



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107514229 A

(43)申请公布日 2017. 12. 26

(21)申请号 201710898192.6

(22)申请日 2017.09.28

(71)申请人 长江大学

地址 434020 湖北省荆州市荆州区南环路1号

(72)发明人 夏成宇 黄剑 钱利勤 李旭 邓阳

(74)专利代理机构 荆州市亚德专利事务所(普通合伙) 42216

代理人 周宗扬

(51)Int.Cl.

E21B 4/02(2006.01)

E21B 21/00(2006.01)

E21B 7/18(2006.01)

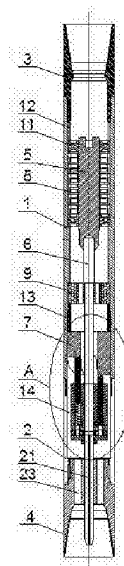
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种高频水射流涡轮钻具

(57)摘要

本发明涉及一种高频水射流涡轮钻具;属石油、页岩气井下工具技术领域。它由上壳体、下壳体、上接头、下接头、涡轮轴、主轴、圆柱凸轮和增压装置构成,上壳体的一端螺纹安装有上接头,上壳体的另一端螺纹安装有下壳体,下壳体端头螺纹安装有下接头,上壳体内通过涡轮组件安装有涡轮轴,涡轮轴一侧通过主轴轴承安装有主轴。该涡轮钻具通过主轴带动增压装置转动,压缩钻进液使其产生高压形成高压水力射流作用至钻头上,以辅助钻头破岩,增加钻头破岩效率,具有结构简单,实用性好的特点;对缩短建井周期,降低钻井成本,提高施工效率具有积极的意义。



1. 一种高频水射流涡轮钻具,它由上壳体(1)、下壳体(2)、上接头(3)、下接头(4)、涡轮轴(5)、主轴(6)、圆柱凸轮(7)和增压装置构成,其特征在于:上壳体(1)的一端螺纹安装有上接头(3),上壳体(1)的另一端螺纹安装有下壳体(2),下壳体(2)端头螺纹安装有下接头(4),上壳体(1)内通过涡轮组件(8)安装有涡轮轴(5),涡轮轴(5)一侧通过主轴轴承(9)安装有主轴(6),主轴(6)的一端延伸至下接头(4)内,主轴(6)另一端与涡轮轴(5)固定连接;主轴轴承(9)一侧的主轴(6)上装有圆柱凸轮(7),圆柱凸轮(7)一侧的主轴(6)上固装有增压装置。

2. 根据权利要求1所述的一种高频水射流涡轮钻具,其特征在于:所述的主轴轴承(9)上设置有过流孔。

3. 根据权利要求1所述的一种高频水射流涡轮钻具,其特征在于:所述的涡轮组件(8)两端的涡轮轴(5)上安装有扶正轴承(11)。

4. 根据权利要求1所述的一种高频水射流涡轮钻具,其特征在于:所述的圆柱凸轮(7)与上壳体(1)过盈连接。

5. 根据权利要求4所述的一种高频水射流涡轮钻具,其特征在于:所述的圆柱凸轮(7)与主轴轴承(9)之间设置有定位套(13)。

6. 根据权利要求1所述的一种高频水射流涡轮钻具,其特征在于:所述的主轴(6)一端中心部位设置有高压液流孔(21),高压液流孔(21)端头的主轴圆周上均布有径向高压孔(22),径向高压孔(22)与高压液流孔液流孔(21)连通。

7. 根据权利要求1所述的一种高频水射流涡轮钻具,其特征在于:所述的圆柱凸轮(7)的中心部位设置有液流孔,圆柱凸轮(7)一端的端面圆周上设置有三个凸起(10),三个凸起(10)相互之间圆弧过渡。

8. 根据权利要求1所述的一种高频水射流涡轮钻具,其特征在于:所述的增压装置由增压缸体(14)、弹簧(15)、增压柱塞(16)、进液单向阀(17)、出液单向阀(18)和端盖(19)构成,增压缸体(14)呈圆柱状,增压缸体(14)的中心部位轴向设置有装配孔,装配孔外围的增压缸体上设置有柱塞孔,柱塞孔内通过弹簧(15)安装有增压柱塞(16),增压柱塞(16)与圆柱凸轮(7)间歇接触连接;增压缸体(14)的一端通过锁紧螺母(20)安装有端盖(19),端盖(19)上与柱塞孔对应设置有三个安装孔,安装孔一侧与柱塞孔连通;安装孔一端与径向高压孔(22)连通;安装孔内由内之外安装有出液单向阀(18)和进液单向阀(17)。

9. 根据权利要求1所述的一种高频水射流涡轮钻具,其特征在于:所述的上接头(3)与扶正轴承(11)之间设置有涡轮轴挡圈(12)。

一种高频水射流涡轮钻具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高频水射流涡轮钻具；属石油、页岩气井下工具技术领域。

背景技术

[0002] 国内外研究表明，超高压射流辅助钻井在油气井钻井中能够大幅度提高机械钻速，国外开发出的一种超高压射流辅助钻井系统，在地面将钻井液直接作用在井底以辅助钻头的机械破岩作用，在较深油气井中能够提高机械钻速2~3倍。双管钻井系统高昂的成本和泵送困难限制了该系统的商业应用，但其能够大幅度提高机械钻速使人们看到了超高压射流辅助钻井的巨大潜力。

[0003] 井底增压超高压射流辅助钻井技术是采用专门设计的井底增压装置配合专用钻头实现超高压射流辅助钻井，由于石油钻井井眼尺寸的限制，国内外常采用液压驱动大直径活塞副带动柱塞副往复运动实现井底增压，虽然能实现井底增压的目的，但存有结构复杂、生产成本高的不足，因此，有必要对其进行改进。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于：提供一种结构简单，实用性好，可有效增加钻井效率的高频水射流涡轮钻具。

[0005] 本发明的技术方案是：

一种高频水射流涡轮钻具，它由上壳体、下壳体、上接头、下接头、涡轮轴、主轴、圆柱凸轮和增压装置构成，其特征在于：上壳体的一端螺纹安装有上接头，上壳体的另一端螺纹安装有下壳体，下壳体端头螺纹安装有下接头，上壳体内通过涡轮组件安装有涡轮轴，涡轮轴一侧通过主轴轴承安装有主轴，主轴的一端延伸至下接头内，主轴另一端与涡轮轴固定连接；主轴轴承一侧的主轴上装有圆柱凸轮，圆柱凸轮一侧的主轴上固装有增压装置。

[0006] 所述的主轴轴承上设置有过流孔。

[0007] 所述的涡轮组件两端的涡轮轴上安装有扶正轴承。

[0008] 所述的圆柱凸轮与上壳体过盈连接。

[0009] 所述的圆柱凸轮与主轴轴承之间设置有定位套。

[0010] 所述的主轴一端中心部位设置有高压液流孔，高压液流孔端头的主轴圆周上均布有径向高压孔，径向高压孔与高压液流孔液流孔连通。

[0011] 所述的圆柱凸轮的中心部位设置有液流孔，圆柱凸轮一端的端面圆周上设置有三个凸起，三个凸起相互之间圆弧过渡。

[0012] 所述的增压装置由增压缸体、弹簧、增压柱塞、进液单向阀、出液单向阀和端盖构成，增压缸体呈圆柱状，增压缸体的中心部位轴向设置有装配孔，装配孔外围的增压缸体上设置有柱塞孔，柱塞孔内通过弹簧安装有增压柱塞，增压柱塞与圆柱凸轮间歇接触连接；增压缸体的一端通过锁紧螺母安装有端盖，端盖上与柱塞孔对应设置有三个安装孔，安装孔一侧与柱塞孔连通；安装孔一端与径向高压孔连通；安装孔内由内之外安装有出液单向阀

和进液单向阀。

[0013] 所述的上接头与扶正轴承之间设置有涡轮轴挡圈。

[0014] 本发明的有益效果在于：

该高频水射流涡轮钻具工作时，通过主轴带动增压装置转动，同时在圆柱凸轮的配合下使增压柱塞往复运动，从而压缩钻进液使其产生高压形成高压水力射流，并通过高压液流孔作用至钻头高压碰嘴上，以辅助钻头破岩，增加钻头破岩效率，从而缩短建井周期，降低钻井成本，提高施工效率。该高频水射流涡轮钻具具有结构简单，实用性好的特点；对缩短建井周期，降低钻井成本，提高施工效率具有积极的意义。

附图说明

[0015] 图1为本发明的结构示意图；

图2为本发明的圆柱凸轮的结构示意图；

图3为图1中的A处放大结构示意图。

[0016] 图中：1、上壳体，2、下壳体，3、上接头，4、下接头，5、涡轮轴，6、主轴，7、圆柱凸轮，8、涡轮组件，9、主轴轴承，10、凸起，11、扶正轴承，12、涡轮轴挡圈，13、定位套，14、增压缸体，15、弹簧，16、增压柱塞，17、进液单向阀，18、出液单向阀，19、端盖，20、锁紧螺母，21、高压液流孔，22、径向高压孔；23、低压通道。

具体实施方式

[0017] 该高频水射流涡轮钻具它由上壳体1、下壳体2、上接头3、下接头4、涡轮轴5、主轴6、圆柱凸轮7和增压装置构成，上壳体的一端螺纹安装有上接头3，上壳体1的另一端螺纹安装有下壳体2，下壳体2端头螺纹安装有下接头4，上壳体1内通过涡轮组件8安装有涡轮轴5，涡轮组件8包括涡轮转子和涡轮定子。涡轮组件8两端的涡轮轴5上安装有扶正轴承11；上接头3与扶正轴承11之间设置有涡轮轴挡圈12。

[0018] 涡轮轴5一侧通过主轴轴承9安装有主轴6，主轴轴承9上设置有过流孔。主轴6的一端延伸至下接头4内，主轴6另一端与涡轮轴5固定连接。主轴6一端中心部位设置有高压液流孔21，高压液流孔21端头的主轴6圆周上均布有径向高压孔22，径向高压孔22与高压液流孔液流孔21连通。

[0019] 主轴轴承9一侧的主轴6上装有圆柱凸轮7，圆柱凸轮7与主轴轴承9之间设置有定位套13。圆柱凸轮7的中心部位设置有液流孔，圆柱凸轮7一端的端面圆周上设置有三个凸起10，三个凸起10相互之间圆弧过渡；圆柱凸轮7与上壳体1过盈连接。

[0020] 圆柱凸轮7一侧的主轴6上固装有增压装置。增压装置由增压缸体14、弹簧15、增压柱塞16、进液单向阀17、出液单向阀18和端盖19构成，增压缸体14呈圆柱状，增压缸体14的中心部位轴向设置有装配孔，用于在主轴6上的安装，装配孔外围的增压缸体14上均布有3个柱塞孔，柱塞孔内通过弹簧15安装有增压柱塞16，增压柱塞16的端头与圆柱凸轮9上的三个凸起10间歇接触连接；增压缸体14的一端通过锁紧螺母20安装有端盖19，端盖19上与柱塞孔对应设置有三个安装孔，安装孔一侧与柱塞孔连通；安装孔一端与径向高压孔22连通；安装孔内由内之外依次安装有出液单向阀18和进液单向阀17。

[0021] 该高频水射流涡轮钻具通过上接头3与钻柱螺纹连接，下接头4与钻头螺纹连接。

工作时,钻井液冲击涡轮组件8从而带动涡轮轴5转动,进而带动主轴6,这一过程中,经涡轮组件8流过的钻井液经主轴轴承9上的过流孔、圆柱凸轮7中心部位的液流孔进入增压装置与下壳体2的环空处,其中一部分钻井液经下接头4上的低压通道23作用至钻头的低压喷嘴并喷出,进行钻屑的清理。这一过程中,由于增压装置随主轴6转动,且增压装置的增压柱塞16与圆柱凸轮9上的三个凸起10间歇接触连接;增压装置在转动过程中,增压柱塞16在三个凸起10上滑动,在弹簧15的配合下从而迫使增压柱塞16在柱塞孔内做往复运动;具体为:

凸起10的最高点与增压柱塞16接触,增压柱塞16压缩弹簧15下行,此时,进液单向阀17关闭,出液单向阀18开启,进入至柱塞孔内的钻进液在增压柱塞16的压迫下形成高压脉冲射流,然后由高压液流孔21作用至钻头的高压喷嘴并喷出,以辅助钻头破岩,增加钻头破岩效率。

[0022] 当增压柱塞16旋转至凸起10之间的最低点时,圆柱凸轮9对增压柱塞16的压力消失,此时在弹簧15的作用下增压柱塞16上行,这一过程中,柱塞孔内形成负压,进液单向阀17开启,出液单向阀18关闭,增压装置与下壳体2环空处的另一部分钻井液由进液单向阀17进入至柱塞孔内,如此反复,使进入至柱塞孔内的钻井液形成高压脉冲射流,实现提高破岩效率和钻进速率的目的。

[0023] 该高频水射流涡轮钻具具有结构简单,实用性好的特点;对缩短建井周期,降低钻井成本,提高施工效率具有积极的意义。

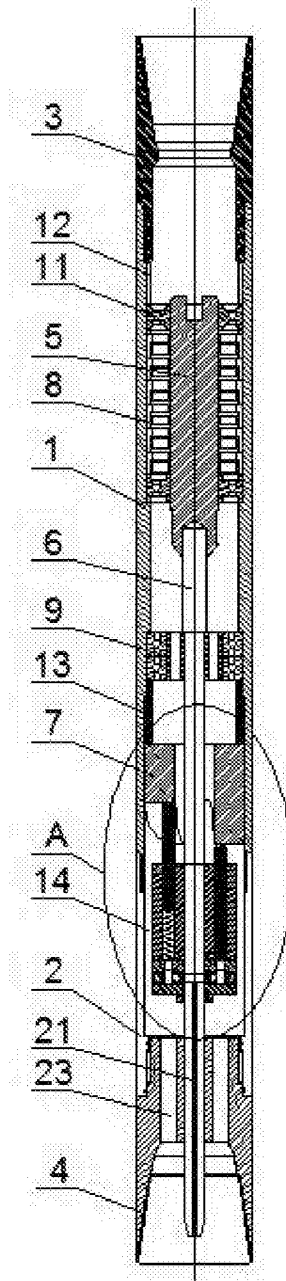


图1

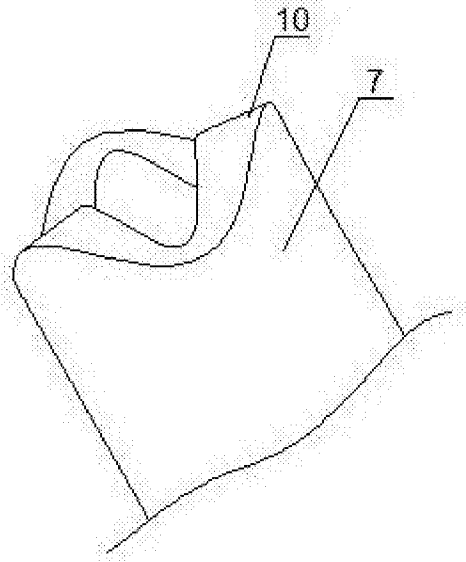


图2

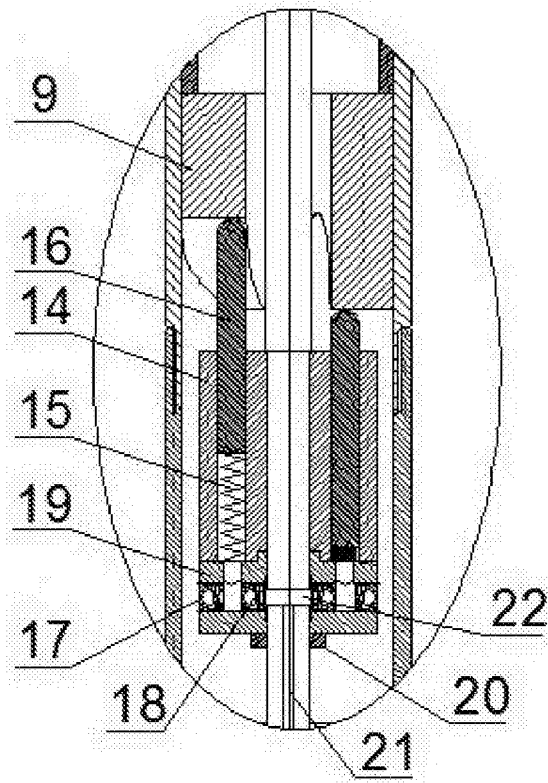


图3