

操作说明

顶部装载炉

Top ..., HO ..., F ...

M01.1089 CHINESISCH

原版使用说明书

■ Made
■ in
■ Germany

www.nabertherm.com

Copyright

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

Reg: M01.1089 CHINESISCH
Rev: 2023-06

内容可能会修改，保留技术更改权利

| | | |
|----------|----------------------------------|-----------|
| 1 | 引言 | 6 |
| 1.1 | 警告提示采用的符号和警告词解释 | 6 |
| 1.2 | 产品说明 | 9 |
| 1.3 | 窑炉的总概览 | 11 |
| 1.4 | 型号标记释义 | 16 |
| 1.5 | 供货范围 | 17 |
| 2 | 技术参数 | 18 |
| 3 | 质保和责任 | 21 |
| 4 | 安全说明 | 22 |
| 4.1 | 规定用途 | 22 |
| 4.2 | 对设备营运商的要求 | 23 |
| 4.3 | 防护服 | 24 |
| 4.4 | 普通运行下的基本措施 | 24 |
| 4.5 | 紧急情况下的基本措施 | 25 |
| 4.5.1 | 紧急情况下的应对措施 | 25 |
| 4.6 | 保养和维护时的基本措施 | 26 |
| 4.7 | 设备上的一般危险 | 26 |
| 5 | 运输、安装和初次开机调试 | 28 |
| 5.1 | 设备交付 | 28 |
| 5.2 | 拆除包装 | 29 |
| 5.3 | 运输安全装置/包装 | 32 |
| 5.4 | 安装场所和电源接口要求 | 32 |
| 5.4.1 | 安放设备（窑炉安装场所） | 32 |
| 5.5 | 装配、安装和连接 | 34 |
| 5.5.1 | 装配底架抬高装置(配件) | 34 |
| 5.5.2 | 装配运输滚轮 | 35 |
| 5.5.3 | 安装控制器(取决于炉型) | 36 |
| 5.5.4 | 将控制器插入位于窑炉上的支架中(视炉型而定) | 37 |
| 5.5.5 | 旁路管接头的安装 | 38 |
| 5.5.6 | 废气排放 | 39 |
| 5.5.7 | 电源连接 | 41 |
| 5.6 | 初次开机调试 | 44 |
| 5.7 | 有关窑炉初次加热的建议 | 44 |
| 6 | 操作 | 46 |
| 6.1 | 控制器 | 46 |
| 6.1.1 | 接通控制器/窑炉 | 47 |
| 6.1.2 | 关闭控制器/窑炉 | 47 |
| 6.1.3 | 控制器的操作 | 47 |
| 6.2 | 操作手动区域调节装置, 最低型号 Top 80 升 (附加装备) | 48 |

| | | |
|-----------|----------------------------|-----------|
| 6.3 | 盖板的打开和关闭..... | 49 |
| 6.4 | 进风门..... | 50 |
| 6.5 | 配料/装料..... | 51 |
| 6.5.1 | 陶器制作小贴士..... | 52 |
| 6.5.1.1 | 为陶瓷应用场合预设的程序..... | 53 |
| 6.5.2 | 素烧..... | 55 |
| 6.5.3 | 釉烧..... | 55 |
| 6.5.4 | 低功率烧制..... | 56 |
| 7 | 保养、清洁和维护..... | 56 |
| 7.1 | 进行维护、清洁和维修时设备的停运..... | 56 |
| 7.2 | 电炉的保温层..... | 56 |
| 7.3 | 窑炉的定期保养操作..... | 58 |
| 7.4 | 定期的维护工作 – 记录..... | 59 |
| 7.5 | 维护列表图例..... | 59 |
| 7.6 | 设置盖板..... | 59 |
| 7.7 | 设置张紧带..... | 61 |
| 7.8 | 从电炉壳体上分离卡入式离合器 (插头)..... | 61 |
| 7.9 | 清洁剂..... | 61 |
| 8 | 故障..... | 62 |
| 8.1 | 控制器的故障消息..... | 62 |
| 8.2 | 控制器警告..... | 65 |
| 8.3 | 开关设备的故障..... | 67 |
| 9 | 备件和易损件..... | 68 |
| 9.1 | 加热元件的安装和拆卸..... | 69 |
| 9.1.1 | 型号 Toplader - Top 和 F..... | 70 |
| 9.1.1.1 | 墙体加热元件..... | 70 |
| 9.1.1.2 | 底板加热元件..... | 76 |
| 9.1.2 | 型号 Toplader -HO..... | 81 |
| 9.1.3 | 加热元件上的螺纹接头的拧紧扭矩..... | 86 |
| 9.2 | 更换热电偶..... | 86 |
| 10 | 配件 (备选)..... | 89 |
| 11 | 电气连接 (电路图)..... | 89 |
| 12 | 纳博热售后服务..... | 90 |
| 13 | 停机、拆卸和存放..... | 90 |
| 13.1 | 环保规定..... | 90 |
| 13.2 | 运输/返厂运输..... | 91 |

| | | |
|----|-------------|----|
| 14 | 相符性声明 | 92 |
| 15 | 您的备忘录 | 93 |

1 引言

本说明书只限于购买纳博热产品的客户使用。未经书面许可，不得翻印，亦不可转交第三方或供第三方使用。（版权和相关专利权法、德国 09.09.1965版权法）

纳博热有限公司保留对全部图纸、其他资料和授权的权利，包括专利保护权。

通常，本说明书内列出的所有图示只具有标志性含义，即不能对设备细节作出精确说明。

1.1 警告提示采用的符号和警告词解释



提示

以下使用说明书包含旨在提示设备运行时无法避免的剩余风险的具体警告提示。这些剩余风险包括对人员/产品/设备和环境具有的危险。使用说明书中的符号，其首要功能应该是让安全提示引起注意！使用的相应符号不可替代安全提示的文本。因此，需始终完整地阅读文本！图形符号依照 ISO 3864。相应地，美国国家标准学会(ANSI) Z535.6 将在此份文档中使用以下警告提示和警告词：



一般危险符号将结合警告词 **小心**、**警告** 和 **危险** 警示严重受伤风险。若在设备上可以找到，则务必注意一般危险符号的文本解释，以获得避免危险的指示，避免受伤或死亡。

注意

提示具有导致设备损坏或损毁的危险。

小心

提示具有较小或中等风险的危险。

警告



提示具有可能导致死亡、严重受伤或不可逆受伤的危险。

危险

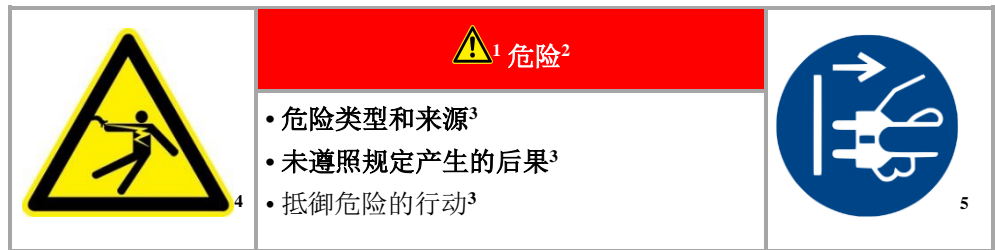
提示具有直接导致死亡、严重受伤或不可逆受伤的危险。

警告提示结构：

所有警告提示采用以下结构

| | |
|---|--|
|  |  ¹ 警告 ² |
| | <ul style="list-style-type: none">• 危险类型和来源³• 未遵照规定产生的后果³• 抵御危险的行动³ |

或



| 位置 | 名称 | 解释 |
|----|----------------------|--|
| 1 | 危险标识 | 显示受伤危险 |
| 2 | 信号词 | 进行危险分类 |
| 3 | 提示文本 | <ul style="list-style-type: none"> 危险类型和来源 未遵照规定可能产生的后果 措施/禁止行为 |
| 4 | 图形符号（可选）依照 ISO 3864： | 后果、措施或禁止行为 |
| 5 | 图形符号（可选）依照 ISO 3864： | 规定或禁止行为 |

说明内的提示性图标：



提示

此图标提醒操作人员注意操作提示和有用信息。



注意 - 注意标志

此图标提醒操作人员严格遵守重要的注意事项，掌握特定情况下为避免损失应采取的相应措施。



注意 - 针对操作人员的重要信息

此图标提醒操作员注意遵守重要的说明和操作指示。



注意 - 针对保养人员的重要信息

此图标提醒保养人员注意遵守重要的操作和保养指示。



注意 - 拔下电源插头

此图标提醒操作人员注意拔下电源插头。



注意 - 须由多人同时抬放

此图标提醒操作人员应由多人同时将设备抬放到摆放位置。



警告 - 高温表面危险，禁止接触

此图标提醒操作人员不要接触高温表面。



警告 - 触电危险

此图标提醒操作人员小心触电危险。



警告 - 抬重物可能受伤

此图标提醒操作人员小心抬重物时可能导致的危险。不遵守规定有受伤的危险。



警告 - 火灾危险

此图标提醒操作人员注意遵守规定，以预防火灾。



禁止 - 针对操作人员的重要信息

此图标提醒操作人员，不得用水或者清洁剂冲洗设备或部件。也不得使用高压清洗机。

设备上的警告性提示图标：






警告 - 高温表面，小心烫伤 - 禁止接触

设备部件、炉壁、炉门、材料或者液体可能带有高温。禁止接触高温表面。



警告 - 电压！

警告具有危险电压。

| | | |
|---|---|---|
|  |  危险 |  |
| | <ul style="list-style-type: none"> •存在遭受电击的危险 •如果缺少地线，或地线未正确连接，则存在遭受致命电击的危险 •在没有将金属物体，如热电偶，传感器或工具事先正确并专业地接地的情况下，不得将他们插入炉膛中。为此请先由一名电气专业人员在物体和电炉壳体之间建立接地连接。要将物体插入炉膛中时，只允许通过按照规定为此专设的开口来进行。 | |

1.2 产品说明



本电加热炉是高品质产品，只要得到良好的护理和维护，它们可保证长年可靠的运行。一个重要的前提是按规定使用电炉。

设计和生产时要特别注重安全性、功能性和经济性。

窑炉系列 **Toplader Top ...**, **Toplader HO ...** 和 **热熔Toplader F ...**

为电动加热型燃烧炉，适用于陶瓷、玻璃热熔、玻璃和瓷器绘画。这些型号可提供极佳的燃烧效果，是业余爱好和车间应用的理想选择。

Toplader Top 尤其适用于 900°C 和 1230°C

之间的应用温度。对于高强度的专业应用，建议使用我们的带棱角的Toplader HO或采用五面加热的箱式炉。

此外，该产品还有以下优点：

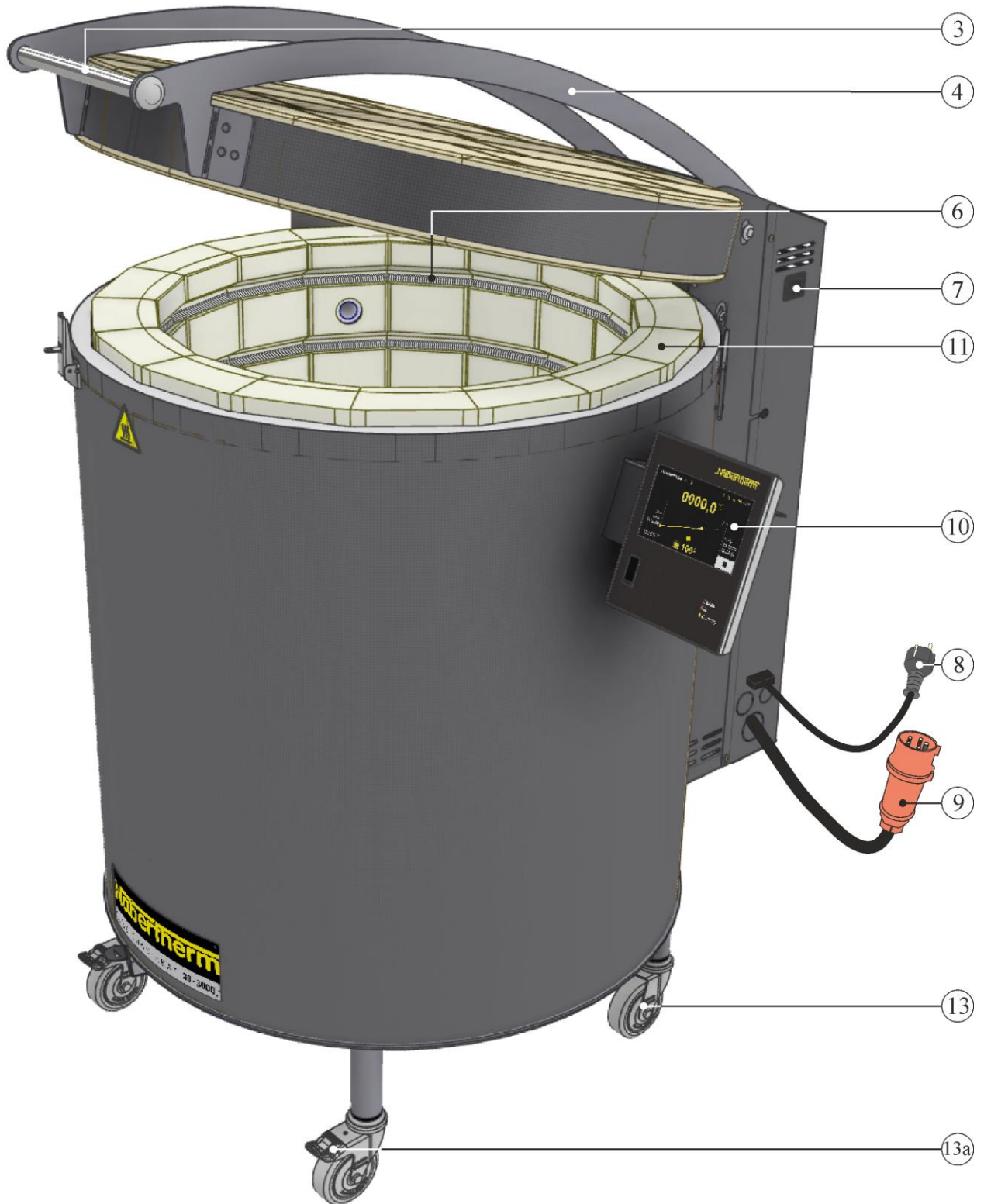
- 型号 Top - 加热元件，槽口内侧保护，四周加热
- 型号 F - 加热元件位于盖板，热熔炉 F 75 – F 220 另外位于四周侧面
- F 220 标配双区域调节（盖板和侧面）
- 型号 HO - 支撑管上的加热元件确保无阻碍热量辐射
- 盖板装有可调节的快速锁闭装置，可用挂锁进行锁闭
- 窑炉右侧面上的控制器带固定架，可取下，以便于舒适操作
- 加热装置采用半导体继电器，启动运行噪音小
- 热电偶 类型S 安装在炉壁内侧，且具有保护
- 强制分离式盖板接触开关
- 采用轻质耐火砖双层隔热构造，以及节能后侧隔热层
- 外壳采用结构化不锈钢材质
- 盖板采用无磨损密封（石材堆叠）
- 强力气压缓冲器为盖板开口提供支撑
- 窑炉底板设有无级式可调节进气开口，以实现良好的进气和排气，且冷却时间短
- 窑炉侧面位置的排气口，并装有管道连接接头，80mm 直径
- 坚固耐用且可固定调节的运输滚轮，以方便移动窑炉
- Top 16/R 采用不带滚轮的台式型号
- Toplader F 30 采用不带滚轮的台式型号

-
- 仅可使用不具有根据条令（欧共体）编号 1272/2008 (CLP)定义的分类等级的绝缘材料。这意味着，不得使用硅酸铝棉，又名耐火陶瓷纤维，此材料已划分相关等级，并可能具有致癌性。

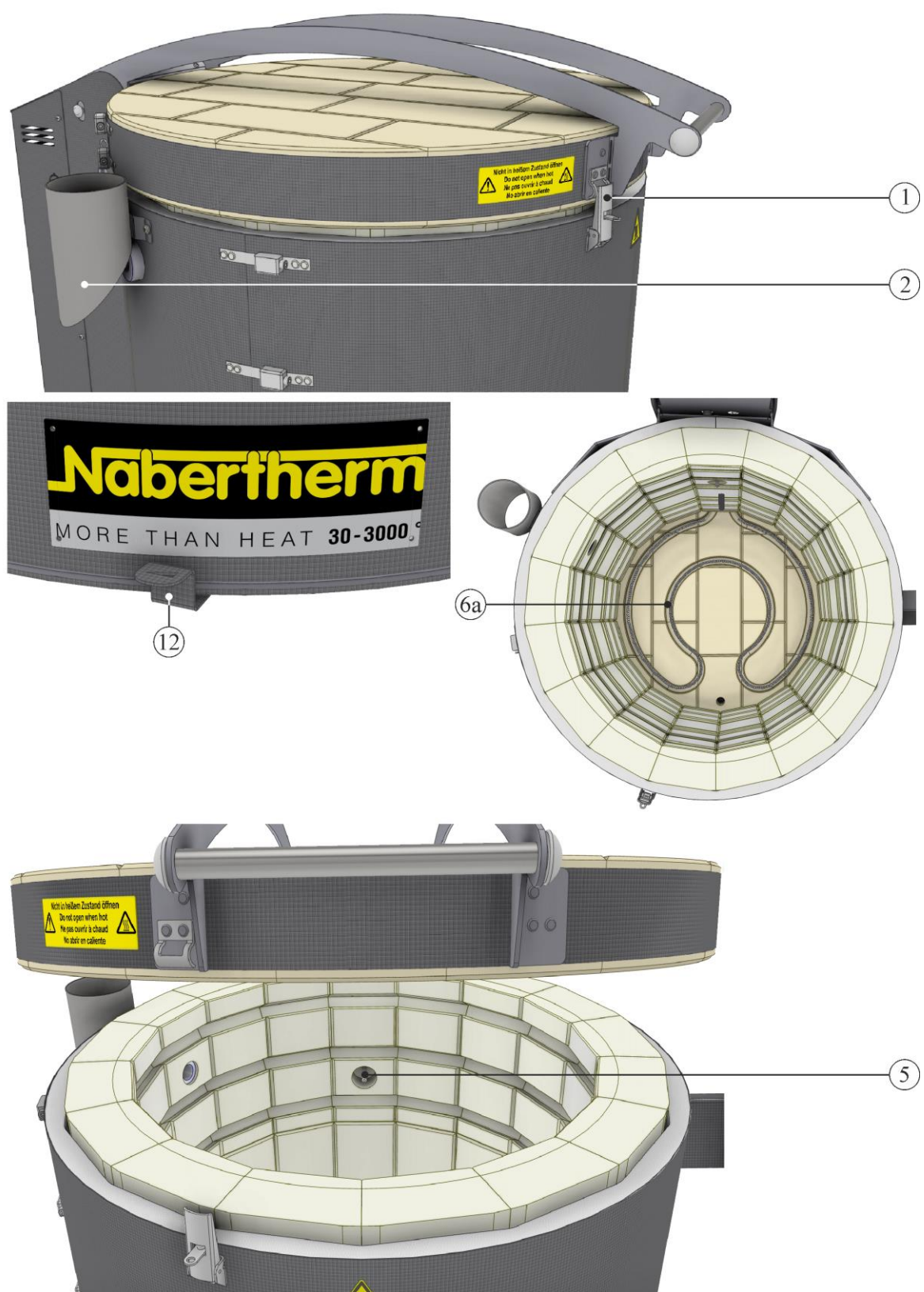
额外装置

- 底板加热装置可实现极佳的温度均匀性，最低适用型号 Top 80
- 通过控制器对加热装置进行双区域控制
- 底架抬高装置适用于 Top 45/Top 60和F 75/F 110

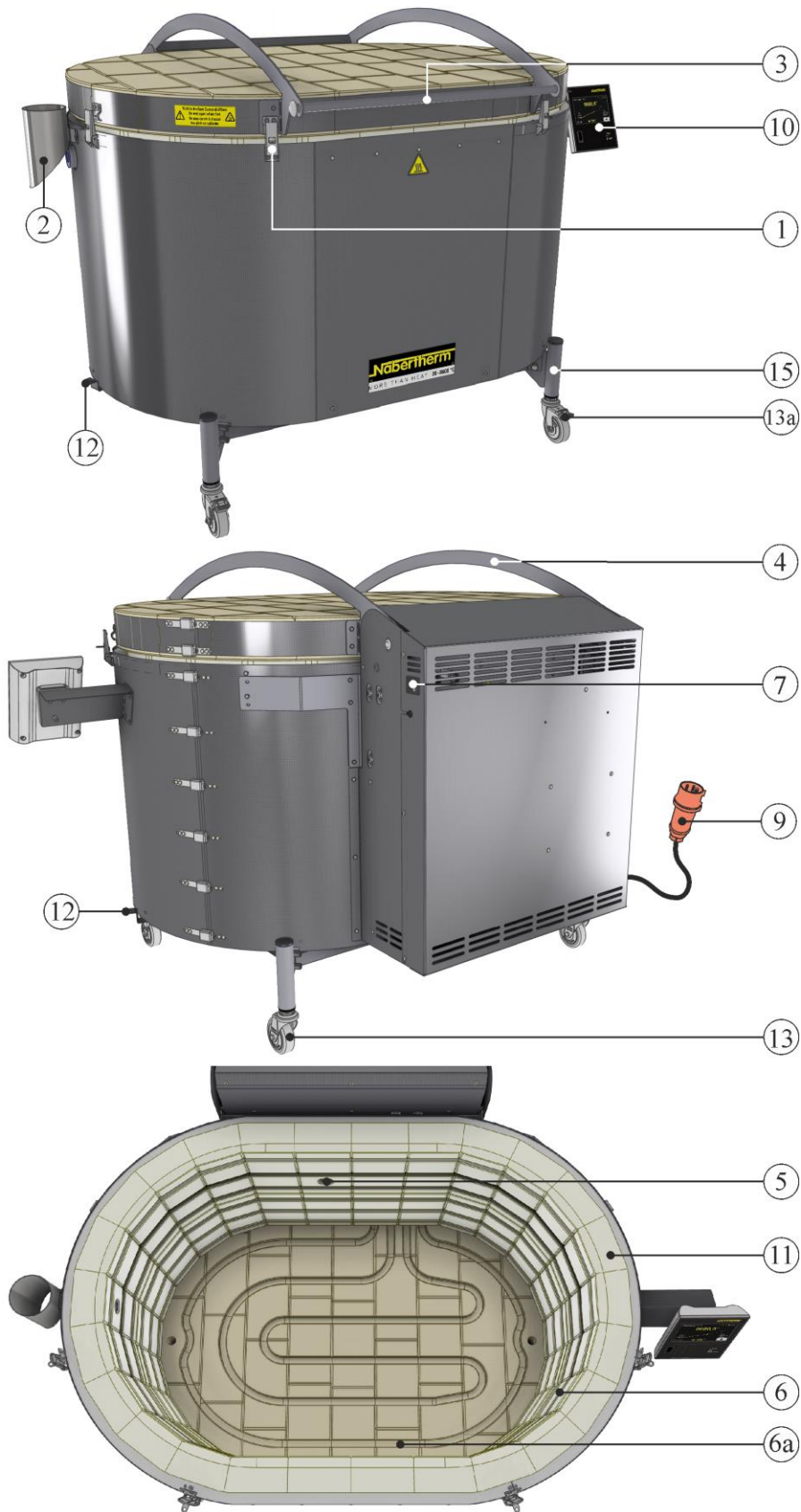
1.3 窑炉的总概览



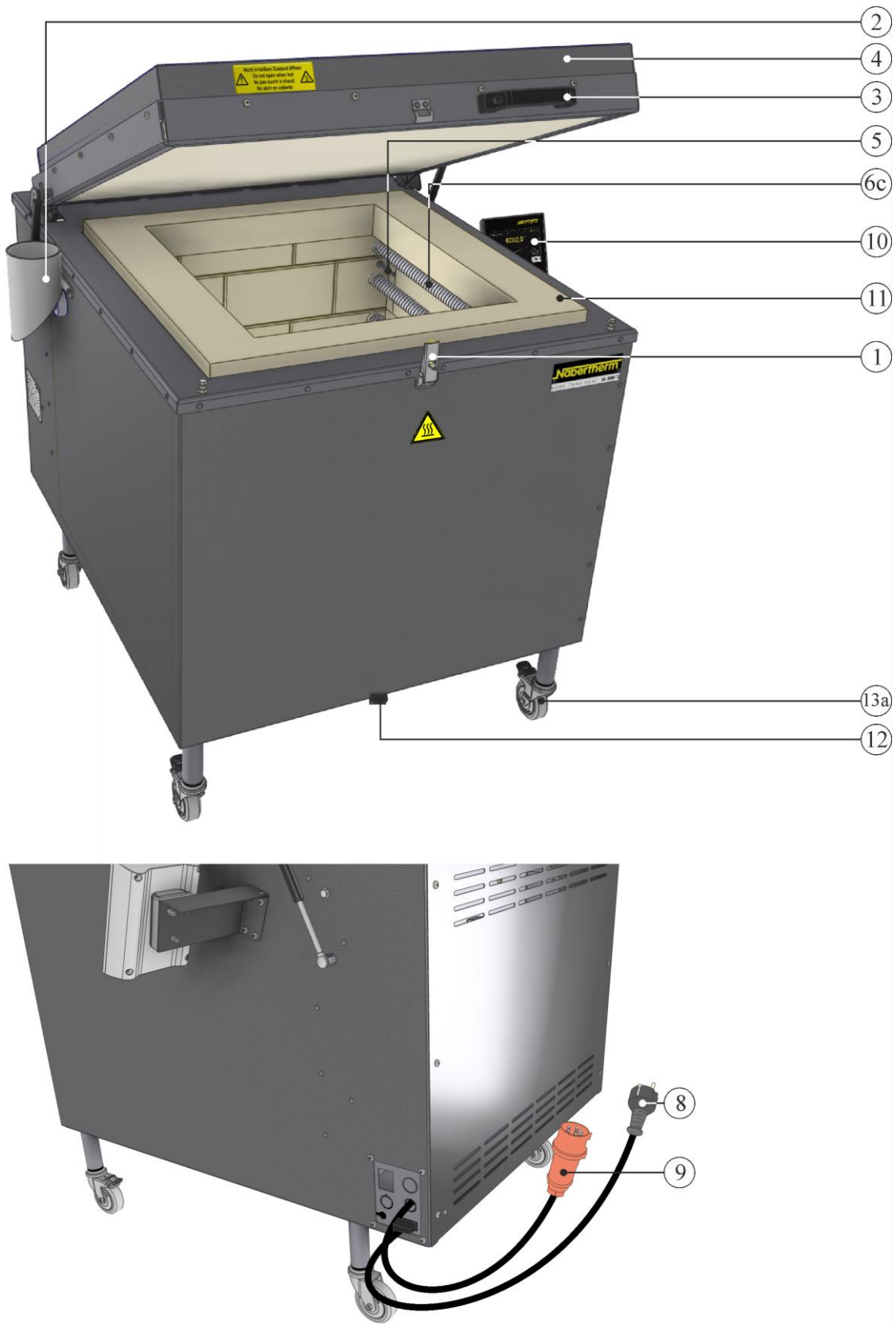
图示1：示例：Toplader 型号 Top 100（和图示类似）



图示2：示例：Toplader 型号 Top 100 - 详细视图（和图示类似）



图示3：示例：Toplader 型号 Top 220（和图示类似）



图示4：示例：Toplader 型号 HO 100（和图示类似）



型号 F 220

型号 F 30

图示5：示例：Toplader 型号 Fusing F 220 和 F 30（和图示类似）

| 编号 | 名称 |
|-----|--|
| 1 | 可调节式盖板锁闭装置 |
| 2 | 旁通管接头（仅用于型号 Top + HO） |
| 3 | 手柄 |
| 4 | 盖板 |
| 5 | 热电偶 |
| 6 | 加热元件，槽口内侧保护 |
| 6a | 底板加热装置（附加装备）可实现极佳的温度均匀性，最低适用型号 Top 80 |
| 6b | 加热元件安装在盖板上，适用于热熔炉 F 75 – F 220 |
| 6c | 加热元件位于支承管上（适用于型号 HO） |
| 7 | 电源开关(开/关窑炉) |
| 8 | 电源插头（最高 3600 W） |
| 9 | 电源插头（最低 5500 W） |
| 10 | 控制器 |
| 11 | 绝缘 |
| 12 | 进气滑阀 |
| 13 | 带手动制动器的输送辊 |
| 13a | 运输滚轮（带手动制动器，最低适用型号 HO 70 + HO 100） |
| 14 | 盖板加热装置（适用于型号热熔Toplader F ...） |
| 15 | 底架（适用于型号 Top 220/热熔Toplader 最低型号 F 75） |

1.4 型号标记释义

| 举例 | 解释 |
|----------|---|
| Top 60/L | Top = Toplader, 圆形/椭圆形 F = 热熔Toplader HO = Toplader, 带棱角 |
| Top 60/L | 60 = 升 炉膛（容量表示为升） |
| Top 60/L | L = 低（英语） LE = 低能量（英语） R = 快速（英语） |



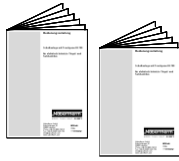
| Nabertherm | | |
|---|---------------|--------|
| MORE THAN HEAT 30-3000 °C | | |
| Nabertherm GmbH Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de www.nabertherm.de Made in Germany | | |
| Top 100 | SN 123456 | 2023 |
| TOP1034-N3 | 1320 °C | 7,0 kW |
| - | 230 V 1/N/PE- | - |
| 50 Hz | 30,4 A | 7,0 kW |

图示6：示例：型号名称(铭牌)

1.5 供货范围

供货范围包括以下部分：

| 设备部件 | 数量 | 备注 |
|--|----------------------|-----------|
| -炉型 Top ..., -炉型 HO ... 或 -炉型 F ... | 1 x | 纳博热有限责任公司 |
|  电源电缆 ¹⁾ | 1 x | 纳博热有限责任公司 |
|  旁通管接头 ¹⁾ (适用于炉型 Top 和 HO) | 1 x | 纳博热有限责任公司 |
|  陶瓷内装板 (691600956 – 80x80x10 mm) | 3 x | 纳博热有限责任公司 |
|  运输滚轮 ¹⁾ | 4 至 6x ³⁾ | 纳博热有限责任公司 |
|  内六角扳手 ¹⁾ (适用于炉型 Top 和 F) | 1 x | 纳博热有限责任公司 |
| 配件： | | |
|  底架抬高装置 ¹⁾ (适用于炉型 Top 45/60 或 F 75/F 110) | 1 x | 纳博热有限责任公司 |
|  内装板 ²⁾ 适用于炉型 Top, HO 或 F | 4) | 纳博热有限责任公司 |
|  内装支座 ²⁾ | 4) | 纳博热有限责任公司 |
| 其它部件视窑炉的版本而定 | - - - | 见发运文件 |



| 文件类型 | 数量 | 备注 |
|-------------|-----|-----------|
| 窑炉使用说明书 | 1 x | 纳博热有限责任公司 |
| 控制器操作说明书 | 1 x | 纳博热有限责任公司 |
| 其它资料视窑炉版本而定 | --- | |

- 1) 根据产品规格/炉型包含在交货范围内
- 2) 根据需求包含在交货范围内，参见运输单证
- 3) 数量取决于炉型
- 4) 根据需求确定数量，参见运输单证



提示

请妥善保管好所有文件。制造时和供货前已对窑炉设备的所有功能进行检查。



提示

随附的资料不强制性包含电气原理图或气动图。
如果您需要相应的图纸，可以通过纳博热服务部门索取。

2 技术参数



电气参数位于炉侧的铭牌上。

炉型 Top

| 型号 | 最高温度 °C | 内尺寸mm | | | 容积 升 | 外部尺寸 ² 表示为 mm | | | 连接功率 /kW | 电气连接 | 重量 公斤 |
|-----------|------------|-------|-----|-----|---------|--------------------------|------|-----|-----------------|------|----------|
| | | 宽 | 深 | 高 | | 宽 | 深 | 高 | | | |
| Top 16/R | 1320 | Ø 290 | 230 | 16 | 490 | 740 | 560 | 2.6 | 单相 | 32 | |
| Top 45 | 1320 | Ø 410 | 340 | 45 | 600 | 890 | 790 | 3.6 | 单相 | 62 | |
| Top 45/L | 1320 | Ø 410 | 340 | 45 | 600 | 890 | 790 | 2.9 | 单相 | 62 | |
| Top 45/R | 1320 | Ø 410 | 340 | 45 | 600 | 890 | 790 | 5.5 | 三相 ¹ | 62 | |
| Top 60 | 1320 | Ø 410 | 460 | 60 | 600 | 890 | 910 | 3.6 | 单相 | 72 | |
| Top 60/L | 1200 | Ø 410 | 460 | 60 | 600 | 890 | 910 | 2.9 | 单相 | 72 | |
| Top 60/R | 1320 | Ø 410 | 460 | 60 | 600 | 890 | 910 | 5.5 | 三相 ¹ | 72 | |
| Top 80 | 1320 | Ø 480 | 460 | 80 | 660 | 960 | 920 | 5.5 | 三相 ¹ | 100 | |
| Top 80/R | 1320 | Ø 480 | 460 | 80 | 660 | 960 | 920 | 7.0 | 三相 ¹ | 100 | |
| Top 100 | 1320 | Ø 480 | 570 | 100 | 660 | 960 | 1030 | 7.0 | 三相 | 102 | |
| Top 100/R | 1320 | Ø 480 | 570 | 100 | 660 | 960 | 1030 | 9.0 | 三相 | 102 | |
| Top 130 | 1320 | Ø 590 | 460 | 130 | 780 | 1080 | 940 | 9.0 | 三相 | 113 | |
| Top 140 | 1320 | Ø 550 | 570 | 140 | 750 | 1040 | 1050 | 9.0 | 三相 | 124 | |

| 型号 | 最高温度 °C | 内尺寸mm | | | 容积 升 | 外部尺寸 ² 表示为 mm | | | 连接功率 /kW | 电气连接 | 重量 公斤 |
|-----------|------------|-------|-----|-----|---------|--------------------------|------|------|-------------|------|----------|
| | | 宽 | 深 | 高 | | 宽 | 深 | 高 | | | |
| Top 140/R | 1320 | Ø 550 | | 570 | 140 | 750 | 1040 | 1050 | 11.0 | 三相 | 124 |
| Top 160 | 1320 | Ø 590 | | 570 | 160 | 780 | 1080 | 1050 | 9.0 | 三相 | 127 |
| Top 190 | 1320 | Ø 590 | | 690 | 190 | 780 | 1080 | 1170 | 11.0 | 三相 | 146 |
| Top 190/R | 1320 | Ø 590 | | 690 | 190 | 780 | 1080 | 1170 | 13.5 | 三相 | 146 |
| Top 220 | 1320 | 930 | 590 | 460 | 220 | 1120 | 1050 | 960 | 15.0 | 三相 | 154 |

¹只能在两个相位之间加热

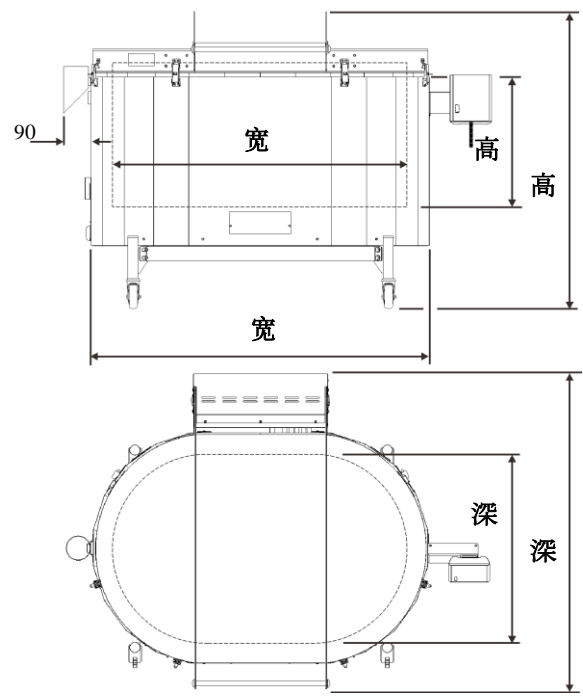
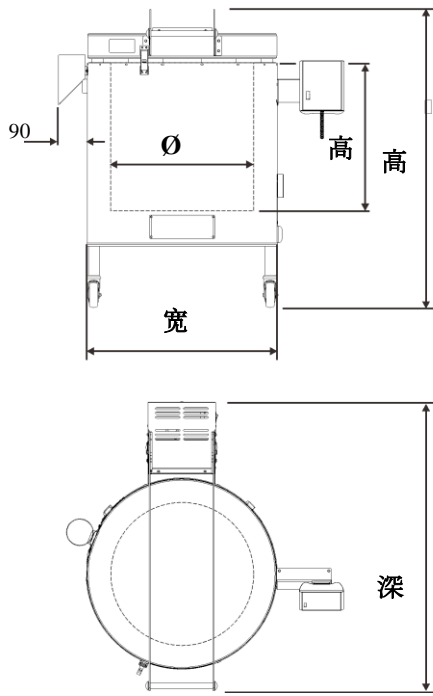
²采用附加装备的规格，外部尺寸具有差异

炉型 F

| 型号 | 最高温度 °C | 内尺寸mm | | | 底面 表示为 m ² | 外部尺寸 ² 表示为 mm | | | 连接功率 千瓦 | 电气连接 | 重量 公斤 |
|----------|------------|-------|-----|-----|-----------------------------|--------------------------|-----|-----|------------|-----------------|----------|
| | | 宽 | 深 | 高 | | 宽 | 深 | 高 | | | |
| F 30 | 950 | Ø 410 | | 230 | 0.13 | 650 | 800 | 500 | 2.0 | 单相 | 50 |
| F 75 L | 950 | 750 | 520 | 230 | 0.33 | 950 | 880 | 680 | 3.6 | 单相 | 80 |
| F 75 | 950 | 750 | 520 | 230 | 0.33 | 950 | 880 | 680 | 5.5 | 三相 | 80 |
| F 110 LE | 950 | 930 | 590 | 230 | 0.47 | 1120 | 950 | 680 | 6.0 | 单相 ¹ | 95 |
| F 110 | 950 | 930 | 590 | 230 | 0.47 | 1120 | 950 | 680 | 7.5 | 三相 | 115 |
| F 220 | 950 | 930 | 590 | 460 | 0.47 | 1120 | 950 | 910 | 15.0 | 三相 | 175 |

¹连接到230 V时的熔断电流 = 32 A

²采用附加装备的规格具有不同的外部尺寸



图示7: Top 16 - 190 / F 30

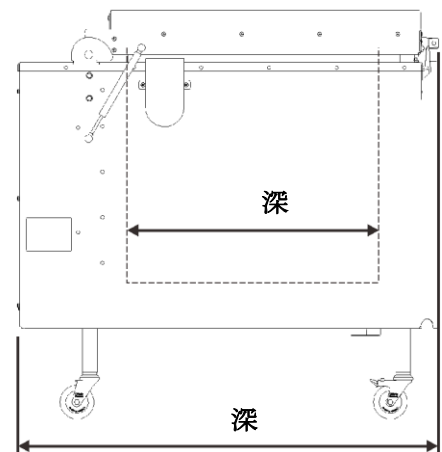
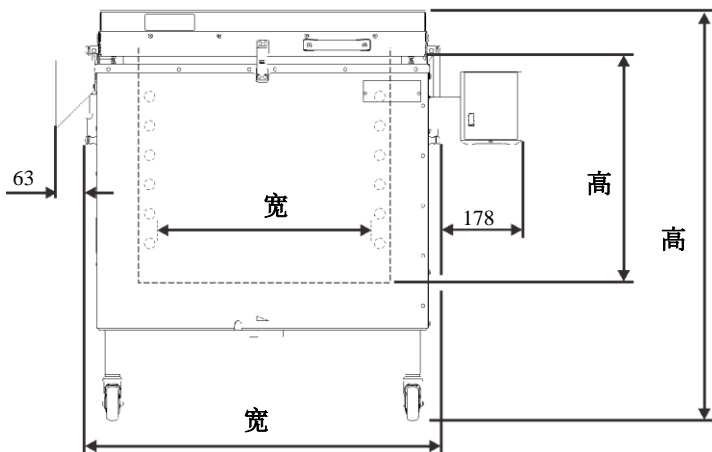
Top 220 / F 75 - F 220

炉型 HO

| 型号 | 最高温度 °C | 内尺寸mm | | | 容积 升 | 外部尺寸 ² 表示为 mm | | | 连接功率 千瓦 | 电气连接 | 重量 公斤 |
|---------|------------|-------|-----|-----|---------|--------------------------|-----|-----|------------|-----------------|----------|
| | | 宽 | 深 | 高 | | 宽 | 深 | 高 | | | |
| HO 70/L | 1200 | 440 | 380 | 420 | 70 | 785 | 830 | 830 | 3.6 | 单相 | 145 |
| HO 70/R | 1320 | 440 | 380 | 420 | 70 | 785 | 830 | 830 | 5.5 | 三相 ¹ | 145 |
| HO 100 | 1320 | 430 | 480 | 490 | 100 | 775 | 930 | 900 | 8.0 | 三相 | 160 |

¹只能在两个相位之间加热

²采用附加装备的规格，外部尺寸具有差异



图示8: 尺寸型号 HO

| | | | | |
|--------------|----------------|--------------------------|------|--------|
| 电气连接 | 电压 单位为伏 (V) | 单相 : | 三相 : | 特别电压 : |
| 炉型 | | 参见窑炉上的铭牌 | | |
| | 频率 : | 50 或 60 Hz | | |
| 保护等级 | 窑炉 | IP20 | | |
| 适用于电气装备的环境条件 | 温度 : 空气湿度 : | +5°C至 +40°C 最高80% 不冷凝 | | |
| 重量 | 带配件的窑炉 | 视窑炉的版本而定 (参见发运文件) | | |
| 排放 | 持续声压等级 : | < 70 dB(A) | | |

3 质保和责任



在设备质保和责任方面，我们以纳博热质保条件和通过个别合同制定的质保协议为准。另外：

由下列原因引起的人员损伤和物资损失，纳博热概不负责：

- 负责设备操作、安装、保养或维修的操作人员都必须事先仔细阅读并理解操作说明。对由于不遵守操作说明而造成的损坏或运行故障，本公司将不承担任何责任。
- 违规使用设备
- 违规安装、调试、操作和保养设备
- 操作设备时不使用安全装置，或安全保护装置没有按规定安装或功能失灵
- 不遵守操作说明中有关设备运输、存放、安装、调试、运行、保养和调整的提示说明
- 擅自更改设备构造
- 擅自更改工作参数
- 擅自更改设备参数和设置及程序
- 原装部件和附件专门针对纳博热炉型设计制造。必须更换使用纳博热原装部件，否则质量保证承诺自动失效。对使用非原装部件造成的损坏和损失，纳博热公司概不负责。
- 由外物介入和不可抗力引起的灾害

4 安全说明

4.1 规定用途



纳博热窑炉设备在设计和制造上严格遵循仔细筛选而出的统一标准和其他技术性规定。因此，它符合当今世界技术规范，能确保最高的运行安全性。

Top 和 HO

窑炉系列为电动加热型燃烧炉，用于处理陶瓷、玻璃热熔、玻璃和瓷器绘画。**F**窑炉系列适用于玻璃热熔、玻璃和瓷器绘画。

目标群体

此指导说明适用对象为运营商和具备资质条件的专业人员。在窑炉设备上作业的所有人员需遵照本指导说明。仅可由接受过特定的必要培训或指导的人员方可在窑炉上作业。

根据 EN 60335-1 适用以下规定

此款窑炉可供至少8岁的儿童以及身体、感官或精神上存在障碍或缺乏经验和/或缺乏知识的人（包括儿童）使用，前提是其得到看护，或安全使用窑炉的相关指导，并理解由此产生的危险。儿童不得使用窑炉嬉玩。

以下行为不符合规定：

- 其他或超越该范围的窑炉使用（例如对规定以外的产品进行处理，使用危险材料或有害健康的材料）被视为违规操作。
- 此窑炉不适用于干燥。仅允许置入基本干燥的烧制材料和辅料。
- **不允许**使用该电炉加热食物。
- 如要更改设备装置，必须事先征得纳博热书面许可。严禁拆下、绕过和停用保护装置。
- 请遵守安装提示和安全规定，否则被视为违规使用窑炉，由此引起的损失，纳博热有限公司概不负责。
- 禁止使用受危险物质规定限制的或可能会影响操作人员健康的能源、产品、燃料、辅助料、溶剂等物质。

由此造成的损坏由经营者负责。

- 只允许按照操作说明书中所描述的方式运行电炉，也就是说，必须通读并理解操作说明书的内容。
- 电炉中使用的材料或跑出的气体中所含的有害物质可能会沉积在保温层中或加热元件上并造成损坏。**如有必要，请注意所用材料包装上的标识和说明。**
- 请遵守安装提示和安全规定，否则被视为违规使用窑炉，由此引起的损失，纳博热有限公司概不负责。

- 在高温（超过200 °C）下打开窑炉会导致下列部件加速磨损：绝热材料、加热元件和窑炉外壳。



此窑炉是为**私人以及工业用途**而设计的。**不得**用此窑炉来加热食品、动物、木材、粮食等。

不得把窑炉作为工作场所的取暖装置使用。

不得用窑炉来融化冰块或类似的物质。

不得把窑炉作为衣物烘干机使用。



提示

必须同时遵守各章节内的安全提示。



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。

此类窑炉设备不具有可能生成可燃混合物的过程所需的安全技术装置（构造规格未按照 EN 1539 规定的安全要求）

窑炉设备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3 %。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）。



提示

本产品不符合ATEX标准，不能在易燃环境中使用。严禁在（或运行过程中产生的）易爆单气体或混合气环境下运行设备！

4.2 对设备营运商的要求



要遵守安置提示和安全规定。否则窑炉将被视为违规使用，对纳博热的所有权利要求将失效。

只有在采取了所有必要的措施后才能实现安全运行。窑炉经营者有义务制定措施并对措施的实施情况进行检查。

经营者必须确保：

- 烘烤陶瓷、黏土或釉料时可能会释放出对健康有害的气体和蒸汽。因此有必要，以合适的方式将从排气口中排出的“废气”排到室外（给工作室通风）。如果不能保证在安置地点的通风足够，应通过管道将“废气”排出（参见“废气排放”一章）。
- 必须知道电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。
- 只有当设备状态良好且功能正常时才能使用，尤其要定期检查安全装置的功能是否正常。

- 为操作人员提供必要的防护装备，如：防护手套，合适的围裙等
- 应将本使用说明书存放在窑炉旁。必须保证在窑炉上工作的所有人员都能随时查看本使用说明书，
- 设备上的所有安全和操作提示牌上的内容要清晰可读。如果标牌已受损，或其上的文字已无法辨认，必须立刻加以更换，
- 要定期指导相关人员了解有关工作安全和环境保护的问题，他们必须了解使用说明书的全部内容，特别是其中的安全提示。
- 商用时：
请遵守贵国适用的安全条例。在德国，应按照同业工伤事故保险联合会的规定，在给定的周期内让一位电气专业人员来检查窑炉。

提示

在最高温度条件下持续运行，可能会造成热电偶、隔热材料磨损增加。建议在最高大约 **70°C 温度** 下操作。

提示

在德国，企业应遵守一般事故防范规定。客户应遵守设备使用地所在国家的事事故防范规定。

4.3 保护服



为了保护双手要戴上耐热手套。

4.4 普通运行下的基本措施



警告 - 常见的危险！

启动设备前请检查并确保：只允许相关工作人员逗留在设备的工作区域，且设备的运行不会对任何人造成伤害！

每次开始生产前请检查并确保：所有安全装置的功能正常 (例如打开炉盖时保护触点开关会将加热装置的电源切断)。

每次开始生产前都要检查设备外观有无损坏并确保只有当设备状态完全正常时才使用！发现缺陷应立刻告知纳博热服务部门！

每次开始生产前都要清除工作区域内存在的生产时不需要使用的材料/物品！

以下检查工作每天须至少进行一次(也请参见维护和维修部分)：

- 检查设备外观有无损坏(目检), 例如保温层, 加热元件, 电源电缆, 废气排放装置(若有)。
- 检查所有安全装置的功能(例如打开炉盖时保护触点开关会将加热装置的电源切断)。

4.5 紧急情况下的基本措施

4.5.1 紧急情况下的应对措施



提示

紧急情况下，拔掉电源插头即可停机。因此，必须确保工作人员在发生紧急情况时可以快速拔掉电源插头。

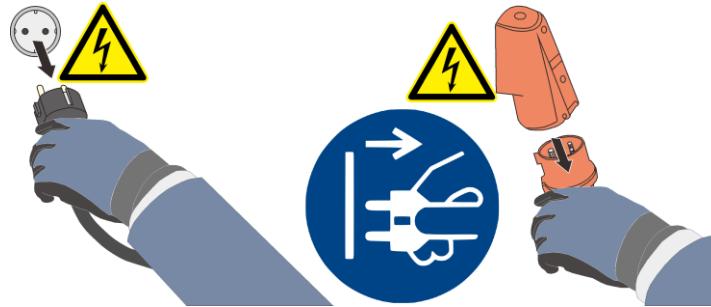


插图9：举例：带电源插头的电炉






警告—一般危险！

如在窑炉运行过程中出现意外状况（如浓烟或刺鼻的气味），立即关闭设备。等待窑炉自然冷却到室温。

发生火灾时，
盖板应保持关闭。
立即拔出插头。
让门和窗保持关闭！
这样它们可以防止
烟雾扩散。
无论火势波及
范围有多大，应立即与
消防部门联系！致电时
应保持平静并说清原委。
。



| | | |
|---|--|---|
|  |  危险 |  |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 有触电危险。 • 有生命危险。 • 只有合格的专业电工或经过纳博热公司委托授权 的专业人员才允许对电气设备进行操作。 • 操作前应拔下电源插头 | |

4.6 保养和维护时的基本措施



维护工作只允许由得到授权的专业人员来完成，并且要遵守维护说明书中的规定和事故预防条例！我们建议您委托纳博热有限责任公司的服务部门来完成维护和修理工作。违反规定可能会造成人员伤亡或重大财产损失！

请用电源开关来关闭窑炉并**拔出电源插头**。

必须完全清空窑炉。

清洗窑炉、开关柜和电气装置的其它壳体时，禁止用水喷射！

维护或修理工作结束后，在重新开始生产前，要确保：

- 拧松的螺栓连接已拧紧/张紧带已系紧，
- 拆下的保护装置、网筛或过滤器(若有的话)已重新装上，
- 已将所有维护或修理工作所需的材料、工具和其它装备从工作区域清理出去，
- 电源引线只允许用许可的等效引线来更换。

4.7 设备上的一般危险



运行时，旁通管接头/排气管、盖板和窑炉外壳具有高温。

灼伤危险。

在运行过程中，不得触碰旁通管接头/排气管、盖板和窑炉外壳。

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。

触电危险。

不得将物体导入。

触电危险

生命危险

在运行和维护时，设备不可潮湿

置入窑炉的材料具有爆炸危险

生命危险

不得将在工作温度下可燃易爆物放入设备。

设备内腔不可有易爆粉尘或溶剂空气混合物。

不得在具有爆炸危险的区域运行设备。

周围区域不可有易爆粉尘或溶剂空气混合物。



使用加长电缆时存在火灾危险

生命危险

对于所有带可插接式连接导线的炉型，需注意以下几点：

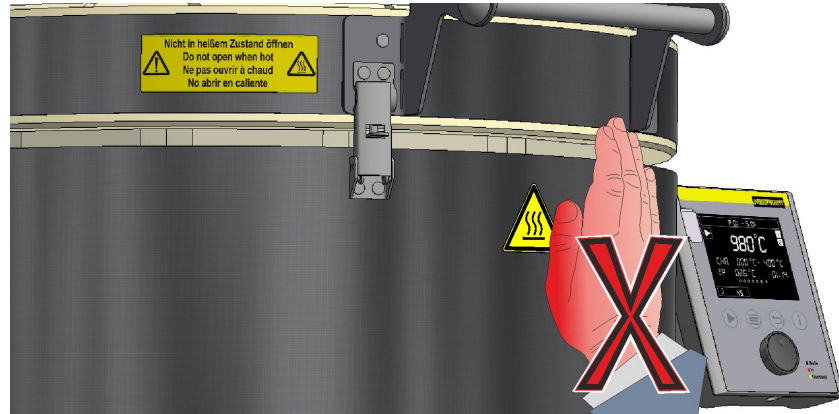
自动熔断器与窑炉所连接的插座之间的距离应尽量短。

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。



警告 - 灼伤危险

在运行过程中，
不得触碰旁通管
接头/排气管、
盖板。



警告 - 常见危险!

不得将物体放置/
搁置到窑炉上。
存在火灾或
爆炸危险。



| | | |
|--|--|--|
| | 小心 | |
| | <p>不得在高温状态下打开 在超过 200°C (392°F) 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> | |

5 运输、安装和初次开机调试

5.1 设备交付

检查完整性

对照供货单和订单检查所供的货品。若发现缺少部件和因包装不当或运输造成的损坏要立刻通知承运人和纳博热有限责任公司，因为事后索赔无效。

受伤危险

提升窑炉时，窑炉上的部件或窑炉本身可能会倾倒、移位或掉落。提升窑炉设备之前所有人员必须离开工作区域。必须戴上合适的防护手套。

安全提示

- 地面搬运车辆(如：吊车/托盘车)必须由获授权人员驾驶。驾驶员独自对安全驾驶方式和载荷负责。
- 只能使用有足够承载力的升降机。
- 提升窑炉时要注意，托盘车的货叉尖部或重物本身不得被相邻的堆放物挂住。应用吊车来运输较高的部件，如开关柜。
- 只能将吊装带固定在标示出的专用位置上。
- 不允许用加装件、管件或电缆通道来固定吊装带。
- 只能将输送吊具固定在标示出的专用位置上。



提示

安置窑炉时应戴上防护手套！



警告 - 常见危险！

有关悬空重物的警告。禁止在被提升的重物下方工作。有生命危险。



提示

要遵守有关地面搬运车辆的安全提示和事故预防规定。

用升降车运输设备

注意升降车的允许载重量。

1. 我们的窑炉在出厂时已安放在一个木制的运输支架上，可以方便以后的卸载操作。运输时窑炉的包装不拆开，同时应使用合适的运输装置，以防止设备损坏。只有到了安装地后才可拆开包装。运输时必须做好保护措施，以防止设备滑动、翻倒或损坏。运输和安装操作必须至少由2名工作人员协同执行。**不得将窑炉停放在潮湿的房间内或露天。**
2. 将升降车行驶到运输支架的下方。注意，升降车的货叉必须**完全**伸入运输支架下方。小心邻近的运输货物。

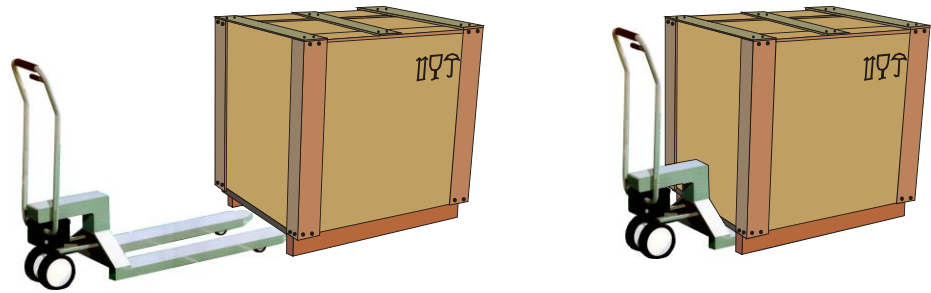





图10：升降车完全伸入运输支架下方

3. 小心升起窑炉，注意保持重心平衡
提升设备时必须注意，叉尖或设备本身不能挂到邻近堆放的货物上。
4. 检查窑炉是否稳固，必要时使用运输安全装置
以最低的车位小心、缓慢的行驶升降车。不要选择斜度较大的行驶路面。
5. 将窑炉小心地卸放到安装场所。小心邻近的运输货物
卸放时必须轻稳，避免急冲。

| | | |
|---|--|--|
|   | <p>⚠ 小心</p> <ul style="list-style-type: none"> · 设备滑动或翻倒 · 损伤设备 · 搬运重物时有受伤危险 · 运输设备时应使用原包装 · 由多人同时搬运 |  |
|---|--|--|

5.2 拆除包装



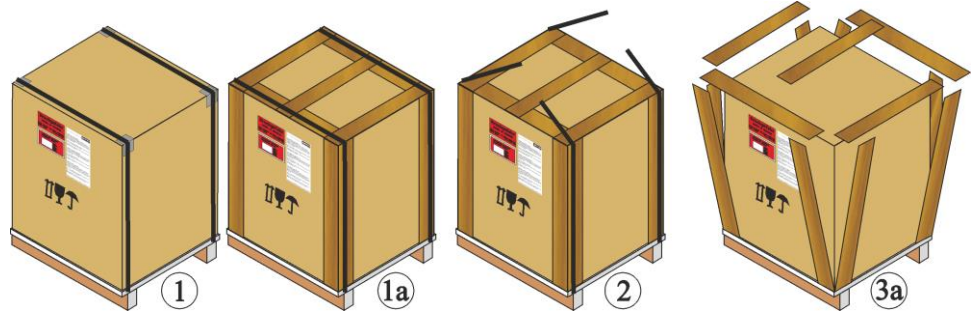
提示

为避免运输损伤，设备在出厂时进行了仔细全面的包装。注意，必须取下所有的包装材料（包括从炉腔内）。请妥善保管包装材料和运输安全装置，以便日后再装运或存放窑炉时使用。

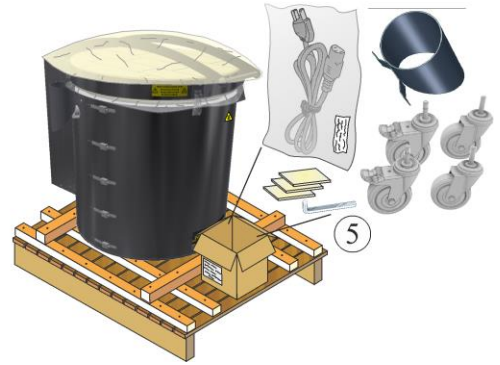
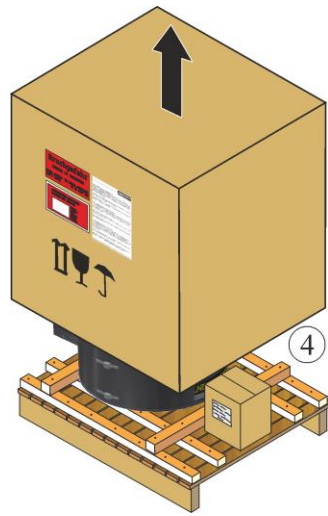
搬运/运输设备时应至少有2个工作人员协同作业。视窑炉大小，有时需要更多的人员。



戴上保护手套



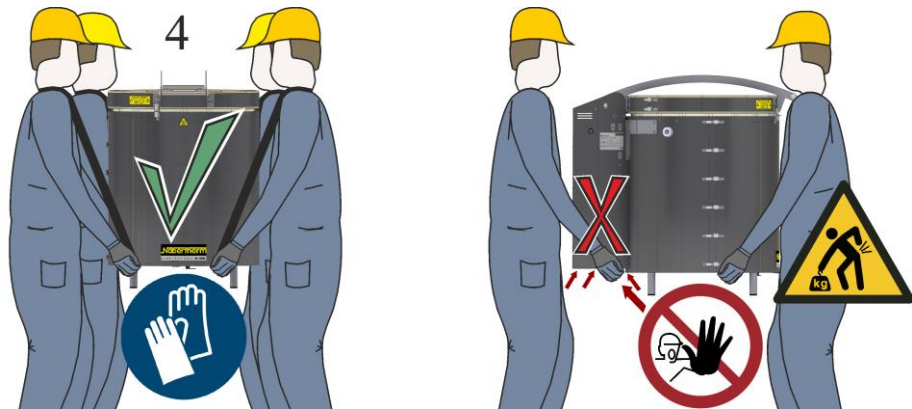
1. 检查运输包装是否有损坏。
2. 将紧固带从运输包装上取下。
3. 松开螺栓，将木围板从包装箱上拆下（如果有3a）。



4. 小心地提起罩盖式纸盒，并从托盘移除。将供货范围和运单以及订单文件进行对比，参见章节“交货”。
5. 托盘上放有包装单元用于附加配件（例如：网线、旁通管接头、陶瓷内装板和运输滚轮，根据配置情况而定）。
6. 需移除窑炉的顶部保护膜(A)。
7. 窑炉和盖板之间装有助于保护隔热层的保护薄膜(B)，需将其移除。注意要移除所有包装材料。包装物和运输保护装置（若有）应妥善保存，以便在可能需要寄送或窑炉存放时使用。



8. 抬起时，应托握住窑炉侧面（底脚区域），且不要松开。**安置窑炉时应戴上防护手套！**在直线背侧将窑炉从托盘抬起，并小心地安放在放置地点。运输操作需至少由2人或更多人员完成。



9. 在使用地面输送车辆进行运输时，需在窑炉底板下方放置两个合适的木块(A)，以防止在运输时，四周的外侧金属板的突出底部边沿出现损坏。其深度必须至少和底板加强摆杆(B)一样，以排除窑炉倾翻的可能性。
重要：木块不得向外突出超过外侧金属板。



5.3 运输安全装置/包装



提示

本设备**无特殊**运输安全装置

为避免运输损伤，设备在出厂时进行了仔细全面的包装。注意，必须取下所有的包装材料（包括从炉腔内）。所有的包装材料可以回收利用，并送到废弃循环处理站进行处理。选用的包装件无需特殊说明。



安全提示

切勿让儿童接触包装及包装零件。 折叠式纸盒和薄膜会带来窒息危险。

5.4 安装场所和电源接口要求

5.4.1 安放设备（窑炉安装场所）

放置窑炉时需遵照以下安全提示：

- 必须按照安全说明将窑炉放置在干燥的空间里。
- 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**不可燃**的垫板上（火灾防护等级 A DIN 4102 – 例如：混凝土、建筑陶瓷、玻璃、铝或钢），以确保从炉中掉出的高温材料不会点燃该铺层。
- 工作台（例如用于台式型号 Top 16/R）的承重能力必须与包括配件在内的窑炉的重量匹配。



不可燃垫板



Top 16/R (台式附加装备)

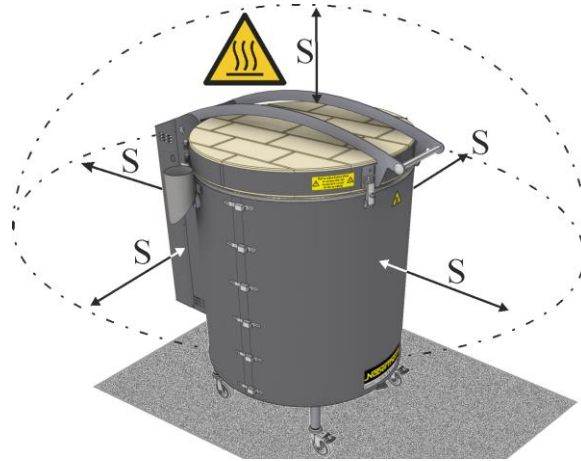
图示11：示例：不可燃垫板（和图示类似）

虽然隔热效果良好，但窑炉仍会将热量辐射到其外侧表面。如有需要，必须将这些热量导出（在特定情况下，应联系通风技术人员）。此外，窑炉上方的所有侧面和可燃材料之间应保持**0.5m 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，应确保放置地点有规格够大的通风和排气系统或者合适的排气系统。若有需要，客户必须随附提供合适的燃烧废气抽吸装置。

。





图示12：和可燃材料之间的最小安全间距（和图示类似）

| | |
|---|--|
|  |  危险 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ·危害健康的火灾危险 ·有生命危险 ·设备摆放位置的通风必须良好，以确保热量和废气的正常排放 |



提示

开机调试前，窑炉必须在安装场所放置24小时，以适应周围环境。

| | |
|---|---|
|  |  危险 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ·使用一台自动灭火设备时存在危险 ·潮湿造成的电击、灭火气体造成的窒息等会带来生命危险 ·如果将自动灭火设备如自动喷水灭火系统用于消防和保护楼宇，必须在规划和安装它时注意，不得在使用过程中，比如通过灭火、淬火油和消防水的混合、电气设备停机带来其它额外的危险。 |

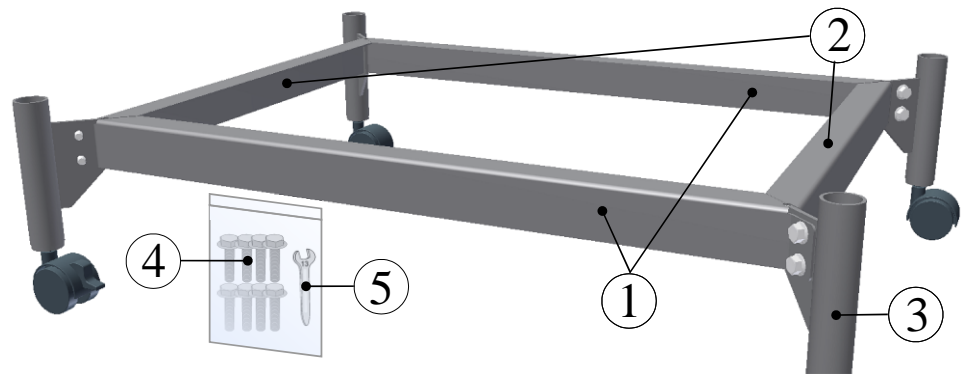
5.5 装配、安装和连接

5.5.1 装配底架抬高装置(配件)

底架抬高装置 热熔Toplader型号 F...

从包装单元取出作为配件提供的底架，并根据以下列表比较单个部件。

| 编号 | 件数 | 名称 |
|----|----|-------------------|
| 1 | 2 | 长支杆 |
| 2 | 2 | 短支杆 |
| 3 | 4 | 带滚轮的底脚，其中2个带手动制动器 |
| 4 | 8 | 凸缘螺钉 M8 |
| 5 | 1 | 螺母扳手 |



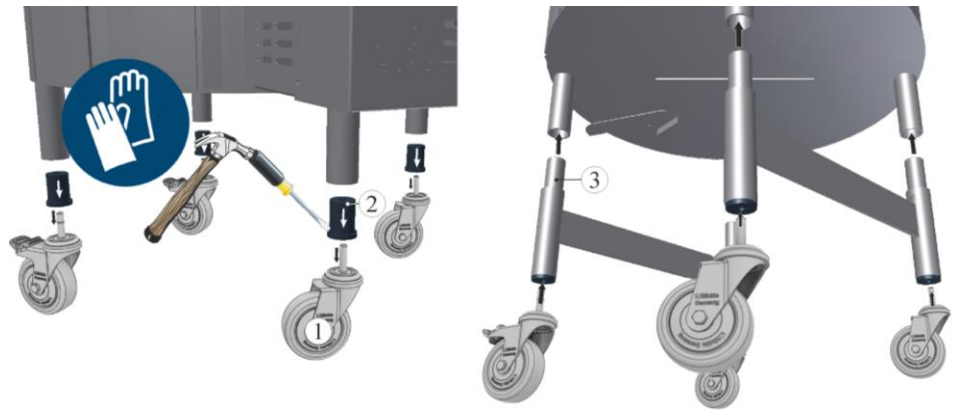
图示13：底架的单个部件（和图示类似）

- 装配一个带两个螺钉(4)的底脚(3)（分别带一根长支杆(1)和一根短支杆(2)）。使用随附交货的工具(5)将螺钉较松地旋上。
- 在四周位置作为其他底脚和支架的补充。在装配所有底脚和支架时，需将螺钉上紧。
- 应将实现松开的运输滚轮放到底脚下方进行装配（参见章节“装配运输滚轮”）。
- 小心地将窑炉放置到底架上。戴上保护手套，并且仅从底板下侧抬起窑炉。至少需要2个人抬起窑炉，根据窑炉重量还需要更多人。

底架抬高装置 Toplader 型号 Top...

从包装单元取出作为配件提供的底架，并根据以下列表比较单个部件。

| 编号 | 件数 | 名称 |
|----|----|----------------------|
| 3 | 2 | 底架抬高装置 Top 45/Top 60 |



图示14：装配底架抬高装置（和图示类似）

- 将运输滚轮(1)强力向下拉动，使其松开。
- 使用例如较宽的扁平螺丝刀以及借助锤子，小心地将套管(2)（位于窑炉底脚位置）松开。
- 将两个底架抬高装置(3)插接到窑炉底脚上。应注意底架抬高装置需固定到位。
- 应将实现松开的运输滚轮放到底脚下进行装配（参见章节“装配运输滚轮”）。

5.5.2 装配运输滚轮

供货范围内包含的运输滚轮已装配到窑炉底脚，或可在需要进行装配。我们建议在窑炉前侧区域安装带手动制动器的运输滚轮。运输滚轮的数量取决于窑炉底脚数量，因此可能会和炉型有偏差。炉型 Top 16/R（台式型号）将不带运输滚轮进行交货。在装配运输滚轮或在抬起窑炉时，应戴上保护手套。窑炉仅可从底板底侧抬起。原则上不得将窑炉置放到侧面，否则会导致隔热层/加热元件损坏，并由此造成窑炉严重受损。对于装配运输滚轮可能造成的损坏，纳博热不承担任何责任。

- 在需要时，可将随附交货的运输滚轮插入窑炉底脚。

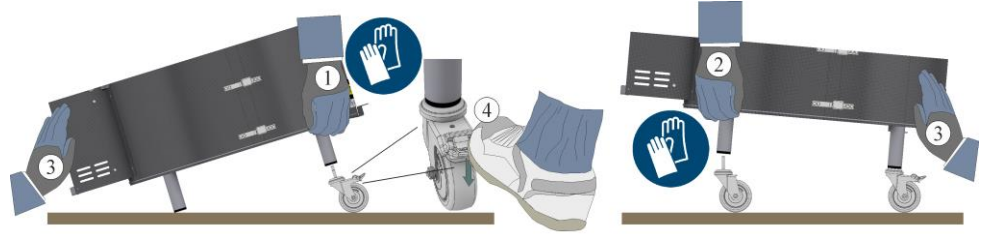


图示15：装配运输滚轮（和图示类似）

装配建议

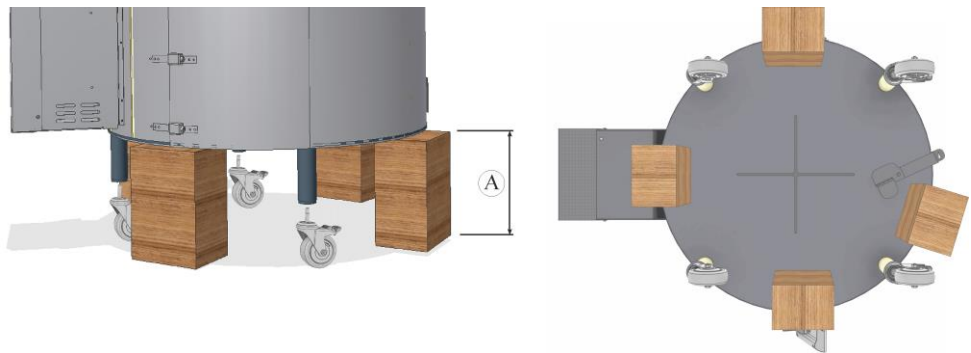
在遵照建议的情况下，我们的产品用户仍需要根据当地情形和情况进行操作，并自行承担相关责任。但是，您仍然需要考虑采用一些通用建议。

- 对于重量不超过60kg的窑炉，建议小心地通过窑炉底脚将窑炉倾斜。握住窑炉底侧(1),并小心地将窑炉向侧面倾斜。安装第一个运输滚轮，随后小心地置放窑炉。在所有运输滚轮上重复上文所述的操作步骤。建议启用第二个人，以确保窑炉不出现意外倾斜、翻倒或滚动(3)/(4)。



图示16：示例：安装运输滚轮，最大重量 60 kg 的窑炉（和图示类似）

- 重量超过 60 kg 的窑炉不得通过窑炉底脚进行倾斜操作。存在当窑炉倾斜时窑炉底脚“散架”的危险。在装配运输滚轮时，建议将窑炉放置到4块合适的木块上。木块高度应至少为25cm，以便能将运输滚轮安装到窑炉底脚下方。至少需要2个人抬起窑炉，根据窑炉重量还需要更多人。



A = 至少 25 cm

窑炉底板 从下方

图示17：示例：最小重量 60 kg 的窑炉，将安装运输滚轮（和图示类似）

- 完成窑炉位置调节后，需将运输滚轮的手动制动器固定。

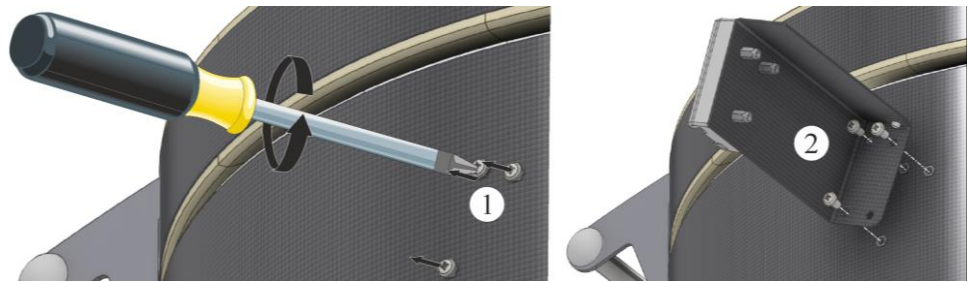
完成旁通管接头的装配和窑炉位置调节后，可在需要时装配一根排气导管。排气导管相关信息参见章节“排气导管”。

5.5.3 安装控制器 (取决于炉型)

应将属于供货范围的控制器连同支架（取决于炉型）固定在电炉上。

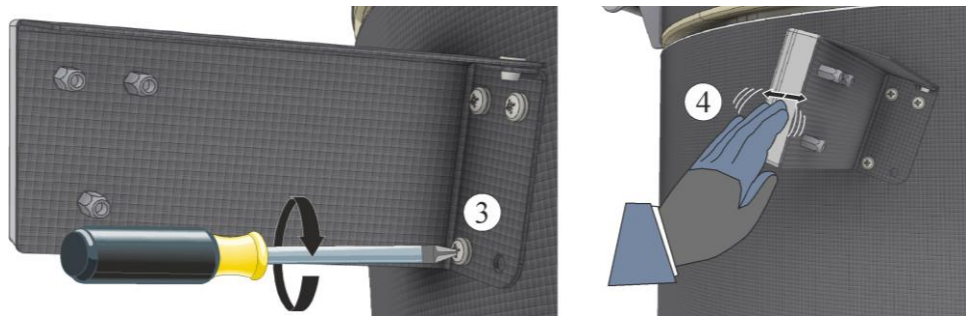
在控制器的位置上有应事先拧松的用于安装支架的螺钉(1)。

用此前拧松的螺钉将控制器的支架（2）装到电炉的正确位置上，并用合适的工具加以固定（3）。



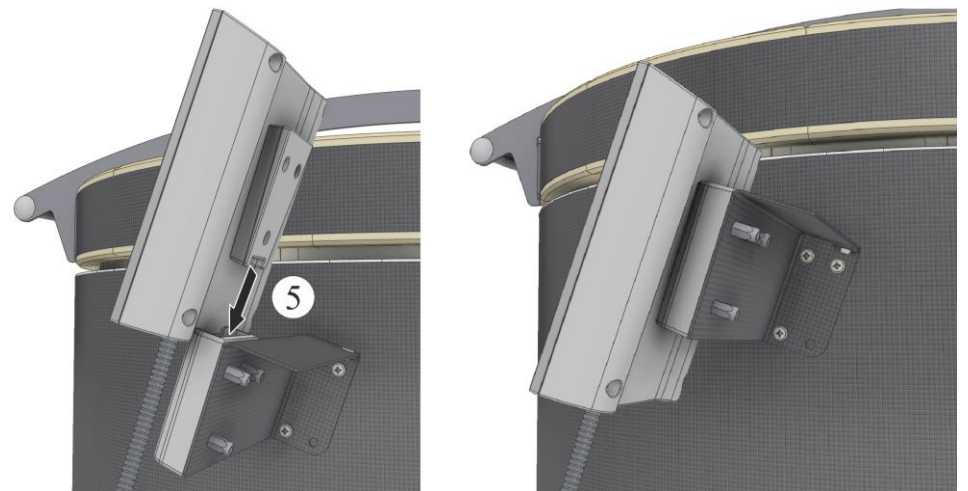
图示18：将固定架装到窑炉外壳上（和图示类似）

拧紧支架的螺钉（3），并检查紧固情况是否稳妥（4）。



图示19：将固定架上的螺钉上紧（和图示类似）

应将控制器装到电炉上的支架上。



图示20：将控制器放入现有的固定架（和图示类似）

5.5.4 将控制器插入位于窑炉上的支架中(视炉型而定)

请确保控制器已经完全在现有的支架中安装到位。否则会导致控制器受到损坏或破坏。纳博热对控制器的不当操作不承担任何责任。



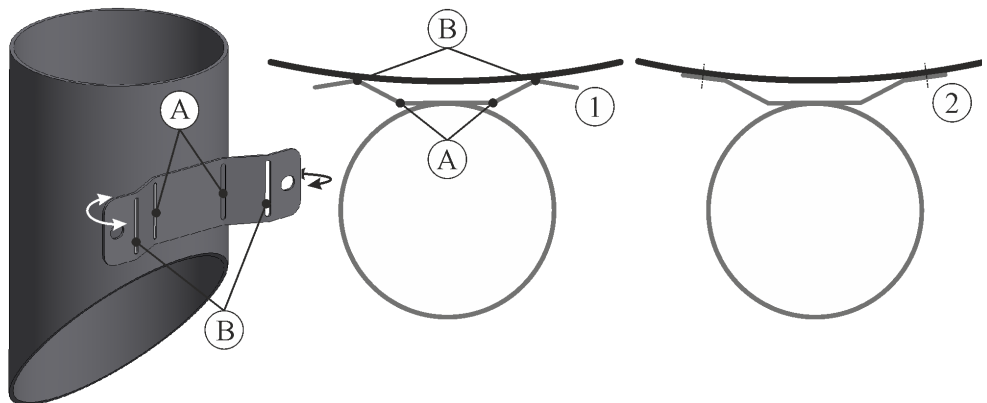
插图 21：将控制器插入位于电炉上的支架中（与插图相似）

可以很方便地将控制器从其支架中朝上拔出，从而令操作方便舒适，特别符合人体工学的要求。

5.5.5 旁路管接头的安装

应将供货范围内的旁通管接头固定在窑炉上。型号系列 Toplader F...
不带旁通管接头。炉型 Top 16/R
交货时不带旁通管接头。通过盖板中间的抽气孔进行排气。

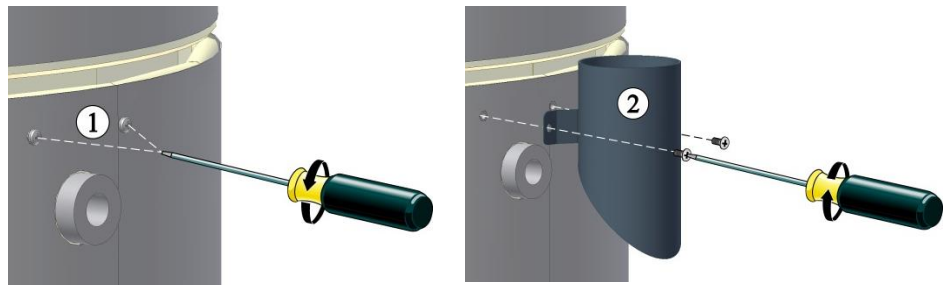
位于旁通管接头的固定架，可根据相应的炉型（壳体周长）进行调整。可使用合适的工具（例如钳子）小心地在槽口(A)和(B)上将固定架弯折，直至固定架和窑炉壳体形状匹配为止。



图示22：调节旁通管接头的固定架（和图示类似）

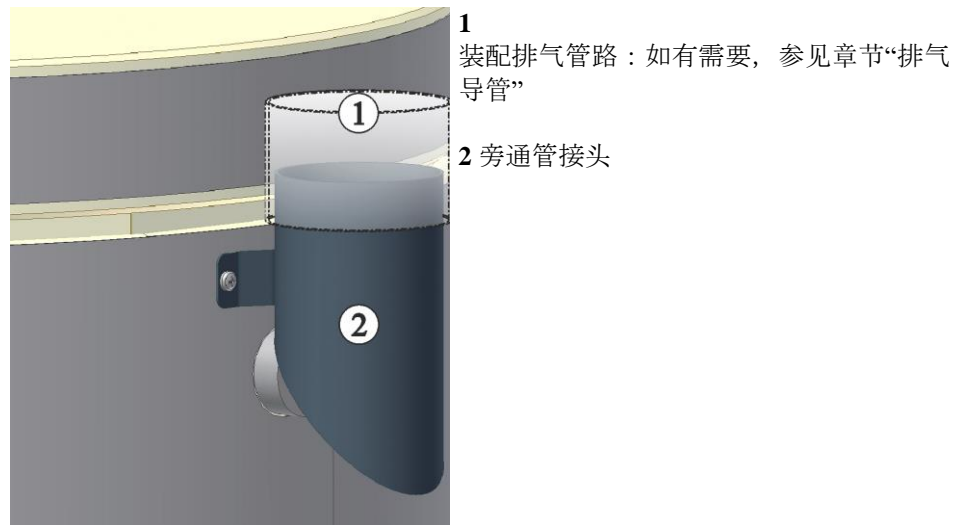
在旁通管接头的位置上，装有用于安装旁通管接头的螺钉(1)，应事先将其拧松。

用事先拧松的螺钉将旁通管接头(2)装到窑炉侧面的正确位置上，并用合适的工具固定。



图示23：旁通管接头的安装（和图示类似）

完成旁通管接头的装配和窑炉位置调节后，可在需要时装配一根排气导管。排气导管相关信息参见章节“排气导管”。



图示24：在旁通管接头上装配排气管路（和图示类似）

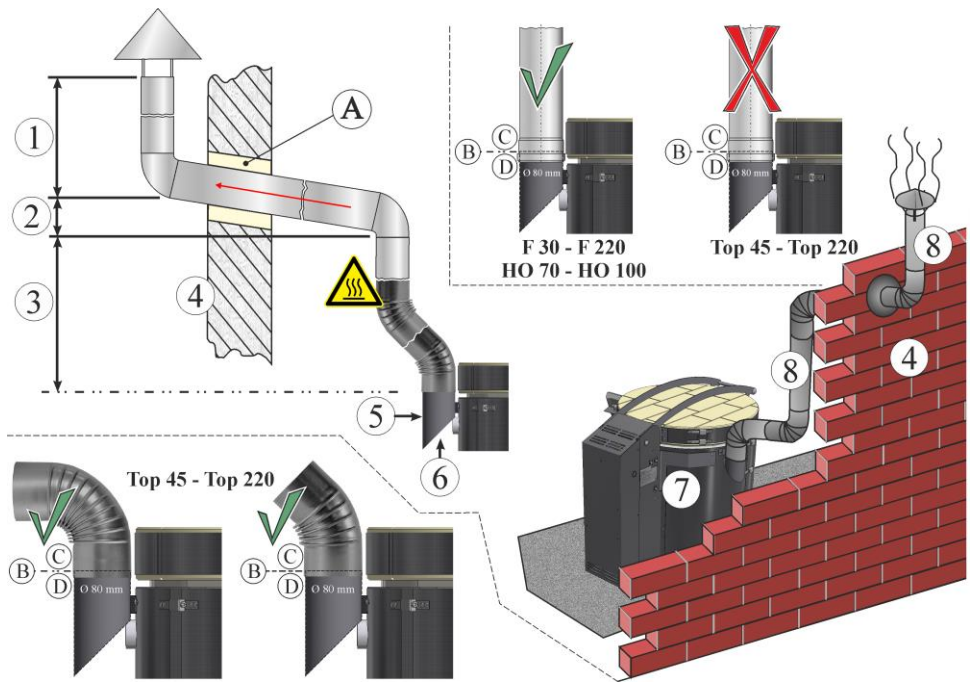
5.5.6 废气排放

烘烤陶瓷时，视陶土或釉料的质量可能会释放出对健康有害的气体和蒸汽。因此有必要，以合适的方式将从排气口中排出的“废气”排到室外(给工作室通风)。如果不能保证在安置地点的通风足够，应通过管道将“废气”排出。我们建议在窑炉上接一根排气管排放废气。

排气管可使用市面上常见的规格为NW80的金属排气管。只允许使用金属管(如：不锈钢管)。排气管的走向必须始终向上，可固定在墙上或房顶上。为能获得旁路效果，需要足够的室内通风。不允许用一台风扇来吸掉蒸汽。

排气时，假设废气的最高温度约为 200 °C。旁路管接头和管道上存在灼伤的危险。注意，墙上的通孔(A)应用耐热材料包覆。

将窑炉安置在一间“保温性能良好的屋子”里时，必须确证有足够的空气进入屋内。考虑到可能会产生具有侵蚀性的蒸汽，故我们不建议将排气管与室内的通风管道相连接。我们建议设置一间通风情况良好的供单独放置窑炉的内室。



图示25：示例：排气管道的安装（和图示类似）

| | | | |
|---|---------|---|-----------|
| 1 | 至少0.5 m | 2 | 朝上铺设 |
| 3 | 至少1 m | 4 | 外墙 |
| 5 | 旁通管接头 | 6 | 旁路效果 |
| 7 | 窑炉 | 8 | 排气管路 |
| A | 壁通孔 | 宽 | 供货边界 |
| C | 客户 | D | 纳博热有限责任公司 |

建议：在完成窑炉放置和设置后，方可进行排气管路的采购和装配

提示

安装排气管时客户需在屋顶或墙壁上进行作业。排气管的尺寸和规格由通风技术人员确定。客户应遵守当地相应的国家法规。

流量和温度特性

计算旁路管接头上的排气管道时，应如同在下表中显示的那样给各相应的炉型估计废气的体积流量。如果按照我们的建议始终采用朝上铺设的DN 80的排气管道，可以认为，当也可以从外部向室内输入这一空气量时，便可以达到该值（通风口的最小截面积为50 cm²）。

| 炉型 | 最高窑炉温度 | 旁通管接头 ¹ 流量 (3) |
|------------------|--------|---------------------------|
| | °C | m ³ /h |
| Top 16 – Top 220 | 1320 | 约 25 |

| 炉型 | 最高窑炉温度 | 旁通管接头 ¹ 流量 (3) |
|----------------|--------|---------------------------|
| | °C | m ³ /h |
| F 30 – F 220 | 950 | 约 25 |
| HO 70 – HO 100 | 1300 | 约 25 |

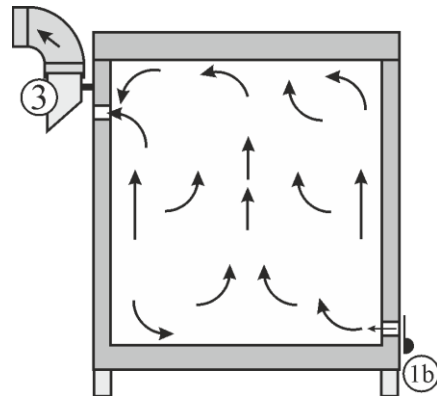
¹如有 (取决于型号)

图示26：流量

上述数据以及表中的数据只针对从炉膛中溢出的气体的排出。根据炉膛的大小，烘烤时产生的热量可能需要额外的室内通风装置。在此，产生的热量主要取决于各个燃烧程序，因此无法在这里给出精确的数据。可以将各窑炉的加热功率的1/3作为设计相应的室内通风装置的参考值。

警告提示：

给安置窑炉的室内主动通风，但不能由此造成安置室内出现负压，因为否则会影响通过旁路管接头从炉膛内排出废气的效率。



示例：带进气滑阀(1b)和旁通管接头(3)的窑炉

5.5.7 电源连接

带电源引线的电源连接：

将电源插头插入一个合适的插座中，同时请注意铭牌上有关电源电压、电源种类以及最大功率需求的说明。电炉和插座之间的距离要尽可能短，所以请不要使用延长电缆。

用电源插头(带电源引线的电炉)将电炉和开关设备与电网连接或分离。

电炉运行时电源插头必须易于触及，以便在发生紧急情况时能快速将其从插座中拔出(参见“发生紧急情况时的处理措施”一章)。

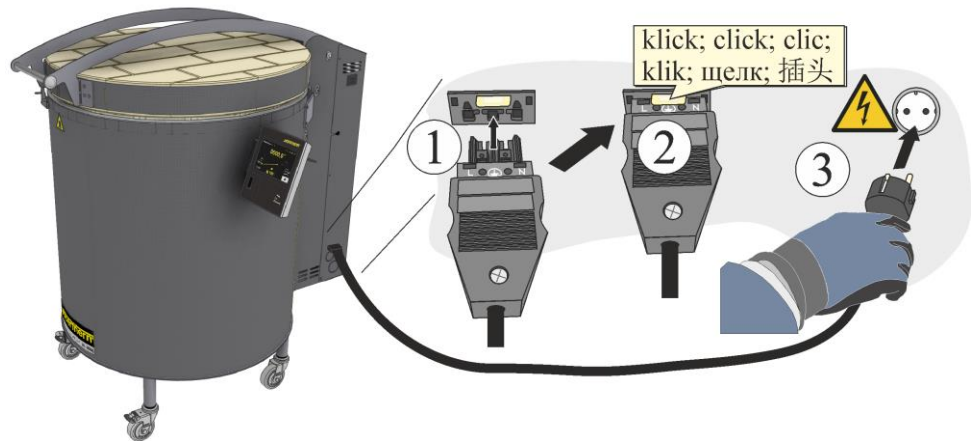
所需条件，例如安装地面的承受力和能源的供给(电)须由施工方来满足。

- 应按照规定用途来置放窑炉。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。如果窑炉没有与带有接地保护的插座相连，说明没有遵守安全要求。

- 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。
- 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。
- 电源引线只允许用许可的等效引线更换。

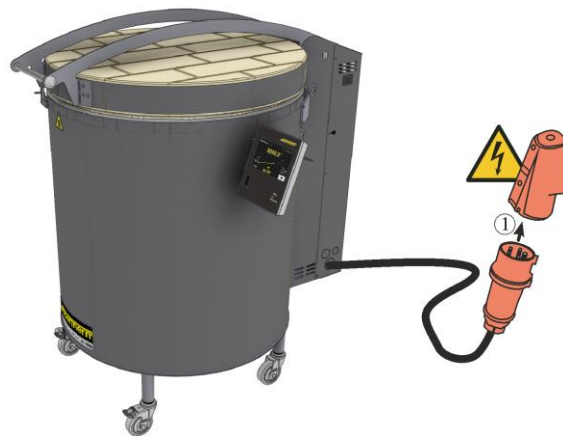
提示

连接电源线前请确保，电源开关处于位置“关闭”（“0”）。



图示27：窑炉最大功率 3600 W（随附电源线包含在供货范围内）（和图示类似）

1. 首先将电源线与窑炉上的插座连接起来
2. 将电源线与电源插座连接起来。注意，只可使用带保护触点的电源插座。



图示28：窑炉最小功率 5500 W（CEE 插头）（和图示类似）

1. 将电源线连接到电源接口。在进行供电时，仅可使用带保护触点的插座。
窑炉和开关设备接地（根据VDE 0100，第 410 部分）是使用加热装置故障电流保护电路的前提条件。
检查接地电阻（根据VDE 0100），参见事故预防条例。
电气设备和运行设备根据 DGUV 版本3。

无电源引线的电源连接：

将电源引线作为开关柜中的固定连接与备好的接线端子相连，或直接与总开关相连（对于没有单独开关设备的型号）。在此要注意铭牌上有关电源电压、电源种类以及最大功率需求的说明。

所规定的电源连接的熔断器保护和截面与环境条件、电线长度和布线方式有关。因此，安装方式应由电气专业人员在安装现场确定。

- 电源电缆不得受损。不得将物品置于电源电缆上。铺设电缆时注意确保无人会踩到它或被它绊倒。
- 电源引线只允许用许可的等效引线更换
- 确保电炉的连接电线在受到保护的情况下铺设

铺设必须符合各地区现有的标准和规定。

请确保安全引线的正确连接。

如果是多相的，它们必须与向右旋转的旋转磁场按照 L1、L2、L3 的顺序连接。

第一次接通前，请检查旋转磁场是否是**向右旋转的**。这是设备正常运行的一个前提。

所需的条件，例如安装地面的承受力和能源的供给(电)须由施工方来满足。

- 要保证足够大的尺寸和符合电炉参数的电源线熔断器保护。
- 确保电炉/开关设备的连接电线在受到保护的情况下铺设。
- 下列元件不能使用故障电流保护开关(FI 开关)。
- 检查接地电阻(按照 VDE 0100)，也请参见事故预防条例。
- 电气设备和燃料应符合 DGUV V3 标准。





警告-触电危险！

对电气设备的操作只能由合格的授权电气专业人员进行！



提示

客户应遵守当地相应的国家法规。

| | | |
|---|--|---|
|  | 注意 |  |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 错误的电源电压会导致危险 • 损坏设备 • 连接和调试前检查电源电压 • 根据铭牌数据检查电源电压 | |

5.6 初次开机调试

请阅读“安全性”一章。调试窑炉时必须遵守以下安全提示，这样才能避免人员受到危及生命的伤害，避免窑炉和其它财产受到损坏。

请保证遵守和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。**

提示

开机调试前，窑炉必须在安装场所放置24小时，以适应周围环境。

5.7 有关窑炉初次加热的建议



初次使用时应将窑炉加热，以烘干隔热层并在加热元件上形成一个氧化保护层。加热元件的使用寿命取决于明显氧化保护层的形成状态。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。

- 将进气阀完全打开（参见章节“操作”）
- 将盖板闭合，并用盖板锁紧装置固定（参见章节“操作”）
- 通过电源开关启动窑炉/控制器（参见章节“操作”）
- 在首次加热时，可使用预先设置的程序“程序 01”。
- 加热阶段结束后，将窑炉自然冷却。
- 有关输入温度 and 时间的说明参见控制器说明书。

隔热材料和烧制辅助用具具有天然的残留湿度。在最初几次燃烧时，可能会出现冷凝水积聚的情况，并会在外壳套上滴落。



图示29：最初几次燃烧时出现的冷凝水积聚（和图示类似）

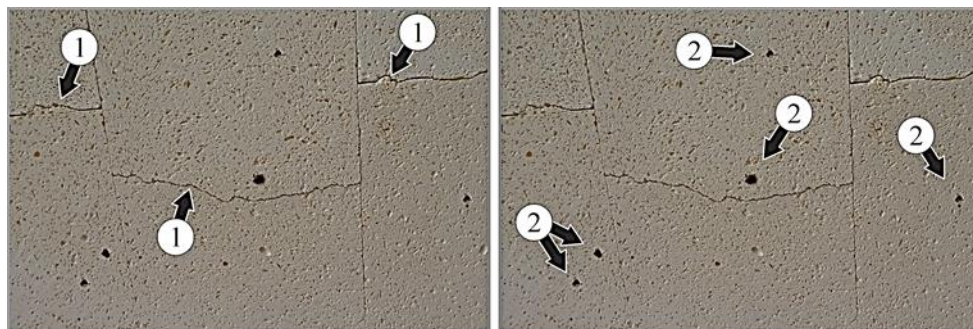
程序01

程序名称：干燥烧制 (“FIRST FIRING”)

| 区段 | 开始 | 目标 | 时间 | 进气滑阀 | 备注 |
|----|--------|--------|---------|------------|------------------|
| 1 | 0 °C | 500 °C | 360 min | 进气滑阀必须完全打开 | |
| 2 | 500 °C | 950 °C | 180 min | | |
| 3 | 950 °C | 950 °C | 240 min | | |
| | | | | | 将窑炉自然冷却（盖板保持闭合）。 |

绝缘

窑炉的保温层由极优质的耐火材料制成。由于热膨胀，几个加热周期后保温层中就会出现裂纹。但这不会影响窑炉的功能、安全性或质量。所使用的轻质耐火砖（保温层）性能极为优异。由于生产工艺的原因，局部可能会出现小孔或缩孔。这是该种耐火砖质量特征的体现，应被视为正常现象。此现象不构成投诉的理由。



裂缝

缩孔

插图30：举例：若干加热循环后，隔热层内出现裂缝（1）和缩孔（2）（与插图类似）



提示

在最高温度条件下持续运行，可能会造成热电偶、隔热材料磨损增加。建议在最高大约 **70°C 温度** 下操作。



提示

在烘干新窑具（如安装板和内装支座）时，应将其一次性加热（如上所述）。加热元件在冷状态下特别脆弱。给窑炉装料、取料和清洗窑炉时必须特别小心谨慎。
在烘烤过程中，盖板锁闭装置应保持紧闭。为能更快地将产生的气体和蒸汽排出并缩短烘烤后的冷却时间，可以完全或部分打开进气阀。



提示

在较高的燃烧温度下，盖板边沿可能会出现轻微缝隙。这属于正常现象，不会对功能或安全造成影响。

6 操作

6.1 控制器

B500/C540/P570



插图31： 操作区 B500/C540/P570（与插图类似）

| 编号 | 说明 |
|----|----------------|
| 1 | 显示 |
| 2 | 用于 U 盘的 USB 接口 |



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。

在网络上观看教程

为能快速进入操作系统，请用您的智能手机扫描二维码或将网址输入到以下浏览器中：

www.nabertherm.com/en/downloads/video-tutorials

可以从相应的应用源 (App Stores) 中下载用于读取二维码的应用程序。



6.1.1 接通控制器/窑炉


| 接通控制器 | | |
|----------------------|---|--------------------------------------|
| 过程 | 显示 | 备注 |
| 接通电源开关 |  | 在“T”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 |  | 如果在控制器上显示温度，说明控制器已运行就绪。 |



提示

在最高温度条件下持续运行，可能会造成热电偶、隔热材料磨损增加。建议在最高大约70°C 温度下操作。

6.1.2 关闭控制器/窑炉

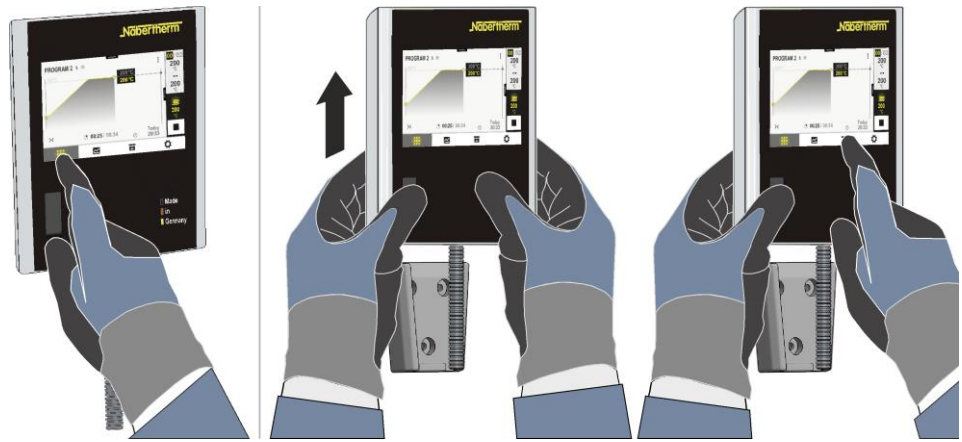
| 关闭控制器 | | |
|--------|---|-------------------------------------|
| 运行 | 显示 | 备注 |
| 关闭电源开关 |  | 在“O”位置关闭电源开关 (电源开关型号视窑炉的配置/炉型而定) |

出厂前已经为实现完好无误的功能完成了一切所需的设置。

6.1.3 控制器的操作

可以很方便地将控制器从其支架中朝上拔出，从而令操作方便舒适，特别符合人体工学的要求。

用完后重新将控制器插入为此专设的支架中。



可以很方便地直接在控制器上操作

可以从控制器的支架中拉出控制器，由此方便操作，符合人体工学的要求

插图32：控制器的操作（与插图相似）

请确保控制器已经完全在现有的支架中安装到位。否则会导致控制器受到损坏或破坏。纳博热对控制器的不当操作不承担任何责任。

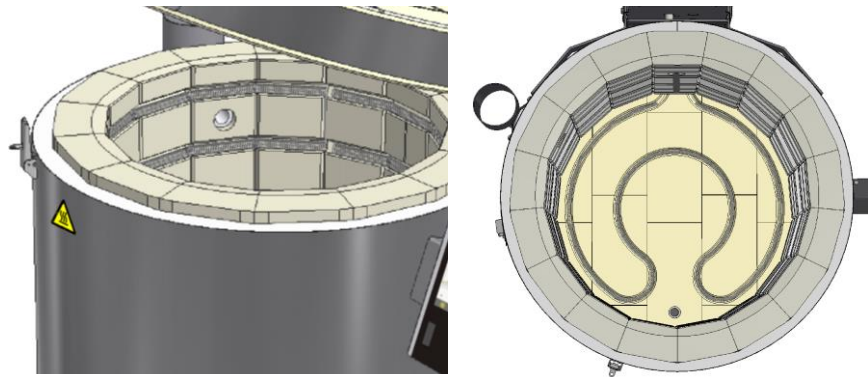


插图 33：将控制器插入位于电炉上的支架中（与插图相似）

6.2 操作手动区域调节装置，最低型号 Top 80 升（附加装备）

通过纳博热控制器，可对最低Top 80 型号系列的顶部窑炉的底板加热装置作为第二个区域进行控制。根据习惯使用的方法，在控制器中设置燃烧曲线。当您确定必须从上到下更改功率比例，则调整此比例即可。

区域控制装置的设置，参见控制器说明书章节“手动区域控制装置”。



区域 1 (出口 A1) (窑炉外壳)

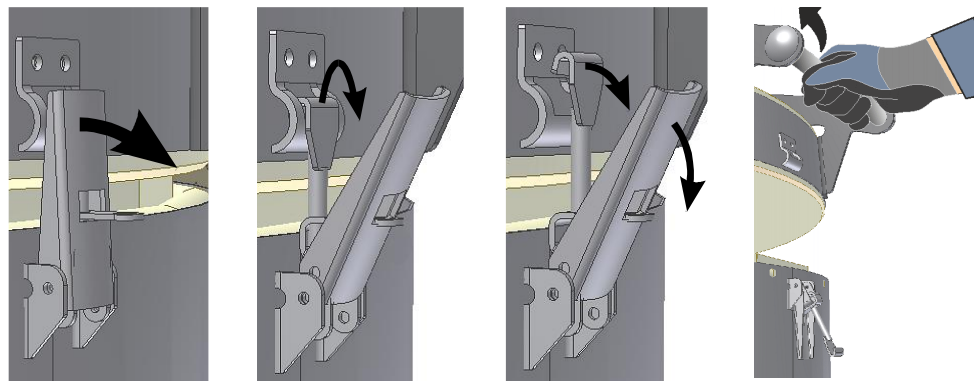
附加装备 区域 2 (出口 A2) (底板加热)

图示34：手动区域控制装置（和图示类似）

6.3 盖板的打开和关闭

打开盖板

如下图所示打开快速锁扣。通过轻拉手柄可以轻松地将盖板打开。为了更加方便地给窑炉装料，建议完全打开盖板。



图示35：打开盖板锁紧装置（和图示类似）

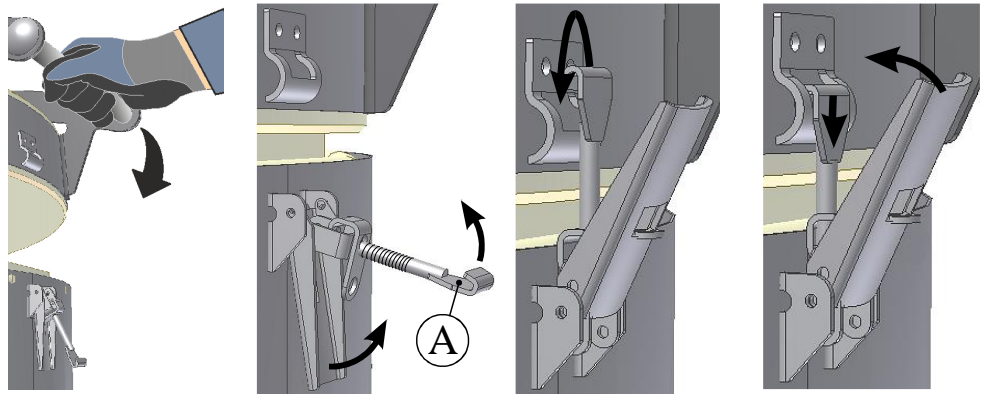
| | | |
|--|-----------|--|
| | 小心 | |
| <p>不得在高温状态下打开 在超过 200°C (392°F) 的高温状态下打开窑炉，可能会导致灼伤。 对于货品和窑炉出现的损坏将承担任何责任。</p> | | |

关闭盖板

小心地关闭窑炉盖板(不要用猛力关闭)。如下图所示关闭盖板锁紧装置。

关闭后需检查，盖板的四周是否均匀闭合。检查快速锁扣，必要时通过旋转重新调节掣子(A)，使得快速锁扣无需费力就能关上。

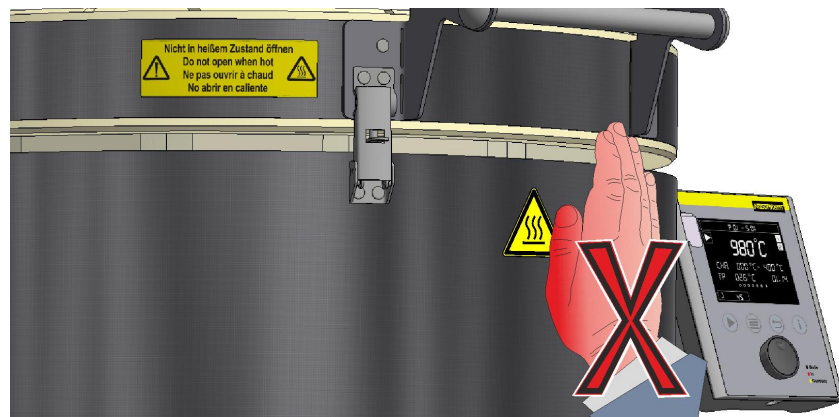
若锁紧装置调节过紧，可能会出现一块隔热砖爆裂的情况。此现象将不构成投诉的理由。



图示36：关闭盖板锁紧装置（和图示类似）

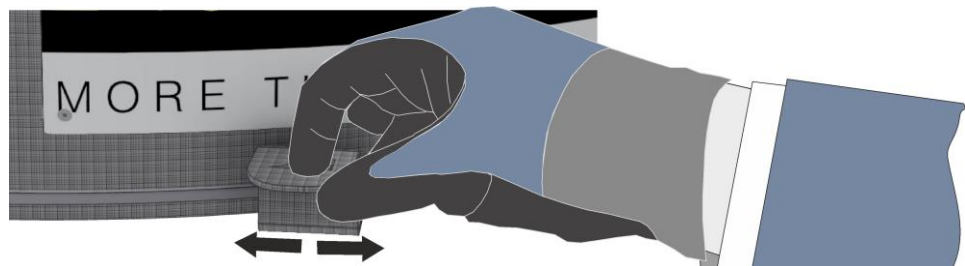


警告 - 灼伤危险
在运行过程中，
不得触碰旁通管
接头/排气管、
盖板。

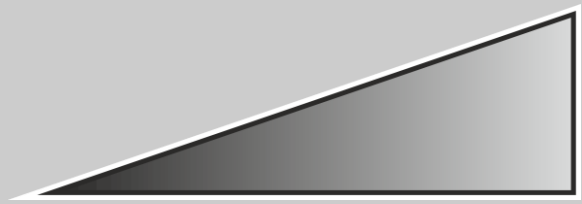


6.4 进风门

可以在进气滑阀上调节导入的空气量。进气滑阀位于窑炉的底侧。



图示37：新风导入调节装置（和图示类似）

| 符号解释 | | |
|------|--|--------|
| 符号 |  | |
| 进气滑阀 | 已关闭 | 最大程度打开 |

图示38：新风导入调节（符号）

6.5 配料/装料

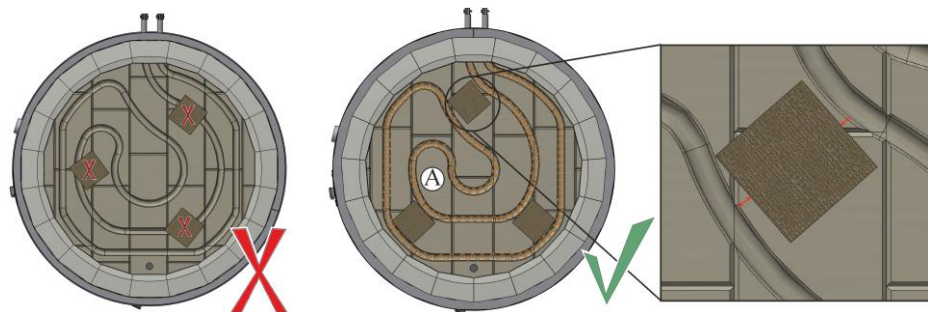
窑炉装料

交货范围分别包含3块陶瓷内装板(691600956)，用于稳定内装支座和内装板(C)。建议采用此类三点构造的结构，以获得良好的燃烧效果。

内装板和内装支座的布置（配件）

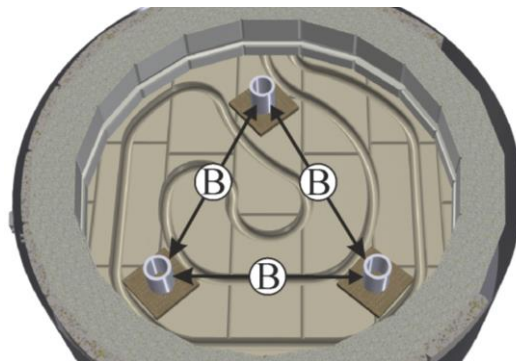
首先将三角形状的内装支座放置到随附交货的陶瓷内装板(691600956)。陶瓷内装板必须事先平均布置在窑炉底部(A)。

内装板不得将加热元件遮盖住，必须将其分散于槽口之间以避免热量积聚。否则，会导致加热元件损坏或损毁。



图示39：示例：内装板（配件）的布局（和图示类似）

内装支座(B)之间的间距取决于内装板的尺寸，应采用尽可能大的尺寸，以确保其位置稳固。



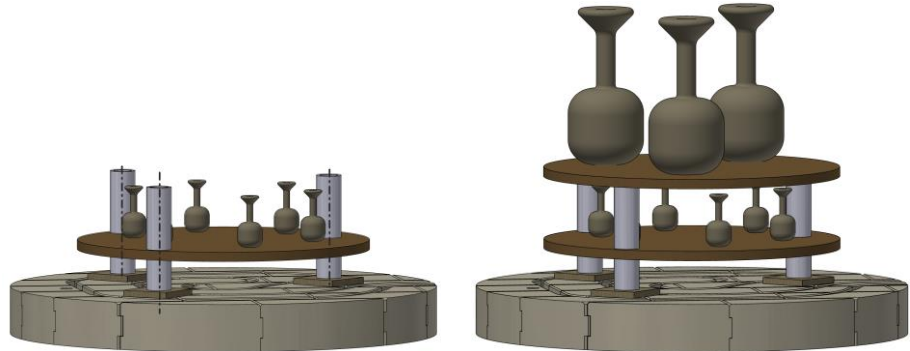
图示40：示例：内装支座（配件）的平均分布（和图示类似）

将内装板（C）放到之前布置好的内装支座中间位置。现在可将炉料放入窑炉，并尽可能地平均布置。



图示41：将内装板(C)放置到安装支座上（和图示类似）

若需放置第二层，必须采用更多支座，以达到和下部内装板之间所需的间距。此类支座应尽可能上下层叠布置，以确保单块内装板固定到位。



图示42：示例：多块内装板的构造（和图示类似）




提示

此窑炉不适合用于干燥受潮的陶土。在占用窑炉前，必须烧制材料和辅料完全干燥。

6.5.1 陶器制作小贴士

提示

应遵照陶土和釉料制造商提供的陶土和釉料温度规定。提供用于相应产品的合适烧制曲线。

| | | |
|---|---|---|
|  |  小心 |  |
| | <p>不得在高温状态下打开 在超过 200°C (392°F) 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> | |

要使耗费大量时间精心制作的陶艺作品不会因干燥或烧制不当而损毁，应遵照以下基本原则：

- 应缓慢干燥陶器，不应在窑炉、加热炉膛内或阳光下干燥。
- 应在无穿堂风的条件下干燥，穿堂风会造成干燥不均匀并导致干裂。
- 外突的部分（例如把手）应用纸或薄膜包住，因为这些位置比容器区域部位块更快干燥。连接位置可能会出现开裂。
- 应至少干燥 1 周时间，在温度较低的地下室，干燥时间则相应延长。

- 陶土在干燥时会收缩，即水分流失造成体积减小。粘附在板材上的烧制对象，在收缩时会裂开，因此应始终放置在新配的干燥垫板上。
- 频繁地翻动烧制对象，因为顶部要比底面附近位置干燥更快。
- 小心地用双手触摸干燥的烧制对象，不可触碰边缘的位置点。这些位置在该状态下出现开裂的风险极高。

6.5.1.1 为陶瓷应用场合预设的程序

在控制器B500/510、C540/550和P570/580上预设置了以下程序并可以直接启动它们。



提示

请千万注意原材料制造商的说明和提示，因为它们而可能有必要对预设置程序进行更改或适配。不能保证采用预设置的程序可以达到最佳的结果。为了自身的目的可以改写出厂设置的程序。

提示

用于陶瓷应用的示例程序，已在出厂前保存在程序位“P02 - P05”上。




提示：可将已设置的工厂程序覆盖用于专属用途。

示例显示在P02(BISCUIT 950)上的程序分布情况

启动一个程序：

点击图标  从概览视图调用已保存程序。

选择带程序编号“P02”的程序。

现在已经装载了程序，可以通过控制器上的按钮  进行启动。

针对下列安全问题请单击“是”确认

程序02

程序名称：素烧（“BISCUIT 950”）

| 区段 | 开始 | 目标 | 时间 | 进气滑阀 ¹ | 备注 |
|----|--------|--------|---------|-------------------|----|
| 1 | 0 °C | 600 °C | 480 min | 手动打开 | |
| 2 | 600 °C | 950 °C | 260 min | 手动关闭 | |
| 3 | 950 °C | 950 °C | 20 min | - | |
| 4 | 900 °C | 0 °C | | - | |

¹ 用手（手动）打开和关闭进气滑阀。

² 窑炉将尽可能快速地加热至设定的目标温度。

程序03

程序名称：釉烧，陶器（“GLAZE FIRING 1050”）

| 区段 | 开始 | 目标 | 时间 | 进气滑阀 ¹ | 备注 |
|----|---------|---------|--------------------|-------------------|----|
| 1 | 0 °C | 500 °C | 180 min | 手动打开 | |
| 2 | 500 °C | 1050 °C | 0 min ² | 手动关闭 | |
| 3 | 1050 °C | 1050 °C | 20 min | - | |
| 4 | 1050 °C | 0 °C | | - | |

¹ 用手（手动）打开和关闭进气滑阀。

² 窑炉将尽可能快速地加热至设定的目标温度。

程序04

程序名称：釉烧，陶器（“GLAZE FIRING 1150”）

| 区段 | 开始 | 目标 | 时间 | 进气滑阀 ¹ | 备注 |
|----|---------|---------|--------------------|-------------------|----|
| 1 | 0 °C | 500 °C | 180 min | 手动打开 | |
| 2 | 500 °C | 1150 °C | 0 min ² | 手动关闭 | |
| 3 | 1150 °C | 1150 °C | 20 min | - | |
| 4 | 1150 °C | 0 °C | | - | |

¹ 用手（手动）打开和关闭进气滑阀。

² 窑炉将尽可能快速地加热至设定的目标温度。

程序05

程序名称：釉烧，陶器（“GLAZE FIRING 1250”）

| 区段 | 开始 | 目标 | 时间 | 进气滑阀 ¹ | 备注 |
|----|---------|---------|--------------------|-------------------|----|
| 1 | 0 °C | 500 °C | 180 min | 手动打开 | |
| 2 | 500 °C | 1250 °C | 0 min ² | 手动关闭 | |
| 3 | 1250 °C | 1250 °C | 20 min | - | |
| 4 | 1250 °C | 0 °C | | - | |

¹ 用手（手动）打开和关闭进气滑阀。

² 窑炉将尽可能快速地加热至设定的目标温度。



提示

如果上述某个程序的最高温度大于您的窑炉温度，将无法对该程序进行预设置。

6.5.2 素烧

如果生坯已完全干透，将对其进行素烧，即在大约 900 °C 至 950 °C 的炉内温度条件下烧制。对未施釉的陶器（陶瓦）进行的第一次烧制，是唯一能够改变陶土物理和化学特性的烧制过程。陶土将烧制成“素坯”（如同砖石），具有很高的硬度且不溶于水。

在素烧或陶坯烧制过程中，炉内的物体之间不得有触碰。如果这些物体重量不是很大，或在收缩（烧制收缩）时相互形成阻碍，可以将其堆叠（或相互交错）放置。陶砖或扁平的陶板应直接放置在内装板上，以防止变形。采用在内装板上多层堆叠的方式，还是将少数几片较大的构件填满整个炉体空间，主要取决于物体尺寸。然而，炉膛不应“过载”，以确保具有足够的空气循环。在烧制过程中，必须了解烧制品此时的工艺状态。其中仍会失去很多水分，并发生收缩。如果炉内温度上升过快，水蒸气将没有足够的时间渗出；烧制对象可能会裂开并造成炉体受损。因此，炉体应以大约 100 °C 至 150 °C/小时的速度，缓慢加热至大约 650 °C。化学凝结水将从陶土内渗出，直到达到该温度为止。从此时起，可以采用全功率上升至最终温度。Nabertherm 控制器采用全自动方式完成此项任务。

详细说明可参见控制器的操作说明书。

由于质量较大且隔热性良好，冷却将持续数小时，此时需要有耐心。仅当炉内温度下降至 100 °C 左右时，方可将炉门打开一条窄缝。

炉门完全打开后，将发现放入的烧制件出现一些变化。这些烧制件体积变小，敲击声音清亮，陶土具有不同的颜色，陶片已固定，现在可以无风险地握住手柄。

6.5.3 釉烧

釉烧通常是温度最高的烧制过程。陶器（一般采用赤陶或褐陶）的温度范围为 1020 °C 至 1100 °C。

在进行瓷器烧制（一般采用白陶）时，炉内温度必须至少达到 1250 °C。釉料必须根据相应的温度范围进行调整。

在开始釉烧前，炉体内装板顶部侧面应涂有较薄的分离剂。应定期对该涂层进行更新。

检查下部底面，必须无釉料粘附。具有已施釉底面的烧制件，仅可放置在三脚底座或三边角底板上进行烧制。在处理已施釉的烧制件时应为小心，且不得触碰其边缘部位。烧制件在炉内不得相互触碰，否则釉料会熔化（烧制件之间应有几厘米间隙）。此外，和加热元件之间必须至少保持 2 厘米间距。

应始终仅对熔化温度范围内釉料（例如 1050 °C）进行烧制。采用较低功率，烧制达到最高大约 500 °C 的温度（每小时约 180 °C，参见控制器使用说明书）（釉水渗出），然后采用全功率加热至最终温度。此温度应保持大约 30 分钟，使得釉料在焙烧炉的所有位置均匀地熔化。

仅在温度下降至 50 °C 以下时，方可打开炉盖或炉门。过早打开炉盖，将导致出现严重的釉面开裂。

在遵照保护规定的情况下，可以使用打磨石或弯头砂轮机，将容器底部可能出现的釉料滴打磨清除。

原则上，不可使用粘度过大的釉料，以避免损坏内装板、炉体隔热层、加热元件和炉体。

烧制和施釉所需附件和相关专业书籍，可以在您附近的专业商店购买。我们将乐意为您提供相关地址。

6.5.4 低功率烧制



在功率较低的条件下进行烧制时，将使用异质材料燃烧窑炉内的氧气。由于氧气需要用于保持加热元件上具有保护作用的氧化层，在采用电动加热的窑炉内不得在低功率条件下进行烧制。

在特定情况下，排出的气体会高浓度地释放到隔热层内，并导致隔热层损毁。

如果上述情况不可避免，必须在每次低功率烧制后，在正常环境条件下进行一次烧制，以便更新加热元件上的氧化保护层。

如出现低功率烧制造成的缺陷，保修权利将失效。

7 保养、清洁和维护

7.1 进行维护、清洁和维修时设备的停运



警告 - 常见危险！

- 只允许由获得授权的专业人员进行维修和维护操作，并且要遵守维修说明书的内容和事故预防条例！我们建议您委托纳博热有限责任公司的服务部门来完成维护和修理工作。违反规定可能会造成人员伤亡或重大财产损失！

操作者仅允许自行排除明显由于错误操作导致的故障！

等待至炉膛及加装部件冷却到室温。



- 必须完全清空窑炉
- 关闭主开关并拔出电源插头。



警告 - 常见危险！

- 在未检测其温度前，不得触碰任何物体。



警告-触电危险！

对电气设备的操作只能由合格的授权电气专业人员进行。为防止意外重启，必须在进行保养操作前切断窑炉和开关设备电压（拔下电源插头），并针对活动性部件做好安全保护措施。请务必遵守DGUV V3或当地相应的国家法规。请先等待炉膛和其他部件冷却至室温。

7.2 电炉的保温层

所使用的轻质耐火砖(保温层)性能极为优异。由于生产工艺的原因，局部可能会出现小孔或缩孔。这是该种耐火砖质量特征的体现，应被视为正常现象。此现象不构成投诉的理由。

在绝缘层上的维修作业或在加热腔内更换部件的工作只允许由接受过有关危险和应对措施方面的培训且能独立运用这些知识的人员。

在绝缘层上作业或在炉膛内更换部件时应遵守以下事项：



从事维修或拆毁工作时可能会释放出含硅的粉尘。

视在电炉内得到热处理的材料的不同，可能在绝缘层中还有其他的杂质。

为能排除对健康可能存在的风险，必须在在绝缘层上作业时将粉尘污染减少到最低限度。在许多国家，针对工作岗位存在此方面的相应限值。

为能获得相关的详细信息，请了解您所在国家的相关法规。

应将粉尘的浓度尽量保持在最低位。应用带有高功率过滤器的 (HEPA - H 类) 抽吸装置或吸尘器来吸净粉尘。应防止粉尘比如被穿风扬起。不得为清洁目的使用压缩空气或刷子。出现粉尘聚集时，请将它润湿。

在绝缘层上作业时，应佩戴含有 FFP2 过滤器或 FFP3 过滤器的呼吸罩。工作服应宽松且能完全覆盖全身。必须戴上手套和防护镜。如果衣物受到污染，请在脱下之前用含有 HEPA 过滤器的吸尘器洗净。

应避免与皮肤和眼睛发生接触。纤维可能会对皮肤或眼睛产生机械性刺激，从而导致其发红发痒。完成作业后或在直接与皮肤发生接触后请用水和肥皂洗净。如与眼睛发生接触，请小心地冲洗眼睛数分钟。必要时应向眼科医生咨询。

不允许在工作岗位上吸烟和吃喝。

在德国，在绝缘层上作业时，应采用针对危险物质的技术规范。

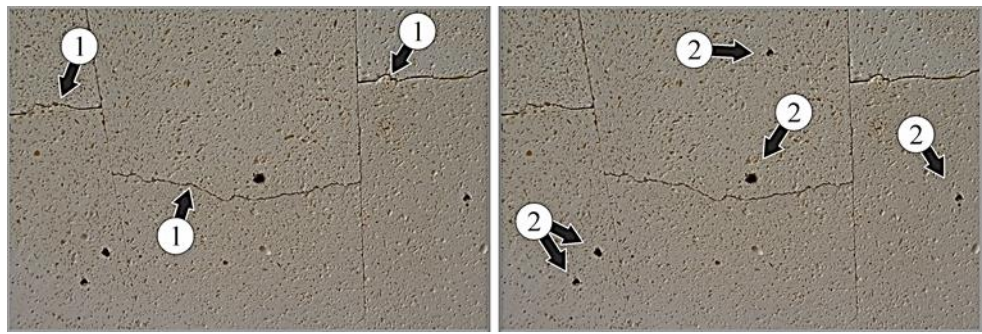
<http://www.baua.de> (德文)。

有关纤维材料的详细信息参见 <http://www.ecfia.eu> (英文)。

清除物料时应遵守国家和地方的相关条例。在此应兼顾到可能会因窑炉工艺造成的污染。

绝缘

窑炉的保温层由极优质的耐火材料制成。由于热膨胀，几个加热周期后保温层中就会出现裂纹。但这不会影响窑炉的功能、安全性或质量。所使用的轻质耐火砖 (保温层) 性能极为优异。由于生产工艺的原因，局部可能会出现小孔或缩孔。这是该种耐火砖质量特征的体现，应被视为正常现象。此现象不构成投诉的理由。



裂缝

缩孔

插图43: 举例: 若干加热循环后, 隔热层内出现裂缝 (1) 和缩孔 (2) (与插图类似)

7.3 窑炉的定期保养操作

如果不定期从事维护作业, 将在发生人身伤害和财产损失情形时丧失索赔权。

| 部件/位置/功能和措施 | 备注 | A | B | C |
|--------------------------------------|-------|---|-------|----|
| 符合DGUV V3或相应国家规定的安全测试 根据规定 | (商用时) | | | X2 |
| 保护接触开关 (盖板打开时, 将关闭加热装置) 功能检查 | | 3 | Q (季) | X2 |
| 炉膛、排气孔和排气管 清洁并检查是否有损坏, 小心地吸出 | | | M (月) | X1 |
| 加热元件 目视检查 | | 3 | M (月) | X2 |
| 热电偶 目视检查 | | 3 | Q (季) | X1 |
| 张紧带/盖板夹紧环 在每次烧制前, 检查设置, 并在需要时重新设置 | | 3 | D | X1 |
| 盖板锁闭装置 检查设置, 并在需要时重新设置 | | 3 | D | X1 |
| 支承面设置 (密封闭合/盖板贴合) 检查设置, 并在需要时重新设置 | | | M (月) | X1 |
| 保护接触开关 (盖板打开时, 将关闭加热装置) 功能检查 | | 3 | Q (季) | X2 |
| 炉膛、排气孔和排气管 清洁并检查是否有损坏, 小心地吸出 | | | M (月) | X1 |
| 图例: 参见章节“维护列表图例” | | | | |



警告-触电危险!

对电气设备的操作只能由合格的授权电气专业人员进行!



提示

保养操作只能由授权的专业人员进行，操作时必须遵守保养说明和事故防范规定！
我们建议，由纳博热有限公司服务人员为您执行保养和维护操作。

7.4 定期的维护工作 – 记录

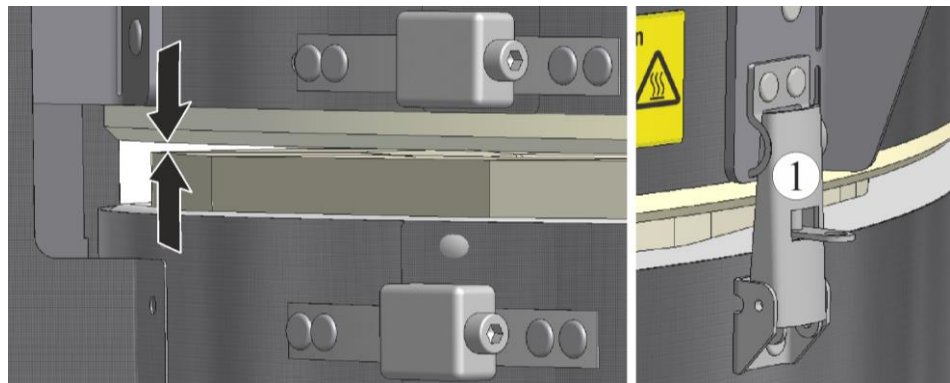
| 部件/位置/功能和措施 | 备注 | A | B | C |
|-------------------------|----|---|---|----|
| 铭牌 可读状态 | | - | Y | X1 |
| 操作说明书 检查窑炉是否有提供 | | 3 | Y | X1 |
| 部件使用说明书 检查窑炉是否有提供 | | 3 | Y | X1 |
| 图例： 参见章节“维护列表图例” | | | | |

7.5 维护列表图例

| 图标说明： | |
|---|--|
| A = 备件存货 | 1 = 强烈建议进行存货 2 = 建议进行存货 3 = 根据需要，不相关 |
| B = 维护间隔时间： 提示： 若环境条件恶化 必须缩短维护间隔时间。 | D = 每天，每次启动窑炉前 W = 每周 M = 每月 Q = 每季度 Y = 每年 |
| C = 实施者 | X1 = 操作员 X2 = 专业人员 |

7.6 设置盖板

若盖板在冷却状态下无法在铰链侧贴合（可通过盖板和衬圈隔热层之间的间隙进行识别），必须将开关设备盖板两侧的螺钉(2)松开，并将盖板按压到衬圈隔热层上。在设置前，应注意盖板通过前侧盖板锁闭装置(1)已处于闭合状态。



图示44：通过盖板锁紧装置将盖板固定（和图示类似）

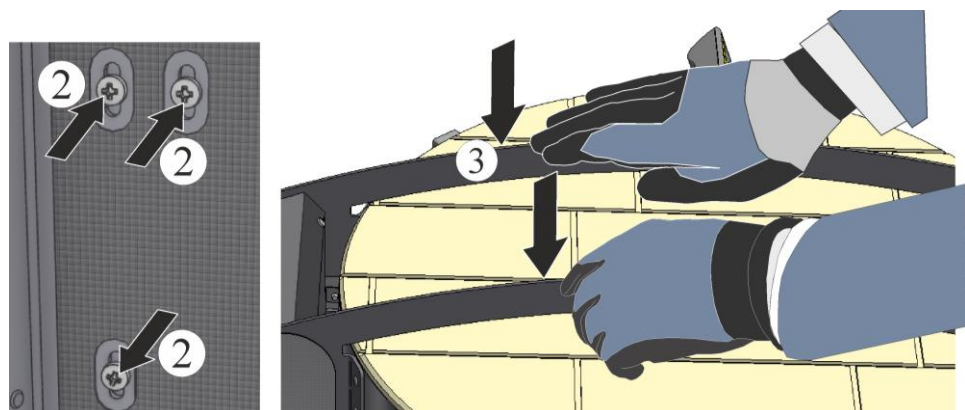
建议始终由2个人完成盖板设置操作。

在设置盖板时，使用合适的工具将开关设备盖板两侧的螺钉(2)（参见图示“用于设置盖板的螺钉”）松开。将盖板向下压到铰链侧，直至其贴合到衬圈隔热层四周。



开关设备盖板两侧的螺钉，用于调节盖板

图示45：用于调节盖板的螺钉（和图示类似）



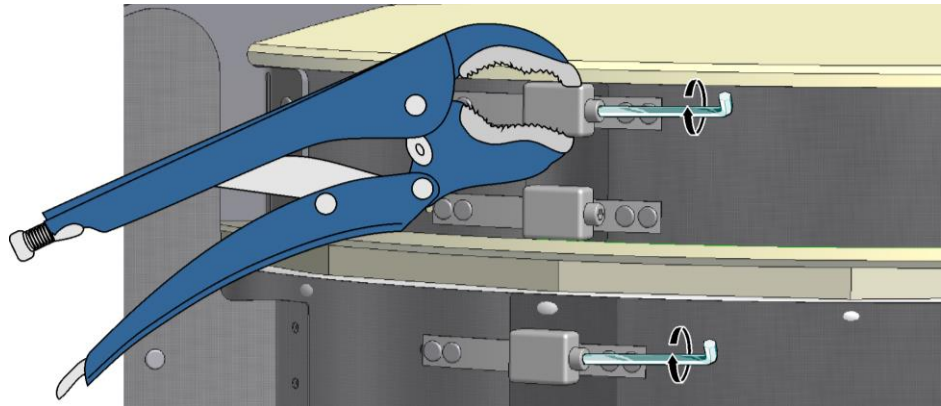
图示46：将螺钉松开/盖板压合（和图示类似）

应由第二个人将盖板按住。将开关设备盖板两侧的螺钉(2)重新上紧。通过目视检测，检查盖板四周是否闭合，若有必要则重新调整盖板位置。

7.7 设置张紧带

在每次燃烧前，应检查炉套和盖板张紧环是否仅紧固到位，以及炉盖是否还能正常关闭。若炉套和/或盖板张紧环出现松动，应在外部张紧锁闭装置上重新上紧。通过张紧将使炉套或盖板内的隔热层固定。

使用随附交货的内六角扳手将炉套和/或盖板张紧环的螺钉拧紧。例如使用一把钳子将张紧锁闭装置紧固，以防止其转动。



图示47：重新调节张紧带（和图示类似）

7.8 从电炉壳体上分离卡入式离合器（插头）

用一把小的十字形螺丝刀小心地将锁定柄 (2) 朝上按，在此，同时从离合器 (4) 中拔出插头 (3)。

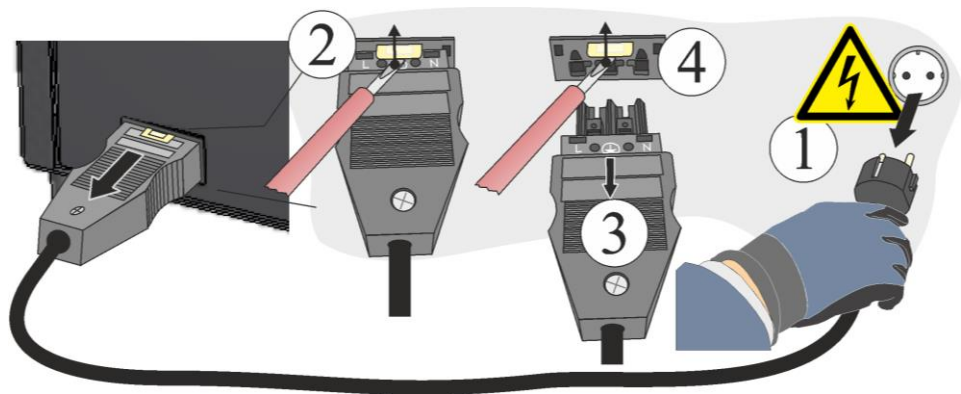


图 48：从电炉壳体上拔出卡入式离合器(插头)(类似于视图)

7.9 清洁剂



请遵守电炉设备的关闭程序（参见“操作”一章）。然后将电源插头从插座中拔出。待电炉自然冷却。

请注意清洁剂包装上的标识和说明。

用一块不掉毛的湿布擦拭表面。另外还可使用以下清洁剂：

应由经营者来补充这些数据。

| 构件和位置 | 清洁剂 |
|---------------|------------------------|
| 金属面 | 不锈钢清洁剂 |
| 炉膛 | 小心地用吸尘器吸净 (注意加热元件) |
| 隔热砖 (例如盖板) | 小心地用吸尘器吸净 (注意加热元件) |
| 控制器的仪器位 | 用一块不掉毛的湿布擦拭表面 (如玻璃清洁剂) |
| | |
| | |

图示49：清洁剂

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。

清洁完毕后，检查所有线路和连接、隔热层和加热元件是否有损坏，若发现缺陷立刻告知！



提示

禁止使用高压清洗机对电炉、炉膛及加装件进行清洗。

8 故障

电气装置上的工作只允许由合格的且获得授权的电气专业人员来完成。操作者只允许排除明显是因错误操作引起的故障。

如果您自己不能确定故障部位，请先求助一名当地的电工。

如果您有疑问、遇到问题或有任何需要，请和纳博热有限公司联系。可以以书面形式、通过电话或通过因特网进行 -> 参见“纳博热服务部门”一章。

我们为客户提供的电话咨询是免费且不具约束力的 - 您只需支付所产生的电话费。

发生机械损坏时请将上述所要求的信息以电子邮件的形式发送至以下邮箱：

->参见“纳博热服务部门”一章，同时请附上损坏处的数码照片及整个电炉的照片。

如果所述的解决方案不能帮您排除故障，请直接拨打我们的服务热线。

通话时请准备好以下信息。以便我们的售后服务人员能更好地回答您的问题。

8.1 控制器的故障消息

控制器在显示屏上显示故障消息和警告，直至其修复并确认为止。将这些消息收录到历史数据，可能需要持续最长一分钟时间。

| ID+ Sub-ID | 文字 | 逻辑 | 补救措施 |
|--------------|---------|-------------------------------|---|
| 通信故障 | | | |
| 01-01 | 总线区 | 与一个控制器模块之间的通信连接受到了干扰 | 检查控制器模块的安置是否稳固 控制器模块上的 LED 发红吗? 检查操作单元和控制器模块之间的线路。 没有将连接线路的插头正确地插入操作单元中。 |
| 01-02 | 总线通信模块 | 与通信模块 (以太网/USB) 之间的通信连接受到了干扰 | 检查通信模块的安置是否稳固 检查操作单元和通信模块之间的线路 |
| 传感器故障 | | | |
| 02-01 | TE 开着 | | 检查热电偶、热电偶端子和线路 检查控制器模块上插头 X1 中热电偶线路的接触情况 (触点 1+2) |
| 02-02 | TE 连接 | | 检查设定的热电偶类型 检查热电偶连接的极性连接情况 |
| 02-03 | 参照点错误 | | 控制器模块坏了 |
| 02-04 | 参照点太热 | | 开关设备中的温度太高 (约 70 °C) 控制器模块坏了 |
| 02-05 | 参照点太冷 | | 开关设备中的温度太低 (约 -10 °C) |
| 02-06 | 传感器已隔离 | 控制器的 4-20 mA 输入口上存在故障 (<2 mA) | 4-20 mA - 检查传感器 检查与传感器的连接线路 |
| 02-07 | 传感器元件坏了 | PT100 或 PT1000 传感器坏了 | 检查 PT 传感器 检查与传感器的连接线路 (电缆断裂/短路) |
| 系统故障 | | | |
| 03-01 | 系统储存器 | | 固件升级后出现故障 ¹⁾ 操作单元坏了 ¹⁾ |
| 03-02 | ADC 故障 | 在 AD 转换器和调节器之间的通信受到干扰 | 更换控制器模块 ¹⁾ |
| 03-03 | 系统文件故障 | 在显示器和储存器组件之间的通信受到干扰 | 更换操作部件 |
| 03-04 | 系统监测 | 操作部件上的程序有错 (看门狗) | 更换操作部件 过早拔出了 U 盘或它已坏 关闭并启动控制器 |

| ID+ Sub-ID | 文字 | 逻辑 | 补救措施 |
|-------------|---------------|--|---|
| 03-05 | 区段系统监测 | 控制器模块上的程序有错（看门狗） | 调换控制器模块 ¹⁾ 关闭并启动控制器 ¹⁾ |
| 03-06 | 自测试出现故障 | | 请与纳博热服务部门联系 ¹⁾ |
| 监测 | | | |
| 04-01 | 无加热功率 | 如果加热输出 \leq 100 % 的时间长达 12 分钟且温度额定值大于当前的炉温，便不会在斜坡上发生温升。 | 确认错误（必要时切换至无电压）并检查安全接触器、门开关、加热控制器和控制器。 检查加热元件和加热元件接口 降低调节参数的 D 值。 |
| 04-02 | 过温 | 导向区域内的温度超过了程序的最大额定值或高于最大炉温 50 开尔文（从 200 °C 起） 用于关闭阈值的等式为： 最大程序额定值 + 主区域的区域偏差 + 炉料调节偏差[最大]（当炉料调节功能启用时）+ 关闭阈值过温（P0268, 如 50 K） | 检查固态继电器 检查热电偶 检查控制器 （具有3分钟延迟） |
| | | 当炉温高于一个程序中的最大额定值时，该程序已启动。 | 请等到炉温降低后才启动程序。 |
| 04-03 | 断电 | 超过了为重启电炉设定的限值 | 在特定情况下，使用不间断电源 |
| | | 在程序运行时，已在电源开关上关闭了该窑炉 | 关闭电源开关前，在控制器上停止该程序 |
| 04-04 | 报警 | 触发了一个配置的警报 | |
| 04-05 | 自优化失败了 | 测量值不确切 | 不得在电炉的工作区域的下部温度范围内进行自优化 |
| | 电池太弱 | 不能再正确显示时间。可能无法再正确处理电源中断。 | 请将参数全部导出到 U 盘上 更换电池（参见“技术数据”一章） |
| 其他故障 | | | |
| 05-00 | 一般故障 | 控制器模块或以太网模块故障 | 请与纳博热服务部门联系 提供服务导出 |
| 05-01 | 自测试 下方端部开关 | 自测试未成功。 | 请关闭窑炉，并重新开启，以重复进行自测试。若此问题仍存在，请联系纳博热服务部门 |
| 05-02 | 自测试 上方端部开关 | 自测试未成功。 | 请关闭窑炉，并重新开启，以重复进行自测试。若此问题仍存在，请联系纳博热服务部门 |

| ID+ Sub-ID | 文字 | 逻辑 | 补救措施 |
|------------|----------|---------|--|
| 05-03 | 自测试 加热装置 | 自测试未成功。 | 请关闭窑炉，并重新开启，以重复进行自测试。若此问题仍存在，请联系纳博热服务部门。 |
| 05-04 | 真空泵/压力开关 | 疏散未成功。 | 检查真空泵是否已开启。 检查窑炉和真空泵之间的连接。 检查窑炉工作台密封件是否安装到位。脏污和正确关闭 检查并在需要时更换具有缺陷的密封件。若此问题仍存在，请联系纳博热服务部门。 |

8.2 控制器警告

警告不在故障档案中显示。它们只显示在显示器中以及在参数导出文件中。警告一般不会引起程序退出。

| 编号 | 文字 | 逻辑 | 补救措施 |
|----|-----------|----------------------|---|
| 00 | 梯度监测 | 超过了配置的梯度监测限值 | 故障原因请参阅"梯度监测"一章 设定的梯度太小 |
| 01 | 无调节参数 | 没有为 PID 参数输入"P"值 | 请至少在调节参数中输入一个"P"值。该值不得为"0" |
| 02 | 炉料元件功能失效 | 在程序运行和炉料调节期间没有发现炉料元件 | 请插入炉料元件 请禁用程序中的炉料调节功能 检查炉料热电偶及其管道是否受损 |
| 03 | 冷却元件坏了 | 未插上冷却热电偶或它坏了 | 请插入冷却热电偶 请检查冷却热电偶及其管道是否受损 若在进行有源受控冷却期间出现冷却热电偶失灵现象，将切换到主区间的热电偶上。 |
| 04 | 记录元件坏了 | 未发现记录热电偶或它坏了。 | 请插入一个记录热电偶 请检查记录热电偶及其管道是否受损 |
| 05 | 断电 | 发现电源中断。 未发生程序退出现象 | 无 |
| 06 | 警报 1 - 区 | 配置的区域警报 1 已触发 | 优化调节参数 警报设置得太窄 |
| 07 | 警报 1 - 最小 | 配置的最小警报 1 已触发 | 优化调节参数 警报设置得太窄 |
| 08 | 警报 1 - 最大 | 配置的最大警报 1 已触发 | 优化调节参数 警报设置得太窄 |
| 09 | 警报 2 - 区 | 配置的区域警报 2 已触发 | 优化调节参数 警报设置得太窄 |

| 编号 | 文字 | 逻辑 | 补救措施 |
|----|--------------------|---|---|
| 10 | 警报 2 - 最小 | 配置的最小警报 2 已触发 | 优化调节参数 警报设置得太窄 |
| 11 | 警报 2 - 最大 | 配置的最大警报 2 已触发 | 优化调节参数 警报设置得太窄 |
| 12 | 警报 - 外部 | 配置的输入口 1 的警报 1 已触发 | 请检查外部警报源 |
| 13 | 警报 - 外部 | 配置的输入口 2 的警报 1 已触发 | 请检查外部警报源 |
| 14 | 警报 - 外部 | 配置的输入口 1 的警报 2 已触发 | 请检查外部警报源 |
| 15 | 警报 - 外部 | 配置的输入口 2 的警报 2 已触发 | 请检查外部警报源 |
| 16 | 未插入 U 盘 | | 要导出数据时请将 U 盘插入控制器中 |
| 17 | 未能成功地通过 U 盘导入/导出数据 | 文件通过一台电脑 (文字编辑器) 进行处理并以错误的格式得到储存或 U 盘未被识别。 您想要导入未被列入 U 盘的导入文件夹中的数据 | 请勿用文字编辑器来处理 XML 文件, 而是应始终在控制器本身中。 将 U 盘格式化 (格式: FAT32)。无快速格式化使用其它 U 盘 (最大容量 2 TB/FAT32) 导入时, 所有数据必须已保存在 U 盘的导入文件夹中了。 U 盘的最大存储容量为 2 TB/FAT32。若您的 U 盘出现问题, 应使用最大容量 32 GB 其他 U 盘。 |
| | 导入程序时程序遭到了拒绝 | 温度、时间或速率超过了限值 | 只能导入也适用于电炉的程序。控制器的区别在于程序和区段数量以及最大炉温。 |
| | 导入程序时出现“故障” | 没有在 U 盘的文件夹“导入”中储存全套参数组 (至少是配置文件) | 如果您在导入时有意省略文件, 便可以忽略这一消息。否则请检查导入文件的完整性。 |
| 18 | “加热功能遭到封锁” | 如果一个门开关与控制器相连且门是开着的, 将显示这则消息。 | 请关门 请检查门开关 |
| 19 | 打开门 | 炉门已在程序运行状态下打开 | 在程序运行状态下关闭炉门。 |
| 20 | 报警 3 | 此报警编号的一般消息 | 检查出现此报警消息的原因 |
| 21 | 报警 4 | 此报警编号的一般消息 | 检查出现此报警消息的原因 |
| 22 | 报警 5 | 此报警编号的一般消息 | 检查出现此报警消息的原因 |
| 23 | 报警 6 | 此报警编号的一般消息 | 检查出现此报警消息的原因 |
| 24 | 报警 1 | 此报警编号的一般消息 | 检查出现此报警消息的原因 |

| 编号 | 文字 | 逻辑 | 补救措施 |
|----|--------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 25 | 报警 2 | 此报警编号的一般消息 | 检查出现此报警消息的原因 |
| 26 | 超出多区域 Holdback 温度 | 一个已配置用于多区域 Holdback 的热电偶，已向下离开该温度范围 | 检查是否需要将此热电偶用于监控。 检查热电偶及其控制装置 |
| 27 | 未达到多区域 Holdback 温度 | 一个已配置用于多区域 Holdback 的热电偶，已向上离开该温度范围 | 检查是否需要将此热电偶用于监控。 检查热电偶及其控制装置 |
| 28 | Modbus连接已中断 | 和下一级系统之间的连接已中断。 | 检查以太网线路是否有损坏。 检查通讯连接的配置 |

8.3 开关设备的故障

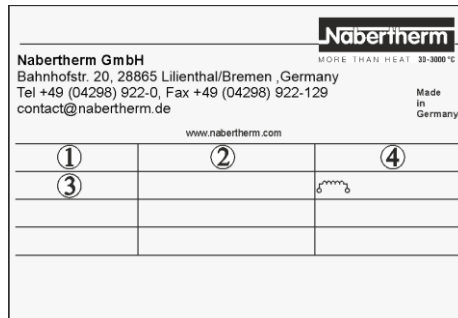
| 故障 | 原因 | 措施 |
|-----------|-----------------------|---|
| 控制器不亮 | 关闭控制器 | 将电源开关切换到“ I ” |
| | 无电压 | 电源插头是否插入插座？ 检查保险丝 检查控制器的保险丝（如有）并在必要时更换。 |
| | 检查控制器的保险丝（如有）并在必要时更换。 | 接通电源开关。如果再次触发，通知纳博热客服部门 |
| 控制器显示故障 | 参见单独的控制器使用说明 | 参见单独的控制器使用说明 |
| 窑炉不热 | 炉门/盖子打开 | 关闭炉门/盖子 |
| | 门触开关故障（如有） | 检查门触开关 |
| | 显示“延迟启动” | 程序等待编程的开始时间。 取消选择启动按钮上方的延迟启动。 |
| | 程序输入错误 | 检查加热程序（参见单独的控制器使用说明） |
| | 加热元件失效 | 由纳博热客服部门或合格的电工检查。 |
| 加热炉膛加热非常慢 | 接口熔断器失效。 | 检查接口熔断器，并在需要时更换。 如果新的保险丝再次出现故障，请立即通知纳博热客服部门。 |



提示

原装部件和附件专门针对纳博热炉型设计制造。必须更换使用纳博热原装部件，否则质量保证承诺自动失效。对使用非原装部件造成的损坏和损失，纳博热公司概不负责。

请提供铭牌上的以下信息：



- ① 炉型
- ② 系列号
- ③ 产品号
- ④ 制造年份

图 50：举例 (铭牌)

9.1 加热元件的安装和拆卸



警告-触电危险！

对电气设备的操作只能由合格的授权电气专业人员进行。为防止意外重启，必须在进行保养操作前切断窑炉和开关设备电压（拔下电源插头），并针对活动性部件做好安全保护措施。请务必遵守DGUV V3或当地相应的国家法规。请先等待炉膛和其他部件冷却至室温。



警告 - 常见的危险！

如果不按规定安装，设备的功能和安全将得不到保证。只允许由专业人员按规定来完成接口的安装和调试工作。



小心 - 部件损坏！

加热元件极易碎。应避免使加热元件承重或发生扭曲。否则敏感的加热元件会立刻损毁。



提示

使用说明书中的插图与功能、结构形式和电炉型号相关，可能有所不同。

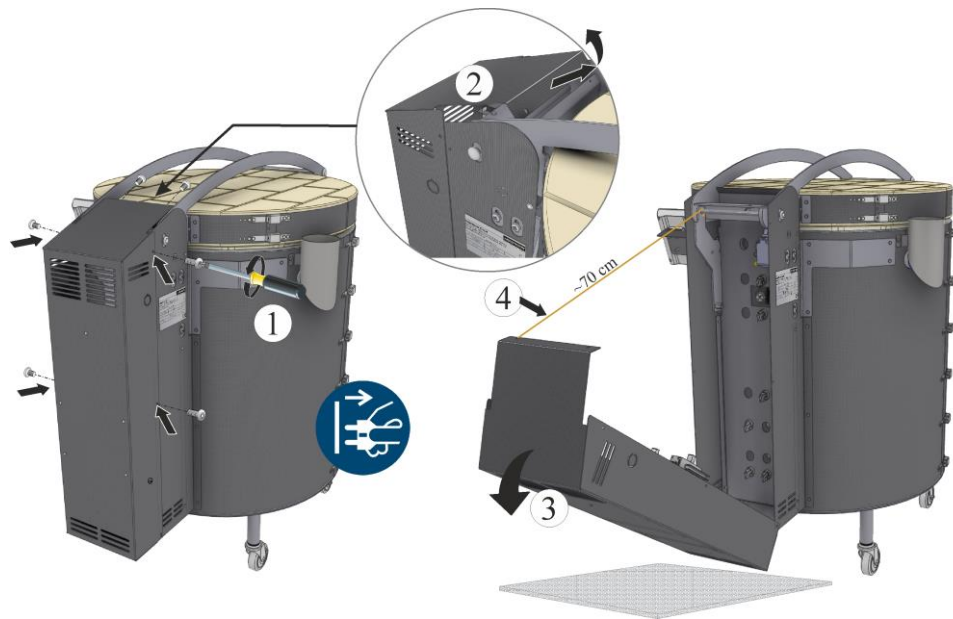
建议： 由于炉型不同，建议您拍摄几张关于初始状态、铺设的电热丝和开关设备的照片。这样方便日后安装和连接新的加热元件。

我们建议您始终安排两个人来完成加热元件的更换。

9.1.1 型号 Toplader - Top 和 F

9.1.1.1 墙体加热元件

用合适的工具拧开防护板四周的螺丝，将之存放在一个安全的地方以供日后使用。螺钉的数量和位置取决于炉型。视不同的炉型和窑炉配置，其图示可能会有偏差。小心地将开关设备盖板(3)向后侧置放。建议使用一根金属线(4)（长度约70cm）将开关设备盖板固定，以防止开关设备和窑炉外壳之间的电缆连接出现损坏。



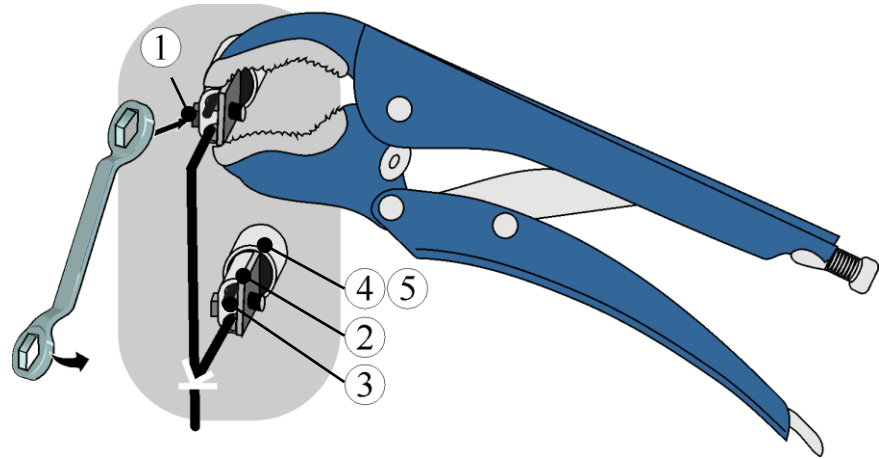
图示51：将开关设备盖板从窑炉背侧卸下（和图示类似）

在更换加热元件时，需将窑炉盖板完全打开（参见章节“打开和关闭盖板”）。

加热元件的拆卸

将螺钉（1）从连接端子（2）松开。应将螺钉和连接端子保存在一个安全的地点以备后用。在松开连接端子螺钉时，为了避免连接端子机和陶瓷导通管不出现损坏，建议使用合适的水泵钳（示例）将其顶住。

注意： 线端的尖部存在受伤危险。

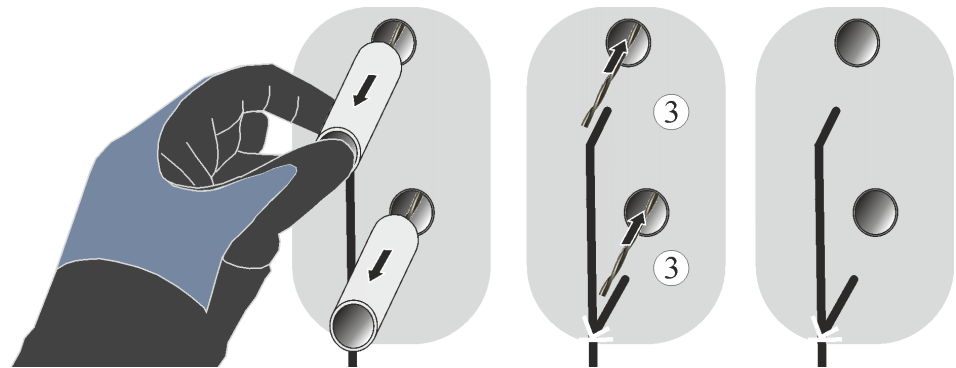


1 六角螺钉 / 2 连接端子 / 3 热电偶
4 陶瓷导管 / 5 纤维棉絮

图示52：将热电偶端部的螺钉拧松（和图示类似）

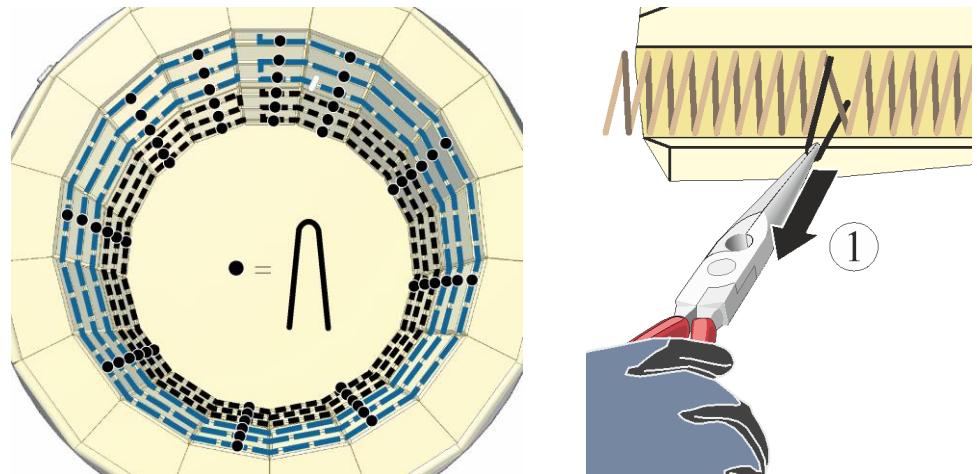
将陶瓷导通管拉出，并存放在安全的位置以备今后再次使用（若包含在备件供货范围内，如有必要则进行更换）。

从窑炉内侧小心地将加热元件端部(3)拉出。



图示53：小心地将陶瓷导通管拉出（和图示类似）

在将加热金属丝从内侧拉出或小心缓慢地将其缠绕时，应使用尖嘴钳（示例）移除所有已有的卡钉(1)。在缠绕加热金属丝时，需注意隔热砖不出现任何损坏。小心：已燃烧过的加热部件极易断裂。



图示54：小心地将卡钉拉出（和图示类似）

加热元件的安装

在装入加热丝之前，我们建议您比如通过吸尘彻底清洁炉膛。

加热元件的末端（绕成螺旋状）配有防护环。安装前请用合适的工具将防护环拧断（比如夹钳）。

注意： 线端的尖部存在受伤危险。

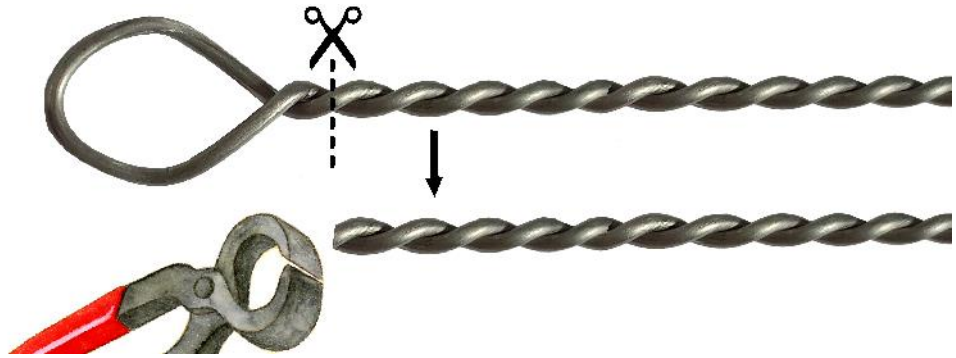
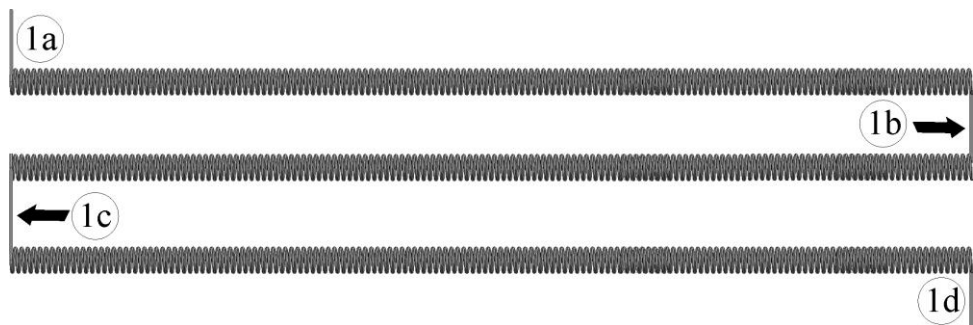


插图 55：拧断加热元件末端的防护环（与插图相似）

请在安装前检查属于供货范围的加热丝是否受损。

对照供货单和订单检查提供的货品。若发现缺少部件和因包装不当或运输造成的损坏要**立刻**通知承运人和纳博热有限责任公司，因为事后索赔无效。

小心地将加热丝置于一个柔软的垫子上，并如下图所示进行排列，可能的话，与此前拆下的加热丝进行比较。某些炉型包含长度不同的加热丝及加热丝线圈。

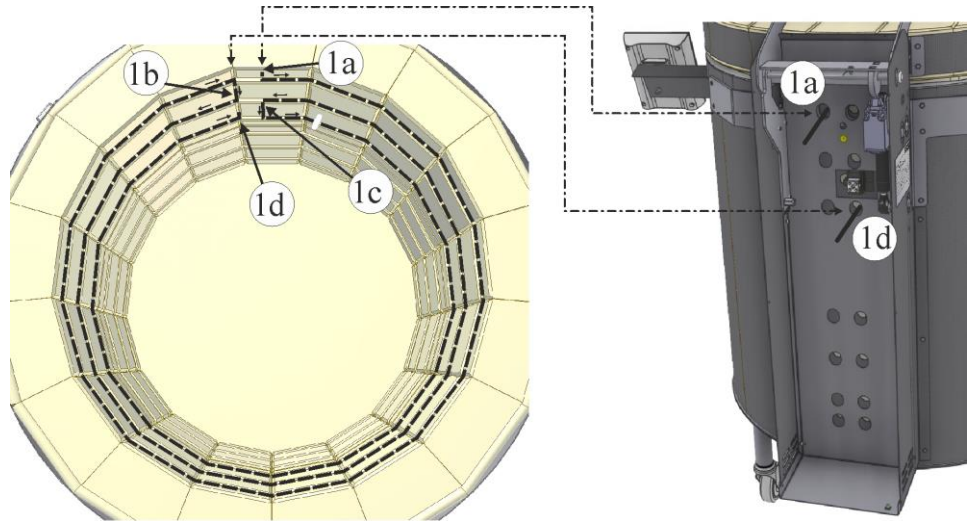


图示56：加热金属丝绕组（和图示类似）

举例：

首先将加热元件端部(1)导入规定的开口（即之前的加热元件端部的取出位置）。

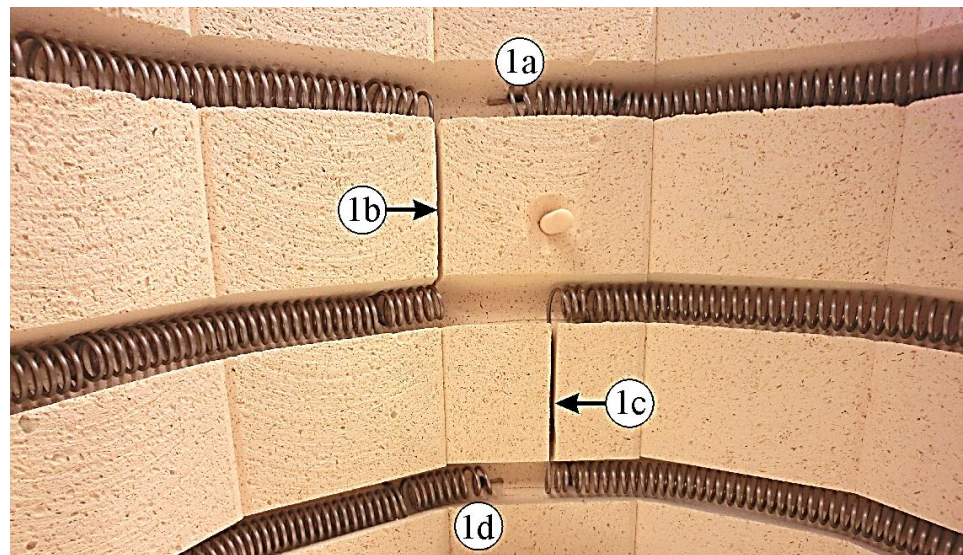
现在小心地将加热金属丝置入规定的环形槽。小心地将加热金属丝连接（1b 和 1c）压入规定的槽口。从内侧将加热元件端部(1d)向外侧插入规定的开口。



图示57：将加热金属丝放入环形槽口（和图示类似）

若有，装配更多加热元件，并将其放置到规定的槽口内（根据炉型而定）。

举例：



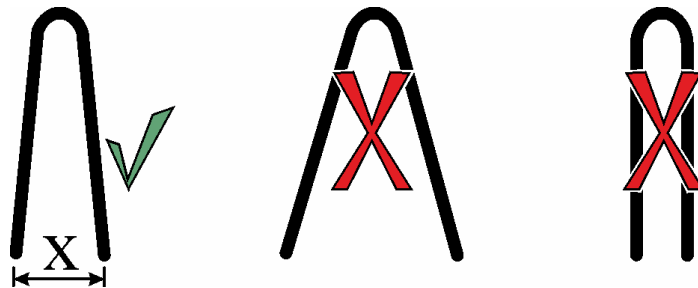
图示58：将加热金属丝放入环形槽口（和图示类似）

将随附交货的卡钉装入墙体。通过这些卡钉可避免置入槽口的加热元件在加热时抬起并脱离槽口。

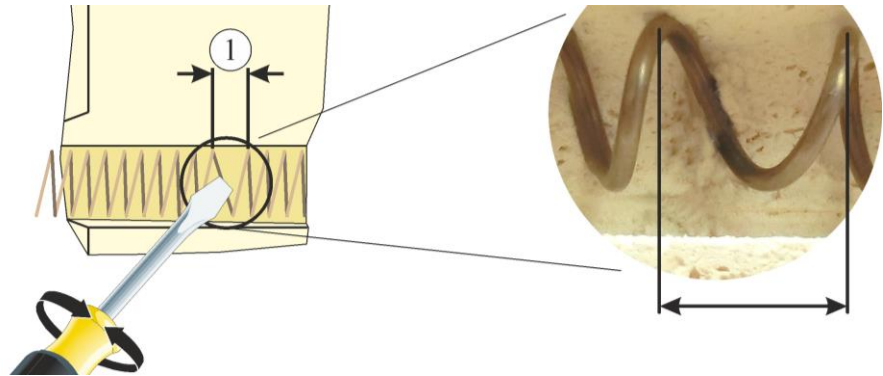
请勿将卡钉插入先前卡入位置的孔中。我们建议将新卡钉移动约2cm的距离。

提示：不得更改随附交货的卡钉间距 **X**。

X ~ 14 mm



在卡钉装入位置，用合适的开槽扳手将加热螺旋体（螺旋状加热电阻丝）略微张开(1)。

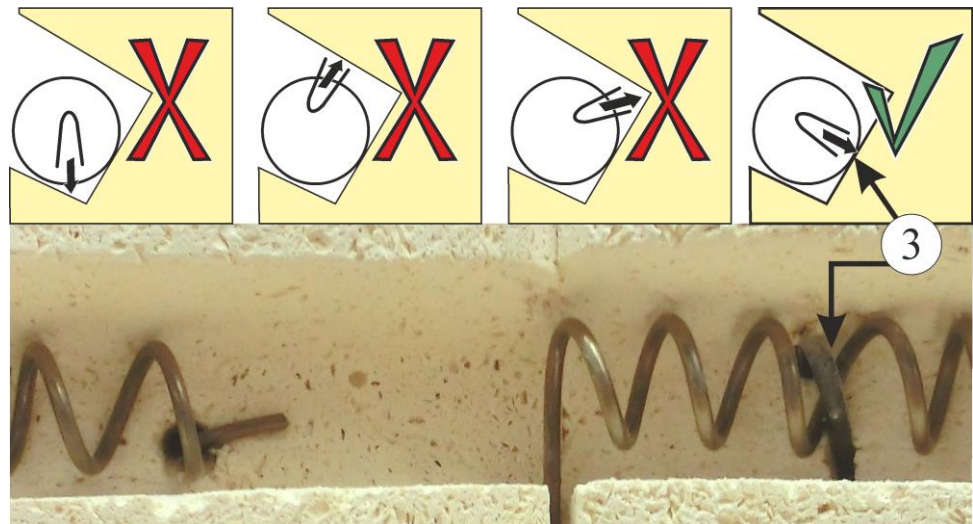


图示59：将加热螺旋体略微展开（和图示类似）

将卡钉装入槽口直线壁(3)，以确保加热金属丝固定到位且功能正常。完成装配后，检查加热金属丝和衬圈位置是否正确。

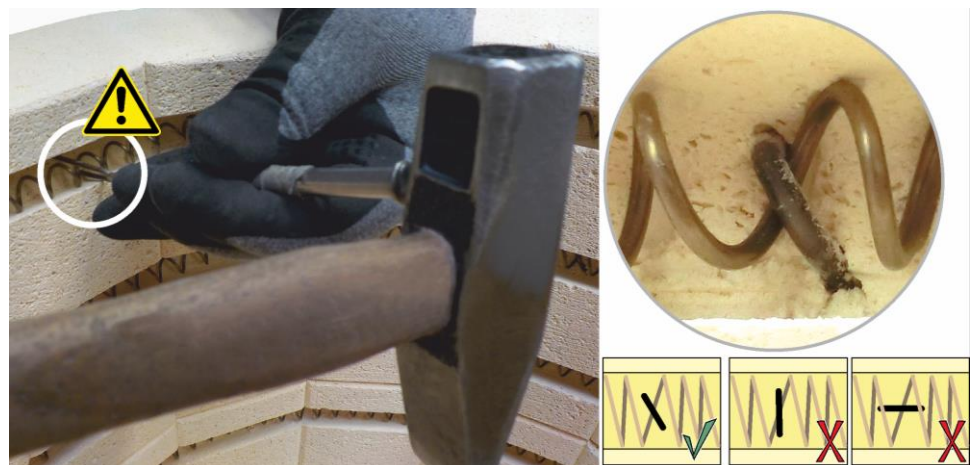


X = ~14 mm



图示60：卡钉的正确位置（和图示类似）

如图所示，应使用合适的工具将随附交货的卡钉敲入隔热砖，直至加热金属丝全部在砖瓦结构上贴合为止。需注意隔热砖应无任何损坏。



图示61：将卡钉敲入隔热砖（和图示类似）

使用少量纤维棉（包含在交付范围内）将陶瓷贯通管开孔堵住。为此使用一把小规格螺丝扳手(1)将纤维棉分布在加热元件末端周围，并向后压入小贯通孔内。不可使用过多纤维棉，以便陶瓷贯通管(2)使用至止动挡块。

将陶瓷套管(2)推到加热元件末端上至感觉到已经插到底为止。

推入连接端子(3)至触及陶瓷套管。

正确地建立与连接端子之间的电气连接(4)。

拧紧连接端子的螺钉(5)（正确的扭矩请参见下表）。为了不损坏连接端子和陶瓷套管，建议在拧紧连接端子(5)的螺钉时（比如）用一把合适的水泵钳来顶住。

正确的拧紧扭矩参见“用于加热元件的螺纹接头的拧紧扭矩”一章中的表格。

用一把合适的夹钳来剪短超出并扭曲的加热元件末端(6)。我们建议您让加热元件末端超出连接端子的边缘约0.5 cm。

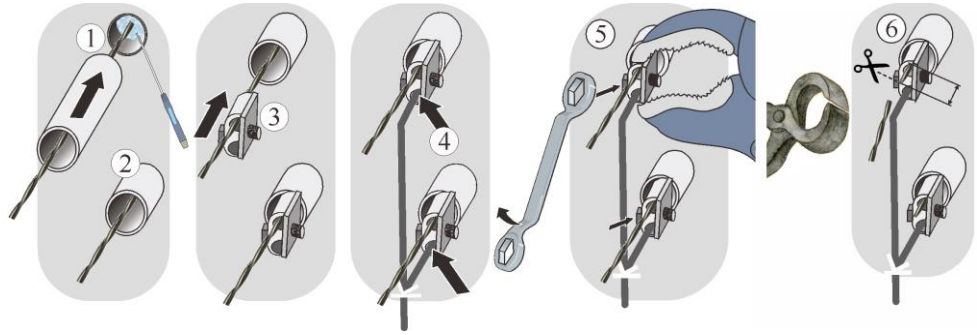


插图62：将陶瓷导管推上去并正确建立电气连接(与插图相似)

提示：

运行一周后要拧紧连接端子的所有螺钉，然后每年需重新拧紧一次。要避免使加热丝承重或发生扭曲。否则可能导致加热丝受损。

提示

要按规定检查所有的螺栓连接和插接式连接。

我们建议您比如通过吸尘彻底洗净开关设备和炉膛。

按照相反的顺序安装开关设备的盖板。

提示

请注意电缆不得突出或被卡住。请注意那些边缘锋利的表面。

开机调试

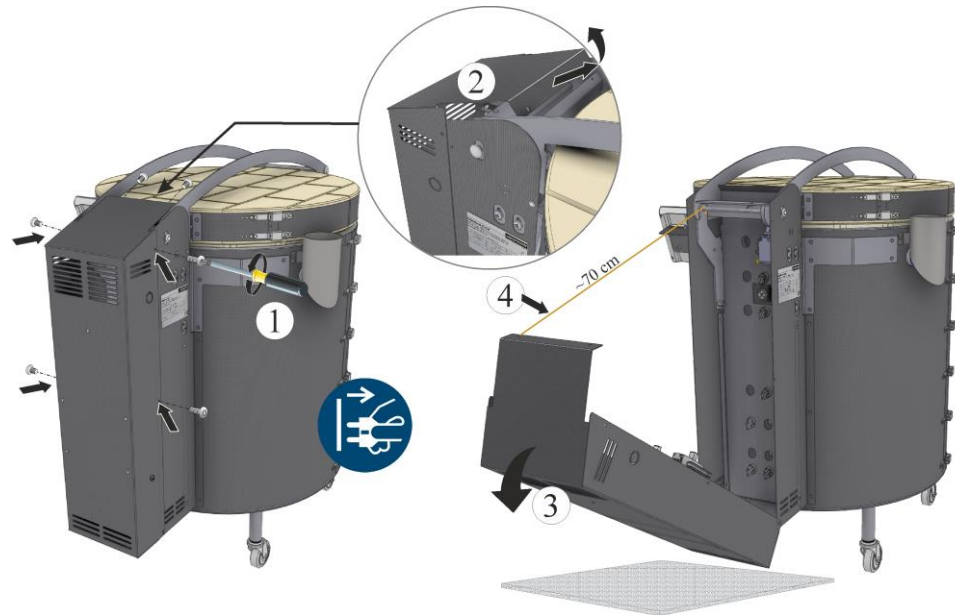
插上电源插头（参见“电源连接”一章），然后接通电源开关并检查窑炉功能（参见“操作”一章）。

9.1.1.2 底板加热元件

用合适的工具拧开防护板四周的螺丝，将之存放在一个安全的地方以供日后使用。

螺钉的数量和位置取决于炉型。视不同的炉型和窑炉配置，其图示可能会有偏差。

小心地将开关设备盖板(3)向后侧置放。建议使用一根金属线(4)（长度约70cm）将开关设备盖板固定，以防止开关设备和窑炉外壳之间的电缆连接出现损坏。

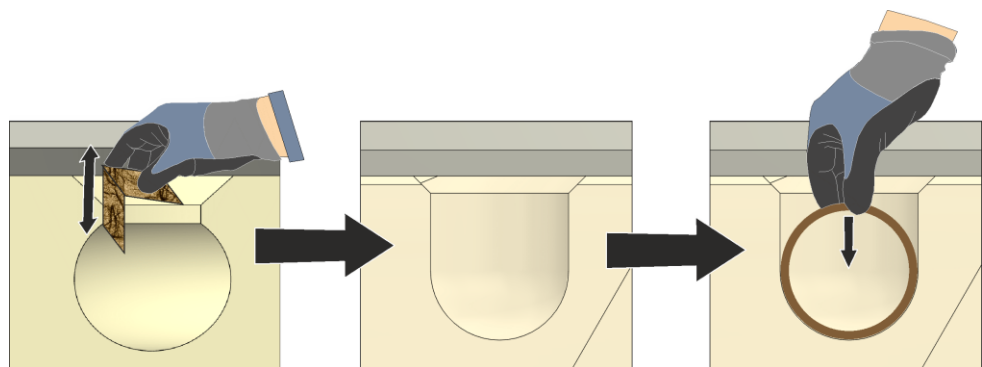


图示63：将开关设备盖板从窑炉背侧卸下（和图示类似）

在更换加热元件时，需将窑炉盖板完全打开（参见章节“打开和关闭盖板”）。

底部槽口的准备工作（若需要）

对于旧系列型号，必须用磨砂纸将底板槽口加宽，以便取出旧的加热元件，并从上方装入新的加热元件。应在拆下加热元件前进行此操作，以避免损坏隔热层。

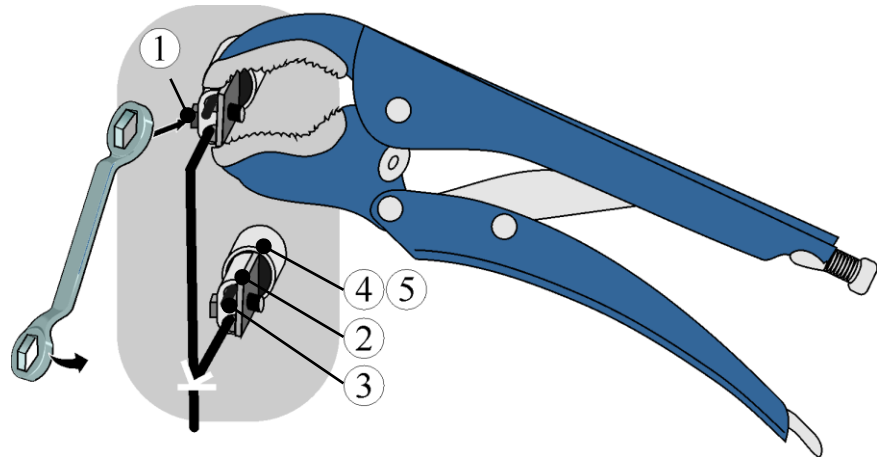


图示64：打磨底部槽口，槽口横截面视图（和图示类似）

加热元件的拆卸

将螺钉（1）从连接端子（2）松开。应将螺钉和连接端子保存在一个安全的地点以备后用。在松开连接端子螺钉时，为了避免连接端子机和陶瓷导通管不出现损坏，建议使用合适的水泵钳（示例）将其顶住。

注意： 线端的尖部存在受伤危险。

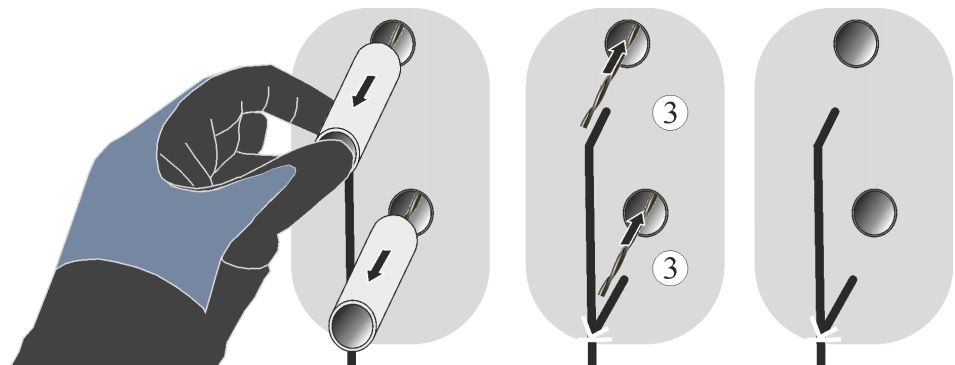


- 1 六角螺钉 / 2 连接端子 / 3 热电偶
- 4 陶瓷导管 / 5 纤维棉絮

图示65：将热电偶端部的螺钉拧松（和图示类似）

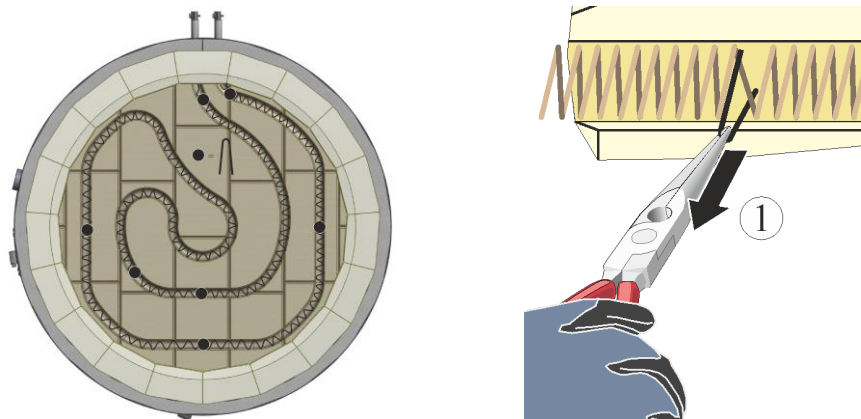
将陶瓷导通管拉出，并存放在安全的位置以备今后再次使用（若包含在备件供货范围内，如有必要则进行更换）。

从窑炉内侧小心地将加热元件端部(3)拉出。



图示66：小心地将陶瓷导通管拉出（和图示类似）

在将加热金属丝从内侧向上拉出或小心缓慢地将其缠绕时，应使用尖嘴钳（示例）移除所有已有的卡钉(1)。在缠绕加热金属丝时，注意隔热砖不出现任何损坏。小心：已燃烧过的加热部件极易断裂。



图示67：小心地将卡钉拉出（和图示类似）

加热元件的安装

在装入加热丝之前，我们建议您比如通过吸尘彻底清洁炉膛。

加热元件的末端（绕成螺旋状）配有防护环。安装前请用合适的工具将防护环拧断（比如夹钳）。

注意： 线端的尖部存在受伤危险。

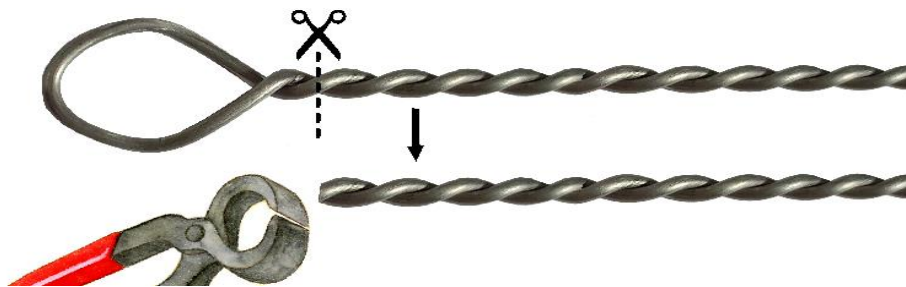
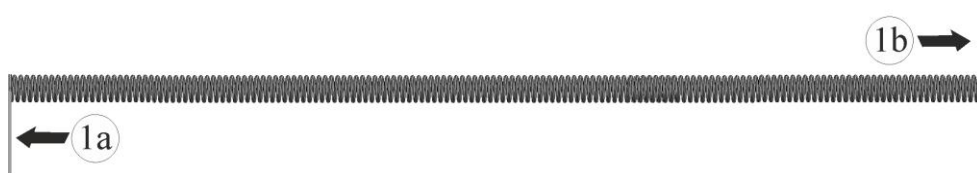


插图 68：拧断加热元件末端的防护环（与插图相似）

请在安装前检查属于供货范围的加热丝是否受损。

对照供货单和订单检查提供的货品。若发现缺少部件和因包装不当或运输造成的损坏要**立刻**通知承运人和纳博热有限责任公司，因为事后索赔无效。

小心地将加热丝置于一个柔软的垫子上，并如下图所示进行排列，可能的话，与此前拆下的加热丝进行比较。某些炉型包含长度不同的加热丝及加热丝线圈。

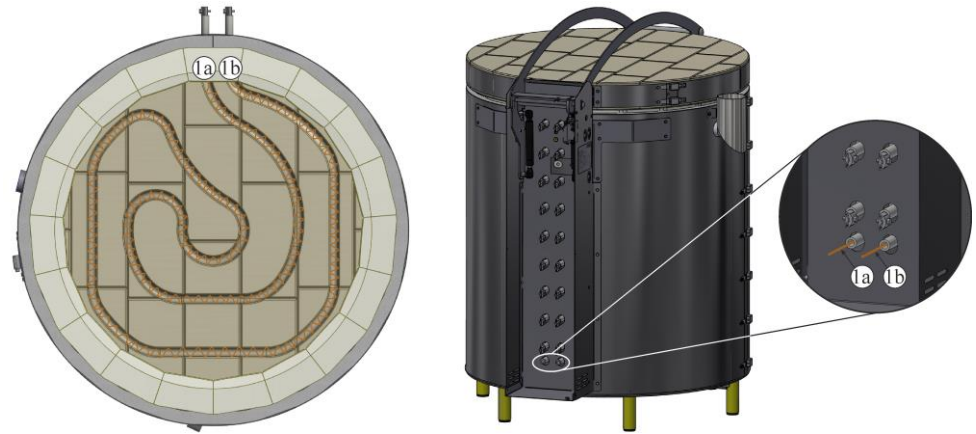


图示69：加热金属丝绕组（和图示类似）

举例：

首先将加热元件端部(1)导入规定的开口（即之前的加热元件端部的取出位置）。

现在小心地将加热金属丝置入规定的槽口。从内侧将加热元件端部(1b)向外侧插入规定的开口。



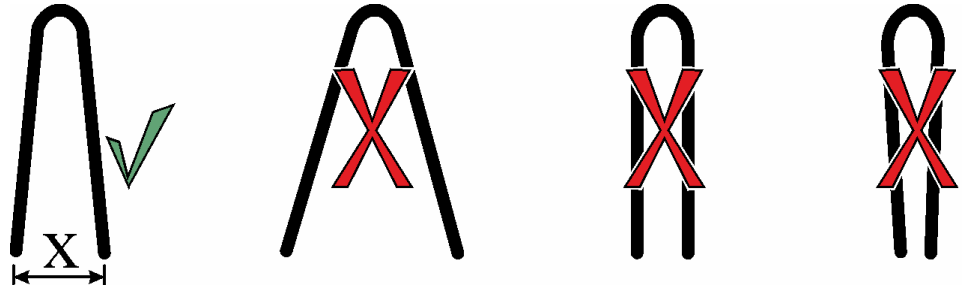
图示70：将加热金属丝放入底部槽口（和图示类似）

将随附交货的卡钉装入底部墙体。通过这些卡钉可避免置入槽口的加热元件在加热时抬起并脱离槽口。

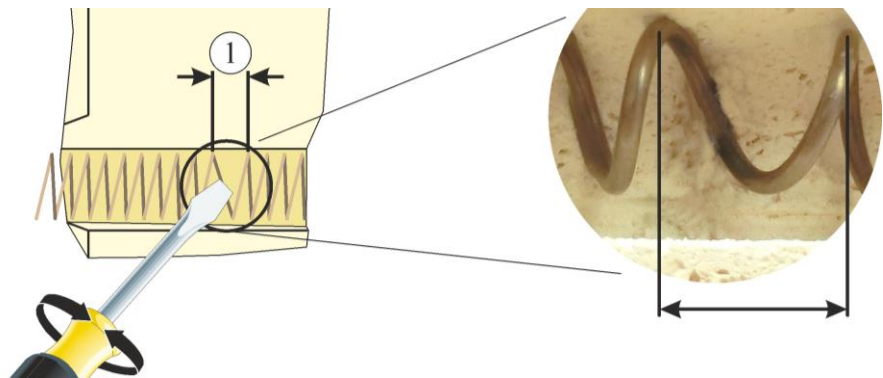
请勿将卡钉插入先前卡入位置的孔中。我们建议将新卡钉移动约2cm的距离。

提示：不得更改随附
交货的卡钉间距 X 。

$X \sim 14 \text{ mm}$

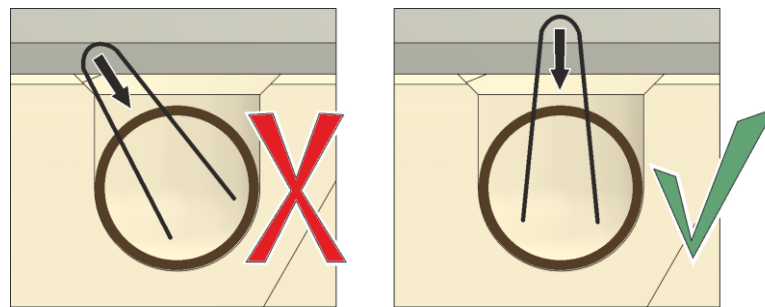


在卡钉装入位置，用合适的开槽扳手将加热螺旋体（螺旋状加热电阻丝）略微张开(1)。



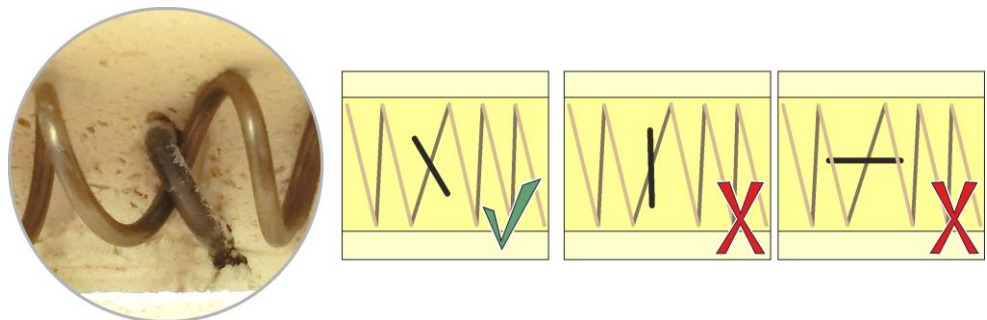
图示71：将加热螺旋体略微展开（和图示类似）

将卡钉垂直装入槽口，以确保加热金属丝固定到位且功能正常。完成装配后，检查加热金属丝和衬圈位置是否正确。



图示72：卡钉的正确位置（和图示类似）

如图所示，应使用合适的工具将随附交货的卡钉敲入隔热砖，直至加热金属丝全部在砖瓦结构上贴合为止。需注意隔热砖应无任何损坏。



图示73：将卡钉敲入隔热砖（和图示类似）

使用少量纤维棉（包含在交付范围内）将陶瓷贯通管开孔堵住。为此使用一把小规格螺丝扳手(1)将纤维棉分布在加热元件末端周围，并向后压入小贯通孔内。不可使用过多纤维棉，以便陶瓷贯通管(2)使用至止动挡块。

将陶瓷套管(2)推到加热元件末端上至感觉到已经插到底为止。

推入连接端子(3)至触及陶瓷套管。

正确地建立与连接端子之间的电气连接(4)。

拧紧连接端子的螺钉(5)（正确的扭矩请参见下表）。为了不损坏连接端子和陶瓷套管，建议在拧紧连接端子(5)的螺钉时（比如）用一把合适的水泵钳来顶住。

正确的拧紧扭矩参见“用于加热元件的螺纹接头的拧紧扭矩”一章中的表格。

用一把合适的夹钳来剪短超出并扭曲的加热元件末端(6)。我们建议您让加热元件末端超出连接端子的边缘约0.5 cm。

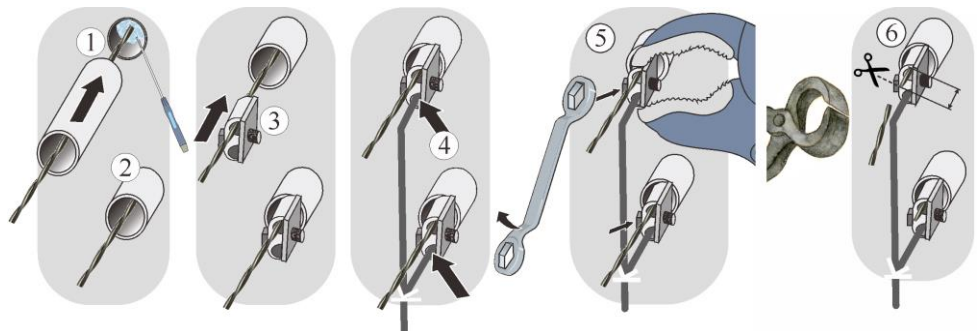


插图74：将陶瓷导管推上去并正确建立电气连接(与插图相似)



提示：

运行一周后要拧紧连接端子的所有螺钉，然后每年需重新拧紧一次。要避免使加热丝承重或发生扭曲。否则可能导致加热丝受损。



提示

要按规定检查所有的螺栓连接和插接式连接。

我们建议您比如通过吸尘彻底洗净开关设备和炉膛。

按照相反的顺序安装开关设备的盖板。



提示

请注意电缆不得突出或被卡住。请注意那些边缘锋利的表面。

开机调试

插上电源插头（参见“电源连接”一章），然后接通电源开关并检查窑炉功能（参见“操作”一章）。

9.1.2 型号 Toplader -HO

用合适的工具拧开防护板四周的螺钉，将之存放在一个安全的地方以供日后使用。防护板要放在一块软垫上(例如泡沫材料)。螺钉的数量和位置取决于电炉型号。不同的炉型和电炉配置，其图示可能会有偏差。

若有的话，请注意背壁上的通往端子的保护接地电缆。必要时从端子上拆下电缆。



图示75：将开关设备盖板从窑炉背侧卸下（和图示类似）

在更换加热元件时，需将窑炉盖板完全打开（参见章节“打开和关闭盖板”）。

加热元件的拆卸



提示

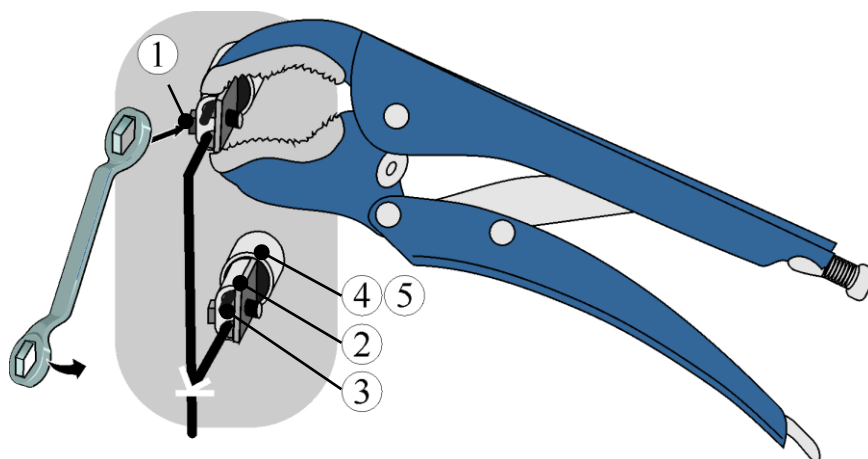
使用说明书中的插图与功能、结构形式和电炉型号相关，可能有所不同。

建议：由于炉型不同，建议您拍摄几张关于初始状态、铺设的电热丝和开关设备的照片。这样方便日后安装和连接新的加热元件。

我们建议您始终安排两个人来完成加热元件的更换。

将螺钉（1）从连接端子（2）松开。应将螺钉和连接端子保存在一个安全的地点以备后用。在松开连接端子螺钉时，为了避免连接端子机和陶瓷导通管不出现损坏，建议使用合适的水泵钳（示例）将其顶住。

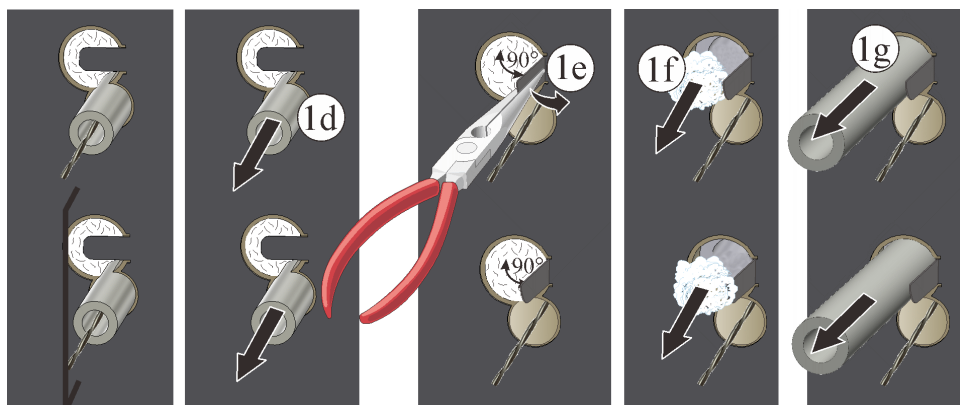
注意：线端的尖部存在受伤危险。



1 六角螺钉 / 2 连接端子 / 3 热电偶
4 陶瓷导管 / 5 纤维棉絮

图示76：将热电偶端部的螺钉拧松（和图示类似）

拉出陶瓷套管，将其保存在一个安全之处以备后用（如果包含在随供的备件中，请在必要时清洁或更换）。



图示77：小心地将陶瓷导通管(1d)拉出（和图示类似）

必须事先使用合适的工具将保护金属板(1e)弯曲大约90°，以便将加热元件的支承管拉出。

位于前侧的纤维端塞(1f)需移除，并进行存放，以便后续再次使用。

如下图所示，从后壁中小心并慢慢地拉出加热元件的支撑管(1g)（如果包含在随供的备件中，请在必要时清洁或更换）。

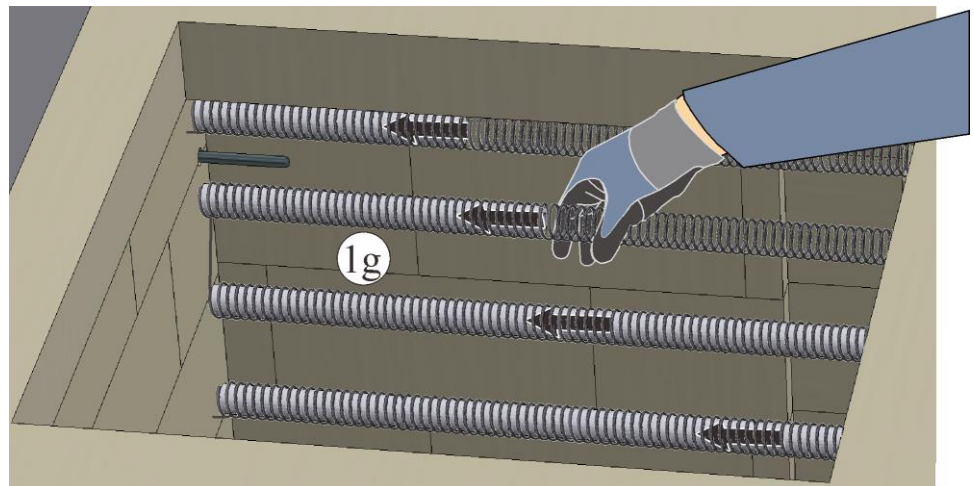


插图78：拉出支管(1g)(与插图相似)

小心地抬起加热元件并将之从炉膛中拉出。拉出时，应注意确保不会损坏四周脆弱的保温层。

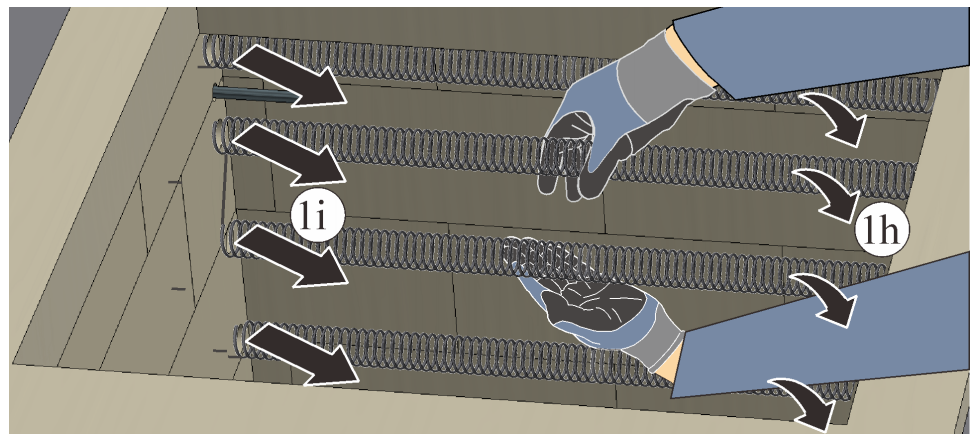


插图79：从炉膛中拉出加热元件(与插图相似)

加热元件的安装

在装入加热丝之前，我们建议您比如通过吸尘彻底清洁炉膛。

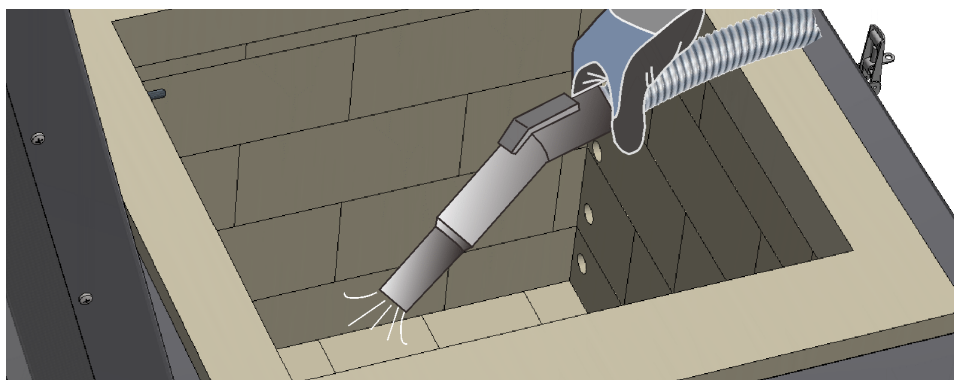


插图80：清洁炉膛(与插图相似)

请在安装前检查属于供货范围的加热丝是否受损。

对照供货单和订单检查提供的货品。若发现缺少部件和因包装不当或运输造成的损坏要**立刻**通知承运人和纳博热有限责任公司，因为事后索赔无效。

清除加热腔、支管、固定夹和陶瓷导管上的燃烧残留物。

注意：我们建议您使用新的支管和陶瓷导管（被污染的支管/陶瓷导管会导致新的加热元件提前失灵）

加热元件的末端（绕成螺旋状）配有防护环。安装前请用合适的工具将防护环拧断（比如夹钳）。

注意： 线端的尖部存在受伤危险。

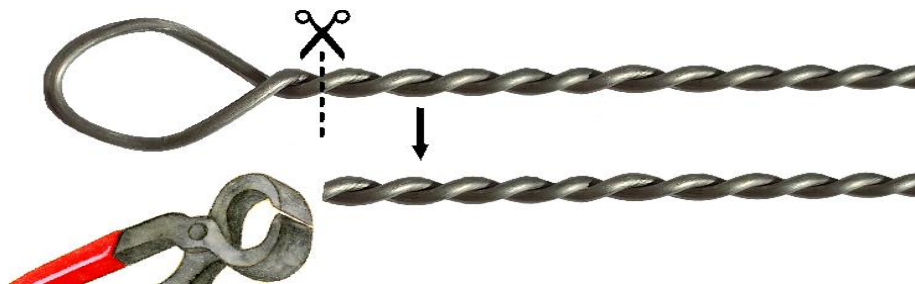


插图 81：拧断加热元件末端的防护环（与插图相似）

小心地将加热元件的末端从内部插入并穿过现有的孔。然后小心地将加热元件放入炉膛内。

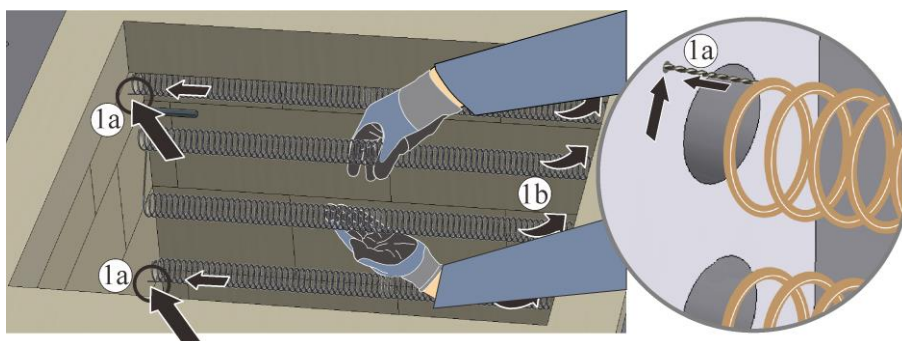


插图82：加热元件的安装(与插图相似)

将支承管小心地穿过单个加热元件导入已有的开口。

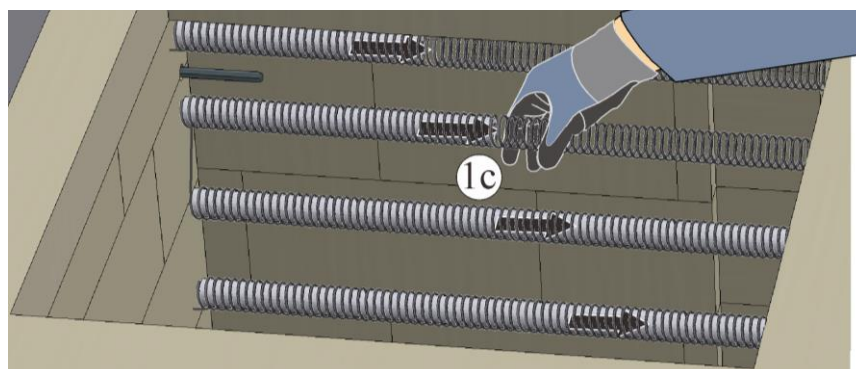
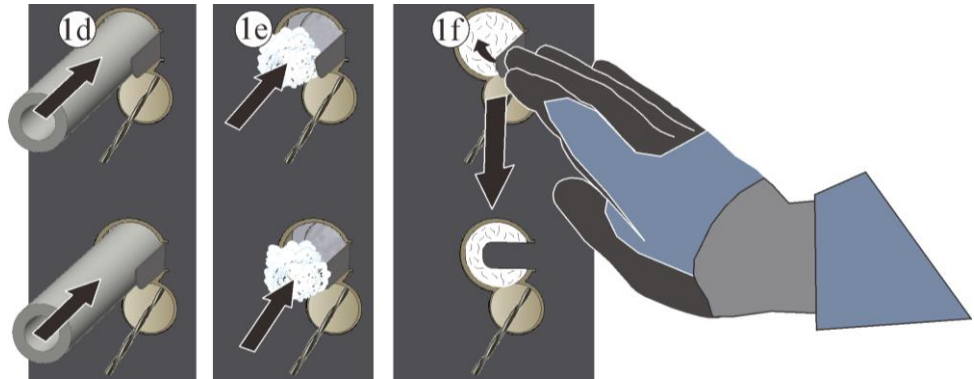


插图83：插入支管(与插图相似)

将足够的纤维端塞填入支承管的开孔（非支承管主体）。

用手（戴上合适的手套）或合适的工具，小心地将之前已向上弯曲的保护金属板弯曲归位。



图示84：填充并闭合支承管开孔（和图示类似）

使用少量纤维棉（包含在交付范围内）将陶瓷贯通管开孔堵住。为此使用一把小规格螺丝扳手(1)将纤维棉分布在加热元件末端周围，并向后压入小贯通孔内。不可使用过多纤维棉，以便陶瓷贯通管(2)使用至止动挡块。

将陶瓷套管(2)推到加热元件末端上至感觉到已经插到底为止。

推入连接端子(3)至触及陶瓷套管。

正确地建立与连接端子之间的电气连接(4)。

拧紧连接端子的螺钉(5)（正确的扭矩请参见下表）。为了不损坏连接端子和陶瓷套管，建议在拧紧连接端子(5)的螺钉时（比如）用一把合适的水泵钳来顶住。

正确的拧紧扭矩参见“用于加热元件的螺纹接头的拧紧扭矩”一章中的表格。

提示：

运行一周后要拧紧连接端子的所有螺钉，然后每年需重新拧紧一次。要避免使加热丝承重或发生扭曲。否者可能导致加热丝受损。

用一把合适的夹钳来剪短超出并扭曲的加热元件末端(6)。我们建议您让加热元件末端超出连接端子的边缘约0.5 cm。

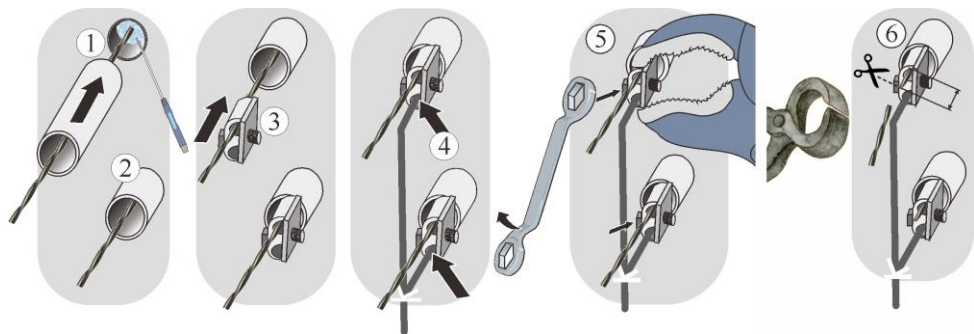


插图85：将陶瓷导管推上去并正确建立电气连接(与插图相似)



警告 - 常见的危险！

如果不按规定安装，设备的功能和安全性将得不到保证。只允许由专业人员按规定来完成接口的安装和调试工作。

**提示**

要按规定检查所有的螺栓连接和插接式连接。

按照相反的顺序安装开关设备的盖板。

**提示**

请注意电缆不得突出或被卡住。请注意那些边缘锋利的表面。

开机调试

插上电源插头（参见“电源连接”一章），然后接通电源开关并检查窑炉功能（参见“操作”一章）。

9.1.3 加热元件上的螺纹接头的拧紧扭矩

螺钉的拧紧扭矩

应用一个定义的扭矩来拧紧加热元件上的螺纹连接件。否则可能会导致加热元件受损。

| 插图 | 螺纹连接件/紧固方式 | 公制螺纹直径 | 以牛顿米为单位的扭矩 |
|----|------------|--------|------------|
| | 固定好裸露的电线端子 | M5 | 6 Nm |
| | | M6 | 8 Nm |
| | | M7 | 8 Nm |
| | | M8 | 14 Nm |
| | | M10 | 20 Nm |

9.2 更换热电偶

**警告-触电危险！**

对电气设备的操作只能由合格的授权电气专业人员进行。为防止意外重启，必须在进行保养操作前切断窑炉和开关设备电压（拔下电源插头），并针对活动性部件做好安全保护措施。请务必遵守DGUV V3或当地相应的国家法规。请先等待炉膛和其他部件冷却至室温。

**警告 - 常见的危险！**

如果不按规定安装，设备的功能和安全将得不到保证。只允许由专业人员按规定来完成接口的安装和调试工作。



小心-部件损伤！

热电偶非常容易损坏。不得挤压和扭转热电偶。否则会导致敏感的热电偶立即损坏。



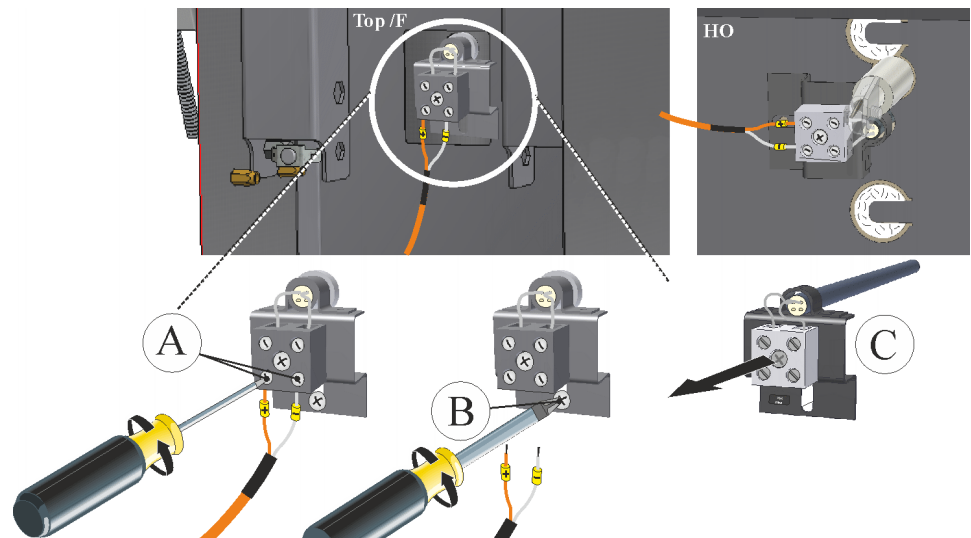
提示

使用说明书中的插图与功能、结构形式和电炉型号相关，可能有所不同。

请参阅“拆卸和安装加热元件”一章中的拆卸或组装盖板及相关的安全说明。

首先拧开热电偶接口处的两个螺钉 (A)。拧开螺钉 (B) 并拉出热电偶 (C)。

将一个新的热电偶小心地推入热电偶槽中，并按相反的顺序进行安装和连接。请注意电气连接的正确极性。



图示86：多个/一个热电偶的拆卸（和图示类似）



提示

*) 热电偶和控制器之间的连接接头上标有 \ominus 和 \oplus 。注意千万不要弄错极性。

\oplus 到 \oplus \ominus 到 \ominus



提示

要按规定检查所有的螺栓连接和插接式连接。

按照相反的顺序安装开关设备的盖板。




提示




请注意电缆不得突出或被卡住。请注意那些边缘锋利的表面。

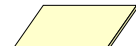
开机调试


插上电源插头（参见“电源连接”一章），然后接通电源开关并检查窑炉功能（参见“操作”一章）。


10 配件（备选）


| 烧制辅助用具/内装板 | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------|---|
| 炉型 Toplader Top | 尺寸 mm | 零件号 | 插图 |
| Top 16/R | Ø225x10 | 691 600 954 |  |
| Top 45, Top 60 | Ø350x10 | 691 600 397 | |
| Top 80, Top 100 | Ø420x12 | 691 600 440 | |
| Top 140 | Ø470x15 | 691 600 833 | |
| Top 130, Top 160, Top 190 | Ø520x15 | 691 600 834 | |
| Top 220 | 550x440x18 (R275) | 691 601 125 |  |

| 烧制辅助用具/内装板 | | | |
|-----------------|-------------------|-------------|---|
| 炉型 热熔Toplader F | 尺寸 mm | 零件号 | 插图 |
| F 30 | Ø350x10 | 691 600 397 |    |
| F 75 | 490x350x17 (R245) | 691 601 372 | |
| F 110, F 220 | R275x440x18 | 691 601 125 | |

| 烧制辅助用具/内装板 | | | |
|----------------|------------|-------------|--|
| 炉型 Toplader HO | 尺寸 mm | 零件号 | 插图 |
| HO 70 | 340x370x13 | 691 600 181 |  |
| HO 100 | 490x400x15 | 691 600 182 | |

| 烧制辅助工具/内装支座 | | | |
|----------------|---------|-------------|---|
| 炉型 Top, F 和 HO | 尺寸 mm | 零件号 | 插图 |
| 内装支架 | Ø40x50 | 691 600 185 |  |
| 内装支架 | Ø40x100 | 691 600 951 | |

| 底架抬高装置 | | | |
|-----------------|-------------|--------------|---|
| 炉型 Toplader Top | 尺寸 mm | 零件号 | 插图 |
| Top 45 | 高度 | 600 0063 632 |  |
| Top 60 | 132（不带运输滚轮） | | |

| 底架抬高装置 | | | |
|-----------------|-------------|-------------|---|
| 炉型 热熔Toplader F | 尺寸 mm | 零件号 | 插图 |
| F 30 | 高度 | 401 010 088 |  |
| F 75 | 132（不带运输滚轮） | 601 402 652 | |
| F 100 | | 601 402 501 | |

11 电气连接（电路图）



提示

随附的资料不强制性包含电气原理图或气动图。
如果您需要相应的图纸，可以通过纳博热服务部门索取。

12 纳博热售后服务

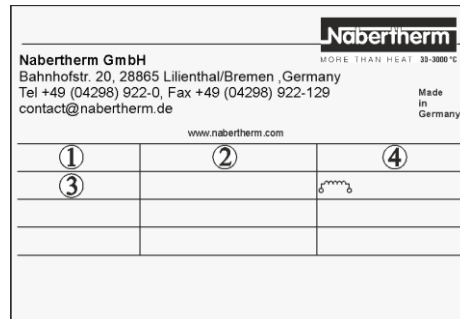
您可随时联系纳博热服务人员问询保养和维修问题。

如果您有任何疑问、困难或需求，请和纳博热有限公司联系。联系方式可以是信件、电话或电子邮件。

| 信件 | 电话或传真 | 公司网页和电子邮件 |
|---|--|---|
| Nabertherm GmbH Bahnhofstrasse 20 28865 Lilienthal Germany | 电话: +49 (4298) 922-333 传真: +49 (4298) 922-129 | www.nabertherm.com contact@nabertherm.de |

请在联系时告知窑炉设备或控制器的铭牌数据。

请提供铭牌上的以下信息：



- ① 炉型
- ② 系列号
- ③ 产品号
- ④ 制造年份

图 87：举例 (铭牌)

13 停机、拆卸和存放

13.1 环保规定

窑炉设备在出厂时不带任何需要特殊废弃处理的材料。但窑炉在烧制过程中可能会在绝缘层内聚集一些残料。这些残料可能会对环境和/或人员健康造成危害。

- 拆除的电子部件应作为电子废品进行处理。
- 拆除的绝缘材料应作为特殊垃圾/危险材料进行处理（参见“保养、清洁和维护”章节中的陶瓷纤维材料处理）。
- 拆除的外壳应作为废旧金属处理。
- 需要处置上述材料时请与您的主管废料处理企业联系。



安全提示：

在对窑炉进行废物处置时，应将窑炉外壳上的盖板锁闭装置损毁。由此将防止儿童被卡在其中，并具有生命危险。

将电源线切断，并和插头一起进行废物处置。



提示

要遵守设备使用国的国家条例。

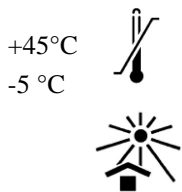
13.2 运输/返厂运输



如果您还留有原厂包装件，用它们包装窑炉是最安全的运输方式。

如没有：

请选用合适稳定的包装件。运输时设备通常会码垛起来，运输过程中易受到碰撞或翻倒；包装件是窑炉设备最外层的保护。



- 运输/返厂运输前排空所有的管路和容器（例如冷却水）
- 泵出并正确处理生产物料（润滑油、机油等）
- 不可将窑炉设备置于极冷或极热环境中（阳光直射）。存放温度在-5 ° C和45 ° C之间
- 空气湿度在5 %和80 %之间（无冷凝）
- 将窑炉设备摆放在平坦的地面上，以防挤压变形
- 包装和运输操作只能由合格的授权人员进行

如果您的窑炉配有运输安全装置（参见“运输安全装置”一章），务请使用。

否则：

"安全固定"（胶带）所有活动部件，必要时在向外突出的部件上加包衬垫，以防损坏。

注意防止掉落的包装材料进入电气设备，并做好防潮措施。

在包装件之间的空隙内塞入柔软但不失一定坚固性的填充材料（如泡沫垫），确保设备不可在包装件内滑动。

如返厂运输时因包装不当或您其他的疏忽造成设备损坏，损失由委托方承担。

通常：

窑炉设备在运送时不带配件，除非技术员有特别要求。

请附上尽可能详细的故障说明（不仅节省技术员的时间，也节省您的费用）。

请不要忘记索要联系人的姓名和电话号码，以便查询。



提示

返厂运输必须遵循包装或运输单上的运输提示。



提示

如果要执行的设备维修操作**不在**质保范围内，来回运输费用由委托方承担。

14 相符性声明



欧盟符合性声明

Toplader

| | | | | | |
|----|-----------|-----------|----------|-----------|---------|
| 型号 | Top 16/R | Top 45 | Top 45/L | Top 45/R | Top 60 |
| | Top 60/L | Top 60/R | Top 80 | Top 80/R | Top 100 |
| | Top 100/R | Top 130 | Top 140 | Top 140/R | Top 160 |
| | Top 190 | Top 190/R | Top 220 | HO 70/L | HO 70/R |
| | HO 100 | F 30 | F 75 L | F 75 | F 110 |
| | F 110 LE | F 220 | | | |

制造商名称和完整联系地址

纳博热有限责任公司
Bahnhofstr.20
28865 Lilienthal, 德国

以上描述的产品符合以下欧盟均衡法规条例：

- 2014/35/EU(低压指令)
- 2014/30/EU (电磁兼容性)
- 2011/65/EU (RoHS)

应用了以下的协调标准：

- DIN EN 60335-1 (08.2020)
- DIN EN IEC 61000-6-1 (11.2019), DIN EN IEC 61000-6-3 (06.2022)

此符合性声明的出具将由制造商独自承担相关责任。声明签署人有权将相关技术资料汇总。地址即为给出的制造商地址。

Lilienthal, 03.01.2022

Henning Dahl博士
设计和开发负责人

Gernot Fäthke
设计与开发部门经理

15 您的备忘录

您的备忘录

您的备忘录

