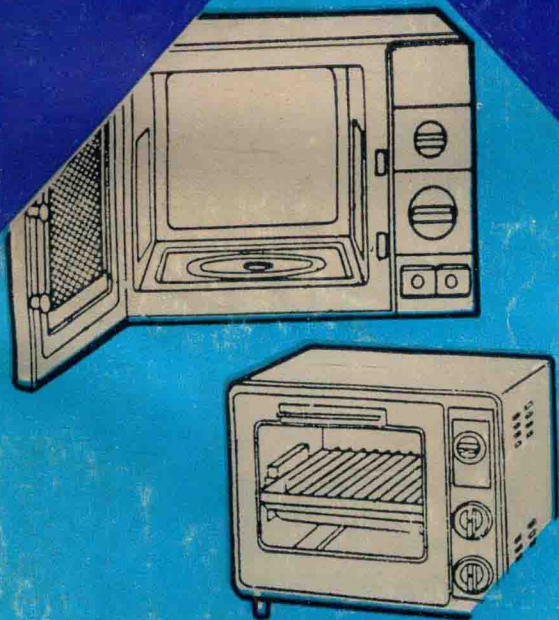


初级职业技术教育培训教材

微波炉 与电烤炉 修理

初级职业技术教育培训教材编审委员会主编



上海科学技术出版社

初级职业技术 教育培训教材

微波炉与电烤炉修理

初级职业技术教育培训教材编审委员会 主编

上海科学技术出版社

初级职业技术教育培训教材

微波炉与电烤炉修理

初级职业技术教育训培教材编审委员会 主编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销 常熟第六印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7.75 字数 166,000

1994 年 12 月第 1 版 1994 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—5,000

ISBN 7-5323-3160-1/TM·78

定价: 5.80 元

(沪)新登字 108 号

内 容 提 要

本书是《初级职业技术教育培训教材》之一。全书共分六章。前五章介绍微波炉的基本知识,主要参数和测量技术,主要零部件结构及其工作特性,常见故障判别和修理方法,以及选购和使用等;第六章介绍家用电烤炉的结构、维修和使用方法等。附录中,介绍了近百种的微波炉和电烤炉菜谱为家庭食品烹调提供方便,甚为实用。

本书内容全面,通俗易懂,深入浅出,注重修理。它适用于在职青年工人、城乡知识青年和部队战士等学习微波炉和电烤炉的修理技术之用;也可作为家庭食品烹调的指导读物。

初级职业技术教育培训教材编审委员会

主	任	沈锡灿			
副	主	任	姜耀中	魏延堂	杨基昌
			彭连富	范钦荣	徐福生
			李新立	李瑞祥	周禹
委	员	陈家芳	谢锦莲	龚刚	贺季海
		严威	徐荣生	周仁才	李彬伟
		李远	李春明	钱华飞	张德烈
		施聘贤	韩强忠		
本书编写者		陆瑞林	沈仁年		
本书审阅者		丁树兴			

前 言

从根本上说,科技的进步,经济的腾飞,民族的振兴,乃至整个社会的进步,都取决于劳动者素质的提高和大量合格人才的培养。进一步加强职业技术教育,培养大批合格的技术工人,迅速提高劳动者素质,努力发展生产力,已成为国家经济建设的当务之急。

为了适应经济建设发展的需要,方便大批初级技术工人的培训,1988年由上海市劳动局、上海市农机局、上海市经委教育处、上海市成人教委办公室等有关单位和部门的同志组成教材编审委员会,组织编写了第一批教材,有《机械工人基础知识》、《车工基础知识》等二十二种,第二批教材,有《电动机修理》等二十三种。前两批教材发行以来,受到了广大读者的欢迎和好评。随着职业技术教育形势不断深入发展的需要,编委会决定继续编写出版第三批初级职业技术教育培训教材,计有:《焊工》、《钣金工》、《制冷工》、《安装电工》、《农村电工》、《机械识图》、《机械识图习题集》、《录象机修理》、《空调器修理》、《微波炉与电烤炉修理》、《电梯安装与维修》、《家具制作》、《塑料成型技术》、《修锁技术》、《粮油商品经营基础知识》等十五种。

这套教材是本着改革的精神,贯彻落实先培训后就业,先培训后上岗的原则,以部颁初级技术等级标准为依据,并考虑了上岗必须具备的技术基础要求进行编写的。在内容上遵循理论联系实际的原则,力求由浅入深,讲究实用,着眼于打

基础，适用于工矿企业和劳动就业训练中心培养具有初中文化程度的技术工人，也适用于乡镇企业工人和军地两用人才的短期培训。

由于组织编写初级职业技术教育培训教材经验不多，加上撰写时间仓促，书中难免有错漏之处，敬请使用者提出批评和改进意见。

初级职业技术教育培训教材编审委员会

1992 年 1 月

目 录

第一章 微波炉基本知识	1
第一节 微波及其加热原理	1
一、什么是微波	1
二、微波的特点	1
三、微波的应用	4
四、微波的加热原理	6
五、微波炉的工作频率	8
第二节 微波的加热特点	9
一、节能	9
二、加热速度快	10
三、穿透能力强, 加热均匀	11
四、清洁卫生、保持营养	11
五、安全可靠	11
六、使用方便	12
第三节 微波炉简介	12
一、微波炉的产生和发展	12
二、微波炉新产品的研究和开发	16
第四节 微波炉的主要结构和工作原理	19
一、微波炉的结构和工作原理	19
二、微波炉整机典型电路分析	32
第二章 微波炉的主要参数和测量	37
第一节 微波炉国内外标准介绍	37
一、国际电工委员会 IEC 标准	37

二、日本工业标准 JISC9520	39
三、美国的 UL 标准	40
四、我国的微波炉标准	42
第二节 测量仪器及检修工具	43
一、常用测量仪器及辅助工具	43
二、检修工具	51
第三节 主要性能测量方法	53
一、一般试验条件	53
二、微波输出功率的测量	54
三、输入功率的测量	54
四、电压波动特性测量	55
五、加热均匀性试验	56
第四节 安全性主要指标的测量	58
一、抗电强度	58
二、绝缘电阻	60
三、微波泄漏	60
第三章 微波炉主要零部件结构及其工作特性	63
第一节 微波炉腔体	63
一、微波炉类型	63
二、微波炉腔体构成	63
三、微波炉腔体的要求	63
第二节 微波炉炉门	66
一、炉门的基本要求	66
二、微波炉炉门设计原理	67
第三节 磁控管	71
一、磁控管的工作原理	71
二、磁控管的安装与使用注意事项	74
三、小结	77

四、磁控管的主要技术参数	77
第四节 电源变压器	78
一、家用微波炉电源变压器的基本要求	78
二、普通变压器的工作原理	78
三、稳压变压器	80
第五节 电动机	81
一、风扇电机—单相罩极式异步电动机	81
二、转盘电机—爪极式永磁同步电机	84
第六节 定时器及功率分配器	87
一、定时器	87
二、功率分配器	91
第七节 热切断器及微动开关	94
一、热切断器	94
二、微动开关	96
第八节 高压二极管及高压电容器	99
一、高压二极管	100
二、高压电容	101
第四章 微波炉常见故障判别和修理方法	102
第一节 微波炉中不是故障的“异常”现象分析	102
一、微波炉在解冻(DEFROST)工作时咋拉声问题	102
二、微波炉正常启动玻璃转盘不转的问题	102
三、微波炉启动后断续工作的问题	103
第二节 微波炉零部件拆装方法	106
一、微波炉外壳拆装步骤	106
二、微波炉门组件拆装步骤	106
三、控制面板及开门机构拆装步骤	111
四、磁控管拆装步骤	118
五、变压器拆装步骤	119

六、风扇电机拆装步骤	121
七、电容器拆装步骤	123
八、二极管拆装步骤	124
九、转盘组件拆装步骤	125
十、联锁装置拆装步骤	127
第三节 微波炉的故障分析和检修	129
一、检查故障的方法	130
二、微波炉现场检查步骤	130
三、微波炉几种故障的修理	141
四、微波炉常见故障和排除方法	155
五、微波炉修复后的性能要求	155
第五章 微波炉的选购和使用	161
第一节 微波炉的选购	161
一、微波炉类型和大小的选择	161
二、挑选时的检查过程	162
第二节 微波炉的正确使用	165
一、正确安置微波炉	165
二、微波炉的正确使用	165
第六章 家用电烤炉结构、维修和使用	170
第一节 电烤炉主要结构及工作原理	170
一、电烤炉简介	170
二、电烤炉主要结构及工作原理	171
第二节 电烤炉的常见故障及维修方法	180
一、通电不加热	181
二、烧熔丝	182
三、漏电	183
四、其他常见故障	184
五、修理后的检查	185

第三节 电烤炉的选购和使用方法.....	185
一、电烤炉的选购.....	186
二、电烤炉的使用方法.....	188
附录.....	194
I. 微波炉菜谱.....	194
II. 电烤炉菜谱.....	225

第一章 微波炉基本知识

第一节 微波及其加热原理

一、什么是微波

微波是指波长很短、频率很高的无线电电波。因此，微波又称超高频电磁波。电磁波的传播速度与其频率、波长有如下固定关系：

$$\lambda = v/f \quad (\text{米})$$

式中 λ ——波长(米)；

v ——传播速度(每秒米)；

f ——频率(赫)。

根据这个关系，可由频率导出波长。

电磁波如果在真空中传播，它的速度等于光速，即

$$v = c = 3 \times 10^8 (\text{米/秒})。$$

微波的频率范围通常为 $3 \times 10^8 \sim 3 \times 10^{11}$ (赫)。对应的波长从 1 米到 1 毫米。为了使大家对微波在电磁波中所占位置有一个全面的了解，现将电磁波的波段划分列于图 1-1。从图中可见，微波频率的低端与普通无线电波中的“超短波”相衔接，其高端与“远红外”相衔接。

二、微波的特点

微波所以引起人们的特别重视并单独加以研究，主要是因为它与其他波段相比有以下不同的独特性质：

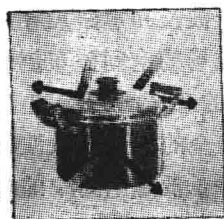
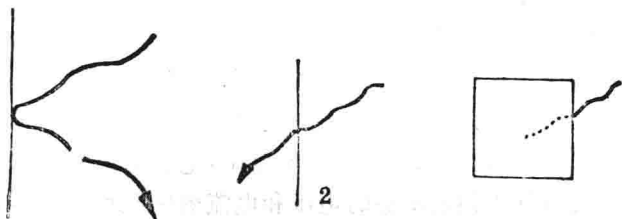
(1) 微波的波长极短，比地球上一般物体(如飞机、舰船、



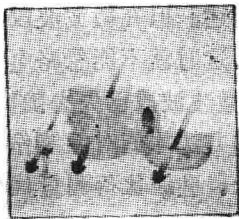
图 1-1 电磁波频谱图

导弹、建筑物等)的几何尺寸小得多或在同一数量级。因此,当微波照射到这些物体上时,其特性与几何光学相似,具有直线传播的特点。

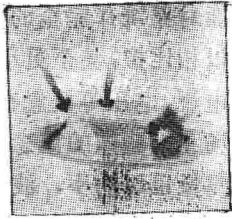
(2) 不同物质对微波辐射会呈现反射、穿透和吸收这三种不同的特性。这三种特性正是微波加热所需要的。反射特性——微波被金属物体表面反射,金属不发热;穿透特性——微波能穿透某些物质,这些物质不发热;吸收特性——某些物质能吸收微波而发热,食品具有很好的吸收能力。图 1-2 是这三种特性形象化的示意。



反射



穿透



吸收

图 1-2 微波反射、穿透和吸收特性示意图

有些物质能吸收微波,例如水。绝大多数食品含有水分,因此都很适宜于用微波加热。许多物质能反射微波,就像镜子能反射光线。绝大多数金属都具有这种特性,因此能用来

制作微波炉腔体内壁，有助于微波能量“聚焦”在炉腔内的食品上。微波炉的外壳也用金属制作，以使微波能量不会外泄。许多物质能允许微波穿透，对微波好比是透明体。这类物质在微波照射下不会（或仅微弱地）出现发热现象。玻璃、瓷器和某些塑料都具有这种特性，因此是制作微波炉烹调器具的理想材料，微波能穿透这些器皿到食品上。

（3）在微波波段，微波传输线，微波元件以及微波测量设备的尺寸与其使用的波长具有相同的数量级。因此，一般低频电路中集中参数电阻，电容和电感等由于微波的辐射效应和趋肤效应而不适用了。必须采用原理上完全不同的分布参数元件，如波导管、谐振腔等。

（4）微波的研究方法与低频不同。在低频电路中，是采用电路的概念和方法。而在微波电路中，则需要采用电磁场的概念和方法。这是因为在低频电路中，电路的尺寸比波长小得多。可以认为稳定状态的电压和电流效应在整个电路系统中各处是同时建立起来的。而电压、电流有完全确定的意义，能对系统作完全的描述。但在微波波段，波长和电路尺寸可以相比拟，甚至更小，这时就不能忽略电磁场的空间分布。而电流、电压等概念在微波波段已失去确切的意义，只有用电磁场和电磁波的概念和方法才能对系统作完全的描述。微波的测量也以功率、波长、驻波比等测量代替了低频电路中的电压、电流的测量。

三、微波的应用

微波技术最早是用于雷达，20 世纪 30 年代，英国国防大臣为了提高本国的防空力量，提出希望有一种能够及时发现敌机精确位置的设备。英国政府根据当时国际形势，确定了这个任务，并把它交给了无线电技术人员去完成。英国科学

家经历了几年的艰苦努力,在1935年终于首次造出了防空雷达,并且在第二次世界大战中发挥了重要的作用。利用微波传播的高方向性,雷达能准确地测定目标的方位、距离和速度,用于发现敌方的飞机、舰船;对导弹进行跟踪;导航飞机、船只;跟踪人造卫星、控制飞船飞行;测定风速、风向、雨雪的分布等,对天气进行预报。微波通信也是微波技术的重要应用。微波多路接力通信便是利用微波接力站把微波信号连续接收,发送而实现效率高、容量大的远距离通信。为了进一步提高容量,增强信息量,以及为了保密机动要求,近年来发展了毫米和亚毫米波通信。最近,利用微波的卫星通信得到了广泛应用,它不仅传输距离远,容量大,并能实现多点通信,而且质量稳定可靠,具有全天候、抗干扰、保密强、抗摧毁等特点。此外,还有毫米波段远距离通讯,它具有通信容量大、频带宽等优点,且不受气候和吸收的影响,通信质量高。

在工农业生产方面广泛应用微波技术进行加热和测量,用微波测量温度、湿度、厚度、速度、长度等,既迅速而又准确,并且特别适宜于生产线上连续测量和进行生产的自动控制。用微波进行测量的一个典型例子是微波湿度仪,它是利用微波通过物质被衰减的原理制成的。用微波湿度仪可以测量各种农作物的水分,检查粮食仓库的湿度,测量土壤、木材等的水分。微波加热的优点是从物质内部加热,加热速度快、均匀、质量好,而且能进行自动控制。微波加热已应用于造纸、印刷、木材、橡胶、卷烟、食品加工等工业中。微波加热应用在农业上可灭虫、育种干燥谷物、育蚕等。在医疗卫生事业中,微波不仅可以用于诊断各种疾病,而且可以用以治疗各种疾病,如微波理疗、微波照射和用微波加热血液等。

在科学研究方面应用微波技术的范围就更广,占有重要