

安装说明书

HOTflow™ 加热器 CSM 型号

Hotstart Manufacturing, Inc. 是本文包含的所有商标和版权资料的所有者，未经 Hotstart Manufacturing, Inc. 事先书面同意不得进行任何形式的复制。

安装前

HOTflow™ 发动机加热器配有集成的泵，可使热的冷却液以均匀的温度在整个发动机内循环。冷却液的恒温循环可消除致使加热器软管老化、损害发动机密封件和缩短冷却液寿命的热点。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 HOTflow™ CSM 加热器有效地对发动机进行预热。

危险

人身伤害：本产品在运行时会产生热量。在隔离阀关闭状态下运行加热系统可能导致高压和严重伤害。安装人员和操作人员应负责确保避免由高压所带来的安全隐患。在欧盟国家，可能要求配备符合 PED（压力设备指令）(97/23/EC) 的泄压装置（最多为 125 psi）。

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，可能会让其他人在无意间打开电源，导致有害或致命触电。

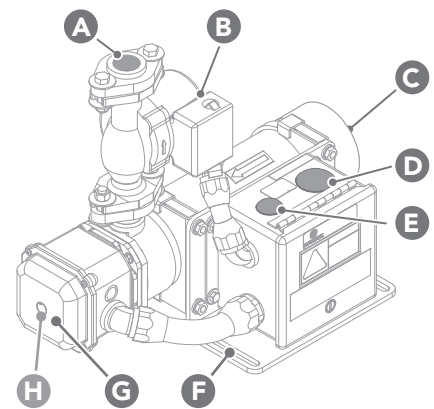
警告

电气危险：电源必须根据国家和当地电气准则妥当接地。需要在主电源馈线中使用由用户提供的断路器（使用适当的安培数等级）。切勿在安装之前连接加热器。

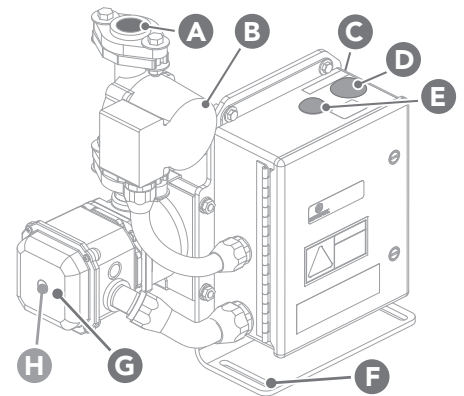
注意

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。安装有本加热器的任何系统的整体安全由装配人员负责。本加热器的安全和恰当使用有赖于安装人员严格遵从良好的工程实践作法。如果未按照制造商指定的方式使用本设备，本设备所能提供保护作用将被削弱。必须遵守当地管辖机构规定的适用用电安全标准。（在欧盟国家参考欧盟指令 2006/95/EC。）

图 1 典型的 CSM 型号，A 式（上图）和 B 式（下图）。样式和配置可能会有所不同。



- | | |
|--------------|----------------|
| A. 排放口 | F. 安装底座 |
| B. 泵/电机 | G. 元件总成 |
| C. 吸入口（装置后面） | H. 恒温器（在元件总成内） |
| D. 接线入口电源输入 | |
| E. 用户控制接线入口 | |



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 2。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）
 - 远离供流口
 - 与预期加热器安装位置在发动机的同一侧
3. 选择供流口。供流口使冷却液从发动机流向加热器。见下页上的图 2。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

注： 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。请参阅“布置加热器管道”。

选择软管、接头和阀门

4. 选择接头。CSM 最小端口尺寸接头：
 - 3/4 英寸 NPT (20 mm)
5. 选择软管。CSM 最小软管内径：
 - 1 inch (25 mm)

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

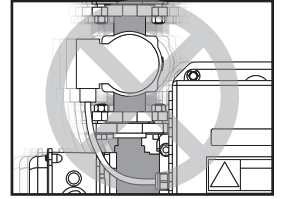
6. 选择可选的、用户提供的隔离阀。

注： 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（等径孔道）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。



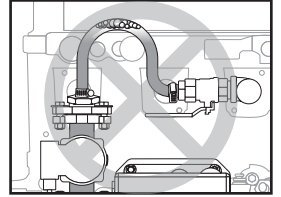
加热器方向： 安装 CSM 装置时必须使排放口垂直朝上。见下页上的图 2。切勿倾斜安装。加热器方向不正确可能会导致加热器发生故障。

7. 选择加热器安装位置。加热器所在的位置应该符合以下条件：
 - 足够低以便使回流软管连续上升至回流口
 - 与回流口在发动机的同一侧
 - 确保排放口垂直朝上
 - 留下至少 17 英寸 (43 cm) 的空隙，以便可以拆除加热元件

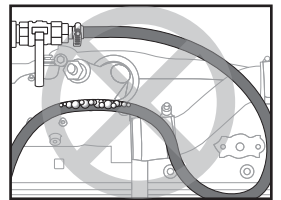
布置加热器管道

注意

高点： 不允许在加热器管道布线上出现高点。高点会限制冷却液流动并损坏加热器。为了避免高点，可能需要更改软管走线或降低加热器安装位置。



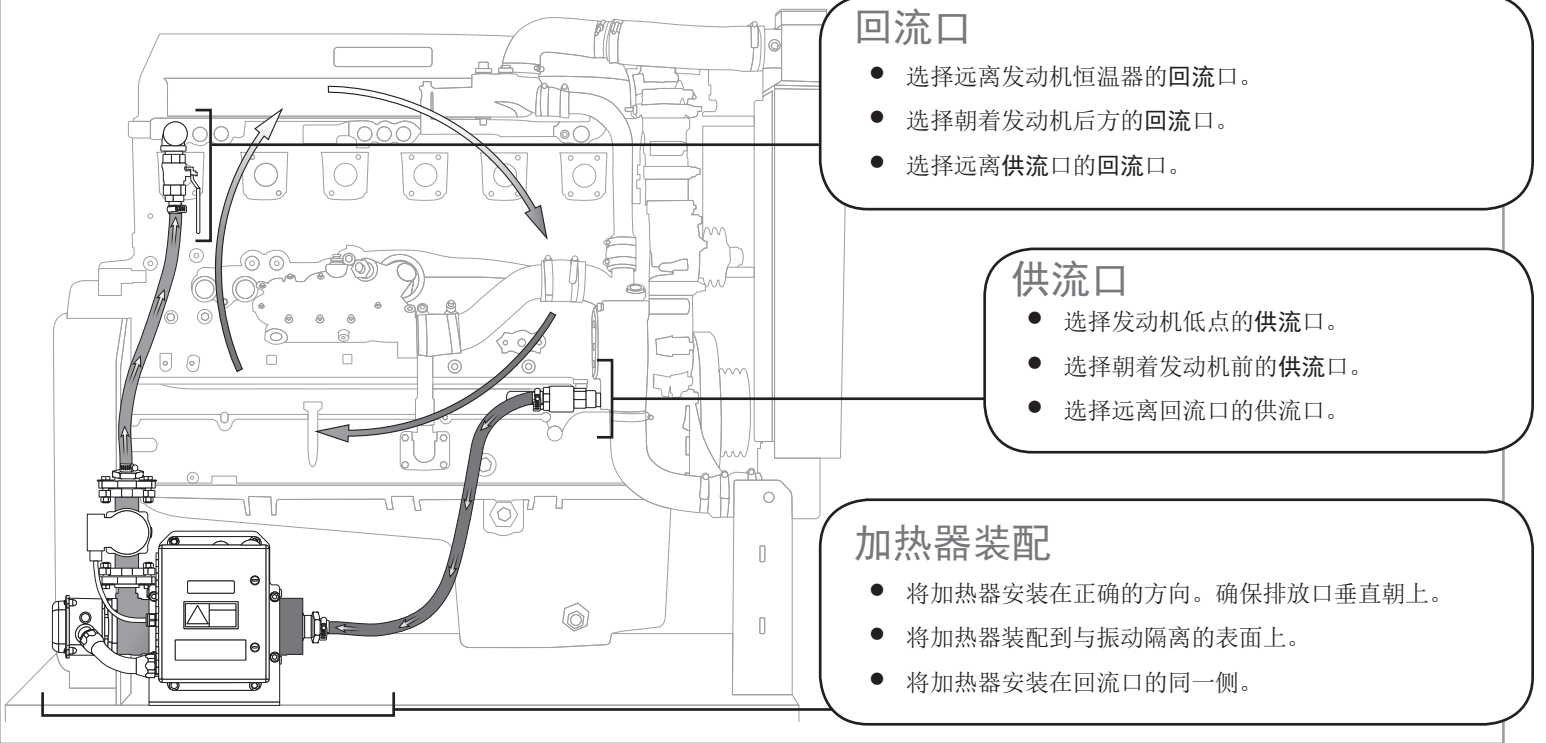
倾斜和弯曲： 不允许在加热器管道布线上出现倾斜或弯曲。倾斜或弯曲会形成气穴，从而限制冷却液流动并损坏加热器。



90° 接头： 加热器管道中的弯头（90° 接头）可能会限制冷却液流动并损坏加热器。要使流量限制最小化，HOTSTART 建议使用曲线型弯曲或 45° 的接头来代替 90° 的接头。

8. 将隔离阀安装到端口接头。
9. 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。
10. 对供流软管进行布线和安装。供流软管应该从供流口到加热器持续下降。

图 2 CSM 安装范例（显示的为 B 式系统）。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。加热器与发动机振动隔离开来并且以正确的方向安装。



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。

11. 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。

注：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。

12. 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器系统中排空。

13. 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。

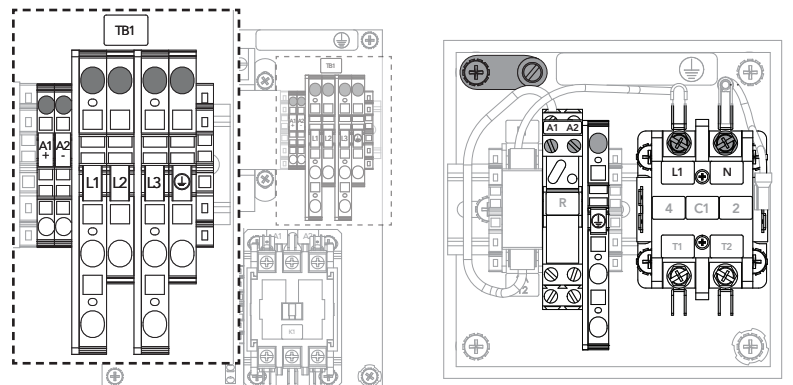
14. 让发动机冷却。检查冷却液液位并根据需要加满冷却液。

加热器接线

15. 将加热器连接到额定电压合适的电源。**注意！**所有外壳的端子需要最低额定温度为 60 °C 的电线。选定电线的尺寸必须根据加热器安培数决定。
16. 连接用户提供的 24 V 直流控制信号电线（通常连接到点火系统）。**注意！**加热系统必须仅在发动机未运行时激活。要启用自动关闭功能，加热系统需要连接的 24 V 直流信号。

主电源	TB1		力矩	用户控制	R 或 TB1	力矩
	单相	三相				
线路 1 →	L1	L1	如果是接线螺丝： 15 到 20 lbf·in (1.7 到 2.3 N·m)	信号 →	A1 +	4.4 lbf·in (0.5 N·m)
线路 2 →	-	L2		信号 →	A2 -	
线路 3 或 N →	N	L3	如果是接线匝： 40 lbf·in (4.5 N·m)			
接地 →	接地端子或接地片		6.4 lbf·in (0.7 N·m)			

图 3 典型的 CSM 型号，B 式（左图）和 A 式（下图），显示电气连接。



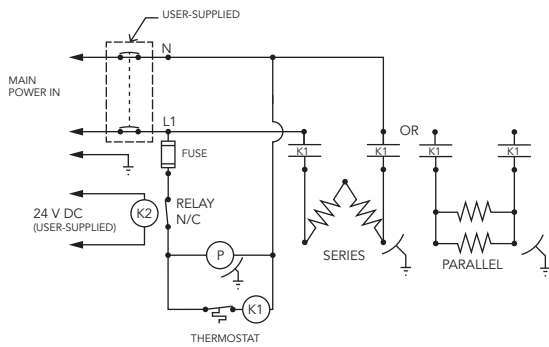
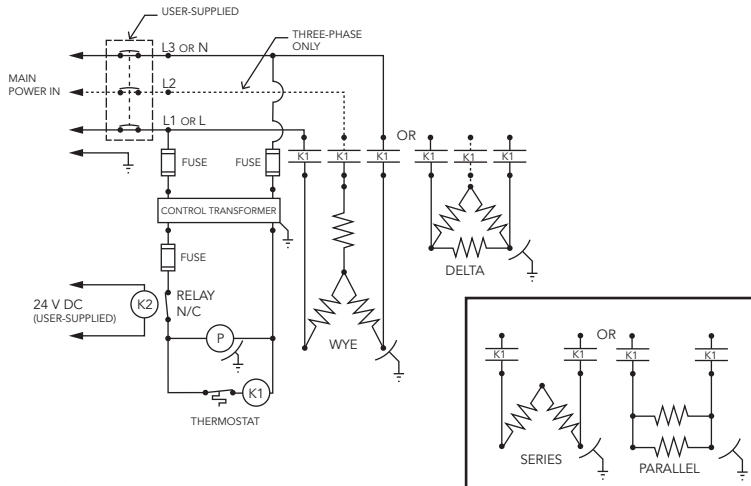


图 4 典型的 CSM 接线原理图，无控制变压器（上图）和有控制变压器（下图）。有关您的设备的具体接线图，请参考贴在控制箱盖的标签。



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 140 °F (60 °C) 或者泵在运行过程中发出响亮的咔哒咔哒的声音，则可能表示：

- 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。
- 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

警告

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，可能会让其他人在无意间打开电源，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。
- 更换接触器。

恒温器和元件

要更换恒温器或清洁箱体：（见图 5。）

1. 断开加热器电源。让加热系统冷却。
 - ▶ 要更换恒温器，松开恒温器夹。拆下恒温器。将新恒温器放入嵌壁式空间内。紧固恒温器夹。
2. 拆下元件总成外壳罩：
 - ▶ 要清洁箱体，拧下接线外壳的螺钉，拆下接线外壳。拧下元件盘螺钉。从箱体上拆下元件盘和元件。
 - ▶ 要清洁箱体，确保元件 O 型圈放置到位。
3. 更换恒温器装置或清洁箱体：
 - ▶ 要更换恒温器，从恒温器传感装置铲形连接器断开端子。
4. 重新连接电气连接装置。重新装上外壳、元件盘、O 型圈和外壳罩。
5. 将加热器重新接入电源。

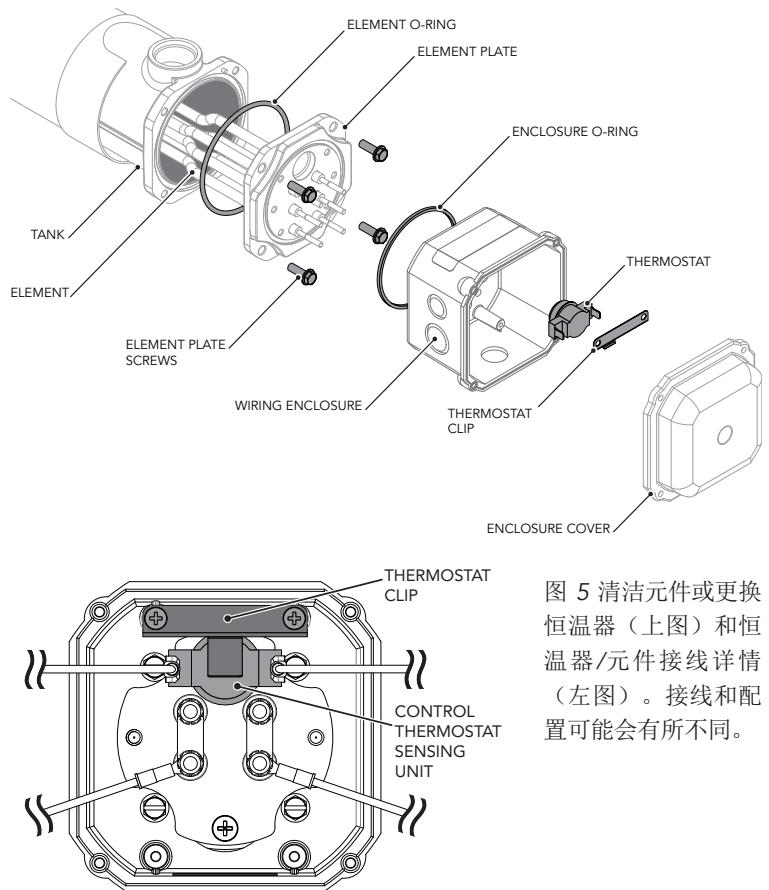


图 5 清洁元件或更换恒温器（上图）和恒温器/元件接线详情（左图）。接线和配置可能会有所不同。