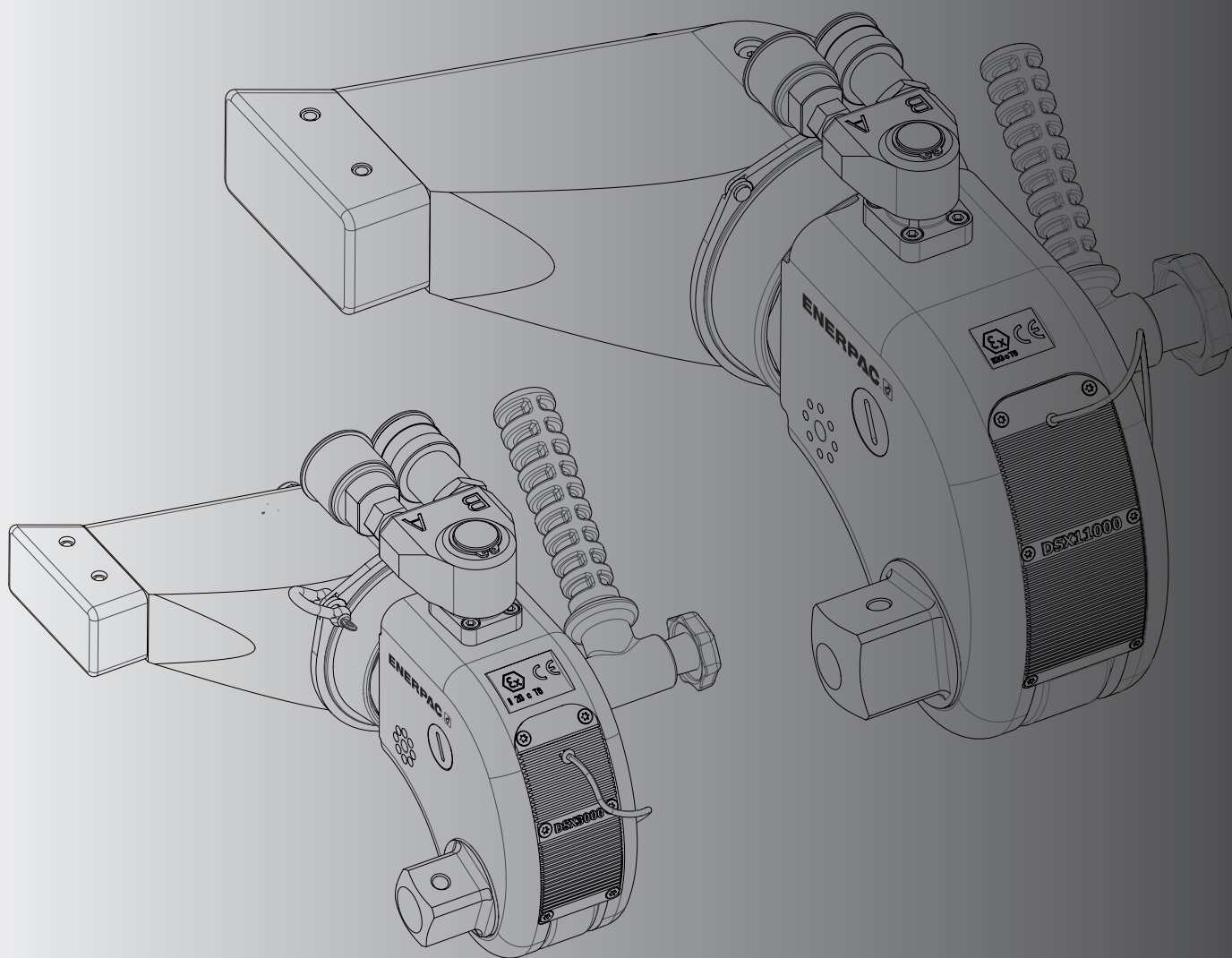


L4442  
版本 E  
08/21

## 专用方驱扭矩扳手

DSX1500  
DSX3000  
DSX5000  
DSX11000  
DSX25000



---

目录	
1.0 简介.....	1
2.0 安全.....	1
2.1 安全预防措施 .....	2
3.0 功能和组件 .....	5
4.0 连接工具.....	5
4.1 安装/卸下方驱 .....	5
4.2 选择传动方向 .....	5
4.3 调整反作用力臂 .....	6
4.4 安装手柄 .....	6
4.5 软管连接 .....	6
5.0 设定扭矩.....	7
6.0 操作扳手.....	7
6.1 操作前.....	7
6.2 紧固步骤 .....	7
6.3 使用中.....	7
6.4 螺母和螺栓旋松相关信息 .....	8
6.5 旋松流程 .....	8
7.0 维护.....	8
7.1 预防性维护 (图 9/图 10) .....	8
7.2 全面维护 .....	10
8.0 故障排除 .....	14
9.0 技术规格.....	15
9.1 性能和尺寸 .....	15
9.2 扭矩设置 .....	16

For other languages go to [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Další jazyky naleznete na adrese [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Weitere Sprachen finden Sie unter [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Para otros idiomas visite [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Muunkieliset versiot ovat osoitteessa [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Pour toutes les autres langues, rendez-vous sur [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Per altre lingue visitate il sito [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

その他の言語は[www.enerpac.com](http://www.enerpac.com)でご覧いただけます。

이 지침 시트의 다른 언어 버전은 [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Ga voor de overige talen naar [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

For alle andre språk henviser vi til [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Inne wersje językowe można znaleźć na stronie [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Para outros idiomas consulte [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

Информацию на других языках вы найдете на сайте [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

För andra språk, besök [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com).

如需其他语言, 请访问 [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com)。

## 1.0 简介

### 概述

DSX 系列液压扭矩扳手用于在工业螺栓连接应用中对紧固件进行受控拧紧和旋松操作。DSX 系列中的系链环可防止扭力扳手意外坠落,确保了安装过程的安全。

DSX 系列可与各种不同的 Enerpac 液压扳手泵配套使用。可提供电动泵、气泵和手动泵(单独出售)。

### 交付说明

交货时,必须检验所有部件是否在运输过程中出现损坏。如果发现损坏,应立即通知承运人。运输受损不在 Enerpac 质保范围内。

### 质保

- Enerpac 只对其产品按预期用途使用时出现的质量问题提供质保。
- 产品保修的条款和条件请参阅 Enerpac 全球保修文档。

任何不当使用或擅自改装均会导致质保失效。

- 遵循本手册中的所有说明。
- 禁止尝试改装本手册所述设备的任何零件。
- 需要替换零件时,仅可使用 Enerpac 的替换零件。

### 替换零件

如需订购替换零件,请参见 [www.enerpac.com](http://www.enerpac.com) 网站上的维修部件清单(RPS)。

### 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。

## 2.0 安全

请认真阅读所有说明。为避免造成人身伤害、产品和/或其他物资的损坏,请遵守所有建议的安全预防措施。Enerpac 对因不安全使用、缺乏维护或操作不当所造成的损失和伤害不承担任何责任。切勿撕下警示标识、标签或贴标。如有任何疑问或疑虑,请联系 Enerpac 或当地的 Enerpac 经销商,获取相关说明。

保存这些说明书,便于将来使用。

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 液压安全课程的详情。

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。如未能遵从此类说明,可能导致死亡或严重人身伤害,以及设备或其它财产受损。



安全警告符号贯穿于本手册全文,用于警示您潜在的人身伤害危险。为避免造成人员死亡或严重的人身伤害,请密切留意安全警告符号并遵守符号之后的所有安全信息。

安全警告符号与特定信号词一同使用,后者用于提醒用户注意安全信息或财产损失情况,并指定了危险严重性程度或等级。本手册使用的信号词包括“危险”、“警告”、“小心”和“注意”。

**危险** 表明一种若不加以避免将造成死亡或严重人身伤害的危险情况。

**警告** 表明一种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** 表明一种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** 表明重要但不涉及危害(例如财产损失相关的信息)的信息。请注意,安全警告符号不可与此信号词同时使用。

## 2.1 安全预防措施



如果不遵照以下预防措施,可能导致人员死亡或严重的人身伤害。还可能导致财产受损。

- 务必穿戴此工具安全作业所需的防护帽、护听器、鞋子和手套(手套至少是装配工专用级别)。防护服不得有碍于工具的安全操作或限制同事之间的交流。
- 确保工作场所的安全。遵守工作场所标准操作程序中的说明,并确保遵循了所有已传达的安全预防措施。
- 不要将身体任何部位置于扳手反应底脚和反应点之间。
- 不要将任何物体置于扳手反作用力臂和反力点之间。避免让软管接触反力点。
- 工具作业时,不要站在其移动路线上。在操作过程中如工具与螺母或螺栓脱开,它会沿该方向脱开。
- 请注意,工具工作时脱落的螺母或螺栓可能成为高速弹射体。
- 确保适当的防护装置安装牢固到位且无损坏。
- 确保双手远离正在旋松或拧紧中的紧固件。拧紧和旋松螺母和螺栓时,可出现少量位移。然而,压力和载荷已达到极限。
- DSX 系列扭矩扳手的最大允许工作压力为 10000 psi [690 bar]。切勿超出此压力设置。
- 在断开或连接液压软管前,务必确保泵已停机且所有压力均已完全释放 (0 psi/bar)。如果在压力下断开软管的连接,可能会突然释放出不受控的受压油。
- 切勿尝试在泵站已启动和/或系统已带压情况下连接或断开软管。
- 施加任何液压压力前,确保泵和扳手末端处的所有软管接头均已完全连接。如果接头未完全连接,则液压流量会被堵塞,扳手可能会受到过大的液压。扳手可能会出现很严重的故障。
- 对任何工具、软管、配件或附件所施加的液压压力切勿超过制造商规格所指定的最大允许压力。系统工作压力不得超过系统中额定压力最低之元件的额定压力。
- 确保操作员已圆满完成了工作环境的安全入职培训。操作员应对控制装置有彻底的了解,并掌握了工具的正确使用方法。
- 操作员必须符合当地适用法规、法律和设施标准操作程序所规定的最低年龄要求。
- 切勿滥用或过分拉紧软管。切勿过度弯曲软管。
- 采取一切预防措施防止出现漏油。高压下泄漏的油液可渗透进皮肤,并造成严重的人身伤害。
- 切勿撞击已加压或已有负载的工具。部件在拉力作用下可能会挤出,从而变成危险的抛射体。受压液压油也可能失控释放。
- 随时避免撞击工具,它未加压或未受负载的状态下也需避免。撞击工具可能会对扳手部件造成永久损坏,并可能影响扳手校准。
- 在扳手维修程序中只使用高品质的不可燃溶剂清洁和去除零件油污。为降低火灾或爆炸风险,切勿使用易燃溶剂。
- 使用溶剂时务必佩戴合适的护眼和护手用具。务必遵守溶剂制造商的安全和使用说明以及工作场所标准操作程序中包含的任何其他说明。使用溶剂时确保通风条件良好。

 小心

若未遵守以下预防措施，可造成轻度或中度人身伤害。还可能导致财产受损。

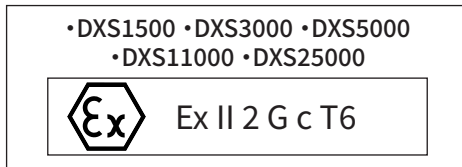
- 扳手搬运时务必作用于其外壳。切勿使用定位手柄搬运扳手。手柄可能会断裂，从而导致扳手突然掉落。按照设计，定位手柄仅用作辅助工具，帮助将扳手定位在螺栓或螺母上。
- 确保备用扳手（位于被拧紧或松开螺母或螺栓的另一端）已牢固固定进而不会在装拆螺栓过程中掉落或松开。
- 确保内六角尺寸与旋松或拧紧中的紧固件的尺寸相匹配。如不匹配，将导致扳手不牢固，工具可能会产生严重故障。
- 固定扳手时，务必使其尽可能地稳固。操作过程中使用定位手柄正确定位工具。
- 确保反力点足以承受工具操作过程的各种作用力。
- 确保反力点形状合适。若可能，使用邻近的螺母或螺栓作为反力点。
- 内六角位于螺母或螺栓上时，反作用力臂和反力点之间可能存在间隙。操作工具时，反作用力臂和反力点会产生强力接触。施加液压前，确保扳手处于平稳状态。
- 在垂直或反向应用场合须提供充分支撑。
- 旋松螺母所需的扭矩是可变的，可能超过扳手的最大扭矩。使用扳手旋松螺母或螺栓时，施加的扭矩切勿超过扳手最大额定扭矩的 100%。
- 确保最大程度地减少扳手、内六角和任何配件中的扭转和弯曲应力。
- 螺栓润滑剂和抗咬合混合物具有额定的摩擦系数。确保清楚正在使用的润滑剂或抗咬合化合物的摩擦系数。为使螺母和螺栓得到适当的紧固，在计算所需的扭矩值时务必使用此摩擦系数。

注意

- 勿用扳手的软管来搬运扳手。
- 务必使用 Enerpac 泵和软管。
- 务必使用 Enerpac 替换零件。
- 扳手的最大扭矩输出务必超过旋松或拧紧螺母或螺栓所需的扭矩。
- 切勿仅在推进侧有液压供应连接的情况下操作扳手，这可能会损坏内部零件。
- 在恶劣运行条件下时，请注意扳手的检验、清洁和润滑频率须高于正常水平。
- 使用前，检查旋转接头杆螺钉是否紧固。
- 如果扳手漏油，则在再次使用扳手前按需更换密封圈。
- 如果扳手从较高处坠落，则在再次使用扳手前应检验、检查工具是否可正常工作。
- 务必遵守本手册中包含的检验和维护说明。按指定的时间间隔执行维护和检验事项。

## 在爆炸性环境中使用扭矩扳手

除 CE/UKCA 标志外, Enerpac DSX 系列扭矩扳手还具备 ATEX 标志和分类:



该分类表示, 工具适用潜在爆炸性环境。

DSX 系列扭矩扳手适用的测试标准为潜在爆炸性环境用非电气设备之 EN 13463-1:2009 标准。第一部分: 基本方法和要求, 以及 ISO/IEC 80079-36 标准草案。

如有关于 ATEX 分类或 DSX 系列扭矩扳手在危险环境下使用的任何问题, 请联系 Enerpac。

## 降低爆炸风险



不遵守下列注意事项及说明可能导致爆炸及/或火情。还可能导致人员死亡及/或严重的人身伤害。

- 为降低爆炸风险, 务必将 DSX 系列扭矩扳手仅用于已测试并经过认证的特定爆炸性环境中。如需了解 ATEX 分类信息, 请参考本节开头。
- DSX 系列扭矩扳手一般不被视为潜在火源。但是, 工具的操作及维护工作是否得当, 对保证不产生可能导致爆炸性气体或粉尘混合物(此类环境中可能会出现)燃烧的火花至关重要。在操作或维修该扳手前, 必须向所有工作人员提供完整的操作和维护指导。
- 灼热表面可能是主要火源。为防止由于表面温度过高而引起燃烧, 请勿在环境温度高于 104°F [40°C] 的环境下使用该扳手。
- Enerpac 设计和制造了 DSX 系列扭矩扳手, 旨在最大程度地减少铝部件与锈蚀钢材相撞而引起引火火花的可能性。但是, 为降低发生引火火花的可能, 应尽量避免使用带锈蚀钢结构或部件的扳手。特别注意要避免扳手和腐蚀钢的意外冲击。

**注意** 为防止机械火花险情的发生, DSX 系列扭矩扳手中未使用镁元素比重高于 7.5% 的任何部件(依据 EN 13463-1 标准)。

- 应特别注意防止 DSX 系列扭矩扳手掉落在地面或任何其他可能引发机械火花的金属表面上。另外, 还应采取各种防范措施以防止其它工具(或其他金属物件)掉落在 DSX 系列扭矩扳手上。

## 静电放电

- 静电放电作为一种潜在的火源, 可导致绝缘导电部件上积聚静电。隔离的导电部件会形成电容性极, 进而会带电。液压软管具有多层钢编织结构, 可将静电放电风险降至最低, 从而使扭矩扳手和接地液泵之间保持电气连续性。
- 非导电涤纶标签上也可能出现静电积聚现象。但是, 由于接地的扭矩扳手主体是紧密靠近的, 可以防止静电积聚。

### 3.0 功能和组件

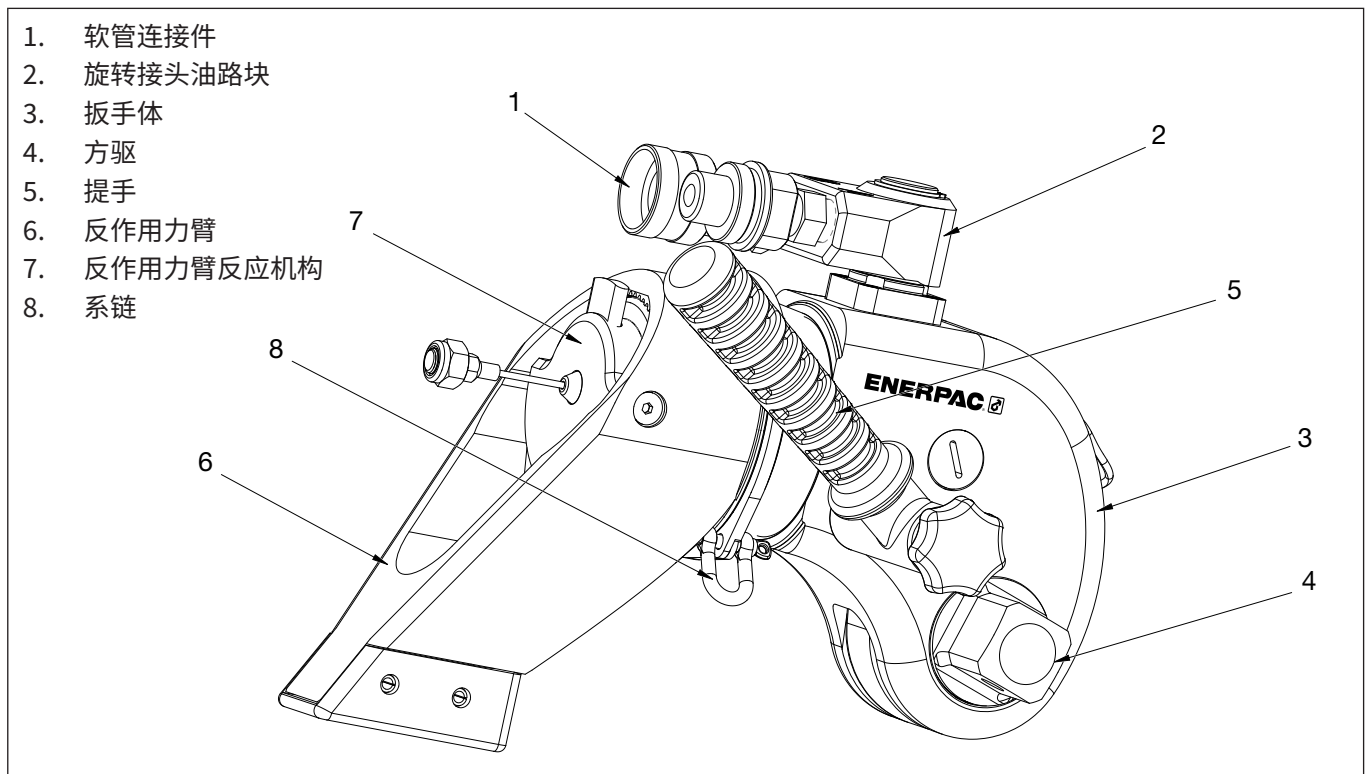


图 1: DSX 扭矩扳手主要功能和组件

### 4.0 连接工具

#### 4.1 安装/卸下方驱

**警告** 拆卸或安装方驱前，确保液压泵关闭且液压系统已完全卸压 (0 psi/bar)。

拆下方驱前，先按下圆形中央按钮并轻轻拉下方驱的方形端，以松开传动保持器总成。方驱很容易滑出。

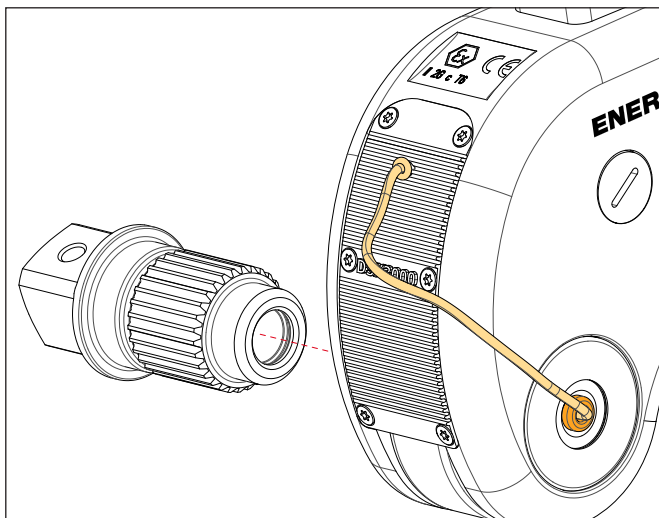


图 2: 拆卸方驱保持器

注：系链会在拆卸过程中确保方驱保持器同扳手体相连，并使方驱复位。

若要将驱动装置插入工具中，可先将驱动装置按所需位置放置并接合驱动装置；然后扭转驱动装置和衬套，直到棘轮花键可以接合。将传动推过棘轮。按下方驱保持器按钮，将保持器与方驱啮合，然后释放按钮以锁定。

**警告** 确保方驱牢靠地插入到了棘轮中。

#### 4.2 选择传动方向

下图说明了方形驱动器在松开和拧紧标准右手侧紧固件时应面对的方向：

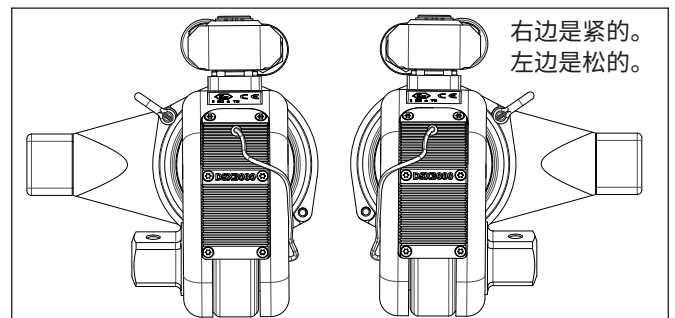


图 3: 松开/拧紧时的传动方向

- 拧紧螺栓时，将方驱安装在图 3 所示位置。
- 旋松螺栓时，将方驱装在扳手的对侧。

### 4.3 调整反作用力臂

反作用力臂用于吸收和抵消设备运行中产生的力,该力应与方驱的方向相同;然而,也可根据您的具体需要酌情稍微修改。

操作中,反作用力臂须完全啮合、完全固定。如要接合反作用力臂,按下端盖后部的弹簧加载按钮,按到位后松开以锁定。使用扳手前需确保保持器已锁定到位。

要拆下反作用力臂,请按下端盖后部的弹簧加载按钮并拉动以释放。

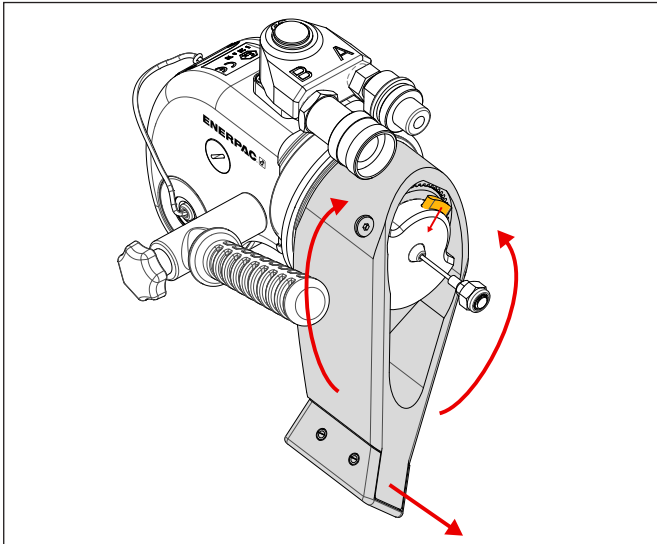


图 4: 定位反作用力臂

### 4.4 安装手柄

用旋钮螺丝或吊环螺栓固定定位手柄。手柄可安装在扳手的任一侧(根据需要)。

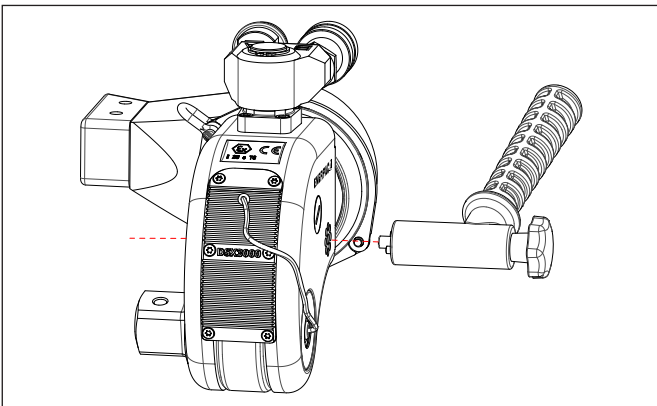


图 5: 安装手柄

### 4.5 软管连接

**警告** 保证所有软管和接头的额定工作压力至少为 10000 psi [690 bar]。操作工具前,检查所有液压快换接头是否都连接牢固。不遵守此类预防措施可能会导致软管在压力情况下出现破裂或连接中断。此外,在高压情况下还可能出现漏油,从而可能导致严重的人身伤害。

10000 psi (700 bar) 的双线软管总成将扭矩扳手和液压泵连接了起来。在每根双液压软管上,一根软管须为公-公螺纹,另一根软管须为母-母螺纹,这确保了泵和扳手之间的正确连接。确保连接头啮合完全,由螺丝紧密连接。

**小心** 切勿在泵和扳手之间使用两条双液压软管。如这样,则说明缩回侧压力较高,且扳手无法正常工作。为避免工具失灵,请勿将接头反向。任何时候都禁止尝试松开旋转接头总成。

请按下述步骤将软管连接至扳手:

- 确保系统中的所有压力已释放,压力表指示为零 psi/bar。
- 拆下软管防尘帽。
- 将带有母接头的软管连接到扳手推进快换接头上。
- 将带有公接头的软管连接到扳手回缩快换接头上。
- 各连接点处,拉动母接头上的套管使其覆盖公接头。使螺纹结合,并用手拧紧套管。
- 将软管与泵连接。参见泵使用说明书:

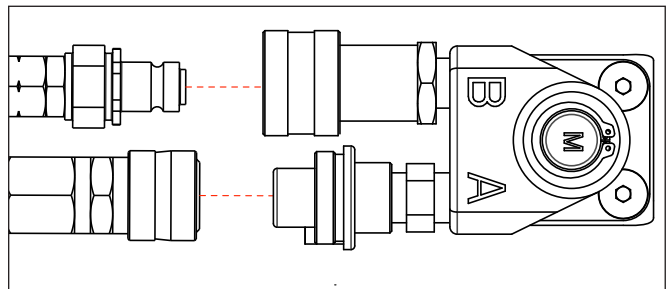


图 6: 传动方向变更



## 5.0 设定扭矩

1. 开启工具的电源开关, 然后打开泵。
2. 必要时调整泵上的压力以设置扭矩。参见泵制造商的使用说明书。
3. 达到所需压力时, 再次循环工具以确认已获得所需压力设定值。



图 7: 使用泵

## 6.0 操作扳手

### 6.1 操作前

- 确保待拧紧螺母或螺栓清洁、无松动的灰尘或污垢。
- 确保螺母螺纹与螺栓螺纹正确啮合, 且没有出现交叉螺纹。
- 确保螺纹和轴承表面充分涂有正确的螺栓润滑剂或防粘剂。
- 根据螺栓润滑剂 (或防粘剂) 的规定摩擦系数计算所有扭矩。否则, 可能导致所需的螺栓负载达不到。
- 确保正确放置并固定了备用扳手 (用于将另一端的螺母或螺栓固定到位)。

**警告** 确保备用扳手的尺寸正确, 并且有足够的支撑面。如果备用扳手在螺栓连接过程中松动或移动, 则可能造成人身伤害。

## 6.2 紧固步骤

1. 设定了目标压力后, 将扳手循环三到四次以达到目标压力, 然后再使用。循环使用该工具可确保系统正常运行并清除残留的空气 (如果有)。
2. 将尺寸符合的压配套筒放在方驱上, 并用环形销固定妥当。
3. 将工具和套筒放在螺母上, 确保套筒与螺母完全啮合。进一步确保方驱保持器已接合。
4. 确保反作用力臂已牢固地靠在某一静止物体上 (如相邻的螺母、法兰、设备外壳等)。定位扳手时, 确保软管各连接处无任何障碍物, 且工具的所有部件都处于安全地带。

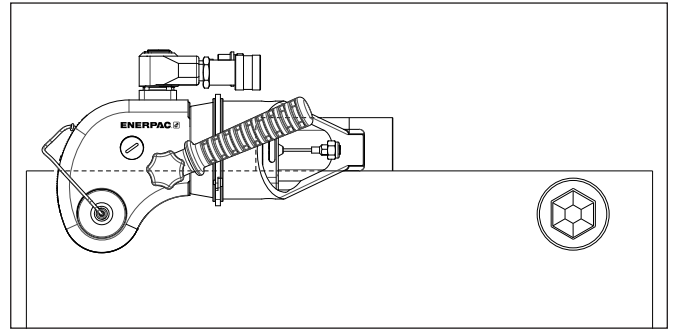


图 8: 用适当的反作用点定位工具

5. 向系统施加瞬时压力, 确保工具正确放置。如果看起来不对劲或操作不正确, 请停止并调整反作用力臂。

### 6.3 使用中

1. 启动泵, 工具的后部将受到后推力, 直到反作用力臂与它的反应点相接触。
2. 继续旋转套筒, 直至工具完全展开时可停转; 关闭泵。继续轮转, 直至扳手以预设扭矩停转为止。
3. 运行泵, 直至螺母拧紧。
4. 泵运行时, 压力会迅速升高, 直至压力表读数为扳手使用前预设值。

**注意** 油缸伸出后, 读取的最大预设压力并不表示该压力 (扭矩) 已施加到螺栓上。而仅表明油缸已完全伸出, 同时油缸在扳手自动复位前无法进一步转动套筒。

5. 务必尝试进行最后一次轮转, 确保达到设定扭矩。

## 6.4 螺母和螺栓旋松相关信息

- 注意,相比于拧紧紧固件,旋松紧固件通常需要使用更大的扭矩。
- 若紧固件已生锈(潮湿腐蚀),则旋松所需的扭矩可能至多是拧紧的两倍。
- 如果紧固件因接触海水或化学制品而受到侵蚀,则旋松所需的扭矩将至多是拧紧的2.5倍。
- 热腐蚀情况下旋松所需扭矩至多是拧紧的三倍。

**警告** 旋松螺母或螺栓时,施加的扭矩不要超过扳手最大扭矩的百分之一百。请避免骤然的启/停动作(“冲击加载”)。不遵守以上这些预防措施,将导致扳手发生严重故障,扳手组件在高压下可能会变成危险弹射体,从而可能导致严重的人身伤害。

## 6.5 旋松流程

- 在螺纹上涂抹渗透性油。让油浸泡。
- 将泵设置为 10000 psi (松开扭矩约等于拧紧扭矩的100%)。
- 将方驱和反作用力臂调至拧松模式,确保反作用力臂与固定反力点成直角邻接。
- 启动泵站。
- 操作泵,直至螺母拧松。

**注意** 如果使用上述步骤仍未松开螺栓/螺母,则表明您需要使用更大尺寸的 DSX 来松开螺栓。

## 7.0 维护

润滑频率取决于仅用户知道的因素。工作区域中的污染物量是因素之一。与室外使用、用完随手扔在松土或沙子中的扳手相比,洁净室环境中使用的扳手显然需要较少的维护。

1. 需要润滑时,请对所有活动部件进行润滑。
2. 弹簧用于驱动棘爪总成。如有必要,可更换这些弹簧。
3. 如果必须拆卸油缸,建议同时更换油缸密封件。密封套件可很方便地获取。
4. 每次作业之前或之后,均应检查软管是否有裂纹和泄漏。液压连接件上可能塞满了灰尘,应定期冲洗。
5. 应保持各连接件的清洁,更不允许将其沿地面或地板拖动,因为即使很少的污垢也可能导致内部阀门发生故障。

工具上的所有结构部件均应每年至少检查一次,以确定是否存在裂纹、碎屑或变形。

用户可以进行预防性维护。

全面的维护必须由 Enerpac 授权的服务中心或符合资质的经验丰富的技术人员执行。

## 7.1 预防性维护(图 9/图 10)

1. 检查旋转接头总成固定螺钉(40)和活塞轴套(7)的紧固性(参见第 7.2 节)。
2. 向扳手增压,以达到 10000 psi [690 bar] 的压力(进程和回程),并检查是否有任何泄漏迹象。
3. 泄压并断开液压软管的连接。
4. 用温和溶剂清洁所有暴露组件。
5. 拧下护罩上的螺母(11),拆下护罩(27)。系绳(37)将继续将护罩连接至方驱释放总成。拆系链前,先拧松圆头螺钉,滑出垫圈,然后即可拆下系链线。
6. 拆下方驱(8)和方驱固定释放总成(12、13、14)以及两个衬套和驱动固定器(9、26)。
7. 松开两个检修塞(21),滑出杆端销(18)。现可将驱动板(3)与扳手主体(1)分。
8. 拆下棘轮(4)、棘爪(5)和棘爪波形弹簧(6)。
9. 用温和溶剂清洁所有组件。
10. 检查所有零件有无损坏。必须更换所有损坏的组件。
11. 擦干所有组件。在图 10 所示区域中涂抹薄薄一层二硫化钼润滑剂。

**注意** 请确保按以下步骤正确安装了棘轮、驱动板、棘爪、棘爪波形弹簧、方驱和检修塞。务必在安装检修塞前将方驱插入驱动盘和活塞总成杆端。未正确安装此类零件将导致组件损坏。参见图 9 和图 10。

12. 将扳手连接至泵。
13. 在扳手未置于螺母或螺栓的情况下,在公称压力下检查运行情况,确保活塞可自由伸出或缩回。
14. 释放压力,并确保活塞完全缩回。

\* 涂上 Loctite 222 螺纹密封剂。

\* 拧紧至 1.2 Ft.lbs [1.6 Nm]的扭矩值。

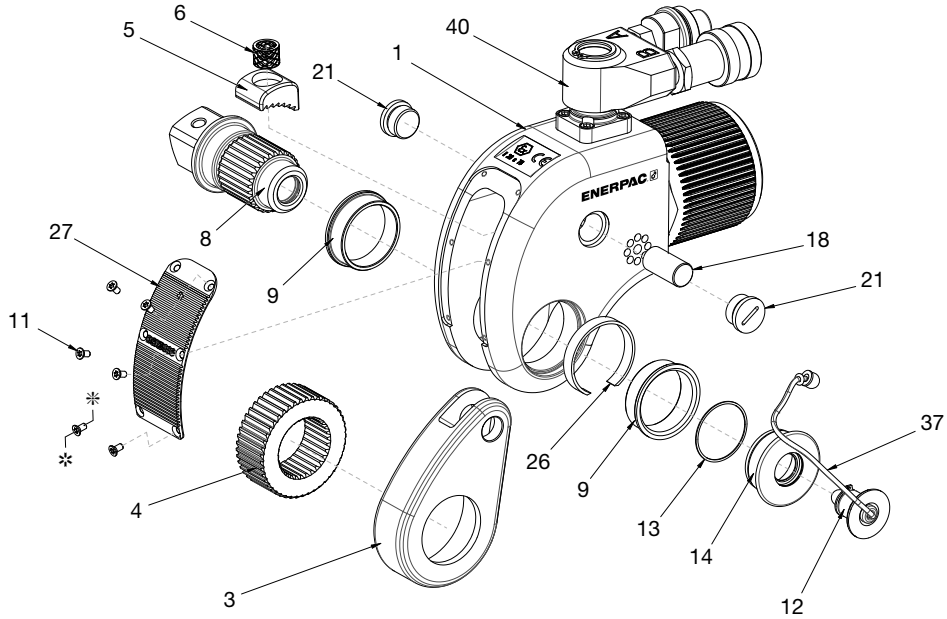
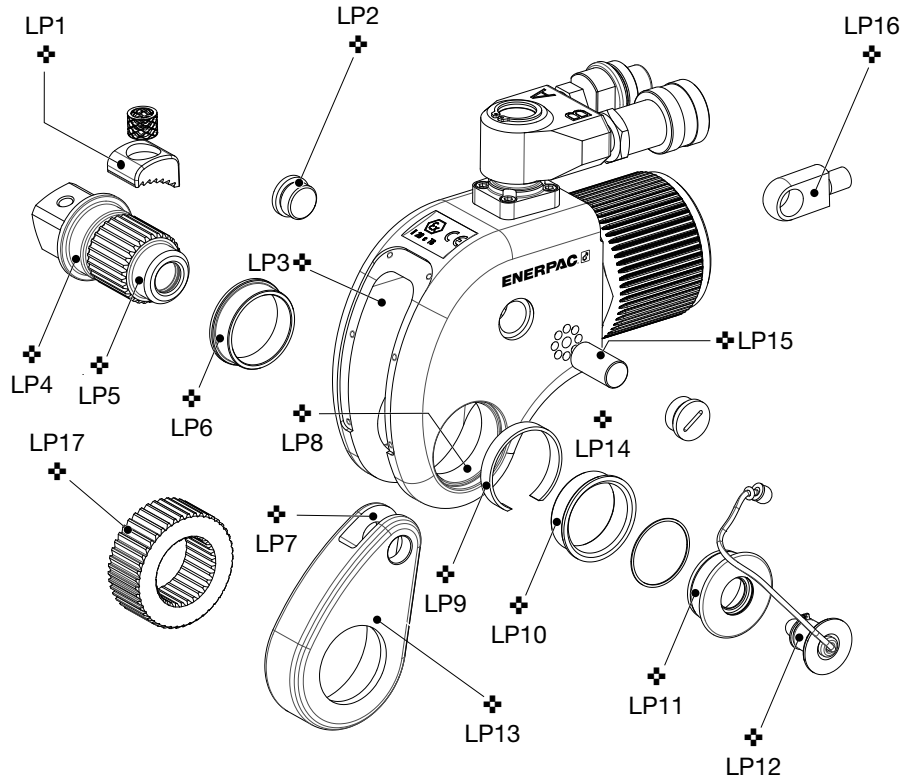


图 9: 扭矩扳手头分解图

✦ 二硫化钼润滑剂



润滑点 - 二硫化钼润滑剂:

- |               |             |              |
|---------------|-------------|--------------|
| LP1 棘爪 (所有表面) | LP7 内表面     | LP13 全表面     |
| LP2 轴承面       | LP8 轴承面     | LP14 轴承面     |
| LP3 扳手主体内表面   | LP9 轴承面     | LP15 轴承面     |
| LP4 方驱轴承      | LP10 轴承面    | LP16 前表面     |
| LP5 方驱轴承      | LP11 轴承面    | LP17 齿状物和外表面 |
| LP6 轴承面       | LP12 轴承和内表面 |              |

图 10: 扭力扳手头润滑点

## 7.2 全面维护

### 7.2.1 液压旋转接头总成 (图 11 + 图 12)

**注意** 仅适用于银色 DSX 工具。对于蓝色 DSX, 请参阅螺栓支撑。

#### 旋转接头杆和旋转接头总成附件的拆卸

1. 从旋转接头杆 (A) 的顶部拆下卡簧 (E)。
2. 使用一对一字螺丝刀, 从旋转接头杆 (E) 上轻轻撬下旋转接头总成 (B)。
3. 从旋转接头杆 (E) 上拆下 O 型密封圈 (D)。
4. 拆下内六角螺钉 (C) 和旋转接头杆 (E)。
5. 从旋转接头杆液压端口上拆下 O 型密封圈 (F)。
6. 将旋转接头总成置于软口虎钳中。从旋转接头总成 (B) 上拆下液压接头 (B1、B2 和 B3)。

#### 液压旋转接头和旋转接头杆重新装配和重新安装

##### 液压接头:

**注意** 若已拆下, 则在旋转接头杆 (F) 上安装旋转接头 (B) 前, 先重新安装快换接头 (B1 和 B3) 以及直通接头 (B2)。安装快换接头和直通接头时用软口虎钳夹住旋转接头。

1. 在快换母接头 (B3) 和直通接头 (B2) 的螺纹中涂上 Loctite 577 密封剂。具体位置请参见图 12。
2. 用手拧紧快换接头 (B1 和 B3) 和直通接头 (B2), 直到手指拧不动为止。然后, 再使用扳手拧动这些零件 2 至 3 圈。

**注意** 为留出足够的时间让密封剂凝固, 在向扳手增压前等待至少 3 个小时 (在 68 至 104°F [20 至 40°C] 的条件下), 或等待 6 个小时 (在 40 至 68°F [5 至 20°C] 的条件下)。

##### 旋转接头杆:

1. 在扳手外壳的螺纹式安装孔中涂上少许 Loctite 243 螺纹密封剂。具体位置请参见图 11。
2. 在旋转接头杆 (E) 基座的端口处装上两个新的 O 型密封圈 (F)。
3. 将旋转接头杆 (E) 置于扳手 (G) 上, 确保液压端口对齐。确保 O 型密封圈 (F) 不会掉落或者受到挤压或切断。
4. 安装已脱脂的内六角螺钉 (D) 并拧紧至 3.7 Ft.lbs [5.1 Nm]。

##### 旋转接头总成:

1. 在旋转接头杆 (E) 的凹槽中装上新的 O 型密封圈 (D)。
2. 在 O 型密封圈 (D) 上涂少许硅脂。然后, 将旋转接头总成 (B) 小心滑至旋转接头杆 (E)。
3. 重新安装卡簧固定圈 (A)。
4. 使用扳手前须执行液压测试。参见第 7.2.6 节的程序。

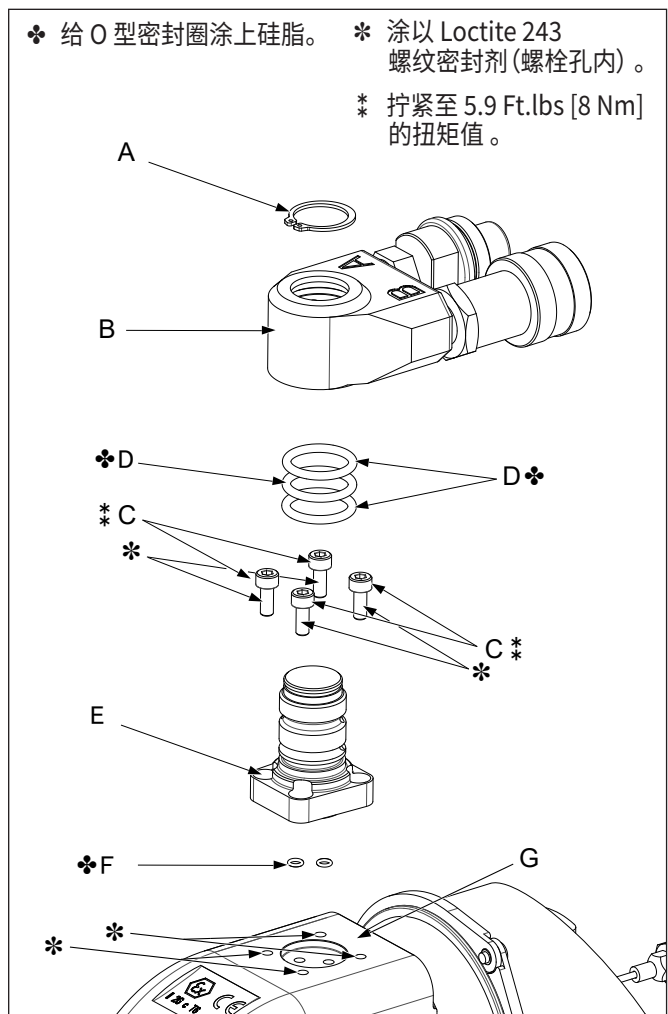


图 11: 旋转接头杆和旋转接头总成

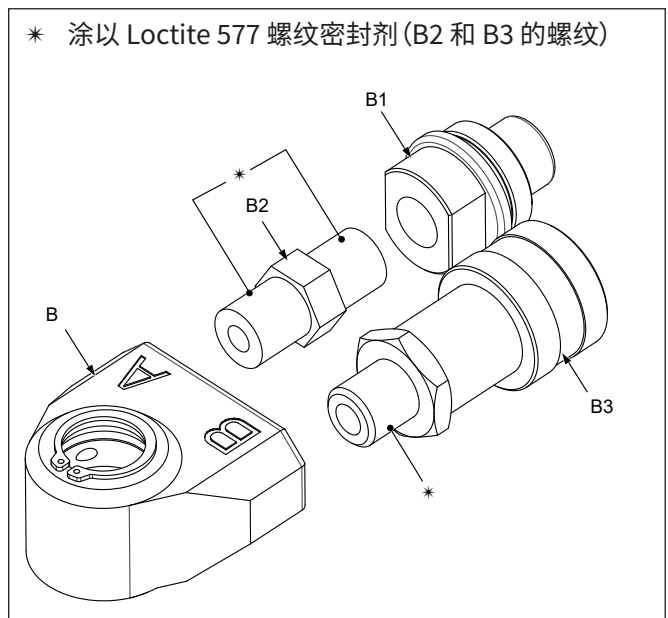


图 12: 旋转接头总成分解图

## 7.2.2 活塞组件(图 13/图 14)

### • 拆卸

1. 为了将反作用力臂与扳手主体(1)分开,首先拧松螺母再卸下该组件的其余部分(36),最后拧松螺母并卸下钢绳组件。
2. 按照 7.1 节所述拆下驱动板、棘爪、棘轮、杆端销、检修塞和其它有关零件。
3. 紧握住扳手主体(1)。使用合适的扳手固定销拧开并拆下活塞套筒(7),然后拆下松开活塞组件。从活塞套上拆下 O 型圈(32)。
4. 仅限 DSX11000/DSX25000 - 从扳手主体上卸下平头螺钉(39)和滚珠(38),以进行检查和清洁。应用乐泰 577 后重新组装。乐泰必须在测试前完全凝固。
5. 拆下活塞头(22)的密封件,从活塞杆(20)分离杆的端部(17),从活塞(19)分离活塞头(22),从活塞头上拆下内部 O 型圈。
6. 如扳手主体中仍有杆密封件(28)和活塞衬套(23),则将其拆下。
7. 用温和溶剂清洁所有暴露组件。
8. 检查所有零件有无损坏。

### • 重新装配并安装(图 13/图 14)

**注意** 按以下步骤安装活塞杆(20)或活塞(19)时,切勿施加过大力度。若施加力度过大,可能会导致此类组件损坏,此外,还可能会损坏扳手内部的密封面。

**注意** 在以下步骤中,用 ISO 10 级油润滑所有 O 型圈:

1. 将活塞头 O 型圈(31)安装到活塞头(22)中。
  2. 将活塞杆(20)滑入活塞(19)。将螺纹锁固胶涂抹在活塞(19)的外螺纹上,然后拧到活塞头(22)上,将活塞杆(20)封装在其中并拧紧。
  3. 在杆端(17)螺纹上涂抹螺纹锁固胶,然后安装到活塞杆(20)中,并用扳手握住活塞杆以防止旋转。
  4. 将活塞 O 型圈(30)安装到活塞头(22)的外部凹槽中。
- 重新装配(DSX1500/DSX3000/DSX5000)
    5. 将活塞衬套(23)插入扳手壳体,然后插入活塞杆密封圈(28)和活塞 O 形圈(29)。
    6. 将活塞套筒 O 型圈(32)安装到活塞套筒(7)的外部凹槽中。
  - 重新组装(DSX11000/DSX25000)
    5. 将活塞衬套(23)插入扳手壳体(1),然后插入活塞杆密封圈(28)。
    6. 将后盖 O 型圈(32)安装到后盖(7)的凹槽中。
    7. 将后盖螺纹 O 型圈(29)安装到扳手壳体(1)的凹槽中。

注:确保涂抹 Loctite(乐泰) 577 后已安装平头螺钉(39)和滚珠(38)。乐泰必须在测试前完全凝固。

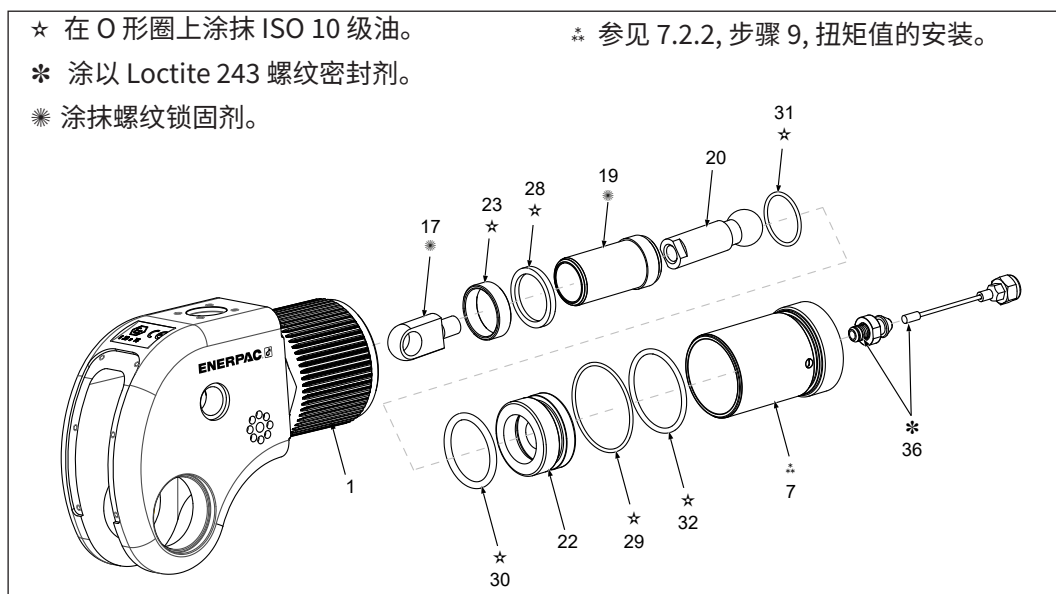


图 13: DSX1500、DSX3000、DSX5000 活塞分解图

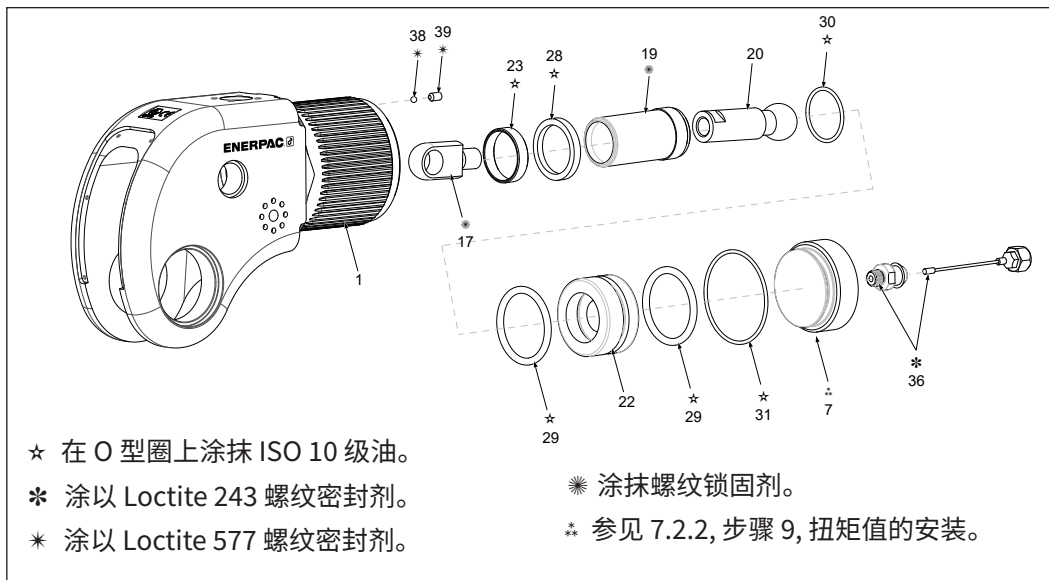


图 14: DSX11000、DSX25000 活塞分解图

• 安装

8. 要插入完整的活塞组件, 请首先确保棘轮系统已就位。可以通过插入杆端塞(18)和检修塞(21)来固定组件。
9. 将活塞套筒/后盖拧紧至以下扭矩值:
  - DSX1500:60Nm
  - DSX3000:60Nm
  - DSX5000:150Nm
  - DSX11000:160Nm
  - DSX25000:200Nm
10. 按与拆卸相反的顺序重新安装驱动板(3)、棘爪(5)、棘轮(4)、杆端销(18)、检修塞(21)和其他相关组件。参见第 7.1 节。
11. 如果已拆下, 请重新安装液压旋转接头和旋转接头杆。参见第 7.2.1 节。
12. 重新安装反作用力臂总成。
13. 使用扳手前须执行液压测试。参考第 7.2.4 节的程序。

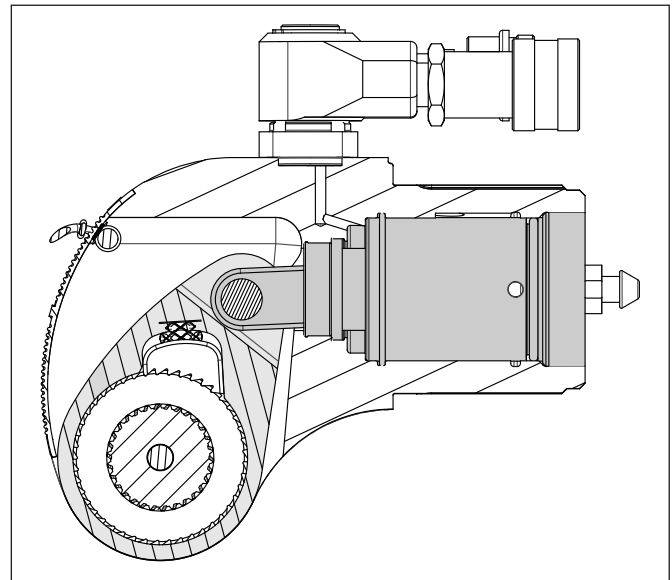


图 15: 定位活塞和驱动板的剖视图

7.2.3 液压测试

- 连接液压软管并以 1000 psi [69 bar] 的压力循环运转扳手, 以检查漏油情况。
- 如无漏油情况, 则以 690 bar [10000 psi] 的压力循环运转扳手, 并再次检查漏油情况。
- 如果存在漏油, 则在使用扳手前查明原因并按需予以维修。

**警告** 加压液压油可渗透皮肤, 可造成严重的人身伤害。使用扳手前, 请务必解决漏油问题。

## 7.2.4 反作用力臂 - 拆卸和重新装配 (图 16)

### • 拆卸

1. 如需卸下将反作用臂固定到扳手主体的钢绳组件 (36), 请先拧松钢绳组件螺母, 然后再拧下其余的组件 (36)。
2. 卸下反作用力臂组件, 包括定位板 (24) 和卸扣环 (38)。
3. 拧下两个板螺钉 (35) 并拆下固定器 (24)。
4. 先拆下平头螺钉 (10), 然后卸下固定片 (15) 和弹簧 (16)。
5. 如果需要, 通过卸下吊环螺栓组件并分离卸扣环臂, 可将卸扣环从反作用臂主体卸下。
6. 用温和溶剂清洁所有暴露组件。
7. 检查所有零件有无损坏。更换出现磨损或受损的零件。

### • 重新组装和安装

1. 请在除两个底板螺钉 (35) 外所有部件上涂硅润滑剂。
2. 重新组装弹簧 (16)、固定片 (15) 和平头螺钉 (10), 然后在平头螺钉上施加少量的 Loctite 222 螺纹密封剂, 然后再将组件安装到固定板 (24) 中。
3. 将固定板 (24) 安装到反作用力臂主体 (2) 中, 在插入板螺钉 (35) 之前, 在螺纹安装孔上涂抹少量的 Loctite 243 螺纹密封剂。
4. 如已经拆下, 则请重新装上卸扣环 (38), 并用吊环螺栓固定到位。组装期间, 应在吊环螺栓的螺纹上涂抹 Loctite 222。
5. 将钢绳组件 (36) 安装到活塞套筒的后部。将反作用力臂 (2) 滑到扳手主体 (1) 上, 将钢绳组件 (36) 的一端穿过固定板 (24), 然后通过将六角螺母拧到钢绳组件 (36) 的一端上进行固定。

## 7.2.5 方驱释放按钮的拆卸和重新装配 (图 17)

**注意** 只有在运行不当或出现磨损或损坏时, 才拆卸方驱释放按钮。

1. 拆下卡簧 (13)。
2. 从固定块 (14) 上分离出按钮机构 (12)。
3. 用温和溶剂清洁所有零件。清洁后擦干所有零件。
4. 检查所有零件有无损坏。
5. 重新装配定位按钮组件 (12) 和衬套 (14), 并用卡簧 (13) 加以固定。
6. 在图 10 所示区域中涂抹薄薄一层二硫化钼润滑剂油脂。

**注意** 如果固定按钮组件 (12) 发生故障, 则需要更换整个组件。不建议拆卸此部件。

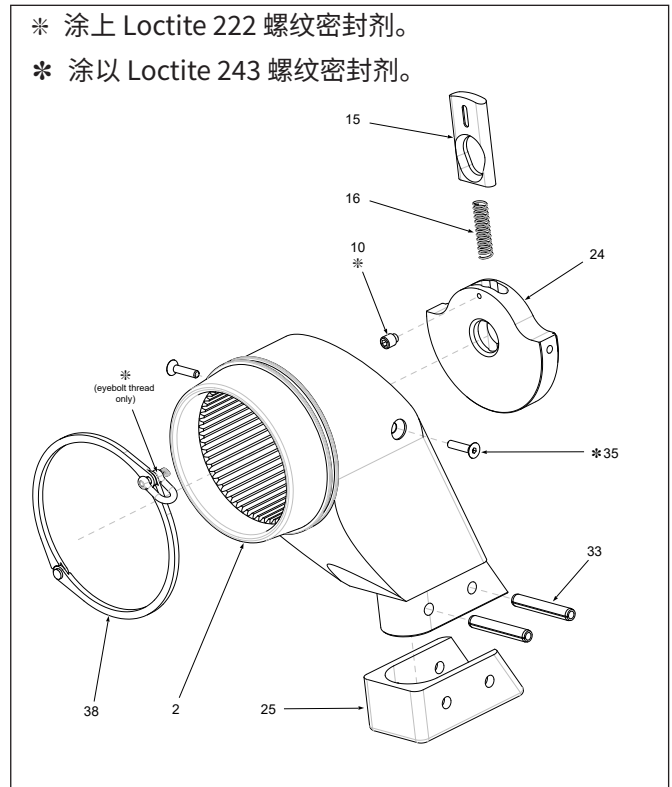


图 16: 反作用力臂分解图

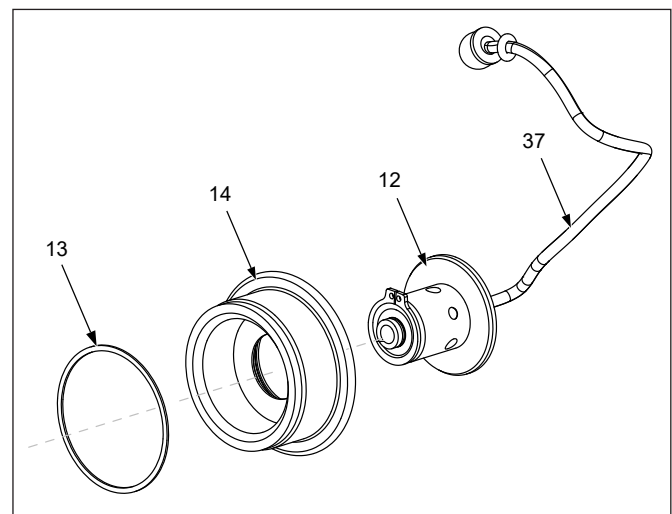


图 17: 方驱释放按钮组件分解图

## 8.0 故障排除

故障	可能的故障原因	纠正措施
扳手不建压	活塞密封圈和/或端塞密封圈渗漏	更换所有的有故障 O 型密封圈。
	快换接头失灵	更换所有的故障快换接头。
油缸/工具泄漏	油缸中的 O 形密封圈损坏	更换密封套件。
	活塞杆密封圈故障	返回 Enerpac 维修。
工具向后操作	快换接头/软管连接反向	检查快换接头并进行改装。
回缩行程时棘轮返回	驱动器部件损坏或无法使用	更换传动部件和 / 或弹簧。返回 Enerpac。
棘轮不进行连续进程	传动部件或弹簧损坏或无法使用	更换传动部件和 / 或弹簧。返回 Enerpac。
	油缸不能完全回缩	从螺母上卸下工具, 然后自由循环几个行程。 留出足够的时间供油缸完全回缩。 如问题依然存在, 请检查棘爪。
	活塞杆和驱动板之间的连接断开	必要时更换零件 —— 返回 Enerpac。
油缸不回缩	电动泵电压太低, 以至于线路压降或电流不足	使用较短的延长线缆。如车间电力充足, 请从焊接机或 cal.rod 变压器获取电源。
	活塞杆和驱动臂之间的连接断开	必要时更换零件。
工具卡在螺母上	工具扭矩最大时加载传动部件	按住遥控器上的“进程”让压力升高-继续按遥控器, 同时回拉某个精度保证杠杆-释放遥控器, 同时继续按住杠杆。
	工具向后操作	按下“进程”按钮 - 工具应立即松掉。
	工具楔入固定物体下	拆下棘轮周围的护罩。将传动部件从棘轮撬出, 同时回拉精度保证杠杆。工具应自由摆动, 否则, 应切断套筒或障碍物。
工具向后操作	并联偶数个软管	仅将软管配置为奇数倍。

有关泵单元所需的故障排除, 请参阅《泵使用说明书》。



## 9.0 技术规格

### 9.1 性能和尺寸

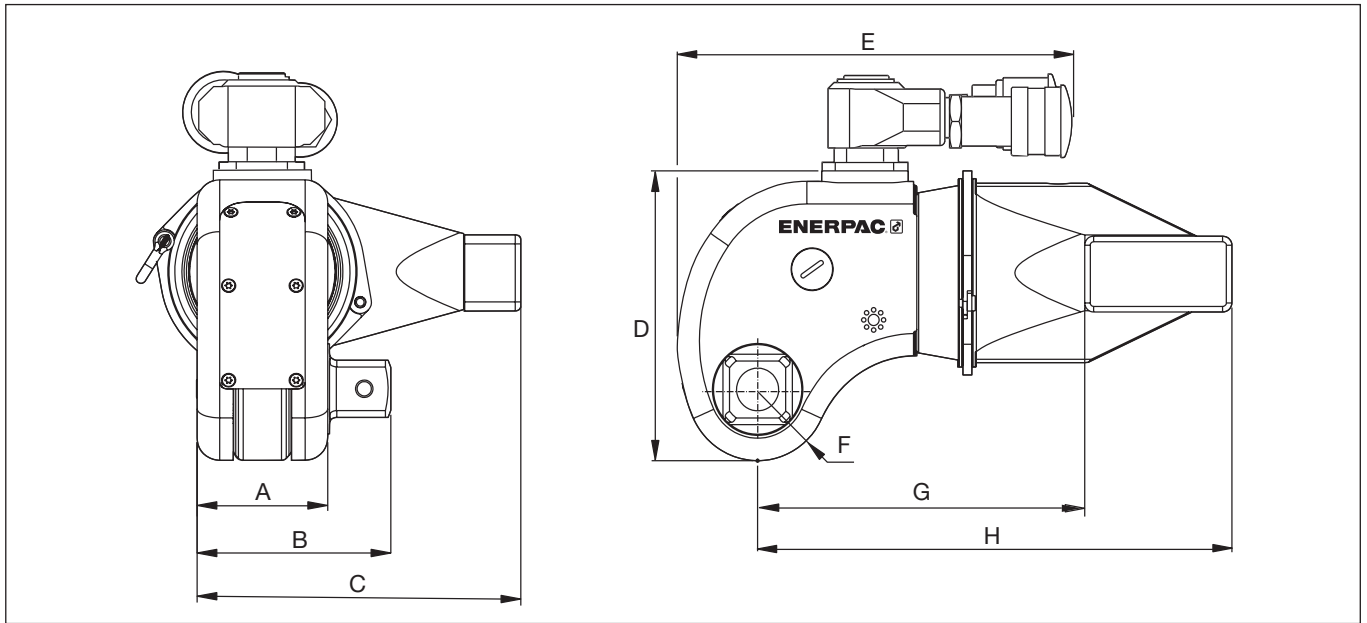


图 18

		型号					
		DSX1500	DSX3000	DSX5000	DSX11000	DSX25000	
方驱	inch	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	
最大工作 压力	psi	10000	10000	10000	10000	10000	
	bar	690	690	690	690	690	
公称 扭矩	(10000 psi 时)	英尺磅	1411	3233	5635	11524	24057
	690 bar 时	牛顿米	1913	4383	7640	15624	32617
最小 扭矩		英尺磅	141	323	563	1152	2406
		牛顿米	191	438	764	1562	3262
重量		磅	4.85	10.58	17.86	31.75	71.65
		kg	2.2	4.8	8.1	14.4	32.5
尺寸	A	inch [mm]	1.73 [44]	2.28 [58]	2.72 [69]	3.43 [87]	4.61 [117]
	B	inch [mm]	2.64 [67]	3.39 [86]	4.41 [112]	5.08 [129]	6.93 [176]
	C	inch [mm]	4.21 [107]	5.67 [144]	6.81 [173]	8.46 [215]	11.34 [288]
	D	inch [mm]	3.78 [96]	5.08 [129]	5.83 [148]	7.13 [181]	9.61 [244]
	E	inch [mm]	5.9 [150]	6.73 [171]	7.28 [185]	8.66 [220]	10.23 [260]
	F	inch [mm]	0.94 [24]	1.26 [32]	1.5 [38]	1.89 [48]	2.25 [64]
	G	inch [mm]	4.49 [114]	5.83 [148]	7.09 [180]	8.94 [227]	11.06 [281]
	H	inch [mm]	6.42 [163]	8.46 [215]	10.24 [260]	12.8 [325]	16.77 [426]

## 9.2 扭矩设置

### 9.2.1 英制扭矩系数计算

如要设定扭矩,按照以下计算调整泵压力:

$$\text{泵压力 (psi)} = \text{扭矩 (Ft.lbs)} / \text{扭矩系数}$$

	DSX1500	DSX3000	DSX5000	DSX11000	DSX25000
扭矩系数 英制:	0.1411	0.3233	0.5635	1.1524	2.4057

### 9.2.2 英制压力/扭矩表

泵压力 (psi)	DSX1500 扭矩 (英尺磅)	DSX3000 扭矩 (英尺磅)	DSX5000 扭矩 (英尺磅)	DSX11000 扭矩 (英尺磅)	DSX25000 扭矩 (英尺磅)
1000	141	323	564	1152	2406
1500	212	485	845	1729	3609
2000	282	647	1127	2305	4811
2500	353	808	1409	2881	6014
3000	423	970	1691	3457	7217
3500	494	1132	1972	4033	8420
4000	564	1293	2254	4610	9623
4500	635	1455	2536	5186	10826
5000	706	1617	2818	5762	12029
5500	776	1778	3099	6338	13231
6000	847	1940	3381	6914	14434
6500	917	2101	3663	7491	15637
7000	988	2263	3945	8067	16840
7500	1058	2425	4226	8643	18043
8000	1129	2586	4508	9219	19246
8500	1199	2748	4790	9795	20448
9000	1270	2910	5072	10372	21651
9500	1340	3071	5353	10948	22854
10000	1411	3233	5635	11524	24057

**注意** 扭矩值四舍五入至最接近的整数值。

### 9.2.3 公制扭矩系数计算

如要设定扭矩,按照以下计算调整泵压力:

$$\text{泵压力 (bar)} = \text{扭矩 (Nm)} / \text{扭矩系数}$$

	DSX1500	DSX3000	DSX5000	DSX11000	DSX25000
扭矩系数 公制:	2.7724	6.3521	11.0724	22.6434	47.2710

### 9.2.4 Metric System Pressure/Torque Table

泵压力 (bar)	DSX1500 扭矩(牛顿米)	DSX3000 扭矩(牛顿米)	DSX5000 扭矩(牛顿米)	DSX11000 扭矩(牛顿米)	DSX25000 扭矩(牛顿米)
60	166	381	664	1359	2836
90	250	572	997	2038	4254
120	333	762	1329	2717	5673
150	416	953	1661	3397	7091
180	499	1143	1993	4076	8509
210	582	1334	2325	4755	9927
240	665	1525	2657	5434	11345
270	749	1715	2990	6114	12763
300	832	1906	3322	6792	14181
330	915	2096	3654	7472	15599
360	998	2287	3986	8152	17018
390	1081	2477	4318	8831	18436
420	1164	2668	4650	9510	19854
450	1248	2858	4983	10190	21272
480	1331	3049	5315	10869	22690
510	1414	3240	5647	11548	24108
540	1497	3430	5979	12227	25526
570	1580	3621	6311	12907	26944
600	1663	3811	6643	13586	28363
630	1747	4002	6976	14265	29781
660	1830	4192	7308	14945	31199
690	1913	4383	7640	15624	32617

**注意** 扭矩值四舍五入至最接近的整数值。

