apac@hotstart.com | www.hotstart.com

仔细阅读本说明书，以妥当安装和操作本系统。

安装说明书

温差环流加热器CB/CL、SB/SL、WL & EE 系列

安装前

工业自循环式加热器采用温差环流作用 – 加热后的流体的自然膨胀和上升作用 – 来循环加热发动机水套中的冷却液。由于没有移动部件，因此温差环流加热器几乎不需要维护。但是，初次安装加热系统至关重要；即便对端口位置、软管走线或加热器放置进行看似小幅度的调整，也可以帮助确保温差环流加热器有效地对发动机进行预热。

⚠ 小心

危险电压：在给系统接线、维修系统或清洁加热系统前，关闭电源，并遵守您单位的封锁和挂签程序。否则，可能会让其他人无意间打开电源，导致有害或致命触电。

电气危险：电源必须根据国家和当地电气准则妥当接地。切勿在安装之前连接加热器。

人身伤害：如果配有隔离阀，请确保在加热器通电之前打开隔离阀。受阻流体可能会导致意外释放加热后的冷却液，从而可能造成严重的人身伤害。

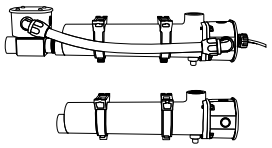
注意

仔细阅读说明：HOTSTART 保修不涵盖因不当安装、不当操作、规格不正确或腐蚀而对加热系统造成的任何损坏。安装加热器之前，请确保针对您的应用条件选定好适合的加热系统。安装并给加热器通电之前，请仔细阅读所有说明。

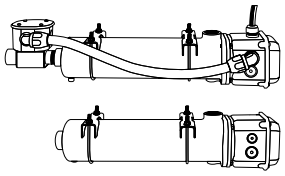
安全装置：上限恒温器（封装在元件外壳中）仅用于防止出现危险温度。双向球阀（安装在水箱入口处）在发动机运行时允许最少量的冷却液倒流，从而避免元件过热。切勿变更或滥用安全装置。

正确操作：HOTSTART 加热系统仅在发动机未运行时激活。在发动机运行时预热会缩短加热器的寿命。对于自动启动的发动机，建议使用带有自动关闭装置的控制箱。

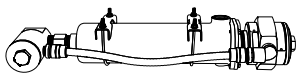
图 1。标准工业自循环式加热器型号配置。您的型号可能有所不同。



SB 型号（带电源线）和 *CB* 型号（导管连接装置，图中显示无控制恒温器）。



SL 型号（带电源线）和 *CL* 型号（导管连接装置，图中显示无控制恒温器）。



EE 型号（图中显示带可选的控制恒温器）。

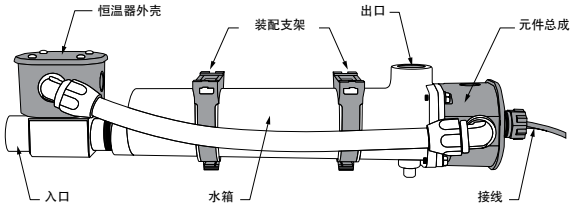


图 2。典型温差环流加热器，图中显示包括任选性恒温器和电源线在内的组件。

公司和制造总部
5723 E. Alki Ave
Spokane, WA 99212 USA
509.536.8660
sales@hotstart.com

石油天然气办事处
21732 Provincial Blvd.
Suite 170
Katy, TX 77450 USA
281.600.3700
oil.gas@hotstart.com

欧洲办事处
hotstart 股份有限公司
Am Turm 86
53721 Siegburg, Germany
+49.2241.12734.0
europe@hotstart.com

亚太办事处
hotstart 亚太区有限公司
2-27-15-4F Honkomagome
Bunkyo-ku, Tokyo
113-0021, Japan
+81.3.6902.0551
apac@hotstart.com

安装加热器

准备冷却液系统

1. 排干冷却系统中的液体并进行冲洗，以清除发动机冷却系统中的任何碎屑。

选择端口

2. 选择回流口。回流口使加热后的冷却液回流到发动机。见下页上的图 3。回流口所在的位置应该符合以下条件：
   - 远离发动机恒温器
   - 朝向发动机的尾部（飞轮）
   - 发动机水套高点
   - 远离供流口

3. 选择供流口。供流口使冷却液从发动机流向加热器。见对页上的图 3。供流口所在的位置应该符合以下条件：
   - 朝向发动机的前部（散热器）
   - 发动机水套最低点
   - 远离回流口

选择软管、接头和阀门

4. 选择接头。使用下表确定加热器的合适端口接头：

CB/CL/SB/SL	500–3000 瓦特	1/2 英寸 NPT
CB/CL/SB/SL	3750-5000 瓦特	3/4 英寸 NPT
WL/EE	1500-5000 瓦特	3/4 英寸 NPT

5. 选择软管。使用下表确定加热器的最小软管内径：

CB/CL/SB/SL	500–3000 瓦特	3/4 英寸
CB/CL/SB/SL	3750-5000 瓦特	1 英寸
WL/EE	1500-5000 瓦特	1 英寸

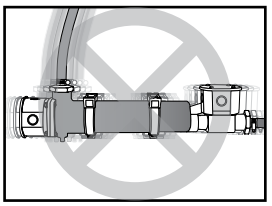
说明： 选择额定为最低 250 °F (121 °C) 和100 psi (690 kPa) 的软管。

6. 选择可选的、用户提供的隔离阀。

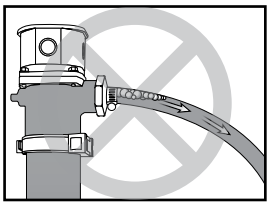
说明： HOTSTART 建议安装阀门，以便在进行维修时隔离加热系统。要使流量限制最小化,请选择全流量球形隔离阀。

安装加热器

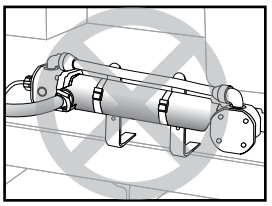
注意



振动损坏： 切勿直接将加热器安装在发动机上。发动机振动将损坏加热器。如果加热器用刚性管件安装，则使用柔性软管连接到入口和出口，以便与振动相隔离。



加热器方向： 工业自循环式加热器可以沿水平或垂直方向笔直安装；切勿倾斜安装。如果进行垂直安装，则**必须**消除所有下斜和水平软管走线。加热器方向不正确可能会导致加热器发生故障。



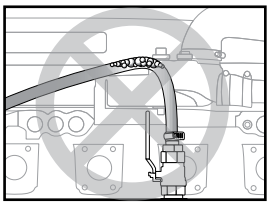
出口方向： 如果水平安装加热器，则出口必须朝上。如果垂直安装加热器，请确保出口在加热器上方。切勿尝试使液体在加热器中倒流。出口方向不正确可能导致加热器发生故障。

7. 在回流口正下方选择加热器安装位置，并且此位置至少在发动机水套最低点下方 6 英寸（15 厘米）处。

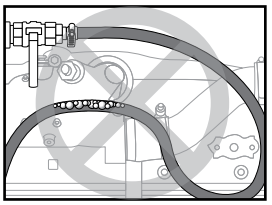
8. 使用所提供的安装支架和紧固件来安装加热器。

布置加热器管道

注意



高点： 不允许在加热器管道布线上出现高点。高点会形成热点，从而限制冷却液流动并损坏加热器。

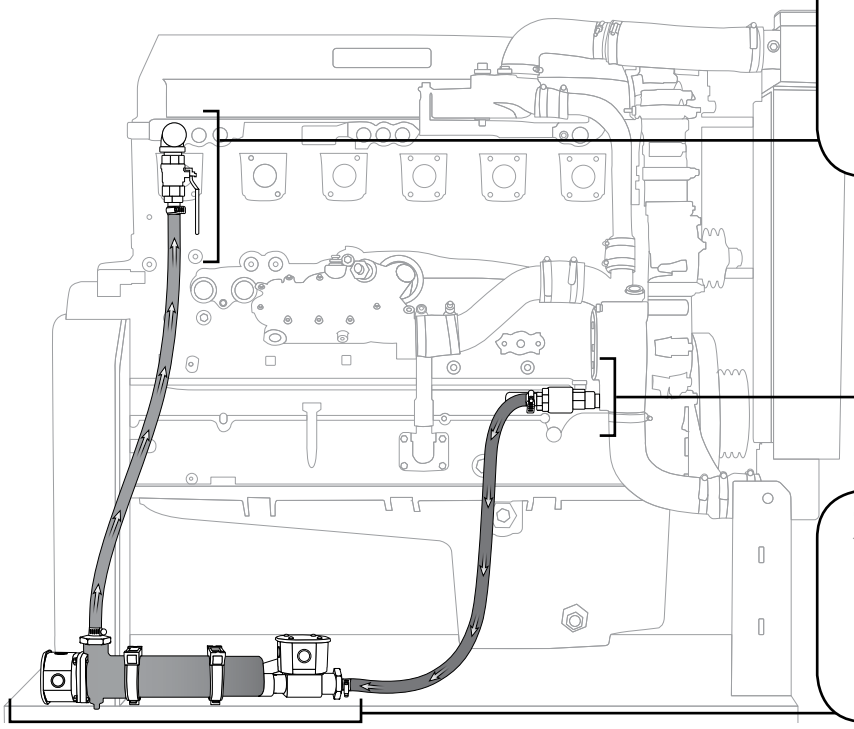


倾斜和弯曲： 不允许在加热器管道布线上出现倾斜或弯曲。倾斜或弯曲会形成气穴，从而限制冷却液流动并损坏加热器。

9. 将隔离阀安装到端口接头。

10. 对回流软管进行布线和安装。回流软管应该从加热器到回流口持续升高。

图 3。加热器安装示例。回流软管持续升高至发动机，供流软管持续下降至加热器；软管无倾斜、弯曲或高点。加热器装配在正确的方向并与发动机振动隔离。



回流口

- 选择远离发动机恒温器的**回流**口。
- 选择发动机高点的**回流**口。
- 选择朝着发动机后方的**回流**口。
- 选择远离远程恒温器的**回流**口。
  如果安装了可选远程恒温器
- 选择远离**供流**口的**回流**口。

供流口

- 选择发动机低点的**供流**口。
- 选择朝着发动机前的**供流**口。
- 选择远离**回流**口的**供流**口。

加热器装配

- 将加热器安装在正确的方向。确保加热器出口朝上。
- 将加热器装配到与振动隔离的表面上。
- 将加热器直接装配到**回流**口下方。
- 加热器的装配应低于水套最低点 6 英寸 (15 cm)。

11. 对供流软管进行布线和安装。供流软管应该从发动机到加热器持续下降。

说明： 对于 V 型发动机，只要供流软管的布线正确，选择发动机相对面的供流口是可以接受的。

重新加满冷却液

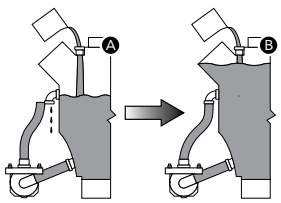
注意

加热器损坏：**混合冷却液时，仅使用去离子水或蒸馏水以及低硅防冻液。请参考发动机的制造商建议。防冻液与水的比例切勿超过** 3:2。**不得向发动机中添加未混合的水和防冻液。切勿添加防漏或其他冷却液添加剂。**

12. 根据发动机制造商的建议混合冷却液。向冷却系统重新加满冷却液。为了避免出现气穴，请在取下回流软管的情况下重新加满冷却液。见图 4。

说明： HOTSTART 建议使用去离子水或蒸馏水与低硅防冻液各占 50% 的混合液。

图 4。将发动机重新加满冷却液时，拆下加热器回流软管 **(A)**。当加到回流口液位时，重新将回流软管连接，以确保加热系统 **(B)** 中没有空气存留。



13. 启动发动机。让发动机运行，直到发动机恒温器打开并将空气从冷却系统中清除出去。**注意！加热器通电之前，必须启动发动机将空气从散热系统中排空。**

14. 发动机达到工作温度后，关闭发动机并检查冷却液是否泄漏。

15. 让发动机冷却。检查冷却液液位并根据需要加满冷却液。固定加热器电源接线，以避免接触所有灼热或移动的部件。

加热器接线

16. 将加热器连接到额定电压合适的电源。确保电源根据国家和当地电气准则接地。必要时，请安装控制箱：

- 如果加热器是**单相**的并且**最大额定电压不超过 480V**，您的加热器就可以直接连接至电源，而无需使用控制继电器或接触器。见下页上的图 5。
- 如果加热器是**三相**的或者是**单相的并且额定电压超过 480V**，则必须在具有接触器的控制电路中使用加热器恒温器，以便将主电源切换到加热元件。见下页上的图 6 和图 7。

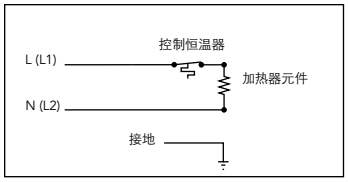


图 5（左）。额定电压不超过 480 伏特的单相加热器的接线原理图。

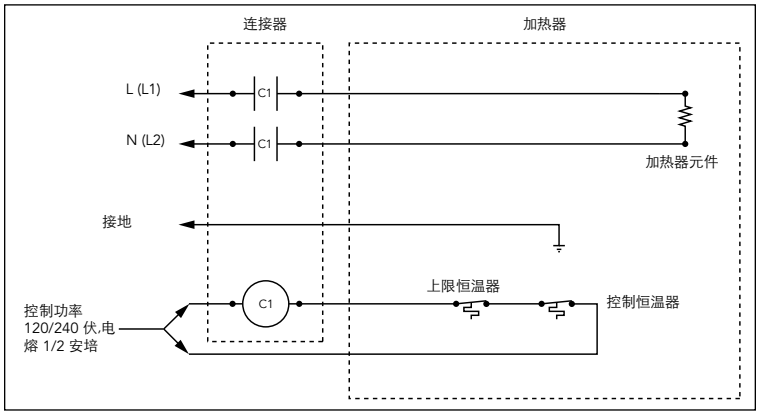
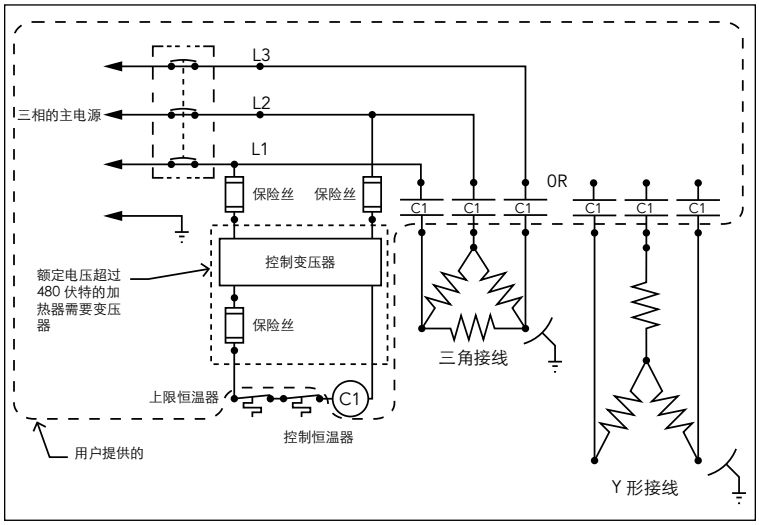


图 6（上）、图 7（下）。额定电压超过 480 伏特的三相加热器或单相加热器的接线原理图。注意接触器原理图（上方）和推荐的接线原理图（下方）。



故障排除

为了确保冷却液能够流动，请检查出口温度。如果沿回流软管的冷却液温度超过 180 °F (82 °C) 或者加热器每小时的循环次数超过 4 次，则这可能表示：

- 气穴限制了冷却液流动。空气可能因软管环绕、在发动机上方布线、软管过长或扭结而聚集在一起。对软管进行重新布线或者更改端口位置。
- 加热器安装位置过高。降低加热器位置。
- 加热器的安装方向错误。如果加热器处于水平方向，请确保出口绝对朝上。如果加热器处于垂直方向，请确保出口位于加热器顶部。
- 冷却液中的污染物限制流动。冲洗冷却液系统并重新加满冷却液。

维护与部件

⚠ 小心

电气危险：在给系统接线、维修系统或清洁加热系统前，关闭电源，并遵守您单位的封锁和挂签程序。否则，可能会让其他人无意间打开电源，导致有害或致命触电。

人身伤害：如果配有隔离阀，请确保在加热器通电之前打开隔离阀。受阻流体可能会导致意外释放加热后的冷却液，从而可能造成严重的人身伤害。

预防性维护

每年：

- 检查并更换已破裂或老化的软管。
- 检查电气接线是否磨损、过热
- 拆下元件，并清洁元件和加热箱

每运行 3 年或 25,000 小时后：

- 更换控制恒温器传感装置。

恒温器的更换

更换控制或上限恒温器：（见图 8。）

1. 断开加热器电源。让加热系统冷却。
2. 拆下恒温器外壳罩。对于控制恒温器，拆下恒温器外壳罩。对于上限恒温器，拆下元件总成外罩。**说明：**对于 EE 加热器，拧下恒温器外壳的螺钉或元件总成盖帽。
3. 从控制恒温器传感装置铲形连接器断开端子。
4. 拆下传感装置（和法兰总成（如有装备））。要拆下上限恒温器，松开或拆下装配夹。**说明：**对于 EE 加热器，从塞子拆下上限恒温器。
5. 在嵌壁式空间放置新的传感装置和法兰总成。对于上限恒温器，放置并紧固恒温器装配夹进行固定。
6. 重新连接电气连接装置。重新接上外壳罩。
7. 将加热器重新接入电源。

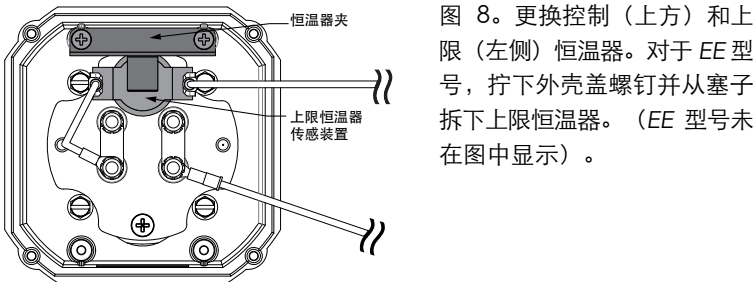


图 8。更换控制（上方）和上限（左侧）恒温器。对于 *EE* 型号，拧下外壳盖螺钉并从塞子拆下上限恒温器。（*EE* 型号未在图中显示）。