

# AK305 小型电箱用户使用说明



苏州新亚科技有限公司制造

## AK305 小型电箱使用说明 (V1.2)

### 主要功能及技术指标

主要功能:

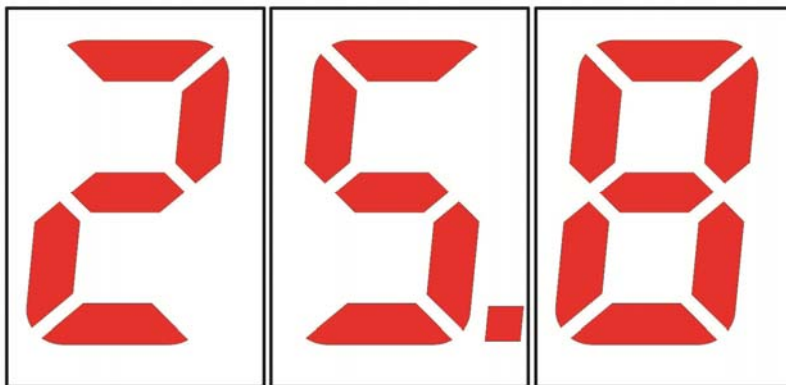
- ☞ **制冷控制:** 温度显示、温度控制、压缩机开机延时保护、温控探头故障告警、温控探头故障时可以按设定的开停比定期运行。
- ☞ **化霜控制:** 控制器可选择定时启动化霜（压缩机累计工作时间）或时间段化霜（可设 3 个时间段）、化霜结束条件为温度和时间双重控制、化霜滴水、手动化霜、化霜探头故障告警。
- ☞ **高低温告警:** 可设定高低温告警温度，温度过高或过低时产生告警。
- ☞ **电流显示:** 通过专用的互感线圈检测电流值。
- ☞ **缺相保护:** 当三相电电流严重不平衡或缺相时，保护电路动作，断开负载。
- ☞ **相序保护:** 当三相电相序错误时，保护电路动作，断开负载。
- ☞ **过载保护:** 当电流值超过设定的过载电流时，保护电路动作，断开负载。
- ☞ **脱扣保护:** 当模块输出粘结的时候，断开空气开关，切断主电源，实现双重保护。

主要技术指标:

- ☞ 温度显示范围:  $-50 \sim 125^{\circ}\text{C}$  (显示单位在  $-9.9 \sim 99.9^{\circ}\text{C}$  之间为  $0.1^{\circ}\text{C}$ , 其它温度范围为  $1^{\circ}\text{C}$ )
- ☞ 温度设定范围:  $-45 \sim 120^{\circ}\text{C}$  (设置步长在  $-9.9 \sim 99.9^{\circ}\text{C}$  之间为  $0.1^{\circ}\text{C}$ , 其它温度范围为  $1^{\circ}\text{C}$ )
- ☞ 电流显示范围:  $0 \sim 80\text{A}$ , 精度  $\pm 1\%$
- ☞ 电源电压 :  $\text{AC } 380\text{V} \pm 10\% 50\text{Hz}$
- ☞ 使用环境 : 温度  $-10^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ , 湿度  $\leq 85\%$ , 无凝露。
- ☞ 模块输出容量:  $30\text{A}/250\text{VAC}$  (纯阻性负载)
- ☞ 温度传感器 :  $\text{NTC } R25=5\text{k}\Omega, B(25/50)=3470\text{K}$
- ☞ 执行标准 :  $\text{Q}/320585 \text{ XYK } 01$

### 操作指南

库房温度、设置参数代码显示区



化霜温度、电流、时间、参数、告警显示区



制冷

化霜

输出状态显示区



按键显示区



### 面板上的指示灯含义是什么?

面板上的指示灯（逆时针顺序）功能含义如下表:

指示灯	亮	闪烁
温度上限	设置上限温度	-
温度下限	设置下限温度	-

化霜周期	设置化霜周期	
制冷	正在制冷	压缩机延时保护
化霜	正在化霜	化霜滴水
告警	-	告警

### 🔊 数码管显示含义

数码管在正常时显示温度，如果显示“SHR”表示温度传感器短路，“OPE”表示温度传感器断线。告警时交替显示温度和告警代码（Axx）。显示代码如下表：

代码	含义	说明
A11	外部告警	
A21	温控探头故障	温控探头断线或短路(当前温度显示“SHR”或“OPE”)
A22	化霜探头故障	化霜探头断线或短路(按“▼”键时显示“SHR”或“OPE”)
A23	箱体温度探头故障	箱体温度探头断线或短路(按“▼”键时显示“SHR”或“OPE”)
A31	高温告警	温度高于“高温告警温度(F15)”
A32	低温告警	温度低于“低温告警温度(F16)”
A41	错相告警	三相电相序错误
A42	压缩机过载告警	压缩机电流超过过载设定值
A43	化霜过载告警	化霜电流超过过载设定值
A44	缺相告警	三相电流严重不平衡或缺相
A45	压缩机欠载告警	压缩机电流低于欠载设定值
A51	压缩机脱扣告警	请检修压缩机输出模块主回路
A52	化霜脱扣告警	请检修化霜输出模块主回路
A61	箱体温度超高告警	请检修电控箱箱体及主回路

### 🔊 怎样开/关机

在显示温度状态，长按“开/关”键5秒，可切换开关机状态。关机时小数码管显示“oFF”，开机时显示电流。

### 🔊 怎样设置温度上限、下限、化霜周期、时间、化霜时间段

长按“设置”键5秒，进入设置状态，这时“温度上限”灯亮，数码显示器上显示上限温度，用“▲”或“▼”键改变设定值（按住“▲”或“▼”键不放可连发），再按一次“设置”键可按同样方法设置下限温度、化霜周期（F31=0）、时间、化霜时间段（F31=1）。设置好后按“设置”键退出设置状态。

参数代码明细：

参数名称	设定范围	出厂设定	单位	备注
温度上限	-44--120	5	°C	控制器会强制维持温度上限>温度下限这个规则。 0为不化霜(压缩机累计工作时间)
温度下限	-45 -- 119	0	°C	
化霜周期	0 -- 99	12	小时	F31 =0, 压缩机累计时间化霜
时间	00: 00 — 23: 59	00: 00		

注意：1、在温度设置状态，如果连续60秒没有按键，则自动退出设置状态，但不保存设置。

2、必须退出设置状态才能确保将设定值保存起来。如果在没退出之前断电，则所设定的值可能并没有保存。

3、F31=0时，显示化霜周期， F31=1时，不显示化霜周期

### 🔊 怎样进行强制化霜

按住“▼”键不放保持5秒，则进入强制化霜状态。在化霜时按住“▼”键不放保持5秒，能强制结束化霜。

### 🔊 怎样查看化霜温度探头上的温度

在显示当前电流时按住“▼”键，就会显示化霜温度探头上的温度。松开键则恢复到显示当前电流状态。

### 🔊 怎样查看电流值

右侧小数码管显示平均电流值(P)；长按“▲”3秒，进入电流查询，再按“▲”可以分别查看a相、

b相、c相电流。

### 怎样查看箱内温度

在显示当前电流时按住“▲”键，就会显示箱内温度探头上的温度。松开键则恢复到显示当前电流状态。

### 怎样查看时间

按一下“菜单”键，就会显示时间

### 怎样解锁

1. 按键未操作时间超过 30s，操作按键锁定，按键仅“设置”亮，其余按键熄灭。
2. 在锁屏状态下，长按“设置”3s，按键解锁按键恢复正常使用

## 高级操作

本控制器可以对一些内部参数进行调整，以适应不同的需要。这些参数是为专业技术人员提供的，普通用户不必了解。也请非专业人员不要随便改变控制器的内部参数，以免造成控制器工作异常。内部参数设置方法如下：

长按“菜单”键5秒，进入参数设置状态，如果设置了口令，会显示“PAS”字样提示输入口令，用“▲ ▼”键输入口令后按“设置”键，如果口令正确，则进入高级参数设置，“库房温度显示区”显示参数代码，用“▲ ▼”键选择参数代码，选择一个要设置的代码后按“设置”键对该代码参数值进行设置，电流显示区闪烁显示参数值，用“▲ ▼”键对参数进行调整，设置完成后按“设置”键完成参数设置。在显示参数代码时按“菜单”键可退出参数设置状态，在设置参数值过程中按“菜单”键表示放弃，退出但不改变参数值。（注意：参数改变后要按“设置”键回到“Fxx”状态时才会被保存）

内部参数代码如下表所示：

类别	代码	参数名称	设定范围	出厂设定	单位	备注
温控类	F11	温度上限	-44--120	5	°C	控制器会强制维持温度上限>温度下限这个规则。
	F12	温度下限	-45 -- 119	0	°C	
	F15	高温告警温度	-45 - 120 OFF	OFF	°C	控制器会强制高温告警温度>温度上限这个规则
	F16	低温告警温度	OFF -45 - 120	OFF	°C	控制器会强制低温告警温度<温度下限这个规则
	F17	温度告警延时	0.1 - 99.9	2	分钟	温度超高或超低持续时间大于本参数设定的时间才会产生告警
	F18	化霜温度修正	-10 -- 10	0	°C	校正探头误差
	F19	温度修正	-10 -- 10	0	°C	校正探头误差
压机类	F21	压缩机停机保护时间	0 -- 10	3	分钟	
	F22	压缩机运行频率*	0 -- 5	0	-	见附注
化霜类	F30	化霜模式	0--1	0		0: 压缩机累计时间化霜 1: 时间段化霜
	F31	化霜周期	0 -- 99	12	小时	0 为不化霜(压缩机累计工作时间)
	F32	化霜结束温度	0.5 -- 50	15	°C	
	F33	化霜时间	1 - 99	30	分钟	
	F34	滴水时间	0 -- 99	5	分钟	0 为不滴水
	F39	化霜结束后高温告警延迟时间	0 - 999	5	分钟	在化霜时和化霜结束后一段时间内，不产生高温告警 0 表示高温告警和化霜无关
告警类	F50	外部告警模式	0-4	4	--	0-不使用外部告警 1-常开，不锁定 2-常开，锁定 3-常闭，不锁定 4-常闭，锁定
	F51	压缩机过载电流	1 - 14	10	A	
	F52	压缩机欠载电流	1 - 14	4	A	
	F53	化霜过载电流	1 - 14	8	A	
	F54	欠载、过载告警延时	0.5 - 30 OFF	3.0	秒	OFF 为关闭电流检测功能
	F55	缺相告警延时	0.5--30	2.0	秒	



	F56	错相告警延时	0.5—30 OFF	2.0	秒	OFF 为关闭错相告警
	F57	告警输出模式	0 -- 1	0	-	0 : 常开, 告警时闭合 1 : 常闭, 告警时断开
	F58	箱体温度保护	10 - 120 OFF	70	°C	保护箱体过热 OFF: 不保护
	F59	化霜时电流不平衡检测	0 -- 1	0	-	0 : 不检测 1 : 检测
时间类	F61	化霜起始时间 1	00: 00 — 23: 59	7: 30		F31 =1, 时间段化霜
	F62	化霜结束时间 1	00: 00 — 23: 59	8: 00		
	F63	化霜起始时间 2	00: 00 — 23: 59	12: 00		
	F64	化霜结束时间 2	00: 00 — 23: 59	12: 30		
	F65	化霜起始时间 3	00: 00 — 23: 59	22: 00		
	F66	化霜结束时间 3	00: 00 — 23: 59	22: 30		
系统类	F80	口令	OFF 001-999	OFF	-	OFF: 表示无口令 设置成 000 表示清除口令
	F89	远程监控地址	1-8	1	-	
测试类	F98	厂家保留				
	F99	自检	此功能会依次吸合所有继电器, 严禁在线使用			
	F00	退出设置				

\*注: 1、“压缩机运行频率”是在温控探头故障时起作用, 让压缩机工作在保护运转状态, 在这个状态下, 以 30 分钟为一个周期, 压缩机运转 F22 x 3 分钟, 停止 30 - (F22 x 3) 分钟, 例如: F22 设置为 3, 则当温控探头发生故障时压缩机运转 9 分钟, 停 21 分钟, 如此循环。如果不需要此功能, 可将 F22 设为 0。

2、当箱体温度保护异常时, 即温度超过箱体保护温度 F58 时, 断开所有输出。

## ✿ 基本工作原理

### 🌀 温度控制

温度控制根据“上限温度”和“下限温度”两个参数进行, 假设“上限温度”为 5°C, “下限温度”为 0°C, 则当温控探头上感知到的温度高于 5°C 时启动制冷, 一直到温度低于 0°C 时停止制冷, 将温度控制在 0°C --5°C 之间。

### 🌀 高低温告警

当温度高于“高温告警温度(F15)”累计时间达到“温度告警延时(F17)”时, 产生高温告警, 但不影响系统工作; 当温度恢复到上限温度以下时, 高温告警立即撤消。高温告警可以设定在化霜时延时起作用, 即在化霜时和化霜结束后的一段时间内(这个时间可用参数“F39”设置), 不产生高温告警。如果 F39 设为 0, 则表示高温告警和化霜状态无关。

当温度低于“低温告警温度(F16)”累计时间超过“温度告警延时(F17)”时, 产生低温告警; 当温度恢复到下限温度以上时, 低温告警立即撤消。

### 🌀 压缩机开机延时保护

控制器内有一个“压缩机停机计时器”, 当压缩机停机时开始计时, 下一次启动压缩机前首先检查这个计时器, 如果已满三分钟则立即启动压缩机, 如果不满三分钟则等满三分钟再启动。这样可以保证停机后再启动间隔大于三分钟, 防止频繁启动损坏压缩机。

另外控制器刚通电的三分钟之内也不会启动压缩机, 这样在突然停电再来电的情况下也能保护压缩机。(\*注: 压缩机开机延时保护时间是可调的, 以上假定设置成三分钟)

### 🌀 自动化霜原理

控制器有 2 种化霜模式 (F30)。

- 1、F30=0 时, 控制器根据“化霜周期”设定的时间定时启动化霜(时间为压缩机累计工作时间);
- 2、F30=1 时, 控制器根据“化霜时间段”设定的时间段启动化霜(化霜时间段可设 3 个)

化霜启动后控制器会通过化霜温度探头检查化霜效果，如果探头温度达到“化霜结束温度”则认为化霜完毕，结束化霜。如果化霜时间过长，超过了“化霜时间”（F30=0 时）或超过了“化霜结束时间”（F30=1 时），控制器将强制结束化霜。

控制器在启动化霜时，必须满足压缩机停机 1 分钟；化霜时，库温锁定，在化霜滴水后解除锁定。

### 化霜滴水

可以设定一个化霜滴水时间，例如设为 5 分钟，则化霜结束后 5 分钟内不会启动制冷，这时“化霜”指示灯闪烁。（\*注：任何方式结束化霜，都需要化霜滴水）

### 电流检测

控制器通过专用的互感线圈检测制冷及化霜总回路的电流值，当制冷时显示压缩机电流，当化霜时显示化霜电流。

### 过载保护

当负载平均电流超过过载电流，并且达到设定的“过载告警延时（F54），保护电路动作，断开负载。为了避免电机的启动电流，过载告警延时要大于电机启动时间。

为了防止误动作，过载告警触发后，可自动恢复 3 次，恢复后控制器正常工作，若连续 3 次触发过载告警，则进入过载告警状态，切断输出。若 2 次中有一次压缩机或化霜正常关闭，则重计次数。

开关机及压缩机正常停机则此计数器清零，重计次数。

### 欠载保护

当压缩机负载平均电流低于欠载电流，并且达到设定的“欠载、过载告警延时（F54）”，产生欠载告警，同时控制器继续工作。

### 缺相保护

当电流检测端口检测到三相电最大的一相电流超过最小的一相电流之二倍时，产生缺相告警，保护电路动作，断开负载（压缩机和风机均会关闭）。但是在负载平均电流小于 1A 时，不进行缺相检测，防止在空载时误动作。

缺相保护有一个延迟时间，可通过“缺相告警延时（F55）”进行设置。缺相告警触发后，进入缺相告警状态（“缺相”和“告警”字符亮），切断输出。

注：当三相电流产生过载、缺相告警时，三相电流值锁定。

### 相序保护

当三相电相序检测端口检测到三相电相序错误时，产生错相告警，保护电路动作，断开负载（压缩机和风机均关闭）。错相保护有一个延迟时间，可通过参数“错相告警延时（F56）”进行设置。

### 自动脱扣系统

自动脱扣系统在输出模块主回路发生故障时（触点粘结），控制器脱扣输出执行，关断空气开关（专用空气开关，与控制器配套使用），同时切断输出，吸合告警继电器，提醒客户检修输出模块主回路，从而切实保护整个系统。

**注意：为防止误动作，控制器只在开机后 4 秒及输出模块释放后 4 秒，才会检测触点是否粘结。**

### 告警输入

控制器有一路独立的告警输入，告警输入可设为 5 种模式

- 0-不使用外部告警
- 1-常开，不锁定
- 2-常开，锁定
- 3-常闭，不锁定
- 4-常闭，锁定

### 告警输出

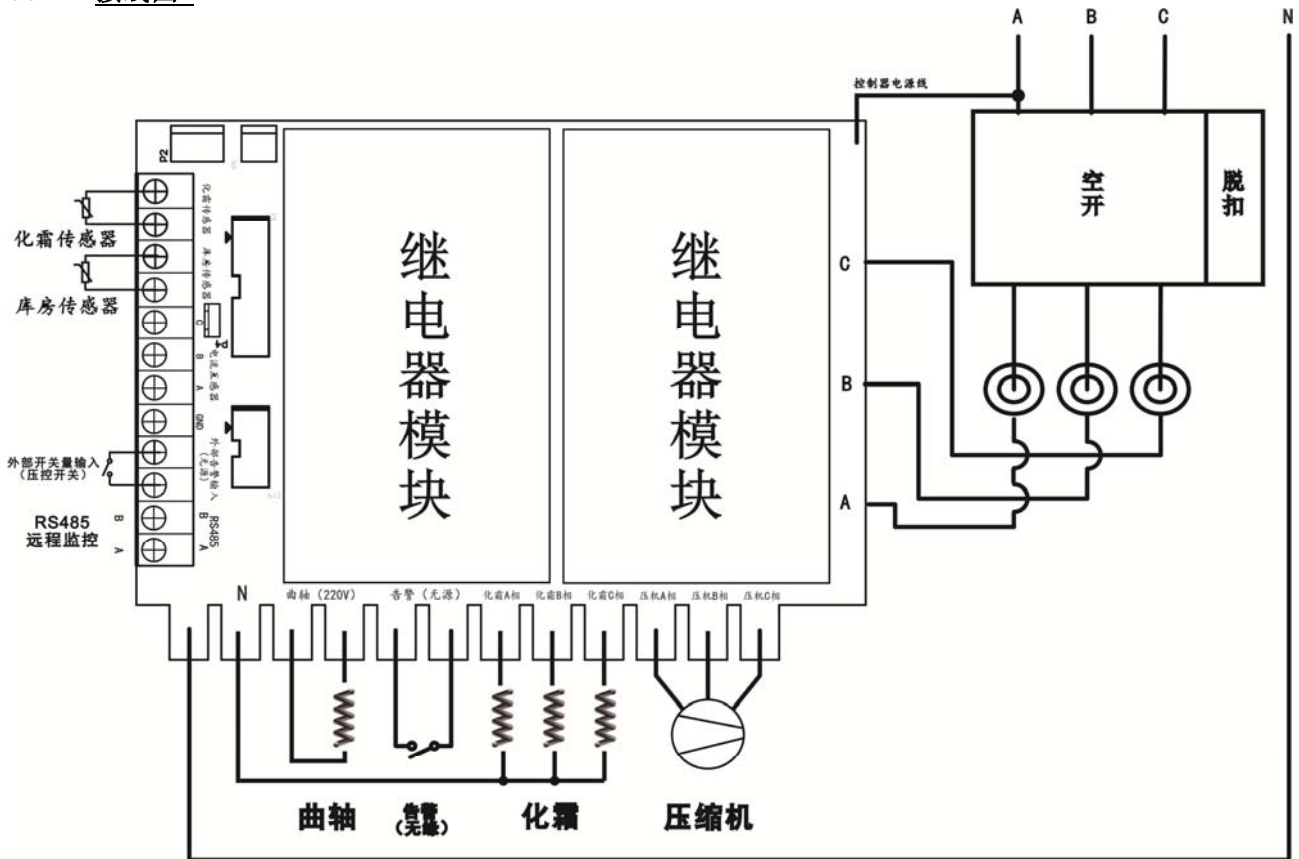
控制器有一路独立的告警输出，当发生下列情况时，告警输出触点动作：

1. 温控探头故障
2. 化霜探头故障告警
3. 高温告警
4. 低温告警
5. 制冷脱扣告警
6. 化霜脱扣告警
7. 过载告警

告警输出可设置成常开或常闭两种模式（参数 F57），在常开模式下，正常工作时告警输出触点断开，发生告警时触点闭合；在常闭模式下，正常工作时告警输出触点闭合，发生告警时触点断开。

### 曲轴输出

控制器有一路曲轴加热输出，在压缩机停机时，曲轴加热开启，压缩机开启时，曲轴加热断开

**接线图**

**注意事项:**

- 1、温控探头请放置在冷风机回风处；化霜探头固定在冷风机回气管上面。
- 2、请使用本公司配套生产脱扣执行机构（型号：NA09-80TCQ）。
- 3、请使用本公司配套生产互感线圈。
- 4、请使用本公司随机配置的温度传感器。