

名优家电系列丛书

小鸭

家用洗衣机原理与维修

小鸭集团 主编

山东省家电行业协会 组编



人民邮电出版社

名优家电系列丛书

小鸭家用洗衣机原理与维修

小鸭集团 主编
山东省家电行业协会 组编

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

小鸭家用洗衣机原理与维修/小鸭集团主编;山东省家电行业协会组编. - 北京:人民邮电出版社,1999.6

(名优家电系列丛书)

ISBN 7-115-07798-3

I. 小… II. ①小… ②山… III. ①洗衣机, 小鸭 - 原理 ②洗衣机, 小鸭 - 维修 IV. TM925.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 13005 号

内 容 提 要

本书为名优家电系列丛书之一。全书以小鸭滚筒式全自动洗衣机为例,对家用滚筒式洗衣机的结构、原理、主要零部件及控制电路进行了详细分析,对各部分的故障及其检修方法进行了详细介绍。书末附有小鸭系列洗衣机的电路接线图和电路插线图。

本书资料丰富,叙述详细,适合一般读者自学使用。对洗衣机维修人员、有关工程技术人员和广大用户均具有很高的参考价值。适合作为家电维修培训教材。

名优家电系列丛书

小鸭家用洗衣机原理与维修

- ◆ 主 编 小鸭集团
- 组 编 山东省家电行业协会
- 责任编辑 刘文铎
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
- 河北涞水华艺印刷厂印刷
- 新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本:787×1092 1/16
- 印张:13.75 插页:2
- 字数:331 千字 1999 年 8 月第 1 版
- 印数:5 001—8 000 册 2000 年 3 月河北第 2 次印刷

ISBN 7-115-07798-3/TN·1485

定价:20.00 元

《名优家电系列丛书》

编委会

主 任 杜肤生

副 主 任 徐修存 董 增

编 委 (按姓氏笔画排序)

马龙胜 王亚明 刘宪坤 刘文铎

孙景琪 宋东生 安永成 李树岭

韩华胜 赵桂珍 程仁沛 龚 克

黄良辅

出版者的话

随着我国市场经济的发展,我们欣喜地看到,在电视机、空调器、电冰箱、洗衣机、微波炉等家电生产行业,经过激烈的市场竞争,优胜劣汰的市场选择,涌现了一批靠优质名牌产品取胜,实现产品规模化生产经营的家电名优企业,这些企业的产品占据了国内家电产品的绝大部分市场份额。对于广大消费者来说,他们希望购买使用优质的名优产品,更希望获得优质的售后服务。为此我们组织出版了这套名优家电系列丛书,目的就是在这些名优家电企业和广大消费者之间,架起一座桥梁,协助企业做好售后服务。

这套丛书将选择在我国市场占有率名列前茅的家电名优企业产品,出版一系列图书,由该企业内专业人员为主编写,并提供线路图等维修数据资料,介绍其各类产品的功能特点、工作原理,以及安装和维修方法。相信这套丛书的出版,会有助于提高广大家电维修人员的维修水平,解决维修难的问题。

现代电子技术发展迅速,新产品日新月异,我们衷心希望和全国名优家电企业共同努力,以精益求精、服务社会的精神,出版好这套丛书。我们也希望广大家电维修人员、专家、学者和电子技术爱好者,对这套丛书的编辑出版提出宝贵意见,给予帮助。

《小鸭家用洗衣机原理与维修》

丛书编委会

主 任： 徐本高

常务副主任： 李佩禹

委 员： 李自雄 李 睿 李国建 宋术山

崔兴强 徐学增 谷玉梅 秦 健

李志波 柳艾青

策 划： 李佩禹

编 著： 孟庆龙 张洪海等

前 言

目前山东家电行业已成为全省的支柱产业。小鸭集团生产的滚筒洗衣机系列产品在国内享有盛誉,已进入千家万户,社会保有量愈来愈大。为进一步实施名牌战略,促进洗衣机质量的提高,进一步搞好售后优质服务,提高家电维修人员的专业知识水平,我们特组织小鸭集团有关技术人员编写此书。

本书为人民邮电出版社《名优家电系列丛书》之一。第一章由孟庆龙编写并负责统稿;第二章和第六章由张洪海编写;第三章和第五章由徐伟、陈泽寅编写;第四章和第七章由李睿、郑君编写。全书由山东省家电行业协会副秘书长、高级工程师李佩禹策划,并担任主审。

在本书的编写过程中,得到山东省第二轻工总会程广辉副会长、山东省家电行业协会徐本高理事长的直接指导,小鸭集团李睿、张玉珍两位高级工程师给予了大力帮助和支持,并由李睿负责审校,在此深表谢意。

现代家用电器发展迅速,新产品日新月异,本书在编写过程中难以求全,书中不妥之处尚请读者及时赐正。

山东省家用电器行业协会

目 录

第一章 概述	1
第一节 小鸭洗衣机的发展	1
第二节 小鸭全自动滚筒式洗衣机的特点	1
第二章 小鸭全自动滚筒洗衣机的结构原理	2
第一节 小鸭全自动滚筒洗衣机的结构	3
一、洗涤部分	4
二、传动部分	7
三、减振支承部分	8
四、给排水系统	10
五、电气控制部分	11
六、操作部分	13
第二节 小鸭滚筒式洗衣干衣机的结构	15
一、洗衣部分	15
二、烘干部分	15
第三节 小鸭滚筒式洗衣机的工作原理	19
第四节 小鸭滚筒式洗衣干衣机的工作原理	22
一、洗衣原理	22
二、干衣原理	23
第三章 小鸭滚筒式洗衣机选购、维护和保养	25
第一节 选购要点	25
第二节 安装方法	26
第三节 使用方法	26
第四节 维护与保养	28
第四章 小鸭滚筒式洗衣机主要部件的结构原理及检修	29
第一节 电动机	29
一、单相交流异步电动机	29
二、单相串激电动机	33
三、电动机故障检修	36
第二节 程序控制器	36
一、程序控制器的结构原理	37
二、程序控制器的故障检修	39
第三节 进水电磁阀	39

一、进水电磁阀的结构	39
二、进水电磁阀的工作原理	39
三、进水电磁阀的故障检修	40
第四节 水位开关	41
一、水位开关的结构	41
二、水位开关的控制原理	42
三、水位开关的故障检修	43
第五节 温度控制器	43
一、温度继电器结构及原理	43
二、调温器的结构及原理	44
三、温度控制器的故障检修	45
第六节 泵类	45
一、单相罩极式排水泵	45
二、永磁式排水泵	47
三、泵类的检修	48
第七节 电子调速板	48
一、电子调速板的电路原理	49
二、1091 型洗衣机电子调速板	49
第八节 调速器	51
一、调速器的结构及原理	52
二、调速器的故障检修	53
第九节 门开关	53
一、微动开关	53
二、电动门锁	54
三、门开关的故障检修	55
第十节 其它零部件	55
一、烘干定时器	55
二、电容器	56
三、加热器	56
四、琴键开关	57
五、指示灯	57
六、滤噪器	57
第五章 小鸭滚筒式洗衣机控制电路分析	59
第一节 XQG50-156 型全自动滚筒洗衣机控制电路分析	59
一、供电电路	59
二、给水电路	59
三、洗涤液加热电路	61
四、洗涤电路	62
五、排水电路	63
六、脱水电路	63

七、程序控制器运转电路	64
八、冷热洗涤转换电路	64
九、节能电路	64
十、防皱功能	65
十一、不脱水功能	65
第二节 XQG50 - 156 型全自动滚筒洗衣机所衍生的系列洗衣机控制电路分析	65
一、XQG50 - 146 型全自动滚筒洗衣机的控制电路分析	65
二、XQG50 - 166 型全自动滚筒洗衣机的控制电路分析	67
三、XQG50 - 156N 型全自动滚筒洗衣机的控制电路分析	69
四、XQG50 - 346K 型全自动滚筒洗衣机的控制电路分析	69
五、XQG50 - 356K 型全自动滚筒洗衣机的控制电路分析	69
六、XQG50 - 366K 型全自动滚筒洗衣机的控制电路分析	69
第三节 XQG50 - 868 型全自动滚筒洗衣机控制电路分析	73
一、供水电路	73
二、加热电路	73
三、洗涤电路	73
四、脱水电路	75
五、节能电路	75
第四节 XQG50 - 808 型全自动滚筒洗衣机控制电路分析	77
一、供电电路	77
二、供水电路	77
三、加热电路	77
四、洗涤电路	79
五、脱水电路	79
六、排水电路	79
第五节 XQG50 - 428 型全自动滚筒洗衣机控制电路分析	79
一、供电电路	81
二、供水电路	81
三、过进水电路	81
四、加热电路	81
五、排水电路	82
六、脱水电路	82
七、洗涤电路	83
八、1/2 节能电路	83
九、不脱水功能	83
第六节 XQG50S - 892 型全自动滚筒洗衣机控制电路分析	86
一、供电电路	86
二、供水电路	86
三、加热电路	86
四、洗涤电路	86

五、排水电路	88
六、脱水电路	89
七、辅助功能	89
第七节 XQG50 - 1091 型全自动滚筒洗衣干衣机控制电路分析	89
一、供电电路	89
二、进水电路	91
三、加热电路	91
四、洗涤电路	92
五、摆匀电路	93
六、排水电路	94
七、低速脱水电路	94
八、高速脱水电路	94
九、烘干电路	94
十、抖散电路	96
第八节 XQG50 - 1091 型全自动滚筒洗衣干衣机衍生机型控制电路分析	96
一、XQG50 - 861K 型全自动滚筒洗衣干衣机的控制电路分析	96
二、XQG50 - 863K 型全自动滚筒洗衣机的控制电路分析	98
三、XQG50 - 865 型全自动滚筒洗衣机的控制电路分析	100
第九节 XQG50 - 1092 型全自动滚筒洗衣干衣机控制电路分析	102
一、供电电路	102
二、进水电路	102
三、洗涤电路	102
四、喷泉功能	102
五、间歇高速洗涤功能	104
六、增加一次漂洗功能	104
七、排水电路	104
八、脱水电路	105
第十节 XQG50 - 1092 型全自动滚筒洗衣干衣机衍生机型控制电路分析	105
一、XQG50 - 862K 型全自动滚筒洗衣干衣机的控制电路分析	105
二、XQG50 - 864K 型全自动滚筒洗衣机的控制电路分析	105
三、XQG50 - 866K 型全自动滚筒洗衣机的控制电路分析	105
第六章 小鸭滚筒式洗衣机的常见故障及排除	110
第一节 小鸭滚筒式洗衣机故障实例及维修方法	110
一、洗衣机通电之后启动电源开关,指示灯不亮,洗衣机不工作	110
二、指示灯亮,但洗衣机不进水	111
三、洗衣机进水不止	112
四、洗衣机进水时,水从洗涤剂盒抽屉外溢	112
五、进水程序结束后,洗衣机不洗涤	113
六、洗衣机在洗涤过程中不加热,或水温达到 60℃后(设定温度)加热仍不停止	113

七、洗衣机排水速度慢或不排水	114
八、整个洗涤过程中,洗涤剂未按程序依次冲入洗涤内筒	115
九、洗衣机不脱水或脱水转速过低	115
十、洗衣机空载运行正常,加入负载后只有嗡嗡声,转动困难	116
十一、洗衣机工作时振动过大并有异常声音	116
十二、洗衣机进水、洗涤正常,但一进入排水程序或高速脱水时,电源保险丝立即烧断	117
十三、洗衣机不工作,或长时间重复某一工作状态	118
十四、洗衣机工作时出现异味	118
十五、洗衣机一边进水,一边洗涤	118
十六、洗衣机前门视孔渗水	119
十七、洗衣机底部漏水	119
十八、盛水筒搪瓷剥落的修理	120
第二节 电路插线编号表的使用	120
第三节 小鸭全自动滚筒式洗衣机主要部件的拆装	175
一、程序控制器的拆装	175
二、进水电磁阀和电源构件的拆装	176
三、洗涤剂盒的安装	176
四、操作盘的拆装	176
五、电动门锁的拆装	177
六、皮带与大皮带轮的拆装	177
七、电动机的拆装	178
八、加热器、温度控制器的拆装	179
九、排水泵的拆装	179
十、外筒叉形架的拆装	180
十一、门密封圈拆装	180
第七章 小鸭滚筒式洗衣机中采用的新技术	182
第一节 电脑洗衣机	182
第二节 磁化水式洗衣机	183
第三节 臭氧气泡式洗衣机	183
第四节 喷泉和高速洗衣功能	184
第五节 异步电动机调速洗衣机	184
附录 1:小鸭系列洗衣机电路接线图	185
附录 2:小鸭圣吉奥滚筒洗衣机全国服务网点一览表	203

第一章 概 述

第一节 小鸭洗衣机的发展

济南洗衣机厂从 80 年代初开始生产小鸭牌单桶波轮式洗衣机,至今已具有相当规模。小鸭洗衣机产品涉及家用洗衣机和商用洗衣机两大类,家用洗衣机又包括波轮洗衣机和滚筒洗衣机两大系列共上百个品种,“小鸭圣吉奥”全自动滚筒式洗衣机为其主导产品。

1984 年,济南洗衣机厂与中信兴业公司合资,建成中国济南洗衣机厂,引进意大利海洋公司的先进生产技术和设备,在国内最早生产全自动滚筒式洗衣机。

中国济南洗衣机厂按照 ISO9001 - 94 国际标准建立质量体系,于 1994 年通过了 SGS YARSLEY 国际认证服务公司等四家认证机构的质量体系认证,并先后被评为全国轻工优秀企业、全国轻工 200 强。

小鸭全自动滚筒式洗衣机于 1996 年通过了德国莱茵公司认可的 GS 国际产品安全认证、欧共体认可的 CE 认证和 EMC 认证。

中国济南洗衣机厂于 1995 年建立了国家级技术中心,并配备了先进科研设备,同时还建立了由高科技人才组成的科研队伍。使设计开发能最快地满足市场要求。现在小鸭全自动滚筒式洗衣(干衣)机拥有 1 系列、2 系列、3 系列、8 系列、10 系列等多系列几十种型号的产品,其中 10 系列全自动洗衣干衣机达到国际先进水平,XQG50 - 801 型电脑全自动滚筒洗衣机填补了我国的空白。另外,近期投放市场的上开门洗衣机 XQG50S - 500、XQG50S - 600、XQG50S - 1000 和超薄洗衣机 XQG50 - 456、XQG50 - 428、XQG40 - 348 等,因其结构合理、性能优良、功能完善、质量可靠,受到了消费者一致好评。

第二节 小鸭全自动滚筒式洗衣机的特点

1. 自动化程度高

只要将洗涤物投入到洗涤筒内,调整好程序,启动电源开关,洗衣机便会自动完成进水、加洗涤剂、洗涤、加热、加热洗涤、漂洗、排水和脱水等程序。整个工作过程无需人看管。

2. 结构合理

该机内外筒采用整体吊装形式,外筒底部由两个减振器支撑,工作稳定性好,震动小,无碰撞,噪音低。采用双速电机或串激电机作为驱动力,使洗涤和脱水各有不同的转速。程控器采用电动式凸轮组多回路结构,体积小,运转可靠,抗干扰能力强,使用寿命长。

3. 用料讲究

该机外箱体采用优质钢板冲压成型,经焊接而成。表面进行磷化处理,电泳浸漆后再用粉末喷涂新工艺进行防腐处理,附着力强,耐腐蚀能力高。洗涤内筒采用抛光不锈钢板制成,外筒有搪瓷外筒和不锈钢外筒两种,其强度和防腐性能都较好。机上所用橡胶件均由抗老化、耐酸碱橡胶制成。

4. 对织物磨损低,洗涤容量大,洗涤范围广

由于滚筒洗衣机选用了合理的洗涤方式,因而水流作用柔和,洗涤时对洗涤物磨损极小,特别适合洗涤毛料织物及羽绒织物。大到毛毯、鸭绒被、羽绒服、粗厚毛呢服装、棉大衣等,小到轻薄的丝绸绣品、针织抽纱、窗帘等。洗涤容量(干衣服)有 4kg 和 5kg 两种。

5. 节能节水

全自动滚筒洗衣机耗电量低,运行一个标准程序最多耗电量 0.34kwh(不含加热功能)。洗衣机整个洗涤程序进水六次,每次进水量不超过 18kg。从预洗到漂洗,整个洗涤过程用水量不超过 108kg。

6. 使用寿命长

滚筒洗衣机的结构合理,用料讲究,因而整机的使用寿命较长,一般可使用 15 年以上。

第二章 小鸭全自动滚筒洗衣机的结构原理

第一节 小鸭全自动滚筒洗衣机的结构

小鸭滚筒式洗衣机按衣物的投入方式,可分为两种机型,如图 2-1 所示。

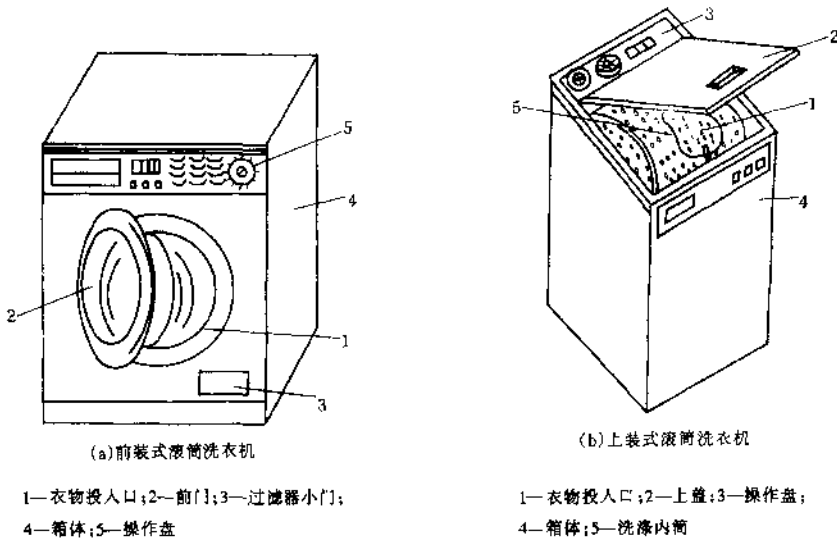


图 2-1 前装式、上装式滚筒洗衣机

从洗衣机的前面开门,称为前装式滚筒洗衣机,如图 2-1(a)所示;从洗衣机的顶盖上部开门,称为上装式滚筒洗衣机,如图 2-1(b)所示。

前装式滚筒洗衣机,投入和取出衣物操作方便,可从玻璃视孔观察洗涤情况,造型美观,便于和厨房用具并列摆放。在小鸭滚筒式洗衣机中,主要是前装式结构产品。包括前期产品 TEM-831 型、TEM-832 型、XQG50-4B 型、XQG50-5B 型、XQG50-8 型、XQG50-150 型、XQG50-162 型和近期产品 1 系列、2 系列、3 系列、8 系列、电脑系列及超薄系列共几十种型号的产品。各系列具体型号见表 2-1。

表 2-1

前装式滚筒洗衣机型号一览表

系 列	型 号
1 系列	XQG50-146 XQG50-156 XQG50-156N XQG50-166
2 系列	XQG50-256 XQG50-259

系 列	型 号
3 系列	XQG50-346(K) XQG50-356(K) XQG50-359 XQG50-366(K) XQG50-369
8 系列	XQG50-863(K) XQG50-864(K) XQG50-865(K) XQG50-866(K)
电脑系列	XQG50-801 XQG50-808
超薄系列	XQG50-456 XQG50-428 XQG40-348

上装式滚筒洗衣机结构简单,防漏性能和整机稳定性较好。小鸭上装式滚筒洗衣机有 XQG50S-891、XQG50S-892、XQG50S-500、XQG50S-600、XQG50S-1000 五种机型。

小鸭滚筒式洗衣机尽管型号很多,但其基本结构大致相同。归纳起来大致可分为七个组成部分,即洗涤部分、传动部分、减振支承部分、给排水系统、电气控制部分和操作部分。图 2-2 为前装式滚筒洗衣机的结构。

一、洗涤部分

洗涤部分主要由内筒(不锈钢滚筒)、外筒(盛水桶)、外筒前盖、内筒叉形架、外筒叉形架、上配重块、前配重块、轴承等组成。

1. 内筒及内筒叉形架

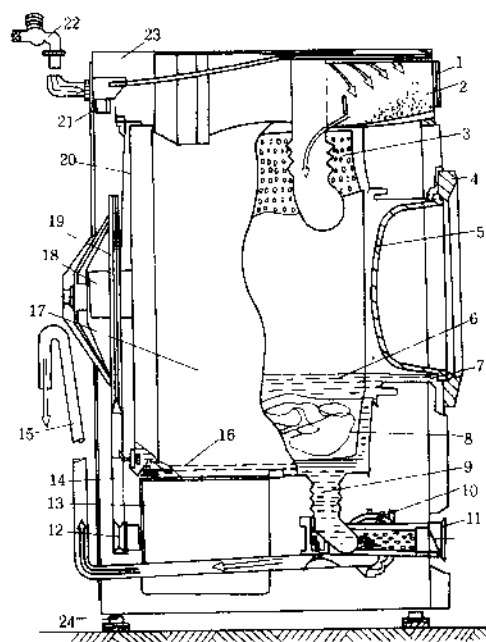
内筒又称洗涤筒,其结构如图 2-3 所示。

内筒是滚筒式洗衣机对衣物进行洗涤、漂洗和脱水的运转部件。因此,其结构对洗涤效果有着直接的影响。

内筒是由内筒圆筒、内筒后盖和内筒前盖组成,均采用 0.4mm 的不锈钢板制成。内筒的圆周壁上布满了小孔,如图 2-4 所示。圆孔自内向外冲制,翻边向外,内壁光滑,以防洗涤时挂伤衣物。内筒前盖中心开有大圆孔,衣物从此孔装入,因此内筒亦称洗涤筒。

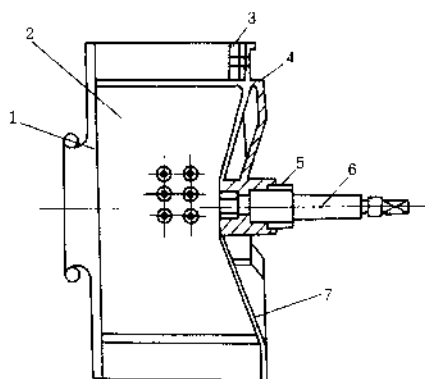
洗涤筒的内壁沿轴向有三条凸筋,又称举升筋。当内筒转动时,它带动衣物在筒内翻滚。当衣物和滚筒壁接触时,筒壁起到像搓衣板那样的揉搓作用,衣物不断地被提升和落下,达到洗净的目的。举升筋的高度一般在 85mm~95mm,举升筋的横截面积为等边三角形,见图 2-4。

小鸭洗衣机使用的两种内筒结构稍有差别,老式内筒孔与孔之间的距离约为 15mm,用于早期产品及 XQG50-146、XQG50-156 洗衣机;新式内筒的孔间距和孔的直径都减小了,且在三根举升筋的轴向各冲制了一排孔。因此,既进一步减小了对衣物的磨损,又在洗涤时增加了淋水功能。



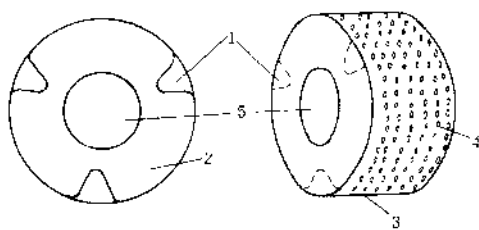
1—操作面板;2—洗涤剂;3—洗涤内筒;4—圆形门环;
5—透明玻璃视孔;6—洗涤液;7—异型密封圈;8—洗涤剂;
9—排水接管;10—排水泵;11—过滤器;12—小皮
带轮;13—双速电动机;14—皮带;15—外排水管;16—管
状加热器;17—盛水桶;18—轴承支座与转轴;19—大皮
带轮;20—外桶叉形架;21—进水电磁阀;22—自来水龙
头;23—外箱体;24—底脚调节螺丝

图 2-2 前装式滚筒全自动洗衣机结构图



1—内筒前盖;2—内筒;3—加强块;4—叉形架;
5—轴衬套;6—内筒主轴;7—内筒后盖

图 2-3 内筒结构图



1—内筒举升筋;2—内筒前盖;3—内筒;4—圆孔;

5—衣物投入口

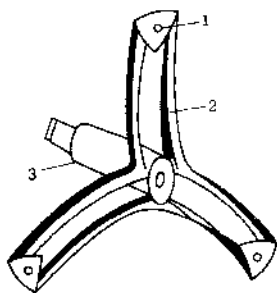
图 2-4 内筒

洗涤内筒的直径对于洗涤物的跌落有直接影响。洗涤物从内筒顶部落下,如果直径太小,则跌落距离减小,洗涤效果减弱;若直径过大,将造成洗衣机不合比例的增大。所以一般洗涤容量为 3kg 以上的滚筒式洗衣机,直径为 440mm~500mm。

内筒叉形架组件由内筒叉形架、主轴、轴衬套组成。采用铝硅合金 ZL108 压铸成型。压铸时,把主轴和轴衬套装到压铸模内,三件被铸成一体。内筒叉形架组件与内筒通过不锈钢空心铆钉铆接在一起,起到支撑内筒的作用,如图 2-5 所示,使内筒能在外筒中旋转。因八系列洗衣机脱水转速为 850r/min。高于其它机型的脱水转速,故其主轴较粗,强度较大。

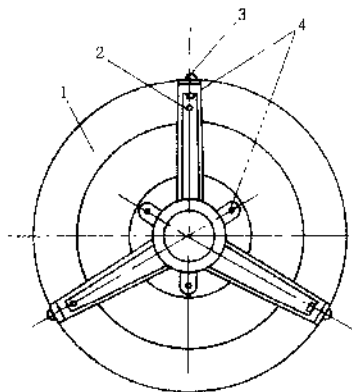
2. 外筒及外筒叉形架

外筒及外筒叉形架的装配结构图如图 2-6 所示。



1—叉形架固定孔;2—叉形架;
3—主轴

图 2-5 内筒叉形架



1—外筒;2—叉形架装配;3—大半
圆头方颈螺栓;4—螺母

图 2-6 叉形架的安装

(1) 外筒

如图 2-7 所示,外筒是由外筒前盖、后盖和外筒密封圈、外筒扣紧环等组成。外筒也称盛水桶,一方面用来盛放洗涤液,另一面对电动机、加热器、温度控制器、配重块、减振器等部件起支承架作用。

外筒根据所用材料不同分为两种:一种是搪瓷外筒,另一种是不锈钢外筒。