

高低温冲击气流仪 | 操作手册



使用本设备时请仔细阅读本操作手册并妥善保管

“警告” 标签 和 “小心” 标签

本产品配有“警告”标签和“小心”标签，以告知操作员与产品相关的危险。开始工作前，检查所有标签的内容和位置。

WARNING

本产品只能由经过培训的人员进行操作。运输、安装和维护（包括危险工作）应由对产品和系统有充分知识和经验的人员进行。只有合格的维修技术人员或有资格的人员才能打开产品的盖板。

WARNING

仔细阅读所有警告和小心标签，牢记在心。请勿剥离或擦破警告和小心标签。确认警告和小心标签的位置。

WARNING

如果出现异常情况，如异常噪音或烟雾或漏水，应采取以下措施：

关闭电源

联系授权的Ferrotec经销商进行维修

History

版本	前言	目录	第1章	第2章	第3章	第4章	第5章
1.0							
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							
1.6							
1.7							

变更记录

版本	目录	日历
1.0	第一版	Jul.2023
1.1	修订	Mar.2024
1.2		
1.3		
1.4		
1.5		

前言

非常感谢您购买Ferrotec 高低温冲击气流仪（以下简称“产品”）

本手册描述了产品的操作。请使用本手册，以便有效和长期使用本产品。在安装或执行本产品的相关操作之前，请务必仔细阅读本手册，以便深入了解本装置的概况和安全性。特别需要注意有关“危险”、“警告”和“小心”的说明。

序号	目录	页码
一、	引言	01
1.1、	使用范围和一般说明	01
1.2、	产品描述	01
1.3、	产品特点	02
二、	安全说明	03
2.1、	外观	03
2.2、	外形尺寸	05
2.3、	技术规格	06
三、	设备安装和启动运行	07
3.1、	包装检查	07
3.2、	开箱	07
3.3、	设备安装	07
3.3.1、	设备组装	07
3.3.2、	输入气源	08
3.3.3、	输入电源	09
四、	触摸屏显示操作	09
4.1、	主菜单界面	09
4.2、	手动操作界面	10
4.3、	程序控制界面	13
4.4、	曲线显示界面	14
4.5、	系统设置界面	14
4.6、	报警界面	16
4.7、	用户中心界面	16
4.8、	加热头操作按键	17
五、	报警、故障	18
5.1、	报警清单	18
5.2、	故障清单	18

一、引言

操作手册的定义和结构如下所述。

1.1、使用范围和一般说明

本操作手册适用于本公司品牌系列下各种TEC温控器的操作方法。温控器是一种用于控制温度的空气-液体热交换器（例如在X射线系统）。为了便于更容易的了解温控器的操作和安装信息，在对本产品进行任何操作和安装之前，请务必仔细阅读本操作手册，并充分理解其内容。这是一个关于电击保护类型的一级设备。

1.2、产品描述

高低温冲击气流仪是一种用于电子元器件冷热测试的高低温气流循环冲击系统。绝缘隔热风罩防止环境空气进入，创建一个封闭的，可重复的热传递环境。隔热风罩通常放置在测试夹具上，气流冲击以待测样品为中心。硅树脂海绵绝缘垫常用于将被测试产品与支撑表面进行热隔离。

高低温冲击气流仪可以适用各种形状及尺寸的测试电路板和电子组装器件。

高低温冲击气流仪是纯机械制冷的系统设备，旨在为一个封闭的、热隔离的环境提供高容量、高流速、温度控制的气流。一个完整的系统包括一个主机、一根柔性软管、一个支撑臂、一个HEAD（加热头）、一个隔热风罩（尺寸可选）。

基础单元柜包含制冷系统、空气过滤器、空气干燥机、流量控制和电气元件。可拆卸设计，方便对设备的内部组件进行维护或维修。基本单元柜由四个可旋转、可锁定脚轮支撑。柔性软管是一个绝缘保温良好的软管，它将基本单元箱体连接到HEAD（加热头）上的隔热风罩（或客户定制的测试箱）。

1.3、操作手册内容

- (1) 广泛的温度范围，涵盖大多数半导体，电子工业，汽车和商业的测试要求。
- (2) 空气流量范围大，可在4至18SCFM之间调节，可根据需求自行设定。
- (3) 冷热极端温度之间的快速转换循环。
- (4) 内部热电偶空气温度控制和监测。
- (5) 外部热电偶的闭环DUT温度控制。
- (6) DUT自动控制。
- (7) 程序化温度测试。
- (8) 实时温度测试曲线。
- (9) 内置安全功能，如低气流报警，紧急机械停止按钮，可复位的断路器。
- (10) 易于更换，快速释放的护罩采用硅胶海绵密封，将待测样品与环境隔离。
- (11) 紧凑的设计，最大限度地减少占地面积的要求。
- (12) 静音设计，给工作环境带来舒适体验。

<联系>

如果您对本手册的任何内容有任何疑问或不清楚，请联系本公司以下部门。

杭州大和热磁电子有限公司-热电研发部

地址：浙江省杭州市滨江区滨康路668号

电话：+86-0571-86696188

邮编：310053

<http://www.ferrotec.com>

二、 外形尺寸及技术规格

2.1、 外观

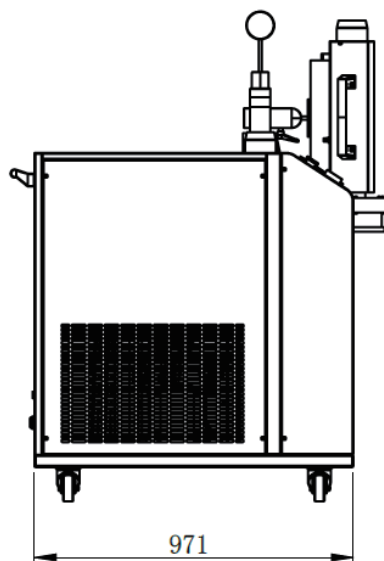
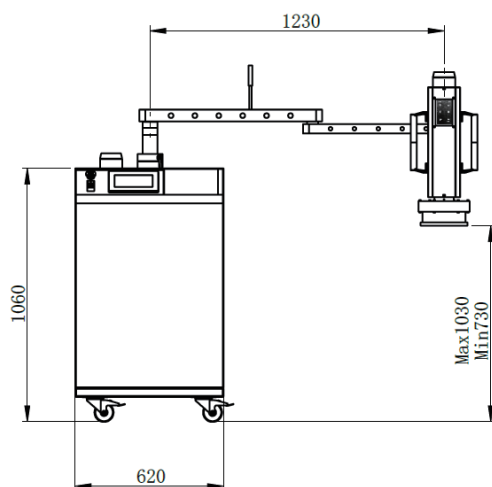


序号	名称	序号	名称
1	柔性波纹软管	8	触摸显示屏
2	机械旋转臂	9	HEAD加热头升/降按钮
3	加热头紧锁螺栓	10	把手
4	升降杆	11	HEAD（加热头）
5	升降杆紧锁螺栓	12	测试罩
6	急停按钮	13	万向脚轮
7	启动/停止按钮		



序号	名称	序号	名称
14	压力表 (进气)	21	把手
15	通讯接口RS232	22	铭牌
16	DUT-T型热电偶传感器插孔	23	通讯接口RS485
17	LAN网络通讯接口	24	DUT-K型热电偶传感器插孔
18	主电源空开	25	USB接口
19	清洗外接出气口 (φ6mm)	26	清洗接口调节阀
20	供气接口 (φ12快插)	27	供电电缆入口

2.2、外形尺寸



2.3、技术规格

2.3.1、冷媒和润滑油的回收

型号	FAM6031
温度范围	-70℃~+225℃
温度转换速率	-55℃~+125℃ 约 11~12s
精度	控温精度±1℃，显示精度±0.1℃
出气流量	4~18SCFM (1.9~8.5L/S)
控温模式	内部 AIR 控温，外部 DUT 控温
通讯接口	RS232、RS485、LAN
升降控制	加热头气动控制升降、升降杆电机控制升降
制冷剂	R404A
噪音	≤59dBA
重量	250kg
电源	220VAC/50HZ, 30Amp, 1Phase

2.4、使用条件

气源要求	
进气气体	洁净的压缩空气（需过滤油脂/油分子/水分/微尘）或者纯度≥99.5%的氮气
气体含油量	油分子：≤0.01ppm，过滤至 0.1um 的油雾污染物
压力露点	<10℃@0.62MPa (90PSI)，推荐用压力露点<-20℃的洁净气体
进气温度	+5℃~+25℃
进气压力	90~120 PSI (0.62~0.83Mpa/6.2kg~8.3kg)
进气流量	18~35SCFM (约 8.5 至 16.5L/s)；标准 28SCFM(约 13.5L/S)
使用环境要求	
环境温度	+10℃~+25℃
相对湿度	5%~85%

三、设备安装和启动运行

3.1、包装检查

设备货到后请立即检查货物内容。检查包装是否有损坏，不要签收包装损坏的货物。如发现有隐蔽的损坏或遗失，应立即联系承运人或发货人。保存所有相关物品，包装材料和内部附件、文件。

3.2、开箱

小心打开木箱，取出里面的随机物品。从托盘上取下设备，然后解锁设备的脚轮。建议保留所有包装材料，以备因任何原因有必要将物品退还给Ferrotec。

3.3、设备安装

高低温冲击气流仪标称工作在10℃至25℃和5%至85%相对湿度的环境条件下。然而，设备可以在众多的环境条件下运行而不会损坏。遇到异常或恶劣环境条件的客户应在操作系统前联系Ferrotec相关人员咨询

设备左侧、后方的散热口与墙面之间必须留有至少600mm~700mm的间隙，设备进气口和出气口（散热口），请勿有阻挡物或覆盖物，以允许足够的气流冷却。阻塞气流可能导致压缩机过热，降低性能，会导致压缩机故障。

3.3.1、设备组装

高低温冲击气流仪在装运之前，已经将基本单元和支撑臂、柔性波纹软管、HEAD（加热头）进行了安装；现场仅需：固定支撑臂上的黑色柔性波纹软管，且将HEAD（加热头）垂直于地面并通过调整螺丝锁紧；随机附件产品单独包装在塑料袋，隔热风罩或测试箱是通过附件三颗隔热风罩锁紧螺丝与设备HEAD（加热头）喷嘴处连接，同时需把外径6mm的气管一端插在HEAD（加热头）的供气口，另一端插在隔热风罩的快插接口。

- 9) 电源和接地连接正确的地方。
- 10) 产品请勿暴露于可能产生有害气体的材料中，如硅酮等。
- 11) 产品请勿在户外或阳光直射或热辐射的地方。
- 12) 产品禁止在高度超过 3000 米的地方使用（存储和运输除外），在海拔1000米或更高时，空气比重降低，产品冷凝器的散热性能降低，使用环境温度存在上限、冷却能力会降低。

3.3.2、输入气源

高低温冲击气流仪是一台精密的温度冲击系统，为了使用设备安全，对输入气源是有严格要求的，下方列出了输入气源的参数、典型的气源系统、以及设备管道连接的方式，供安装时参考。

气源	洁净的压缩空气（需过滤油脂/油分子/水分/微尘）或者纯度 $\geq 99.5\%$ 的氮气
气体含油量	油分子： $\leq 0.01\text{ppm}$ ，过滤至 $0.1\mu\text{m}$ 的油雾污染物
压力露点	$< 10^{\circ}\text{C}@0.62\text{Mpa}$ （90PSI）；推荐用压力露点 $< -20^{\circ}\text{C}$ 的洁净气体*1
进气温度	$+ 5^{\circ}\text{C}$ 至 $+ 25^{\circ}\text{C}$
进气压力	90~120 PSI (0.62~0.83Mpa/6.2kg~8.3kg)
进气流量	18~35SCFM（约8.5至16.5L/s）；标准28SCFM（约13.5L/S）

 注意：供气参数不达标，会影响设备其性能，导致设备发生故障或安全隐患。

3.3.3、输入电源

高低温冲击气流仪需要一个32A的电源开关。虽然额定工作电流会更小，但在高温极限下工作时，满32A的容量是必要的。电源接线可采取如下方式：

- (1) 用户自备一套（公、母）32A三芯航空插头；
- (2) 用户自备3P 32A空气开关；

 注意：接电源时，应将断路器锁在OFF位置，以防误启动。

四、触摸显示屏操作

4.1、主菜单界面

开机后触摸显示屏显示主菜单界面，如下图：

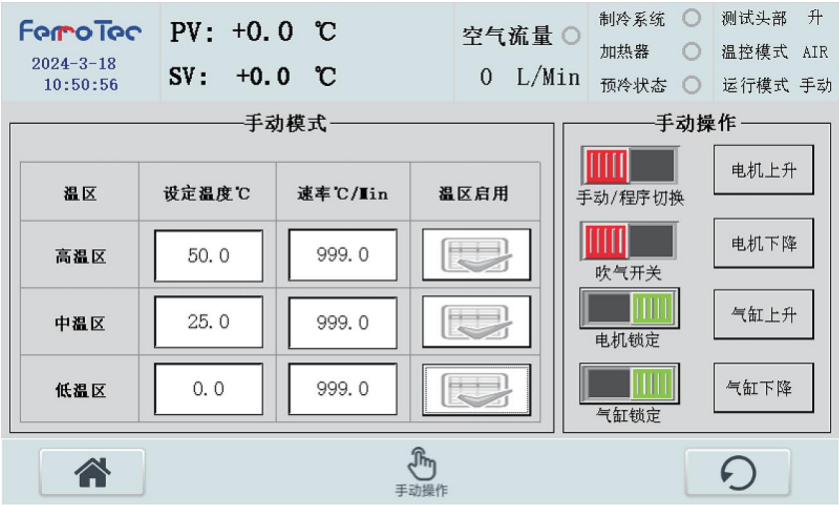


主菜单界面包含6个操作按钮，点击按钮可进入相应界面，包含以下6个操作按钮

- > 手动操作
- > 程序控制
- > 曲线显示
- > 系统设置
- > 报警界面
- > 用户中心

4.2、手动操作界面

在主菜单界面点击手动操作按钮进入手动操作界面，如下图：



手动操作界面最上方一栏为状态显示栏，显示系统时间、测试头出气温度、测试头升降状态、吹起开关状态、控温模式、运行模式、制冷系统开启关闭状态、加热器开启关闭状态、预冷状态、空气流量；一般制冷系统开启运行10min左右，预冷状态可显示为绿色。



手动模式区域可进行高温区、中温区、低温区的设定温度、斜率、温区启用进行操作设置。各个温区的可设定温度范围，高温区温度设定范围：35℃~225℃，中温区温度设定范围0℃~35℃，低温区温度设定范围：-70℃~0℃；斜率可设定温度范围0~999，温区启用是用户需要使用相应温度即在对应该温区点击启用按钮。

手动模式			
温区	设定温度℃	速率℃/Min	温区启用
高温区	50.0	999.0	
中温区	25.0	999.0	
低温区	0.0	999.0	

注意：

1、高温区启用需确保状态栏上处于以下几个条件：

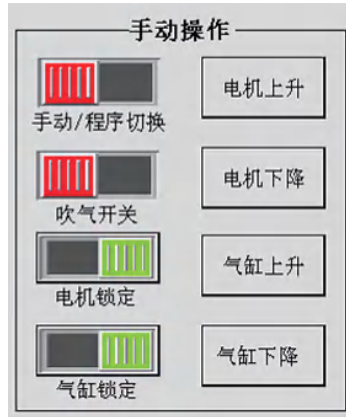
- 1) 需确保状态栏上处于测试头部“降”，必要条件；
- 2) 吹气开关“开”并且有空气流量，必要条件；
- 3) 加热器显示绿色，必要条件；
- 4) 制冷系统显示绿色，非必要条件；
- 5) 预冷状态显示绿色，非必要条件；

2、中温区启用需确保状态栏上处于以下几个条件：

- 1) 需确保状态栏上处于测试头部“降”，必要条件；
- 2) 吹气开关“开”并且有空气流量，必要条件；
- 3) 加热器显示绿色，必要条件；
- 4) 制冷系统显示绿色，必要条件；
- 5) 预冷状态显示绿色，非必要条件；

3、低温区启用需确保状态栏上处于以下几个条件：

- 1) 测试头部“降”，必要条件；
- 2) 吹气开关“开”并且有空气流量，必要条件；
- 3) 加热器显示绿色，必要条件；
- 4) 制冷系统显示绿色，必要条件；
- 5) 预冷状态显示绿色，必要条件；



手动操作区域有手动/程序切换按钮、吹气开关按钮、自动吹气按钮、测试头锁定按钮、电机上升按钮、电机下降按钮、测试头上升按钮、测试头下降按钮。

手动/程序切换：单击滑块按钮，可进行手动/程序模式切换，滑块显示红色为手动模式且状态栏运行模式显示为手动，滑块显示绿色为程序模式且状态栏运行模式显示为程序模式。

- > 吹气开关：单击滑块按钮，滑块显示红色为关，滑块显示绿色为开，同时状态栏空气流量显示绿色且有相应的流量；
- > 电机上升：长按电机上升按钮，连续上升需长按按钮；
- > 电机下降：长按电机下降按钮，连续下降需长按按钮；
- > 气缸上升：单击气缸上升按钮，气缸上升，且状态栏上测试头部显示“升”；
- > 气缸下降：单击气缸下降按钮，气缸下降，且状态栏上测试头部显示“降”；
- > 电机锁定：单击滑块按钮，滑块显示为绿色电机，长按电机升降按钮电机可升降；滑块显示为红色，电机锁定，长按电机上升下降按钮，电机无动作
- > 气缸锁定：单击滑块按钮，滑块显示绿色，单击气缸上升/下降按钮，气缸可升降；滑块显示红色，单击气缸上升/下降按钮，气缸无动作



注意：

- 1、升降杆锁紧螺栓锁定状态，禁止操作电机上升、电机下降按钮，否则会引起电机损坏；
- 2、电机上升、下降过程中，禁止操作升降杆锁紧螺栓，否则会引起电机损坏；
- 3、电机若上述损坏将有偿进行维修。

最下方显示当前界面为手动操作界面，左侧按钮为回到主菜单界面，最右侧按钮为报警恢复按钮



4.3、程序控制界面

程序模式是按照用户需求进行执行程序测试，可设置循环测试。

FerroTec

2024-3-18
10:51:09

PV: +0.0 °C

SV: +0.0 °C

空气流量 ☐

0 L/Min

制冷系统 ☐

加热器 ☐

预冷状态 ☐

测试头部 升

温控模式 AIR

运行模式 手动

程序选择 程序1

手动/程序切换

程序开始

程序暂停

程序停止

程序1

1

循环次数

0

当前次数

步号	温度°C	速率°C/Min	保温时间S
1	0.0	0.0	0
2	0.0	0.0	0
3	0.0	0.0	0
4	0.0	0.0	0
5	0.0	0.0	0
6	0.0	0.0	0

Home

程序控制

Reset

程序选择：点击程序选择下拉按钮，可设置3条程序，每条程序可设置6个步骤，用户可按照需求没每个步骤参数进行设置，若需求步骤小于6条，将不需要的步骤对应的温度、速率、保持时间三个参数设置为0；若需要跳过中间步骤，同样需将温度、速率、保持时间三个参数全部设置为0；将所有参数设置完成后，需设置循环次数。

手动模式：点击按钮可进行手动模式和程序模式进行切换

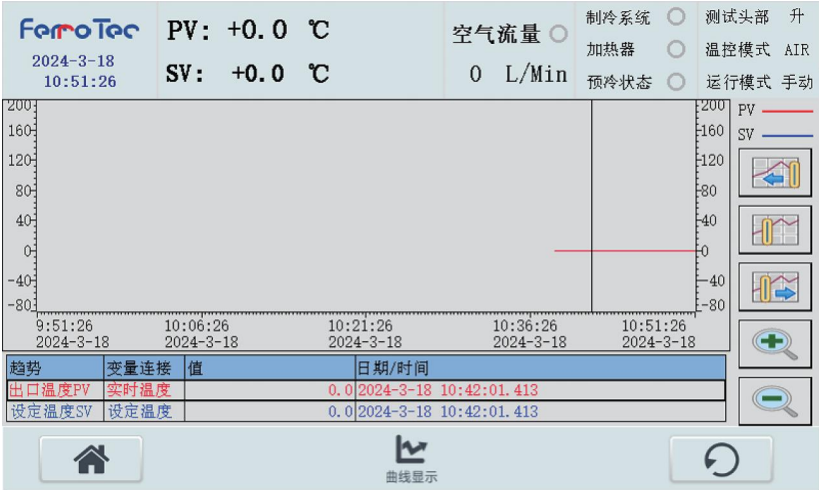
程序开始：点击程序开始按钮，将按当前程序进行运行；

程序暂停：点击程序暂停按钮，程序将停止在当前运行步骤上，且保持当前设定温度，再次点击按钮，程序将在当前步骤上再次运行，且运行时间为当前步骤设定的保温时间。

程序停止：点击程序停止按钮，程序停止运行，温度按最低温度运行
程序运行完成后，将按照25°C继续运行。

4.4、曲线显示界面

曲线显示界面可显示设定温度SV和出口温度PV的历史曲线显示



: 曲线显示左移;



: 曲线不显示;



: 曲线显示右移;



: 点击按钮曲线放大, 最大可显示10min内的曲线;



: 点击按钮曲线缩小, 最小可显示8h内的曲线;

4.5、系统设置界面

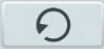
系统设置界面可以对系统参数和系统功能进行设置

参数设置可以对温度上下限、气体流量进行设置, 压缩机高压只显示不可进行设置、不同温区段的PID进行设置;

系统功能可以对制冷功能、加热功能、流量单位切换、控温模式、DUT类型、恢复出厂设置。

- > 制冷功能: 点击制冷功能按钮, 按钮显示制冷开启且显示绿色, 再次点击按钮, 按钮显示制冷关闭;
- > 加热功能: 点击加热功能按钮, 按钮显示加热开启且显示绿色, 再次点击按钮, 按钮显示加热关闭;
- > 流量单位切换: 流量单位L/Min和SCFM进行切换;

- > 控温模式：AIR模式和DUT模式进行切换；
- 1、AIR模式：喷嘴口气流温度。
- 2、DUT模式：被测工件自身温度或者测试罩内部环境温度。
- > DUT类型：K型热电偶和T型热电偶进行切换；
- > 恢复出厂设置：点击恢复出厂设置按钮，将对所有参数进行出厂值设置。

ferroTec 2024-3-18 10:52:32	PV: +0.0 °C SV: +0.0 °C	空气流量 ☐ 0 L/Min	制冷系统 ☐ 测试头部 升 加热器 ☐ 温控模式 AIR 预冷状态 ☐ 运行模式 手动
参数设置		系统功能设置	
高温上限°C 200.0	PID参数设定		
低温下限°C -80.0	0 高温区P1	0 中温区P2	0 低温区P3
设定流量SCFM 4	0 高温区I1	0 中温区I2	0 低温区I3
温度修正°C 0.0	0 高温区D1	0 中温区D2	0 低温区D3
压机高压MPa 0.0			
		 系统设置	
			



注意：

- 1、高温上限不能超过225°C，否则会影响设备正常使用；
- 2、选择DUT控温模式测试时，需确保测试温度传感器放置在测试罩内部或者待测试工件表面。否则温度传感器探头反馈到设备的温度不是测试工件的正确温度，可能会损坏测试工件和设备。
- 3、若因上述操作不当造成测试工件损坏概不负责，若因上述操作不当造成设备损坏，损坏部件不在保修范围内，将进行有偿维修更换。

4.6、报警界面

报警界面将显示系统报警信息，记录报警信息



-  帮助：点击帮助按钮寻求帮助
-  历史报警：显示历史报警信息
-  报警清除：点击按钮清除报警信息

4.7、用户中心界面

用户中心界面可显示各用户，以及用户权限



4.8、加热头操作按键



左侧机械臂操作区域

-  : 长按按键，机械臂电机上升；
-  : 长按按键，机械臂电机下降；
-  : 短按按键，机械臂点击锁定；

右侧测试头操作区域

-  : 长按按键，机械臂电机上升；
-  : 长按按键，机械臂电机下降；
-  : 短按按键，机械臂点击锁定；

重要提示：每次使用高低温冲击气流仪时请确保供气系统的空气压缩机+冷冻式干燥机+（吸附式干燥机）必须处于同时开启且处于正常运行的状态，确保提供的洁净气体的压力和压力露点达标。

五、报警、故障

5.1、报警清单

报警内容	运转状态	原因/处理方法
制冷系统高压报警	停止	环境温度高；检查设备所处环境温度是否高于25℃ 散热不足；检查设备进出风口是否有遮挡物，确保进出风口0.5m范围内无遮挡物。
制冷系统高温报警	停止	环境温度高；检查设备所处环境温度是否高于25℃ 散热不足；检查设备进出风口是否有遮挡物，确保进出风口0.5m范围内无遮挡物。 制冷剂不足；观察系统运行时压力情况，若压力低于1.8MPa，需添加制冷剂（具体联系厂家）
传感器短路	停止	传感器接线错误；检查接线情况，重新正确接线 传感器自身故障；更换传感器
传感器开路	停止	传感器接线错误；检查接线情况，重新正确接线 传感器自身故障；更换传感器
压缩机过载保护	停止	停机5min后重新启动，检查压缩机是否有启动
供气气源压力低报警	停止	检查供气气源是否正常供气，压力是否符合要求0.62~0.83Mpa
供气流量低报警	继续运行	检查供气气源是否正常供气，压力是否符合要求0.62~0.83Mpa 检查供气气源参数是否达标（详见3.3.1）
电机限位报警	继续运行	电机到达最高限位位置，停止操作电机上升按键

5.2、故障清单

故障内容	可能原因	检查、处理方法
触摸显示屏不亮	设备无供电	检查设备供电情况
	设备电源开关未打开	检查设备空开是否打开（若未打开，请将开关推至ON状态），急停按钮开关是否按下（若按下，请旋转复位拔出）
	触摸屏无电	检查触摸屏直流供电情况
	触摸屏损坏	更换触摸屏（联系厂家）
机器骤停	设备短路	检查线路短路情况
	电源故障	检查设备电源供电情况
制冷低温区无法启用	未达到预冷状态	等待预冷状态指示灯是否为绿色（若20min指示灯未变绿色，请联系厂家）
	制冷功能未开启	在系统设置界面将制冷功能开启
温度无法升温	加热功能未开启	在系统设置界面将加热功能开启
	加热器故障	联系厂家
	无气流量	打开吹气开关或检查气源



杭州大和热磁电子有限公司
杭州市滨江区滨康路668号
Tel: +86-0571-86696188
[Http://www.ferrotec.com.cn](http://www.ferrotec.com.cn)

Note: Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer. © 2023 FerroTec Corporation All Rights Reserved