



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103670293 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310699340. 3

(22) 申请日 2013. 12. 19

(71) 申请人 江苏曙光华阳钻具有限公司

地址 225505 江苏省泰州市姜堰区曙光大道
18 号

(72) 发明人 蒋家华 蒋小春 黄海春 蒋存民
王欣

(51) Int. Cl.

E21B 17/042 (2006. 01)

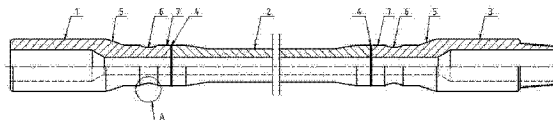
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

设有内应力释放槽的钻杆

(57) 摘要

本发明公开了一种设有内应力释放槽的钻杆,所述钻杆包括内螺纹接头、管体和外螺纹接头。成品内螺纹接头和外螺纹接头分别与管体对焊,其结合部生成焊缝。所述内螺纹接头和外螺纹接头均为变径管结构,有螺纹结构的一端为大直径段,大直径段外壁通过锥管过渡到直径相对较小的焊颈段,圆管状的焊颈段外壁直径和内孔直径分别等于对接管体端面外径和内孔尺寸。为了阻止内螺纹接头或外螺纹接头因壁厚突变产生的内应力向管体传递,本发明在焊颈段轴向中部设有环外壁内凹的圆弧形应力释放槽。应力释放槽结构简单、制作容易,减缓内应力明显,有利于提高钻杆强度,减少疲劳损坏机率。



1. 一种设有内应力释放槽的钻杆,所述钻杆包括内螺纹接头(1)、管体(2)和外螺纹接头(3),成品内螺纹接头(1)和外螺纹接头(3)分别与管体(2)对焊生成焊缝(4);所述内螺纹接头(1)和外螺纹接头(3)均为变径管结构,有螺纹结构的一端为大直径段,大直径段外壁通过锥管(5)过渡到直径相对较小的焊颈段(7),圆管状的焊颈段(7)外壁直径 D_0 和内孔直径 D_1 分别等于对接管体(2)端面外径和内孔尺寸;其特征在于:在焊颈段(7)轴向中部设有环外壁内凹的应力释放槽(6)。

2. 根据权利要求1所述的设有内应力释放槽的钻杆,其特征在于:所述应力释放槽(6)轴向横截面为圆弧形,其曲率半径为 $R_1=31.8\text{mm} \sim 38.1\text{mm}$,内凹深度 $T=2.1\text{mm} \sim 6.3\text{mm}$,两边通过半径 $R_2=6.35\text{mm} \sim 12.7\text{mm}$ 的圆弧过渡到焊颈(7)两侧外壁,在应力释放槽(6)最小直径 D_0 处横截面上,槽截面积与焊颈(7)余下的壁厚 G 截面积之比为 $1.7 \sim 2.2$ 。

设有内应力释放槽的钻杆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种减缓钻杆内应力的结构设计,具体地讲,本发明涉及一种通过增设应力释放槽结构来改善钻杆强度。

背景技术

[0002] 近百年来,在人类对石油资源掠夺性开采之后,陆地上具有商业开发价值的浅表性油气层资源已日渐枯竭。当今石油危机已成为制约世界经济发展的因素之一,将石油资源上升为国家战略性资源是必要的举措。各国要想获得更多的石油资源,除加大石油钻井深度外,就是寻求开发深海石油。实现上述目标的前提条件是要配备钻深井的钻杆。石油钻井深度的增加,配套的钻杆承受扭矩也随之加大,故对钻杆的设计强度指标要求越来越高。高强度钻杆的制造主要取决于材料,其次是结构设计,在材料确定之后结构设计就显得十分重要。钻杆主体构件是管体,内螺纹接头和外螺纹接头分别通过焊接与管体两端相连接。经焊接成形的钻杆主要存在两大方面的内应力,一是对接焊缝及其热影响区存在很大的内应力,尽管该内应力可在之后的热处理中显著降低,但仍有内应力残留。另一方面的内应力来源于钻杆两端接头段,接头段因管径变化较大,在管径突变区域存在较大内应力,因内应力具有较强的破坏性,再加上钻杆在钻井时传递大额扭矩,内应力易诱发钻杆疲劳损坏。一旦发生此类事故,必然带来巨大的经济损失,所以钻杆制造商都在努力寻求改善钻杆强度的技术方案。

发明内容

[0003] 本发明主要针对钻杆内、外螺纹接头与管体结合区域存在较大内应力且无处释放的问题,提出一种设有内应力释放槽的钻杆,在该钻杆焊颈段设置内应力释放槽结构合理、制作容易,能够就近释放内应力,从而达到增强钻杆强度的目的。

[0004] 本发明通过下述技术方案实现技术目标。

[0005] 设有内应力释放槽的钻杆,所述钻杆包括内螺纹接头、管体和外螺纹接头,成品内螺纹接头和外螺纹接头分别与管体对焊生成焊缝。所述内螺纹接头和外螺纹接头均为变径管结构,有螺纹结构的一端为大直径段,大直径段外壁通过锥管过渡到直径相对较小的焊颈段,圆管状的焊颈段外壁直径 D_0 和内孔直径 D_1 分别等于对接管体端面外径和内孔尺寸。其改进之处在于:在焊颈段轴向中部设有环外壁内凹的应力释放槽。

[0006] 上述结构中应力释放槽轴向横截面为圆弧形,其曲率半径为 $R_1=31.8\text{mm} \sim 38.1\text{mm}$,内凹深度 $T=2.1\text{mm} \sim 6.3\text{mm}$,两边通过半径 $R_2=6.35\text{mm} \sim 12.7\text{mm}$ 的圆弧过渡到焊颈两侧外壁,在应力释放槽最小直径 D_c 处横截面上,槽截面积与焊颈余下的壁厚 G 截面积之比为 $1.7 \sim 2.2$ 。

[0007] 本发明与现有技术相比,具有以下积极效果:

- 1、在焊颈外壁上制作应力释放槽容易,几乎不增加生产成本;
- 2、在焊颈上增设浅表性应力释放槽,尽管减少了一点截面模量,但显著增加焊颈的弹

性,直接减缓接头的内应力向管体传递,有利于改善钻杆强度,提高钻杆抗疲劳性能,减少因内应力问题产生的断裂事故。

附图说明

[0008] 图 1 是本发明结构示意图。

[0009] 图 2 是图 1 A 处应力释放槽局部结构放大示意图。

具体实施方式

[0010] 下面根据附图并结合实施例,对本发明作进一步说明。

[0011] 图 1 所示设有内应力释放槽的钻杆,所述钻杆用于深海钻井,它包括内螺纹接头 1、管体 2 和外螺纹接头 3,内螺纹接头 1 和外螺纹接头 3 均为成品件,采用摩擦焊技术分别将内螺纹接头 1 和外螺纹接头 3 与管体 2 两端连接成一体,熔合区生成焊缝 4。所述内螺纹接头 1 和外螺纹接头 3 均为变径管结构,有螺纹结构的一端为大直径段,大直径段外壁通过锥管 5 过渡到直径相对较小的焊颈段 7。焊颈段 7 为圆管状,其外壁直径 D_o 和内孔直径 D_i 分别等于对接管体 2 端面外径和内孔尺寸。内螺纹接头 1 和外螺纹接头 3 因壁厚突变产生内应力,以及焊缝 4 在热处理之后残留的内应力都具有破坏性,为了减缓这些内应力给管体 2 带来副作用,本发明在内螺纹接头 1 和外螺纹接头 3 的焊颈段 7 轴向中部设有环外壁内凹的应力释放槽 6。压力释放槽 6 形状和尺寸至关重要。本发明中的应力释放槽 6 轴向截面为圆弧形,其尺寸要根据配套钻杆规格而定,尺寸过小起不到应有作用,过大则损失配套钻杆的强度。其安全系数以应力释放槽 6 最小直径 D_c 处的横截面为基准考核,只要槽截面积与焊颈段 7 余下的壁厚 G 截面积之比在 1.7 ~ 2.2 之间为安全配置,在此范围内取值均能有效减缓内应力的传递,确保钻杆安全使用。有关应力释放槽 6 的具体尺寸,下面通过实施例进一步说明。

[0012] 不同规格钻杆配置应力槽实施例表

序号	钻杆规格 (mm)	管体最 小壁厚 (mm)	应力释 放槽圆 弧 R_1 (mm)	应力释 放槽两 侧圆弧 R_2 (mm)	焊颈段 外径 D_0 (mm)	应力释 放槽最 小直径 D_1 (mm)	焊颈段 内孔直 径 D_2 (mm)	应力释 放槽深 度 T (mm)	应力释 放槽最 小壁厚 G (mm)	在应力槽最小 直径处槽截面 积与余下壁厚 截面积之比
实施例 1	101.6	8.38	31.8	6.35	101.6	97.38	66.68	2.1	15.36	1.88
实施例 2	114.3	8.56	31.8	6.35	118.27	105.68	73.02	6.3	16.33	1.77
实施例 3	114.3	10.92	31.8	6.35	119.06	111.28	71.44	3.8	19.93	1.7
实施例 4	127	9.19	31.8	6.35	130.18	123.18	90.49	3.5	16.35	2.17
实施例 5	127	12.7	31.8	6.35	130.18	127.18	84.14	1.5	22.32	1.73
实施例 6	139.7	9.17	38.1	12.70	141.29	130.73	96.84	5.3	16.96	2.20
实施例 7	139.7	10.54	38.1	12.70	141.29	134.75	96.84	3.3	18.96	2.06

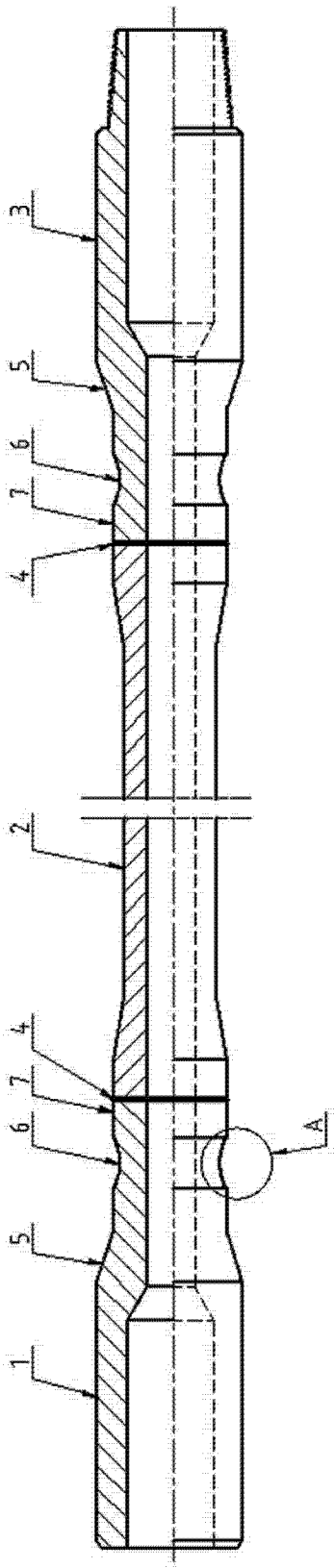


图 1

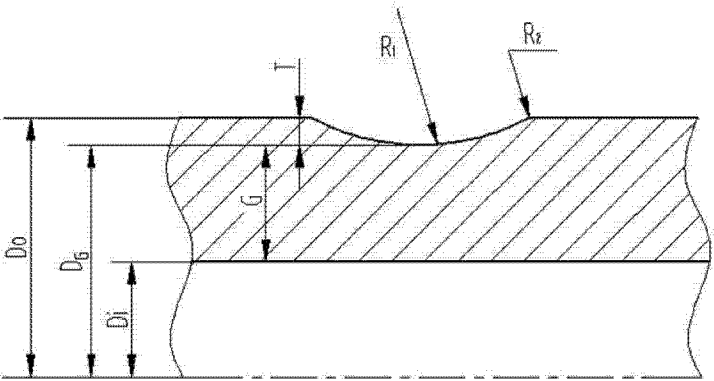


图 2