

## 简要说明书

### 灰化炉

LV .../11  
LVT .../11

M01.1062K CHINESISCH

原版使用说明书

■ Made  
■ in  
■ Germany

[www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

---

### **Copyright**

© Copyright by  
Nabertherm GmbH  
Bahnhofstrasse 20  
28865 Lilienthal  
Federal Republic of Germany

Reg: M01.1062K CHINESISCH  
Rev: 2023-03

内容可能会修改，保留技术更改权利

## 1 前言

衷心感谢您决定采用纳博热实验室灰化炉。一流的做工、优质的材料、简约的操作，可靠且耐用，使此款窑炉成为一款适合实验室日常工作的全能产品。此份简要说明将有助于您了解纳博热窑炉。请注意，这是一份缩减版使用说明，可帮助大致熟悉使用方法。请在首次使用纳博热窑炉前仔细阅读使用说明。

您可以通过以下链接或扫描此二维码获取窑炉和控制器的操作手册：用于读取二维码的 App 可以从相关来源（应用商店）下载。



<https://nabertherm.com/en/downloads/instructions>

请保留打印或存储的版本以备后用。也可以向我方索取印刷版的操作手册。在联系我们时，请说明窑炉型号和序列号（见铭牌）。

## 2 更多信息和教程



<https://nabertherm.com/de/downloads/video-tutorials>

这些材料仅供我们产品的购买方使用，未经书面批准不得进行复制，或告知第三方或提供其访问权限。  
(著作权和相关保护权的法律，著作权法，1965 年 9 月 9 日颁布)

对于图纸和其他材料的所有权利以及所有分配权，均归属纳博热有限公司，其中包括保护权登记。

## 3 规定用途

LV .../11 和 LVT .../11 系列灰化炉专用于实验室内最高 1050°C 温度下的灰化过程。应用领域例如包括退火损耗测定以及食品和塑料的灰化，以用于随后进行的材料分析。通过特制的进气和排气系统，将在最低 550°C 温度条件下，每分钟达到 6 次以上空气交换，以确保始终具有足够的氧气用于灰化过程。

灰化的动态性能取决于有机物质的数量、产物的几何形状和灰化阶段的持续时间。设计此类参数时应注意它们不得超过极限值。炉料有机物的重量比例极限值（以 g 表示）以及重量损失率（以 g/min 表示）。

型号	LV(T) 3/11	LV(T) 5/11	LV(T) 9/11	LV(T) 15/11
有机物重量 <sup>1</sup>	5 g	10 g	15 g	25 g
最大重量损失率 <sup>2</sup>	0.2 g/min	0.3 g/min	1.1 g/min	1.2 g/min

<sup>1</sup>每次装料量, <sup>2</sup>碳氢化合物比例

用于调整过程的主要参数是加热速率。很多材料的灰化动态性能是非线性的。因此，可能需要减慢灰化部分区域中的加热速率，以保持规定的极限值。

窑炉安全设计的更多细节以及正确使用的详细描述，可参见完整的使用说明（参见章节 1）。

## 4 安全提示

下面列出了具有最高危险级别的安全提示，如果不遵守这些提示，可能会导致严重的人身伤害。所有安全提示的完整概述请参阅窑炉的详细使用说明。在首次调试和使用之前，必须阅读使用说明。

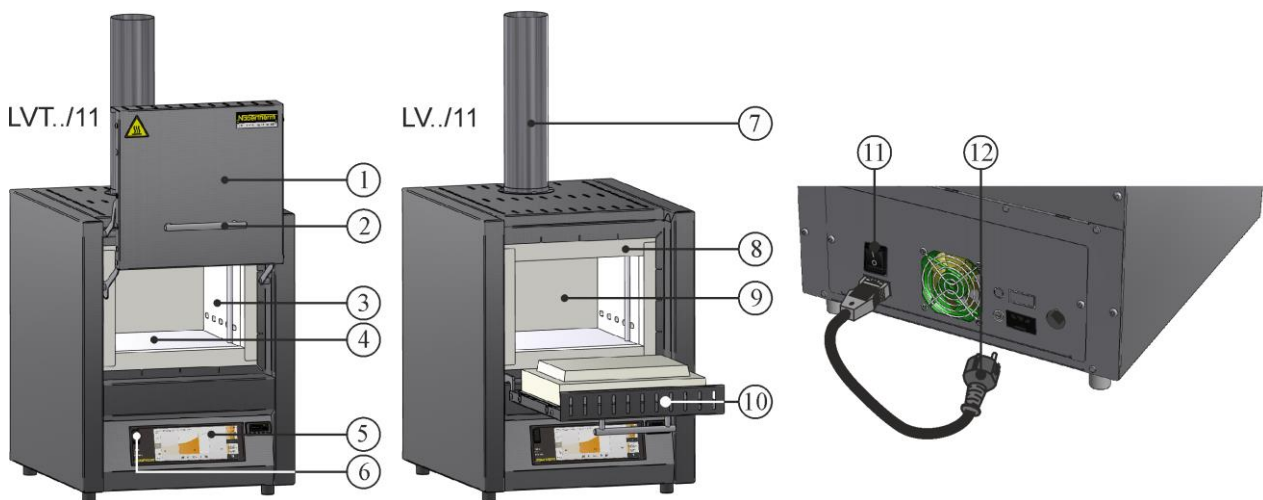
	<p><b>触电危险</b> <b>生命危险</b></p> <p>电气装备上的工作只能由合格的电工或经纳博热授权的专业人员进行。 开始工作前，必须拔掉电源插头 请勿将任何物体插入窑炉外壳的开口、排气管或开关设备和窑炉的冷却槽中。 不得将水或清洁剂溅出到设备上。此外，也禁止使用高压清洗机。</p>
	<p><b>警告 - 电压！</b> 警告具有危险电压。</p>
	<p><b>火灾和健康危害</b> <b>生命危险</b></p> <p>必须遵守安装条件。 必须确保安装现场有足够的通风，以散发废热和由此产生的废气。</p>
	<p><b>不得在高温状态下打开</b></p> <p>在<b>超过 200°C (392°F)</b> 的高温状态下打开窑炉，可能会导致灼伤。 对于货品和窑炉出现的损坏将承担任何责任。</p>
	<p><b>运行时，排气管、盖板和窑炉外壳的温度很高。灼伤危险。</b></p> <p>在运行过程中，不得触碰排气管、盖板和窑炉外壳。</p>
	<p><b>使用延长电缆时存在火灾危险。生命危险</b></p> <p>对于所有带可插接式连接导线的炉型，需注意以下几点： 自动熔断器与窑炉所连接的插座之间的距离应尽量短。 插座与窑炉之间不可使用接线板插座，且不可使用延长电缆。</p>



**适用于所有窑炉设备**

禁止使用爆炸性气体或混合物或在加热处理过程中产生的爆炸性气体或混合物来运行窑炉。有机气体的浓度在任何时候都不得超过窑炉中的爆炸下限(UEG)的 20%。这个前提条件不仅适用于正常运行，而且尤其适用于例外状态，比如过程故障(由于机组停止运转等)。要保证窑炉通风足够。

**5 实验室窑炉组成部件**



编号	名称	编号	名称
1	升降门	7	排气系统
2	手柄	8	翻缘隔热层
3	隔热层采用未分类的纤维材料制成	9	炉膛
4	内置加热丝的陶瓷加热板	10	折叠门
5	控制器	11	内装有熔断器的电源开关 (窑炉的开启/关闭)
6	USB 接口	12	带卡扣式接头的电源插头 (国家/地区特定规格)

## 6 设备的运输



### 提示

安置窑炉时应戴上防护手套！  
运输操作需至少由两人或更多人员完成。

- 收货后，请检查运输包装是否有损坏。然后从运输包装中取出紧固带。
- 将供货单和订单检查所供的货品进行比对。
- 小心抬起纸箱。托盘上有一个配件包装单元（例如小排气管、内装板、电源线）。
- 在抬起时，应从侧面抓住窑炉并确保抓牢。将窑炉从托盘抬起，并小心地安放在安装地点。
- 炉膛内和窑炉上的包装材料必须完全清除。所有包装材料都是可回收的，可以进入废品回收循环。
- 

## 7 对安装地点的要求

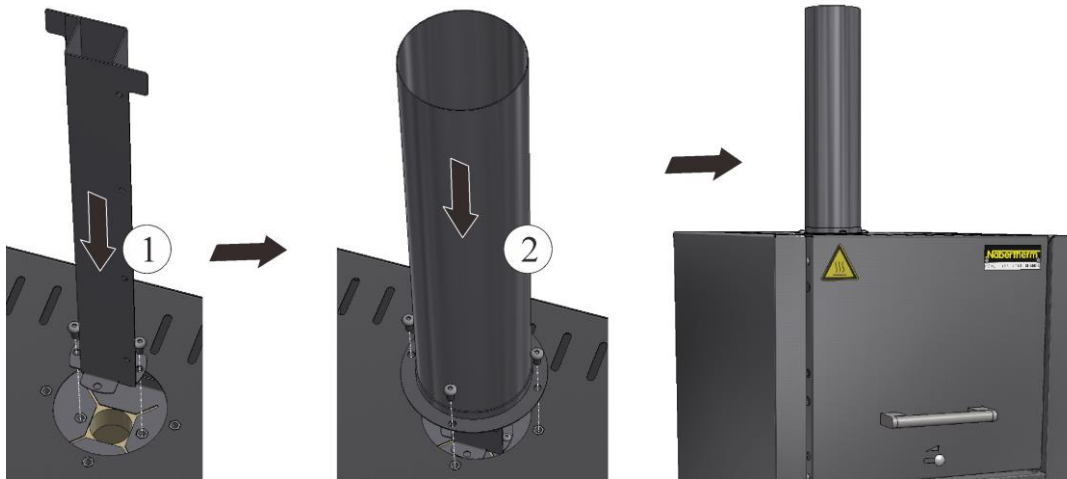
选择窑炉的位置时要注意，仅可将其放置在干燥的室内。温度应在  $+5^{\circ}\text{C}$  至  $+40^{\circ}\text{C}$  之间，最大湿度为 80%。放置表面（地板面层或工作台）必须平整，以保证窑炉直线放置。窑炉应放置在一块不可燃的垫板上。工作台的设计承载力必须与包括炉料在内的窑炉的重量匹配。

此外，窑炉所有侧面、上方和可燃材料之间应分别保持 0.5 m 和 1 m 的最小间距。根据当地条件，在个别情况下必须选择更大的间距。对于不可燃材料，侧面最小间距可减小至 0.2m。如果有气体和蒸汽从炉料中逸出，应确保放置地点有足够的通风和排气系统或者合适的排气系统。客户必须提供合适的废气抽吸装置。

## 8 装配、安装和连接

### 排气管的装配

为确保足够的空气通过量，在调试窑炉前，还需要连接随附的排气管。为此使用供货范围内的螺钉，将具有棱角的管体紧固到窑炉内侧外壳上。随后将圆形管体紧固到外侧外壳上。应使用供货范围内提供的专用螺钉。



### 装入底板或收集盘（配件）

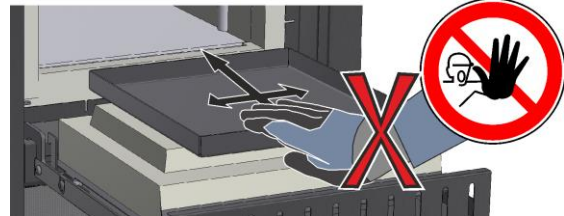
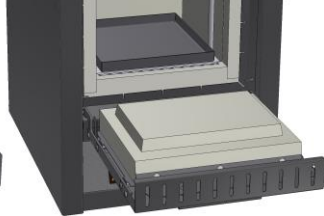
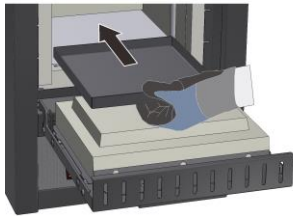
在装入前，应注意炉膛需已冷却至室温，且底板/收集盘和窑炉底面洁净且干燥。

装入时打开炉门，并小心地将底板/收集盘置中放到窑炉底面上，并将其推移至窑炉背壁。其中应注意底板未推移到炉门隔热层上方，且门保温层未损坏。随后小心地关闭炉门。



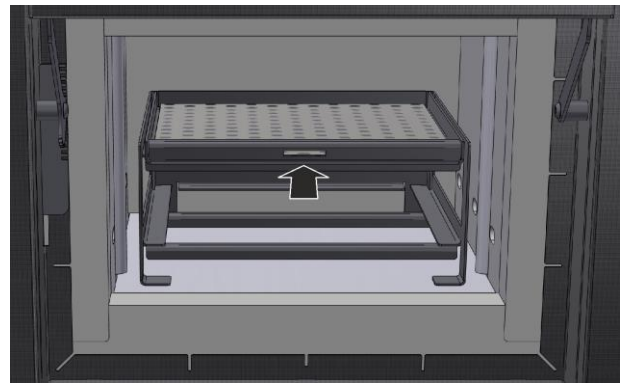
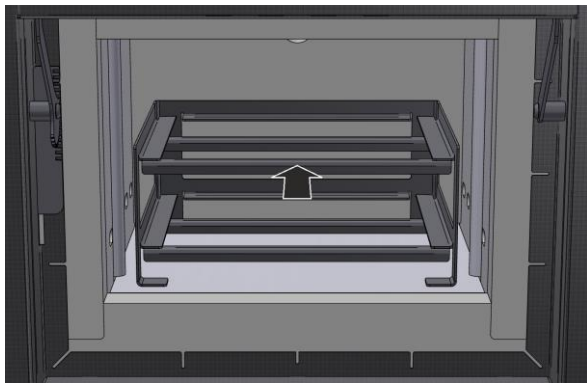
**警告**

仅可最多将一块底板装入窑炉，否则加热元件会由于过热而损坏或损毁。

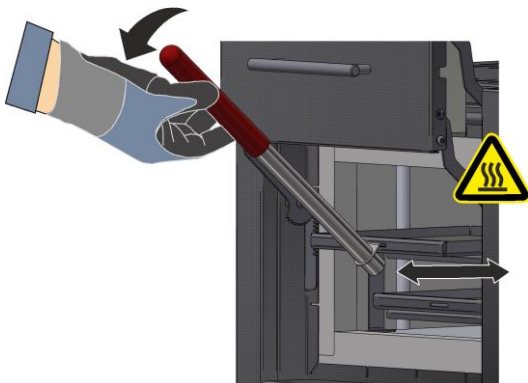


**使用装料架（配件）**

为了便于放置，将插入式功能单元从架子取出，并小心将其置中放入炉膛。将炉料放到插入式功能单元上，并将其完全推移到架子上。



为了安全地放入或取出在特定情况下加热的插入式功能单元，随附了一个装料把手，可将其挂在插入式功能单元的开口内。



**提示**

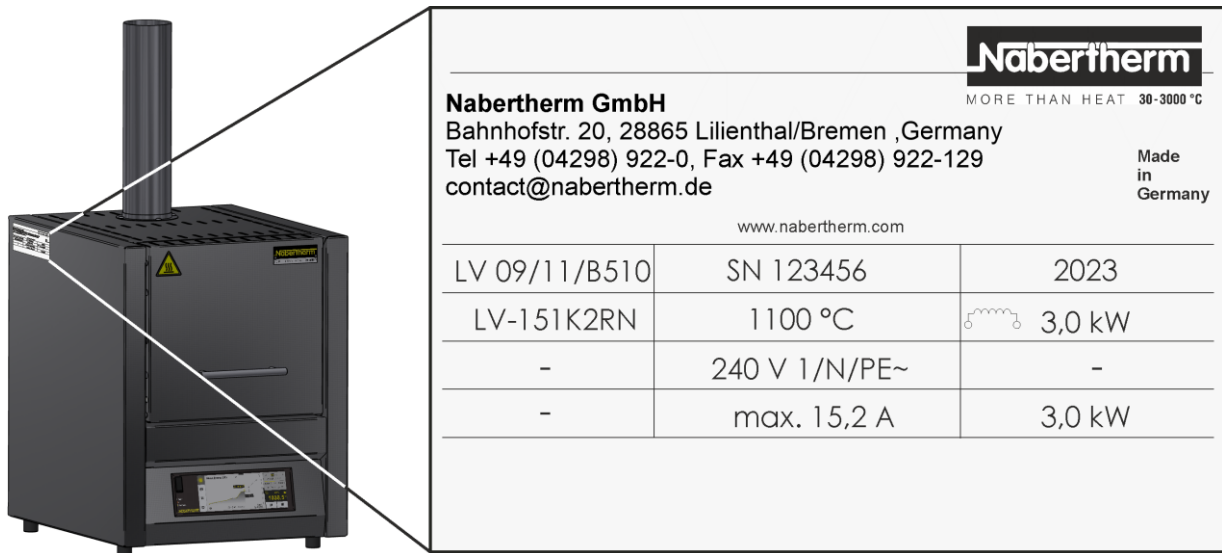
应注意，装料架重量不得大于灰化炉的最大装料重量，且不得超出 800° C 的最大允许温度。

## 9 废气排放

我们建议在窑炉上接一根排气管以排出废气。

可将市面上常见的规格从 NW 80 至 NW 120 的金属废气管作为排气管使用。排气管的走向必须始终向上，可固定在墙上或屋顶上。排气管应置中放到窑炉抽排烟囱的上方。建议间距为 80 - 100 mm 不得将排气管密闭地插接到烟囱管上。

## 10 连接到电网



施工方必须提供电网连接（电力）。

- 应按照规定用途来放置窑炉。电源连接值必须与窑炉铭牌上的数值一致。
- 电源插座必须位于炉子附近位置，且可达性佳。
- 不得使用延长线或多孔插座。
- 不得损坏电源电缆。不得将物品放置在电源电缆上。铺设电缆时应注意，不得让人可以踩踏它或被它绊倒。
- 电源引线仅允许采用经许可的具有同等质量导线。
- 应确保在具有保护的条件下布设电缆导线。

供货范围内的带“卡扣式接头”的电源引线需插接到窑炉背壁或侧面。随后将电源线连接到电源接口。仅允许使用具有匹配保护触点的插座。将电源线连接到电源接口。检查接地电阻（根据 VDE 0100），参见事故预防条例。

## 11 初始调试和初始加热

窑炉投入运行前，应使其在安装地点上适应环境 24 小时。

调试窑炉时必须遵照以下安全提示，以避免人员受伤以及财产损失。

- 请保证遵照并执行使用说明书以及控制器说明书中的指示和提示。
- 首次启动前请检查，是否所有的工具、杂物以及运输安全保护装置都已被从设备区域清理出去。
- 接通设备前请了解出现故障和紧急情况时的正确处理方法。

必须知道窑炉中所使用的材料是否会腐蚀或破坏保温层或加热元件。以下物质会破坏保温层：碱、土碱、金属蒸汽、金属氧化物、氯化物、磷化合物以及卤素。如有必要，请注意所用材料包装上的标识和说明。



应对窑炉进行首次加热，以烘干隔热层并在加热元件上形成一个氧化保护层，从而对使用寿命产生显著影响。加热期间可能会产生令人讨厌的异味。异味是从保温材料中散发出来的。我们建议您，在加热的最初阶段应保证窑炉安置地点的通风良好。

将空的窑炉加热大约 **6 小时至 1050 °C**，并保持此温度 1 小时。随后将其冷却到室温。窑炉现在已运行就绪。

## 12 操作

接通控制器		
过程	显示	备注
接通电源开关		在“I”位置接通电源开关。 (电源开关型号视窑炉的装备/炉型而定)
出现窑炉状态。几秒钟后将显示温度。首次开机时，会出现一个向导，以引导您输入基本设置，例如语言。		如果在控制器上显示温度，则控制器已运行就绪。



### 提示

有关温度、时间和窑炉“启动”的输入说明参见另外单独的操作说明。

### 13 紧急情况下的措施

如果窑炉内发生意外情况（例如浓烟、异味或火灾），必须立即拔下电源插头，以关闭窑炉并保持炉门关闭。待窑炉自然冷却到室温。  
在运行过程中的任何时间点，必须保证插座方便触及。



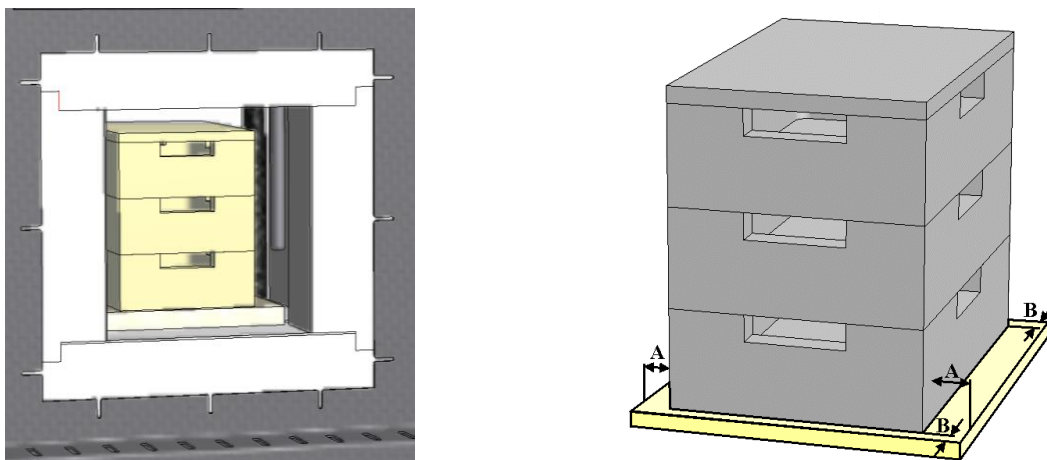
### 14 窑炉的一般操作和装料

仅在所有保护装置和安全相关装置可用且功能正常的情况下，方可运行设备。仅可将具有已知特性的材料放入窑炉。开始烧制前，需将窑炉周围的操作区域清空。应小心地打开或关闭炉门。在对窑炉进行装料时，应注意门保温层、炉膛隔热层和加热元件需无任何损坏。完成窑炉装料后，应小心地将炉门关闭，以防止隔热层损坏。应注意炉门必须关闭到位。为了使温度分布尽量均匀，在炉膛内分布炉料时，可优先地使炉料相互间以及炉料和侧壁之间保持一定间距。

不锈钢板可能会变色，以及隔热层/内装板内可能会受热膨胀的影响而出现裂纹，但这不会影响窑炉的功能或质量。

#### 可以叠放的装料容器（配件）

应将下部装料容器置于底板中央。其他容器和盖板应置中放在容器上面。在关闭炉门时，炉门隔热层不可将装料容器推移到炉膛内。



## 15 清洁剂

要清洁窑炉，必须拔掉电源插头并让窑炉完全冷却。请注意清洁剂包装上的标识和说明。

使用市场上常见的水性或不可燃、不含溶剂的清洁剂清除外壳上的污垢。使用抽吸气体对内部空间进行清洁。用一块不掉毛的湿布擦拭表面。另外还可使用以下清洁剂：

构件和位置	清洁剂
外侧表面（框架）*	清洁时请使用市场上常见的水性或不可燃、不含溶剂的清洁剂*
外侧表面（不锈钢）	不锈钢清洁剂
炉膛	小心地用吸尘器吸净 （注意加热元件）
保温材料	小心地用吸尘器吸净 （注意加热元件）
门密封件（若有）	清洁时请使用市场上常见的水性或不可燃、不含溶剂的清洁剂*
仪表面板	用一块不掉毛的湿布擦拭表面（如玻璃清洁剂）
*必须保证清洁剂不会侵蚀水溶性环保漆（清洁剂应事先在内测一个不显眼的地方试用）。	

为了保护表面请迅速完成清洁工作。清洁完毕后，用一块无绒毛的湿抹布彻底擦净表面上的清洁剂。

