



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

电子电器应用与维修概论

(电子电器应用与维修专业)

主编 程 周



高等教育出版社

TN07-43
C56

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

电子电器应用与维修概论

(电子电器应用与维修专业)

主	编	程	周
责任主审	李佩禹		
审	稿	赵付森	

高等教育出版社

内容提要

本书是中等职业教育国家规划教材,根据2001年教育部颁布的中等职业学校重点建设专业(电子电器应用与维修专业)教学指导方案编写,同时参考了有关行业的职业技能鉴定规范及中级技术工人等级考核标准。

本书作为电子电器应用与维修专业的概论课教材,概述了电子电器的发展情况,主要介绍日用电器(洗衣机、微波炉、冰箱、空调器)、音频视频电器(收音机、录音机、电视机、VCD影碟机、DVD影碟机)、办公用电器(个人计算机、复印机、打印机、电话机、传真机)的发展情况、种类与型号以及使用与维护。

本书可作为中等职业学校电子电器应用与维修专业及相关专业教材,也可作为岗位培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

电子电器应用与维修概论 / 程周主编. —北京: 高等教育出版社, 2002.9
中等职业学校电子电器类专业教材
ISBN 7-04-010841-0

I. 电... II. 程... III. ①日用电气器具—维修—专业学校—教材②电子器件—维修—专业学校—教材
IV. ①TM925.07②TN09

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第036157号

电子电器应用与维修概论
程 周 主编

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市东城区沙滩后街55号
邮政编码 100009
传 真 010-64014048

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 中国农业出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 6.5
字 数 150 000

版 次 2002年7月第1版
印 次 2002年9月第2次印刷
定 价 8.10元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神，落实《面向21世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划，根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1号)的精神，我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写，从2001年秋季开学起，国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教学大纲(课程教学基本要求)编写，并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想，从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发，注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本，努力为教材选用提供比较和选择，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材，并在使用过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年十月

前言

根据《面向 21 世纪教育振兴行动计划》提出的实施职业教育课程改革思路和 2001 年教育部颁布的中等职业学校重点建设专业(电子电器应用与维修专业)教学指导方案中的“电子电器应用与维修概论教学基本要求”,为适应中等职业学校人才培养和全面素质教育的需要,落实教育部中等职业学校教材规划,我们编写了这本《电子电器应用与维修概论》教材。

原国家教委规划教材中没有《电子电器应用与维修概论》这类教材,其原因是以前的电子电器类专业多采用定向培养方式,专业设置较窄,教学内容相对陈旧,是否开设该门课程显得可有可无。而电子电器行业是近十年来发展最为迅猛的行业之一,其产品的数量和质量都得到极大提高。为使学生全面了解行业发展状况,拓宽专业知识面,不少学校都相继开设了概论课,但一直没有一本系统介绍这方面内容的教材,急需这方面的规范性教材满足教学需求。

根据教育部轻工行指委电子电器应用与维修专业教学指导委员会制定的专业课程设置和课程教学基本要求,该专业分成日用电器、音频视频电器和办公用电器三个专门化方向,学生主要选择其中一个专门化方向学习,这样学生在校学习期间,很可能对其他两个专门化方向的情况基本不了解。本教材作为综合性基础课程教材,紧扣“培养高素质的劳动者和中初级专门人才”这一培养目标,针对基础相对薄弱的学生生源,把握概论课程注重感性认识、对基础知识要求较低、易于接受的课程特点,帮助学生宏观了解该专业,拓宽知识面,增加教学内容的信息量,并激发学习兴趣,建立学习的信心,为学好专业开一个好头,使学生在以后的工作中,具有较强的岗位群适应能力,从而有助于学生的可持续性发展。同时,通过对概论教材的学习,既加深对电子电器行业的了解,又加强对学生的爱国主义教育,从电子电器技术发展轨迹中看到我国科学技术迅猛发展的过程。

本教材在编写过程中力图体现以下特点:

(1) 在教材内容上,注意把握好“宏观了解、注重应用、开拓视野”的原则,处理好与后续各专门化方向所开课程的关系。“宏观了解”指注重从宏观上了解电子电器各类产品的作用、性能、型号、使用与维护方法,对于它们的详实的工作过程和故障处理的分析,应放在专业课程中进行,本教材只起概括性初步介绍的作用,让学生在完成学习后,对该专业的知识目标、能力目标以及总体的知识结构,有一个明确的认知,以便进一步进行专业专门化方向的学习。涉及到基础理论知识,宜“浅”不宜“深”,以“了解”层次为主体。“注重应用”指不片面强调系统性,将应用性放在首要位置,通过本教材的学习,为基本技能的掌握建立初步概念,为基本技能的提高打下基础。“开拓视野”指在学习好基本知识、技能的基础上,把握现代科学技术发展的脉络,在教与学的过程中,注意适当吸收新知识、新技术,如微电脑控制的洗衣机、数字电视、DVD 技术、高配置的个人计算机等,使学生对该专业技术发展方向有一个相对明确的了解。

(2) 教材改变了传统教材的以知识为核心,以讲读为重点的旧模式,根据教学基本要求,按模块式组合编写,使教材具有弹性,扩大知识覆盖面,分别构建了“日用电器”、“音频

视频电器”、“办公用电器”与课程设置中三个专门化方向相对应的模块,供不同学校、不同专门化方向的学生弹性选择。

(3) 注意逻辑性,教材在内容的组织与编排、结构设计上,既考虑符合认知规律,又着眼于专业岗位群的规范要求,故将技术比较传统的洗衣机、微波炉编排在后,而将结构复杂,有技术交叉的传真机、个人计算机编排在后,更符合学生的思维发展规律。

(4) 体现典型性,教材中选择的洗衣机、电视机、VCD 影碟机、个人计算机、复印机、打印机、电话机、传真机等典型产品都与生产生活联系密切,有较强的代表性。

(5) 考虑灵活性,针对电子电器产品不断发展、新产品大量涌现的情况,教材按教学基本要求的规定留有10%的机动学时,供教师根据实际情况作出相应的知识补充,以满足科技进步对人才的需要,使教材在使用时既有章可循,又能发挥师生的主观能动性。

(6) 教材编写为利用现代化教学手段做准备。考虑到“概论”教材的特点,在教材编写结构上,为便于制作教学光盘做了准备。

对于如何使用本教材,编者建议如下:

(1) 教材阅读与实际操作并重。本书编写过程中,充分考虑到学生现有的自学能力和知识内容的深浅,学生在教师指导下自学是有可能的。要鼓励学生主动学习,认真阅读教材,弄清道理;要勤于思考,学会运用知识,理解所学知识在实际操作和维护中的应用;要在操作电子电器产品过程中学习,在应用中巩固概念,掌握分析问题的方法。

(2) 建立起基本工作过程的概念,掌握好基本维护方法。本教材的学习是为了今后更好地掌握各类电子电器的基本工作过程,但不能代替后续课程中的具体内容,宜以“了解”为尺度。电子电器产品维修应建立在对基本工作情况的认识和正确维护的基础上,学习维护方法是为了过渡到维修方法的学习。

(3) 参观与讨论。通过学习使学生具有参与意识,学生应经常阅读有关电子电器知识及科技新成就的书籍和杂志,有目的地参观相关的科技展览、生产企业、维修部门,经常和同学讨论有关的电子电器产品及其质量问题,养成发现问题、提出问题、讨论问题的习惯。

本教材的主编和参编人员,长期从事中等职业学校教学工作,积累了丰富的教学经验,具有较强的实践能力和研究开发能力,熟悉电子电器应用与维修专业及相关专业、行业,为教材编写工作提供了坚实的基础。教材主编作为教育部中等职业教育电子电器应用与维修专业教学指导委员会成员、教育部中等职业教育文化基础课程教学指导委员会成员,参加了电子电器应用与维修专业教学整体改革方案的研究,执笔起草“电子电器应用与维修概论教学基本要求”,并参与了该专业其他13门主干课程教学基本要求的审定工作。

本教材由安徽省轻工业学校程周主编,合肥市职业教育中心张李、安徽省轻工业学校童晖参编。具体分工为:程周编写第1章概述,第2章日用电器产品中的冰箱、空调器,第3章音频视频电器中的音频视频产品发展情况、收音机、录音机、电视机、VCD 影碟机、DVD 影碟机,第4章办公用电器中的传真机。张李编写第2章日用电器产品中的日用电器发展情况、洗衣机、微波炉。童晖编写第4章办公用电器中的办公用电器的发展情况、个人计算机、复印机、打印机、电话机。全书由程周统稿,并编写各章习题。本书经全国中等职业教育教材审定委员会审定,由山东省家电行业协会李佩禹高级工程师任责任主审,山东工业大学赵付森高级工程师审稿,高等教育出版社楼史进编审读,他们提出了许多宝贵的修改意见。在本书的编

写过程中还得到了安徽省轻工业学校领导和该校机电专业科老师的帮助，在此向他们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，时间仓促，书中难免存在错误和疏漏，恳请读者批评指正。

编 者

2001年11月

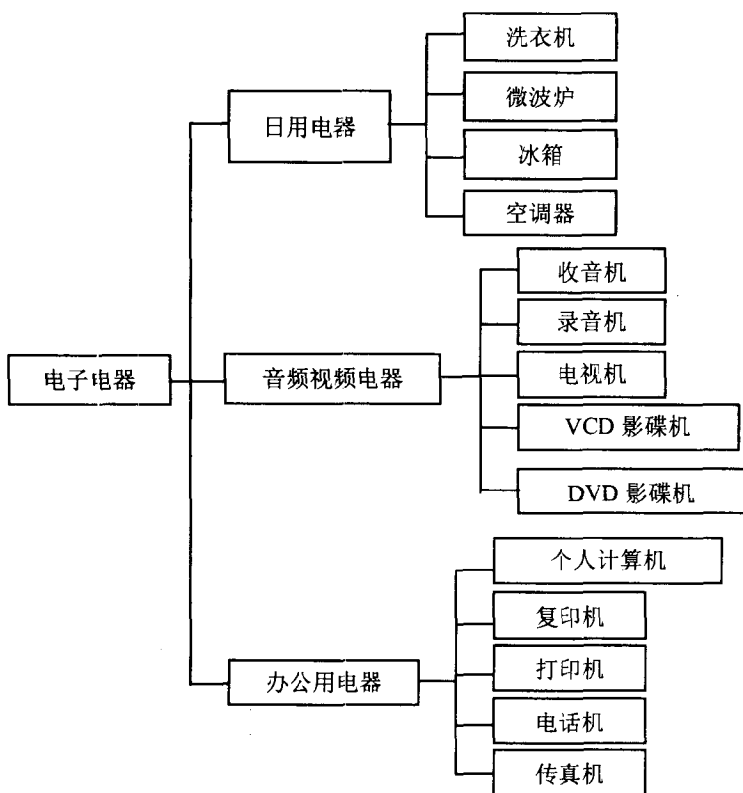
目 录

第1章 概述	1	3.3 录音机	41
1.1 电子电器产品分类	1	3.4 电视机	45
1.2 电子电器产品型号命名方法	2	3.5 VCD影碟机	51
1.3 电子电器的安全使用	3	3.6 DVD影碟机	56
习题	4	习题	60
第2章 日用电器	5	第4章 办公用电器	62
2.1 日用电器发展情况	5	4.1 办公用电器的发展情况	62
2.2 洗衣机	6	4.2 个人计算机	65
2.3 微波炉	18	4.3 复印机	72
2.4 冰箱	20	4.4 打印机	76
2.5 空调器	28	4.5 电话机	82
习题	37	4.6 传真机	85
第3章 音频视频电器	38	习题	93
3.1 音频视频电器发展情况	38	参考文献	94
3.2 收音机	39		

第1章 概 述

1.1 电子电器产品分类

本书是为电子电器应用与维修专业的三个专门化方向编写的概论教材，它包括三大模块：日用电器，音频视频电器(音频视频产品)，办公用电器(办公自动化设备)，构成这三大模块的各种电子电器如下：



实际上，目前电子电器产品种类繁多，初步统计不少于300种，其规模、款式则有成千上万种。对它们的分类，国际上尚无统一的方法。目前较为流行的分类方法一种是按工作原理分类，这种分类方法适用于学术研究和专业化生产；另一种是按用途分类，这种分类方法适用于经营部门和用户选购的需要。

1. 按工作原理分类

这种分类方法主要是依据电器能量或信号转换方式，通常分为表1.1所示的几类。

表 1.1 电子电器产品按工作原理分类

序 号	类 别	能量或信号转换方式	典 型 产 品
1	电动器具	把电能转换成机械能，由电动机带动工作部件完成规定作业	洗衣机、电扇、电动剃须刀、吸尘器
2	电热器具	借助电热元件完成电-热转换，实现加热功能	电熨斗、远红外取暖器、电饭锅、电烤箱
3	制冷器具	以电能为动力，通过介质实现制冷效果	冰箱、空调器、冷饮器
4	照明器具	将电能转换成光能	白炽灯、日光灯、各种灯具
5	电子器具	通过电路或器件把电能转换成声能和视像	收音机、录音机、电视机、录像机、VCD影碟机、DVD影碟机

2. 按用途分类

这种分类方式通常分为表1.2所示的几类。

表 1.2 电子电器产品按用途分类

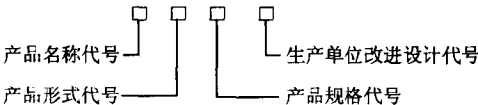
序 号	类 别	典 型 产 品
1	声像器具	收音机、电视机、录音机、摄像机、游戏机、电视闭路系统、电子琴
2	空调器具	空调器、去湿机、超声波加湿器、排气扇、抽油烟机、电扇
3	取暖器具	空间加热器、电热毯、电暖炉、电热鞋、电手炉、电暖器
4	冷冻器具	冰箱、冰柜、冰淇淋机、冷藏柜、冷饮器、刨冰机、冰棒机
5	清洁器具	洗衣机、干衣机、擦鞋机、电熨斗、电淋浴器、电子消毒柜
6	整容器具与保健器具	电吹风机、电热梳、电动剃须刀、电动按摩器、助听器、电热驱蚊器
7	厨房器具	多功能食品加工机、绞肉机、电饭锅、电炉、微波炉、洗碗机
8	照明器具	台灯、壁灯、吊灯、射灯、节能灯
9	电动工具	电钻、电刨
10	计时、计算器具	电子表、计算器、电子记事本
11	其他	电动缝纫机、电动割草机、电子锁、电子防盗系统

1.2 电子电器产品型号命名方法

我国已对一些电子电器的型号命名做了统一规定，所谓产品型号，是指用字母、数字等表示产品形式、规格的一种符号。例如，XPB-1.5，即表示普通波轮洗衣机，每次可洗1.5 kg衣物。

电子电器产品型号命名是将产品型号用两个部分表示，即主体部分和附加部分。主体部分包括产品的名称、形式代号和规格代号，附加部分为生产单位改进设计的代号。主体部分和附加部分之间留一字的空位，以示区别。

产品型号表示方法为：



其中：

(1) 产品名称代号用来表示产品的名称，用代表该产品名称典型特征汉字的汉语拼音首位

字母表示,所用字母应大写,且不多于1个,字母的含义在产品标准中做出规定。

(2) 产品形式是为表示产品主要结构、功能不同所划分的类别。例如,洗衣机按其结构特征的不同,可分为波轮式、搅拌式、滚筒式等。产品形式代号用代表其结构、功能典型特征汉字的汉语拼音首位字母表示。例如,波轮式、搅拌式、滚筒式洗衣机可分别用汉语拼音大写字母B、J和G表示;普通型、半自动型、全自动型洗衣机,可分别用字母P、B、Q表示。按规定,在用上述字母不足以表达主要结构、功能时,可由产品标准规定用其他字母表示,但所用字母不多于两个,字母的含义及顺序在产品标准中规定。

(3) 产品规格是表示同一品种或同一形式的产品,按其尺寸、质量、功率或其他有关参数划分的类别。例如,冰箱按有效容积不同,可分为170 L、175 L、180 L……等若干种不同规格。洗衣机按洗涤容量不同可分为2 kg、3 kg、4 kg、5 kg等多种规格。规格代号用阿拉伯数字表示,所用数字应为整数,并且不多于两组,每组数字应不多于三位,两组数字之间应用符号“×”或“-”隔开。数字含义由产品标准规定。例如,电炒锅的型号CFP120×80,其中,规格以额定功率的 $\frac{1}{10}$ 表示,它表示分体式普通型电炒锅,一档功率为1 200 W,二档功率为800 W。

(4) 生产单位改进设计代号是指对产品的材料、结构、功能等的改进顺序,它使用不多于一个大写的汉语拼音字母,并按汉语拼音字母的顺序依次表示。一般来说,顺序号越大,即汉语拼音字母越往后,则说明产品改进设计次数越多,产品的形式、功能越新。

1.3 电子电器的安全使用

电子电器中除了少数品种(如剃须刀、随身听等)可以使用干电池作能源外,绝大多数都是以市电(220 V、50 Hz交流电)为动力工作的,它是一种非安全电压,对人体是有危险的。电器造成的危险隐患涉及触电、火灾、机械伤害、射线辐射等。其中多见的为触电和火灾,而触电又更为突出。另外,这种触电不同于其他事故,事先毫无征兆,一旦发生已来不及防范,并在极短的时间内即可使人致命。而且一旦发生触电事故,往往对去抢救的人也有着直接的生命威胁。为预防事故的发生,电子电器在使用中应注意以下几点:

(1) 电器安装使用之前,要认真阅读使用说明书,并遵从说明书规定的注意条件、使用环境、安装步骤,进行安装调试。要注意说明书中提出的警告性注意事项,不要随意违反。

(2) 核对电源电压是否符合电器规定的额定值,以及供电线路、熔断器、电度表的容量等是否能承受该电器的用电要求,尤其对功率较大的电器。

(3) 检查电源线有无破损,电源线与插头、与电器本身的连接是否牢固,如有问题,要先修复、更换,直至达到安全使用要求。

(4) 要掌握各种标记和操作指示,了解操作程序。

(5) 电器应放置稳定、牢固,否则要进行调整。

(6) 旋转运动部件应与周围有足够的空间,不得有接触和碰撞。

(7) 凡产品使用说明书要求接地或接零的,一定要做到可靠的接地(接零),并要定期检查。

(8) 对初次使用或长期未使用的电器,在通电、试运转之前,应先用试电笔试一下,人体可触及部分有无漏电现象。若有,要先查明原因,排除后才能试运转。

(9) 接线时,最好先用试电笔试一下,分清电源线的相线和零线。

(10) 不得以铜线作保险丝。

(11) 不得以暖气、尤其煤气管道作地线,否则会造成危险。

(12) 禁止用湿手触摸开关和操作电器。

(13) 电热器具周围不得有易燃、易挥发物品。

(14) 电源线破损后,不得使用普通胶布粘贴。

(15) 某些电能损耗大、温度高的电器引线,要使用规定的引线,不可使用普通塑料线,而且其规格与长度应符合规定的要求。

(16) 使用电热器具时,使用者不得长时间离开,要有专人控制电源的通断。

(17) 限时使用的电器,不宜超规定时间使用。

(18) 要移动电器时,要先断电后移动。

(19) 电器出现异常,要先断电后检查。

(20) 注意某些电器对使用环境的要求,如不能在潮湿环境中使用,不能接触雾气等。

习 题

1. 举例说明你身边属于日用电器,音频视频电器的名称。
2. 我国规定的电子电器产品型号由几部分组成?各包括哪些内容?
3. 移动使用中的日用电器是否一定要切断电源再移动?
4. 某电子电器使用说明书中要求接地,是否可以将接地线连接在暖气管道上?
5. 某电器功率较大,使用中极易烧毁熔断器,使用铜丝代替后就正常工作了,这种情况是否安全?为什么?

第2章 日用电器

日用电器是供家庭日常生活使用的以电为能源的器具，但它的功能已远远超出了家庭使用的范围，广泛地渗透到社会生活的其他场所，如宾馆、餐厅、医院、学校、影剧院以及火车、汽车、船舶上等。

2.1 日用电器发展情况

日用电器的发展从某种意义上讲，反映了一个国家的科学技术进步程度和人民生活水平状况。为了更好地掌握日用电器的基本知识，了解它的发展历史是十分必要的。

1834年美国工程师亚克布·柏金斯发明了世界上第一台压缩式制冷机，1851年生产出可供实用的制冷设备。

1858年美国匹兹堡的汉斯尔顿·E·司密斯获得世界上最早的机械洗衣机专利。

1869年美国工程师艾夫斯·W·麦加尼制出第一台真空吸尘器。

1910年美国的阿尔瓦·J·费舍尔发明了第一台电动洗衣机。

我国日用电器事业发展的历史较短，日用电器真正起步于20世纪70年代末，当时主要是靠引进和仿造发达国家的产品，但是发展的速度很快。例如，1979年电风扇年产量为233万台，到1998年达6 724.5万台。1979年全国共生产了1.8万台洗衣机，1998年增加到了1 207万台。从单缸洗衣机过渡到双缸洗衣机我国只用了3年时间，而日本却用了10年左右的时间。冰箱的发展速度更是令人目眩。1979年我国家用冰箱产量只有3.1万台，到了1988年猛增到369万台，9年间增长了近120倍，而且仍然满足不了需求，到1999年产量已达到3 268万台。

在发达国家，日用电器的发展过程从导入期进入成长期大约要10年，而我国仅用了5年。因此，日用电器在我国的发展是相当快的。

充分利用现代科学技术，有效地减轻人们的家务劳动，改善家庭生活环境，促进家用电器的发展是几十年来工程技术的一个重要生长点。从技术角度上来讲，家用电器的发展趋势有共性，也有不同种类的家用电器本身的特性。其共性主要体现在向多功能化，采用新技术、新材料、新工艺，一机多用，组合化，智能化等方向发展。各种家用电器本身由于使用功能的结构形式的不同，其发展方向也有所不同。例如，风扇今后的发展趋势将向着电子化、塑料化、多色彩、密集网罩方向发展；洗衣机的发展趋势正向着“五化”方向努力，即智能化、两极化(即大容量和小容量)、多品种化、节能化、美观化等。

日用电器问世以来，已经经历了好几代的发展阶段。

1. 从应用的目的来分

第一代日用电器是为了替代人们繁重的家务劳动，其代表产品是洗衣机。

第二代日用电器是为了改善人们的生活质量，其代表产品是冰箱、微波炉等。

第三代日用电器是为了适应人们对生活享受不断提高的需求，其代表产品是空调器、空

气净化器等。

第四代日用电器是为了满足人们对于健康、环保、仿生的要求，其代表产品是电子厨房、生态起居间等。

2. 从技术的应用来分

第一代日用电器是机电结构产品，它以电动机的应用为核心，加上精心设计的机械控制执行装置。例如，适当功率的电动机，根据空气动力学原理设计的风叶，根据机械原理设计的涡轮、涡轮杆以及机械定时器，形成一个高质量的风扇。

第二代日用电器是带有微处理器、可以“自动”运转的，即所谓电脑式日用电器，如微电脑控制的洗衣机，它是在机械式洗衣机的基础上，将洗衣过程，包括洗涤、漂洗、放水、干衣……，编制成固定的程序，使用者可以根据被洗衣物的质地、分量、不清洁程度等，设定每一个洗衣动作的时间，机器将根据设定的程序自动地完成洗衣任务。显然，电脑式日用电器实际上是一种开环程序控制方式。

第三代日用电器是智能型的，它利用大量传感器，采集当前系统运作情况，利用仿真控制推理过程，通过逻辑推理方式，确定下一个采样时刻的运行动作，实现优化的控制运作。智能化日用电器的推理机制主要是模糊逻辑推理、神经网络学习训练、遗传算法优化。

第四代日用电器将向系统化、网络化、智能化、集成化方向发展，形成电子厨房、电子卫生间、生态起居间等。例如，生态起居间将根据室内温度、空气洁净度、风力风向、室内人数等由传感器采集的参数，自动调节空调器的冷热风的风力风向、去湿机的去湿强度、臭氧发生器产生的浓度和启动新风机，以保证室内始终保持仿室外的空气环境。

2.2 洗 衣 机

洗衣机是根据手工洗衣的原理和动作仿制而成的。手工洗衣服要搓、刷、捶、打，而洗衣机洗衣服则是在机械力的作用下，使衣服在含有洗涤剂的水流中不断搅拌、翻卷，或者上下、左右、前后旋转，从而达到去污、洗净衣服的目的。几种常见洗衣机的外形如图2.1所示。

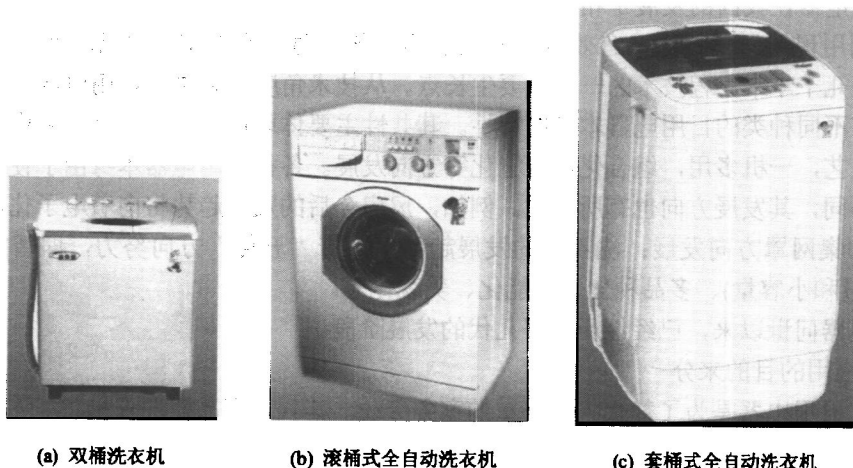


图 2.1 洗衣机外形图

2.2.1 洗衣机的种类与型号

1. 洗衣机的种类

洗衣机的分类方法很多,从不同的角度出发有着不同的分类方法。目前,我国对于洗衣机的分类有四种方法,见表2.1。

表 2.1 洗衣机分类

序 号	分 类 方 式	类 别
1	按自动化程度分类	普通洗衣机 半自动洗衣机 全自动洗衣机
2	按洗涤方式分类	滚筒式洗衣机 搅拌式洗衣机 波轮式洗衣机
3	按结构形式分类	单桶洗衣机 双桶洗衣机 套桶洗衣机
4	新型洗衣机分类	气泡式全自动洗衣机 高温泡沫洗衣机 超声波洗衣机 电磁洗衣机 冷沸腾洗衣机

(1) 按自动化程度分类 在洗衣机洗涤衣物的整个过程中,洗涤、漂洗、脱水是其中三个主要过程。按照它们相互之间的转换是由人工完成,还是自动连续完成,可以将洗衣机分为普通、半自动和全自动三种类型。

① 普通洗衣机 这类洗衣机的洗涤、漂洗、脱水三种功能都需要手工转换。它装有定时器,可以根据衣物的脏污程度选择洗涤或漂洗时间,预置时间一到,即自动停机。一般不设脱水装置,需要人工拧干脱水。此类洗衣机结构简单、操作简便、体积小、占地少、价格便宜。

② 半自动洗衣机 这类洗衣机的洗涤、漂洗、脱水功能中的任意两个功能的转换不需人工,而是自动进行的。它通常有两种形式:一种是洗涤和漂洗两道工序在一个桶内自动进行,并互相转换,但脱水仍需人工转换,这种机型也称套桶式洗衣机;另一种是洗涤和脱水分别在两个桶内进行,在洗涤桶内自动完成洗涤、漂洗后,由人把衣物放入脱水桶内,开动控制脱水的定时器,即可脱水甩干,这种机型也称双桶式洗衣机。半自动洗衣机比普通洗衣机性能好,结构也复杂了一些。

③ 全自动洗衣机 这类洗衣机具有将衣物放入后,能按选定的工作程序自动完成进水、洗涤、漂洗、脱水、排水等功能,工作中无需人来看管。全自动洗衣机自动化程度高,结构复杂,价格较高,维修保养要求也较高;但它既省时又省力,随着人们生活水平的提高,已逐渐

在广大家庭中普及。

(2) 按洗涤方式分类 这里的洗涤方式仅指洗涤过程中机械作用的方式。据此可分为搅拌式、滚筒式、波轮式、喷流式、喷水式、喷水-喷流式、振动式、钟式、可动容器式、柜式等。目前,在世界洗衣机生产总量中占有极大比例的有三种类型,即滚筒式(约占50%)、搅拌式(约占26%)、波轮式(约占20%)。

① 滚筒式洗衣机 它是按起落摔击方式来洗涤衣物。这种洗衣机在不动外桶中水平地安装一个可旋转的内筒,内筒壁开有许多小孔,并有数个凸棱,其示意图如图2.2所示。这个内筒称为滚筒或转筒,一般由不锈钢或铝合金制成,筒上有一个可以开启的弧形盖,衣物即由此放入筒中,筒上的小孔能使洗涤液进入筒中浸泡衣物,当洗涤衣物时,电动机带动滚筒以每分钟50~60转低速旋转,由凸棱不断地将浸沉在洗涤液中的衣物捞起,到一定高度时摔落,如此起落循环,靠衣物自身的重力摔打、摩擦而去掉污垢。在漂洗过程的最后阶段,水从机内向外排泄,洗衣机便进入甩干脱水阶段,滚筒约以每分钟450~500转快速旋转,利用离心力把衣物甩干。

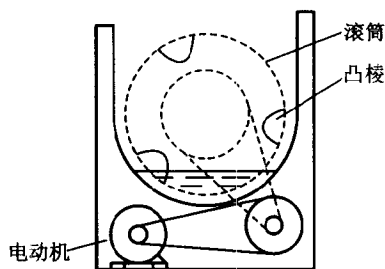


图 2.2 滚筒式洗衣机示意图

滚筒式洗衣机的优点是洗涤剂用量少、水耗小、衣物磨损小、洗衣量大、容易实现自动化,而且可以使用热水等。其缺点是洗衣时间长、耗电量较大、结构复杂、搬运不便、振动噪声大、价格较高等。

② 搅拌式洗衣机 它是按搅拌方式来洗涤衣物。这种洗衣机采用立式洗衣桶,在桶的中间装有一个特殊的搅拌器,它是由塑料或金属制成的锥状物,上面有数条扭曲的叶片,其示意图如图2.3所示。当洗涤衣服时,电动机通过转动装置带动搅拌器做180°正反旋转,约每分钟40~50次,在洗衣桶中掀起各种形状的水流,使衣物在洗涤液中不断强烈地搅动,由此达到去污目的。搅拌式洗衣机的优点是容量大、磨损小,缺点是洗涤时间长、结构复杂、成本高。

搅拌式洗衣机的发展方向是研制由单片机和几种传感器组合构成的新型控制器,不仅可自动控制洗衣机按洗涤重量和种类选择程序,而且能节约水和电。

③ 波轮式洗衣机 它是按涡卷水流来洗涤衣物。这种洗衣机在洗衣桶的底部,装有一个称之为波轮的轮盘,在波轮的表面有几个棱状凸起的筋,其示意图如图2.4所示。当洗涤衣物时,电动机带动波轮每分钟正反旋转400转左右。由于波轮上凸棱高速旋转的作用,洗衣桶中的水旋转产生涡流,同时凸棱又使水产生压缩力,而波轮凹下的部分使水舒张,于是水流产生脉冲式的振动,其振动频率为波轮凸棱数与转速的乘积,达到每分钟1 000多次,使衣物在洗衣桶中,随水冲刷涡旋,做旋转、翻滚运动,起到类似于手工搓洗、甩打的作用。

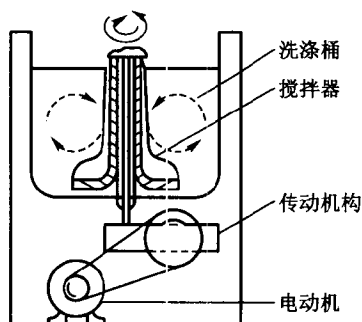


图 2.3 搅拌式洗衣机示意图

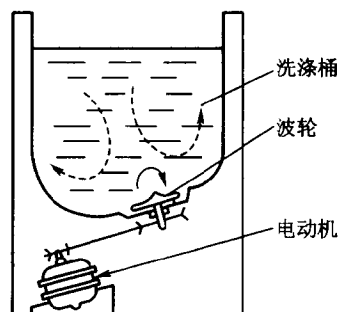


图 2.4 波轮式洗衣机示意图

波轮安装在洗衣桶内的方式有斜置式和平置式两种。

波轮斜置式是最早设计的波轮式洗衣机的一种形式。小波轮安装在桶底一侧，其轴线与桶轴线成 $8^{\circ}\sim 18^{\circ}$ ，直径在165~185 mm之间。

波轮平置式是把波轮安装在洗涤桶底部中央部位。进入20世纪80年代以来，为了克服小波轮洗衣机缠绕衣服的缺点，生产出如图2.5所示的六种大波轮、新水流洗衣机，分别是棒式波轮、碟式波轮、鸭嘴形波轮、凸形波轮、撬杆式波轮、偏心波轮。

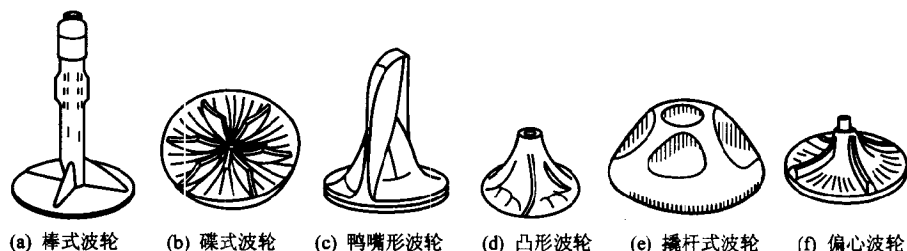


图 2.5 常见大波轮的形状

④ 其他形式洗衣机 其他形式洗衣机主要有以下几种：

喷流式洗衣机也称叶轮式洗衣机，其叶轮安置在洗衣桶侧壁上，叶轮上的凸筋数较波轮多，一般为4~6个，示意图如图2.6(a)所示。

喷射式洗衣机也称喷水式洗衣机，它没有波轮或搅拌器，主要靠水泵不断地从水桶底部抽水，然后通过与水泵相连的喷水管向桶内喷射水流，示意图如图2.5(b)所示。

振动式洗衣机没有波轮或搅拌器，而是在洗衣桶底部安装一块振动器，可由电动机机械发振或由磁铁电磁发振，示意图如图2.6(c)所示。

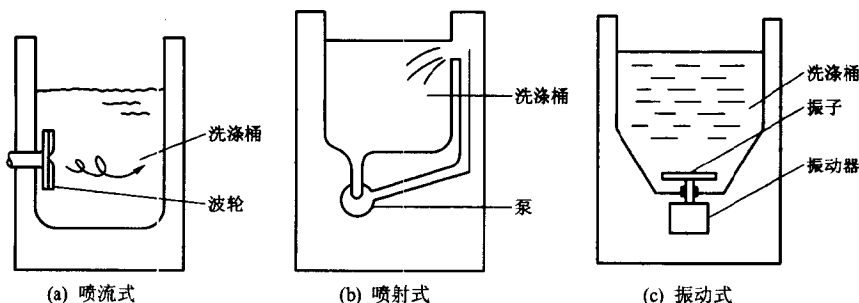


图 2.6 三种形式洗衣机示意图