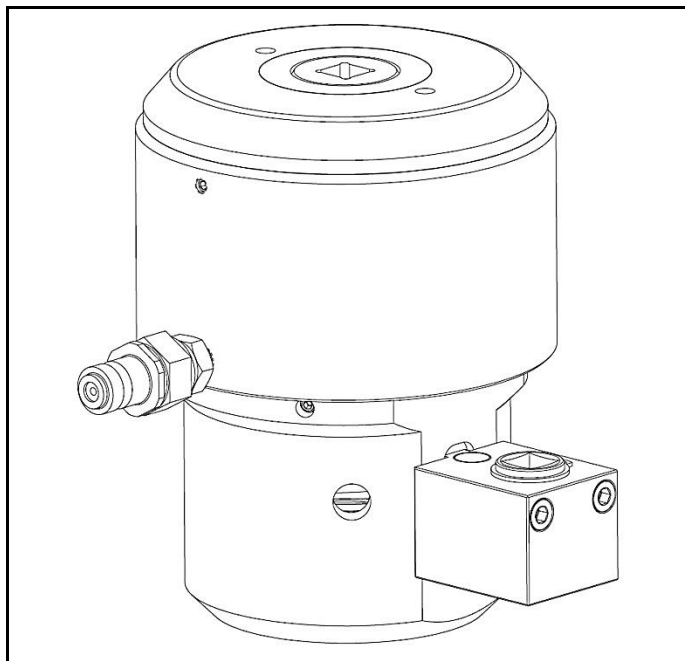


目录:

1.0	有关产品接收的重要说明.....	1
2.0	安全.....	1
3.0	符合国家和国际标准.....	3
4.0	产品描述.....	3
5.0	装配.....	4
6.0	操作.....	5
7.0	维护.....	8
8.0	存放.....	15
9.0	故障排除.....	16
10.0	技术数据.....	17



1.0 有关产品接收的重要说明

目视检查所有组件在运输过程中是否发生损坏。运输过程中发生的损坏不在保修范围内。如果发现运输损坏，请立即通知承运人。承运人承担运输损坏导致的所有维修和更换费用。

2.0 安全

2.1 简介

请仔细阅读所有说明。为避免造成人身伤害以及损坏产品和/或其他财产，请遵守所有建议的安全预防措施。对于因不安全使用、缺乏维护或操作不当所引起的损坏或人员受伤，Enerpac 概不负责。切勿撕下警示标识、标签或贴标。如有任何问题或担忧，请联系 Enerpac 或当地的 Enerpac 经销商，获取相关说明。

如果您从未受过有关高压液压安全的培训，请咨询经销商或服务中心，获取有关 Enerpac 液压安全课程的信息。

本手册采用安全警告符号、信号、用词和安全信息系统，就特定危险警示用户。若不遵守此类警告，可造成死亡或严重人身伤害，并对设备或其他财产造成损坏。



安全警告符号贯穿于本手册全文，用于提醒您潜在的人身伤害危险。务必密切注意安全警告符号并遵守符号之后的所有安全信息，以避免造成死亡或严重人身伤害。

安全警告符号与特定信号词同时使用，后者用于提醒用户注意安全信息或财产损失信息，并指定危险严重性程度或等级。本手册使用的信号词包括“警告”、“小心”和“注意”。

**警告**

表明若不加以避免可能造成死亡或严重人身伤害的危险情况。

**小心**

表明若不加以避免可能造成轻度或中度人身伤害的危险情况。

注意

表明视为重要但不与危险相关的信息（比如与财产损失相关的信息）。请注意，安全警告符号不与此信号词同时使用。

2.2 一般液压安全预防措施



如果不遵守以下预防措施，可能导致人员死亡或严重的人身伤害。还可能导致财产损失。

- 在操作拉伸器或准备使用之前，请通读并彻底理解本手册中的安全预防措施和说明。始终遵守所有的安全预防措施和说明，包括本手册程序中所包含的内容。
- 系统带压情况下，切勿站在拉伸器施力方向上。系统带压期间，必须保证这一区域无任何人员停留。如果螺栓出现问题，可能会由于松脱或损坏的部件弹射而出，导致严重的人身伤害甚至死亡。
- 操作步骤随系统配置不同而不同。操作泵站、阀门和其他所有与拉伸器一起配套使用的设备时，务必阅读、遵守并彻底理解所有生产商说明。遵守生产商手册中的所有安全预防措施。仅可用于设备的设计用途。
- 在操作液压设备时，请佩戴个人防护装备。请始终佩戴护目用具。在特定条件下使用恰当的安全设备，例如防尘面罩、防滑安全鞋、安全帽、手套或听力保护装置，将能够减少人身伤害。
- 应确保已经知晓螺栓的强度，且其需要施加的拉伸负荷在安全限值以内。
- 不要触摸加压软管。在压力下溢出的油液能渗透皮肤。如果液压油注入皮肤下，应立即就医。
- 切勿对断开的接头进行加压。
- 系统工作压力不得超过系统最低额定组件的压力额定值。
- 在系统中安装压力表，以监测工作压力。您可以通过此“窗口”观察系统中的情况。
- 绝不能将溢流阀的压力设为高于液压泵和拉伸器的最大额定压力。如果额定值不同，溢流阀设置不得超过最低额定部件（泵站或拉伸器）的设置值。
- 请勿超过设备额定值。永远不要试图施加重量超出拉伸器最大能力的负荷物。过载可能导致设备故障，也可能造成人身伤害。
- 请勿让重物跌落在软管上。强烈冲击会导致软管钢丝绳内部损坏。在受损软管上施加压力会导致管道破裂。
- 在施加负荷之前应确保装置的稳定性。拉伸器应放置在牢固平整的表面，可为整个重量提供支持。
- 操作前，务必对拉伸器进行目测检查。如发现任何问题，请勿使用拉伸器。重新使用前，让 Enerpac 授权的维修中心对拉伸器进行维修和测试。
- 切勿使用漏油的拉伸器。请勿使用受损、经过改动或需要维修的拉伸器。
- 仅允许经过培训且有经验的人员监督和执行拉伸程序。
- 在断开液压软管、松开液压接头或执行任何拉伸器组装或维修程序之前，务必确保彻底释放掉液压压力并从拉伸器完全移除负荷。

- 确保螺栓伸出长度不小于适用的整体布置图纸中所标注的数值。
- 请勿超过工具的指定最大行程。
- 确保系统处于压力条件下时，不会出现无人照看的情况。



若不遵守以下预防措施，可造成轻度或中度人身伤害。还可能导致财产损失。

- 注意避免损坏液压软管。在排放液压软管时避免过度弯曲和扭结软管。
- 请勿超出软管生产商规定的最小弯曲半径。使用弯曲或扭结的软管将会产生极大的背压。过度弯曲和扭结软管将损坏软管内部结构，从而导致软管过早失效。
- 不得用软管或快换接头抬起液压设备。应使用拉紧器吊孔螺栓和具有适当额定能力的起吊设备。
- 避免让液压设备接触火焰和热源。过热会软化衬垫和密封件，导致漏液。热量也会弱化软管材料和包装。
- 为实现最佳性能，切勿将液压设备置于 150°F [65°C] 或更高温度的环境中。
- 立即使用正品 Enerpac 零件更换已磨损或损坏的零件。Enerpac 零件设计成可完美适应并承受高负荷。非 Enerpac 零件可能会损坏拉伸器，或致使产品出现故障。
- 仅在管路连接正常的系统内使用液压拉伸器。决不能在管路接头未连接时使用拉伸器。

注意

- 仅可由有资格的液压技术员维修液压设备。如需维修服务，请联系您所在地区的 Enerpac 授权服务中心。
- 使用隔离带将工作区域围护起来，并放置适当的警告标识。
- 为帮助确保实现适当操作和最佳表现，强烈建议使用 Enerpac 液压油。

2.3 其他参考

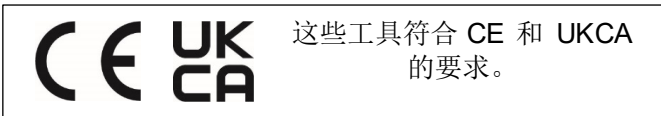
咨询您所在国家或地区的适用行业和/或政府标准，获得关于液压拉伸器和其他类似拉伸设备的安全预防措施和工作规范。

在美国，请参考下列出版物：

- 美国联邦法规 - 第 29 章职业安全与健康标准（美国政府印刷局，732 North Capitol Street, NW, Washington, DC 20401-0001. www.gpo.gov）。

在欧盟地区，请参考产品的欧盟合规声明中所列出的标准和指令。拉伸器随附有此文件的独立副本。

3.0 符合国家和国际标准



Enerpac 声明产品已经过测试并符合适用标准，并且产品符合所有欧盟和英国的要求。

每批货物均随附欧盟声明和英国自我声明的副本。

4.0 产品描述

4.1 简介

注意

Enerpac 的 PGT-系列单级拉伸器设计用于工业环境下螺栓连接的精确拉伸。由于此类设备的安全操作需要较高的操作能力，因此拉伸器及其辅助设备仅可由经过培训的专业操作人员使用。该设备不可由未经培训的操作员或在非工业环境下使用。该设备设计为可在 -10°C 到 $+50^{\circ}\text{C}$ 温度环境范围内使用，不得在腐蚀性或爆炸性环境下使用。



切勿尝试对本手册所述设备的任何部件进行改装，也不得在未事先咨询 Enerpac 的情况下更换任何部件。任何改装均可能导致设备具有危险性。拉伸器所用各项零部件均额定适用于整体设备的设计目的，使用非原装的类似零部件予以替换可能导致意想不到和危险的意外故障。若不遵守这些说明和预防措施，可造成人员死亡或严重人身伤害。

如果出现设备滥用情况，保修将失效，Enerpac 将不会对由于错误使用或未遵守上述安全预防措施而造成的伤害承担任何责任。

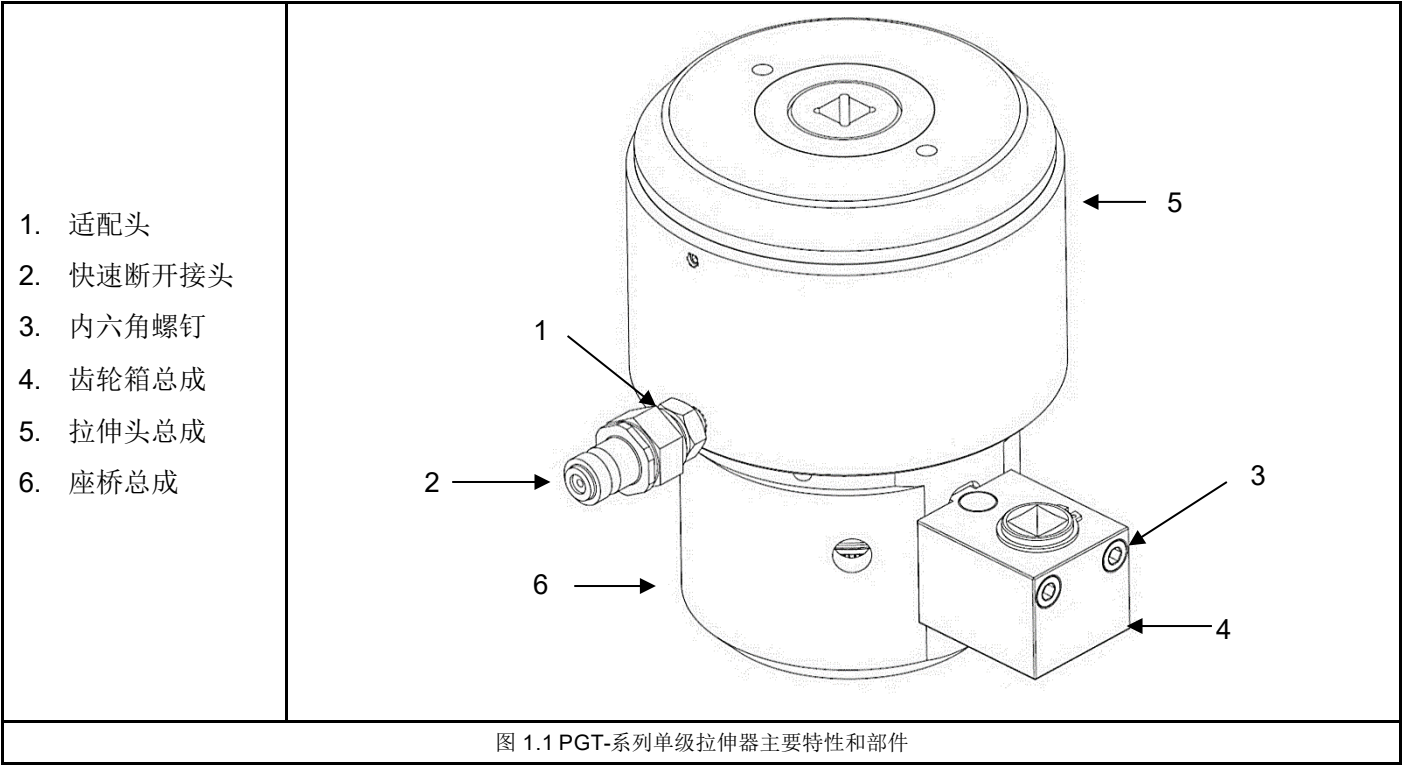
4.2 泵的要求

该螺栓拉伸设备设计与液压泵机组一同使用。Enerpac 可提供一系列适用于不同专门用途的液压泵，因此操作人员需要参考其所选泵型的专用说明书。该拉伸器设计中所采用的安全远离假定泵的最大工作压力适用于此工具，且使用的是 ISO 22 和 ISO 68 之间的液压油，该种液压油可作为 Enerpac 所供 HF 系列液压油的一部分获得。Enerpac HF 油液可在您的当地 Enerpac 分销商或授权服务中心购买。

液压管路连接采用的是可快速断开的公母接头。如果实际采用的是其他的泵机组，则必须考虑采用额外的安全措施，例如减压阀或爆裂片等，以保证不会发生过压情况。

有关操作的说明请见泵的手册。

4.3 PGT-系列单级拉伸器主要特性和部件



5.0 装配

5.1 螺栓准备

螺栓准备工作十分简单，能够极大的降低拉伸器在使用和操作过程中出现问题的风险。因此，我们建议尽量进行以下准备和检查工作。

为了容纳 PGT-系列单级拉伸器，螺栓的一部分需要伸出到螺母上方。伸出长度的建议最大值和最小值均已在相关整体布置图纸中予以详细注明。

拉伸器必须能够无阻碍套入所有螺栓突出于法兰面之上的长度部分。拉伸杆必须能够无阻碍地在所有螺栓位于螺母上方的延伸长度部分上自由移动。

使用套筒或胶带等保护螺栓的突出长度部分，以在安装过程中防止螺纹受到敲击或损伤。

建议完成拉伸操作后，将保护盖帽安装在螺母/螺纹突出部分之上。这将最大限度防止出现腐蚀，有助于未来进行拆卸。

5.2 软管连接

确保泵的液压回油阀门完全打开。

将已与泵连接的软管连接到第一拉伸器的公接头上。如果使用了多台拉伸器，则应在拉伸器公接头上接装一个歧管头，并将供油管连接至此歧管头的公接头上。将一条软管两头分别连接至第一拉伸器上歧管头的母接头和第二拉伸器的公接头上。在接下来的拉伸器上重复类似步骤。

当完成液压管路后，管路中应不再有未连接的接头。

注意

- 确保各条软管不会受到障碍物的阻挡，且在加压后其所在路线上也没有障碍物，否则可能导致接头和适配头位置受到有害负荷，从而导致故障。
- 快速断开式接头十分容易受到撞击和损害，因此操作过程中应多加小心。受损接头非常难以连接。
- 使用前准备过程中确保各条软管内均已充满液压油且系统内所有空气均已排出。

6.0 操作

6.1 概述

为了在使用 PGT-系列单级拉伸器时达到正确的拉伸力度，必须根据实际工况多次对各个螺栓进行拉伸，直到计算所得的应施油压不再对螺栓产生拉伸效果为止（即拉伸器处于计算所得工作压力情况下螺母不再能够转动）。

如果施力过程中拉伸器已经达到了其最大行程但却仍未达到计算的工作压力，则必须在此时对螺母进行拧紧，之后缩回拉伸器以便再次重新施加压力。

6.2 单级拉伸器拉伸步骤

注意 拉杆顶部有一圈黄色的指示槽。此槽表示拉伸器已经达到其最大行程。如果已能够看到此槽，则应将泵停止，不再继续向拉伸器加压。有必要在此时将螺母拧紧，拉伸器缩回，然后再次继续。（图 2.1）

按如下步骤来上紧螺栓；必要时也应参考适用的整体布置图纸。

检查螺栓已正确装配。参考整体布置图纸，获取接合面上方要求伸出丝杆长度的信息。

拧紧所有螺母，手动使用标准扳手进行拧紧。手动拧紧时，无需太过大力，最终拧紧可由拉伸器完成。（图 2.2）

检查液压拉伸器已完全缩回，且拉杆可在拉伸器内部无阻碍转动。当拉伸器完全缩回后，拉杆末端应与拉伸器顶端齐平。（图 2.3）



- 座桥部分的接触区域应平整并完全接触。如果有垫圈，则垫圈不可妨碍座桥的就位。
- 如果座桥未能平稳坐落在法兰面上，即拉伸器的轴线与螺栓的轴线并不平时，不可开始使用拉伸器。可能的故障原因是法兰/塔身焊点对拉伸头就位形成了阻碍，或法兰面半径对座桥形成了阻碍。拉伸器在加压过程中会产生一种自动对准的趋势，而上述情况可能会造成拉伸器受损。
- 切勿在螺栓伸出长度不足的位置使用该工具，伸出长度方面信息请见相关整体布置图纸中的标示。

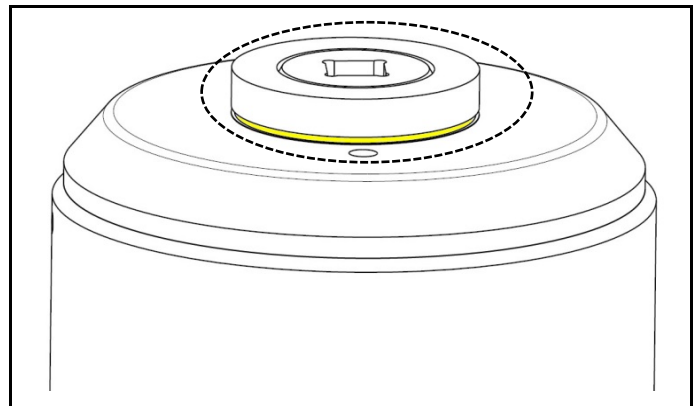


图 2.1 拉杆指示槽

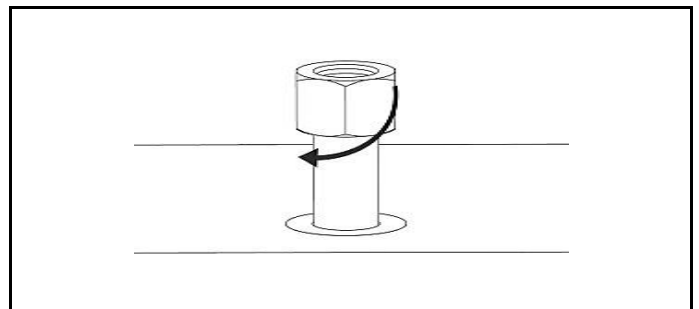


图 2.2 使用前准备工作

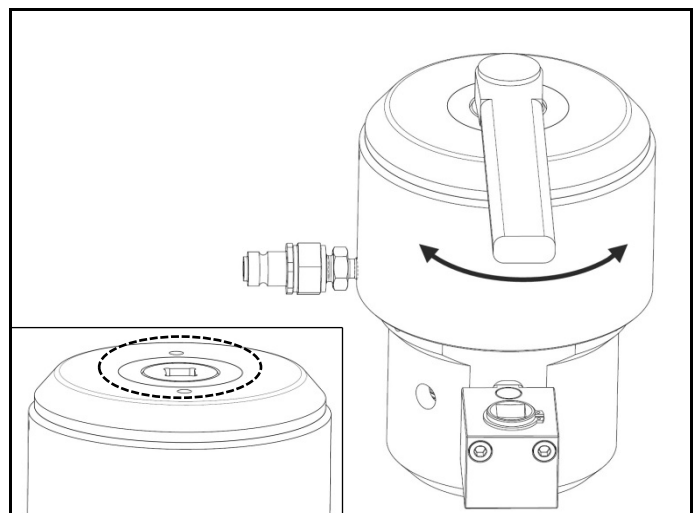


图 2.3 拉伸器使用前检查

握持工具，置于螺栓上方，使用棘轮扳手（1/2” / 13mm 或 3/8” / 10mm 方形公头）将拉杆旋下，使座桥与接合面形成相互固定。确保座桥平稳坐落于接合面之上，并已获得全面支撑。（图 2.4）

注意 确保棘轮扳手最大仅能够输出 22.1 ft lb/ 30 Nm 的扭矩。

建议将液压接头与齿轮箱互成一定角度布置，以便于对齿轮箱输入传动进行操作。（图 2.4）

从座桥开孔位置检查套筒头已环绕螺母就位。

注意 如有必要，可使用 1/2” / 13mm 或 3/8” / 10mm 方形公头棘轮扳手 来顺时针旋转齿轮箱输入传动，以使套筒头下落到环绕螺母位置。（图 2.5）

按上述步骤加装任何其他工具。

注意 如果使用了多台拉伸器，则应在空间上形成等间距布置，并采用合理的紧固 步骤。如有任何疑问，请咨询 Enerpac 获取建议。

将已与泵连接的软管连接到第一拉伸器的公接头上。如果使用了多台拉伸器，则应在拉伸器公接头上接装一个歧管头，并将供油管连接至此歧管头的公接头上。将一条软管两头分别连接至第一拉伸器上歧管头的母接头和第二拉伸器的公接头上。在接下来的拉伸器上重复类似步骤。（图 2.6）

确保液压泵内不存在压力，然后使用适当的软管将拉伸器连接到泵上。确保各接头位置均已使用公母头接头形成牢固连接。

启动液压泵，对拉伸器加压。这一操作过程中应时刻通过拉杆上的黄色指示槽来观察伸出部分。切勿超过相关整体布置图纸中注明的最大行程，观察已达到最大行程后，应立即停止供压。

达到工作压力后，将液压泵停止，保持液压压力恒定，使用棘轮扳手（1/2” 或 13mm 方形公头/ 3/8” 或 10mm 方形）顺时针旋转齿轮箱输入传动，将螺母紧固至接合面。（图 2.7）

注意 切勿超过拉伸器的最大工作压力，并确保 向齿轮箱施加的扭矩最大不超过 22.1 ft lb/ 30 Nm。

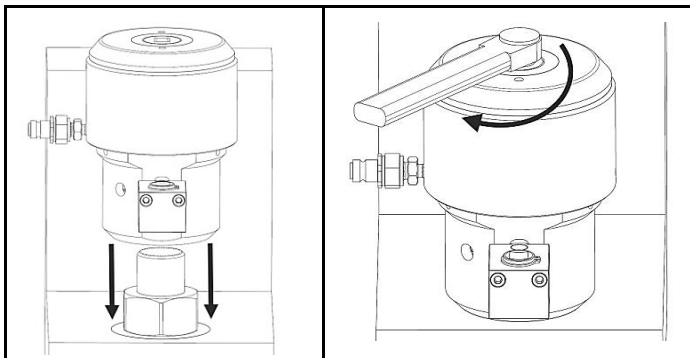


图 2.4 拉伸器正确就位

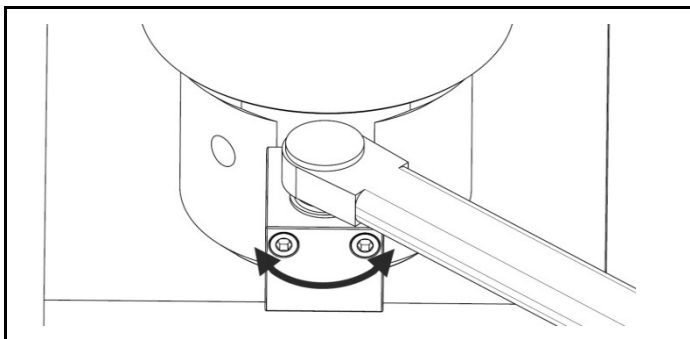


图 2.5 调整齿轮箱套筒头

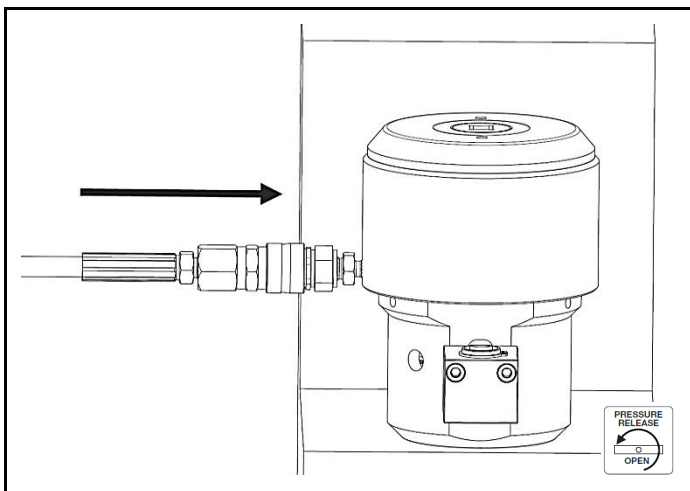


图 2.6 软管接头

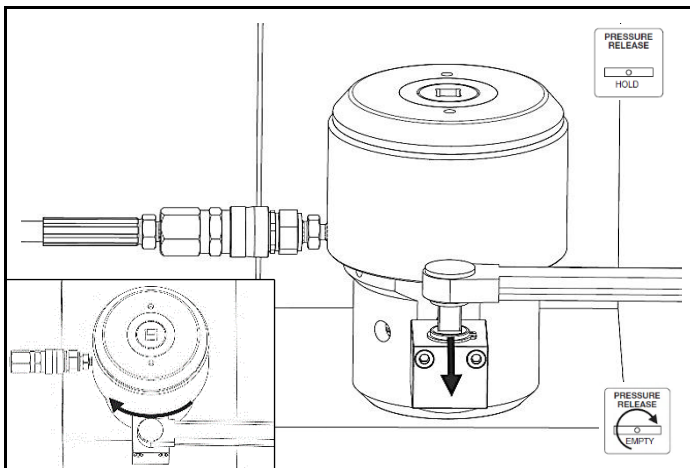


图 2.7 转动齿轮箱传动以拧紧螺母

缓慢打开泵机组上的返回油罐阀门，将液压压力泄掉。当泵机组上压力表读数为零时，完全打开返回油罐阀门。

让弹簧回缩机构将液压头总成归零。

注意 回缩过程中，应始终保持液压软管与拉伸器之间的连接，以允许液压油返回油泵。将拉杆继续旋向螺栓，以形成完全缩回。完全缩回后，拉杆末端应与弹簧帽顶部表面齐平或略低。

断开液压软管，将拉伸器从螺栓上旋离并完全拆下。（图 2.8）

将工具放置到下一组需要旋紧的螺栓上，继续上述步骤，直至所有螺栓均已完成首次旋紧。至此，已完成了第一循环。（图 2.8）

将拉伸器放置到第一组需要旋紧的螺栓上，重复旋紧步骤。

检查螺母已在要求的工作压力下完成旋紧。如果传动齿轮能够旋转超过 45°（等于螺母旋转 15 度）（图 2.9a），则必须再执行一次完整的旋紧操作循环。（图 2.9b）

如果检查螺栓时发现螺母已足够紧固，则表示旋紧过程已成功完成。

当拉伸器已完全缩回后，可将软管从拉伸器上断开。

将拉杆旋离螺栓，将拉伸器从螺栓上卸下。

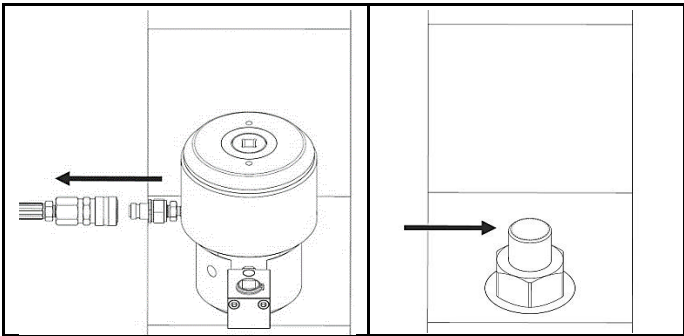


图 2.8 断开软管，将拉伸器转移至下一螺栓

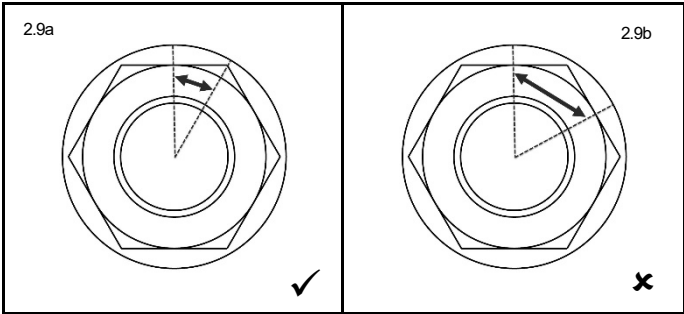


图 2.9a 螺栓旋紧已完成

图 2.9b 螺栓旋紧未完成

6.3 旋松步骤

PGT-系列单级拉伸器的旋松步骤与其旋紧步骤基本相同，但有以下重要不同：

当将拉伸器旋入螺栓时，必须将拉杆旋下至座桥底部与接合面形成接触，然后必须将拉杆反向旋回半圈。（图 3.1）

注意 这一步骤的目的是防止拉伸器被锁固在螺栓上。反旋半圈 通常来说是足够的，但是不管出于什么原因，拉伸器被锁固在螺栓上的话，则可按照旋紧步骤再次旋下螺杆，但这次需要反向旋回 $3/4$ 圈。

当达到当前作业所需压力后，必须将螺母旋松约半圈。应将齿轮箱输入传动逆时针转动一整圈来完成这一旋松。

（图 3.2）螺母应能够在不额外施加扭矩的情况下无阻碍旋转。不管由于什么原因（一般是腐蚀或螺纹受损），造成了螺母无法旋转，也不应将压力提升至高于建议最大工作压力。一旦螺母被提离作业表面，继续增加压力将不会起到任何效果。

7.0 维护

建议由 Enerpac 授权服务中心进行维护服务工作。必须对所有部件进行全面检查，必要时予以替换。

注意 所有部件的生产、检查和测试均应符合 Enerpac 的严格要求。由于使用非原装 Enerpac 备件所造成的产品故障不再保修范围内。

小心 以下说明内容的主要目的是 对拉伸器内部可能需要不时额外润滑的表面的处理操作。除非相关人员已经过专门的培训可对高压液压拉伸设备进行维护服务，否则强烈建议在需要更换密封件的情况下，将拉伸器送往 Enerpac 授权服务中心进行维护。

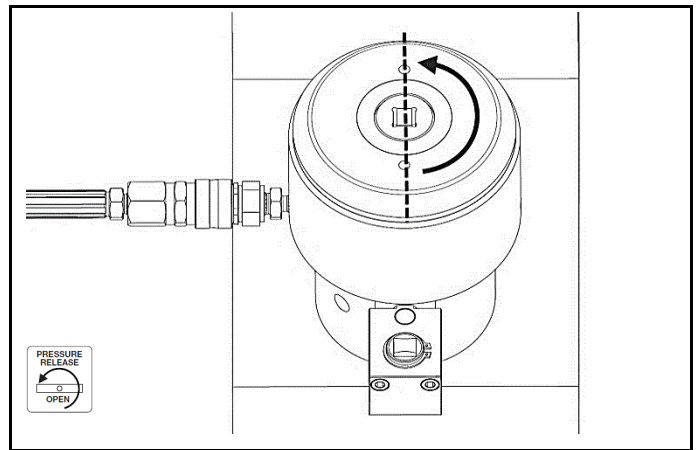


图 3.1 将拉杆回旋 $3/4$ 圈

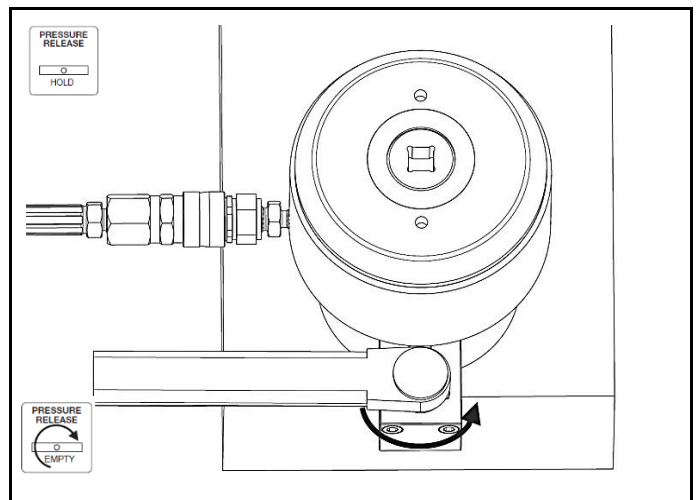


图 3.2 逆时针转动齿轮箱传动

7.1 液压头总成的拆解

如要拆解和重新组装液压头总成，应按如下步骤进行。必要时也应参考适用的整体布置图纸。

将液压头垂直放置在已夹持住本体外壳的软钳口中。旋下将液压头总成和座桥总成固定在一起的固定螺钉，将液压头总成从座桥总成上拆下。（图 4.1）

将两条旋杆插入弹簧帽上的孔中，逆时针旋松弹簧帽，将其提离液压头总成。（图 4.2）

拆下盘式弹簧和弹簧插件，注意保持成组盘式弹簧的堆叠布置，重新组装时需要用到。（图 4.3）

将液压头总成重新放置到软钳口中，这次钳口夹持的应是拉杆。小心滑动本体、轴承环和插件总成，使其脱离拉杆。确保其内表面不会受到拉杆外螺纹的刮损。（图 4.4）

至此，已将拉伸器拆解到能够对其所有内部运行表面进行处理的程度。根据需要清理这些表面。

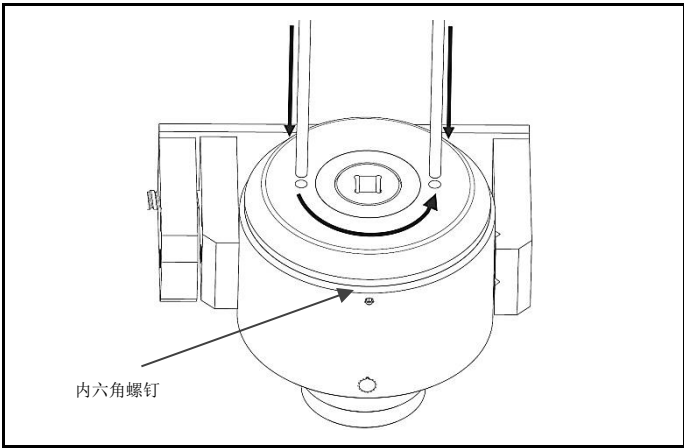


图 4.2 使用旋杆拆下弹簧帽

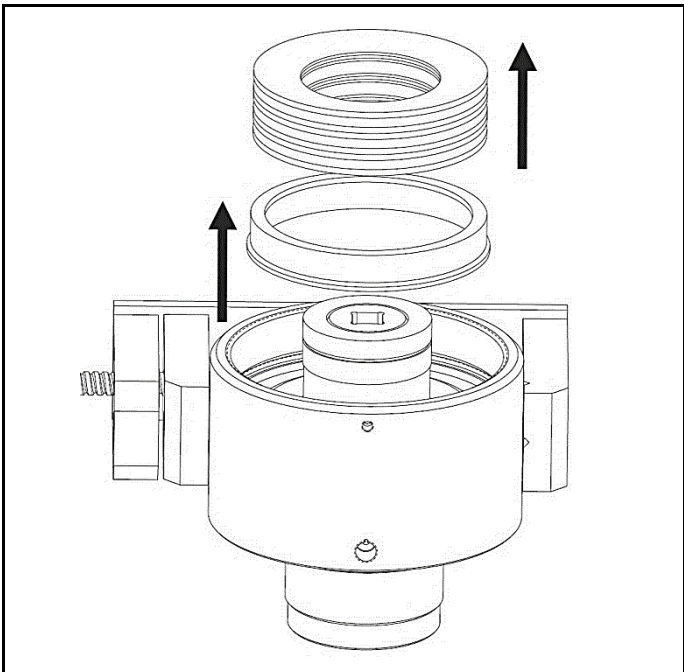


图 4.3 拆下盘式弹簧和弹簧插件

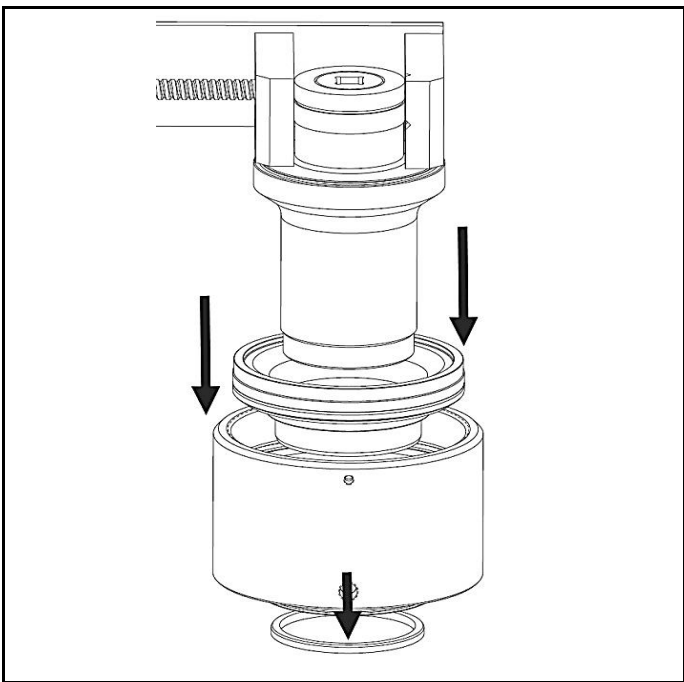


图 4.4 拆下拉伸头本体、轴承环和插件总成

7.2 液压头的重新组装

液压头总成拆解完成之后，可按如下步骤进行重新组装：

确保所有拆解外露的内表面均状况良好，无灰尘或其它异物颗粒。

在这些表面上涂抹适用的润滑脂，形成涂层（按照第 10.0 部分中内容进行）。需特别注意拉杆和插件之间的、插件和反应螺母之间的、以及上部反应螺母和弹簧插件之间的接合/运动表面。

继续按照拆解的相反步骤进行重新组装，但需注意：

- a) 当将液压头本体和插件总成滑动装回到拉杆上时，需注意不要损伤任一内表面。（图 4.5）
- b) 确保维持了盘式弹簧的堆叠布置。（图 4.6）
- c) 组装过程中如有必要，可将液压头总成夹持固定在软钳口中。

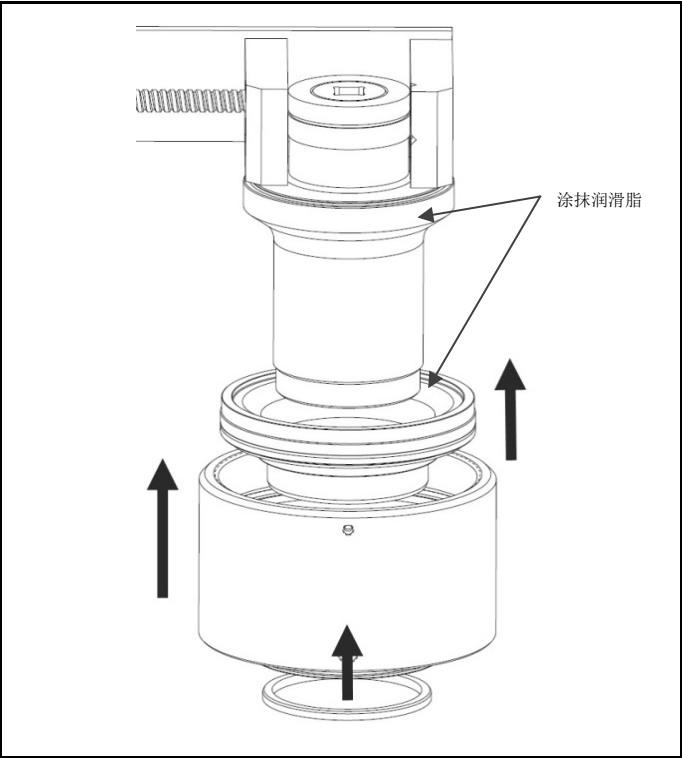


图 4.5 将插件总成、本体和轴承环安装到拉杆上

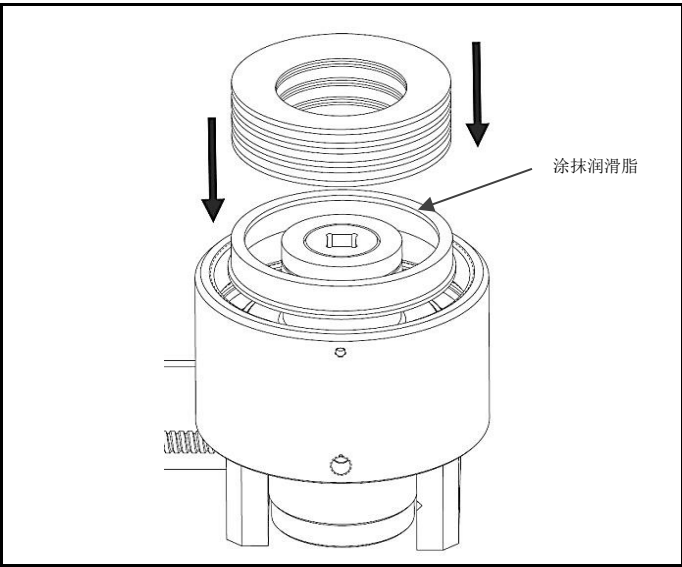


图 4.6 插入弹簧插件和盘式弹簧，注意弹簧正确堆叠

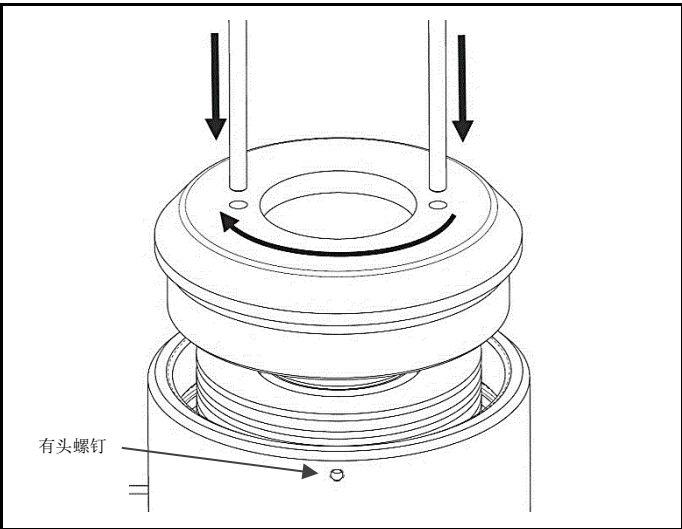


图 4.7 将弹簧帽固定到位

⚠️ 小心

任何情况下均不应继续使用已受损的有头螺钉。如果对拉伸器进行翻新，务必始终检查有头螺钉是否受损或存在疲劳，必要时应更换新的有头螺钉。继续使用受损的有头螺钉可能会导致拉伸器在使用过程中出现故障，进而导致液压油泄漏状况，危及操作人员和周围人员的安全。

7.3 额外润滑

根据工具使用条件和使用方向等方面的情况，可能有必要不时对拉伸器内表面进行额外的润滑。如果拉伸器是与电动或气动扭矩驱动器一起使用的话，则尤其需要注意额外润滑，否则任何由于缺少润滑而造成的损害将有可能迅速恶化。

可能需要额外润滑的主要是拉杆和插件之间、插件和弹簧插件之间的表面。（图 4.8）按照液压头总成拆解步骤进行拆解，以便对相关部件进行处理，使用适当的润滑脂在上述所有运动表面上涂抹一层中等厚度涂层（按照第 10.0 部分中内容进行）。然后按照组装步骤将工具重新组装。

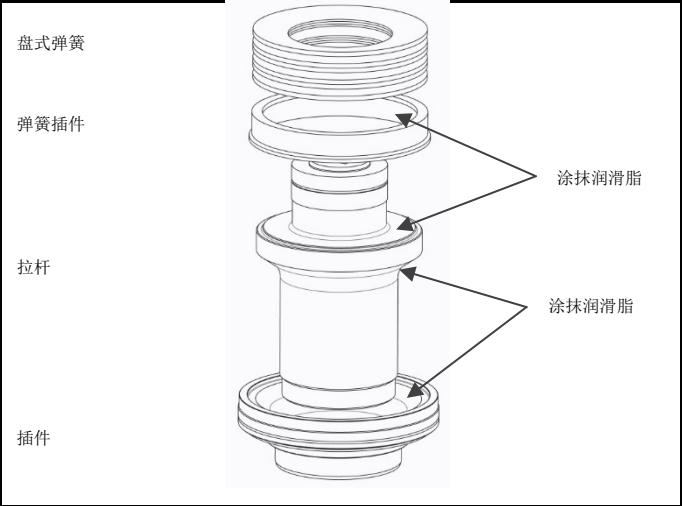


图 4.8 额外润滑的区域

7.4 更换液压密封圈

预防措施

在对液压密封圈进行处理时必须采取以下预防措施：

- 避免接触锋利边缘（覆盖好螺纹区域）
- 清除所有灰尘、污垢、金属屑和异物。
- 不要使用具有锋利边缘的工具。
- 组装前润滑所有部件。

仅可在密封圈已受损的情况下予以替换。常规维护过程中不可卸下密封圈。

液压密封圈 - 零部件

密封套件包含有一个内部密封圈和一个外部密封圈，各自均由两部分构成：主要密封部分是红色的聚氨酯弹性体，非常软；另一部分是由较硬材料制成的抗挤压环。必须小心确保抗挤压环不会在组装前或组装中受损或扭曲。（图 4.9/ 4.10）

注意 图 4.8 和 4.9 仅为示意图。所示部件可能与您拉伸器实际所用部件略有不同。

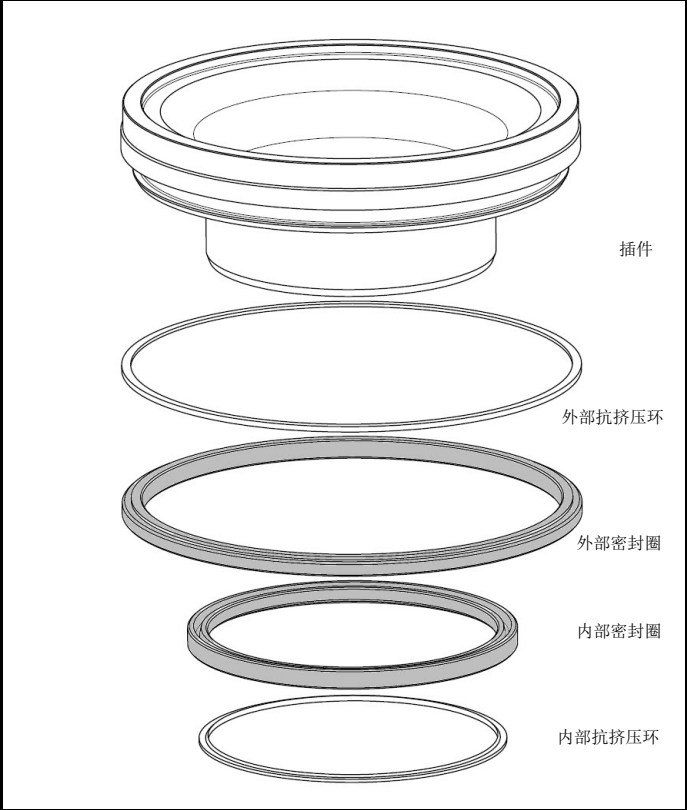


图 4.9 插件、外部抗挤压环/密封圈、内部抗挤压环/密封圈

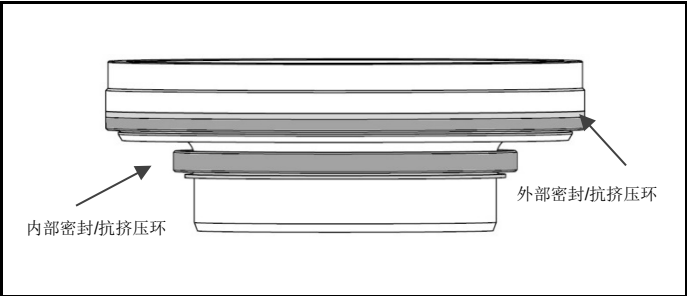


图 4.10 组装后的插件、外部抗挤压环/密封圈、内部抗挤压环/密封圈

7.5 座桥总成和齿轮箱的拆解

将液压头总成和座桥总成分离后，可按如下步骤拆解座桥总成，以进行清理：必要时也应参考适用的整体布置图纸。确保所有拆解外露的内表面均状况良好，无灰尘或其它异物颗粒。

拆下将齿轮箱固定在座桥总成上的两个螺钉。然后便可轻松将齿轮箱从座桥上取下。（图 4.11）

轻轻在中间齿轮销位置拉动齿轮箱盖板，将其从滑槽中滑出。（图 4.12）

从传动齿轮顶面拆下卡环，下压传动齿轮，将其拆下。（图 4.13）

拆下传动齿轮后，将齿轮箱壳体翻转，使其正面朝下，轻轻敲击，让定位销自由掉落。此时便可以通过轻轻推动中间齿轮定位销到壳体之外来将其拆下。（图 4.14）

注意 应确保维持中间齿轮的转动方向不变。中间齿轮的其中一面带有凹面结构，能够与座桥中的带齿套筒头形成咬合。

此时可按要求对齿轮箱进行脱油。应使用合适的脱油剂。应使用刷子来对齿状部分进行清洁。应让齿轮箱各部件充分干燥。

如要将带齿套筒头从座桥上拆下，须将座桥上下颠倒紧固夹持在软钳口中。使用适用的圆钝工具，轻轻敲击弹簧固定器，使其从座桥脱落。此时可以取消压簧和带齿套筒头。（图 4.15）

如上所述对所有仍在其中的部件进行脱油，并充分干燥。

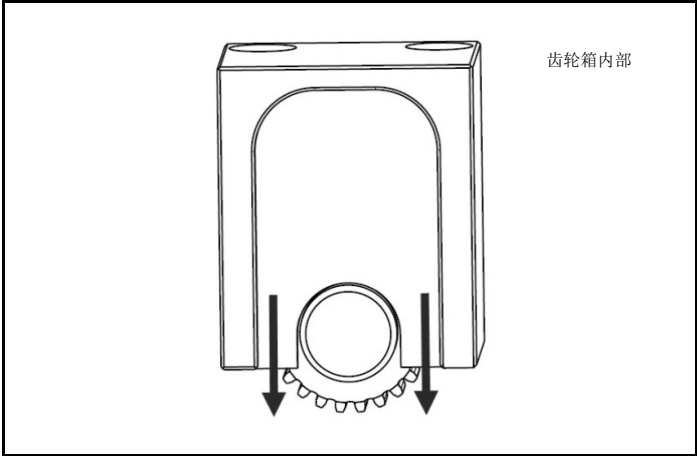


图 4.12 拆下齿轮箱盖板

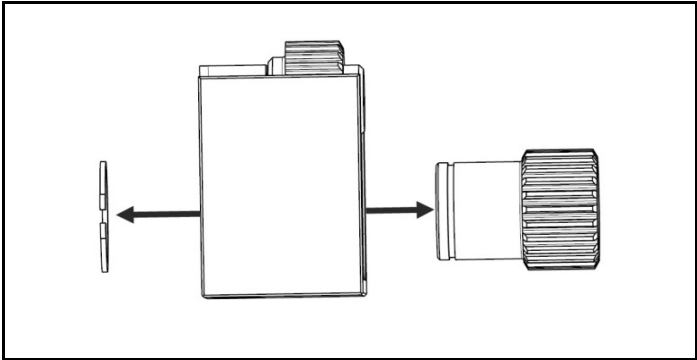


图 4.13 拆下传动齿轮卡环和传动齿轮

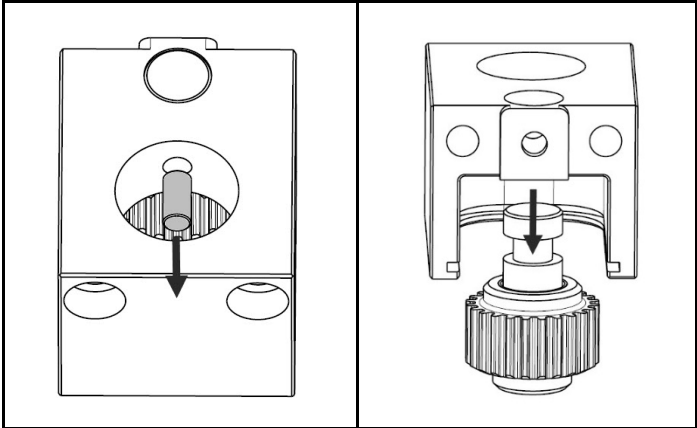


图 4.14 拆下定位销，然后拆下中间齿轮

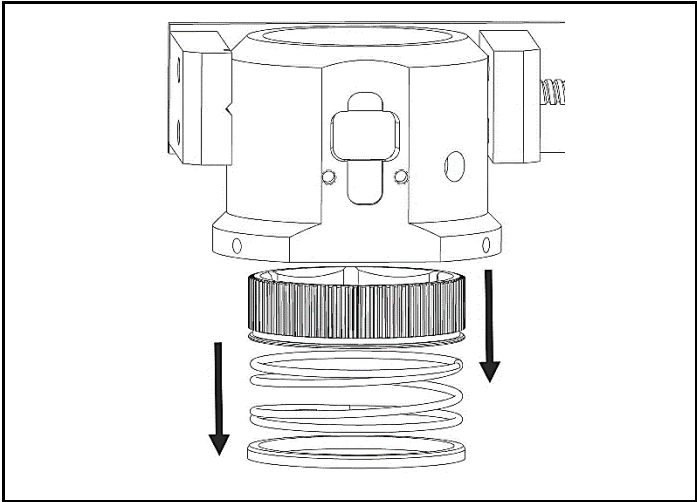


图 4.15 拆下弹簧固定器、压簧和带齿套筒头

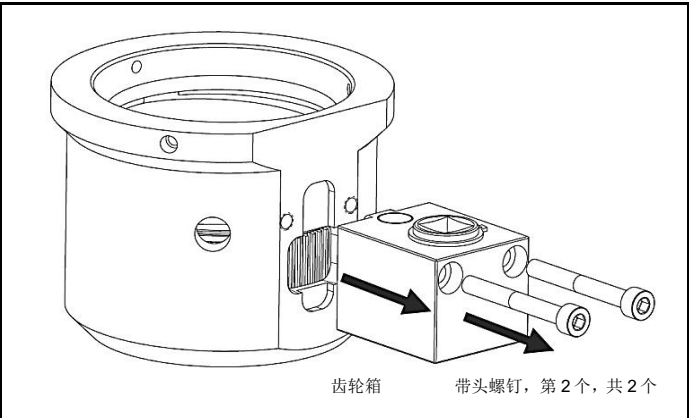


图 4.11 座桥总成和齿轮箱总成分离

7.6 座桥总成和齿轮箱的重新组装

按照如下步骤进行座桥的重新组装：

确保座桥总成的所有部件均已清洁干燥完毕，无油脂沾染。涂抹新润滑脂之前，应检查所有部件已正确装配、完整组装到一起。（图 4.16）

使用适当的润滑脂，稍微对齿轮箱内表面进行润滑（按照第 10.0 部分中内容进行）。（图 4.17）

稍微润滑中间齿轮定位销，并将中间齿轮安装到固定销上，应记住保证中间齿轮的凹面朝向正确一边。（图 4.18/ 图 4.19）

将齿轮定位销推入其销孔，使其顶面与壳体顶面齐平。小心将较小的定位销插入到位，使其坐落于壳体两销孔之间的内孔中，并插入较大定位销末端的径向槽中。（图 4.20）

稍微润滑传动齿轮的轴杆和齿状部分，并将其完全推入齿轮箱壳体内部的孔中，使齿轮齿形成正确咬合。（图 4.21）

将外部卡环安装到传动齿轮轴杆上的凹槽中，轴杆此时应位于齿轮箱外壳的上表面。（图 4.22）

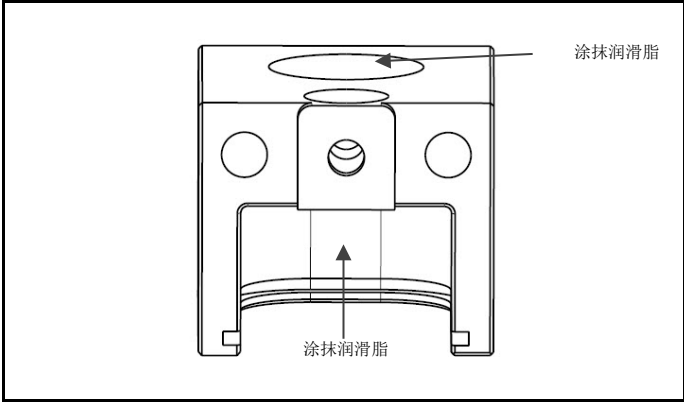


图 4.17 准备齿轮箱外壳

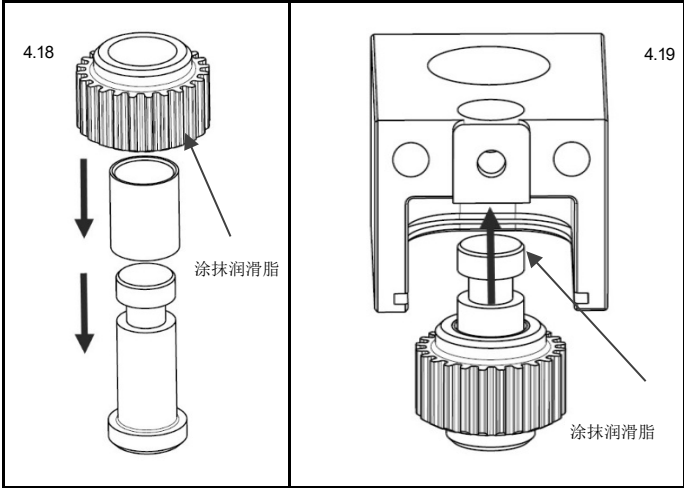


图 4.18 涂抹润滑脂并组装中间齿轮

图 4.19 插入中间齿轮

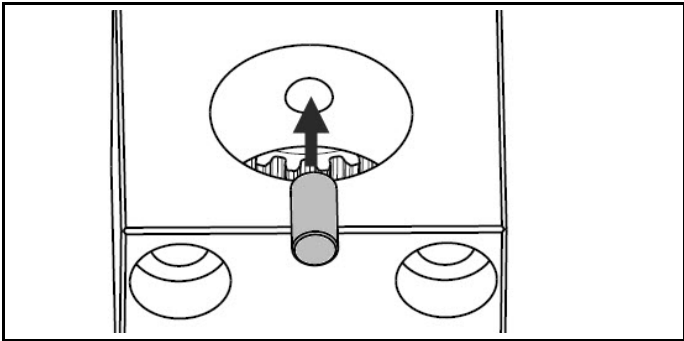


图 4.20 插入固定小定位销

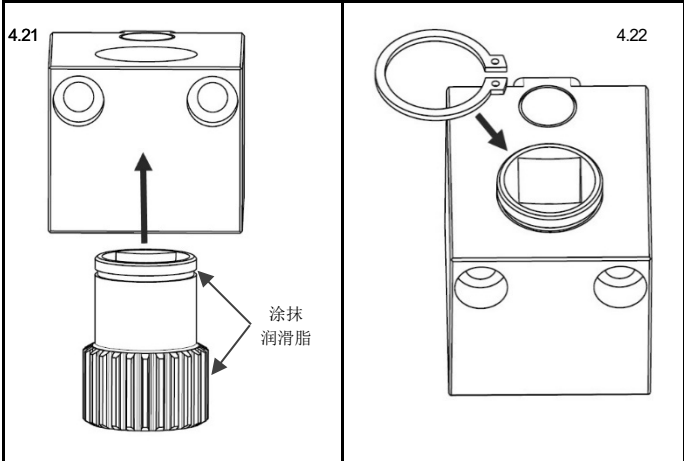


图 4.21 准备并安装传动齿轮

图 4.22 使用卡环固定传动齿轮

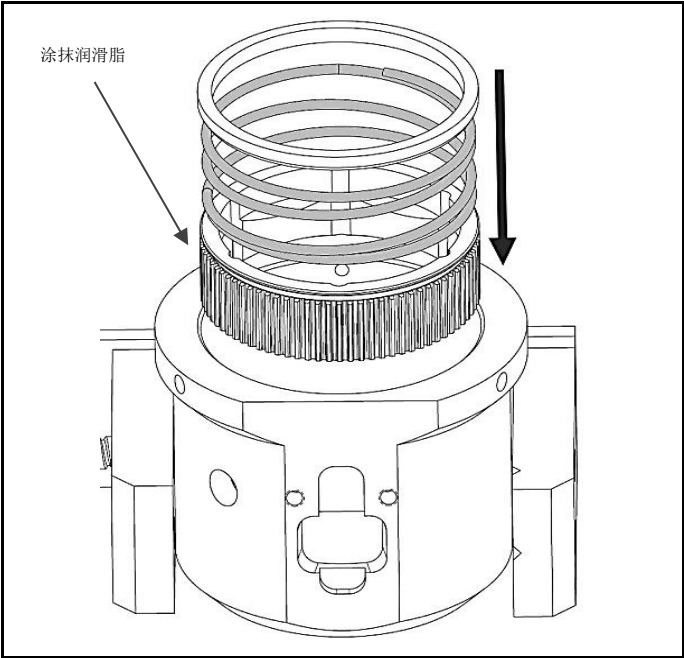


图 4.16 检查内部部件是否正确装配

两个齿轮均安装完成后，向中间齿轮的齿状部分涂抹一层中等厚度的润滑脂，然后将盖板滑入。（图 4.23）

注意 需要稍微弯曲一下盖板，才能 将其完全滑至中间齿轮销末端位置。

将齿轮箱外表面和盖板上所有的残余润滑脂清理干净，并检查两齿轮能够共同无阻碍转动。（图 4.24）

将齿轮箱安装回座桥上，使用两个螺钉将其固定，以 9.5ft lb/ 13 Nm 将螺钉旋紧。（图 4.25）

稍微润滑带齿套筒头的外侧，并将其从座桥上部装入座桥孔中。套筒头带唇形接头的一头应朝上。转动齿轮箱输入传动，使套筒头下落到位，确保齿轮箱功能正常。（图 4.26）

将压缩弹簧装入套筒头上方，使用压机工具将弹簧固定器压入座桥，直至固定器上表面低于座桥上表面 9mm。（图 4.27）

注意 安装弹簧固定器时，确保弹簧固定器的外切边朝下，这将有助于对其进行压入。

对所有外表面进行除脂，然后将拉伸头总成放置到座桥总成上方，并将内六角螺钉拧入座桥顶部，将整个总成固定在一起。（图 4.28）

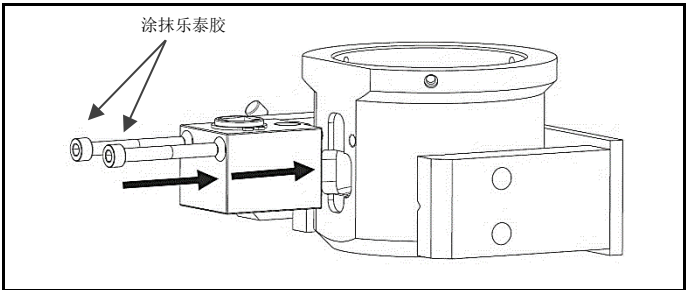


图 4.25 螺钉涂抹乐泰胶，将组装的齿轮箱固定到座桥上

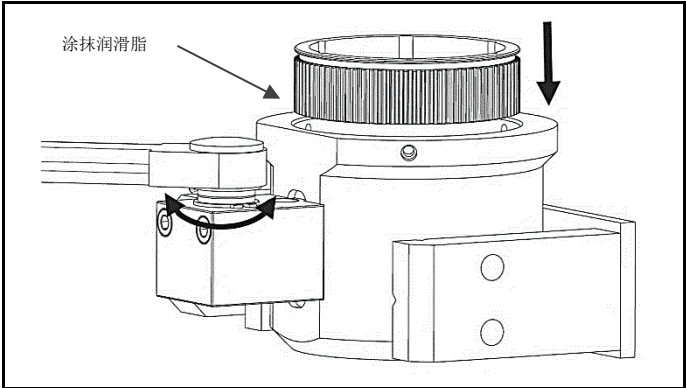


图 4.26 涂抹润滑脂，插入带齿套筒头

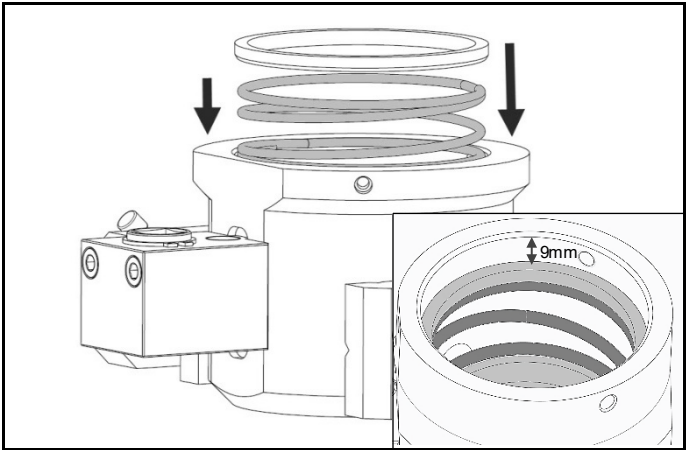


图 4.27 插入并固定压缩弹簧和弹簧固定器

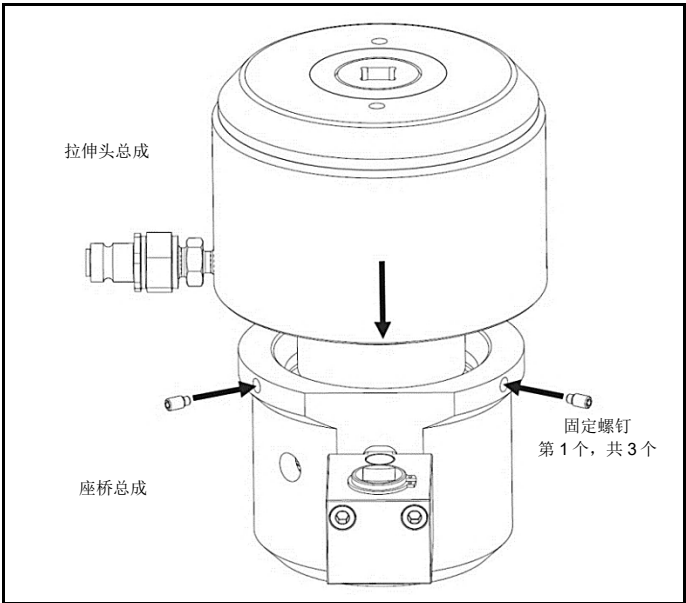


图 4.28 将拉伸头总成放置到座桥总成上，使用平头螺钉固定

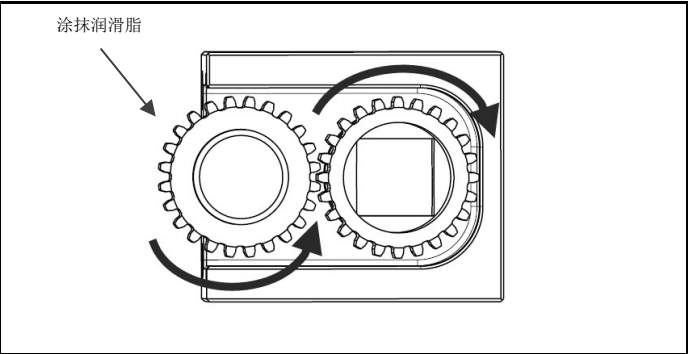


图 4.23 检查安装的齿轮是否可以无阻碍转动，涂抹润滑脂

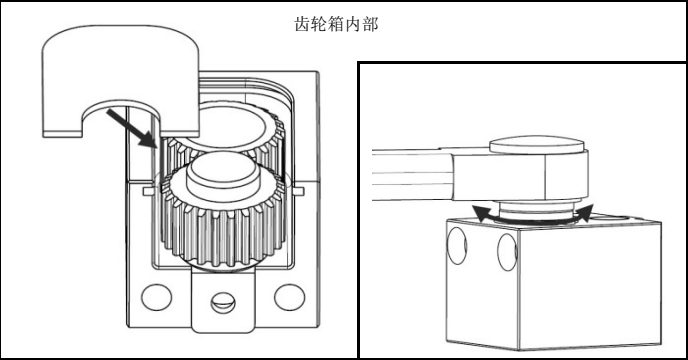


图 4.24 安装齿轮箱盖板，检查齿轮是否可以无阻碍转动

7.7 液压接头

液压连接类型如下：

液压头总成 - 接头采用锥面密封，螺纹为 1/8" -BSP 母螺纹。如果存在轻微漏油状况，一般可通过采用正确扭矩 29.5-36.9ft lb 或 40-50 Nm 进行紧固予以解决。

软管 - 软管末端接头为 1/4" BSP。总成适配头和接头必须采用大小为 29.5-36.9ft lb 或 40-50 Nm 的扭矩予以紧固。

注意 如果性能问题未能通过上述方法解决，则应检查接头螺纹，必要时进行修理或更换。如遇到其他方面的问题，请咨询 Enerpac 授权服务中心获取建议。

软管和辅件的维护

对每个快速断开接头进行清洁并喷上防水层（建议使用 WD40 防水喷剂或当地等效产品），进行几次接头轴环的缩回和释放动作。确保轴环不会卡在缩回位置。目视检查软管整个长度是否有损坏情况。以其最大工作压力进行测试（确保接头末端已安装堵头）。

8.0 存放

液压螺栓拉伸

将已经完全缩回的拉伸器存放起来。

工具表面能够保护其自身不会生锈，但是，为了增强保护，应对所有具备镀层的表面涂抹保护油或防锈剂等，形成薄涂层。

使用防锈剂覆盖拉杆内部的螺纹和反应螺母。

直立存放工具。

确保进油嘴上带有防尘帽。

液压软管

将所有软管擦洗干净，在所有的接头和三通头上涂抹保护油或适用的防锈剂，形成薄涂层。

始终确保各个接头上均带有防尘帽。

泵机组

始终直立存放泵机组。

在所有无镀层的外露金属部件上涂抹一层薄薄的保护油或防锈剂。

将回油阀保持在开放位置。

始终确保液压油进出接头上带有防尘帽。

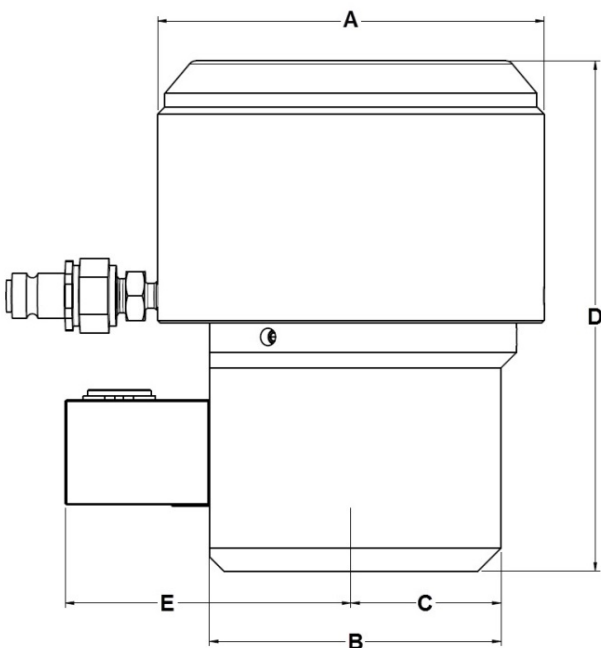
9.0 故障排除

故障排除指南		
故障现象	可能的故障原因	解决方法
拉杆安装到螺栓上后，非常难以转动。	拉伸器带压。	将泄压阀全开，释放压力，使弹簧进行缩回。
拉伸器液压连接出现漏油。	固定歧管头的有头螺钉松了。	以 9.5 ft lb/ 13 Nm 的扭矩将有头螺钉拧紧。
	连接不当。	将连接紧固至 29.5-36.9ft lb/ 40-50 Nm。如有需要，替换连接部件。
拉伸器本体出现漏油。	密封圈损坏。	更换密封圈。
对螺栓进行旋松时，拉伸器被锁固在了螺栓上（螺母已松）。	螺栓收缩容差设置不足。	对工具重新加压，至初始所施加压力。旋松螺母，参考旋松步骤
对螺栓进行旋松时，拉伸器被锁固在了螺栓上（螺母仍紧）。	螺栓收缩容差设置过大。	对工具重新加压，至初始所施加压力。将螺母重新旋转下落，然后回旋一圈。压力释放后，拉伸器将会不再锁固。
系统带压后，目标螺母并不转动。	液压软管未正确连接到拉伸器上。	将压力释放，检查软管连接。
	螺栓螺纹可能已损坏。	释放压力，拆下工具，进行修正。
拉伸头总成不回缩。	回油阀未打开。	确保回油阀处于开放位置。
	接头未接好	检查接头
拉伸器不执行行程（压力表压力无累积）	液压泵回油阀已打开	关闭阀门
	软管漏油/爆裂	更换软管
	接头/密封圈漏油	更换接头/密封圈
	拉伸器密封圈漏油	更换密封圈
	泵机组有故障	检查油泵供压情况
拉伸器不执行行程（压力表压力有累积）	接头未接好	检查接头
	软管组装不正确	检查软管
软管难以组装到一起	接头受损	更换接头
	接头锁定轴环未完全旋回	将轴环旋回
	由于拉杆受到过分旋紧，导致拉伸头总成内部带压	旋松拉杆
零压力下，液压软管无法与拉伸器连接。	由于上次未泄压完成便断开了软管连接，导致软管内存在一定的液压压力。回油阀可能存在故障。	松开旋转端接头，将压力释放。
即便油泵持续运行，也无法达到最大压力	接头漏油	更换所怀疑的接头
	拉伸器密封圈漏油	更换所怀疑的密封圈
	液压回油阀	完全关闭回油阀，或予以更换
	系统内存在空气	在回油阀打开的情况下让泵运行一段时间。

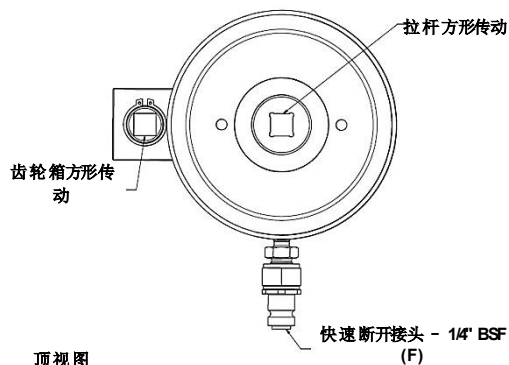
10.0 技术数据

建议采用润滑剂：

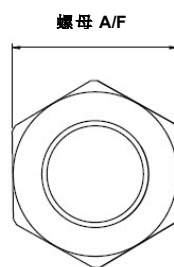
基于二硫化钼、摩擦系数为0.12的螺纹润滑剂或类似产品。



侧视图



顶视图



螺栓和螺母顶视图

拉杆方形传动尺寸

齿轮箱方形传动尺寸

• 3/8" / 9.5mm

• 3/8" / 9.5mm (续)

• 3/8" / 9.5mm

• 3/8" / 9.5mm (续)

范围：
PGTD20S - 所有型号
PGTD24S - 所有型号
PGTD27S - 所有型号
PGTD30S - 所有型号
PGTD33S - 所有型号
PGTD39S - 所有型号
PGTD45S - 所有型号
PGTD48S - 所有型号
PGTD52S - 所有型号
PGTD56S - 所有型号
PGTD60S - 所有型号

范围：
PGTD64S - 所有型号
PGTD68S - 所有型号
PGTD72S - 所有型号

• 1/2" / 13mm

范围：
PGTD36S - All Models
PGTD42S - 所有型号

范围：
PGTD20S - 所有型号
PGTD24S - 所有型号
PGTD27S - 所有型号
PGTD30S - 所有型号
PGTD33S - 所有型号
PGTD39S - 所有型号
PGTD45S - 所有型号
PGTD48S - 所有型号
PGTD52S - 所有型号
PGTD56S - 所有型号
PGTD60S - 所有型号

范围：
PGTD64S - 所有型号
PGTD68S - 所有型号
PGTD72S - 所有型号

1/2" / 13mm

范围：
PGTD36S - All Models
PGTD42S - 所有型号

表 1, PGT-系列单级拉伸器技术数据

型号	测量单位	螺栓直径	杆尺寸	螺母 A/F	最大压力		液压力面积 (平方)	负荷能力	行程	尺寸					重量	最小螺栓伸出量	最大螺栓伸出量
					psi	bar				A	B	C	D	E			
PGTS2030S PGTS2030SW	英寸	0.79	M20 x 2.5	1.18	21750	1500	2.10	45800 lbfs	0.28	2.52	2.52	1.26	3.19	3.07	4.41 lbs	1.73	2.17
	毫米	20		30						64	64	32	81	78			
							1358	203.7 kn	7						2.0 kgs	44	55

S = 直型头

SW = 旋转头

G = 齿轮箱

C = 埋头

型号	测量单位	螺栓直径	杆尺寸	螺母 A/F	最大压力		液压力面积 (平方)	负荷能力	行程	尺寸					重量	最小螺栓伸出量	最大螺栓伸出量
					psi	bar				A	B	C	D	E			
PGTS2436S PGTS2436SW	英寸	0.94	M24 x 3.0	1.42	21750	1500	3.02	65600 lbfs	0.28	3.03	3.03	1.22	3.86	3.2	6.39 lbs	1.93	2.44
	毫米	24		36			1947	292.1 kn	7	77	77	31	98	81.4	2.9 kgs	49	62
PGTS2742S PGTS2742SW	英寸	1.06	M27 x 3.0	1.65	21750	1500	4.10	89200 lbfs	0.31	3.62	2.95	1.34	5.08	3.27	10.58 lbs	2.36	2.76
	毫米	27		42			2646	396.9 kn	8	92	75	34	129	83	4.8 kgs	60	95
PGTS3046S PGTS3046SW	英寸	1.18	M30 x 3.5	1.81	21750	1500	4.97	108000 lbfs	0.31	3.9	3.35	1.5	5.28	3.46	12.79 lbs	2.68	2.87
	毫米	30		46			3204	480.7 kn	8	99	85	38	134	88	5.8 kgs	68	73
PGTS3350S PGTS3350SW	英寸	1.3	M33 x 3.5	1.97	21750	1500	6.14	133600 lbfs	0.31	4.17	3.54	1.57	5.59	3.54	14.88 lbs	2.95	3.94
	毫米	33		50			3960	594.0 kn	8	106	90	40	142	90	6.8 kgs	75	100
PGTS3655S PGTS3655SW	英寸	1.42	M36 x 4.0	2.17	21750	1500	6.92	150600 lbfs	0.35	4.37	3.54	2.19	5.04	3.75	14.11 lbs	2.80	3.74
	毫米	36		55			4467	670.1 kn	9	111	90	56	128	95.2	6.4 kgs	71	95
PGTS3960S PGTS3960SW	英寸	1.54	M39 x 4.0	2.36	21750	1500	8.62	187600 lbfs	0.39	4.86	4.09	1.81	6.3	3.78	21.54	3.5	4.53
	毫米	39		60			5561	834.1 kn	10	123.5	104	46	160	96	9.8 kgs	89	115
PGTS4265S PGTS4265SW	英寸	1.65	M42 x 4.5	2.56	21750	1500	9.70	211200 lbfs	0.39	5.28	4.53	2.65	6.97	3.9	20.94 lbs	3.11	4.53
	毫米	42		65			6259	938.8 kn	10	134	115	67	177	99	9.5 kgs	79	115
PGTS4570S PGTS4570SW	英寸	1.77	M45 x 4.5	2.76	21750	1500	11.63	253200 lbfs	0.39	5.63	4.69	2.07	6.61	4.02	29.1 lbs	3.86	4.57
	毫米	45		70			7505	1125.8 kn	10	143	119	53	168	102	13.2 kgs	98	116
PGTS4875S PGTS4875SW	英寸	1.89	M48 x 5.0	2.95	21750	1500	13.00	283000 lbfs	0.39	5.98	4.92	2.2	6.22	4.17	29.32 lbs	4.06	4.69
	毫米	48		75			8390	1258.4 kn	10	152	125	56	158	106	13.3 kgs	103	119
PGTS5280S PGTS5280SW	英寸	2.05	M52 x 5.0	3.15	21750	1500	15.65	340400 lbfs	0.39	6.5	5.28	2.3	6.73	4.25	39.46 lbs	4.17	4.65
	毫米	52		80			10094	1514.1 kn	10	165	134	59	171	108	17.9 kgs	106	118
PGTS5685S PGTS5685SW	英寸	2.20	M56 x 5.5	3.35	21750	1500	18.08	393400 lbfs	0.39	6.97	5.59	2.44	6.69	4.41	44.97 lbs	4.57	5.04
	毫米	56		85			11663	1749.5 kn	10	177	142	62	170	112	20.4 kgs	116	128
PGTS6090S PGTS6090SW	英寸	2.36	M60 x 5.5	3.54	21750	1500	20.89	454600 lbfs	0.39	7.48	5.98	2.6	7.32	4.53	54.59 lbs	4.86	5.39
	毫米	60		90			13474	2021.2 kn	10	190	152	66	186	115	24.8 kgs	123.5	137
PGTS6495S PGTS6495SW	英寸	2.52	M64 x 6.0	3.74	21750	1500	23.74	516600 lbfs	0.39	7.87	6.26	2.7	8.15	4.65	67.68 lbs	5.39	5.91
	毫米	64		95			15315	2297.3 kn	10	200	159	69	207	118	30.7 kgs	137	150
PGTS68100S PGTS68100SW	英寸	2.68	M68 x 6.0	3.94	21750	1500	27.11	590000 lbfs	0.39	8.41	6.65	2.85	8.11	4.84	75.62 lbs	5.35	5.83
	毫米	68		100			17493	2623.9 kn	10	213.5	169	73	206	123	34.3 kgs	136	148
PGTS72105S PGTS72105SW	英寸	2.83	M72 x 6.0	3.94	21750	1500	30.69	667800 lbfs	0.39	8.86	7.01	2.99	8.78	4.96	88.74 lbs	5.94	6.57
	毫米	72		105			19797	2969.6 kn	10	225	178	76	223	126	40.3 kgs	151	167

S = 直型头	SW = 旋转头	G = 齿轮箱	C = 埋头
---------	----------	---------	--------

[illegible]

ENERPAC® 

www.enerpac.com