

## 钎焊、热成型、塑料



在气氛盒中硬钎焊

本产品目录中所示的窑炉可以用于各种热处理加工。接下来将对纳博热所提供的针对某些工艺的解决方案进行说明。

### 钎焊

在钎焊时，根据焊剂熔点的不同，须对软钎焊、硬钎焊核高温钎焊进行区分。钎焊是一个将材料液化进行接合以及表面涂装的热加工，其中，液化是通过熔化焊剂实现的。根据焊剂熔点的不同，可区分以下工艺：

软钎焊： $T_{liq} < 450\text{ }^{\circ}\text{C}$

硬钎焊： $T_{liq} > 450\text{ }^{\circ}\text{C} < 900\text{ }^{\circ}\text{C}$

高温钎焊： $T_{liq} > 900\text{ }^{\circ}\text{C}$



热壁干馏炉，温度可达  $1100\text{ }^{\circ}\text{C}$

除了正确选择焊剂、熔剂和清洁的表面外，选择正确的钎焊炉也是至关重要的。除了特有的钎焊工艺外，纳博热还提供准备工艺用窑炉，例如陶瓷金属化炉，用于对金属-陶瓷进行钎焊接合的准备。

所提供的钎焊用窑炉方案包括：

- 在  $850\text{ }^{\circ}\text{C}$  以下以及保护气体环境下，在空气循环箱式炉的气氛盒内进行钎焊
- 在  $1100\text{ }^{\circ}\text{C}$  以下以及保护气体环境下，在箱式炉的气氛盒内进行钎焊
- 在  $1100\text{ }^{\circ}\text{C}$  以下以及保护气体或反应气体环境下，在 NR/NRA 系列热壁干馏炉内进行钎焊
- 在  $2200\text{ }^{\circ}\text{C}$  以下以及保护气体、反应气体或真空环境下，在 VHT 系列冷壁干馏炉内进行钎焊
- 在盐浴池  $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$  以下在盐浴池内进行焊接
- 在  $1800\text{ }^{\circ}\text{C}$  以下在保护气体、反应气体环境下，或在  $1400\text{ }^{\circ}\text{C}$  以下在真空环境下，在管式炉内进行钎焊和金属化（见先进材料的特别产品目录）

在位于 Lilienthal 的纳博热实验中心内设有系列窑炉产品用于客户实验。我们欢迎您前来与我们一起确定适用于您的应用范围的炉型。



N 6080/13 S 型炉则配有“门内门”功能、断电变压器以及减震器

### 热成型前的预热

在传统的热成型工艺以及锻造或模锻工艺中，必须首先将工件加热到一个特定的温度。而纳博热则针对这些工艺流程提供各种炉型和具体的解决方案，从单件加工到批量加工，从薄板到需要通过多道工序成型的零部件。

如果针对较长的零部件而言只加热其端头，则可以在炉门内安设可封闭的开口，以防热损失。

为了操作人员的安全，电炉配有断电变压器，以便在紧急情况下将电流安全导出。

如果在锻造锤附近设置窑炉，则可以安装减震器，以降低炉子受到强震频率的影响。对于连续锻造加工而言，可采用相应的炉型如转底炉或连续加热炉。转底炉的优点是结构紧凑，并且在同一个位置上对工件进行装载/卸载。

如果是对板材进行成型加工，例如在汽车制造领域，则需要一种宽度和深度相对高度比例较高的炉型。为了方便装料，炉子配有升降门，并且可以在必要时装配适于装料叉车的装载支架。



N 1760/S 用于对配有装载支架的板材进行预热



DH 2500/ S 型，可在两次锻造加工之间的轨道上移动

## 对塑料、橡胶、硅树脂和纤维复和材料进行回火、硬化、硫化和干燥

为了改善和确保所需产品特性，必须对大部分塑料和纤维复合材料进行热处理。在大部分情况下，采用箱式干燥器或空气循环箱式炉用于相应的工艺。以下示例对可以采用这些窑炉的工艺进行了说明。

### PTFE（聚四氟乙烯）

例如用于对PTFE进行热处理。通过该工艺可以改善粘合性，调节涂层的混合硬度或改善滑动性能。在大部分情况下采用箱式干燥器，根据塑料类型的不同采用或不采用安全装置根据EN 1539标准进行操作。

### 硅树脂

在对硅树脂进行回火时，其中所带有的硅油将被降低至特定的百分比例，以便确保适合相关食品条例规范的规定。在退火过程中，硅油通过持续的空气交换从炉腔内导出。为了优化炉腔内的温度均匀性，导入的新鲜空气将被预热。根据炉大小的不同，带有热交换器的热回收设备可以带来明显的节能效果并能在很短时间内收回投资成本。

各个部件通过炉内的转动底架保持运动状态以防上下相互粘黏。

### 碳纤维复合材料

碳纤维复合材料如今被应用在许多工业领域，如汽车制造、航空航天、风能、农业等。根据所采用材料和生产方法的不同，需要采用不同的热处理工艺对复合材料进行硬化处理。

其中一部分工艺流程在高压灭菌器中完成。另外一部分则在箱式干燥器或空气循环箱式炉中进行热处理。在这种情况下，复合材料通常在客户提供的真空袋内抽真空。为此，窑炉配有相应的用于对空气袋进行抽真空处理的接口。

在第 6/7 页上对纳博热所供应的用于塑料回火和硬化处理的窑炉系列进行了说明。



硅树脂回火炉内配有用于装料并被密封焊接的内盒以及旋转底架



用于真空和测量接口与空气循环箱式炉进行连接的开口



KTR 2000 型箱式干燥器可用于对硅树脂进行回火



用于多层装料的抽屉系统