

- “十一五”国家重点图书出版工程
- 国家出版基金资助项目
- 江苏省文化产业引导资金项目

我是洗衣机 维修能手



主编 王新华

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社



“金阳光”新农村丛书



“金阳光”新农村丛书

顾问：卢良恕

翟虎渠

我是洗衣机维修能手

主 编 王新华

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

我是洗衣机维修能手/王新华主编. —南京:江苏科学技术出版社, 2010. 3

(“金阳光”新农村丛书)

ISBN 978-7-5345-6866-4

I. 我... II. 王... III. 洗衣机—维修

IV. TM925.330.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 131961 号

“金阳光”新农村丛书

我是洗衣机维修能手

主 编 王新华

责任编辑 汪立亮

责任校对 郝慧华

责任监制 汪立亮

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路1号A楼, 邮编:210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市湖南路1号A楼, 邮编:210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京奥能制版有限公司

印 刷 江苏中印刷有限公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1/32

印 张 4

字 数 84 000

版 次 2010 年 3 月第 1 版

印 次 2010 年 3 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-6866-4

定 价 5.80 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

建设新农村 培养新农民

党中央提出建设社会主义新农村,是惠及亿万农民的大事、实事、好事。建设新农村,关键是培养新农民。农村要小康,科技做大梁;农民要致富,知识来开路。多年来,江苏省出版行业服务“三农”,出版了许多农民欢迎的好书,江苏科学技术出版社还被评为“全国服务‘三农’出版发行先进单位”。在“十一五”开局之年,省新闻出版局、凤凰出版传媒集团积极组织,江苏科学技术出版社隆重推出《“金阳光”新农村丛书》(以下简称《丛书》),旨在“让党的农村政策及先进农业科学技术和经营理念的‘金阳光’普照农村大地,惠及农民朋友”。

《丛书》围绕农民朋友十分关心的具体话题,分“新农民技术能手”、“新农业产业拓展”和“新农村和谐社会”三个系列,分批出版。“新农民技术能手”系列除了传授实用的农业技术,还介绍了如何闯市场、如何经营;“新农业产业拓展”系列介绍了现代农业的新趋势、新模式;“新农村和谐社会”系列包括农村政策宣讲、常见病防治、乡村文化室建立,还对农民进城务工的一些知识作了介绍。全书新颖实用,简明易懂。

近年来,江苏在建设全面小康社会的伟大实践中成绩可喜。我们要树立和落实科学发展观、推进“两个率先”、构建和谐社会,按照党中央对社会主义新农村的要求,探索农村文化建设新途径,引导群众不断提升文明素质。希望做好该《丛书》的出版发行工作,让农民朋友买得起、看得懂、用得上,用书上的知识指导实践,用勤劳的双手发家致富,早日把家乡建成生产发展、生活宽裕、乡风文明、管理民主的社会主义新农村。

孙志军

目 录

第一章 概述	1
一、洗衣机的类型	1
二、洗衣机的型号与规格	1
三、洗衣机的主要性能指标	2
第二章 普通型双桶洗衣机的维修	4
第一节 普通型双桶洗衣机的结构原理	4
一、电机及传动系统	4
二、电气控制系统	10
第二节 普通型双桶洗衣机的故障检修	21
一、洗衣机的检修步骤和检查方法	21
二、电机的常见故障及检修	28
三、电气控制系统的常见故障及检修	37
第三章 普通型波轮式洗衣机的维修	43
第一节 普通型波轮式洗衣机的结构原理	43
一、普通波轮式单桶洗衣机	44
二、普通波轮式双桶洗衣机	52
三、喷淋漂洗型双桶波轮式洗衣机	57
第二节 普通波轮式洗衣机常见故障检修	59
一、波轮转速慢	59
二、电机有声响,但波轮不转	60
三、洗涤时,运转周期不正常,波轮时转时不转	61
四、洗涤时波轮只单向转动	62
五、波轮式双桶洗衣机洗涤时噪声过大	62
六、洗涤时,洗衣机发出异常的声响	63
七、洗涤时电机发热	64
八、洗衣桶漏水	65
九、洗衣机洗涤时有异味	66
十、洗涤效果不佳	67



十一、洗涤物损伤严重	68
十二、波轮式双桶洗衣机,脱水桶不能启动运转	69
十三、脱水盖开关故障	70
十四、普通波轮式双桶洗衣机脱水桶制动性能不好	71
十五、脱水时,脱水桶抖动严重	72
十六、脱水桶底部漏水	72
十七、排水系统漏水	73
十八、排水不畅或不排水	73
十九、脱水效果不佳	74
二十、洗衣机漏电	74
二十一、波轮被纤维物牵绕或被硬币卡死	76
第四章 滚筒式全自动洗衣机的维修	77
第一节 滚筒式全自动洗衣机的结构原理	77
一、供电电路	77
二、供水电路	79
三、洗涤电路	84
四、加热电路	87
五、排水电路	88
六、脱水电路	90
第二节 滚筒式全自动洗衣机常见故障检修	91
一、接通电源后,指示灯不亮,洗衣机不工作	91
二、接通电源后,指示灯亮,洗衣机不进水	93
三、洗衣机进水不止	94
四、洗衣机进水结束后,不洗涤	96
五、洗衣机洗涤时进水	97
六、洗衣机在选择加热洗涤时,不加热	98
七、洗衣机加热不停	99
八、洗衣机的排水速度慢或不排水	99
九、洗衣机不脱水或脱水转速过低	100
十、洗衣机洗涤时运转无力	101
十一、洗衣机工作时洗涤剂未正确投入	102
十二、洗衣机工作时振动较大	104

十三、洗衣机工作时有异常噪声	105
十四、洗衣机工作时水从洗涤剂盛载盒外溢	106
十五、洗衣机漏水	106
十六、洗衣机工作时有异味	108
十七、电气部件的维修	108
第五章 干衣机的维修	110
第一节 干衣机的结构原理	110
一、干衣机的分类	110
二、干衣机的结构组成与工作原理	113
第二节 干衣机常见故障检修	119
一、干衣机常见故障的处理	119
二、干衣机异常报警的分类	120
三、干衣机特殊故障的处理	121



第一章 概述

洗衣机将电能通过电机转换为机械能,依靠机械作用来洗涤衣物。用洗衣机代替手工洗衣省水、省洗涤剂、省时间,且洗衣机的耗电量不大,连续使用1 h,耗电量为 $0.2 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 左右。我国的洗衣机普及率、生产技术迅速提高,已成为世界上生产与销售洗衣机最多的国家之一。

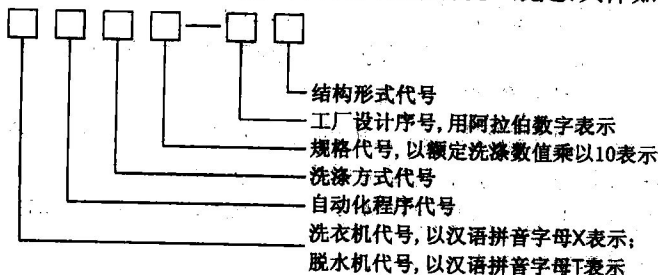
一、洗衣机的类型

洗衣机按照自动化程序,可以分为普通洗衣机与全自动洗衣机两大类;按照洗涤方式可以分为波轮式、滚筒式、搅拌式、喷流式、振动式等;按照结构形式可以分为一般型单桶洗衣机、一般型双桶洗衣机、半自动双桶洗衣机、波轮式全自动洗衣机、滚筒式全自动洗衣机等。



二、洗衣机的型号与规格

国产洗衣机型号包括六个部分,国家有统一规定,具体如下:



其中,自动化程度:P表示普通洗衣机,B表示半自动洗衣机,Q表示全自动洗衣机;洗涤方式:B表示波轮式洗衣机,G表示滚筒式洗衣机,D表示搅拌式洗衣机;结构形式:S表示双桶洗衣机,单桶洗衣机不标字母;规格按额定洗涤容量来划分,单位是kg,一般分为1、1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0等几种规格,规格在型号中是以额定洗涤容量乘以10来表示。例如,XPB20-4S型,表示洗涤容量为2kg的波轮式普通型双桶洗衣机,该生产厂家的第四代产品;XBB30-S型,表示洗涤容量为3kg的波轮式半自动双桶洗衣机;XQG50-2型,表示洗涤容量为5kg的滚筒式全自动洗衣机,该生产厂家的第二代产品。

三、洗衣机的主要性能指标

洗衣机的质量标准包括外观质量和内在质量。外观质量是指外观有无损伤和裂痕,内在质量是指洗衣机的技术性能和安全性能。

(1) 技术性能指标

① 洗净率是指在标准使用状态下,洗衣机对衣物的洗净能力,通常用洗净比表示。洗净比是指被测洗衣机在标准使用状态下洗净度与标准洗衣机洗净度的百分比值。我国标准规定,洗衣机洗净比应介于0.8~1之间。

② 漂洗性能是指洗衣机洗清衣物的能力,通常用漂洗比表示。国家标准规定,漂洗比应大于1。

③ 脱水性能是指洗衣机的脱水装置(或脱水机)对衣物的脱水能力。脱水率以脱水后织物中残留水分的质量与该织物在空气中的干质量之比来表示。国家标准规定,双桶洗衣机的脱水率应高于5%。

④ 磨损率是指洗衣机对织物的机械磨损程度。国家标准规定,连续洗涤 4 h 的磨损率要小于 0.2%,新水流洗衣机的磨损率在 0.1% 以下。磨损率越低越好。

⑤ 噪声。洗衣机在洗涤或脱水过程中,不应出现高噪声和过大的振动,一般规定噪声应低于 65 dB。

⑥ 消耗功率。在标准使用状态下,洗衣机消耗的功率应不大于额定输出功率的 115%。

(2) 安全性能指标

① 启动和运转性能。在额定负载时,在 85% 额定电压下,电机均应能正常启动运行。当电源电压在额定值上下波动 10% 时,电机应能不受影响地正常运转。

② 制动性能。在脱水时迅速打开脱水桶盖,脱水桶应在 7 s 内完全停止转动。

③ 温升。在标准使用状态下,电机绕组的温升不应大于 75℃,电磁阀和电磁铁线圈的温升不应大于 80℃。

④ 泄漏电流。在标准使用状态下,洗衣机非带电金属部分与带电体之间的最小距离为 8 mm,泄漏电流应小于 0.5 mA。

⑤ 绝缘电阻。洗衣机的带电部分与非带电金属部分之间绝缘电阻应大于 2 MΩ,潮湿状态下不应小于 7 MΩ。

⑥ 电气强度。洗衣机的带电部分与非带电金属部分之间应能承受热态实验电压 1500 V,潮态实验电压 1250 V,历时 1 min 的耐压试验,而不发生闪烁或击穿现象。

⑦ 接地电阻。洗衣机非带电金属部分与接地之间的电阻不应大于 0.2 Ω,地线本身所具有的电阻不应大于 0.1 Ω。



第二章 普通型双桶洗衣机的维修

第一节 普通型双桶洗衣机的结构原理

波轮式双桶洗衣机是目前国内城乡居民拥有量最大的一种洗衣机。它有很多种牌号。虽然各个洗衣机厂产品的规格、形式都不完全相同,但就其结构而言,都是由洗涤系统、脱水系统、进排水系统、电机和传动系统、电气控制系统、支承机构这六个部分组成的。喷淋式双桶洗衣机的结构比一般的双桶洗衣机稍微复杂一些,也只是主要在脱水桶内增加了喷淋装置。了解了它的结构,其他双桶洗衣机的结构也就十分清楚了。图 2-1 是喷淋式双桶洗衣机的结构图。其内部的结构原理简图如图 2-2 所示。

一、电机及传动系统

双桶洗衣机的波轮和脱水桶通常由两个电机分别驱动。因波轮和脱水桶工作时具有不同的要求,所以洗涤电机及洗涤系统的传动、脱水电机及脱水系统的传动存在一些差异。

1. 电机

双桶洗衣机一般都采用电容运转式电机。其中洗涤电机的负载是波轮,工作时经常性地满负荷频繁启动,并且作正、反向运转,要求电机必须有较好的启动性能和过载能力。所

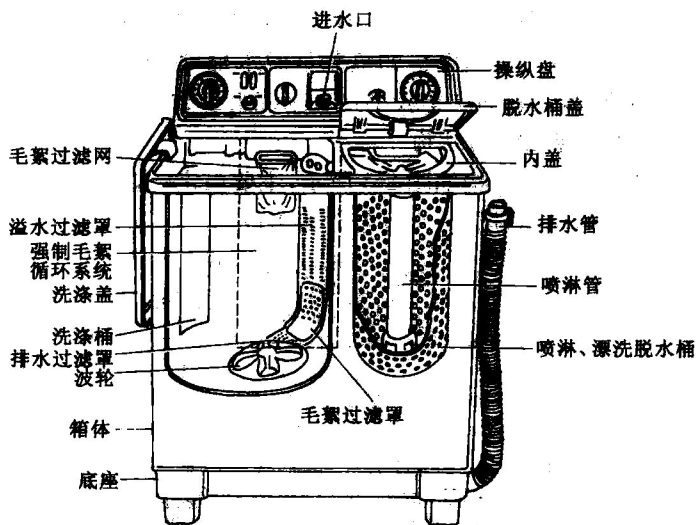


图 2-1 喷淋式双桶洗衣机的结构

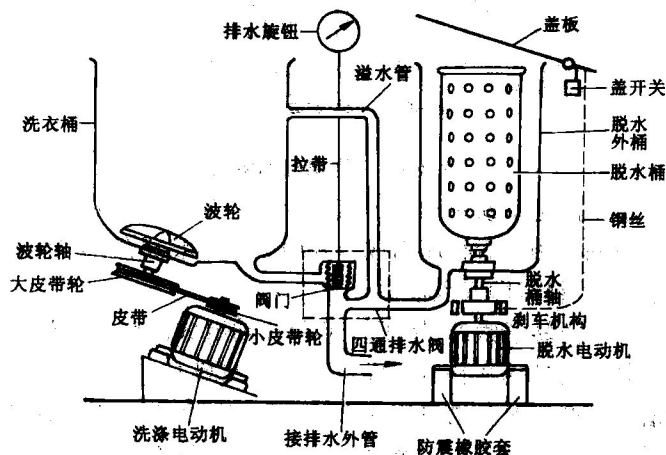


图 2-2 喷淋式双桶洗衣机内部结构



以洗涤电机功率较大,一般在 120 W 左右,而且主、副绕组的参数完全一样。脱水电机的负载是脱水桶,脱水时只要求作单向高速运转,它的功率较小,主、副绕组参数也不相同。

(1) 洗涤电机的结构

洗涤电机的结构如图 2-3 所示,主要由定子,转子,前、后端盖,前、后轴承,风扇,小皮带轮等组成。

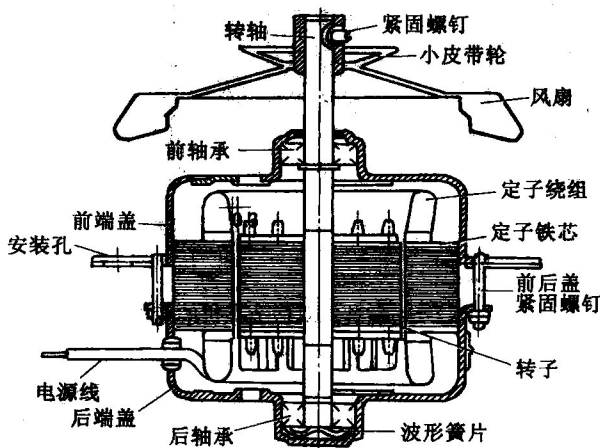


图 2-3 洗涤电机的结构

定子由定子铁芯和定子绕组组成。定子铁芯由 0.5 mm 厚的硅钢片冲制后叠压而成。其内圆上一般开有 24 个槽口,定子主、副绕组即嵌入槽中。

转子由转子铁芯、转子绕组和转轴组成。铁芯同样也是由冲制好的硅钢片叠压而成。在它的外圆上开有 30 个或 34 个槽口。叠压时各槽口连成斜槽,槽内压铸铝条,形成鼠笼式转子绕组。转轴用 45 # 钢加工而成,压入转子铁芯中心。

端盖有铸铝和钢板两种,前、后端盖之间采用螺栓联结。

为了便于散热,前、后端盖上都开有窗口,并将小皮带轮的底部做成风扇。在前、后端盖中嵌有前、后轴承。

(2) 洗涤电机的定子绕组

洗涤电机大多采用 24 槽四极单相电容运转式电机,主、副绕组的线径、匝数等参数完全相同。每个绕组各有 4 组线圈,每组线圈又都是由一只大线圈和一只小线圈同心串联而成。它的嵌线方法如图 2-4 所示,绕组展开图如图 2-5 所示。图中粗线表示主绕组线圈,细线表示副绕组线圈。

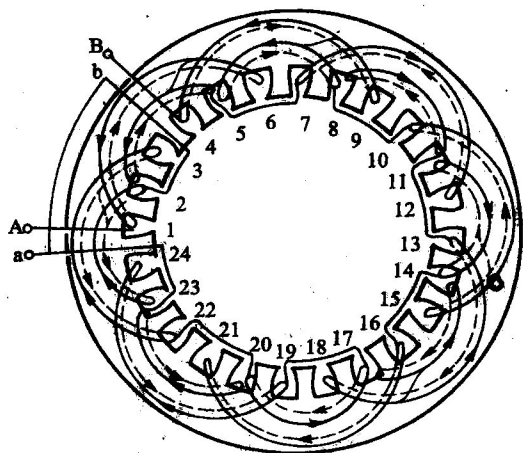


图 2-4 洗涤电机定子绕组的嵌线方法

这是一种单双层同心绕组。大线圈采用单层绕组,即每个线圈边占一槽。小线圈采用双层绕组,同一槽中嵌有相邻小线圈的各一个线圈边。两层之间用绝缘材料隔开。相邻两组线圈的连接采用反串接法,使电机通电后,作为主绕组的线圈始终能形成 N 极、S 极相间的四个磁极。



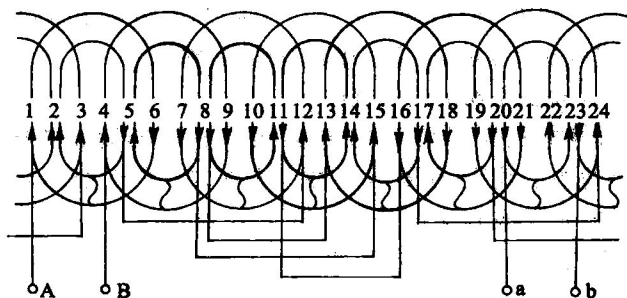


图 2-5 24 槽四极单双层绕组展开图

(3) 脱水电机

双桶洗衣机中的脱水电机也采用电容运转式电机，结构与洗涤电机基本相同。只是它的输出功率较小，一般为 25 W，带喷淋漂洗功能的也仅 45 W。由于只要求它作单方向运转，所以主、副绕组的线径、匝数均不相同。

2. 电容器

要使电容运转式电机正常工作，必须配用合适的电容器。洗衣机使用的交流电容器有纸介电容器、混介电容器和金属化膜聚丙烯电容器等几种类型。其外形如图 2-6 所示。

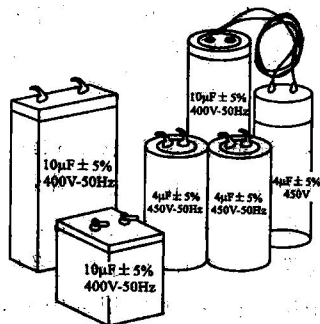


图 2-6 洗衣机交流电容器外形

目前国内洗衣机上使用的电容器大多为圆筒形金属化膜聚丙烯电容器,它的结构如图 2-7 所示。这种电容器以蒸镀聚丙烯薄膜为介质,在上面蒸镀上一层金属膜为电极,用两层经蒸镀的聚丙烯薄膜卷制而成。金属膜聚丙烯电容器具有优良的自愈性能和极低的介质损耗,而且体积小、寿命长、性能稳定。

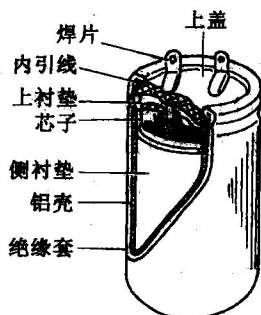


图 2-7 电容器结构

洗涤电机配用的电容器一般为 $8\mu\text{F}$ 或 $10\mu\text{F}$,脱水电机配用的电容器在 $3\mu\text{F}$ 左右。

在选用或更换电容器时,除考虑其容量应相同外,还必须注意额定电压值,以防击穿。交流电容器与直流电容器的击穿有所不同,它不是以电击穿而是以热击穿为主要指标。与电容式电机配套的交流电容器,都是与电机的副绕组串联的。工作时,电容器两端电压最大值通常都高于 220 V,所以必须选用耐压在 400 V(AC)以上的。

3. 传动

由于洗涤系统和脱水系统的工作性质不同,所以两部分采用不同的传动方式。

(1) 洗涤系统的传动

小波轮普通水流洗衣机中的波轮转速较高,一般采用一级皮带减速传动。由固定在洗涤电机上端的小皮带轮通过皮带将动力传递给固定于波轮轴底端的大皮带轮。大皮带轮的直径约为小皮带轮直径的 3.6 倍。当洗涤电机以接近 1500 r/min(四极电机的同步转速)的速度运转时,波轮得到约 400 r/min 的转速。



新水流洗衣机中大波轮的转速较慢,因此采用两级减速传动。除第一级采用皮带减速外,还增加一级行星齿轮减速机构。通过两级减速后,将洗涤电机的1500 r/min的高转速变成波轮的180 r/min的低转速。

(2) 脱水系统的传动

双桶洗衣机中脱水系统的传动比较简单,脱水电机安装在脱水桶的正下方,两者采用联轴器连接,如图2-8所示。

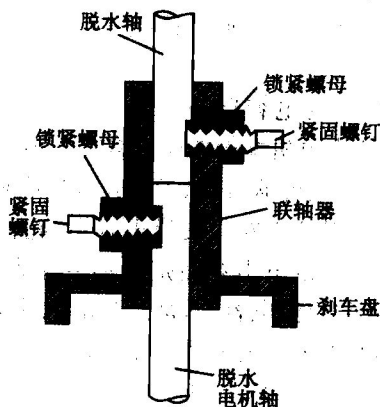


图 2-8 脱水系统的联轴器

由紧固螺钉和锁紧螺母把脱水电机轴与脱水轴固定在联轴器上。当脱水电机通电后高速运转时,通过联轴器使脱水内桶以同样的转速运转。

联轴器的下半部分外径较大,兼作制动装置中的制动盘。

二、电气控制系统

双桶洗衣机的控制系统由洗涤定时器、脱水定时器、琴键开关、盖开关等组成。控制的对象是洗涤电机和脱水电机。