内的洗衣机。

由图 1-3 可知,普通型双桶洗衣机是在普通型单桶洗衣机基础上增设了一个脱水桶机构发展过来的。它们有一个共同特点:都是通过电源开关(定时器开关)来控制洗涤器在洗衣桶内作间隙的正转和反转,产生水平旋转或水平旋转加上下翻滚的综合水流来达到洗涤衣物的目的。它们可以根据衣物的脏污程度和衣物质地来选择洗涤、漂洗的水流和时间的长短;脱水时间根据衣物量的多少及厚薄来选择。由于其操作简单,价格便宜,维修方便,故目前在我国市场上销量为最大,很受广大消费者的欢迎。

2. 半自动型洗衣机

半自动型洗衣机是指洗涤、漂洗、脱水各个功能之间,只要其中任意两个功能转换不用手操作而能自动进行完成的洗衣机。例如:衣物在洗涤和漂洗两个功能过程中,由控制器来自动执行洗涤→排水→进水→漂洗→……,反复几次来达到洗衣目的的洗衣机。

半自动洗衣机有半自动双桶洗衣机和半自动套桶(套缸)洗衣机。半自动双桶洗衣机是在普通型双桶洗衣机基础上改进而成的。它的外型相似与普通型双桶洗衣机。区别在于把普通型双桶洗衣机的机械式定时器开关改为机械式或电子式程序控制器,另外增加一些自动执行完成的进水装置和自动执行完成的排水装置等(如电磁进水阀、电磁排水阀等)。

套桶洗衣机是指洗涤桶和脱水桶套在一起的洗衣机。

半自动套桶洗衣机也是由机械式程序控制器或电子式程序控制器来完成工作的，但其中一个功能需要人工操作来完成。由此可见，半自动型洗衣机比普通型双桶洗衣机功能多，自动化程度高，但结构略为复杂，售价高一些。但由于其工作时还需要人照看、操作，售价略低于全自动型洗衣机，故该机型在我国没有得到广泛推广使用。

3. 全自动型洗衣机

全自动型洗衣机是指在洗涤、漂洗、脱水各功能之间的转换，全部不用人工操作而能自动进行完成的洗衣机。

由于全自动型洗衣机能实行洗涤、漂洗、脱水各功能之间自动连续完成，象双桶洗衣机的结构是无法实行的，故全自动型洗衣机都是采用套桶型式和滚筒型式。套桶式全自动洗衣机见图 1-4 所示，滚筒式全自动洗衣机见图 1-5 所示。它们的特点是：使用时不需人照看，既省时又省力，体积又比双桶

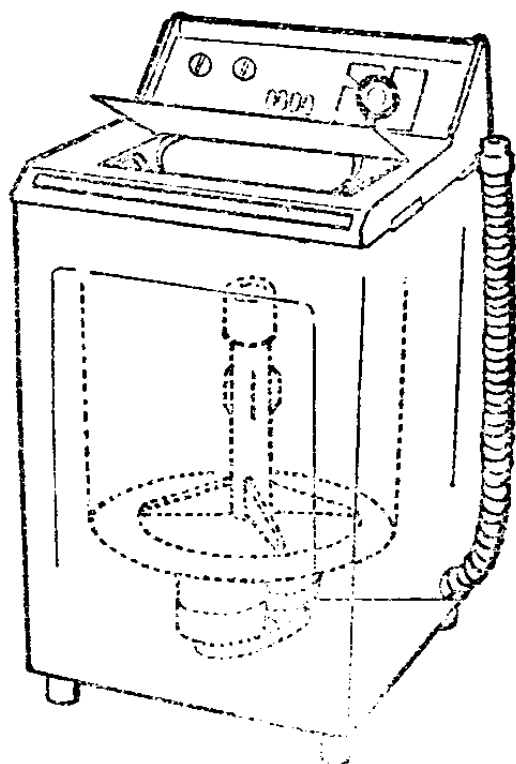


图 1-4 套桶式全自动洗衣机

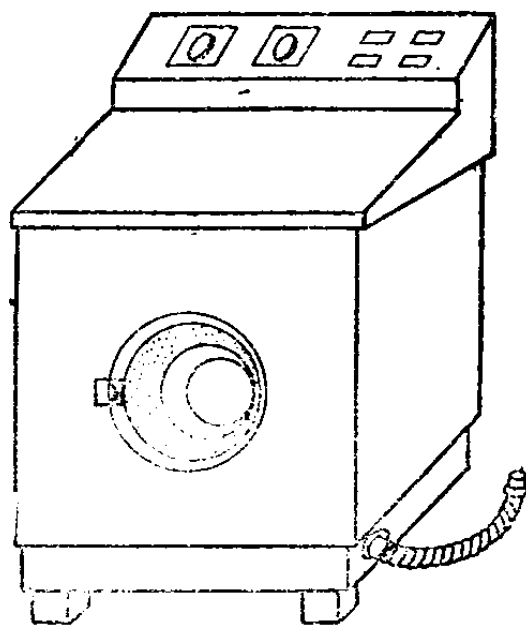


图 1-5 滚筒式全自动洗衣机

洗衣机小,而且洗涤容量又大,磨损小,不湿手就能洗衣物。此种洗衣机是目前城镇普遍向往理想的一种洗衣机。

套桶式全自动洗衣机机型,是日本从1982年以来开发的一种新型的全自动洗衣机,1983年上半年逐步投入批量生产并与消费者见面,深受广大消费者的好评。我国1986年下半年在上海首批生产并投放市场。预测:该机型的全自动洗衣机很有发展前途。今后开发的电脑型和智能型全自动洗衣机,就是在该机型基础上改用于电脑控制件和增加传感器辅助零部件来实现的。

二、按洗涤形式分类
(洗涤原理分类)

1. 搅拌式洗衣机

搅拌式洗衣机是一种洗涤衣物浸泡于洗涤水中,依靠搅拌器(摆动叶)往复运动的方式进行洗涤的洗衣机,其结构如图1-6所示。它也称为摆动式洗衣机。

搅拌式洗衣机的洗衣桶为一立式桶,在桶的中央装有一根垂直轴,轴上装搅拌翼(称搅拌器),见图1-7(a)所示。工作时,靠搅拌器作正、反270度往复摆动,带动洗涤水和洗涤衣物以不同速度进行反复翻滚、旋转,从而达到洗涤衣物的效果。其优点是:

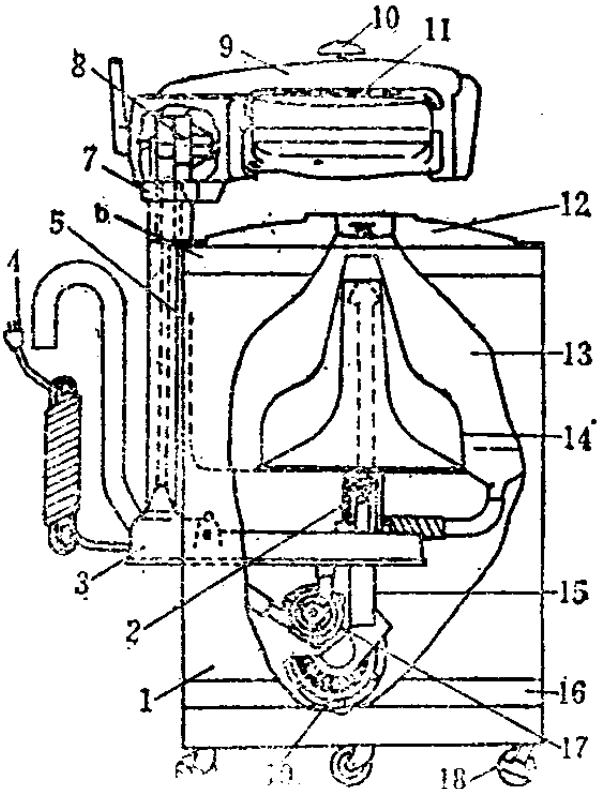


图1-6 搅拌式洗衣机的结构

- 1—镀锌钢板机壳; 2—轴封; 3—搅拌器和绞衣器动力传动装置; 4—电源线;
- 5—内桶和机壳间的空气绝缘; 6—桶加强环; 7—8位自动定位器; 8—传动齿轮箱; 9—绞衣器; 10—绞衣辊压力调节;
- 11—压力释放杆; 12—钢桶盖; 13—20加仑聚乙烯塑料桶; 14—搅拌器; 15—装在铝套管内的钢轴; 16—钢加强环;
- 17—水泵; 18—制动脚轮; 19—电动机

洗涤比较均匀,衣物磨损小,洗涤衣物不易缠绕,洗涤容量大。其缺点是:洗涤时间较长,运转噪声较大,耗电较大,结构比较复杂,成本高,维修难度高。为此,在我国没有得到推广使用。

此种洗衣机是美国人发明和首创使用的,故称之为“美国式”洗衣机。目前主要普及于美国和中南美洲一些国家。

2. 喷流式洗衣机

喷流式洗衣机是一种洗涤衣物浸泡于洗涤水中,依靠侧向洗涤器旋转,推动水流向对侧喷流,使衣物受到冲击而翻滚、冲刷来达到洗涤衣物的洗衣机。

喷流式洗衣机的洗衣桶也为立式桶,洗涤器装在洗衣桶的侧壁上,以每分钟约 500~600 转的速度产生强大的水流向对侧喷流,冲刷和翻滚衣物,从而达到洗净衣物的目的,见图

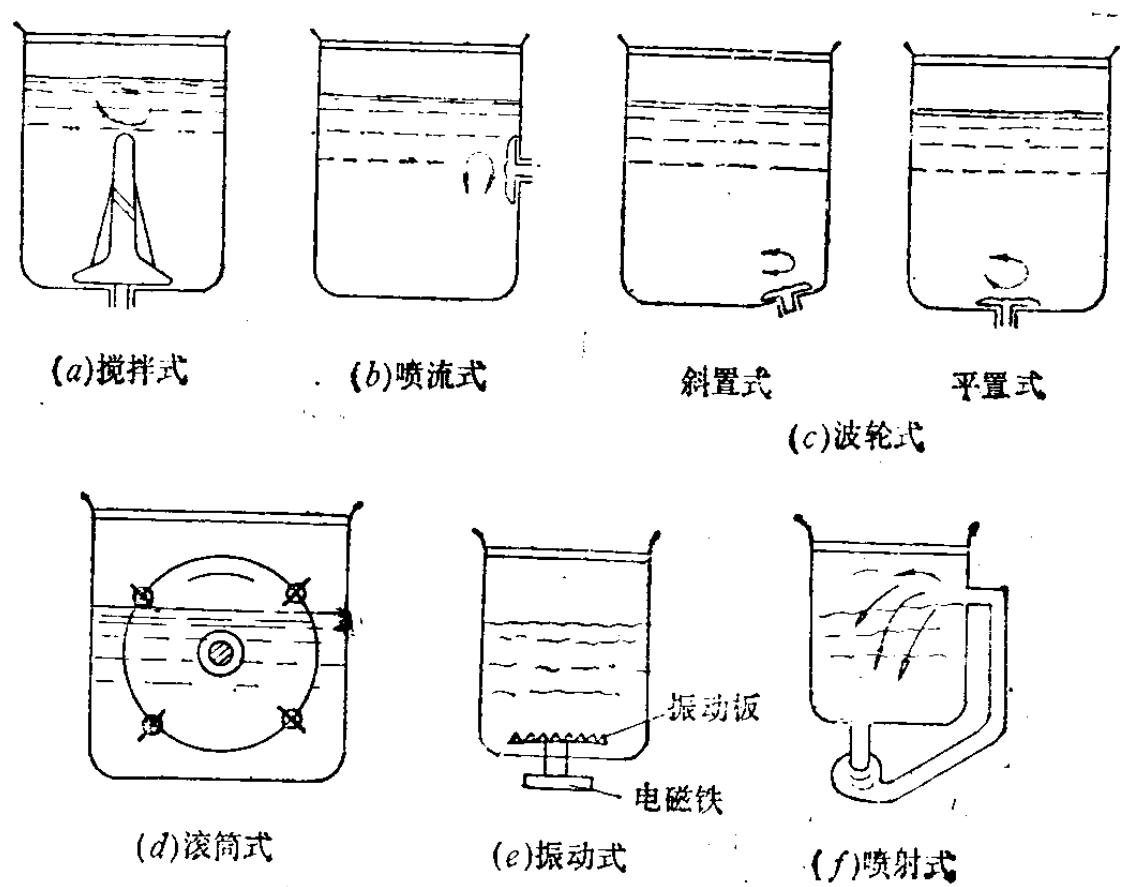


图 1-7 洗衣机的各种洗涤形式

1-7(b)所示。其优点是:体积小,洗净率高,洗涤时间短,省电,结构简单,故价格低,制造和维修较为简单方便。缺点是:磨损率高,衣物易抱团,当洗涤水位低于规定水位时,洗涤水易飞溅。

此种洗衣机是英国人发明的,故也称之为“英国式”洗衣机。目前,在苏联、罗马尼亚等国仍有生产。我国没有得到推广使用。

3. 波轮式洗衣机(涡卷式洗衣机)

波轮式洗衣机是本书重点介绍的内容。从第二章开始,除了滚筒式洗衣机以外,所讲解的洗衣机都是指波轮式洗衣机。它是我国最普及的洗衣机机型。

波轮式洗衣机是一种洗涤衣物浸泡于洗涤水中,依靠波轮连续转动或定时正、反向转动的方式进行洗涤的洗衣机。

波轮式洗衣机是日本引进英国喷流式洗衣机的基础上研制成功的,故称之为“日本式”洗衣机。它工作时,是依靠安装在立式洗衣桶内的波轮高速旋转拨动桶内的洗涤水,在桶内形成一定形状的旋涡状激流或复杂的综合水流,随着定时器变换正、反转的方向,使洗涤衣物在洗涤水中回转,不断翻滚,冲刷或起到类似用手工搓洗、甩打的作用,从而达到洗净衣物的目的。

波轮式洗衣机的波轮安装在洗衣桶内的方式有两种:斜置式和平置式,见图 1-7(c)所示。

波轮斜置式洗衣机是最早设计波轮式洗衣机的一种形式。波轮安装在桶底一侧与桶轴线成 $8^{\circ} \sim 18^{\circ}$ 位置上。常见的小波轮形状见图 1-8 所示。这些形状的波轮直径都在 165~185 厘米之间。转速控制在 500~900 转/分。而转速的高低是根据波轮直径大小和波轮凸起筋数目的多少来综合考虑

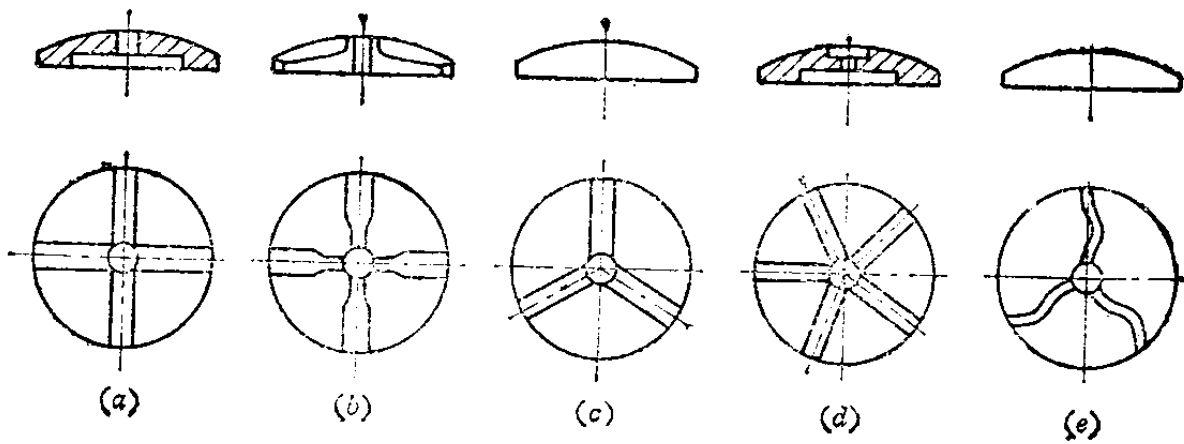


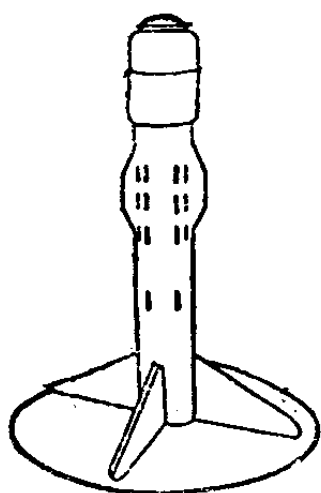
图 1-8 常见小波轮形状

而定的。人们习惯地称这种波轮的洗衣机为小波轮洗衣机。其优点是：洗涤能力强，洗涤时间短，可调节水位，结构简单，成本低，易维修。其缺点是：对洗涤的衣物磨损大，并易使洗涤衣物缠绕在一起，易起毛，噪声大。随着新型水流大波轮的推出，这种小波轮形式已逐步被取代。

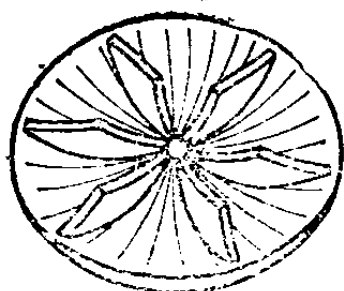
波轮平置式洗衣机 最初形状的小波轮也安装在平置式洗衣机上(见图 1-8)。由于多种缺点，目前这种波轮平置式洗衣机推出，大多数是新一代的大波轮式洗衣机。大波轮式洗衣机克服了小波轮式洗衣机的最大缺点，即衣物易缠绕，起毛，磨损大，噪声大，有效地达到洗衣效果。目前，最常见的大波轮形状如图 1-9 所示。

6 种常见的大波轮，是日本 6 大公司从 1983 年先后分别设计推出的。我国仿制并推出的最多为棒式波轮，其次为蝶形波轮和凸形波轮。

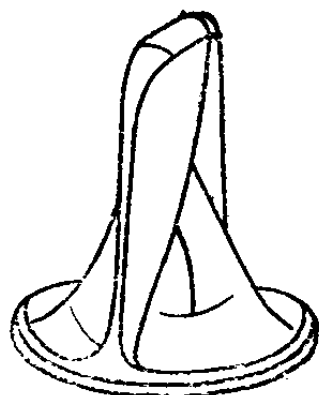
(1) **棒式波轮** 是日本日立公司 1983 年推出的比较典型的复合式棒式波轮。最初是应用在“家乐万宝”洗衣机上，人们称为“不缠绕棒式”洗衣机。棒式波轮是综合普通波轮和搅拌器的各自优点，克服了它们各自的不足之处，将普通波轮和搅拌器合为一体，并在波轮底部增设了六条叶片，中心外有



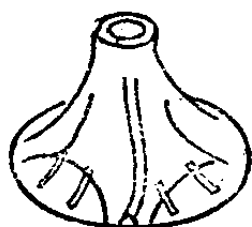
(a) 棒式波轮(日立)



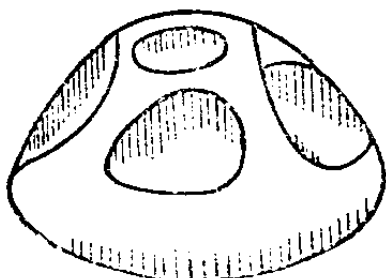
(b) 碟形波轮(松下)



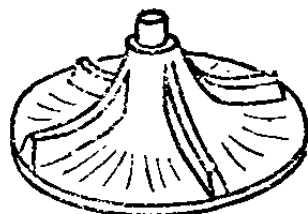
(c) 鸭嘴形波轮(夏普)



(d) 凸形波轮(三洋)



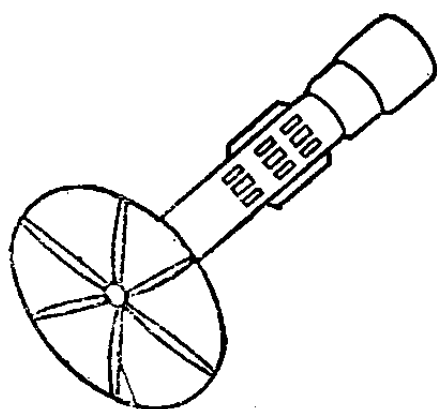
(e) 杠杆式波轮(电气)



(f) 偏心波轮(东芝)

图 1-9 常见大波轮形状

开孔,起着泵轮的作用,如图 1-10 所示,这也是棒式波轮的独特之处。棒式波轮底部的直径略小于洗衣桶直径,其上部是一根象棒状的搅拌器,棒状搅拌器上有三个凸出窄长的圆周三等分搅拌叶。棒状搅拌器轴设计为空心,而且在轴的圆周上开有若干长方形小孔,其作用是在旋转工作时产生的循环水流进入其空心轴内,达到有效地上下循环水流。棒式波轮按约 180 转/分低速旋转,一般程序正转为 0.8~1 秒、



叶片起泵轮作用

图 1-10 棒式波轮