



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102386693 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201110262001. X

(22) 申请日 2011. 09. 06

(71) 申请人 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 祝效华 石昌帅 李佳南

(51) Int. Cl.

H02K 1/12(2006. 01)

E21B 4/04(2006. 01)

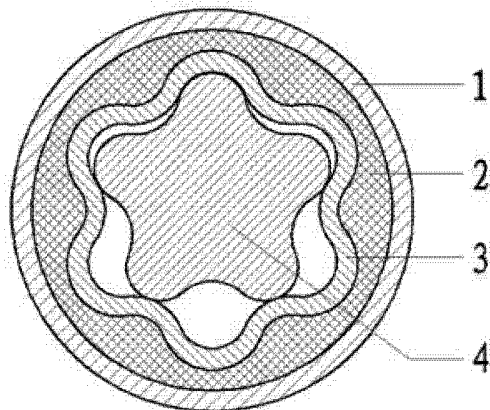
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种橡胶夹层金属定子螺杆

(57) 摘要

本发明涉及一种石油、天然气钻井用的橡胶夹层金属定子螺杆。其技术方案是：橡胶夹层金属定子螺杆由定子壳体、橡胶层、金属定子层和转子等组成；定子壳体为内壁光滑的直管，金属定子层由多个半个导程或者一个导程的螺旋管道靠花键与花键槽配合形成，定子壳体与金属定子层之间靠橡胶层粘结在一起，转子与金属定子层啮合形成密封腔；当螺杆工作时，橡胶层还起到减振作用。本发明具有耐高温、扭矩高、长度短、使用寿命长及加工简单等优点；还可以提高螺杆使用寿命和工作效率，降低等壁厚螺杆钻具定子加工难度和加工成本，具有重要的工程应用价值。



1. 一种橡胶夹层金属定子螺杆,是由定子壳体(1)、橡胶层(2)、金属定子层(3)和转子(4)等组成,其特征是:定子壳体(1)为内壁光滑的直管,金属定子层(3)为壁厚相等、内外表面均为螺旋曲面的管件或者外表面为光滑圆柱面、内表面为螺旋曲面的管件;定子壳体(1)与金属定子层(3)之间靠硫化的橡胶层(2)粘结在一起;转子(4)与金属定子层(3)啮合形成密封腔。

2. 根据权利要求1所述的一种橡胶夹层金属定子螺杆,其特征是:每个螺旋管(5)两个端面分别有3~5个花键(6)和花键槽(7),将加工好的半个导程或者一个导程的螺旋管(5)通过花键(6)和花键槽(7)配合,组装成金属定子层(3)。

一种橡胶夹层金属定子螺杆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种石油、天然气钻井领域中应用的螺杆钻具，特别是一种橡胶夹层金属定子螺杆。

背景技术

[0002] 螺杆钻具是石油、天然气钻井工程中常用的井下动力钻具，它包括旁通阀总成、马达总成、万向轴总成和传动轴总成，其中马达总成是为螺杆钻具提供动力的核心部件，由转子和定子两个基本部分组成。常规马达定子由定子壳体和橡胶衬套构成，定子壳体内腔为光滑圆柱面，橡胶通过硫化工艺粘结在定子壳体内壁，橡胶衬套的内孔为连续螺旋曲面。工作过程中，在转子周期性的挤压和定转子密封腔压差作用下，由于橡胶衬套壁厚不等，橡胶衬套将发生不均匀变形，从而导致橡胶衬套机械密封性能减弱，影响马达工作效率，同时由于橡胶衬套的散热不均，热滞后现象严重，使橡胶极易老化和撕裂，降低其使用寿命。

[0003] 近年来，国内外提出了等壁厚螺杆钻具马达定子，由于定子橡胶衬套的壁厚基本相同，受力后变形均匀，抵抗变形能力强，且散热性能和密封性能得到改善，提高了螺杆钻具的工作效率和使用寿命，但等壁厚定子壳体内表面为连续螺旋曲面，加工难度大且成本较高。因此，研究加工工艺简单、加工成本较低、工作效率高及使用寿命长的螺杆钻具具有重要的实际应用价值。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决常规螺杆钻具定子工作效率低、使用寿命短，以及等壁厚螺杆钻具定子加工难度大且成本高的难题，特别提供一种橡胶夹层金属定子螺杆。

[0005] 为达到上述目的，本发明解决此技术问题所采用的技术方案是：一种橡胶夹层金属定子螺杆，是由定子壳体、橡胶层、金属定子层和转子等组成，其结构特征是：定子壳体为内壁光滑的直管，金属定子层为壁厚相等、内外表面均为螺旋曲面的管件或者外表面为光滑圆柱面、内表面为螺旋曲面的管件；定子壳体与金属定子层之间靠硫化的橡胶层粘结在一起；转子与金属定子层啮合形成密封腔；当螺杆工作时，橡胶层还起到减振作用；每个螺旋管两个端面分别有 3～5 个花键和花键槽，将加工好的半个导程或者一个导程的螺旋管通过花键和花键槽配合，组装成金属定子层。

[0006] 本发明具有的有益效果是：(1) 该螺杆内部为金属定子层，加快了定子的散热速度，提高了定子强度、密封腔的承压能力，以及马达的工作效率和使用寿命；(2) 金属定子层由多个半个导程或者一个导程的螺旋管组装成，具有普通等壁厚螺杆钻具定子的优点，同时由于螺旋管的长度较短，因此降低了等壁厚定子内螺旋曲面的加工难度和加工成本；(3) 橡胶层粘结在定子壳体和金属定子层之间，避免了因与钻井介质的直接接触造成的热胀、溶胀，减缓了橡胶磨损及疲劳老化的速度。

附图说明

- [0007] 图 1 是本发明一种橡胶夹层金属定子螺杆第一实施例横截面示意图。
- [0008] 图 2 是本发明一种橡胶夹层金属定子螺杆第二实施例横截面示意图。
- [0009] 图 3 是本发明第一实施例螺杆剖面示意图。
- [0010] 图 4 是本发明第二实施例螺杆剖面示意图。
- [0011] 图 5 是本发明第一实施例螺旋管剖面示意图。
- [0012] 图 6 是本发明第一实施例螺旋管剖面示意图。
- [0013] 图中 :1. 定子壳体,2. 橡胶层,3. 金属定子层,4. 转子,5. 螺旋管,6. 花键,7. 花键槽。

具体实施方式

[0014] 如图 1、图 3 和图 5 所示,本发明一种橡胶夹层金属定子螺杆第一实施例,是由定子壳体 1、橡胶层 2、金属定子层 3 和转子 4 等组成,其结构特征是:定子壳体 1 为内壁光滑的直管,金属定子层 3 为壁厚相等、内外表面均为螺旋曲面的管件;定子壳体 1 与金属定子层 3 之间靠硫化的橡胶层 2 粘结在一起;转子 4 与金属定子层 3 啮合形成密封腔;橡胶层 2 与金属定子层 3 的外部螺旋曲面粘结,增加了粘结强度,橡胶层 2 粘结在定子壳体 1 和金属定子层 3 之间,避免了因与钻井介质的直接接触造成的热胀、溶胀,减缓了橡胶磨损及疲劳老化的速度,当螺杆工作时,橡胶层 2 还起到减振作用;螺旋管 5 内外表面均为螺旋曲面,每个螺旋管 5 两个端面分别有 3~5 个花键 6 和花键槽 7,将加工好的半个导程或者一个导程的螺旋管 5 通过花键 6 和花键槽 7 配合,组装成金属定子层 3。

[0015] 如图 2、图 4 和图 6 所示,本发明一种橡胶夹层金属定子螺杆第二实施例,也是由定子壳体 1、橡胶层 2、金属定子层 3 和转子 4 等组成,其结构特征是:金属定子层 3 为外表面为光滑圆柱面、内表面为螺旋曲面的管件,由外表面为光滑圆柱面、内表面为螺旋曲面的螺旋管 5 通过花键 6 和花键槽 7 配合形成。

[0016] 第一实施例和第二实施例的金属定子层 3 均具有普通等壁厚螺杆钻具定子的优点,可以加快定子的散热速度,提高定子强度、密封腔的承压能力,以及马达的工作效率和使用寿命,同时由于金属定子层 3 由长度较短的螺旋管 5 组成,因此降低了等壁厚定子内螺旋曲面的加工难度和加工成本。

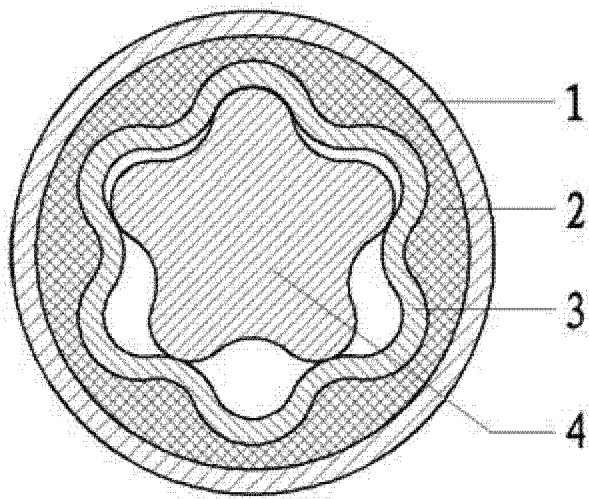


图 1

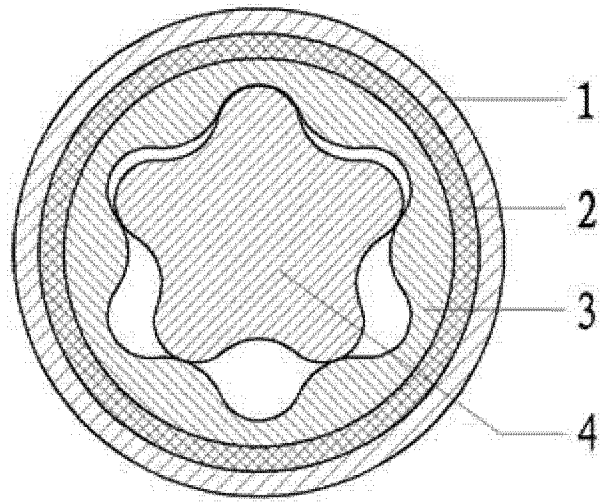


图 2

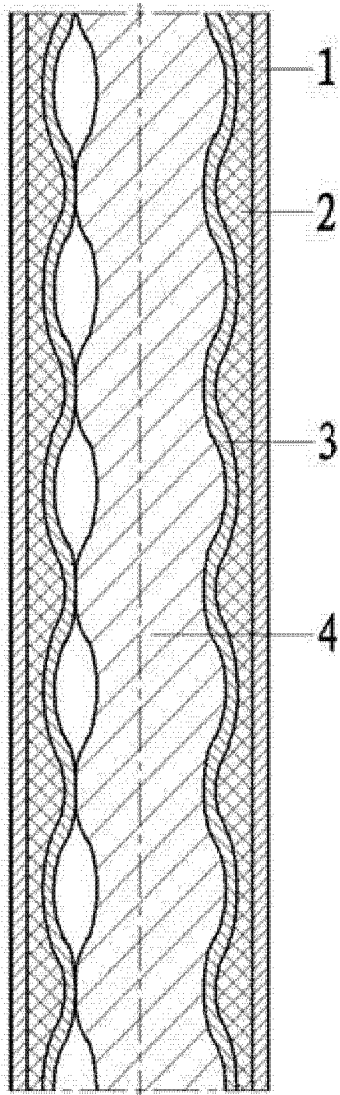


图 3

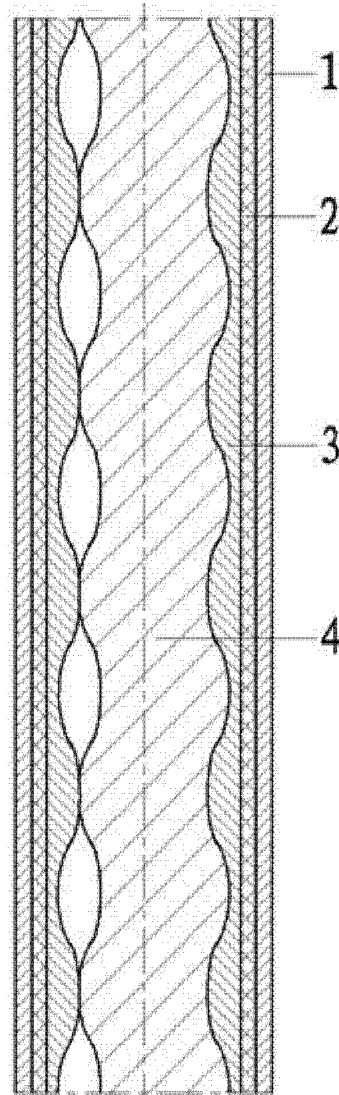


图 4

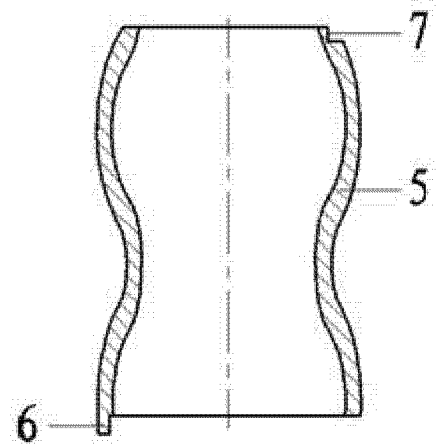


图 5

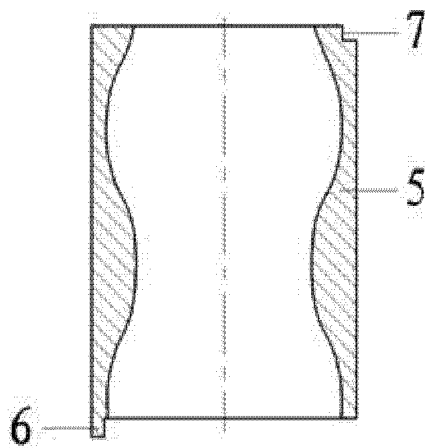


图 6