



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103628818 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201310617485. 4

US 4232752 A, 1980. 11. 11, 全文.

(22) 申请日 2013. 11. 28

审查员 王亮

(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

(72) 发明人 蒋发光 张佳佳 梁政 邓雄  
张梁 赵广慧 叶哲伟 肖仕红  
田家林

(51) Int. Cl.

E21B 7/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201372722 Y, 2009. 12. 30, 全文.

CN 2371327 Y, 2000. 03. 29, 全文.

CN 102373879 A, 2012. 03. 14, 全文.

CN 202249763 U, 2012. 05. 30, 全文.

JP 特开 2000-204874 A, 2000. 07. 25, 全文.

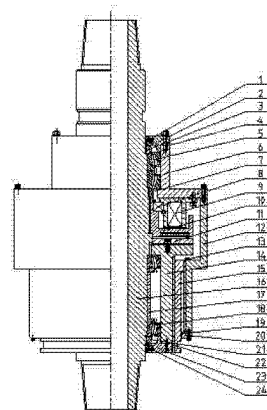
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种钻井顶驱下套管工具驱动头

(57) 摘要

本发明涉及一种用于钻井作业顶驱下部作为传动装置的钻井顶驱下套管工具驱动头。它能扩展顶驱功能、简化下套管作业、增强作业安全性、易于维修。其技术方案:在上壳体上安装有电磁刹车磁轭,电磁刹车动盘用花键安装在主轴上,电磁刹车动盘上端安装轴向固定螺母 B, 下端连接一段轴肩;电磁刹车衔铁用铆钉安装在外螺纹体上,外螺纹体与内螺纹体用螺纹连接,内螺纹体外部设置有外花键,下壳体内部设置有内花键,内螺纹体的外花键与下壳体的内花键连接,在下壳体上安装有上行程开关,在壳体端盖下端安装有下行程开关。本驱动头结构简单紧凑,操作方便,成本低,安全、易于远距离控制,使用可靠。



1. 一种钻井顶驱下套管工具驱动头,是由主轴、壳体、轴端挡圈、毛毡垫圈、调节垫片、轴向固定螺母、圆锥滚子轴承组、电磁刹车磁轭,电磁刹车动盘、电磁刹车衔铁、内螺纹体、外螺纹体和套筒组成,其特征在于:在上壳体(6)顶端安装上轴端挡圈(2)和上毛毡垫圈(1),上毛毡垫圈与主轴(16)之间用过盈配合,在上轴端挡圈(2)与上壳体(6)之间安装有上调节垫片(4);在上壳体(6)与主轴(16)之间装有一对上圆锥滚子轴承组(5),上圆锥滚子轴承组(5)的上端安装一个轴向固定螺母A(3),下端连接主轴(16)上端的一段轴肩,轴肩处开有退刀槽;上壳体(6)用螺栓连接下壳体(12);上壳体(6)用螺栓连接电磁刹车磁轭(9),电磁刹车动盘(10)用花键与主轴(16)连接,电磁刹车动盘(10)上端安装轴向固定螺母B(7),下端连接主轴(16)中部的一段轴肩;电磁刹车磁轭(9)与电磁刹车动盘(10)之间安装有球轴承(8);电磁刹车衔铁(11)用铆钉连接在外螺纹体(14)上,电磁刹车衔铁(11)与电磁刹车动盘(10)之间有0.7mm的执行距离;外螺纹体(14)内圈装有一对下圆锥滚子轴承组(18),在两个下圆锥滚子轴承组(18)之间安装套筒(17),下圆锥滚子轴承组(18)的上端连接主轴(16)下端的一段轴肩,下圆锥滚子轴承组(18)的下端安装一个轴向固定螺母C(21);在外螺纹体(14)的下端安装有下轴端挡圈(23)和下毛毡垫圈(24),外螺纹体(14)与下轴端挡圈(23)之间安装下调节垫片(22);外螺纹体(14)与内螺纹体(15)用螺纹连接;在下壳体(12)上安装有上行程开关(13),在壳体端盖(20)下端安装有下行程开关(19),内螺纹体(15)外部设置有外花键,下壳体(12)内部设置有内花键,内螺纹体(15)的外花键与下壳体(12)的内花键连接。

2. 根据权利要求1所述套管工具驱动头,其特征是:上圆锥滚子轴承组(5)与主轴(16)和上壳体(6)之间均采用过渡配合,与主轴(16)用较松配合,与上壳体(6)用较紧配合。

3. 根据权利要求1所述套管工具驱动头,其特征是:下圆锥滚子轴承组(18)与主轴(16)和下壳体(12)之间均采用过渡配合,与主轴(16)用较松配合,与下壳体(12)用较紧配合。

## 一种钻井顶驱下套管工具驱动头

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种钻井作业中扭矩转化推力传递的顶驱下套管工具驱动头。该顶驱下套管工具驱动头能够连接于顶驱下部代替常规顶驱下套管工具中的液缸装置或螺旋传动装置来执行从主轴到顶驱下套管工具驱动头夹紧装置动力的传递和转化,把主轴上的扭矩转化为轴向的推力传递给夹紧装置,属于钻井作业中核心部件顶驱的重要配套传动装置。

### 背景技术

[0002] 顶部驱动技术是转盘钻机问世以来的几项重大变革(液压盘式刹车、液压钻井泵、交流变频驱动等)之一。目前,浅海上钻井船或平台,几乎全部装备了顶驱,陆地石油钻机也越来越多地装备了顶驱,作为当前最新的钻井方式,同以前的方法相比,顶部驱动钻井装置有一些特定优点:节省接单根时间;倒划眼防止卡钻;下钻划眼;降低了事故发生率;有利于设备安全等等。不过顶驱下套管工具中液缸的使用很大程度上增加了顶驱的质量和成本,严重影响了顶驱的优化和在实际钻井过程中的应用。电磁刹车器是现代工业中一种理想的自动化执行元件,在机械传动系统中主要起传递动力和控制运动等作用。具有结构紧凑,操作简单,响应灵敏,寿命长久,使用可靠,易于实现远距离控制等优点。目前,电磁刹车技术日益成熟,再加上可以在一定程度上提高设备的自动化水平而且价格便宜,所以在许多领域得到了广泛的应用。

[0003] 针对液缸损失大、效率低、发热大、当采用油作为传动介质时还需要注意防火问题、液压元件加工精度要求高,造价高、液压系统的故障比较难查找,对操作人员的技术水平要求高等问题,创新性的提出一种钻井顶驱下套管工具驱动头,利用电磁刹车将顶驱主轴的转矩转化为轴向的推力来简化顶驱下套管工具结构、增加安全系数、降低造价和制造难度。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的:为了扩展顶驱功能、简化下套管作业、增强作业安全性,代替常规顶驱下套管工具中的液缸装置或螺旋传动装置,特提供一种钻井顶驱下套管工具驱动头。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案:一种钻井顶驱下套管工具驱动头,是由主轴、壳体、轴端挡圈、毛毡垫圈、调节垫片、轴向固定螺母、圆锥滚子轴承组、电磁刹车磁轭、电磁刹车动盘、电磁刹车衔铁、内螺纹体、外螺纹体和套筒组成。其结构特征是:在上壳体顶端安装上轴端挡圈和上毛毡垫圈,上毛毡垫圈与主轴之间用过盈配合,在上轴端挡圈与上壳体之间安装有上调节垫片;在上壳体与主轴之间装有一对上圆锥滚子轴承组,上圆锥滚子轴承组的上端安装一个轴向固定螺母A,下端连接主轴上端的一段轴肩,轴肩处开有退刀槽;上圆锥滚子轴承组与主轴和上壳体之间均采用过渡配合,与主轴用较松配合,与上壳体用较紧配合;上壳体用螺栓连接下壳体;上壳体用螺栓连接电磁刹车磁轭,电磁刹车动盘用花键与主轴连接,渐开线花键依据轴颈和小模数大齿数的选用原则选取齿数为

82、模数为 2.5 ;电磁刹车动盘上端安装轴向固定螺母 B,下端连接一段轴肩 ;电磁刹车磁轭与电磁刹车动盘之间安装有球轴承 ;电磁刹车衔铁用铆钉连接在外螺纹体上,电磁刹车衔铁和电磁刹车动盘之间有 0.7mm 的执行距离 ;外螺纹体内圈装有一对下圆锥滚子轴承组,下圆锥滚子轴承组与主轴和下壳体均采用过渡配合,与主轴用较松配合,与下壳体用较紧配合 ;在两个下圆锥滚子轴承组之间安装套筒,下圆锥滚子轴承组的上端连接主轴下端的一段轴肩,下端安装一个轴向固定螺母 C ;在外螺纹体的下端安装有下轴端挡圈和下毛毡垫圈,外螺纹体与下轴端挡圈之间安装下调节垫片 ;外螺纹体与内螺纹体用螺纹连接 ;在下壳体上安装有上行程开关,在壳体端盖下端安装有下行程开关,内螺纹体外部设置有外花键,下壳体内部设置有内花键,内螺纹体的外花键与下壳体的内花键连接。

[0006] 本钻井顶驱下套管工具驱动头的工作原理如下 :

[0007] 工作时,启动电磁刹车,电磁刹车磁轭通电产生磁力,电磁刹车衔铁受到吸引力而轴向向电磁刹车动盘的方向运动,进而和电磁刹车动盘贴合在一起。电磁刹车动盘通过花键安装在主轴上的,会随着主轴一起转动,电磁刹车动盘又会带动电磁刹车衔铁和外螺纹体一起转动。内螺纹体和外螺纹体是螺纹连接,又由于外螺纹体通过一对下圆锥滚子轴承组轴向固定,内螺纹体通过和下壳体的花键连接实现周向固定,所以内螺纹体会边旋转边轴向运动,进而推动卡套夹紧套管开始上卸扣。当内螺纹体运动到下极限距离时,内螺纹体上花键的一段凸起会碰到安装在壳体端盖上的下行程开关进而停止运动。同理,当内螺纹体向上运动到上极限时会碰到装在下壳体上的上行程开关进而停止运动。上毛毡垫圈和下毛毡垫圈起到防止外部灰尘杂质进入壳体的作用 ;上圆锥滚子轴承组起到支撑上壳体和下壳体的作用 ;轴向固定螺母 A 和主轴上端的轴肩轴向固定上圆锥滚子轴承组 ;轴向固定螺母 B 和主轴中部的轴肩轴向固定电磁刹车动盘 ;轴向固定螺母 C 和主轴下端的轴肩轴向固定下圆锥滚子轴承组 ;上调节垫片调节上轴端挡圈和上圆锥滚子轴承组的间隙 ;下调节垫片调节下轴端挡圈和下圆锥滚子轴承组的间隙。

[0008] 本发明具有以下有益效果 : (1) 本套管工具驱动头结构简单紧凑,操作方便,响应灵敏,寿命长久,使用可靠 ; (2) 降低了制造成本,降低了加工难度 ; (3) 提高了安全系数 ; (4) 易于实现远距离控制,易于控制和维修 ; (5) 对操作者要求低。

## 附图说明

[0009] 图 1 是本发明一种钻井顶驱下套管工具驱动头的结构剖面示意图。

[0010] 图中,1、上毛毡垫圈,2、上轴端挡圈,3、轴向固定螺母 A,4、上调节垫片,5、上圆锥滚子轴承组,6、上壳体,7、轴向固定螺母 B,8、球轴承,9、电磁刹车磁轭,10、电磁刹车动盘,11、电磁刹车衔铁,12、下壳体,13、上行程开关,14、外螺纹体,15、内螺纹体,16、主轴,17、套筒,18、下圆锥滚子轴承组,19、下行程开关,20、壳体端盖,21、轴向固定螺母 C,22、下调节垫片,23、下轴端挡圈,24、下毛毡垫圈。

## 具体实施方式

[0011] 实施例 1 : 以外部驱动顶驱下套管工具驱动头为例对本发明作进一步详细说明。

[0012] 将本发明应用到外部顶驱下套管工具驱动头中,如图 1 所示,一种钻井顶驱下套管工具驱动头,是采用电磁刹车技术将主轴 16 上的扭矩转化为推力来实现卡瓦夹紧机构

对套管的夹紧,关键结构有壳体、扭矩传递机构、扭矩转化机构和辅助机构等。壳体主要由上毛毡垫圈 1、上轴端挡圈 2、上调节垫片 4、上壳体 6、上圆锥滚子轴承组 5、下壳体 12、下毛毡垫圈 24、下轴端挡圈 23、下调节垫片 22 组成;扭矩传递机构主要有电磁刹车磁轭 9、电磁刹车动盘 10、电磁刹车衔铁 11、球轴承 8 组成;扭矩转化机构主要有外螺纹体 14、内螺纹体 15、套筒 17、下圆锥滚子轴承组 18 组成。

[0013] 电磁刹车动盘 10 和主轴 16 之间用花键连接,渐开线花键依据轴颈和小模数大齿数的选用原则选取齿数为 82、模数为 2.5;电磁刹车磁轭 9 和上壳体 6 之间用螺栓连接,电磁刹车磁轭 9 和电磁刹车动盘 10 之间安装一个球轴承 8,电磁刹车动盘 10 和电磁刹车衔铁 11 之间有 0.7mm 的执行距离;电磁刹车衔铁 11 用铆钉连接在外螺纹体 14 上,外螺纹体 14 和内螺纹体 15 之间用螺纹连接;外螺纹体 14 内圈装有一对下圆锥滚子轴承组 18,在两个下圆锥滚子轴承组 18 之间安装套筒 17,下圆锥滚子轴承组 18 的上端连接主轴 16 下端的一段轴肩,下端安装一个轴向固定螺母 C21;在外螺纹体 14 的下端安装有下轴端挡圈 23 和下毛毡垫圈 24,外螺纹体 14 与下轴端挡圈 23 之间安装下调节垫片 22;外螺纹体 14 与内螺纹体 15 用螺纹连接;在下壳体 12 上安装有上行程开关 13,在壳体端盖 20 下端各安装有下行程开关 19,内螺纹体 15 外部设置有外花键,下壳体 12 内部设置有内花键,内螺纹体 15 的外花键与下壳体 12 的内花键连接。上卸扣时,接通电磁刹车器,电磁刹车衔铁 11 轴向移动且压紧在安装在主轴 16 上的电磁刹车动盘 10 上,通过主轴—电磁刹车动盘—电磁刹车衔铁传动带动外螺纹体 14 一起绕主轴 16 转动。外螺纹体 14 通过下圆锥滚子轴承组 18、下轴端挡圈 23 实现轴向固定。内螺纹体 15 就会通过和外螺纹体 14 的螺纹连接实现轴向运动。当主轴 16 逆时针转动时,外螺纹体 14 和内螺纹体 15 作背离运动,外螺纹体 14 是轴向固定的,内螺纹体 15 就会沿轴向向下运动推动卡套、连接套、连杆运动进而实现卡瓦夹紧机构对套管的夹持。这时断开电磁刹车器,内螺纹体 15 和外螺纹体 14 由于自锁而相对静止,保证了夹板一直保持夹紧状态。最后主轴 16 通过正反转来实现上卸扣。当一个上卸扣动作结束时,接通电磁刹车器,电磁刹车衔铁 11 移动到压紧在安装在主轴 16 上的电磁刹车动盘 10 上,通过主轴—电磁刹车动盘—电磁刹车衔铁传动带动外螺纹体 14 一起绕主轴 16 转动。此时主轴 16 作顺时针转动,外螺纹体 14 和内螺纹体 15 作相向运动,外螺纹体 14 是轴向固定的,内螺纹体 15 就会沿轴向向上运动拉动卡套、连接套、连杆运动进而实现卡瓦夹紧机构松开套管。至此,一次上卸扣作业完成。外部壳体结构主要实现保护作用以及通过下壳体 12 保证内螺纹体 15 不随外螺纹体 14 转动。

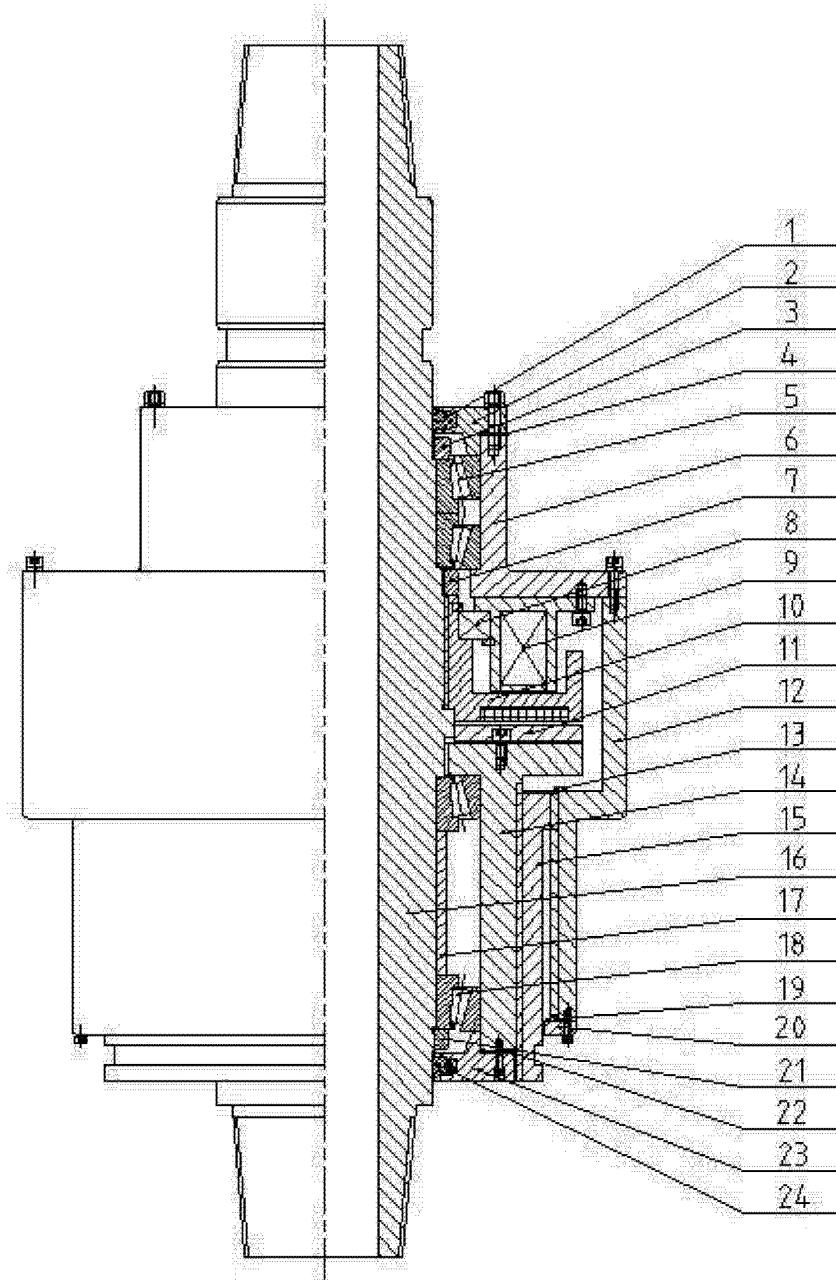


图 1