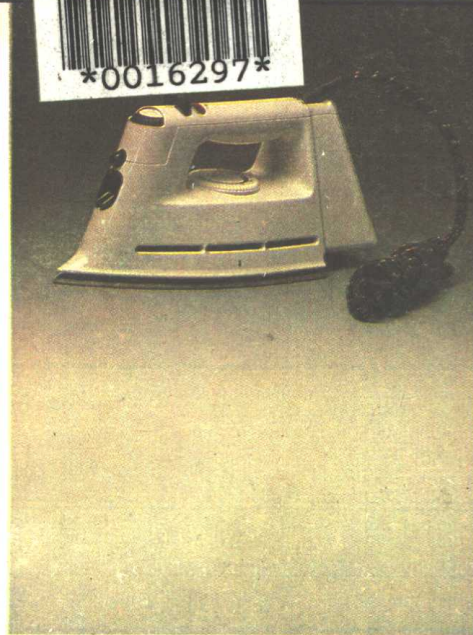


• 培养军地两用人才技术丛书 •

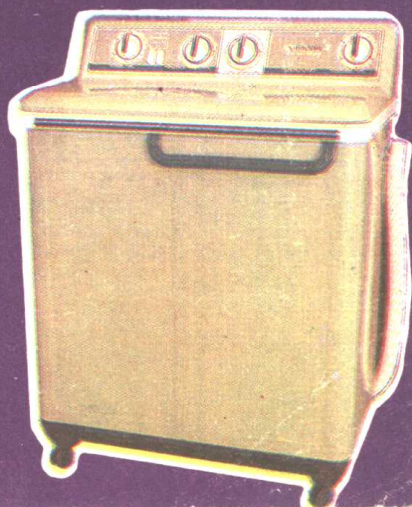


解放军出版社



家用电器维修

叶宗林 等编



培养军地两用人才技术丛书

家用电器维修

叶宗林 叶锡康 刘宝魁

刘黛莉 汪开忠 虞国平

解放军出版社

内 容 简 介

这是一本传授最常用的家用电器维修知识与技能的普及读物，全书讲解了电熨斗、电饭锅、电炒锅、电水壶、电烤箱、电热毯、电风扇、洗衣机、电冰箱、冰棍机的基本原理、基本构造、最常见故障、维修技能，并配有一百六十余幅插图。本书具有针对性强、易懂好学，简便实用的特点，非常适于初学维修技能的读者阅读，对广大家用电器的使用者来说，也不失为一本很好的参考书。

培养军地两用人才技术丛书

家用电器维修

叶宗林等编

解放军出版社出版

新华书店北京发行所发行

七二一二工厂印刷

787×1092毫米 32开本 10印张 210 000字

1987年7月第1版 1987年7月(沈阳)第1次印刷

统一书号15185·118 定价1.75元

《培养军地两用人才技术丛书》编委会

主 编：黄 涛

副主编：林仁华

编 委（按姓氏笔划为序）

王明慧 王维勇 刘学恩 应曰珽

杨永生 罗命钧 程力群

编 辑：彭道安 彭雪丽 乐俊淮

谢 钢 张照华 吕一兵

※ ※ ※

本书责任编辑：王 钊 谢 钢

本书封面设计：尤 伟

出版说明

培养军队地方两用人才，是新时期我军建设的一项重要改革。它符合历史的潮流，符合建军的方向，符合广大干部战士和人民群众的愿望，是一件利国、利军、利民、利兵的大好事。

为了配合部队开展培养两用人才的工作，我们在编辑出版《军事科普丛书》的基础上，编辑出版一套《培养军地两用人才技术丛书》，主要是帮助干部战士在学好军事技术的前提下，学习工农业生产知识，掌握一两种专业技术，以便加强军队建设，同时在复员转业后能更好地参加社会主义建设。

这套《丛书》共四十余种，主要包括农业机械的使用和维修，农作物、果树、蔬菜、花卉的栽培和增产技术，植树造林的方法，家禽家畜的饲养和常见病的防治，农、林、牧、渔产品的加工，家用电器、钟表、自行车、缝纫机的修理，电工、木工、泥瓦工、油漆工、钳工、锻工、钣金工、电焊工等专业技术，家具制作，服装剪裁，草编，竹编，藤编，橡胶和塑料制品的修理，工艺品的加工，医疗

技术，以及摄影、雕刻、书法、绘画等方面的知识和技术。

《丛书》以介绍基本知识和基本技能为重点，突出应用技术，并附有练习题，适合于初中毕业以上文化程度的干部战士阅读。这套《丛书》内容丰富、通俗易懂，既可作为部队开办专业技术班的讲课教材，也可作为干部战士学习专业技术的自学读物，还可作为举办科普讲座的材料。

《丛书》的编辑工作，得到了农业出版社、中国林业出版社、机械工业出版社、水利电力工业出版社、中国建筑工业出版社、轻工业出版社、化学工业出版社和中国科普作协、北京科普作协等单位的热情帮助和大力支持，在此表示衷心的感谢。

绪 论

家用电器，按照国际通行的定义，包括了在家庭及类似条件下使用的全部电气器具。所谓“类似条件”，指的是人数较少的社会单位，如幼儿园、保健室等。在很多国家里，家用电器已远远超过家庭使用的范围，广泛渗入日常生活的各个领域，如饭馆、学校、食堂、医院、公共设施、游艺场所等等。因此，也有人将其称为“日用电器”或“民用电器”。

经过近百年的研制和发展，家用电器的品种已扩充到300种以上，规格款式则成千上万。一般常将家用电器分为电子器具和电器器具两大类，前者诸如收音机、电唱机、录音机、电视机、录象机等，后者诸如洗衣机、电风扇、电冰箱、真空吸尘器、电熨斗等。

今天，在家用电器制造业发达的国家里，如美国，平均每个家庭已有近20种不同的家用电器。日本电冰箱的普及率已超过99.8%，洗衣机普及率也在95%以上。这些家用电器不仅大大减轻了家务劳动强度，节省了家务劳动的时间，还改善了生活环境、调剂着人们的精神生活。它使人们得到充分的休息，有更多的时间学习、教育子女、从事第二职业，甚至改变着人们的生活习惯。专家们普遍认为：家庭生活电器化是生活现代化的前提条件和基本标志，而家用电器正是实现家庭生活电气化的根本手段。

世界上很多国家都把家用电器工业列为重点发展部门，而家用电器工业在国民经济中确实起着积极的作用。首先，它的总产值在国民生产总值中所占比例越来越大，有的可达2~3%。象美国的家用电器工业总产值已同其汽车工业总产值相近。其次，家用电器工业实际上是机械、电机、电子、塑料、冶金等工业的综合体，它将这些传统的生产资料生产部门结合为崭新的生活资料生产部门，并为它们打开了民用市场，大大促进了这些工业的发展。再有，家用电器贸易市场又是一个十分活跃的外贸市场，其出口总额约占世界出口总额的2~3%。最后，家用电器工业尽管一般表现为技术密集型，但在有些方面又表现为劳动密集型，尤其是它需要较大量、较分散的维修人员，因而可以容纳大量劳动力，是解决劳动就业的一条途径。

我国家用电器的生产历史很短。解放前，家用电器只是供达官贵人享用的奢侈消费品，市场十分窄小。即使在这微小的市场上，十之有九也是舶来品。国内曾有个别厂家企望发展自己民族的家用电器工业，其中起步较早、影响较大的是上海华生电扇厂。解放前最高年产量曾达5万台，且以质优价廉赢得一定声誉。解放前夕，国产收音机每年不到五千台。

解放初期，吊扇、台扇、电熨斗、开启式电炉等产品，形成了一批生产厂家。1954年后，由于医疗卫生事业的需要，相继在北京、沈阳、天津等地建厂，生产电冰箱。1957年时，电风扇年产量复升到3.6万台，电熨斗近万只，电冰箱近千台。这一时期里，家用电子器具发展较快，1957年收音机年产量已达35万台，比1949年增长近10

倍，并且将国产录音机投放市场（年批量千余台）。

1958年，家用电器，尤其是电子器具，有了飞跃的发展，收音机年产量猛增到近130万台，是前一年的3.6倍，录音机、电唱机也都翻了番。正是从这一年一起，制出第一批国产显象管，拿出第一批产品（200台）。

1965年，国家正式将家用电器器具部分实行归口管理，使之成为当时的第二轻工业部主管的12个行业之一。归口管理有力地促进了家用电器器具的发展。我国第一批家用电器专业公司相继在沈阳、上海等地成立。产品品种有了新的扩展，单相空调器、电饭锅、电水壶、电动剃须刀等产品均在此时开始研制。生产了21万台电风扇、6万只电熨斗，且有部分产品出口。

十年动乱时期，由于林彪、“四人帮”的极“左”路线的干扰破坏，家用电器也被戴上“为资产阶级服务的修正主义产品”的帽子，成了被批判的对象，家用电器器具生产处于停滞状态。由于宣传方面的需要，电子器具的生产在这一时期内相对地发展较快。如收音机在1970年的产量曾超过300万台，而且产品的95%以上是晶体管式的。电视机在1958~1972年的15年间总产量累计不到10万台，而1973年和1974年的两年间就生产了近18万台，并已有10%产品是晶体管式的。

其中在1970年，我国开始生产彩色电视机，虽然产量不到千台，但却开始将绚丽多彩的生活画面如实地送到观众面前。

党和政府十分关心人民的生活，非常重视耐用消费品的生产，家用电器即其中之一。1977年和1978年，轻工业部组织了两次家用电器调研，同时着手整顿轻工系统所属

家用电器企业，为进一步大发展打好基础。1979年11月，国家经委和计委联合决定，家用电器器具由轻工业部归口管理。

在1976~1979年这短短的3年多时间里，家用电器的的发展十分引人注目。从电子器具方面来看，收音机产量增长近1.5倍；电视机增长7倍多，而且已有90%产品晶体管化，录音机增长4倍多。产品质量普遍提高，规格增多，造型设计更多样化。从电器器具方面来看，生产厂家骤增，品种规格有所扩大，且开始真正做为耐用消费品在人民生活中普及开来。

从1979年下半年到1980年底的一年多时间里，在国民经济调整过程中，全国数千家工厂转产家用电器器具，电子器具的生产厂家也数以百计，几十种家用电器同时上马，其范围之广、品类之多、速度之快、影响之大，即使在世界家用电器发展史上也是罕见的。为了加强科研工作，一些主要省市建立了家用电器研究所。轻工业部还委托北京家用电器研究所建立全国家用电器（电器器具部分）标准、测试、情报三大中心。1980年11月，中国家用电器工程学会成立。所有这些，都标志着家用电器工业成为一个新兴的行业正在我国崛起。

目前我国的家用电器的器具已有数十个品种，按用途分为以下几类：

（一）空气调节器具 包括调节室内温度与湿度、加速空气流动或将室内浊气排到室外的电器器具，如空调器、电风扇、除湿机、排气扇等。

（二）取暖器具 包括提高房间及与人体接触物体的温度的电器器具，如空间加热器、电热被、电暖炉、电热

褥、温足器等。

(三) 厨房器具 包括食物准备、食具清洗、食物制备、烹调用具等电器器具，如洗碗机、电饭锅、绞肉机等。

(四) 清洁卫生器具 包括个人与环境卫生的清理与清洗用电器器具，如洗衣机、电熨斗、吸尘器、热水器等。

(五) 整容保健器具 包括个人容颜整饰与体育保健用的电器器具，如电热梳、电动牙刷、电吹风、电动按摩器等。

(六) 照明器具 包括室内外各类照明及艺术装饰用灯器，如台灯、吊灯、壁灯、落地灯等。

(七) 冷冻器具 包括用人工方法获得低温以存储食物的电器器具，如电冰箱、冷饮器、制冰器等。

近几年来，我国家用电器的生产发展很快，普及率增长较大。与此相应必须普及维修。以家用洗衣机为例，从1979年到1984年，全国累计产量约1400万台，如果每年维修率占1%，那么就有大约14万台洗衣机需要维修。再加上其他各种家用电器，维修量就更加惊人了！正因为如此，开设家用电器维修网点已是当务之急。

本书就是为适应这一新形势而编写的，供培养家用电器维修人员使用。考虑到一些初学者对家用电器的电动、电热与制冷基础知识所知甚少，而这些又是进一步学习维修具体家用电器所必需的，所以在相应各章的前半部分均进行了基本知识的介绍。在阅读本书时，一定要仔细学懂、弄通这一部分。只有这样，才便于学习具体家用电器的维修技术。

对于电动、电热、制冷三类产品，我们都挑选最有代表性的几种产品详加介绍。读者如果能真正从原理、结构、电路、维修技术等几方面熟练掌握，那么对类似产品便可举一反三，融汇贯通。

本书编写过程中，主要参考书目列于书后，可供进一步学习参考。

目 录

绪 论	(1)
-----------	-----

第一章 电热器具的修理	(1)
-------------------	-----

第一节 家用电器电热基础知识	(1)
----------------------	-----

一、电热器具的分类	(1)
-----------------	-----

二、电热器具的基本计算方法	(5)
---------------------	-----

三、电热器具的基本元件	(13)
-------------------	------

第二节 修理电热器具的仪器与工具	(50)
------------------------	------

一、万用表	(50)
-------------	------

二、试验灯	(52)
-------------	------

三、试电笔	(54)
-------------	------

四、其他工具	(56)
--------------	------

第三节 常用电热器具的结构与修理	(57)
------------------------	------

一、电熨斗的维修	(57)
----------------	------

二、电饭锅的检修	(72)
----------------	------

三、电炒锅的检修	(77)
----------------	------

四、电水壶的检修	(81)
----------------	------

五、电烤箱的检修	(84)
----------------	------

六、电热毯(褥、垫)的检修	(87)
---------------------	------

第二章 电动器具的修理 (98)

第一节 单相微电动机的基本

结构与工作原理 (98)

一、概述 (98)

二、单相异步电动机的基本结构

与工作原理 (102)

三、绕组 (107)

四、裂相起动式电动机 (109)

五、罩极式电动机 (112)

六、交直流两用电动机 (114)

七、电机速度的调节 (118)

八、电动机的反转 (123)

第二节 电风扇 (125)

一、概述 (125)

二、风叶与电动机 (128)

三、各类风扇的典型结构 (137)

四、调速方法 (144)

五、指示灯 (147)

六、常见故障及维修方法 (148)

第三节 家用洗衣机的修理 (176)

一、家用洗衣机的类型、规格

和主要性能指标 (176)

二、波轮式洗衣机的洗涤原理 (179)

三、波轮式洗衣机的基本结构·····	(184)
四、波轮式洗衣机常见故障及排除方法·····	(202)
五、滚筒式洗衣机和搅拌式洗衣机·····	(209)
第三章 制冷器具的修理·····	(217)
第一节 电冰箱·····	(217)
一、工作原理·····	(218)
二、基本结构·····	(219)
三、主要部件·····	(224)
四、维护修理·····	(263)
第二节 冰棍机·····	(278)
一、冰棍机基本结构及工作原理·····	(279)
二、怎样选购冰棍机·····	(281)
三、冰棍机的使用方法·····	(282)
四、冰棍机的维护保养·····	(284)

第一章 电热器具的修理

家用电器中有一大类产品叫“电热器具”。所谓“电热器具”，就是指那些将电能转换为热能，使之为人们服务的器具。诸如电熨斗、电饭锅、电水壶、电热水器、电暖器、电热垫、电热褥垫、空间加热器、电吹风、远红外电烤箱、电磁灶和微波电灶等等。国外有关资料表明，电热器具约占家用电器产品的25%以上，并且随着科学技术进一步发展，这个比例还将进一步提高。发展电热器具，具有广阔的前途。

电热器具的关键元件是：

(1) 电热元件，就是将电能转换为热能的元件。

(2) 控温元件，就是控制电热元件发热程度以获得所需温度的元件。

因此，电热元件与控温元件是电热器具的核心部件。在研究、设计、制造、检验、使用和修理电热器具时，都必须首先把注意的焦点集中在它们上面，进行认真的分析，掌握其结构、原理和特性。这样许多较复杂的问题就迎刃而解了。

第一节 家用电器电热基础知识

一、电热器具的分类

根据电热器具所用电热元件的发热原理，可分为

同，一般可分为电阻式电热器具、红外式电热器具、感应式电热器具、微波式电热器具等四大类。当然还有利用电极与电极之间，或电极与工件之间产生放电，促使空气电离形成电弧发出高温来加热物体的电弧式电热器具，它多应用于工业生产中，我们就不单独给它列为一类。在家用电器产品中，以电阻式电热器具应用最为广泛。

(一) 电阻式电热器具 电阻式电热器具的电加热方式又可分为直接电加热方式和间接电加热方式两种。

直接电加热方式是使电流流过被加热物体本身，利用被加热物体的本身电阻发热而达到加热目的。例如在家用电器产品中，利用水本身的电阻来加热水的热水器就是直接电加热方式的电阻式电热器具。而间接电加热方式是电流通过的回路，并不是所要加热的物体本身，而是另一种电热材料制成的电热元件，当电流通过具有一定电阻值的电热元件时，为了克服其阻力，必须消耗掉一定的电能，这些电能转换成热能而散发出来，通过辐射，对流和传导三种方式传给欲加热的物体，这就是间接电加热方式的电阻式电热器具。虽然这种间接电加热方式较直接电加热方式由于热传递过程中有各种损失，使热效率降低10~25%，但大大提高了其安全可靠性能，成为目前使用最广泛的一种形式。

(二) 红外式电热器具 红外线是一种电磁波，其波长介于可见光与无线电波之间，为0.72~1000微米。红外线又可分为近红外线（波长0.78~1.4微米）、中红外线（波长1.4~3微米）和远红外线（波长3~1000微米）三种。它用肉眼是看不见的，但波长在1微米以上时，却极易被物体吸收，起到辐射加热目的。因此，红外线加热原