



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203022650 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 26

(21) 申请号 201220510758. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 09. 29

E21B 17/08 (2006. 01)

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22 号

专利权人 中国石油化工股份有限公司勘探
南方分公司

(72) 发明人 李真祥 瞿佳 孙坤忠 李文东

刘虎 范文星 刘新义 陈家河

高航献 曾鹏琿 李流军 朱弘

(74) 专利代理机构 北京思创毕升专利事务所

11218

代理人 刘明华

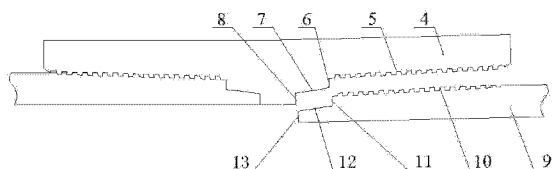
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种高抗扭的套管螺纹接头

(57) 摘要

本实用新型提供一种高抗扭的套管螺纹接头,包括接箍和连接管件,所述接箍和连接管件之间通过螺纹连接;所述接头还包括一组抗扭结构;所述抗扭结构包括接箍上的抗扭单元和所述连接管件上的抗扭单元;所述接箍上的抗扭单元包括内螺纹主台肩、内锥面和内螺纹辅助台肩;所述连接管件上的抗扭单元包括外螺纹主台肩、外锥面、外螺纹辅助台肩;所述内螺纹主台肩和外螺纹主台肩的尺寸和形状适配,所述内螺纹辅助台肩和外螺纹辅助台肩的尺寸和形状适配;所述内锥面和外锥面的锥度和长度相同。本实用新型不但具有较高的抗扭性能,接头抗扭能力可达到普通 API 接头的 3~3.5 倍,而且连接强度高、气密封性能好,适合用于旋转固井下套管的苛刻工况。



1. 一种高抗扭的套管螺纹接头,包括接箍和连接管件,所述接箍(4)和连接管件之间通过螺纹连接;其特征在于:

所述接头还包括一组抗扭结构;

在所述连接管件的连接端外表面设置有外螺纹(10),且在所述接箍(4)的内表面的相应位置处设置有适配的内螺纹(5);所述一组抗扭结构分别设置在所述连接管件连接端口处和所述接箍内壁表面上;分别设置在所述接箍和连接管件上的抗扭结构将所述接箍和连接管件之间形成过盈配合;

所述抗扭结构包括接箍上的抗扭单元和所述连接管件上的抗扭单元;所述接箍上的抗扭单元包括内螺纹主台肩(6)、内锥面(7)和内螺纹辅助台肩(8);所述连接管件上的抗扭单元包括外螺纹主台肩(11)、外锥面(12)、外螺纹辅助台肩(13);所述内螺纹主台肩(6)和外螺纹主台肩(11)的尺寸和形状适配,所述内螺纹辅助台肩(8)和外螺纹辅助台肩(13)的尺寸和形状适配;所述内锥面(7)和外锥面(12)的锥度和长度相同。

2. 根据权利要求1所述的一种高抗扭的套管螺纹接头,其特征在于,

所述连接管件的抗扭单元的外螺纹辅助台肩(13)设置在所述连接管件的连接端口上,所述外螺纹主台肩(11)设置在所述外螺纹(10)内侧,所述外锥面(12)连接所述外螺纹辅助台肩(13)和外螺纹主台肩(11);

所述接箍的抗扭单元的内螺纹辅助台肩(8)设置在所述接箍(4)连接处最内侧,所述内螺纹主台肩(6)设置在所述内螺纹(5)内侧;所述内锥面(7)连接所述内螺纹辅助台肩(8)和内螺纹主台肩(6);

所述内螺纹(5)和外螺纹(10)旋紧,且所述外螺纹主台肩(11)和内螺纹主台肩(6)适配紧密贴合;所述外螺纹辅助台肩(13)和内螺纹辅助台肩(8)适配紧密贴合;所述内锥面(7)和外锥面(12)适配紧密贴合;

所述内螺纹(5)与外螺纹(10)、内锥面(7)与外锥面(12)、内螺纹主台肩(6)与外螺纹主台肩(11)、内螺纹辅助台肩(8)与外螺纹辅助台肩(13)分别形成过盈配合。

3. 如权利要求1或2所述的套管螺纹接头,其特征在于:

所述内螺纹主台肩(6)高度H1、外螺纹主台肩(11)高度H3相等,为2.5~3.5mm,所述内螺纹辅助台肩(8)的高度H2、外螺纹辅助台肩(13)的高度H4相等,为H1+0.5mm;且所述内螺纹主台肩与内螺纹辅助台肩之间的距离L1和所述外螺纹主台肩与外螺纹辅助台肩之间的距离L2相等,为5~6mm。

4. 如权利要求1或2所述的套管螺纹接头,其特征在于:

所述内锥面(7)和外锥面(12)的锥度均为1:12。

5. 如权利要求1或2所述的套管螺纹接头,其特征在于:

所述外螺纹(10)和内螺纹(5)的螺纹为偏梯形螺纹,螺纹齿高为1.475~1.675毫米,螺距每英寸4~6牙,过盈量为0.255~0.38毫米。

6. 如权利要求5所述的套管螺纹接头,其特征在于:

所述外螺纹(10)和内螺纹(5)的螺纹采用API偏梯形螺纹,螺纹锥度为1:16。

7. 如权利要求1所述的套管螺纹接头,其特征在于:

所述连接管件为一对管子(9),且所述一对管子(9)分别连接于所述接箍内。

一种高抗扭的套管螺纹接头

技术领域

[0001] 本实用新型涉及油井管螺纹连接技术领域的螺纹接头,进一步地说,涉及一种套管螺纹接头,具体地,涉及一种高抗扭的套管螺纹接头。

背景技术

[0002] 在四川盆地的海相地层,埋藏有丰富的石油天然气资源。但海相地层的油气藏埋藏超深、存在多套压力系统、地层复杂,开采难度很大。在这种复杂钻井条件下,套管下入常常遇阻,需要旋转下套管、同时施加(冲击)压力才能下入,这种情况要求套管接头具有更高的抗扭强度,同时需要承受更高的压缩、冲击载荷,普通接头难以满足要求。

[0003] 目前,石油套管采用的接头通常是 API 接头,其基本结构见附图 1。该接头是一种标准接头,按照 API(美国石油学会)标准加工制造。API 螺纹接头易于加工,便于检测,技术成熟,在普通油气井中,这种接头就能够满足使用要求。但在四川盆地的海相地层情况下,需要旋转下套管,API 螺纹的抗扭性能满足不了使用要求,这是因为当上扣扭矩过高时,API 螺纹的环向应力很大,从而使 API 螺纹发生粘扣,导致失效。此外,众所周知,API 螺纹在较高的内压下密封性很差,尤其是气密封性能很不可靠。

[0004] 为了克服 API 螺纹的缺点,很多厂家开发了特殊螺纹接头,其基本结构见附图 2。从图 2 和图 1 对比可知,特殊螺纹接头多了一个扭矩台肩和一个主密封面。从结构上可以看出,API 螺纹的扭矩完全由螺纹承担,特殊螺纹的扭矩则由螺纹和扭矩台肩共同分担,因此特殊螺纹的抗扭性能大幅度提高。同时,由于特殊螺纹设置了主密封面,专门承担密封作用,因此这种接头的气密封性能也有很大改善。

[0005] 公开号为 CN2575286Y 的中国专利,公开日为 2003 年 9 月 24 日,专利名称为“油、套管螺纹接头”,该专利就是一种典型的特殊螺纹结构。它对 API 螺纹进行了改进。该实用新型为一种锥形螺纹接头,由接箍和管子通过螺纹连接而成;其螺纹为改进的偏梯形螺纹,管子前端有一个圆柱密封面,接箍的螺纹以外有一个凸起球面密封面,柱面与球面过盈配合构成主密封部分。管子前端倒成 -9° 或 -15° 角,与接箍的 -9° 或 -15° 台肩过盈配合构成副密封部分。与 API 接头相比,该专利由于设计了柱面/球面形式的金属密封结构,密封性能提高,同时由于增加了扭矩台肩,抗扭性能也有所提高。其不足之处是只有一个扭矩台肩,抗扭性能提高幅度不够大。当然,增加扭矩台肩的厚度也可以提高其抗扭性能。但是,接头的密封是靠内、外密封面的弹性过盈配合来实现的,柱面/球面形式的金属密封接触面积较小,产生的变形抗力也较小。如果增加台肩厚度必然会造成密封接触处管壁太厚,难以发生弹性变形,进而损坏密封面,因此这个方法不可行。

实用新型内容

[0006] 为解决上述现有技术存在的问题,本实用新型提供一种高抗扭的套管螺纹接头,一种高抗扭的套管螺纹接头,包括接箍和连接管件,所述接箍 4 和连接管件之间通过螺纹连接;所述接头还包括一组抗扭结构;在所述连接管件的连接端外表面设置有外螺纹

10,且在所述接箍4的内表面的相应位置处设置有适配的内螺纹5;所述一组抗扭结构分别设置在所述连接管件连接端口处和所述接箍内壁表面上;分别设置在所述接箍和连接管件上的抗扭结构将所述接箍和连接管件之间形成过盈配合。

[0007] 所述抗扭结构包括接箍上的抗扭单元和所述连接管件上的抗扭单元;所述接箍上的抗扭单元包括内螺纹主台肩6、内锥面7和内螺纹辅助台肩8;所述连接管件上的抗扭单元包括外螺纹主台肩11、外锥面12、外螺纹辅助台肩13;所述内螺纹主台肩6和外螺纹主台肩11的尺寸和形状适配,所述内螺纹辅助台肩8和外螺纹辅助台肩13的尺寸和形状适配;所述内锥面7和外锥面12的锥度和长度相同。

[0008] 所述连接管件的抗扭单元的外螺纹辅助台肩13设置在所述连接管件的连接端口上,所述外螺纹主台肩11设置在所述外螺纹10内侧,所述外锥面12连接所述外螺纹辅助台肩13和外螺纹主台肩11;

[0009] 所述接箍的抗扭单元的内螺纹辅助台肩8设置在所述接箍4连接处最内侧,所述内螺纹主台肩6设置在所述内螺纹5内侧;所述内锥面7连接所述内螺纹辅助台肩8和内螺纹主台肩6;

[0010] 所述内螺纹5和外螺纹10旋紧,且所述外螺纹主台肩11和内螺纹主台肩6适配紧密贴合;所述外螺纹辅助台肩13和内螺纹辅助台肩8适配紧密贴合;所述内锥面7和外锥面12适配紧密贴合;

[0011] 所述内螺纹5与外螺纹10、内锥面7与外锥面12、内螺纹主台肩6与外螺纹主台肩11、内螺纹辅助台肩8与外螺纹辅助台肩13分别形成过盈配合。

[0012] 所述内螺纹主台肩6高度H1、外螺纹主台肩11高度H3相等,为 $2.5\sim 3.5\text{mm}$,所述内螺纹辅助台肩8的高度H2、外螺纹辅助台肩13的高度H4相等,为 $H1+0.5\text{mm}$;且所述内螺纹主台肩与内螺纹辅助台肩之间的距离L1和所述外螺纹主台肩与外螺纹辅助台肩之间的距离L2相等,为 $5\sim 6\text{mm}$ 。

[0013] 所述内锥面7和外锥面12的锥度均为 $1:12$ 。

[0014] 所述外螺纹10和内螺纹5的螺纹为偏梯形螺纹,螺纹齿高为 $1.475\sim 1.675$ 毫米,螺距每英寸4~6牙,过盈量为 $0.255\sim 0.38$ 毫米。

[0015] 具体的,所述外螺纹10和内螺纹5的螺纹采用API偏梯形螺纹,螺纹锥度为 $1:16$ 。

[0016] 所述连接管件为一对管子9,且所述一对管子9分别连接于所述接箍4内。

[0017] 这样,接头拧紧后,内螺纹主台肩和外螺纹主台肩首先接触,承担上扣扭矩,继续加大扭矩,等主台肩随上扣扭矩增大发生一定的塑性变形后,内螺纹辅助台肩和外螺纹辅助台肩再接触,承担继续增加的扭矩。本设计将一个扭矩台肩分为两个,解决了一个台肩难以增厚的难题,扭矩由2个台肩分担,降低了应力集中,提高了接头的抗扭能力。

[0018] 与此同时,为了提高接头的气密封性能,在内螺纹主台肩与内螺纹辅助台肩之间用内锥面过渡,在外螺纹主台肩和外螺纹辅助台肩之间用外锥面过渡,当接头上紧后,内锥面与外锥面之间过盈配合,起到密封的作用。内锥面和外锥面的锥度均为 $1:12$ 。由于内外锥面的长度较长($5\text{mm}\sim 6\text{mm}$),与球面/柱面密封结构相比,在同样的接触压力下可以产生更大的变形,使该结构的弹性变形能力更好,提高了接头的密封效果。

[0019] 所述外螺纹件和内螺纹件的螺纹为偏梯形螺纹,其设计尺寸符合API标准,螺纹齿高为 $1.475\sim 1.675$ 毫米,螺距每英寸4~6牙,过盈量为 $0.255\sim 0.38$ 毫米。本实用新型总

体上采用 API 偏梯形螺纹的齿型结构,仍然为 1:16 的锥管螺纹连接形式。

[0020] 本实施例可以用于本领域常规使用的套管。

[0021] 具体地,当套管螺纹接头旋紧时,首先内螺纹与外螺纹互相啮合,随着旋紧圈数的增加,内螺纹主台肩与外螺纹主台肩发生接触,承担上扣扭矩;进一步旋紧时,内螺纹辅助台肩与外螺纹辅助台肩发生接触,分担上扣扭矩。该套管螺纹接头在使用时,内锥面与外锥面发生过盈配合,提供良好的气密封性能;两个扭矩台肩与螺纹共同承担扭矩,可显著提高接头的抗扭性能,同时由于螺纹承担的扭矩小,使得接头所受的环向应力低。与现有技术相比,本实用新型不但具有较高的抗扭性能,接头抗扭能力可达到普通 API 接头的 3—3.5 倍,而且连接强度高、气密封性能好,适合用于旋转固井下套管的苛刻工况。

[0022] 本实用新型针对现有技术的不足,提供了一种适用于旋转固井的高抗扭套管接头。该接头重点针对四川地区海相地层需要旋转固井下套管的技术需求,大幅度提高接头的抗扭能力、抗压缩(冲击)性能和气密封能力。抗扭能力应可达到普通 API 接头的 3 倍以上,气密封能力达到管体屈服压力。

[0023] 与现有技术相比,本实用新型有显著进步,具体表现在:

[0024] 1)卓越的抗扭性能。上扣扭矩由螺纹和两个扭矩台肩共同承担,抗扭能力高于 API 螺纹,也高于普通特殊螺纹接头,可以达到普通螺纹的 3 倍。

[0025] 2)优良的抗压缩性能。当接头承受压缩载荷时,压力由螺纹导向面以及两个扭矩台肩共同承担。

[0026] 3)气密封性能良好。内外锥面的长度较长,使锥面密封结构的弹性变形能力更好,而且接触压力均匀分布,提高了接头的气密封效果。

附图说明

[0027] 附图 1 为 API 螺纹接头的轴向截面图;

[0028] 附图 2 为普通特殊螺纹接头的轴向截面图;

[0029] 附图 3 为本实用新型的套管螺纹接头的轴向截面图;

[0030] 其中,附图标记为:1- 螺纹;2- 主密封;3- 扭矩台肩;4- 接箍;5- 内螺纹;6- 内螺纹主台肩;7- 内锥面;8- 内螺纹辅助台肩;9- 管子;10- 外螺纹;11- 外螺纹主台肩;12- 外锥面;13- 外螺纹辅助台肩。

具体实施方式

[0031] 下面结合实施例,进一步说明本实用新型。

[0032] 实施例 1

[0033] 实施例 1 用于 $\phi 177.8 \times 13.72\text{mm}$ 的套管,该套管的钢级为 P110。外螺纹件为接箍,内螺纹件为管子。接箍及管子的几何尺寸包括外径、壁厚等均采用 API 标准值,套管材料满足 API 标准对 P110 钢级套管材料的要求,其内螺纹和外螺纹均采用 API 标准偏梯形螺纹,锥度 1:16,螺纹齿高为 1.575 毫米,螺距每英寸 5 牙,过盈量为 0.3175 毫米。主台肩与辅助台肩之间的直线距离为 5.0mm,台肩均为直角台肩形式,密封结构内、外锥面的锥度为 1:12。对于同样规格、钢级的 API 套管,其最大允许上扣扭矩是 11660N*m,而本实用新型的最大允许上扣扭矩可达 40815N*m。同时,接头连接强度大于管体,气密封能力达到 107Mpa

以上。

[0034] 实施例 2

[0035] 实施例 2 用于 $\phi 273.1 \times 13.84\text{mm}$ 的套管, 该套管的钢级为 P110。外螺纹件为接箍, 内螺纹件为管子。接箍及管子的几何尺寸包括外径、壁厚等均采用 API 标准值, 套管材料满足 API 标准对 P110 钢级油管材料的要求, 其内螺纹和外螺纹均采用 API 标准偏梯形螺纹, 锥度 1:16, 螺纹齿高为 1.575 毫米, 螺距每英寸 5 牙, 过盈量为 0.3175 毫米。主台肩与辅助台肩之间的直线距离为 5.5mm, 台肩均为直角台肩形式, 内、外锥面密封结构的锥度为 1:12。对于同样规格、钢级的 API 油管, 其最大允许上扣扭矩是 16370N*m, 而本实用新型的最大允许上扣扭矩可达 49125N*m。同时, 接头连接强度大于管体, 气密封能力达到 71Mpa 以上。

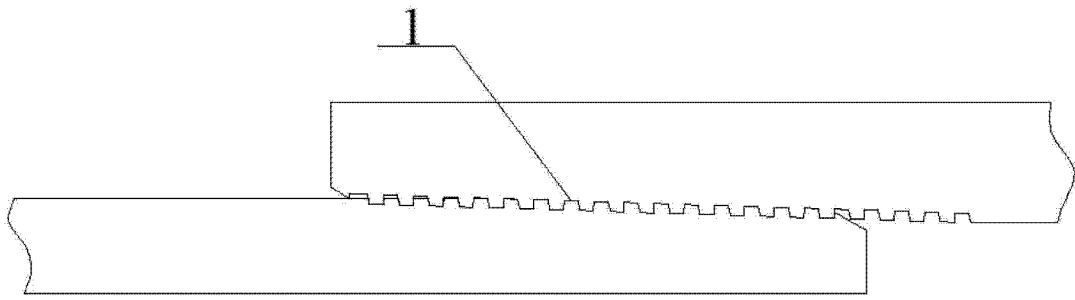


图 1

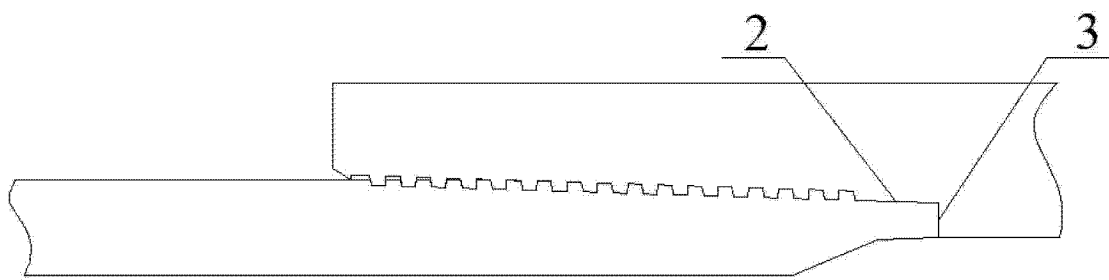


图 2

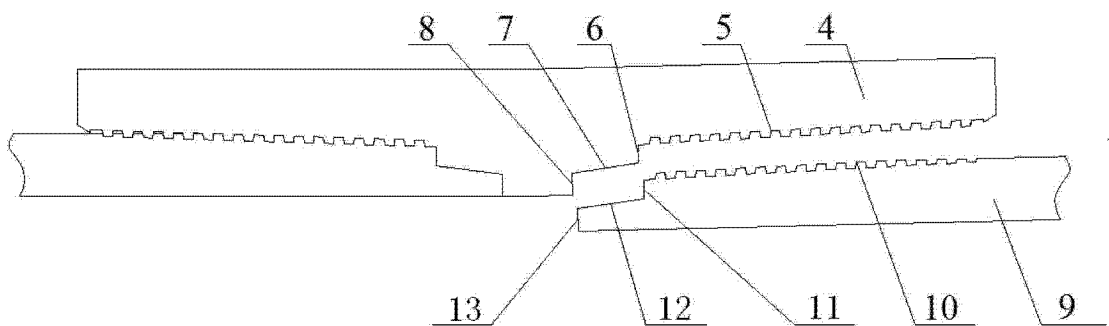


图 3