



国家中等职业教育改革发展示范学校项目建设成果
赵县职教中心电子电器应用与维修专业课程校本教材

电子产品维修技术

DIANZI CHANPIN WEIXIU JISHU

主 编 刘春华



河北科学技术出版社



国家中等职业教育改革发展示范学校项目建设成果
赵县职教中心电子电器应用与维修专业课程校本教材

电子产品维修技术

DIANZI CHANPIN WEIXIU JISHU

主 编 刘春华



河北科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

电子产品维修技术 / 刘春华主编. -- 石家庄 : 河北科学技术出版社, 2015. 5
ISBN 978 - 7 - 5375 - 7510 - 2

I . ①电… II . ①刘… III . ①电子产品 - 维修 - 中等专业学校 - 教材 IV . ①TN07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015) 第 083751 号

电子产品维修技术

刘春华 主编

出版发行 河北科学技术出版社
地 址 石家庄市友谊北大街 330 号 (邮编: 050061)
印 刷 石家庄燕赵创新印刷有限公司
开 本 787 × 1092 1/16
印 张 10.5
字 数 255 000
版 次 2015 年 5 月第 1 版
2015 年 5 月第 1 次印刷
定 价 26.00 元

编写说明

国家中等职业教育改革发展示范学校课程体系建设，在原有学校课程建设的基础上，经过专业教师反复的企业调研，形成了较为完整的调研报告和人才培养方案，方案成型后，邀请企业技术人员、管理人员、中职学校部分专业教师 and 高校部分专家对专业调研报告和人才培养方案进行了论证、修改和完善。

针对定稿的人才培养方案，由专业组骨干教师刘春华执笔，部分企业技术人员参与，结合了学校、企业现有设备的实际，查阅了大量的资料进行编写，最后经电子电器应用与维修专业教材编写委员会审核通过。

国家中等职业教育改革发展示范学校项目建设成果
赵县职教中心电子电器应用与维修专业课程校本教材

电子电器应用与维修专业教材编写委员会

主 任：李建伟

副主任：武建波 董西霞 顾英辉 罗兴海 李现华

委 员：张晓燕 靳海方 刘春华 王海霞

高利华 赵县兴柏药业集团总工

王华伟 赵县环保局工程师

王国贞 河北工业职业技术学院电气自动化教授

张建峰 宁晋发电厂工程师

李 辉 赵县安全生产管理局工程师

总主编：李建伟

《电子产品维修技术》编写人员

主 编：刘春华

副主编：刘浩然

编 委：陈亚静 靳海方 郭琼仙 郭瑞起

王华伟 赵县环保局工程师

张建峰 宁晋发电厂高级工程师

李 辉 赵县安全生产管理局工程师

前言

QIAN YAN

本书以《教育部办公厅关于制订中等职业学校专业教学标准的意见》（教职成厅〔2012〕5号）精神为指导思想，教材内容以“五个对接”为理论依据即教育与产业、学校与企业、专业设置与职业岗位、课程教材内容与职业标准、教学过程与生产过程的深度对接。突出理论与实践相结合，依据“项目导向、任务驱动、学做合一”的方法进行编写。

本书的特点是：

1. 突出工作过程为导向的特色。以生活中常见的五种电子产品为案例，每个项目包括四个任务，每个任务的学习内容都和对应的工作岗位相对接，学生学完任务的过程也就是完成对应岗位的工作过程。

2. 结合学校3+2办学模式，突出中高职的衔接。

3. 教材配有系统的数字化资源库，便于开展网络教学。

4. 内容安排上，对每一种电子产品均采用四大部分介绍。侧重于知识链接、拆装、维修三大核心内容。

由于电子技术发展迅速，电子产品不断更新换代，加之编写时间仓促，编者水平所限，书中如有错漏和不妥之处，恳请广大读者批评指正！

编者

2015年3月

项目一 电饭锅的维修	(1)
任务一 认识和使用电饭锅	(1)
任务二 电饭锅的拆装	(9)
任务三 电饭锅工作原理	(12)
任务四 电饭锅常见故障的维修	(21)
项目二 电磁炉的维修	(37)
任务一 电磁炉的认识和使用	(37)
任务二 电磁炉的拆装	(41)
任务三 电磁炉的工作原理	(46)
任务四 电磁炉的维修	(54)
项目三 微波炉的维修	(59)
任务一 微波炉的认识和使用	(59)
任务二 微波炉的拆卸	(70)
任务三 微波炉的工作原理	(75)
任务四 微波炉常见故障的维修	(78)
项目四 电风扇的维修	(85)
任务一 电风扇的认识和使用	(85)
任务二 电风扇主要部件的拆装	(91)
任务三 电风扇的工作原理	(98)
任务四 电风扇常见故障的维修	(108)

项目五 洗衣机维修 (113)

 任务一 洗衣机的认识和使用 (113)

 任务二 洗衣机的拆装 (129)

 任务三 洗衣机的工作原理 (141)

 任务四 洗衣机常见故障分析与维修方法 (149)

项目一

电饭锅的维修

项目介绍 XIANGMUJIESHAO

电饭锅自问世以来越来越受到人们的欢迎，使用者正在迅速增加。可以说，电饭锅的使用是厨房电气化的开端。它是一种能够自动把米饭煮熟并具有保温性能的电热炊具。除煮饭外，电饭锅还具有蒸、炖、煮和烧开水等多种用途。电饭锅还具有省时省力、清洁卫生、无污染等特点。

本项目以机械式自动保温型电饭锅为例，介绍了电饭锅的结构、使用、工作原理、拆装技术、主要部件的检测技术及常见故障的维修技术。

- (1) 认识机械式电饭锅并能正确的使用。
- (2) 熟悉机械式电饭锅的结构，能正确拆装电饭锅、正确检测电饭锅主要部件的质量好坏。
- (3) 掌握机械式电饭锅的加热、保温工作原理。
- (4) 能正确判断电饭锅的故障，会进行常见故障的维修。
- (5) 了解微电脑控制电饭锅的工作原理和常见故障处理。

任务一

认识和使用电饭锅



任务描述

学生通过电饭锅的使用，能够认识和正确使用电饭锅并掌握其注意事项，为后续任务打下基础。

知识链接一 电饭锅的使用方法



想一想

问题一：在内锅里加上三分之一的水，将电源插头插到固定的插座上，看到哪个



指示灯亮?

问题二: 再按下煮饭按钮, 看到哪个指示灯亮?

问题三: 观察水是否被加热。

问题四: 将内锅的水倒掉, 观察电饭锅加热到一定程度后按键开关是否自动跳起复位。

问题五: 观察这时(锅加热到一定程度后按键开关自动跳起)指示灯的变化。指示灯的变化说明了什么?



读一读

一、电饭锅的使用方法

(1) 用专用的量杯取米之后倒入其他容器内淘洗, 不要直接在内锅中洗米, 以免造成内锅保护层的磨损。

(2) 按内锅中的刻度线加水到与米量相应的水位, 可根据个人的口味(软或硬)稍微增减水量。

(3) 将内锅外表擦干再放入外锅内, 并左右转动几下内锅, 使内锅与电热盘充分接触。一般在转动内锅时, 感到阻力较大时, 说明接触紧密良好。此外, 应使内锅中的米均匀分布, 勿堆积一侧。

(4) 将电源插头插到固定的插座上, 按下煮饭按钮(必须按下煮饭按钮, 否则仅处于保温状态), 电饭锅开始煮饭。

(5) 当锅内水煮干后, 按键开关自动跳起复位, 煮饭指示灯熄灭, 保温指示灯亮, 进入自动保温状态。此时不宜立即食用, 一般应保温 10 ~ 15min 待米饭熟透后再断开电源, 食用米饭。

二、电饭锅使用的注意事项

(1) 必须使用接地的墙式插座, 切勿用万用插座, 不能与其他电器同时使用。

(2) 内锅不能放在其他炉子上加热, 否则容易变形。

(3) 当不使用电饭锅或内锅未放入锅体时, 不要接通电源, 因为空载通电加热会很快烧坏电热板等元件。

(4) 电饭锅只有在煮米饭或烘烤食物时, 限温器才能起作用, 在煮好米饭或烤好食物时自动切断电源。煮稀饭、烧开水、炖汤、煮饺子等过程中温度不会超过 100℃, 磁钢限温器不能自动切断电源(除非煮干后温度达到居里点), 因此做这些食物时, 需掌握好时间, 煮好后人工切断电源。切不可在无人看管时煮粥和炖汤, 以免汤水外溢而损坏电器元件。

(5) 内锅和电热板均不能碰撞变形且要保持清洁。在内锅放入外锅前要仔细检查内锅底部与发热板表面有无水珠、米粒、米壳等杂物, 应保持内锅底与电热板面的干

净干燥，否则将影响煮饭效果甚至烧坏发热元件。

(6) 清洗内锅时应将其从外锅中取出，用软布清洗，切忌用金属刷或其他粗硬的洗具擦洗，以免损伤内锅镀层或不粘涂层。

(7) 锅体及电热板严禁用水冲洗或浸入水中，以免破坏其电器绝缘性能发生危险。

(8) 电饭锅不要放在不稳定、潮湿或靠近其他火源、热源的地方，以免受到损伤或发生故障。

知识链接二 电饭锅的组成结构



想一想

- 问题一：观察电饭锅的外部结构由哪些部分组成。
- 问题二：电饭锅上的指示灯有两个，它们在什么时候亮？分别说明什么？
- 问题三：观察拆卸后的电饭锅的内部结构由哪些部分组成。



读一读

电饭锅的组成结构

电饭锅按照其自动化程度可以分为普通型、自动保温型、定时启动保温型、电子自动保温型及微型计算机控制型等。电饭锅的规格一般是以额定功率来划分的，不同类型的电饭锅内部结构也不相同，如图 1-1 和图 1-2 所示是常用的自动保温电饭锅的一般结构，它主要由外壳、内锅（内胆）、电热板、限温器和保温器等构成。

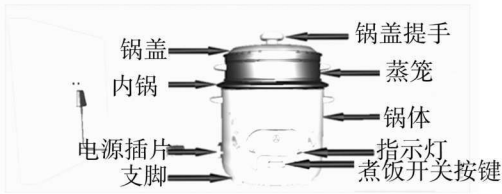


图 1-1

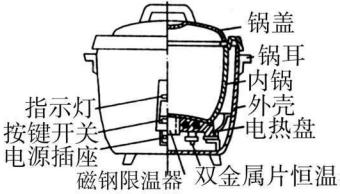


图 1-2

1. 外壳

电饭锅外壳通常用 1.8mm 厚的薄钢板经拉伸成型，外面喷涂装饰漆层，也可用不锈钢等材料制作外壳，以达到整洁、美观和坚固耐用的目的。外壳的内外夹层之间留有一定的间隙以形成保温层起保温作用。同时外壳也是安装开关、电热板和温度控制装置的支承体。

2. 内锅

内锅多用铝板拉伸成形并经喷涂等处理。由于电热板直接对内锅加热，因此内锅

底部的曲面应与电热板表面非常吻合以便提高传热效率。内锅的内壁上标有刻度，用来指示放米量和放水量。

3. 电热板

电热板又称发热板、电热盘等。电热板是电饭锅的核心部件之一，是电饭锅的热能源。电热板一般有电热管、PTC 和电热膜等类型，其中电热管类型电热板的结构如图 1-3 所示，它是将环形电热管浇铸在铝合金板体内制成，使之具有足够的机械强度与良好的导热性能，在其中心部位安装有磁钢限温器。

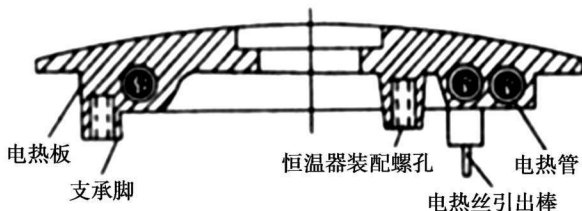


图 1-3

4. 磁钢限温器

磁钢限温器又称磁性限温器，它是煮饭自动断电装置，一般由感温磁钢（软磁铁）、硬磁铁、起跳弹簧、杠杆和开关按钮等组成，如图 1-4 所示。

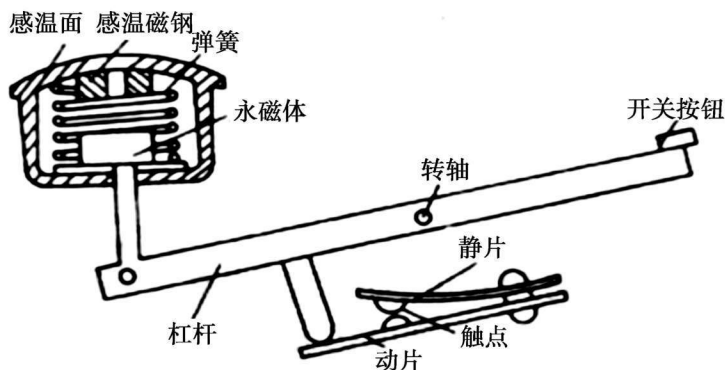


图 1-4

启动时按下开关，通过连杆使永磁体向上运动直至与软磁铁吸合，此时动触点与静触点也闭合，电路接通，发热板开始发热。常温下，感温磁钢是顺磁性物质，具有磁性。在电饭锅内米饭煮熟以前因锅内有水，温度不会达到 100°C 。当水被蒸发和吸收后，温度升高达到居里点（ $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ）时，感温磁钢内由于磁性分子热运动加剧，磁性下降而变成抗磁物质，感温磁钢失磁。这时永久磁体在自身重力和起跳弹簧的弹力作用下与感温磁钢脱离，并由于惯性带动杠杆向下运动，通过杠杆的作用把两触点分离使电饭锅断电，这时米饭已基本煮熟。接着，随着温度下降，软磁体逐渐恢复磁

性,但两磁体相距较远且有弹力和重力的作用,两磁体间的吸引力不足以使它们恢复到吸合状态,因此,两触点在未按开关之前将一直保持分离状态。这时电饭锅的保温作用是靠与触点并联的另一组低温接通开关来完成的。电饭锅的限温作用主要是利用感温软磁体的特性来完成的,永久磁钢的设置只是为了改善限温器的工作性能。

5. 双金属片温控器

电饭锅的保温控制系统是由双金属片温控器来完成的,图1-5是双金属片温控器(又称保温器、恒温器)的结构图。

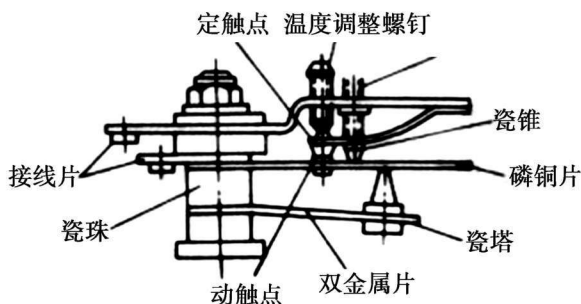


图1-5

电饭锅中温控器设定保温温度一般为 $65^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,当温度偏离此值后,双金属片的形状变化控制两触点的通断,即控制电热板通电或断电,从而实现保温,调节调整螺钉可微调其保温范围。

任务实施

- (1) 观察电饭锅的外部结构。
- (2) 电饭锅上的指示灯有两个,观察它们分别在亮的时候电饭锅的工作状态。
- (3) 正确操作使用电饭锅。
- (4) 观察拆卸后的电饭锅的内部结构。
- (5) 识别电饭锅的部件。



知识拓展

微电脑控制电饭煲

电饭煲又称电饭锅,微电脑控制电饭煲和普通电饭煲相比有许多显著的特点。微电脑控制的电饭煲是用微电脑作为主控芯片,再配以固定的控制程序,通过温



度传感器和微电脑来检测和计算所煮的饭量，然后根据饭量的多少来控制用电，掌控温度，从而达到进一步提高煮饭质量的目的。另外，微电脑控制电饭煲具有较强的抗干扰能力，能自动检测器件的故障和不正常使用，同时具有保温性能好，热效率高等优点。

电饭煲是利用电能转变为热能的炊具，使用方便，清洁卫生，还具有对食品进行蒸、煮、炖、煨等多种操作功能。常见的电饭煲分为自动保温式电饭煲、电子自动保温电饭煲以及新型的微电脑控制式电饭煲三类。自动保温式电饭煲的主要功能特点，是在饭煮熟后由限温器自动切断电源；饭的温度下降到限定的保温温度时，再由恒温器控制加热器的通电和断电，使饭的温度维持在限定的范围内。电子自动保温电饭煲除在锅底设有主加热板外，在锅盖、锅体周围都设有加热器，构成一个立体的加热环境。通过电子控温电路的控制，形成一个低功率几乎恒温的系统，使米饭受热均匀。

本部分以苏泊尔公司生产的豪华智能电饭煲 CFXB40FC10 - 85 为例。它是一款全新人工智能型产品，它是采用的新型的微电脑控制技术来实现电饭煲的蒸、煲、煮等多种状态，它采用微电脑芯片 SH79F081M 来实现控制。

一、控制面板介绍

(1) 开始：启动选好的烹饪方式（指示灯 LED209 亮）。

(2) 功能选择：按动此键循环选择您想要的烹饪方式 “精煮→标准→快煮→米粥→豆粥→稀饭→甜品羹→冷饭加热→煲汤→蒸煮→精煮”。

(3) 米种选择 “精煮” “标准” “快煮” 三种功能可进行 “米种选择”；选择好所需烹饪功能后，按 “米种选择” 键，可选择相应的米种 “普通米→香米→东北米”，相应指示灯亮；若不进行选择，则系统默认为 “普通米” 米种。

(4) 预约：选择 “预约” 功能，设定的时间为烹饪结束的时间。当您按 “预约” 键后，数码屏上显示您设定的烹饪时间（不能设定烹饪时间的功能项，显示默认预约时间）。此时可通过 “时” “分” 键来调整预约时间，最长预约时间为 24h。例如：现在是早上 8 点，您想预约到中午 12 点吃饭；请先选择所需的烹饪功能，然后将预约时间调整到 4h，这样到 12 点时您就可以享受到锅内的美食了！

(5) “时” 和 “分”：用来调整烹饪时间和预约时间，每按一次 “分” 键增加 10min，每按一次 “时” 键增加 1h。

(6) 定时 “米粥” “豆粥” “稀饭” “甜品羹” “煲汤” 和 “蒸煮” 功能可调整烹饪时间。选择好所需烹饪功能后，数码屏显示系统默认烹饪时间，此时按 “定时” 键，可按照个人要求调整烹饪时间。

(7) 保温/取消：在待机状态下，按此键可直接进入 “保温” 状态；在功能设置或工作状态时，按 “保温/取消” 键，可取消所有设置，回到待机状态。

二、使用方法

(一) 正常使用

(1) 加入实物到内锅。

◆ 对于“精煮、标准、快煮、米粥、稀饭”功能，将适量的米和水放入内锅。一量杯米约为 150 克。

◆ 对于“豆粥、甜品羹、煲汤”功能，将适量的实物和水放入内锅。

◆ 对于“蒸煮”功能，将蒸笼放在已加入适量水的内锅上，再将适量的食物放入蒸笼内。

◆ 对于“冷饭加热”功能，将适量冷饭放入内锅后加入适量水，总容积不要超过锅体容积的 1/2。

(2) 煮饭/煮粥加水建议。

◆ 内锅左右两侧的刻度线分别为煮饭、煮粥时参考水位线。

◆ 煮饭前，先用量杯量取适量米，洗净后按米水比例为 1:1.0~1:1.4 的比例加水到相应刻度；煮粥时的米水比例为 1:8 左右；但加水均不超过最高水位线。

◆ 用户可根据不同的米种以及对米饭软硬程度的喜爱来增减水量；由于各地方电压的不稳定性，如有轻微米汤溢出，属正常情况。

(3) 将内锅外表面擦干后放入煲体内，轻轻将内锅左右旋转，使内锅底部与电热盘充分接触。

(4) 盖好煲盖，煲盖要扣到位，压下盖时会发出“咔嚓”的声音。

(5) 将实训电饭煲实物和控制板相连，给微电脑控制板插上 220V 交流电，然后打开开关；通电后，数码屏 LED 显示“88: 88”，除保温灯 LED201 外的所有功能指示灯全亮，同时蜂鸣器 BUZZER 发出“Bi”一长声，随后指示灯熄灭，数码屏显示“SUP”，此时电饭煲处于待机状态，可进行各种功能选择，见表 1-1。

表 1-1

功能	精煮	快煮	标准
参考时间 (min)	50	35	40
◆表中煮饭时间为中间值（5 杯米量）时的参考时间，具体以实际为准。			

(二) 具体功能使用方法

◆ 在待机状态下，按“功能选择”键，可循环选择以下各功能 “精煮→标准→快煮→米粥→豆粥→稀饭→甜品羹→冷饭加热→煲汤→蒸煮→精煮”。

◆ 选定好所需功能后，按“开始”键进入相应功能烹饪状态，相应功能的指示灯常亮。

1. “精煮”“标准”“快煮”煮饭功能

◆ 在待机状态下按“功能选择”键，选择“精煮”“标准”或“快煮”功能，相应功能指示灯亮，开始灯 LED209 闪烁。



◆ 此时可按“米种选择”键选择您所使用的米种，相应的米种指示灯亮。

◆ 若不需要设定预约时间，则按“开始”键，进入相应煮饭状态，数码屏显示动态旋转线框，被选功能指示灯、开始灯常亮。

◆ 当锅内水干后，进入焖饭状态，数码屏倒计时显示相应功能的焖饭时间。

◆ 焖饭结束后，蜂鸣器“Bi、Bi……”响数声，进入保温状态，数码屏显示“b”。

◆ 以上功能不能自行设定烹饪时间，但可以设定预约时间。

◆ 当选择好相应烹饪功能后，按“预约”键，“预约时间”指示灯亮，数码屏显示该功能的默认预约时间；此时按“时”“分”键可调整预约时间，预约时间设定好后，按“开始”键进入相应功能的预约状态。

◆ 预约时间即为烹饪完成时间，预约时间结束，烹饪过程完成。预约时间最长为24h，见表1-2。

表 1-2

功能	焖饭时间	默认预约时间	可调预约时间范围
精煮	18min	2h	2 ~ 24h
快煮	10min		
标准	14min		
◆本表中煮饭时间仅供参考，具体以实际为准。			

2. “米粥”“豆粥”“稀饭”“甜品羹”“煲汤”“蒸煮”功能

◆ 在待机状态下按“功能选择”键，选择“米粥”“豆粥”“稀饭”“甜品羹”“煲汤”或“蒸煮”功能，数码屏显示默认烹饪时间，相应功能指示灯亮，开始灯闪烁。

◆ 若不需要设定预约时间和烹饪时间，则按“开始”键，进入相应的烹饪状态，数码屏倒计时显示烹饪剩余时间，被选功能的指示灯、开始灯常亮。

◆ 烹饪过程结束后，蜂鸣器“Bi、Bi……”响数声，电饭煲进入保温状态，数码屏显示“b”。

◆ 以上功能既可设定烹饪时间，也可以设定预约时间，具体如表1-3。

表 1-3

功能	默认烹饪时间	烹饪时间范围	最长预约时间
米粥	1h30min	1 ~ 2h	24h
豆粥	1h30min	1h10min 至 2h	
煲汤	2h	1h30min 至 3h	
蒸煮	1h	40min 至 2h	
稀饭	1h	40min 至 1h10min	
甜品羹	2h	1h30min 至 3h	
备注 “稀饭”的40min 只能用于煮少量米。			

(1) 当选择好相应烹饪功能后，数码屏显示默认的烹饪时间，按“定时”键，“烹饪时间”指示灯亮，此时按“时”“分”键可调整烹饪时间。

(2) 设定好烹饪时间后,按“预约”键,“预约时间”指示灯亮,数码屏显示刚设定的烹饪时间;此时按“时”“分”键可调整预约时间。(备注:必须先设定烹饪时间,再设定预约时间;若现设定预约时间,则烹饪时间不可再进行设定。)

3. “冷饭加热”功能

◆ 在待机状态下按“功能选择”键,选择“冷饭加热”功能,数码屏显示虚线框,“冷饭加热”指示灯亮,开始灯闪烁。

◆ 按“开始”键,进入“冷饭加热”的烹饪状态,数码屏显示动态的虚线框,“冷饭加热”指示灯、开始灯常亮。

◆ “冷饭加热”功能不能设定预约时间和烹饪时间。

◆ 烹饪结束后,蜂鸣器“Bi、Bi……”响数声,电饭煲进入保温状态,数码屏显示“b”。

4. “保温”功能

◆ 在待机状态下按“保温/取消”键,数码屏显示“b”,进入保温状态。

◆ 在功能设置或工作状态时,按“保温/取消”键,可取消所有设置,回到待机状态。

◆ 若连续保温24h没有取消,则程序将自动取消保温功能,回到待机状态。

◆ “保温”功能不能设定预约时间和烹饪时间。

5. 用后清洗

使用后要仔细清洗,擦干。

任务二

电饭锅的拆装



任务描述

电风扇经长期运转,使用不当或因产品质量本身的问题,都会使电风扇出现各种各样的故障。相同的故障现象可能会有不同的原因,相同的原因也可能造成不同的故障。因此,检修时分析、判断故障产生的部位和原因以及确定维修程序和步骤就成为维修者必须熟练掌握的基本技能。

知识链接一 掌握电饭锅的拆卸步骤



想一想

问题: 实践操作完成电饭锅的拆卸,掌握电饭锅拆卸技能。