

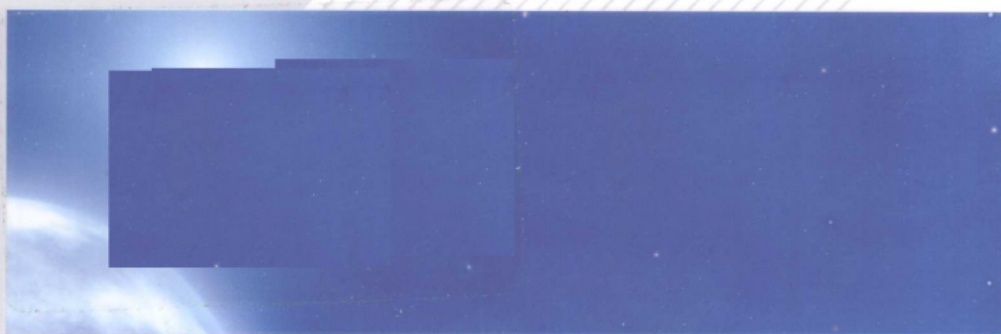


中等职业学校电类规划教材·电子电器应用与维修专业系列

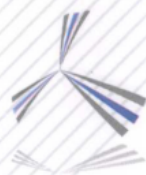
ZHONGDENG ZHIYE XUEXIAO DIANLEI GUIHUA JIAOCAI · DIANZI DIANQI YINGYONG YU WEIXIU ZHUANYE XILIE

XIYIJI
YUANLI
YU
WEIXIU

洗衣机 原理与维修



■ 韩雪涛 吴瑛 韩广兴 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



中等职业学校电类规划教材

ZHONGDENG ZHIYE XUEXIAO DIANLEI GUIHUA JIAOCAI

基础课程与实训课程系列

电工技术基础与技能

电工技能实训

电子技术基础与技能

电子技能实训

机械常识与钳工技能实训

Protel DXP实用教程

电子元器件识别与检测

常用仪器仪表使用与维护

电子技术应用专业系列

电子测量与常用仪器的使用

电子产品制造技术与检验

传感器技术与应用

电子产品装配工实训

单片机技术应用实训

电子整机装配与维修实训

电子整机原理与维修实训——彩色电视机

电子整机原理与维修实训——数字视听设备

通信用户终端设备维修实训——手机

电子电器应用与维修专业系列

办公自动化设备应用与维修

电冰箱、空调器原理与维修

电热电动器具原理与维修

数字电视和机顶盒原理与维修

数码相机、摄像机常见故障检修

洗衣机原理与维修

小家电原理与维修

电气运行与控制专业系列

电力拖动

电力电子技术

电机与电气控制技术

自动检测与转换技术

可编程控制器技术与应用

企业供电系统与安全用电

楼宇智能化设备运行与控制

教学辅助资源 获取方式



人民邮电出版社
教学服务与资源网
www.ptpedu.com.cn

教材服务热线: 010-67170985

反馈/投稿/推荐信箱: 315@ptpress.com.cn

人民邮电出版社教学服务与资源网: www.ptpedu.com.cn



ISBN 978-7-115-22462-0



9 787115 224620 >

ISBN 978-7-115-22462-0

定价: 19.00 元

人民邮电出版社网址: www.ptpress.com.cn

封面设计: 任文杰

北京

图书在版编目(CIP)数据

洗衣机原理与维修 / 韩雪涛, 吴瑛, 韩广兴编著

— 北京: 人民邮电出版社, 2010.5

中等职业学校电类规划教材. 电子电器应用与维修专业系列

ISBN 978-7-115-22462-0

I. ①洗… II. ①韩… ②吴… ③韩… III. ①洗衣机—理论—专业学校—教材②洗衣机—检修—专业学校—教材 IV. ①TM925.33

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第059289号

内 容 提 要

本书采用图解与实际操作相结合的表现形式, 选择目前市场上典型的洗衣机产品, 将其按照功能特征和电路特点进行划分, 即一个功能电路部分或一个检修技能作为一个项目, 融合项目式教学理念, 通过对这些典型洗衣机产品的结构原理的描述和拆卸维修的操作, 使读者真正了解洗衣机产品维修的方法和技巧。全书重点在于技能操作的展现, 具有突出技能传达的特点。

本书可作为职业技术学院相关专业的教材, 也可供从事洗衣机产品生产、调试与维修的技术人员、售后服务和维修人员以及业余爱好者学习参考。

中等职业学校电类规划教材

电子电器应用与维修专业系列

洗衣机原理与维修

-
- ◆ 编 著 韩雪涛 吴 瑛 韩广兴
责任编辑 王亚娜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京昌平百善印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 11
字数: 262千字 2010年5月第1版
印数: 1—3000册 2010年5月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-22462-0

定价: 19.00元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

中等职业学校电类规划教材编委会

主 任 刘君义

副主任 陈振源 韩广兴 华永平 金国砥 荣俊昌 周兴林

委 员 白秉旭 卜锡滨 程 周 褚丽歆 范国伟 方四清

方张龙 费新华 耿德普 韩雪涛 胡 峥 金 仲

孔晓华 李关华 刘克军 刘文峰 刘玉正 马晓波

马旭洲 倪文兴 潘敏灏 裴 蓓 强高培 任 玮

申小中 谭克清 唐瑞海 王成安 王慧玲 许长兵

许 菁 徐治乐 严加强 杨海祥 姚锡禄 于建华

俞雅珍 袁依凤 张金华 张旭涛 赵 林 周德仁

周中艳 纵剑玲



丛书前言

电子产业是我国国民经济的支柱产业，产业的发展必然带来对人才需求的增长，技术的进步必然要求人员素质的提高。因此，近年来企业对电类人才的需求量逐年上升，对技术工人的专业知识和操作技能也提出了更高的要求。相应地，为满足电类行业对人才的需求，中等职业学校电类专业的招生规模在不断扩大，教学内容和教学方法也在不断调整。

为了适应电类行业快速发展和中等职业学校电类专业教学改革对教材的需要，我们在全国电类行业和职业教育发展较好的地区进行了广泛调研，以培养技能型人才为出发点，以各地中职教育教研成果为参考，以中职教学需求和教学一线的骨干教师对教材建设的要求为标准，经过充分研讨与论证，精心规划了这套《中等职业学校电类规划教材》。第一批教材包括4个系列，分别为《基础课程与实训课程系列》、《电子技术应用专业系列》、《电子电器应用与维修专业系列》、《电气运行与控制专业系列》。

本套教材力求体现国家倡导的“以就业为导向，以能力为本位”的精神，结合教育部组织修订《中等职业学校专业目录》的成果、职业技能鉴定标准和中等职业学校双证书的需求，精简整合理论课程，注重实训教学，强化上岗前培训；教材内容统筹规划，合理安排知识点、技能点，避免重复；教学形式生动活泼，以符合中等职业学校学生的认知规律。

本套教材广泛参考了各地中等职业学校电类专业的教学实际，面向优秀教师征集编写大纲，并在国内电类行业较发达的地区邀请专家对大纲进行了评议与论证，尽可能使教材的知识结构和编写方式符合当前中等职业学校电类专业教学的要求。

在作者的选择上，充分考虑了教学和就业的实际需要，邀请活跃在各重点学校教学一线的“双师型”专业骨干教师作为主编。他们具有深厚的教学功底，同时具有实际生产操作的丰富经验，能够准确把握中等职业学校电类专业人才培养的客观需求；他们具有丰富的教材编写经验，能够将中职教学的规律和学生理解知识、掌握技能的特点充分体现在教材中。

为了方便教学，我们免费为选用本套教材的老师提供教学辅助资源。老师可登录人民邮电出版社教学服务与资源网（<http://www.ptpedu.com.cn>）下载资料。

我们衷心希望本套教材的出版能促进目前中等职业学校的教学工作，并希望得到职业教育专家和广大师生的批评与指正，以期通过逐步调整、完善和补充，使之更符合中职教学实际。

欢迎广大读者来电来函。

电子函件地址：lihaitao@ptpress.com.cn, wangping@ptpress.com.cn

读者服务热线：010-67170985



随着电子技术的发展和人们生活水平的提高,洗衣机得到了迅速的发展,产品的种类、型号越来越多,已经成为人们生活中不可或缺的电器产品。

洗衣机的迅速普及为电子电器产品的维修领域提供了广阔的市场空间,电子产品售后维修的岗位空缺越来越多。市场的需求为从事电子产品售后维修的人员提供了大量的就业机会。然而,随着洗衣机产品的不断丰富,新器件、新技术、新工艺的应用大大提高了洗衣机的高新技术含量,这使得洗衣机的维修难度不断增加。如何能够掌握洗衣机维修的规律,找到共性,快速入门成为从事电器维修行业的关键。

本书为使读者能够快速掌握洗衣机维修的技术,以目前市场上流行的典型洗衣机产品为例,采用知识讲解与技能演练相结合的方式,对知识的讲解立足于实践,理论知识以“实用”、“够用”为原则。使读者通过这部分的学习了解基本的工作过程和维修机理。为突出动手能力,本书将重点放在技能演练的环节,通过对实际样机“实拆”、“实测”、“实修”的全方位操作演示,让读者能够跟着学、跟着练,真正实现轻松、快速入门。

为更加突出图书的实用性,本书的实例均来源于实际工作的维修案例,所有的检测操作和检测数据均为实际操作所得,从而大大增加了图书的实用价值。

在表现形式上,本书将多媒体的表现手法引用到了纸质载体上,即对于枯燥、繁琐的理论知识尽可能通过二维或三维原理图的形式配合展现,避免冗长文字的描述。对于实际操作内容,则使用多媒体采集设备,将维修操作的全部过程记录下来,然后,再通过实物照片的形式“演示”出来,让读者一看就懂、一学就会。

由于数码技术发展迅速,产品更新换代速度很快。为方便师生学习,我们专门开通了技术咨询网站,读者在学习遇到什么问题,可登录网站咨询或下载相关技术资料。

另外,针对维修人员的需要,我们还另外制作有全套的洗衣机维修 VCD 系列教学光盘,需要者可直接与我们联系。

“洗衣机维修”技能也属于电子信息行业职业资格认证的范围,从事洗衣机维修的技术人员,可参加职业资格考核,取得国家统一的职业资格证书。本书可作为技能培训教材。

本书由韩雪涛、韩广兴、吴瑛编著,其他参编人员有张丽梅、孟雪梅、张明杰、郭海滨、孙涛、马楠、李雪、闫福彤、宋永欣、靳翠霞、周威、张雯乐、吴玮、韩雪冬等。

由于时间仓促,书中难免存在不足之处,读者在教学或职业资格考核认证方面有什么问题,可直接与我们联系,欢迎提出宝贵意见。

网址: <http://www.taoo.cn>

联系电话: 022-83718162 / 83715667 / 13702178753

地址: 天津市南开区华苑产业园榕苑路 4 号 8-1-401

邮编: 300384

编者

2010 年 2 月

目 录

项目 1 洗衣机的结构原理和拆卸演练	1
1.1 项目说明	1
1.2 相关知识	1
1.2.1 洗衣机的种类特点	2
1.2.2 洗衣机型号及命名规格	3
1.2.3 洗衣机的结构和工作原理	4
1.3 实训演练	13
1.3.1 波轮式洗衣机的拆卸演练	13
1.3.2 滚筒式洗衣机的拆卸演练	32
思考与练习	55
项目 2 洗衣机进水系统的原理与维修	56
2.1 项目说明	56
2.2 相关知识	56
2.2.1 洗衣机进水系统的结构	56
2.2.2 洗衣机进水系统的工作原理	57
2.3 实训演练	63
2.3.1 进水系统中主要部件的检修	63
2.3.2 进水系统控制电路的检修	71
思考与练习	72
项目 3 洗衣机排水系统的原理与维修	73
3.1 项目说明	73
3.2 相关知识	73
3.2.1 洗衣机排水系统的结构	73
3.2.2 洗衣机排水系统的工作原理	75
3.3 实训演练	79
3.3.1 电机牵引器供电电压的检测	79
3.3.2 电机牵引器内部传动组件的检查	80
3.3.3 电机牵引器电动机的检测	80
3.3.4 牵引器牵引绳的更换	82
思考与练习	83
项目 4 洗衣机洗涤系统的原理与维修	84
4.1 项目说明	84



4.2 相关知识	84
4.2.1 洗衣机洗涤系统的结构	84
4.2.2 电动机的结构和工作原理	90
4.2.3 离合器的结构和工作原理	94
4.2.4 传动组件的结构和工作原理	99
4.3 实训演练	102
4.3.1 波轮的检查	102
4.3.2 洗涤桶的检查	103
4.3.3 电动机的检修	105
4.3.4 离合器的检查	114
4.3.5 传动组件的检查	117
思考与练习	119
项目5 洗衣机支撑减震系统的原理与维修	121
5.1 项目说明	121
5.2 相关知识	121
5.2.1 波轮洗衣机支撑减震系统的结构和工作原理	121
5.2.2 滚筒洗衣机支撑减震系统的结构和工作原理	126
5.3 实训演练	134
5.3.1 波轮洗衣机支撑减震系统的检修	134
5.3.2 滚筒洗衣机支撑减震系统的检修	138
思考与练习	142
项目6 洗衣机电气线路的原理与维修	143
6.1 项目说明	143
6.2 相关知识	143
6.2.1 洗衣机电气线路的结构	143
6.2.2 洗衣机常用电气部件的结构和工作原理	144
6.3 实训演练	155
6.3.1 机械式程序控制器的检修	155
6.3.2 电脑式程序控制器的检修	157
6.3.3 安全门开关的检修	161
6.3.4 电动门锁的检修	163
6.3.5 交流蜂鸣器的检修	164
6.3.6 直流蜂鸣器的检修	166
思考与练习	166

项目 1 洗衣机的结构原理和拆卸演练

学习目标

- ◎ 了解洗衣机的结构特点
- ◎ 了解洗衣机中主要部件的功能和工作原理
- ◎ 了解洗衣机的整机工作过程和电路信号流程

技能目标

- ◎ 能够熟练识别洗衣机中各主要部件
- ◎ 掌握洗衣机的拆卸技能
- ◎ 掌握洗衣机故障的判别方法

1.1 项目说明

该项目主要是对洗衣机的整机结构和工作原理进行介绍，项目以典型的洗衣机为例，通过对典型洗衣机的实物拆解，使学生了解洗衣机的基本结构组成和各主要部件的外形特点。

然后，通过电路与实物的对照演示讲解，运用“图解”形式，从洗衣机的整机工作原理入手，使学生掌握洗衣机的工作特点和工作过程。通过项目式教学方式，训练学生对洗衣机电路图的识读能力。

在此基础上，结合洗衣机的故障特点，通过实际操作演示向学生传授对洗衣机常见故障的排查诊断方法，使学生对洗衣机的维修有一个整体的认识。

1.2 相关知识

洗衣机是一种将电能通过电动机转换为机械能，并依靠机械作用来洗涤衣物的机电一体化产品。



目前，市场上的洗衣机大体可以分为波轮洗衣机和滚筒洗衣机 2 种。

1.2.1 洗衣机的种类特点

1. 波轮式洗衣机

波轮式洗衣机又称为涡卷式洗衣机，它是由电动机通过传动机构带动波轮做正向和反向旋转（或单向连续转动），利用水流与洗涤物的摩擦和冲刷作用进行洗涤的，图 1-1 所示为常见的波轮式洗衣机。

图 1-2 所示为波轮式洗衣机的内部结构，可以看到，波轮位于洗涤桶的底部，洗衣时，波轮正、反向转动，进而带动水流的顺向、逆向旋转，通过水流的扭力最终实现洗衣过程。

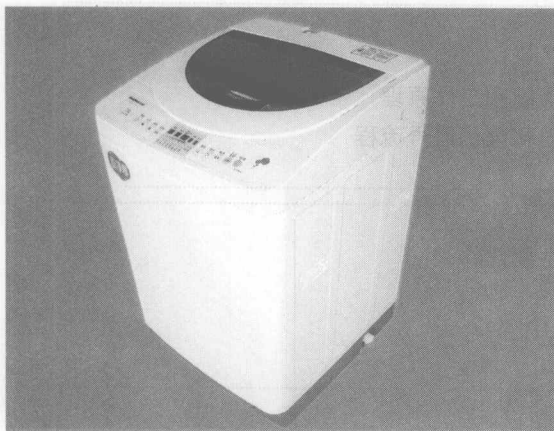


图 1-1 波轮式洗衣机

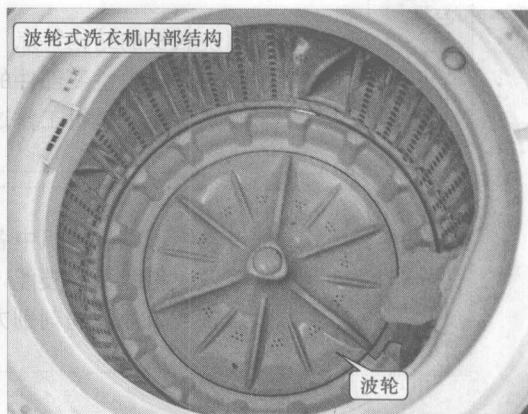


图 1-2 波轮式洗衣机的内部结构

2. 滚筒式洗衣机

图 1-3 所示为常见滚筒式洗衣机的实物外形。



图 1-3 滚筒洗衣机的实物外形

滚筒式洗衣机是将被洗涤的衣物放在滚筒内，部分浸入水中，依靠滚筒定时正、反转或连续转动进行洗涤，使洗涤物在桶内翻滚并与洗涤液之间产生碰撞、摩擦，从而达到洗净衣物的目的，如图 1-4 所示。



图 1-4 滚筒式洗衣机及其内部结构

1.2.2 洗衣机型号及命名规格

为了设计、制造和使用上的方便，洗衣机有着规范的产品型号命名规格。根据我国原轻工业部标准 SG186-80 规定，国产洗衣机的型号分为 6 位，每一位的命名是以汉语拼音的首个字母表示的，其含义如图 1-5 所示。

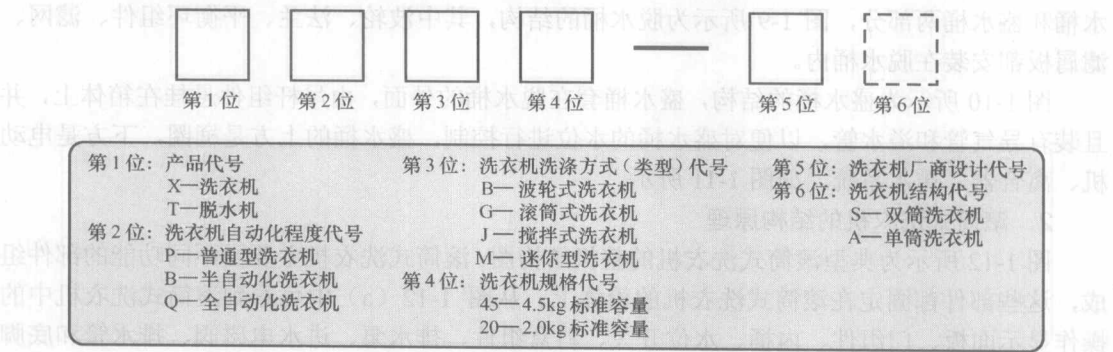


图 1-5 洗衣机名称含义

图 1-6 所示为海尔小小神童迷你型洗衣机的产品名称，对其产品名称的各个部分进行解释说明为全自动迷你型单筒洗衣机，其标准洗涤容量为 1.5 kg。



图 1-6 海尔小小神童迷你洗衣机的产品名称



图 1-7 所示为海尔克林健康型洗衣机的产品名称,对其产品名称的各个部分进行解释说明为全自动滚筒式单筒洗衣机,其标准洗涤容量为 5.0 kg。



图 1-7 海尔克林健康型洗衣机的产品名称

知道了以上规定,消费者对洗衣机的基本性能、结构型式就有了初步认识,便于更好地选购。

1.2.3 洗衣机的结构和工作原理

1. 波轮式洗衣机的结构原理

图 1-8 所示为典型波轮式洗衣机围框结构图,其中进水电磁阀、水位开关、安全开关、上盖、出水盒、操作显示电路板都安装在围框上。

波轮式洗衣机的整机由洗衣桶、电动机和离合器等部件组成,其中洗衣桶实际上包括脱水桶和盛水桶两部分,图 1-9 所示为脱水桶的结构,其中波轮、法兰、平衡环组件、滤网、滤屑板都安装在脱水桶内。

图 1-10 所示为盛水桶的结构,盛水桶套在脱水桶的外面,由吊杆组件悬挂在箱体上,并且装有导气管和溢水管,以便对盛水桶的水位进行控制。盛水桶的上方是桶圈,下方是电动机、离合器、排水系统,如图 1-11 所示。

2. 滚筒式洗衣机的结构原理

图 1-12 所示为典型滚筒式洗衣机的整机结构图。滚筒式洗衣机主要由不同功能的部件组成,这些部件都固定在滚筒式洗衣机的箱体上。从图 1-12 (a) 中可看到滚筒式洗衣机中的操作显示面板、门组件、内桶、水位开关、料盒组件、排水泵、进水电磁阀、排水管和底脚等。从图 1-12 (b) 中可看到滚筒式洗衣机中的上平衡块、电源线、悬吊拉簧、外桶、减震器、电动机和机械传动组件等。

(1) 操作显示面板

通过按动和旋转操作显示面板上的功能键,来启动洗衣机,选取所需的洗涤方式和洗涤时间。

(2) 门组件

滚筒式洗衣机的门组件是用来取放衣物的,当滚筒式洗衣机处于停机状态时,按动操作显示面板上的门开关按钮,将门打开,放入需要洗涤的衣物,然后将门关上,如图 1-13 所示。选择适合的洗涤时间和洗涤方式后,滚筒式洗衣机开始工作,在滚筒式洗衣机的工作过程中,不可试图将门打开,只有在滚筒式洗衣机停止工作或断电时才可打开,如图 1-14 所示,在滚筒式洗衣机的工作过程中,按动门开关,门无动作。

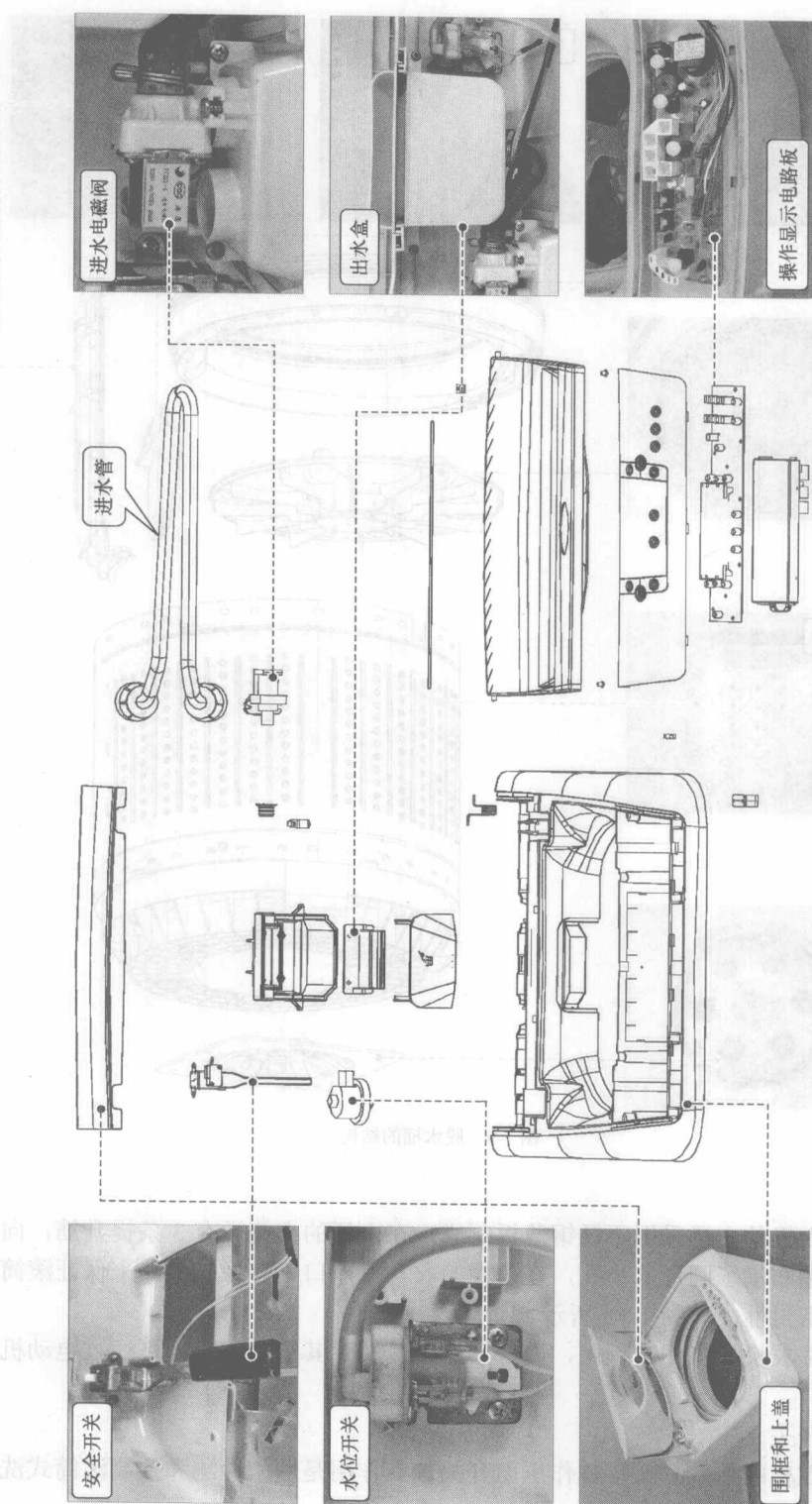


图 1-8 围框结构

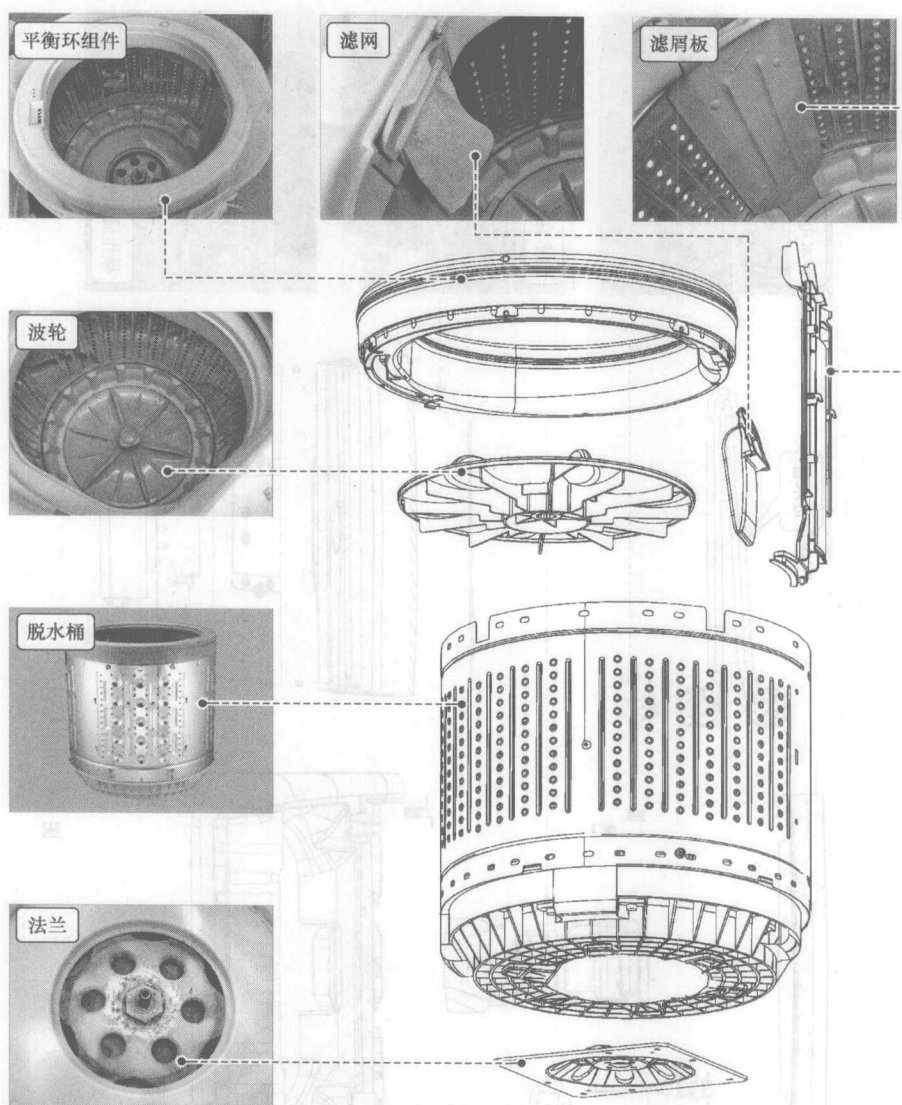


图 1-9 脱水桶的结构

(3) 内桶

滚筒式洗衣机的内桶采用不锈钢薄板制成，在内桶的内侧设有 3 条提升筋，向内桶内侧突起，内桶周围布满了圆形的小孔，在内桶的衣物投入口设有橡胶圈，来保证滚筒式洗衣机工作时的良好密封性，如图 1-15 所示。

在滚筒式洗衣机的工作过程中，内桶不停地旋转，其旋转的动力是通过电动机的转动来带动的。

(4) 水位开关

滚筒式洗衣机的水位开关也称作压力开关，其作用是用来检测和控制滚筒式洗衣机的进水量和排水量的。

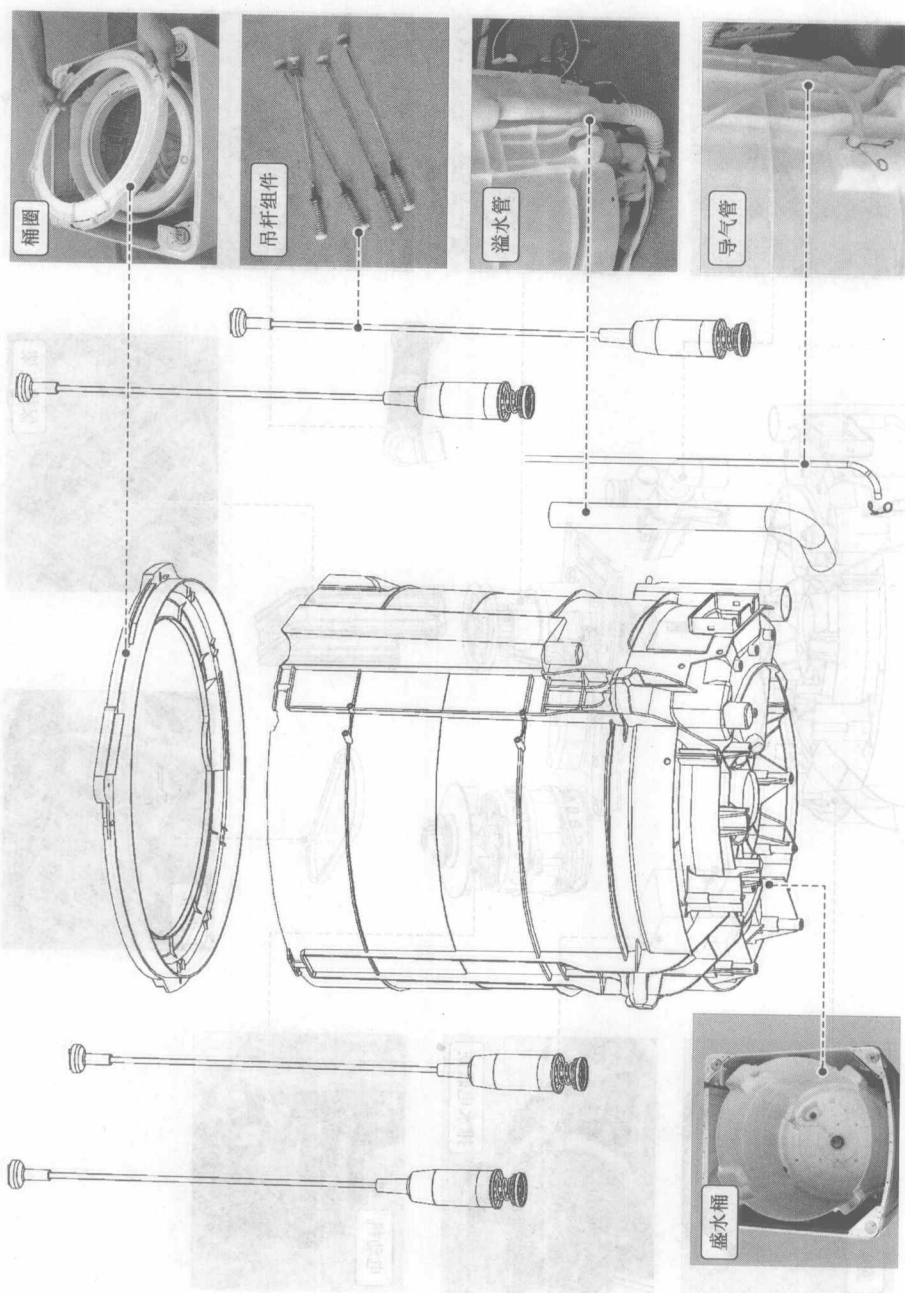


图 1-10 盛水桶的结构

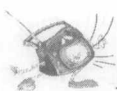


图 1-10 排水系统结构

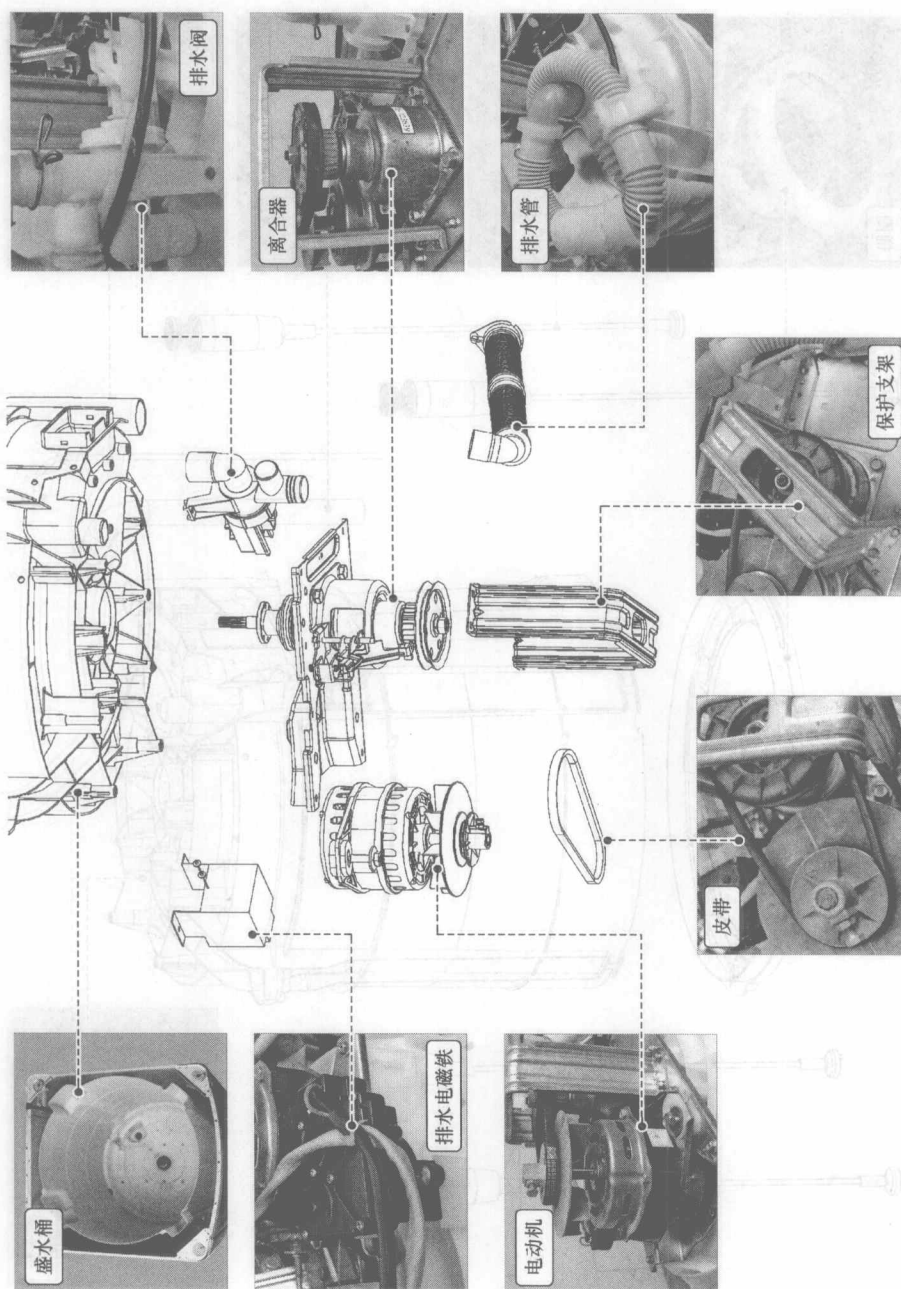


图 1-11 电动机、离合器、排水系统的结构