



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203655175 U

(45) 授权公告日 2014. 06. 18

(21) 申请号 201320854010. 2

(22) 申请日 2013. 12. 23

(73) 专利权人 无锡西姆莱斯石油专用管制造有
限公司

地址 214028 江苏省无锡市新区旺庄街道城
南路 235 号

(72) 发明人 高连新 张毅

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
(普通合伙) 32104

代理人 曹祖良

(51) Int. Cl.

E21B 17/02 (2006. 01)

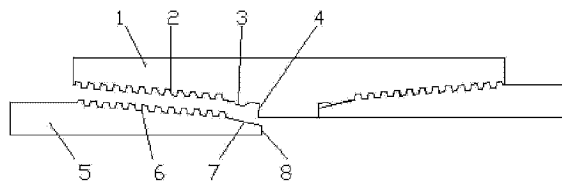
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

气密封螺纹接头

(57) 摘要

本实用新型提供一种气密封螺纹接头,包括接箍和管体端部,接箍为左右对称结构,在接箍上由外侧向中间依次设置有内螺纹、球面密封结构、扭矩台肩,相应地,在管体端部上依次设置有外螺纹、锥面密封结构、端面台肩;接头使用时,接箍与管体端部紧密配合,其中,接箍上的内螺纹、球面密封结构、扭矩台肩与管体端部上的外螺纹、锥面密封结构、端面台肩分别形成径向过盈配合和轴向过盈配合;球面密封结构的球面半径为110~155mm;接头使用时,锥面密封结构和球面密封结构过盈配合,球面与锥面形成切点。进一步地,端面台肩为直角台肩,与之对应的扭矩台肩也是直角台肩;内螺纹和外螺纹都是直角梯形锥螺纹。本接头密封能力强,易于连接。



1. 一种气密封螺纹接头,包括接箍(1)和管体端部(5),其特征在于:所述接箍(1)为左右对称结构,在接箍(1)上由外侧向中间依次设置有内螺纹(2)、球面密封结构(3)、扭矩台肩(4),相应地,在管体端部(5)上依次设置有外螺纹(6)、锥面密封结构(7)、端面台肩(8);接头使用时,接箍(1)与管体端部(5)紧密配合,其中,接箍上的内螺纹(2)、球面密封结构(3)、扭矩台肩(4)与管体端部上的外螺纹(6)、锥面密封结构(7)、端面台肩(8)分别形成径向过盈配合和轴向过盈配合;球面密封结构(3)的球面半径为110~155mm;接头使用时,锥面密封结构(7)和球面密封结构(3)过盈配合,球面与锥面形成切点。

2. 如权利要求1所述的气密封螺纹接头,其特征在于:端面台肩(8)为直角台肩,与之对应的扭矩台肩(4)也是直角台肩。

3. 如权利要求1或2所述的气密封螺纹接头,其特征在于:内螺纹(2)和外螺纹(6)都是直角梯形锥螺纹,锥度均为1:16,导向面角均为 45° ,承载面角均为 90° 。

4. 如权利要求3所述的气密封螺纹接头,其特征在于:当接头用作套管或是油管时,螺纹形状相同,依据管体外径设置不同的螺距和齿高,具体如下:

60.3 ≤ OD ≤ 114.3mm 时,内螺纹螺距 4.233mm,内螺纹齿高 $h_1=1.35\text{mm}$,内螺纹齿顶宽 $l_2=0.94\text{mm}$,内螺纹齿底宽 $l_1=0.90\text{mm}$,外螺纹螺距 4.233mm,外螺纹齿高 $h_2=1.50\text{mm}$,外螺纹齿顶宽 $l_3=0.94\text{mm}$,外螺纹齿底宽 $l_4=0.90\text{mm}$;

114.3 < OD ≤ 339.7mm 时,内螺纹螺距 5.08mm,内螺纹齿高 $h_1=1.60\text{mm}$,内螺纹齿顶宽 $l_2=1.70\text{mm}$,内螺纹齿底宽 $l_1=1.63\text{mm}$,外螺纹螺距 5.08mm,外螺纹齿高 $h_2=1.75\text{mm}$,外螺纹齿顶宽 $l_3=1.70\text{mm}$,外螺纹齿底宽 $l_4=1.63\text{mm}$;

OD 表示管体外径。

5. 如权利要求3所述的气密封螺纹接头,其特征在于:

外螺纹(6)的螺齿向管体端部(5)的前端方向逐渐降低,相应地,内螺纹(2)的螺齿由接箍(1)的两端向中部逐渐升高。

6. 如权利要求3所述的气密封螺纹接头,其特征在于:锥面密封结构(7)的锥度为1:10。

气密封螺纹接头

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油管螺纹连接技术领域,尤其是一种气密封螺纹接头。

背景技术

[0002] 目前油田使用的油套管,大多采用 API 圆螺纹或偏梯形螺纹连接,这种螺纹的优点是技术成熟,容易加工和检测,但也同时存在很多缺点,其最突出的缺点是密封性能差、连接效率低,而且容易发生粘扣失效。

[0003] API 圆螺纹的锥度一般是 1:16,螺纹高度是 1.801mm,螺距是每英寸(25.4mm)8 牙,其承载面角和导向面角都是 30°。该螺纹的导向面比较平缓,利于对扣和上扣,但其螺距小,容易错扣,尤其是规格较大时更加明显。这种螺纹形式的连接效率低,只能达到管体的 60 ~ 80%。

[0004] API 偏梯形螺纹的锥度与圆螺纹一样,一般是 1:16。该螺纹高度为 1.575mm,螺距是每英寸(25.4mm)5 牙,螺距增大有利于上扣,但其螺纹导向面角是 10°,比圆螺纹陡,对上扣不利,其承载面角是 3°,与圆螺纹比,连接效率明显提高。

[0005] 不论是 API 圆螺纹还是 API 偏梯形螺纹,都不具备气密封能力。经对现有技术文献的检索发现,中国专利授权公告号为 CN 2549162 Y,授权公告日为 2003 年 5 月 7 日,实用新型专利名称为“石油套管气密封螺纹接头”,该专利对上述 API 螺纹进行了改进。该实用新型为一种石油套管气密封螺纹接头,包括接箍的母螺纹、套管端部的公螺纹,母螺纹与公螺纹互相配合,其特征是所述接箍两端结构为对称设置,每一端的母螺纹是由偏梯形螺纹 1 构成,在其前方有内密封锥面 2,在接箍内密封锥面 2 的端部加工有接箍内扭矩台肩 3,每一端的螺纹通过退刀槽 4 与密封锥面相连接;所述套管端部的公螺纹前方有外密封锥面 5,在其端部加工有外扭矩台肩 6,接箍内密封锥面 2 和内扭矩台肩 3 与石油套管端部的外密封锥面 5 和外扭矩台肩 6 相接触。同时,接箍内扭矩台肩 3 和套管端部的外扭矩台肩 6 均为楔形。加工接箍内密封锥面 2 和套管端部的外密封锥面 5 的锥度均为 1:10。这种接头与 API 接头相比,气密封性能显著提高。但是,由于结构上的原因,该接头还存在以下问题:①螺纹为偏梯形螺纹,承载面角 3°,导向面角 10°,连接效率偏低,与普通 API 偏梯形螺纹一样;②内密封锥面、外密封锥面的锥度都是 1:10,锥面过盈配合实现密封,对锥面加工要求很高,如果内、外锥面的锥度不一致,锥面上的接触压力分布就会很不均匀,从而影响密封效果。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的不足,本实用新型提供一种气密封螺纹接头,这种接头采用独特的球面/锥面密封结构,并设置台肩辅助密封,密封能力强。同时,采用一种新的直角梯形螺纹结构,最大限度地提高了接头的连接效率。本实用新型采用的技术方案是:

[0007] 一种气密封螺纹接头,包括接箍和管体端部,接箍为左右对称结构,在接箍上由外侧向中间依次设置有内螺纹、球面密封结构、扭矩台肩,相应地,在管体端部上依次设置有

外螺纹、锥面密封结构、端面台肩；接头使用时，接箍与管体端部紧密配合，其中，接箍上的内螺纹、球面密封结构、扭矩台肩与管体端部上的外螺纹、锥面密封结构、端面台肩分别形成径向过盈配合和轴向过盈配合；球面密封结构的球面半径为 110 ~ 155mm；接头使用时，锥面密封结构和球面密封结构过盈配合，球面与锥面形成切点。

[0008] 进一步地，端面台肩为直角台肩，与之对应的扭矩台肩也是直角台肩。

[0009] 进一步地，内螺纹和外螺纹都是直角梯形锥螺纹，锥度均为 1:16，导向面角均为 45°，承载面角均为 90°。

[0010] 当接头用作套管或是油管时，螺纹形状相同，依据管体外径设置不同的螺距和齿高，具体如下：

[0011] 60.3 ≤ OD ≤ 114.3mm 时，内螺纹螺距 4.233mm，内螺纹齿高 h1=1.35mm，内螺纹齿顶宽 l2=0.94mm，内螺纹齿底宽 l1=0.90mm，外螺纹螺距 4.233mm，外螺纹齿高 h2=1.50mm，外螺纹齿顶宽 l3=0.94mm，外螺纹齿底宽 l4=0.90mm；

[0012] 114.3 < OD ≤ 339.7mm 时，内螺纹螺距 5.08mm，内螺纹齿高 h1=1.60mm，内螺纹齿顶宽 l2=1.70mm，内螺纹齿底宽 l1=1.63mm，外螺纹螺距 5.08mm，外螺纹齿高 h2=1.75mm，外螺纹齿顶宽 l3=1.70mm，外螺纹齿底宽 l4=1.63mm；

[0013] OD 表示管体外径。

[0014] 进一步地，外螺纹的螺齿向管体端部的前端方向逐渐降低，相应地，内螺纹的螺齿由接箍的两端向中部逐渐升高。

[0015] 进一步地，锥面密封结构的锥度为 1:10。

[0016] 与现有技术相比，本实用新型有显著进步，具体表现在：1) 螺纹采用直角梯形螺纹，承载面角 90°，连接效率高。2) 密封结构采用球面 / 锥面结构，球面密封设置在接箍内部，不容易损伤，气密封效果好。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型的结构组成示意图。

[0018] 图 2 为本实用新型螺纹部分示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合具体附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0020] 如图 1、图 2 所示：

[0021] 本实用新型总体上为锥形螺纹连接的油套管接头，其锥度为 1:16。该气密封螺纹接头包括接箍 1 和管体端部 5，接箍 1 为左右对称结构，在接箍 1 上由外侧向中间依次设置有内螺纹 2、球面密封结构 3、扭矩台肩 4，相应地，在管体端部 5 上依次设置有外螺纹 6、锥面密封结构 7、端面台肩 8；接头使用时，接箍 1 与管体端部 5 紧密配合，其中，接箍上的内螺纹 2、球面密封结构 3、扭矩台肩 4 与管体端部上的外螺纹 6、锥面密封结构 7、端面台肩 8 分别形成径向过盈配合和轴向过盈配合。锥面密封结构 7 的锥度为 1:10，球面密封结构 3 的球面半径为 110 ~ 155mm；接头使用时，锥面密封结构 7 和球面密封结构 3 过盈配合，球面与锥面形成切点，产生很高的接触压力，起密封的效果，可以防止天然气或石油泄漏。

[0022] 同时设置扭矩台肩结构，管体上的端面台肩 8 为直角台肩，与之对应的扭矩台肩 4

也是直角台肩,这样加工简单,辅助密封效果好。

[0023] 进一步地,外螺纹 6 的螺齿向管体端部 5 的前端方向逐渐降低,相应地,内螺纹 2 的螺齿由接箍 1 的两端向中部逐渐升高。此种结构可以使得螺纹连接时更加方便。

[0024] 为了最大限度地提高螺纹的连接效率,对螺纹(包括外螺纹和内螺纹)形状进行了改进,内螺纹 2 和外螺纹 6 都是直角梯形锥螺纹,锥度均为 1:16,导向面角均为 45° ,承载面角均为 90° 。当接头用作套管或是油管时,螺纹形状相同,依据管体外径 OD 设置不同的螺距和齿高,具体如下:

[0025] $60.3 \leq OD \leq 114.3\text{mm}$ 时,内螺纹螺距 4.233mm,内螺纹齿高 $h_1=1.35\text{mm}$,内螺纹齿顶宽 $l_2=0.94\text{mm}$,内螺纹齿底宽 $l_1=0.90\text{mm}$,外螺纹螺距 4.233mm,外螺纹齿高 $h_2=1.50\text{mm}$,外螺纹齿顶宽 $l_3=0.94\text{mm}$,外螺纹齿底宽 $l_4=0.90\text{mm}$;

[0026] $114.3 < OD \leq 339.7\text{mm}$ 时,内螺纹螺距 5.08mm,内螺纹齿高 $h_1=1.60\text{mm}$,内螺纹齿顶宽 $l_2=1.70\text{mm}$,内螺纹齿底宽 $l_1=1.63\text{mm}$,外螺纹螺距 5.08mm,外螺纹齿高 $h_2=1.75\text{mm}$,外螺纹齿顶宽 $l_3=1.70\text{mm}$,外螺纹齿底宽 $l_4=1.63\text{mm}$ 。采用这种螺纹结构,在轴向载荷作用下径向分力最小,连接效率高。

[0027] 实施例一。

[0028] 本设计的第一个实施例是用于 $73.0 \times 7.82\text{mm}$ 的油管,钢级为 P110。管体的外径为 73.0mm,内径为 57.38mm,壁厚为 7.82mm。材料的屈服强度 $\sigma_s=758\text{Mpa}$,抗拉强度为 $\sigma_b=862\text{Mpa}$ 。内螺纹螺距 4.233mm,齿高 $h_1=1.35\text{mm}$,齿顶宽 $l_2=0.94\text{mm}$,齿底宽 $l_1=0.90\text{mm}$,外螺纹螺距 4.233mm,齿高 $h_2=1.50\text{mm}$,齿顶宽 $l_3=0.94\text{mm}$,齿底宽 $l_4=0.90\text{mm}$ 。导向面角度 45° ,承载面角度 90° ,内、外螺纹都进行磷化处理。本产品连接强度达 1216kN,气密封能力达 142.2MPa。

[0029] 实施例二。

[0030] 本设计的第二个实施例是用于 $168.3 \times 12.07\text{mm}$ 的套管,钢级为 Q125。管体的外径为 168.3mm,内径为 144.15mm,壁厚为 12.07mm。套管材料的屈服强度 $\sigma_s=862\text{Mpa}$,抗拉强度为 $\sigma_b=946\text{Mpa}$ 。内螺纹螺距 5.08mm,齿高 $h_1=1.60\text{mm}$,齿顶宽 $l_2=1.70\text{mm}$,齿底宽 $l_1=1.63\text{mm}$,外螺纹螺距 5.08mm,齿高 $h_2=1.75\text{mm}$,齿顶宽 $l_3=1.70\text{mm}$,齿底宽 $l_4=1.63\text{mm}$ 。螺纹导向面角度 45° ,承载面角度 90° ,内、外螺纹都进行磷化处理。本产品连接强度达 5064kN,气密封能力达 108.1MPa。

[0031] 本实用新型提供的接头连接效率高、密封性能好、加工检测方便,适合在天然气井中使用。

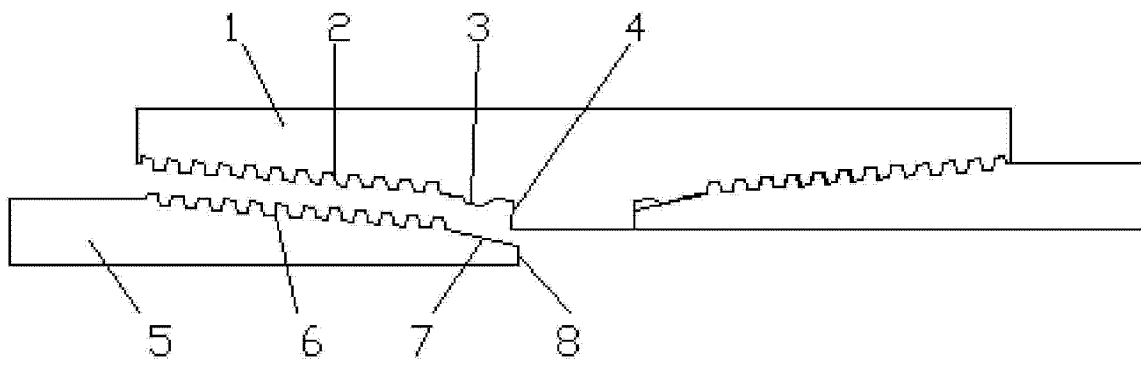


图 1

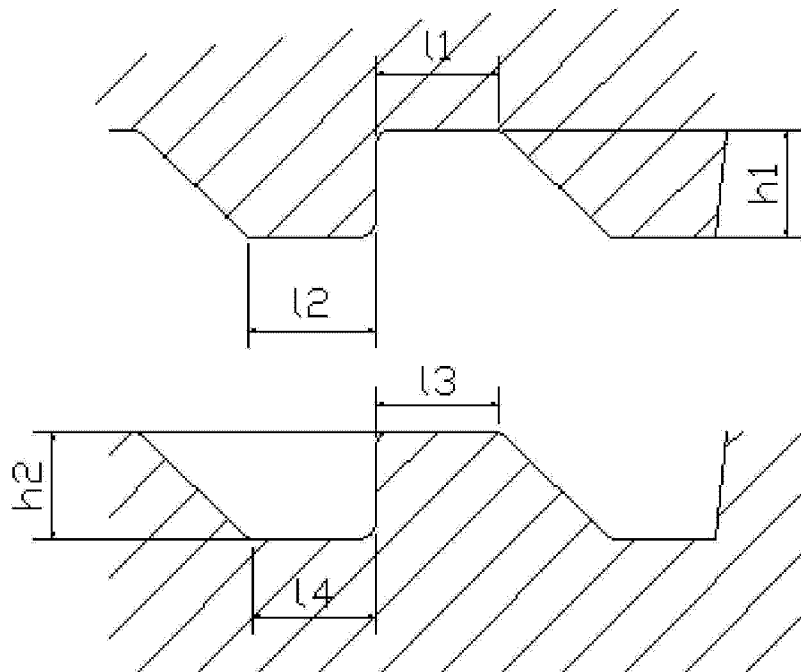


图 2