



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112944092 A

(43)申请公布日 2021.06.11

(21)申请号 201911263431.6

(22)申请日 2019.12.11

(71)申请人 东北石油大学

地址 163000 黑龙江省大庆市高新技术产
业开发区学府街99号

(72)发明人 李吉 张弦 纪大伟 邱淑新
李凌旭 吴鹏

(74)专利代理机构 大庆禹奥专利事务所 23208
代理人 朱士文 杨晓梅

(51) Int. Cl.

F16L 55/00(2006.01)

F16L 55/24(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

多相输油管道减磨装置及其方法

(57)摘要

本发明涉及一种多相输油管道减磨装置,包括三通管一、三通管二和曲通管,三通管一、三通管二分别和曲通管的两端连接,连接处设有阀门一和阀门二,三通管一的另一端通过阀门三连接旋流腔,三通管二的另一端通过阀门四连接分离腔,旋流腔和分离腔通过法兰连接,旋流腔中开有旋流槽,旋流腔内设有旋流叶片,旋流叶片卡在旋流槽中旋转,分离腔底部开有排沙口,与排沙口对应的位置连接储沙腔。本发明还涉及了该装置的减磨方法。本发明可有效解决长距离输油管道的磨损现状,从根源上减少采出液中泥沙的含量,以达到对管道阀体与弯管的减磨损效果,保护并延长管道使用寿命。

1. 一种多相输油管道减磨装置,其特征在于:包括三通管一(1A)、三通管二(1B)和曲通管(4),三通管一(1A)、三通管二(1B)分别和曲通管(4)的两端连接,连接处设有阀门一(2A)和阀门二(2B),三通管一(1A)的另一端通过阀门三(2C)连接旋流腔(5),三通管二(1B)的另一端通过阀门四(2D)连接分离腔(7),旋流腔(5)和分离腔(7)通过法兰连接,旋流腔(5)中开有旋流槽,旋流腔(5)内设有旋流叶片(6),旋流叶片(6)卡在旋流槽中旋转,分离腔(7)底部开有排沙口(10),与排沙口(10)对应的位置连接储沙腔(11)。

2. 根据权利要求1所述的多相输油管道减磨装置,其特征在于:所述的储沙腔(11)的底部开有注水孔(12)和出沙口(13),注水孔(12)和出沙口(13)相对设置。

3. 根据权利要求1所述的多相输油管道减磨装置,其特征在于:还包括连接管(8)、调节管(9)和调节杆(14),其中,调节管(9)的长短能够伸缩,连接管(8)通过法兰连接在分离腔(7)的下游,连接管(8)和调节管(9)通过调节杆(14)接触固定,连接杆(14)与连接管(8)通过螺纹连接,调节管(9)和阀门四(2D)又通过法兰连接。

4. 根据权利要求1所述的多相输油管道减磨装置,其特征在于:所述的排沙口(10)为两个,分别设置在分离腔(7)下部前后两个方向,开槽方向和旋流叶片(6)方向相同。

5. 根据权利要求1所述的多相输油管道减磨装置,其特征在于:所述的旋流叶片(6)的螺距前大后小。

6. 根据权利要求1所述的多相输油管道减磨装置,其特征在于:所述的法兰连接处均设有密封圈(3)。

7. 一种根据权利要求1所述的多相输油管道减磨装置的减磨方法,其特征在于:该方法包括以下步骤:

(1) 关闭阀门一(2A)和阀门二(2B),打开阀门三(2C)和阀门四(2D),采出液从三通管一(1A)流入旋流腔(5),在旋流叶片(6)的作用下形成螺旋流,泥沙颗粒在离心力的作用下贴近管壁,进入分离腔(7),从排沙口(10)进入储沙腔(11),其他采出液流向三通管二(1B);

(2) 关闭阀门三(2C)和阀门四(2D),打开阀门一(2A)和阀门二(2B),采出液从曲通管(4)中通过。

多相输油管道减磨装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明属于石油机械领域,涉及一种多相输油管道减磨装置及其方法。

背景技术

[0002] 近两个世纪以来,伴随着经济的高速发展,石油作为最具有开发价值的能源之一,始终占据着人们主要的视线。采出液的输送方式大多数为管道运输。随着我国石油工业已进入开采后期,石油工业整体效益降低和采出液输送距离的不断增长,采出液中含水率大幅增加,也带来了采出液中的泥沙比例增大。在管道输送过程中泥沙对管道带来很大的冲刷磨损,使输运管道磨损严重。在采出液输运过程当中管道弯头和阀体部位的冲刷磨损最为严重,导致整体输运管道线路被破坏。这既对生产造成了影响也造成了采出液的泄漏甚至导致整个输运线路瘫痪。同时当发生泄漏也对输运管线附近环境造成严重污染并造成不可估量的经济损失。面对当今石油资源紧缺、输运管线建设投资大、维护更换困难、出现泄露危害严重、环境污染与能源损失难以控制的现状,和国际国内对环境保护的要求,采出液输运中泥沙磨损不可忽视。因此,需要针对上述问题涉及一种管道减磨装置。

发明内容

[0003] 本发明的第一目的是提供一种多相输油管道减磨装置,解决目前采出液中由于泥沙含量较高,对管道磨损严重的问题。

[0004] 本发明的第二目的是提供上述多相输油管道减磨装置的减磨方法。

[0005] 本发明通过以下技术方案来实现:

[0006] 一、一种多相输油管道减磨装置,包括三通管一、三通管二和曲通管,三通管一、三通管二分别和曲通管的两端连接,连接处设有阀门一和阀门二,三通管一的另一端通过阀门三连接旋流腔,三通管二的另一端通过阀门四连接分离腔,旋流腔和分离腔通过法兰连接,旋流腔中开有旋流槽,旋流腔内设有旋流叶片,旋流叶片卡在旋流槽中旋转,分离腔底部开有排沙口,与排沙口对应的位置连接储沙腔。

[0007] 进一步的,所述的储沙腔的底部开有注水孔和出沙口,注水孔和出沙口相对设置。

[0008] 进一步的,还包括连接管、调节管和调节杆,其中,调节管的长短能够伸缩,连接管通过法兰连接在分离腔的下游,连接管和调节管通过调节杆接触固定,连接杆与连接管通过螺纹连接,调节管和阀门四又通过法兰连接。

[0009] 进一步的,所述的排沙口为两个,分别设置在分离腔下部前后两个方向,开槽方向和旋流叶片方向相同。

[0010] 进一步的,所述的旋流叶片的螺距前大后小。

[0011] 进一步的,所述的法兰连接处均设有密封圈。

[0012] 二、一种根据上述的多相输油管道减磨装置的减磨方法,该方法包括以下步骤:

[0013] (1) 关闭阀门一和阀门二,打开阀门三和阀门四,采出液从三通管一流入旋流腔,在旋流叶片的作用下形成螺旋流,泥沙颗粒在离心力的作用下贴近管壁,进入分离腔,从排

沙口进入储沙腔,其他采出液流向三通管二;

[0014] (2) 关闭阀门三和阀门四,打开阀门一和阀门二,采出液从曲通管中通过。

[0015] 采用上述技术方案的积极效果:本发明可有效解决长距离输油管道的磨损现状,从根源上减少采出液中泥沙的含量,以达到对管道阀体与弯管的减磨损效果,保护并延长管道使用寿命;在更换或维修减磨装置时并能保证输油管道的正常输运;多相输油管道减磨装置设计对长距离输油管道的作用重大。

附图说明

[0016] 图1是多相输油管道减磨装置总装二维结构示意图;

[0017] 图2是多相输油管道减磨装置总装三维分解图;

[0018] 图3是旋流叶片的结构示意图;

[0019] 图4是旋流腔的结构示意图;

[0020] 图5是分离腔的结构示意图;

[0021] 图6是储沙腔的结构示意图;

[0022] 图7是连接管的结构示意图;

[0023] 图8是调节管的结构示意图;

[0024] 图9是三通管的结构示意图;

[0025] 图10是曲通管的结构示意图;

[0026] 图11是调节杆的结构示意图。

[0027] 图中,1A三通管一,1B三通管二,2A阀门一,2B阀门二,2C阀门三,2D阀门四,3密封圈,4曲通管,5旋流腔,6旋流叶片,7分离腔,8连接管,9调节管,10排沙口,11储沙腔,12注水孔,13出沙口,14调节杆。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明的技术方案做进一步的说明,但不应理解为对本发明的限制:

[0029] 图1是多相输油管道减磨装置总装二维结构示意图,图2是多相输油管道减磨装置总装三维分解图,图9是三通管的结构示意图,图10是曲通管的结构示意图,如图所示,一种多相输油管道减磨装置,包括三通管一1A、三通管二1B和曲通管4,三通管一1A、三通管二1B分别和曲通管4的两端连接,连接处设有阀门一2A和阀门二2B,通过阀门一2A和阀门二2B控制采出液是否通过曲通管4,三通管一1A的另一端通过阀门三2C连接旋流腔5,三通管二1B的另一端通过阀门四2D连接分离腔7,旋流腔5和分离腔7通过法兰连接,采出液在三通管一1A和三通管二1B之间要通过旋流腔和分离腔,旋流腔5中开有旋流槽,旋流腔5内设有旋流叶片6,旋流叶片7卡在旋流槽中旋转,让采出液在离心力的作用下产生旋流,然后采出液中的泥沙才能贴壁旋转,产生分离。分离腔7底部开有排沙口10,与排沙口10对应的位置连接储沙腔11。贴壁的泥沙在此处通过排沙口进入储沙腔。旋流腔中设有旋流叶片,其结构采用的大叶大螺距可以减小高压采出液的冲击力,避免因冲击力过大对装置造成破坏,减小对采出液运输速度的影响。

[0030] 图6是储沙腔的结构示意图,如图所示,所述的储沙腔11的底部开有注水孔12和出

沙口13,注水孔12和出沙口13相对设置。这样打开注水孔,进行水冲洗把泥沙从出沙口排尽。

[0031] 图7是连接管的结构示意图,图8是调节管的结构示意图,图11是调节杆的结构示意图,如图所示,还包括连接管8、调节管9和调节杆14,其中,调节管9的长短能够伸缩,连接管8通过法兰连接在分离腔7的下游,连接管8和调节管9通过调节杆14接触固定,连接杆14与连接管8通过螺纹连接,调节管9和阀门四2D又通过法兰连接。调节管在管道轴向安装时能够在一定的范围内伸长或缩短,使旋流分离装置可快速安装或拆卸。

[0032] 图5是分离腔的结构示意图,如图所示,所述的排沙口10为两个,分别设置在分离腔7下部前后两个方向,开槽方向和旋流叶片6方向相同,使经过选留的流体中大密度的泥沙可以顺利沿排沙口流出进入储沙腔。

[0033] 图3是旋流叶片的结构示意图,图4是旋流腔的结构示意图,如图所示,所述的旋流叶片6的螺距前大后小,主要是为使采出液有足够的旋流速度,产生足够大的离心力使密度大的泥沙贴近旋流腔外壁做旋转运动,进入分离腔。

[0034] 所述的法兰连接处均设有密封圈3。

[0035] 一种多相输油管道减磨装置的减磨方法,该方法包括以下步骤:

[0036] (1) 关闭阀门一2A和阀门二2B,打开阀门三2C和阀门四2D,采出液从三通管一1A流入旋流腔5,在旋流叶片6的作用下形成螺旋流,泥沙颗粒在离心力的作用下贴近管壁,进入分离腔7,从排沙口10进入储沙腔11,其他采出液流向三通管二1B;

[0037] (2) 关闭阀门三2C和阀门四2D,打开阀门一2A和阀门二2B,采出液从曲通管4中通过。

[0038] 本装置正常工作时,采出液流体从左边的三通管1流入装置,此时直通管中的两个管道阀门2打开,与曲通管4联接的两个管道阀门2关闭,采出液流体从左侧流入旋流腔5内,在旋流腔5内的旋流叶片6作用下,沿旋流叶片6在缩颈管内形成螺旋流,此时采出液中密度大的泥沙颗粒由于离心力的作用贴近管壁做螺旋运动,进入分离腔7时,由于泥沙离心力大,将会从分离腔7所开的二个排沙口10飞出。分离腔7的二个排沙口10分别在分离腔7下部前、后、二个方向,且开槽方向与旋叶方向相同。达到分离后采出液再由连接管8继续向右流动流向右侧三通管1。分离出来的泥沙进入储沙腔11。当泥沙积聚到一定程度,打开储沙腔11的注水孔12与出沙口13,进行水冲洗把泥沙排尽。当需维修或更换此旋流分离装置时,需关闭直通管中的两个管道阀门2,打开曲通管4联接的两个管道阀门2,以保证采出液输送正常进行,更换或维修完毕时关闭曲通管4联接的两个管道阀门2,打开直通管中的两个管道阀门2继续进行除砂作业。

[0039] 根据对多相管道流与冲刷磨损原理的研究,利用管道多相分离的方法,提出了新的管道式多相减磨损装置,使输油管线中的泥沙颗粒经过旋流分离装置利用旋流离心分离方法排出到管道外部,减少输油管道中固相比比例,以达到较好的管道减磨损效果。

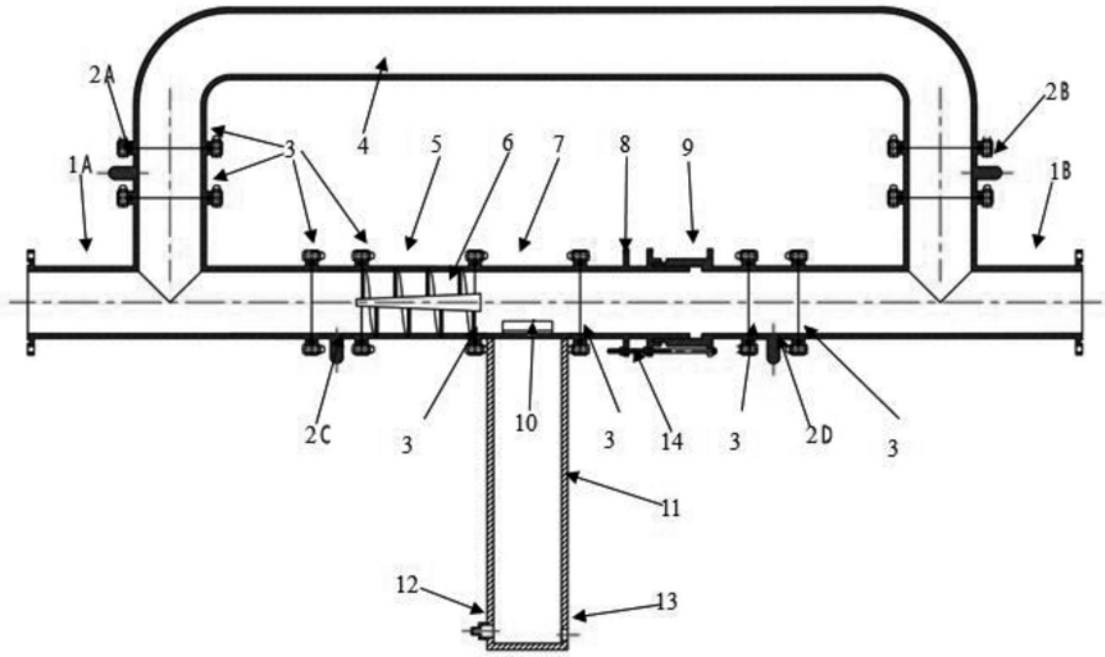


图1

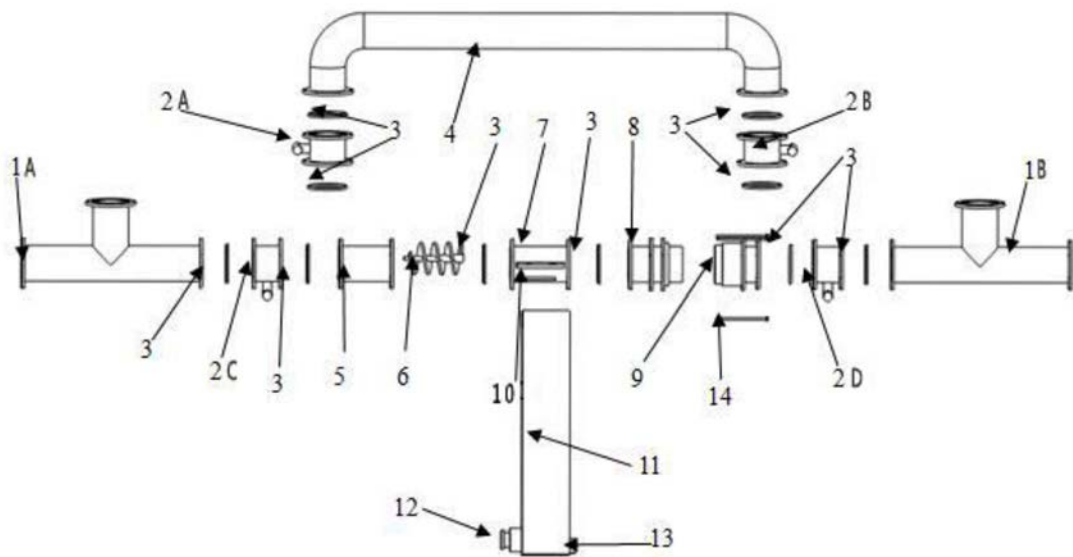


图2

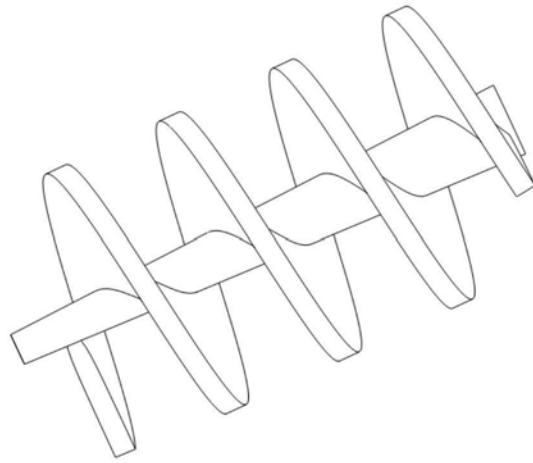


图3

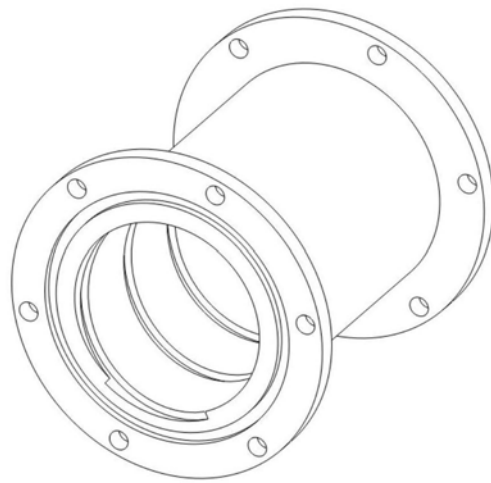


图4

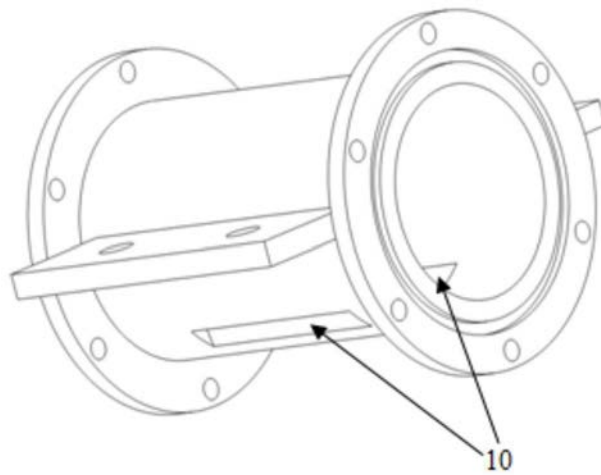


图5

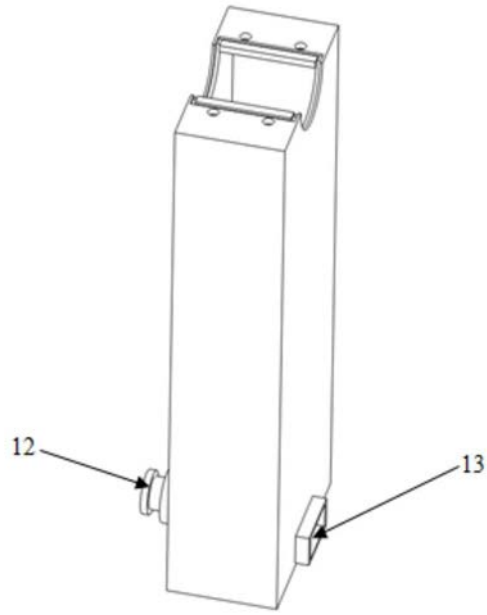


图6

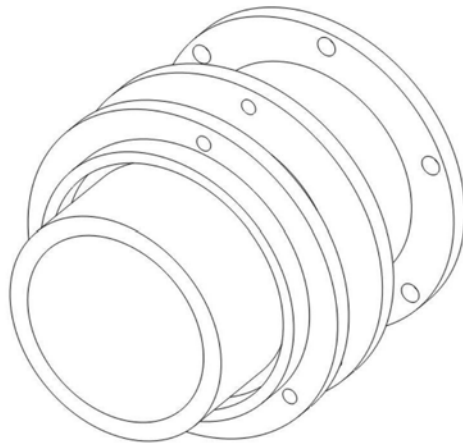


图7

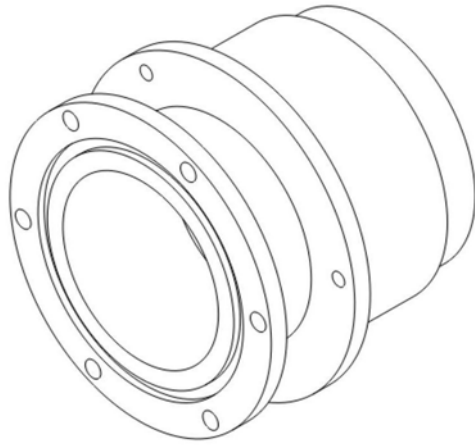


图8

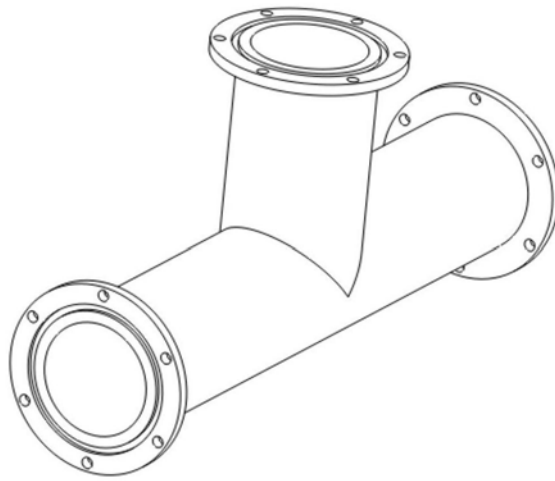


图9

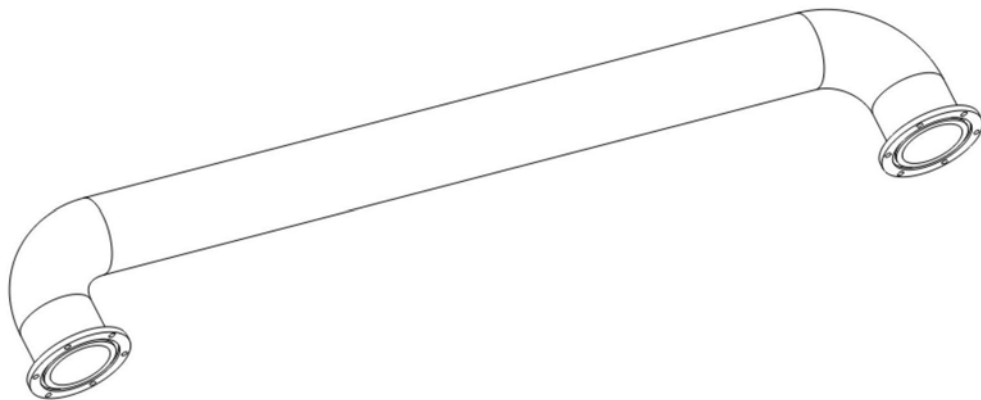


图10

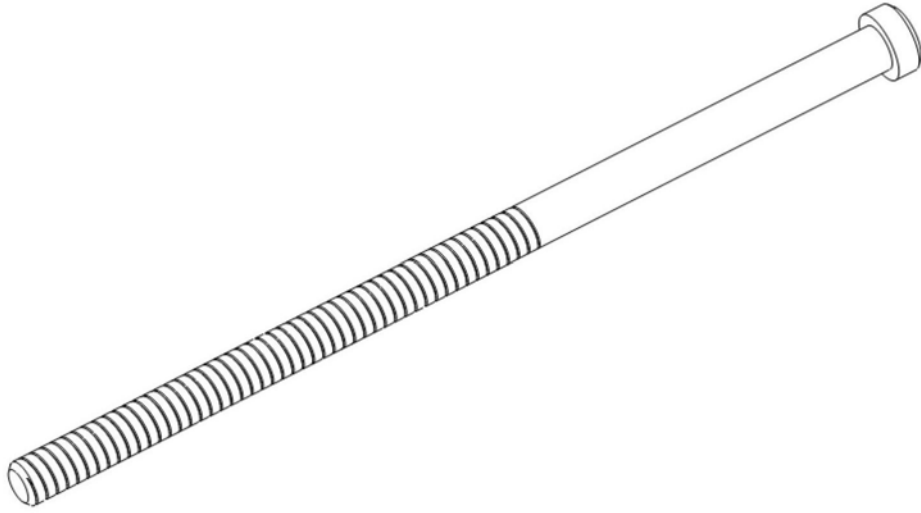


图11