

中等职业教育国家规划教材配套教学用书

电热电动器具 维修实训

(电子电器应用与维修专业)

主编 荣俊昌



高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材配套教学用书

电热电动器具维修实训

(电子电器应用与维修专业)

主编 荣俊昌

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配套教学用书,根据2001年教育部颁布的《中等职业学校电子电器应用与维修专业教学指导方案》中的要求,并参照有关行业的职业技能鉴定及中级技术工人等级考核标准编写,本书可与中等职业教育国家规划教材《电热电动器具原理与维修》配套使用。

主要内容有:常用的电热器具(电饭锅、电磁灶、微波炉、电热淋浴器、电熨斗、电热取暖器)和电动器具(台扇、吊扇和换气扇、电扇电子控制电路、普通型双桶洗衣机、波轮式全自动套桶洗衣机、滚筒式全自动洗衣机、吸尘器、抽油烟机、食品加工机、电吹风)的维修实训课题。每个实训课题除了让读者了解该种电器的基本结构和电路外,重点介绍其拆装和主要器件的检测,以及常见故障的检修方法。为方便读者使用,书末配有实训报告册。

本书可作为电子电器应用与维修及相关专业电热电动器具原理与维修课程的实训指导用书,也可单独作为岗位培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

电热电动器具维修实训/荣俊昌主编. —北京:高等教育出版社,2003.6(2007重印)

ISBN 978 - 7 - 04 - 011783 - 7

I. 电... II. 荣... III. 日用电气器具 - 维修
IV. TM925.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 022564 号

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010 - 58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800 - 810 - 0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010 - 58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landrace.com
印 刷	北京机工印刷厂		http://www.landrace.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787 × 1092 1/16	版 次	2003 年 6 月第 1 版
印 张	12.25	印 次	2007 年 5 月第 5 次印刷
字 数	290 000	定 价	15.70 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

物料号 11783 - 00

前 言

电热电动器具的种类很多,要掌握它们的检修方法,实践是必不可少的环节。本教材根据2001年教育部颁布的《中等职业学校电子电器应用与维修专业教学指导方案》的要求编写,同时参考了相关工种的职业技能鉴定规范及中级技术工人考核标准,可与中等职业教育国家规划教材《电热电动器具原理与维修》配套使用。

本教材的主要内容包括常用的电热器具和电动器具的维修实训课题。每个实训课题除了让读者了解该种电器的基本结构和电路外,重点介绍它们的拆装和主要器件的检测,以及常见故障的检修方法。本教材可作为电子电器应用与维修专业电热电动器具原理与维修课程的实训指导书,也可单独作为岗位培训用书。

建议按下表组织实训教学:

	内 容	课 时 数	
第一篇	实训课题一 电饭锅的维修实训	3	21
	实训课题二 电磁灶的维修实训	3	
	实训课题三 微波炉的维修实训	6	
	实训课题四 电热淋浴器的维修实训	3	
	实训课题五 电熨斗的维修实训	3	
	实训课题六 电热取暖器的维修实训	3	
第二篇	实训课题七 台扇的维修实训	4	39
	实训课题八 吊扇和换气扇的维修实训	3	
	实训课题九 电扇电子控制电路的维修实训	5	
	实训课题十 普通型双桶洗衣机的维修实训	6	
	实训课题十一 波轮式全自动套桶洗衣机的维修实训	9	
	实训课题十二 滚筒式全自动洗衣机的维修实训	6	
	实训课题十三 吸尘器的维修实训	2	
	实训课题十四 抽油烟机的维修实训	2	
	实训课题十五 食品加工机的维修实训	1	
	实训课题十六 电吹风的维修实训	1	
合 计		60	

本教材由荣俊昌同志主编。郭家星同志编写了第一篇电热器具的维修实训中的大部分内容,其余内容由荣俊昌同志编写。本教材由苏州高级工业学校周绍敏同志担任主审,在编写过程中还得到了有关单位和人员的关心支持,在此一并表示诚挚的谢意! 由于收集资料的局限性及编者水平有限,对书中的不足之处,恳请读者指正。

编者
2002年12月

目 录

第一篇 电热器具的维修实训

实训课题一 电饭锅的维修实训	3	一、电热淋浴器的基本结构和电路	20
一、电饭锅的基本结构和电路	3	二、电热淋浴器的拆装及主要零部件的 检测	21
二、电饭锅的拆装及主要零部件的检测	4	三、电热淋浴器常见故障的检修方法	22
三、电饭锅常见故障的检修方法	5	复习思考题	23
复习思考题	7	实训课题五 电熨斗的维修实训	24
实训课题二 电磁灶的维修实训	8	一、电熨斗的基本结构和电路	24
一、电磁灶的基本结构和电路	8	二、电熨斗的拆装及主要零部件的检测	24
二、电磁灶的拆装及主要零部件的检测	9	三、电熨斗常见故障的检修方法	25
三、电磁灶常见故障的检修方法	10	复习思考题	27
复习思考题	12	实训课题六 电热取暖器的维修实训	28
实训课题三 微波炉的维修实训	13	一、电热取暖器的基本结构和电路	28
一、微波炉的基本结构和电路	13	二、电热取暖器的拆装及主要零部件的 检测	29
二、微波炉的拆装及主要零部件的检测	14	三、电热取暖器常见故障的检修方法	29
三、微波炉常见故障的检修方法	17	复习思考题	31
复习思考题	19		
实训课题四 电热淋浴器的维修实训	20		

第二篇 电动器具的维修实训

实训课题七 台扇的维修实训	35	一、模拟自然风电扇电路的检修方法	58
一、台扇的基本结构和电路	35	二、红外线遥控电扇电路的检修方法	60
二、台扇的拆装及主要零部件的检测	40	三、电脑程控电扇电路的检修方法	65
三、台扇常见故障的检修方法	44	复习思考题	70
复习思考题	50	实训课题十 普通型双桶洗衣机的维修 实训	72
实训课题八 吊扇和换气扇的维修 实训	51	一、双桶洗衣机的基本结构和电路	72
一、吊扇的基本结构和电路	51	二、双桶洗衣机的拆装	77
二、吊扇的拆装	52	三、双桶洗衣机主要零部件的检测	80
三、吊扇常见故障的检修方法	54	四、双桶洗衣机常见故障的检修方法	83
四、换气扇的基本结构	55	复习思考题	88
五、换气扇常见故障的检修方法	56	实训课题十一 波轮式全自动套桶洗衣 机的维修实训	89
复习思考题	56	一、套桶洗衣机的基本结构和电路	89
实训课题九 电扇电子控制电路的维修 实训	58	二、套桶洗衣机的拆装	96

三、套桶洗衣机主要零部件的检测	98	一、抽油烟机的基本结构和电路	133
四、套桶洗衣机常见故障的检修方法	100	二、抽油烟机的拆装及主要零部件的 检测	134
复习思考题	106	三、抽油烟机常见故障的检修方法	135
实训课题十二 滚筒式全自动洗衣机的 维修实训	107	复习思考题	137
一、滚筒式洗衣机的基本结构和电路	107	实训课题十五 食品加工机的维修 实训	138
二、滚筒式洗衣机的拆装	115	一、食品加工机的基本结构和电路	138
三、滚筒式洗衣机主要零部件的检测	119	二、食品加工机的拆装及主要零部件的 检测	139
四、滚筒式洗衣机常见故障的检修 方法	121	三、食品加工机常见故障的检修方法	140
复习思考题	126	复习思考题	142
实训课题十三 吸尘器的维修实训	127	实训课题十六 电吹风的维修实训	143
一、吸尘器的基本结构和电路	127	一、电吹风的基本结构和电路	143
二、吸尘器的拆装及主要零部件的检测	129	二、电吹风的拆装及检测	144
三、吸尘器常见故障的检修方法	130	三、电吹风常见故障的检修方法	144
复习思考题	132	复习思考题	147
实训课题十四 抽油烟机的维修实训	133		

第三篇 维修实训报告

实训报告一 电饭锅的维修实训报告	151	实训报告	172
实训报告二 电磁灶的维修实训报告	153	实训报告十一 波轮式全自动套桶洗衣 机的维修实训报告	175
实训报告三 微波炉的维修实训报告	155	实训报告十二 滚筒式全自动洗衣机的 维修实训报告	177
实训报告四 电热淋浴器的维修实训 报告	157	实训报告十三 吸尘器的维修实训 报告	180
实训报告五 电熨斗的维修实训报告	159	实训报告十四 抽油烟机的维修实训 报告	182
实训报告六 电热取暖器的维修实训 报告	161	实训报告十五 食品加工机的维修实训 报告	184
实训报告七 台扇的维修实训报告	163	实训报告十六 电吹风的维修实训 报告	186
实训报告八 吊扇和换气扇的维修实训 报告	166		
实训报告九 电扇电子控制电路的维修 实训报告	169		
实训报告十 普通型双桶洗衣机的维修			

第一篇 电热器具的维修实训

实训课题一 电饭锅的维修实训

一、电饭锅的基本结构和电路

在各种各样的电饭锅中,采用直接加热方式、整体结构的自动保温式电饭锅使用得最多,也是其他电饭锅的基础。它的基本结构如图 1-1 所示,主要组成部件有外壳、内锅、电热板、磁性温控器、双金属温控器、指示灯、插座等。另外有的电饭锅有电源引线、蒸锅及量杯等附件。

外壳一般用 0.6~1.2 mm 薄钢板拉伸成型,为了防锈、美化和耐用等要求,外表面常采用静电喷漆、电镀、烧瓷等工艺方法进行处理。外壳除起装饰保护作用外,还是安装电热板、温控器、内锅的支承机构。外锅与内锅之间有一定的空隙,利用这层空隙作保温层。

内锅又称内胆,是用来盛放食物的容器。一般用厚度为 0.8~1.5 mm 的铝板一次拉伸成型,表面经过电化处理,形成氧化铝保护膜。内锅底都呈球面状,便于与电热板紧密接触。

电热板又称电热盘、发热板等,安装在外壳的底部。它一般由管状电热元件浇铸在铝合金中制成。为保证电气绝缘性能,其端部需用材料密封。加热面多呈球面状,以保证与内锅底面紧密吻合。其结构如图 1-2 所示。

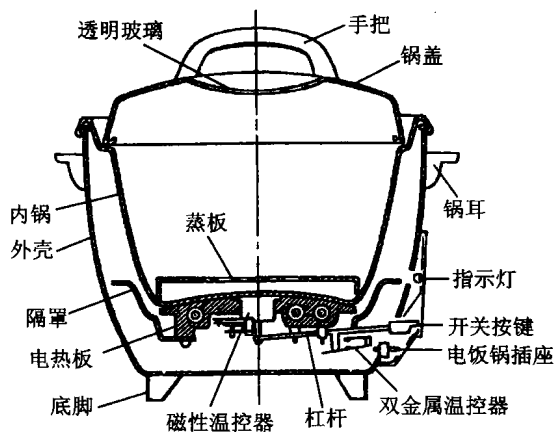


图 1-1 自动保温式电饭锅的结构

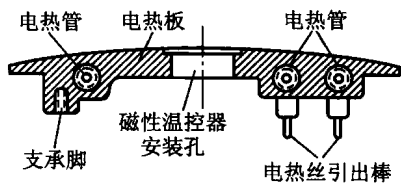


图 1-2 电热板的结构

磁性温控器又称磁钢限温器。它的作用是当内锅底温度达到 $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$ 时,断开电源。其结构如图 1-3 所示。

双金属温控器结构如图 1-4 所示。它一般与磁性温控器并联。一旦温度低于 70°C 时,双金属片恢复原状,带动触点闭合,再次接通电源;高于 70°C ,双金属片变形使触点断开。在双金属温控器的控制下,使电饭锅内的温度维持在 70°C 左右。通过支架使电热板的热量传递给作为感温元件的双金属片。储能弹簧片的作用是使双金属温控器的触点闭合和断开都是瞬时的,避免烧坏触点。

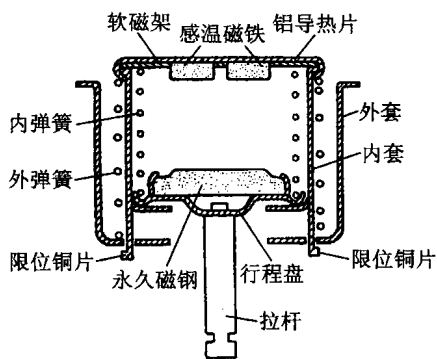


图 1-3 磁性温控器的结构

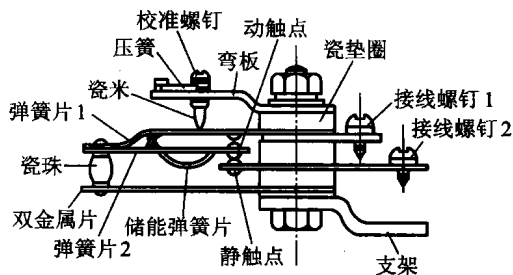


图 1-4 双金属温控器的结构

自动保温式电饭锅的典型电路如图 1-5 所示。磁性温控器的触点与双金属温控器的触点并联后,再与电热板串联。常温下,双金属温控器的触点闭合,磁性温控器的触点断开。插上电源插头,电热板即能通电。如没有按下磁性温控器的操作按键,温度只能升高到 70℃。如要煮饭,必须按下操作按键,使磁性温控器的触点闭合。在温度升高到 70℃后,虽然双金属温控器的触点断开,但磁性温控器的触点仍然闭合。等饭煮熟、温度升高到 103℃(感温磁铁的居里温度)时,磁性温控器的触点断开,电热板断电,停止加热。温度降低至 70℃以下,双金属温控器的触点会自动闭合,接通电源,电热板重又加热。此后,通过双金属温控器触点的重复闭合、断开,能使熟饭的温度保持在 70℃左右。这种电饭锅的电源指示灯通常用耗电量极小的氖泡。

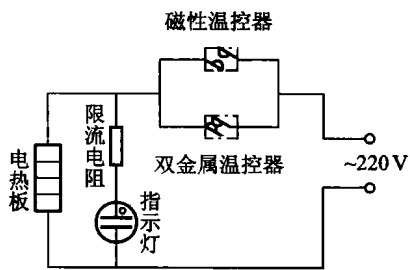


图 1-5 自动保温式电饭锅的典型电路

二、电饭锅的拆装及主要零部件的检测

1. 自动保温式电饭锅的拆装

- (1) 取出内锅,把电饭锅翻转,旋下三个底脚螺钉,取下底板。
- (2) 对照电路图,记下各零部件之间的连接方法,然后将各接点分离。
- (3) 拆下固定在电热板上的双金属温控器和热熔式超温保护器。
- (4) 用尖嘴钳将磁性温控器连杆端部与杠杆分离。
- (5) 拆下固定在电热板中间的磁性温控器。
- (6) 拆下固定在电饭锅外壳上的控制板。
- (7) 按与(1)~(6)相反的步骤,组装好电饭锅。

2. 主要零部件的检测

(1) 电热板 电热板是电饭锅的发热元件,可用万用电表电阻挡测量。一般用 $R \times 10$ 挡测量两个引出线之间的电阻,正常值为几十欧。SDW 系列电热板的直流电阻如表 1-1 所示。

表 1-1 SDW 系列电热板电阻

型 号	SDW-100	SDW-90	SDW-85	SDW-70	SDW-65	SDW-45
电阻 R/Ω	48.4	53.8	56.9	69.1	74.5	107.6

用 500 V 兆欧表测量电热板引出线与外壳之间的绝缘电阻,正常时应大于 $1\text{M}\Omega$ 。

(2) 双金属温控器 双金属温控器类似于开关,所以可用万用电表电阻挡检测。触点闭合时电阻值为 0。然后用手轻轻扳双金属片,检查动、静触点能否分离。同时观察触点有无烧焦、氧化的痕迹,如有可用细砂纸轻轻磨去。断开时电阻值应为 ∞ 。要检测双金属温控器是否会随温度的变化而动作,可对它进行加热后观察,如将它放在倒置的电熨斗底板上加热。正常时,当温度升高到 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右时,因双金属片变形而使它的触点断开。如温度升得很高后,仍不能断开,则表明该双金属温控器已损坏,应予更换。

(3) 磁性温控器 用万用电表电阻挡测量磁性温控器的触点。闭合时为 0,断开时应为 ∞ 。然后用手使永久磁钢与感温软磁铁接触,检查是否能可靠地吸住,稍用力拉后是否能分离,检查磁性温控器内的弹簧弹性是否良好。要检测磁性温控器是否会随温度的变化而动作,也可参照检测双金属温控器的方法进行。如加热温度升高到 $103\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上后,磁性温控器无动作,则表明该温控器已失效,只能更换。

三、电饭锅常见故障的检修方法

1. 电饭锅不发热

故障原因一:电源引线折断或引线 with 插头连接处松脱。

检修方法:用万用电表电阻挡测量两引线间的电阻。如电阻为 ∞ ,说明引线已折断。应将引线 with 插头重新接好,或更换电源引线。

故障原因二:熔断器熔断。

检修方法:检查熔断器。如熔断,应先查明熔断原因后再更换熔断器。

故障原因三:开关不能闭合。

检修方法:若出现指示灯亮后即熄灭现象,而电热板有微热,说明磁性温控器控制的一组开关接触不良,应检修该组开关的触点和连杆等部件。

故障原因四:电热板断路。

检修方法:断开电热板两端引线,测量管状电热元件的电阻,若为 ∞ ,说明电热板已断路,必须更换电热板。

2. 发热正常,但指示灯不亮

故障原因一:指示灯和限流电阻接线松脱。

检修方法:拆开电饭锅,仔细检查,找出松脱处,将松脱处重新焊接好。

故障原因二:指示灯灯泡损坏。

检修方法:指示灯规格特殊,若无备件更换,可用荧光灯启辉器上的氖泡代用。将荧光灯启辉器上的氖泡剪下,用 $100\sim 200\text{ }\Omega$ 电阻与氖泡串接,再套上绝缘套管,将其安装好即可。也可用发光二极管替换,将坏灯泡取下,焊上发光二极管,且与发光二极管正向串联一个耐压超过 400 V 的整流二极管。并在指示灯防护罩上钻一小孔,使发光二极管伸出孔外,调整原来的限流电阻,使其发光亮度最佳。

3. 煮饭开关按下后锁不住

故障原因一:磁性温控器内感温磁钢碎裂。

检修方法:更换感温磁钢或磁性温控器。

故障原因二:开关拨杆变形,造成磁钢不到位。

检修方法:正常情况下,磁钢吸住后,拨杆与电热板之间有一定间隙。若磁性温控器贴住锅底时,压下按钮,开关拨杆紧搭在电热板上,说明磁钢没到位。可将拨杆前端往上扳弯一点,再按下按钮,磁钢即可吸住。

4. 煮饭焦糊

故障原因一:磁性温控器内部受阻。

检修方法:若电热板中间孔中有异物(米饭、菜渣等),使得弹簧活动不灵活或被卡死,只要取出异物即可排除故障。

故障原因二:按键开关连动机构变形。

检修方法:按键开关连动机构变形后,感温磁钢不能自动脱离,进而使触点断不开。应对按键开关连动机构整形,使感温软磁钢能够自动脱离即可。打开底盖,检查开关连杆位置,调整至动作灵活。

故障原因三:磁性温控器的弹簧失去弹性。

检修方法:磁性温控器的弹簧失去弹性后,不能将铝导热片顶起,不能紧贴内锅底,待软磁钢、硬磁钢分离时,内锅已超过 $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$,使饭煮焦。更换同规格的弹簧,即可排除故障。

故障原因四:磁性温控器开关失灵。

检修方法:磁性温控器的开关动、静触点熔结。当饭熟后,磁钢温控器软、硬磁钢虽已分离,但动、静触点熔结仍通电,将饭烧焦。只要更换该簧片触点,故障即可排除。

故障原因五:双金属温控器的动、静触点熔结。

检修方法:双金属温控器的动、静触点熔结后,温度升至 70°C 也断不开。如无法断开,则应更换双金属温控器。

5. 自动保温失效

故障原因一:双金属温控器触点表面氧化。

检修方法:用细砂纸将触点打磨光,使触点接触良好即可。

故障原因二:双金属温控器的双金属片失效。

检修方法:由于双金属片失效,使温控器失去控制作用。检查时,如发现温度升得很高而双金属温控器仍未动作,动、静触点又没有熔结,则可能是双金属片失效。只要更换双金属温控器后便能恢复正常。

故障原因三:双金属温控器的调节螺钉松动或连接点松动。

检修方法:调整调节螺钉至正确位置,使温控器触点在 $60 \sim 70^\circ\text{C}$ 时动作。可用完好的同规格温控器一起加热后比较确定。

6. 煮饭时间延长

故障原因:引起该故障的原因是用带油膜的抹布擦洗内锅底和电热板,时间长了,生成一层黄色焦膜,使锅底与电热板表面不能很好地接触,降低了电热效率,延长了煮饭时间。

检修方法:出现焦膜,应用木片或塑料片来刮,不能用力过猛,也可用细砂纸擦拭,但不得损伤铝质电热板表面。经过上述处理后,故障便可排除。

7. 饭煮不熟

故障原因一:煮饭开关接触不良。

检修方法:煮饭开关接触不良,一般是触点表面生成氧化层或有脏物造成的。用细砂布擦拭,除去触点表面的氧化物,再清除脏物,如触点仍接触不良,应对触点进行调节,使其接触时有一定的压力。

故障原因二:杠杆上的绝缘片与触点距离不正确。

检修方法:适当调整杠杆上的绝缘片与触点间的距离即可排除故障。

故障原因三:内锅受外力碰撞后变形。因内锅受外力碰撞变形,使它与磁钢无法紧密配合。

检修方法:将内锅放到锅体上,用木锤轻轻敲击,使其周围紧贴锅体电热板。若磁钢部分变形,用一平整木板,用力压实。

故障原因四:感温软磁钢失效或硬磁钢退磁严重。如感温软磁钢失效或硬磁钢退磁严重,则煮饭开关触点不能闭合,电热板只能通过自动保温回路通电,当锅内温度上升到 70°C 左右时就断开,无法煮熟饭。

检修方法:更换磁性温控器便能恢复正常。

8. 煮的饭夹生

故障原因一:内锅与电热板之间有异物或内锅变形,使锅底温度不均匀,导致煮夹生饭。

检修方法:拆开电饭锅,清理内锅与电热板之间的异物,找出内锅变形部位整形,使其接触良好。

故障原因二:电热板发热不均匀。

检修方法:更换电热板。

9. 漏电

故障原因一:电气部分受潮。

检修方法:打开电饭锅底盖,对电气部分进行干燥处理。

故障原因二:电饭锅插座或双金属温控器等处绝缘材料损坏。

检修方法:更换绝缘材料,若绝缘材料更换困难,则更换整个部件。

故障原因三:电热板发热元件封口绝缘材料老化。

检修方法:清除老化的绝缘材料,使绝缘电阻达 $1\text{ M}\Omega$ 以上。然后立即用室温硫化硅橡胶封口,12 h后即可正常使用。必要时,只能更换电热板。

故障原因四:带电的裸露金属件碰壳或周围有异物。

检修方法:清理异物,然后用 500 V 兆欧表测量电热板,引线与外壳间绝缘电阻应大于 $1\text{ M}\Omega$;对裸露的金属件碰壳造成的漏电,可将金属件移离外壳,必要时进行绝缘处理。

复习思考题

1-1 电饭锅中所用的磁性温控器和双金属温控器的作用分别是什么?磁性温控器的居里温度是什么意思?能否进行调整?

1-2 磁性温控器的触点接触不好,会出现什么故障现象?

1-3 简述如何检修饭烧焦的故障?

1-4 简述如何检测双金属温控器是否正常?

实训课题二 电磁灶的维修实训

一、电磁灶的基本结构和电路

电磁灶按感应电流频率的高低可分为工频和高频两大类。目前高频电磁灶在电磁灶中占主导地位。高频电磁灶一般为厚度小于 80 mm 的薄形台式结构。图 2-1 是其内部结构示意图,主要由灶面板、加热线圈、印制电路板、大功率输出管及散热器、排气扇等组成。

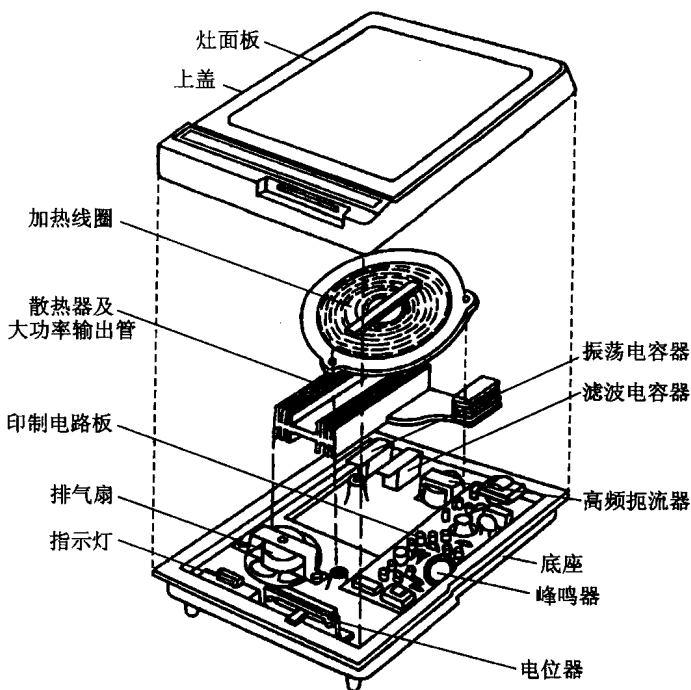


图 2-1 高频电磁灶的内部结构

灶面板的作用是支撑烹饪锅。它一般采用 4 mm 厚的结晶陶瓷玻璃(又称微晶玻璃)。这种材料具有良好的绝缘性能,较好的机械硬度,良好的耐热性、抗热冲击、抗机械冲击性能,且耐水、耐腐蚀,在高温使用中沾水不爆裂,具有良好的导热性能。

加热线圈又称感应加热线圈,由它将高频电流携带的电能转换为磁场能。加热线圈为平板状、碟形,直径为 180 mm 左右,被固定在塑料架上。它由 16~20 股 $\phi 0.5$ mm 的多股漆包线绕制而成,要求有较小的直流电阻和较大的自感系数。为避免加热线圈对电磁灶电路的电磁干扰,并防止灶体自身发热,在加热线圈的底部固定四根按磁感应线方向排列的铁氧体扁磁棒。

除操作、指示器件、大功率器件等外,电子线路中的元器件都集中在一块印制电路板上。为了便于大功率输出管(或专用大功率模块)散热,一般都配有散热器。由于电磁灶电路中的整流

管、加热线圈、大功率输出管等在工作时耗散功率很大,一般都采用由电动机驱动的排气扇帮助散热。

高频电磁灶中,流过加热线圈的电流是 20 kHz 以上的高频电流。先将 50 kHz 市电变成脉冲直流电,再转换成高频交流电。下面以图 2-2 所示的主电路为例,来说明它的工作原理。

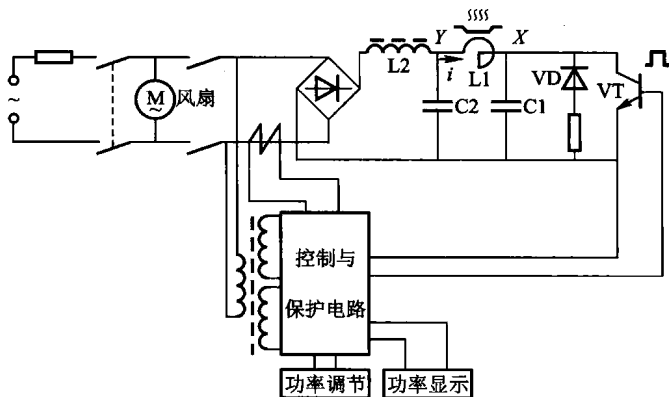


图 2-2 高频电磁灶频率变换主电路

桥式整流器将工频电流变为直流电。电感器 L2、电容器 C2 组成 LC 滤波电路。功率开关管 VT 由控制电路输出的矩形脉冲驱动。VT 导通时,流过加热线圈 L1 的电流迅速增加。VT 截止时,L1、电容器 C1 发生串联谐振,X 点对地产生高压正脉冲。当该脉冲降至零时,驱动脉冲再次加到 VT 基极,使之导通。这个电压和电流形成的高频电磁场,在放置于灶面板上的烹饪锅底内感应出涡流,使锅体发热。由于电磁灶电路的工作特点,功率输出级一般由 3~4 个耐压 1 500 V、 $I_C > 5$ A 的高频大功率三极管并联而成。

除了整流、脉冲形成、功率输出电路外,高频电磁灶电路中还设置了较完善的保护功能,以确保电磁灶的正常工作。

二、电磁灶的拆装及主要零部件的检测

高频电磁灶的结构分解如图 2-1 所示。

1. 高频电磁灶的拆装

(1) 旋下上盖与底座的紧固螺钉,取下上盖。

(2) 用螺丝刀旋下加热线圈支架与底座紧固螺钉,拆开连接线,取下加热线圈,再从底座上卸下散热器。

(3) 旋下排气扇固定螺钉,拆开连接导线,取出排气扇。

印制电路板、操作及指示部分等,除修理更换外,不宜拆卸。

(4) 按与拆卸相反的顺序组装好电磁灶。

2. 主要零部件的检测

(1) 加热线圈 加热线圈的测量一般先采用直观检查法,即先看一下是否有断线或烧焦的痕迹,再用万用电表电阻挡 $R \times 1$ 挡测量它的直流电阻。加热线圈的阻值一般较小(接近于 0),如测得结果很大,说明加热线圈损坏。

(2) 整流器 高频电磁灶的桥式整流器由四个二极管组成。可用万用电表电阻挡 $R \times 100$ 或 $R \times 1k$ 测每一个整流二极管的正反向电阻。正向电阻应很小,反向电阻应为 ∞ 。如某个二极管的正反向电阻都很小,说明 PN 结已击穿;如正反向电阻都为 ∞ ,则该 PN 结已断路。这两种情况都只能更换该二极管。如果整流电路是桥堆,则应更换该桥堆。

(3) 大功率输出器 高频电磁灶的大功率输出器一般都为大功率三极管,可用测量大功率三极管的方法来检测。先用万用电表电阻挡测量集电结和发射结的正反向电阻。正常时正向电阻为几~十几欧($R \times 1$ 或 $R \times 10$ 挡),反向电阻为 ∞ ($R \times 1k$ 或 $R \times 10k$ 挡)。如这两个 PN 结正常,再用万用电表 $R \times 10k$ 挡测 ce 极间的电阻。阻值很大为正常。如不相符,表明它已损坏,应更换同一型号的三极管。

(4) 滤波电容器 高频电磁灶的滤波电容器容量较大,所以应选用万用电表 $R \times 1$ 或 $R \times 10$ 挡来判断滤波电容器的好坏。先将电容器的两个电极短接,使之放电。然后用万用电表的两个表笔与电容器的两个引脚接触,如果指针向右偏转一个角度逐渐返回到起点,说明该电容器完好。否则表明电容器损坏,只能更换。

三、电磁灶常见故障的检修方法

1. 电磁灶接通电源后,风扇不转动,排气孔无风

故障原因一:插头接触不良。

检修方法:应检查电源插头,如有松动,要重新插牢。

故障原因二:空烧。

检修方法:一般高频电磁灶都有负载检测电路,如空烧就会停止加热。待电磁灶冷却后,放上盛有食品的锅便可重新烧煮。

故障原因三:熔丝熔断。

检修方法:检查熔丝,如发现已熔断,应查明原因后,更换同规格的熔丝。

故障原因四:冷却风排气孔堵塞。如风扇在运转而冷却排气孔无风吹出,则可能是冷却风排气孔被异物堵塞。

检修方法:冷却风排气孔应经常保持清洁,如发现堵塞,要及时予以疏通。

2. 使用过程中电磁灶突然停止工作

故障原因一:电源插头与电源插座接触不良。

检修方法:电磁灶在使用过程中,有时会由于忙乱或其他原因未将电源插头插牢,不小心松动一下就会造成虚插。此时,只需使电源插头与插座接触良好即可。

故障原因二:熔丝熔断。

检修方法:检查装在电磁灶中的大电流熔丝是否熔断。如是,则应查明原因后再更换同型号的熔丝。

故障原因三:加热线圈断路。

检修方法:如电源指示灯亮,而加热指示灯不亮,则应检查加热线圈是否有问题。如损坏则更换。

故障原因四:与功率开关管 ce 极间并联的二极管被击穿。

检修方法:如果这个二极管击穿后短路,功率开关管便失去作用,电磁灶不能继续工作。此

时应该更换已损坏的二极管。

故障原因五:高频谐振电容器被击穿。如果与加热线圈并联的谐振电容器被击穿,则电路无谐振,电磁灶便不能工作。

检修方法:拆下电容器后用万用电表检测,如确已损坏,则予以更换。

故障原因六:扼流圈烧断。如果扼流圈被烧断,就不能为加热线圈提供工作电流,电磁灶同样无法工作。

检修方法:检查确认后更换同型号的扼流圈。

3. 加热指示灯不亮

大部分电磁灶的电源指示灯为红色,加热指示灯为绿色。如果电源指示灯亮,而加热指示灯不亮,则应重点检查加热线圈和指示灯电路。

故障原因一:加热线圈上没有高频电流。

检修方法:绿色指示灯的电源来自加热线圈背面的一组感应线圈,产生的感应电压由整流管整流、电容器滤波后,产生约4 V的电压使绿色指示灯发光。如果加热线圈上没有高频电流,原因多数是加热线圈开路或者是互感器开路。可用万用电表电阻挡检测,若确是断路,应更换加热线圈或互感器。

故障原因二:指示灯电路故障。

检修方法:如加热线圈上有高频电流通过,则应检查指示灯及供电电路。较易损坏的元件是整流管、电容器及指示灯。如整流管损坏,则无整流电压,指示灯也就不亮了;如滤波电容器被击穿,指示灯的电源电压也没有,灯便不亮;如指示灯本身损坏,指示灯也不亮。出现以上情况后,应更换整流管或电容器或指示灯。

4. 烧煮时有震动和振荡噪音

故障原因一:烹饪锅底不平造成与电磁灶灶台平板接触不良。

检修方法:应更换平底锅,使锅底与电磁灶灶台平板贴合。

故障原因二:取样电路有故障。高频电磁灶正常工作时振荡频率为20~30 kHz,若有振荡尖叫声表明工作频率偏低。当加上烧锅时有连续振荡声,说明负载检测电路有故障,一般多为取样电路不正常。

检修方法:应检测取样电路,看是否是耦合电路开路造成的。如耦合电阻断路,更换后电磁灶便能恢复正常。

5. 指示灯亮,但不能加热

故障原因一:加热线圈断线。

检修方法:重新绕制或更换加热线圈。

故障原因二:低频阻流圈损坏。

检修方法:检查确认后重绕或更换阻流圈。

故障原因三:谐振电容、消振移相电容损坏或启振电容损坏。

检修方法:检测有关电容器,损坏的予以更换。

6. 电磁灶加热功率调节无效

故障原因一:高频转换电容击穿或断路。

检修方法:检查高频转换电容器,已损坏的则更换。