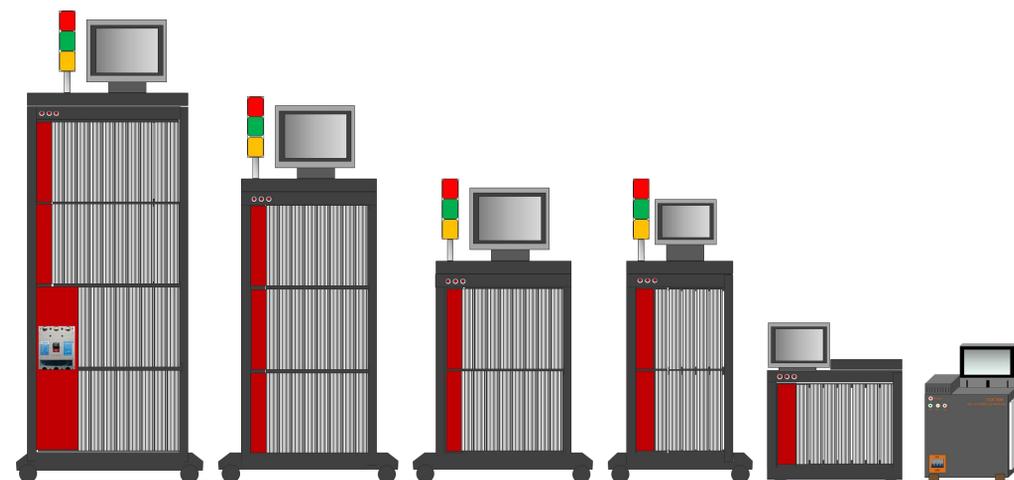


KBS900 SERIES

Hot Runner Controller Manual

热流道温度温控器

使用说明书



2019.07.10
Ver. Ds3.4

◆前言

KBS900系列模具热流道控制系统是建立于大规模集成电路的微处理器控制装置，模块化结构，触摸屏操作界面，具备友好人机交互功能、通用功能、标准通讯接口。系统抗干扰能力强，使用方便，控温精确，运行稳定。是注塑模具行业多回路、高精度温度控制系统的优选方案。

本控制器将热流道控制系统需要的二种控制功能集成于一体：

温度控制系统 检测热流道加热器的温度，并对其进行恒温控制，每个温度控制模块可测控四个回路的热流道温度，单台控制器最多可安装35个模块，所以最大可测控140个回路的热流道温度。

针阀时序控制系统 对热流道针阀进行精确的延时开/关控制，每个针阀时序控制模块可以控制8个回路的针阀时序，单台控制器最多可安装12个模块，所以最大可配置96路针阀时序控制回路，时间精度0.01秒。



注意！

两种控制模块的尺寸相同，但每种模块的柜内接线方式不同，工厂生产时已根据用户订单要求接线，因此同类型模块之间可以互换，但不同类型的模块之间不可以互换。用户维修或更换模块时，必须按相同模块类型替换，不可随意替换模块，否则会造成模块或模具损坏。

两种控制功能不是标准配置，每台温控箱均根据客户的要求订制。可以订制单个功能，也可以同时订制两种功能，这需要根据用户的工艺需求。

◆技术规格

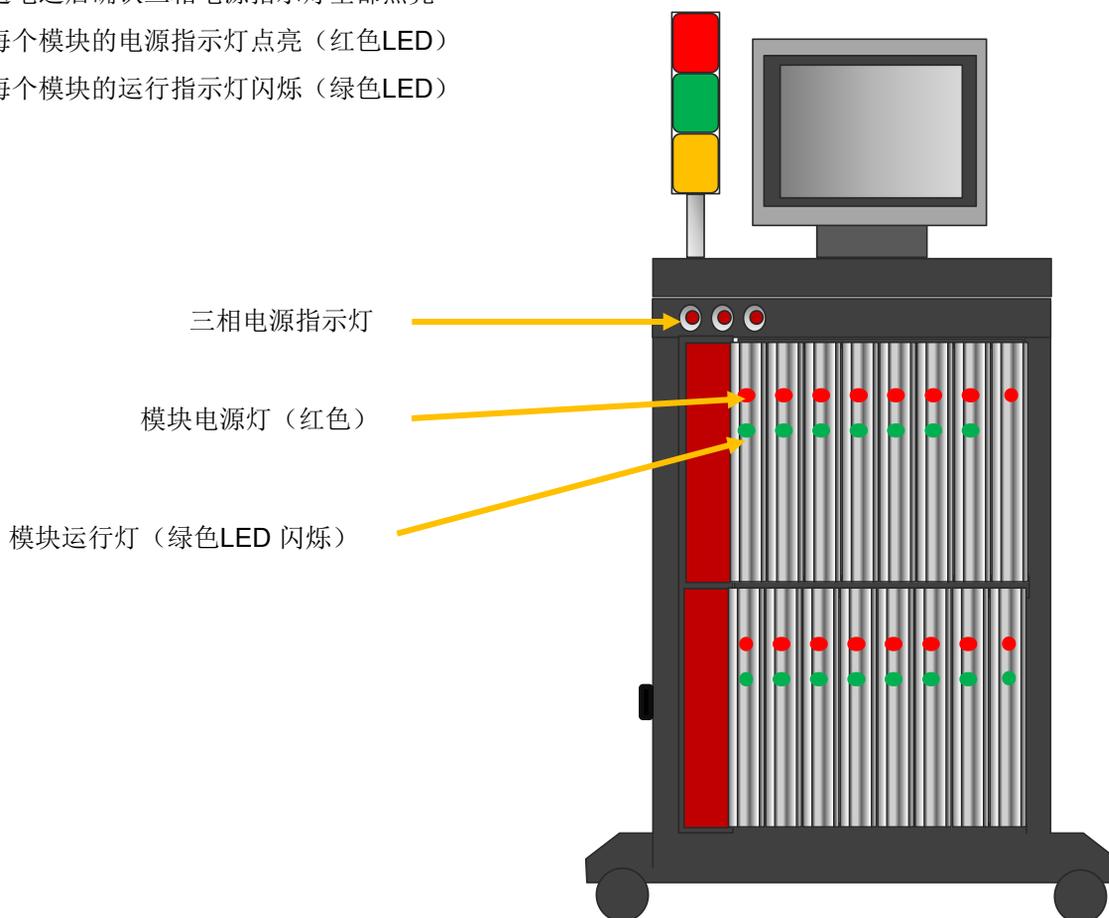
型号	KBS900 系列	
配用模具	通用模具热流道系统	
控制器模块	温度控制模块	时序控制模块
回路数	最多 140	最多 96
触摸屏	7 /10"	7/10"
柜体型式	立式机柜	立式机柜
电源电压	AC380VAC \pm 10% 47~63Hz	AC380VAC \pm 10% 47~63Hz
功率因数	0.98	0.99
单回路额定电流	AC220V 15.0A	DC24V 0.2A /1.0A or AC220V 0.2A
保险管	AC250V15A	AC250V 2.5A
总功率	3.3KW*N	8W/24W * N
热电偶类型	J or K	-----
温度制式	$^{\circ}$ C or $^{\circ}$ F	-----
精度	0.1 $^{\circ}$ C	0.01s
控制算法	Fizzy + PID	计时
自动整定	有	-----
手动控制	有	有
加热圈除湿	有	-----
输出模式	移相控制 / 过零控制	继电器
冷却方式	强制风冷	强制风冷
防护等组	IP40	IP40
工作环境温度	-10 $^{\circ}$ C---+50 $^{\circ}$ C	-10 $^{\circ}$ C---+50 $^{\circ}$ C
存贮环境温度	-30 $^{\circ}$ C---+60 $^{\circ}$ C	-30 $^{\circ}$ C---+60 $^{\circ}$ C
相对湿度	<95% 相对湿度 无结露	<95% 相对湿度 无结露
海拔高度	海拔 2000 米以下	海拔 2000 米以下

◆使用前注意事项

- 1) 检查当地电网电压（AC220V/380V）规格是否符合控制器标明的电压规格
（控制器适用电压规格注明于壳体的标签上，当地电网电压必须与控制器标签上注明的电压规格相符，否则不可以直接连接电网，必须重新改正控制器的内部接线方式，以适应当地供电电网，接错线会引起控制器的不正常运行，严重时可能会损坏控制器）
- 2) 确保控制器输出线、模具线、模具内部三者的接线方式完全一致
（控制器输出线的接线规格标注于控制器后部的连接器旁边，连接模具时务必确认控制器的接线规格与模具的接线规格相一致。务必使用控制器自带的模具连接电缆，否则必须确保模具连接电缆的规格与控制器的规格相一致）
- 3) 控制器电源电缆上的标号：L1、L2、L3是三相火线，N是电源零线，PE是安全地线
- 4) 上述三项确定无误后，连接全部电缆并接通电源，打开温控箱上全总的断路器
- 5) 设定所需的工作参数，准备运行

注意：

1. 通电之后确认三相电源指示灯全部点亮
2. 每个模块的电源指示灯点亮（红色LED）
3. 每个模块的运行指示灯闪烁（绿色LED）



◆功能特点

KBS系列热流道控制器集‘温度控制’、‘针阀时序控制’两种功能于一体，根据客户需求灵活配置。

温度控制：

- ◆每个温度模块可控制4个温度回路，模块内置RS485通讯接口，通过总线的方式与触摸屏联网，也可以用个人电脑对温度控制系统进行远程监控。
- ◆温度控制采用了‘PID+FUZZY控制’模式，系统能够对加热圈的特征参数进行在线识别，从而能够采用准确的对象模型对温度进行精确的控制。保证客户能生产出合格率更高的产品。
- ◆温度控制器的输出可以选用相位过零触发方式或移相控制方式，从而对不同的客户需求及对电力环境的要求给以满足。
- ◆温度制式兼有摄氏度与华氏度两种。系统在50Hz或60Hz的电网下均可以正常的工作。
- ◆热电偶配备了 J型热电偶和 K型热电偶两种。这可以通过模块的菜单方便的设定，如果客户需要有更多的热电偶型号供选择时，可以定制。
- ◆针对于热流道及模具加热的特点，系统配备了加热圈的除湿功能，初始加热时的软启动功能，可以更好的保护加热圈的安全使用，延长其使用寿命。
- ◆模块式结构，一旦设备有故障时，只需要更换损坏的模块，这节约了用户宝贵的维修时间。
- ◆每个回路设计了双保险管保护功能，特别对于AC220V电网使用时增加了必要的安全保护功能
- ◆每个回路增加了电子开关，当可控硅发生短路故障时，控制器能够及时切断加热，保护发热圈。
- ◆独立声光报警功能，即使在大噪音环境中，故障也可以被操作人员发现，避免损产生不良品。
- ◆温度上、下限报警功能，上、下限报警温度值可设定
- ◆热电偶断线、热电偶接反、加热圈短路、加热圈断线、可控硅击穿报警功能
- ◆PID参数具有可在线自动整定与手动设定两种方式

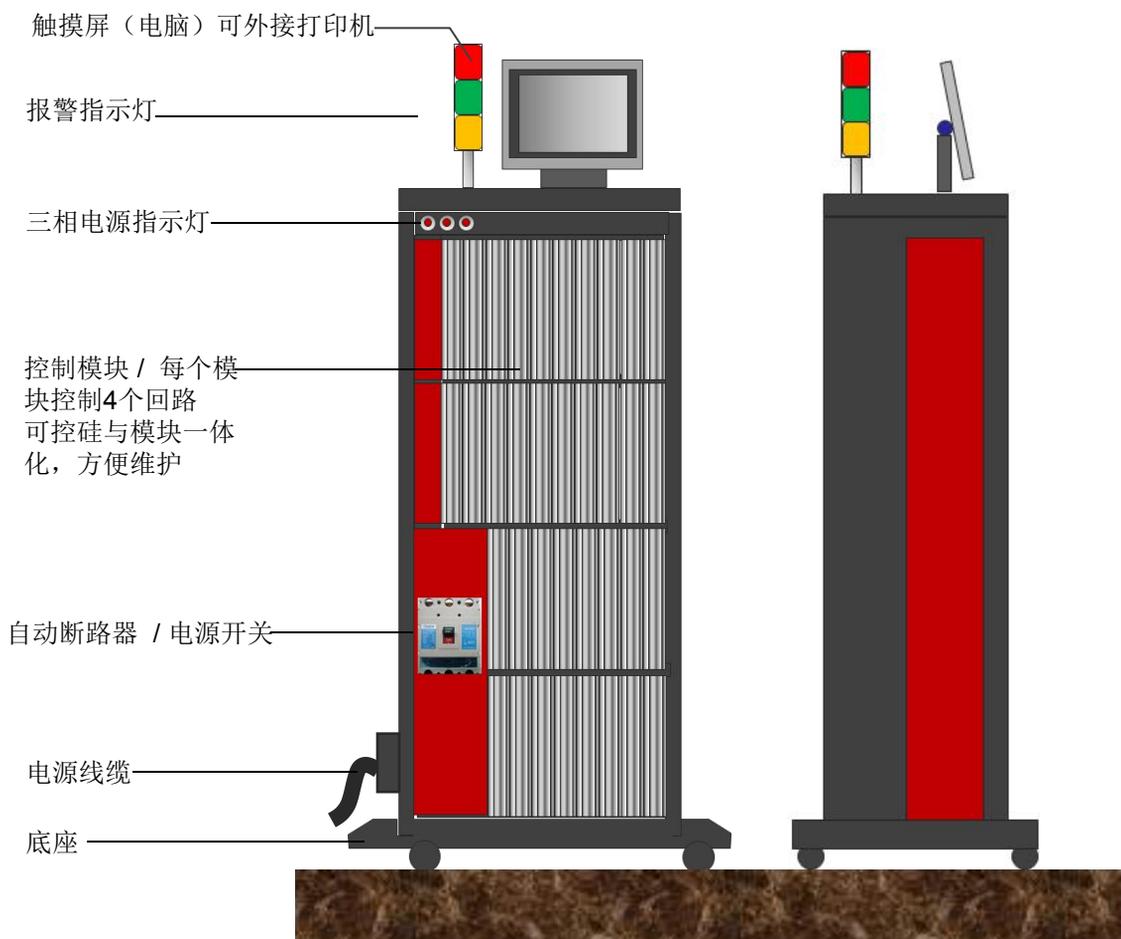
针阀时序控制：

- ◆针阀时序控制功能集成于温控系统中，同样是模块式结构，每个时序模块控制8个针阀。
- ◆每个时序模块内置RS485通讯接口，可以通过总线的方式与触摸屏联网，
- ◆时序控制精度可达到0.01秒钟，最大设定时间 9999秒钟，每个回路可设定4个时间段。
- ◆时序控制器每个回路的最大输出流可达到 DC24V 1.5A，适用于一般气动阀或油压阀。

模温延时保护：

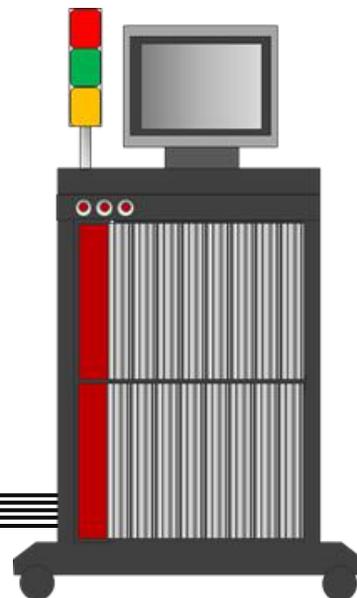
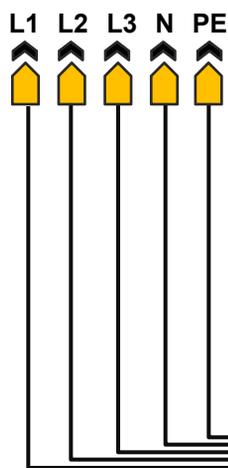
- ◆控制器配备模具保护功能，当模具停止工作超过预设的时间后，控制器自动降低热流道的设定温度，进入待机状态，达到保护模具的功能，

◆控制器组成



◆电源连接

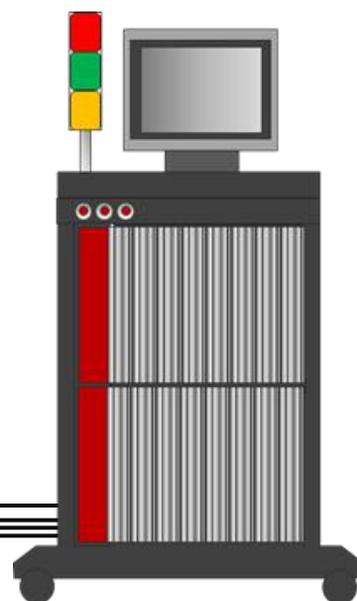
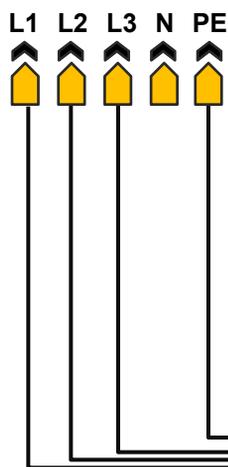
工厂电网： 三相交流电源 AC380V 50/60Hz



注意：

- 温控箱电源为三相五线制 AC380V标准
- 如果少接或不接其中的任何一条线，温控箱均不能正常工作
- PE地线必须可靠接地，否则或会造成人身伤害

工厂电网： 三相交流电源 AC220V 50/60Hz



注意：

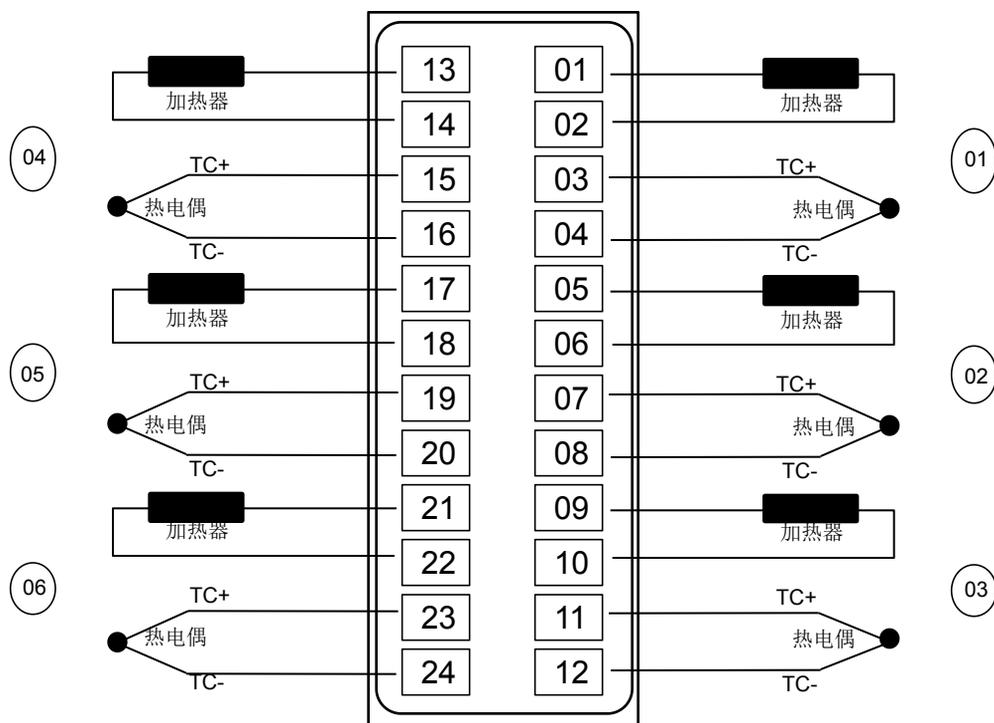
- 如果工厂电网电源为三相四线制 AC220V标准，则订货时必须向工厂说明，温控箱内部电源接线与AC380V 电网的接线方式是完全不同的。
- 请按图示连接电网，如果少接或不接其中的任何一条线，温控箱均不能正常工作
- PE地线必须可靠接地，否则或会造成人身伤害

◆控制器输出线规格

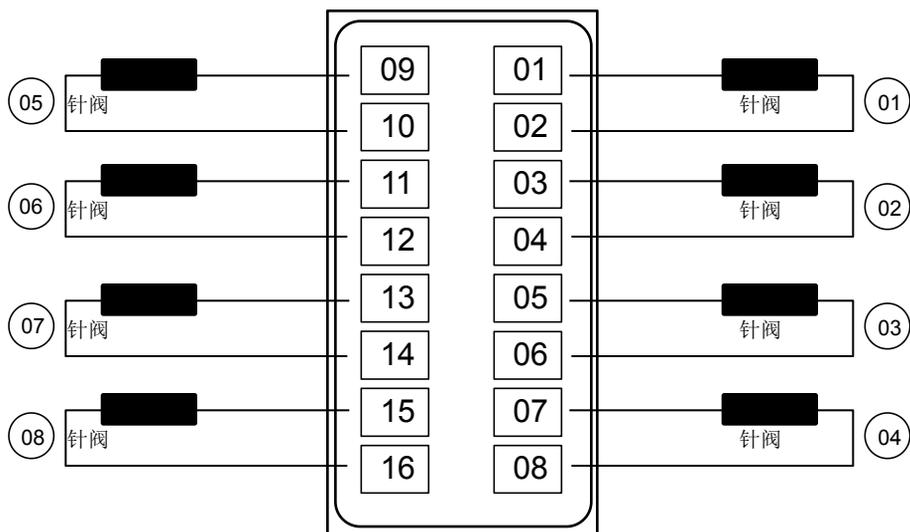
注意!

每个厂家的模具都有可能采用不同的接线标准，因此请以温控箱及模具实体上的接线标示为准，确保温控箱、模具、模具线三者的接线标准相同，才可连接。否则可能对设备造成永久损坏。

温度控制器接线标准



时序控制器接线标准:

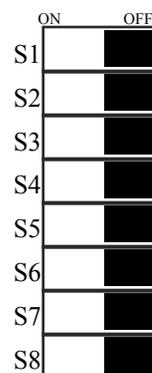


HOTRUNNER CONTROLLER MANUAL

◆模块分布与通讯地址 :通讯地址设定方法 3/3

说明:

- 1、PCB板上设有一个8位拨码开关，用于设定模块通讯地址
- 2、每个模块必须是唯一的通讯地址，模块的通讯地址不能重复.
- 3、模块的通讯地址必须与槽位的定义相对应



控制器通讯地址设置方法（空格处保留为 OFF）

Card Address (Label)	DIP Switch							
	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1
1	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	
2	ON	ON	ON	ON	ON	ON		ON
3	ON	ON	ON	ON	ON	ON		
4	ON	ON	ON	ON	ON		ON	ON
5	ON	ON	ON	ON	ON		ON	
6	ON	ON	ON	ON	ON			ON
7	ON	ON	ON	ON	ON			
8	ON	ON	ON	ON		ON	ON	ON
9	ON	ON	ON	ON		ON	ON	
10	ON	ON	ON	ON		ON		ON
11	ON	ON	ON	ON		ON		
12	ON	ON	ON	ON			ON	ON
13	ON	ON	ON	ON			ON	
14	ON	ON	ON	ON				ON
15	ON	ON	ON	ON				
16	ON	ON	ON		ON	ON	ON	ON
17	ON	ON	ON		ON	ON	ON	
18	ON	ON	ON		ON	ON		ON
19	ON	ON	ON		ON	ON		
20	ON	ON	ON		ON		ON	ON
21	ON	ON	ON		ON		ON	
22	ON	ON	ON		ON			ON
23	ON	ON	ON		ON			
24	ON	ON	ON			ON	ON	ON
25	ON	ON	ON			ON	ON	
26	ON	ON	ON			ON		ON

◆操作说明----开机画面 (以KBS35M_24R_16SP_AC380V为例)



说明:

‘温度监控’ 按钮用于进入温度控制主画面

‘针阀监控’ 按钮用于进入针阀控制主画面

‘调压监控’ 按钮用于进入调压控制主画面

‘配方’ 按钮用于进入用户配方管理主画面，有密码保护

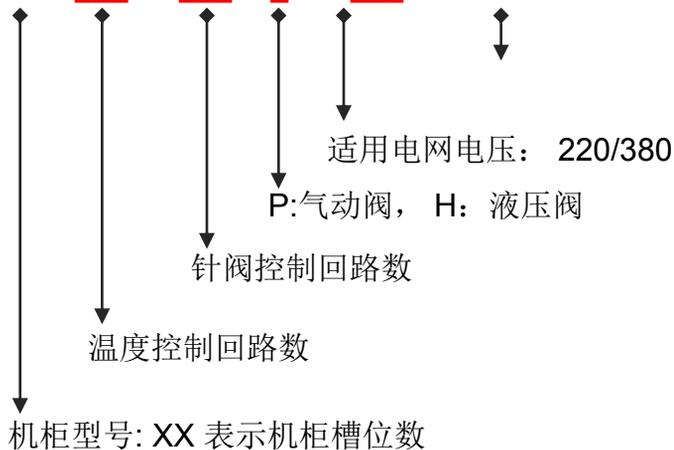
‘帮助’ 按钮用于进入在线帮助画面

‘国旗图标’ 按钮用于中、英文语言切换

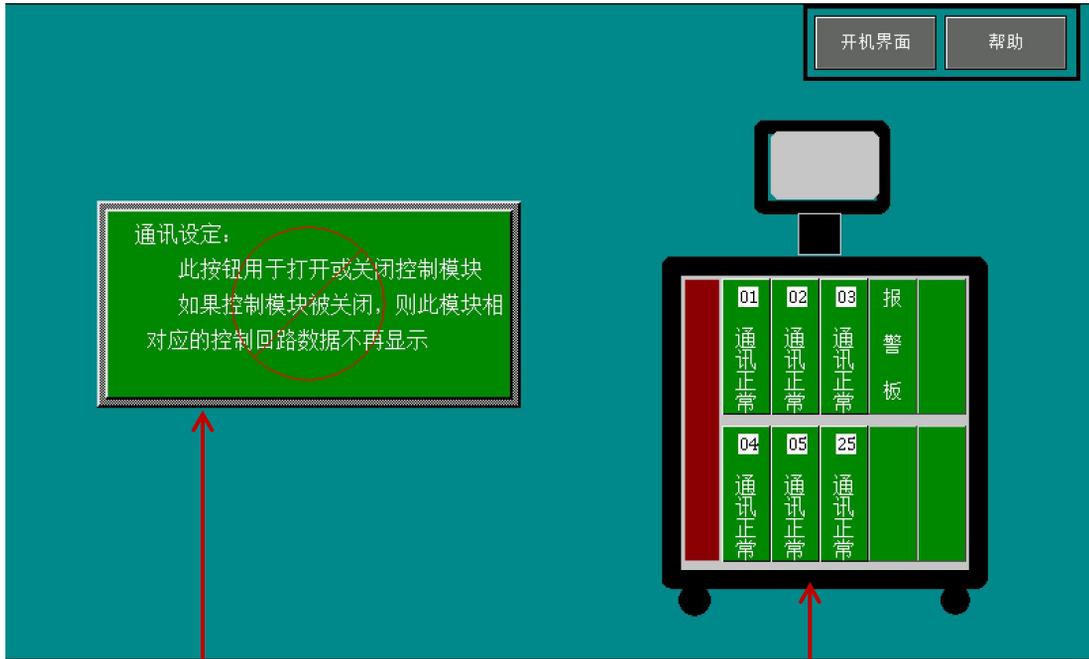
‘通讯设置’ 按钮用于设置模块的通讯状态，产品出厂时已完成设置，用户不需要更改设置。只有维修或特别使用的情况下才更改设置。

产品型号说明:

KBSXXM- R - S AC



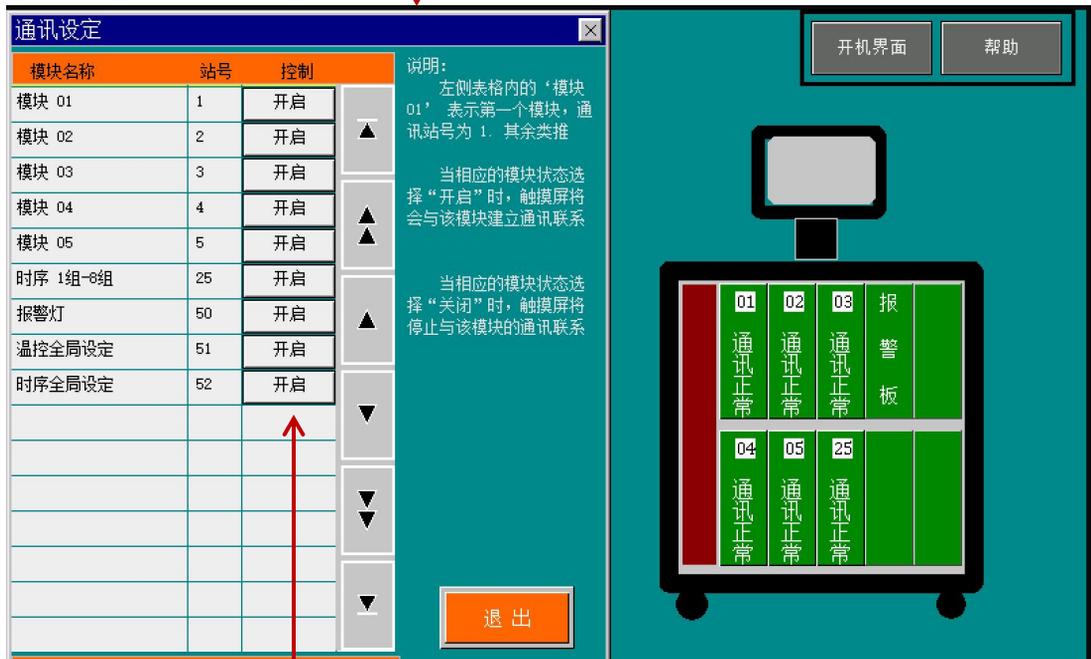
◆操作说明----通讯检查画面



通讯设定：
此按钮用于打开或关闭控制模块
如果控制模块被关闭，则此模块相
应的控制回路数据不再显示

轻触此处---进入通讯设置画面
此画面有密码保护

实时监控模块的通讯状态



设为‘开启’时，模块正常工作
设为‘关闭’时，模块停止工作

产品出厂时，已根据用户的配置设置好模块的通讯状态，用户不需要设置

当确认某一模块损坏时，请将损坏的模块设为‘关闭’模式，否则影响其它模块的通讯速度

HOTRUNNER CONTROLLER MANUAL

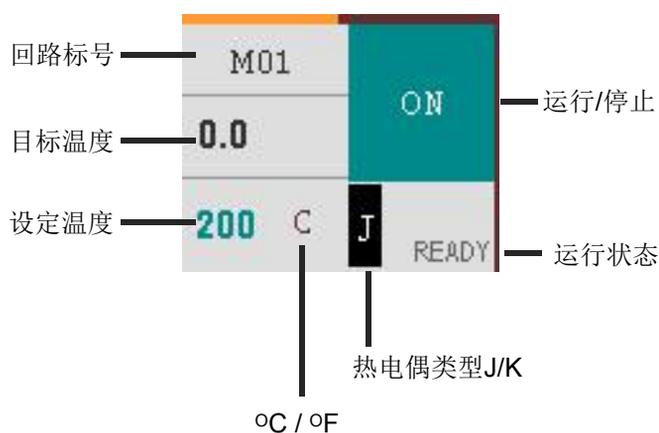
◆操作说明---- ‘温度监控’ 主画面

‘温度监控’画面是工作时常用的界面，此界面可以同时监控所有温度控制回路，限于画面大小的限制，温度监控画面只监控必要的回路参数。详细的回路参数监控需进入‘温度参数’画面。

如下例是一个24组的温度监控画面

温度监控				0	开机界面	全局设定	调压监控	针阀监控	帮助						
M01	OFF	M02	ON	M03	ON	M04	ON	M05	ON	M06	ON	M07	ON	M08	ON
0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
123 C	J	200 C	J	200 C	J	200 C	J	200 C	J	200 C	J	200 C	J	200 C	J
READY		READY		READY		READY		READY		READY		READY		READY	
M09	ON	M10	ON	M11	ON	M12	ON	M13	ON	M14	ON	M15	ON	M16	ON
0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
200 C	J	200 C	J	200 C	J	210 C	J	240 C	J	200 C	J	232 C	J	220 C	J
READY		READY		READY		READY		READY		READY		READY		READY	
M17	ON	M18	ON	M19	ON	M20	ON	M21	OFF	M22	OFF	M23	OFF	M24	OFF
0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
210 C	J	220 C	J	200 C	J	265 C	J	245 C	K	225 C	K	236 C	K	241 C	K
READY		READY		READY		READY		READY		READY		READY		READY	

操作说明：



触摸红框内区域
进入温度回路参数设定画面



◆操作说明----‘温度监控’主画面：温度参数全局设定

一个系统中有很多的温度控制回路，每个回路的参数或命令均可独立设定。但是对于所有的温度控制回路需要设定相同的参数或相同的命令时，逐个去设定就显的很麻烦，速度也很慢。全局设定解决了这个问题。

全局设定命令对系统中所有的温度控制回路均有效，例如通过‘全局运行’键，可以开启所有的加热回路；‘全局停止’键，可以使所有的加热回路停止工作。



全局设定使用方法：

在‘温度监控’画面，触摸‘全局设定’键，系统自动弹出全局设定子画面，如上图所示这里可以设定全局温度、全局运行、全局停止及全局热电偶类型等。

如果需要设定更高级的参数，需进入‘全局设定高级菜单’，这需要密码才可进入。这是为了防止操作员的误操作，此密码由工程师或生产主管持有。

- 1: 打开全局设定子画面
- 2: 打开全局设定高级菜单子画面，需输入密码

◆操作说明---- ‘温度监控’ 主画面：温度参数全局高级设定

在温度全局高级设定菜单中，有关温度回路的全部参数均可被重新设定，这些参数只有技术人员或生产主管才可以更改，他们对温度控制技术及生产工艺有专业的了解。其它人员不可随意更改此参数，否则系统可能不正常工作



◆操作说明---- ‘温度监控’ 主画面：输入设定温度

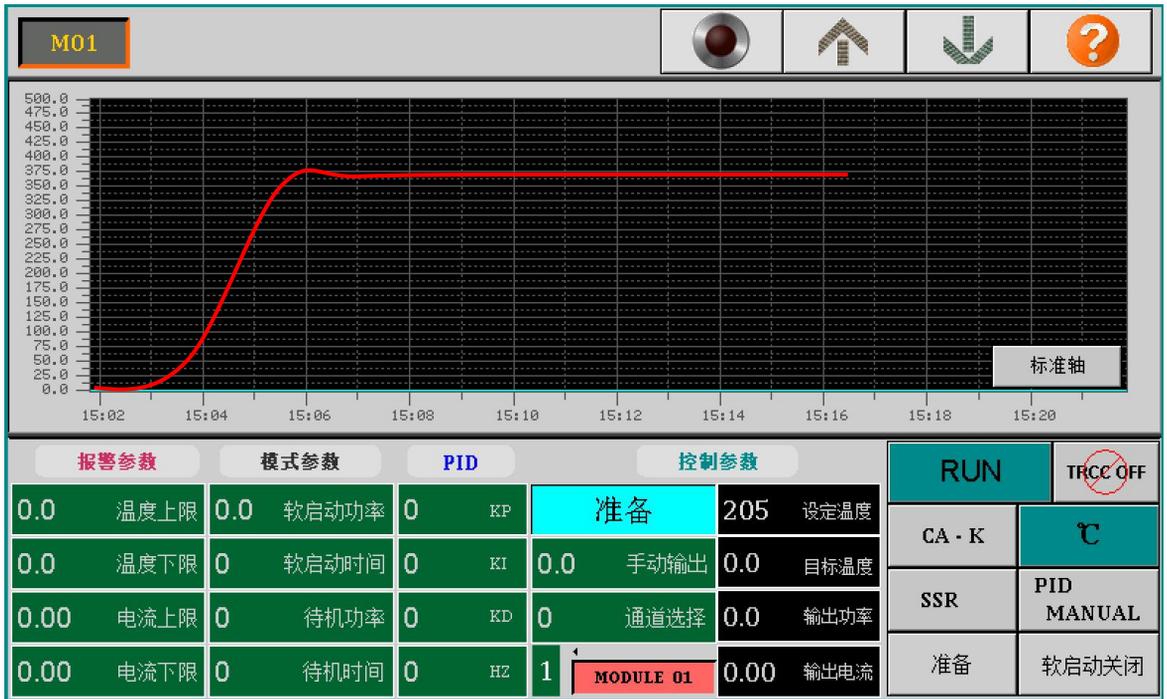
触摸设定温度显示区，系统自动弹出一个数字子键盘，通过数字子键盘输入设定温度值，按输入键确定。



◆操作说明---- ‘温度参数设定’ 画面 1/4

温度参数设定画面是2级界面，显示单个温度回路的全部监控参数，有些参数的改变需
要有专业知识的技术人员才可更改，适用于初始试模、复杂工艺控制、设备故障诊断与维修
等。

因此某些参数设定需要输入3级密码，单回路画面如下图所示：



205	设定温度	设定温度： 0---450
0.0	目标温度	目标温度
0.0	输出功率	输出功率： 显示为百分数， 0—100%
0.00	输出电流	负载电流： 显示为实际的瞬时输出电流 PWM模式时， 显示瞬时输出电流 SSR模式时， 显示为最大输出电流

PID	
10	KP
40	KI
2	KD
50	HZ

这是温度控制算法的PID值，一般建议以参数自动整定的方式运行，控制器会根据加热圈的特性自动计算此值，不要自行更改此值，除非对算法非常有经验的人才可以调整。
改变此值需要输入 8级以上密码

电源频率值： 根据当地电网频率设定正确的数值，如果设定的频率与当地电网的频率不一致，系统不能正常工作。

◆操作说明---- ‘温度参数设定’ 画面 2/4

RUN / STOP命令按键: 启动 / 停止加热
 IC-J / CA-K选择键: 设定热电偶类型
 IC-J 代表J型热电偶
 CA-K 代表K型热电偶
 PAC / SSR选择键: 设定加热模式
 PWM为移相输出方式
 SSR为过零输出方式
 °C / °F 选择键: 显示方式为摄氏度或华氏度模式
 PID AUTO/ PID MANUAL: 开启或关闭PID参数自动整定模式
 TRCC ON/OFF 选择键 启用或停止热电偶接错保护功能

RUN	TRCC OFF
CA - K	℃
SSR	PID MANUAL
准备	软启动关闭

注意: 当温度控制器控制一个新的加热圈而且是第一次加热时, 务必用自动整定的方式启动, 即首先设定 Turn on 然后再启动加热。这样使得温度控制器能够自动测量加热圈的特性参数, 从而可以精确的控制温度。

自动参数整定是一个复杂的过程, 为了能够使整定顺利的进行并准确的测量到加热圈的特性参数, 请务必按下列流程运作:

1. 确认设定温度比加热圈开始加热前的温度至少高 60度以上。
2. 确认选择键 Turn on / Turn off 键选择为 Turn on.
3. 启动加热
4. 在加热过程中不要中途改变设定温度、热电偶类型、控制方式、温度显示制式, 不要中途停止加温等, 直到设定温度与实测温度相等并稳定。
5. 测试完毕, 之后用同一个控制器 控制同一路加热圈时, 不必再重复此过程。

自动/待机/手动: 运行模式切换按钮
 软启动开启/关闭: 开启软启动功能/关闭软启动功能

模式参数	
30.0 软启动功率	软启动模式运行时设定的输出功率 0%---30%
15 软启动时间	软启动模式运行时设定的时间值: 单位=分钟
75 待机功率	待机模式运行时设定的待机温度值: 0%---100% * 设定温度值
60 待机时间	待机模式运行时设定的待机时间: 单位=分钟

软启动主要是防止加热圈在潮湿的情况下被快速加热, 这样容易损坏加热圈或控制器。所以软启动模式时, 控制器首先以设定的软启动输出强度运行, 直到设定的软启动时间到达或加热圈温度超过了100度, 则控制器自行转为 自动运行模式。

◆操作说明---- ‘温度参数设定’ 画面 3/4



运行状态显示

手动模式时， 设定手动输出 比例

通道选择说明：



mn 是模块的编号
 每个模块有4个温度控制回路
 第一组： Y=1
 第二组： Y=2
 第三组： Y=3
 第四组： Y=4

对于每个模块的每一组温控：

如果设定 $X = Y$ ， 本组相当于一个标准的温度控制器

如果设定 $X \neq Y$ ， 本组相当于一个从站控制器， 其输出值将跟随设定的其它通道的输出值， 并停止检测本通道的感温线值

报警参数	
50.0	温度上限
50.0	温度下限
20.00	电流上限
0.50	电流下限

↑ 设定电流上下限：
↓

电流保护：

1. 当负载电流 $>$ 电流上限时， 加热圈短路报警
2. 当输出值 >0 ， 同时 负载电流 $<$ 电流下限时， 加热圈开路报警。
3. 当输出值 $=0$ ， 同时 负载电流 $>$ 电流下限时， 可控硅损坏报警。

HOTRUNNER CONTROLLER MANUAL

◆操作说明---- ‘温度参数设定’ 画面 4/4

报警参数	
50.0	温度上限
50.0	温度下限
20.00	电流上限
0.50	电流下限

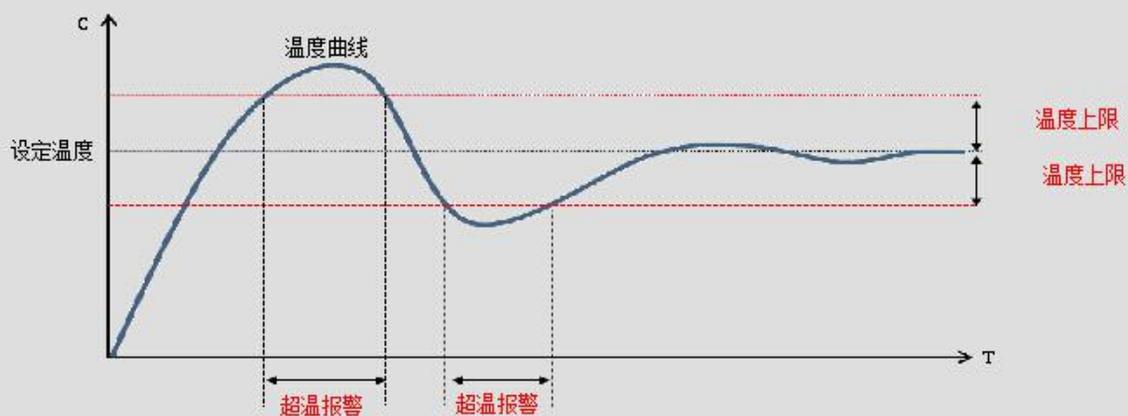
设定温度上下限：

在加热状态下，当：

实时温度 $>$ (设定温度+温度上限) 或

实时温度 $<$ (设定温度-温度下限) 时

超温报警将被激活。



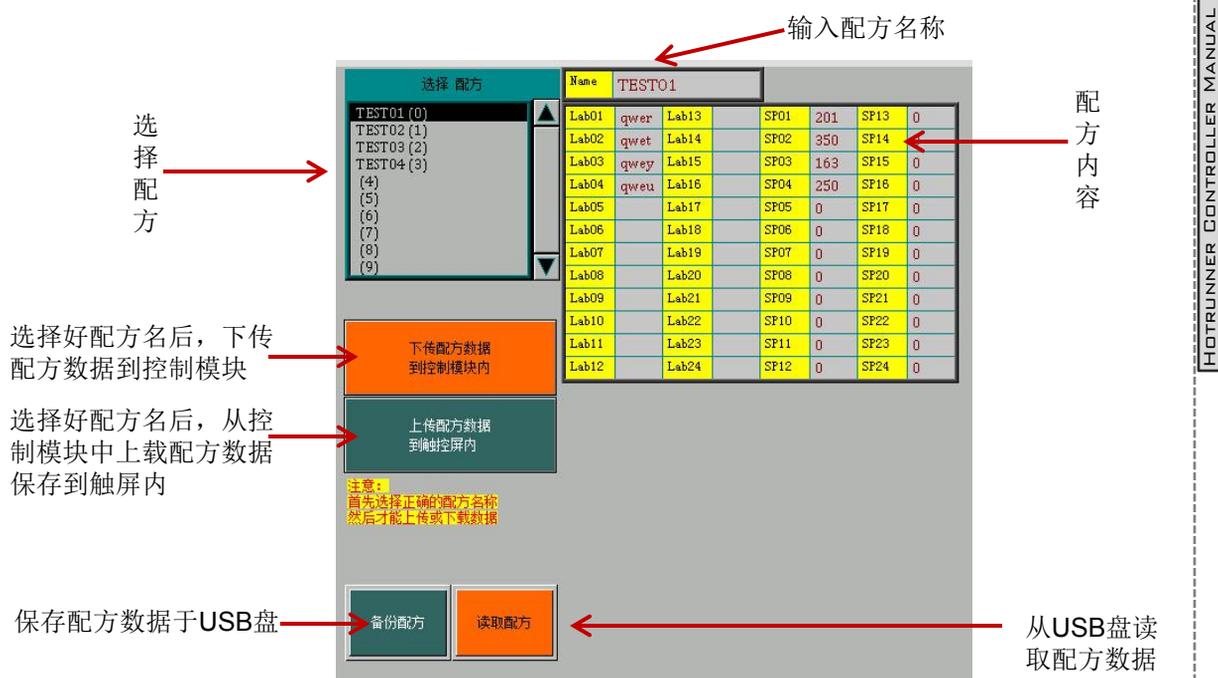
◆操作说明---- ‘温度回路配方’ 画面

一个温控箱可以被用于分别控制多套模具，每套模具的设定温度设定值是不同的，模具温度设定值就是一个配方。因此温控箱设计有配方存贮功能，每个温控箱可以存贮10个配方。当温控箱控制不同的模具对象时，调用相对应的配方就可以了，不需要每次更换对象时重新调试温度。

同样，这些配方数据也可以输出到外部 USB 存贮器，这样配方数据可以在不同的温控箱之间共享。



但是必须注意：配方在不同的温控箱之间共享时，要求温控箱之间必须是相同的结构，只有相同结构的温控箱才能共享配方数据。



◆操作说明---- ‘针阀监控’ 主画面

此界面是工作时常用的界面，一个主界面可以同时监控8个时序回路。

红色指示灯显示针阀打开，绿色指示灯显示针阀关闭。画面如下图所示：

显示输出电压值

注塑信号



工作模式
选择开关
注：
需要密码
操作权限

自动/手动
切换开关

只有在手动模式下：

手动打开针阀
手动关闭针阀

这四个按键是全局运行按键，其对本系统中的所有针阀时序回路有效，

只有在‘手动运行’模式时，开阀、关阀按键才有效



◆运行状态与报警：温度模块

运行状态说明

显示内容	功能	备注
准备 READY	初始上电待命	初始上电时显示此信息
停止 STOP	停止加热状态	按停止键后显示此信息
软启动 SOFT START	软启动状态	
整定 AUTO TURN	自动参数整定状态	
自动运行 AUTO RUN	自动加热运行状态	
待机运行 STANDBY	待机运行状态	
手动运行 MANUAL	手动运行状态	

报警信息

显示内容	功能	备注
温度超高 PV.HI	温度超过上限值	(设定值+TC-H) < 实测温度
温度过低 PV.LO	温度超过下限值	(设定值-TC-L) > 实测温度
热电偶断线 TC.OP	热电偶断开报警	
热电偶接反 TC.RE	热电偶接反报警	
热电偶短路 TC.ST	热电偶短路报警	
加热圈开路 HT.OP	加热圈损坏报警	
加热圈短路 HT.ST	输出电流超过上限值	
可控硅损坏 TR.ST	可控硅高温短路损坏	
保险管损坏 FU.OP	保险管烧断报警	

出厂默认值

序号	菜单	设定值
1	SV(设定温度)	200℃
2	TC-H(温度上限警告)	50℃
3	TC-L(温度下限警告)	-50℃
4	Standby	Standby Time(时间) 60分
		Standby Power(比率) 75%(150℃)
5	运行模式	AUTO
6	上限电流	CT-H 20.0A
7	下限电流	CT-L 0.05A
8	热电偶类型	(IC-J) J (可选)
9	控制方式	PWM
10	显示单位	0.1
11	软启动	ON (可选)

◆故障诊断：温度模块

NO	现象	原因	检查事项
1	TC. OP	感温线断路	-用万用表检查感温线。 -如断路时，请更换感温线。
2	TC. ST	感温线输出端短路	-检查感温线和温控箱有无接触不良 或者是否被模具压着
3	TC. RE	感温线的正负极接反	-检查接线状况，然后更换钉在模具接线盒中感温线的正负性。
4	HT. OP	发热丝断路	-用万用表检查发热丝的电阻后断路时换发热丝
5	HT. ST	发热丝短路或者发热丝太短 发热丝的容量大于15A或更大	-用万用表检查发热丝的漏电或者发热丝的短路 -换容量15A以内的发热丝
6	TR. ST	装在表芯散热板上面的可控硅损坏	-确认可控硅的极不良：2个极N或者3个极全部短路
7	FUSE	因瞬间电压过高，保险丝F-1断路	-换保险丝 F-1 (250V 15A)
8	温度不停上升	装在表芯散热板上面的可控硅损坏	-确认可控硅的极不良：2个极或者3个极全部短路。
9	温度不停下降	保险丝爆裂 发热丝断路 发热丝连接处断路 感温线断路	-更换保险丝 -用万用表确认发热丝的电阻 -检查发热丝连接部位 -确认可控硅的极不良：2个极或者3个极全部短路。
10	设定温度和实际温度偏差很大	感温线接触不良时 感温线型号不符时	-检查感温线的接触状态 -确认可控硅的极不良：2个极或者3个极全部短路。
11	温控箱的温度正常但是发热丝温度过高	感温线压在模具上或包皮已破，以至与模具或线接触了	-检查、更换新的感温线
12	温控箱的设定温度与实际温度相同，但发热丝过热	模具的感温线与温控箱的感温线不一致，如：CA(A)-- IC(J) IC(J)-- CA(K)	-使模具和温控箱的感温线相一致

◆针阀控制----功能说明

输出电压

控制器输出 DC24V 和 AC220V 两种电压规格，根据模具使用的电磁阀电压规格选择正确的输出电压，输出电压选择开关位于模块上。

注塑信号

控制器接收两种规格的注塑信号：

1. 无源信号
 2. 有源信号 DC24V 或 AC220V均可
- 两种信号的输入接口不同

手动/自动切换

手动模式下，可手动控制每个阀针的打开与关闭，用于调试模具

自动模式下，根据设定的时间及注塑信号自动延时输出，此时手动模式不起作用，

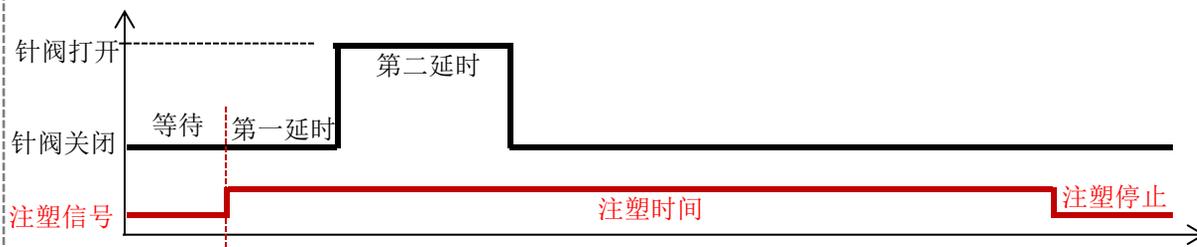
◆ 针阀控制----模式说明

模式A：一段延时模式

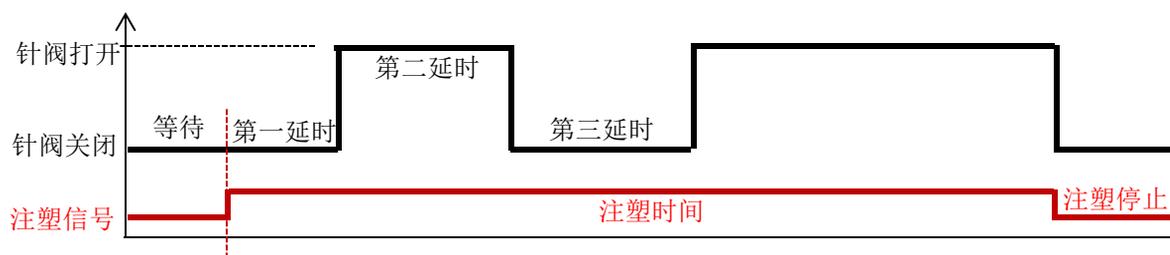
当控制器收到注塑机开始注塑的信号后，第一段定时器开始计时，到达设定的计时时间后，针阀打开。当停止注塑（注塑信号消失）后，针阀关闭。

**模式B：二段延时模式**

当控制器收到注塑机开始注塑的信号后，第一段定时器开始计时，到达设定的计时时间后，针阀打开；第二段定时器开始计时，当定时器达到设定值后，针阀关闭，等待下一个周期。

**模式C：三段延时模式**

当控制器收到注塑机开始注塑的信号后，第一段定时器开始计时，到达设定的计时时间后，针阀打开；第二段定时器开始计时，当定时器达到设定值后，针阀关闭；第三段定时期开始计时，当定时期达到设定值后，针阀重新打开，直到注塑信号消失后，针阀关闭。

**模式D：四段延时模式**

当控制器收到注塑机开始注塑的信号后，第一段定时器开始计时，到达设定的计时时间后，针阀打开；第二段定时器开始计时，当定时器达到设定值后，针阀关闭；第三段定时期开始计时，当定时期达到设定值后，针阀重新打开；第四段定时器开始计时，当定时器达到设定值后，针阀重新关闭。等待下一个周期。

