



# KCZ系列

## 磁悬浮离心式真空泵 控制说明书V1.0

上海恺雷自控系统有限公司

2023-10

- 请仔细阅读说明手册，理解各项内容，以便能正确地运行操作和保养维护等。
- 本说明手册应一直保存到本产品报废时为止。
- 本说明手册应保存在实际最终使用人的手中。
- 制造商保留对此文件的最终解释权。



## 使用注意事项

- 为防止意外断电对计算机的不可逆的损伤，建议使用不间断电源。

# 目 录

<b>第一章 基本操作</b>	<b>1</b>
<b>1.1 面板及功能</b>	<b>1</b>
<b>1.2 指示灯</b>	<b>1</b>
1.2.1 电源指示	1
1.2.2 待机指示	1
1.2.3 运行指示	1
1.2.4 故障指示	1
<b>1.3 按钮</b>	<b>1</b>
1.3.1 复位	1
1.3.2 系统开	1
1.3.3 系统关	1
1.3.4 急停停车	1
<b>第二章 机组HMI界面</b>	<b>2</b>
<b>2.1 显示的使用参数</b>	<b>2</b>
2.1.1 运行状态	2
2.1.2 重启延时	2
2.1.3 待机指示	2
2.1.4 运行指示	3
2.1.5 远程指示	3
2.1.6 故障指示	3
<b>2.2 用户登录</b>	<b>3</b>
<b>2.3 数据界面</b>	<b>4</b>
<b>2.4 报警界面</b>	<b>4</b>
2.4.1 实时报警	4
2.4.2 历史报警及其他	5
<b>2.5 曲线图界面</b>	<b>6</b>
2.5.1 磁轴的电流及位移曲线	6
2.5.2 磁轴的电流及位移在图上的位置修改	6
<b>2.6 用户设置界面</b>	<b>7</b>
<b>2.7 维保设置界面</b>	<b>7</b>

<b>2.8</b>	<b>系统设置界面</b>	<b>8</b>
2.8.1	系统设置	8
2.8.2	PLC管理 (1.SMART200,2.CTH200)	8
2.8.3	通讯管理 (1.SMART200,2.CTH200)	9
<b>2.9</b>	<b>工艺设置界面</b>	<b>9</b>
2.9.1	启动参数	9
2.9.2	手动界面	10
2.9.3	工艺保护	10
2.9.4	数据换算	11
2.9.5	量程设置1	11
2.9.6	量程设置2	12
2.9.7	报警设置1	13
2.9.8	报警设置2	13
<b>2.10</b>	<b>PID设置界面</b>	<b>14</b>
2.10.1	PID设置	14
2.10.2	运行模式	15
<b>2.11</b>	<b>防喘振设置</b>	<b>16</b>
<b>2.12</b>	<b>HMI设置</b>	<b>16</b>
<b>2.13</b>	<b>磁浮设置</b>	<b>17</b>
<b>第三章</b>	<b>控制原理</b>	<b>20</b>
3.1	PLC上电	20
3.2	启动	20
3.3	启动程序	20
3.4	停机	20
3.5	其他	20
3.6	执行器逻辑	21
<b>第四章</b>	<b>安全与防护</b>	<b>22</b>
<b>第五章</b>	<b>故障与排除</b>	<b>23</b>

# 第一章 基本操作

## 1.1 面板和功能

- 面板按钮及指示灯说明。

## 1.2 指示灯

- 戴尔 Dell

### 1.2.1 电源指示

- 上电后，电源指示。

### 1.2.2 待机指示

- 当系统允许启动时，此指示灯亮。
- 当系统重启延时时，此指示灯闪烁。

### 1.2.3 运行指示

- 当系统开始启动，闪速，启动完成后，常亮。
- 当系统开始停止，此指示灯闪速，停机完成后，灯灭。
- 当用户设置间隙启动时，再间隙停止时，此指示灯闪烁。

### 1.2.4 故障指示

- 当故障信号来时，此指示灯亮。

## 1.3 按钮

### 1.3.1 复位

- 对于故障信息只有在停机后，复位功能才有效。

### 1.3.2 系统开

- 当系统提示允许启动时，即待机指示灯亮，系统开按钮才有效。

### 1.3.3 系统关

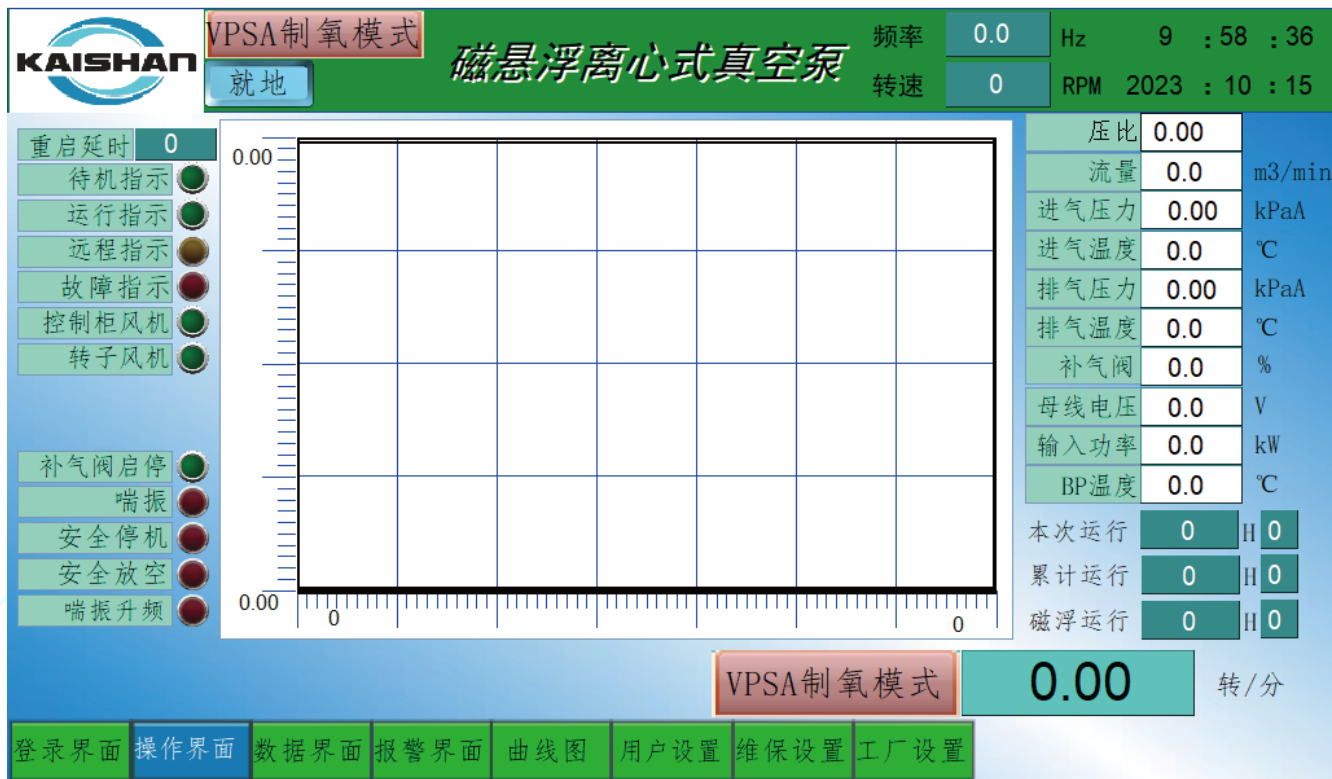
- 系统运行时，此按钮有效。

### 1.3.4 急停停车

- 急停按钮任何状态下都有效。

## 第二章 HMI界面

### 2.1 显示的使用参数



●此界面为操作人员常用界面。

#### 2.1.1 运行状态



#### 2.1.2 重启延时

●当变频器停止后，准备下一次启动的倒计时。

#### 2.1.3 待机指示

●当重启延时指示灯点亮，无故障和报警后，待机指示灯点亮，这是可以启动，按操作面板上的启动按钮，机器进入启动阶段。

## 2.1.4运行指示

- 当按下操作面板上的启动按钮，主机达到设定频率卸载值。运行指示灯点亮。


## 2.1.5远程指示

- 当系统处于远程控制时，指示灯点亮。

## 2.1.6故障指示

- 当系统有故障时，指示灯点亮。

## 2.2 用户登录




恒转速模式

磁悬浮离心式鼓风机

频率 0.0 Hz    12 : 46 : 47  
 转速 0 RPM    2023 : 3 : 24

请扫二维码注册后登录



设备ID: M 1234 123456 123456

服务ID: 400005

服务码: 461202 生成服务码

授权码: 204409 确认

说明

服务ID说明:

100000-199999: 用户设置

200000-299999: 维保设置

300000-399999: 工厂工艺设置

400000-499999: 工厂磁浮设置

登录界面
操作界面
数据界面
报警界面
曲线图
用户设置
维保设置
工厂设置

- 在主界面中按“登录”，微信扫码后注册，输入不同的服务ID号，获得不同的权限。

03

### 2.3 数据界面

1路电流	0.000	A	A相绕组温度	0.0	°C	进气压力	0.00	kPaA	BP_SP	0.0	Hz
2路电流	0.000	A	B相绕组温度	0.0	°C	真空度	0.00	kPa	BP反馈	0.0	Hz
3路电流	0.000	A	C相绕组温度	0.0	°C	排气压力	0.00	kPaA	输出电流	0.0	A
4路电流	0.000	A	前轴承温度	0.0	°C	FAD流量	0.00	m3/min	母线电压	0.0	V
5路电流	0.000	A	后轴承温度	0.0	°C	压比	0.00		输出电压	0.0	V
1路位移	0.000	MM	主推轴承温度	0.0	°C	补气阀给定	0.0	%	实际转速	0	RPM
2路位移	0.000	MM	副推轴承温度	0.0	°C	补气阀反馈	0.0	%	输入功率	0.0	kW
3路位移	0.000	MM	进气温度	0.0	°C				BP温度	0.0	°C
4路位移	0.000	MM	排气温度	0.0	°C	磁控1路温度	0.0	°C	磁控3路温度	0.0	°C
5路位移	0.000	MM				磁控2路温度	0.0	°C	磁控4路温度	0.0	°C

### 2.4 报警界面

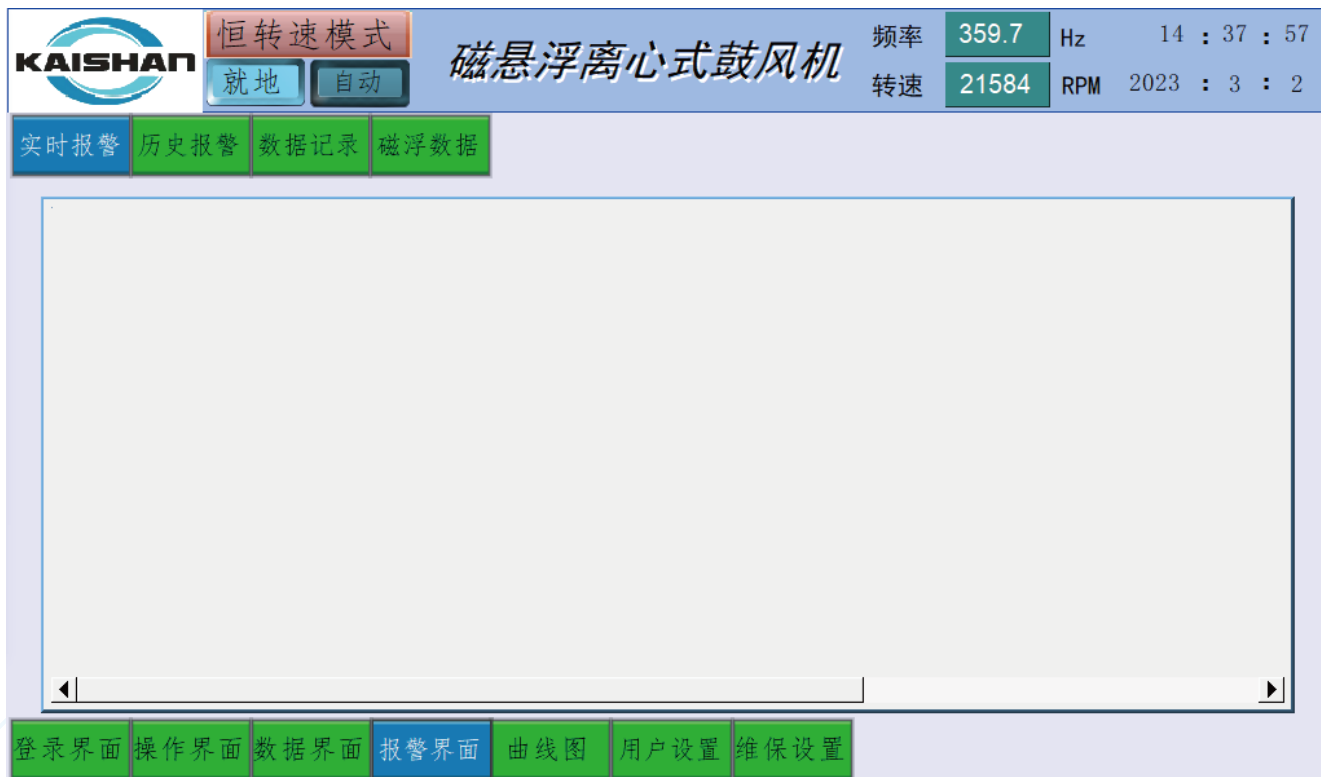
#### 2.4.1 实时报警

02/24/23	11:06:58	急停
----------	----------	----

●如果是报警故障信息，当报警故障消失后，显示清除。

报警故障见表一

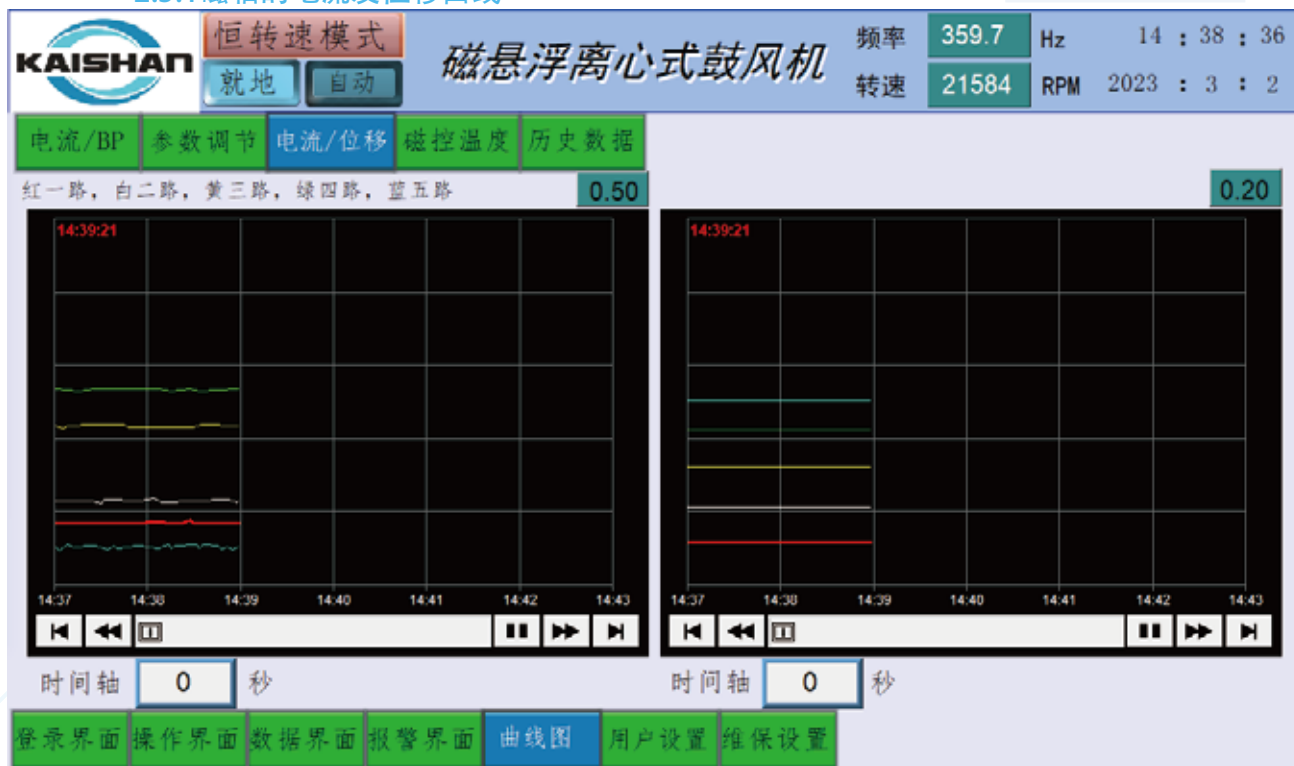
## 2.4.2 历史报警及其他



- 历史报警、数据记录、磁浮数据（需维保以上权限）。
- 历史报警和历史数据存在U盘中。
- 无U盘时或U盘损坏时，无数据。
- 查看当天前的N天数据，请在如下窗口输入N数即可查看。

## 2.5 曲线图界面

### 2.5.1 磁轴的电流及位移曲线



### 2.5.2 磁轴的电流及位移在图上的位置修改

The screenshot displays the '恒频率模式' (Constant Frequency Mode) interface. The top status bar shows a frequency of 0.0 Hz and a speed of 0 RPM. The main area features a table for parameter adjustment. The table has columns for '实际值' (Actual Value), '缩放' (Scale), '偏移' (Offset), and '采样值' (Sampling Value). The bottom navigation bar includes buttons for '登录界面', '操作界面', '数据界面', '报警界面', and '曲线图'.

	实际值	缩放	偏移	采样值
1路电流	0.000	×100	0.00	0.0
2路电流	0.000	×100	0.00	0.0
3路电流	0.000	×100	0.00	0.0
4路电流	0.000	×100	0.00	0.0
5路电流	0.000	×100	0.00	0.0
1路位移	0.000	×1000	0.00	0.00
2路位移	0.000	×1000	0.00	0.00
3路位移	0.000	×1000	0.00	0.00
4路位移	0.000	×1000	0.00	0.00
5路位移	0.000	×1000	0.00	0.00

● 此界面参数输入对运行无影响，只是为HMI的显示。

### 2.6 用户设置界面



恒频模式

## 磁悬浮离心式鼓风机

频率 0.0 Hz    8 : 50 : 12

转速 0 RPM    2023 : 10 : 15

使用场况: 污水处理

运行模式: 当前连续运行

控制模式: 恒频模式

远程DCS启停: 当前停用

远程硬接线启停: 当前停用

曝气池水深 0.0 M

深度补偿压 0.00 kPa 0.00

间隙运行时间 0 分 0

间隙停止时间 0 分 0

启用说明

登录界面
操作界面
数据界面
报警界面
曲线图
用户设置
维保设置
工厂设置

### 2.7 维保设置界面



恒转速模式

## 磁悬浮离心式鼓风机

频率 359.7 Hz    14 : 41 : 47

转速 21584 RPM    2023 : 3 : 2

耗材	设定使用时间	实际使用时间	状态	使用时间复位
粗效过滤	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2000</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span>	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; background-color: red;"></span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">复位</span>
中效过滤	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2000</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span>	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; background-color: red;"></span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">复位</span>
冷却液	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2000</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span>	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; background-color: red;"></span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">复位</span>
放空阀开关次数	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5000</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span>	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; background-color: red;"></span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">复位</span>
UPS使用周期	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">25</span> 年 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</span> 月 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</span> 日	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">23</span> 年 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 月 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> 日	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; background-color: red;"></span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PLC时间</span>
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">14</span> 时 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">41</span> 分 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">47</span> 秒				
本次运行时间	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</span> D <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> H <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12</span> M			
累计运行时间	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</span> D <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span> H <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</span> M			
磁浮运行时间	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</span> D <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7</span> H <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">56</span> M			

登录界面
操作界面
数据界面
报警界面
曲线图
用户设置
维保设置
工厂设置

● 维保时间到后，发出报警信号，将不能启动系统。由维保人员更换耗材后复位。方可运行系统。

## 2.8 系统设置界面

### 2.8.1 系统设置



**KAISHAN VPSA制氧模式 磁悬浮离心式真空泵**

频率: 0.0 Hz 10 : 1 : 43  
转速: 0 RPM 2023 : 10 : 15

系统设置 | PLC管理 | 通讯设置

变频品牌	-----	主机型号	200KW-90	电机级数	二级	电机功率	0.0	KW
控制器版本	V1.11	电源版本	第一版V2.25	额定电流	0.0	A		
运行模式	VPSA制氧模式	冷却方式	水冷	额定流量	0	m3/min		
变频驱动模式	当前设置为通讯给定			读取的频率量程值	0.0	Hz		
变频频率反馈模式	当前设置为通讯反馈			变频频率量程	0.0	Hz		
变频电流反馈模式	当前设置为通讯反馈			主机输出最高频率	0.0	Hz		
				频率高报警值	0.0	Hz		
				频率高停机值	0.0	Hz		
				变频模拟量电流反馈量程(C16.37)	0.0	A		

登录界面 | 操作界面 | 数据界面 | 报警界面 | 曲线图 | 系统设置

### 2.8.2 PLC管理 (1.SMART200,2.CTH200)



**KAISHAN VPSA制氧模式 磁悬浮离心式真空泵**

频率: 0.0 Hz 10 : 2 : 7  
转速: 0 RPM 2023 : 10 : 15

系统设置 | PLC管理 | 通讯设置


CPU ST60

D10.0	远程/就地	UPS故障	远程急停
D10.1	手动/自动	磁浮故障	远程启动
D10.2	PLC风机反馈	BP反馈	远程停止
D10.3	转子风机反馈	D12.3	远程复位
急停	散热风机反馈	塑壳反馈	
启动	散热水泵反馈	D12.5	
停止	UPS报警	磁浮风机	
复位	UPS正常	相序保护	
待机指示	塑壳脱扣		
运行指示	DQ1.1		
报警指示	磁浮启动		
故障指示	磁浮放电		
PLC风机	BP启动		
转子风机	DQ1.5		
散热风机	UPS启动		
散热水泵	DQ1.7		

SM1	SM2	SM3	SM4	SM5
1路电流 0	4路振动 0	补气阀反馈 0		冷却水进水温度 0
2路电流 0	5路振动 0			电机A相绕组温度 0
3路电流 0	进气压力 0	补气阀给定 0		电机B相绕组温度 0
4路电流 0	排气压力 0			电机C相绕组温度 0
5路电流 0				前径向轴承温度 0
1路振动 0				后径向轴承温度 0
2路振动 0				主推力轴承温度 0
3路振动 0				副推力轴承温度 0
				进气温度 0
				排气温度 0

登录界面 | 操作界面 | 数据界面 | 报警界面 | 曲线图 | 系统设置

### 2.8.3 通讯管理 (1.SMART200,2.CTH200)



恒转速模式

就地

手动

## 磁悬浮离心式鼓风机

频率	0.0	Hz	12 : 48 : 14
转速	0	RPM	2023 : 3 : 24

系统设置

PLC管理

通讯设置

主站: CPU本体 默认值

波特率:  9600

变频器地址:  3

磁控器地址:  1

注: 磁控通讯时DP拨至OFF

从站: CPU本体扩展 默认值

波特率:  19200

地址:  2

变频器通讯状态: ●

磁控器通讯状态: ●


自动时读取磁浮控制器数据: 当前停用

登录界面
操作界面
数据界面
报警界面
曲线图
系统设置
工艺设置
PID设置
防喘设置
HMI设置
磁浮设置

●PLC管理中，必须选择系统实际的信息，否者对应的通道不能正常运行。

## 2.9 工艺设置界面

### 2.9.1 启动参数



恒转速模式

就地

手动

## 磁悬浮离心式鼓风机

频率	0.0	Hz	12 : 48 : 41
转速	0	RPM	2023 : 3 : 24

启动参数

手动界面

工艺保护

数据换算

量程设置1

量程设置2

报警设置1

报警设置2

初始化

主机重启延时时间  S

转子风机启动后, 延时启动BP时间  S

正常及非重故障停机打开放空时间  S

停机后, 辅机延时允许停时间  S

启动频率  Hz

启动给定与反馈的最长匹配时间  S

水泵扇热延时启动时间  S

启动电流小  A

自动停辅机时间  S

停辅机计时  S

磁浮判断电流值

磁浮判断位移值

加速[进气温度]检测: T0  °C

当[进气温度]<T0, 延时5S

当[进气温度]>T0, 延时  S

提速:  Hz

登录界面
操作界面
数据界面
报警界面
曲线图
系统设置
工艺设置
PID设置
防喘设置
HMI设置
磁浮设置

### 2.9.2 手动界面

**恒频模式** **就地** **手动** **磁悬浮离心式真空泵** 频率 0.0 Hz 10 : 7 : 19  
转速 0 RPM 2023 : 10 : 15

启动参数 手动界面 工艺保护 数据换算 量程设置1 量程设置2 报警设置1 报警设置2

PLC风机 启动 停止 DQ DI  
转子扇热风机 启动 停止  
扇热风机 当前停用  
水泵电机 当前停用

反馈值 零位 量程比 给定值  
补气阀校验: 0.0 0.00 0.0000 0 % 说明

BP\_SP读取 PLC给定  
BP模拟量给定测试: 0 0 Hz 说明

登录界面 操作界面 数据界面 报警界面 曲线图 系统设置 工艺设置 PID设置 防喘设置 HMI设置 磁浮设置

●根据实际配置，使能执行器。

### 2.9.3 工艺保护

**恒频模式** **就地** **手动** **磁悬浮离心式真空泵** 频率 0.0 Hz 10 : 7 : 51  
转速 0 RPM 2023 : 10 : 15

启动参数 手动界面 工艺保护 数据换算 量程设置1 量程设置2 报警设置1 报警设置2 初始化

当BP电流大于H报警值时，延时 0.0 S, 主机降频保护, 降频设定值 0.00 Hz/S  
运行中放空检测延时复位 0.0 S 进气温度启动后延时检测时间 0.0 S  
当磁轴温度大于 0.00 启动转子风机, 当磁轴温度小于 0.00 停止转子风机。

启动系统背压 当前停用 背压设定值 0.0 Kpa 加载频率 0.0 Hz  
喘振加减频设置 当前设置为加频  
频率跟踪下限 0 Hz 频率跟踪上限 0 Hz

如【远程/本地】面板显示与HMI显示不一致，请切换 切换  
如【主空开】报警显示与实际不符时，请切换 切换  
如【相序保护】报警显示与实际不符时，请切换 切换

登录界面 操作界面 数据界面 报警界面 曲线图 系统设置 工艺设置 PID设置 防喘设置 HMI设置 磁浮设置

### 2.9.4 数据换算

恒转速模式

就地

## 磁悬浮离心式鼓风机

频率 0.0 Hz    12 : 49 : 0

转速 0 RPM    2023 : 3 : 24

启动参数
手动界面
工艺保护
数据换算
量程设置1
量程设置2
报警设置1
报警设置2

初始化

气量计算

0.0 — BP功率

21.6 — 进气温度

13.8 — 排气温度

97.46 — 进气压力

0.0 — 排气压力

0.97 — 系数 (0.97)

实际气量m<sup>2</sup>/min — 0.0

登录界面
操作界面
数据界面
报警界面
曲线图
系统设置
工艺设置
PID设置
防喘设置
HMI设置
磁浮设置

### 2.9.5 量程设置1

恒频模式

就地

## 磁悬浮离心式真空泵

频率 0.0 Hz    10 : 8 : 22

转速 0 RPM    2023 : 10 : 15

启动参数
手动界面
工艺保护
数据换算
量程设置1
量程设置2
报警设置1
报警设置2

初始化

	AIW	实际值	量程H	量程L	偏置		AIW	实际值	量程H	量程L		
1路电流	0	0.000	0.00	0.000	0.00	进气压力	0	0.0	0.0	0.0	kPaA	
2路电流	0	0.000	0.00	0.000	0.00	排气压力	0	0.0	0.0	0.0	kPaA	
3路电流	0	0.000	0.00	0.000	0.00	温度补偿						
4路电流	0	0.000	0.00	0.000	0.00							
5路电流	0	0.000	0.00	0.000	0.00	进气温度				0.0	°C	
1路位移	0	0.000	0.00	0.000		排气温度	0.0	°C	0.0		0.0	°C
2路位移	0	0.000	0.00	0.000								
3路位移	0	0.000	0.00	0.000								
4路位移	0	0.000	0.00	0.000								
5路位移	0	0.000	0.00	0.000								

登录界面
操作界面
数据界面
报警界面
曲线图
系统设置
工艺设置
PID设置
防喘设置
HMI设置
磁浮设置

### 2.9.6 量程设置2

**恒频模式**    **就地**    **手动**    **磁悬浮离心式真空泵**

频率: 0.0 Hz    10 : 8 : 44  
转速: 0 RPM    2023 : 10 : 15

启动参数 | 手动界面 | 工艺保护 | 数据换算 | 量程设置1 | **量程设置2** | 报警设置1 | 报警设置2

量程		量程	
目标频率	0.000	输出电压	0.000
BP给定	0.000	输入功率	0.000
BP反馈	0.000	超功率修正	0.000 ≤1
输出电流	0.000	HMI功率系数	0.000 ≤1
母线电压	0.000		

**HOLP\_BP参数读取:**    读取地址: 0    读取    读取值: 0

HOLIP读取地址: 如电机额定功率C01.20, 则输入401200

变频给定比例 (C06.25): 50%  
变频SP (C16.01)  
变频OUT+反馈 (C16.13) 51102  
变频电流反馈量程 (C16.37)

登录界面 | 操作界面 | 数据界面 | 报警界面 | 曲线图 | 系统设置 | **工艺设置** | PID设置 | 防喘设置 | HMI设置 | 磁浮设置

●以模块为输入PLC的原始值及各个传感器量程的设置。

●设置说明:

测量值: 按量程转换后的实际值。

上限: 传感器标定量程上限。

下限: 传感器标定量程下限。

### 2.9.7 报警设置1



**恒转速模式**

就地 自动

## 磁悬浮离心式鼓风机

频率 359.7 Hz    14 : 43 : 53

转速 21584 RPM    2023 : 3 : 2

启动参数
手动界面
工艺保护
数据换算
量程设置1
量程设置2
报警设置1
报警设置2

初始化

II报警				III停机							
1路电流	0.344	1.500	1.800	A		A相绕组温度	43.9	120.0	125.0	℃	
2路电流	0.358	1.500	1.800	A		A相绕组温度	44.4	120.0	125.0	℃	
3路电流	0.667	1.500	1.800	A		A相绕组温度	46.3	120.0	125.0	℃	
4路电流	0.767	1.500	1.800	A		前径向轴度	47.0	105.0	115.0	℃	
5路电流	0.203	1.500	1.800	A		后径向轴度	30.6	105.0	115.0	℃	
1路位移	0.007	0.045	0.060	MM		主推力轴度	44.0	105.0	115.0	℃	
2路位移	0.006	0.045	0.060	MM		副推力轴度	46.6	105.0	115.0	℃	
3路位移	0.012	0.045	0.060	MM							
4路位移	0.012	0.045	0.060	MM							
5路位移	0.001	0.045	0.060	MM							

登录界面
操作界面
数据界面
报警界面
曲线图
系统设置
工艺设置
PID设置
防喘设置
HMI设置

### 2.9.8 报警设置2



**恒频模式**

就地

## 磁悬浮离心式真空泵

频率 0.0 Hz    10 : 9 : 16

转速 0 RPM    2023 : 10 : 15

启动参数
手动界面
工艺保护
数据换算
量程设置1
量程设置2
报警设置1
报警设置2

初始化

II报警				III停机							
排气压力	0.0	0.00	0.00	kpaA		BP温度	0.0	0.0	0.0	℃	
进气温度	0.0	0.0	0.0	℃		BP电流	0.0	0.0	0.0	A	
排气温度	0.0	0.0	0.0	℃		频率	0.0	0.0	0.0	Hz	
冷却水温度	0.0	0.0	0.0	℃		磁控温度故障选取模式	不做故障处理				
				L报警 LL停机							
真空度	0.00	0.0	0.0	kpa		磁控温度1	0.0	0.0	0.0		
进气压力	0.0	0.0	0.0	kpaA		磁控温度2	0.0	0.0	0.0		
BP启动电流						磁控温度3	0.0	0.0	0.0	说明	
			0.0			磁控温度4	0.0	0.0	0.0		

登录界面
操作界面
数据界面
报警界面
曲线图
系统设置
工艺设置
PID设置
防喘设置
HMI设置
磁浮设置

● 设置说明：

高报警：指实际值高于此设定值后，系统报警。

高停机：当实际值高于此设定值后，故障停机。

低报警：指实际值低于此设定值后，系统报警。

低停机：当实际值低于此设定值后，故障停机。

红色信号点：故障信号发生位。

【初始化】当在停机时，在手动状态时，保持按下【初始化】，系统初始化本界面的设置参数值。

2.10 PID设置界面

2.10.1 PID设置




● 【转速SP】 【转速PV】 为换算后的百分比值，标准范围0-10

## 2.10.2 运行模式



- 当不做设置时，完成启动后，保持启动后的状态。
- 当不做设置时，完成启动后，在主窗口设置对应模式的目标值。
- 当不做设置时，完成启动后，切换运行模式时，保持当时的运行值投入。
- 当设置时，同时选择了对应的运行模式，完成启动后，机组按设定值做PID运行。
- 当设置时，完成启动后，切换运行模式时，投入设定值。

### 2.11 防喘振设置



**恒转速模式**

就地 手动

## 磁悬浮离心式鼓风机

频率 **0.0** Hz 12 : 52 : 20

转速 **0** RPM 2023 : 3 : 24

喘振线模式

1.000	实际压比	喘振频率	177.61
0.00	BP频率	喘振压比	1.2097
0.00000285	二次系数		
-0.00101235	一次系数		
1.20972002	常数		

温度补偿模式

0.00	进气温度℃	喘振压力kPa (g)	229.0
0.00	排气温度℃	安全转速RPM	0
0.00	进气压力kPa (a)	喘振压比	3.3502
0.00	排气压力kPa (g)	喘振频率	0.00
0.00	大气压力kPa (a)		
0	额定转速RPM		

当前启用  
喘振线模式

0.900	升频系数	升频压比	1.3441
0.900	放空系数	放空压比	1.3441
0.900	停机系数	停机压比	1.3441

说明

排气压力喘振检测：喘振周期数 **5**

喘振设定 **9.000**

压差波动 **0.00**

喘振峰值 **0.00**

登录界面
操作界面
数据界面
报警界面
曲线图
系统设置
工艺设置
PID设置
防喘设置
HMI设置
磁浮设置

### 2.12 HMI设置



**恒频模式**

就地

## 磁悬浮离心式真空泵

频率 **0.0** Hz 10 : 10 : 0

转速 **0** RPM 2023 : 10 : 15

HMI运行状况

HMI运行时间 (分钟)	2814
HMI本地存储剩余空间 (M)	*****
内存使用率百分比	0.12

HMI基本设置

日期: **2023** 年 **10** 月 **15** 日

时间: **10** 时 **10** 分 **0** 秒

IP地址: **192** . **168** . **9** . **104**

网关: **192** . **168** . **9** . **1**

登录界面
操作界面
数据界面
报警界面
曲线图
系统设置
工艺设置
PID设置
防喘设置
HMI设置
磁浮设置

### 2.13 磁浮设置

实时监测
传感器参数
PID参数
退出

	第一路	第二路	第三路	第四路	第五路	温度1, 3	温度2, 4	1-4路PID	5路PID
传感器电压	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	开启 <input type="checkbox"/>	开启 <input type="checkbox"/>
PID电压	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	关闭 <input type="checkbox"/>	关闭 <input type="checkbox"/>

传感器设置
PID设置
传感器电压标定
PID电压标定
PID信号输出
高压输出控制
数字PID零点设置
数字PID手动输出

零点设置				幅度设置					
	设置值	加	减	设置		设置值	加	减	设置
第一路	0	+	-	S		0	+	-	S
第二路	0	+	-	S		0	+	-	S
第三路	0	+	-	S		0	+	-	S
第四路	0	+	-	S		0	+	-	S
第五路	0	+	-	S		0	+	-	S

设置传感器数值命令值

设置传感器数值编号

参数存盘命令

存盘

磁浮强电

启动

停止

	第一路	第二路	第三路	第四路	第五路	1路温度	2路温度	3路温度	4路温度
传感器电压	2.398 V	2.465 V	2.425 V	2.444 V	2.469 V	24.890	25.043	25.762	15.457
PID电压	-0.693 V	-0.566 V	-0.280 V	-0.418 V	-0.638 V				

位置传感器设置
PID设置
PID手动输出
57343

PID	设置值	控制值	设置
第一路P值	100	100	<input type="text"/>
第一路I值	8	8	<input type="text"/>
第二路P值	100	100	<input type="text"/>
第二路I值	8	8	<input type="text"/>
第三路P值	100	100	<input type="text"/>
第三路I值	8	8	<input type="text"/>
第四路P值	100	100	<input type="text"/>
第四路I值	8	8	<input type="text"/>
第五路P值	120	120	<input type="text"/>
第五路I值	45	45	<input type="text"/>

磁浮强电

启动
停止

1-4PID  
当前启用
存盘

5PID  
当前启用
手动

启动调试
停止调试

启动

停止

存盘

手动

启动调试

停止调试

登录界面
操作界面
数据界面
报警界面
曲线图
系统设置
工艺设置
PID设置
防喘设置
HMI设置
磁浮设置

	第一路	第二路	第三路	第四路	第五路	1路温度	2路温度	3路温度	4路温度
传感器电压	2.477 V	2.419 V	2.473 V	2.504 V	2.476 V	24.876	25.030	25.755	15.353
PID电压	-0.686 V	-0.546 V	-0.270 V	-0.434 V	-0.627 V				
位置传感器设置	PID设置	PID手动输出	手动调试中...		65535				
	PID	设置值	控制值						
第一路PID手动输出	0	0		+	-				
第一路PID手动输出	0	0		+	-				
第一路PID手动输出	0	0		+	-				
第一路PID手动输出	0	0		+	-				
第一路PID手动输出	0	0		+	-				

**磁浮强电**

启动 停止

1-4PID  
当前启用 存盘

5PID  
当前启用

启动调试 停止调试

登录界面
操作界面
数据界面
报警界面
曲线图
系统设置
工艺设置
PID设置
防喘设置
HMI设置
磁浮设置



## 警告

- 非专业人员不得调试以上【2.13磁浮设置】界面

- A. 当系统停止，处于手动状态时，进入磁浮控制调试。
- B. 当系统停止，处于手动状态时，T188延时5秒后允许写入。
- C. 当系统停止，处于手动状态时，【设置值】和【控制值】是一致的。
- D. 【启动】：
  - D1. 启动当前界面的设置。
  - D2. 同时【设置值】从读操作切换为写操作。
  - D3. 按下【设置】目录下的空白按钮，按下任意按钮，此按钮显示【调试中。。。】，表示目前调试的通道。此时通过【手动/自动】按钮切换，【+】【-】按钮微调，或在直接输入【设置值】对应的窗口，同时【控制值】同步变换，说明设置成功。
- E. 【存盘】：当此界面调试完成后，必须存盘，以保证控制器失电后，再次上电时，读取最新的设置参数。
- F. 【停止】；当此界面调试完成，并已存盘后，退出此调试界面。

## 第三章 控制原理

### 3.1 PLC上电

- 按顺序，合闸。
- 可以在柜面板启停主机。
- 任何位置的【急停】按钮在任何状态下都有效。

### 3.2 PLC上电

- 在HMI【操作界面】的状态显示条件都满足后，系统进入热备状态，待机指示灯会点亮。

### 3.3 启动程序

- 系统处于热备状态后。
- 可以在柜面板启停主机。
- 主机启动后，启动未完成时，运行指示灯闪烁，启动完成后，运行指示灯常亮。

### 3.4 停机

- 正常停机

可以在柜面板启停主机。

- 故障连锁停主机。
- 急停停主机。

### 3.5 其他

- HMI【复位】按钮。

故障停机后，故障消除后，【复位】按钮消除故障输出。

### ●HMI【初始化】

当系统停机后，按下HMI的【初始化】，页面上的参数将复位初始数据。

【初始化】按钮在机组运行时，失效。

## 3.6 执行器逻辑

### ●【BP风机】

当自动待机或运行时，【BP风机】自动启动。

当手动时，通过HMI的手动界面进行启停。

### ●【转子扇热风机】

主机启动后，【转子扇热风机】自动启动。

当磁浮系统工作后（系统未运行时），检测磁轴测温度启停，注意工艺设置。

### ●【柜体扇热风机】【水泵电机】

主机启动后，延时启动。

当手动时，通过HMI的手动界面进行启停。

### ●【放空阀】

主机启动完成后，延时加载。

系统停机后卸载，延时停主机。

压比达到放空压比值时，放空，延时检测复位。

停机手动时，HMI手动启停。

## 第四章 安全与防护

- 运行保护

主机要再次启动时，必须间隔【主机最少停机时间】。

## 第五章 故障与排除

表 1

序号	内容	属性	原因及解决方法
1	进气温度测点异常	报警	接线或传感器损坏
2	排气温度测点异常	报警	接线或传感器损坏
3	A相电流测点异常	报警	接线或传感器损坏
4	B相电流测点异常	报警	接线或传感器损坏
5	C相电流测点异常	报警	接线或传感器损坏
6	前轴温度测点异常	报警	接线或传感器损坏
7	后轴温度测点异常	报警	接线或传感器损坏
8	主推温度测点异常	报警	接线或传感器损坏
9	副推温度测点异常	报警	接线或传感器损坏
10	冷却水温测点异常	报警	接线或传感器损坏
11	进气压力测点异常	报警	接线或传感器损坏
12	排气压力测点异常	报警	接线或传感器损坏
13	冷却水压力测点异常	报警	接线或传感器损坏
14	冷却水液位测点异常	报警	接线或传感器损坏
15	氧含量测点异常	报警	接线或传感器损坏
16	当地大气压测点异常	报警	接线或传感器损坏
17	进气压测点异常	报警	接线或传感器损坏
18	水压测点异常	报警	接线或传感器损坏
19	水位测点异常	报警	接线或传感器损坏
20	1路电流H	报警	检查量程设置及报警设置值
21	2路电流H	报警	检查量程设置及报警设置值
22	3路电流H	报警	检查量程设置及报警设置值
23	4路电流H	报警	检查量程设置及报警设置值
24	5路电流H	报警	检查量程设置及报警设置值
25	1路振动H	报警	检查量程设置及报警设置值
26	2路振动H	报警	检查量程设置及报警设置值
27	3路振动H	报警	检查量程设置及报警设置值

表 1 (续)

序号	内容	属性	原因及解决方法
28	4路振动H	报警	检查量程设置及报警设置值
29	5路振动H	报警	检查量程设置及报警设置值
30	进气温度H	报警	检查量程设置及报警设置值
31	排气温度L	报警	检查量程设置及报警设置值
32	A相绕组温度H	报警	检查量程设置及报警设置值
33	B相绕组温度H	报警	检查量程设置及报警设置值
34	C相绕组温度H	报警	检查量程设置及报警设置值
35	前轴温度H	报警	检查量程设置及报警设置值
36	后轴温度H	报警	检查量程设置及报警设置值
37	主推轴承温度H	报警	检查量程设置及报警设置值
38	副推轴承温度H	报警	检查量程设置及报警设置值
39	冷却水温H	报警	检查量程设置及报警设置值
40	进气压力L	报警	检查量程设置及报警设置值
41	排气压力H	报警	检查量程设置及报警设置值
42	冷却水压力L	报警	检查量程设置及报警设置值
43	冷却水位L	报警	检查量程设置及报警设置值
44	变频器温度H	报警	检查量程设置及报警设置值
45	变频器输出电流H	报警	检查量程设置及报警设置值
46	变频输出转速H	报警	检查量程设置及报警设置值
47	1路电流HH	故障	检查量程设置及报警设置值
48	2路电流HH	故障	检查量程设置及报警设置值
49	3路电流HH	故障	检查量程设置及报警设置值
50	4路电流HH	故障	检查量程设置及报警设置值
51	5路电流HH	故障	检查量程设置及报警设置值
52	1路振动HH	故障	检查量程设置及报警设置值
53	2路振动HH	故障	检查量程设置及报警设置值
54	3路振动HH	故障	检查量程设置及报警设置值
55	4路振动HH	故障	检查量程设置及报警设置值
56	5路振动HH	故障	检查量程设置及报警设置值

表 1 (续)

序号	内容	属性	原因及解决方法
57	进气温度HH	故障	检查量程设置及报警设置值
58	排气温度HH	故障	检查量程设置及报警设置值
59	A相绕组温度HH	故障	检查量程设置及报警设置值
60	B相绕组温度HH	故障	检查量程设置及报警设置值
61	C相绕组温度HH	故障	检查量程设置及报警设置值
62	前径向轴承温度HH	故障	检查量程设置及报警设置值
63	后径向轴承温度HH	故障	检查量程设置及报警设置值
64	主推力轴承温度HH	故障	检查量程设置及报警设置值
65	辅推力轴承温度HH	故障	检查量程设置及报警设置值
66	冷却水温度HH	故障	检查量程设置及报警设置值
67	进气压力LL	故障	检查量程设置及报警设置值
68	排气压力HH	故障	检查量程设置及报警设置值
69	冷水压力LL	故障	检查量程设置及报警设置值
70	冷水液位LL	故障	检查量程设置及报警设置值
71	转子风机故障	故障	跳闸, 检查电机是否损坏
72	磁浮未启动	故障	磁浮反馈信号丢失, 检查磁浮电源的KM3
73	放空阀故障	无	无
74	扇热风机故障	故障	跳闸, 检查电机是否损坏
75	水泵故障	故障	跳闸, 检查电机是否损坏
76	变频器故障	故障	
77	塑壳故障	故障	跳闸
78	塑壳分断故障	故障	跳闸
79	相序报警	报警	总进线相序接错
80	UPS未运行	故障	检查UPS电源及通讯卡
81	UPS输入电源故障	故障	检查UPS电源及输入UPS的电源
82	UPS报警	报警	检查UPS输入电压, 电池容量
83	喘振发生	故障	检查报故障时的数据, 判断原因
84	电流高降频保护	运行状态	
85	左侧运行停机	运行状态	





为 节 约 地 球 作 贡 献

### 上海恺雷自控系统有限公司

地址：中国（上海）自由贸易试验区临港新片区飞渡路851号

研发中心：上海市普陀区大渡河路388弄5号国盛中心5号楼11楼

电话：400-658-2518

---

### 上海恺雷自控系统有限公司衢州分公司

地址：浙江省衢州市柯城区凯旋南2路9号

电话：400-658-2518

网址：<https://kac.51kerry.cn/>

邮箱：[dong.shiming@kaishangroup.com](mailto:dong.shiming@kaishangroup.com)