(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 101892807 A
(43)申请公布日 2010.11.24

(21)申请号 201010249419.2

(22)申请日 2010.08.10

(71)申请人 天津立林石油机械有限公司
地址 300352 天津市津南区葛沽镇三合村

(72)发明人 沈志强 张少帅 杨开甲 吴玉旺 罗绪良

(74)专利代理机构 天津市三利专利商标代理有限公司 12107
代理人 闫俊芬

(51)Int.Cl.
E21B 10/22(2006.01)
E21B 10/25(2006.01)

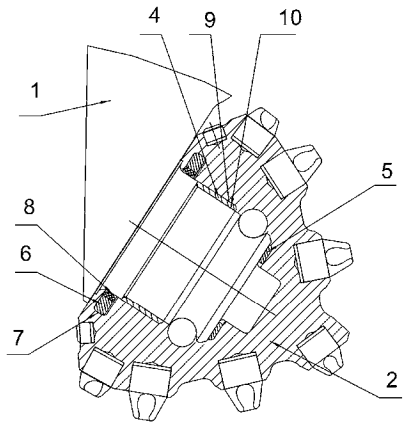
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)发明名称

一种适应高速高温钻井的牙轮钻头

(57)摘要

本发明公开了一种适应高速高温钻井的牙轮钻头，包括牙轮、牙掌，在牙轮轴孔和牙掌轴颈之间设有滑动套，在牙掌轴颈的止推面上设有浮动垫片；在靠近牙轮轴孔开口的部位设置密封槽，密封槽内设置弹性密封圈，该密封圈截面形状为扁圆形，该密封圈包括外圈和内圈，内圈材料采用聚四氟乙烯、尼龙、芳纶纤维中的一种，外圈材料采用丁腈橡胶、高饱和丁腈橡胶、丙烯酸酯橡胶、氟橡胶中的一种；本发明延长牙轮钻头的寿命，有利于提高钻井效率和降低钻井成本。



CN 101892807 A

1. 一种适应高速高温钻井的牙轮钻头，包括牙轮、牙掌，其特征在于：在牙轮轴孔和牙掌轴颈之间设有滑动套，在牙掌轴颈的止推面上设有浮动垫片；在靠近牙轮轴孔开口的部位设置密封槽，密封槽内设置弹性密封圈，该密封圈截面形状为扁圆形，该密封圈包括外圈和内圈，内圈材料采用聚四氟乙烯、尼龙、芳纶纤维中的一种，外圈材料采用丁腈橡胶、高饱和丁腈橡胶、丙烯酸酯橡胶、氟橡胶中的一种。

2. 根据权利要求 1 所述的适应高速高温钻井的牙轮钻头，其特征在于：所述的密封圈截面的宽度与厚度的比值不小于 1.5。

3. 根据权利要求 2 所述的适应高速高温钻井的牙轮钻头，其特征在于：滑动套的厚度为与该滑动套相配合位置处牙掌轴颈直径的 3-6％。

4. 根据权利要求 3 所述的适应高速高温钻井的牙轮钻头，其特征在于：滑动套沿轴线方向设置一宽度为 1.5-3mm 的开口。

一种适应高速高温钻井的牙轮钻头

技术领域

[0001] 本发明涉及钻井工具技术领域，尤其是涉及一种适应高速高温钻井的牙轮钻头。

背景技术

[0002] 在石油、天然气钻井中影响牙轮钻头的使用寿命的关键因素是轴承系统的寿命即轴承寿命和密封寿命。随着石油资源的进一步开发，常规是由可采的数量越来越少，开采的难度越来越大，采用非常规钻井开发的油井越来越多，定向井、斜井、大位移井、水平井、分支井等特殊工艺井在石油开采中所占的比例越来越大，从而使使用井下动力钻具的时间更长，由动力钻具加转盘旋转的复合钻井方式得到越来越广泛的使用，其特点就是钻头转速有了较大的提高，已经超过原转盘钻井的 2-3 倍，达到 250-300 转 / 分钟。基于此，要求现代牙轮钻头必须在高转速下保持长的寿命，以减少钻井起下钻的次数，降低非钻井时间，提高钻井效率和降低钻井成本。因此，提高牙轮钻头轴承系统和密封系统适应高转速和高温的能力是目前牙轮钻头迫切需要解决的问题。

发明内容

[0003] 有鉴于此，本发明的目的在于提供一种适应高速高温钻井的牙轮钻头，延长牙轮钻头的寿命，有利于提高钻井效率和降低钻井成本。

[0004] 为达到上述目的，本发明采用以下技术方案 ：本发明的一种适应高速高温钻井的牙轮钻头，包括牙轮、牙掌，在牙轮轴孔和牙掌轴颈之间设有滑动套，在牙掌轴颈的止推面上设有浮动垫片 ；在靠近牙轮轴孔开口的部位设置密封槽，密封槽内设置弹性密封圈，该密封圈截面形状为扁圆形，该密封圈包括外圈和内圈，内圈材料采用聚四氟乙烯、尼龙、芳纶纤维中的一种，外圈材料采用丁腈橡胶、高饱和丁腈橡胶、丙烯酸酯橡胶、氟橡胶中的一种。

[0005] 进一步，所述的密封圈截面的宽度与厚度的比值不小于 1.5。

[0006] 进一步，滑动套的厚度为与该滑动套相配合位置处牙掌轴颈直径的 3-6％。

[0007] 进一步，滑动套沿轴线方向设置一宽度为 1.5-3mm 的开口。

[0008] 有益效果为 ：与现有技术相比，本发明是在牙掌轴颈和牙轮轴孔之间设置一个环形的滑动套，滑动套的外径和牙轮的内孔组成一对滑动摩擦副 ；滑动套的内孔和牙掌轴颈组成另一滑动摩擦副，这两个滑动摩擦副构成本发明牙轮钻头的径向浮动轴承。在牙轮和牙掌止推面间设置有浮动垫片组成本发明牙轮钻头的轴向浮动轴承。前述的径向浮动轴承和轴向浮动轴承共同构成本发明的轴承系统。由于滑动套和浮动垫的设置，原由一个滑动摩擦副的轴承改进为由两个滑动摩擦副，摩擦副的相对滑动速度降低了 50％。相同工作条件下牙轮钻头适应的转速提高一倍。由于相对滑动摩擦产生的热量大大降低。

[0009] 原牙轮钻头密封是在牙掌轴颈根部和牙轮之间设置一个“0”形密封圈，在高转速下摩擦热量增大，使“0”形密封圈很快失效，井眼环空中的泥浆进入轴承内，造成轴承快速磨损失效。与之相比，本发明牙轮钻头，在牙掌轴颈根部和牙轮之间设置了扁圆形截面的弹性密封圈，在牙轮内开了密封槽，将密封圈置于密封槽内，避免了密封圈和井眼内的泥浆岩

屑大面积接触，有力保护密封圈受岩屑的冲蚀磨损；弹性密封圈采用大的截面宽度与厚度比（不小于 1.5），与“O”形密封圈相比可以降低密封圈的压缩率，从而减小密封圈的接触应力，减少摩擦生热，提高密封系统在高转速、高温条件下的使用寿命。

[0010] 另外，内圈采用了摩擦系数低、导热性能好、硬度高耐磨的材料如聚四氟乙烯、尼龙、芳纶纤维，硬度为邵尔硬度 85-95 度；外圈材料采用弹性好压缩永久变形低的材料，以保持密封圈良好的弹性，提供足够的密封压力，有助于进一步提高牙轮钻头的寿命。

[0011] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明实施例钻头的结构示意图。

[0013] 图 2 为本发明实施例钻头中密封圈的示意图。

[0014] 图 3 为本发明实施例钻头中滑动套主视图（剖视）。

[0015] 图 4 为图 3 所示滑动套的俯视图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0017] 如图 1 所示的本实施例的钻头是一种适应于高转速高温情况下的三牙轮钻头，包括牙轮 2、牙掌 1，在牙轮轴孔和牙掌轴颈之间设有滑动套 4，滑动套 4 的外圆和牙轮内孔组成滑动摩擦面 9，滑动套 4 的内孔和牙掌 1 的轴颈外圆组成另一滑动摩擦面 10，因此，滑动套 4 相对于牙轮 2 和牙掌 1 的轴颈之间都可相对转动，当钻头旋转时滑动摩擦面 9、滑动摩擦面 10 的滑动速度与没有设置滑动套的轴承相比降低了 1/2，从而使钻头满足高转速的要求。本发明中，在牙掌轴颈的止推面上设有环形浮动垫片 5。在靠近牙轮轴孔开口的部位设置密封槽，密封槽内设置弹性密封圈 6，密封圈是防止轴承空间内的润滑脂外外渗漏，防止井眼环空中的泥浆（未示出）进入轴承空间，使轴承失去润滑而损坏；该密封圈 6 截面为扁圆形装，截面的宽度与厚度的比值大于等于 1.5。滑动套 4 的厚度为牙掌轴颈直径的 3-6%，此处所述的牙掌轴颈的直径是指与该滑动套 4 相配合位置处的牙掌轴颈的直径。

[0018] 结合图 2 所示密封圈 6 包括外圈和内圈，内圈与牙掌轴颈接触组成动密封面 8，密封圈的外圈和牙轮密封槽的内径形成静密封面 7，内圈的材料可为聚四氟乙烯、尼龙、芳纶纤维等材料中的一种，硬度为邵尔硬度 85-95 度，这些材料摩擦系数低、导热性能好、硬度高耐磨，所以可以适应高转速高温工况下使用；外圈材料可为丁腈橡胶、高饱和丁腈橡胶、丙烯酸酯橡胶、氟橡胶等材料中的一种，这些材料弹性好，压缩永久变形低的材料，以保持密封圈良好的弹性，提供足够的密封压力。

[0019] 结合图 3、图 4 所示，滑动套 4 沿轴线方向设置一宽度为 1.5-3mm 的开口。

[0020] 本实施例的三牙轮钻头可适应井温为 150 度，转速为 200-300 转 / 分钟，具有比常规密封钻头更长的使用寿命，能够承受更大的负荷。

[0021] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，本领域普通

技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换，只要不脱离本发明技术方案的精神和范围，均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

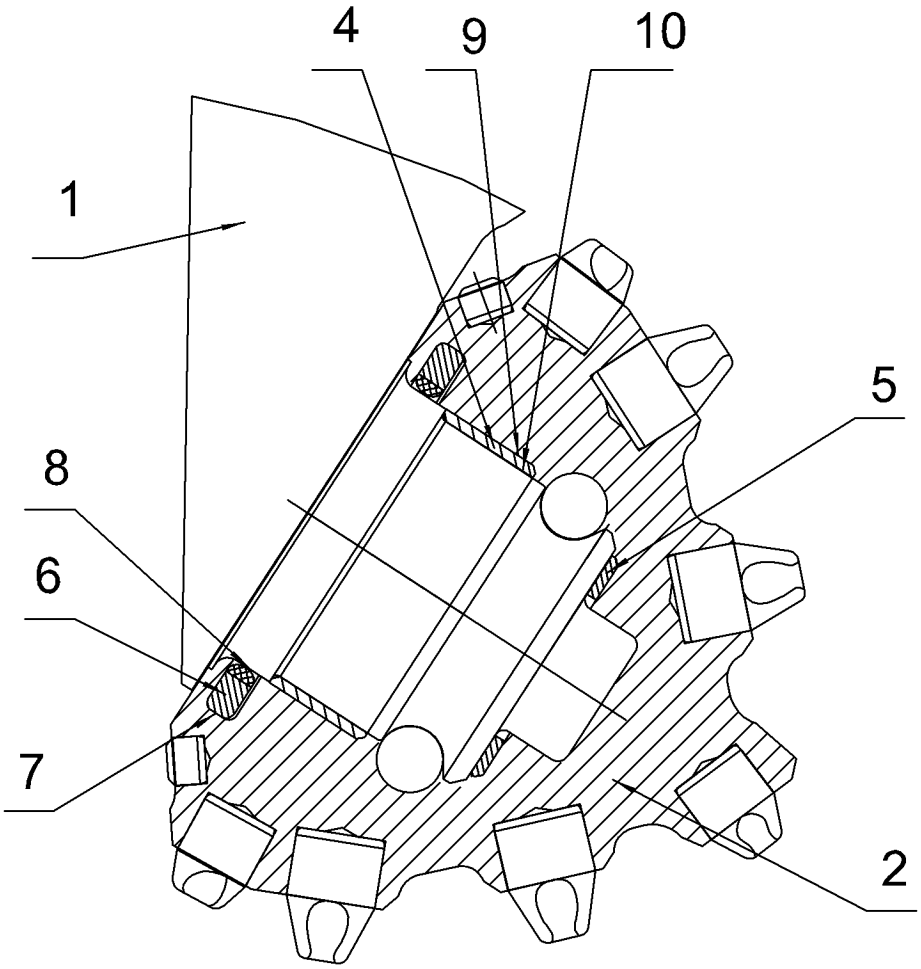


图 1

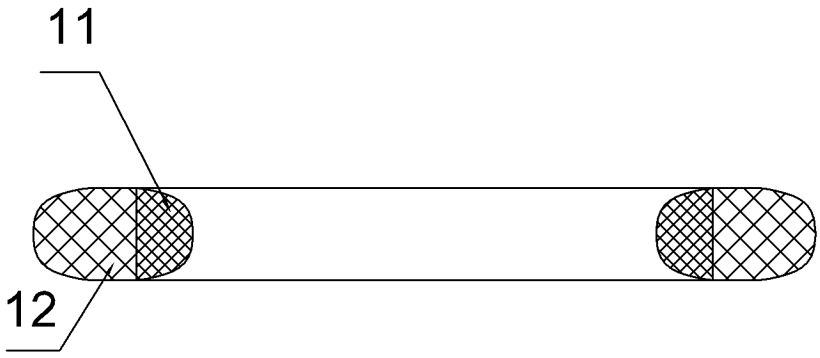


图 2

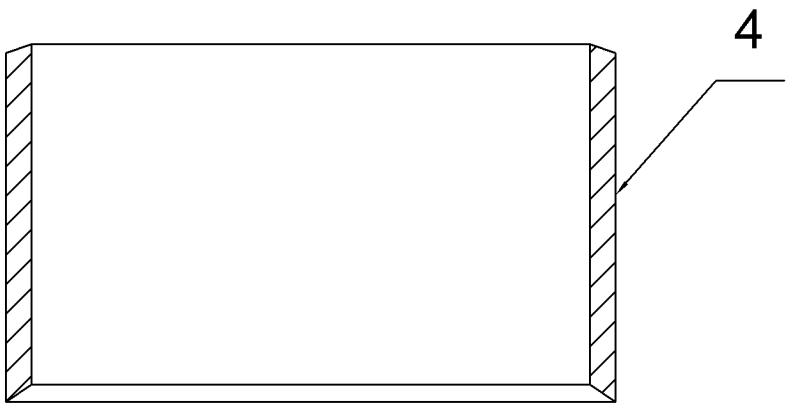


图 3

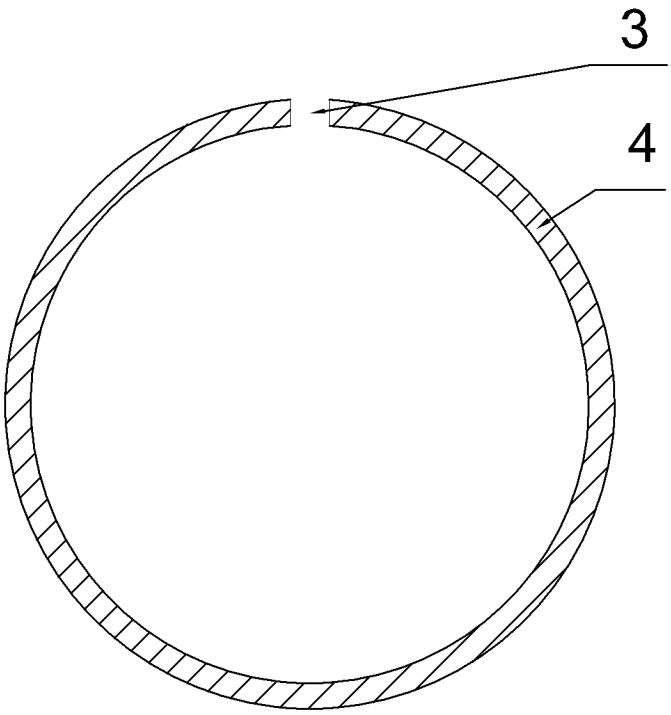


图 4