

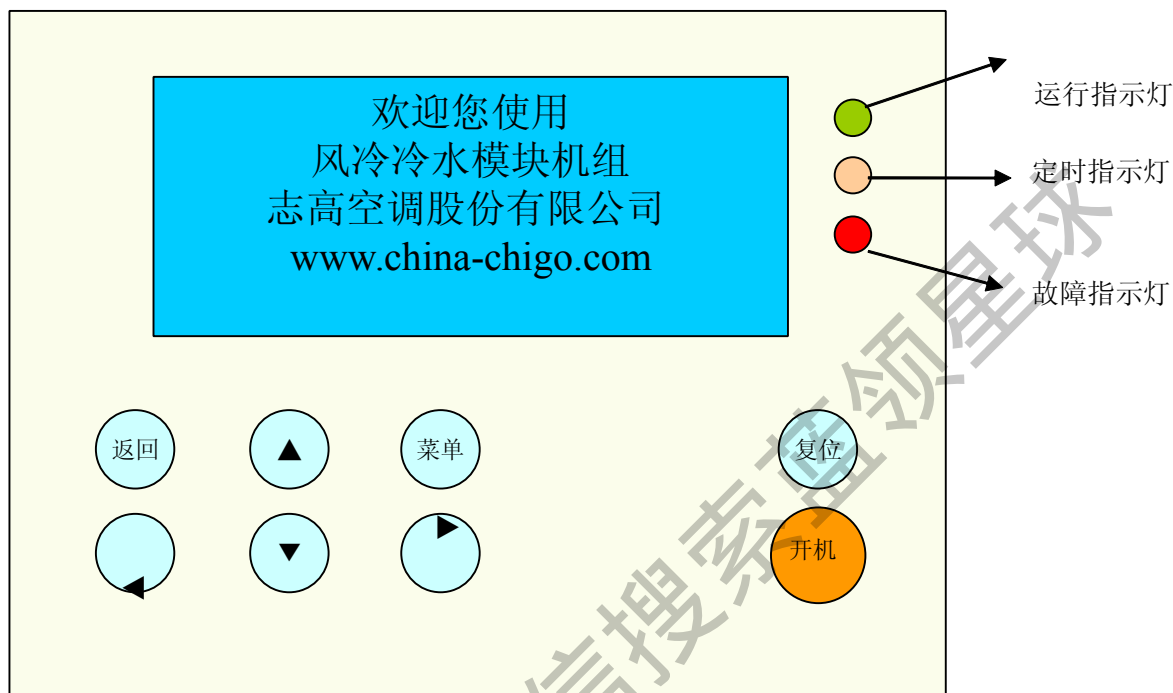


编制	XXX	校对	XXX	审核	XXX	批准	XXX
日期	06、9、8	日期	2006.09.12	日期	2006.09.12	日期	2006-9-12

广东志高商用空调事业本部

第一部分 手操器操作说明

一、作面板示意图



二、显示界面组成及层次：

1. 显示界面的组成：

1.1 开机显示“欢迎”界面

1.2 主工作界面

1.3 系统功能选择界面

1.3.1 运行管理

a) 机组运行设定

b) 设置系统日期时间

c) 定时功能设置

1.3.2 状态查询

a) 运行状态及检测温度查询

b) 故障状态查询

c) 故障记录查询

1.3.3 系统参数设置

a) 地址设置

b) 参数设置

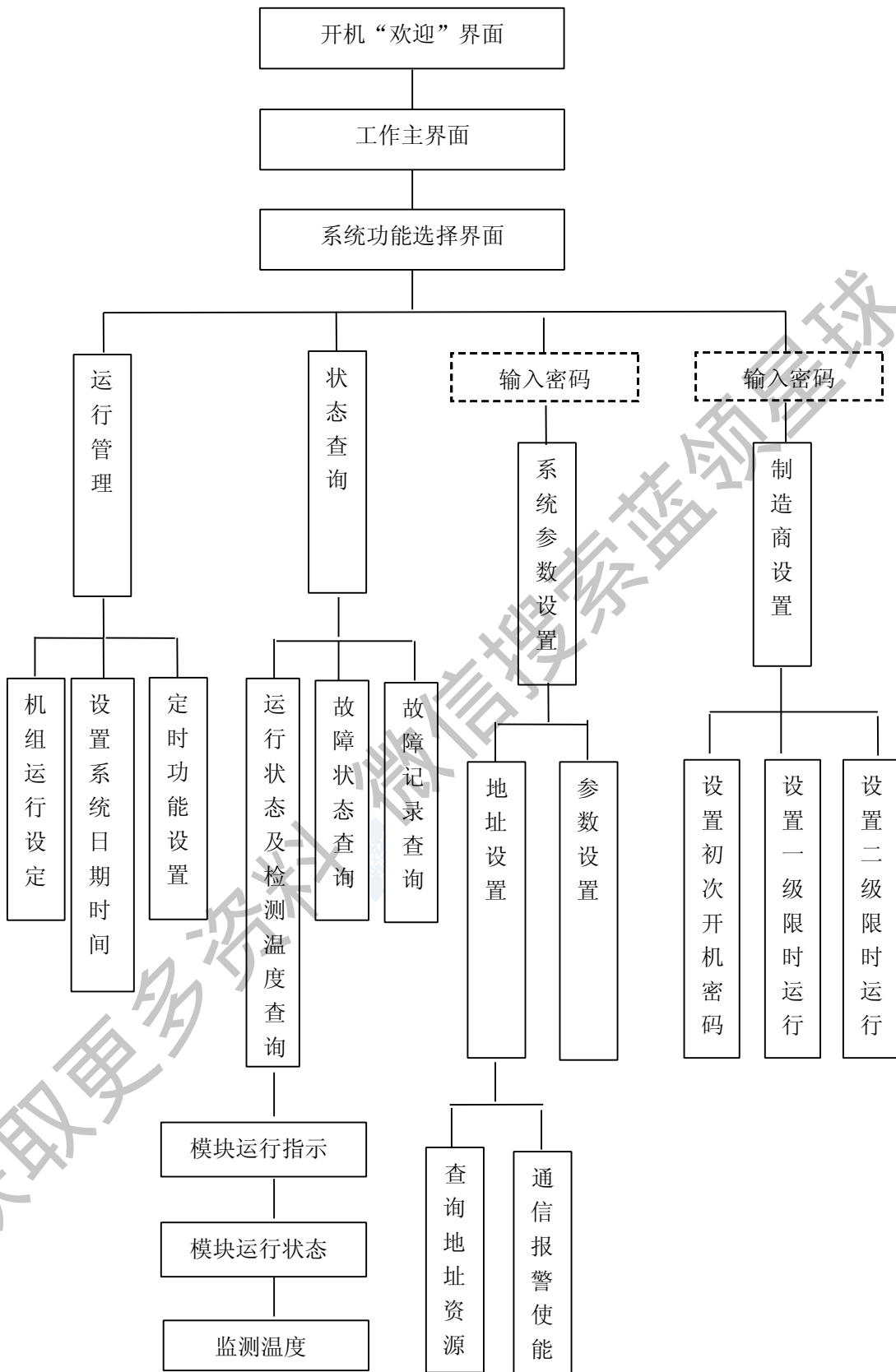
1.3.4 制造商参数设置

a) 设置初次开机密码

b) 设置一级限时运行

c) 设置二级限时运行

2. 显示界面的层次图



三、“欢迎”界面

1. 界面示意图:



2. 界面说明:

显示生产厂家信息。

3. 界面操作:

开机即进入“欢迎”界面，按“菜单”键进入主工作界面。或显示 30 秒后自动进入主工作界面。

四、主工作界面

1. 界面示意图:



2. 界面说明:

2.1 首行显示当前年份、日期、星期和时间。

2.2 实时显示系统总进水温度、温度设定值、系统总出水温度、环境温度，工作模式和负荷量。

2.3 负荷量的计算方法：正在运行的压机数/所有模块的压机总数×100。不显示小数，小数部分四舍五入。

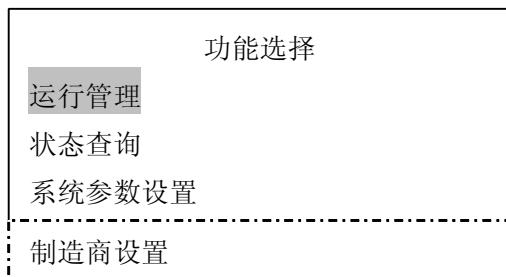
2.4 显示辅热状态:

3. 界面操作:

- 按“菜单”键进入系统功能选择界面,按“返回”键返回显示欢迎界面。
- 系统没有发生锁机时,或锁机时密码错误输入次数已经超限。若十秒内不操作任何按键(运行指示页面除外),则系统自动回到主工作画面。否则回到需要锁机密码输入提示界面。

五、系统功能选择界面

1. 界面示意图:



2. 界面说明:

系统功能选择界面包括如下菜单:

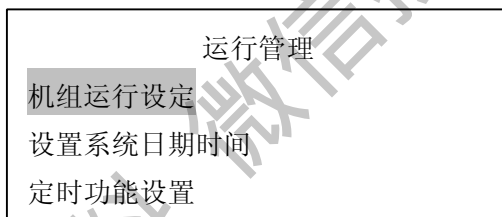
- 2.1 运行管理: 运行设置及设定时钟和定时开关机时间。
- 2.2 运行状态及故障记录查询: 查询模块参数及运行状态, 查询历史故障记录。
- 2.3 系统参数设置: 设置系统运行参数。进入该页面需密码验证。
- 2.4 制造商设置: 设置限制运行条件。

3. 界面操作:

按“▲”“▼”键选择不同的功能, 按“菜单”键进入所选功能, 按“返回”键回到主工作界面。

六、运行管理设置选择界面

1. 界面示意图:



2. 界面说明:

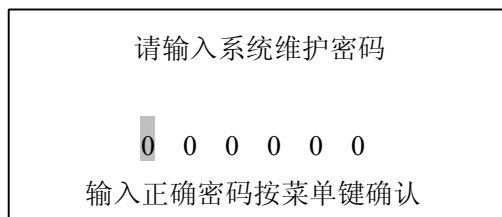
选择机组运行设置、系统时钟设置或定时开关机设置。

3. 界面操作:

按“▲”“▼”键选择不同的设置项目, 按“菜单”键进入所选项目设置, 按“返回”键回到系统功能选择菜单。

七、进入“参数设置”密码校验界面

1. 界面示意图:



2. 界面说明:

“系统维护密码”固定为“105668”。该密码不可更改, 无输入次数限制; 系统参数

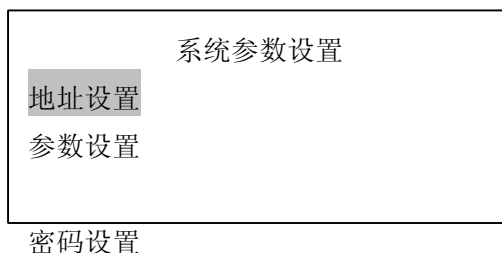
设置只能在手操器关机状态下进入查看和修改参数。

3. 界面操作:

按“▲”“▼”键选择不同的设置项目，按“菜单”键进入系统参数设置，按“返回”键回到系统功能选择菜单。

八、系统参数设置界面

1. 界面示意图:



2. 界面说明:

系统参数设置界面包括如下菜单:

2.1 地址设置

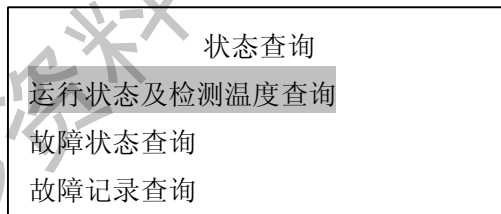
2.2 参数设置

3. 界面操作:

按“▲”“▼”键选择不同的参数设置，按“菜单”键进入所选功能，按“返回”键回到系统功能选择菜单。

九、状态查询界面

1. 界面示意图:



2. 界面说明:

状态查询界面包括如下菜单:

2.1 运行状态查询

2.2 故障状态查询

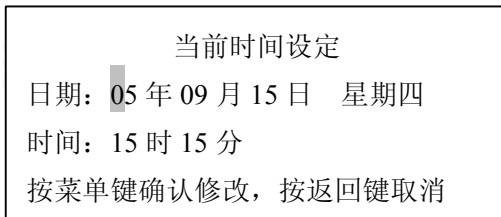
2.3 故障记录查询

3. 界面操作:

按“▲”“▼”键选择不同的查询功能，按“菜单”键进入所选功能，按“返回”键回到系统功能选择菜单。

十、设置系统日期时间界面

1. 界面示意图:



2. 界面说明：

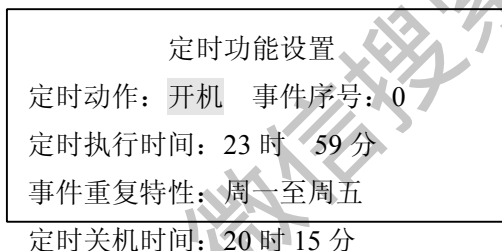
当前时间设定界面提供用户对系统日期及时间的设定。

3. 界面操作：

按键“▲”“▼”键选择“年”、“月”、“日”、“星期”、“时”和“分”的设置，按▶、◀键改变所选择项目的值，按“菜单”键返回到时间设置选择界面并确认修改。按“返回”键返回到时间设置选择界面并放弃修改。

十一、 定时功能设置界面

1. 界面示意图：



2. 界面说明：

2.1 定时功能设置。

2.2 定时事件动作，按▶、◀键依次可选“关机”、“开机”。

2.3 定时事件序号分“关机”、“开机”事件，可选范围为1—8，即可分别设置8条定时事件。总共16条事件。

2.4 事件重复特性：依次可选“一次”、“每周一”……“每周日”、“周一至周五”、“每日”及“不发生”。

2.5 当所设开关机时间发生冲突时，以高优先级为准，优先级排列如下：

一次 > 每周一次 > 周一至周五 > 每日。

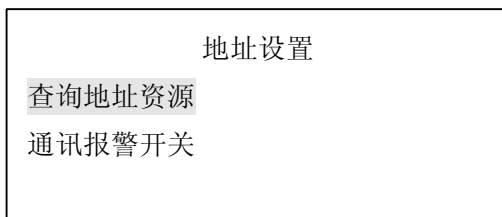
2.6 执行一次定时事件后，三分钟以内的定时事件将被系统忽略。即使有效指示灯点亮，执行时间到时，熄灭指示灯，但不发生动作。间隔三分钟以上的有效定时将被执行。

3. 界面操作：

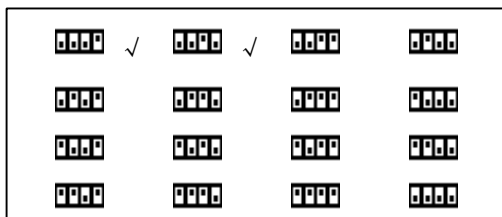
按“▲”“▼”键选择设定的项目，按▶、◀键改变所选择项目的值，按“返回”键返回到运行管理选择界面。

十二、 地址设置界面

1. 界面示意图：



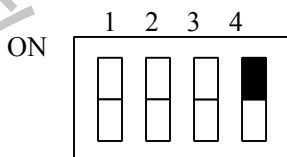
2. 子界面:



报	1: 开	2: 关	3: 关	4: 关
警	5: 关	6: 关	7: 关	8: 关
开	9: 关	10: 关	11: 关	12: 关
关	13: 关	14: 关	15: 关	16: 关

报警开关打开时，如果该模块通讯故障，系统报警！关闭时系统不报警。注意：1# 模块因为接入系统总进出水传感器，该模块必须接入系统，1：报警开关保持开启！

3、通过 I/O 控制板上的 DIP 开关可设置每个模块的地址。地址范围：1—16；各模块组合使用时，显示控制板可接在任意模块上实现对整个控制系统中所有模块的集中控制。但，整个系统连接网络必须满足 RS-485 规范。DIP 开关设置见下图(黑色方块表示该位 DIP 开关拨到“ON”位置，即代表“1”):



地址表

DIP1	DIP2	DIP3	DIP4	模块地址号	备注
OFF	OFF	OFF	ON	1	主系统，接入系统传感器
OFF	OFF	ON	OFF	2	
OFF	OFF	ON	ON	3	
OFF	ON	OFF	OFF	4	
OFF	ON	OFF	ON	5	
OFF	ON	ON	OFF	6	
OFF	ON	ON	ON	7	
ON	OFF	OFF	OFF	8	
ON	OFF	OFF	ON	9	
ON	OFF	ON	OFF	10	
ON	OFF	ON	ON	11	
ON	ON	OFF	OFF	12	
ON	ON	OFF	ON	13	
ON	ON	ON	OFF	14	
ON	ON	ON	ON	15	
OFF	OFF	OFF	OFF	16	

十三、 机组运行设定界面

1. 界面示意图：

<p>机组运行设定</p> <p>制冷设定温度：12℃ （10—20）</p> <p>制热设定温度：40℃ （30—55）</p> <p>工作模式：制冷 背光常亮：禁止</p>

2. 界面说明：

对机组运行相关参数进行设定。

2.1 制冷设定温度：机组运行在制冷工况下的设定温度，范围：10℃ — 20℃，默认值为“12℃”。

2.2 制热设定温度：机组运行在制热工况下的设定温度，范围：30℃ — 55℃，默认值为“40℃”。

2.3 工作模式：在关机时设定机组运行在制冷或制热状态下。机组出厂默认值为“制冷”。

2.4 背光常亮：设定显示屏背光点亮方式。

2.4.1 显示屏背光点亮方式有两种：触发点亮和常亮。

2.4.2 触发点亮：当上电或按键时打开显示屏背光，30秒后显示屏背光自动熄灭。

2.4.3 常亮：上电后显示屏背光一直打开。

2.4.4 默认为“禁止”即触发点亮。

3. 界面操作：

3.1 按“▲”“▼”键选择设定的项目，按▶、◀键改变所选择项目的值，按“返回”键返回到系统运行管理界面。

十四、 参数设置界面

1. 界面示意图：

参数设置	
温度控制精度：	2℃ (2—6)
辅电运行环境温度：	7℃ (0—15)
化霜启动温差：	8℃ (4—20)
化霜结束温度：	15℃ (4—30)
化霜运行时间：	8 分钟 (1—15)
能量调节周期：	3 分钟 (1—10)
压机最小待机时间：	3 分 (0—10)
压机最小运行时间：	3 分 (0—10)
低压保护屏蔽时间：	1 分 (0—10)
低温保护温度：	4℃ (2 — 6)
高温保护温度：	53℃ (51—65)
系统结构：	单联四压机
系统热泵：	使能
系统电辅加热：	使能
电源电压保护使能：	使能
系统运行状态掉电记忆功能：	禁止
同时化霜模块数：	1 个 (1—16)
除霜周期：	50 分 (20—120)

2. 界面说明：

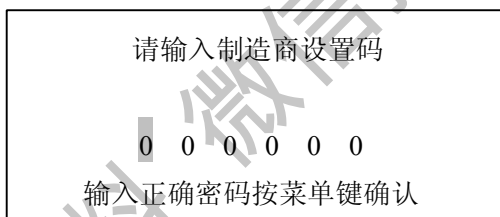
- 2.1 温度控制精度：制冷或制热控制系统设备启停温差。设定范围：2℃ — 6℃，默认值为：“2℃”。
- 2.2 辅电运行环境温度：制热运行时自动启动电辅加热之环境温度条件。设定范围：0 — 15℃，默认值为：7℃。
- 2.3 化霜启动温差：自动启动系统化霜程序条件之一。环境温度与外盘管温度之差。设定范围：4℃ — 20℃，默认值为：8℃。
- 2.4 化霜结束温度：外盘管温度达到结束温度时，结束化霜。设定范围：4 — 30℃，默认值为：“15℃”。
- 2.5 化霜运行时间：此项限制化霜最长运行时间，设置范围 1 — 15 分钟。
- 2.6 能量调节周期：系统增减载调节时间周期。
- 2.7 压机最小待机时间：压机停机后再次开机所需最短时间。
- 2.8 压机最小运行时间：压机启动后至少应该运行的时间。温控减载（包括急停周期）受该条款限制，系统开关机、或因故障停机不受该条款限制。
- 2.9 低压保护时间：压机启动后、化霜结束后，在该设定时间内不检测低压开关。
- 2.10 低温保护温度：在制冷运行模式下，防低温报警门限温度，待机状态下，防冻门限温

度。

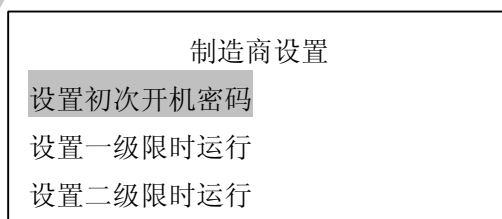
- 2.11 高温保护温度：在制热运行模式下，高温报警门限温度。
 - 2.12 系统结构：可选择① 单联四压机 、② 单联二压机 、③ 二联四压机
 - 2.13 系统热泵：确定系统是否可以运行于热泵模式。
 - 2.14 系统电辅加热：确定系统是否配置辅助电加热器。
 - 2.15 电源电压保护使能：确定系统是否启动电源电压保护功能。
 - 2.16 系统运行状态掉电记忆功能：确定系统掉电后再来电，是否需要重新操作手操器以启动系统。
 - 2.17 同时化霜模块数，系统允许可同时进入化霜的模块数。
3. 界面操作：
 - 3.1 按“▲”“▼”键选择设定的项目，按▶、◀键设置所选择项目的值，按“返回”键返回到系统参数设置界面。
 - 3.2 按“▲”“▼”键选择设定的项目支持滚屏。
 - 3.3 按“复位”键，以上参数恢复为出厂默认值。

十五、 制造商设置界面

1. 进入制造商设置界面需要密码校验：该密码固定为“609987”。该页面密码输入无错误输入限制；制造商设置只能在手操器关机状态下进入查看和修改参数。



2. 制造商设置界面示意图：



制造商设置界面包括如下菜单：

- 2.1 设置初次开机密码
 - 2.2 设置一级限时运行
 - 2.3 设置二级限时运行
3. 界面操作：

按“▲”“▼”键选择不同的查询功能，按“菜单”键进入所选功能，按“返回”键回

到系统参数设置选项菜单。

4. 设置次开机密码

设置初次开机密码
0 0 0 0 0 0
输入新密码，按菜单键确认

- 4.1 根据系统是否已经设置初次开机密码，系统提示输入“旧密码”、“新密码”，或提示：“误输入超限，请输超级密码”。提示输入“旧密码”或“超级密码”时，需验证密码后，方能进入新密码设置。
 - 4.2 设置为全零时，即取消首次开机密码保护功能。设置有效时，系统不可开机。解密设置后，才可正常使用。解密，即设置为全零。
 - 4.3 验证密码时，该级密码累计错误输入次数达到三次，系统提示“误输入超限，请输超级密码”。超级密码输入无次数限制。
 - 4.4 不知原系统设置之“旧密码”，可通过多次任意非零输入，待系统提示输入“超级密码”后，通过输入“超级密码”解密输入。“超级密码”仅仅在系统提示输入下有效。
5. 设置一级限时运行

设置一级限时密码
0 0 0 0 0 0
输入旧密码，按菜单键确认

设置一级限时密码
0 0 0 0 0 0
输入新密码，按菜单键确认

设置一级限时时间
0 0 0 0 0 0
输入限时值，按菜单键确认

5.1 限时值设置范围 000000 — 049999 单位：小时。

6. 设置二级限时运行

6.1 操作界面类似“设置一级限时运行”。

6.2 两级限时相互独立。

6.3 超级密码为：“601998”

十六、 查询模块运行界面

运	1: 开	2: 关	3: 关	4: 关
行	5: 关	6: 关	7: 关	8: 关
指	9: 关	10: 关	11: 关	12: 关
示	13: 关	14: 关	15: 关	16: 关

1号模块运行状态 ↓ 查询				
压机:	1 开	2 开	3 开	4 开
四通阀:	1 开	2 开	3 开	4 开
水泵:	开	风机:	开	辅热: 关

1号模块运行状态 ↑ ↓ 查询	
运行指示灯:	开 故障指示灯: 关
正在化霜	

1号模块的检测温度 ↑ 查询	
出水温度:	24 °C
盘管 1:	8 °C 盘管 2: 5 °C
盘管 3:	8 °C 盘管 4: 5 °C

2. 界面说明:

查询各个模块设备的运行状态。

2.1 各模块状态分为开、关、通讯中断和不存在四种，不存在状态不显示。

2.2 查询各模块具体运行参数可通过”▼” “▲” 键选择模块，然后按”菜单”键进入各模块运行状态参数。即进入示意图所示界面。

2.3 首行显示查询的模块号，余下显示的设备运行状态即为该模块的设备运行状态。

2.4 如某模块出“等待化霜”或“正在化霜”时，相应显示页面会显示其状态，其它状态

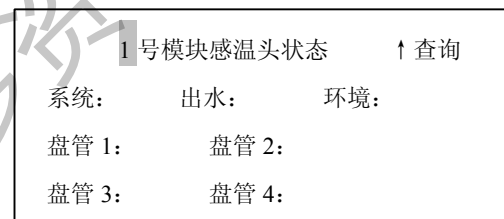
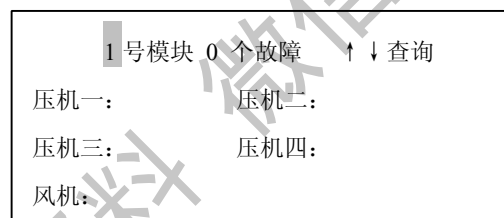
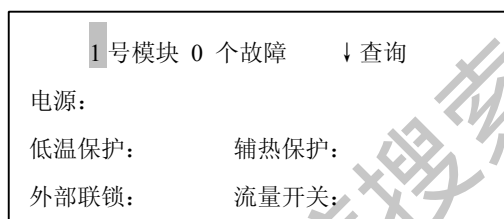
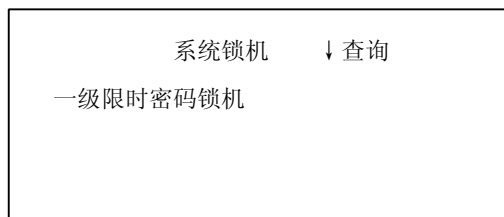
下无显示。

3. 界面操作：

按”▼” “▲”键选择不同的模块（示意图所示界面），按“返回”键返回到模块运行指示界面。按”菜单”键进入各模块运行状态参数查询。

十七、 故障状态查询界面

1. 界面示意图：



2. 界面说明：

当系统锁机发生时，查询故障状态界面将显示锁机原因。按下可进入各子模块故障状态显示页，返回键回到查询模块参数界面。无锁机发生时直接进入各模块状态显示页。

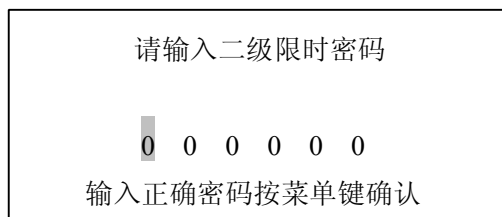
3. 界面操作：在各模块故障状态显示页，按 ▶、◀键选择不同的模块（模块号在组网模块数以内），按“返回”键返回到查询模块参数界面。
4. 电源故障可显示：逆缺相、电压过低、电压过高。正常时显示“空白”。
5. 低温保护，外部连锁，流量开关可显示“动作”或空白。
6. 压机一，压机二、压机三，压机四可显示：“低压”、“高压”、或空白。
7. 风机可显示：“过载”，或空白。

8. 温度传感器故障时显示“X”，无故障（或本模块不需安装）时为空白。

十八、 参数修改

对系统运行参数，定时设定，系统参数以及制造商设置的相关参数的修改完成并核对后，按“返回”键，系统自动记录并确认。系统参数修改页面，按“复位”键时，系统参数将全部恢复到默认值。

十九、 锁机时自动弹出界面：

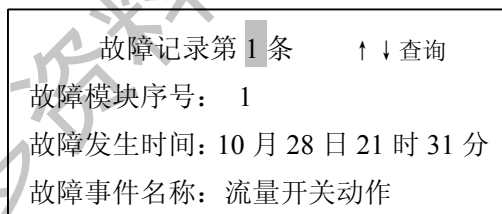


系统发生锁机状态时，如果累计误输入密码次数未达到三次，系统将自动弹出请求密码输入界面。此时除相关密码输入键有效外，“返回”键可退出“密码输入”界面。退出“密码输入”界面，可进行相关参数，报警状态等查询操作。如果 10 秒钟内未操作任何按键，手操器将自动弹出密码输入界面。累计误输入密码次数达到三次，系统自动回到主工作界面。解码操作仅仅可通过制造商设置密码进入制造商设置页面，再通过超级密码解密修改锁机设置。

二十、 查询故障记录：

1. 界面示意图：

1.1 故障记录查询界面：



2. 界面说明：

2.1 故障历史记录，记录故障发生的模块序号、发生时间，故障名称等。

2.2 首行显示查询记录号，记录号以发生时刻先后为序。距查询时刻最近的排列为“1”号。

2.3 系统最多可记录 128 条记录。超过记录容量后，系统保留最后 128 条记录。

3. 故障事件列表：

序号	故障事件描述	备注
1	电源逆缺相	
2	电源电压过低	默认设置屏蔽
3	电源电压过高	默认设置屏蔽
4	保留	
5	低温保护动作	动作点可设

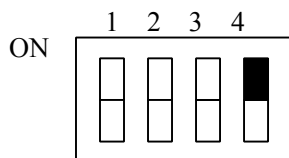
6	辅热过载	
7	外部连锁保护	每一个模块均有效
8	流量开关动作	仅 1# 模块
9	压机一低压	各模块
10	压机一高压	
11	压机二低压	
12	压机二高压	
13	压机三低压	
14	压机三高压	
15	压机四低压	
16	压机四高压	
17	环境感温头	仅 1# 模块
18	盘管一感温头	
19	盘管二感温头	
20	盘管三感温头	
21	盘管四感温头	
22	出水感温头	
23	进水感温头	
24	风机过载	
25	初次开机密码	
26	一级限时运行	
27	二级限时运行	
28	误输入超限	对限时运行密码误输入超限, 必须通过超级密码解密
29	通讯报警	
30	总进水感温头	1# 模块
31	总出水感温头	2# 模块

4. 清除模块机故障记录，操作步骤：

- 4.1 按“菜单”键进入“功能选择”页面。按三次“√”键，再按“菜单”键，选择进入“制造商设置”页面。
- 4.2 依据提示输入“制造商设置”——609987，按“菜单”确认进入“制造商设置”页面。
- 4.3 长按“复位”键，手操器蜂鸣器“嘟，嘟”两短声提示操作成功。测试已经全部清除模块机故障记录。
- 4.4 无故障记录时，以上操作无效。（无提示音）。
- 4.5 无故障记录时，查询故障记录操作无效。（不能进入该画面）。

第二部分 参数设置说明

一、过 I/O 控制板上的 DIP 开关可设置每个模块的地址。



地址表

DIP1	DIP2	DIP3	DIP4	模块地址号	备注
OFF	OFF	OFF	ON	1	主系统，接入系统传感器
OFF	OFF	ON	OFF	2	
OFF	OFF	ON	ON	3	
OFF	ON	OFF	OFF	4	
OFF	ON	OFF	ON	5	
OFF	ON	ON	OFF	6	
OFF	ON	ON	ON	7	
ON	OFF	OFF	OFF	8	
ON	OFF	OFF	ON	9	
ON	OFF	ON	OFF	10	
ON	OFF	ON	ON	11	
ON	ON	OFF	OFF	12	
ON	ON	OFF	ON	13	
ON	ON	ON	OFF	14	
ON	ON	ON	ON	15	
OFF	OFF	OFF	OFF	16	

注意：

- 1、推荐在断电状态设置 I/O 板地址，如果带电设置，请注意安全，且该模块重新上电时新设置的地址才有效。
- 2、请仔细核对，同一个系统中不允许有两个或两个以上相同地址。

二十一、参数设置界面

4. 界面示意图:

参数设置	
温度控制精度:	2℃ (2—6)
辅电运行环境温度:	7℃ (0—15)
化霜启动温差:	8℃ (4—20)
化霜结束温度:	15℃ (4—30)
化霜运行时间:	8分钟 (1—15)
能量调节周期:	3分钟 (1—10)
压机最小待机时间:	3分 (0—10)
压机最小运行时间:	3分 (0—10)
低压保护屏蔽时间:	1分 (0—10)
低温保护温度:	4℃ (2—6)
高温保护温度:	53℃ (51—65)
系统结构:	单联四压机
系统热泵:	使能
系统电辅加热:	使能
电源电压保护使能:	使能
系统运行状态掉电记忆功能:	禁止
同时化霜模块数:	1个 (1—16)
除霜周期:	50分 (20—120)

5. 参数传送及存储机制:

2.18本系统中,相关可设置参数同时存放于系统手操器及各模块I/O板中。系统上电完成后,手操器将向全体I/O板传送参数,各I/O板接收到具体参数后将同本模块存储参数比较,如果发生改变时,该I/O板将改写存储参数,以保证同手操器数据一致。

2.19I/O板上电时,将依据本模块存储参数对系统进行初始设置。

2.20依据上述数据传送机制,对系统结构,除霜周期等相关参数的修改生效需重新上电。

3. 注意事项:

- 通过手操器修改“化霜相关”及“系统结构”参数完成后,需重新上电以确保系统参数正确执行。
- 推荐全系统重新上电。如果操作上不方便,请确保手操器重新上电。
- 如果手操器中“系统结构”相关参数已经在工厂中设置完成,则现场安装调试可不考虑。即使某些I/O板在工厂调试时使用参数不一致,或者该用户以后安装增加购买的

模块。

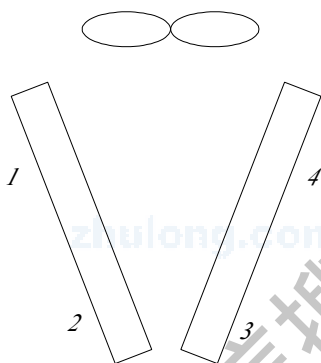
- 如果手操器中“系统结构”相关参数需要现场修改，请保证修改完成后重新上电。

第三部分 逻辑控制部分说明

一、定义

冷媒系统：

- 由一台压缩机、四通阀及辅助制冷部件所组成的一个独立的制冷系统。
- 由二台压缩机、共用四通阀及辅助制冷部件所组成的一个双机并行且可进行能量调节的制冷系统。



系统特征描述：

系统有 3 种情况选择（通过手操器软件设定）：

- ① 每个模块机组包括：1#压缩机、1#四通阀、1#盘管感温头（主要化霜用）
2#压缩机、2#四通阀、2#盘管感温头（主要化霜用）
3#压缩机、3#四通阀、3#盘管感温头（主要化霜用）
4#压缩机、4#四通阀、4#盘管感温头（主要化霜用）
- ② 每个模块机组包括：1#压缩机、1#四通阀、1#盘管感温头（主要化霜用）
2#压缩机，其没有四通阀及盘管感温头（使用 1#的）
3#压缩机，其没有四通阀及盘管感温头（使用 4#的）
4#压缩机、4#四通阀、4#盘管感温头（主要化霜用）
- ③ 每个模块机组包括：1#压缩机、1#四通阀、1#盘管感温头（主要化霜用）
4#压缩机、4#四通阀、4#盘管感温头（主要化霜用）

模块机组：

- 由两个双机并行冷媒系统或四个独立冷媒系统或两个独立冷媒系统加上共用风机所组成的制冷系统，即四压机共用风机系统，或两个压机共用风系统。

模块系统：

- 由 N 台模块机组所组成的制冷系统。

二、设置

- 1、通过设置手操器参数来实现模块工作模式，控制系统则由 N（此参数用手操器可设定， $1 \leq N \leq 16$ ）个主控器、一个手操器组成，即由一个上位机（手操器—人机界面）和 N

个下位机（主控器）组成的网络控制系统。

- 2、手动设置子模块接入地址。连接入系统的模块机组不能大于 N，如果大于 N 时，模块系统不识别。

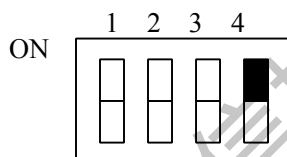
三、联网

1. 本网络控制系统采用 485 Bus 连接, 各子模块及手操器的连接应依据 RS485 规范。
2. 独立设置各模块机组上电识别模式

地址设置：通过 I/O 板拨码开关设置本机组模块编号，手操器自动搜寻该编号模块，完成对该模块的管理。当系统无法搜寻到该编号模块时，（如果该模块通讯报警功能开启则）报告通讯故障，手操器故障指示灯亮。但该故障不影响其他模块的正常工作。

通过手操器可设置屏蔽指定模块之通讯报警。一号主模块通讯报警不可屏蔽。

- 4、用户采用符合 MODBUS 规约的 PC 计算机可以同增强型手操器直接连接，具体协议另定。
- 5、通过 I/O 控制板上的 DIP 开关可设置每个模块的地址。地址范围：1—15；各模块组合使用时，显示控制板可接在任意模块上实现对整个控制系统中所有模块的集中控制。DIP 开关设置见下图（黑色方块表示该位 DIP 开关拨到“ON”位置，即代表“1”）：



- 6、地址表：

地址表

DIP1	DIP2	DIP3	DIP4	模块地址号	备注
OFF	OFF	OFF	ON	1	主系统，接入系统传感器
OFF	OFF	ON	OFF	2	
OFF	OFF	ON	ON	3	
OFF	ON	OFF	OFF	4	
OFF	ON	OFF	ON	5	
OFF	ON	ON	OFF	6	
OFF	ON	ON	ON	7	
ON	OFF	OFF	OFF	8	
ON	OFF	OFF	ON	9	
ON	OFF	ON	OFF	10	
ON	OFF	ON	ON	11	
ON	ON	OFF	OFF	12	
ON	ON	OFF	ON	13	
ON	ON	ON	OFF	14	
ON	ON	ON	ON	15	
OFF	OFF	OFF	OFF	16	

四、控制器输入输出：

(1) 输入信号表(每块主控器一样)

编号	名称	类型	功能	备注
D0	1#低压保护	开关：闭合正常	用于吸气压力过低保护	断开持续 30 秒确认
D1	1#高压保护	开关：闭合正常	用于排气压力过高保护	断开持续 2 秒确认
D2	2#低压保护	开关：闭合正常	用于吸气压力过低保护	并机、2 压机系统无
D3	2#高压保护	开关：闭合正常	用于排气压力过高保护	并机、2 压机系统无
D4	3#低压保护	开关：闭合正常	用于吸气压力过低保护	并机、2 压机系统无
D5	3#高压保护	开关：闭合正常	用于排气压力过高保护	并机、2 压机系统无
D6	4#低压保护	开关：闭合正常	用于吸气压力过低保护	断开持续 30 秒确认
D7	4#高压保护	开关：闭合正常	用于排气压力过高保护	断开持续 2 秒确认
D8	流量开关	开关：闭合正常	用于断流无水保护	断开持续 10 秒确认
D9	风机过载	开关：闭合正常	用于冷凝风机过载保护	断开持续 2 秒确认
D10	辅热故障	开关：闭合正常	配有辅热时才检测此故障	断开持续 2 秒确认
D11	外部连锁	开关：闭合正常	用于水泵连锁等输入保护	断开持续 2 秒确认
D12	远程开关	开关	用于手动实现对机组的启停控制，以及用于风机盘管连锁控制运行	通：开机 断：关机
D13-D15	预留			
COM	公共端		D0-D12 连接的公共端	
A、B、C	三相电源检测输入端		用于电源断相、错相等保护	
POWERL	电源相线			
POWERN	电源零线			
A1	环境温度	模拟：\NTC	环境温度检测用于除霜、防冻运行工况切换等功能	仅接入 1# 系统
A2	盘管温度 A	模拟：\NTC	蒸发、冷凝温度检测用于 A#除霜	
A3	盘管温度 B	模拟：\NTC	蒸发、冷凝温度检测用于 B#除霜	并机及 2 压机系统无
A4	盘管温度 C	模拟：\NTC	蒸发、冷凝温度检测用于 C#除霜	并机及 2 压机系统无
A5	盘管温度 D	模拟：\NTC	蒸发、冷凝温度检测用于 D#除霜	
A6	出水温度	模拟：\NTC	用于水系统温度过高过低保护，单模块时也可用于能量调节。	仅单模块时有效
	系统出水温度			
A7	系统进水温度	模拟：\NTC	用于能量调节	接入 1# 模块
	系统出水温度		用于能量调节	接入 2# 模块

注意：

- 水流开关仅安装在 1# 模块，其它模块无效。水泵启动 120 秒后检测水流开关，断开持续 10 秒确认。
- 当系统连接一个模块时：
 - A1: 环境温度
 - A6: 冷冻水出水温度（即系统出水温度）
 - A7: 系统进水温度
- 当系统连接两个或以上模块时：

第一模块	第二模块	第三至十六模块
A1: 环境温度	A1: 不接	A1: 不接
A6: 冷冻水出水温度	A6: 冷冻水出水温度	A6: 冷冻水出水温度
A7: 系统进水温度	A7: 系统出水温度	A7: 不接
- 其它盘管温度依据系统配置连接。

(2) 输出信号表（每块主控制器一样）：

编号	名称	类型	功能	备注
O1	1#压缩机	开关：闭合有效	控制 1#压缩机运行	
O2	1#四通阀	开关：闭合有效	控制 1#四通阀换向	制冷时断开 制热时接通
O3	2#压缩机	开关：闭合有效	控制 2#压缩机运行	2 压机系统无
O4	2#四通阀	开关：闭合有效	控制 2#四通阀换向	并机及 2 压机系统无
O5	3#压缩机	开关：闭合有效	控制 3#压缩机运行	2 压机系统无
O6	3#四通阀	开关：闭合有效	控制 3#四通阀换向	并机及 2 压机系统无
O7	4#压缩机	开关：闭合有效	控制 4#压缩机运行	
O8	4#四通阀	开关：闭合有效	控制 4#四通阀换向	制冷时断开 制热时接通
O9	水泵	开关：闭合有效	控制水泵运行	可控外接水泵
O10	风机	开关：闭合有效	控制风机运行	冷凝风机
O11	备用			
O12	辅助电加热	开关：闭合有效	控制辅助电加热启停	可控外接辅助电加热
O13	运行指示	开关：闭合有效	外接运行指示灯	
O14	故障指示	开关：闭合有效	外接故障指示灯	

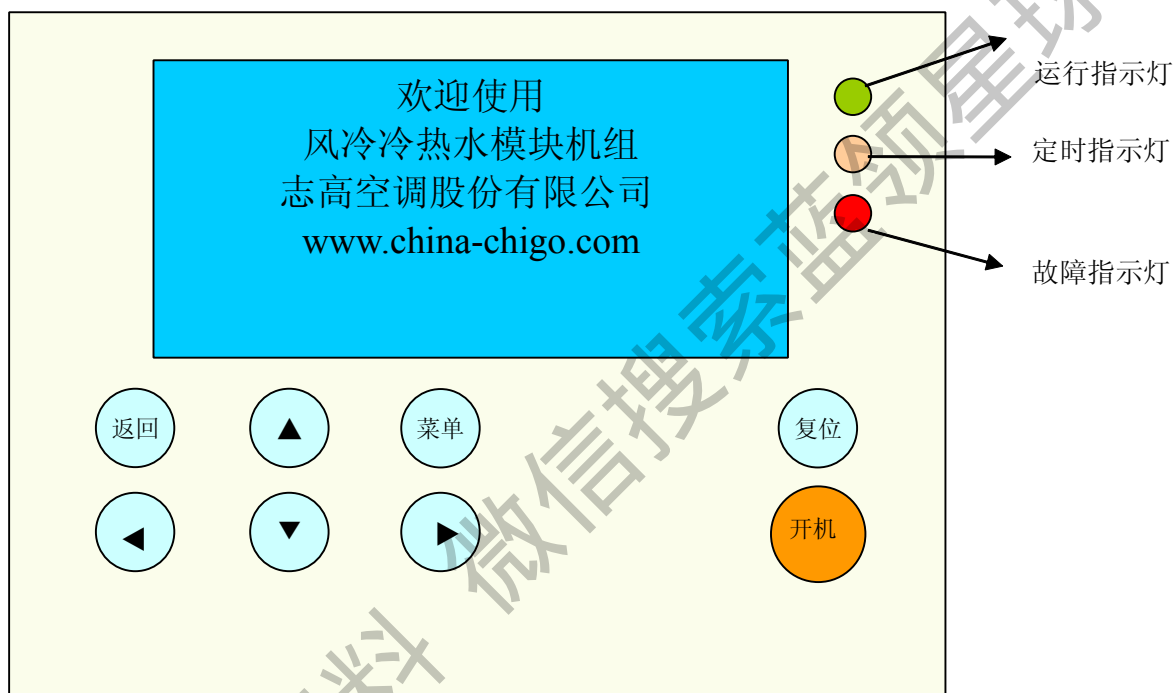
五、主要电气性能参数：

- ◆ 工作电源：AC 220V±15% 50Hz；控制器使用安全的低压交流隔离电源，控制器主板正常工作的电源电压范围是 8V~13V AC，功率：10VA
- ◆ 工作环境：温度：-10℃（储存温度-20℃） ~ +65℃；湿度：90%最大且不结露；
- ◆ 继电器输出：触点容量 5A/250V，感性负载最大 350W，阻性负载最大 650W（单相）；
- ◆ A/D 分辨精度：8 位；
- ◆ 温度控制精度：0.5℃；
- ◆ 手操器：使用大屏幕点阵液晶显示器，蓝色背光，采用中文分页显示。可方便查阅机组的各种运行状态及参数设置、故障情况、设备运行情况。由主控制器供电。
- ◆ 电磁安全性能：设计时执行 EMC/EMI 国家标准；所执行的标准如下：
 - 1) GB4343-1995：《家用电器和类似用途电动、电热器具，电动工具以及类似电器无线

- 电干扰特性测量方法和允许值》；
- 2) GB4343.2-1999:《电磁兼容、家用电器、电动工具和似器具的要求 第二部分:抗扰度—产品类标准》;
 - 3) GB17625.1-1998:《低压电气及电子设备发出的谐波电流限值(设备每相输入电流《16A》);

六、手操器:

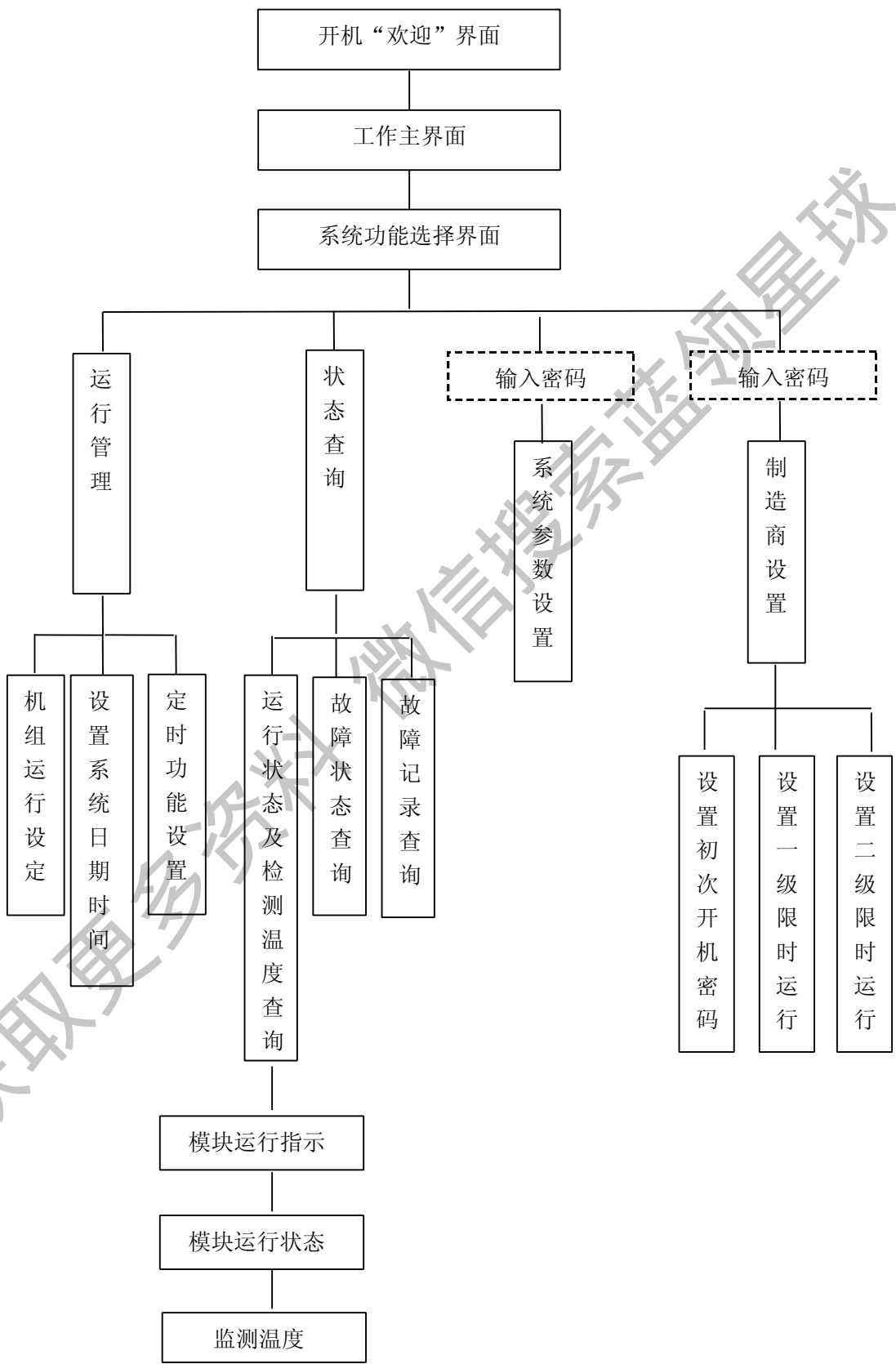
1、增强型手操器面板示意图及显示界面的组成



3. 显示界面的组成:

- 1.4 开机显示“欢迎”界面
- 1.5 主工作界面
- 1.6 系统功能选择界面
- 1.3.5 运行管理
 - a) 机组运行设定
 - b) 设置系统日期时间
 - c) 定时功能设置
- 1.3.6 状态查询
 - d) 运行状态及检测温度查询
 - e) 故障状态查询
 - f) 故障记录查询
- 1.3.7 系统参数设置

2、手操器显示界面的层次图



七、控制过程:

1. 要求说明

- ◆ 整个系统的能量调节由系统总的进/出水温度来完成。
- ◆ 能量调节相关参数： $T_{总进}$ 为系统总进水温度， T_A 为制冷设定温度（可调，默认=12） T_B 为制热设定温度（可调，默认=40） ΔT 为机组温度控制精度(可调，默认=2)

2. 开关机程序

(1) 开机程序

步序	制 冷	制 热
	开机	开机
1	检测电源保护。如断开，锁定报警	检测电源保护。如断开，锁定报警
2	开水泵	开水泵
3	延时 120s，检测流量开关。如断开，停水泵， 锁定报警	延时 120s，检测流量开关。如断开，锁 定报警
4	检测水温，如 $T_{总进} < T_A + \Delta T$ ，则保持直到 $T_{总进} \geq T_A + \Delta T$	检测水温（电加热开启判断），如 $T_{总进}$ $\geq T_B - \Delta T$ ，则保持直到 $T_{总进} < T_B - \Delta T$
5	开风机	开风机
6	延时 3s	延时 3s
7	开第一台压缩机	开第一台压缩机，延时 2 秒开对应四通阀
8	延时 10s	延时 10s
9	开第二台压缩机	开第二台压缩机，延时 2 秒开对应四通阀
10	延时 10s	延时 10s
11	直到所有压缩机开完	直到所有压缩机开完
12	开机结束，根据能量调节程序增卸载	开机结束，根据能量调节程序增卸载

注：并机运行开机或加载：

- 1#开机后 2#才能开机；4#开机后 3#才能开机
- 在 1#开机后优先开 2#；在 4#开机后优先开 3#
- 1#化霜时，2#必须开；4#化霜时，3#必须开

并机运行卸载：

- 2#压缩机优先于 1#停；3#压缩机优先于 4#停

(2) 关机程序

步序	制 冷	制 热
1	停 1#压缩机	停辅电，延时 5 秒停 1#压缩机，同时关对应四通阀
2	延时 5s	延时 5s
3	停 2#压缩机	停 2#压缩机，同时关对应四通阀
4	直到所有压缩机都停止	直到所有压缩机都停止
5	延时 5s	延时 5s
6	风机	风机
7	再延时 10s	再延时 10s
9	停水泵（停机结束）	停水泵（停机结束）

注：四通阀控制不影响风机，即风机延时是在压缩机（而不是四通阀）关闭后立刻开始的。在开机过程中进行关机时，立即执行关机程序；在关机过程中进行开机时，先执行关机程序，水泵不停再执行开机程序；由制热切换到制冷模式时，启动前四通阀立即关闭。

3. 能量调节

A、制冷：当 $T_{总进} \geq T_A + \Delta T$ 且持续一个 $T_{调}$ （ $T_{调}$ 为180s可设）则系统加载，开1台压缩机，如果系统中没有待机的压缩机，则保持原状态不动作。当 $T_A - \Delta T \leq T_{总进} < T_A$ 且持续一个 $T_{调}$ 则系统减载，关1台压缩机，直到关完（ $N*4$ ）或（ $N*2$ ）台压缩机为止，当 $T_{总进} < T_A - \Delta T$ 进入急停区，所有压机按5秒间隔停止运行。当 $T_A \leq T_{总进} < T_A + \Delta T$ ，系统保持原运行状态。每个能量调节周期只允许进行一次能量调节，即开或停一台压缩机。如果 $T_{总进}$ 感温头故障，则改用 $T_{总出}$ 感温头并按如下的逻辑：如果 $T_{总出} \geq T_A + \Delta T - 5$ 为系统增载区，如果当 $T_A - 5 - \Delta T \leq T_{总出} < T_A - 5$ 为系统减载区，如果 $T_{总出} < T_A - 5 - \Delta T$ 为急停区，否则系统保持原运行状态。若任一感温头出现故障报警，则完全依赖另一温度替代控制来运行机组。系统完成一次增减载过程后，温区持续时间计时清零。

制冷能量调节标准公式：

- $T_{总进} \geq T_A + \Delta T$ 持续一个 $T_{调}$ （ $T_{调}$ 为180s）增载区
- $T_A \leq T_{总进} < T_A + \Delta T$ 保持区
- $T_A - \Delta T \leq T_{总进} < T_A$ 持续一个 $T_{调}$ （ $T_{调}$ 为180s）减载区
- $T_{总进} < T_A - \Delta T$ 急停区

制冷能量调节替代控制公式：

- $T_{总出} \geq T_A + \Delta T - 5$ 持续一个 $T_{调}$ （ $T_{调}$ 为180s）增载区

- $T_A - 5 \leq T_{\text{总出}} < T_A + \Delta T - 5$ 保持区
- $T_A - 5 - \Delta T \leq T_{\text{总出}} < T_A - 5$ 持续一个 $T_{\text{调}}$ ($T_{\text{调}}$ 为180s) 减载区
- $T_{\text{总出}} < T_A - 5 - \Delta T$ 急停区
- 制热: 当 $T_{\text{总进}} < T_B - \Delta T$ 且持续一个 $T_{\text{调}}$ ($T_{\text{调}}$ 为180s可设) 则系统加载, 开1台压缩机, 如果系统中没有待机的压缩机, 则保持原状态不动作。当 $T_B + \Delta T \geq T_{\text{总进}} \geq T_B$ 且持续一个 $T_{\text{调}}$ 则系统减载, 关1台压缩机, 直到关完 ($N \times 4$) 或 ($N * 2$) 台压缩机为止, 当 $T_{\text{总进}} > T_B + \Delta T$ 进入急停区, 所有压机按5秒间隔进行停机。当 $T_B - \Delta T \leq T_{\text{总进}} < T_B$, 系统保持原运行状态。每个能量调节周期只允许进行一次能量调节, 即开或停一台压缩机。如果 $T_{\text{总进}}$ 感温头故障, 则改用 $T_{\text{总出}}$ 感温头并按如下的逻辑: 如果 $T_{\text{总出}} < T_B - \Delta T + 5$ 为系统增载区, 如果当 $T_B + 5 + \Delta T \geq T_{\text{总出}} \geq T_B + 5$ 为系统减载区, 如果 $T_{\text{总出}} > T_B + 5 + \Delta T$ 为急停区, 否则系统保持原运行状态。若任一感温头出现故障报警, 则完全依赖另一温度替代控制来运行机组。

制热能量调节标准公式

- $T_{\text{总进}} < T_B - \Delta T$ 持续一个 $T_{\text{调}}$ ($T_{\text{调}}$ 为180s) 增载区
- $T_B - \Delta T \leq T_{\text{总进}} < T_B$ 保持区
- $T_B + \Delta T \geq T_{\text{总进}} \geq T_B$ 持续一个 $T_{\text{调}}$ ($T_{\text{调}}$ 为180s) 减载区
- $T_{\text{总进}} > T_B + \Delta T$ 为急停区

制热能量调节替代控制公式:

- $T_{\text{总出}} < T_B - \Delta T + 5$ 持续一个 $T_{\text{调}}$ ($T_{\text{调}}$ 为180s) 增载区
- $T_B - \Delta T + 5 \leq T_{\text{总出}} < T_B + 5$ 保持区
- $T_B + 5 + \Delta T \geq T_{\text{总出}} \geq T_B + 5$ 持续一个 $T_{\text{调}}$ ($T_{\text{调}}$ 为180s) 减载区
- $T_{\text{总出}} > T_B + 5 + \Delta T$ 急停区

压缩机的轮换功能

- 加载压缩机: 如果有其中一个模块机组中已有压缩机运行, 则优先加载本模块机组中的未运行压缩机; 如果在运行的各模块机组中, 四台压缩机都未运行, 则根据压缩机的运行时间加载, 运行时间最短的先开。
- 卸载压缩机: 如果有一个模块机组中压缩机未全部运行, 则优先卸载本模块机组中的这台压缩机; 如果, 运行的各模块机组中, 四台压缩机都在运行, 则根据压缩机的运行时间卸载, 运行时间最长的先关。
- 并机运行时, 首先满足加载时, 1#开机后2#才能开机; 4#开机后3#才能开机; 在1#开机后优先开2#; 在4#开机后优先开3#。卸载时, 2#压缩机优先于1#停; 3#压缩机优先于4#停。

压缩机延时保护:

在各模式下, 为了避免压缩机的反复启、停, 压缩机一旦停止, 必须延迟3分钟 (可设) 后才能再次启动。压缩机一旦启动应至少运行3分钟 (可设) 才能停机, 若3分钟内水温就达到减载温度, 压缩机仍需继续运转直到满3分钟, 但如果故障保护 (包括发生防低温

保护和防高温保护), 则压缩机应立刻停机

4. 融霜程序

融霜开始条件:

● 当有任一个系统满足除霜进入条件时, 该系统进入除霜运行状态, 该模块的其他系统不管处于何状态都同时立即投入除霜, 就算压机因温控停机 (故障停机没消除时除外) 也立即启动除霜 (此时不受压机最小待机时间限制)。若多个模块机组都满足融霜条件, 则按优先原则依次进行化霜。注意: 每次可允许系统设定个数的模块进入化霜程序, 其他模块进入化霜等待状态。

- (1) 冷媒系统 $T_{凝} \leq -2^{\circ}\text{C}$
- (2) $T_{环} - T_{凝} > 8^{\circ}\text{C}$ (该值可设 $4-20^{\circ}\text{C}$) 时
- (3) 压机累计运行时间达到除霜周期时间 (该值可设 $20-120$ 分钟)
- (4) 制热状态: 只要压机运行就累计压机的运行时间。
- (5) 每一次除霜时都必须把之前的压机累计运行时间清零, 退出除霜后重新计时。其它任何情况不清零。

若任一翅片温度感温头故障报警, 则该冷媒系统不能运行热泵, 但仍可运行制冷。

融霜结束条件:

只要满足以下任一条件即结束融霜。系统全部退出融霜运行时, 正在运行的系统之四通阀及外风机同时投入运行。因为其他原因未融霜或提前退出且已经停机之子系统, 如果满足可启动条件, 则启动运行制热。

- (1) 开始融霜运行 8 分钟 (该值可设);
 - (2) 该冷媒系统 $T_{凝} \geq 15^{\circ}\text{C}$ (该值可设);
 - (3) 跳高压;
 - (4) $T_{出} \leq 4^{\circ}\text{C}$ (若 $T_{出}$ 感温头故障则用 $T_{进} \leq 9^{\circ}\text{C}$) 时;
- 融霜结束后 1 分钟 (可设) 内不检测低压开关;

5. 辅助电加热器工作:

热泵机组冬天运行时, 为补偿制热量不足, 运行辅助电加热。辅助电加热接在地址为 1 的主控器上, 实现对辅助电加热的控制。

- (1) 运行条件: 同时满足以下三个条件即启动辅助电加热。
 - A: $T_{环} < T_{辅}$ ($T_{辅}$ 可设: $0-15^{\circ}\text{C}$, 默认 7°C); $T_{环}$: 一号子模块的环境温度。
 - B: $T_{总进} \leq T_B - 5^{\circ}\text{C}$;
 - C: 停止时间大于 60 秒; (首次上电无此要求)
- (2) 停止条件: 只要满足以下任一条件即关闭辅助电加热。
 - A: $T_{总进} > T_B - 1^{\circ}\text{C}$;
 - B: $T_{环} > T_{辅} + 1^{\circ}\text{C}$ 。

若 $T_{总进}$ 感温头故障, 则用 $T_{总出}$ 代替 $T_{总进}$ 控制辅助电加热, 但机组可继续运行时间受“感温头故障报警替代运行方式”的限制。当两个系统进出水温度传感器都故障, 停止辅电, 锁定系统。

替代控制过程如下：

(3) 运行条件：同时满足 A， B 两个条件，启动辅助电加热。

A： $T_{环} < T_{辅}$ ($T_{辅}$ 该值可设： $0 \sim 15^{\circ}\text{C}$)；

B： $T_{总出} \leq T_B$ ；

(4) 停止条件：只要满足以下任一条件即关闭辅助电加热。

A： $T_{总出} > T_B + 4^{\circ}\text{C}$ ；

B： $T_{环} > T_{辅} + 1^{\circ}\text{C}$ 。

辅助电加热任何时候不能与压缩机同时启动，至少有 4s 延时间隔。

6、机组制热时四通阀控制

制热开机时压机先开，延时 2 秒再开四通阀，压机停机时，同时关四通阀。并机方式：

并联运行压机全部关闭后，同时关四通阀。四通阀在压机停机、融霜时断开；

7、水泵控制

水泵可以接在任一个主控器上，都能实现对水泵的控制

1) 整个系统得到开机命令，水泵开启，整个系统得到关机命令水泵关闭。

2) 温控停机（既是所有的压缩机都关机），水泵保持运行。

3) 所有压缩机因故障容忍直到故障锁定时，才停水泵。在故障容忍之前水泵应保持运行。如果此时辅助电加热处于自动启动状态，则先停辅助电加热，延时 15 秒停水泵。该状态下如果满足防冻要求，则启动水泵防冻。

注：1、在低温保护时，因所有压缩机因故障容忍直到故障锁定时水泵不停；

2、辅助电加热器在强制运行时，如因所有压缩机因故障容忍直到故障锁定时水泵和辅助电加热器都不停；温控停机时停辅助电加热器，水泵不停；强制取消条件满足时，停辅助电加热器停水泵。

8、保护措施

- 各故障报警应能显示故障压缩机、模块机组编号及故障类型编号，同时还应记录故障时间。

8.1 低压保护：在制冷、制热模式下，当压机启动后连续 30 秒检测到系统低压保护信号断开时，则将关闭对应的压缩机和四通阀，本模块所有压机关后才能关冷凝风机；当故障排除后，按故障容忍条件处理，前 2 次机组能自动启动，如果是连续的第 3 次故障，则停机锁定相应的系统，并显示相应的故障代码（除霜过程屏蔽低压保护）；“复位键”复位后，系统回到正常工作状态，依据增减载规则控制相关设备启停。

注：（压缩机启动后或除霜结束后的前 1 分钟（可设）不检测）

8.2 高压保护：在制冷、制热模式下，当连续 2 秒检测到系统高压保护信号断开时，则将关闭对应的压缩机和四通阀，本模块所有压机关后才能关冷凝风机；当故障排除后，按故障容忍条件处理，前 2 次机组能自动启动，如果是连续的第 3 次故障，则停机锁定相应的系统，并显示相应的故障代码（除霜过程高压保护不计）；“复位键”

复位后，系统回到正常工作状态，依据增减载规则控制相关设备启停。

8.3 风机过载保护：在制冷、制热模式下，当连续 2 秒检测到风机过载保护报警输入端口断开时，则将关闭本模块的压缩机、四通阀，所有压机关后才能关冷凝风机；当故障排除后，按故障容忍条件处理，前 2 次机组能自动启动，如果是连续的第 3 次故障，则停机锁定相应的系统，并显示相应的故障代码；“复位键”复位后，系统回到正常工作状态，依据增减载规则控制相关设备启停。

8.4 防低温保护：在制冷模式下，当检测到 $T_{出} \leq 4^{\circ}\text{C}$ ，（可设，默认 4）时，先停 2# 压缩机、停 1# 压缩机、停 3# 压缩机、最后 4# 压缩机，停冷凝风机，并显示相应的故障代码。水泵不停，当检测到 $T_{出} \geq$ “制冷设定温度” 时系统恢复原运行状态；按故障容忍条件处理，前 2 次机组能自动启动，如果是连续的第 3 次故障，则停机锁定相应的系统，并显示相应的故障。按“复位键”复位后，系统回到正常工作状态，依据增减载规则控制相关设备启停（当所有压缩机因故障容忍直到故障锁定，水泵不停）。

8.5 防高温保护：制热模式下，当连续 4 秒钟检测 $T_{出} \geq 53^{\circ}\text{C}$ （可设，默认 53）时，先停 2# 压缩机、停 1# 压缩机、停 3# 压缩机、最后 4# 压缩机，停冷凝风机，延时 5S 秒停辅电，水泵不停，此故障不报警，自动复位。当检测到 $T_{出} \leq$ “制热设定温度” 时，系统恢复原运行状态；制冷模式下当连续 4 秒钟检测到翅片温度超过 65°C ，相应报告高压保护，按故障容忍功能控制，前 2 次机组能自动启动，如果是连续的第 3 次故障，则停机锁定相应的系统，并显示相应的故障代码。按“复位键”复位后，系统回到正常工作状态，依据增减载规则控制相关设备启停。翅片感温头报警则不检测此保护。

● 以下为模块系统的保护，此保护影响模块系统的所有机组

8.6 电源保护：在制冷、制热模式下，当连续 1 秒检测到电源逆相缺相信号时，则将先关闭对应的压缩机、冷凝风机和四通阀，停机锁定相应的系统，并显示相应的故障代码。如果所有的电源保护信号都断开，则在所有的模块机组停机锁定后，水泵也应关闭。“复位键”复位后，系统回到正常工作状态，依据增减载规则控制相关设备启停。

8.7 断水保护：在制冷、制热模式下，当连续 10 秒检测到水流开关保护信号断开时（安装于 1# 系统），则将关闭机组中的辅热和所有压缩机、四通阀，在同一模块中最后关冷凝风机。同时，显示相应的故障代码。延时 15s 关水泵。停机锁定整个模块系统。按“复位键”复位后，系统回到正常工作状态，依据规则控制相关设备启停。水流开关故障时锁定系统，不允许系统自启动。

8.8 外部连锁保护：在制冷、制热模式下，当连续 2 秒检测到外部连锁保护信号(任意一个主控器)断开时则将同时关闭所有模块的压缩机、四通阀及辅电，冷凝风机必须在本模块的所有压机关闭后才能关。延时 15s，水泵也关闭。同时显示相应的故障代

码并锁定整个模块系统。“复位键”复位后，若外部连锁闭合，系统回到正常工作状态，依据增减载规则控制相关设备启停。否则，复位无效。在开机状态下，当外部连锁故障时满足防冻要求时应进入防冻模式，故障手动复位后可运行。

8.9 冬天防冻结：停机或待机状态下，检测水温，如果检测到 $T_{出} \leq 3^{\circ}\text{C}$ （只要有任意 $T_{出} \leq 3^{\circ}\text{C}$ ），或当环境温度低于 0°C 且又停机时间超过 30 分钟，此时开启水泵；如果连续运行 20 分钟之后仍检测到 $T_{出} \leq 6^{\circ}\text{C}$ ，那么就开启辅助电加热并按均匀磨损原则开启任一模块中的一个子系统运行热泵模式，直到 $T_{出} \geq 12^{\circ}\text{C}$ ，此时，停压缩机、风机、水泵、辅助电加热等；如果检测到 $T_{出} > 6^{\circ}\text{C}$ 则关闭水泵并退出防冻结程序。停机或待机防冻运行中发生报警时，同正常运行时的报警处理方法一样，按上述“告警信号输入保护”和“故障容忍功能”控制，同时根据故障替代功能打开另外一个制冷系统替代运行。单冷机组在待机过程中检测到出水温度需防冻保护时，应按防冻程序启动水泵。

8.10 感温头故障保护综合说明

- 1、若翅片温度报警，则该模块机组不能运行热泵，但仍可运行制冷。
- 2、若环境温度报警，该模块机组不能运行制热只能运行制冷，恢复后按下复位键解除锁定。
- 3、出水温度传感器故障，该模块停机。（不影响其它模块运行）

8.11 感温头故障报警替代运行方式

- 1、当有任一或多个感温头报警后，且能在替代模式下继续运行时，开机制冷或制热则开始计时，当手动关机则停止计时（但已计时不清零，断电则清零，下次再开机时则继续累积计时），当计时满 8 小时后则自动关机一次，且计时清零，下次手动开机后再重新计时。若所有感温头故障均复位则计时清零并停止计时。
- 2、替代运行模式每 8 小时（机组开机时间）自动关机一次，无次数限制，自动关机后应如同待机状态一样，应有防冻保护。防冻保护启动不进入替代模式运行自动关机控制（即防冻保护运行时不会因替代模式运行原因而自动关机）。

9、断电记忆功能

运行时系统自动保存开/关状态、运行模式、设定温度等有关状态参数的最新值，掉电后这些参数仍继续保存。上电后，机组状态可选：

- 1、待机状态（默认）：按开/关键后自动复位到掉电前的各种工作状态参数；
- 2、掉电前运行状态：如果机组之前运行，则上电后机组自动开机运行；如果机组之前待机，则上电后机组待机。

10、故障容忍功能

其具体工作原理如下：

当系统发生故障时，故障指示灯常亮，手操器显示相应故障代码及其发生的时间，在故障排除后，自动开机；累积故障发生的次数，当故障如此连续发生 3 次时，机组停机锁

定，在故障排除后，系统不会自动开机。此时必须用“复位键”复位该故障，故障机组才能重新进入正常待机状态，并清除故障发生的累积次数。

11、风机盘管联动功能（远程开关）

末端可以和任一个主控器连接，都可以实现末端联动功能

控制器提供末端的温控器与主机之间的联动控制功能。启动前所有模块的远程开关都应闭合；启动后只要有一个模块的远程开关断开就全部停机。

12、复位

复位功能：按复位键可复位，也可通过开关机键进行复位（通过开关机键进行复位时，都转为关机状态）；在线控制开机时通过开关机键进行复位时，先执行关机程序，再将故障清零；当冬季防冻结时只是将故障清零，不执行开机程序。

13、参数设定

本控制器提供 18 项参数可供现场设定，参数设置需要密码保护，各参数设定项代码及其含意如下：

编号	设定项	单位	默认值	可设定范围
1	制冷设定温度 (T _A)	℃	12	10 至 20
2	制热设定温度 (T _B)	℃	40	30 至 55
3	温度控制精度 (ΔT)	℃	2	2 至 6
4	辅电运行环境温度 (T _辅)	℃	7	0 至 15
5	化霜启动温差 (T _环 -T _凝)	℃	8	4 至 20
6	化霜结束温度	℃	15	4 至 30
7	化霜运行时间	分	8	1 至 15
8	能量调节周期	分	3	1-10
9	压机最小待机时间	分	3	0-10
10	压机最小运行时间	分	3	0-10
11	低压保护屏蔽时间	分	1	0-10
12	低温保护温度	℃	4	2-6
13	高温保护温度	℃	53	51-65
14	系统结构		0	0: 单联四系统 1: 单联二系统 2: 二联四系统
15	系统热泵		1	0: 禁止、1: 使能
16	系统电辅加热		1	0: 禁止、1: 使能
17	电源电压保护使能		0	0: 禁止、1: 使能
18	系统运行状态掉电记忆功能		0	0: 禁止、1: 使能
19	同时除霜模块数	个	1	1-16
20	除霜周期	分	50	20-120

14、其他功能

1. 定时（周末、假日运行）开关机功能
2. 运行状态查询、参数设置功能。
3. 故障显示,故障历史查询
4. 预留符合 Mod-bus 通信协议的远程控制通讯接口
5. 主控器集成电源保护功能：包括逆相、断相、过压（250V）、欠压（170V）
过欠压时间超过 10 秒钟，相应模块停机，电压恢复至范围（240V ~ 180V）时，
系统自动恢复。其中压缩机、电辅加热器皆应满足最短安全停机时间限制。

八、接口及连接：

- 1、标准手操器同 I/O 板之间：
 - A、通过两端（或单端）接有 XH 型接头的四芯护套信号线直接同 I/O 板相连（I/O 板端可接入 XH 型四线端子 P1 或接入标有“+12 G B A”的压接端子台）。标配线长 15 米。
 - B、连接线最长限制应满足 RS-485 连线标准。（标准双绞线 1000 米，普通信号线 50 米）
- 2、增强型手操器同 I/O 板之间：
 - A、通过两端（或单端）接有 XH 型接头的四芯护套信号线直接同某一 I/O 板相连（I/O 板端可接入 XH 型四线端子 P1 或接入标有“+12 G B A”的压接端子台）。标配线长 3 米。
 - B、I/O 板与 I/O 板之间通过三芯（或四芯）护套信号线对应连接“+12 G B A”压接端子台。其中+12 端可不接。（各 I/O 板之间+12 端已经通过内部处理进行电气隔离）。
 - C、模块机连接线总长限制应满足 RS-485 连线标准。（标准双绞线 1000 米，普通信号线 50 米）。连接线总长：自手操器端到最远端 I/O 板之间全部连接信号线长之和。
- 3、模块机组手操器与上位机之间：
 - A、增强型手操器上提供了独立的标准 RS-485 端口，标号“J3”压接端子台接线标记“A B G”。通过信号线同上位机 RS-485 端子直连。
 - B、上位机如果只装备 RS-232 通讯口时，应通过转换器转接为 RS-485 端口。
 - C、连接线最长限应满足 RS-485 连线标准。（标准双绞线 1000 米，普通信号线 50 米。）

九、示意图

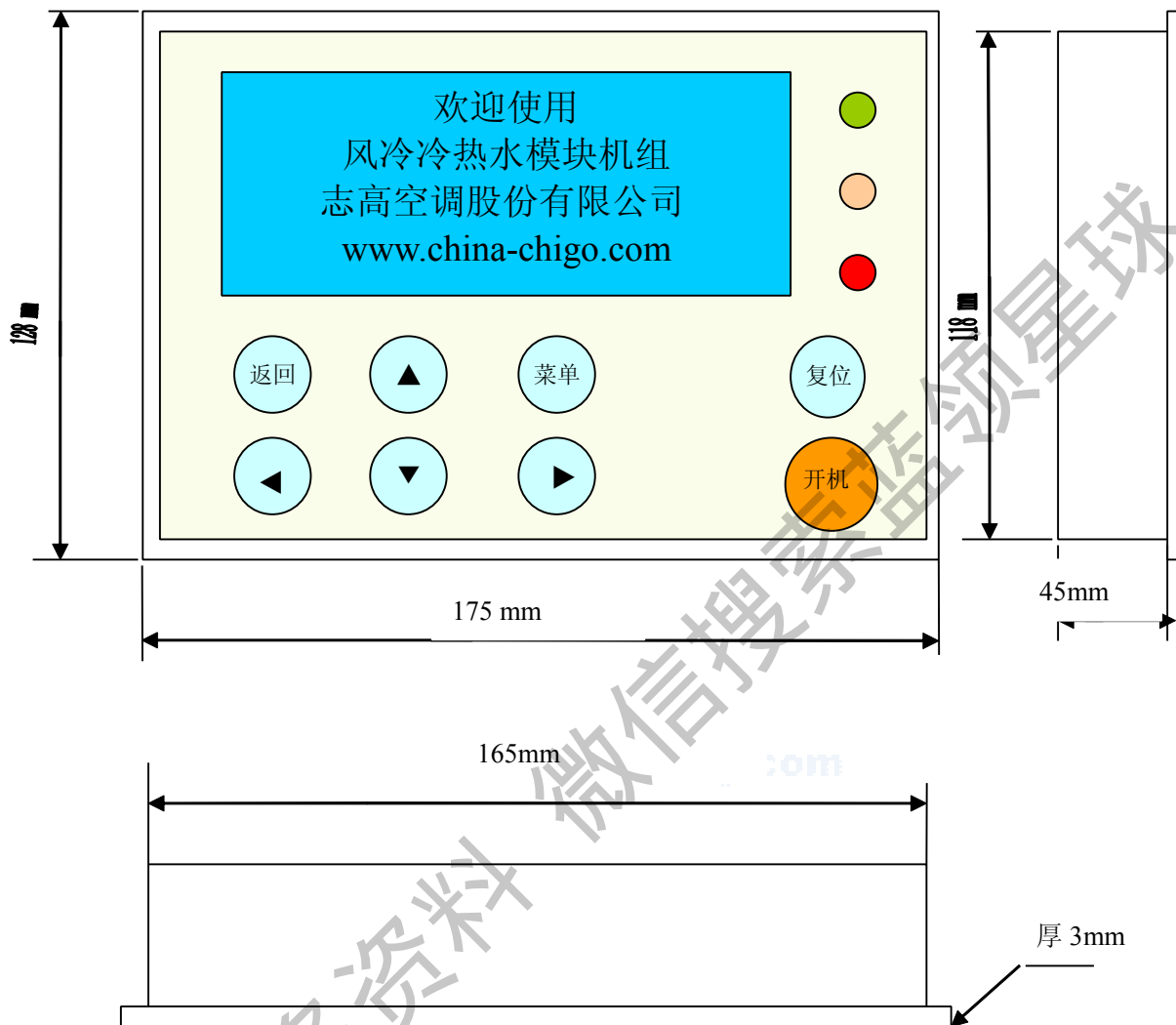
1. 手操器尺寸示意图
2. 变压器尺寸简图
3. 传感器简图
4. 传感器延长线简图
5. 主板外型安装尺寸图：
6. 多模块接线示意图
7. 四系统接线示意图
8. 双系统双机并联运行系统接线示意图
9. 双独立系统接线示意图

请注意：示意图中：

- 1、水流开关接入 1# 系统，其它模块不接。
- 2、1# 系统传感器为系统进水传感器。
- 3、2# 系统传感器为系统出水传感器。
- 4、仅 1# 系统接环境温度传感器有效。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

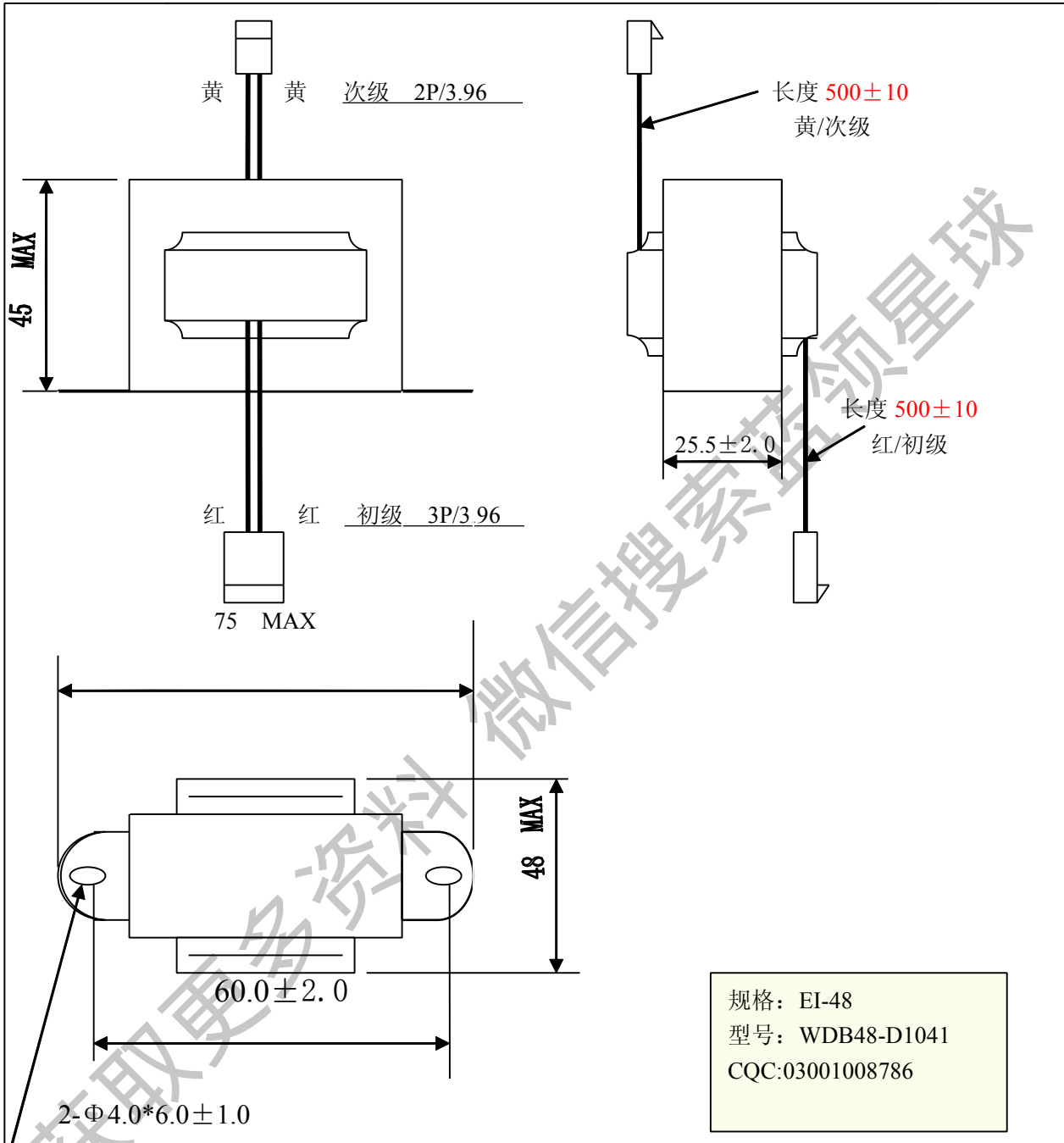
1 1 增强型手操器尺寸示意图



名称	用户部件号	适用机型	产品规格	设计生产	提供
增强型手操器	E040016	风冷冷热水		矽谷电子	矽谷电子

2 变压器尺寸简图

风冷热水机组用控制器变压器尺寸简图



输入: 220VAC 50Hz (红-红)

输出: 10.5VAC 750mA (黄-黄)

名称	用户部件号	适用机型	规格型号	设计生产	提供
变压器	E100015	风冷热水	EI-48 WDB48-D1014	大忠电子	矽谷电子

3、传感器简图

风冷冷水模块专用传感器简图

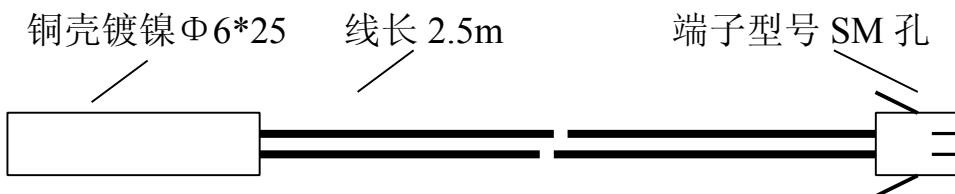


图 1（出水感温段 A6、系统传感段 A7）

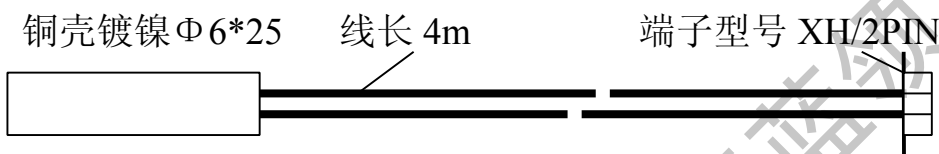


图 2（盘管传感器 A2、A3、A4、A5）

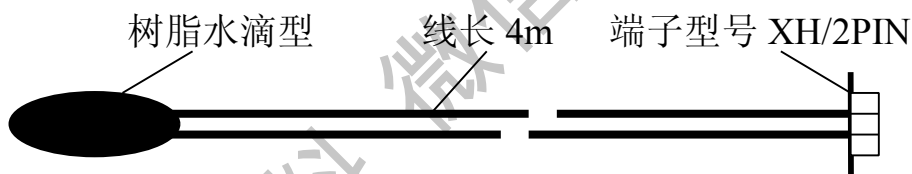
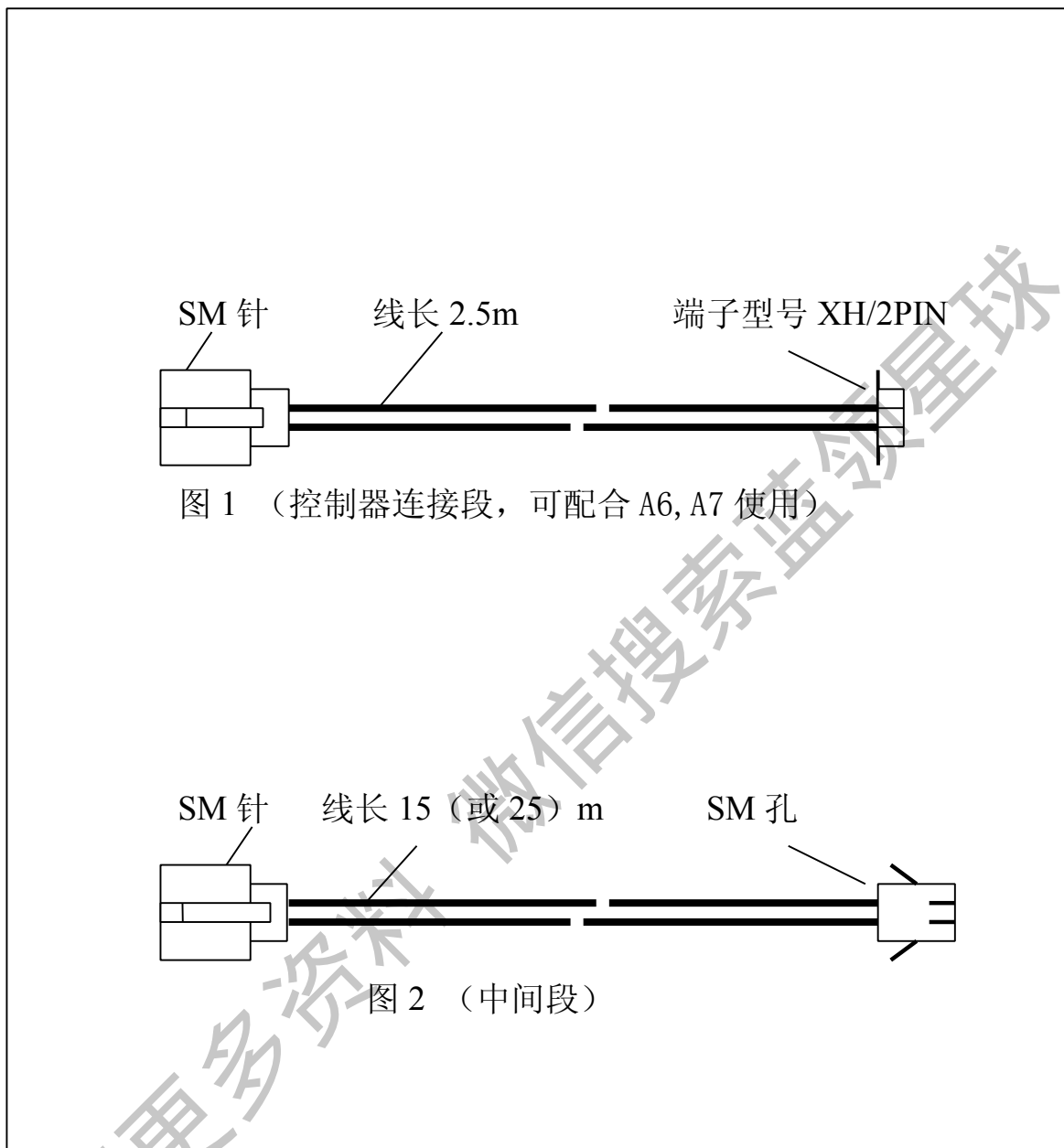


图 3（环温传感器 A1）

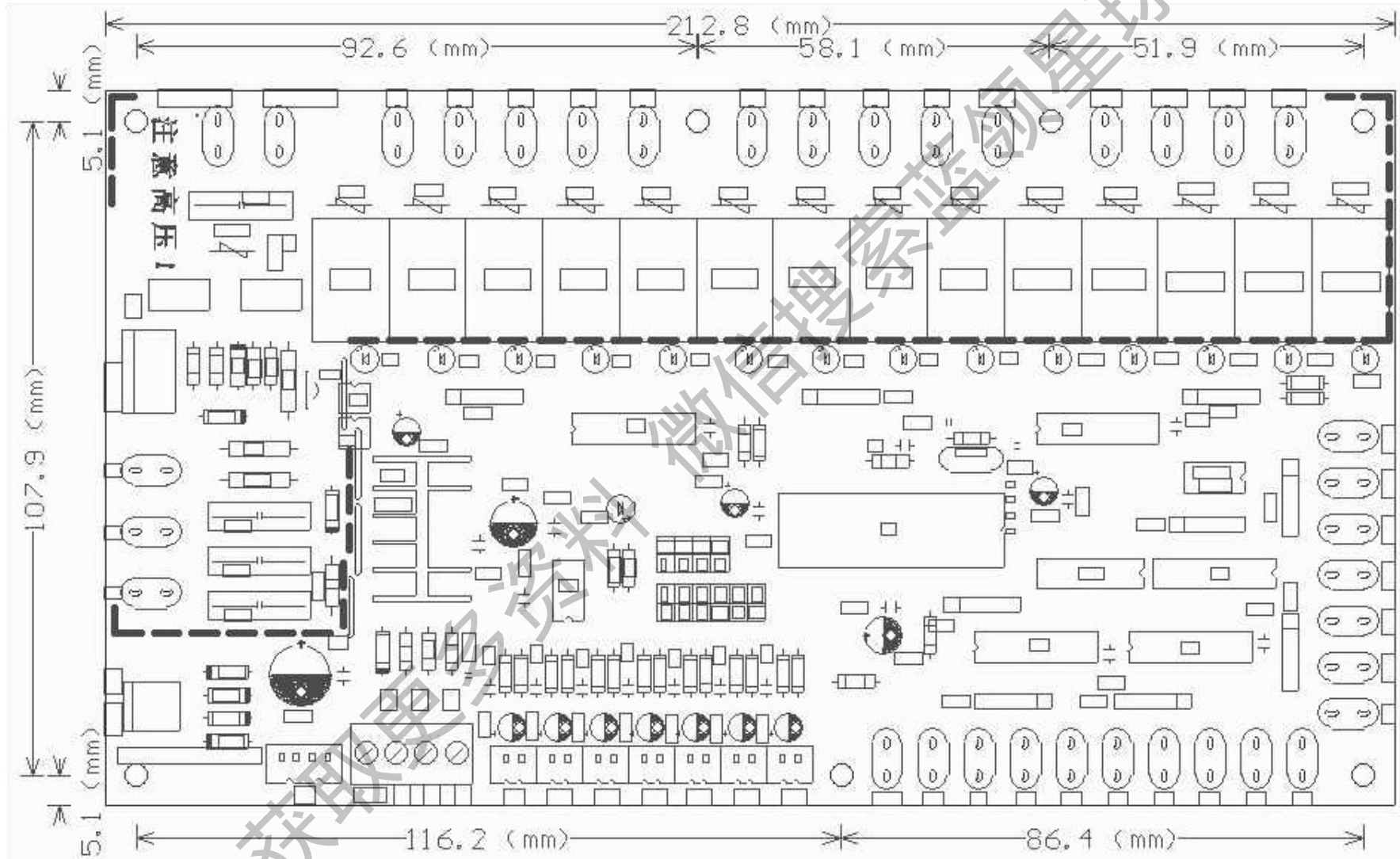
名称	用户部件号	适用机型	规格/型号	精度
出水感温段 A6	E020028	风冷冷水	103K/3950	±1%
系统感温段 A7	E020028			
盘管温度传感器 A2、A3、A4、A5	E020026	风冷冷水	103K/3950	±1%
环境温度传感器 A1	E020027	风冷冷水	103K/3950	±1%

4、传感器延长线简图

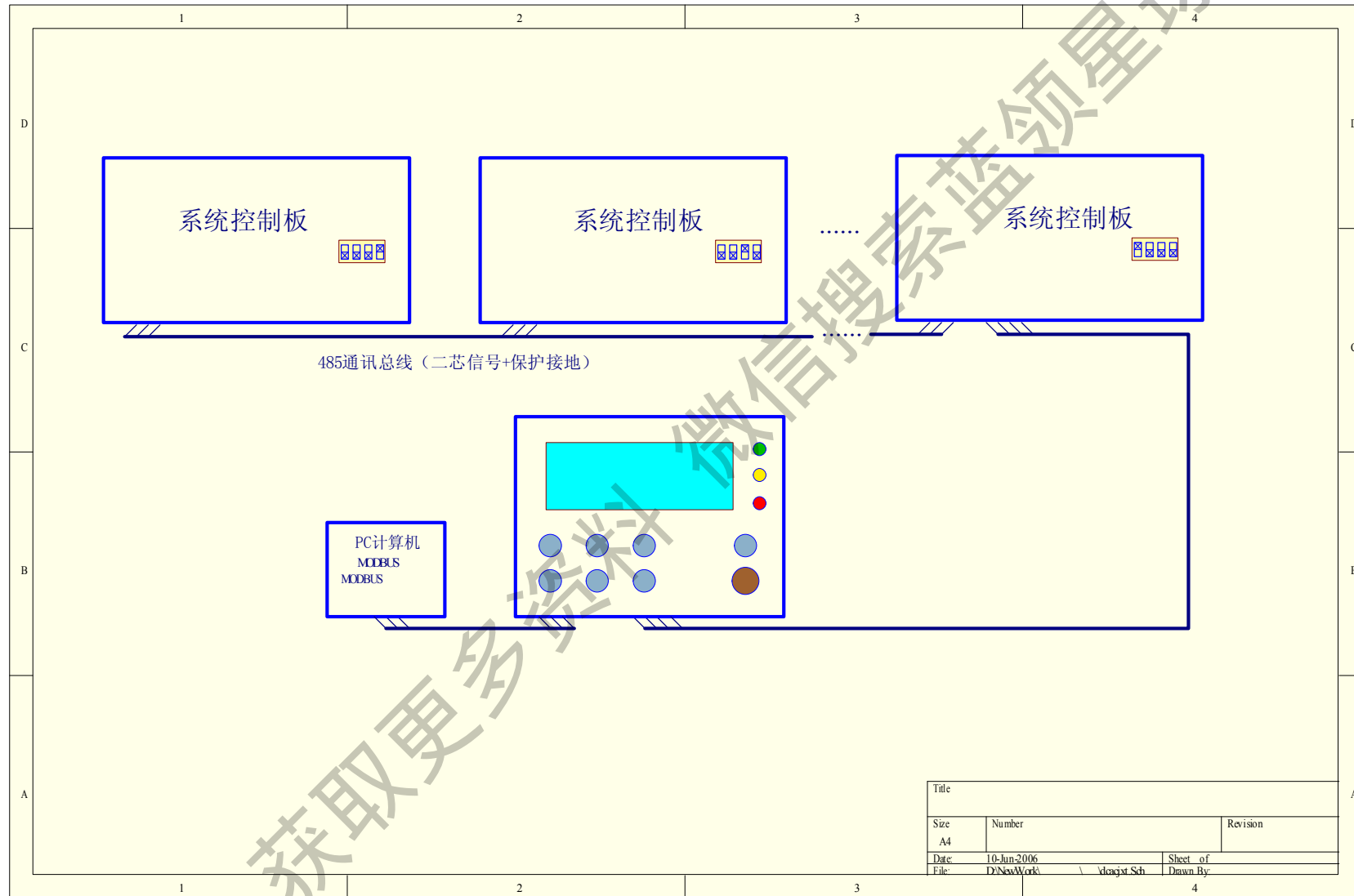


名称	用户部件号	适用机型	型号	规格
控制器连接段	E020030	风冷冷热水	XH-SM 孔	24#/2.5m
中间段	E020029	风冷冷热水	SM 针-孔	24#/15(25)m

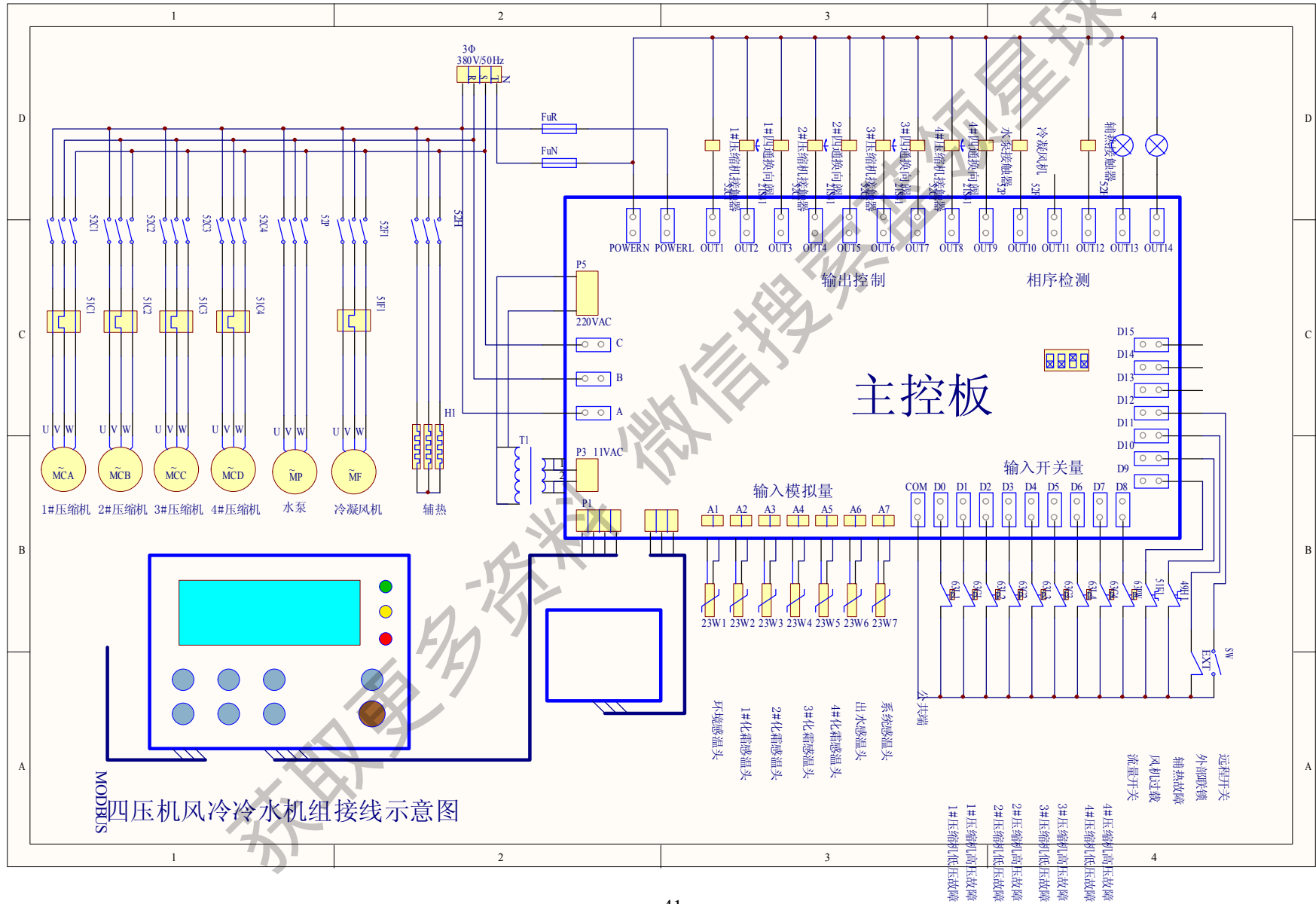
5、主板外型安装尺寸图



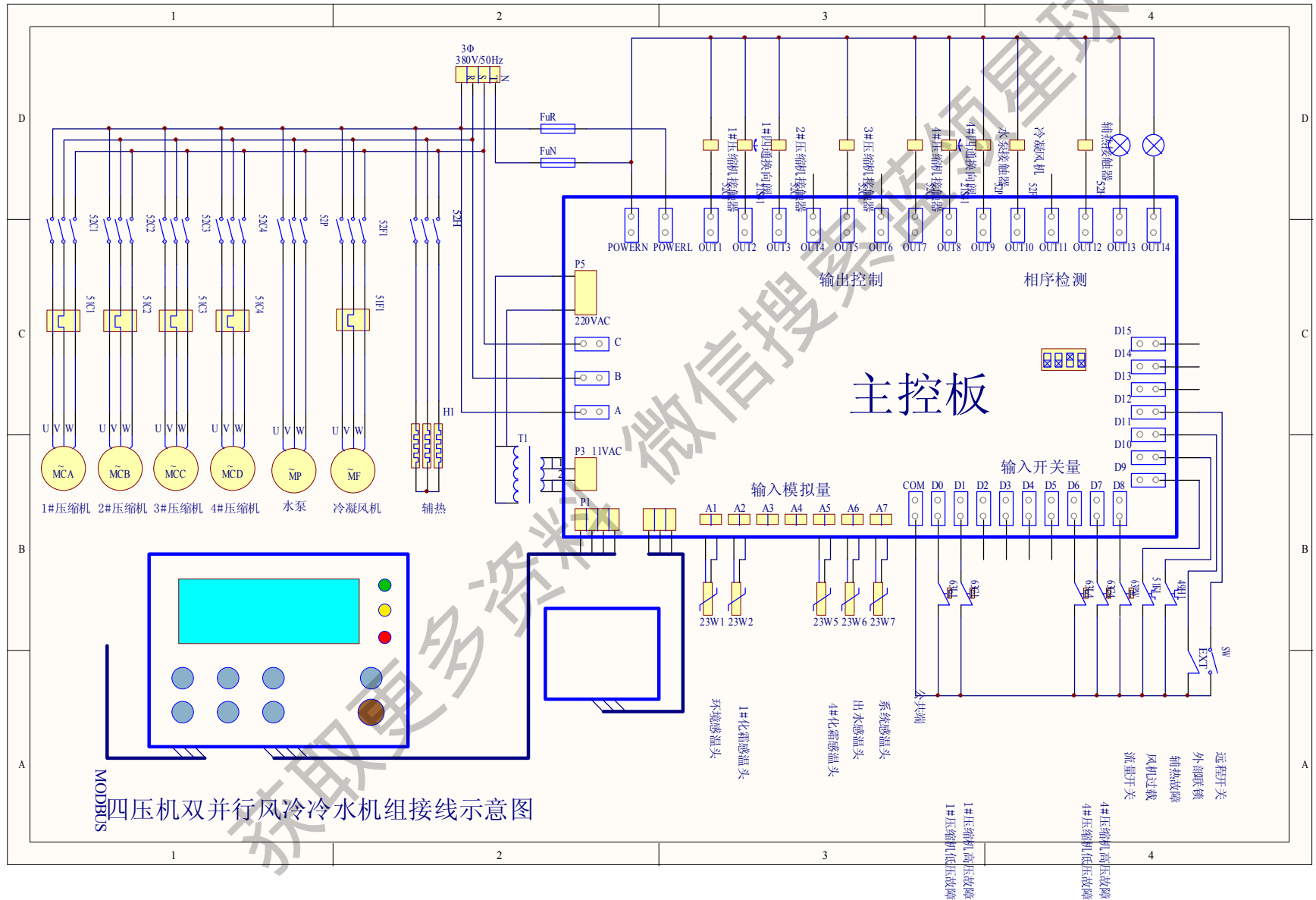
6、多模块接线示意图



7 四 系 统 接 线 示 意 图



8、双系统双机并联运行系统接线示意图



9、双独立系统接线示意图

