

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101899953 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 01

(21) 申请号 201010220309. 3

(22) 申请日 2010. 08. 16

(71) 申请人 天津钢管集团股份有限公司

地址 300301 天津市东丽区津塘公路 396 号

(72) 发明人 王春忠 闫龙 吴稀勇 史彬

骆敬辉 陈涛 梅丽 吕春莉

柳玉伟 王春河 张军 屈强

(74) 专利代理机构 天津才智专利商标代理有限

公司 12108

代理人 吕志英

(51) Int. Cl.

*E21B 17/08* (2006. 01)

*F16L 15/06* (2006. 01)

*F16L 15/04* (2006. 01)

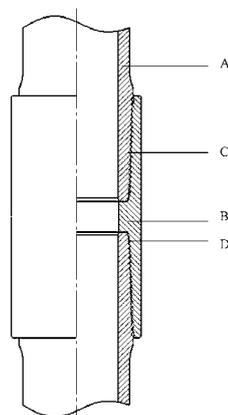
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

高性能油套管螺纹的接头结构

## (57) 摘要

本发明提供一种高性能油套管螺纹的接头结构,该结构包括一个端部带有外螺纹的套管和带有内螺纹的接箍旋合拧接而成,所述套管端部的外螺纹和接箍的内螺纹均为的负角度锥螺纹,螺纹设计为齿侧过盈,所述接箍的内螺纹上设止扭矩台肩。本发明的效果是通过同时采用负角度螺纹设计和齿侧过盈设计,优化螺纹结构设计,提高了在拉伸与压缩载荷下密封面的密封性能的稳定性,更利于油套管在极端条件下的使用。由于拉伸和压缩性能提高,使抗弯曲性能有所增强,在接箍相应位置增加了止扭矩台肩,以确保上扣位置。保证接头的连接效率最大化和压缩性能的最优化。



1. 一种高性能油管气密封螺纹连接结构,其特征是:该结构包括一个管端部墩粗后带有外螺纹的油管和带有内螺纹的接箍旋合拧接而成,油管管端部的外螺纹有螺纹部分和防止高压油气外泄的密封部分;

所述油管管端部的外螺纹和接箍的内螺纹均为倒钩形锥螺纹,所述内、外螺纹上均设有锥形密封面以及扭矩台肩所组成的主密封结构,螺纹轴向过盈量 2.5 ~ 10mm,锥形密封面采用锥面-锥面密封,密封面半角为  $10^{\circ}$  ~  $20^{\circ}$

2. 根据权利要求 1 所述的高性能油管气密封螺纹连接结构,其特征是:所述油管管端部墩粗后的外径大于该油管外径 4 ~ 15mm,墩粗部分和油管管子部分的过度采用圆弧过度,圆弧半径为 30 ~ 50mm。

3. 根据权利要求 1 所述的高性能油管气密封螺纹连接结构,其特征是:所述倒钩形锥螺纹齿型的公端在螺纹尾部设置 2 ~ 8mm 长的圆柱退刀区,所述倒钩形锥螺纹齿型的螺距为每英寸五牙或每英寸六牙-八牙,公端螺纹齿高为 1.016 ~ 1.575mm,母端螺纹齿高为 1.066 ~ 1.778mm,锥度为 1 : 16。

4. 根据权利要求 1 所述的高性能油管气密封螺纹连接结构,其特征是:所述主密封结构包括所述油管外螺纹鼻端部和与接箍内螺纹对应处均设有锥形密封面,在所述内、外螺纹上的锥形密封面端面处均设有起上卸扣定位的扭矩台肩。

5. 根据权利要求 4 所述的高性能油管气密封螺纹连接结构,其特征是:所述内、外螺纹的锥形密封面与油管轴线的角度均为 10 ~ 30 度,所述内、外螺纹扭矩台肩与螺纹轴线的角度均为 70 ~ 90 度。

## 高性能油套管螺纹的接头结构

### 技术领域

[0001] 本发明专利涉及一种螺纹的连接结构,特别是一种高性能油套管螺纹的接头结构。

### 背景技术

[0002] 油套管管柱采用螺纹将单根油井管连接而成,管柱的螺纹连接部位是薄弱的薄弱环节。在通用的 API 标准中,套管采用圆螺纹或偏梯螺纹连接形式。这些连接形式在保证管柱结构完整性和密封完整性方面都存在一定的问题。圆螺纹套管其螺纹连接强度只为管体强度的 60%~80%,偏梯螺纹的连接强度虽接近或达到管体强度但气密封性能不够。另外油气中含有的硫化氢酸性成分会使普通 API 套管发生缓慢的应力腐蚀,导致套管在长期的使用过程中变形破坏。

[0003] 随着石油工业的发展,尤其是深井、超深井、高压气井、定向井、酸性环境井的开发,对石油套管的使用性能提出了更高的要求,套管管串设计也越来越多样化。具有 API 标准螺纹连接形式的套管在许多情况下难以满足生产需求,所以国外开发出各种类型的特殊螺纹连接。这些特殊螺纹连接以其可靠的气密封性能、较高的连接强度、良好的抗粘扣和特殊针对性的设计受到油田的普遍欢迎。我国在 80 年代开始,在深井、超深井以及天然气井的开发中引进了特殊螺纹连接套管,取得了较好的效果。但在应用中也带来了相关的问题。如:进口成本较高;特殊螺纹连接维修及其附件加工困难。这些都限制了特殊扣套管的使用。

[0004] 随着极端条件下油气田开发越来越多,对油套管螺纹接头的要求也越来越高,特殊螺纹接头除了需要满足接头的连接性能外,还需要在极端环境和复合载荷下具备良好的密封性能。这些极端环境和复合载荷包括大弯曲角度,拉伸与压缩的交变载荷等。满足这些极端环境的特殊螺纹接头需要具备在拉伸与压缩载荷下密封面的密封性能的稳定性。负角度螺纹设计可以提供拉伸载荷下密封面密封性能的稳定性,而齿侧过盈设计可以提供压缩载荷下密封面密封性能的稳定性,目前的所有的螺纹设计中都是单独采用负角度螺纹设计或者齿侧过盈设计。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术中结构的不足,本发明提供一种高性能油套管螺纹的接头结构,综合采用了负角度螺纹设计与齿侧过盈设计,以提高在拉伸与压缩载荷下密封面密封性能的稳定性。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是提供一种高性能油套管螺纹的接头结构,该结构包括一个端部带有外螺纹的套管和带有内螺纹的接箍旋合拧接而成,其中:所述套管端部的外螺纹和接箍的内螺纹均为的负角度锥螺纹,螺纹设计为齿侧过盈,所述接箍的内螺纹上设止扭矩台肩,旋合拧接的接头公母端内孔平齐。

[0007] 所述负角度锥螺纹的齿型是:螺纹设计为齿侧过盈,承载侧角度为  $-2 \sim -5$ ,齿型

的螺距为每英寸三牙~六牙,锥度为 1 : 16 ~ 1 : 7,外螺纹齿高为 2mm ~ 4mm,内螺纹齿高为 2mm ~ 4mm。

[0008] 所述接箍的内螺纹上的止扭矩台肩为确定上扣位置的直台肩,该台肩与套管的轴线角度为 10 ~ 20°,旋合拧接的接头公母端内孔平齐。

[0009] 所述螺纹设计的齿侧过盈为轴向过盈量 5mm ~ 25.4mm。

[0010] 本发明的效果是通过同时采用负角度螺纹设计和齿侧过盈设计,优化螺纹结构设计,提高了在拉伸与压缩载荷下密封面的密封性能的稳定性,更利于油套管在极端条件下的使用。由于拉伸和压缩性能提高,使抗弯曲性能有所增强,由于拉伸和压缩性能提高,使抗弯曲性能有所增强,在接箍相应位置增加了止扭矩台肩,以确保上扣位置。保证接头的连接效率最大化和压缩性能的最优化。公母端内孔平齐的设计使得油气在传送过程中不会发生紊流现象,减小传输阻力。

### 附图说明

[0011] 图 1 是本发明特殊扣套管连接结构的示意图;

[0012] 图 2 是本特殊扣套管连接结构的螺纹齿侧过盈放大图。

[0013] A、套管 B、接箍 C、外螺纹 D、止扭矩台肩

### 具体实施方式

[0014] 结合附图及实施例对本发明的高性能套管气密封螺纹连接结构加以说明。

[0015] 本发明的高性能油套管螺纹的接头结构,该结构包括一个端部带有外螺纹的套管和带有内螺纹的接箍旋合拧接而成,所述套管端部的外螺纹和接箍的内螺纹均为的负角度锥螺纹,螺纹设计为齿侧过盈,齿侧过盈为轴向过盈量 5mm ~ 25.4mm。所述接箍的内螺纹上设止扭矩台肩,旋合拧接的接头公母端内孔平齐。

[0016] 所述负角度锥螺纹的齿型是:螺纹设计为齿侧过盈,承载侧角度为 -2 ~ -5,齿型的螺距为每英寸三牙~六牙,锥度为 1 : 16 ~ 1 : 7,外螺纹齿高为 2mm ~ 4mm,内螺纹齿高为 2mm ~ 4mm。

[0017] 所述接箍的内螺纹上的止扭矩台肩为确定上扣位置的直台肩,该台肩与套管的轴线角度为 10 ~ 20°,旋合拧接的接头公母端内孔平齐。

[0018] 本发明的高性能套管气密封螺纹连接结构是这样实现的:

[0019] 如图 1、2 所示,该石油套管接头结构包括套管 A 和接箍 B 两部分组成,所述套管 A 部分由外螺纹 C,所述接箍 B 部分在两根套管间连接,两边结构对称,包括内螺纹和止扭矩台肩 D。

[0020] 所述外螺纹 C 的牙型角为 16°,其中承载面  $\alpha_1$  为 -4°,导入面  $\alpha_2$  为 20°,根据外径规格的不同,外螺纹齿高均为 2.16mm,内螺纹齿高均为 2.36mm,螺距分别为  $t = 5.08\text{mm}$ ,螺纹锥度 1 : 16,螺纹为齿侧过盈。所述内螺纹的牙型角、导入面角度、承载面角度、螺距、锥度均与外螺纹一致。

[0021] 套管 A 出厂前接箍 B 的一边先与管体拧接到位,运输至油田,需要下井时再与另一根套管进行拧接下井,形成密闭的套管柱直至几千米深的采油气层。在拧接上扣过程中,套管 A 与接箍 B 进行旋合拧接,套管 A 上的外螺纹 C 和接箍 B 上的内螺纹 C 旋紧配合在一起

直至开始发生过盈,产生一定的接触应力。

[0022] 但由于内外螺纹齿顶与齿底有一定的空隙,因此并不能完成密封。然后由于套管 A 和接箍 B 的密封面部分开始接触,并发生过盈而达到密封的效果。最后当套管 A 和接箍 B 的止扭矩台肩 D 接触时,旋合扭矩立即快速上升到达设计的扭矩值时自动停止旋合,为套管 A 和接箍 B 之间提供准确的拧接定位。此时套管 A 和接箍 B 能保证连接强度达到或超过管体强度,受到内压或外压时不会先与管体发生泄漏。然后,下放管柱继续进行下一根套管的上扣连接。

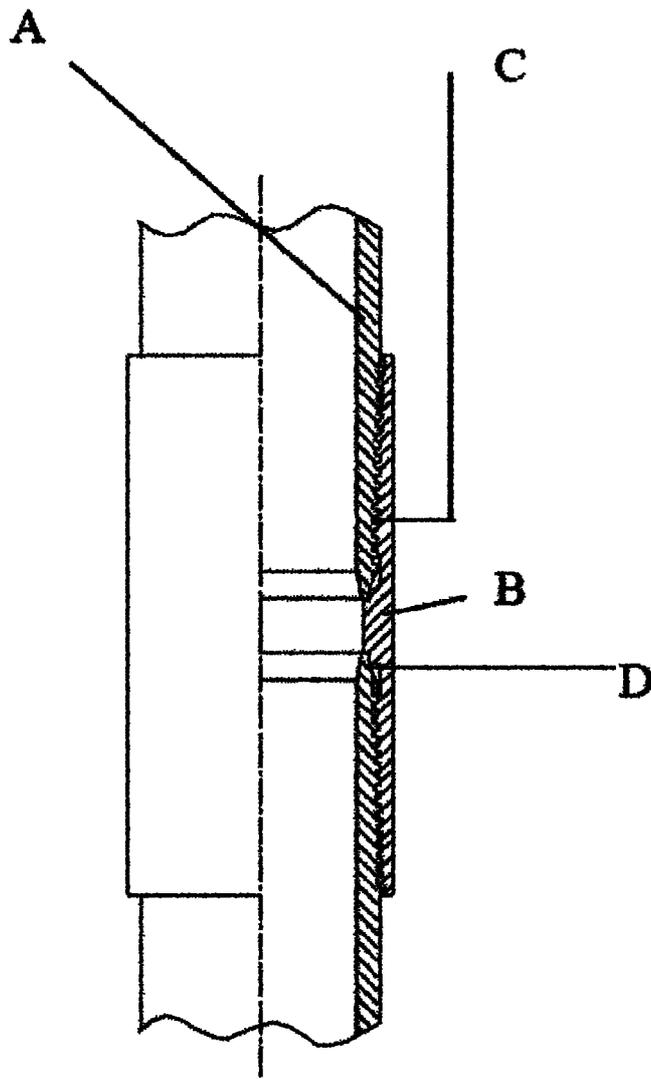


图 1

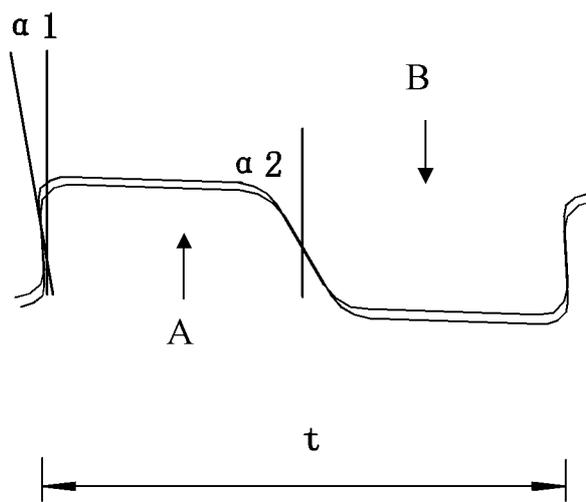


图 2