

电热水器智能控制器使用说明书 V0.2

第一部分：功能要求

概述：

可配置为单根或两根加热管。如果为单根加热管，加热管最大功率为 1500W；如果为两根加热管，两根加热管累计最大功率为 3000W，工作时控制器自动选择是两路同时工作还是一路单独工作。电路中采用继电器控制加热管的开启与关断。

1. 主要技术性能指标：

- 1.1 控制器控制板外形尺寸：144mm*73mm。
- 1.2 系统工作电压 220V（190V~250V），50Hz。
- 1.3 水温控制准确度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，温度测量准确度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ （由热敏电阻保证）。
- 1.4 整机的工作环境温度范围： $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 。
- 1.5 电路板工作温度范围： $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 。
- 1.6 安全及性能要求符合 GBT 20289-2006 等要求。

2. 功能

- 2.1 自动选择和控制加热管进行加热，也可以手动控制加热管加热。
- 2.2 加热目标温度可以进行设置。
- 2.3 定时加热功能，定时开/关的时间都可以设置。
- 2.4 计量功能，能显示当前交流电电压、加热管功率和累计使用总和谷电量。
- 2.5 时间显示（时、分），软件做温度补偿，可以做到时间误差每天小于 0.5 秒。
- 2.6 漏电保护、过压及欠压保护和过电流保护，有故障提醒。
- 2.7 干烧保护、水温过热保护和控制板温度过高保护，有故障提醒。
- 2.8 温度传感器开短路保护和加热管或继电器故障保护，有故障提醒。
- 2.9 断电记忆功能。
- 2.10 准确显示剩余加热时间，单位分钟。
- 2.11 遥控功能，适用于 6121 编码型遥控器。
- 2.12 流量接口预留。

3. 输入量

- 3.1 水箱温度 T_1 。
- 3.2 控制板温度 T_2 。
- 3.3 漏电电流 I_{LEAK} 。
- 3.4 交流电电压 V 。

3.5 火线电流 I。

3.6 加热管 1 功率 W1 和加热管 2 功率 W2。

3.7 触摸按键。

3.8 遥控红外线。

4. 输出量

4.1 漏电保护零、火线继电器：ON/OFF。

4.2 加热管 1 继电器：ON/OFF。

4.3 加热管 2 继电器：ON/OFF。

4.4 加热指示灯：加热时闪烁，保温时常亮。

4.5 故障及状态指示：蜂鸣器。

4.6 显示：LCD 显示。

第二部分：运行模式

1. 手动控制加热模式

- 1.1. 开机时加热管默认为关闭模式。
- 1.2. 可按“开/关”按键开启加热管，进入开启模式。
- 1.3. 当达到加热温度时，可再次按“开/关”按键关闭加热管，进入关闭模式。
- 1.4. 加热目标温度可设置：20℃～79℃。
- 1.5. 在开启模式下，目标温度-当前温度 $>10^{\circ}\text{C}$ 时，开启两路加热管同时加热。
- 1.6. 在开启模式下，目标温度-当前温度 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 超过 5S 时，开启其中一路加热管加热。
- 1.7. 在开启模式下，当加热到目标温度超过 5S 时，关闭所有加热管，停止加热，进入保温状态，同时蜂鸣器鸣叫一声。
- 1.8. 在保温状态下，当目标温度-当前温度 $<10^{\circ}\text{C}$ 超过 5S 时，开启两路加热管同时加热，进入加热状态。
- 1.9. 循环 1.5～1.8 步骤。
- 1.10. 在关闭模式下，加热管关闭，不加热。

2. 定时控制加热模式

- 2.1. 开机时定时开关默认为关闭。
- 2.2. 可按“定时开/关”按键开启和关闭定时开关功能。
- 2.3. 开启和关闭时间都可以设定（时和分）。
- 2.4. 在定时开关功能开启的状态下，当到达开启时间时，进入开启模式，开启加热管加热。
- 2.5. 在开启模式下，水温的控制同 1.5～1.8。
- 2.6. 在定时开关功能开启的状态下，当到关闭时间时，进入关闭模式，加热管关闭，不加热。
- 2.7. 在定时控制加热模式下，同时也可以手动控制加热。

3. 过流保护

- 3.1. 当火线上电流 $\geq 20\text{A}$ 时，控制器进入过流保护模式，断开加热管 1 和 2 的继电器。
- 3.2. 同时 LCD 显示故障“E1”，蜂鸣器报警。
- 3.3. 当故障排除后，可按任意按键清除故障，进入正常模式。

4. 漏电保护

- 4.1. 当漏电电流 $\geq 10\text{mA}$ 时，控制器能在 $\leq 30\text{ms}$ 内断开零、火线继电器，进入漏电保护模式。
- 4.2. 同时 LCD 显示故障“E2”，蜂鸣器报警。

4.3. 当故障排除后, 可按任意按键清除故障, 进入正常模式。

5. 干烧保护

5.1. 当温度的上升斜率 $\geq 30^{\circ}\text{C}/\text{min}$, 控制器在 5S 内进入干烧保护模式, 断开加热管 1 和 2 的继电器。

5.2. 同时 LCD 显示故障“E3”, 蜂鸣器报警。

5.3. 当故障排除后, 可按任意按键清除故障, 进入正常模式。

6. 水温过热或控制板温度过高保护

6.1. 当水温连续 $\geq 90^{\circ}\text{C}$ 或控制板温度连续 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 超过 5S 时, 控制器进入过热保护模式, 断开加热管 1 和 2 的继电器。

6.2. 同时 LCD 显示故障“E4”, 蜂鸣器报警。

6.3. 当故障排除后, 可按任意按键清除故障, 进入正常模式。

7. 温度传感器开短路保护

7.1. 当检测到温度传感器开路或短路时, 控制器进入温度传感器开短路保护模式, 断开加热管 1 和 2 的继电器。

7.2. 同时 LCD 显示传感器故障“E5”, 蜂鸣器报警。

7.3. 当故障排除后, 可按任意按键清除故障, 进入正常模式。

8. 加热管或继电器故障

8.1. 电能计量显示功率可以用来判断继电器或者加热管故障, 当在加热状态时, 检测到功率连续 5S 小于 300W, 或在不加热或保温状态检测到功率连续 5S 大于 300W, 控制器进入加热管或继电器故障模式, 断开加热管 1 和 2 的继电器。

8.2. 同时 LCD 显示故障“E6”, 蜂鸣器报警。

8.3. 当故障排除后, 可按任意按键清除故障, 进入正常模式。

9. 过压及欠压保护

9.1. 当交流电电压小于 180V 或大于 260V 时, 控制器进入过压及欠压保护模式, 断开加热管 1 和 2 的继电器。

9.2. 同时 LCD 显示故障“E7”, 蜂鸣器报警。

9.3. 当故障排除后, 可按任意按键清除故障, 进入正常模式。

10. 停振检测保护

10.1. 当检测到 32768Hz 振荡器停止振荡后, 自动会将时钟切换到 RC 振荡器。

10.2. 同时 LCD 显示故障“E8”, 蜂鸣器报警。

10.3. 当 32768Hz 振荡器振荡故障排除后, 可按任意按键清除故障, 时钟切换到初始时钟, 系统进入正常模式。

11. 断电记忆功能

当电网断电后，控制器将一些参数会自动写入 EEPROM 进行保存，下次开机时保持上次设置。

12. 断电显示功能（暂时没有）

如果控制板加上备用电池，电网断电时，控制器能自动切换到电池供电模式，维持时间等显示。

13. 遥控功能

一共可以识别 7 个遥控按键，红外线为 6121 编码方式。

14. 报警指示对照表

E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
电 流 超 过 18A；	漏电故障； 漏 电 电 流 大于 10mA	加 热 管 干 烧故障；	超温故障 （水温大 于 90℃或 控制板温 度大于 60 ℃）；	传 感 器 故 障；	加 热 管 或 继 电 器 故 障；	低 压 或 过 压故障（电 压 低 于 180V 或大 于 260V）；	32768Hz 振荡器故 障。

第三部分：显示及键控板

1. 触摸按键

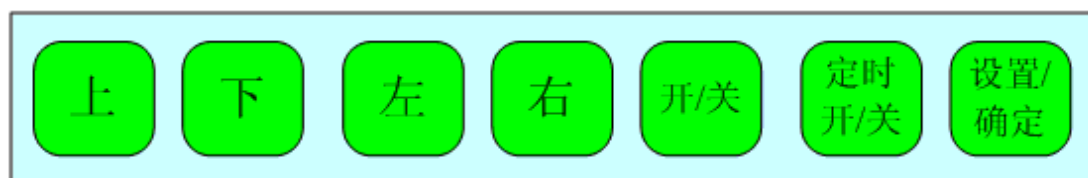


图 3.1

2. LCD 显示屏

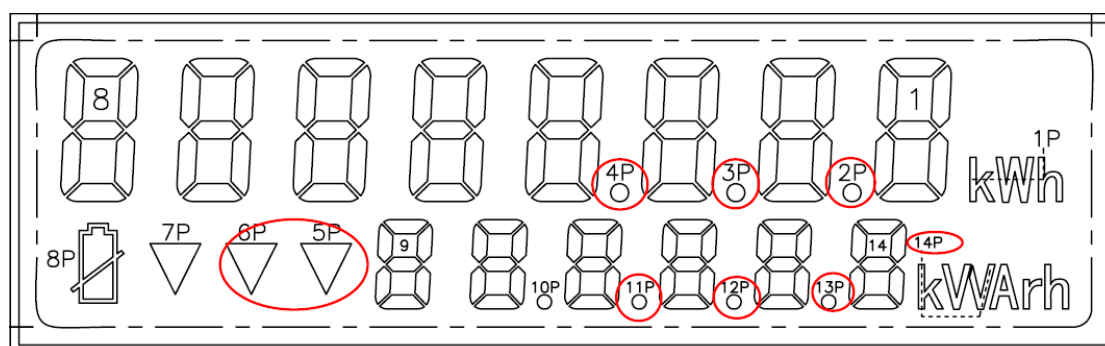


图 3.2

3. “开/关” 键

- 3.1 在关闭模式下，按“开/关”键进入开启模式，继电器打开，加热管加热，同时 LCD 上闪烁显示 6P，进入保温后，6P 常显示。
- 3.2 在开启模式下，按“开/关”键进入关闭模式，继电器关闭，加热管断开，停止加热，LCD 上的 6P 灭掉。
- 3.3 开启模式是指控制器控制加热管进行加热，关闭模式是指加热管处于不加热状态，其它功能正常。

4. “定时开/关” 键

- 4.1 在定时开关功能关闭的状态下，按“定时开/关”键开启定时开关功能，同时 LCD 上显示 5P。
- 4.2 在定时开关功能开启的状态下，按“定时开/关”键关闭定时开关功能，LCD 上的 5P 不显示。

5. “设置/确定” 键

- 5.1 在总和谷电量显示模式下（LCD 上显示***.kwh），按“设置/确定”键可对总、和谷电量清零，清零后 LCD 上显示 000.0kwh。
- 5.2 在当前时间显示模式下（LCD 上排显示**.**, 同时“.”闪烁），按“设置/确定”

键进入其设置模式，此时可按“上”、“下”、“左”和“右”键对其进行设置。如果不想设置，可以按“开/关”按键返回。设置完成后，再按“设置/确定”键确认设置，并回到当前时间显示状态。

- 5.3 在定时开和关时间显示模式下（LCD 上、下排都显示**.**，上排为开时间），按“设置/确定”键进入其设置模式，此时可按“上”、“下”、“左”和“右”键对其进行设置。设置完成后，再按“设置/确定”键确认设置，并回到正常显示状态。
- 5.4 在目标温度显示模式下（LCD 上排显示**c），按“设置/确定”键进入其设置模式，此时可按“上”、“下”、“左”和“右”键对其进行设置。设置范围为 20℃～79℃。设置完成后，再按“设置/确定”键确认设置，并回到正常显示状态。

6. “上”和“下”键

- 6.1 在正常的查询显示状态，“上”键代表上翻的意思，即菜单上翻，“下”键代表下翻。
- 6.2 在 5 中描述的各种设置状态中，“上”和“下”键表示数的增和减。
- 6.3 查询显示菜单一共有 6 级，分别为：
-  当前水温度，LCD 显示水温，表示为**.*c，开机默认显示状态。
 -  当期时间（时和分）和功率，当前时间可设置，LCD 上排显示时间，表示为**.**，同时小数点闪烁，下排显示功率，表示为*.*kW；
 -  当期时间（时和分）和电压，当前时间可设置，LCD 上排显示时间，表示为**.**，同时小数点闪烁，下排显示电压，表示为***V；
 -  总电量和谷电量，都可清零，LCD 上排显示总电量，下排显示谷电量，都表示为***. kWh，当大于 999.9kWh 时，显示****kWh；
 -  定时开时间和关时间，都可设置，LCD 上排显示开时间，下排显示关时间，都表示为**.**h；
 -  目标温度和加热剩余时间，目标温度可设置，设置范围 20℃～79℃，LCD 上排显示目标温度，表示为**c，下排显示剩余时间，关机时表示为---r，开机时表示为***r。

7. “左”和“右”键

- 7.1 在正常的查询显示状态，“左”和“右”键不起作用。
- 7.2 在 5 中描述的各种设置状态中，“左”和“右”键是改变当前的设置位。

8. 操作流程

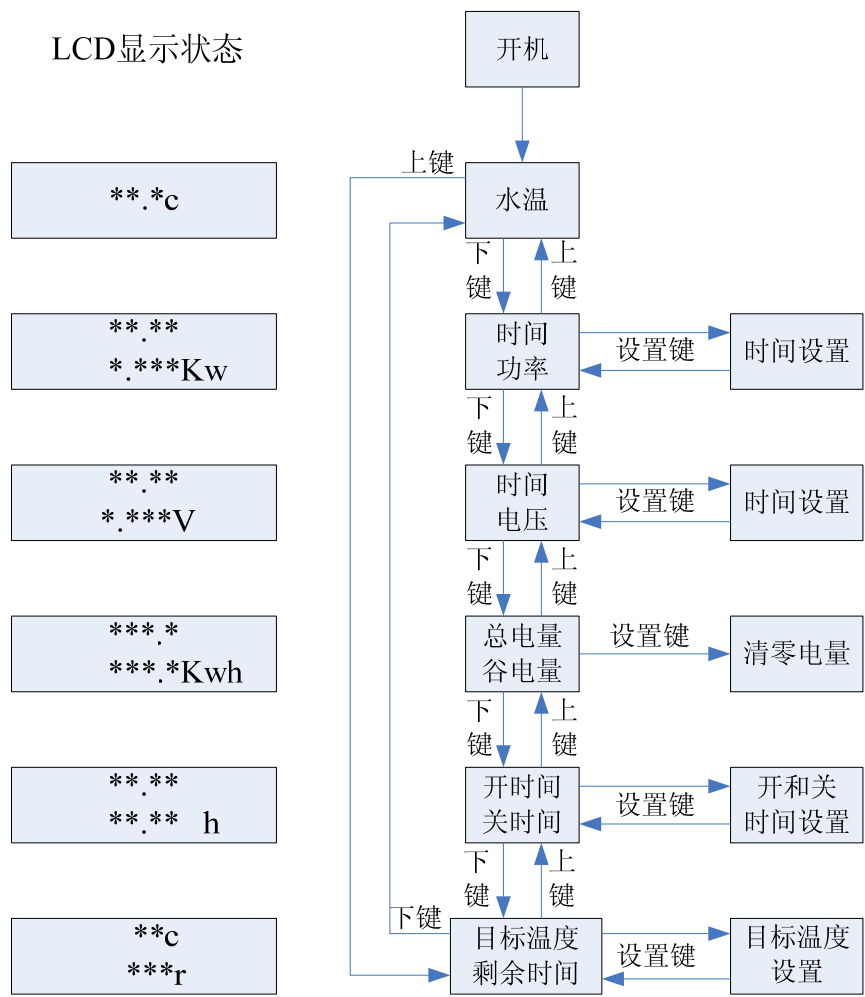


图 3.3

第四部分：电气连接图

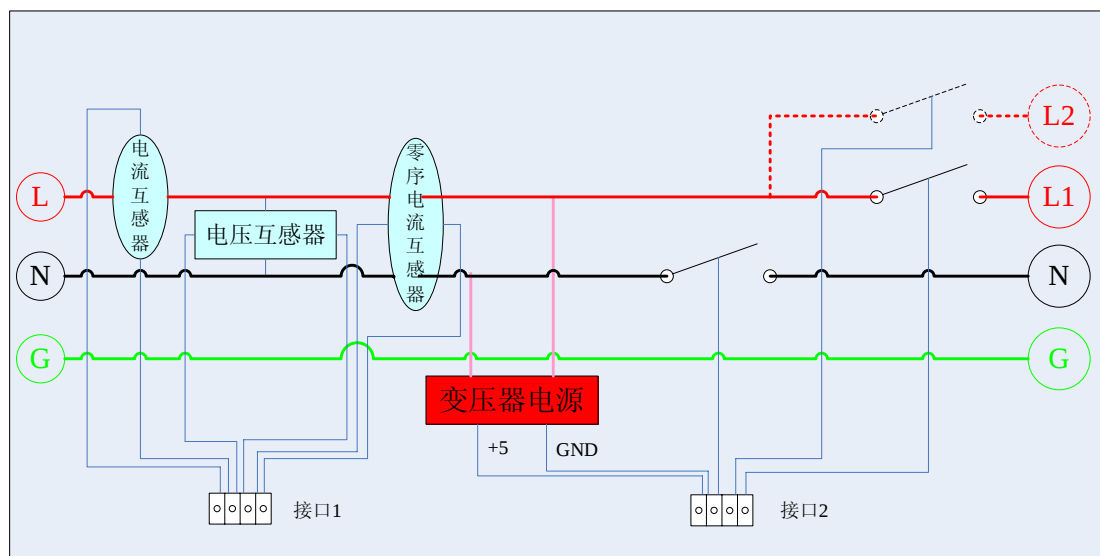


图 4.1 电源板

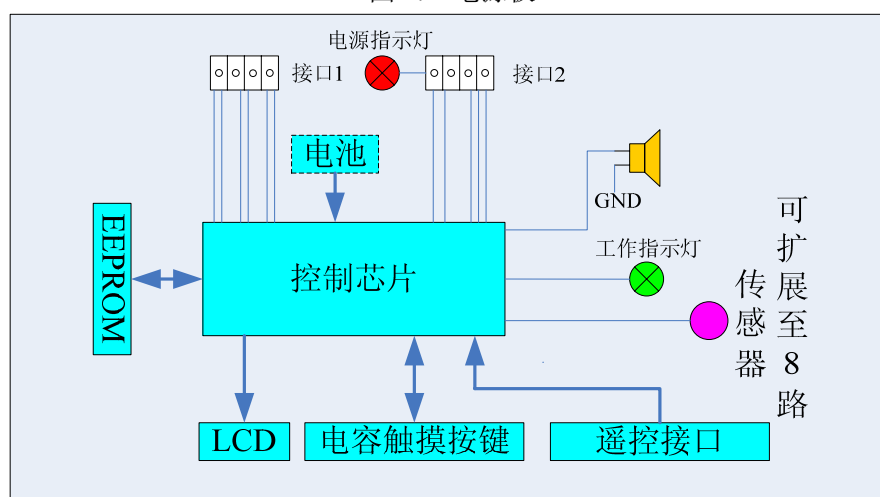


图 4.2 控制板