

M A I N T A I N

新型常用小家电 速修精要

杨建良 李勇帆 周大庆 编著



吸尘器

电风扇

电烤箱

照明灯

微波炉

电吹风

电饭锅

电子消毒柜

西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>



新型常用小家电 速修精要

杨建良 李勇帆 周大庆 编著

西安电子科技大学出版社
2001

内 容 简 介

本书从现代家居生活中经常使用的数以千计的小家电中,精选出数百种新型常用小家电,分九章共11大类。本书在精要地介绍了各类新型常用小家电的结构原理和工作过程的基础上,详细分析了这些新型小家电常见故障的机理原因,并给出了行之有效的检修方法与排除措施。该书通俗易懂、图文并茂、实用性强。由于各种故障的分析和处理均以表格形式列出,用户和维修人员只需按表查找,即可方便地找到解决故障的具体办法。

该书既可作为用户家庭修理电器时的维修工具手册,又是广大维修人员、业余爱好者从事家用电器维修时一本不可多得的维修参考书。

NA186/11

责任编辑 云立实 钟宏萍

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)8227828 邮编 710071

<http://www.xduph.com> E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印 刷 西安长青印刷厂

版 次 2001年6月第1版 2001年6月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 16.75

字 数 388千字

印 数 1~4 000册

定 价 22.00元

ISBN 7-5606-0383-1/TM·0016

*** 如有印装问题可调换 ***

本书封面贴有西安电子科技大学出版社的激光防伪标志,无标志者不得销售。

前 言

随着人们生活水平的不断提高,以及现代科学技术的飞速发展,各种各样的家用电器已逐渐普及到每一个家庭。家庭电器化给家庭生活带来了很大的方便。然而,家电出故障却是令人烦恼的事情,甚至还会直接影响到人们正常的家庭生活、学习、工作。为了给数以亿计的家电用户排忧解难,我们依据多年来积累的家电维修经验编写了本书。

该书按现代新型家用电器的结构原理,将目前我国城乡家庭中普遍拥有的各类家用电器分成饮用水器具、炊事器具、清洁器具、熨烫与美发器具、电取暖器具、电子驱蚊器与电子打火机、电风扇、照明灯具及石英钟表等九大类,计300多种,详细介绍了其结构原理、工作过程及使用技巧,并重点介绍了其使用中常出现的故障表现、产生故障的原因、检修故障的具体步骤、方法及技巧。

实用性、新颖性、系统性及可操作性是本书的突出特点。读者按照该书提供的思路、步骤及维修技巧,即可手到病除地处理各类小家电故障。

由于采用的资料涉及诸多厂家及品牌,他们所使用的图表符号不尽相同,为便于使用与维修,本书将保持其原状,不作统一的要求,特请读者见谅。

在本书的编写过程中,西安电子科技大学出版社云立实和杨兵两位教师从选题的确定到结构的安排都给予了具体指导,湖南第一师范的领导也给予了大力支持,另外许多小家电生产厂家提供了大量的图表资料,在此表示衷心感谢。同时,本书还参阅了许多维修专家的论著资料,为免挂一漏万,未一一注明出处,在此一并向有关编辑和作者表示谢意。

另外,为本书作了大量工作的还有:许勇、李兵、周园、丁果、刘亚玲、胡杜、黎建军、黎建辉等老师,也借此机会向他们表示感谢。

由于该书涉及的技术内容广,限于作者水平,不足和差错在所难免。敬请广大读者批评指正,笔者将不胜感激。

作 者

2000年2月

目 录

第一章 饮、用水器具类	1
第一节 电热开水器	1
一、电热开水器的结构原理与工作过程	1
1. 普通调温型电热开水器	1
2. 浮子式电热开水器	2
3. 沸腾跳跃式电热开水器	3
4. 全自动电热开水器	4
二、电热开水器常见故障的原因分析与检修	6
第二节 饮水机	7
一、饮水机的结构原理与工作过程	8
1. 温热饮水机	8
2. 超静音温热饮水机	9
3. 半导体直冷式冷热饮水机	11
4. 机械式温控型半导体冷热饮水机	13
5. 电子温控型半导体冷热饮水机	16
6. 半导体全自动冷热饮水机	18
7. 半导体多功能冷热饮水机	21
8. 压缩式制冷饮水机	23
9. 国内流行饮水机控制电路精萃	25
二、饮水机常见故障的原因分析及检修	30
1. 半导体制冷饮水机常见故障的原因分析与检修	30
2. 压缩式冷热饮水机常见故障的原因分析与检修	35
第三节 洗用水电热水器	36
一、洗用水电热水器的结构原理与工作过程	37
1. 流动式(即热式)电热水器	37
2. 贮水式电热水器	40
3. 电热淋浴器的典型控制电路分析	46
二、洗用水电热水器常见故障的原因分析与检修	49
1. 流动式(即热式)电热水器常见故障的原因分析与检修	49
2. 贮水式洗用水电热水器常见故障的原因分析与检修	50
3. 万家乐系列封闭式电热水器常见故障的分析与检修	51
4. 爱德牌 RZL40—15GW2 型电热水器常见故障的分析与检修	52
5. 鲁斌牌 QZD—1 型水箱式全自动电热淋浴器常见故障的分析与检修	53
6. 乐林牌 YDX25—15 型电热温控淋浴器常见故障的分析与检修	54
第四节 饮料加热器	54
一、饮料加热器的结构原理与工作过程	54
1. 热得快	54
2. 电热杯	54

3. 电水壶	56
4. 电咖啡壶	58
二、饮料加热器常见故障的原因分析与检修	60
1. 热得快常见故障的原因分析与检修	60
2. 电热杯常见故障的原因分析与检修	60
3. 电水壶常见故障的原因分析与检修	62
4. 电咖啡壶常见故障的原因分析与检修	62
第五节 电热开水瓶	64
一、电热开水瓶的结构原理与工作过程	64
1. 万宝牌 DQP-22A 型电热开水瓶	64
2. 三角牌 DQP-49C 型电热开水瓶	66
二、电热开水瓶常见故障的原因分析与检修	67
第六节 燃气热水器	69
一、燃气热水器结构原理与工作过程	69
1. 前锋牌 QFM14 型家用燃气快速热水器	70
2. 前锋牌 QF-24B 型全自动燃气热水器	72
3. 神州牌 JSYD8-G/9-G 型全自动燃气热水器	73
4. 好运牌 JSY5-9012 型全自动燃气热水器	74
5. 家用燃气快速热水器电子点火器的工作原理	75
二、燃气热水器常见故障的原因分析与检修	77
1. 电子脉冲燃气热水器常见故障的原因分析与检修	77
2. 前锋牌 QFM14 型家用燃气快速热水器常见故障的原因分析与检修	78
3. 前锋牌 QF-24B 型全自动燃气热水器常见故障的原因分析与检修	81
4. 好运牌 JSY5-9012 型全自动燃气热水器常见故障的原因分析与检修	82
第二章 炊事器具类	84
第一节 微波炉	84
一、微波炉的结构原理与工作过程	84
1. 普及型微波炉	84
2. 烧烤型微波炉	86
3. 电脑型微波炉	87
二、微波炉常见故障的原因分析与检修	88
1. 普及型微波炉常见故障的原因分析与检修	88
2. 烧烤型微波炉常见故障的原因分析与检修	90
3. 电脑型微波炉常见故障的原因分析与检修	91
第二节 电磁灶	92
一、电磁灶的结构原理与工作过程	92
1. 工频电磁灶	93
2. 高频电磁灶	94
3. 电磁灶典型控制电路分析	94
二、电磁灶常见故障的原因分析与检修	95
第三节 电菜锅类	96
一、电菜锅的结构原理与工作过程	96

1. 电炒锅	96
2. 电煎锅、电炸锅和电烤锅	100
3. 电火锅	101
二、电菜锅常见故障的原因分析与检修	104
1. 电炒锅常见故障的原因分析与检修	104
2. 电煎锅、电炸锅、电烤锅常见故障的原因分析与检修	106
3. 电火锅常见故障的原因分析与检修	107
第四节 电饭锅	108
一、电饭锅的结构原理与工作过程	108
1. 自动恒温式电饭锅	108
2. 压力式自动电饭锅	111
3. 电脑电饭锅	112
二、电饭锅常见故障的原因分析与检修	114
1. 普通自动恒温式电饭锅常见故障的原因分析与检修	114
2. 电子保温式电饭锅常见故障的原因分析与检修	116
3. 压力式电饭锅常见故障的原因分析与检修	117
4. 电脑电饭锅常见故障的原因分析与检修	120
第五节 电烤箱	122
一、电烤箱的结构原理与工作过程	123
1. 基本结构	123
2. 工作原理与过程	123
二、电烤箱常见故障的原因分析与检修	126
第六节 多功能食物搅拌机	127
一、家用多功能食物搅拌机的结构原理与工作过程	127
1. 家用座式多功能食物搅拌机	127
2. 家用台式多功能食物搅拌机	129
3. 家用手提式多功能食物搅拌机	130
二、多功能食物搅拌机常见故障的原因分析与检修	131
第七节 多士炉和三明治炉	134
一、多士炉	134
1. 多士炉的结构原理与工作过程	134
2. 多士炉常见故障的原因分析与检修	135
二、三明治炉	136
1. 三明治炉的结构原理与工作过程	136
2. 三明治炉常见故障的原因分析与检修	137
第三章 清洁器具类	138
第一节 电子消毒柜与洗碗机	138
一、电子消毒柜	138
(一) 电子消毒柜的结构原理与工作过程	138
1. 高温型电子消毒柜	138
2. 低温型电子消毒柜	139
3. 双功能电子消毒柜	140

(二) 电子消毒柜常见故障的原因分析与检修	141
二、洗碗机	142
(一) 洗碗机的结构原理与工作过程	143
1. 小型洗碗机	143
2. 中型自动洗碗机	145
(二) 洗碗机常见故障的原因分析与检修	145
1. 小型洗碗机常见故障的原因分析与检修	145
2. 中型自动洗碗机常见故障的原因分析与检修	148
3. 全自动洗碗机常见故障的原因分析与检修	149
第二节 吸尘器与抽油烟机	151
一、吸尘器	151
(一) 吸尘器的结构原理与工作过程	151
1. 基本结构	151
2. 工作原理与过程	153
(二) 吸尘器常见故障的原因分析与检修	153
二、抽油烟机	155
(一) 抽油烟机的结构原理与工作过程	155
1. 基本结构	155
2. 工作原理与过程	156
(二) 抽油烟机常见故障的原因分析与检修	156
第四章 熨烫与美发器具类	159
第一节 电熨斗	159
一、电熨斗的结构原理与工作过程	159
1. 普通型电熨斗	159
2. 调温型电熨斗	161
3. 调温喷汽型电熨斗	162
4. 调温喷汽喷雾型电熨斗	162
5. 离子电熨斗	162
二、电熨斗常见故障的原因分析与检修	163
1. 普通型电熨斗常见故障的原因分析与检修	163
2. 调温型电熨斗常见故障的原因分析与检修	164
3. 调温喷汽型电熨斗常见故障的原因分析与检修	164
4. 调温喷汽喷雾型电熨斗常见故障的原因分析与检修	165
5. 离子电熨斗常见故障的原因分析与检修	166
第二节 美发器具	167
一、电吹风	167
1. 电吹风的结构原理与工作过程	167
2. 电吹风常见故障的原因分析与检修	169
二、电动剃须刀	171
(一) 电动剃须刀的结构原理与工作过程	171
1. 旋转式、往复式电动剃须刀	171
2. 旋转、往复复合型电动剃须刀	172

3. 三刀架旋转、往复复合型电动剃须刀	173
4. 充电式电动剃须刀	173
(二) 电动剃须刀常见故障的原因分析与检修	173
三、电推剪	174
(一) 电推剪的结构原理与工作过程	174
1. 电磁振动式电推剪	174
2. 电动机式电推剪	174
(二) 电推剪常见故障的原因分析与检修	175
第五章 电取暖器具类	177
第一节 直接取暖器	177
一、直接取暖器的结构原理与工作过程	177
1. 电热毯	177
2. 暖手器	178
二、直接取暖器常见故障的原因分析与检修	179
1. 电热毯常见故障的原因分析与检修	179
2. 暖手器常见故障的原因分析与检修	180
第二节 间接取暖器	180
一、间接取暖器的结构原理与工作过程	180
1. 贮热式电暖器	180
2. 充油电暖器	181
3. 远红外电暖器	182
二、间接取暖器常见故障的原因分析与检修	184
1. 贮热式电暖器常见故障的原因分析与检修	184
2. 充油电暖器常见故障的原因分析与检修	184
3. 远红外电暖器常见故障的原因分析与检修	185
第三节 暖风机	186
一、暖风机的结构原理与工作过程	186
二、暖风机常见故障的原因分析与检修	187
第四节 遥控式电暖器	188
一、遥控式电暖器的典型控制电路原理与工作过程	188
1. 三乐牌 NSP-120 型遥控电暖器	188
2. 依利法牌 NT9 型暖炉	190
3. 格力牌太阳格格 QC15A 型干衣暖气机	191
二、遥控式电暖器的典型控制电路常见故障的原因分析与检修	193
1. 三乐牌 NSP-120 型遥控电暖器控制电路常见故障的原因分析与检修	193
2. 依利法牌 PTC 暖炉控制电路常见故障的原因分析与检修	194
3. 格力牌太阳格格 QC15A 干衣暖气机常见故障的原因分析与检修	194
第六章 电子驱蚊器与电子打火机类	196
第一节 电子驱蚊器	196
一、电子驱蚊器的结构原理与工作过程	196
1. 电热驱蚊器	196

2. 电蚊拍	197
3. 电子灭蚊灯	198
二、电子驱蚊器常见故障的原因分析与检修	199
1. 电热驱蚊器常见故障的原因分析与检修	199
2. 电蚊拍常见故障的原因分析与检修	200
3. 电子灭蚊灯常见故障的原因分析及检修	201
第二节 电子打火机	201
一、脉冲点火式电子打火机	201
(一) 脉冲点火式电子打火机的结构原理与工作过程	201
(二) 脉冲点火式电子打火机常见故障的原因分析与检修	201
二、防风式电子打火机	203
(一) 防风式电子打火机的结构原理与工作过程	203
(二) 防风式电子打火机常见故障的原因分析与检修	204
第七章 电风扇类	205
第一节 台扇和落地扇	205
一、台扇和落地扇的结构原理及工作过程	205
1. 基本结构	205
2. 工作原理及过程	207
3. 台扇和落地扇典型电路分析	207
二、台扇和落地扇常见故障的原因分析与检修	208
第二节 吊扇、鸿运扇和换气扇	214
一、吊扇、鸿运扇和换气扇的结构原理与工作过程	214
1. 吊扇	214
2. 鸿运扇	215
3. 换气扇	216
二、吊扇、鸿运扇和换气扇常见故障的原因分析与检修	217
1. 吊扇常见故障的原因分析与检修	217
2. 吊扇用电子调速器常见故障的原因分析与检修	218
3. 鸿运扇常见故障的原因分析与检修	219
4. 换气扇常见故障的原因分析与检修	220
第三节 电脑程控、遥控及阵风控制电风扇	220
一、电脑程控、遥控及阵风控制电风扇的结构原理与工作过程	220
1. 电脑程控电扇	220
2. 遥控电风扇	221
3. 电风扇阵风控制电路	226
二、电脑程控、遥控及阵风控制电风扇常见故障的原因分析与检修	227
1. 华生牌落地式电脑程控电扇常见故障的原因分析与检修	227
2. 格力系列遥控转页扇常见故障的原因分析与检修	228
3. 蝙蝠系列遥控电风扇常见故障的原因分析与检修	229
第八章 照明灯具	232
第一节 电子调光台灯	232

一、电子调光台灯的结构原理与工作过程	232
1. 上海产 JC-51 型电子调光台灯	232
2. 良亮牌 MT-9828 型调光台灯	233
二、电子调光台灯常见故障的原因分析与检修	233
1. JC-51 型电子调光台灯常见故障的原因分析与检修	233
2. 良亮牌 MT-9828 型调光台灯常见故障的原因分析与检修	234
第二节 电子节能灯	235
一、电子节能灯的结构原理与工作过程	235
二、电子节能灯常见故障的原因分析与检修	236
1. 电子节能日光灯常见故障的原因分析与检修	236
2. 三电牌 28W 电子节能灯常见故障的原因分析与检修	237
第三节 应急灯	238
一、应急灯的结构原理与工作过程	238
1. 2255 型多功能应急灯	238
2. EG898、EG899 应急灯	238
二、应急灯常见故障的原因分析与检修	240
1. 应急灯最常见故障的原因分析与检修	240
2. 2255 型多功能应急灯常见故障的原因分析与检修	240
3. EG898、EG899 应急灯常见故障的原因分析与检修	241
第四节 H 型荧光灯和多功能手电筒	242
一、H 型荧光灯	242
1. H 型荧光灯的结构原理	242
2. H 型荧光灯常见故障的原因分析与检修	242
二、多功能手电筒	243
(一) 多功能手电筒的结构原理与工作过程	243
1. 香港多功能充电式手电筒	243
2. 香港产 88 型袖珍式可充电手电筒	244
3. 熊猫牌多功能手电筒	245
(二) 多功能充电式手电筒常见故障的原因分析与检修	245
第九章 石英钟表类	247
第一节 石英钟	247
一、指针式石英钟的结构原理与工作过程	247
1. 低频电子钟	247
2. 高频电子钟	248
二、石英钟常见故障的原因分析与检修	249
1. 指针式石英钟常见故障的原因分析与检修	249
2. 数字式石英钟常见故障的原因分析与检修	250
第二节 石英表	251
一、指针式石英表的结构原理与工作过程	251
二、石英表常见故障的原因分析与检修	253
1. 指针式石英表常见故障的原因分析与检修	253
2. 数字式石英表常见故障的原因分析与检修	254

第一章 饮、用水器具类

在日常生活中,常用的饮、用水器具主要有电热开水器、饮水机、洗用水电热水器、饮料加热器、电热开水瓶及燃气热水器等六大类。本章在精要地介绍这六类饮、用水器具的结构原理及工作过程的基础上,重点叙述其使用中常见故障的原因分析及检修方法与排除故障的措施。

第一节 电热开水器

电热开水器又称电开水箱、电水箱等,是一种比较大型的提供饮用水的电热水器具,适应于宾馆、茶楼、机关和学校等场所。

一、电热开水器的结构原理与工作过程

现阶段流行的电热开水器主要有普通调温型电热开水器、浮子式电热开水器、沸腾跳跃式电热开水器及全自动电热开水器等四种。这里从使用维修角度出发,分别将其结构原理及工作过程作简要介绍。

1. 普通调温型电热开水器

(1) 基本结构

普通调温型电热开水器结构如图 1-1.1 所示。

它主要由箱体、电热管、调温器和水龙头等组成。箱体为双层结构,由外壳和内胆组成。外壳一般采用薄钢板制成,并在其表面喷涂氨基烘漆或作搪瓷处理以增强防锈能力。内胆采用铝板拉伸成形,嵌在外壳内。电热元件采用环状电热管,为热水器的核心部件。调温器采用热双金属片型调温器,其固定架与内壳用螺钉固紧,配调温轴外套旋钮供用户调节温度。使用时将旋钮上的标记对准刻度即可。

(2) 工作原理与过程

普通调温型电热开水器的控制电路如图 1-1.2 所示。

在使用时,将调温器旋钮从“关”(OFF)挡旋至“沸”(100℃)点,插上电源插头,指示灯 HL 亮,电热管 EH 开始加热。当水温升至 100℃ 时,电热开水器自动切断电源,指示灯熄灭;当水温下降到 60℃ 时,电热开水器又自动接通电源,指示灯亮,电热管重新通电加热,使水温保持在 60℃~100℃ 范围内。图中 FU 为超温保险丝,当使用者忘记断开电源而使水烧干后,它会自动烧断以防事故发生。

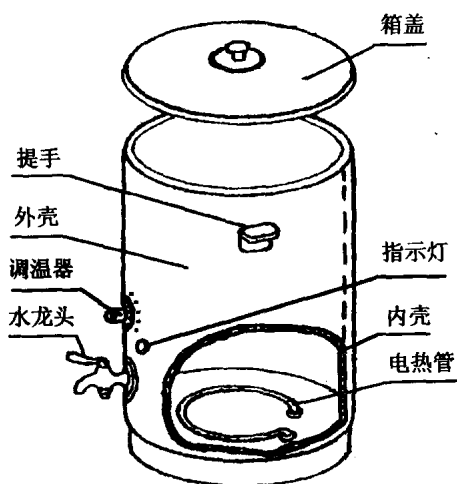


图 1-1.1 普通调温型电热开水器的结构图

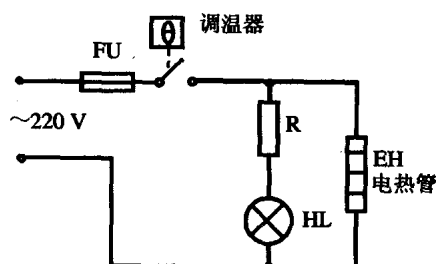


图 1-1.2 普通调温型电热开水器电路图

2. 浮子式电热开水器

(1) 基本结构

浮子式电热开水器结构如图 1-1.3 所示。

它主要由箱体、电热管、舌簧开关、带有磁钢的浮球、控制室和液位保护装置等组成。其箱体采用不锈钢或铝板制成。电热元件采用不锈钢管状电热管。液位保护装置是在一个非磁性的无缝钢管中，装置有磁性的舌簧开关，舌簧开关的动作由管外浮球上的磁体控制：当水箱内有水时，浮球受浮力作用上升，并带动磁钢一起上升。水越多，浮球上升也越多，于是磁钢离磁性舌簧开关的距离也越大。当磁性舌簧开关失去磁钢的磁性影响时，其触点闭合，接通电路使电热元件工作，对水加热。当水温上升至沸点时，温控元件发生作用，使水箱内的水恒温。当箱内水位下降而没有及时加水时，浮球也已下降，磁钢靠近舌簧开关，舌簧开关在磁力的作用下断开电路，确保水箱不因脱水而空烧，并同时发出断水指示。

(2) 工作原理与过程

浮子式电热开水器的控制电路工作原理见图 1-1.4 所示；图 1-1.5 是一典型的浮子式电热开水器的实际控制电路（以雀之灵 ZDK-I/II/IV 型全自动磁化开水器为例）。

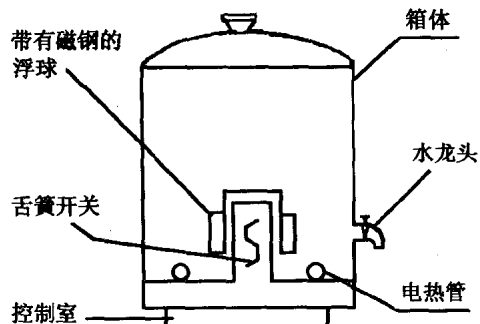


图 1-1.3 浮子式电热开水器的结构图

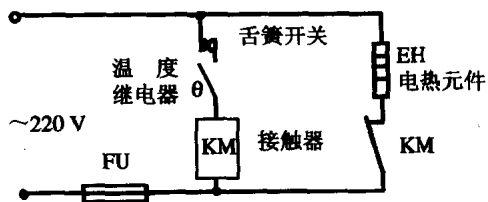


图 1-1.4 浮子式电热开水器的电路图

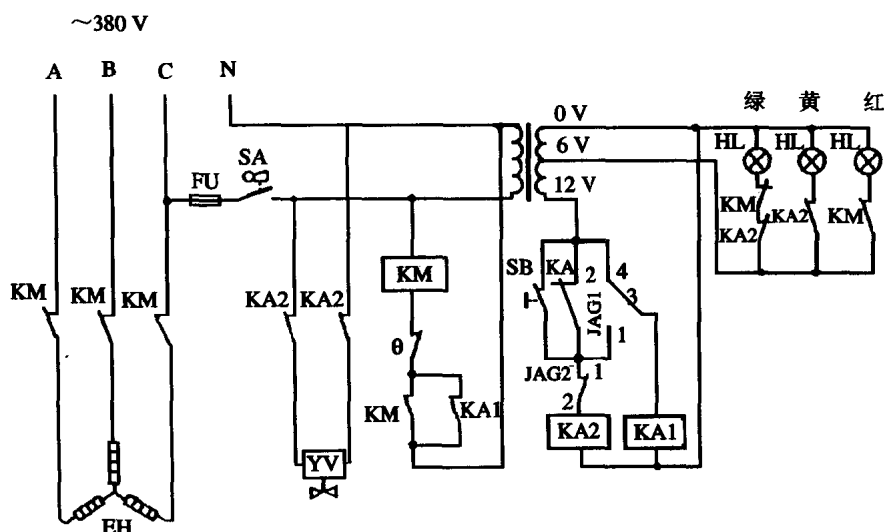


图 1-1.5 雀之灵 ZDK-I/I/IV 型全自动磁化开水器的控制电路图

在使用时,先接通水源和 380 V 电源,然后扭开钥匙开关 SA,控制线路通电。此时若水箱内无水,则水箱内的磁浮子处于下水位干簧管 JAG1 的位置。JAG1 受磁力作用,为吸合状态,其常闭触点(3)–(4)断开,常开触点(1)–(4)接通,继电器 KA2 吸合,使进水电磁阀 YV 的两组常开触点闭合,YV 励磁吸合,打开自来水通路,开始向水箱内注水。同时 KA2 的另一组常开触点也接通,黄色指示灯亮,表示正在注水。

随着箱内水位的不断上升,设置在箱内限位滑道中的浮子也随之上升,当升高到离开 JAG1 后,JAG1 失去磁力作用恢复常态,其常闭触点(3)–(4)闭合,接通 KA1 的 12 V 电源,继电器 KA1 吸合,KA1 的一组常开触点接通接触器 KM。KM 吸合使电热管 EH 工作,给箱内水加热,这时红色指示灯的 6 V 电源被 KM 的另一组常开触点接通,红灯亮,表示处在加热状态。

当 JAG1 恢复常态、(3)–(4)闭合的同时,其常开触点(1)–(4)恢复断开状态,由 KA2 的自保电路使 KA2 保持吸合,使注水继续进行。当水位上升到水箱内的预定位置时,磁浮子也随之达到上水位干簧管 JAG2 的位置,其磁力作用使 JAG2 的常闭触点(1)–(2)断开,则 KA2 断电释放,YV 失电停止工作,其本身弹簧压力关断水路,水箱停止注水。KA2 的常开触点断开黄灯电源,黄灯灭,表示注水结束。

加热电路开始工作后,其通断状况受温控件 θ 的控制。当水开时, θ 自动断开 KM 线圈电源,KM 断电释放,电热管停止加热,这时红灯熄灭,绿灯点亮,表示水开可以饮用。当水温自然降温至 95℃ 左右时, θ 自动接通 KM 线圈电源,KM 吸合,电热管 EH 再次启动加热,直至水开。

3. 沸腾跳跃式电热开水器

(1) 基本结构

沸腾跳跃式电热开水器由冷水室、连通管、沸腾腔、开水贮存室、液位继电器和电热元件组成,具体结构如图 1-1.6 所示。冷水室的水位阀门与水源相通,始终保持冷水室设定的水位液面。冷水室与沸腾腔之间有一连通管。沸腾腔是一个容积很小的容器,里面装

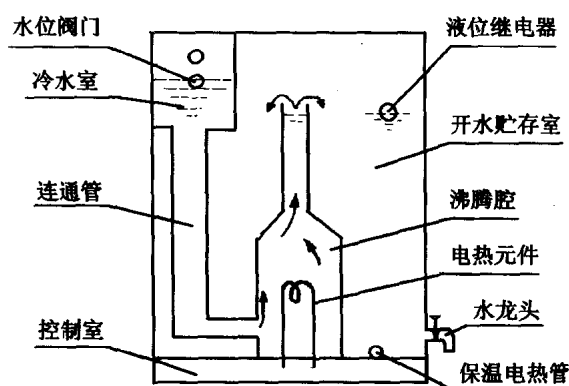


图 1-1.6 沸腾跳跃式电热开水器的结构图

有沸腾用的管状电热元件。

(2) 工作原理与过程

如图 1-1.6 所示，接通水源和电源后，冷水从冷水室进入沸腾腔，电热元件对沸腾腔中的水加热。由于沸腾腔体积小、水量少而功率大，因此水很快达到沸腾状态。水沸腾后冲出沸腾腔而落入开水贮存室，冷水区的冷水不断地沸腾补充，于是形成了对水的流动加热形式。

当开水贮存室的水位上升到额定高度时，液位继电器动作而切断沸腾腔内的电热元件的电源，此时保温电热元件即投入工作状态，使水温保持在 95°C 左右。

4. 全自动电热开水器

(1) 基本结构

全自动电热开水器是在普通电热开水器的基础上增加了进水电磁阀、水位检测器、电子程序控制器电路等构成的，一般具有自动恒温、自动进水和补给冷水、缺水保护和自动控制等多种功能。与普通电热开水器相比，其基本组成部分相同，所不同的是全自动电热开水器的控温器采用压力式温度控制器，采用水温表及时指示水温，外观更豪华，使用更方便，自动化程度更高。

图 1-1.7 是一种典型的全自动电热开水器的结构图，主要由箱体、内胆、电热管、控温器、进水电磁阀、指示灯和水温表等组成。其电热管采用双层绝缘结构，即电热管与开水器绝缘，电热管管壁与电热丝绝缘。其进水系统一改传统的浮球阀庞大的机械装置，采用与全自动洗衣机相同的进水电磁阀，其进水、关水程序受电子程序控制器控制，动作可靠。

全自动电热开水器的控温器是一种压力式温度控制器，其内部结构见图 1-1.8 所示。它主要由调温轴、感温毛细管、快速瞬动机构、波纹管、杠杆和感温包等部件组成。通常将感温包嵌在内壳感温“U”形管一侧内，而感温“U”形管被浸没在水中，这样，感温包能感受到贮水箱内的温度。贮水箱温度的高低使毛细管内的压力发生变化，使波纹管产生位移，再通过杠杆和快速瞬动机构动作，从而完成电路的通断控制。开水的温度是通过调节调温轴角度大小来确定的（因出厂时已调校好，一般用户无须调节）。

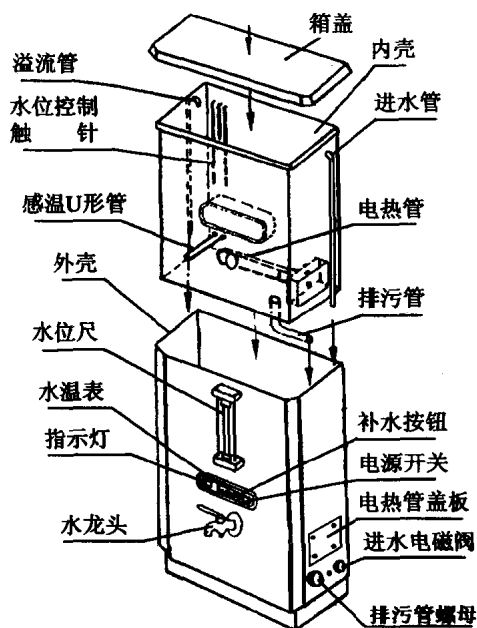


图 1-1.7 全自动电热开水器的结构图

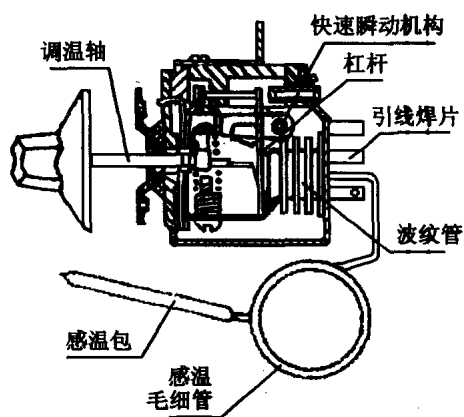


图 1-1.8 全自动电热开水器的控温器结构图

全自动电热开水器的水温表是一种 20°C ~ 110°C 的小型温度计，外形结构如图 1-1.9 所示。它安装在控制面板上，其作用是指示开水的温度，它的感温头嵌在内壳感温“U”形管一侧内，被加热的水温度越高，转盘转动的角度越大，指针指示的温度就越高，反之越低。

在全自动电热开水器的箱体上安装有由玻璃制成的水位尺。水位尺下方安装有一根溢流管，是为了防止进水电磁阀失灵或误动作时使注入的水过多以及加热时为排出产生的过多蒸汽而设置的。在内壳的背部左上方安装有三支高、低水位控制铜探针，它通过对水位高低的探测，经电子程序控制器比较后，及时驱动电磁阀作出相应的进水和关水动作。

(2) 工作原理及过程

全自动电热开水器电路如图 1-1.10 所示。

在使用时，将水、电接通，并把控制面板上的电源开关 SB1 按到“开”(ON)位置，这时，电源指示灯 HL1 点亮，电子程序控制器按程序进行工作，进水电磁阀 YV 获电进水。贮水箱满水后，触针 D、F、G 与水接触，经电子程序控制器使接触器线圈获电，主触点 KM1、常开触点 KM3 动作闭合，加热指示灯 HL2 亮，电热管 EH 发热。当水烧开后，控温器 θ 动作，交流接触器线圈 KM 断电，主触点 KM1 释放断开，加热指示灯 HL2 熄灭，保温

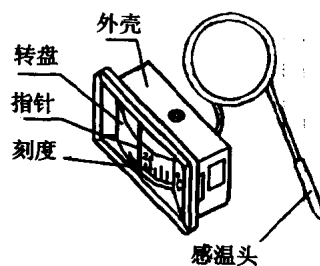


图 1-1.9 全自动电热开水器水温表的外形结构图

指示灯 HL3 点亮, 电热管 EH 停止加热, 热水器处于恒温状态。若电源开关按到“关”(OFF)位置时, 电源被切断, 热水器停止工作。

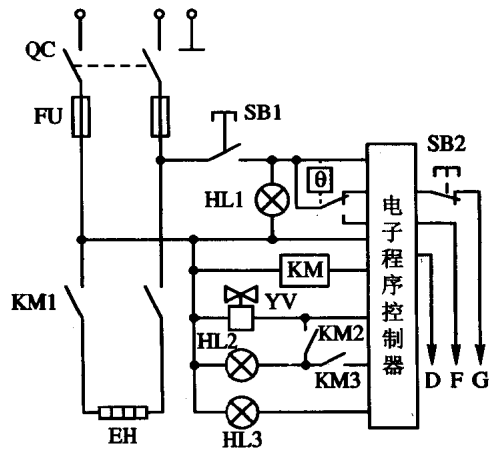


图 1-1.10 全自动电热开水器的控制电路图

二、电热开水器常见故障的原因分析与检修

电热开水器的常见故障类型、产生故障的原因及检修方法与具体排除措施见表 1-1.1 所列。

表 1-1.1 电热开水器常见故障原因及检修方法一览表

故障现象	产生故障的机理原因	检修方法和排除措施
不自动进水	1. 停水停电; 2. 烧断保险丝; 3. 进水管有异物阻塞; 4. 进水电磁阀电磁线圈烧毁	1. 待供水、供电正常时使用; 2. 因容量不足的, 适当更换大一号的保险丝; 出现故障的, 找出原因并排除, 再更换保险丝; 3. 清除异物, 使之畅通; 4. 重绕或更换电磁线圈
不通电, 自动进水	进水电磁阀橡胶皮碗出现小洞或破裂	修补或更换
不发热	1. 停电或烧断保险丝; 2. 闸刀开关、插座与插头、电源开关接触不良; 3. 调温器触点因氧化造成接触不良; 4. 交流接触器触点接触不良或电磁线圈烧毁; 5. 电热管烧坏	1. 待供电正常后使用, 排除故障更换保险丝; 2. 修理或更换; 3. 清除氧化物, 砂光触点; 4. 修理或更换; 5. 更换同规格电热管