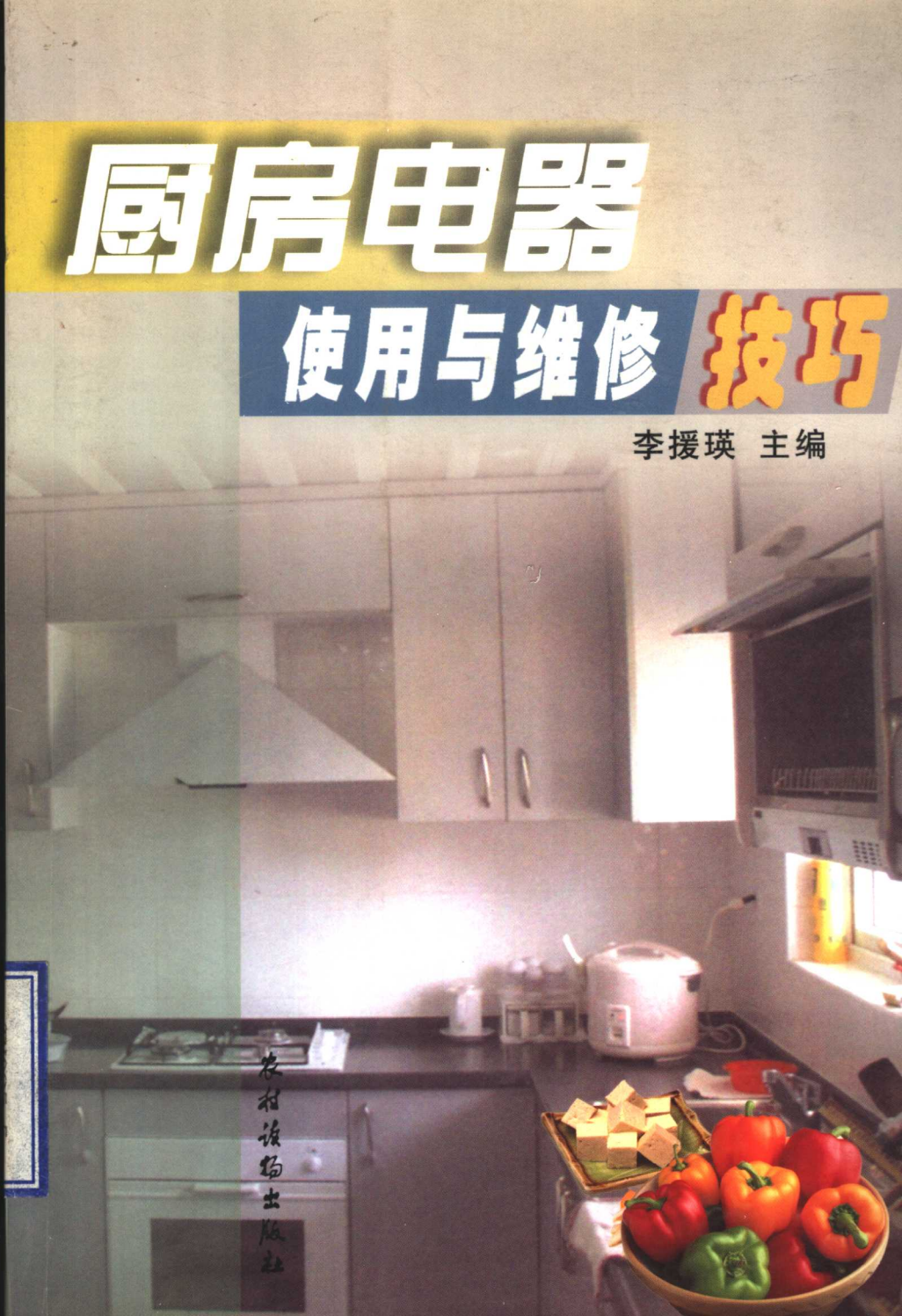


厨房电器

使用与维修技巧

李援瑛 主编

农村读物出版社



厨房电器使用与维修技巧

李援瑛 主编

农村读物出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

厨房电器使用与维修技巧/李援瑛主编. —北京: 农村读物出版社, 2002.5

ISBN 7-5048-3794-6

I. 厨... II. 李... III. ①厨房电器—使用②厨房电器—维修 IV. TM925.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 017596 号

出 版 人	傅玉祥
责任编辑	何致莹 彭明喜
出 版	农村读物出版社(北京市朝阳区农展馆北路 2 号 100026)
发 行	新华书店北京发行所
印 刷	中国农业出版社印刷厂
开 本	850mm×1168mm 1/32
印 张	9.75
字 数	243 千
版 次	2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月北京第 1 次印刷
印 数	1~6 000 册
定 价	14.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

Q 前言

为方便读者自学厨房电器的使用与维修技巧，本着由浅入深，深入浅出的学习原则，书中系统地讲授了多种厨房电器的工作原理、结构，故障判断、维护及维修操作方法。为使读者能通过本书的学习，掌握维修多种厨房电器的基本技能，我们的编写原则是：讲明白基础；讲透基本结构和基本电路知识，重点放在维修技能、技巧操作的讲述上，使读者能读得懂、学得会，掌握实用维修技术。

为了反映当前厨房电器维修技术的发展，本书在编写过程中力求基础扎实，信息量大，跟上发展。使书中所涉及的内容覆盖厨房电器的维修中常见的技术问题，反映出当前厨房电器维修的技术发展。

本书的可读性和可操作性很强，尤其适合欲自学厨房电器维修技术的人员阅读。同时本书可作为具有初高中文化的从业人员参加相关技术等级考核的学习教材，也可作为职高或职工技术培训班的教学用书。

全书由李援瑛主编，参加编写的人员还有北方科技信息研究所的李建立、文捷及河南济源职业技术学院的陈健同志。

书中如有不妥和错误之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2001 年 12 月

目 录

前言

第一章 / 电热炊具 1

第一节	电热原理与电热元件	1
第二节	电饭锅的结构与工作原理	5
第三节	电饭锅的选购、使用和保养	33
第四节	电饭锅的常见故障和排除方法	38
第五节	电烤箱的结构与工作原理	46
第六节	电烤箱的选购与保养	52
第七节	电烤箱的常见故障和排除方法	56
第八节	电热锅	67
第九节	电热锅的选购与保养	70
第十节	电热锅的常见故障和排除方法	71
第十一节	电炒锅的结构与工作原理	73
第十二节	电炒锅的选购与常见故障的排除方法	79
第十三节	多功能自动不粘电热锅的结构与工作原理	83
第十四节	多功能自动不粘电热锅的选购与保养	85
第十五节	多功能自动不粘电热锅的常见故障和 排除方法	89

第二章 / 炊事炉灶 93

第一节	燃气灶的结构与工作原理	93
第二节	电子燃气灶的选购与使用保养	97

第三节	燃气灶的常见故障和排除方法	100
第四节	电磁灶的结构与工作原理	107
第五节	电磁灶的选购与保养	114
第六节	电磁灶的常见故障和排除方法	118
第三章	微波炉	128
第一节	微波加热的基本原理	128
第二节	微波炉的结构与工作原理	129
第三节	微波炉的选购与保养	142
第四节	微波炉的常见故障和排除方法	147
第四章	家用食品加工机器	153
第一节	多功能食品加工机的结构与工作原理	153
第二节	多功能食品加工机的选购与使用	166
第三节	多功能食品加工机的常见故障和排除方法	171
第四节	家用豆浆机的结构与工作原理	176
第五节	家用豆浆机的常见故障和排除方法	183
第六节	榨汁机的结构与工作原理	185
第七节	榨汁机的常见故障和排除方法	191
第五章	家用厨房清洁器具	194
第一节	电子消毒柜的结构与工作原理	194
第二节	电子消毒柜的选购与保养	203
第三节	电子消毒柜的常见故障和排除方法	206
第四节	家用洗碗机的结构与工作原理	213
第五节	家用洗碗机的选购与安装	223
第六节	家用洗碗机的常见故障与排除方法	226
第七节	排油烟机的结构与工作原理	229
第八节	排油烟机的选购与保养	235

第九节 排油烟机的常见故障和排除方法	241
第六章 / 家用饮、用水器具	244
第一节 家用饮水机的结构与工作原理	244
第二节 家用饮水机的选购与保养	259
第三节 家用饮水机的常见故障和排除方法	262
第四节 家用饮料加热器的分类、结构与工作原理	263
第五节 家用饮料加热器的选择、使用和保养方法	269
第六节 家用饮料加热器常见故障的原因分析与检修	274
第七节 家用开水器的结构与工作原理	279
第八节 家用开水器的使用与保养	289
第九节 家用开水器的常见故障原因分析与检修	296
参考文献	300



第一章 电热炊具

第一节 电热原理与电热元件

一、电热原理

电热炊具根据所用的电热元件工作原理可分为电阻加热、感应加热、微波加热、电弧加热和红外加热等形式。

1. 电阻加热原理 当电流通过具有一定电阻值的导体（即电热材料）时，为克服导体内的阻力，要消耗一定的电能，这部分电能被转换成热能，使导体发热。电热炊具的加热过程中，大多数是采用电阻加热形式。

电阻加热分为直接加热和间接加热两种。

(1) 直接电热法 是指电流通过被加热物体本身，利用被加热物体本身的电阻发热而达到加热目的。

采用直接电热法加热时，待热物体两端直接接到电路中，使用一个具有分头的变压器或一个变压器来调节加热器的工作电压或工作电流，以达到控制热量的目的。

(2) 间接加热法 是指电流使电热炊具中的电热元件产生热量，再通过传导、对流或辐射等方式，将热量传送到被加热物体。间接电热法与直接加热法相比，加热传递过程中各类损失会使热效率降低 10%~25%，但其安全性要比直接加热法好。

2. 感应加热 是指将导体放在交变磁场中，导体中产生的感应电流在导体内部克服其内阻流动时产生热量的方式。

感应式电热原理从本质上讲，也属于电阻加热的范畴。所不

同的是，其工作电流不是直接由电源获得，而是以感应方式获得，所以叫做感应加热。

感应加热可分为铁芯感应加热和无铁芯感应加热两种。

(1) 铁芯感应加热 是利用变压器原理，将被加热物体当做变压器的副绕组，利用感应电流来产生热量，进行加热。

(2) 无铁芯感应加热 是利用被热物放在交变磁场中感应产生的涡流来进行加热。如电热炊具中的电磁灶。它是在烹调器下部放入电阻率很低的多匝金属线圈，在线圈上覆以绝缘陶瓷台面，台面上放置铁磁材料制成的器皿，当线圈中通以高频电流时，线圈产生极强的交变磁场，该磁场在器皿的底部感应出强大涡流，发出很大的热量，产生高能热量进行烹调。

感应式电热器具的加热方式属于间接加热，其传递方式主要是靠传导，热传递损失小，热效率可达 75% 以上。

3. 微波加热 是将被加热的介质，置于频率在 300MHz 至 300GHz 高频交变电场中，利用一种波长在 1mm 至 1m 的微波产生的能量，使介质内部分子加速运动而发热，对食品进行烹调。

4. 电弧加热 是把电压加在两个电极上，利用电极与电极之间，或电极与工件之间产生的放电过程，促使其间的空气产生电离，用形成电弧发生的高温来对食品进行加热。

5. 红外加热 是指当电流通过合金时所产生的热量，使涂覆在发热基体的表面一层红外涂料辐射出红外线，用红外线产生的高温来对食品进行加热的一种加热方式。

二、电热元件

1. 电阻式电热元件 按其装配结构可分为开启式、半封闭式和封闭式三种。

(1) 开启式电热元件 是指将裸露的电热合金线绕制成螺旋形，使用时将它嵌在电绝缘材料制成的盘面凹槽里或专用支架上。开启式电热元件的热能主要是以辐射和对流两种方式传递给

被加热物。

(2) 半封闭式电热元件 是指将电热合金线绕制在绝缘骨架上，需要将它安装在特殊的保护罩中，才能安全使用。

(3) 封闭式电热元件 是指用绝缘导热材料，将电热元件密封在电热器具内部的一种管状电热元件。

如图 1-1 所示，管状电热元件是由铁铬铝或镍铬合金电热线

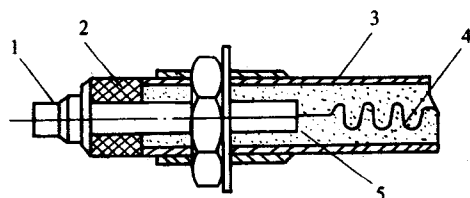


图 1-1 管状电热元件结构示意图

1. 引出端子 2. 密封组件 3. 金属管
4. 螺旋电热丝 5. 绝缘导热材料

作为发热体，外面套有金属护套，中间空隙部分紧密地填满具有良好导热性和电绝缘性的结晶氧化镁、氧化铝或石英砂等组成。

管状电热元件如图 1-2 所示，从外形上看，有 U 形、单环形、复环形和 W 形等。各种管状电热元件，根据不同的被加热

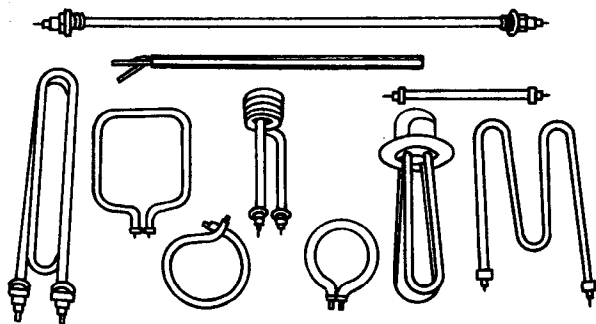


图 1-2 几种不同造型的管状电热元件

介质,所采用的管套材料及电热元件的表面负荷值也不同。因此,使用中不能随意互换;用于液体中的管状电热元件,必须将其有效长度全部浸入液体中,防止安装不当使暴露在液面以上的部分因过热而烧毁。

封闭式电热元件,由于发热体被密封,而不与空气接触。很少氧化或污损,使用寿命较长,安全性好,机械强度高和热效率高。其缺点是,一旦电热丝烧断,就无法修复,只能更换。

2. 远红外辐射元件 也叫远红外线电热元件。远红外辐射元件主要有电热合金型、远红外电热管、远红外电热板三种。

(1) 电热合金型远红外元件 是在电热合金扁线或圆线表面直接涂覆远红外涂料制成。元件结构简单,但由于远红外涂料直接涂覆在发热体表面,通电加热后易变形,产生涂料剥落,导致远红外辐射能力减弱。

(2) 远红外电热管远红外元件 从管材上看主要有金属管和石英管等形式。

石英管远红外电热元件,是在直径为 12~18mm 的石英管上安装带有引出端子的螺旋型电热合金线制成的。由于石英材料不导电,所以管内不填充任何导热电绝缘材料。管内螺旋电热合金线的外径与石英管内径吻合,以防止电热线沿管的轴向

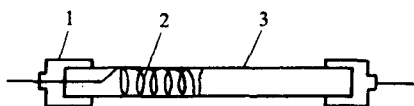


图 1-3 石英管远红外辐射元件结构示意图

1. 瓷帽 2. 电热线 3. 石英管

位移。管的两端口用耐热绝缘材料密封。其结构见图 1-3 所示。

石英管多数用乳白色半透明体管材制造。由于采用了特殊工艺,使管壁上形成了大量的气泡和气线。从而将可见光和近红外光线的穿透率由原来的 95%~98%,降低到 0.5%~2.5%。几乎把这部分光的能量全部吸收转化为远红外辐射。

金属管状红外辐射元件,是在金属管的表面涂覆一层远红外

辐射物质制成的。

(3) 远红外电热板 是在碳化硅或耐热金属板表面涂覆一层远红外涂料, 中间装上合金电热元件, 主要有单面辐射和双面辐射两种类型。

远红外辐射元件的优点是热效率高, 节约能源, 缩短了食品的加热时间。石英管远红外辐射元件还具有热惯性小, 安全性高, 重量轻, 使用寿命长等优点。

使用和安装远红外电热管时, 要求管子要水平放置。以防止管内螺旋电热线因自重下垂而引起的元件表面负荷不均或电热线匝间短路; 在配换远红外辐射板的电热丝时, 宜采用专供远红外电热板配用的成形电炉丝。

3. PTC 电热元件 PTC 电热元件具有温度自限能力, 热效率高、无明火, 安全可靠, 是一种十分理想的电热元件。

PTC 电热元件是以钛酸钡 (BaTiO_3) 掺和微量的稀土元素, 采用陶瓷制造工艺烧结而成, 在成形的 PTC 电热元件两面接通电源, 就可获得额定的发热温度。

PTC 电热元件不同于电阻式电热元件。电阻式电热元件的发热体是金属导体或非金属导体, 而 PTC 电热元件的发热体是半导体。钛酸钡半导体陶瓷的特殊成分和晶体结构, 使其具有一种特殊的特性——PTC 特性。

第二节 电饭锅的结构与工作原理

电饭锅种类繁多, 可分为自动恒温式电饭锅、压力式电饭锅、电脑电饭锅等。

一、自动恒温式电饭锅的工作原理与工作过程

自动恒温式电饭锅是一种专门用来煮饭的电热炊具。它的最大特点是煮饭无需照料看管, 饭熟后自动跳掣、自动保温; 具有

操作方便、使用方法简单、没有污染、清洁卫生、省时省力、安全可靠等优点。按温控方式分,自动恒温式电饭锅又可分为普通自动恒温式和电子保温式两种。

1. 普通自动恒温式电饭锅

(1) 基本结构 普通自动恒温式电饭锅的结构如图 1-4 所示。它主要由外壳、内锅、电热盘、双金属恒温器、磁钢限温

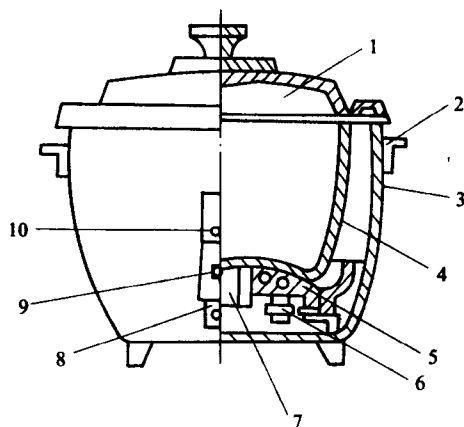


图 1-4 普通自动恒温式电饭锅的结构图

1. 锅盖 2. 把手 3. 外壳 4. 内锅
5. 电热盘 6. 双金属恒温器 7. 磁钢限温器
8. 电源插座 9. 开关 10. 指示灯

器、指示灯、开关及电源插座等组成。

普通自动恒温式电饭锅的外壳和内锅一般用冷轧钢板和薄铝板模压成型,内锅底部呈球面状,与电热盘上表面吻合,电热盘是电饭锅的核心部件,它主要由铝盘和电热管两部分组成,环形金属管状电热元件浇铸在铝盘之中制成电热盘,具体结构见图 1-5 所示。

普通自动恒温式电饭锅的控制,主要依靠磁钢限温器和双金属片恒温器。磁钢限温器是电饭锅的限温元件,安装在电热盘的**中心处,其作用是在饭煮熟后自动断电,以免饭被煮焦。磁钢

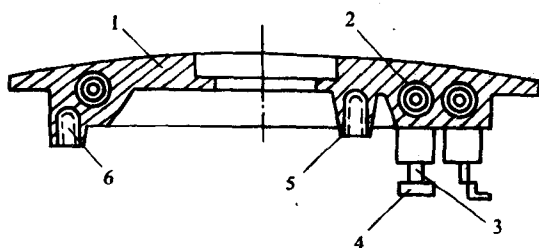


图 1-5 电热盘的结构图

1. 铸铝板 2. 管形电热元件 3. 电热丝引出棒
4. 接线片 5. 恒温器装配螺孔 6. 支承脚

限温器结构原理如图 1-6 所示。

磁钢限温器的主要部件是一块软磁体和一块永磁体。启动时

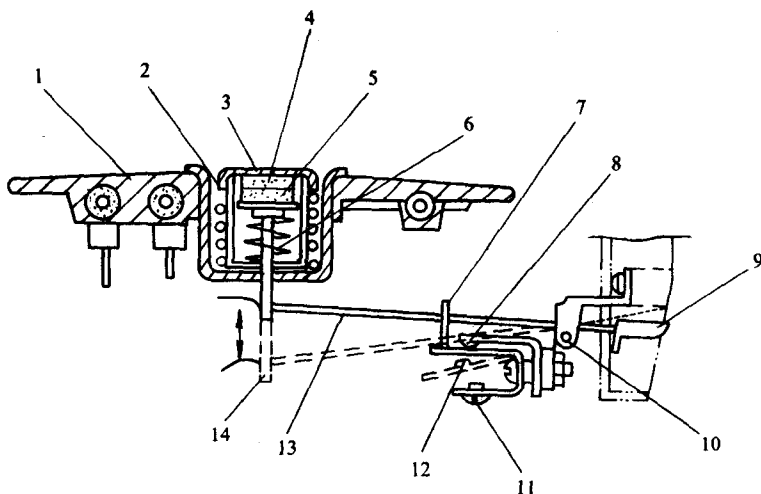


图 1-6 磁钢限温器的结构图

1. 电热盘 2. 弹簧 3. 小铝片 4. 感温磁钢 (软磁体)
5. 永久磁钢 (硬磁体) 6. 压簧 7. 绝缘板 8. 静触点 9. 按键
10. 转轴 11. 接线螺钉 12. 动触点 13. 杠杆 14. 拉杆

用手按动开关,通过杠杆,使永磁体向上运动,直至与软磁体吸合,使触点相接触,电路接通,电热盘开始发热。当锅内温度升高至高于感温磁钢居里点($103 \pm 2^\circ\text{C}$)温度时,软磁体失去磁性,使永磁体在重力及弹簧力的作用下向下运动,断开触点,自动切断电路。磁钢限温器动作后不能自动复位,控制电路中需要并联一只双金属恒温器以实现自动保温。双金属恒温器结构如图1-7所示。

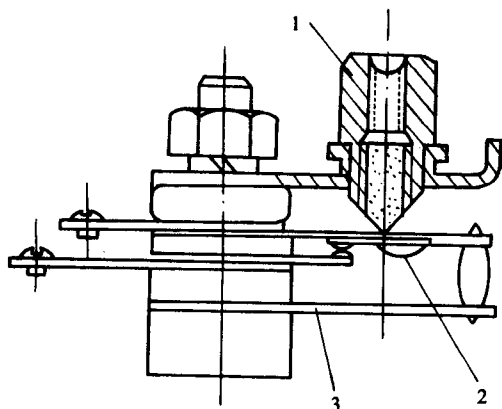


图 1-7 双金属恒温器结构

1. 调温螺钉 2. 储能弹簧 3. 双金属片

双金属恒温器采用热膨胀系数不同的合金热轧而成,上层合金片称为主动层,膨胀系数较大,多采用铜或镍合金制成;下层合金片称为被动层,膨胀系数较小,由铁镍合金制成。在常温状态下,双金属片处于平直状态,电饭锅接通电源后,电热盘即开始发热,随着温度升高,双金属恒温器的双金属片受热产生弯曲变形,当变形达到最大值时,动、静触点自动分离,切断电源;随着温度的下降,双金属片逐渐恢复原状,此时动、静触点又重新闭合,再次接通电源。如此循环,使电饭锅的保温温度维持在 $60 \sim 80^\circ\text{C}$ 之间。

(2) 工作原理与过程 普通自动恒温式电饭锅的电路, 如图 1-8 所示。

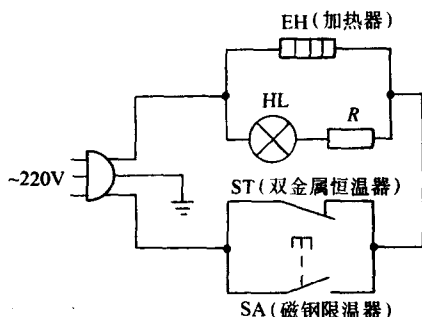


图 1-8 普通自动恒温式电饭锅的电路图

接通电源后, 由于双金属恒温器所控制的触点 ST 处于常闭状态, 加热器开始工作, 指示灯亮; 按下开关按钮, 磁钢限温器所控制的触点 SA 闭合, 电饭锅开始煮饭, 当温度达到感温磁钢的居里点温度时, 紧贴锅内底的感温磁钢失去磁性, 永磁体在自身重量及弹簧力共同作用下自行跌落, 使触点 SA 自动跳开; 同时, 双金属恒温器的常闭触点 ST 在 $t \geq 65^{\circ}\text{C}$ 时, 处于断开状态, 因此加热器断电停止工作, 指示灯熄灭, 表示锅内米饭已煮熟。随着锅内温度的下降, 当 $t \leq 65^{\circ}\text{C}$ 时, 触点 ST 自动复位, 加热器又通电工作, 锅内又开始升温; 当 $t \geq 65^{\circ}\text{C}$ 时, 触点 ST 又断开。如此循环, 使锅内的米饭温度始终保持在 65°C 左右, 此时指示灯时亮时灭, 标示保温过程。

2. 电子保温式电饭锅

(1) 电子保温电饭锅的结构 电子保温电饭锅又称西施煲, 如图 1-9 所示, 主要由锅外盖、内盖、内锅、发热板、锅体发热绕组、锅盖发热绕组、磁钢限温器、保温控制元件、开关及指示灯等部件组成。

锅盖是由内盖、盖导热板、盖发热绕组和塑料外盖组成, 通

过铰链轴与锅体相连。锅盖的这种结构使其具有良好的防溢作

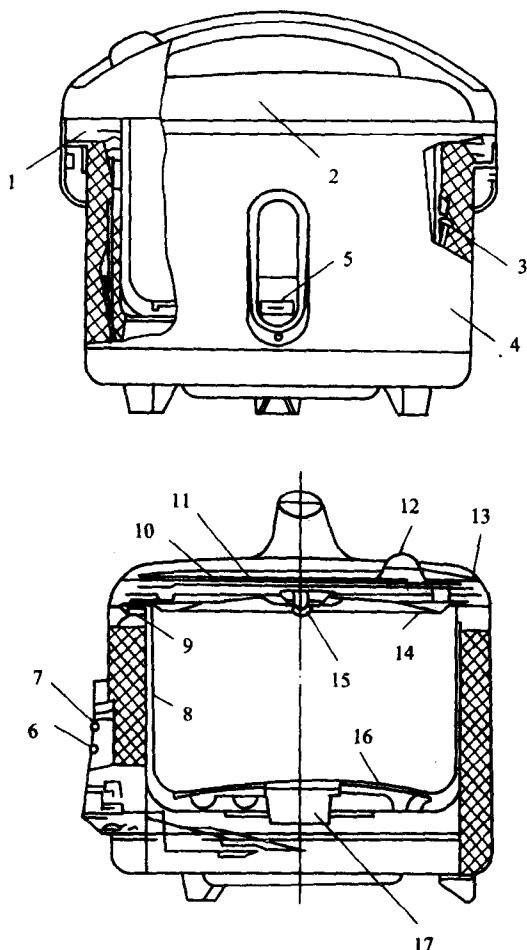


图 1-9 电子保温电饭锅的结构

1. 盖钩 2. 锅外盖 3. 感温开关 4. 锅体 5. 开关控制部件
6. 保温指示灯 7. 煮饭指示灯 8. 内锅 9. 锅体发热绕组
10. 锅盖发热绕组 11. 盖导热板 12. 排气孔 13. 盖密封圈
14. 内盖 15. 内盖压力圈 16. 发热板 17. 磁钢限温器