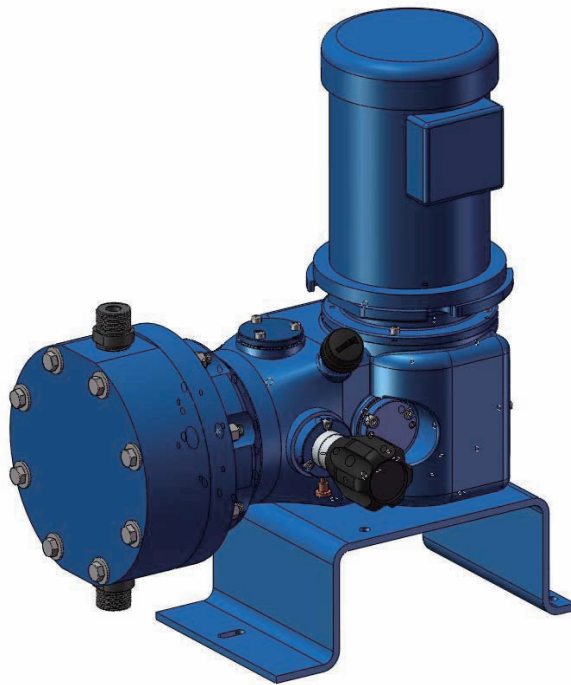


操作说明手册

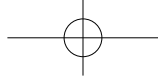
海王星7000系列泵
机械式隔膜泵
型号7500, 7600, 7700, 7800
公制系列



美国海王星计量泵
Neptune[™]
A DOVER COMPANY

上海市浦东临港装备产业区
层林路1555号

ZL104697



警告

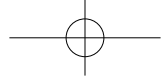
挂牌后，方可进行设备维修保养。

安全说明：

在维修保养前，必须切断电源，并挂指示牌。

确认隔离阀关闭，无化学品。

维修保养前必须泄压。



警告

在安装、操作、维修保养海王星泵之前，请务必详细阅读本操作说明手册。

设备误操作危害

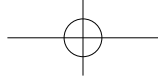
设备误操作可能导致设备破裂、故障、并可能导致严重人身伤害。

- 本设备仅可由专业人员操作。
- 操作本设备前，请仔细阅读说明手册、铭牌和标识。
- 本设备仅可用于其设计用途。
- 不得改变或改造本设备。
- 确保操作本设备的所有操作人员均受过正式培训，了解安全操作规程、局限；在操作时穿戴恰当的防护用品、用具。
- 系统最大压力不得超过标牌所示压力。
- 不得以泵头，进、出口管线拉动本设备。
- 不得移动处于压力下的泵。
- 清洁时，请使用与泵零部件兼容的清洗液或清洗剂。使用前，请仔细阅读清洗液、清洗剂制造商的警告，并参考材料兼容表。
- 遵守所有适用的当地、州、国家安全法规。
- 不得长时间干转。

压力设备危害

Spray from leaks, ruptured components can splash fluid in the eyes or on the skin and cause serious injury.
泄漏、破裂部件处喷出的液体可能会溅入眼睛、沾染皮肤，导致严重的人身伤害。

- 在进行任何维修保养前，请关闭泵并泄压。
- 不得对本设备进行非设计目的之改变。
- 所用管线、软管及其配件的额定压力必须与泵的最大额定压力或安全阀压力设置相当。
- 在操作或接近计量泵时，务必穿戴防护服、面具、安全眼镜和手套。
- 根据泵送的液体，采取其他必要的防护措施。请参考您的液体供应商的材料安全信息表中所示的警告。
- 不得以手、身体、抹布等堵漏。
- 在操作设备前，必须拧紧所有液体接头。
- 及时更换磨损、损坏、或松动的部件。
- 在进行需要拆解泵头或阀门(过流部件)的维修保养前，确认有危险工艺化学品的管道系统已泄压。
- 使用恰当的方式清洗并中和泵，然后再进行相关操作，以确保人身和环境安全。
- 穿戴防护服，使用恰当的工具以避免人身伤害。
- 如果隔膜失效，工艺化学品可能会污染泵的液压油。小心处置。必要时，清洗泵并更换油品。按当地法规要求来处置受污染的油品。



火灾和爆炸危害

不当接地、通风、明火、火花可能会形成危害条件，导致火灾、爆炸和严重的人身伤害。

- 设备正确接地。参见马达安装说明中的接地规程。
- 不得泵送不建议的易燃、易爆液体。
- 液体在管道和软管中流动时，会产生静电。高流速的液体可能会引发静电火花。泵必须正确接地。
- 提供新鲜空气通风，以免来自工艺化学品的可燃烟气聚积。
- 保持泵周围的环境整洁，泵附近不得有清洗剂、抹布、及任何可燃材料。
- 遵守操作说明手册中所述的清洗剂使用说明及清洗操作建议。
- 如有必要，使用闪点最高的清洗刘来清洗泵的部件。
- 在使用设备时如发现有静电火花，立即停车。找出问题的根源并进行整改，然后方可启动泵。

有毒液体危害

危险液体或有毒烟尘，如果溅入眼睛或沾染皮肤、吞入或吸入，可能导致严重人身伤害。

- 详细了解您所使用液体的具体危害。阅读液体制造商的警告。
- 将危险液体存放在合适的容器中。按当地、州和国家法规正确处置危险液体。
- 穿戴恰当的防护服、手套、眼镜和呼吸器。
- 安全地导出并处置尾气。如果隔膜破损，液体可能会随机械隔膜泵中的空气一起排出。油气可能随空气从齿轮箱的呼吸器中排出。

噪声危害

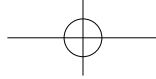
部分泵的噪声可能超过80分贝。

- 遵守所有安全须知，在泵附近停留较长时间需戴耳塞。
- 长时间暴露于强噪声环境中可能导致永久性失聪、耳鸣、疲倦、紧张、及其他不良影响，如，失去平衡和意识。

机械性危害

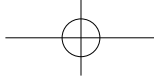
泵在运行中可能会振动。

- 机械部件或底脚螺栓松动后会出现振动，这将导致管道破裂，化学品泄漏，造成人身伤害。在操作过程中，泵必须用螺栓固定在底座上。
- 在维护保养泵的过程可以会有油漏出，使操作工滑倒。必须立即使用恰当的清洁剂清洗并中和这些区域。必须随时穿戴防护服和器具。
- 由于泵的重心较高，在运输途中可以会翻倒。运输前必须把泵固定在其底座上。



目录

| 章 | 节 | | 页码 |
|-----|---|---------------------------|----|
| I | | 概述及典型安装图 | 6 |
| | | 有限质保 | 7 |
| | | 零件订购说明 | 8 |
| II | | 安装说明 | |
| | 1 | 概述 | 9 |
| | 2 | 进口管线 | 10 |
| | 3 | 出口管线 | 11 |
| | 4 | 室外安装 | 11 |
| | 5 | 启动步骤 | 11 |
| III | | 正常维护保养 | |
| | 6 | 维护保养 | 12 |
| | | 零件清单 | |
| | | 7500, 7600, 7700, 7800系列泵 | 15 |
| IV | 7 | 马达运行条件 | 17 |
| | | 故障排除表 | 17 |
| V | | 图纸 | |
| | | 7500型泵标注图 | 14 |
| | | 7600型泵标注图 | 16 |
| | | 7500型泵基本尺寸 | 18 |
| | | 7600型泵基本尺寸 | 19 |
| | | 7700型泵基本尺寸 | 20 |
| | | 7800型泵基本尺寸 | 21 |
| | | 齿轮油化学品安全技术说明书 (MSDS) | 22 |



第一章

概述

海王星7000系列隔膜泵是一种可靠的低压隔膜类计量泵。在稳定的温度、压力、流量设置条件下，其出口流量可以保持在 $\pm 2\%$ 的计量精度。其坚固的复合隔膜设计可以保证10:1范围内的计量精度。

柱塞以设定的可调节冲程往复，推动一个柔性、具有化学惰性的特弗龙隔膜，形成泵送运动。调节旋钮可以调节泵的流量。往里拧时（缩短冲程）可调低流量，而往外拧时则调高流量。可以所提供的刻度计上读出流量百分比。

精密设计的液相头可以计量温和的溶液、强化学品、高粘度的液体和聚合物（最高粘度可达1000cP）和颗粒物直径小于100 micron的浆料（加水的石灰浆，最高固体含量可达4 lbs /加仑水，活性炭浆料最高固体含量可达1 lbs /加仑水）。

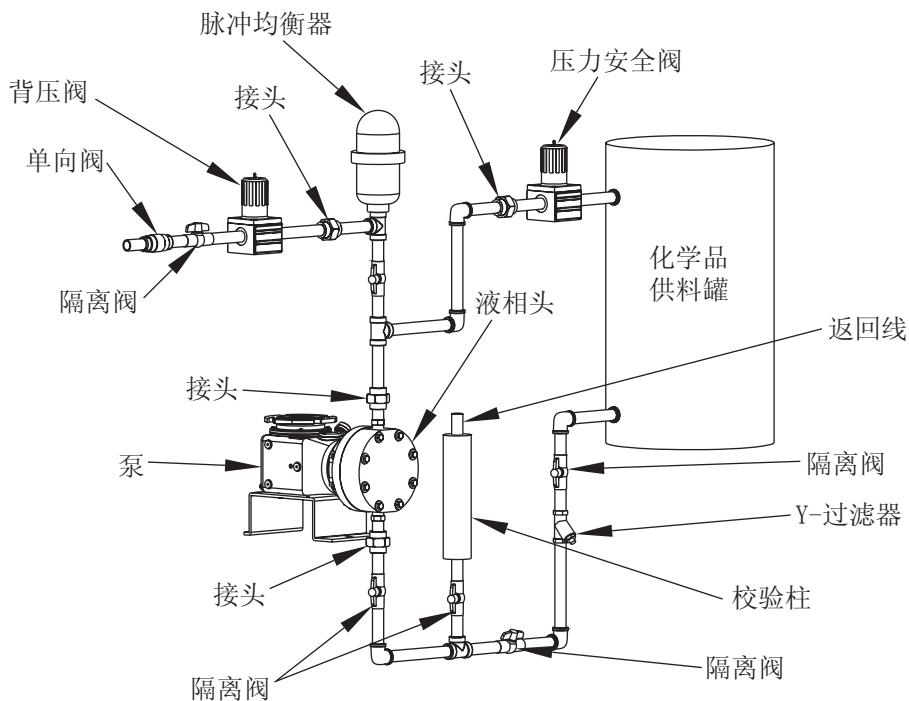
计量精度由泵进、出口处的单向球阀控制。单向球阀上采用螺栓固定，便于更换和维护。

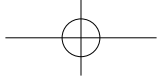
泵的温度范围为2 - 50℃。

机械式隔膜泵是一种正位移往复泵。每个泵包括动力头和工艺头，由涂有特弗龙的隔膜隔开。由于使用不同泵头，泵的外观可能不同；但其基本操作原理相同。

在安装泵之前，请仔细阅读说明手册

典型安装图





第一章

海王星化学泵公司有限质保条款

所有的海王星泵在出厂前均经测试。所用零部件的质量均经检验。

泵的安装如果正确，海王星化学泵公司则向购买方提供自首次使用起12个月或发货日起18个月的质量保证，以先到期者为准，该产品无材料及/或工艺质量的缺陷，具体如下：

- 1 在质保期间，如果任何零部件存在材料和/或工艺质量缺陷，海王星化学泵公司将免费（我们在宾西法尼亚州North Wales的工厂，或PSG上海，取近者，的离岸价）予以更换。要获得此项质保服务，您必须将有缺陷的零部件发送到工厂以便检验。
- 2 此质保期不覆盖由于事故、误用、滥用或疏忽而受影响的产品或产品部件。海王星化学泵公司仅对按产品随附的制造商书面说明所规定的用途使用的产品提供质保。

本质保书中未明示的质保，及任何违反合同而可能由于法律的隐含或使用的救济，不在质保承诺之内。在任何情况下，对他方所进行的或提供的劳动力、修理、零件，海王星化学泵公司不向买方或任何方承担责任；亦不对事故所导致的损坏，无论是由于明示或隐含地违反质保，违反合同等，承担责任。除非适用法律所禁止，本有限质保条款对质保期内对机械性和特定用途合适性的任何隐含质保明确限制。

部分州可能不允许排除或限制事故导致的损坏，或隐含质保有效时间的限制，在此等情况下，上条限制条件不适用。本质保赋予您具体的法律权力，您可能还拥有其他权利，视各州不同。

注意

如有必须把泵送工厂进行修理或保养翻新，请在发运前放空泵中所有油品和化学品；否则可能导致对马达的严重损坏。

1 见重要说明—退货授权

重要说明 退货授权

- (1) 所有退回海王星化学泵公司的设备需有退货授权号（RGA）及标牌。
- (2) 所有退回工厂修理或保养的设备必须经彻底冲洗，并中和所有化学品接触面。
- (3) 所有与化学品接触的设备必须随件一份化学品安全技术说明书（MSDS）。
- (4) 如不能满足上述要求将导致设备退回发运人，收寄人，而不作维护保养。

第一章

零件订购说明

为确保及时、准确的对零部件进行维护保养，必须提供完整的型号、系列号。可以在泵的侧面的铭牌（见下）上找到这些信息。

完整的零件清单请参见第15页。第14页和第16页是泵的标注图纸。

The label contains the following information:

- Top left: www.neptune1.com
- Top center: 美国海王星计量泵
- Top right: CHEMICAL PUMP CO.
North Wales PA 19454
TEL: +1-215-699-8700
- Center: **Neptune**™
A DOVER COMPANY
- Bottom left: 型号 [input field]
- Bottom left: 系列号 [input field]
- Bottom left: 最大流量 [input field] GPH
- Bottom left: 每周期 [input field]
- Bottom right: 最大压力 [input field] PSI

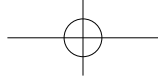
零件订单或询问请寄：

Parts Department
Neptune Chemical Pump Company, Inc
295 DeKalb Pike
North Wales, PA 19454
Tel: +1-215-699-8700
1 -888-3NEPTUNE (888-363-7886)
FAX: +1-215-699-0370

或

美国百士吉（上海）泵业有限公司
海王星化学泵公司
零件部
上海市浦东临港装备产业区层林路1555号
电话：+8621 61871000
传真：+8621 60471972, 60471973, 60471974
网站：www.pumpsg.com

注：请同时提供型号和系列号



第二间

安装说明

1.0 概述

1.0.1 拆箱和检查

泵或无化学品的系统在拆箱时，不要丢弃任何零件。如果有损坏，请在**24**小时内，向承运人备案。海王星将协助估测修理成本。

1.0.2 机械隔膜计量泵应放置在水平的表面上。泵安装支架足部的三个安装孔用于把泵固定在安装面上。所有与泵连接的管道需有支撑以防止对泵的进、出口配件施加应力。

1.0.3 在连接泵之前，需冲洗所有配件以确保完全干净。尖锐的异物进入泵体会损坏隔膜，并严重影响泵的寿命。

1.0.4 泵的进口线上必须安装一个（至少比管线尺寸大一号的）Y型过滤器。以防异物进行泵体。

1.0.5 如有可能，在进出口管线上安装截止阀和接头，以便于对泵的维护保养。

1.0.6 的供电必须符合马达铭牌上的电气特性。马达转向从马达顶或俯视泵时为逆时针。齿轮箱上的箭头也标示了正确的转向（见图1）。

注意

在单相设备上，转向在工厂设置，不得更改。

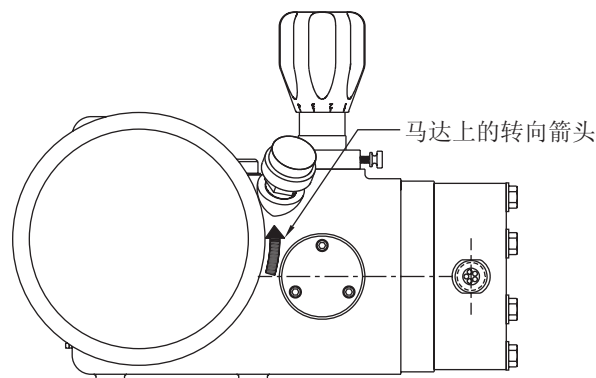


图1

请注意图1，该图指示的是正确的转向。
运行时转向错误将损坏泵和马达。

1.0.7 从下部呼吸器（见注）将所提供的指定齿轮油（驱动机构润滑剂）倒入齿轮箱和泵。倒入时要慢，直到浸没齿轮。

注： 齿轮油可以通过呼吸器接头处注入。拆下呼吸器，加油，然后重新装好。齿轮油的液面应该高于呼吸器安装孔约**25**毫米。



推荐使用与泵一同提供的齿轮油：80W90 Hypoid 齿轮油。
除非经海王星工程部门批准，使用其他油品将导致质保失效。

所有有管线系统应该包括：

- 1.1.1 一个独立的出口安全阀系统以保护管线和工艺设备，包括泵，受到过高工艺压力的影响。安全阀设定值不得高于泵铭牌上所标注的最高压力。
注：需要加装**外部安全阀！！**
- 1.1.2 进、出品管线上需安装切断阀及接头（或法兰）。这样，检查单向阀时就不需放空管线。切断阀的尺寸应该与管线尺寸相同。最好使用全通量阀，因为它对液体的约束最小。
- 1.1.3 如果输送的产品不是浆料，加装进口过滤网。除非专门设计，泵的单向阀有可能受脏物或其他固体杂质的损坏，杂质积聚会导致失效。过滤网应位于进口切断阀与泵进口单向阀之间。其尺寸应满足流量及预计的杂质质量要求。建议使用**100目**的滤网尺寸。
- 1.1.4 阀壳体或液相头的其他部分不得支持管线，因为这会施加应力导致阀门开裂泄漏。在管线中要采用适合工艺化学品的密封剂。

进口压力要求

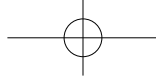
虽然机械隔膜计量泵具有吸升能力，但只要可能，最好采用充盈式进液。泵的位置应尽可能靠近进口液罐或其他供料设备。

泵的提升能力最大为**2.5米**水柱（浸润阀门，打开出口阀，全冲程，全速，水样溶液）。浸润后，泵可以实现**2.5米**水柱的进口提升高度。

所有机械隔膜计量泵均设计用于在额定压力下的连续运行。出口压力必须高于进口压力至少**10 Psig**（或**0.7巴**）。在必要时，可以通过在出口管线上安装背压阀实现。

2.0 进口管线

- 2.0.1 泵的进口管道必须绝对气密以实现最佳运行，进行管线的泄漏会降低输送流量。管线应该大于泵进口尺寸至少一号。建议用低压空气对进口管道充压，并用肥皂水检漏。提升式进口管线的总长应该控制在**5-8英尺**，充盈式进液的总长应该控制在**8-10英尺**。尽可能减少弯头及其他限制条件以获得更好的泵送效率。
- 2.0.2 海王星建议，机械隔膜计量泵采用充盈式进液。这将便于启动，延长使用寿命。提升式进液需使用脚阀。
- 2.0.3 虽然泵可以空运转几分钟，但建议所有溶液罐均安装低液位切断开关或低液位报警及切断开关以防止干转。长时间在空的系统中运行可能导致泵的隔膜的损坏，并缩短泵的使用寿命。
- 2.0.4 粘性的材料需要更大的进口接头。建议较单向阀大两号。



出口管线

3.0.1 建议机械隔膜计量泵在合适的背压下运行（至少10 Psig），以使单向阀实现更佳的操作。

注：进口单向阀与安全阀之间不得有隔离阀

3.0.3 为了保护泵，建议在泵的出口管线上安装海王星化学泵公司生产的，或类似的外部安全阀，发防超压。

3.0.4 出口管线的尺寸应同出口尺寸。

注：泵的标牌上的定额压力应该高于所需的设定压力。

3.0.5 启动并运行泵。

3.0.6 调节流量至所需大小。

小心

不要在大于泵的铭牌上的额定压力下运行泵。这可能导致人身伤害。

4.0 室外安装

机械隔膜计量泵是全封闭泵，可用于室外或室内。在室外安装时，需确保以免以下极端环境：

2.0.1 运行中的泵如果暴露在热带直射阳光下，环境温度高于90°F（32°C）时，会导致油品和马达超温。应该为泵提供遮阳，并安装在空气充分流动的场所。

4.0.2 在低温环境下，必须对泵加保温，并提供加热使液压油所处的环境温度高于36°F（2°C）。

5.0 启动步骤

以下为完整的启动步骤。也是完整的齿轮箱和泵充盈的步骤。

5.0.1 打开进、出口隔离阀（如有）。（见1.0.5中的建议），充盈泵。

5.0.2 顺时针转动旋钮，将流量指示器设于0。

5.0.3 将背压调节到至少10 Psig

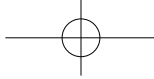
5.0.4 启动泵

5.0.5 初次启动时：检查马达转向正确（参见1.0.6节）。听有无异常马达或曲轴噪声。如有，参考故障排除表。

5.0.6 逆时针转动旋钮，把流量调节到最大流量的10-100%。

5.0.7 按要求调节压力。

注：不要在高于泵铭牌上额定压力的条件下运行泵。



第三章

正常维护保养

6.0 维护保养

在正常条件下，机械隔膜计量泵不需要进行大量的维护保养。建议定期检查油位，确保其浸没齿轮。泵的液相端要经常查漏。这样工作需定期进行。

在正常使用的情况下，每年需更换齿轮油，或按需更换。拆下泵侧的放油堵头放尽存油。换油可以与工厂的正常维修或季节性维护工作相结合。

6.1.0 换油

建议的换油期取决于运行环境和泵的使用频率。

6.1.1 断开驱动马达的电源。

6.1.2 管线系列泄压。

6.1.3 拆下齿轮箱后部下侧的放空堵头，放尽存油。

6.1.4 重新装上放空堵头。

6.1.5 拆下齿轮箱盖上的呼吸器。

6.1.6 加入工厂建议的齿轮油。

6.1.7 重新装上呼吸器。

6.2.0 检查阀门，拆卸、清洁、更换

如果阀门需要清洁，按以下步骤拆卸：

6.2.1 断开驱动马达的电源。

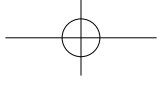
6.2.2 管线系列泄压。

6.2.3 关闭进、出口切断阀。在接头处拆开管线。

6.2.4 松开并拆下进、出口阀芯，慢慢放尽残留的液体。

6.2.5 使用恰当的溶剂清洗阀芯。阀芯是整体部件，不得分解清洗。如果发现阀有磨损，需要更换，应订购整个进、出口阀芯。

6.2.6 更换时，反序操作。在安装时，确保进、出口方向正确。（**阀身上的箭头向上**）



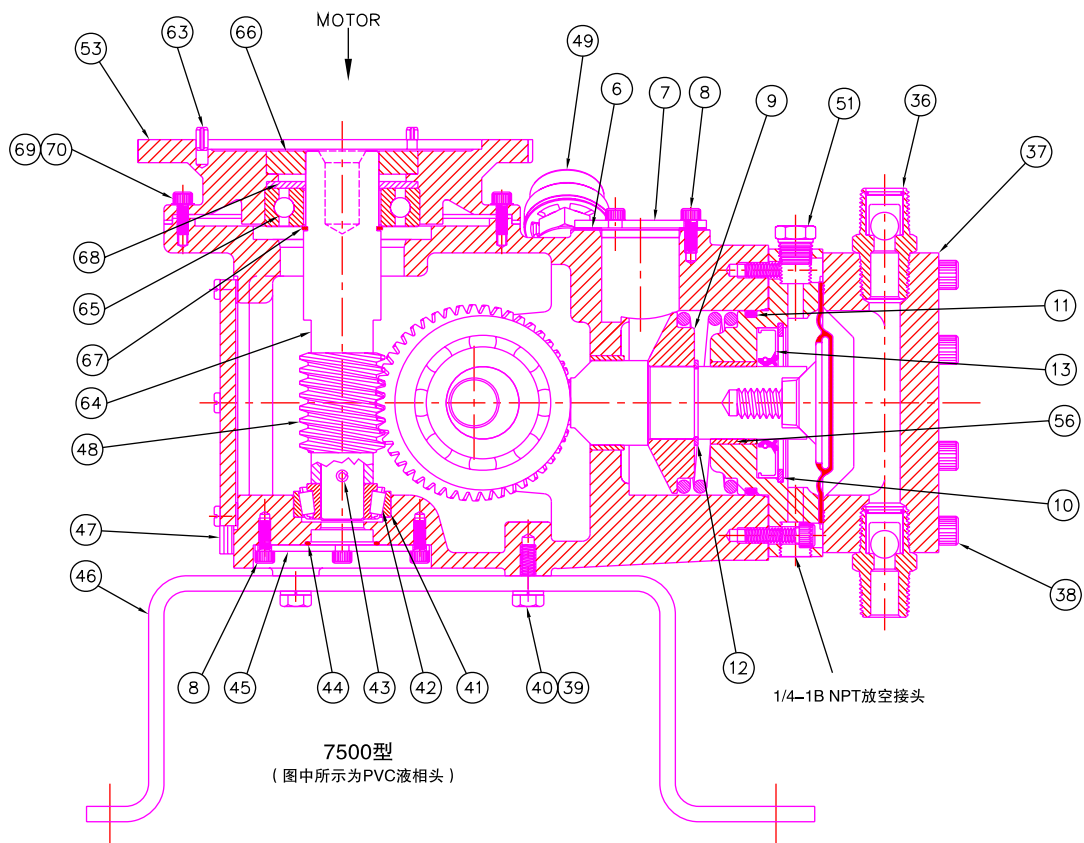
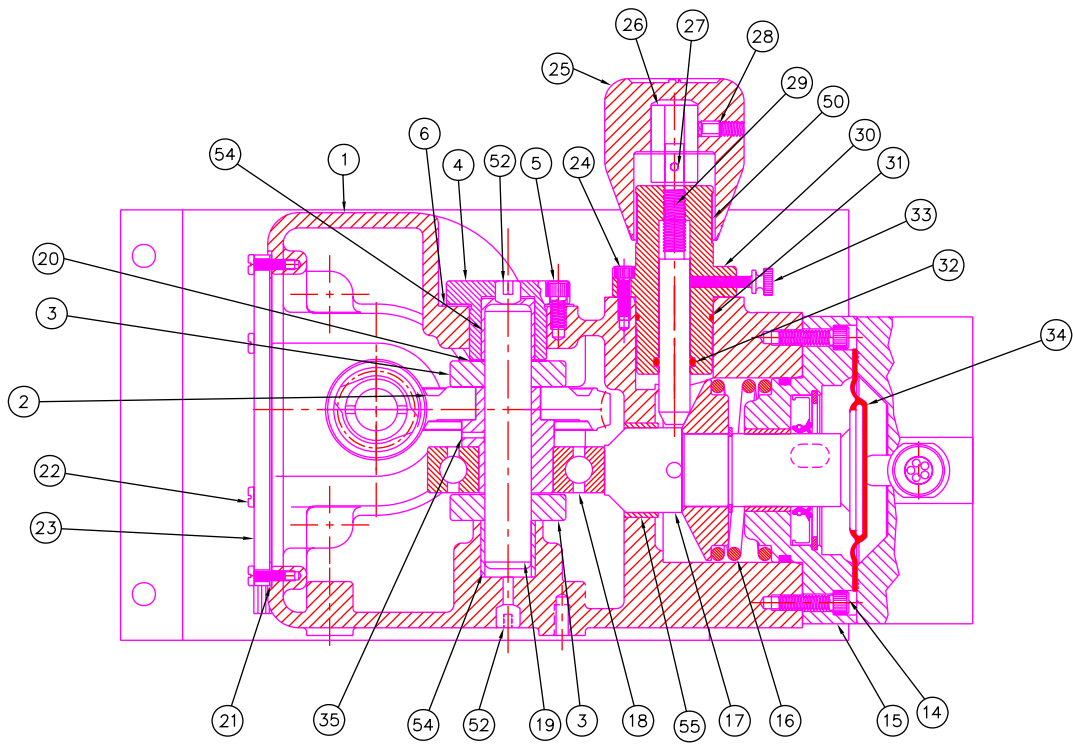
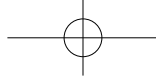
6.3.0 液相头的拆卸、检查、重新安装 (参考第14页和第16页上的图)

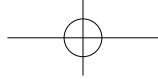
小心

如果隔膜失效，工艺液体会从隔膜后部的泄出孔流出。小心处置这些液体。

在正常的操作条件下，机械隔膜泵应该可以运行约2000小时；但如果发生杂质或异物堆积，或出现异常操作条件，或随着使用时间的增加，都会导致失效。系统超压与会导致失效。建议对隔膜进行定期的检查和更换。

- 6.3.1 把冲程调到为0%，断开马达电源。
- 6.3.2 管线系统泄压。
- 6.3.3 采取“小心”中所述的所有预防措施，防止环境和人员暴露在危险材料中。
- 6.3.4 拆开液相头的管线，放尽任何工艺残液。
- 6.3.5 在液相头连接器下放置盘子，接受放出的存液。
- 6.3.6 拆下试剂头螺栓，留两个。螺栓松开时，产品会从液相头接头与试剂头之间漏出。
- 6.3.7 倾斜泵头，倒出残液至合适的窗口，采取必要的保护措施。
- 6.3.8 拆下最后一个螺栓，用恰当的材料冲洗或清洁试剂头。
- 6.3.9 参考第14页和第16页上的图。打开固定盖（编号7），插入直径为3/16”的杆子或6mm柄的Phillips螺丝刀至活塞杆（编号17）上的孔中。检查隔膜，如有必要，逆时针旋转拆下隔膜。如有裂纹、特弗龙分离或有明显损坏，必须更换隔膜。
- 6.3.10 安装隔膜时，首先确保隔膜、泵头连接器、液相头的关键密封区域干净、无异物。用润滑剂（最好是硅基润滑酯）隔膜附有弹性体的一侧，该侧与泵头连接器壁和支撑板接触（58号物体，如有）。
- 6.3.11 如果隔膜有支撑板，拧出夹紧螺母（编号59），折下隔膜。把支撑板装到新的隔膜上，并用扳手把螺母拧紧。
- 6.3.12 把隔膜（顺时针）旋入轴中。拆掉固定杆或螺丝刀。
- 6.3.13 安装液相头的螺栓并交替拧紧，确保所有螺栓上的受力均匀。7500系列的螺栓只需加13.5 Nm的扭矩，其他系列的螺栓采用20.5 Nm的扭矩。





零件清单 适用于所有型号

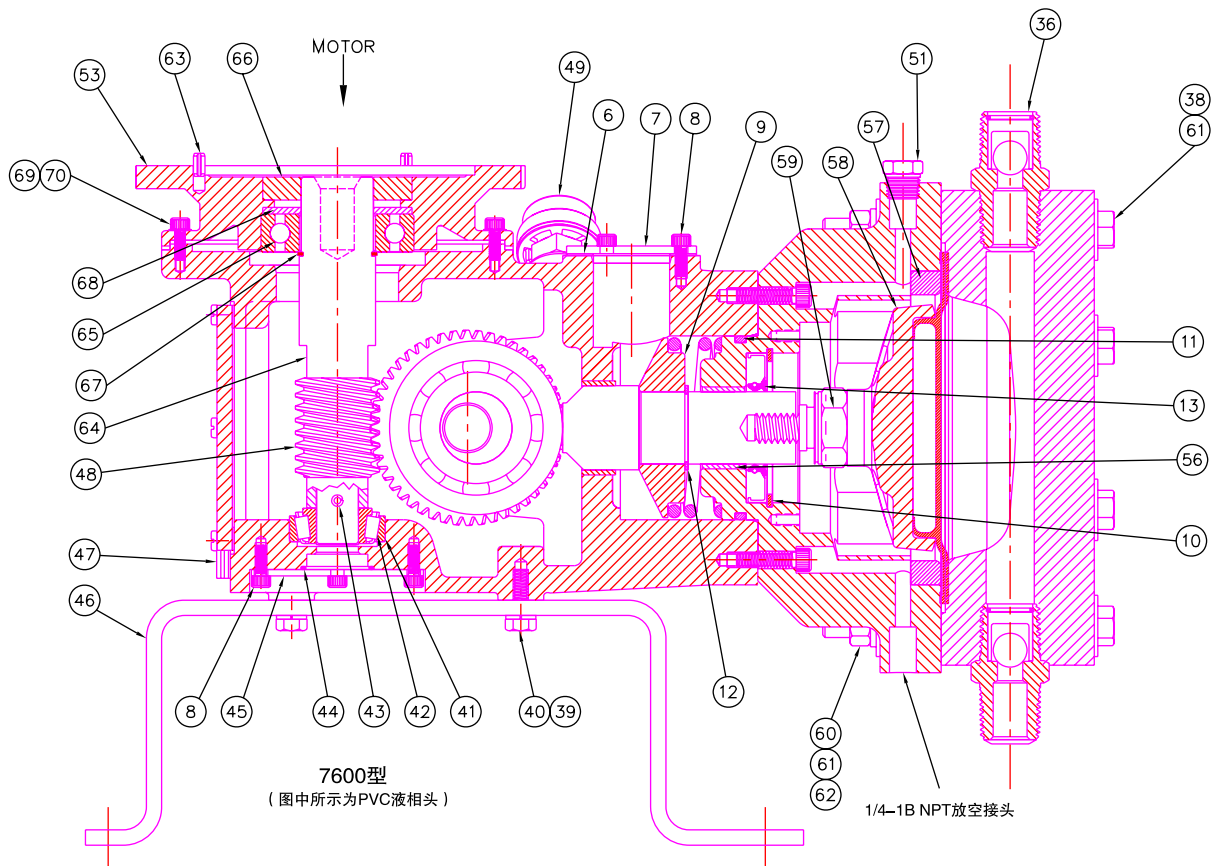
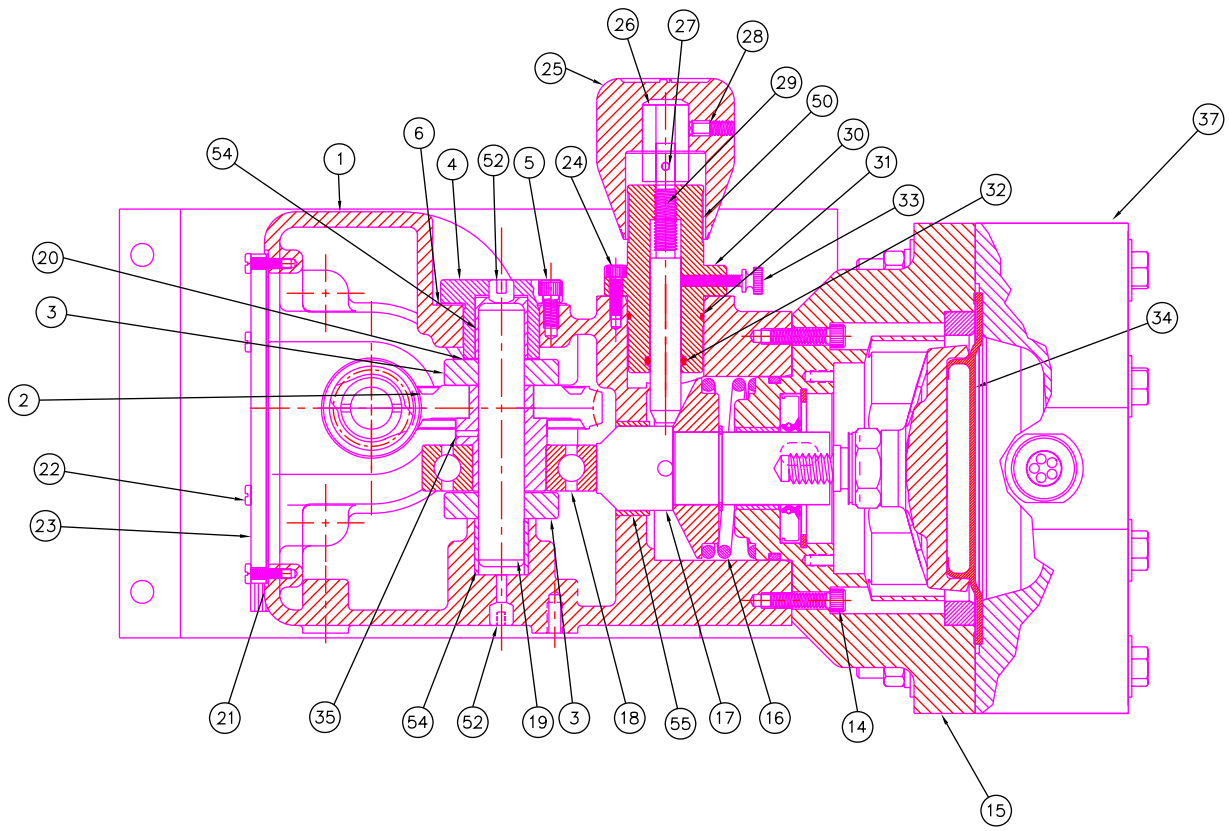
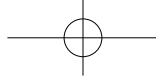
| 编号 | 说明 | 数量 | 零件号 |
|-----|-------------------|----|---------|
| 2 | 蜗轮齿轮 37 SPM | 1 | 004704 |
| | 蜗轮齿轮 58 SPM | 1 | 004706 |
| | 蜗轮齿轮 72 SPM | 1 | 004705 |
| | 蜗轮齿轮 117 SPM | 1 | 004707 |
| | 蜗轮齿轮 176 SPM | 1 | 004708 |
| | 蜗轮齿轮 232 SPM | 1 | 004709 |
| 3 | 止推环 | 2 | 004419 |
| 4 | 轴定位器 | 1 | 004737m |
| 5 | 1/4-20 x 1/2"螺丝 | 3 | 100254 |
| 6 | 轴定位器垫片 | 2 | 106290 |
| 7 | 定位器盖 | 1 | 004415 |
| 8 | #10-32 x 1/2"螺丝 | 7 | 100358 |
| 9 | 冲程调节器盘 | 1 | 004738 |
| 10 | 定位环, 内部 | 1 | 106592 |
| 11* | O型环 | 1 | 107600 |
| 12 | 定位环, 外部 | 1 | 106593 |
| 13* | 油封 | 1 | 106586 |
| 14 | 1/4-20 x 1-1/4"螺丝 | 4 | 100267 |
| 16 | 弹簧 | 1 | 108023 |
| 18 | 球轴承 | 1 | 100359 |
| 19 | 齿轮轴 | 1 | 104677 |
| 20 | 止推垫片 | 1 | 100252 |
| 21 | 后盖垫片 | 1 | 104443 |
| 22 | #8-32 x 1/2"螺丝 | 6 | 100578 |
| 23 | 后盖板 | 1 | 004696 |
| 24 | #10-32 x 5/8"螺丝 | 3 | 106106 |

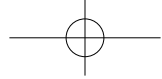
| 编号 | 说明 | 数量 | 零件号 |
|----|-----------------|----|--------|
| 25 | 旋钮 | 1 | 107652 |
| 26 | 手柄连接器 | 1 | 004754 |
| 27 | 弹簧销 | 1 | 100305 |
| 28 | 手柄固定螺丝 | 1 | 105017 |
| 29 | 控制杆 | 1 | 004739 |
| 30 | 控制杆固定器 | 1 | 004416 |
| 31 | 控制杆外部O型环 | 1 | 100322 |
| 32 | 控制杆内部O型环 | 1 | 100417 |
| 33 | 螺丝 | 1 | 107677 |
| 35 | 通用卡箍 | 1 | 004736 |
| 39 | 1/4"锁紧垫片 | 3 | 100169 |
| 40 | 1/4-20 x 3/4"螺丝 | 3 | 108140 |
| 41 | 轴承盖 | 1 | 100179 |
| 42 | 轴承锥 | 1 | 100180 |
| 47 | 堵头 | 1 | 100332 |
| 48 | 蜗轮 37 SPM | 1 | 000170 |
| | 蜗轮 58 SPM | 1 | 004710 |
| | 蜗轮 72 SPM | 1 | 000172 |
| | 蜗轮 117 SPM | 1 | 000169 |
| | 蜗轮 176 SPM | 1 | 000171 |
| | 蜗轮 232 SPM | 1 | 004711 |
| 49 | 加注/放空堵头 | 1 | 000191 |
| 50 | 流量指示刻度 | 1 | 104441 |
| 51 | 呼吸放空 | 1 | 104447 |
| 52 | 干封管堵头 | 2 | 100210 |
| 54 | 铜垫片 | 2 | 104673 |

不同型号的零件

| 编号 | 说明 | 数量 | 7500 型零件号 | 7600 型零件号 | 7700 型零件号 | 7800 型零件号 |
|--------|---------|----|------------|------------|------------|------------|
| 1 | 齿轮箱 | 1 | 004695 | 004695 | 004695 | 004410 |
| 15 | 液相头连接器 | 1 | 004733 | 004701 | 004714 | 004719 |
| 17 | 活塞杆 | 1 | 004753 | 004697 | 004697 | 004697 |
| 34* | 隔膜 | 1 | 108022 | 108595 | 108596 | 108597 |
| 36* | 单向阀 | 2 | 003279m | 004324m | 004175m | 004175m |
| 37 | 液相头 | 1 | 004578m | 004702m | 004715m | 004720m |
| 38 | 液相头螺丝 | () | 107766 (8) | 104681(8) | 104682(10) | 104683(12) |
| 60 | 簧垫片 | () | -- | 106908(8) | 106908(10) | 106908(12) |
| 61 | 平面垫片 | () | 106857 (8) | 104689(16) | 104689(20) | 104689(24) |
| 62 | 六角螺母 | () | -- | 106906(8) | 106906(10) | 106906(12) |
| 46 | 泵安装支架 | 1 | 001415 | 001415 | 004755 | 004755 |
| 18 | 轴承 | 1 | 100359 | 004683 | 004683 | 004683 |
| 71 | 轴承套 | | -- | 104735 | 104735 | 104735 |
| FALP套件 | | | FALP D71 | FALP D71 | FALP D80 | FALP D80 |
| 43 | 蜗轮弹簧销 | 1 | 100181 | 100181 | 100181 | 100181 |
| 53 | 法兰接头 | 1 | 004157 | 004157 | 004747 | 004747 |
| 63 | 弹簧销 | 3 | 107598 | 107598 | -- | -- |
| 64 | 蜗轮轴 | 1 | 004312 | 004312 | 004744 | 004744 |
| 65 | 球轴承 | 1 | 106180 | 106180 | 106180 | 106180 |
| 66 | 密封 | 1 | 106586 | 106586 | 106586 | 106586 |
| 67 | 固定环 | 1 | 106593 | 106593 | 106593 | 106593 |
| 68 | 预负载垫片 | 1 | 107599 | 107599 | 107599 | 107599 |
| 69 | 螺丝 | 4 | 100215 | 100215 | 100215 | 100215 |
| 70 | 星形垫片 | 4 | 100209 | 100209 | 100209 | 100209 |
| 55 | 滑动轴承, 大 | 1 | 104674 | 104674 | 104674 | -- |
| 56 | 滑动轴承, 小 | 1 | 104675 | 104675 | 104675 | 104675 |
| 57 | 隔膜支撑环 | 1 | - | 004728 | - | - |
| 58 | 支撑板 | 1 | - | 004700 | 004713 | 004718 |
| 59 | 支撑板卡箍螺母 | 1 | - | 104684 | 104684 | 104684 |

注: 带“*”的零件为建议备件, 需在500小时换齿轮油时一同更换。





第四章

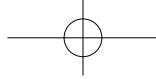
马达运行条件

7.0 标准马达的正常温升为环境温度以上40°C，因此，可能会觉得马达运行时的温度较高。这种情况是正常的。

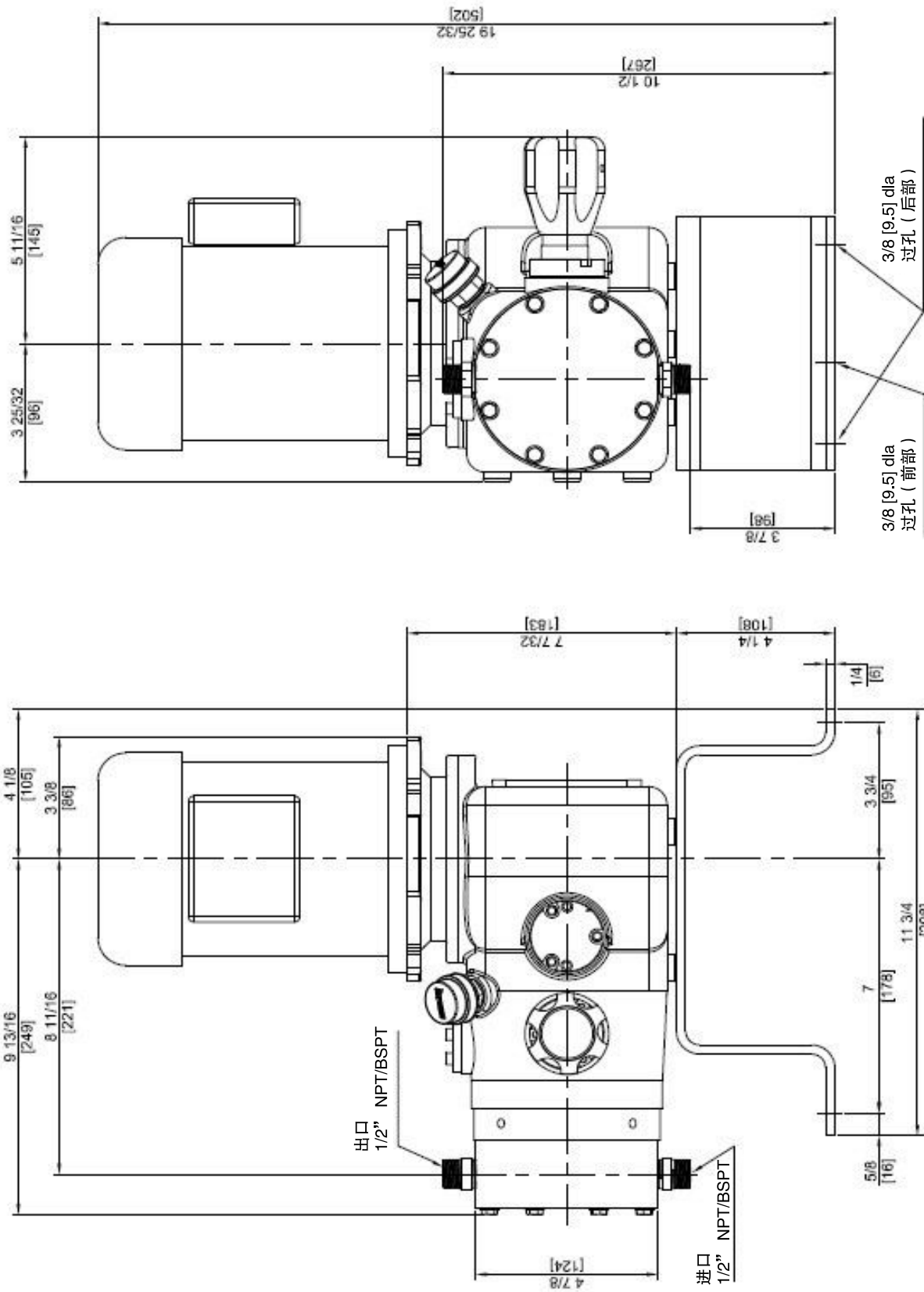
为防止马达过热，建议将泵安装在通风良好的场所。建议使用带温度和过载保护的马达启动器作为额外的安全设施。

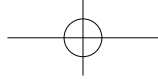
第五章 故障排除表

| 症状 | 原因 | 处理方法 |
|--------------|------------------------------------|---|
| 1 泵马达不运行 | 保险丝熔断 | 检查是否短路或过载 |
| | 启动器过载设备开路 | 重置 |
| | 罐内低液位（安装了低液位切断开关时） | 加液 |
| | 电线断 | 找到断点，并修复 |
| | 电压低 | 检查是否有接线松开 |
| | 油在泵内“冻住” | 加热融化 |
| 2 泵不能达到额定流量 | 进口缺液 | 查找进口管线中的堵塞点 更换更大尺寸的进口管线 |
| | 进口管道漏 | 压力测试，修理或更换有缺陷的管道 |
| | 提升高度过大 | 重新布置设备位置以降提升高度 |
| | 液体过于接近沸点 | 降低温度，或轻微增加进口压力 |
| | 油中带气 | 把流量降到20%，运行5分钟，然后增加到100%，运行5分钟 |
| | 球阀或阀座磨损或有脏物 | 清洗或更换 |
| 3 泵送流量波动 | 体的粘度过高 | (1)通过加热等方式降低粘度 (2)加大进口管道的尺寸 (3)轻微增加进口压力 |
| | 出口压力低 | 出口压力至少为10PSI，以确保恰当的流量控制 |
| | 进口管线漏 | 修理或更换管道 |
| | 球阀或阀座磨损或有脏物 | 清洗或更换阀芯 |
| | 球阀从阀座处位移过大（由球的咔嚓声显示） | 更换阀芯 |
| | 进口压力不足 | 提高进口压力 提高进液罐液面，或提高进液罐位置 |
| 4 马达过热 | 液体过于接近沸点 | 降低温度或提高进口压力 |
| | 系统安全阀漏 | 修理或更换安全阀 |
| | 电源与马达不匹配。 | 对照马达铭牌上的数据检查电源。 |
| 5 噪声大 | 由于泵在大于额定流量条件下运行造成过载。 | 对照制造商数据板上的最大额定值检查操作压力。 |
| | | |
| (1)泵的噪声大 | 泵阀 | 阀必须移动方能开闭，所以在运行中会发出喀喇声。这种噪声有时会因管道系统的共鸣而放大。通常情况下，这表明泵运行正常。 |
| (2)齿轮减速器的噪声大 | 在高出口压力下发出的撞击声 | 在加压冲程末，液体的压缩性导致对齿轮的反作用。这不属于有问题 |
| 6 油位低 | 柔性隔膜穿孔 | 更换隔膜 |
| 7 齿轮箱热 | 齿轮箱的温度可能超过环境温度40°C，这可能由多种原因造成，不必担心 | 如果严重过热，请与工厂联系。 |

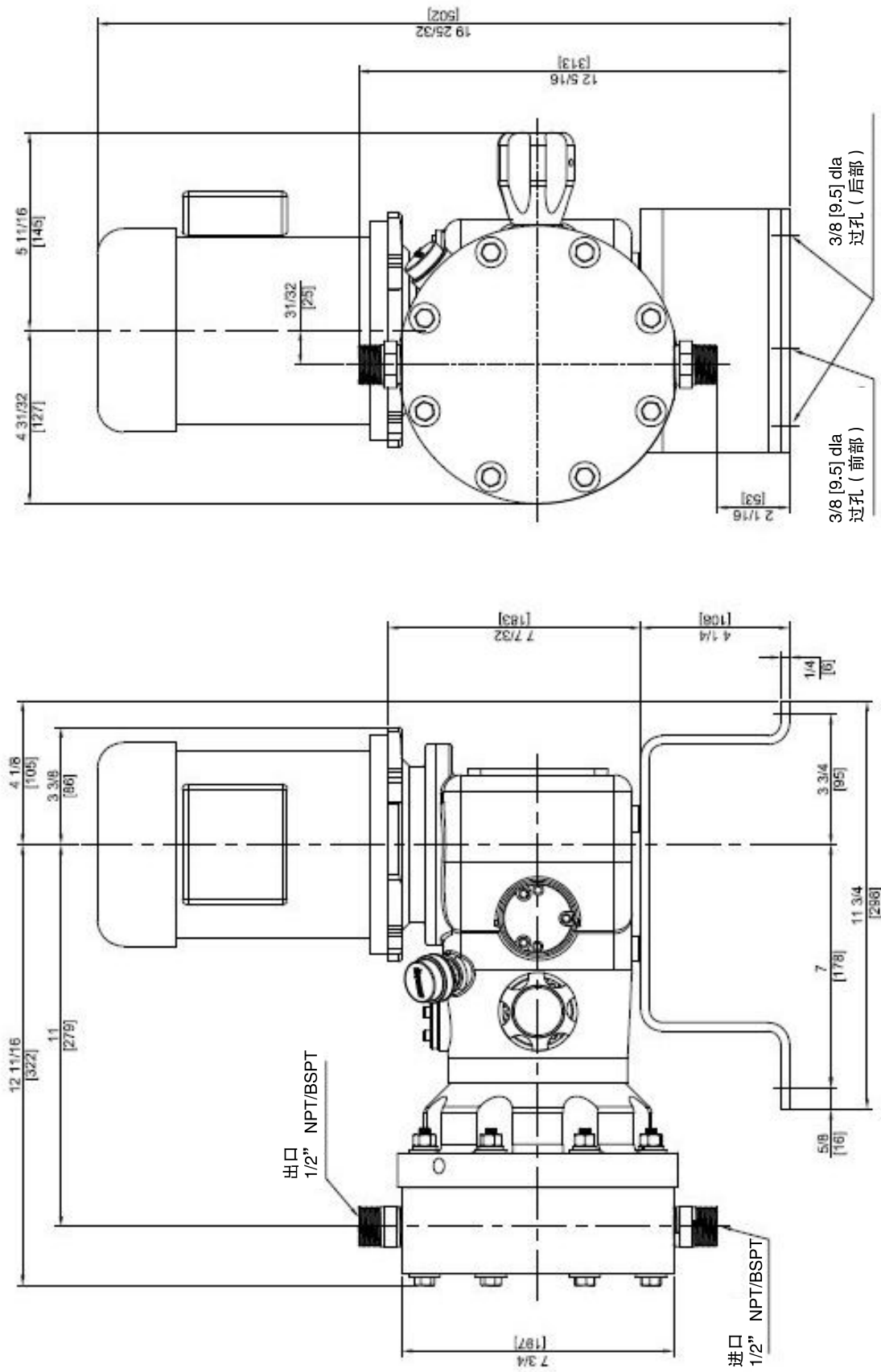


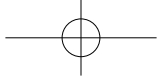
7500型尺寸 (塑料头)



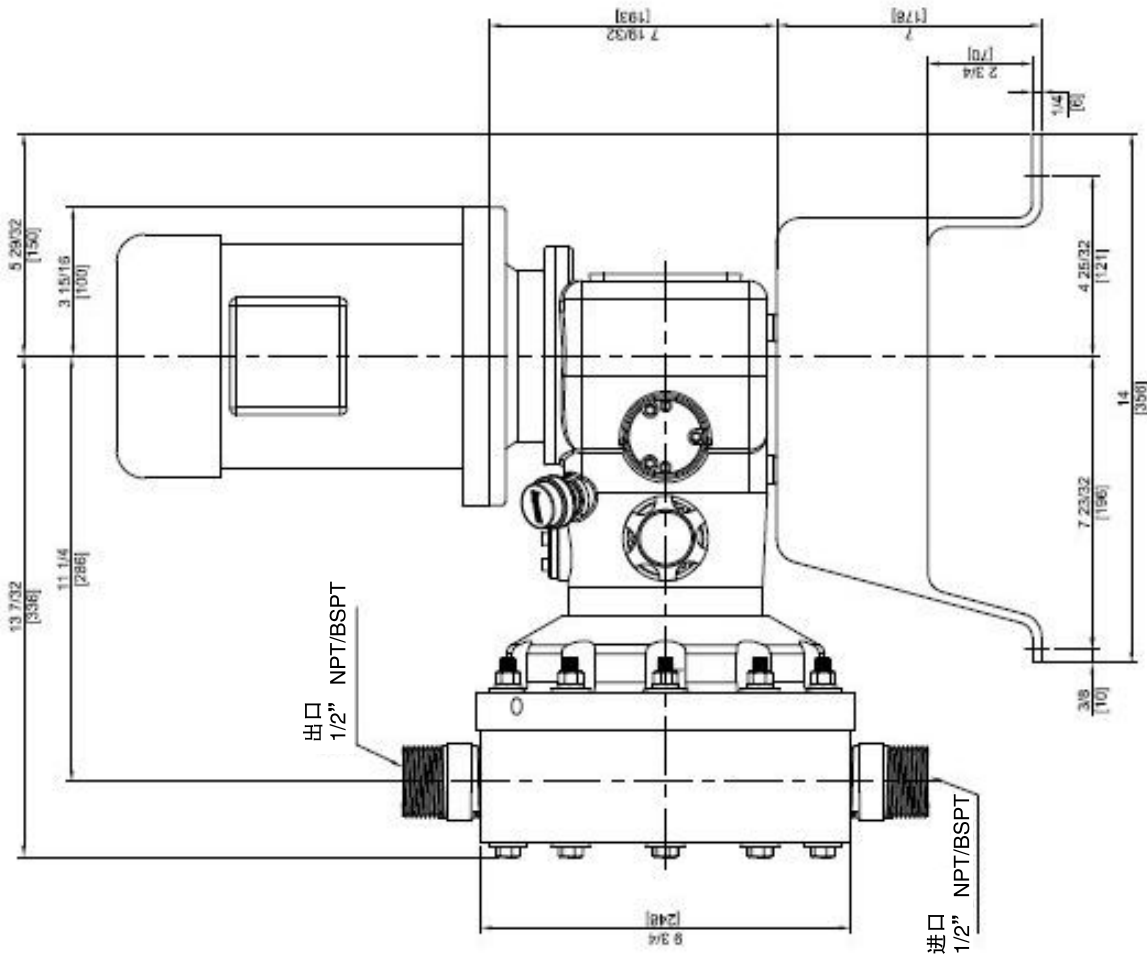
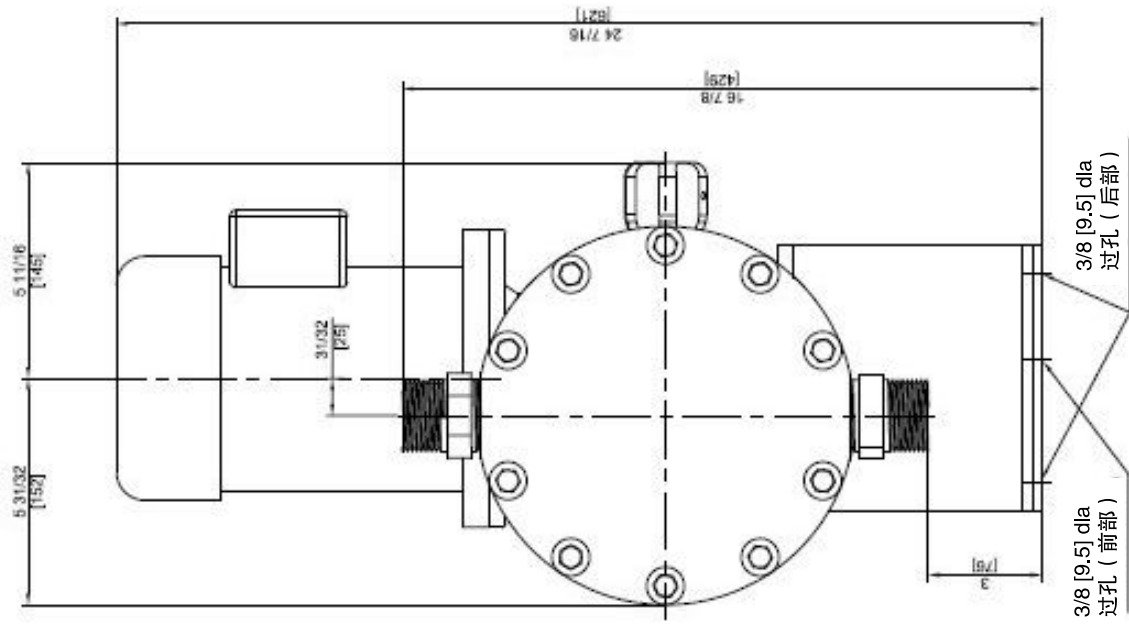


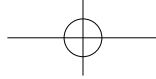
7600型尺寸 (塑料头)



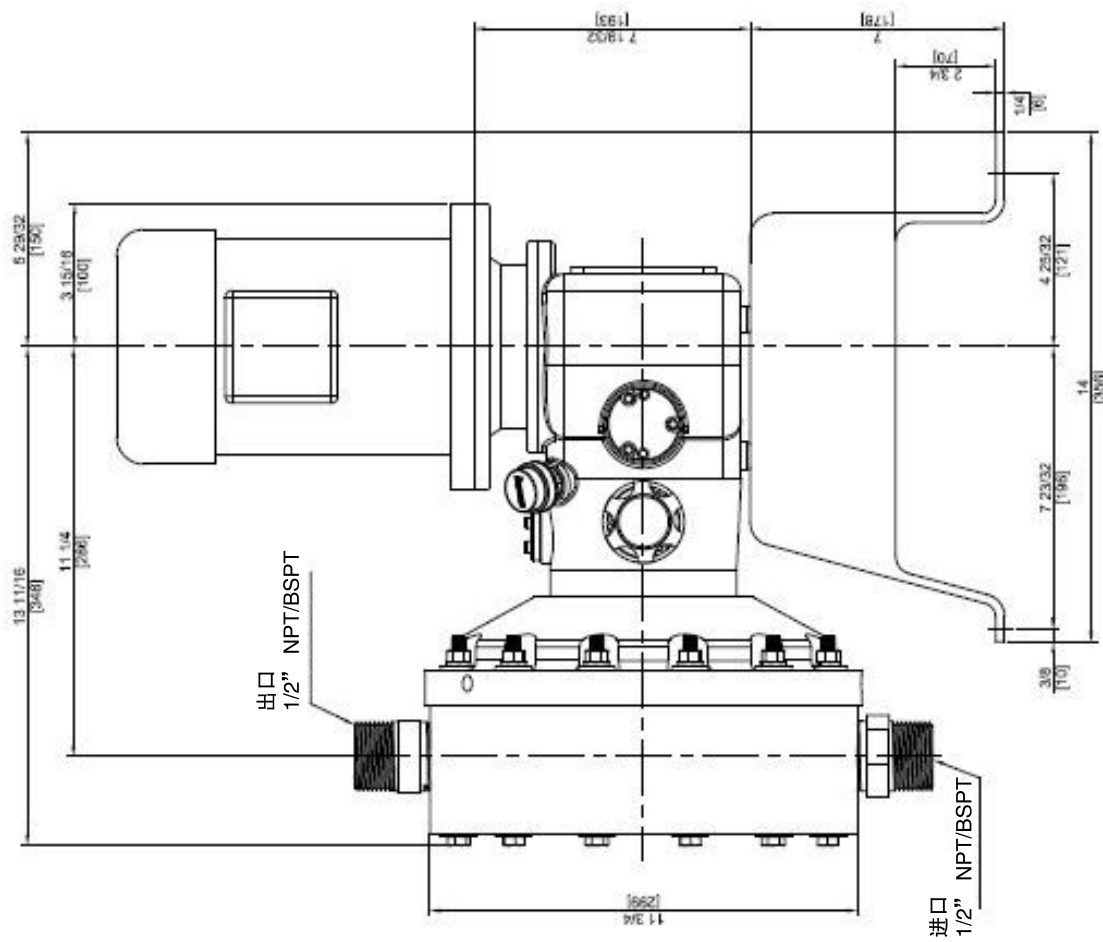
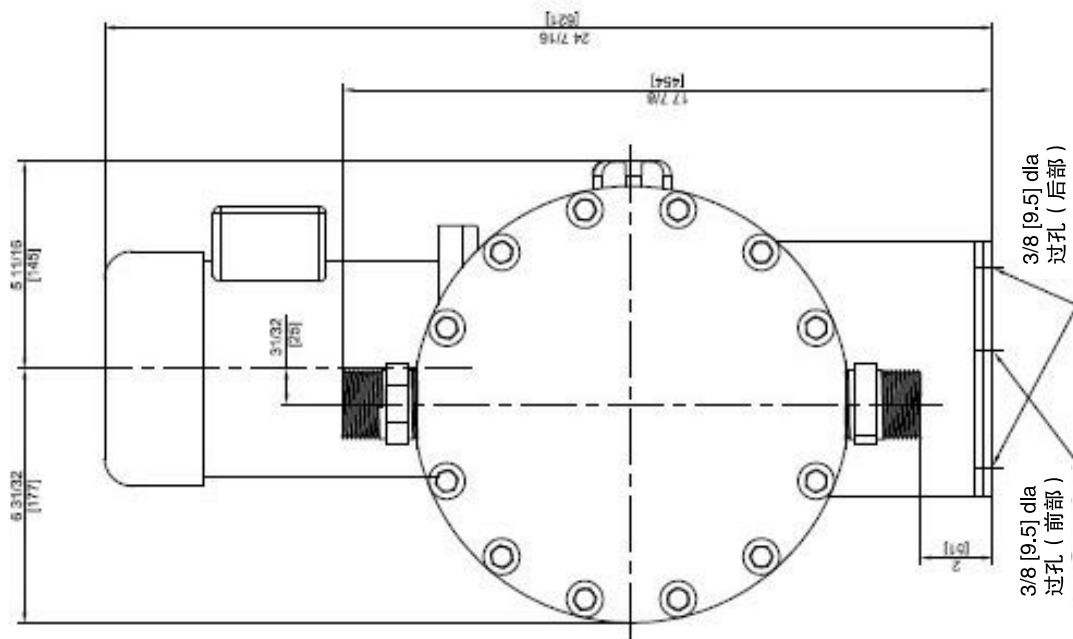


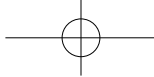
7700型尺寸 (塑料头)





7800型尺寸 (塑料头)





SYN-GARD HD 80W-90 重载车用齿轮油

产品描述:

Syn-Gard HD 80W-90是一种高性能重载齿轮油，采用高性能基础油与先进的添加剂系统配制而成。该产品用于各种车辆，包括可能存在极压和冲击负荷的重载轴和驱动系统，可以达到API GL-5所要求的性能。

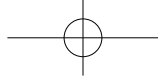
特点和好处:

当今的重载设备应用对驱动系统的润滑油提出了更高的要求。更高的速度、更大的扭矩、更重的负荷对配方提出了更高的要求以最大限度地延长设备的使用寿命，优化运行成本。更长的维护周期对齿轮油也提出了新的需求，需要使用更有效的基础油和添加剂。Syn-Gard HD 80W-90齿轮油专为满足这些挑战而设计。其主要好处包括：

- 优异的热稳定性和耐高温氧化性，减少了沉积，从而延长齿轮和轴承的使用寿命。
- 出色的低速/高扭矩磨损保护和高速划痕。提升了负载能力、降低了维护成本，并能延长设备使用寿命。
- 优异的抗锈、抗腐蚀保护。降低磨损，延长部件的使用寿命。
- 良好的低温润滑性，改善冷启动性
- 可与典型的汽车密封和垫片兼容，减少泄漏和杂质污染。

应用领域:

- 要求API GL-5性能的重载轴和驱动
- 乘用车、轻卡、重卡、商用车
- 非道路使用的工业设备，包括：建筑、采矿、采石场、农业



●其他重载工业和车用应用，采用双曲面齿轮，在高速/高冲击负荷，高速/低扭矩，和/或低速/高扭矩工况下运行的设备。

技术规格：

Syn-Gard HD 80W-90满足或超过了以下工业标准：

- API GL-5

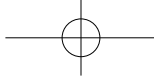
典型性能：

| | 测试方法 | Syn-Gard HD 80W-90 |
|------------------------------------|-------------|--------------------|
| SAE等级 | | 80W-90 |
| 密度, 15° C kg/l | ASTM D 4052 | 0.90 |
| 粘度, cSt @ 40° C cSt @ 100° C | ASTM D 445 | 136 14.5 |
| 粘度指数 | ASTM D 2270 | 105 |
| 闪点, ° C | ASTM D 92 | 202 |
| 倾点, ° C | ASTM D 97 | -30 |
| 铜片腐蚀试验 3h, 100° C | ASTM D 130 | 1b |

健康与安全：

根据已知信息，本产品在其指定用途，并遵守化学品安全技术说明书（MSDS）的建议时，不存在对健康的不良影响。MSDS可以按要求提供。本产品不得用于其指定用途以外的应用。处置废油时，请注意保护环境。

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| 上海森帝润滑技术有限公司 www.synnexoil.com | 版本：20100919 |
|-----------------------------------|-------------|



NS-MP双曲面齿轮油

化学品安全技术说明书

1. 化学产品及公司名

产品名: NS-MP双曲面齿轮油
MSDS号: 726200
其他名称/其他产品名: Kendall NS-MP 双曲面齿轮油, SAE 75W-90
 Kendall NS-MP 双曲面齿轮油, SAE 80W-90
 Kendall NS-MP 双曲面齿轮油, SAE 85W-140
指定用途: 车用齿轮油
制造商: ConocoPhillips Lubricants
 600 N. Dairy Ashford, 2W900
 Houston, Texas 77079-1175
急救电话号码: Chemtrec: 800-424-9300 (24小时)
客户服务: (美国) 800-368-7128, 或 (国际) +1-83-2486-3363
技术信息: 800-368-1267
MSDS信息: 电话: Phone: 800-762-0942
 电子邮件: Email: MSDS@conocophillips.com
www.conocophillips.com

2. 危害说明

NS-MP双曲面齿轮油

急救概述

按OSHA标准, 本品无害。



外观: 琥珀色
物理形态: 液体
气味: 石油

潜在的健康危害

眼睛: 接触会引起轻度眼部刺激, 包括刺痛、流泪、红肿

皮肤: 接触会引起轻度皮肤刺激, 包括红肿、灼烧感。反复接触可引起皮肤干燥或开裂。皮肤吸收未见有害。

吸入: 无相关急性毒性信息。

误食: 误食未见有害。

症状: 吸入油雾或蒸汽可导致体温升高, 引起呼吸刺激。意外误食可导致消化道轻微刺激, 恶心, 腹泻

已有疾病: 病情可能因暴露而加重, 包括皮肤异常。

726200 - NS-MP 双曲面齿轮油

发布日期: 2010年8月3日

共6页, 第1页

状态: **最终版**



有关毒性信息请参见第11节

3. 成份信息

| 成份 | CASRN | 浓度 ¹ |
|--------------------------------|-------------|-----------------|
| Lubricant Base Oil (Petroleum) | VARIOUS | 40 – 95 |
| Additives | PROPRIETARY | 5 – 60 |

¹ 除气体以外，所有浓度均以重量百分比表示。气体以体积百分比表示。

4. 急救措施

眼睛接触：如因暴露而有刺激或红肿，请用清洁水冲洗。如果症状持续，进行治疗。

皮肤接触：脱下受污染的鞋子和衣物，用肥皂和水或无水清洗剂彻底清洁受污染部位。如果刺激或红肿持续或有发展，进行治疗。

吸入：如果呼吸道症状发展，将受影响者撤离暴露源，至有新鲜空气、能自由呼吸处。如果症状持续，进行治疗。

误食：通常不需进行急救治疗。但如果吞食且症状有发展，进行治疗。

医护人员需知：短时间内大量吸入油雾可能会导致呼吸道肺炎。吸入这些油的病人需长期跟踪观察后遗症。吸入低于目前工作场所暴露限值的油雾一般不会造成肺部异常。

5. 消防措施

NFPA 704危险级

异常着火和爆炸危害：该物质可燃，但不易点燃。在火中，如果容器未能适当冷却，可能会破裂。

灭火介质：建议使用化学干粉、二氧化碳、泡沫、喷淋。当加热到100° C以上时，水或泡沫会起泡。二氧化碳可以驱逐空气。有密闭空间中使用二氧化碳时需小心。避免在同一表面上同时使用水和泡沫，因为水会消除泡沫。

消防说明：如已起火，在危害区的急救人员需穿戴防护服。当潜在的化学危害不明时，在狭窄或封闭的空间中，应使用呼吸设备。此外，需根据情况穿戴相应的防护设备（见第8节）。

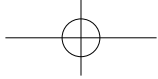
立即隔离危害区域，未经授权人员不得进入。如果能安全地做到，则堵漏；将未损坏的容器搬离危害现场。喷水可能有助于减少或驱散蒸汽，保护人员。如果可行，对暴露在火中的设备喷水降温。避免冷却用水使燃烧的液体扩散。

有害燃烧产物：燃烧可能会产生烟、一氧化碳、其他未彻底燃烧产物。可能会生成硫氧化物、氮氧化物或磷氧化物。

可燃性质参见第9节，包括闪点和燃烧（爆炸）极限。

6. 事故处理方法

人员安全措施：该物质可燃，但不易点燃。使着火源远离泄漏物。人站在上风，并远离泄漏物。避免与产品的直接接触。如果大量泄漏，通知处于下风处的人员，立即隔离危害区域，未经授权人员不得进入。穿戴适当的防护设备，（如条件许可）包括呼吸保护设备（见第8节）。有关该产品的其他危害信息的安全预防措施，请参见第2节和第7节。



环境安全措施：如果能安全操作，堵漏。防止泄漏物流入下水道、丽水管道、及其他不恰当的排泄系统，自然水体。使用水帘减少环境污染并降低处置量。如果在水中发生泄漏，通知有关部门。如果泄漏进入通航水道、相邻区域或海岸线，导致水表有油花或变色，这可能需要通知国家应急指挥中心（电话：800-424-8802）。

防止扩散及清理方法：按相关法规通知有关部门。建议立即清理泄漏物。筑堤拦截，以便事后回收处置。使用惰性物料吸收，如沙或蛭石，并将吸附了油品的材料置于合适的容器中以便事后处理。如果发生水上泄漏，采用相应方法（如，撇捞、围拦、吸附）。如果污染土壤，按当地法规将受到污染的土壤收集加以处理或处置。

上述建议的处置方法基于最常见的泄漏情况；但各地条件和法规情况可能有所不同，会限制可选择的方法。

7. 贮运

安全贮运措施：远离明火和热表面。贮运后彻底清洗。养成良好的个人卫生习惯，穿戴恰当的个人防护用品。

泄漏后会使得地面非常易滑。如需进入空间狭窄的地方，如油罐或坑，请按照 ASTM D-4276和29CFR 1910.146的有关步骤进行。

安全储存条件：保持容器密闭，并贴有恰当的标签。在阴凉、干燥、通风良好、远离热源和火源的地方使用和存放本产品。本品只可存放于指定的容器内，并远离任何不兼容的物料（参见第10节）。防止容器受到物理损坏。

“空”容器内有残留的油品，可能存在危险。不要加压、切割、焊接、钻孔、磨削这些容器，或将其暴露于热源、明火、火花及其他点火源。容器可能会爆炸并造成人身伤亡。“空”桶应彻底排空，加塞，并运至供应商处，或包装桶处理商处。所有容器必须以环境安全的方式处置，且需符合政府法规要求。在进一步加工或使用装过本品的容器之前，请参考OSHA规定，及其他有关清洗、修理、焊接等操作的参考规定。

8. 暴露控制/人身防护

| 成份 | US-ACGIH | OSHA | 其他 |
|------------|--|-------------------------------------|-----|
| 润滑油基础油（石油） | TWA: 5mg/m ³ STEL: 10 mg/m ³ 如产生，为油雾 | TWA: 5 mg/m ³ 如产生，为油雾 | --- |

注：州、地方或其他机构、组织可能制定了更严格的限值。请咨询工业卫生专家，或类似专业人员、或当地机构。

工程控制：如果目前的通风条件不能使空气中的浓度低于规定的暴露限值，可能需要增加采取工程措施进行控制。

眼睛/脸部防护：建议采用达到或超过ANSI Z.87.1规定的护目镜防护眼睛与油品的接触、刺激或伤害。根据不同用途，可能需要使用面罩。

皮肤/手部防护：建议戴指定材料的手套防止皮肤接触。用户需与制造商确认其破坏性能。建议的防护材料：腈类

呼吸系统防护：如果空气中的浓度可能会高于暴露限值，需使用带R或P95过滤器的，NIOSH认证的空气净化呼吸器。

当工作场所条件需要使用呼吸器时，需遵守满足或相当于OSHA 29 CFR 1910.134 和 ANSI Z88.2的呼吸防护规定。空气净化呼吸器的防护作用有限，不得用于浓度高于（法规或制造商说明中规定的）最高适用浓度的环境中，在缺氧（氧浓度低于19.5%）的情况下，或对生命和健康会造成直接损害（IDLH）的条件下。

本节中的暴露控制及具体防护器具的建议基于已知信息。用户需向具体的制造商咨询，以确定其防护产品的性能。具体情况可能需要工业卫生、安全或工程专业人员。



9. 物、化性质

注：除非另有说明，数值为20 °C 及一个大气压下的数值。所示数值为典型数值，而不是规格。

| | |
|-----------------|--|
| 外观： | 琥珀色 |
| 物理形态： | 液体 |
| 气味： | 石油 |
| 嗅觉阈值： | 无数据 |
| pH值： | 不适用 |
| 蒸汽压： | <1 mm Hg |
| 蒸汽密度（空气=1）： | >1 |
| 初沸点/范围： | 无数据 |
| 熔点/凝固点： | 无数据 |
| 在水中的溶解度： | 可忽略 |
| 正辛醇/水分配系数（Kow）： | 无数据 |
| 比重（水=1）： | 0.87 – 0.90 @ 15.6 °C |
| 散装密度： | 7.24 – 7.49磅/加仑 |
| 粘度： | 14.0 – 26.5 cSt @ 100 °C； 96 – 360 cSt @ 40 °C |
| 挥发百分比： | 可忽略 |
| 蒸发率（nBuAc=1）： | <1 |
| 闪点： | 最低150 °C |
| 测试方法： | 宾斯基–马丁闭口杯法（PMCC）， ASTM D93， EPA 1010 |
| 下爆炸极限（空气中的体积%）： | 无数据 |
| 上爆炸极限（空气中的体积%）： | 无数据 |

10. 稳定性和活性

稳定性：在正常环境和预计的使用条件下稳定。

需避免的条件：长时间暴露于高温下可能导致分解。避免潜在的点火源。

需避免的植物（不兼容的物质）：避免与强氧化剂和强还原剂接触。

有害分解产物：在正常使用条件下无。

有害聚合反应：未知会发生。

11. 毒性信息

慢性毒性：

润滑油基础油（石油）> 5 g/kg > 2 g/kg > 5 mg/L

致癌性：本品中所含的石油基础油经各种工艺高度精炼，包括加氢裂化/加氢处理，以降低芳烃含量，提高性能特性。所有这些油品符合IP-346的标准，即PAH含量低于3%，因此按NTP、IARC、OSHA的标准不具致癌性。

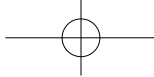
急性毒性：

| 成份 | 口服LD50 | 经皮LD50 | 吸入LC50 |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|
| Lubricant Base Oil (Petroleum) | > 5 g/kg | > 2 g/kg | > 5 mg/L |

12. 生态信息

生态毒性：实验研究表明急性水生生物毒性值大于1000 mg/l。该值与本品组成成份（烃）的预计水生生物毒性一致。

移动性：由于本品的低挥发性，挥发进入空气不显著。在水中，基础油会浮于水面，其扩散速度取决于粘度。沉淀吸附可显著去除烃类。在土壤和沉淀物中，烃成分显示缓慢的移动性，沉淀吸附主要是物理过程。主要的致命过程是在土壤和沉淀中基础油的低生物降解性。



726200 – NS–MP 双曲面齿轮油

共6页，第5页

发布日期：2010年8月3日

状态：**最终版**

持久性和降解性：本品中的烃类不易为生物降解，但由于可以由微生物降解，因此从本质上，本品被认为是可生物降解的。

生物累积性：本品的组成成份烃类的Log Kow值为4至6以上，因此被认为具有潜在的生物累积性。实践中，新陈代谢过程可降低生物累积性。

13. 处置信息

废弃物的生产者应该承担恰当的危害性废弃物的处置责任，同时需考虑联邦、州和地方的要求。

本品按生产时的状态废弃，不属于RCRA“目录”中的联邦危害性废弃物，不具危害品的特性。见第7、8节有关贮运、个人防护，及第9节物、化性质中的相关信息。本产品可能含有不需在MSDS中列明的，但可能影响危害性废弃物处置的成份。此外，使用本品后会导致其物、化性质的改变，有可能受到危害性废弃物法规的监管。

本品在按指定用途使用后，由于物理和化学杂质进入而成为“废油”。只要可能，按适用的联邦、州、或地方法规循环利用废油。容器需在内容物需完全用尽后放可丢弃。

14. 运输信息

美国运输部 (DOT)

运输说明： 无规定

注： 如果陆上运输容器容量大于3500加仑，可能适用49 CFR, Part 130 (含油)

国际海危险物品 (IMDG)

运输说明： 无规定

注： 适用美国运输部要求。见49 CFR 171.22, 23 & 25

国际民用航空组织 (ICAO) / 国际航空运输协会 (IATA)

UN/ID #: 无规定

注： 适用美国运输部要求。见49 CFR 171.22, 23 & 25

15. 法规信息

CERCLA/SARA–第302节，极端危险品及TPQ (磅)：

本品不含任何SARA 302 和 40 CFR 372要求报告的化学品。

CERCLA/SARA – 第311/312节 (标题三 危险类别)

急性健康危险： 无

慢性健康危险： 无

起火危险： 无

压力危险： 无

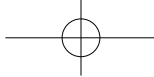
反应危险： 无

CERCLA/SARA – 第 313节和40 CFR 372：

本品不含任何SARA 313 和 40 CFR 372要求报告的化学品。

EPA (CERCLA) 需报告的数量 (磅)：

本品不含任何CERCLA要求报告数量的化学品。



726200 – NS–MP 双曲面齿轮油

共6页，第6页

发布日期：2010年8月3日

状态：**最终版**

加州65提案：

警告：本品含有以下可探测到数量的化学品，加州认为这些化学品会致癌、生育缺陷或其他生殖性危害，受加州65提案管辖（加州健康与安全法规，第25249.5节）：

| 成份 | 毒性类别 |
|-------|------|
| 丙烯酸乙酯 | 致癌 |

加拿大法规：

本品接受控产品法规（CPR）危险标准分类，MSDS中包含了所有法规要求的信息。

WHMIS危险分级

无

全国化学品清单

所有成分已列入美国TSCA库，或不按TSCA监管。

所有成分列入DSL，或受到DSL目录要求豁免。

美国出口控制分类号：EAR99

16. 其他信息

发布日期：2010年8月3日
 状态：**最终版**
 前一版发布日期：2010年5月19日
 修改部分或修改基础：健康危险（第2节）
 MSDS号：726200

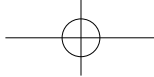
缩写说明：

ACGIH = 美国政府工业卫生学家会议；CASRN = 美国化学文摘服务社登录号；CEILING = 上限（15分钟）；CERCLA = 综合环境反应补偿与责任法（一般称为《超级基金法》）；EPA = 美国环保署；IARC = 国际癌症研究机构；LEL = 暴露下限；NE = 未确立；NFPA = 美国国家消防协会；NTP = 国家毒物检测法；OSHA = 职业安全与健康管理局；PEL = 允许暴露限值（OSHA）；SARA = 超级基金修正案和重新授权法案；STEL = 短期暴露限值（15分钟）；TLV = 阈限值（ACGIH）；TWA = 时间加权平均值（8小时）；UEL = 爆炸极限上限；WHMIS = 工作场所危险材料信息系统（加拿大）

明示及暗示质保免遭声明：

本化学品安全技术说明书（MSDS）中所包含的信息基于编制本MSDS时认为正确的数据。但是，这不表明对上述数据的精确性或完整性针对任何具体用途的产品可售性和适用性的，使用本信息或产品的结果，本产品的安全性或与使用全产品相关的危险的明示的或暗示的质保。我们不承担非正常使用或未能遵守建议做法所导致的损坏或伤害。

上述信息，及产品的提供条件是，收到这些信息和产品的人应该自行决定这些产品是否适合其具体用途，且由他们承担使用所带来的风险。此外，未经许可则未经授权或暗示授权进行专利发明。



维护记录

泵型号 _____

系列号 _____

每分钟冲程数 _____

最大流量 _____

活塞直径 _____

最高压力 _____

备件套件号 _____

海王星化学泵公司 电话：+1-215-699-8700 • 传真：+1-215-699-0370

| 日期 | 维护保养实施人 | 维护保养内容 |
|----|---------|--------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |