



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108625784 A

(43)申请公布日 2018.10.09

(21)申请号 201810765785.X

(22)申请日 2018.07.12

(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 刘蒙 李旭 武进虎
秦伟杰 黄剑 黄和祥

(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 李杰

(51)Int.Cl.

E21B 7/18(2006.01)

E21B 4/14(2006.01)

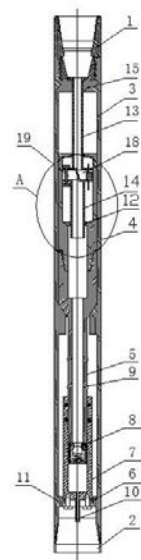
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种水力增压射流钻井工具

(57)摘要

本发明设计一种水力增压射流钻井工具;属石油、天然气井下作业工具技术领域。它由上接头、下接头、壳体、内管、外筒和柱塞杆构成;壳体的一端装上有接头,壳体的另一端装下有接头;壳体内通过安装座装有液压缸,液压缸上方的壳体内装有外筒,液压缸内设置有柱塞杆,柱塞杆的一端延伸至液压缸上方;延伸至液压缸上方的柱塞杆与外筒螺纹连接;外筒上方的壳体内装有内管,内管的一端延伸至外筒内。该钻井工具结构简单、脉冲平稳,不存在有害冲击;解决了现有增压装置流道复杂,给加工和安装造成很大困难;且换向和往复机构存在有害冲击的问题,该水力增压射流钻井工具有效提高了使用寿命和工作的可靠性,对提高钻井效率具有积极的意义。



1. 一种水力增压射流钻井工具,它由上接头(1)、下接头(2)、壳体(3)、内管、外筒(4)和柱塞杆(5)构成;其特征在于:壳体(3)的一端螺纹安装有上接头(1),壳体(3)的另一端螺纹安装有下接头(2);壳体(3)内通过安装座(6)和固定螺栓固装有液压缸(7),液压缸(7)上方的壳体(3)内活动安装有外筒(4),液压缸(7)内设置有柱塞杆(5),柱塞杆(5)的一端延伸至液压缸(7)上方;延伸至液压缸(7)上方的柱塞杆(5)与外筒(4)螺纹连接;外筒(4)上方的壳体(3)内装有内管,内管的一端延伸至外筒(4)内。

2. 根据权利要求1所述的一种水力增压射流钻井工具,其特征在于:所述的柱塞杆(5)为中空杆状体;液压缸(7)内的柱塞杆(5)端头安装有单向阀(8);液压缸(7)外端的柱塞杆(5)上设置有分流孔(9)。

3. 根据权利要求2所述的一种水力增压射流钻井工具,其特征在于:所述的液压缸(7)底部设置有射流孔(10);射流孔(10)两侧的安装座(6)上设置有排液孔(11)。

4. 根据权利要求1所述的一种水力增压射流钻井工具,其特征在于:所述的外筒(4)为倒置的杯状体,外筒(4)内设置有内凸缘(12),外筒(4)的顶部中心部位和内凸缘(12)的中心部位设置有同轴的装配孔。

5. 根据权利要求1所述的一种水力增压射流钻井工具,其特征在于:所述的内管由上内管(13)、下内管(14)和密封分割件构成;上内管(13)和下内管(14)之间通过密封分割件连接;所述的上内管(13)为T形体;上内管(13)通过装配孔延伸至外筒(4)内,上内管(13)下方的外筒(4)内设置有下内管(14),下内管(14)的一端通过内凸缘(12)的装配孔延伸至内凸缘(12)下方。

6. 根据权利要求5所述的一种水力增压射流钻井工具,其特征在于:所述的密封分割件由上分割盘(16)、下分割盘(17)、分隔板(18)构成,上分割盘(16)和下分割盘(17)分别为环状,上分割盘(16)和下分割盘(17)呈上下状设置,上分割盘(16)和下分割盘(17)之间通过分隔板(18)连接。

7. 根据权利要求6所述的一种水力增压射流钻井工具,其特征在于:所述的密封分割件与外筒(4)之间为滑动密封连接。

8. 根据权利要求6所述的一种水力增压射流钻井工具,其特征在于:所述的分隔板(18)一侧的上分割盘(16)和下分割盘(17)上同轴设置有进液孔,进液孔之间活动设置有进液堵头(20);分隔板(18)另一侧的上分割盘(16)和下分割盘(17)上同轴设置有泄流孔,泄流孔上活动设置有排液堵头(22)。

9. 根据权利要求8所述的一种水力增压射流钻井工具,其特征在于:所述的进液堵头(20)上贯穿状安装有顶杆(21),顶杆(21)的一端延伸至上分割盘(16)的进液孔内,顶杆(21)的另一端延伸至下分割盘(17)的进液孔内。

10. 根据权利要求8所述的一种水力增压射流钻井工具,其特征在于:所述的排液堵头(22)呈工字状,排液堵头(22)通过泄流孔活动安装在上分割盘(16)和下分割盘(17)上。

一种水力增压射流钻井工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水力增压射流钻井工具；属石油、天然气井下作业工具技术领域。

背景技术

[0002] 目前随着深井、超深井在油田所占比例增大，钻井遇到坚硬地层时钻速会大幅度下降，普通钻井工具难以达到施工要求。国内研究表明井下增压辅助钻井在油气井钻井中能够大幅度的提高机械钻速，国外开发出高压射流辅助钻井系统，在地面将钻井液直接作用在井底辅助钻头的机械破岩作用，能够提高机械钻速2-3倍。而井下增压的方式只需要在钻头上方增设增压装置，无需变动现有设备，制造方便。

[0003] 水力增压射流技术是采用专门设计的井底增压装置配合钻头实现高压射流辅助钻井，提高钻井速度的技术。井下增压装置中，大部分都是使用水压来推动活塞，活塞带动液压缸往复运动来实现井底增压，主要区别是换向方式不同；为了实现活塞的往复运动，必须建立活塞缸上下腔两端的压力差，压差越大，输出的压力越大。这类装置增压效果好，但是也存在缺点：增压器流道复杂，给加工和安装造成很大困难；增压装置的换向和往复机构存在有害冲击，由此，有必要研发一种结构简单，脉冲平稳，不存在有害冲击，连接简单、安装方便。利用压差式的增压射流钻井工具。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于，提供一种结构简单、脉冲平稳、不存在有害冲击、可以有效提高使用寿命和可靠性的水力增压射流钻井工具。

[0005] 本发明的技术方案为：

一种水力增压射流钻井工具，它由上接头、下接头、壳体、内管、外筒和柱塞杆构成；其特征在于：壳体的一端螺纹安装有上接头，壳体的另一端螺纹安装有下列接头；壳体内通过安装座和固定螺栓固装有液压缸，液压缸上方的壳体内活动安装有外筒，液压缸内设置有柱塞杆，柱塞杆的一端延伸至液压缸上方；延伸至液压缸上方的柱塞杆与外筒螺纹连接；外筒上方的壳体内装有内管，内管的一端延伸至外筒内。

[0006] 所述的柱塞杆为中空杆状体；液压缸内的柱塞杆端头安装有单向阀；液压缸外端的柱塞杆上设置有分流孔。

[0007] 所述的液压缸底部设置有射流孔；射流孔两侧的安装座上设置有排液孔。

[0008] 所述的外筒内为倒置的杯状体，外筒内设置有内凸缘，外筒的顶部中心部位和内凸缘的中心部位设置有同轴的装配孔。

[0009] 所述的内管由上内管、下内管和密封分割件构成；上内管和下内管之间通过密封分割件连接。所述的上内管为T形体。上内管通过装配孔延伸至外筒内，上内管下方的外筒内设置有下内管，下内管的一端通过内凸缘的装配孔延伸至内凸缘下方。

[0010] 所述的密封分割件由上分割盘、下分割盘、分隔板构成，上分割盘和下分割盘分别为环状，上分割盘和下分割盘呈上下状设置，上分割盘和下分割盘之间通过分隔板连接。

[0011] 所述的密封分割件与外筒之间为滑动密封连接。

[0012] 所述的分隔板一侧的上分割盘和下分割盘上同轴设置有进液孔,进液孔之间活动设置有进液堵头;分隔板另一侧的上分割盘和下分割盘上同轴设置有泄流孔,泄流孔上活动设置有排液堵头。

[0013] 所述的进液堵头上贯穿状安装有顶杆,顶杆的一端延伸至上分割盘的进液孔内,顶杆的另一端延伸至下分割盘的进液孔内。

[0014] 所述的排液堵头呈工字状,排液堵头通过泄流孔活动安装在上分割盘和下分割盘上。

[0015] 本发明的有益效果在于:

该水力增压射流钻井工具结构简单、脉冲平稳,不存在有害冲击;工作过程中通过外筒内的密封分割件使进入至外筒内的钻进液产生压差,由此带动外筒上下往复移动,进而带动柱塞杆在液压缸内伸缩,由此使得液压缸内的液体被周期性压缩从而在钻头水眼处形成高压。该高压水力射流可以辅助钻头破岩,以增加钻头破岩效率;解决了现有增压装置流道复杂,给加工和安装造成很大困难;且换向和往复机构存在有害冲击的问题,该水力增压射流钻井工具有效提高了使用寿命和工作的可靠性,对提高钻井效率具有积极的意义。

附图说明

[0016] 图1为本发明的结构示意图;

图2为图1中的A处放大结构示意图;

图3为本发明的内管的立体结构示意图;

图4为本发明的下分割盘的进液孔封堵示意图;

图5为本发明的上分割盘的进液孔封堵示意图。

[0017] 图中:1、上接头,2、下接头,3、壳体,4、外筒,5、柱塞杆,6、安装座,7、液压缸,8、单向阀,9、分流孔,10、射流孔,11、排液孔,12、内凸缘,13、上内管,14、下内管,15、装配台肩,16、上分割盘,17、下分割盘,18、进液腔,19、排液腔,20、进液堵头,21、顶杆,22、排液堵头。

具体实施方式

[0018] 该水力增压射流钻井工具由上接头1、下接头2、壳体3、内管、外筒4和柱塞杆5构成;壳体3的一端螺纹安装有上接头1,壳体3的另一端螺纹安装有下列接头2;壳体3内通过安装座6和固定螺栓固装有液压缸7,液压缸7上方的壳体3内活动安装有外筒4,液压缸7内设置有柱塞杆5,柱塞杆5的一端延伸至液压缸7上方;延伸至液压缸7上方的柱塞杆5与外筒4螺纹连接从而形成一个整体;柱塞杆5为中空杆状体;液压缸7内的柱塞杆5端头安装有单向阀8;液压缸7外端的柱塞杆5上设置有分流孔9,以在工作时对柱塞杆5内的钻进液进行分流。液压缸7底部设置有射流孔10;射流孔10两侧的安装座6上设置有排液孔11。

[0019] 外筒4为倒置的杯状体,外筒4内设置有内凸缘12,外筒4的顶部中心部位和内凸缘12的中心部位设置有同轴的装配孔。

[0020] 外筒4上方的壳体3内装有内管,内管由上内管13、下内管14和密封分割件构成;上内管13和下内管14之间通过密封分割件连接。上内管13为T形体。上内管13通过外筒4顶部的装配孔延伸至外筒4内,上内管13下方的外筒4内设置有下内管14,下内管14的一端通过

内凸缘12的装配孔延伸至内凸缘12下方。

[0021] 壳体3内设置有装配台肩15, 装配台肩15上方的上接头1上设置有内凸台, 上内管13通过与装配台肩15和内凸台的配合固定安装在壳体3内。

[0022] 连接上内管13和下内管14的密封分割件与外筒4之间为滑动密封连接。

[0023] 密封分割件由上分割盘16、下分割盘17、分隔板18构成, 上分割盘16和下分割盘17分别为环状, 上分割盘16和下分割盘17呈上下状设置, 上分割盘16固定安装在上内管13的下端口上, 下分割盘17固定安装在下内管14的上端口上; 上分割盘16和下分割盘17之间通过倾斜设置的分隔板18连接。上分割盘16和下分割盘17配合外筒4的内壁, 从而使上分割盘16和下分割盘17之间形成一个密封腔, 分隔板18配合外筒4的内壁从而将该密封腔分割成进液腔18和排液腔19; 分隔板18倾斜设置的目的是使上内管13的下端口位于进液腔18内; 下内管14的上端口位于排液腔19内。

[0024] 分隔板18一侧进液腔18内的上分割盘16和下分割盘17上同轴设置有进液孔, 进液孔之间活动设置有进液堵头20。进液堵头20上贯穿状固定安装有顶杆21, 顶杆21的一端延伸至上分割盘16的进液孔内, 顶杆21的另一端延伸至下分割盘17的进液孔内。

[0025] 分隔板18另一侧排液腔19内的上分割盘16和下分割盘17上同轴设置有泄流孔, 泄流孔上活动设置有排液堵头22。排液堵头22呈工字状, 排液堵头22通过泄流孔活动安装在上分割盘16和下分割盘17上, 在工作中, 通过排液堵头22的上下移动, 使排液堵头22通过其顶部的封堵盘对上分割盘16上的泄流孔形成封堵, 排液堵头22通过其底部的封堵盘对下分割盘17的泄流孔形成封堵。

[0026] 该水力增压射流钻井工具工作时, 钻井液由上接头1进入, 然后由内管的中心孔进入至密封分割件处, 此时进液堵头20处于对下分割盘17的进液孔形成封堵, 排液堵头22处于对上分割盘16的泄流孔形成封堵的初始状态。进入至密封分割件的钻井液在分隔板18的作用下在进液腔18内汇集, 并由上分割盘16的进液孔溢出进入上分割盘16与外筒4之间的腔体内, 从而在上分割盘16和外筒4之间形成压差, 由此迫使外筒4沿内管上行(见附图4), 同时带动柱塞杆5上行; 这一过程中, 当进液堵头20的顶杆21下端头和排液堵头22的底部与外筒4内的内凸缘12上端面接触时, 在外筒4上行的推力作用下, 进液堵头20和排液堵头22同时上行, 由此, 进液堵头20对下分割盘17进液孔的封堵状态解除, 进液堵头20对上分割盘16的进液孔形成封堵, 此时, 钻井液经下分割盘17的进液孔进入下分割盘17与内凸缘12上端面之间的腔体, 并在该腔体内汇集, 与此同时, 排液堵头22对上分割盘16泄流孔的封堵状态解除, 排液堵头22对下分割盘17的泄流孔形成封堵; 此时表明外筒4上行至止点。

[0027] 外筒4上行至止点后, 上分割盘16与外筒4之间腔体内的钻井液经上分割盘16的泄流孔进入至排液腔19内, 并经下内管14的上端口下泄形成泄压, 同时, 下分割盘17与内凸缘12上端面之间的腔体内的钻井液汇集到一定量, 从而在该腔体内形成压差, 由此迫使外筒4沿内管下行(见附图5), 并逐步恢复至初始状态, 如此反复, 通过外筒4带动柱塞杆5往复上下移动。外筒4再次上行时, 下分割盘17与内凸缘12上端面之间腔体内的钻井液受内凸缘12上端面挤压, 由下分割盘17的进液孔进入进液腔18内, 并与进液腔18内的钻井液汇集后, 通过上分割盘16的进液孔进入上分割盘16与外筒4之间的腔体内。

[0028] 经下内管14上端口进入下内管14内的钻井液经下内管14的下端口进入柱塞杆5内。

[0029] 进入柱塞杆5内的钻井液一部分经柱塞杆5上设置的分流孔9排出,进入至液压缸7与壳体3之间的环空内,人后经安装座6上的排液孔11作用至钻头上。

[0030] 进入柱塞杆5内的另一部分钻井液经柱塞杆5端头上的上单向阀8进入液压缸7内。进入液压缸7内的钻井液在柱塞杆5往复上下移动的过程受到柱塞杆5周期性的挤压形成高压射流,然后经射流孔10射出,经射流孔10高压射出的钻井液通过连通管作用至钻头水眼处,由此辅助钻头破岩,增加钻头破岩效率。

[0031] 该水力增压射流钻井工具结构简单、脉冲平稳,不存在有害冲击;工作过程中通过外筒4内的密封分割件使进入至外筒4内的钻进液产生压差,由此带动外筒4上下往复移动,进而带动柱塞杆5在液压缸7内伸缩,由此使得液压缸7内的液体被周期性压缩从而在钻头水眼处形成高压。通过该高压水力射流辅助钻头破岩,以增加钻头破岩效率;解决了现有增压装置流道复杂,给加工和安装造成很大困难;且换向和往复机构存在有害冲击的问题,该水力增压射流钻井工具有效提高了使用寿命和工作的可靠性,对提高钻井效率具有积极的意义。

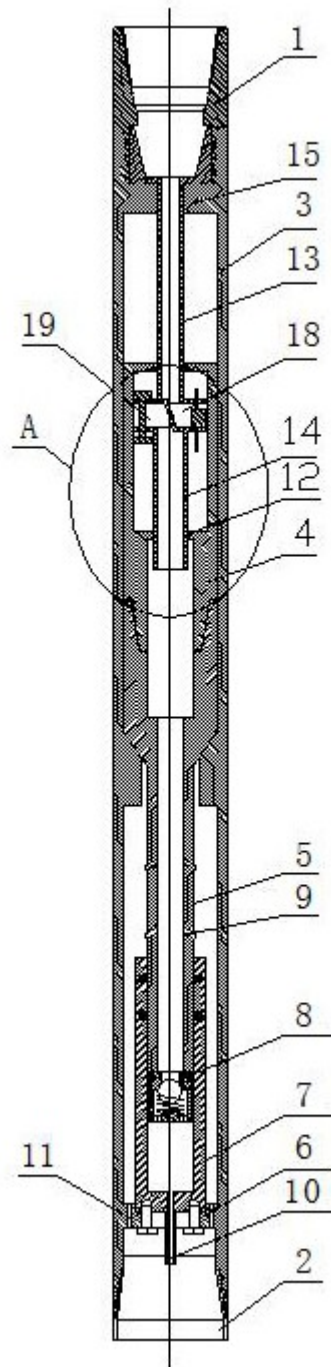


图1

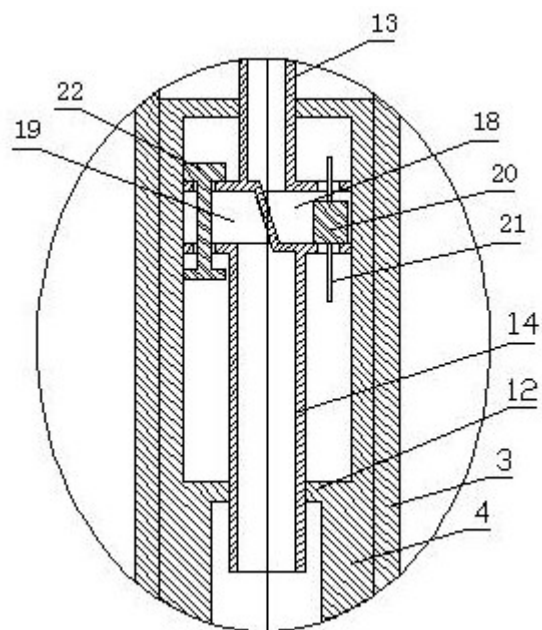


图2

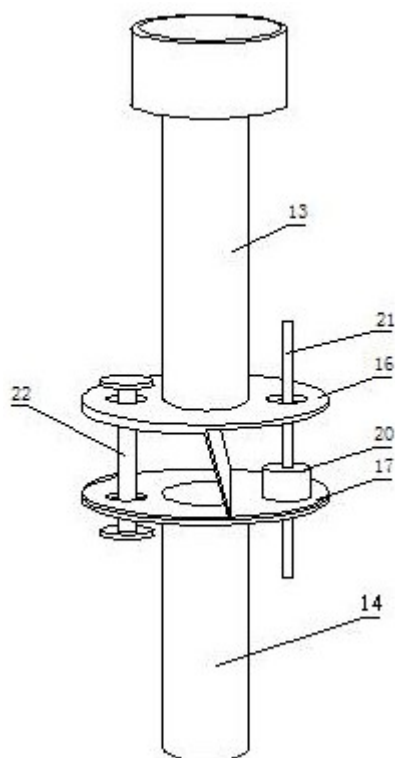


图3

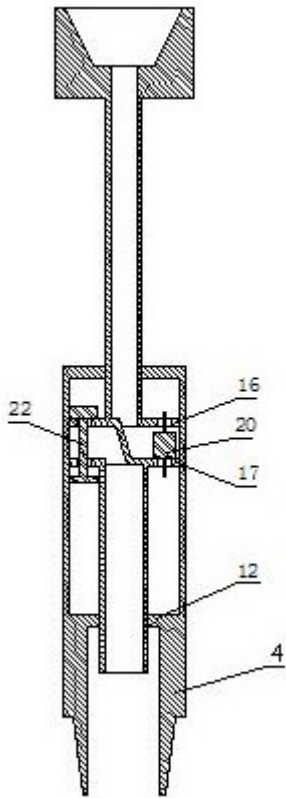


图4

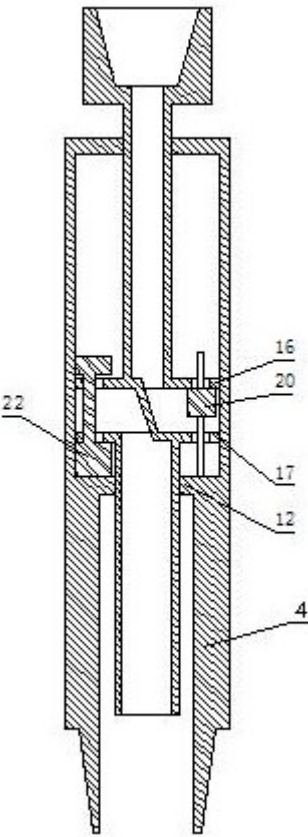


图5