
F60-32QE9(HEY)储水式 电热水器技术服务手册

目录

1 整机概述	1
1.1 电热水器定义.....	1
1.2 电热水器分类.....	1
1.3 产品特色.....	1
1.4 规格与技术参数.....	3
2 部件名称	4
3 拆装程序	7
4 操作方法、电控功能	10
4.1 按键及功能概要表.....	10
4.2 基本组成及总体要求.....	10
4.3 显示内容.....	10
4.4 基本参数及要求.....	11
4.5 现实逻辑.....	12
4.6 功能的详细说明.....	16
4.6 按键操作逻辑.....	17
4.7 功能的详细说明.....	20
4.8 电源板接线图.....	29
4.9 其他技术要求.....	30
5 零部件清单	30

1 整机概述

1.1 电热水器定义

致有以下几种热水器：燃气热水器、电热水器、太阳能热水器、热泵热水器等。

1.2 电热水器分类

电热水器分类方法按照不同的标准有不同的结果，主要的分类方式是按照电热水器的加热方式进行分类的，分为：储水式电热水器和即热式电热水器（也称为快速式电热水器）。电热水器的特点是使用方便、节能环保，能持续供应热水。储水式电热水器装置内部设置有专门的存储水的内胆，使用时，先通过加热器将内胆中的水加热到设定温度，通过不断进入的冷水将上层热水挤出热水器以供洗浴。目前我司内胆的容量分为五种，分别为 40L、50L、60L、80L、100L。即热式电热水器，又称快热式电热水器/快速电热水器和直热式电热水器，指近几年一些生产厂家行研制的专利产品或国外进口的技术含量较高的一些产品。按照即热式电热水器内胆是否具备承压能力，分为封闭式电热水器和敞开式电热水器。

F60-32QE9(HEY)外观图片

1.3 产品特色

外观:	<ol style="list-style-type: none">1、圆柱形外观;2、摩卡金覆膜板外壳，端盖及防电墙外罩为塑料;3、控制面板为覆膜件，触摸按键;4、摩卡金外观颜色。




	<p>1、 圆形摩卡金覆膜板桶身，两端塑料端盖；</p> <p>2、 进、出水管及排污口位于下端；</p> <p>结构: 3、 防电墙外罩位于水管位置；</p> <p>4、 控制部分及显示位于防电墙外罩上；</p> <p>5、 电源板位于右端安装盖上。</p>
<p>过滤:</p>	<p>1、 抑菌进出水管。</p>
<p>电控:</p>	<p>功能按键：智能省电、智能杀菌、出水断电、随时浴、调温-、调温+、开关；</p> <p>显示屏：</p> 


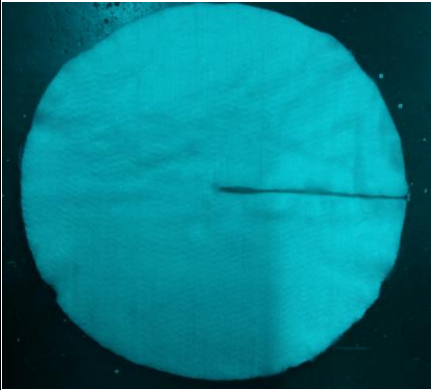





1.4 规格与技术参数

产品基本信息	
产品编码:	71051030Z01603 71051030Z01604
产品名称:	电热水器
产品品牌:	美的
产品描述:	F60-32QE9 (HEY) 电热水器 摩卡金 F80-32QE9 (HEY) 电热水器 摩卡金
产品系列:	活水
产品定位:	中高端
产品型号:	F60-32QE9 (HEY) F80-32QE9 (HEY)
产品规格信息	
功能类型:	遥控
电源电压:	220V
电源频率:	50Hz
额定功率:	3200W
电流类型:	交流
控制方式:	触摸
效能等级:	1 级
适用人数:	60L: 2-3 人 80L: 3-4 人

水箱容量:	60L/80L
净重:	24kg/30Kg
产品外形尺寸:	Φ400*807 Φ442*880

2 部件名称

序号	编码	描述	图片
1	12051000000007	包含零件安全阀 DT.17J (额定压力 0.75MPa, 内泄压力 0.09MPa, 开启压力 0.25MPa) 以及膨胀螺栓 含啡箱	
2	17451000000655	镁棒组件 DT_10H Φ22mm 长度<mm>335mm MGAZ63B M33 组件含堵头	
3	12151000009765	控制面板 F60-32QE8-08 ABS+PET 覆 膜件 RoHS (QE9)	
4	17151000007211	显示板 FXX-32QE9_20	

		360*47*10 数码屏 FR-4 触摸 排线芯数 11 RoHS OTA	
5	12451000000013	保温棉 DT-81A 硅酸铝 纤维 Φ290*20mm 白色 阻燃 电气室	
6	10500102000110	打包带 无图号 RoHS 0.8mm *12mm *Cmm 白色 每米重 量:7.5±0.3g/m	
7	12151000009344	防电墙外罩组件 F6032-QE8_07 HIPS 磨砂 摩卡金 包含零件防电墙外罩 +排水盖+螺钉 RoHS	
8	17451000000070	限温器 DT_02F 250V 15A 插接式 动作 温度<°C>101°C 双金属 片式 双极 RoHS	
9	12151000001881	防电墙进水管 F50-21BM5Y_03 PPR 白色 含水流量传感器/抑菌	
10	12151000002541	防电墙出水管 DT_149B PPR 添加抗菌材料,丝印更改 为注模	

11	17451000008572	加热器 F60-32CQ6-21 3000W 220V 管数(R)单管 螺旋 不锈钢 310S 有法兰 卧式 法兰直径Φ91mm RoHS TDS 检测	
12	17451000004866	加热器 DT_01HB 3200W 220V 管数(R)1 螺头 SUS310S 无法兰 卧式 RoHS 组件	
13	12151000000584	绝缘套 DT-74 阻燃 PA66 半透明 内胆口	
14	12951000000269	加热器压板组件 DT.99A SPCC	

3. 拆装程序

拆卸程序	照片（以实物为准）
------	-----------

1) 取加热器或电源板

挑开螺钉孔帽（见照片 1）。

用三角螺丝刀拧开安装盖紧固螺钉
（见照片 2）

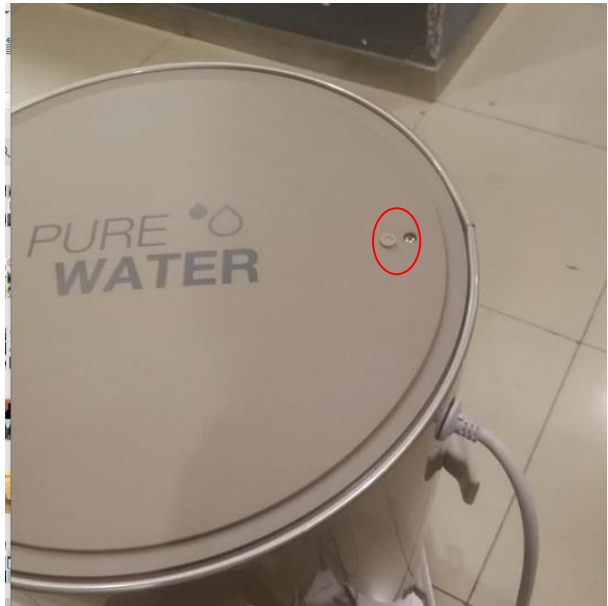
注：必须是专用工具，否则无法拆卸

逆时针旋转安装盖，旋转 1/4 圈后
可以打开，向上提起，打开安装盖。

注：线路板的连接线是从保温棉中
部穿过。

用一次性塑料手套或橡皮手套将白色
保温棉拿走，可见加热器连接部件以及
电源板（见照片 3）。

注：加热器为照片中红色圈中所示。



照片 1



照片 2



照片 3

2) 取防电墙外罩组件

拆卸防电墙外罩组件

拧下固定外罩的 4 颗螺钉，取下防电墙外罩组件。（见照片 4）

注：使用十字螺丝刀，照片标注红色圈为螺丝钉固定位置。



照片 4(已实物为准)

取下外罩组件，用手拉开连接排线插排，可取下外罩组件。（见照片 5）



照片 5(已实物为准)

3) 取显示板组件

3.1 微动开关。掰开卡扣，取下微动开关，避免取后盖过程中，损坏微动开关。（见照片 6）



3.2 后盖。
用螺丝刀将后盖撬开，即可看到显示板。
(见照片 7)

3.3 后盖。
显示板通过 2 个卡扣卡在面板上，用手轻轻扳动卡扣，并将显示板往上抬起，可将显示板取下。(见照片 8)

照片 6



4 操作方法、电控功能

4.1 按键及功能概要表

一、 按键及功能概要表

电热水器			
按键名称	功能名称	显示屏显示内容	备注
“+” 键	涡旋速热功能	设置水温显示	

“-”键	随时浴功能	实际水温显示	
“开/关”键	蜂鸣器功能	热水量指示	
“随时浴”键	鲜活度功能	加热/保温状态指示	
“出水断电”键	热水量提示功能	涡旋速热指示	
“智能杀菌”键	加热/保温功能	随时浴指示	
“智能省电”键	实际温度显示功能	WiFi 连接状态指示	
	设置温度显示功能	净垢指示	
	出厂设置功能	鲜活度指示	
	掉电记忆功能	智能省电指示	
	预约功能	出水断电指示	
	出水断电功能	智能杀菌指示	
	智能省电功能	高温杀菌指示	
	智能杀菌功能		

功能	E+增容 (超大水量)	智能管家 (智能省电)	极速洗	中温保温 (随时浴)	高温抑菌 智能抑菌(抑菌中) 鲜活杀菌(抑菌中)	分人洗 (多人浴)	出水断电	自动关机	智能抑菌(非抑菌中) 鲜活杀菌(非抑菌中)	变频速热	单胆双胆	晨浴晚浴	云管家
E+增容 (超大水量)	/	互斥	互斥	互斥	互斥	互斥	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容
智能管家 (智能省电)	互斥	/	互斥	互斥	互斥	互斥	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容
极速洗	互斥	互斥	/	互斥	互斥	互斥	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容
中温保温 (随时浴)	互斥	互斥	互斥	/	互斥	互斥	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容
高温抑菌 智能抑菌(抑菌中) 鲜活杀菌(抑菌中)	互斥	互斥	互斥	互斥	/	互斥	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容
分人洗 (多人浴)	互斥	互斥	互斥	互斥	互斥	/	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容
出水断电	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	/	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容
自动关机	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	/	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容
智能抑菌(非抑菌中) 鲜活杀菌(非抑菌中)	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	/	兼容	兼容	兼容	兼容
变频速热	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	/	兼容	兼容	兼容
单胆双胆	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	/	兼容	兼容
晨浴晚浴	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	/	兼容
云管家	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	兼容	/

二、基本组成及总体要求

主要由几部分组成：

电源板

显示板

遥控器

三、 显示内容及主要功能模式

1. LED 显示内容及系统配置功能主要包括：

- 水温显示 时钟显示 中保保温模式
- 加热/保温状态 预约模式 峰谷节能模式
- e+增容模式 分人洗模式 整胆/半胆提示
- 极速洗功能 负离子功能
- 时钟记忆功能 即热功能 蜂鸣器功能
- 背光源 两个8数码管显示 四个8数码管显示
- LED综合显示屏

2. 机身面板显示内容（如图所示）：

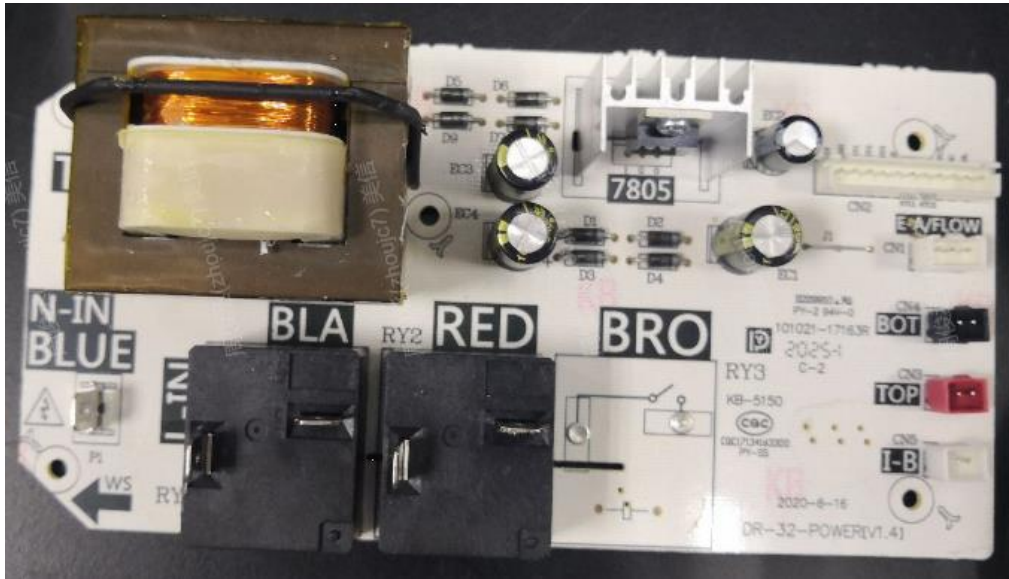


显示面板



遥控器面板

3、电源板



4、发热管连接方式:

- ①零线-蓝色端：接零线；
- ②下-黑色端：接底部螺头发热管 P2（3200W）；
- ③中-红色端：接顶部涡旋速热的发热管 P1（3000W）。

5、温度传感器 3 个：胆内温度传感器、顶部温度传感器和底部温度传感器。

四、基本参数及要求

1. 额定工作电压：AC220V/50Hz
2. 整机额定功率：3000W(-10%~5%)
3. 两根加热管功率：

加热管P1 3000W（顶部） 加热管P2 3200W（底部）

4. 适用电压：AC170V~270V/50Hz
5. 电气强度为 2500VAC，5mA，1min
6. 使用环境温度：-10℃~70℃；
7. 相对湿度：95%（25℃时）；
8. 存储温度范围：-40℃~80℃；
9. 温度设定范围：Tmin~75℃，其中 Tmin 如下：

30℃ 35℃ 40℃ 45℃

10. 判定干烧斜率：≥8℃/30S 或 ≥15℃/60S；

11. 计时精度： $\leq 3S/24h$;
12. 测温误差： $\pm 2^{\circ}C$;
13. 流量误差： $\pm 10\%$ ，计算公式 $Q=f/8.5$ （f 是频率，Q 是流量，单位：升/分钟）；
14. 温度回差：温度回差为 $5^{\circ}C$ ；
15. 电路板底面必须涂防潮漆；
16. 电路板在出厂前必须经过至少 2H 的老化时间；

五、 按键及显示屏具体功能要求

“开/关” 键

该键为开机/关机操作键，接上电源后显示屏全亮两秒钟，蜂鸣器长鸣一声，接着轮流显示热水器容量、功率、软件版本号各一秒。若有掉电记忆功能，恢复掉电前工作状态，否则进入关机状态。在开机状态下，按“开/关”键，系统则关机，保存掉电记忆数据；在关机状态下，按“开/关”键，系统则开机，恢复掉电记忆数据，系统进入相应的工作状态，数码屏轮流显示设置温度和显示实际温度。

注明：“开/关”键为系统中所有按键中的最高优先级按键，即：系统在任何工作状态下按“开/关”键，系统便进入关机状态（故障状态和休眠状态除外）；系统在关机状态下，显示屏全灭。

“调温”键和“^”键和“v”键

遥控器上面有温度增加键和温度减少键，图标分别为：“^”键和“v”键；面板上面有 1 个“调温”键，没有“^”键和“v”键，“调温”键作用等效“^”键。

“^”键和“调温”键

- 1) 温度增加键的图标；
- 2) 开机状态下，第一次按“v, ^”键，进入设定温度状态，设定温度闪烁，3 秒没有操作，退出。
- 3) 调节设置温度：设置温度在 $30^{\circ}C-35^{\circ}C-40^{\circ}C \dots 75^{\circ}C-30^{\circ}C$ 之间循环调节；每单击 1 次“^”键，设置温度增加 $5^{\circ}C$ ，若长按此键则以 $25^{\circ}C/秒$ 的速率增加；若 5 秒内

无按键操作，系统则保存温度设置参数，并退出温度设置状态；

“v”键

- 1) 温度减少键的图标；
- 2) 开机状态下，第一次按“v, ^”键，进入设定温度状态，设定温度闪烁，3秒没有操作，退出。

调节设置温度：设置温度在 75℃-70℃-65℃.....30℃-75℃之间循环调节；每单击1次“v”键，设置温度减少 5℃，若长按此键则以 25℃/秒的速率减少；若3秒内无按键操作，系统则保存温度设置参数，并退出温度设置状态；。

“智能杀菌”键

开机状态下，短按此键，为智能杀菌键。开机状态时按此键，选择或退出智能杀菌功能。

开机状态下，长按此键，为净胆复位键。可消除清洁提醒的显示状态，具体操作见清洁提醒功能介绍。

“出水断电”键

开机状态下，按此键，选择出水断电功能。

“随时浴”键

开机状态下，按此键，进入**随时浴**模式；**随时浴**模式下按此键或者调节键退出**随时浴**模式，回到用户模式。

“智能省电”键

开机状态下，按此键，进入智能省电模式，显示“智能控温中”；智能省电模式下按此键或者调节键退出智能省电模式，回到用户模式。

长按智能省电键为 WiFi 功能，具体见 APP 说明。

SN 码： 51032QE8

“模式”键(遥控器)

开机状态下，按此遥控器按键，进行模式选择：用户模式、智能省电模式和随时浴模式。


“预约”键（遥控器）

通过此遥控器的预约按键进入或者退出单次预约功能。进入预约模式后，可以通过“+”

和“-”调整预约时间。无操作后，3秒退出设置模式，并且确认当前的状态。具体操作见“预约沐浴功能”介绍。

六、功能的详细说明

加热/保温功能

系统根据实际温度与设置温度差异判断加热/保温状态，并点亮相应的指示图标。加热过程是动态的旋转闪烁图标，保温是静态的全显图标。系统在保温状态下，实际温度与设定温度的差值大于温度回差值则重新加热。

保温状态，没有用水的时候，如果顶部温度 ≥ 85 度，无法启动加热；加热状态下，只要胆内温度达温，就停止加热。

涡旋速热功能

在开机状态下，当检测到水流量 $\geq 2\text{L}/\text{MIN}$ ，并且持续3秒钟后，启动对应的发热管进行加热（ $60 < \text{顶部温度} < 88$ ，启动储热发热管加热，顶部温度 < 57 ，涡旋速热图标点亮，启动速热发热管加热。当 $T_{\text{顶}} = 57^{\circ}\text{C}/58^{\circ}\text{C}/59^{\circ}\text{C}$ 时，加热管的开闭状态保持上一状态。其他情况下停止加热）水流 < 1.5 升/MIN时关闭涡旋速热。

注：上电的前15秒内，为了提高总装检测速度，开机状态下，无需等待3秒，只要满足流量条件，立刻启动涡旋速热。

空壳机的演示功能：涡旋速热图标点亮10秒钟，接着熄灭10秒钟，循环进行。

随时浴功能

开机状态下，设置温度默认 45°C ，可以启用或取消该功能，并点亮指示灯，进水温度用底部温度通过20分钟以上放水时间来取值代替，当进水温度 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 时设置温度固定为 45°C ，当进水温度 $< 15^{\circ}\text{C}$ 时设置温度固定为 50°C （此温度不可调）。系统根据设置温度和实际温度判断系统处于加热状态还是保温状态，并点亮相应的指示灯。

智能杀菌功能

选择此功能后，立刻开启一次高温杀菌功能，随后，如果连续 5 天没有用水，在第 6 天会开启一次高温杀菌功能，如果不满足连续 5 天没有用水的条件，则在 1 个抑菌周期后启动一次高温杀菌功能。抑菌周期默认 21 天，可以通过手机 APP 修改高温杀菌周期（7 天，14 天，21 天，30 天）。

时钟芯片掉电，则认为连续 6 天没有用水，也会启动一次高温杀菌。

只要通过智能杀菌开启了高温杀菌，即使高温杀菌在执行过程中被其他模式取代，而未能成功执行，抑菌周期的计数和没有用水天数都会清 0，重新计数。

除了第一次的按键产生的高温杀菌是立刻产生外，其他定时产生的高温杀菌都是在电控板时钟的 0 点产生。如果是断电后上电，就会在上电进入主循环后产生。这样的高温杀菌的执行上和其他模式执行完全相同。

空壳机演示：开启了智能杀菌后，按照抑菌周期倒数，每秒钟代表 1 天，到时间后，自动开启高温杀菌。由于本设备还有鲜活度功能，空壳机状态下，高温杀菌会被鲜活度功能的空壳机程序自动消除，时间 1-3 秒。

高温杀菌

高温杀菌模式固定设置温度为 80 度。抑菌情况下，如果加热温度 ≥ 80 度，保持 5 分钟后退出抑菌。抑菌过程中点击“+”或者“-”键,则退出抑菌模式，进入用户模式。高温杀菌功能有掉电记忆。此功能只能通过手机 APP 设定进入。

注：抑菌模式下内胆最高温度默认 80℃，但由于加热管的余热，内胆实际温度可能会超过 80℃为正常现象。具体内容详细见 APP 说明的智能杀菌。

注：无论是电控端还是 APP 端，不应该有高温杀菌按键和智能杀菌按键同时存在，包括模式按键的模式切换功能。

出水断电功能

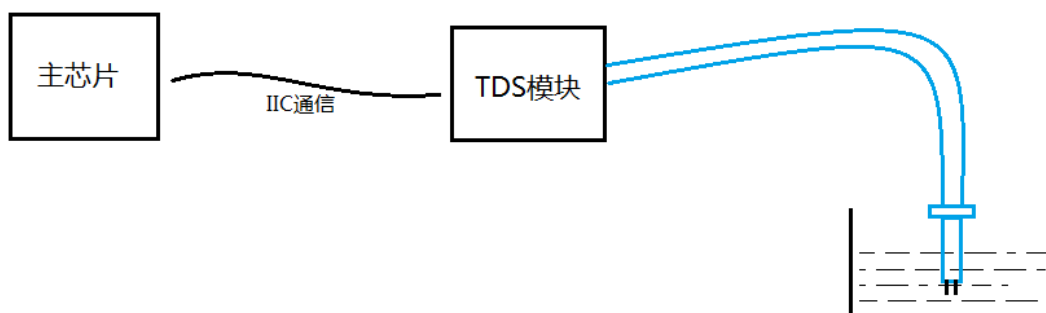
当设置了出水断电功能的时候，在开机状态下，通过流量传感器判断是否有用水。如果用水，则切断所有加热器电源，同时全屏均熄灭，按其它键均无反应。如果没有用水，则恢复断电前的状态。

用水判断方法：如果水流量 $\geq 0.8\text{L}/\text{Min}$ 认为处于用水状态。如果检测到流量减少， $< 0.4\text{L}/\text{Min}$ ，则认为用户没有用水。此功能没有掉电记忆。

鲜活度功能

鲜活度用于表示细菌的情况，细菌越多，分值越低。细菌繁殖速度受水质影响，水质可以通过 TDS 模块检测。本功能中，鲜活度起始值为 99 分，随着细菌繁殖，最低分为 30 分。

TDS 模块: 控制的主芯片通过 TDS 模块读取水箱内的水导电值：水质越差，TDS 越大。



首次上电读取 TDS 值有延迟，期间，对应得鲜活度双 8 数码管走马灯式旋转显示，直到成功读取 TDS 值。TDS 模块以 10 分钟为 1 个工作周期，周期内，第 1 分钟检测水的导电值，其余 9 分钟不工作。

把 TDS 值按照下表转换为扣分系数：

水导电值区间	水质（细菌）扣分系数
≤ 200	0.34
$200 < \text{TDS} \leq 300$	0.4
$300 < \text{TDS} \leq 400$	0.5
$400 < \text{TDS} \leq 500$	0.66
$500 < \text{TDS}$	1

表 1 扣分系数表

注：实验室测试可以使用 1 个电阻箱模拟胆内温度，使用另外 1 个电阻箱模拟水的导电值，具体见附件《TDS 值与电阻对应关系 V2》。

鲜活度影响因素：鲜活度受用水情况和杀菌操作影响。首次使用或者清洁内胆后，细菌是最少的时候，以此刻的值为 99 分，随后，细菌不断繁殖，分数降低，如果没有用水，分数减低较快，有用水，分数降低慢一些，具体与扣分系数相关。根据 TDS 值不同，繁殖速度不同，所以鲜活度得分的扣分系数也不同，具体见上表。如果进行高温杀菌操作，鲜活度得分可以有改善。

扣分系数：是指一天没有用水情况下，第二天鲜活度得分的降低值，例如：今天的鲜活度得分为 99 分，扣分系数 1，今天没有用水，明天的鲜活度得分为 98 分。如果有用水（当天累计 10 分钟用水或者连续 5 分钟用水），则细菌繁殖速度没有那么多，扣分值只有扣分系数的 $1/3$ ，同例子：今天的鲜活度得分为 99 分，扣分系数 1，今天有用水，明天的鲜活度得分为 98.66 分。

高温杀菌有助于改善，所以每次高温杀菌后，鲜活度得分会提高，公式为：

$$\text{杀菌后分数} = \text{当前分数} + (\text{上次杀菌后分数} - \text{当前分数}) / 3;$$

例如：首次使用后过了一段时间，现在的鲜活度得分数为 69 分，启动并且完成了高温杀菌后，鲜活度得分为： $=69 + (99 - 69) / 3 = 79$ 分。

继续过了一段时间，现在的鲜活度得分数为 64 分，启动并且完成了高温杀菌后，鲜活度得分为： $=64 + (79 - 64) / 3 = 69$ 分。

注：目前的设备不能检测细菌的情况，所以鲜活度得分实际上是按照细菌常规发展的一种推测打分，并非实际测试结果。

针对断电后的沐浴，和断电后的清洁内胆行为，增加以下补充逻辑：

1、针对小于 6 天的断电的情况，重新上电后，先检测顶部温度和底部温度。如果顶部和底部温度相差 ≤ 1 度，并且顶部温度 < 30 度，认为是可能有内胆排水清洗，上电时“净垢”图标会闪烁 5s，并有蜂鸣声音 3 次提示，以提示用户清洁了内胆后，需要按“净胆复位”；如果顶部温度 ≥ 30 度，且和胆内温度相差 ≥ 5 度，则认为有断电洗澡行为，但没有排水清醒的动作，按正常用水计算鲜活度。

2、针对大于 6 天连续断电情况，重新上电时，显示的鲜活度按 6 天不用水的扣分后显示。

TDS 故障：

① 通信故障：由于线路故障导致主芯片和 TDS 模块通信异常；

② 缺水：还未确定是否安装在用户家（即没有满足连续加热 1 分钟的条件），但是检测值异常，可能是缺水导致的；

③ 传感器脱扣：连续加热 1 分钟后，确定设备已经安装在用户家，并且主芯片和 TDS 模块通信正常，但是导致检测值异常，可能是传感器和 TDS 模块接触不良导致的。

TDS 故障不影响加热，只是鲜活度的双 8 数码管显示“- -”，并且只能通过断电后排除故障，重新上电检测，才能消除故障显示。

空壳机演示：空壳机配置专用的空壳机 TDS 模块和专用的传感器演示分 2 种。情况 1：无水质检测情况下，默认为扣分值为 1，并且每天都是无用水的情况，每过 3 秒钟模拟 1 天，一直到鲜活度得分为 30，然后重新开始模拟。期间高温杀菌和洁醒可以有效。

情况 2：水质检测。当把传感器放进水里的时候，根据不同的 TDS 值，显示不同的水质数值，具体如下表：

显示分数	TDS 值
40	>1425
41	<=1425
42	<=1354
43	<=1286
44	<=1222
45	<=1161
46	<=1103
47	<=1048
48	<=996
49	<=946
50	<=899
51	<=854

52	<=811
53	<=770
54	<=731
55	<=694
56	<=659
57	<=626
58	<=595
59	<=565
60	<=537
61	<=510
62	<=484
63	<=460
64	<=437
65	<=415
66	<=394
67	<=374
68	<=355
69	<=337
70	<=320
71	<=304
72	<=289
73	<=275
74	<=261
75	<=248
76	<=236
77	<=224
78	<=213
79	<=202

80	≤ 192
81	≤ 182
82	≤ 173
83	≤ 164
84	≤ 156
85	≤ 148
86	≤ 141
87	≤ 134
88	≤ 127
89	≤ 121
90	≤ 115
91	≤ 109
92	≤ 104
93	≤ 99
94	≤ 94
95	≤ 89
96	≤ 85
97	≤ 81
98	≤ 77
99	≤ 73
无水	≤ 5
无水	> 9999

表 2 空壳机的水质推荐对照表

注：

1、空壳机的专用 TDS 模块是处于一直工作状态的，当检测到 TDS 值 ≤ 5 ，认为没有水，按照情况 1 进行演示；当检测到 TDS 值 > 5 ，认为有水，按照情况 2 进行演示。

2、此功能主要是为了演示 TDS 模块识别水导电值的功能，导购的演示方式为：

①无水演示；②自来水演示（不能用纯净水，纯净水洁净度太高，测量的导电值太小，会误认为无水）；③盐水演示；因为是空壳机演示，没有温度值进行补偿，所以其中清水演示和盐水演示会有误差，另外多次 TDS 模块识别中，会因为传感器在水杯中的位置不同带来误差，所以针对同一杯水，多次显示值可能会有±3 的误差存在。

3、显示值以传感器放进水杯后静置不动 3 秒后为准。

注：

1、TDS 故障情况下上传值为 0xff；

2、无故障情况下上传值规律：当 $TDS \leq 1000$ ，上传值 = $(TDS + 9) / 10$ ，然后取整数上传；当 $TDS > 1000$ ，上传值 = $(TDS - 1000 + 99) / 100$ ，然后取整数上传。例如：TDS=88 的时候，上传值=9，然后在 APP 端还原显示 90；TDS=1088 的时候，上传值=9101，然后在 APP 端还原显示 1100。实际的 TDS 和 APP 显示的 TDS 有误差是正常的。

清洁提醒功能

当鲜活度分数高于 50 分，“净垢”图标熄灭；≤50 分时，“净垢”图标闪烁显示，提示用户应该清洁内胆。长按智能杀菌键 6 秒，蜂鸣器鸣叫六声，鲜活度部分的鲜活度得分恢复到 99 分。*注：目前无法通过设备检测是否有清洁内胆的行为，所以只能通过手动按按键行恢复鲜活度得分的分数。*

洁醒微动开关：当检测到洁醒微动开关闭合时热水器正常工作及显示，当检测到洁醒微动开关断开时加热管断开，显示屏全灭，蜂鸣器鸣叫六声，“净垢”图标闪烁，用以提醒用户洁醒微动开关断开。当检测到洁醒微动开关闭合后恢复正常工作。

智能省电功能（本功能整机测试）

初始上电默认北京时间为 2000 年 1 月 1 日 0 时。将每天（24 小时）划分成 24 个时间段，连续不断的对每个小时的等效 40° C 用水量进行统计，并且按照 25% 的比例记忆，记忆的最大值为 1000L，最小值为 0；并且从第 8 天开始估算出每个小时的用水量，估算值用于反推智能省电下的设定温度，进行提前加热。

智能管家最多存储 49 天的用水数据，第 50 天的用水数据会覆盖第 1 天的用

水数据。如果机器断电，断电天数 $n \leq 7$ ，则再次上电后，会将断电跨越的时间段里的用水数据置 0。即断电天数小于一周的情况下，默认没有用水；若断电天数 $n > 7$ ，则智能管家会初始化，存储的数据均清空，重新继续累积用户用水行为数据。

智能管家的启动条件为，用水行为数据存储 7 天以上，智能模式运行连续 0 天以上。

智能管家程序为每分钟调用一次；预测洗浴时长与设置温度每九分钟计算一次，此外，在每个时区的交接处也强制进行计算。

设：用水行为数据存储天数为 N 。

当 $0 \leq N < 7$ 时，若开启智能模式，则系统采用智能管家预测的默认设置温度 70 度；若未开启智能模式，则使用系统默认设置温度 75 度。

当 $N \geq 7$ 时，若开启智能模式，则采用智能管家基于用户历史用水行为预测的洗浴时长计算得到的预测温度，此时用户无法调节设置温度；若关闭智能模式，则采用系统默认设置温度 75 度，此时用户可以设置洗浴温度。

蚂蚁森林：

蚂蚁森林是计算智能省电模式下节省的电量，单位是 kwh。

功能有 2 个：

- 1、app 端显示的设定温度与电控板一致。
- 2、可查到每天上传省电量信息。

APP 的蜂鸣器响应功能

在手机的 APP 进行操作的时候，相关指令下达到电控端的时候，电控端的蜂鸣器会响应。

注：现在默认了普遍响应，预留了后期 APP 升级后，可以分辨出是手机 APP 发出的指令还是服务器发出的指令，可以通过手机的 APP 选择是全部响应还是不响应。

预约洗浴功能

本机型采用延时预约，表示在“XX”小时之后能有热水使用。当设置完预约后，进入待机状态，预约指示灯常亮，预约时间小于等于6小时，数码屏显示预约剩余时间，大于6小时则交替显示实际和设置温度，直至到点加热。预约剩余时间不足1小时则显示分钟数。

预约设置状态下，用户可单击“+”“-”键在“01-02...-24-01”之间循环调节预约小时位；若长按“+”“-”键，则以5次/秒的速率调节。预约功能操作示意图如图2所示。

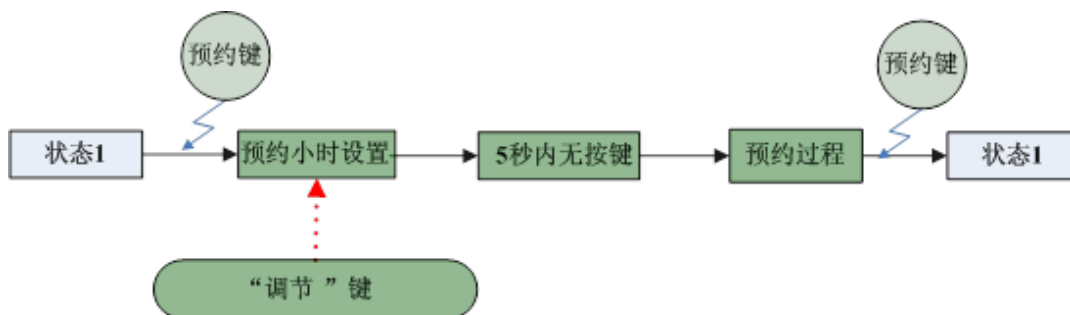


图2：预约功能操作示意图

注明：

- 1) 延时预约不能对预约时间的分钟位进行设置；
- 2) 预约状态下，“预约”图标常亮。
- 3) 预约时间可通过“+”“-”键设置，设置过程中，预约时间闪烁。在预约时间设置闪烁期间：5秒内无任何按键，则确认预约状态；按“预约”键则立即确认预约模式；
- 4) 自预约时间设置完毕后到预约加热之前（即预约等待过程），用户可以调节设定温度、工作模式及功率大小。每次调节完毕后，系统重新计算提前加热时间；设置后只显示预约时间倒计时。
- 5) 预约等待过程结束后，系统便进入预约加热过程，此次预约功能自动取消，数码屏显示实际温度和设置温度。
- 6) 预约等待过程中按下“预约”按键则取消此次预约功能。
- 7) 预约等待过程中按下“+”“-”键，则先加热到设定温度一次，

再返回预约状态。

APP 预约

1) APP 采用延时预约，表示在 xx 时 xx 分时到 yy 时 yy 分之间能有热水使用；预约设置后，若当前时间不在用水时间段内且不需提前加热，停止加热；

2) APP 一次可预约 5 个时间段，当预约时间段和晨晚浴等时间段冲突时，确保所有时间段内都能达到设定温度。

3) 在条件 2 的前提下，用户调节温度，开始加热到用户设置温度一次，然后返回预约状态；且用户新设置温度替代此次预约温度。

4) 第一段预约结束后（当前时间大于第一段预约用水结束时间），进入第二预约周期，当前设定温度为第二段预约设定温度。

5) 所有预约结束后，恢复正常用户状态；

6) 电控板断网时，10 分钟后取消所有 APP 预约，至网络恢复，服务器重新下发预约。

7) 预约开启进入待机状态后，3 分钟内无任何按键动作时，系统便自动进入休眠状态。

内胆容量和加热管加热速率参考下表：

减跳线方式选择预约升数

升数选择表

开关 升数	K1	K2	K3	K4
60	ON	ON	ON	ON
50	OFF	ON	ON	ON
70	ON	OFF	ON	ON
80	ON	ON	OFF	ON
空壳机	ON	ON	ON	OFF

功率 3000W 升高每摄氏度所需加热时间对照表

升数 工作模式	50	60	70	80
加热时间	70 秒	85 秒	99 秒	113 秒

自动休眠功能

当系统处于保温状态下，3 分钟内无任何按键动作时，系统便自动进入休眠状态，显示屏只显示当前内胆的实际温度和水鲜活度，无关的工作指示灯及设定温度均不显示。在休眠期间，显示实际温度,按任意键或有加热，取消休眠功能。

用户使用判断功能

发热管连续工作 1 分钟后，才判断为已经安装在用户家里，用户开始正式使用热水器。

此功能作为清洁提醒、智能省电、蚂蚁森林等涉及用户计时的功能前提条件，只有这个功能生效后，清洁提醒、智能省电、蚂蚁森林等功能的计时才能开始；掉电记忆功能也需要这个功能生效后才能进行掉电记忆。

空壳机默认用户使用判断这个功能一直有效。

掉电记忆功能

系统具有掉电记忆功能。用户正式使用后，系统可记住系统断电前的工作状态、设定温度等相关信息，待断电后重新通上电，系统则自动返回到断电前的工作状态。

注：预约状态不记忆，即掉电后预约状态自动清除。开关按键的掉电记忆功能，不受用户使用判断功能限制，可以一直有效。

出厂设置功能

轻触按键下的出厂设置

关机状态下，同时按住“智能省电”按键和“开/关”键 2 秒显示屏全亮，系统便进入出厂设置模式（如有蜂鸣器，则蜂鸣器长鸣一声），2 秒后系统进入关机状态。系统的出厂设置参数如下表。

出厂设置系统参数

功能	出厂设置参数
用户设置温度	75℃
功率	3200W

■ 内胆容量设置功能

关机下同时按住“智能省电”按键、“+”和“开关”键2秒显示**内胆容量（升数）**，系统便进入内胆容量设置模式，显示屏显示当前的内胆容量（如50L内胆显示50，60L内胆显示60），按“调节”键可修改内胆容量，再次按住“预约”、“调节”和“开关”键2秒（或无按键3秒后）确认升数，同时退出内胆容量设置模式，**一旦通过按键设置过内胆容量，则通过跳线检测的内胆容量不再有效。**

按“^”键的显示循环顺序：50L→60L→70L→80L→50L

按“v”键的显示循环顺序相反。

使用这个功能的时候，请按照实际容量进行选择。

注：空壳机没有容量设置功能。

热水量提示功能 （下面针对实体机）

多灯热水量提示

热水升温过程：（内胆、顶部温度均值）

- 1) 当大于等于 37℃时，则显示 10%热水量格；
- 2) 当大于等于 40℃时，则显示 20%水量格；
- 3) 当大于等于 43℃时，则显示 30%水量格；
- 4) 当大于等于 46℃时，则显示 40%水量格；
- 5) 当大于等于 49℃时，则显示 50%水量格；
- 6) 当大于等于 53℃时，则显示 60%水量格；
- 7) 当大于等于 57℃时，则显示 70%水量格；
- 8) 当大于等于 61℃时，则显示 80%水量格；
- 9) 当大于等于 65℃时，则显示 90%水量格；
- 10) 当大于等于 68℃时，则显示 99%水量格；

当<37℃且顶部温度≤42℃时，则显示 10%热水量格且“热水量”图标闪烁。

热水降温过程：（内胆、顶部温度均值）

- 1) 当大于 30℃时，则显示 10%水量格；
- 2) 当大于 33℃时，则显示 20%水量格；
- 3) 当大于 37℃时，则显示 30%水量格；
- 4) 当大于 41℃时，则显示 40%水量格；
- 5) 当大于 46℃时，则显示 50%水量格；
- 6) 当大于 50℃时，则显示 60%水量格；
- 7) 当大于 55℃时，则显示 70%水量格；
- 8) 当大于 59℃时，则显示 80%水量格；
- 9) 当大于 63℃时，则显示 90%水量格；
- 10) 当大于 66℃时，则显示 99%水量格；

当 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ 且顶部温度 $\leq 42^{\circ}\text{C}$ 时，则显示 10%热水量格且“热水量”图标闪烁。

防冻结保护功能（空壳机无此功能）

17. 非加热状态下，当热水器内水温 $\leq 6^{\circ}\text{C}$ 时，则接通相应的加热管进行加热：

加热管P2 3200W（底部）

当加热到 10°C 时则停止加热（加热时，不显示加热状态，即为隐性加热式）。

空壳机内容显示

开机下，无操作时，显示设置温度 75 度和实际温度 26 度，10 秒钟后系统进入自动演示状态：设置温度固定为 75 度，实际温度在 43-47-51-55-59-63-67-71-73-75-73-71-67-63-59-55-51-43-35-43 依次交替显示。

演示的同时，热水量的指示也跟随改变。

演示状态下，有操作时，系统退出演示状态，显示设置温度和实际温度 26 度，非演示状态下按键则响应相应的操作，且实际温度固定为 26 度，10 秒内无按键操作，取消当前状态，进入自动演示。

关机状态下：不显示。

七、报警功能与故障自检（空壳机无此功能）

当出现漏电故障、干烧故障、超温故障、传感器断路或短路故障时，数码屏前两位分别闪烁显示 **E1**、**E2**、**E3**、**E4** 其它位及指示灯均不显示，蜂鸣器短鸣 6 次报警，此时所有继电器断开，各键均不起作用，故障解除并重新上电后，热水器恢复至关机状态。在通电状态下，系统自动进行自检，若有故障，则显示相应的故障代码，且系统不能工作（即热水器无法启动）。

● **干烧故障判定：**当系统检测到温度上升斜率 $\geq 15^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 时或上升斜率 $\geq 8^{\circ}\text{C}/30\text{S}$ ，且温度超过 50°C 时，显示屏闪烁显示故障代码“**E2**”，同时干烧指示灯闪烁。干烧指示灯无故障时候，常亮。

● **超温故障判定：**当内胆温度传感器温度超过 90 度，判定为超温，显示屏闪烁显示故障代码“**E3**”，同时超温指示灯闪烁。超温指示灯无故障时候，常亮。

● **传感器故障判定：**传感器断路、短路时报警，显示屏闪烁显示故障代码“**E4**”。

● **生产线快检：**上电 10 秒钟内，在开机状态下，接墙的地线接通 220AC 电后，氖泡灯亮，显示屏 1 秒内熄灭并关机，证明地线检测功能有效。

● **地线带电故障判定：**上电 10 秒后，开机，地线带电（内胆和墙电压大于氖泡启辉电压 $50\sim 55\text{V}$ ，前提是氖泡点亮），立即将所有负载断开，显示屏 1 秒后关闭，超出 3 秒则进入关机状态。如果检测到漏电一直存在，则用户按键遥控都无响应，APP 显示故障代码“**E0**”。如果检测到未漏电 4 秒以上，则进入之前的关机状态，用户可以正常操作热水器。

● **加热管漏电故障判定：**30 秒内检测到 3 次，地线带电故障，判断为加热管漏电，显示屏闪烁显示故障代码“**E1**”。

八、测试要求

1、 总装功率测试要求：上电，按遥控器（测试专用）中间的按键，进入测试模式：首先，顶部发热管闭合 2 秒，然后断开继电器 1 秒，接着闭合底部发热管 12 秒，15 秒时间达到后，测试完成。

2、 总装 TDS 模块测试要求：上电，在软件版本号显示完成前，使用特殊遥控器（7 个按键的那种），最底下的按键按下，进入特定的测试模式，然后使用工装进行测试，合格判断条件：闭合工装开关 SW1, TDS 约 37，对应显示鲜活度 34；断开 SW1，闭合 SW2，TDS 约 394，对应显示鲜活度 99。注意：①切换过程有过渡显示阶段，一般 2 秒左右；

②必须在上电 150s 内完成测试，否则模块检测模式时间已到进入阻垢模式，鲜活度不再更新，只能重新上电。具体见附件《电热模块测试说明-总装 V2》。

3、总装流量传感器测试要求：因为有可能在检测功率或者 TDS 模块的时候，同时检测流量传感器，所以在进入功率或者 TDS 模块检测环节的同时，检测到满足用水条件，就单独点亮涡旋速热图标，其余图标熄灭。

4、电子车间测试：使用电子车间的工装，上电 1 秒以后，系统便进入控制板自检模式，控制板首先全显 1 秒，之后依次显示容量、功率（30）和软件版本号，同时检测内胆容量检测电路、记忆芯片电路、以及与电源板之间连接的各个接口是否正常，如果异常则按如下规则显示故障代码：

如果检测到内胆容量检测电路异常，则显示板显示 E1

如果与电源板之间的连接端子第 3 脚电压异常，则显示板显示 E3

如果与电源板之间的连接端子第 4 脚电压异常，则显示板显示 E4

以此类推

如果与电源板之间的连接端子第 9 脚电压异常，则显示板显示 E9

如果与电源板之间的连接端子第 10 脚电压异常，则显示板显示 EA

如果与电源板之间的连接端子第 11 脚电压异常，则显示板显示 EB

如果检测到排水微动开关电路异常，则显示板显示 EC

如果检测到水流量检测电路异常，则显示板显示 ED

如果一切正常，则显示 00。之后检测显示板按键，如同时按下一个按键，则显示板显示 01，如同时按下两个按键，则显示板显示 02，以此类推。最后按下遥控器任一按键显示屏熄灭，再次按下遥控器任一按键显示屏恢复显示。

60 秒后系统自动退出自检模式。

注：此功能需使用特定的工装进行检测。

九、其他技术要求

1. 控制板、电源板的外形尺寸、安装尺寸、元器件高度及相互之间的信号线等按相应图纸规定；控制板、电源板在配套时有良好的互换性；电路板材均采用 1.6mm 厚的阻燃环氧板，并作防潮处理，整套控制器出厂前应经过老化处理。

2. 在布 PCB 板时，要保证爬电距离满足相应标准要求，定位孔周围 3mm 以内不允许走线。
3. 关键元器件必须有 CCC 认证或 CQC 认证；主芯片必须抗干扰性强，有一定知名度的厂家。
4. 电路板通过相应的 EMC 测试，标准参照 GB 4706.1-2005 和 GB 4343.2-2009 电磁兼容试验和测量技术，电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。
- 5、检测标准参照《美的电热水器电控板通用技术要求》执行。

5 零部件清单

附件 1 零部件清单



71051030Z01603 71051030Z01604
F60-32QE9 (HEY) 电 F80-32QE9 (HEY) 电



附件 2 爆炸图（参考）



F60-32QE9 (HEY) 产
品爆炸图.pdf