

安装操作手册

机油循环加热系统

型号

OSM

识别您的系统

HOTSTART 加热系统是为了加热船舶推进、柴油驱动发电机组、机车、气体压缩或任何大型发动机应用中使用的液体而设计的。用户需要负责把本系统与控制元件连接起来。每个加热系统都包含部件编号和序列号的识别牌。

订购更换件时，一定要参考识别牌及以下标签上的加热系统**型号**和**序列号**：



HOTSTART. 	SPOKANE, WA U.S.A.	订购更换零件的 Ref. 序列号
型号 _____		
伏特 _____ 赫兹 _____		
安培 _____ 相 _____		
控制电路伏特 _____		
控制电路安培 _____ 最大值 _____		
序列号 _____		美国专利 4,245,593, 4,249,491 CAN. 专利 1,087,473, 1,082,541
<p>小心 使用本设备或移除外罩前打开电路。 电路运行时保持外罩紧闭。</p>		

说明：典型的加热系统识别牌。您的识别牌可能有所不同。

保修信息

如需保修信息，请访问 www.hotstart.com 或 apac@hotstart.com 联系客户服务部。联系保修部门之前，请准备好**型号**和**序列号**。

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
europa@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

重要安全信息



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。

电气危险：所有的电气作业应由合格人员根据所有国家级、省级和当地准则完成。



仔细阅读说明：安装本加热器的任何系统的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，那么设备本身所能提供的保护作用将被削弱。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。）

- **仔细阅读：**本设备的安装人员和操作人员必须在开始工作之前完全熟悉本手册中的说明。
- **灼热表面：**避免在本系统运行时接触本系统。有些表面可能在系统断电后仍然灼热。
- **正确抬起：**使用合适的抬起装置和索具移动本设备。切勿使用加热器上的绳子、电缆、布线抬起加热器。在试图移动之前制定计划。每个系统上标签标明了适当的抬起位置；在抬起和装配本系统时使用标明的位置。
- **转动设备：**本加热系统可能在无预警的情况下自动起动。除非已在维修面板安装了封锁装置，否则避免接触。
- **接地：**本加热器必须连接到合适的地线（防护性接地导体）。
- **过流限制：**电源必须得到过电流限制装置的保护。
- **断电：**必须设置一种断开加热器电源的方式。HOTSTART 建议，出于安全和易用性考虑，在本加热器附近设置电源开关或断路器。



仅限欧盟国家：设备根据列于 EN 601010-1 1.4.1 中的条件进行评级；防水保护等级为 IP54。（用于特殊应用的特殊条件可以适用。）

目录

识别您的系统 | I

保修信息 | I

重要安全信息 | II

1 安装 | 1

1.1 加热系统组件 | 1

1.2 机油管道图解 | 2

1.3 机油管道安装 | 3

1.3.1 供油 | 3

1.3.2 回油 | 4

1.4 安装 | 4

1.4.1 水箱和泵 | 4

1.5 主电源 | 5

1.6 用户接口连接 | 6

2 加热系统起动 | 7

3 系统组件和操作 | 8

3.1 装填按钮 | 8

3.2 关/开按钮 | 8

3.3 电机保护开关 (MPS) | 8

4 运行概述 | 9

4.1 机油故障 | 9

5 维护、维修和故障排除 | 9

目录

- 5.1 系统维护 | 9
 - 5.1.1 管道连接装置 | 10
 - 5.1.2 电气连接装置 | 10
 - 5.1.3 系统装配 | 10
 - 5.1.4 电磁接触器 | 10
 - 5.1.5 泵密封件 | 10
 - 5.1.6 控制恒温器 | 11
 - 5.1.7 加热箱/元件 | 12
 - 5.1.8 重新组装加热元件和水箱 | 12
- 5.2 建议的维护 | 14
- 5.3 存储要求 | 14
- 5.4 故障排除 | 15

1 安装

1.1 加热系统组件

OSM 机油循环加热系统由以下主要组件组成。见图 1、图 2。

说明： 组件图解仅供参考，非等比例。尺寸和规格详见部件图纸。

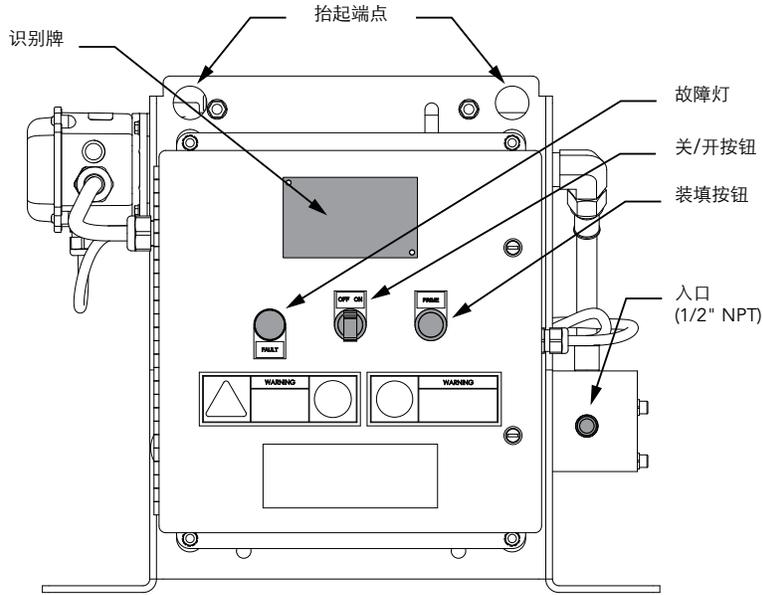


图 1。可以从设备的前方看到 OSM 型号加热系统的组件。

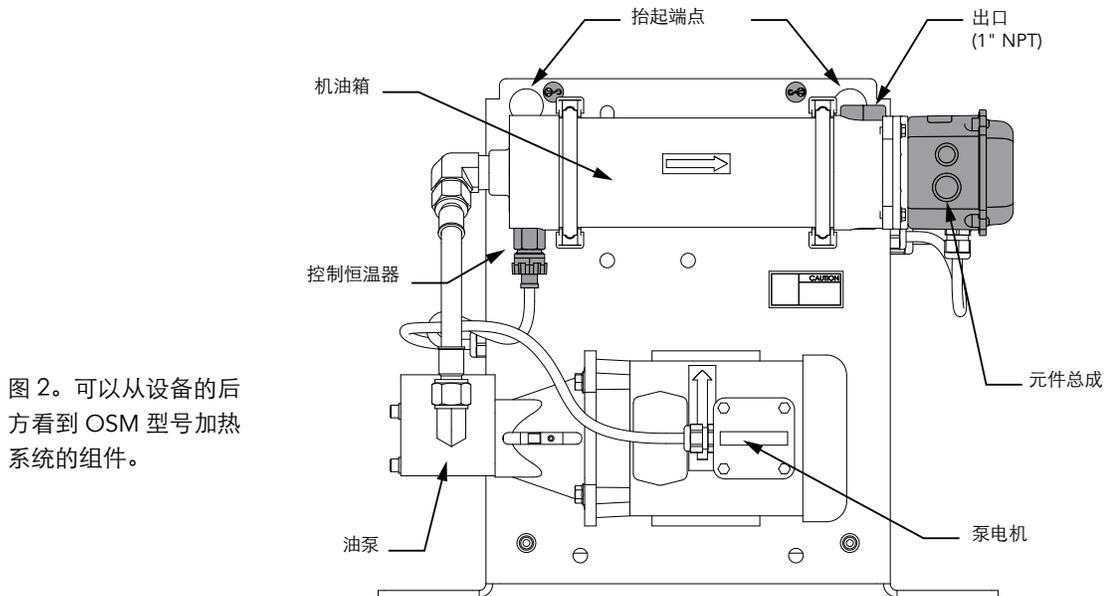
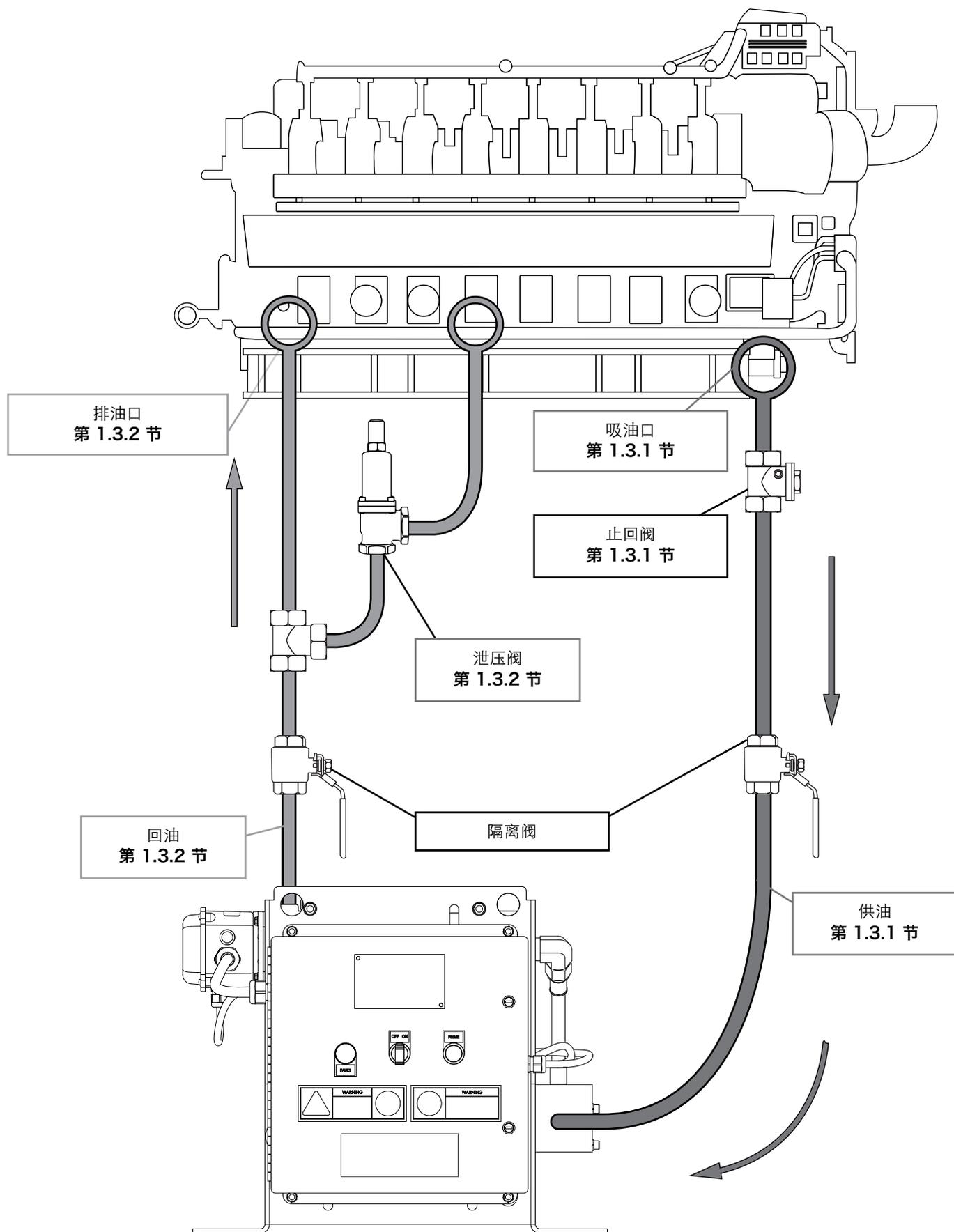


图 2。可以从设备的后方看到 OSM 型号加热系统的组件。

1.2 机油管道图解



1.3 机油管道安装

小心

压力风险：隔离阀处于关闭位置时，维修面板必须在关闭状态并封锁电源。否则，可能造成对加热系统组件的损害和对润滑油的损坏、漏液、受热机油的意外释放。

过热风险：完成管线安装后，加满冷却液液位，以补充用于充满管线和加热箱的机油。切勿在无机油状态下运行本加热系统。加热箱的放置应以其在运行时充满机油为宜。

压力风险：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不会发生导致产生压力的不安全的情况。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）。

注意

泵的装填：使吸入管线中充满机油。泵不会自行装填。在泵启动之前，泵内应灌满液体。泵内的存气会引起泵和密封件的损坏。

泵密封件损坏：切勿使供油管线的内径小于泵入口尺寸，否则泵密封件会损坏。如果供油管线长于 10 英尺，使用内径大于泵入口尺寸的软管，以减少流量限制。

止回阀：要使供油管线的流量限制最小化，HOTSTART 建议安装客户提供的摆动式或全流量止回阀，以防止机油流回机油箱。如果泵安装在最低油位之上，则**必须**安装止回阀。

隔离阀：HOTSTART 建议安装客户提供的全流量球阀，对加热系统进行隔离，以在不排空机油的情况下对系统进行维修。

1.3.1 供油

安装 OSM 供油管线时，参考以下 HOTSTART 指南：

- 根据加热系统出口的尺寸确定供油管线的内径（1/2 inch NPT）。**注意！**切勿缩小供油管线内径，否则泵密封件会发生损坏。
- 要确保机油不会流回机油箱，吸油口必须低于或位于油位。
- 将吸油口安装在远离油盘底部的位置。要使流量限制最小化，供油管线必须尽量保持短而直。
- 如果必须安装止回阀，HOTSTART 建议安装摆动式或全流量止回阀，以使供油管线流量限制最小化。将止回阀安装在靠近供油口的地方。

1.3.2 回油

安装 OSM 回油管线时，参考以下 HOTSTART 指南：

- 根据加热系统出口的尺寸确定回油管线的内径（1 inch NPT）。
- 将回油管线布到位于发动机机油箱另一端的排油口。详见第 1.2 节。
- 为了确保人员安全、在流量限制或堵塞时保护设备，HOTSTART 建议在回油管线安装客户提供的泄压阀 (50 psi)。阀门管线的布线应以释放到机油箱为宜。详见第 1.2 节。

1.4 装配

小心

抬起风险：移动本设备时，必须使用合适的索具和安全设备。切勿用接线、电气导管、电缆抬起本系统。在试图移动之前制定计划。每个系统上标明了适当的抬起位置；在抬起和装配本系统时使用这些标明的位置。

过热风险：加热箱的装配应使其在运行时充满机油为宜。

注意

加热系统损坏：发动机振动将导致加热系统的损坏；加热系统应与振动隔离。切勿将加热系统或组件直接装配到发动机上。如果加热系统用刚性管件安装，则使用一段到供油口和回油口的柔性软管，使发动机与振动隔离。

不当装配风险：在装配本系统之前参考加热系统组件图纸。除非装配得当，否则加热系统将会变得不稳定。

1.4.1 水箱和泵

装配 OSM 水箱和泵时，参考以下 HOTSTART 指南：

- 用提供的硬件装配加热器，水箱和泵处于水平方向。
- 将加热器底盘装配到与振动隔离的固定表面上。
- 为确保机油不会流回机油箱，HOTSTART 建议加热器的装配必须低于或位于最低油位。**注意！**如果泵安装在最低油位之上，则**必须**安装止回阀。
- 安装加热箱时，注意水箱要求最少预留 15 英寸 (38 cm) 的操作空间，以方便今后元件的拆卸和维修。详见第 5.1.7 节。

1.5 主电源



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：所有的接线应由合格人员根据国家级、省级和当地准则完成。每个系统应根据《国家电气规程》进行接地。未能将本系统妥当接地可能导致触电。

1. 将客户提供的断路器的特殊电源连接到主控箱的接线端子。

说明： 断路器必须靠近加热系统，容易接触。HOTSTART 建议将本加热系统连接到额定负荷为系统最大负荷的 125% 的断路器。

说明： 主电源为加热元件和循环泵供电。用变压器为控制回路供电。变压器和控制回路均受到超载保护。

- ▶ 对于**三相应用**，接线端子被分别贴上 **L1**、**L2**、**L3** 的标签。
 - ▶ 对于**单相应用**，使用标有 **L1** 和 **L2** 或 **L** 和 **N** 的接线端子。见图 3。
2. 将主源地线连接到配电箱内的配电盘上的接地片或接地块。

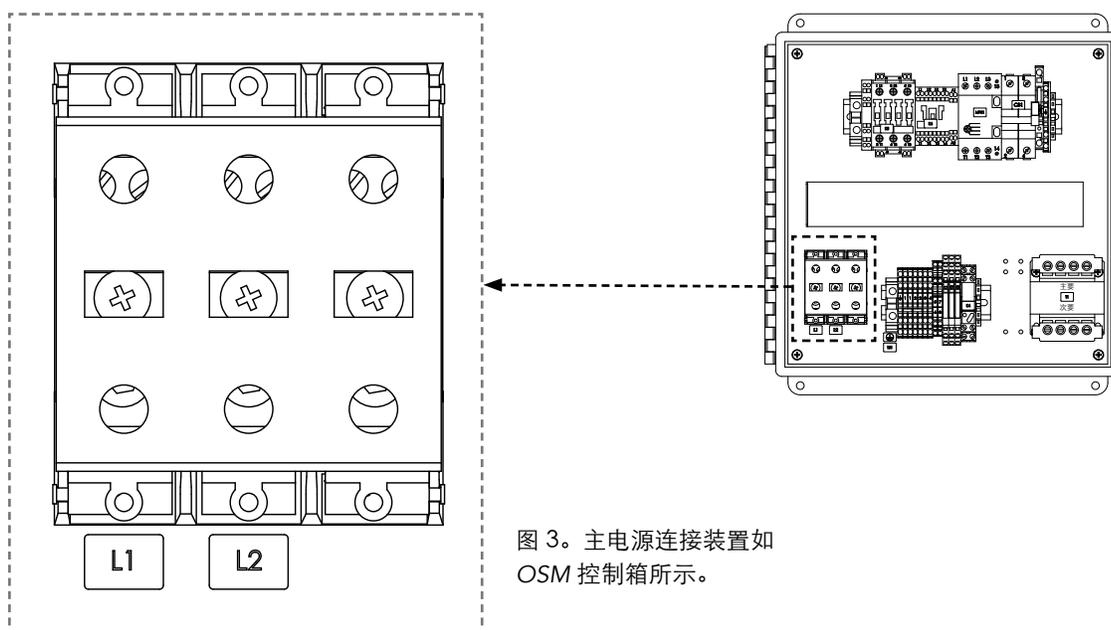


图 3. 主电源连接装置如 OSM 控制箱所示。

1.6 用户接口连接



危险电压：在给系统接线、维护系统或清洁系统前，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：所有的接线应由合格人员根据国家级、省级和当地准则完成。每个系统应根据《国家电气规程》进行接地。未能将本系统妥当接地可能导致触电。

正确的接线位置请参考电气原理图；以下图解为一般客户接口位置。见图 4、图 5。

故障信号表明由上限温度恒温器或电机保护开关触发加热系统停机（详见第 4.1 节）。当开关位于 "ON (开)" 字样位置时，**24 V 直流开/关**连接装置用于加热系统的遥控。**故障**连接装置将允许故障信号被传输到远程位置。

说明： 出厂时，**24 V 直流遥控继电器**接线为 **NC (常闭)**；关于如何切换到 NO (常开) 操作，详见系统接线原理图。

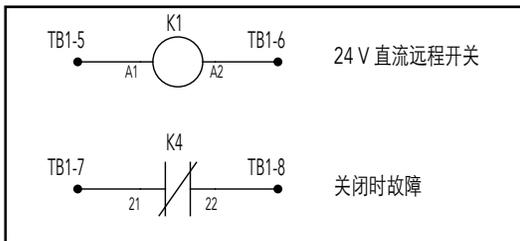


图 4. 用户接口配线线路图。正确的接线位置请参考电气原理图。

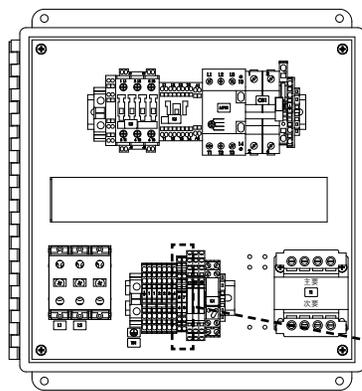
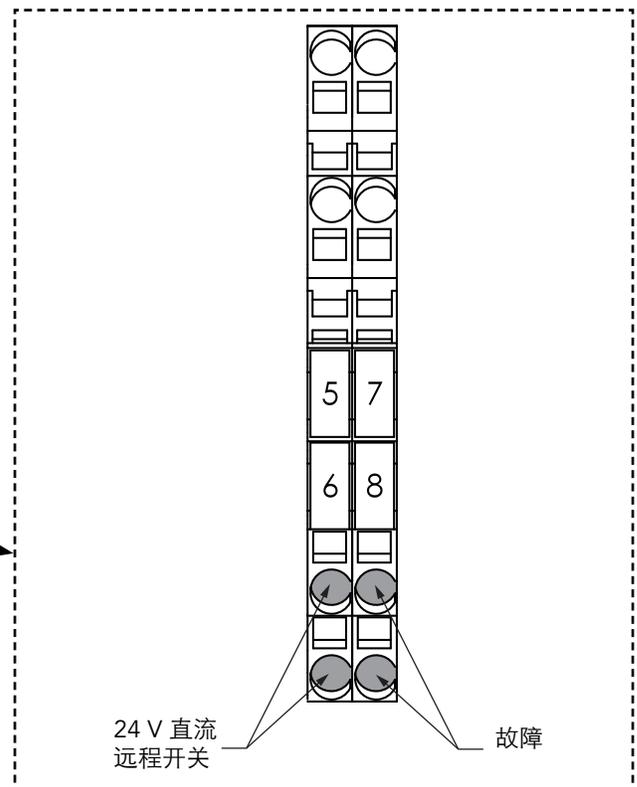


图 5. 用户接口连接装置如 OSM 控制箱所示。24 V 直流连接装置将允许加热系统的遥控。故障连接装置将允许故障信号被传输到远程位置。



2 加热系统启动



危险电压：在给系统接线、维护系统或清洁系统前，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。

注意

泵损坏：切勿使电机/泵组合干运行连续几秒。运行未完全充满机油的泵可能引起对泵密封件的损坏。

1. 检查并拧紧所有电气和水管连接装置。
2. 确保在本系统通电之前打开隔离阀。
3. 按住**装填**按钮，检查泵是否正常运转。**注意！**切勿使电机/泵组合干运行连续几秒。如果您正在操作三相加热系统，在系统通电时检查泵电机是否妥当转动。如果泵未沿着正确方向转动，交换主电源接线端子的任何两条电引线。

说明： 对单相系统进行预连线，确保泵电机向正确方向转动。

4. 通过打开泵或泵附近的塞子或管件排出所有已存的空气。通过操作泵，排空管线中的剩余空气。
5. 为加热系统通电，监控加热系统的运行。将手放在加热箱和管道上，检查是否有热点。如果感觉到任何热点，立即停下加热器和泵。在加热系统重新接电之前排空剩余的空气。

3 系统组件和操作

控制箱包括用于加热系统的电气组件。以下是系统上标准件的操作说明，其中包括：

- **装填**按钮
- **关/开**按钮
- 电机保护开关 (MPS)

说明： 控制箱中的部件根据购买的特定系统配置的不同而不同。

3.1 装填按钮

装填按钮用于在加热元件不通电的情况下去除吸入管线和排出管线中的剩余空气。

3.2 关/开按钮

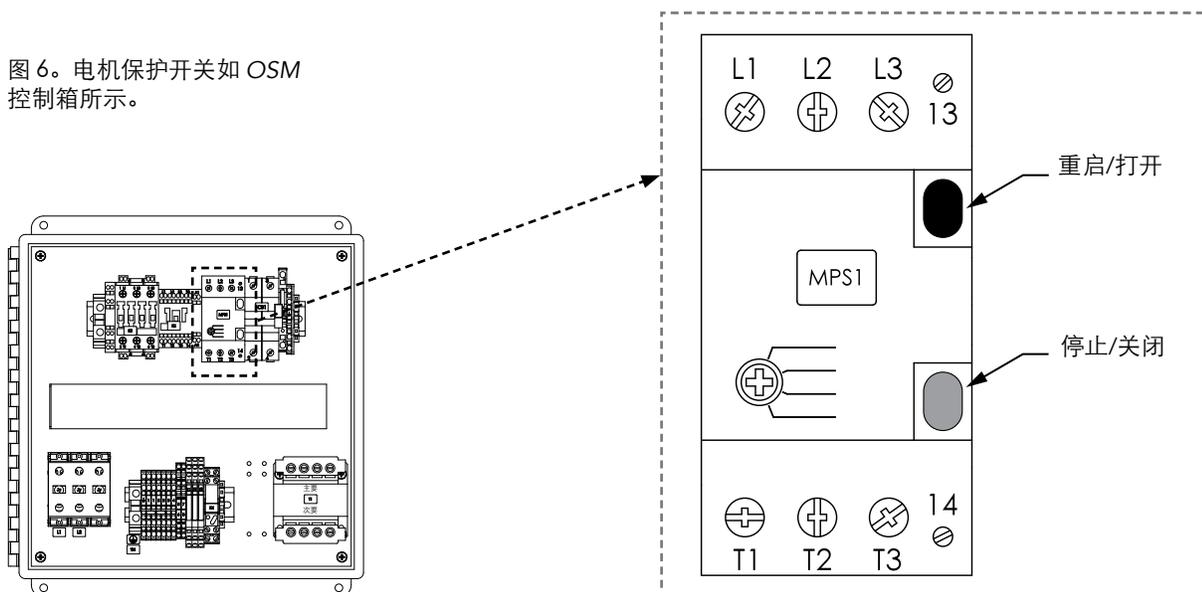
- **关闭**——本系统关闭。
- **打开**——本系统打开。

3.3 电机保护开关 (MPS)

电机保护开关 (MPS) 保护泵电机不会过载。从工厂运来时，MPS 将在电机全负荷电流时被设置。要重置 MPS，**关/开**开关必须被切换到**关**，操作人员必须按下 MPS 重置按钮。详见**第 4.1 节**。

说明： MPS 不得从远程位置进行重置。如果泵电机故障导致 MPS 跳闸，必须使用 OSM 控制箱进行重置。

图 6. 电机保护开关如 OSM 控制箱所示。



4 运行概述

当本系统通电后，容积式旋转齿轮泵将机油从机油箱泵出，促使其通过加热箱，进入回流管。

4.1 机油故障

如果系统中有引起高温发生的故障，上限恒温器会关闭整个加热系统，其中包括泵电机。故障灯会亮起。要重新启动本系统，必须将**关/开**开关切换到**关**，然后再到**开**，以进行继续操作。

导致电机保护开关跳闸的泵电机故障会使整个系统停机。故障灯会亮起。如果发生故障，MPS 必须重置。详见**第 3.3 节**。另外，无论是**关/开**开关必须切换到**关**然后再到**开**还是客户提供的 24 V 直流启动/停止信号必须循环关闭、然后重新打开。要了解其他故障排除信息，详见**第 5.4 节**。

5 维护、维修和故障排除

5.1 系统维护



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。

以下是对维护程序的说明，确保加热系统无故障运行。为了维持原加热器的依从等级，更换件必须满足或超过原部件要求。

- 管道连接装置
- 电气连接装置
- 系统装配
- 电磁接触器
- 泵密封件
- 控制恒温器
- 加热箱和元件

说明： 进行维护后，要了解系统启动程序，请参考**第 2 节**。

5.1.1 管道连接装置

定期检查管道连接装置是否存在泄漏，如有需要，紧固连接装置。吸入侧连接装置的松动将导致流量损失和泵的空穴现象。还可能使空气进入加热箱，引起元件故障。

5.1.2 电气连接装置

振动可能引起端子松动。启动时,紧固电气连接装置。一周内再次检查电气连接装置。每 3 个月紧固所有的电气连接装置。

5.1.3 系统装配

振动可能导致装配螺栓松动。定期检查并紧固所有的装配螺栓。

5.1.4 电磁接触器

电磁接触器用作 HOTSTART 加热系统电机和加热元件的电压切换控制装置。接触器使用 120 V 或 240 V 线圈。要测试是否故障，请检查线圈接头的连续性；开路或短路读数则表明接触器线圈故障。

应定期检查电磁接触器接头是否存在焊接、电弧腐蚀、机械磨损。如果存在以上任何一种情况，请更换电磁接触器。HOTSTART 建议每五年更换一次接触器。

5.1.5 泵密封件

泵机械密封件为控制性防漏装置，并非零泄漏密封件。正常运行期间有可能发生泄漏。如果密封件磨损，可提供泵密封更换件。

说明： 更换密封件随附了如何更换泵密封件的说明。

5.1.6 控制恒温器



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。

按照以下程序更换控制恒温器传感装置。见图 7。

1. 切断加热系统的电源。遵守您单位的封锁和挂签程序。

2. 从套筒 (A) 拧下六角螺母 (D) 。

说明： 出于图解目的，恒温器套筒 (A) 与油箱分开显示。恒温器并非干套筒；从油箱拆下套筒并非完成这一程序的必要步骤。

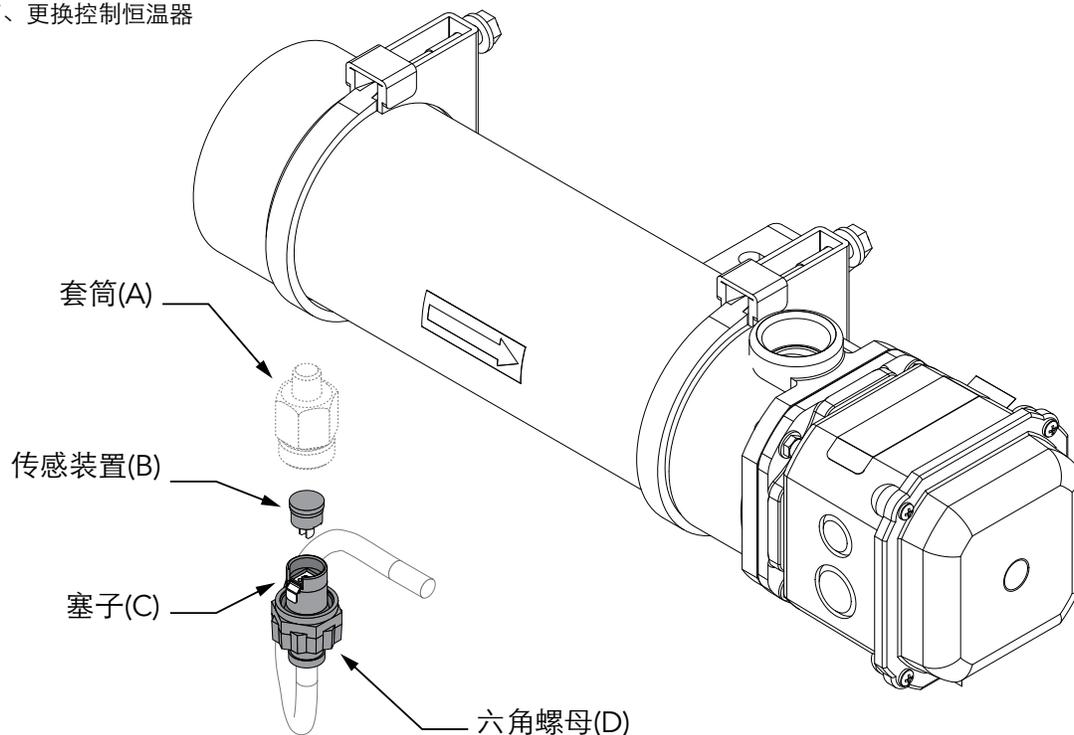
3. 从套筒 (A) 中拔出塞子 (C)。使传感装置 (B) 附着于塞子。

4. 将传感装置 (B) 从塞子 (C) 拆下。

5. 向塞子插入新的传感装置。将塞子推入套筒中。用手将六角螺母向套筒紧固。

6. 要确保正确安装和实现温度调节，为系统重新通电，并进行操作。要了解系统起动程序，请参考第 2 节。

图 7. 拆下、更换控制恒温器传感装置。



5.1.7 加热箱/元件



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。

要更换加热元件或进行例行维护，使用以下程序。见图 8。加热元件的瓦数和相位标在元件**(B)**外面的识别牌上。更换部件时，参考该标签获得部件编号。

1. 切断加热系统的电源。遵守您单位的封锁和挂签程序。
2. 关闭隔离阀。将液体从水箱 **(A)** 中排出。
3. 将外壳罩 **(F)** 从接线外壳 **(D)** 拆下。
4. 外壳内部的线缆接头与下页的相位设置之中的一个对应。注意您设备的相位配置和电线接头位置。见图 9。

说明： 更换元件可以有不同的相位配置。

5. 从接线外壳 **(D)** 内的元件杆上断开地线（绿色/黄色）和电源电线。
6. 注意上限恒温器 **(G)** 铲形连接器上 QD（快速断开）端子的位置。拆下 QD 连接装置。
7. 从元件盘 **(I)** 拆下接线外壳 **(D)**。
8. 拆下元件盘螺钉 **(C)**。从水箱 **(A)** 拆下元件 **(B)**。
9. 更换加热元件 **(B)** 或进行必要清洁程序。确保放好元件 O 型圈 **(J)**。

5.1.8 重新组装加热元件和水箱

要重新组装加热元件和水箱，请按照**相反顺序**遵照第 5.1.7 节列出的步骤进行。确保用提供的垫圈、杯形垫圈、螺母正确地重新连接地线和和电源电线。确保上限恒温器 **(G)** 用恒温器盘**(E)** 固定到位。重新将电气连接装置连接到原始位置。确保放好外壳 O 型圈 **(H)**。

说明： 要防止漏油，HOTSTART 建议将元件钢板螺钉 **(C)** 紧固到 144 lbf · in (16 N · m)。

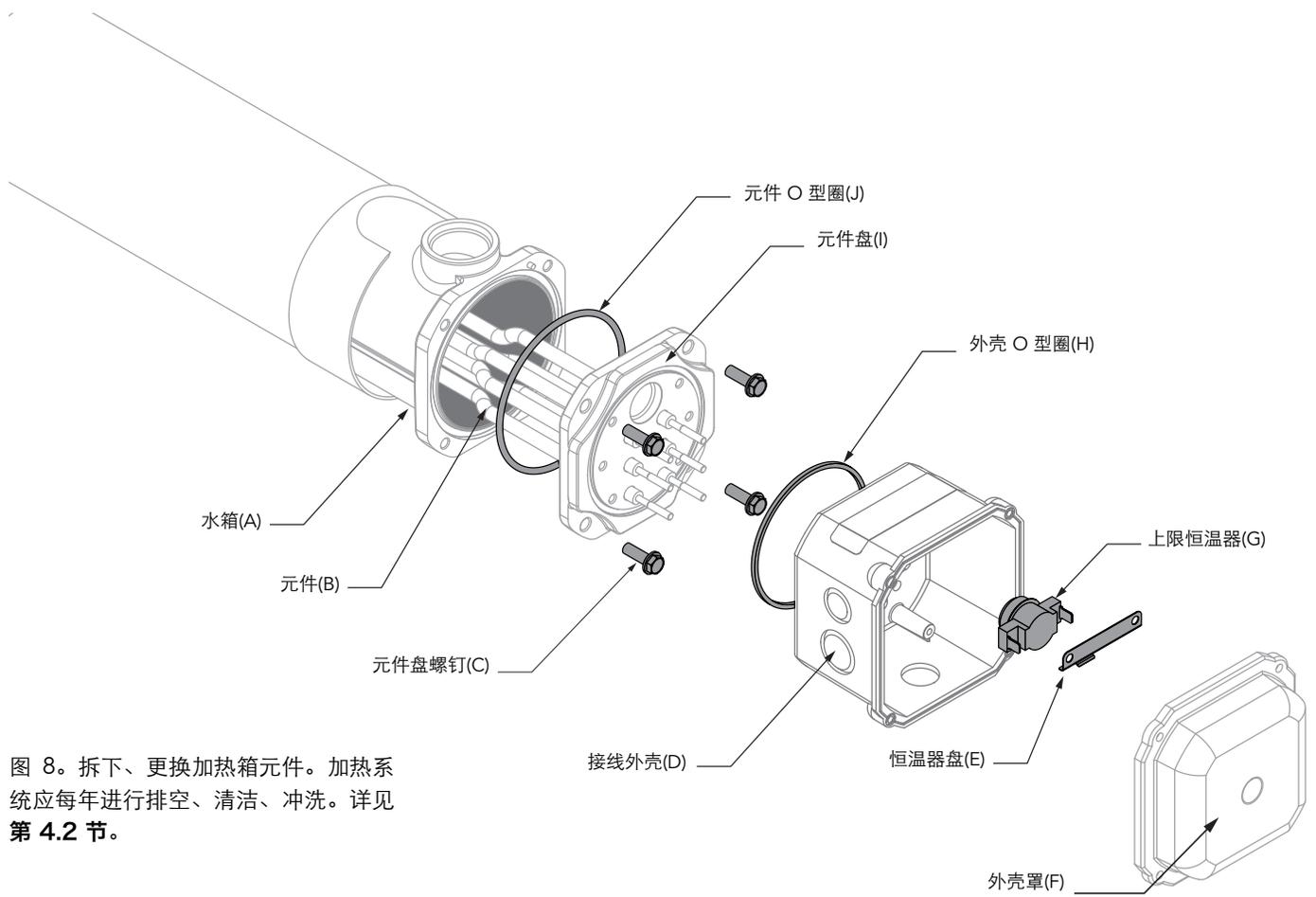


图 8。拆下、更换加热箱元件。加热系统应每年进行排空、清洁、冲洗。详见第 4.2 节。

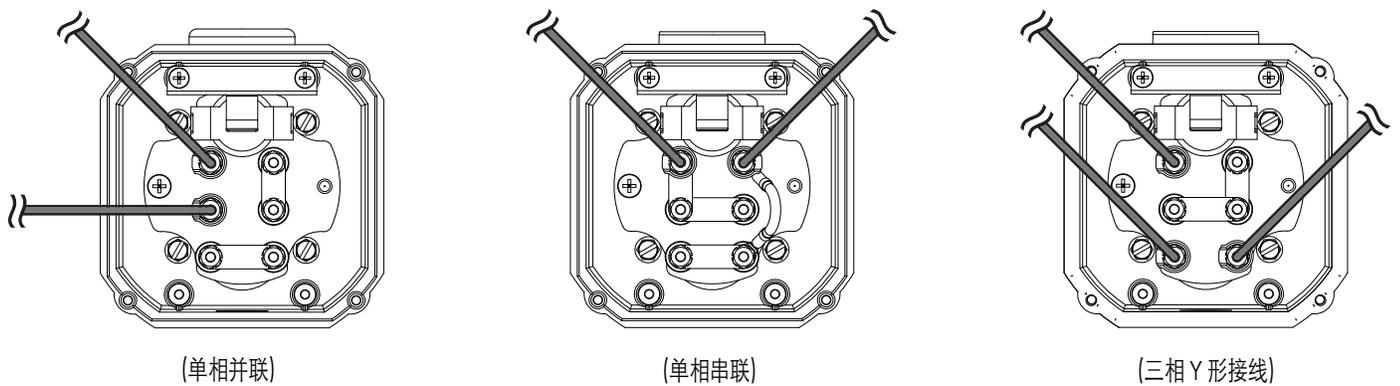


图 9。加热箱元件相位配置。更换元件可以有不同的相位配置。

5.2 建议的维护

间隔	维护任务
初次启动时	紧固电气联系装置。详见第 2 节。
初次启动后一周后	检查并紧固电气连接装置。详见第 5.1.2 节。
每 3 个月	紧固电气连接装置。
每年	排空、清洁、冲洗加热系统。
	检查软管是否破裂或其功能是否减弱，如果发现有问题，请及时更换。
	检查电气接线和连接装置是否磨损、过热。
	检查装配螺栓，如果发现有问题，请适当的进行紧固。
	拆下元件，并清洁元件和加热箱。详见第 5.1.7 节。
每运行 3 年或 25,000 小时后	HOTSTART 建议每运行三年或 25,000 小时后更换一次控制恒温器传感装置。恒温器的额定圈数为 100,000 圈。详见第 5.1.6 节。
每五年	更换电磁接触器。详见第 5.1.4 节。

5.3 存储要求

如果要求长期存储，必须采取措施确保加热系统可以正常启动。如果可以，将本系统存放在原始包装中。如果不可能将加热系统存放在原始包装中，必须采取措施，确保所有位置的进水得到减缓。所有的塞子和盖帽必须上紧，必须为本系统提供合适的外罩。外罩必须遮蔽系统使其不被雨淋，保护系统不被喷到。

5.4 故障排除

症状	可能原因	解决方案
油温过高	泵未妥当装填	从管线中排出所有已存的空气。重启系统。
	隔离阀可能被关闭	打开阀门。重启系统。
	软管扭结或挤压	去除障碍。重启系统。
	吸入管线漏液	修理泄漏。重启系统。
	泵电机向后转	将（三相系统）中任意两根带电引线倒转。重启系统。详见 第 2 节 。
	控制恒温器关不上	检查如果发现有问題，请及时更换。详见 第 5.1.6 节 。
	电机故障	检查如果发现有问題，请及时更换。重启系统。
	电机接触器故障	检查接头，如果发现有问題，请及时更换。重启系统。
	电机保护开关跳闸	检查并重置开关。如果问題再次发生，检查电机。重启系统。
油温过低	电机故障	检查电机。如果发现有问題，请及时更换。
	加热器已被关闭，液体变冷	给时间让加热系统加热液体。
	加热元件故障	检查元件的持续性。如果发现有问題，请及时更换。
	元件接触器故障	检查接头和线圈。如果发现有问題，请及时更换。
	电机接触器故障	检查接头和线圈。如果发现有问題，请及时更换。
	控制恒温器打不开	检查如果发现有问題，请及时更换。详见 第 5.1.6 节 。