



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106285456 B

(45)授权公告日 2018.08.24

(21)申请号 201610960811.5

F16C 19/10(2006.01)

(22)申请日 2016.10.27

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106285456 A

US 4225000 A, 1980.09.30,

US 2009/0272581 A1, 2009.11.05,

CN 201620756 U, 2010.11.03,

CN 103477016 A, 2013.12.25,

CN 202788604 U, 2013.03.13,

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 西南石油大学

地址 610500 四川省成都市新都区新都大道8号

审查员 许林峰

(72)发明人 韩传军 郑继鹏 刘洋

(74)专利代理机构 成都金英专利代理事务所

(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51)Int.Cl.

E21B 3/02(2006.01)

E21B 17/02(2006.01)

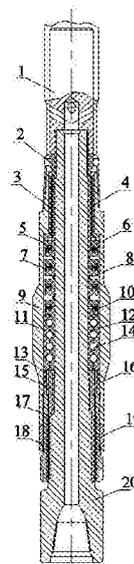
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成

(57)摘要

本发明涉及一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成,包括传动轴、下TC动套、下TC静套、推力球轴承组、PDC轴承组、上TC动套、上TC静套和传动轴壳体,下TC动套设于传动轴的轴头部分外周面上,且下TC动套的下部与传动轴连接,下TC静套配合安装在下TC动套的外周上,下TC静套配合安装在下TC动套的外周上,下TC静套与设于其外周上的传动轴壳体下端连接,下TC动套的上端设有与之同轴的防掉半环,传动轴上自下而上还依次配合安装有推力球轴承组和PDC轴承组,上TC动套装在传动轴的上部外侧面,上TC动套上部与传动轴上部连接,上TC静套配合安装在上TC动套的外周上,传动轴的上端还固定有万向节水帽。本发明的优点在于:可以有效提高螺杆钻具的整体使用寿命。



1. 一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成,其特征在于:包括传动轴(20)、下TC动套(18)、下TC静套(17)、推力球轴承组、PDC轴承组、上TC动套(4)、上TC静套(3)和传动轴壳体(9),所述下TC动套(18)设于传动轴(20)的轴头部分外周面上,且下TC动套(18)的下部与传动轴(20)通过螺纹配合连接,所述下TC静套(17)配合安装在下TC动套(18)的外周上,下TC静套(17)与设于其外周上的传动轴壳体(9)下端通过螺纹配合连接,所述下TC动套(18)的上端设有与之同轴的防掉半环(15),防掉半环(15)与设于传动轴(20)上的凹槽相扣合,所述传动轴(20)上自下而上还依次配合安装有推力球轴承组和PDC轴承组,所述推力球轴承组压紧在防掉半环(15)上,所述上TC动套(4)套装在传动轴(20)的上部外侧面上,上TC动套(4)的下端压紧在PDC轴承组上,上TC动套(4)上部与传动轴(20)上部通过螺纹配合连接,所述上TC静套(3)配合安装在上TC动套(4)的外周上,且上TC静套(3)与传动轴壳体(9)上端通过螺纹配合连接,所述传动轴(20)的上端还固定有万向节水帽(1),其中,所述推力球轴承组由轴承内圈(12)、轴承外圈(11)和滚珠(14)组成,轴承内圈(12)的内侧壁与传动轴(20)过盈配合,轴承内圈(12)的外侧壁上沿其柱面设有多个滚道,轴承外圈(11)的内侧壁上沿其柱面也设有多个滚道,两相对滚道之间装有多颗滚珠(14),轴承内圈(12)与轴承外圈(11)为间隙配合,轴承外圈(11)的外侧壁与传动轴壳体(9)的内壁过盈配合,所述PDC轴承组由自下而上依次安装在传动轴(20)上的PDC轴承副Ⅲ(10)、PDC轴承副Ⅱ(7)和PDC轴承副Ⅰ(6)组成,PDC轴承副Ⅰ(6)与上TC动套(4)之间设有隔套Ⅰ(5),PDC轴承副Ⅲ(10)与PDC轴承副Ⅱ(7)之间、PDC轴承副Ⅱ(7)与PDC轴承副Ⅰ(6)之间分别设有隔套Ⅱ(8)。

2. 根据权利要求1所述一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成,其特征在于:所述下TC静套(17)的外圆周上还通过螺纹配合连接有承压套(19),所述传动轴外壳(9)的下端面压紧在所述承压套(19)的上端面上。

3. 根据权利要求1所述一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成,其特征在于:所述防掉半环(15)的上端面与轴承内圈(12)的下端面贴合。

4. 根据权利要求1所述一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成,其特征在于:所述轴承外圈(11)的下端面与下TC静套(17)的上端面之间还设有隔套Ⅲ(13)。

5. 根据权利要求1所述一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成,其特征在于:所述万向节水帽(1)的下端面与上TC动套(4)的上端面之间还设有挡套(2)。

6. 根据权利要求1所述一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成,其特征在于:所述PDC轴承副Ⅲ(10)内设有便于钻井液在PDC轴承组内流动的流道孔。

7. 根据权利要求1所述一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成,其特征在于:所述滚道内表面镀有一层耐磨和耐腐蚀材料,且所述滚珠(14)由轴承材料55SiMoV制成。

8. 根据权利要求1所述一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成,其特征在于:所述下TC静套(17)的上部外侧壁上开有密封槽,该密封槽内装有O型密封圈(16),O型密封圈(16)的外缘与传动轴壳体(9)的内壁紧密贴合。

一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于石油天然气钻井工程和非开挖管道施工工程中的螺杆钻具，特别是一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成。

背景技术

[0002] 鉴于螺杆钻具在石油天然气钻井工程和非开挖管道施工工程的重要作用，其应用越来越广泛，而螺杆钻具失效导致的各种事故频繁发生，且在处理事故时需要耗费巨大的人力、物力和财力，严重的影响了钻进速度和钻进效率。推力轴承组作为螺杆钻具中最薄弱的组件之一，对其失效形式、力学性能、结构改进等方面的研究对提高整个螺杆钻具的使用寿命有着重要的意义和价值。

[0003] 由于螺杆钻具推力球轴承组中的滚珠为满排布置，无轴承保持架，因而滚珠的直径不但影响滚珠的个数，同时对轴承的力学性能有直接影响。增大滚珠的直径可以改善其受力状态，但并不是越大越好。螺杆钻具推力轴承组的结构空间有限，如果滚珠的直径过大，每列中的滚珠数目就会减少，也会降低整个轴承的承载能力，同时也会导致轴承内外圈的结构过于单薄，容易引起套圈的过早断裂，降低轴承的使用寿命。

[0004] 国内螺杆钻具整机平均寿命在120-150小时之间，传动轴推力球轴承组作为易损组件已经成为制约螺杆钻具使用寿命的一个瓶颈问题。因此研究寿命长、适用性强、维修方便的螺杆钻具推力轴承组件已刻不容缓，以减少起下钻换件次数，提高钻进效率和降低成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点，提供一种可以有效提高螺杆钻具传动轴的整体使用寿命的组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案来实现：一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成，包括传动轴、下TC动套、下TC静套、推力球轴承组、PDC轴承组、上TC动套、上TC静套和传动轴壳体，所述下TC动套设于传动轴的轴头部分外周面上，且下TC动套的下部与传动轴通过螺纹配合连接，所述下TC静套配合安装在下TC动套的外周上，下TC静套与设于其外周上的传动轴壳体下端通过螺纹配合连接，所述下TC动套的上端设有与之同轴的防掉半环，防掉半环与设于传动轴上的凹槽相扣合，所述传动轴上自下而上还依次配合安装有推力球轴承组和PDC轴承组，所述推力球轴承组压紧在防掉半环上，所述上TC动套套装在传动轴的上部外侧面上，上TC动套的下端压紧在PDC轴承组上，上TC动套上部与传动轴上部通过螺纹配合连接，所述上TC静套配合安装在上TC动套的外周上，且上TC静套与传动轴壳体上端通过螺纹配合连接，所述传动轴的上端还固定有万向节水帽。

[0007] 所述下TC静套的外圆周上还通过螺纹配合连接有承压套，所述传动轴外壳的下端面压紧在所述承压套的上端面上。

[0008] 所述推力球轴承组由轴承内圈、轴承外圈和滚珠组成，轴承内圈的内侧壁与传动

轴过盈配合,轴承内圈的外侧壁上沿其柱面设有多个滚道,轴承外圈的内侧壁上沿其柱面也设有多个滚道,两相对滚道之间装有多颗滚珠,轴承内圈与轴承外圈为间隙配合,轴承外圈的外侧壁与传动轴壳体的内壁过盈配合。

[0009] 所述防掉半环的上端面与轴承内圈的下端面贴合。

[0010] 所述PDC轴承组由自下而上依次安装在传动轴上的PDC轴承副Ⅲ、PDC轴承副Ⅱ和PDC轴承副Ⅰ组成,PDC轴承副Ⅰ与上TC动套之间设有隔套Ⅰ,PDC轴承副Ⅲ与PDC轴承副Ⅱ之间、PDC轴承副Ⅱ与PDC轴承副Ⅰ之间分别设有隔套Ⅱ。

[0011] 所述轴承外圈的下端面与下TC静套的上端面之间还设有隔套Ⅲ。

[0012] 所述万向节水帽的下端面与上TC动套的上端面之间还设有挡套。

[0013] 所述PDC轴承副Ⅲ内设有便于钻井液在PDC轴承组内流动的流道孔。

[0014] 所述滚道内表面镀有一层耐磨和耐腐蚀材料,且所述滚珠由轴承材料55SiMoV制成。

[0015] 所述下TC静套的上部外侧壁上开有密封槽,该密封槽内装有O型密封圈,O型密封圈的外缘与传动轴壳体的内壁紧密贴合。

[0016] 本发明具有以下优点:

[0017] 1、本发明采用推力球轴承和PDC轴承结合的轴承组,该轴承组相对推力球轴承,相配合的两副PDC轴承接触面为平面,故承载面积大,压力分散,PDC片的相互接触,可降低其他部件的磨损情况,在相同的载荷下,接触应力可大幅度降低。对于泥浆钻井,接触应力减小也可减缓泥浆中固相颗粒对接触副的磨损,从而延长其使用寿命。

[0018] 2、整体结构简单,易于安装和拆卸,更换零部件也方便,能有效提高螺杆钻具的整体寿命,加工也方便,不会提高制造成本,并且可以适合多种钻井液的形式钻井,现场适用性强。

[0019] 3、将PDC复合片和钢球轴承创造性结合起来,推力PDC圆柱滚子镶焊在PDC轴承主片基座孔内,PDC耐磨片采用高效能复合片,该复合片具有高抗冲击性、高耐磨性、热稳定性能好的特点,能消除人造聚晶金刚石复合片石墨化引起的失效,乃至脱落的不良后果。

附图说明

[0020] 图1 为本发明的结构示意图;

[0021] 图中:1-万向节水帽,2-挡套,3-上TC 静套,4-上TC动套,5-隔套Ⅰ,6- PDC轴承副Ⅰ,7- PDC轴承副Ⅱ,8-隔套Ⅱ,9-传动轴壳体,10- PDC轴承副Ⅲ,11-轴承外圈,12-轴承内圈,13-隔套Ⅲ,14-滚珠,15-防掉半环,16- O型密封圈,17-下TC静套,18-下TC动套,19-承压套,20-传动轴。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明做进一步的描述,但本发明的保护范围不局限于以下所述。

[0023] 如图1所示,一种组合式PDC-推力球轴承长寿命传动轴总成,包括传动轴20、下TC动套18、下TC静套17、推力球轴承组、PDC轴承组、上TC动套4、上TC静套3和传动轴壳体9,所述下TC动套18设于传动轴20的轴头部分外周面上,且下TC动套18的下部与传动轴20通过螺

纹配合连接,所述下TC静套17配合安装在下TC动套18的外周上,下TC静套17与设于其外周上的传动轴壳体9下端通过螺纹配合连接,所述下TC动套18的上端设有与之同轴的防掉半环15,防掉半环15与设于传动轴20上的凹槽相扣合,所述传动轴20上自下而上还依次配合安装有推力球轴承组和PDC轴承组,所述推力球轴承组压紧在防掉半环15上,所述上TC动套4套装在传动轴20的上部外侧面上,上TC动套4的下端压紧在PDC轴承组上,上TC动套4上部与传动轴20上部通过螺纹配合连接,所述上TC静套3配合安装在上TC动套4的外周上,且上TC静套3与传动轴壳体9上端通过螺纹配合连接,所述传动轴20的上端还固定有万向节水帽1。

[0024] 所述下TC静套17的外圆周上还通过螺纹配合连接有承压套19,所述传动轴外壳9的下端面压紧在所述承压套19的上端面上。

[0025] 所述推力球轴承组由轴承内圈12、轴承外圈11和滚珠14组成,轴承内圈12的内侧壁与传动轴20过盈配合,轴承内圈12的外侧壁上沿其柱面设有多个滚道,轴承外圈11的内侧壁上沿其柱面也设有多个滚道,两相对滚道之间装有多颗滚珠14,轴承内圈12与轴承外圈11为间隙配合,轴承外圈11的外侧壁与传动轴壳体9的内壁过盈配合。

[0026] 所述防掉半环15的上端面与轴承内圈12的下端面贴合,实现轴承内圈12的轴向定位。

[0027] 所述PDC轴承组由自下而上依次安装在传动轴20上的PDC轴承副Ⅲ10、PDC轴承副Ⅱ7和PDC轴承副I6组成,PDC轴承副I6与上TC动套4之间设有隔套I5,PDC轴承副Ⅲ10与PDC轴承副Ⅱ7之间、PDC轴承副Ⅱ7与PDC轴承副I6之间分别设有隔套Ⅱ8,隔套Ⅱ8能够调节各PDC轴承之间的游隙。PDC轴承由金刚石复合片镶焊在预留的轴承基座孔内。

[0028] 所述轴承外圈11的下端面与下TC静套17的上端面之间还设有隔套Ⅲ13,实现轴承外圈11的轴向定位。

[0029] 所述万向节水帽1的下端面与上TC动套4的上端面之间还设有挡套2,万向节水帽1通过挡套2压紧上TC动套4,实现上TC动套4的固定。

[0030] 所述PDC轴承副Ⅲ10内设有便于钻井液在PDC轴承组内流动的流道孔,将PDC轴承组与推力球轴承组通过流道孔连通,可对轴承组进行充分润滑。

[0031] 所述滚道内表面镀有一层耐磨和耐腐蚀材料,增强传轴承组合的寿命,且所述滚珠14由轴承材料55SiMoV制成,具有较强的耐磨性和承压性。

[0032] 所述下TC静套17的上部外侧壁上开有密封槽,该密封槽内装有O型密封圈16,O型密封圈16的外缘与传动轴壳体9的内壁紧密贴合,保持轴承组与外界密封。

[0033] 另外,各螺纹连接部位均均匀涂抹厌氧胶,保证螺纹连接的密封性,并起到紧固螺纹连接的作用。

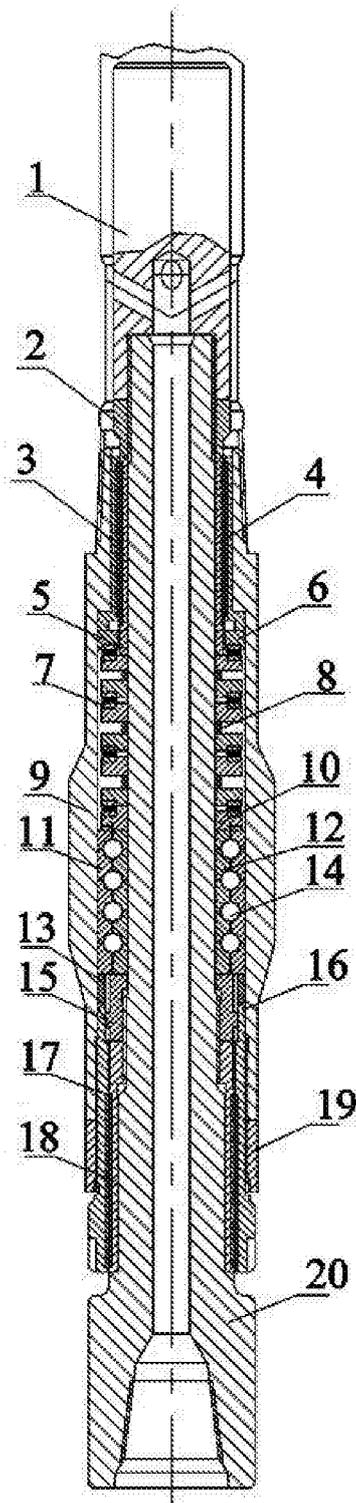


图1