

安装，操作和维护说明

1700°C箱式炉 - HTF型号:5升

不含控制器操作说明

HTF 17/5+不含控制器操作说明

目录

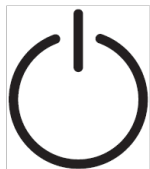
本手册是关于使用的指导Carbolite Gero指定的产品。开箱或使用前请仔细阅读本手册。型号详细信息和序列号显示在本手册的背面。本设备仅可用于已知的应用。

1.0 符号和警告	4
1.1 开关和指示灯	4
1.2 警告标志	4
2.0 安装	6
2.1 开箱和搬运	6
2.2 就位和安装	6
2.3 安装加热元件	6
2.4 电气连接	7
2.5 电源类型	7
3.0 温度控制器	9
4.0 2132过温保护控制器说明(如适用)	10
4.1 描述	10
4.2 操作	10
4.2.1 控制	10
4.2.2 操作	10
4.2.3 超温报警	11
4.2.4 超温报警	11
4.2.5 重置超温报警	11
4.2.6 热电偶断路	11
4.3 声音报警	11
4.4 导航图	12
5.0 操作	13
5.1 操作步骤	13
5.2 安全操作	13
5.3 装载样品	13
5.4 炉门开启	14
5.5 保温材料开裂	14
5.6 气氛和腐蚀性材料	14
5.7 加热元件粉化现象	14
5.8 爆炸性材料	15
5.9 温度控制器	15
5.10 热电偶须知	15
5.11 热保护开关	15
5.12 一般操作建议	15

6.0	保养	17
6.1	一般维护	17
6.1.1	清洁	17
6.1.2	安全开关	17
6.1.3	其他电气部件	17
6.1.4	加热元件釉面	17
6.2	校准	17
6.3	售后服务	17
6.4	推荐的备件和套件	18
6.5	功率调整(控制器)	18
6.6	功率调整(可控硅)	18
6.7	低电压补偿	18
7.0	维修和更换	19
7.1	安全警告 - 断开电源	19
7.2	安全警示 - 耐火纤维保温材料	19
7.3	拆卸侧盖板	19
7.4	可控硅更换和调整	19
7.5	更换温度控制器	20
7.6	保险丝更换	20
7.7	热电偶更换	20
7.8	加热元件安装和更换	21
7.9	更换保温材料	22
7.10	变压器跳线	23
7.11	保险丝更换	24
8.0	故障分析	25
A.	炉子不加热	25
B.	炉子超温	26
9.0	电路图	27
9.1	单相208V, 220-240V	27
10.0	保险丝和电源设置	29
10.1	保险丝	29
10.2	电源设置	29
11.0	产品规格	30
11.1	环境	30

1.0 符号和警告

1.1 开关和指示灯



仪表开关:当仪器开关打开时,温度控制部分电路上电。



加热指示灯:指示灯亮起或闪烁,表示炉子正在加热。

1.2 警告标志



危险 - 触电。阅读任何警告标志。

警告:会造成人身伤害的危险。

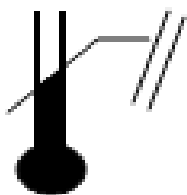


危险 - 表面高温。阅读任何警告标志。

警告:产品的表面可能很热。



危险 - 阅读任何警告标志。



危险 - 阅读任何警告标志。



注意 - 双极性/零线保险丝

2.0 安装

2.1 开箱和搬运

打开包装和搬运产品时，请务必托住底部。请勿使用炉门或任何其他突出部分作为支撑点来搬运设备。该设备包含一个变压器，很重：务必两个或两个以上的人来搬运该设备。

去除所有包装材料，包括炉膛内的。关闭炉门，避免损坏保温材料。



注意：耐火陶瓷纤维，更好地称为(氧化铝硅酸盐耐高温棉 - ASW)。有关处理此材料的预防措施和建议，请参见部分7.2。

2.2 就位和安装

将产品放置在通风良好的水平表面上。远离其他热源和易燃的表面，防止意外引燃其他材料。

安装设备的台面应稳固，不会发生移动或振动。安装台面的高度应方便操作人员装载和取出样品。

确保设备的两侧和背面有一定的空间。设备上方需要保持清洁空以便散热。

如果样品在工艺过程中会产生有害气体，需要安装合适的排风系统。

确保设备的放置地方可以快速关闭或断开电源。



在任何情况下都不应将任何物品放置在设备的顶部。始终确保产品顶部的通风口均无任何遮挡。始终确保所有冷却通风口和冷却风扇(如果安装)都没有堵塞。

2.3 安装加热元件



请参阅加热元件安装和更换这一章节7.0。处理加热元件时，请佩戴护目镜。

二硅化钼加热元件非常脆属于易碎品，有单独的包装。

独立包装的部件	1700 °C型号
加热元件	4
加热元件固定夹	8
加热元件金属编织带固定夹	8
金属编织带	一套共5根
陶瓷纤维块	4
烟囱	1

加热元件安装方法详见7.8。

2.4 电气连接



建议由有资质的电工连接电源。

这些型号的设备包括单相供电，或三相供电只用两相加热。每种设备只兼容一种供电方式。

检查电源电压是否与标签上的电压匹配，并且把炉子连接到电源之前，电流容量对于标签上的最大电流是否足够。常用的额定值数据表格在本手册后续页中，见章节10.0。

一般设备不含电源线，只提电源接线端口。位于设备左手边的盖板中(见章节7.3)。电源线必须正确连接，并在炉壳上安装适当的电缆卡环。

电源线应连接到空气开关或插头。操作人员必须易于接近空气开关，或线路插头必须易于拔出，并且电源线长度不超过3米。电源线连接到设备之间必须可靠接地。用于炉子的空气开关，必须单独使用并作标记。

电源必须包含一个地线。

电气连接详情：

电源	终端标签	电缆颜色	类型	
			相线 - 零线	可逆的输入端
单相	L	棕色	相线	接电源
	N	蓝色	零线	接电源
	PE	绿/黄	接地	接地
2相	L1	黑色	连接到相线1	
	L2	黑色	连接到相线2	
	N	浅蓝	连接到零线	
	PE	绿/黄	连接到地线	

2.5 电源类型

每种炉型只满足以下一种电压类型：

- 208 V
- 220~240 V
- 380~415 V (不含 HTF 17/5 或 HTF 18/4)

在上述两个电压范围中的任何一个，不可能修改为380-415电压范围的炉子：因为组件差异太大。

如果要更改208V或220-240V的电压，只要换换可控硅即可。变压器跳线必须更改。参见章节 7.4 和 7.10.

改变电压时，将电缆连接到变压器次级合适的接线端上。这些接线端有208 - 220 - 230 - 240V, 或380 - 400 - 415V。数值已经标记在了变压器次级端，参见章节7.10。还要调节可控硅的设置，参见章节7.4。

实例：

- 将炉子电压从240V调整到208V: 更换可控硅，电缆线接到变压器208V端，调整可控硅。
- 将炉子电压从220V调整到230V: 电缆线接到变压器230V端，调整可控硅。

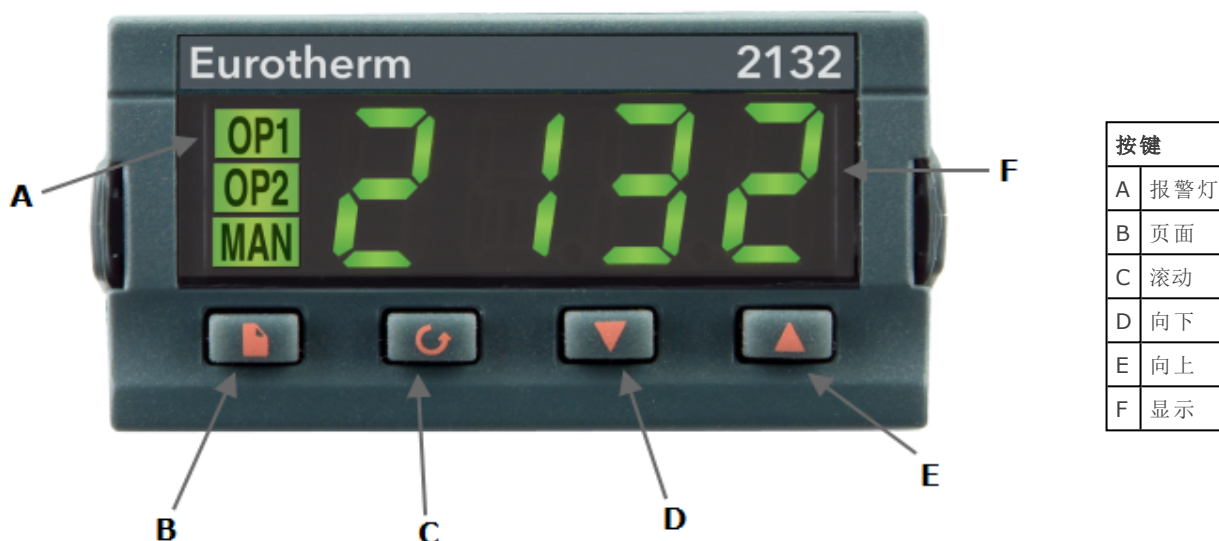
如果额定值标签上显示的电压与可用电压不匹配，请联系Carbolite Gero服务。

3.0 温度控制器

如果本产品配有温度控制器，请见相关说明书。

4.0 2132过温保护控制器说明(如适用)

4.1 描述



该过温控制器已安装并随时可供使用 Carbolite Gero。

它是一种带报警锁定的数字仪表，不需要额外的控制面板。控制器可以轻松设置过温保护设定值和读取当前温度。

4.2 操作

4.2.1 控制

大部分 Carbolite Gero 产品都配有仪表开关，可切断控制器和其他部件与控制的电源。

需要操作控制器，必须向产品提供电源，仪器开关必须打开。如果产品电路中包含时间继电器，则必须处于“ON”位置。

当发生过温情况时，控制器切断接触器的电源，接触器再切断加热元件的电源。在控制器“复位”之前，电源不会恢复。

某些组件会在超温功能激活后任就运行，例如，如果设备没有断电，冷却风扇将继续运行。在某些情况下，如果安装了其他选件(如炉门开关)，设备某些功能不会实现。


4.2.2 操作

打开炉子电源，控制器亮起，经过一个短的自检程序后显示当前的温度或超温设定值。



页面键  用于访问控制器内的参数列表。

单击页面键  显示温度单位，通常设置为°C；进一步按显示导航图中的列表。参见章节4.4。



滚动键  访问列表中的参数。有些参数是只显示的；有些参数操作人员可以修改。

单击滚动键  在“首页”列表中显示温度单位;进一步按则显示导航图中指示的当前列表中的参数。

要随时返回“首页”列表,则页面键  及滚动键  一起按下,或等待45秒。

向下键  和向上键  用于更改设定值或其他参数值。

4.2.3 超温报警


使用向下  和向上  键来改变超温设定值。通常应将其设定为高于工作温度(例如15°C以上)。在高于炉子或烘箱最高工作温度15°C时会超温报警。

按滚动  两次显示超温控制器测得的当前温度。按两次,第一次按显示温度单位(°C)。

4.2.4 超温报警

如果出现过温情况,OP2指示灯闪烁,报警信息2FSH也闪烁,与设定值交替显示。加热元件与电源断开。

4.2.5 重置超温报警

确认报警滚动  和页面  同时按下。

如果在仍然存在超温条件的情况下复位报警,则OP2指示灯停止闪烁,但常亮。2FSH报警持续闪烁,直到超温状态被解除(温度下降)。设备回到正常状态。

如果在降温(或超温设定值升高之后)重置报警,以使过热条件不再存在,则炉子或烘箱立即恢复正常运行。

4.2.6 热电偶断路

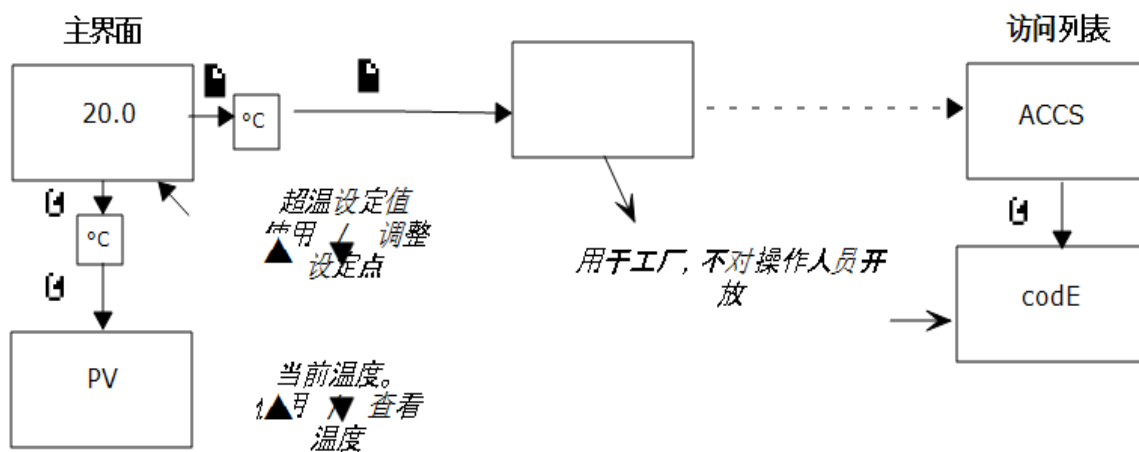
如果超温报警的热电偶断路,则超温报警控制器也可工作,直接切断系统电源。错误信息S.br闪烁显示在温度的位置。

4.3 声音报警

如果声音报警与超温控制器一起使用,则通常配置在超温状态下发出声音,并在报警确认时停止,如部分所述4.2。

注意:控制器启动期间可能会发出警报。

4.4 导航图



5.0 操作

5.1 操作步骤

设备有独立的电源开关。可切断控制器和接触器的电源。

将设备连接到电源。冷却风机自动启动。

打开仪器开关，接通温度控制器电源。控制器显示屏亮起，随后是自检步骤。

超温报警选项。如果数字超温报警选项尚未按要求设置，请根据过温度控制器说明书进行设置并激活。

产品将根据控制器设定值或程序加热，除非安装了时间继电器。

加热指示灯会先亮起，当接近程序设定值后熄灭。

超温报警选项。如果超温报警被激活，超温报警控制器上的指示灯闪烁，加热元件的电源被切断。根据提供的说明重置超温报警控制器，查找并解决造成的原因。

切断电源，将仪器开关置于关闭状态。机壳冷却风扇保持运行状态。风扇持续运行，直到炉子冷却至低于300°C。如果炉子无人值守，请关闭电源。

5.2 安全操作



本产品包含一个安全开关，当开启炉时切断加热元件回路。这样可以防止操作人员接触到带电的加热元件。并且如果炉子保持开启，也可以防止设备升温。应该定期检查此开关的功能。



根据应用，在关闭设备后，炉膛和样品可能仍然很热。触摸这些表面可能会导致灼伤。使用合适的个人防护装备，或等到设备冷却至环境温度。

在从炉膛中取出任然很热的样品之前，请确保有安全的地方摆放。必要时使用钳子，面罩和耐热手套。当炉子打开时，耐热的服装和面部保护可以防止热辐射的影响。

当设备在运行期间打开炉门，会有相当大的热量向外辐射。不要在设备附近放置任何易燃物品，或容易受到热辐射影响的物品。

5.3 装载样品

当加热大件样品，特别是导热性很差的样品，应避免遮挡在热电偶与加热元件之间。同时确保离开加热元件至少15mm距离。

热电偶用于测量加热元件附近的温度。如果样品较大，加热过程中则测得的是样品和加热元件之间的平均温度。这会导致加热元件超温。为了使大块样品能加热均匀，可先设定一个略低于目标温度的温度点。

装载和取出样品时，请小心别撞到加热元件。

5.4 炉门开启



装载和取出样品时，请格外小心。参见章节5.2。在从炉膛中取出任然很热的样品之前，请确保有安全的地方摆放。

不要在高温下打开炉门。尽可能不要在200°C以上打开炉门。如果需要在高温下装载和取出样品，炉门开启的时间尽量短。保温材料冷会非常快，可能会造成裂纹。

加热元件和保温材料对机械震动很敏感。打开炉门时请小心轻放，避免机械震动。

在高温下打开炉门，热气流可能会被机壳冷却风扇吸到机壳内部，从而引发温度报警(见章节5.11)。避免长时间打开炉门，打开后尽快关闭炉门。

5.5 保温材料开裂

高温炉的保温材料，在高温下长期重复使用，表面会出现裂纹。这是正常现象，并不会影响炉子的性能。

5.6 气氛和腐蚀性材料

在氧化气氛中，金属氧化物会与加热元件表面上的二氧化硅层发生反应，并可能导致加热元件过早失效。装载样品时，需要注意保护加热元件免受熔融金属和灰尘的飞溅，以及在样品熔化时特别是从助熔剂中产生的烟雾。同时避免碱性高的化合物。

该炉子是在氧化气氛中使用的，但可在中性或渗碳气氛中也可运行。可以与氮气，氩气或氦气气氛下使用至1600°C。但不推荐还原性气氛。二氧化硫在低浓度下无害。然而氯和氟会使加热元件氧化，应避免使用。有害气体在通风不良的条件下产生和聚集。

不建议在炉子里燃烧碳物质材料。Carbolite Gero其他的炉子可用于该应用。

当安装了气体接口时，接口附近有一个“INERT GAS ONLY”标签。

炉膛不是气密的，气氛的消耗量可能很高，并且炉膛总是残有一定的空气。大约有1%至2%的氧气残留。

在1500°C的空气环境中定期空烧炉子1小时，以确保加热元件表面上的保护层得以保持。

如果需要，可以放一块陶瓷板用于保护炉底板。可以是轻质陶瓷纤维，也可以是密实，耐磨的氧化铝耐火材料。

5.7 加热元件粉化现象

这类炉型配有硅钼棒加热元件，加热元件会出现粉化现象。粉化现象可以看到加热元件有黄色粉末析出。这个现象通常发生在450°C左右，这是由于钼元素与空气发生氧化反应。在正常工作条件(高于800°C)下，粉化不会对加热元件造成影响。在加热元件电极上有这个现象发生。

在低于600°C下长时间使用炉子，加热元件表面会出现粉化，最终损坏加热元件。

以较慢的升温速率加热或在600°C下短时间保温不会对加热元件造成损坏，因为炉子在1400°C以上时，会修复加热元件表面。

加热元件电极上如有较多的粉化现象时必须清除掉，注意做好防护措施。

5.8 爆炸性材料

该设备不得加热爆炸性材料，或可能会形成爆炸性挥发气氛的材料。

5.9 温度控制器

本产品能现实可控升温和冷却。升温和降温速率可在温度控制器中设置。控制器使得炉子以特定的速率缓慢升温和降温，并且可以根据需要设置保温时间。

控制器用来控制可控硅的输出功率，控制器包含预置电流限位器，由Carbolite Gero出厂前预设。但也可根据电压的变化而调整。

加热元件安装在变压器的低压输出端，变压器位于炉壳内。硅钼棒加热元件不会老化，如果有损坏建议更换一整套。

5.10 热电偶须知

(1)1700-1800°C的热电偶，如果长时间在1650°C以上使用，相比在1650°C以下，老化速度更快。这常发生在高温炉的使用温度高于推荐使用温度。

建议操作人员定期检查热电偶输出，通过校准测试或将输出与在最短时间内能经受高温的参考热电偶进行比较。

如不定期检查热电偶可能导致样品和炉子过热，造成损坏。

(2)这类炉子的热电偶，大约在600°C以下时，输出的信号很小。所以低温区的读数不是很精确。当炉子从室温开始加热时，温度可能会显示负值。

所以这类炉子不能在600°C以下的温度使用。

5.11 热保护开关

炉壳内部，位于顶部靠近烟囱的地方有一个热保护开关。万一炉壳冷却风扇故障或其他任何会导致炉壳过热的故障，热保护开关会切断加热部分的电源。



复位热保护开关，首先需要断开炉子的电源。卸下顶部面板，然后向上按压热保护开关上的按钮。注意——烟囱可能会很烫

另外还有一个热保护开关位于加热元件的变压器上，当变压器过热时自动切断电源。这会自动复位。



任何一个热保护开关被触动后，控制面板上的故障灯会亮起。

5.12 一般操作建议



加热元件寿命会因为过烧而缩短。设备不用时，不要在高温下长时间保温。最高温度在设备标签上有注明，或本手册后续页中11.0。

当加热大件样品，特别是导热性很差的样品，应避免遮挡在热电偶与加热元件之间。热电偶用于测量加热元件附近的温度。如果样品较大，加热过程中则测得的是样品和加热元件之间的平均温度。这会导致加热元件超温。为了使大块样品能加热均匀，可先设定一个略低于目标温度的温度点，或使用缓慢控制的斜率进行加热。有关更多信息，请参阅控制器说明。

此加热元件对机械震动很敏感。装载和取出样品时，请格外小心。如果需要在高温下装载和取出样品，炉门开启的时间尽量短。保温材料冷会非常快，可能会造成裂纹。

为了提高保温材料和加热元件寿命，建议以缓慢的斜率加热和冷却，例如 5°C /分钟，并避免在高温下打开门。

在首次安装和更换加热元件时，请在 1500°C 下空烧 1 小时，使加热元件表面形成釉面保护层。

6.0 保养

6.1 一般维护

推荐预防性而被动性维护。型号和频率取决于产品的使用；以下是建议。

6.1.1 清洁

取决于工艺，炉内可能形成烟灰沉积物。在适当的时间间隔，按照“通用操作说明”中的说明，通过空烧来清洁。



产品的外表面可以用湿布清洁。不要让水进入机壳或炉膛。不要用有机溶剂清洗。

6.1.2 安全开关

应定期检查安全开关，以确保打开炉门时加热元件电源被切断。在正常情况下，安全装置不应该失效，但不当使用如：腐蚀性环境或样品，或者特殊使用频率的影响。

请有资质的电工应检查当设备当打开炉门时，加热元件的供电是否断开。重要的是彻底断开。打开设备检修面板后，建议检查加热元件电极有无氧化，单单检测加热元件的外表面是不够的。

请注意，对于单相，当炉门打开时，加热元件的相线和零线均应断开。请注意，对于三相，当炉门打开时，三相电源的所有电源线都应断开。

6.1.3 其他电气部件

定期目视检查或万用表检查电源线。经常检查内部的保险丝和电缆。

6.1.4 加热元件釉面

取决于应用，加热元件釉面可能会脱落，形成粗糙的表面。需要时不时地检查。如果釉面掉落，可在空炉1500°C下，空烧2小时，釉面会重新生成。

6.2 校准

长时间使用后，控制器和/或热电偶可能需要重新校准。这对于需要准确温度读数或使用产品接近其最高温度的应用非常重要。应不时进行使用独立热电偶和温度指示器快速检查，以确定是否需要完全校准。Carbolite Gero可以提供这些物品。

根据安装的控制器的型号，控制器可能包含校准功能。

6.3 售后服务

Carbolite Gero服务有工程师团队，可在Carbolite Gero工厂和世界各地客户现场提供炉子和烘箱的维修，校准和预防性维护。通常电话或电子邮件可诊断故障，也可以下配件定单。在所有信函中，请列出产品标签上的序列号和型号。随产品附的手册背面也提供了序列号和型号。

Carbolite Gero服务和Carbolite Gero联系方式在本手册的背面。

6.4 推荐的备件和套件

Carbolite Gero可以提供各种备件，或者是最可能需要的物品套件。预先订购套件可以缩短故障时间。

每个套件包括一个热电偶，一个热电偶护套，一个可控硅，一个炉门保温材料和一套加热元件，夹子和金属编织带，加热元件夹具和绝缘体。也可以单独购买配件。

订购备件时，请按照要求提供设备型号等详细信息。

6.5 功率调整(控制器)

控制器包含功率限制参数OP. Hi, 操作员权限无法访问此参数。

功率限制的正确设置取决于电源电压，见表10.0。

6.6 功率调整(可控硅)

控制加热元件功率的可控硅装有一个可调电阻，出厂前已经预设了满足功率要求的最大电流值。如电压发生变化或更换了新的可控硅，需要重新调整。

各种型号的炉子，加热元件最大电流已经列在表中10.0。更多信息，请联系Carbolite Gero。

6.7 低电压补偿

如果常规的电压低于炉子的标称电压值，在变压器初级有个+2%的接头，请使用这个接头，具体请见章节7.10。

7.0 维修和更换

7.1 安全警告 - 断开电源



如果发生意外情况(如大量烟雾),请立即关闭电源。待炉子恢复到室温再检查。



在进行维修工作之前,务必确保设备与电源断开。

警告:本产品可能使用双极性/零线熔断器。

7.2 安全警示 - 耐火纤维保温材料



由耐高温棉制成的保温材料

耐火陶瓷纤维,更好地称为**(氧化铝硅酸盐耐高温棉 - ASW)**。

本产品包含**铝硅酸盐耐高温棉**产品有隔热效果。这些材料可以是棉或毛毡,可制成不同的形状,致密或松散的结构。

在典型应用中不会导致这些材料在空气中有任何明显的灰尘,但在维护或修理期间可能会要求有更高的经验。

虽然没有任何长期健康危害的记录,但强烈建议在处理材料时采取安全预防措施。

暴露于纤维粉尘可能会引起呼吸道疾病。

处理材料时,请务必使用经认可的呼吸防护设备(**RPE-eg. FFP3**),防护眼镜,手套和长袖服装。

避免拆解废弃材料。将废弃材料丢弃在密封容器中。

处理后,用水冲洗暴露的皮肤,然后用肥皂(不是洗涤剂)轻轻清洗。分开洗涤工作服。

在进行任何重大修理之前,建议参考高温绝缘棉行业的欧洲协会(www.ecfia.eu)。

可根据要求提供更多信息。或者,Carbolite Gero提供服务报价,在现场或Carbolite Gero工厂进行的修理。

7.3 拆卸侧盖板



除非明确说明,否则在拆卸侧盖板之前,请务必断开电源。

松开炉子左端的四个固定螺钉(在塑料帽子后面),取下面板;不要取下螺丝。提起面板约15毫米,然后移向一边。

7.4 可控硅更换和调整

更换

更换可控硅前，请将炉子与电源断开，并取下左侧盖板。参见章节7.3。断开可控硅接线前，请做好标记。更换并重新接好线。

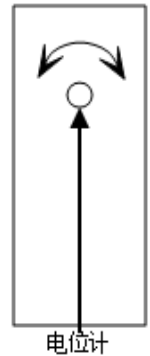
注意，当可控硅的电压从208V改为其他电压或者改成208V。

如果由于电压变化需要更换可控硅，要重新设置变压器的跳线。参见章节7.10了解更多信息。

调整

更换可控硅后或更改变压器跳线之后，必须调整可控硅上的电位器以提供正确的电流。这需要由专业的人员来操作，因为控制部分会有高压。还要用到嵌形电流表。

连接电源之前，把可控硅上的电位器逆时针调到底。这个设置是把可控硅的电流输出关闭。



盖好侧盖板，接通电源。小心！把炉子设置到最高温度。使炉子开始加热。

测量加热元件的电流。用嵌形电流表测量变压器左边电缆的总电流(操作人员正对炉子的控制面板)。

调节可控硅上的电位器。慢慢顺时针调节增大电流，中途可有停顿以便让电流表稳定显示数值。继续调节，1700°CHTF使电流表显示值在149A到150A之间。1800°CHTF电流在139A到140A之间。该调整应在从环境温度开始加热前5分钟内建立，最终在炉温约低于最高温度100°C时完成。如有需要，可在此温度再次调整

断开电源，确保改换时安全性。参见章节7.1

7.5 更换温度控制器

有关如何更换温度控制器的更多信息，请参阅控制器说明。

7.6 保险丝更换

打开炉子侧边盖板，更换保险丝(见章节7.3)。参见章节10.0了解更多信息。

7.7 热电偶更换

断开产品的电源并卸下加热元件检修面板。

热电偶引线做好标记。热电偶负极标记为蓝色。1700和1800 °C的热电偶补偿导线是普通铜线。

热电偶从接线端上断开。

用螺丝刀松开热电偶引线，取出护套及损坏的热电偶。

换上新的热电偶，注意颜色标记。确保热电偶在插入时没有扭曲。补偿导线接头插入接线端，并固定。

7.8 加热元件安装和更换



参见章节**7.2** - 需要戴面罩。



请参阅**0.1** - 安全警告 - 二硅化钼。



硅钼棒加热后，表面会形成玻璃样保护层。经加热、冷却长时间使用后，加热元件内部会产生应力，玻璃样表面可能会脱落。有时会碎裂成尖锐的颗粒。处理加热元件时，请佩戴护目镜。

处理加热元件时要非常小心，因为它们非常脆弱。避免接触加热元件表面(特别是细的部分)，皮肤接触可能会污染加热元件。

初次安装：

加热元件、固定夹和金属编织带都是独立包装。拆开包装时请小心。

把加热元件套进纤维砖块内。把固定夹安装在加热元件上面，小心拧紧。加热元件超出固定夹的长度见下：

1700 °C型号： 42mm

1800 °C型号： 45mm

把加热元件安装到位，根据图片所示安装金属编织带，并用夹子固定。金属编织带必须牢固地固定在加热元件上：

必须固定牢靠；否则加热元件接线端上会打火花，造成损坏。

确保加热元件安装正确：加热元件细端及其交界处应该位于炉膛内。加热元件不得接触到炉膛底部。

重要 - 至少距离炉膛底部**10mm**，距离炉膛侧壁至少**15mm**。加热元件与炉膛侧壁保持平行。

更换：

请阅读上述安装方法。

用附带的工具拆下金属编织带和固定夹。抽出加热元件和纤维块。请小心，纤维块易碎。

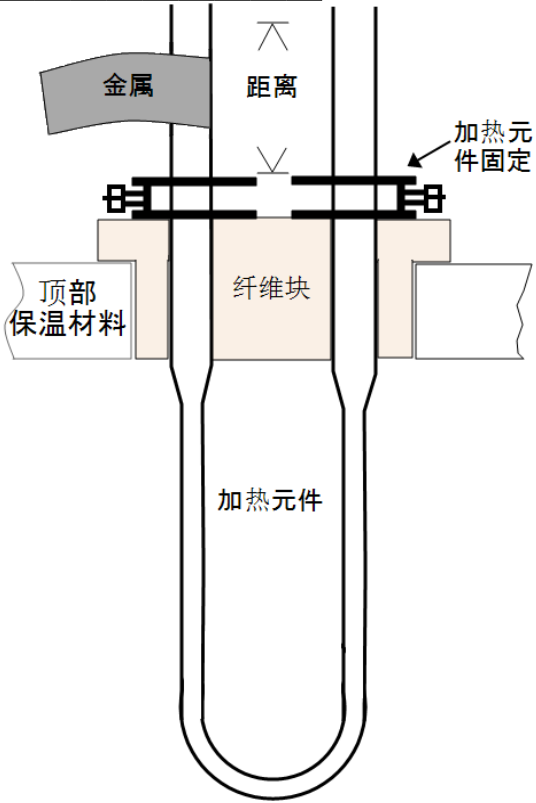
小心松开加热元件固定夹。

根据上述说明安装新的加热元件。

加热到中等合适的温度，确保炉子控温良好。以防先前旧的加热元件故障是由于控制系统故障造成的。

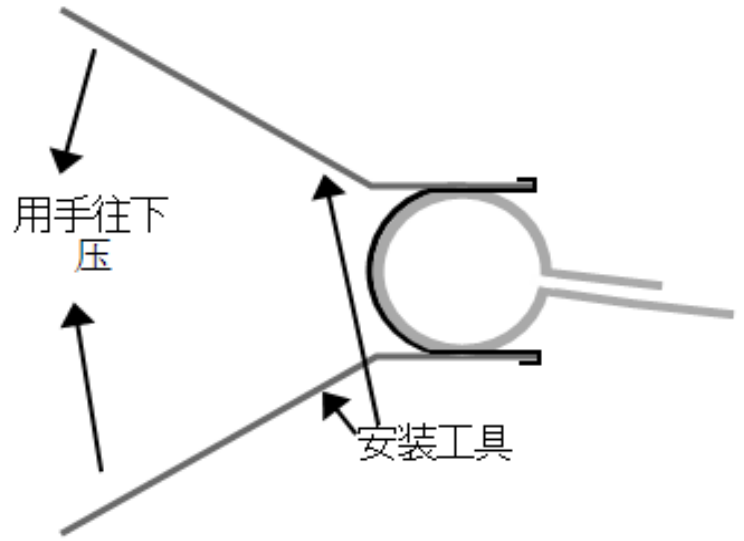
更换新的加热元件后，空炉在**1500 °C**下保温**1小时**。使加热元件表面形成釉面保护层。

加热元件安装示意图

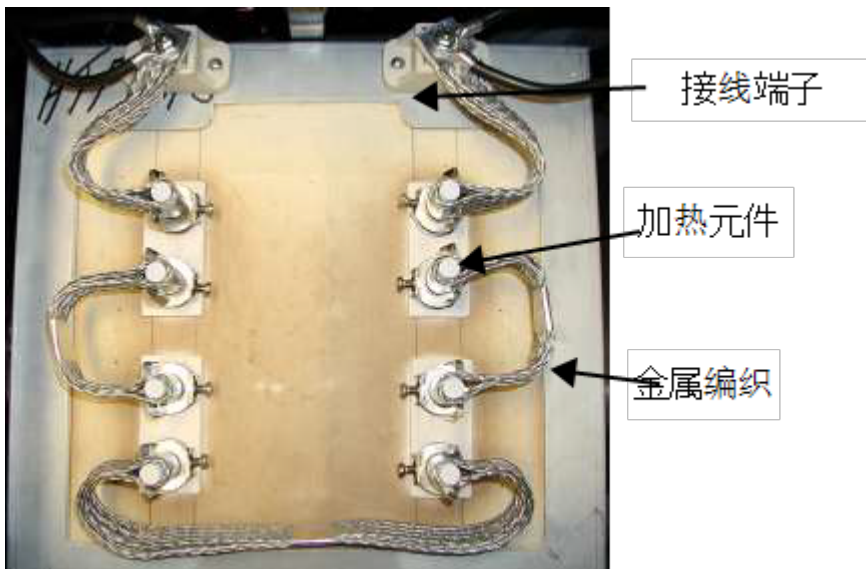


附带的工具使用示意图

有两块独立的金属片



加热元件连接示意图



7.9 更换保温材料



参见章节7.2 - 需要戴面罩。

更换过保温材料后，请将炉子升温到1500 °C，去除挥发物质。请在通风良好的地方进行。可尝试微微打开一点炉门，保持炉膛空气流通。但不要开太大以免保温材料开裂。

7.10 变压器跳线

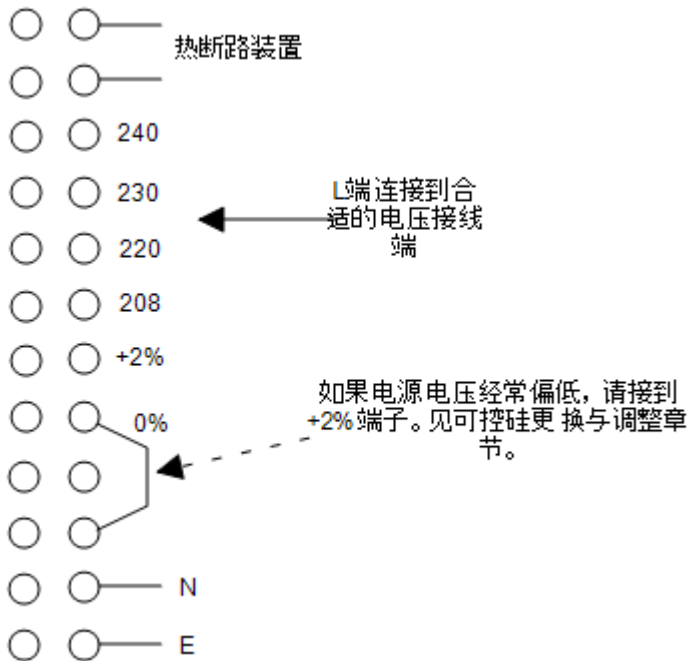
如果电源电压与当前设置不同，则需要更改变压器跳线。

更换可控硅前，请将炉子与电源断开，并取下左侧盖板(见章节7.3)。下面所述的位置是从炉子左侧观察的位置。

左侧是次级端的跳线，不可以有任何改动。但可以根据以下数据进行检查：

HTF 17/5	27 V
HTF 17/10	38 V
HTF 18/4	31.1 V
HTF 18/8	43.8 V

右侧是带有以下连接的端子(显示为208至240V版本)。



热断路装置接在了接触器线圈电路内。

L和N连接可以替代为L1, L2用于火线对火线供电方式。L端必须根据实际电压值，接在相应的端子上。

电缆应该接在如图所示的位置，除非电源电压一直很低，在这种情况下，可以选择将一端移动到+ 2%端子。

重要 - 改变变压器初级接线(包括+ 2%)需要调整可控硅电流，见章节7.4。

链路连接之间的端子不使用。

7.11 保险丝更换

通过拆卸面板更换保险丝，请见如“面板拆卸”部分所述。根据型号的不同，电源保险丝和控制电路保险丝可能安装在独立的支架上，也可能在EMC滤波器的电路板上。保险丝标有各自的额定值。

在没有标记好导线原始位置前，不要断开EMC滤波器的导线。恢复时必须重新连接到正确的端子。

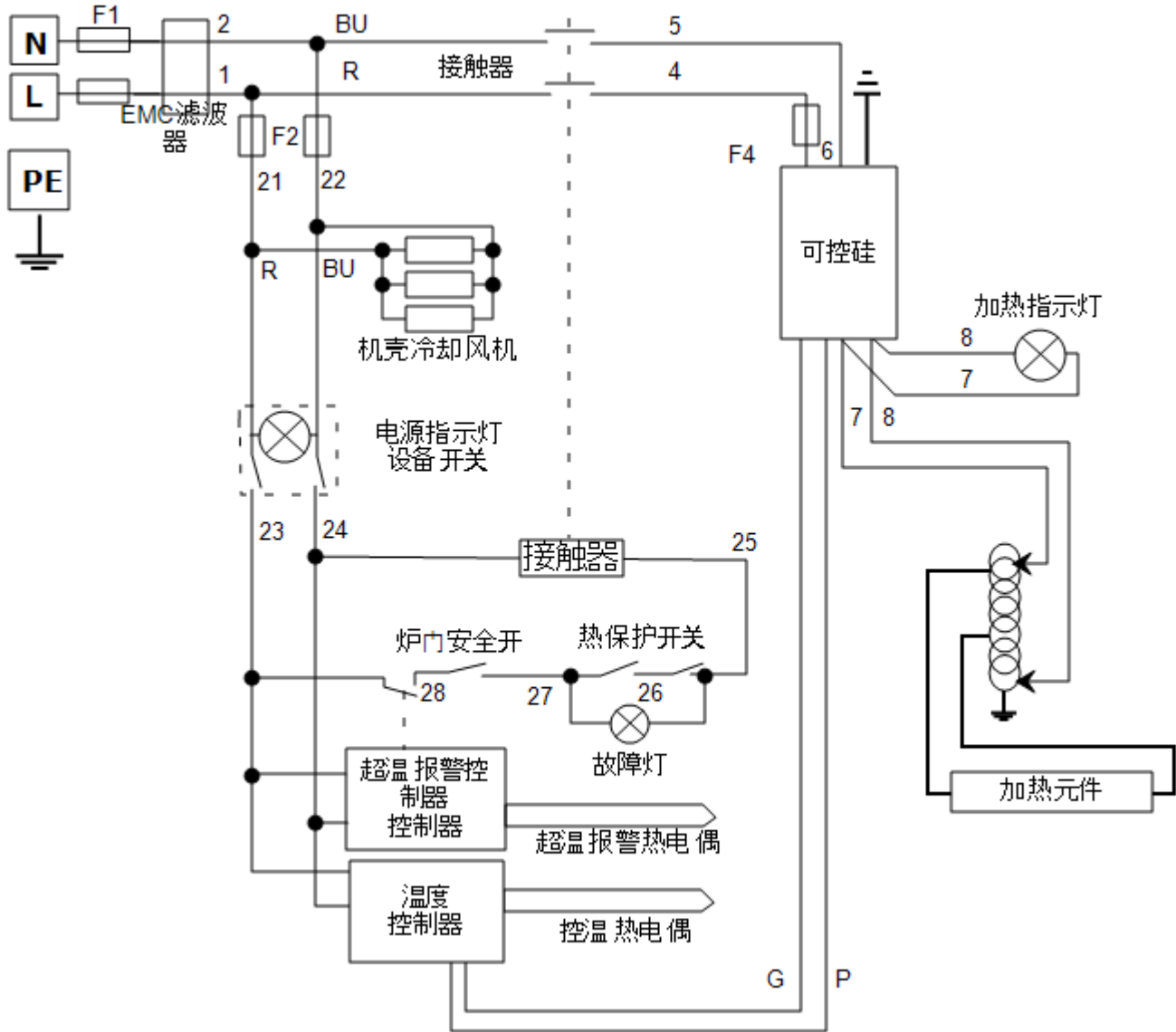
8.0 故障分析

A. 炉子不加热					
1.	加热指示灯亮	▶	万用表测试加热元件开路	▶	加热元件失效
2.	加热指示灯不亮	▶	控制器显示非常高的温度或代码, 如S.br	▶	热电偶开路
		▶	控制器显示低温	▶	炉门安全开关失效或需要调整
				▶	可控硅保险丝失效
				▶	由于内部故障, 控制器或故障控制器逻辑故障, 导致电源可控硅可能无法工作
		▶	控制器显示屏不亮	▶	检查炉子控制单元中的电源保险丝和其他任何保险丝
				▶	由于开关故障或接线故障, 控制器不得电。
		▶	控制面板上的故障指示灯亮起	▶	外壳或变压器中的热保护开关已激活。

B. 炉子超温				
1.	加热指示灯熄灭, 电源指示灯亮	▶	控制器显示非常高的温度	▶ 控制器故障
		▶	控制器显示低温	▶ 热电偶可能短路或不在加热区内
				▶ 热电偶可能安装错误。
				▶ 控制器可能有故障
2.	加热指示灯熄灭, 电源指示灯亮 故障任就存在 当2A控制电路保险丝从支架上移除后。	▶	电源固态继电器失效	▶ 检查可能引起固态继电器过载的故障 如故障任存在, 请断开炉子电源

9.0 电路图

9.1 单相 208V, 220-240V



热保护开关：

机壳温度传感器

变压器温度传感器

电缆颜色：

BU	蓝色
R	红色
P	粉色
G	绿色

GR/Y

黄绿色

10.0 保险丝和电源设置

10.1 保险丝

F1-F2: 见电路图请参考电路图。

F1	内部 保险丝	如果配有电源线，请安装。 某些型号炉子的保险丝装在EMC 滤波器上。	GEC跳线安全夹 (玻璃管型保险丝最高电流16A) 安装在EMC滤波器电路板上的38 mm x 10 mm 型保险丝
F2	辅助电路保险 丝	某些型号炉子的保险丝装在EMC 滤波器上。 可能没有25安培/相电源额定值 的保险丝。	2安培F型玻璃管保险丝 电路板: 20毫米x 5毫米 其他: 32毫米x 6毫米
	可控硅保险丝		见陶瓷保险丝的额定值
	客户保险丝	如果不提供电源线，则需要。 如提供电源线，也推荐使用。	参见当前的额定电流标签； 保险丝额定值见下表。

型号	相数	电压	保险丝额 定电流	可控硅保险丝额 定电流	电流极限值 (加热元件电 流) [†]
HTF 17/05	单相	208	25 A	30 A	150 A
HTF 17/05	单相	220~240	20 A	30 A	150 A

[†] 参见 6.6 - 在较低温度下的电流限制值为146 A。

10.2 电源设置

该型号的功率限制设置(参数OP.Hi)取决于电压。数字表示控制功率单元提供加热元件的最大单位时间的百分比。不要尝试设置的数值高于推荐值。请参考手册控制部分的“更改最大输出功率”来调整参数。

电压V	208	220	230	240	380	400	415
功率%	100	100	100	100	100	100	100

有关产品具体信息，请参阅铭牌标签。

11.0 产品规格

Carbolite Gero保留更改规格的权利，恕不另行通知。

型号	最高温度 (°C)	最大功率* (kW)	炉膛尺寸			容积 (l)	最大装载量 (kg)	净重 (kg)
			H	W	D			
HTF 17/5	1700	4.3	158	150	225	5.3	2.5	87

*最大功率，包括辅助部件和变压器的损耗。

11.1 环境

本手册中列出的型号包含电气部件，应在室内条件下存放和使用，如下所示：

温度： 5°C - 40°C

相对湿度： 31°C时湿度最高80%，在40°C时线性下降到50%

海拔高度：	不超过2000米
电源：	波动不超过10%
超压：	category II IEC60364-4-443
污染等级：	2级

产品标签

本手册涵盖的产品只是 **Carbolite Gero** 制造的一小部分用于实验室和工业用途的烘箱，箱式炉和管式炉。有关我们的标准或定制产品的更多详细信息，请通过以下地址联系我们，或询问最近的经销商。

对于所有炉子和烤箱产品的预防性维护，修理和校准，请联系：

Carbolite Gero 服务

电话：+ 44(0) 1433 624242

传真：+44(0) 1433 624243

电邮：ServiceUK@carbolite-gero.com

CARBOLITE
GERO 30-3000°C

Carbolite Gero 有限公司

Parsons Lane, Hope, Hope Valley, S33 6RB, England.

电话：+ 44(0) 1433 620011

传真：+ 44(0) 1433 621198

电子邮件：Info@carbolite-gero.com

www.carbolite-gero.com

版权所有 ©2016 Carbolite Gero Limited