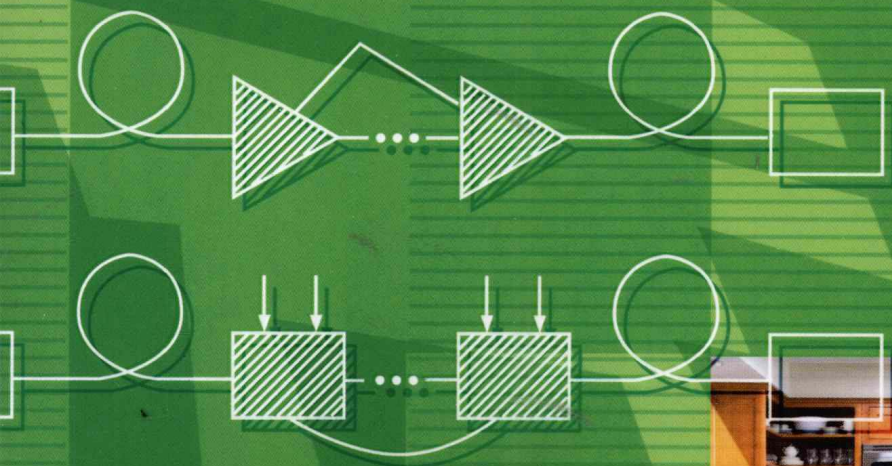




看图学系列丛书

看图学修小家电

■ 陈铁山 等编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

内 容 简 介

本书通过实物照片图,通俗、直观地介绍了目前市场主流机型电饭锅、电压力锅、电磁炉、微波炉、电话机、手机等小件家电的基本概念、部件组成、电路组成、核心部件、常见故障部位及检修技能、维修参考资料等内容,重点突出直观性、实用性和针对性,力求达到读后即用的效果。

本书适合小家电、通信电器维修自学人员,新农村书屋电子电器初学者,维修人员,制作人员,工厂装配人员,农电工、维修店学员,小家电、通信电器爱好者阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

看图学修小家电 / 陈铁山等编著. —北京:电子工业出版社, 2009.5

(看图学系列丛书)

ISBN 978-7-121-08541-3

I. 看… II. 陈… III. 日用电气器具—维修—图解 IV. TM925.07-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 041666 号

策划编辑: 富 军

责任编辑: 李 蕊

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 880×1 230 1/32 印张: 9.5 字数: 291.8 千字

印 次: 2009 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 19.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

随着人们生活水平的不断提高，电饭锅、电压力锅、电磁炉、微波炉、电话机和手机的使用量越来越大。该类电器体积小，工作环境较差，故障率较高，但搬运起来方便，比较适合坐店维修。大部分电器的工作原理相对简单、直观，也比较适合初级维修学员学习。为此，笔者采用“看图学”的形式编写了本书，其目的是让广大具有初中以上文化程度的读者通过直观和简捷的方式学好并掌握该类电器的基础知识和基本技能。一方面，“看图学”的方式能将复杂的问题直观化；另一方面，采用大量的实物图片能增强读者的实践动手能力。由于该类电器量大、面广，故障率相对较高，所以该书具有广泛的读者面。

本书在内容的安排上，对每一种电器均采用三大部分进行介绍。侧重于实际维修中必需的电器基础知识、拆修技能和维修参考三大核心内容。省去了大量的长篇幅原理介绍、框架陈述、电路说明等内容，取材详略得当，重点突出、形式新颖、图文并茂。

为了便于读者查阅，书中电路图元器件符号及其标注均与原机电路图一致，未做标准化处理，特此说明。

本书在编写过程中，陈金桂、张云坤、王光玉、张新德、刘淑华、刘桂华、张美兰、周志英、刘玉华、刘文初、刘爱兰、袁文初、王灿等同志参加了部分内容的编写、资料整理、插图和文字录入工作，在此谨表谢意！

由于作者水平有限，书中错漏之处在所难免，恳请广大读者指评指正！

编著者

目 录

第 1 章 电饭锅篇	1
1.1 基础知识	1
1.1.1 电饭锅简介	1
1.1.2 电饭锅的组件	5
1.2 拆修技能	8
1.2.1 常见故障部位的确定	8
1.2.2 核心元器件拆修	9
1.2.3 常见故障的检修	11
1.3 维修参考	19
第 2 章 电压力锅篇	26
2.1 基础知识	26
2.1.1 电压力锅简介	26
2.1.2 电压力锅组成	29
2.2 拆修技能	30
2.2.1 常见故障部位的确定	32
2.2.2 常见故障检修技能	35
2.3 维修参考	37
第 3 章 微波炉篇	65
3.1 基础知识	65
3.1.1 微波炉简介	65
3.1.2 微波炉内部构件组成	67
3.1.3 微波炉外部构件组成	71
3.1.4 微波炉电路组成	75
3.1.5 微波炉核心部件说明	76
3.2 拆修技能	78

3.2.1	常见故障部位的确定	79
3.2.2	核心元器件的检测	81
3.2.3	常见故障检修技能	86
3.3	维修参考	94
3.3.1	品牌微波炉电气接线图	94
3.3.2	微波炉通用技术资料	97
第 4 章	电磁炉篇	124
4.1	基础知识	124
4.1.1	电磁炉简介	124
4.1.2	电磁炉组成	129
4.2	拆修技能	132
4.2.1	电磁炉的拆装	132
4.2.2	常见故障部位的确定	137
4.2.3	常见故障现象的判断	139
4.2.4	常见元器件及其检测	139
4.2.5	常见故障维修方法	157
4.3	维修参考	185
第 5 章	电话机篇	210
5.1	基础知识	210
5.1.1	电话机及通信简介	210
5.1.2	电话机的外形结构	213
5.1.3	电话机电路组成	218
5.2	拆修技能	221
5.2.1	电话机常见故障部位的确定	221
5.2.2	核心元器件的检测	231
5.2.3	常见故障检修技能	235
5.3	维修参考	244
第 6 章	手机篇	246
6.1	基础知识	246

6.1.1	手机通信基本概念简介	246
6.1.2	手机简介	248
6.1.3	手机电路组成	253
6.1.4	手机核心部件说明	257
6.2	拆修技能	272
6.2.1	常见故障部位的确定	272
6.2.2	常见故障检修技能	273
6.2.3	核心元器件好坏的检测	276
6.2.4	常见故障维修方法	277
6.3	维修参考	289

第1章 电饭锅篇

1.1 基础知识

1.1.1 电饭锅简介

电饭锅又称电饭煲，有圆形电饭锅（如图 1-1 所示为其实物图）、方圆形电饭锅（如图 1-2 所示）和方形电饭锅（如图 1-3 所示）三种。它是一种能够进行蒸、煮、炖、煨、焖等多种加工的现代化炊具。电饭锅不但能把食物煮熟，还能保温。



图1-1 圆形电饭锅实物图



图1-2 方圆形电饭锅



图1-3 方形电饭锅

电饭锅按加热方式可分为直接加热式电饭锅与间接加热式电饭锅两种。直接加热式电饭锅是指内锅底与加热板直接接触并吻合，加热板的热量直接传给内锅。间接加热式电饭锅是指内锅底不直接与加热板接触，而是将内锅里的水加热使产生蒸汽，蒸汽向盛饭盆扩散将饭蒸熟的电饭锅。

电饭锅按功能主要分为自动保温式电饭锅和自动保温压力式电饭锅（本书将单独介绍）。自动保温式电饭锅又分保温式和定时启动保温式两

种。保温式电饭锅在饭煮熟后，能够自动断电并维持一定的温度。定时保温式电饭锅具有自动断电、保温功能，并能在一定时间（6h、12h、24h）内任意选定煮饭的时间。

电饭锅按输入功率分有 400 W、450 W、500 W、550 W、600 W、650 W、700 W、750 W、800 W、850 W、900 W、950 W 等几种。

电饭锅按内锅容积分有 0.7 L、1 L、1.5 L、2 L、2.5 L、3 L、3.6 L 和 4 L 等几种。

电饭锅是利用发热盘的温度加热内锅的，其电路原理如图 1-4 所示。

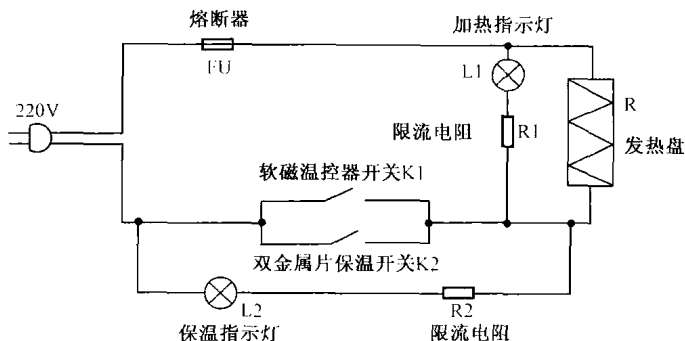


图1-4 电饭锅电路原理

接上 220V 电源后，按下启动开关，K1 闭合，K2 自动接通，保温指示灯 L2 支路被短路，L2 不亮，L1 支路与发热盘支路并联，L1 亮，发热盘通电加热。

当电饭锅内锅温度达到 80°C 时，K2 自动断开，K1 继续闭合；当内锅温度达到 103°C 时，说明内锅内部已无水，饭已煮熟，K1 自动断开。由于发热盘的电阻远远小于限流电阻 R1 的阻值，此时，相当于 R 将 R1 短路，L1 指示灯（加热指示灯）熄灭。L2（保温指示灯）、R2（限流电阻）、R、FU（熔断器）构成串联电路，L2 指示灯亮。但由于 R2 的阻值很大，流过该电路的电流会很小，发热盘只有微量发热，内锅温度将逐渐降低。当内锅温度降到 70°C 时，K2 自动接通。此时 L2 支路短路熄灭，L1 指示灯亮。当温度达到 80°C 时，K2 自动断开，如此循环，内锅温度长时间保持在 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 之间，处于保温状态。

若温控开关 K1、K2 失灵，发热盘长时间加热，内锅温度过高时，超过了熔断器 FU 的极限温度，FU 将熔断，切断电路总电源回路，使电路断开，防止火灾发生。

下面介绍核心部件工作原理。

(1) 发热盘（如图 1-5 所示）的工作原理：发热盘内藏电热丝。发热盘的中央有一圆孔，孔内有一感温用的软磁温控器开关，也就是温控器（如图 1-6 所示），温控器借助弹簧向上紧贴电饭锅的锅底。

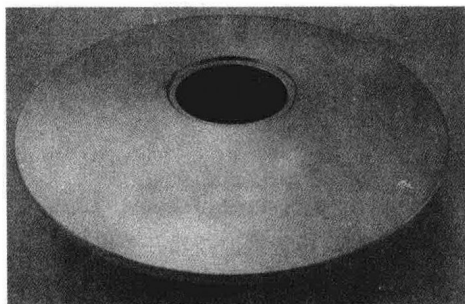


图1-5 电饭锅发热盘



图1-6 电饭锅温控器

(2) 温控器的工作原理：温控器主要由软磁铁氧体和触点开关组成。当按下电饭锅的启动开关时（如图 1-7 所示为温控器开关组件），开关杠杆把永久磁铁向上顶，使其贴着感温软磁铁氧体。这时，发热盘电源接通，开始加热。

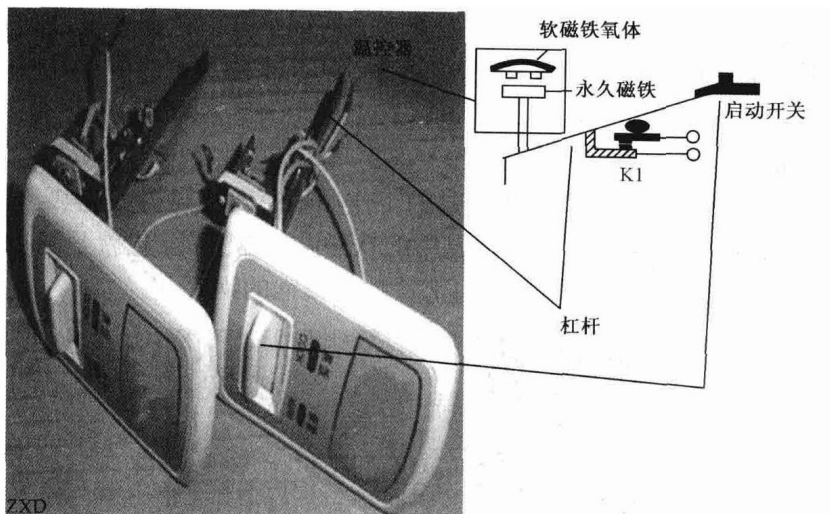


图1-7 电饭锅温控器开关组件

只要锅底温度在 100°C 或以下时，温控器的触点可以被软磁铁氧体的磁性吸住，加热煮饭；饭熟后，水干了，内锅温度将超过 100°C 。当温度上升到 103°C 时，软磁铁氧体则失去磁性，温控器的触点在弹力的作用下自动断开，主电源被切断，从而达到自动限温的目的。

温控器触点断开后，发热盘就断电了。当内锅温度超过 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 范围时，双金属片保温开关（如图 1-8 所示）自动间断接通或断开，使电饭锅的温度控制在 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 之间。

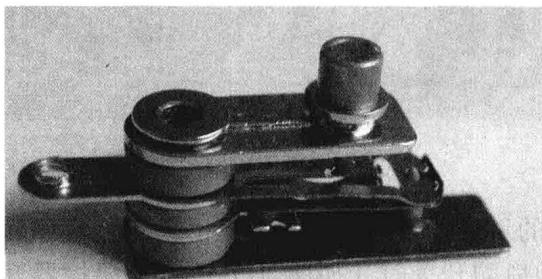


图1-8 双金属片保温开关

1.1.2 电饭锅的组件

电饭锅主要由外壳、内锅、发热盘、温控器、保温开关、杠杆开关、限流电阻、指示灯、电源线和插座等组成。

1. 外壳

电饭锅的外壳如图 1-9 所示，不同的电饭锅外壳形状各异，其作用是盛装电饭锅的发热盘、温控器和内锅等部件。



图1-9 电饭锅外壳

2. 发热盘

发热盘是一种内嵌电发热管的铝合金圆盘（如图 1-5 所示），内锅放在发热盘之上，取下内锅即可看到发热盘，发热盘是电饭锅的核心元件。

3. 温控器

温控器又称限温器、磁钢，如图 1-6 所示，它安装在发热盘的中央。煮饭时，靠永久磁铁的磁力和弹簧的弹力将温控器与内锅锅底吸住。当锅底的温度达到 $(103\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 时，永久磁铁的磁力小于其上面弹簧的弹力，温控器被弹簧拉下，压动杠杆开关，切断电源与发热管之间的主供电电源。

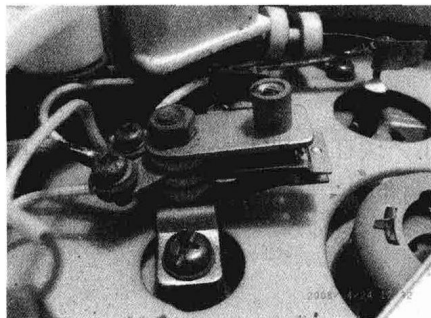


图1-10 保温开关

4. 保温开关

保温开关又称恒温器，如图 1-10 所示。它由一个储能弹簧片、一对常闭触点（该触点一端接电源，另一端接发热管）、一对常开触点（该触点一端接电源，另一端接保温指示灯）、一个双金属片组成。

其工作原理是：锅内温度升高

时,保温开关的双金属片中两片金属的受热伸缩程度不同(膨胀系数不同),使双金属片向上弯曲。当温度达到 80°C 以上时,向上弯曲的双金属片可以推开保温开关的常闭触点,从而切断发热管与电源之间的一条通路;当锅内温度下降到 70°C 以下时,双金属片逐渐冷却,弯曲度减小,逐渐回到原位置,常闭触点在弹性作用下闭合,使发热管通电发热,从而实现电饭锅的保温功能。

5. 杠杆开关

杠杆开关是一种机械开关,如图 1-11 所示。该开关一般有两个触点,其中一个触点接在电源与发热盘之间;另一个触点接在电源与保温指示灯之间,分别控制发热盘和保温指示灯。煮饭时,按下此开关,发热管接通电源;饭煮好后,温控器弹下,压动杠杆开关,杠杆开关弹起,保温指示灯亮,使发热管仅受保温开关间断供电。

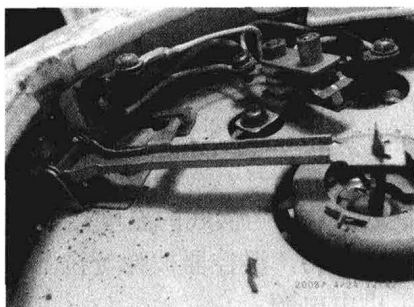


图1-11 杠杆开关

6. 限流电阻

限流电阻一般为黑色,如图 1-12 所示。接在发热盘与电源之间,防止发热管长时间大电流工作,起着保护发热盘的作用,绝对不能用导线代替。

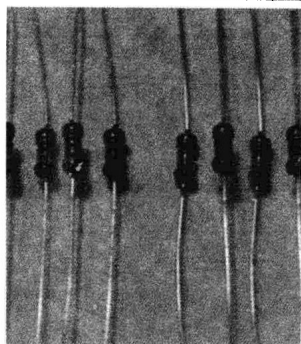


图1-12 限流电阻

7. 氖管

氖管为电饭锅指示灯，如图 1-13 所示。其中，煮饭指示灯一般为红色氖灯，保温指示灯一般为黄色氖灯。氖管一般安装在面板的按钮附近，如图 1-14 所示。

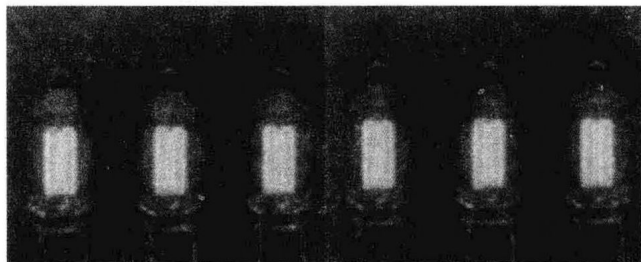


图1-13 氖管

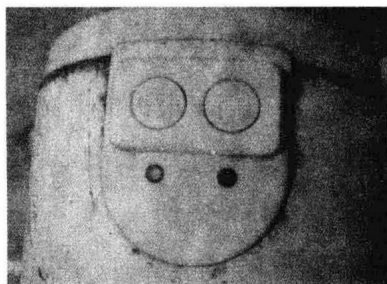


图1-14 氖管安装在面板的按钮附近

8. 热熔式超温保护器

有些电饭锅还采用了热熔式超温保护器，实质上就是一只熔断器，如图 1-15 所示，其作用是防止发热盘温度过高而被损坏。它是一次性的超温保护装置，一旦损坏则需更换。在电饭锅中有 $120^{\circ}\text{C}/10\text{ A}$ 、 $142^{\circ}\text{C}/10\text{ A}$ 、 $185^{\circ}\text{C}/10\text{ A}$ 等几种。



图1-15 热熔式超温保护器

1.2 拆修技能

1.2.1 常见故障部位的确定

1. 加电后，电源熔丝立即熔断

引起此类故障的原因大多是由于电饭锅电源胶木座内部进水潮湿或电饭锅内部导线绝缘层老化引起短路所致。

2. 加电后，指示灯亮，但不能煮饭

引起该类故障的原因主要是电源线开路、高温保险电阻熔断或发热盘开路所致。

3. 饭煮熟后不断电

引起该类故障的原因主要是由于电饭锅温控器中的弹簧失去了弹性、导致电饭锅到达 103°C 时铁氧体磁环失磁后，不能迅速切断电源所致。

4. 煮饭不熟或夹生饭

引起该类故障的原因主要是由于温控器损坏所致。温控器的正常起跳温度是 $(103\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，煮饭的温度未达到该值时温控器起跳断开电路，就会引起该类故障。

5. 煮饭烧糊

引起该类故障的原因主要是由于保温开关的触点烧蚀所致。当锅内温度超过 $(103\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 后，温控开关跳开断电，但此时保温开关仍在继续加热，就会出现本例故障。当然，温控开关不跳开也会出现类似故障。

1.2.2 核心元器件拆修

1. 电饭锅的拆卸

电饭锅的拆卸分四步：

第一步，取出电饭锅内锅，如图 1-16 所示。

第二步，翻过电饭锅，拆下底盖固定螺钉，如图 1-17 所示。

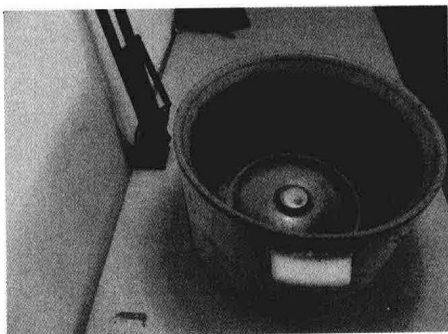


图1-16 取出电饭锅内锅



图1-17 拆下底盖螺钉

第三步，拆下电源胶木座固定螺钉，如图 1-18 所示。

第四步，拆下温控器固定螺钉，如图 1-19 所示。

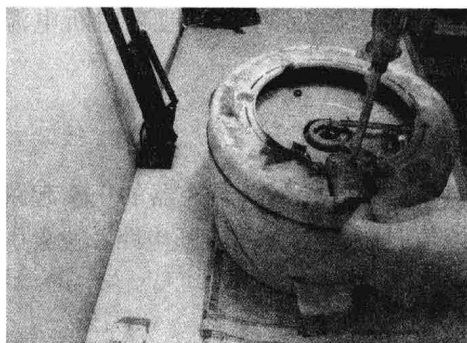


图1-18 拆下电源胶木座固定螺钉

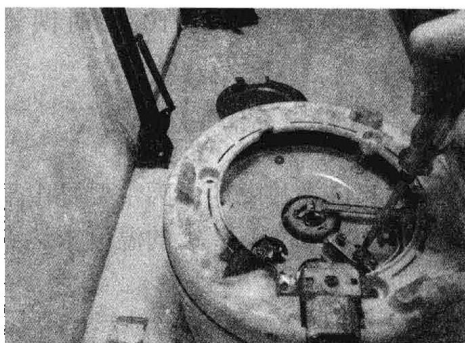


图1-19 拆下温控器固定螺钉

2. 核心元器件的检测

(1) 发热盘的检测。检测方法：瞬间加热，然后断电，摸发热盘是否微热，若微热，说明发热盘是正常的。也可以通过断开发热盘的一个引脚插件，测量发热盘的电阻是否正常。正常情况下应为数十欧（如图 1-20 所示，图中约为 $70\ \Omega$ ），若为无穷大，则说明发热盘已开路。



图1-20 测量发热盘的电阻

(2) 保温开关的检测。在锅内放入一定量的水，随着锅内水温的不断

上升,当水中有小气泡向上冒出时(此时的水温大约为 70°C),用手将按钮开关向上抬起,观察指示灯是否出现亮、灭变化。若指示灯从亮到灭,过几分钟后,又从灭到亮,并不断反复地发生亮灭变化,说明保温开关基本正常。否则,应检查保温开关是否正常。

当保温开关精度异常时,应通过调节保温开关的调温螺钉进行调整(如图 1-21 所示),每次旋转约 $1/4$ 圈,不能调节太多,调后用高温胶固定调温螺钉。调节一次试煮一次。

(3) 温控器的检测。检测温控器时,主要是检测温控器内的永久磁铁的磁力是否退化,触点是否粘连。



图1-21 调节保温开关的调温螺钉

1.2.3 常见故障的检修

1. 插头插座连接处打火

引起此故障的原因有:

- ① 电源插头处的金属物氧化;
- ② 电源插头松动;
- ③ 煮饭溢水,或天气太潮引起电源胶木座受潮;
- ④ 经常带电抽插插头产生火花,使得胶木座逐渐烧焦,从而导致胶木绝缘电阻变小而漏电打火。

处理方法:采用刀片刮插头,或用砂纸清除电源接片的氧化物;检查