FerroTec

适用于型号
FCCWS041-7402

压缩机式温控器 ｜ 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，并牢记在心。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

本产品不能用作食品相关设备。

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
停止循环水供应
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							

版本	第6章	第7章	第8章	第9章	第10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		
1.2		
1.3		
1.4		
1.5		

前言

非常感谢您购买Ferrotec 温控器（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。

包装清单

序号	项目	数量
1	本产品	1
2	固定支架	4
3	操作手册	1

序号　　目录　　页码

缩写

缩写	Meaning含义
AC	Alternating Current交流电
AT	Auto Tuning自动调谐
Chap.	Chapter章节
DC	Direct Current直流电
EMI	Electro Magnetic Interference电磁干扰
EPDM	Ethylene Propylene Diene Monomer三元乙丙橡胶
ERR	Error错误
IEC	International Electrotechnical Commission国际电工委员会
LCD	Liquid Crystal Display液晶显示器
PE(Electricity)	Protective Earth保护接地
PE(Material)	Polyethylene聚乙烯
PID	Proportional,Integral,Differentiate比例，积分，微分
PPS	Polyphenylene Sulfide聚苯硫醚
PV	Process Value实时值
RET	Return返回
RXD	Received Data接收到的数据
SEL	Select选择
SER(No.)	Serial(No.)序列号
SG	Signal Ground信号地
SUS	Special Use Stainless steel专用不锈钢
SV	Setting Value设定值
Temp.	Temperature温度
TXD	Transmitted Data传输的数据
WRN	Warning警告

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、 外部通信操作

可以通信的内容如下：

1)目标温度的设定和度数

2)温度传感器检测值读数

3)读取警告状态

4)设置和读取关闭设定值

对于通信操作，请联系售后获取"通信规范"

<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

1.3、操作手册内容

1)第一章 引言

介绍了操作手册的定义和使用方法。

2)第二章 安全说明

介绍了本产品所使用的安全说明、注意事项、危险和警告、警告标签和小心标签。

3)第三章 安装注意事项

说明了设置和安装本产品的注意事项。

4)第四章 产品概述

描述了本产品的外观和操作概述。

5)第五章 部件名称和功能

介绍了本产品的各部件的说明和功能。

6)第六章 规格参数

描述了本产品的规格参数。

7)第七章 操作准备

本产品各部分的操作注意事项说明。

8)第八章 操作

说明了本产品的操作方法。

9)第九章 报警

本产品中出现的报警说明解释。

10)第十章 附录

介绍了通信接口的型号和露点的计算方法。

二、 安全说明

2.1、 使用温控器前

本章专门针对您与本产品交互时的安全问题。本产品在高压下工作，因此，在开始工作前，不仅操作本装置的人员，而且负责服务和在产品附近工作的人员都应仔细阅读并彻底理解本手册中有关安全的说明。

2.1.1、安全培训

本手册不是安全卫生教育应该进行安全卫生培训指导的通用手册。任何在产品上或附近工作的人都应接受充分的培训，了解产品固有的危险和相关的安全对策。管理人员负责严格遵守整个系统的安全标准，操作和维护的人员应负责日常工作，并应考虑工作地点和环境的安全。负责操作和维护的人员应在开始工作前确保车间及其环境的安全。有关本产品的培训应在充分的安全培训后进行操作。

2.1.2、“危险”、“警告”、“小心”和“注意”标识

本操作手册中给出的通知旨在确保产品的安全和正确操作，以防止操作人员受伤或产品损坏。通知分为“危险”、“警告”、“小心”和“注意”四类，表示危险和损害的严重程度以及紧急程度。所有通知都包含有关安全的关键事项，因此应仔细遵守。危险、警告、小心和注意标识按严重程度排列（危险>警告>小心>注意）。

List 2-1 危险、警告、小心和注意事项的划分

DANGER	这些符号强调了如果处理不当或忽视重要指示，可能会对人造成严重甚至致命伤害的危险。
WARNING	这些符号强调了如果不执行适当的程序或忽视警告，可能会人造成严重伤害的危险。
CAUTION	这些符号强调了如果不执行适当的程序或忽视注意事项，可能会对人造成严重伤害、损坏本产品、损坏已安装设备或产品的危险。
NOTE	这些符号强调了为避免在操作过程中可能发的错误而建议了解的知识。还描述了任何可能损坏产品或性能的检查。

List 2-2 符号的意义

符号	意义
	此符号警告触电的危险。 本产品内部有高压、未盖住的端子部。 • 请勿在拆下外盖面板的情况下操作本产品。 • 除经过培训的合格人员外，请勿在内部作业。
	此符号警告烧伤的危险。 本产品在运行过程中可能会变热，可能会因接触而灼伤。 此外，关闭电源后，可能会因余热而灼伤。 请勿在拆下盖板的状态下操作本产品。
	此符号警告旋转物体可能会切断或夹住手指或手。 本产品在运行过程中风扇旋转• 请勿在拆下外盖面板的情况下操作本产品。
	此符号警告其他危险。内部危险警告 高温 – 本产品的高温部分位于内部。 旋转风扇 – 本产品位于内部 高压 – 本产品的内部有高压液体部分。 请勿在拆下盖板的状态下操作本产品。

2.2、“警告”标签和“注意”标签

本产品配有“警告”标签和“注意”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，并牢记在心。请勿撕开或擦破警告和小心标签。确认警告和小心标签的位置。

⚠ WARNING

本产品不能用于食品相关设备。

⚠ 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：

1）关闭电源
2）停止循环水供应
3）联系授权的Ferrotec经销商进行维修

2.2.1、“警告”标签和“注意”标签所贴位置

Fig.2-1制冷单元“警告”标签和“注意”标签所贴位置

Fig.2-2 温控器“警告”和“注意”标签细节

2.3、废弃物的处理

2.3.1、冷媒和润滑油的回收

本产品是"冷媒回收破坏法第一类特定产品"。

本产品使用制冷剂为氟氯化碳 （HFC） 和冷冻机油。

在进行收集时，请仔细阅读以下说明，并充分理解。 如果您有任何问题，请联系您的经销商。

⚠ WARNING

除维修人员或有资格操作人员外，请勿打开本产品的面板。请勿将冷冻机油与生活垃圾一起丢弃。 此外，请勿在未经授权的焚化炉中焚烧。

⚠ WARNING

根据当地法律法规处理冷冻机油和制冷剂。

- 法律禁止将制冷剂排放到大气中。 使用"制冷剂回收装置"回收制冷剂后，请相关专业人员处理回收的制冷剂。
- 制冷剂回收和冷冻机油回收工作应由对本产品及其附属设备有充分知识和经验的人员完成。

2.3.2、产品的废弃

联系工业废物处理公司处理本产品。为将风险降至最低，请在本产品报废时将液体排出。如果油液留在内部，在运输过程中可能导致事故和损坏。

2.3.3、产品安全数据表 （MSDS）

如果您需要本产品中使用的化学品的 MSDS，请联系您的经销商。

对于您购买的化学品，请自行准备 MSDS。

三、 安装注意事项

⚠ WARNING

在搬运和安装本产品时，应由对产品和系统有充分知识和经验的人员进行。请特别注意所有人员的安全。

3.1、搬运

由于产品是重物，运输时存在危险。 此外，为了防止本产品损坏或故障，在运输本产品时，请务必遵守以下内容。

⚠ CAUTION

切勿横向放置。

压缩机中的润滑油进入制冷剂配管，润滑油量不足，导致压缩机故障。

⚠ CAUTION

请尽可能排出配管的残留液。 残留液体可能会溢出。

3.2、环境

本产品应安装在符合下列要求的环境中。

1) 产品请勿接触水、油或任何化学品。

2) 产品水平安装在平稳位置。

3) 产品入水口和出水口处安装时不得有干涉。

4) 产品请勿暴露于腐蚀性或易燃气体中。（装置不防爆）。

5) 环境温度范围在5℃到40℃之间，相对湿度在30%到70%之间。装置上不允许有结露。

6) 产品请勿接触干扰源（如放电设备、大型继电器和晶闸管）。

7) 产品的电源线、通讯线与其他设备的电源线之间有足够的空间。

8) 产品请勿暴露于强电或磁辐射的地方。

9) 电源和接地连接正确的地方。

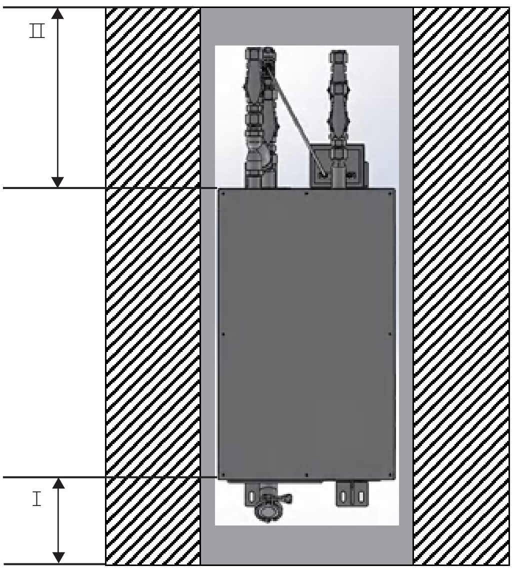
10) 产品请勿暴露于可能产生有害气体的材料中，如硅酮等。

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、安装

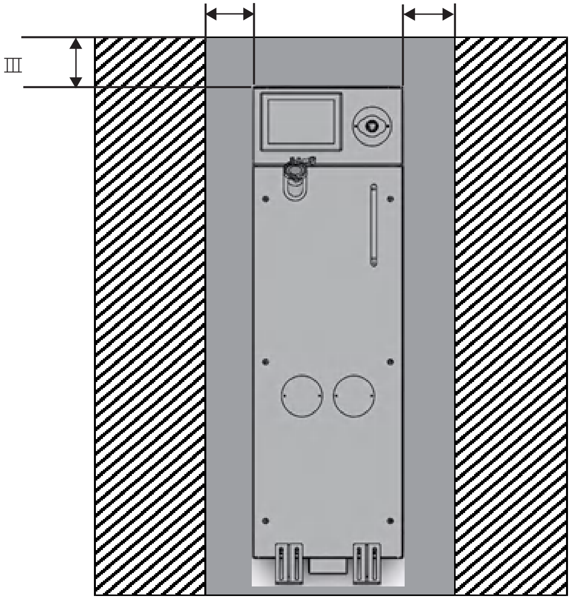
如果温控器的进风口和出口空间不够，则由于环境温度的升高，散热气流的减少，会导致制冷量下降。安装温控器时应遵循以下条件。此外，当需要排水管时，客户应自行准备。



Ⅰ：500mm or more

Ⅱ：300mm or more

Fig.3-1 安装环境



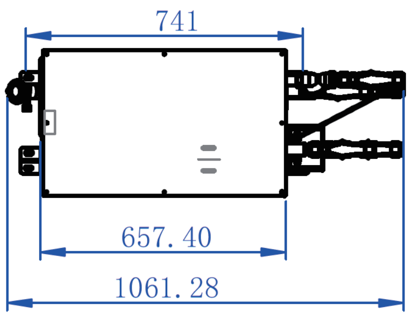
Ⅲ：100mm or more

Fig.3-2 安装环境 (当背部被挡住时)

产品应按如图方式安装。

1) 使用地脚进行安装固定 。

2) 然后将M8螺栓拧入孔中。



CAUTION

确保将所有螺栓拧紧至所需扭矩。

3.4、管道

1）确保循环流体的流速在仕样书允许范围内，以保持温度稳定，因此，应将外部管道的长度和内径控制在产品允许范围内。管道必须具有足够的强度，以满足循环回路的最大排放压力。

2）如果一根管子弯曲或使用多个弯头管件，管道阻力会增大，流量会减小；如果流量下降过多，温度稳定性会降低。

3）如果在外部安装水箱，只能使用密封水箱。不能使用开放式水箱。

CAUTION

确保循环流体的入口和出口连接正确。如果使用任何阀门，确保它们不会限制流量，否则低流量会导致报警。

四、 产品概述

4.1、型号识别方法

SERIAL NO. 2023 0001

Mfg.year

2023
2024

Serial.No

0001
0002

4.2、铭牌

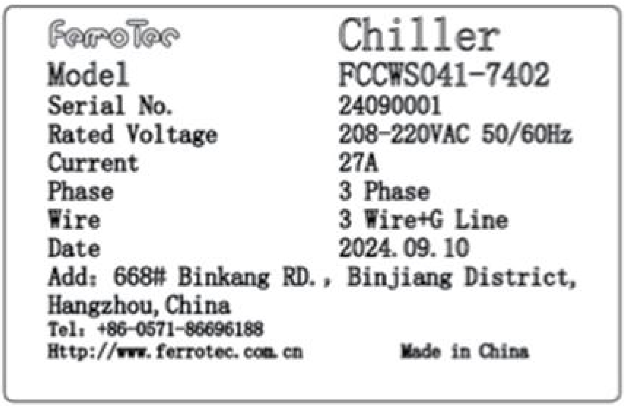
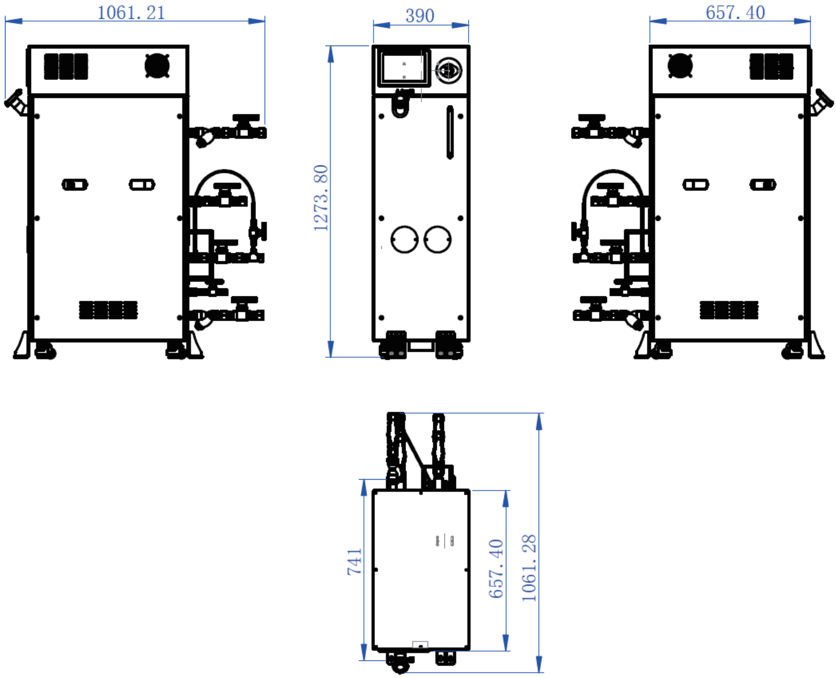


Fig.4-1 铭牌示例

4.3、外观

外观和外形尺寸如下所示。



4.4、系统

本产品的操作如下所述。

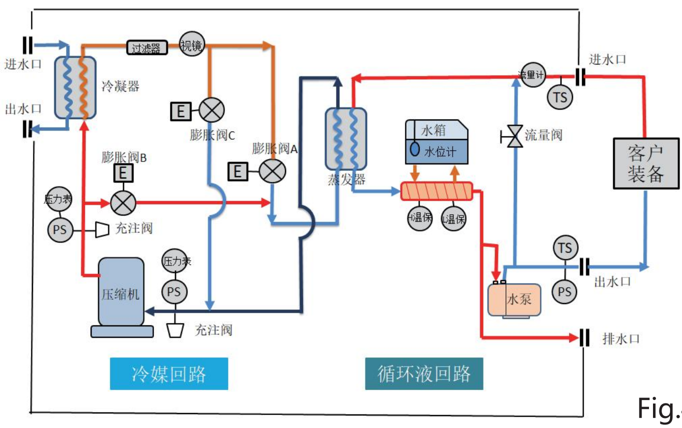


Fig.4-4循环流体系统

4.5、 操作界面

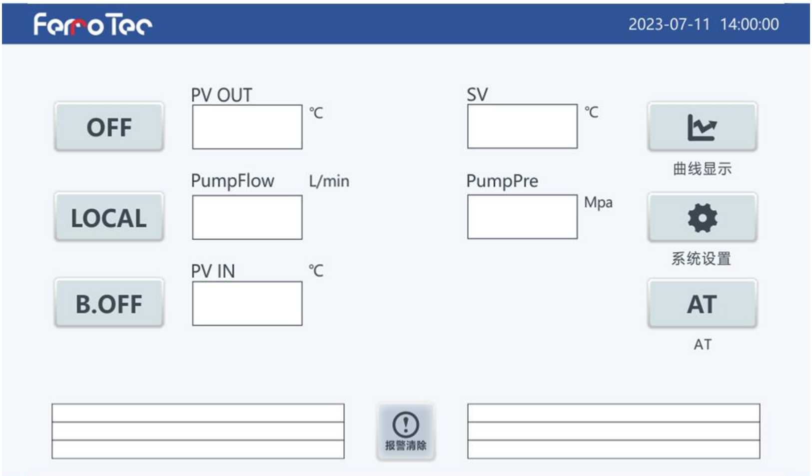


Fig.5-4 操作面板/显示屏

五、 规格

5.1、规格表

Model 型号			FCCWS041-7402
Cooling method 制冷方式			Vapor compression refrigeration 蒸汽压缩制冷
Radiating method 散热方式			Forced fluid cooling 强制液体冷却
Control method 控制方式			Cooling/Heating automatic shift PID control 制冷/制热 PID 控制
Ambient temperature/humidity 环境温度/湿度			5 to 40 °C, 30 to 70%RH
Refrigerant 使用冷媒			R410A
Quantity of Refrigerant 冷媒充注量			- kg
Circulating fluid system 循环系统	Circulating fluid 循环流体		3283
	Operating temperature range 工作温度范围		-20.0 to +80°C
	Cooling capacity 制冷量		4.4 kW（-20℃）※ 1
	Heating capacity 制热量		3kW※ 1
	Temperature stability 温度稳定性		±0.1°C ※ 2
	Pump 泵		Magnetic drive pump 25L/min, 60m lift 磁力泵 25L/min, 60m扬程
	Tank capacity 水箱容量		Approx. 15 L 约 15L
	Port size 接口尺寸	IN/OUT 进水口/出水口	Rc3/4
		Drain 排水口	Rc1/2
	Wetted parts material 接触液体零件材质		304不锈钢,
External cooling system 外接冷却系统	Feed water temperature range 温度范围		18℃±2℃
	Feed water pressure range 压力范围		0.5 Mpa
	Feed water capacity 必要流量		17 L/min
	S-IN/S-OUT Port size 进水口/出水口 接口尺寸		Rc3/4
	Wetted parts material 接触液体零件材质		304不锈钢,
Electrical system 电气系统	Power supply 电源		Single-phase 220 VAC, 50 /60 Hz 三相 AC208V, 50/60 Hz
	Overcurrent protector 过载电流		40A
	Communications 通信		USB、RS485

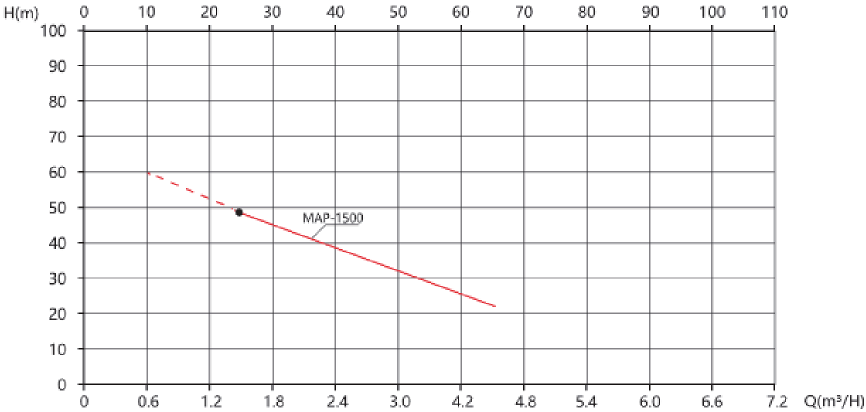
※ 1 Ambient temperature 25℃， Radiating Circulating fluid temperature 20℃，Set the temperature -20℃，Circulating 30L/min

环境温度25℃，散热流体温度20℃，设定温度-20℃，循环流量25L/min

※ 2 Value under stable load without turbulence

在稳定的负载且无紊乱气流下的数值

5.2、泵性能曲线



水泵性能

六、作业准备

6.1、循环液的准备

循环液体管道的连接方式如下。

1.循环液体管道位于后侧面。

2.循环液体进出接口尺寸相同。

与进出口配合的配件需要单独准备。连接接头时，务必用扳手等将安装在温控器的接头固定住。

6.2、电源

确认工厂电源容量充足，电压在规定范围内（参照电源电气规范）。本机配有电源线。

电源电气规格

AC208V±10%,50/60Hz

6.3、循环液的添加和排出

<加注循环液>

1.确认电源开关已关闭。

2.取下产品的水箱盖。

3.水箱加注循环液。加注循环液时要注意避免循环液溢出。观察液位达到"绿色"标记位中间时，停止加注。

4.打开电源开关，启动设备，使液体流入客户端管道。

5.当管道内充满循环液时，水箱的内液位降低，相应地会出现低液位报警（Low fluid level）。重新关闭电源。

6.重复3到5的步骤操作，直到低液位报警不再出现。最后，盖上水箱盖并将其牢固拧紧。

7.保持液位在液位指示器的"绿色"标记之间。

<排出循环液>

1.将排水口处阀门置于打开状态，利用排水口将循环液排出。打开水箱盖助于排水。

2.为了从管道中排出液体，将压缩空气经过过滤器吹入管道内。吹气时盖紧水箱盖，将残存液体从排水口处排出。

⚠ DANGER

切勿以湿手触碰开关，以免触电。

⚠ CAUTION

在水泵开始运行之前，应将管道内的空气排出。长时间在管道中留有大量空气的情况下运行水泵，可能会导致水泵损坏。向水箱供液时，应注意不要将水溅到箱体上，如不慎溅到箱体上，应立即将其擦掉，待其干燥后再通电，若忽视此步骤，可能造成设备故障。

运行前确认进出水口处的阀门处于打开状态

不要在低流量的情况下进行操作，如关闭阀门。否则，温度可能会失控。

⚠ CAUTION

如果在没有循环液体的情况下运行设备，则会导致泵损坏。

⚠ CAUTION

达到目标温度后，如果温度周期性震荡，长时间运行可能会损坏本产品。请重新设置PID值。

6.4、点检-维修

操作前应进行以下检查。

日常点检

1)显示面板指示：查看温度数据，确认是否报警。

2)检查循环液是否脏污。污染后的循环液可能导致产品性能变差且寿命缩短。

3)确认循环液无泄漏，循环液管路无弯曲、挤压。

4)确认产品无异响、异味、发热异常。

6.4.1、地震振动和冲击后的检查

1)管道：确认管路无缺陷，包括管道开裂。

2)电气接线：确认连接器与电缆断开。

3)安装条件：对温控器进行操作前，确认温控器安装牢固。

4)循环液：确认无循环液泄漏。

5)其他：确认设备无异响、异味、发热异常。

6.4.2、维修和保养

本产品的维修、保养服务可选择在我厂进行，若客户有需求，也可进行上门服务。此外，当本产品返厂维修时，请排空温控器中的液体。

此外，建议用户提前准备好备用设备，以尽量减少由于设备维修或维护服务所造成的停机损失。

⚠ WARNING

当返回进行维修和保养服务时，应排空温控器内的液体。如果液体留在产品内，在运输过程中容易导致设备损坏。

⚠ CAUTION

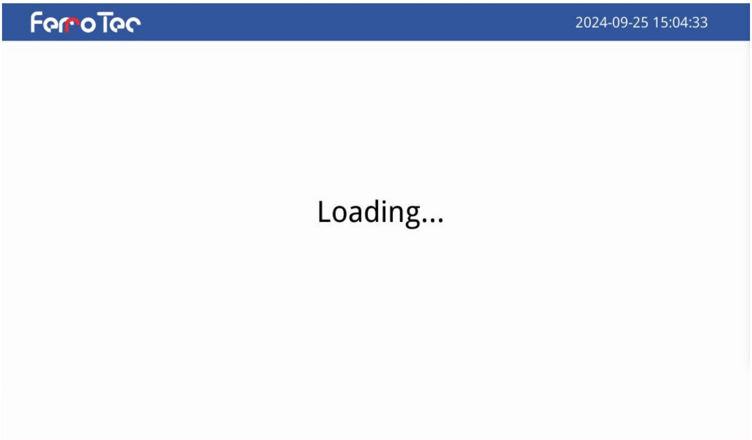
退回的产品用去离子水清洗后，当液体不只是含有水时。根据产品的状态，可以拒绝接受。

七、 操作

本章详细介绍如何操作本产品。

7.1、通电

接通电源后，显示屏显示“loading...”约10秒钟，进入主界面显示。



CAUTION

请勿在产品附近使用手机等会产生电磁辐射的设备。可能会导致产品出现故障。

7.2、操作流程
7.2.1、主界面

项目	内容	类别
Ferrotec	可以跳到版本显示界面	主界面
PV OUT	循环液出液温度	
PV IN	循环液回液温度	
SV	循环液设定温度，双击可跳出键盘，可输入设定温度，设定范围-20~80	
PumPre	循环液水出口压力	
ON/OFF	设备电源开关	
REMOTE/LOCAL	远程/本地模式开关	
B.OFF/B.ON	蜂鸣器停止键	
警告栏	显示（日期、时间、代码、描述） 点击可以转到警告信息显示	
清除警告	可以消除已出现的警报	
时间	显示当前时间	
曲线显示(CURVE)	可以跳到曲线界面	
系统设置(SET)	可以跳到设置界面	
自整定键(AT)	可以跳到自整定界面	

7.2.2、版本显示界面

项目	内容	类别
触屏版本	-	版本显示界面
主控版本	-	
设备SN	-	
运行时间	设备累计运行时间	
数据输出	可将设备内数据输出到上位机	
返回	返回主界面	

7.2.3、曲线界面

项目	内容	类别
温度曲线	可显示进液温度、出液温度、设定温度	曲线界面
压力曲线	可显示循环液压力曲线	
返回	返回主界面	

7.2.4、设置界面

PID序号	温度区间℃
PID1	70.01~90
PID2	60.01~70
PID3	50.01~60
PID4	40.01~50
PID5	30.01~40
PID6	20.01~30
PID7	10.01~20
PID8	0.01~10
PID9	-9.99~0
PID10	-20 ~ -10

温度区间对照表

项目	设置1
Px,Ix,Dx	各由自整定决定对应 SV 境界 X（x = 1 ~ 11）
	设置2
TErr	温度偏差异常（出液口温度与设定温度差值，初始设为2℃）
TErrTim	温度偏差异常持续时间（初始设为0）
PmpHPrR	水泵压力上限（初始设为0.75MPa）
PLPrTim	水泵压力上限异常时间（初始设为5s）
PmpLPrR	水泵压力下限（初始设为0MPa）
PLPrTim	水泵压力下限异常时间（初始设为5s）
NoFlfTim	无液时间（初始设为5s）
LowFlow	流量下限（初始设为5L/min）
LowFTimW	流量下限 Warning 时间（初始设为5S）
LowFTimA	流量下限 Alarm 时间（初始设为10S）
High Temp	高温上限值（初期设定90）
HiTempTime	高温上限报警时间（初期设定5）
PumpHz	泵频率设定值（用户可自行设定，初期设定50）
PHzSft	泵频率补偿值（用户可自行设定，初期设定1）
Rpv.Shift	远程 PV 补偿（初期设定0）
CmpHPTim	压缩机高压>【CmpHiPre】and timer >【CmpHPTim】 Then Chiller stop（压缩机压力超过高压极限压力并且时间超过设定允许时间整机停机，初期设定5s）
T1.Shift	PV 温度补偿（初期设定0）
CmpLPTim	压缩机高压>【CmpHiPre】and timer >【CmpHPTim】 Then Chiller stop（压缩机压力超过高压极限压力并且时间超过设定允许时间整机停机，初期设定5s）
CmpDlyTm	压缩机启动延迟时间（初期设定30）
CHz.Shift	压缩机运转频率补偿（手动模式下初期设定1）
Low Temp	低温下限值（初期设定-30）
LoTempTime	低温下限报警时间（初期设定5）

	按键
上一页	翻置上一页
下一页	翻置下一页
统一PID	可统一PID
返回	返回主界面

7.2.5、自整定界面

项目	内容	类别
PV OUT	循环液出水温度	PID自整定界面
SV	设定温度	
P	比列	
I	积分	
D	微分	
统一PID	可进行PID统一	
AT	PID自整定	
返回	返回主界面	

八、报警

警报信息

编号	信息	原因	措施
1	A01 None Coolant	冷却液少	加冷却液。
2	A02 High Temp.	冷却液供给温度过高。	检查冷却液管路，泵，管路。
3	A03 Low flow	冷却液流量低。	检查水泵、流量传感器、滤网、手阀等。
4	A04 Pump over load	泵过载安全装置启动。 泵电机异常或管路阀门关闭。	检查泵的噪声和套管温度。如果泵正常，检查管道阀门。
5	A05 heater over load	加热器过载安全装置启动。	检查加热器电流，确保加热器工作电流正常。
6	A06 Low temperature	冷却液供给温度过低。	检查泵流量。如果流量低于5L/min旁通阀需要调整。
7	A07 Comp. over load	过载安全装置被激活。压缩机电机异常。	检查压缩机噪音和套管温度。
8	A08 Comp. high pressure	压缩机高压安全装置启动。	检查 PCW温度和流量。
9	A09 Comp. low pressure	压缩机低压安全装置启动。	检查膨胀阀开度及冷媒有无泄漏。
10	A10 Temperature sensor	温度传感器异常。	检查温度传感器导线。
11	A11Water leakage	排水管满液。	检查水管道。

报警信息

编号	信息	原因	措施
1	W01 Add coolant	冷却液少。	加冷却液。
2	W02 Temp. Deviation	温度偏离。	SV设定温度与PV温度温差偏移较大。
3	W03 Pump high pressure	泵的高压安全装置被激活。	检查泵的运行及管路是否堵塞。
4	W04 Pump Low pressure	泵的低压安全装置被激活。	检查泵运行。
5	W05 Low flow	低流量。	检查电路和供应流量计流体管道。

九、安全保护

保护		
安全保护	过温保护	机械式恒温控制器
	无液保护	液位开关
	低液位保护	液位开关
	泵过载	断路器
	泵压力	压力传感器/表
	低流量报警	流量计/开关
	漏液	液位开关
	传感器保护	异常保护
	制冷系统过载	断路器
	制冷系统压力	压力传感器/开关
	紧急停机	EMO
	断路器保护	过载保护
	MBTF	＞5000h

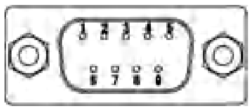
十、附录

每个连接器的信号和形状以及露点的计算方法说明如下。

10.1、接口的信号和样式

连接到温控器的每个接口的信号和样式如下表所示。

Table10-1 接口的信号和样式

名称	序号	信号	样式和标识
电源接口 (IEC60320)	R	AC120V	
	S	AC120V	
	T	AC120V	
	E	PE	
Rs485 接口	1	A	
	2-8	NC	
	9	B	
	1	Rs485	
	2	调试用	
	3	USB	

10.2、露点的计算（湿度计算图）

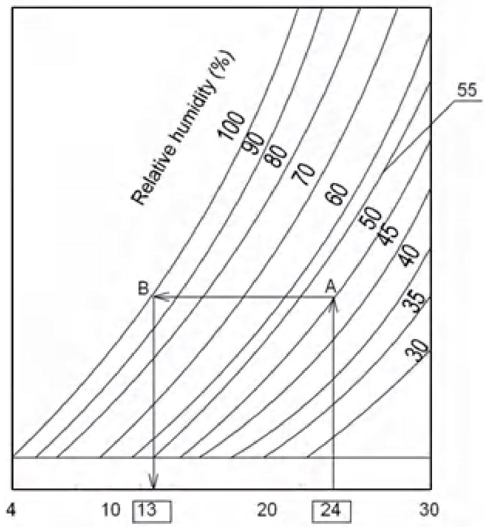


Fig.10-1 空气湿度图

1.测量环境温度和相对湿度。

2.在水平轴上绘制环境温度（例如24℃），然后画一条垂线。

3.找到曲线的交点（A），它等于相对湿度（例如50%）。

4.过点（A）画一条平行于水平轴的线，找到与100%相对湿度曲线的交点（B）。

5.过点（B）画与水平轴垂直的线，交于水平轴读取露点温度（例如13℃）。

*因此，当空气温度低于此温度时，空气中的水分开始凝结。

10.3、冷媒温度压力对照表

R410A冷媒温度压力对照表					
温度	绝对压力 MPa	温度	绝对压力 MPa	温度	绝对压力 MPa
-20	0.40	7	1.00	34	2.09
-19	0.42	8	1.03	35	2.14
-18	0.43	9	1.06	36	2.20
-17	0.45	10	1.09	37	2.25
-16	0.46	11	1.12	38	2.31
-15	0.48	12	1.26	39	2.37
-14	0.50	13	1.29	40	2.43
-13	0.52	14	1.33	41	2.49
-12	0.54	15	1.37	42	2.55
-11	0.55	16	1.41	43	2.61
-10	0.57	17	1.45	44	2.67
-9	0.59	18	1.37	45	2.73
-8	0.62	19	1.41	46	2.80
-7	0.64	20	1.45	47	2.86
-6	0.66	21	1.49	48	2.93
-5	0.68	22	1.53	49	3.00
-4	0.70	23	1.57	50	3.07
-3	0.73	24	1.61	51	3.14
-2	0.75	25	1.66	52	3.21
-1	0.78	26	1.70	53	3.29
0	0.80	27	1.75	54	3.36
1	0.83	28	1.79	55	3.44
2	0.85	29	1.84	56	3.52
3	0.88	30	1.89	57	3.60
4	0.91	31	1.94	58	3.68
5	0.94	32	1.99	59	3.76
6	0.97	33	2.04	60	3.84

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

Note: Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer.