



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109488223 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811577064.2

(22)申请日 2018.12.23

(71)申请人 扬州龙川钢管有限公司

地址 225200 江苏省扬州市江都区大桥镇  
兴港路

(72)发明人 尤凤志 史善淼 尤正权 夏魁

(74)专利代理机构 北京连和连知识产权代理有  
限公司 11278

代理人 李海燕

(51) Int. Cl.

E21B 17/08(2006.01)

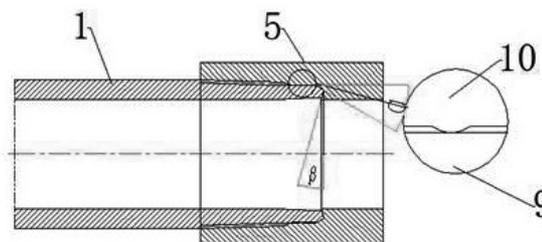
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种新型密封扣油套管结构

(57)摘要

本发明涉及一种新型密封扣油套管结构。包括油套管管体和油套管接箍；油套管管体一端设置管体外螺纹，管体外螺纹的前端设置管体圆柱密封面，管体圆柱密封面前端设置管体锥面密封面，管体锥面密封面前端设置管体端扭矩台肩；油套管接箍开设有供油套管管体插入的连接孔，连接孔内自外向内依次设置有接箍内螺纹、接箍球形密封面、接箍锥面密封面和接箍扭矩台肩，油套管接箍内设置台阶孔，接箍扭矩台肩设置在两台阶孔接合处的拐角处。本发明管体锥面密封面与油套管接箍的锥面密封面过盈配合，大大增强油套管的密封性；油套管管体端上的扭矩台肩与油套管接箍端上的扭矩台肩配合，提高了油套管连接处的抗压缩、反扭矩作用。



1. 一种新型密封扣油套管结构,其特征在于,包括油套管管体(1)和与油套管管体(1)连接的油套管接箍(5);

所述油套管管体(1)一端设置管体外螺纹(2),在所述管体外螺纹(2)的前端设置管体圆柱密封面(9),在所述管体圆柱密封面(9)前端设置管体锥面密封面(3),在管体锥面密封面(3)前端和油套管管体(1)端面的接合处设置管体端扭矩台肩(4);

所述油套管接箍(5)开设有供所述油套管管体(1)插入的连接孔,所述连接孔内自外向内依次设置有接箍内螺纹(6)、接箍球形密封面(10)、接箍锥面密封面(7)和接箍扭矩台肩(8),所述油套管接箍(5)内设置台阶孔,所述接箍扭矩台肩(8)设置在两台阶孔接合处的拐角处;

所述管体外螺纹(2)和接箍内螺纹(6)对应设置,所述管体圆柱密封面(9)和接箍球形密封面(10)对应设置,所述管体锥面密封面(3)和接箍锥面密封面(7)对应设置,所述管体端扭矩台肩(4)和接箍扭矩台肩(8)对应设置。

2. 根据权利要求1所述的一种新型密封扣油套管结构,其特征在于,所述管体锥面密封面(3)与油套管接箍(5)的接箍锥面密封面(7)采取锥面过盈配合,其锥面与水平面的角度 $\alpha$ 为 $28^{\circ}\sim 33^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种新型密封扣油套管结构,其特征在于,所述管体圆柱密封面(9)与油套管接箍(5)的接箍球形密封面(10)采取球形对圆柱过盈配合。

4. 根据权利要求1所述的一种新型密封扣油套管结构,其特征在于,所述管体端扭矩台肩(4)与油套管接箍(5)的接箍扭矩台肩(8)采取台肩面过盈配合,其台肩面与垂直面的角度 $\beta$ 油套管管体(1)为 $13^{\circ}\sim 17^{\circ}$ ,油套管接箍(5)为 $13^{\circ}\sim 17^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种新型密封扣油套管结构,其特征在于,所述管体外螺纹(2)和接箍内螺纹(6)采用新型偏梯形圆锥螺纹,其螺距P设定油套管管体(1)为 $2\frac{3}{8}\sim 2\frac{7}{8}$ 为8牙/in,油套管管体(1)为 $3\frac{1}{2}\sim 4\frac{1}{2}$ 为6牙/in,油套管接箍(5)为 $5\frac{1}{2}\sim 5\frac{3}{4}$ 为5牙/in,螺纹牙顶平行于圆锥母线。

6. 根据权利要求2所述的一种新型密封扣油套管结构,其特征在于,所述新型偏梯形圆锥螺纹的承载面角L设定在与垂直面的顺时针方向角度为 $-3^{\circ}\sim 0^{\circ}$ ,导向面角S设定在 $10^{\circ}\sim 13^{\circ}$ 之间。

7. 根据权利要求2所述的一种新型密封扣油套管结构,其特征在于,所述管体锥面密封面(3)与油套管接箍(5)的接箍锥面密封面(7)形成的主密封面直径公差 $\pm 0.05\text{mm}$ ,主密封面长度 $\geq 0.5\text{mm}$ ,主密封面过盈量 $0.3\text{mm}$ 。

8. 根据权利要求3所述的一种新型密封扣油套管结构,其特征在于,所述管体圆柱密封面(9)与油套管接箍球形密封面(10)采取球形对圆柱过盈配合,过盈量 $0.10\text{mm}$ 。

9. 根据权利要求6所述的一种新型密封扣油套管结构,其特征在于,螺纹中径过盈量 $0.1\text{mm}$ ,螺纹中径测量点至台肩的距离管体与接箍距离差 $\leq 0.05\text{mm}$ 。

## 一种新型密封扣油套管结构

### 技术领域

[0001] 本发明属于石油开采钻井设备技术领域,涉及钻井设备的油套管螺纹连接技术,特别涉及一种钩形偏梯螺纹的新型金属密封特殊扣油套管结构。

### 背景技术

[0002] 随着石油勘探技术不断提高,高温井、高压井、深井大量开发,井下管柱服役环境不断恶化,这对油套管接箍的连接性能、密封性能及抗粘扣性能提出了更高的要求。目前油气田现场采用的接箍可分为API 螺纹接箍与特殊螺纹接箍两大类。API 螺纹接箍通过螺纹间的过盈配合与螺纹脂封堵实现封,而特殊螺纹接箍通过独立的密封面及扭矩台肩实现多级密封,因此特殊螺纹接箍比API接箍具有较高的连接强度及较好的气密封性。研究及实践表明,普通API 螺纹接箍的连接及密封性能已经不能满足高温高压深井的要求,对于压力较高的油气井,建议选用特殊螺纹接箍。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术中存在的技术缺陷,对API偏梯形螺纹进行优化,增加金属密封,采用三维建模软件构建油套管螺纹接箍密封结构的参数化几何模型,提供一种新型金属密封特殊扣油套管结构。

[0004] 为实现本发明的目的,本发明所采用的技术方案是:一种新型密封扣油套管结构,包括油套管管体(1)和与油套管管体(1)连接的油套管接箍(5);

所述油套管管体(1)一端设置管体外螺纹(2),在所述管体外螺纹(2)的前端设置管体圆柱密封面(9),在所述管体圆柱密封面(9)前端设置管体锥面密封面(3),在管体锥面密封面(3)前端和油套管管体(1)端面的接合处设置管体端扭矩台肩(4);

所述油套管接箍(5)开设有供所述油套管管体(1)插入的连接孔,所述连接孔内自外向内依次设置有接箍内螺纹(6)、接箍球形密封面(10)、接箍锥面密封面(7)和接箍扭矩台肩(8),所述油套管接箍(5)内设置台阶孔,所述接箍扭矩台肩(8)设置在两台阶孔接合处的拐角处;

所述管体外螺纹(2)和接箍内螺纹(6)对应设置,所述管体圆柱密封面(9)和接箍球形密封面(10)对应设置,所述管体锥面密封面(3)和接箍锥面密封面(7)对应设置,所述管体端扭矩台肩(4)和接箍扭矩台肩(8)对应设置。

[0005] 所述管体锥面密封面(3)与油套管接箍(5)的接箍锥面密封面(7)采取锥面过盈配合,其锥面与水平面的角度 $\alpha$ 为 $28^{\circ}\sim 33^{\circ}$ 。

[0006] 所述管体圆柱密封面(9)与油套管接箍(5)的接箍球形密封面(10)采取球形对圆柱过盈配合。

[0007] 所述管体端扭矩台肩(4)与油套管接箍(5)的接箍扭矩台肩(8)采取台肩面过盈配合,其台肩面与垂直面的角度 $\beta$ 油套管管体(1)为 $13^{\circ}\sim 17^{\circ}$ ,油套管接箍(5)为 $13^{\circ}\sim 17^{\circ}$ 。

[0008] 所述管体外螺纹(2)和接箍内螺纹(6)采用新型偏梯形圆锥螺纹,其螺距P设定油

套管管体(1)为2-3/8~2-7/8为8牙/in,油套管管体(1)为3-1/2~4-1/2为6牙/in,油套管接箍(5)为5~13-3/8为5牙/in,螺纹牙顶平行于圆锥母线。

[0009] 所述新型偏梯形圆锥螺纹的承载面角L设定在与垂直面的顺时针方向角度为 $-3^{\circ}$ ~ $0^{\circ}$ ,导向面角S设定在 $10^{\circ}$ ~ $13^{\circ}$ 之间。

[0010] 所述管体锥面密封面(3)与油套管接箍(5)的接箍锥面密封面(7)形成的主密封面直径公差 $\pm 0.05\text{mm}$ ,主密封面长度 $\geq 0.5\text{mm}$ ,主密封面过盈量 $0.3\text{mm}$ 。

[0011] 所述管体圆柱密封面(9)与油套管接箍球形密封面(10)采取球形对圆柱过盈配合,过盈量 $0.10\text{mm}$ 。

[0012] 螺纹中径过盈量 $0.1\text{mm}$ ,螺纹中径测量点至台肩的距离管体与接箍距离差 $\leq 0.05\text{mm}$ 。

[0013] 本发明的优点是:随着内螺纹和外螺纹啮合,管体锥面密封面与油套管接箍的锥面密封面过盈配合,大大增强油套管的密封性,提高了密封效果;油套管管体端上的扭矩台肩与油套管接箍端上的扭矩台肩配合,当外力施加扭矩时能很好的起到抗扭矩作用,提高了油套管连接处的抗压缩、反扭矩作用,增强了连接能力。

#### 附图说明

[0014] 图1是本发明的结构示意图。

[0015] 图2是本发明管体外螺纹端的结构示意图。

[0016] 图3是本发明管体内螺纹端的结构示意图。

[0017] 图4是本发明螺纹结构的放大示意图。

[0018] 图中,1-油套管管体,2-管体外螺纹,3-管体锥面密封面,4-管体端扭矩台肩,5-油套管接箍,6-接箍内螺纹,7-接箍锥面密封面,8-接箍扭矩台肩,9-管体圆柱密封面,10-接箍球形密封面, $\alpha$ -主密封面锥面与水平面夹角, $\beta$ -台肩面与垂直面夹角,L-承载面角,S-导向面角,P-螺距。

#### 具体实施方式

[0019] 下面对本发明做出进一步说明,以更好了解本发明:

一种新型金属密封特殊扣油管结构,包括油套管管体1和油套管接箍5,油套管管体1一端是管体内螺纹端,另一端是管体外螺纹端并依次设有管体外螺纹2、管体圆柱密封面9、管体锥面密封面3、管体端扭矩台肩4;油套管接箍5一端是接箍外螺纹端,另一端是接箍内螺纹端并依次设有接箍内螺纹6、接箍球形密封面10、接箍锥面密封面7、接箍扭矩台肩8,随着内螺纹和外螺纹啮合,管体圆柱密封面9与接箍球形密封面10配合,管体锥面密封面3与油套管接箍5的接箍锥面密封面7配合;油套管管体1端上的管体端扭矩台肩4与油套管接箍5端上的接箍扭矩台肩8配合。

[0020] 其中,所述管体锥面密封面3与油套管接箍5的接箍锥面密封面7采取锥面过盈配合,其锥面与水平面的角度 $\alpha$ 为 $28^{\circ}$ ~ $33^{\circ}$ 。

[0021] 其中,所述管体圆柱密封面9与油套管接箍5的接箍球形密封面10采取球形对圆柱过盈配合。

[0022] 其中,所述管体端扭矩台肩4与油套管接箍5的接箍扭矩台肩8采取台肩面过盈配

合,其台肩面与垂直面的角度 $\beta$ 为HDT1油管 $13^{\circ}\sim 17^{\circ}$ ,HDC1套管 $13^{\circ}\sim 17^{\circ}$ 。

[0023] 其中,所述管体外螺纹2和接箍内螺纹6采用新型偏梯形圆锥螺纹,其螺距P设定HDT2油管2-3/8~2-7/8为8牙/in,HDT2油管3-1/2~4-1/2为6牙/in,HDC2套管5~13-3/8为5牙/in,螺纹牙顶平行于圆锥母线。

[0024] 其中,所述新型偏梯形圆锥螺纹的承载面角L设定在与垂直面的顺时针方向角度为 $-3^{\circ}\sim 0^{\circ}$ ,导向面角S设定在 $10^{\circ}\sim 13^{\circ}$ 之间。

[0025] 油套管螺纹接箍密封结构包括主密封结构、辅助密封结构和螺纹密封,主密封结构由金属/金属径向密封结构组成,辅助密封结构为扭矩台肩,螺纹密封为偏梯形螺纹径向过盈密封,结构参数包括主密封面直径、主密封面长度、主密封面锥度、主密封面过盈量、台肩面角度、台肩面长度、台肩面过盈量、密封结构位置及圆弧半径、螺纹中径过盈量、螺纹中径测量点至台肩的距离。

[0026] 其中,主密封面直径公差 $\pm 0.05\text{mm}$ ,主密封面长度 $\geq 0.5\text{mm}$ ,管体与接箍主密封面过盈量 $0.3\text{mm}$ 。

[0027] 其中,次主密封圆柱直径公差 $\pm 0.05\text{mm}$ ,球形对圆柱过盈量 $0.10\text{mm}$ 。

[0028] 其中,螺纹中径过盈量 $0.1\text{mm}$ ,螺纹中径测量点至台肩的距离管体与接箍距离差 $\leq 0.05\text{mm}$ 。

[0029] 应当说明的是,本申请中所述的“连接”和用于表达“连接”的词语,如“相连接”、“相连”等,既包括某一部件与另一部件直接连接,也包括某一部件通过其他部件与另一部件相连接。

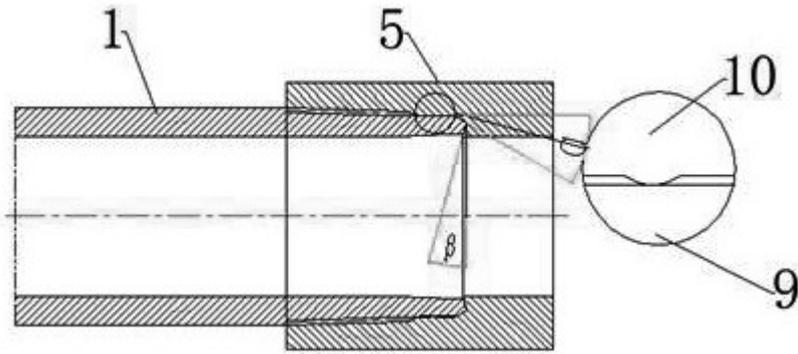


图1

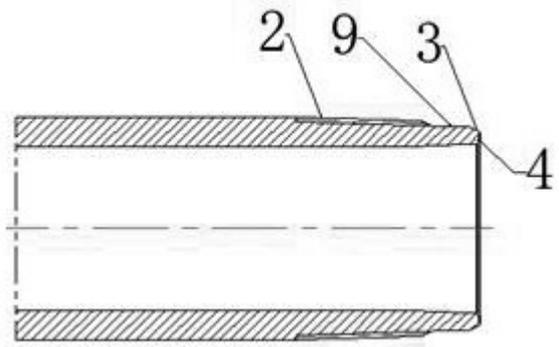


图2

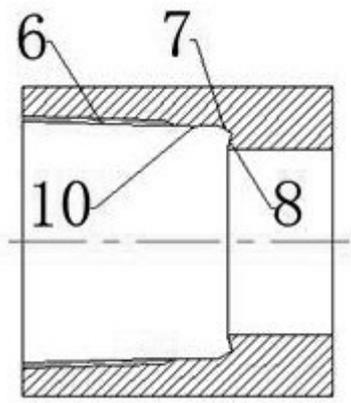


图3

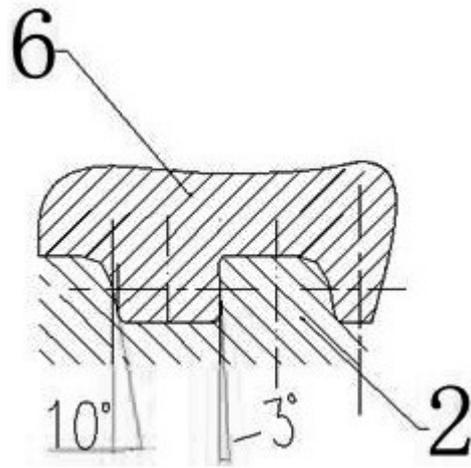


图4