



金属箱式炉 - HTK

Carbolite 金属 HTK 系列高温炉包括由钼或钨制成的金属加热器。

HTK 系列由金属制成，有四种不同的尺寸。较小的 HTK 容量为 8 升和 25 升，通常用于实验室研发。容量为 80 升和 120 升的较大型炉主要用作试生产系统或大规模生产。这些炉子的前开门设计便于装卸。

金属炉使用钨 (HTK W) 或钼 (HTK MO) 制造，因此惰性气氛和真空度的纯度最高。根据要求，还可进行高真空升级。最常用的气体包括氮气、氩气、氢气及其混合物。

HTK 系列的加热元件和保温材料由钨 (HTK W) 或钼 (HTK MO) 制成。可以使用反应内腔来引导气流，特别是在排胶应用或提高温度均匀性时。HTK W 的最高温度为 2200 °C，而 HTK MO 的最高温度为 1600 °C。



[点击观看视频](#)

产品视频: 金属箱式炉 - HTK

应用实例

无碳气氛、金属注射成型 (MIM)、金属化、烧结、热脱脂、热解、合成、退火、回火

总览

炉型	可用空间	最高温度	控温区数量	排胶工艺可选项
HTK 8 MO/W	8	1600 °C / 2200 °C	1	尾气燃烧火炬/冷凝收集器
HTK 25 MO/W	25	1600 °C / 2200 °C	1	尾气燃烧火炬/冷凝收集器
HTK 80 MO	80	1600 °C	4	尾气燃烧火炬/冷凝收集器
HTK 120 MO	120	1450 °C	4	尾气燃烧火炬/冷凝收集器

HTK 8



HTK 25



HTK 80



HTK 120



	HTK 8	HTK 25	HTK 80	HTK 120
工艺内腔中的可用空间 H x W x D [mm]	160 x 180 x 180	240 x 240 x 400	380 x 410 x 500	380 x 400 x 770
层板数量*	3	3	40	60
层板面积 [cm ²] *	225	860	930	930
装料层架示意图				

* 显示的是指典型的工艺内腔布置。具体布置可根据客户要求定制。

金属箱式炉 - HTK

HTK-MIM-3炉的排胶和烧结工艺步骤说明

HTK-MIM-3 炉程序可在两个阶段内完成 MIM 部件的排胶和烧结。程序的进程显示在图表中，并记录重要参数，如压力、气体流量和气体类型。排胶阶段利用部分压力和高氮气流量，而烧结阶段则侧重于温度均匀性，从而使 MIM 部件的密度保持一致。



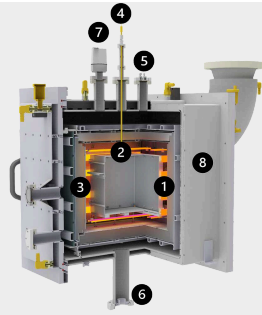
[点击观看视频](#)

金属箱式炉 - HTK

炉子内部

HTK 8 - 80 炉子包 括

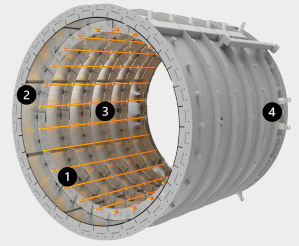
1. 加热器
2. 工艺内腔
3. 辐射屏障
4. 热电偶
5. 进气口
6. 出气口
7. 真空计
8. 水冷真空法兰



HTK 8炉的示例截面图

HTK 120炉子包括：

1. 加热器
2. 辐射屏障
3. 进气口
4. 出气口



HTK 120加热盒，CAD图
纸。设计使用寿命长，易于
维护。

金属箱式炉 - HTK

排胶工艺可选项 HTK8 - 80

尾气处理装置安装

1. 工艺内腔
2. 出气口
3. 废气管道加热
4. 火炬
5. 定位控制球阀



尾气燃烧

尾气燃烧装置的火炬确保剩余的易燃或有毒挥发物受控地转化为非易燃气体。

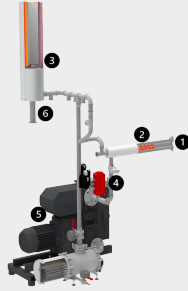
可选装冷凝收集器来处理粘结剂。在工艺过程中，气化的粘结剂在冷凝收集器中冷却和收集。工艺结束后，冷凝收集器可被加热以安全释放已液化的粘结剂。

金属箱式炉 - HTK

HTK 120的一些选配项

尾气处理装置安装

1. 出气口
2. 废气管道加热
3. 火炬
4. 定位控制球阀
5. 油泵
6. 油冷凝器



独立的安全吹扫罐可确保氢气应用的安全性。只有在储罐完全充满惰性气氛时，才能启动炉子。因此，在发生重大事故（如断电等）时，炉膛内会立即用惰性气氛冲刷。安全吹扫罐尺寸可根据炉子容积进行调整。

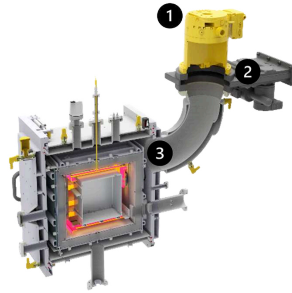
HTK 120的加热气体出口和真空管路

独立安全吹扫罐

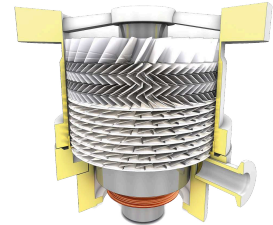
金属箱式炉 - HTK
高真空应用

高真空升级版HTK 8的横截面。
涡轮泵至少通过DN100法兰连接。

1. 涡轮分子泵
2. 真空阀
3. DN 100法兰



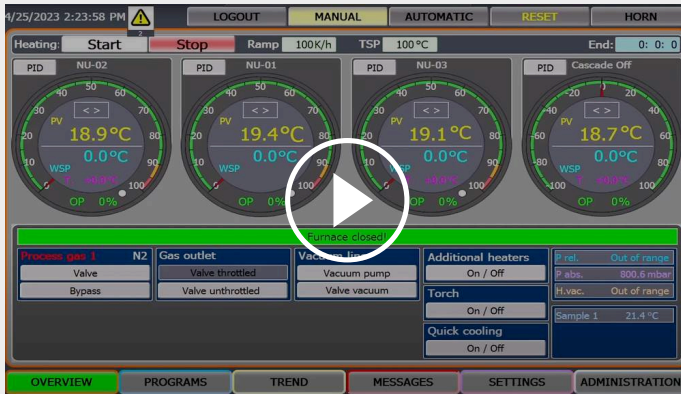
高真空可选项



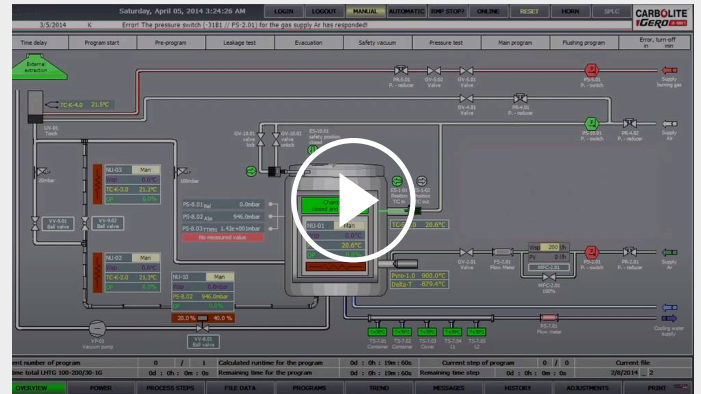
用于高真空应用的涡轮分子泵示意图。

金属箱式炉 - HTK 控制器选项

通过 12" 或 19" 触摸屏控制器进行操作。它提供了炉子及其运行情况的概览，并允许用户预先对炉子预设任何参数。



[点击观看视频](#)



[点击观看视频](#)

用户友好型 12" 触摸屏，提供炉子状态的详细概览。

自动程序配置

智能软件主要用于简单工艺

全自动功能确保了充分的灵活性

预编程确保在热处理前排空炉子，以保证在发生任何错误时的安全

系统基于工业标准的西门子 PLC，确保完全安全。

通过 19" 触摸屏实现炉子的完全可视化，主要用于高阶应用或使用氢气（含量 > 5%）

自动程序配置

自动软件用于更复杂的工艺和氢气工艺

CC-IPC1900 版本还包括一台带标准 windows 软件的工业 PC。

系统基于工业标准的西门子 F-PLC，即使在氢气应用中也能确保完全安全。

预编程确保在微正压和真空条件下进行全自动泄漏测试

金属箱式炉 - HTK

范例



HTK 8 MO/16-2G smart
控制器, 8L可用容积,
1600 °C, 氩气, 混合气



HTK 25 W/22-1G 全自动控
制系统, 25L可用容积,
2200 °C, 氩气



HTK 80 MO/16-3G 全自动
控制系统, 80L可用容积,
1600 °C, 氩气、氮气和氢
气设备



HTK 120 MO/14-3G 全自
动控制系统, 120L可用容
积, 1400 °C, 氩气、氮
气、氢气和分压选项

金属箱式炉 - HTK - 常见问题

箱式炉设计的优势是什么？

箱式炉采用前端装载概念，装卸非常方便。较小的炉子可以手动装载，较大的设备可以用手动叉车装载。水冷真空容器的矩形设计使设备的结构非常紧凑。因此，这些设备不需要占用车间太多空间，非常适合实验室使用。所有 HTK 型真空炉都是集成式安装，可以方便地运送给世界各地的客户。但是，如果炉子容积较大，则可以像 HTK 120 那样将炉膛设计成圆柱形。

石墨炉更好吗？

这取决于工艺。有些材料，如不锈钢、316L、钛等，不能在石墨炉中进行热处理，特别是当零件的性能非常重要时。在这种情况下，建议使用金属炉，因为金属炉具有高纯度气氛以及氢气和高真空能力。

为什么氢气气氛热处理需要金属炉？

在石墨炉中，温度超过 1000 °C 时，氢会与石墨加热元件和隔热材料发生反应。温度越高，石墨部件磨损越快，从而产生碳氢化合物并与样品发生反应。而在金属炉中，所产生的气氛是纯净的。

为什么隔热保温材料由钨或钼制成？

炉膛内的材料差异越小，炉内的交叉污染就越少。这就使得炉内的气氛更加纯净。此外，由于所使用金属的沸点高、蒸汽压低，因此工作真空度更高。Carbolite 真空炉的设计由多层辐射屏蔽组成，以确保极低的能耗。这些屏蔽层就像一面 "镜子"，反射热辐射，从而使真空炉隔热。剩余的热量由真空容器周围的冷却水带走。

(氢气) 分压的优势是什么？

Carbolite 可在 10 至 1000 毫巴之间调节压力水平。通过可变压力，客户可以根据需要调节气体密度和雷诺数。这就确保了在压力降低的情况下气体的正向流动，使粘合剂在较低的温度下蒸发。这对许多应用都很有利。不过，氢分压需要大量专业知识才能安全处理。我们使用专用的软件和硬件解决方案，以确保在这些条件下的全面安全。

技术参数

	HTK 8 MO/16-1G	HTK 25 MO/16-1G	HTK 80 MO/16-1G
保温材料	钨	钨	钨
尺寸: 外部 高 x 宽 x 深 (mm)	2100 x 1300 x 1100	2200 x 1900 x 1800	2300 x 2100 x 2200
重量 (kg)	1200	1700	2000
可用空间			
体积 (L)	8	25	80
H x W x D, 不含工艺内腔的可用空间 [mm]	200 x 200 x 200	250 x 250 x 400	400 x 400 x 500
H x W x D, 含工艺内腔的可用空间 [mm]	200 x 180 x 180	230 x 230 x 400	380 x 380 x 500
热性能参数			
真空的最高温度 (°C)	1600	1600	1600
真空时的最高温度 [°C]	1600	1600	1600
ΔT , 从500-1500摄氏度 (根据DIN 17052)	± 5	± 5	± 5
最大升温速率 (k/min)	10	10	10
冷却时间 (H)	6	6	8
电气参数			
功率 (kW)	30	80	100
电压 (V)	400	400 (3P)	400 (3P)
电流 (a)	75	3x 120	3x 150
保险丝 (A)	3x 100	3x 160	3x 200
真空 (选项)			
泄漏率 (清洁、冷态、空炉膛) (mbar l/s)	5x10 ⁻³	5x10 ⁻³	5x10 ⁻³
真空度, 取决于真空泵	粗真空、细真空或高真空	粗真空、细真空或高真空	粗真空、细真空或高真空
冷却水需求			
流速 [l/min]	40	70	100
入口最高温度 (°C)	23	23	23
工艺气氛			
氮气或氩气, 其他气体请联系厂家 [l/h]	200-2000	200-2000	200-2000
控制器	根据需求	根据需求	根据需求

	HTK 8 W/22-1G	HTK 25 W/22-1G	HTK 120 MO/16-3G MIM
保温材料	钨	钨	钨
尺寸: 外部 高 x 宽 x 深 (mm)	2100 x 1300 x 1100	2200 x 1900 x 1800	-
重量 (kg)	1300	1900	-
可用空间			
体积 (L)	8	25	120
H x W x D, 不含工艺内腔的可用空间 [mm]	200 x 200 x 200	250 x 250 x 400	-
H x W x D, 含工艺内腔的可用空间 [mm]	180 x 180 x 200	230 x 230 x 400	-
热性能参数			
真空的最高温度 (°C)	2200	2200	1600
真空时的最高温度 [°C]	2200	2200	1600
ΔT , 从500-1500摄氏度 (根据DIN 17052)	± 5	± 5	± 5
最大升温速率 (k/min)	10	10	-
冷却时间 (H)	6	6	<4
电气参数			
功率 (kW)	45	100	100
电压 (V)	400	400 (3P)	400 (3P)
电流 (a)	112	3x 150	3x 150
保险丝 (A)	3x 160	3x 200	3x 200
真空 (选项)			
泄漏率 (清洁、冷态、空炉膛) (mbar l/s)	-	-	5x10 ⁻³
真空度, 取决于真空泵	粗真空、细真空或高真空	粗真空、细真空或高真空	粗真空、细真空或高真空
冷却水需求			
流速 [l/min]	40	100	100
入口最高温度 (°C)	23	23	23
工艺气氛			
氮气或氩气, 其他气体请联系厂家 [l/h]	200-2000	200-2000	200-2000
控制器	根据需求	根据需求	根据需求

www.carbolite-gero.cn/htkmo