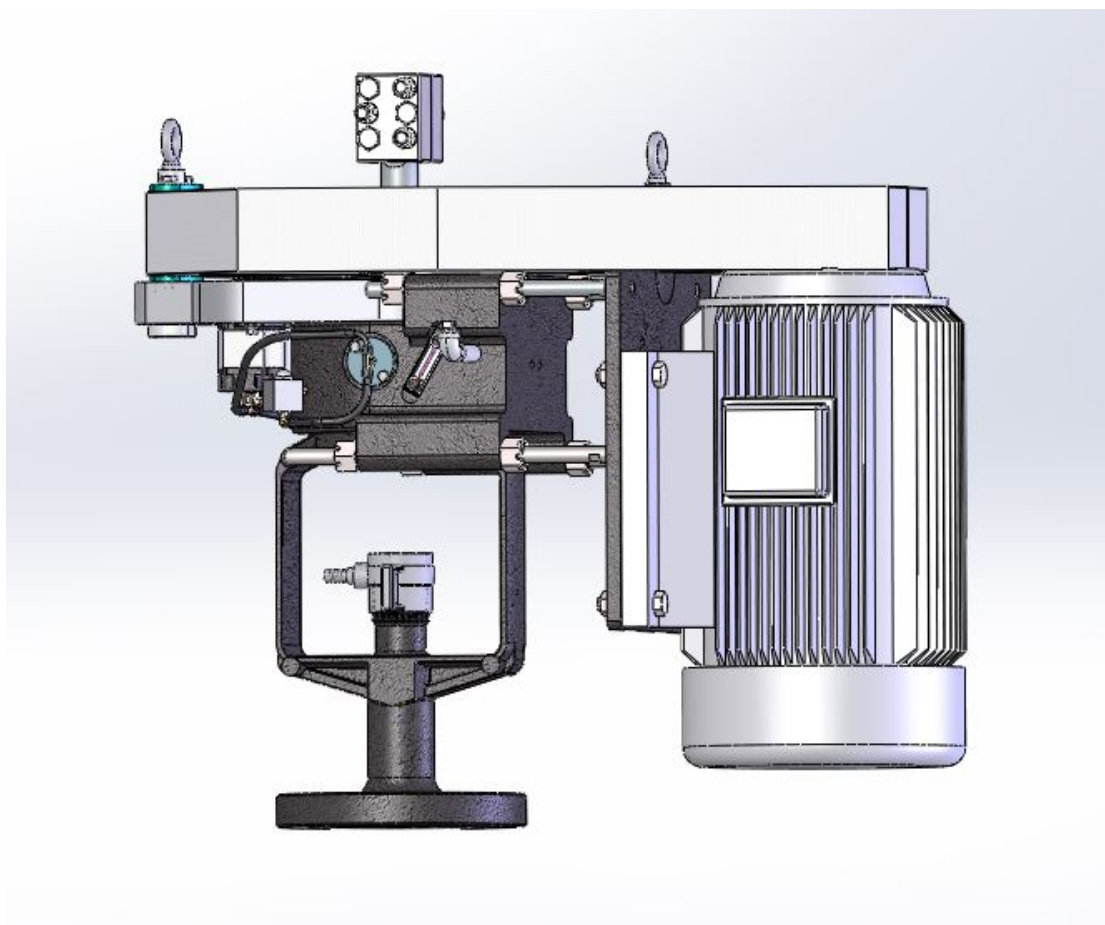


DQ-30 顶驱动力头

使用说明书



2017-08-20

目录

1. 介绍
 - 1.1 概述
 - 1.2 顶驱性能
 - 1.3 顶驱特点
 - 1.4 顶驱简介
 - 1.4-1 液压箱总成
 - 1.4-2 电机板总成
 - 1.4-3 基架和皮带罩
 - 1.4-4 密封
2. 安装
 - 2.1 顶驱的配送
 - 2.2 顶驱的吊装
 - 2.3 顶驱的电机装配
 - 2.4 皮带的挑选和安装
 - 2.5 装配密封（盘根盒）
 - 2.6 装配顶驱和盘根盒
 - 2.7 装配抽油杆夹持器
3. 操作
 - 3.1 启动检查
 - 3.2 启动
 - 3.3 倒转控制
 - 3.4 停机和拆除程序
4. 维护与润滑
 - 4.1 常规
 - 4.2 润滑油
 - 4.3 密封（盘根盒）维护
5. 参考数据
 - 5.1 计算公式
 - 5.2 检修及故障排除
 - 5.3 维护及服务日志
6. 图纸目录
 - 视图1.4-1 – 顶驱总成
 - 视图1.4-2 – 液压箱总成
 - 视图1.4-3 – 电机架总成
 - 视图1.4-4 – 密封（盘根盒）总成
 - 视图2.7-1 – 夹持器安装
 - 视图3.3-1 – 液压刹车系统原理图

安装，操作和维护

1、简介

1.1. 概述

这是一款根据国外多年使用经验和用户的要求，专门针对国内用户设计的轻型顶驱动力头。该顶驱具有以下四个功能：

- 1、井口旋转的动态密封
- 2、支撑杆和井液加载
- 3、停机时安全释放反转能量
- 4、提供一种驱动的方法（提供一种旋转泵的方法）

基于这四种功能，我们在设计目标体现了如下意图：

- 1、提供一种经济泵转方法
- 2、安全的支持泵运系统的轴向载荷
- 3、安全的调解刹车期间的能量消耗
- 4、提供一个耐用的有效的动态密封

1.2. 顶驱功能

有效的光杆尺寸	1¼ in
轴向推力轴承- 动态径向额定载荷 (25,000hrs@500 rpm)	60.9 kN (13,700 lbf)
光杆夹持器能力	111 kN (25,000 lbf)
最大可允许的光杆最大扭矩	1085 N·m (800 ft·lbf)
最大可允许的电机功率	22.4 kW (30 HP)
最大光杆转度	600 rpm
最小光杆转度***	224 rpm (5V); 180 rpm (B); 413 rpm (C)
最大允许的静态结构载荷	58.9 kN (13,300 lbf)
被动轮最大外径	23.60 in (5V); 25.35 in (B); 24.40 in (C)
液压油要求	HVI 68, 4.5 liters (1.2 US gal)
整机重量	272 kg (600 lbs)
整机高度	1.00 m (39.5 in)
被动轮轴直径	2¼ in

***最小光杆转速

反映 5HP, 1200rpm 电机，在被动轮 23.6"（600mm），主动轮 4.4"（112mm）用 5V 皮带；

或被动轮 25" (635mm) 主动轮 3.4" (86.36mm) 用 B 型皮带; 或被动轮 24" (610mm), 主动轮 8" (203mm) 用 C 型皮带。根据国内 PC 泵特点, 在最大光杆允许扭矩和最大被动轮直径下, 对不同的转速要求可作最佳电机功率匹配。避免通过变频调速大马拉小车的现象, 同时做到最佳的经济性和可靠性。

警告

在许多顶级驱动应用程序中, 驱动器上可用的转矩量可以超过其他系统组件(如抽油杆串)的扭转性能。大多数的顶级驱动器都没有安装扭矩关闭系统, 因此用户需要对给定的驱动系统的瞬时扭矩可能性有一个很好的理解。在参考部分, 给出了计算该值的公式。假设在很短的一段时间内, 电机有可能产生 150% 额定马力。作为参考, 1" 级 "D" 抽油杆额定扭矩为 1300 N·m(960 英尺·磅力)

警告

除非另有规定, 该顶驱的被动皮带轮采用铸铁 HT200 制造, 最大允许线速度为 2000 米/分。考轮到直径为 25"(635mm) 的被动轮达到每分钟 2000 米线速度时, 该轮的转速为 1000rpm。通常该顶驱的最大反冲转速小于 600rpm。

在这些指导方针中规定的最小光杆速度是由带轮的减速比和物理尺寸决定。指定的最大光杆转速包括一个安全系数, 以保证最大允许值。

表中所规定的油说明该油的类型, 这种油适合一年四季的环境

推荐一种具有足够黏度指数的液压油来维持在年大气极限值的环境下的使用, 开始时的最大黏度绝对不超过 5000SUS, 最高工作温度是由液压泵的轴密封耐温决定 80 °C (176°F)。液压油每 12 个月更换一次。

皮带和带轮的选择, 关于这个问题将在 2.4 节给出。

1.3 顶驱的特点

该顶驱具有下列特点:

- 安装方便
- 安全的反转扭矩释放
- 出色的密封性能
- 低成本维护

安装方便

- 两个吊环螺栓平衡起吊安装
- 在电机板后装有千斤顶, 可方便地调节皮带张力
- 皮带罩由铰链链接, 安装和使用极为方便

安全的反转扭矩释放

- 液压系统提供一套有效的机械刹车功率
- 制动油泵用同步带轮直接链接在主轴上
- 通过安全阀调节制动功率

1.4 顶驱说明书

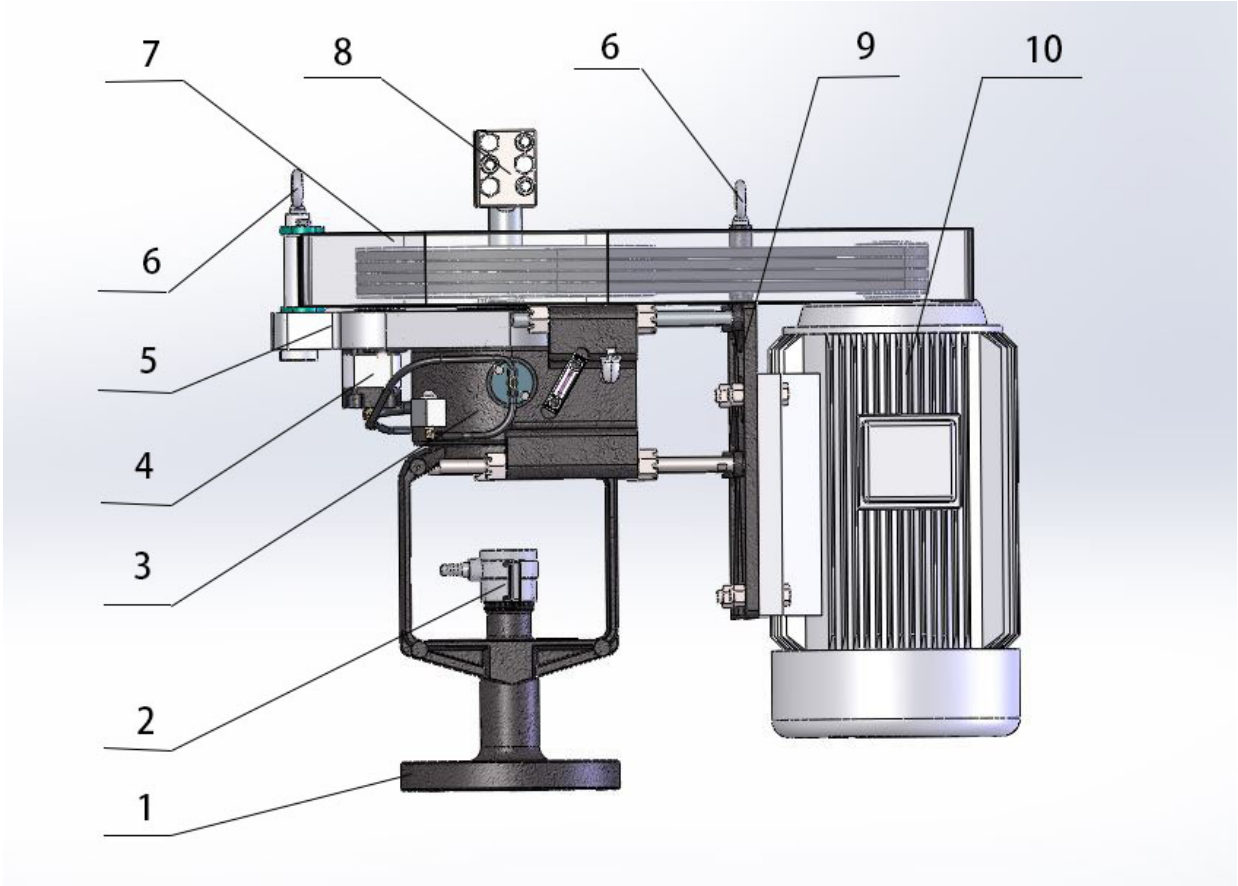
该顶驱可被分解为四个系统/组件 (见视图 1.4-1)

- 1. 液压箱总成
- 2. 电机板总成
- 3. 基础支撑结构和皮带罩总成
 - 3.1 液压系统吊装结构总成
 - 3.2 液压泵和同步带系统
 - 3.3 皮带罩总成
- 4. 密封件总成（盘根盒）

10	40003	电机	1
9	40002	电机安装板	1
8	10004	光杆夹持器	1
7	10003	皮带轮罩	1
6	10002	吊环	2
5	10001	同步带系统	1
4	20002	液压泵	1
3	20001	轴承箱	1
2	30003	盘根盒	1
1	30001	盘根盒底座	1
序号	图号	名称	数量

视图 1.4-1

顶驱总装图



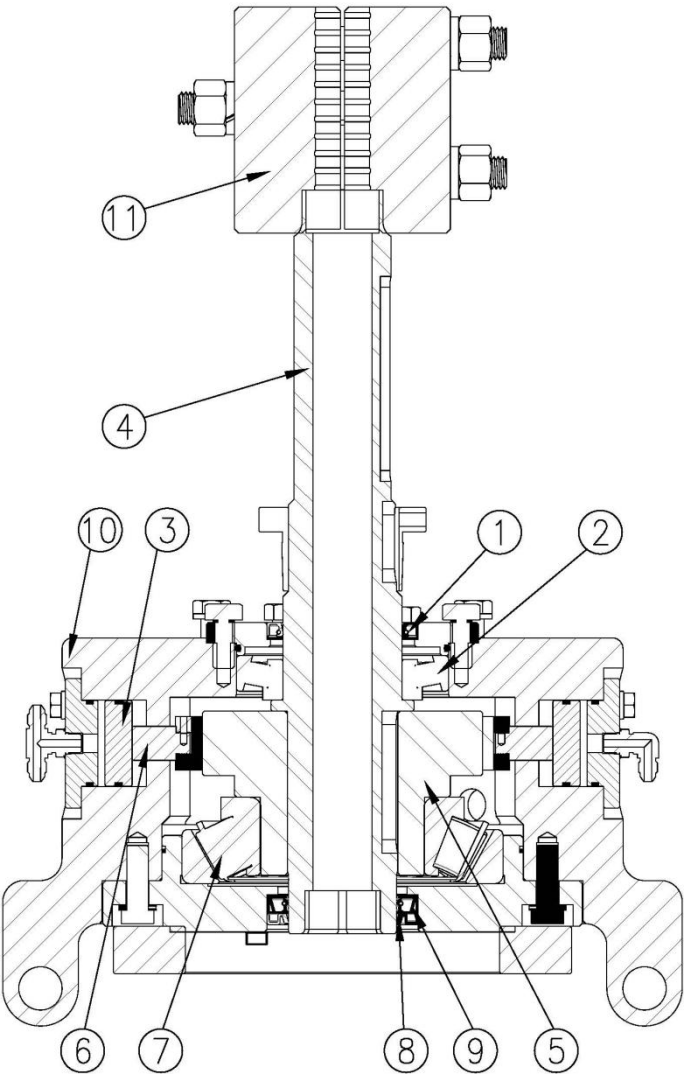
1.4-1 液压箱总成 （视图 1.4-2）

顶驱液压箱部分主要有三个功能：

- 1. 支持螺杆泵系统的总轴载荷
- 2. 控制反转能量释放
- 3. 提供一种驱动井下泵的方法

11	10004	光杆夹持器	1
10	20010	轴承箱盖	1
9	20003	唇形密封	1
8	20003	唇形密封	1
7	20009	圆锥滚子轴承	1
6	20008	刹车片	1
5	20007	刹车毂	1
4	20006	驱动轴	1
3	20005	活塞	1
2	20004	圆锥滚子轴承	1
1	20003	唇形密封	1
序号	图号	名称	数量

视图 1.4-2
液压箱总成



用液压箱通过光杆夹具支撑杆柱的重量。抛光杆夹的负载等级为 111 kN (25000 磅)。圆锥滚子轴承的动载额定载荷必须足够大,以支撑杆柱的重量和井内的流体载荷。在顶驱的轴向轴承的动态负荷等级为 60.9 kN(13,700 磅),基于 25000 小时(大约 3 年的运行寿命),每分钟 500 转。液压壳体的上径向轴承是一个圆柱滚子轴承,从驱动滑轮上吸收径向负荷。要确定一个动态负荷等级,除了铭牌额定值,请参阅转换公式的第 5 节(参考数据)。

驱动反向旋转的速度(由于储存在井里的能量释放)是机械控制的。在反旋模式下,液压泵加压液压油推动活塞顶出刹车片,使安装在主轴套筒上的制动垫产生阻力,从而达到主轴减速。

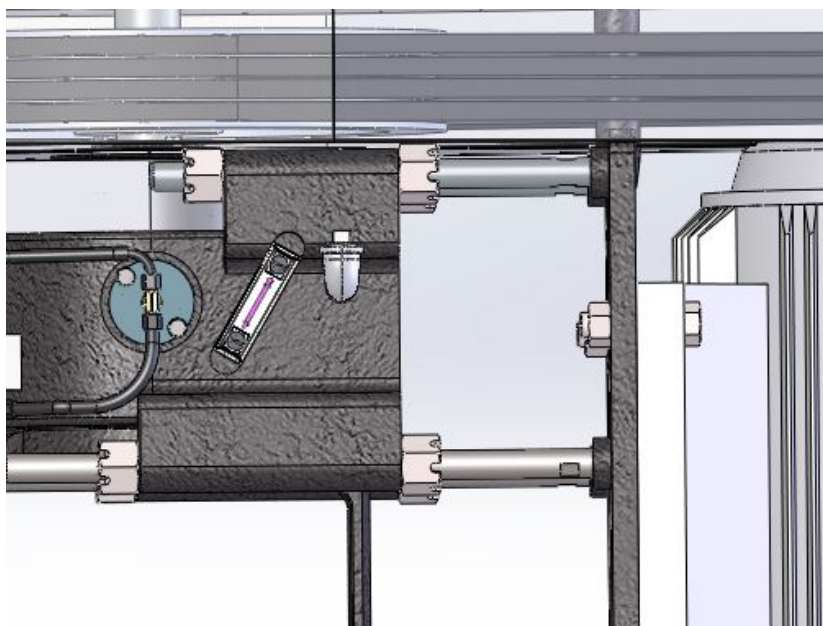
光杆夹持器(见图 1.4 - 2)是光杆与主轴之间的驱动连接。一旦连接到光杆上,夹具就在空心驱动轴上。当空心轴转动时,夹持器夹住光杆与空心轴(主轴)一起转动。

液压箱总成由两个循环系统组成,它与高压软管连接在一个液压泵上。当主轴旋转时,液压泵也在运行。虽然主轴是顺时针旋转(从顶部看),液压油是在单项安全阀打开的情况下自由循环。当主轴逆时针旋转时,单项安全阀关闭,液压泵推动刹车片制动,以降低轴速。该系统性能良好,成本低,维护方便。

液压箱需要 4.5 升(1.2 加仑,加副油箱时,容量增大 1 升)液压油用于正常操作(参阅第 4 节维修,油类型和变频要求)。从 90°,1/2"NPT 接头处加注或补充压箱油量。同时,底部的 3/4"NPT 堵头用于排放液压箱液体及清除箱内垃圾,保护箱内运动部件正常运行。

1.4-2 电机板总成 (见视图 1.4-3)

电机板总成由一个电机支架,四个螺杆滑针轴组成。



视图 1.4-3

如图所示，右侧四个螺母将皮带张紧，左侧四个螺母将螺杆滑针轴锁紧。

电机支架的设计可接受多达 30 马力的马达。有四根螺杆滑针轴支撑或引导，滑进液压箱，使电机轴与光杆相平行。

电机板底部焊有螺母，用于顶推电机底座，调整两个皮带轮的水平度。

1.4-3 基础支撑结构（机架）和皮带罩总成

如前所述，基本支撑结构和皮带防护总成由以下三个部分组成:液压系统安装板和吊装结构、液压泵和同步带系统、皮带护罩总成

液压系统安装和吊装结构

液压系统安装和吊装结构。液压零件安装在液压箱表面及固定，在液压壳体的顶部安装同步带系统。该系统不但作为同步带罩和固定液压泵之用，在外侧提供一个吊点，与电机板顶部吊点一起构成一个平衡的吊装结构。同时，在此处安装皮带罩立柱，支撑安装皮带罩。

液压泵和同步带系统

该总成包括液压泵、同步带带和带相应衬套的带轮。本系统的目的是将液压泵直接连接到主轴上。

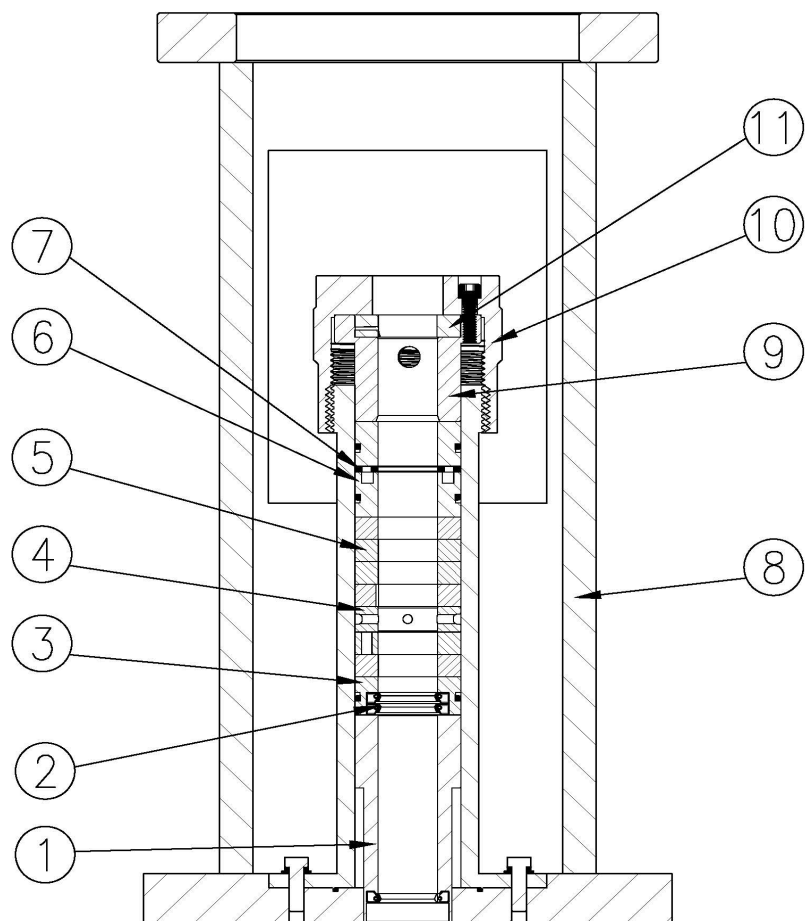
皮带罩总成

该顶驱的皮带保护装置由两个单独的部分组成，它们都从自己的轴心点打开。这使得电力传输系统(皮带，束带和衬套)易于操作。皮带护罩的物理高度为最多 4 条皮带(配置文件 B,C 或 5V)的空间。

1.4-4 密封单元总成（即盘根盒）

11	30011	聚四氟乙烯密封圈	1
10	30010	压紧帽	1
9	30009	盘根盒压块	1
8	30001	盘根盒底座	1
7	30008	聚四氟乙烯垫片	1
6	30007	上青铜密封组件	1
5	30006	石墨盘根	5
4	30005	聚四氟乙烯密封环	1
3	30004	下青铜密封组件	1
2	30003	唇形密封	2
1	30002	盘根盒衬套	1
序号	图号	名称	数量

视图 1.4-4
密封单元总成



该驱动密封单元使用光杆表面进行动态密封;它配备了一套标准的经济工具包，使用传统的实心绳包装。可以添加一个可选的环境工具包，它加装在压盖螺帽上的一个连接接头。

密封单元总成为同一个圆形的地做框架结构，内置盘根盒。底座框架提供了与液压箱的同心对接安装，盘根盒，底座和液压箱可分离，以便维护保养。

下表介绍了在密封装置中使用的填料(编织绳)的种类

光杆尺寸	盘根种类	截面尺寸	圈数
1-1/4"	固体石墨	1/2" 方	7
	特佛龙	1/2" 方	1 (在压盖帽内)

环保工具箱

可拆卸的泄漏容器可与密封装置相结合。容器内的软管连接到位于包装帽上的接头，如果包装不密封，油就会流出。

密封装置(包括环境工具包)的主要目标是:

- 独立操作
- 调节方便
- 现场维护
- 避免井场污染

独立操作

如前所述,该顶驱的功能之一是提供动态密封机制以保持井口压力。该顶驱的密封单元可以在没有其他组件的帮助下执行该任务。因此,该顶驱的其余上部可以安装或拆卸维修,而不会干扰井中所包含的压力。

调节方便

每一个井都有不同的操作条件——可调节密封单元帽允许适当的压缩(应用于包装时)。旋转(拧紧)密封件帽可方便地压缩填料达到密封的目的。

现场维护

分叉绳填料可以使得更换极为方便。这种改变所带来的维护便利显而易见,大约需要 20 分钟就可以完成对一口井的维护。通常,这也是一个人的工作。

避免井场污染

当所有的动态密封泄漏时,操作员想知道泄漏前是否已经扩散,目标是控制密封装置本身的溢出。环境工具包的容器就起到这样这用,因为泄漏的原油都流进了这个容器,除非你很久没有做现场维护或容器被损坏。

2. 安装

2.1 顶驱的运输和防护

每架驱动器都装在一个木箱里,可以用叉车来处理。顶驱被分为密封单元和液压壳体,因为密封单元的部分通常安装在井口作为一个单独的项目。在该单元装运时,光杆夹也包括在同一个箱内。

2.2 吊装

用一个长吊索和三个卸扣,将吊索一端固定在安装在电机安装架上的吊环螺栓上,另一端固定在液压安装框架和提升结构的杆上。用第三个卸扣在吊钩上“阻塞”吊索。平衡点将取决于你是否安装了一个电动机,如果是的话,配重大小和马达的重量一致。

2.3 将电机安装到顶驱器

电机支架配有预切槽和孔，可容纳电机框架尺寸从 213T 到 326T(5HP 至 25HP,900 rpm 电机;5HP 到 30HP,1200 rpm 电机或 7.5 马力到 30HP,1800 rpm 电机)。安装马达的最简单方法是将皮带轮先加装到电机轴上，将马达从水平方向上拉到垂直方向上。由于电机机架上的压孔专用于特定的电机机架尺寸，任何电机都将始终与电机机架保持一致，使电机的轴头低于吊挂结构，从而避免任何干扰。

****以上为 NEMA 电机标准，与 Y 系列电机基本一致，误差应小于 1mm。国内使用的电机板预制空已按 Y 系列电机预制**

滑动孔也可使电机平整，直到装在电机上的皮带轮达到相应的传动层高度(操作高度)。此外，两个螺栓(找平螺丝)，连接到电机支撑架的底部，可以将马达推到期望的位置。

2.4 传动带几带轮的选择和安装

在给 DQ30 顶驱选择传动带和带轮时，需要以下尺寸信息：

下表提供了不同的电机/安装尺寸和驱动轴之间的中心距，与 DQ30 顶驱兼容：

****以下为 NEMA 电机参数，与 Y 系列电机类似**

电机功率 (HP) (1800rpm)	电机功率 (HP) (1200rpm)	电力功率 (HP) (900rpm)	电机主轴尺寸 (英寸)	电机机座号 (安装尺寸)	带轮中心距 (英寸)
7.5			1-3/8	213T	191/2-24
10	5		1-3/8	215T	191/2-24
15	7.5	5	1-5/8	254T	201/2-25
20	10	7.5	1-5/8	256T	201/2-25
25	15	10	1-7/8	284T	21 1/4-25 3/4
30	20	15	1-7/8	286T	21 1/4-25 3/4
	25	20	2-1/8	324T	22 1/4-26 3/4
	30	25	2-1/8	326T	22 1/4-26 3/4

- 从动轮轴直径为 2-1/4"
- 在使用 5V 带时，最常使用的快速可拆卸(QD)衬套是“E”和“F”衬套。

注 意

在选择从动轮时，尽量将带轮尺寸保持在最小直径。如前所述,最常见的带轮是铸铁制造，最大额定线速度度是每分钟 6500 英尺(2000 米)。超过这个值的潜在危险是在反冲模式中。反冲模式可以在两个条件下发生：

- 井下泵被塞住或卡死，电机因过热被热保护关闭。
- 泵系统停机。

反冲能量来自两个来源：

- 在抽油杆上由于扭矩传输存储的能量。
- 抽油管内液头的势能。

保持主轴驱动轮的较小直径，可以最大限度地减小轮辋的线速度速度

如何在 v 型带中获得适当的张力

通过调节中间距离，使皮带张力控制在合适的水平。用几分钟的时间把皮带拉到 v 带槽上。观察在其最高负荷状态下的驱动(通常是启动时)。在皮带松弛的一侧稍微弯曲，就表示张力适当。如果在高峰负荷时松弛的一侧仍然很紧，那么皮带就太紧了。过度的弯曲或滑移表明张力不足。如果皮带在电机开始或在随后的峰值负荷时发出尖叫声，它们就不够紧密，不能传递泵系统所要求的扭矩。应该停止开车，把安全带收紧。

在首次使用时，随着皮带与带轮的切合，皮带会出现松弛，必要时需作出调整。皮带的张力调整通过调节电机板后面的千斤顶。

同步带的张紧

同步带的安装既不太紧，也不太松。当皮带安装合适时，皮带寿命长，轴承磨损减少，运转更安静。利用液压泵底座上的槽，移动调节同步带张力。直到在皮带上施加 2 到 4 磅的力时，达到了所需要的张力 0.14 英寸(3.5 毫米)。

2.5 安装密封装置（盘根盒）

在将密封装置安装到井头之前，必须确定光杆的伸出长度，通常，DQ30 的整机高度为 1M。

警告 光杆伸出的(高于顶驱)长度，保持最小---小于 0.30 m(12 英寸)。在反冲过程中，过度伸出的光杆，会引起严重的抖动和偏心的冲击载荷。

在安装密封装置之前，用 WD40 润滑光杆，使光杆顺利通过密封装置。确保调节帽松开，以防止密封件/杆螺纹损坏。将 DQ30 驱动头滑过光杆，并按要求连接。

2.6 将顶驱安装到密封单元

DQ30 顶驱有一个单独的密封单元，它具有独特的优点。它可以很容易地更换顶驱上部的机械部件而不失去井口压力。在密封单元上方可以夹紧光杆，顶驱的上部就可以被拆解。驱动和密封单元的上部之间有中心定位，因此同心度不会因为可拆卸的部件而损失。

2.7 安装光杆夹持器

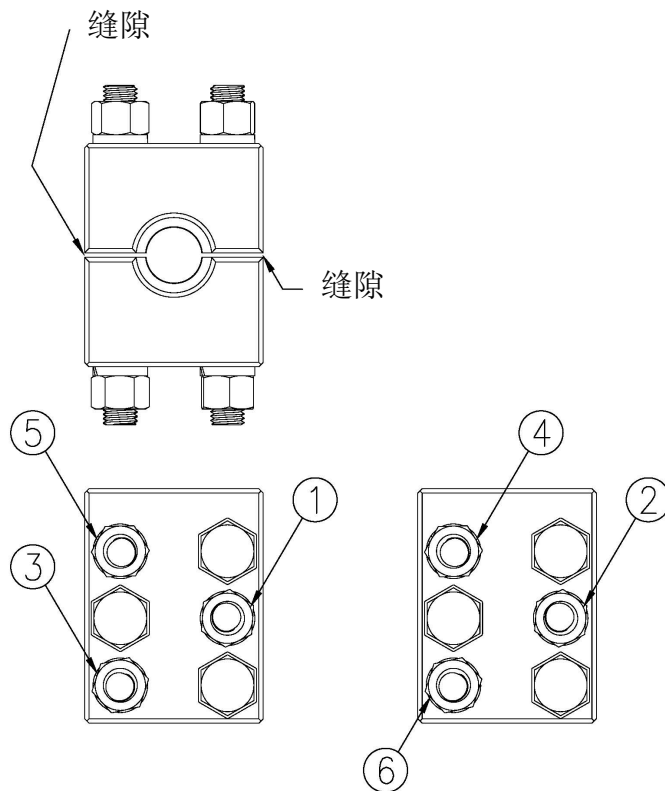
有六个 ¾“（或公制 M20）六角螺栓,使左右两块光杆夹持器连接在一起。在正常的环境/操作条件下，该夹具的轴向控制能力为 111 kN(25,000 磅)。

在拧紧光杆夹的同时，必须保持两个半边之间的空隙，这是为了确保驱动轴和光杆的有效连接。因为光杆夹和驱动轴之间的连接没有约束，光杆夹靠重力扣在驱动轴的轴头槽口上，向光杆传递扭矩。

光杆夹具安装说明:

视图 2.7-1

光杆夹具安装:



不要尝试在任何类型的硬涂层光杆的表面上安装夹具——请咨询抛光棒制造商提供技术援助。

1. 彻底清洗并去除光杆上以及夹子内侧的任何油、油脂或污垢。
2. 螺栓和螺母必须是干净的。更换任何有螺纹损坏的螺栓或螺母。用普通油或油脂润滑螺纹，以达到最佳的使用寿命。
3. 将夹具滑动到光杆/传动轴上。手拧紧螺母，确保夹片之间的间隙相等。使用螺母拧紧顺序，并保持间隙一致，以确保最大光杆的承载能力。
4. 拧紧螺母和螺栓到 **340 到 366Nm(250 到 270 磅英尺)** 扭矩。可使用一个 **1 / 8 英寸** 的套筒扳手。强烈推荐使用扭矩扳手。

3. 操作

3.1 启动检查

- 确保通气盖和液位观察窗完好损坏。
- 使用液位观察窗检查液压箱上的液位。
- 确保抛光杆夹紧，并正确地与驱动轴坐好。
- 点动电机启动按钮，以确保电机转动方向正确。检查完毕，就可以开始了。

3.2 启动

- 启动 DQ30 顶驱，等待流体到达表面。这需要密封装置建立密封的工作压力。
- 轻轻拧紧密封装置调整帽，直到大约 10 - 30 滴液/分钟的液体渗出。
- 使用润滑脂枪，打完整的 10 枪油脂。对于气井脱水(或含水率高的油井)，使用 Aqua Lube(来自 d . a . Stuart 公司)——这是为高含水流体配方的特殊润滑脂（或国产类似产品）。这种种方法需要用润滑剂来填满整个密封腔（油脂从压紧帽接口流出大概一小袋）。润滑油被泵入，如果流体渗流停止，密封装置就准备好了。
- 如果液体仍在渗出，则轻轻拧紧密封装置调整帽，直到渗流停止。填料环是由纯石墨制成的，因此非常柔软，所以它们会完全密封(非常小的压缩)，剩下的填料足够松，可以在其表面携带所需的润滑剂，以保证适当的密封。

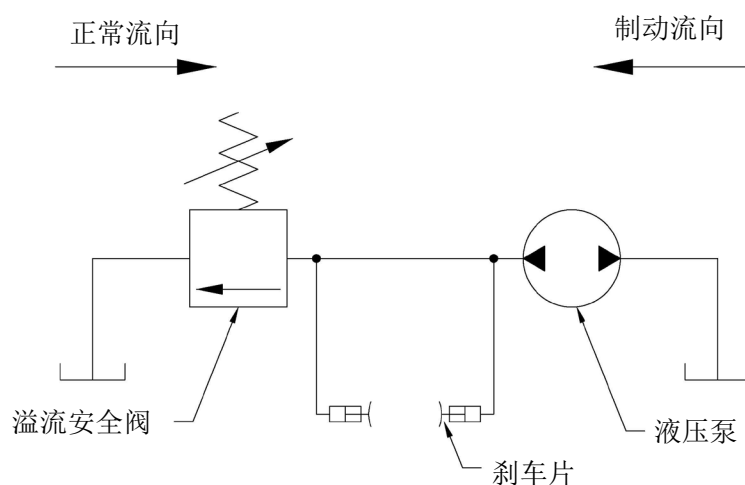
3.3 倒转控制

DQ30 顶驱采用液压制动系统，与驱动轴相连接，以控制反向转速。当顶驱转向正常方向时，液压制动系统总是循环油。这个循环的体积是每转 0.45 立方英寸。在光杆最高转速 600 转时，油循环理论速率为 2.34 gpm(加仑/每分钟,即 8.85 升/分)。

安全阀上的压降是最小的，因此热积累可以忽略不计。液压油的温度不应高于 80°C(176°F)。当顶驱被关闭时，系统由于储存在抽油杆的能量和井下流体头的势能而反冲。这种反冲能量以一种可控的方式释放出来，而液压泵将流体输送到一个活塞上，将刹车片推到连接在轴上的制动盘，产生的摩擦力降低了回转率。液压油制动压力可由通过调节系统压力的安全阀控制。拧紧设置在端口六角螺母（顺时针方向），制动压力提高；反之(逆时针方向转动)，将使压力水平降低。（出厂时压力已经调好）

制动系统的液压原理图如下：

视图 3.3-1
DQ30 液压系统示意图



3.4 停机和拆除程序

- 关闭主电源及二次电源并锁住
- 让驱动器反冲到 0rpm
- 确保所有井压都已经消失
- 放松填料函盖
- 提升抽油杆，释放储存的残余扭矩
- 将填料箱螺栓从井口上拆下，并均匀地提升顶驱装置。
- 在井口用光杆夹持器夹住光杆并安放于井口，放下吊机，并拆除上部的光杆夹持器
- 将驱动器均匀吊起，顺利滑出抽油杆。

4. 保养和润滑

4.1 常规

日常维护：

- 检查机油液位
- 检查异常的噪音行为
- 检查密封泄漏
- 检查温度(最大 80°C,80°F)

周检

- 检查液压箱、液压泵和连接器的漏油
- 一定要确保油在液位观察窗口可见
- 检查密封装置的泄漏和油脂，如需要使用图表作为参考

光杆转速 rpm	0-150	151-250	250-350	351-450	451-600
再润滑周期	7-14 天*	6-12 天*	5-10 天*	4-8 天*	2-5 天*
润滑油量	**	**	**	**	**

•由于每个应用程序都是独特的，经验将决定最佳的时间间隔，因此有一系列的重新润滑间隔。建议采用高频再润滑间隔，在确定具体应用程序的最佳时间间隔之前，可以逐渐减小。还有一个自动化的润滑系统——联系工厂了解详情。

- •涂抹足够的油脂，确保所有填料环的完整覆盖——应该感觉到油枪的阻力。

月检

- 检查通气孔，确保符合保养要求
- 如果需要，可以给液压箱加油

年检

每年一次，推荐以下预防性维护：

- 更换液压箱油

4.2 润滑油

DQ30 顶驱的推荐油和润滑脂是:

液压箱: 防磨损, 液压油-雪佛龙公司的 HD ISO 68 (或国产相应油脂)

密封装置: 多用途、 极端压力、 防水润滑脂-雪佛龙黑色珍珠 EP2 (或国产相应油脂)

4.3 密封单元维护 (见视图 1.4-4)

在 DQ30 顶驱上的密封单元(图 1.4 - 4)采用绳填料作为密封机构, 由以下内部部件组成(从下向上开始):

- 底部装有乘磨衬套和唇形密封
- 低位填料垫片装载一个 O 型圈与两个唇形密封
- 两个截面 1/2"方的石墨填料圈
- 一个特佛龙套环
- 五个截面 1/2"方的石墨填料圈
- 一个密封垫片
- 一个带一个 O 型圈的上部填料垫片
- 一个装在填料调节帽内的填料填压圈
- 一个光杆密封用的特佛龙填料
- 一个带填料的可调节的盖(用于压缩填料)

请注意, 填料的润滑对密封单元的成功密封至关重要 见第 4.1 节-建议的润滑间隔的一般维护。

5 参考数据

5.1 公式

压力:

PSI $\times$ 2.31=英尺水头

扭矩和马力

扭矩(英寸磅)=63025 $\times$ 马力/ 每分钟转速

马力= 扭矩 (英寸磅) $\times$ 每分钟转速/63025

马力 =流量 (每分钟加仑 gpm) $\times$ 压力 (psi) / 1714 $\times$ 效率

泵效率:

体积效率=在给定的速度和给定的深度的实际容量/在给定的速度和零水头的情况下，它的容量

机械效率=液压马力/制动马力

换算

1 桶=42 加仑=0.159 立方米

1KW=0.746HP

1lbf=4.4482N

1ft.lb=1.355818N.M

推力轴承动载能力:

10/3

$$L_1 / L_2 = \left[C_2 / C_1 \right]^3$$

在这里:

L1 =额定轴承寿命(见铭牌上)----- 25000 小时 @ 500 rpm

L2 =期望轴承寿命-----小时 x rpm

C1 =额定轴承负载(见铭牌上)----- 60.9 kN(13,690 lbf)

C2 =新的轴承负载(基于预期轴承寿命)

例如，如果您希望根据17,500小时(2年)和400 rpm计算动态负荷容量:

3/10

$$C_2 = C_1 \left[L_1 / L_2 \right]^{1/3}$$

3/10

$$C_2 = 60.9 \text{ kN} \left[25000_{\text{hrs}} \times 500_{\text{rpm}} / 17500_{\text{hrs}} \times 400_{\text{rpm}} \right]^{1/3}$$

$$C_2 = 72.47 \text{ kN} (16,303 \text{ lbf})$$

为了比较起见，推力轴承的Ca90动态负荷等级为115 kN(25,850 lbf)。同样，作为参考，等效ISO / AFBMA L10动态负载等级为443.6 kN(99,720 lbf)。

5.2 检修及故障排除

问题	征兆	原因
新设备不出油	传动轴转速正确，扭矩指示低	1.抽油杆折断 2.油管和/或定子松开 3.转子折断 4.转子与定子解约束（泵坏了）
	驱动轴速度正常，扭矩指示高	1. 油管泄漏 2. 由抽油杆连接损坏引起的堵转 3. 电机损坏 4. 电机不匹配（电机选择错误）
	驱动轴不转动，电机轴以正确的速度转动，传动皮带从驱动器上脱出	1. 由抽油杆连接损坏引起的堵转 2. 泵进沙 3. 井过热 4. 垃圾/金属挤在转子和定子之间。 5. 泵转定子卡死 6. 轴承箱咬死
	驱动轴不转---当皮带从顶驱拆卸后电机转速低。	1.工作电动机绕组损坏。 2. 电机选择不正确。
现有设备没有流量（不出油）	不出油，驱动轴转速正常，扭矩显示低于正常	1. 工作转子和/或定子过度磨损 2. 定子和/或油管松开 3. 酸腐导致转子镀铬层剥落 4. 抽油杆损坏 5. 转子损坏
	不出油，驱动轴转速低于正常，扭矩显示高于正常	1. 定子弹性体由于化学腐蚀或温度过高而“被挤出”。 2.电机损坏 3. 电机不正确(如果更换电机)
	主轴不转-----电机轴转动正常,驱动皮带从驱动器脱出	1.化学腐蚀引起定子膨胀 2.泵进沙 3.井过热 4.轴承箱咬死
新装设备低流量	流量均匀，但低于预期;转矩指示正常	1.工作原始流量计算不正确，或者使用不正确的数据。 2.泵吸入泥浆、岩石等后转动受阻。 3.汽液比过高（高瓦斯比） 4.转/定子间隙不正确 5.油管穿孔
	流量低于预期，扭矩指示高于正常	1.传递带和传动轮选择不正确 2.低电压 3. 由于转子/定子尺寸不正确导致扭矩过大。

问题	征兆	原因
现有设备低流量	流量均匀，但低于正常;转矩显示正常。	1.工作转子和/或定子已磨损 2.井腔进沙，限制入泵流量 3.管壁穿孔
	流量低于正常流量;转矩指示高于正常	1.线电压低 2.沙子过多，造成高扭矩 3.定子被化学腐蚀
在新装置上流量脉动或不均匀	流量脉动或不平衡-转矩显示正常(可能不稳定)。	1.工作气液比过高 2. 过多的淤泥或沙子，导致流体的波动 3.套管上真空度过高 4.液压泵补偿器设置太低
	流量脉动或不均匀-转矩显示高于正常值	1.转定子摩擦 2. 过多的淤泥或沙子，导致液流的波动 3. 电机和/或带轮的比例不正确
在现有装置上流量脉动或不均匀	流量脉动或不平衡-转矩显示正常(可能不稳定)	1.井液面已经被泵低 2. 过多的淤泥或沙子，导致液流的波动 3. 气液比过高 4. 套管上过度真空
	流量脉动或不均匀-转矩显示高于正常值。	1 过多的淤泥或沙子，导致流量的波动。 2. 定子损坏---压裂或运动割伤 3 电机不正确(如果刚更换过电机) 4.由化学腐蚀或温度引起的定子膨胀

维护及服务日志

[illegible]