

饮万 2.0 高配

整机功能逻辑说明书

文件状态: [] 草案 [✓] 正式发布 [] 正在修改	项目编号:	WP2373
	当前版本:	V0.8
	文件密级	内部公开
	作者:	李世强、张汉奇
	完成日期:	2024.07.24
	审核人	蒋洪彬

版本变更记录

版本号	修订内容	修订日期	修订人	审核人
V01	手板功能逻辑	2024.02.04	李世强、张汉奇	
V02	副机冰水箱增加双 NTC 逻辑、副机搅拌电机逻辑更新、重要参数调整	2024.04.02	张汉奇	
V03	增加冷水箱制冷时即用即补；辅机冲洗；增加故障码；调整增压泵故障电流阈值	2024.05.16	张汉奇	
V04	增加碳化罐即用即补，修改相关故障码；主机同步交互	2024.06.04	张汉奇、李世强	
V05	增加食万优先级为最高，增加屏幕显示温度逻辑，辅机删除部分故障码	2024.07.01	张汉奇	
V06	修改部分故障参数	2024.07.16	张汉奇	
V07	更新气泡水、制冷关闭后相应冲洗逻辑；冷水箱水温设定逻辑进行修改；增加搅拌电机失效保护功能；增加压缩机保护功能	2024.07.17	张汉奇	
V0.8	增加部分流程图，PP 后同步最新交互	2024.07.19	张汉奇、李世强	

目录

1	龙头显示界面	4
1.1	模式选择	4
2	主机主要功能及操作方法	4
2.1	加热功能	4
2.2	沸点学习	4
2.3	液位检测和补水	5
2.4	取水功能	5
2.5	新滤芯冲洗功能	5
2.6	上电冲洗功能	6
2.7	首杯新鲜水功能	6
2.8	滤芯寿命提示功能	6
2.9	滤芯复位功能	6
2.10	TDS 功能	7
2.11	开启及关闭加热功能	7
2.12	WIFI 功能	7
3	副机主要功能及操作方法	8
3.1	制冷功能	8
3.2	出冷水功能	9
3.3	冷水箱补常温水功能	10
3.4	出气泡水功能	11
3.5	气泡水补冷水功能	11
3.6	出常温水功能	12
3.7	冷水箱水温设定逻辑	12
3.8	辅机冲洗功能	13
3.9	气泡水、制冷关闭冲洗功能	13
3.10	二氧化碳罐低压提示功能	14
3.11	OTA	14
3.12	食万补水功能	14
3.13	搅拌电机失效保护功能	14
3.14	压缩机保护功能	15
4	故障报警	16
4.1	主机故障码	16
4.2	副机故障码	17
5	接线图	18

1 龙头显示界面

- 见交互文档或联系工业设计工程师周维明。

1.1 模式选择

- 龙头上可以选择热水和冰水模式。注：龙头支持不经过副机直接接入主机使用，但副机功能禁止使用。
- 进入龙头设置页面，可以设置满胆容量，冰水温度，开关热水、冰水以及气泡水功能。设置页面十秒无操作，退回原模式。

2 主机主要功能及操作方法

2.1 加热功能

- 在补水结束后根据水温给热罐加热，大功率 1900W，小功率约 240W；加热过程中，显示实时温度。
- 在保温过程中，温度低于沸点 5℃启动小功率加热，温度显示沸点低 2℃。
- 小功率最长加热 15 分钟保护。

2.2 沸点学习

- 新机安装后首次加热时，机器先进入沸点学习，龙头屏幕显示“沸点学习中”，热罐补水到一格液位开始加热，温度闪烁显示，按键图标、出水图标熄灭；学习结束后，蜂鸣器提示 3 声，温度停止闪烁，且不补水，龙头显示“沸点学习成功，请手动将热水胆排空”，待手动排空热水后，进入饮水模式。若沸点学习失败，龙头显示“沸点学习失败”，可以点击龙头上“重试”按钮，重新开始学习。
- 注：在沸点学习时不允许用水。学习完需要手动使用任意热水排空热胆直至

触发自动补水, 否则不补水。若不排空则不加热, 防止干烧。

2.3 液位检测和补水

- 探针式液位传感器由四根探针组成四档水位, 四根探针为 25%水位, 50%水位, 75%水位, 满水位; 水位展示: 100%-76% 三格、75%-51% 二格、50%-26% 一格、25%-0% 空;
- 默认空胆补水, 满胆 100%;
- 用热水降到低液位时用户主动停止用水, 系统自动开始补水; 连续用 98 度热水低液位状态下持续 20S 系统自动停止用水并开始补水, 其余热水档位为持续 10S。
- 加热烧开过程中取热水结束后会补满 (液位需要低于 75%)。

2.4 取水功能

- 温/热水取水, 点击热水温度键 (98、85、75、65、55、50、45、常温水、畅饮) 或滑动滑条, 屏幕显示相应温度, 然后点击取水按键, 开始放温/热水; 再次点击任意取水按键, 则关闭放水。
- 常温水取水, 触摸龙头点击常温水按键, 然后按取水按键, 或直接点击取水按键, 再次触摸任意出水按键, 则关闭放水, 默认 10L 停止出水。10 分钟保护。
- 选择温度后, 不点击取水键, 6S 后恢复至默认状态

*详见龙头 UI 交互说明

2.5 新滤芯冲洗功能

- 新机首次使用或者滤芯复位 (长按滤芯复位键 3S) 时, 强制冲洗滤芯 (冲洗过程中如断电, 上电后会继续冲洗); 冲洗前 6S 温度条呼吸展示, 然后温度轴呈现呼吸效果展示进度, 屏幕显示 “主机冲洗”, 强冲状态结束后, 蜂鸣器提示 3 声。冲洗共 4 步, 首次上电四步全部执行, 滤芯复位只执行第一步和

第二步。第一步先冲洗 40s (10s 调节废水阀, 30s 冲洗); 第二步常温水出水 7min30s; 第三步热罐补水同时龙头出水, 等待补满后边补水边热泵排水, 期间检测到满液位会先暂停补水等排至 50%重新补水, 若检测到低液位 25%立即结束冲洗。第三步达到 16min 若还未检测到满液位报 B2 故障

- 未满 16 分钟断电, 会重新开始 16 分钟冲洗。

2.6 上电冲洗功能

- 每次重新上电, 机器会强制冲洗, 冲洗前 6S 温度条呼吸展示, 然后温度轴呈现呼吸效果展示进度, 温度区域显示“主机冲洗”, 强冲状态结束后, 蜂鸣器提示 3 声。冲洗时间 40s。

2.7 首杯新鲜水功能

- 为了解决 TDS 爬升, 有智能冲洗功能。用水结束 5min 后开始回流 90S, 仅回流一次, 停止用水每 7.5h 会进行排水 40S 冲洗 20S 回流 90S 操作。

2.8 滤芯寿命提示功能

- 滤芯时间寿命或用水余量低于 3%时, “换芯”图标一直点亮, 用水量寿命 8000L、时间寿命 4 年
- 点击气罐余量, 当余量不足时显示购买链接的二维码

2.9 滤芯复位功能

- 更换滤芯后, 按滤芯复位按键 3S 进行复位, 按键灯快闪 3S 后熄灭, 蜂鸣器提示 3 声, 然后进入滤芯冲洗状态。滤芯复位键指示灯默认熄灭, 提示换芯时点亮。
- 在换芯提醒后或冲洗/沸点学习完跳转到正常取水页面时 1min 内, 滤芯复位键有效。




2.10 TDS 功能

- 在放常温水时，龙头温度区显示当前纯水的 TDS 值。
- 传感器若未检测到 TDS 时显示"--"。
- 机器在上电冲洗完，根据原水 TDS 调整废水阀，并在此后每 24 小时根据上一次用水时的原水 TDS 就行一次废水阀调整。TDS \geq 150 选择 2: 1, TDS $<$ 150, 3:1

2.11 开启及关闭加热功能

- 长按主机的加热开关按键 3 秒，蜂鸣器提示 1 声，按下 3 秒后系统关闭/开启加热功能；重新上电后，默认加热功能打开。
- 关闭加热功能后，热胆若无存水：童锁、水位指示灯、热水温度键熄灭；热胆若有存水：允许用完热水、取水时热水温度高于按键请求温度，正常显示请求温度。
- 机器在 3 天内无取水操作则进入休眠待机状态，点击龙头上解锁则可恢复加热功能。默认 3 天，APP 可调。

2.12 WIFI 功能

- 配网：上电自动进入配网模式，3min 后未配网熄灭。已配网后重新上电，不开启自动配网。
- 重置：长按主机显示板上  按键 3 秒进入 wifi 重置配网， 闪烁，配网成功后  长亮，配网超时 3min 熄灭。
- OTA：可以远程升级主机软件，在 OTA 过程中，屏幕显示“升级中”，其它灯熄灭。

3 副机主要功能及操作方法

3.1 制冷功能

- 压缩机制冷运行逻辑：判断冷水箱是否处于高水位（高水位有水，低水位无水除外）、冷水箱温度持续 1s 大于 7 度（屏幕界面可调）、主机不处于热水罐加常温水或加热状态、制冷功能开启，如果以上条件均满足则此时启动压缩机，否则不启动；在启动过程当中判断当前冷水箱温度是否低于 3 度（屏幕界面可调）持续 1s 或者主机热水罐处于大功率加热状态，如果是压缩机停止工作，否则继续工作；停止工作后的五分钟内压缩机不会启动。流程图如下图所示。
- 注意：首次上电压缩机前五分钟不会启动；压缩机最长运行时间为 120min，超过这个时间将会进入 5min 保护（若搅拌电机故障，此 5min 缓冲时间会延长至 7min）。
- 搅拌电机：制冷过程中以及五分钟缓冲的前一分钟期间，冷水箱水位低于高水位则停止搅拌，否则进行搅拌；其余时间搅拌电机停止工作。
- 风扇：压缩机启动风扇运行，压缩机停止后延迟 5min 停止（若搅拌电机故障，此 5min 时间会延长至 7min）。

压缩机工作逻辑状态机

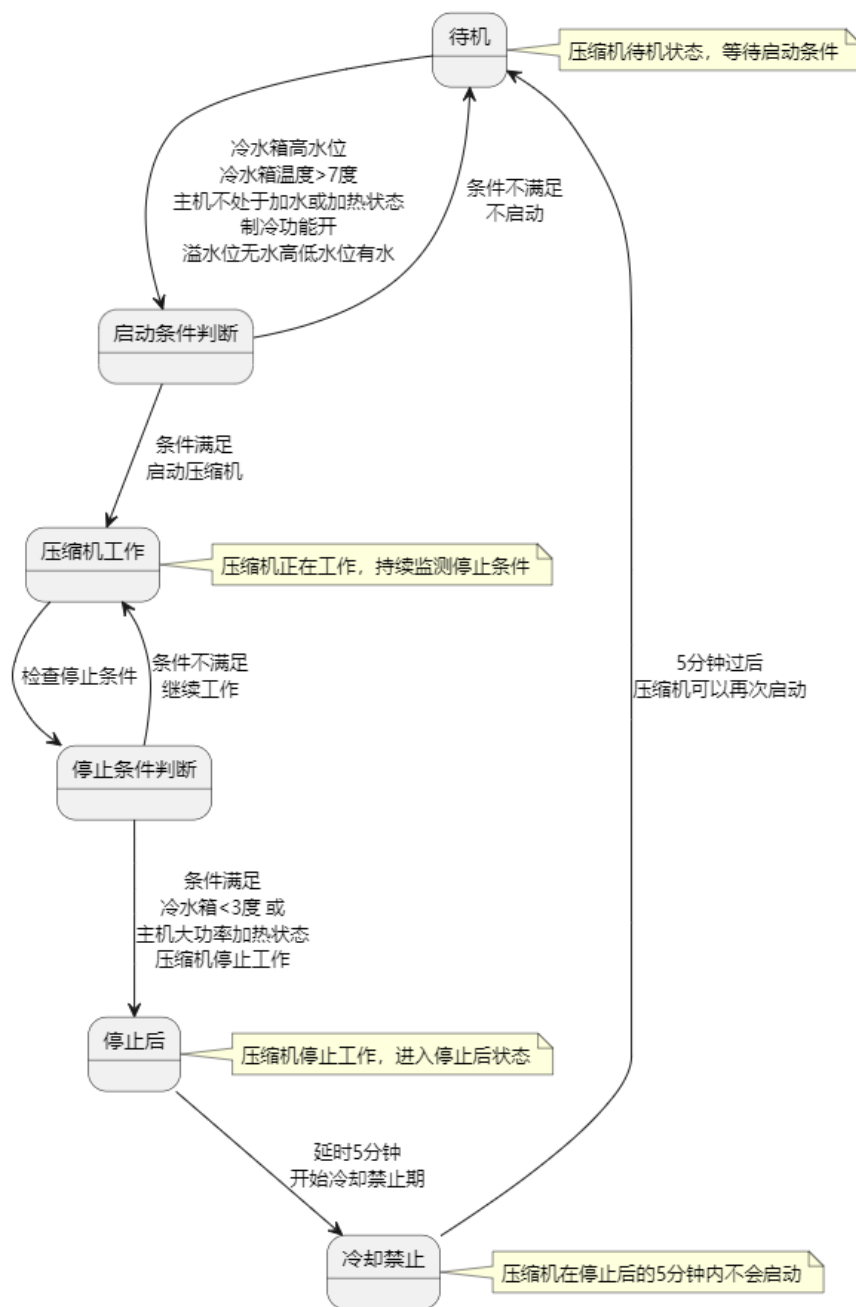


图 1 压缩机运行逻辑流程图

3.2 出冷水功能

- **出冷水逻辑**：当用户按下冷水按钮且食万不在补水状态下，冷水箱开始出水，此过程中按下停止按钮，停止出冷水；若用户一直没有按停止按钮，冷水箱达到低水位并延迟 3s 强制停止出冷水（注意：若强制停止用冷水后用户无需

再次按冷水按钮，出冷水的状态会自动关闭)。出冷水状态关闭后，进行冷水箱补水逻辑。

3.3 冷水箱补常温水功能

- 制冷中冷水箱补水逻辑：制冷开关与气泡水开关均不处于关闭状态、冷水箱低于高水位，不处于出常温水状态、不处于出冷水状态、不处于出气泡水状态、主机不处于出水、热水罐不补水、食万不处于补水时，冷水箱进行补水。
- 不在制冷时冷水箱补水逻辑为：制冷开关与气泡水开关均不处于关闭状态、冷水箱处于低水位、不处于食万补水、不处于出常温水的状态、不处于出冷水的状态以及不处于出气泡水状态，主机不处于出水状态（任何温度）且热水罐不补水，则立即进行冷水箱补水；制冷开关与气泡水开关均不处于关闭状态、冷水箱低于高水位且距离上次启动增压泵超过 5min（注意：碳化罐中补冷水、出气泡水也会启动增压泵，按最近一次启动增压泵计算五分钟）且不处于食万加水、不处于出常温水状态、不处于出冷水状态、不处于出气泡水状态、主机不处于出水、热水罐不补水时进行冷水箱补水；补水停止条件：食万补水或者达到冷水箱高水位或溢水位或者补水超过六十秒或者冷水箱补水过程中用户请求气泡水、冰水、常温水以及主机出水或补水时都会停止冷水箱补水。

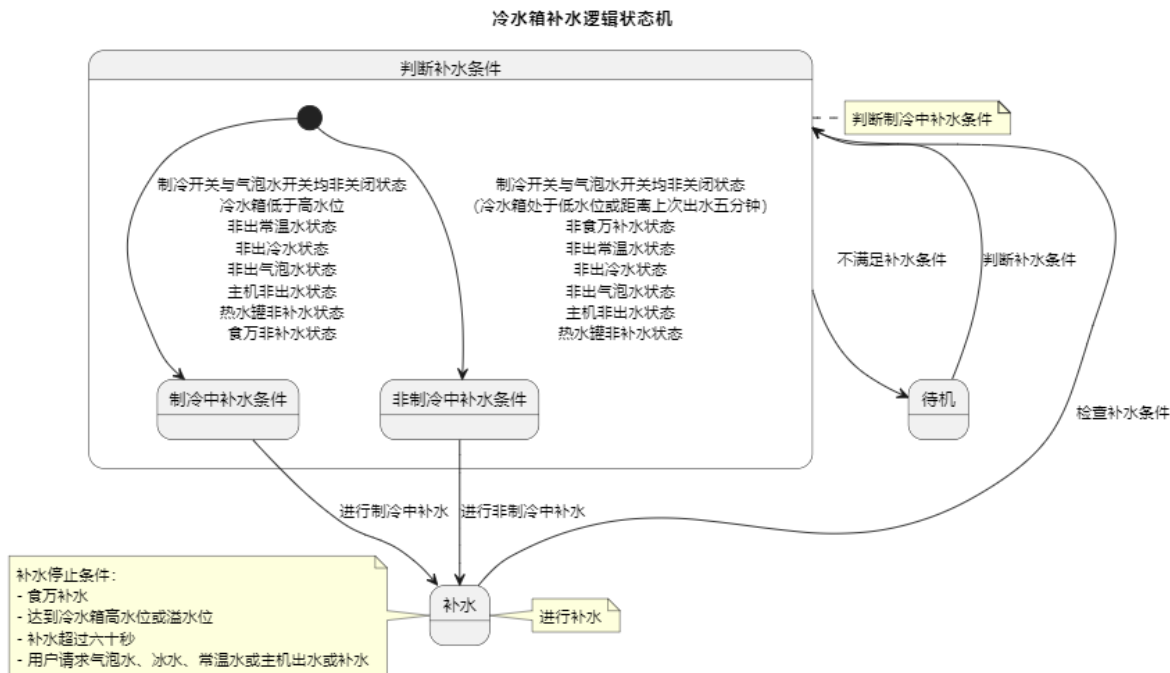


图 2 冷水箱补水逻辑流程图

3.4 出气泡水功能

- 气泡水出水逻辑：当用户按下气泡水按钮且食万不在补水状态下，气泡水开始出水，此过程中按下停止按钮，停止出气泡水；若用户一直没有按停止按钮，当碳化罐中低水位被触发时停止出水（注意：若强制停止用气泡水后用户无需再次按气泡水按钮，出气泡水的状态会自动关闭）；在停止出气泡水后，为了防止龙头滴液，会使用 800ms 的时间出冷水冲洗管道。

3.5 气泡水补冷水功能

- 气泡水所补的冷水来自辅机冷水箱中。
- 气泡水补冷水逻辑：气泡水开关不处于关闭状态、不处于食万加水状态、不处于出常温水状态、不处于出冷水的状态、不处于出气泡水状态、主机不处于出水、热水罐不补水、碳化罐低于高水位以及冷水箱中的水位高于低水位则立即进行补冷水；停止补冷水；在补冷水过程中食万补水、冷水箱达到低水位或者用户使用气泡水、冷水、常温水或者主机出水或补水状态时，碳

化罐停止补冷水。

- 在补水前需要进行管路自循环 3s

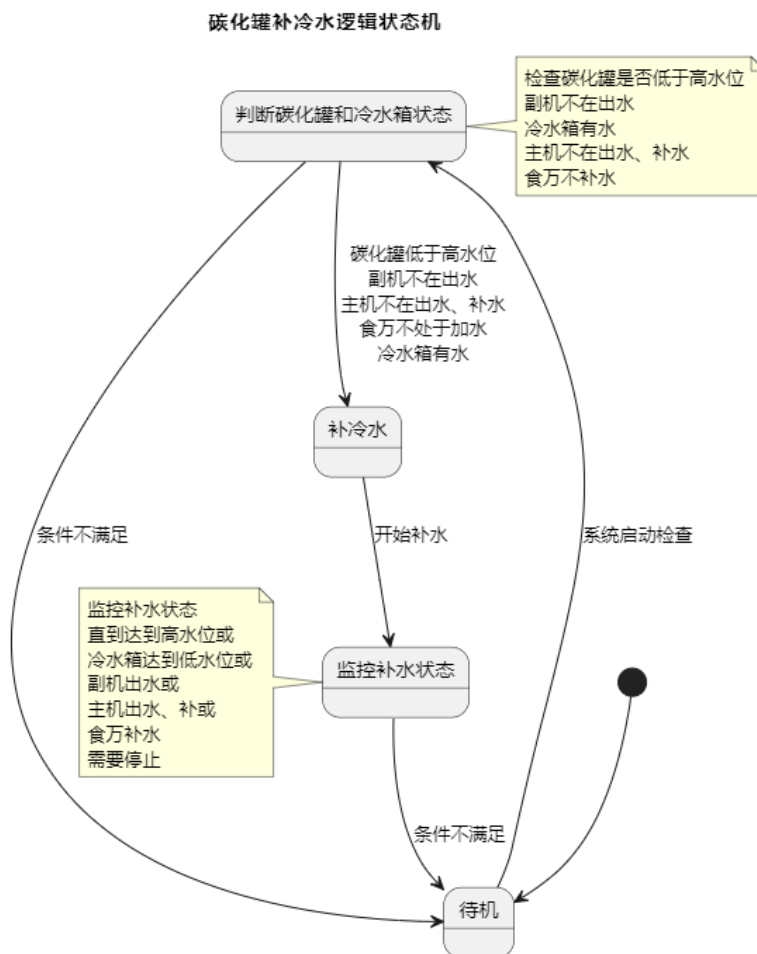


图 4 碳化罐补水逻辑流程图

3.6 出常温水功能

- 常温水出水逻辑：当用户按下出常温水按钮且食万不在补水状态下，出常温水，如果此时给冷水箱补水，停止给冷水箱补水，等用户停止常温水出水，再进行冷水箱补水条件判定；此过程中按下停止按钮，停止出常温水。

3.7 冷水箱水温设定逻辑

- 如若设置成强档位，胆内温度大于等于 7℃ 时开始启动制冷至 3℃；
- 如若设置成中档位，胆内温度大于等于 12℃ 时开始启动制冷至 7℃；

- 如若设置成弱档位,胆内温度大于等于 16℃时开始启动制冷至 12℃;
- 温度显示逻辑:同主机热水出水显示逻辑,即保冷时出水时不是显示实时的水温度,而是只显示各档位的最低温度,需要制冷时再显示胆内水从高到底的过程;非保冷显示实时温度。
- 如若补冷水箱常温水的温度小于设定档位温度,则温度显示常温水温度,且不制冷。
- 冷水箱中的水温显示:从第一次制冷开始时显示实际温度,当制冷到压缩机停止温度时显示制冷停止温度,进行保冷,此时温度将维持制冷停止温度;当冷水箱进行加水或冷水箱(制冷停止温度大于等于五度),此时显示实时温度。
- 压缩机启动判定逻辑中的温度选定逻辑:取两个 NTC 温度低值>0。
- 检测逻辑:开短路通过温度设定的极限值判定(-10 度到 50 度);当有一个 NTC 开短路时,判定另外一个 NTC 是否失效,如果是则报错,否则将另外一个 NTC 的温度设定为系统温度。

3.8 辅机冲洗功能

- 新机首次使用强制冲洗辅机;在主机冲洗结束后进行辅机冲洗,辅机冲洗步骤为:往冷水箱加水至水箱高水位;往碳化罐加水至高位探针;若用户有二氧化碳气罐,则放气泡水至低水位,放冷水至低水位继续放十秒;若用户无二氧化碳气罐,则用冷水箱中水冲洗碳化罐,冲洗至冷水箱低水位停止,继续放冷水放十秒。辅机冲洗结束进行主机沸点学习。
- 主机滤芯复位,辅机不冲洗。
- 三天待机后,进行辅机冲洗。

3.9 气泡水、制冷关闭冲洗功能

- 屏幕上关闭制冷功能,APP 端未关闭气泡水;此时关闭制冷,冷水箱可以补水,气泡水可以正常使用,出冷水按键不可用。
- 屏幕上制冷功能未关,APP 端关闭气泡水;此时关闭气泡水功能,同时进行

辅机冲洗, 冲洗完成后, 气泡水功能不可使用, 可以正常出冷水以及制冷。

- 屏幕上关闭制冷功能, APP 端关闭气泡水; 此时进入辅机冲洗, 冲洗完成后, 气泡水与冷水功能均不可用, 且冷水箱与碳化罐均不补水。

3.10 二氧化碳罐低压提示功能

- 二氧化碳罐含量不足或未拧紧, 提示用户气罐不足或未拧紧。碳化罐检测不足用 10s 延迟, 碳化管足检测用 3s 延迟(出气泡水时, 不判断气罐是否有气)

3.11 OTA

- 从主机获取更新 Bin 文件进行系统更新。

3.12 食万补水功能

- 副机集成分水盒功能, 食万需要通过副机的蓝牙完成配网连接, 然后通过 WIFI 发送补水请求, 补水中龙头显示内容由交互确认(辅机发送故障码 FD 至龙头)。
- 食万补水优先级最高, 即用户在出各种温度水时, 此时食万需要补水, 则停止龙头水, 进行食万补水。

3.13 搅拌电机失效保护功能

- 当搅拌电机的电流异常(小于 20mA 持续三秒或者大于 1A 持续一秒)且搅拌电机反馈的脉冲个数小于 180 次/s(转化为转速为 20rpm/s), 此时进入搅拌电机重启, 重启间隔三秒; 重启搅拌电机三次后, 搅拌电机电流与转速仍然异常, 则将系统的强制制冷功能关闭, 只可以使用中弱制冷(软件内部进行调整, 屏幕上仍然可以设置, 即设置成强制制冷时, 大于 11 度开始制冷, 7 度停止制冷), 压缩机缓冲时间为 7min。

3.14 压缩机保护功能

- 压缩机制冷超过 120min, 则压缩机缓冲 5min (搅拌电机失效为 7min);
- 制冷工况下, 冷水温度大于常温水温度减 4 度且冷水箱三十分钟温度大于等于开始制冷两分半内记录的最大温度, 故障。
- 制冷工况下, 冷水箱最低温度小于起始温度两分半内记录的最大温度, 当前温度大于制冷过程中最小温度 3 度, 保护半小时。

4 故障报警

4.1 主机故障码

故障码	故障名称	故障触发条件	故障处理方式
FE	通信故障	与龙头的通信断开 5S	检查通信线, 重新上电, 还异常售后
E1	液位故障	液位端子脱落	重新上电, 还异常售后, 检测到正常自动恢复
E2	加热故障	大功率加热时, 1min 未出现温升, 出现温升重新计时	重新上电烧水, 还异常售后
E3	无刷泵故障	热水泵工作时, 连续 3 次每次 3S 都检测不到 FG 反馈信号	重新上电使用热水, 还异常售后
E4	增压泵故障	电流大于 7A, 100ms 电流小于 0.3A, 3S	重新上电, 还异常售后
E5	流量计异常	流量计损坏或者无水	1. 30S 后自动清除故障, 允许用户继续使用 2. 滤芯清洗时, 不恢复需重新上电
C1	进水电磁阀	过流: 电流大于 600mA, 1s 开路: 电流小于 100mA, 1s	重新上电, 还异常售后
C2	纯水出水阀	过流: 电流大于 600mA, 1s 开路: 电流小于 100mA, 1s	重新上电, 还异常售后
C3	纯水回流阀	过流: 电流大于 600mA, 1s 开路: 电流小于 100mA, 1s	重新上电, 还异常售后
C4	纯水进加热罐阀	过流: 电流大于 600mA, 1s 开路: 电流小于 100mA, 1s	重新上电, 还异常售后
C5	排水阀	过流: 电流大于 600mA, 1s 开路: 电流小于 100mA, 1s	重新上电, 还异常售后
C7	纯水 TDS	损坏或无水	不报故障, TDS 显示--, 用户可正常使用机器
C8	热胆 NTC	AD<100 或 AD>3950	检测到 0-110°C, 自动恢复; 持续异常找售后
C9	纯水 NTC	AD<100 或 AD>3950	检测到 0-50°C, , 自动恢复; 持续异常找售后
B1	沸点学习失败	有温升, 且结束温度低于 80	重新学习
B2	补水超时	1. 超过 2min, 且补水超过 3000ml 2. 超过 2min, 流量计异常	先检查是否漏水, 无漏水重新上电, 还异常售后

4.2 副机故障码

故障码	故障名称	故障触发条件	故障处理方式
FE	通信故障	与龙头、主机的通信断开	重新上电/售后
D1	冷水箱出水阀异常	电流检测异常, 冷水阀开启后, 电流大于 600mA, 1s; 电流小于 50mA, 3s (采样电阻 0.2Ω)	重新上电/售后
D2	气泡水出水阀异常	电流检测异常, 冷水阀开启后, 电流大于 600mA, 1s; 电流小于 50mA, 3s (采样电阻 0.2Ω)	重新上电/售后
D3	冷水箱进水阀异常	电流检测异常, 气泡水阀开启后, 电流大于 600mA, 1s; 电流小于 50mA, 3s (采样电阻 0.2Ω)	重新上电/售后
D4	常温水出水阀异常	电流检测异常, 常温水出水阀开启后, 电流大于 600mA, 1s; 电流小于 50mA, 3s (采样电阻 0.2Ω)	重新上电/售后
D5	分水盒出水阀异常	电流检测异常, 分水盒出水阀开启后, 电流大于 600mA, 1s; 电流小于 50mA, 3s (采样电阻 0.2Ω)	重新上电/售后
D6	增压泵故障	电流小于 0.3A, 3s; 电流大于 3.8A, 200ms (采样电阻 0.1Ω)	重新上电/售后
D7	NTC 异常	两个 NTC 均异常	重新上电/售后
D8	压缩机异常	制冷工况下, 冷水温度大于常温水温度减 4 度且冷水箱三十分温度大于等于开始制冷两分半内记录的最大温度	重新上电/售后
D9	碳化罐补水超时	碳化罐补水超过 1min	售后
DA	冷水箱补水超时	冷水箱补水超过 1min 且主机处于出水状态	售后
DD	风扇工作异常	电流检测异常, 风扇开启后, 电流大于 500mA, 1s; 电流小于 50mA, 3s (采样电阻 0.2Ω)	售后

注: 故障处理方式暂停, 待 EB 后由产品部确认

5 接线图

