



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204754905 U

(45) 授权公告日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201520424302. 1

(22) 申请日 2015. 06. 18

(73) 专利权人 中国地质大学(北京)

地址 100083 北京市海淀区学院路 29 号

(72) 发明人 王瑜 刘宝林 王立广

(74) 专利代理机构 北京易正达专利代理有限公司
11518

代理人 路远

(51) Int. Cl.

E21B 47/00(2012. 01)

E21B 4/02(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

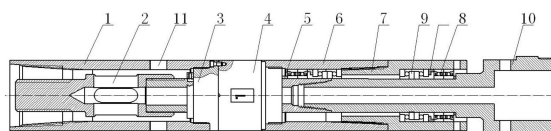
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

涡轮钻具闭环钻进系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种涡轮钻具闭环钻进系统,包括用于测量扭矩和转速的测量节,在测量节的一端连接有过流套,另一端连接主轴,还包括上接头、下接头和外壳,上接头通过螺栓与测量节连接,过流套位于上接头的管道内,外壳与测量节远离过流套的一端套接,下接头与外壳螺纹连接。测量短节是涡轮钻具智能化的前端关键环节,它的运行好坏,精确程度直接关系到整个钻机系统特性曲线的获取、实验参数的反馈情况以便为实验操作人员做出合理的决策和调整以及准确的优化和改进。该涡轮钻具闭环钻进系统具有的测量功能主要有以下几点:1、测量泥浆系统的压力值;2、测量钻进过程中钻头的转速;3、测量钻进过程中近钻头部分承受的扭矩。



1. 一种涡轮钻具闭环钻进系统,其特征在于,包括用于测量扭矩和转速的测量节,在所述测量节的一端连接有过流套,另一端连接主轴,还包括上连接头、下连接头 and 外壳,所述上连接头通过螺栓与测量节连接,所述过流套位于所述上连接头的管道内,所述外壳与测量节远离过流套的一端套接,所述下连接头与所述外壳螺纹连接。

2. 根据权利要求 1 所述的涡轮钻具闭环钻进系统,其特征在于,还包括脉冲发生器、地面接收器、自动送钻系统、钻头和钻柱,所述上连接头与钻头连接,所述下连接头上端与脉冲发生器下端连接,所述脉冲发生器上端连接涡轮钻具,所述涡轮钻具上方连接钻柱,所述测量节、脉冲发生器、地面接收器和自动送钻系统依次通信连接,所述自动送钻系统与钻柱顶端的顶驱或大钩通信连接。

3. 根据权利要求 2 所述的涡轮钻具闭环钻进系统,其特征在于,所述测量节包括扭矩传感器和光电编码器,所述光电编码器的转轴内径与扭矩传感器的主轴相匹配,所述光电编码器和扭矩传感器之间通过螺钉连接在一起。

4. 根据权利要求 3 所述的涡轮钻具闭环钻进系统,其特征在于,还包括两组定位轴承组,其中一组支撑在主轴和外壳之间,另一组支撑在主轴和下连接头之间,所述下连接头的锥形头具有锥螺纹,锥形头插入外壳与外壳通过锥螺纹连接,支撑在主轴和外壳之间的定位轴承组一端卡在下连接头的锥形头端部,另一端通过调节环卡在扭矩传感器的端面上。

5. 根据权利要求 4 所述的涡轮钻具闭环钻进系统,其特征在于,所述下连接头腔内具有内端面,支撑在下连接头和主轴之间的定位轴承组卡在所述内端面和主轴相应位置的台肩之间。

6. 根据权利要求 5 所述的涡轮钻具闭环钻进系统,其特征在于,所述定位轴承组包括两个负责抵抗轴向力的推力轴承和两个负责径向定位的角接触球轴承。

7. 根据权利要求 1-6 任一所述的涡轮钻具闭环钻进系统,其特征在于,所述上连接头靠近测量节的一端侧壁上开有两个螺纹孔,所述螺纹孔安装三通接头。

8. 根据权利要求 7 所述的涡轮钻具闭环钻进系统,其特征在于,所述过流套具有开口,所述过流套和上连接头之间的空间与所述扭矩传感器的主轴腔道通过过流套上的开口连通。

9. 根据权利要求 8 所述的涡轮钻具闭环钻进系统,其特征在于,在所述主轴的钻具连接端侧壁上开有四个成环形均匀分布的泄流孔。

涡轮钻具闭环钻进系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及测量领域，尤其涉及一种测量钻具输出扭矩、输出转速等参数的涡轮钻具闭环钻进系统。

背景技术

[0002] 在现有技术中，孔下动力钻具实验以及孔下实钻时需要测量其输出扭矩、输出转速等参数，由此分析、判断其所处的动态特性。

[0003] 涡轮钻具不同于螺杆钻具等容积式钻具，其具有较软的机械特性，无法通过泥浆泵出口压力波动反馈来判别涡轮钻具的运动状态。

[0004] 涡轮钻具涡轮水力部件的设计通常是需要根据某一最佳工况点设计的，在最佳的转速条件下，涡轮钻具具有最佳的破岩扭矩，配合不同的钻头可取得最佳的钻进效果，因此，通过控制使得涡轮钻具在最佳的转速下旋转，才可以取得最好的钻进效果。最佳转速往往具有一个合理的范围，通过控制钻压才可以调节涡轮钻具的转速，取得最佳效果。

实用新型内容

[0005] 针对上述现有技术中的缺点和不足，本实用新型的目的在于提供一种在钻具钻进过程中就能够实时测量并改正钻具扭矩和输出转速的涡轮钻具闭环钻进系统。

[0006] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现的：

[0007] 一种涡轮钻具闭环钻进系统，包括用于测量扭矩和转速的测量节，在所述测量节的一端连接有过流套，另一端连接主轴，还包括上连接头、下连接头和外壳，所述上连接头通过螺栓与测量节连接，所述过流套位于所述上连接头的管道内，所述外壳与测量节远离过流套的一端套接，所述下连接头与所述外壳螺纹连接。

[0008] 优选地，还包括脉冲发生器、地面接收器、自动送钻系统、钻头和钻柱，所述上连接头与钻头连接，所述下连接头上端与脉冲发生器下端连接，所述脉冲发生器上端连接涡轮钻具，所述涡轮钻具上方连接钻柱，所述测量节、脉冲发生器、地面接收器和自动送钻系统依次通信连接，所述自动送钻系统与钻柱顶端的顶驱或大钩通信连接。

[0009] 优选地，所述测量节包括扭矩传感器和光电编码器，所述光电编码器的转轴内径与扭矩传感器的主轴相匹配，所述光电编码器和扭矩传感器之间通过螺钉连接在一起。

[0010] 优选地，还包括两组定位轴承组，其中一组支撑在主轴和外壳之间，另一组支撑在主轴和下连接头之间，所述下连接头的锥形头具有锥螺纹，锥形头插入外壳与外壳通过锥螺纹连接，支撑在主轴和外壳之间的定位轴承组一端卡在下连接头的锥形头端部，另一端通过调节环卡在扭矩传感器的端面上。

[0011] 优选地，所述下连接头腔内具有内端面，支撑在下连接头和主轴之间的定位轴承组卡在所述内端面 and 主轴相应位置的台肩之间。

[0012] 优选地，所述定位轴承组包括两个负责抵抗轴向力的推力轴承和两个负责径向定位的角接触球轴承。

[0013] 优选地,所述上连接头靠近测量节的一端侧壁上开有两个螺纹孔,所述螺纹孔安装三连接头。

[0014] 优选地,所述过流套具有开口,所述过流套和上连接头之间的空间与所述扭矩传感器的主轴腔道通过过流套上的开口连通。

[0015] 优选地,在所述主轴的钻具连接端侧壁上开有四个成环形均匀分布的泄流孔。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型实施例至少具有以下优点:

[0017] 测量短节是涡轮钻具智能化的前端关键环节,它的运行好坏,精确程度直接关系到整个钻机系统特性曲线的获取、实验参数的反馈情况以便为实验操作人员做出合理的决策和调整以及准确的优化和改进。本实用新型实施例中的涡轮钻具闭环钻进系统具有的测量功能主要有以下几点:1、测量泥浆系统的压力值;2、测量钻进过程中钻头的转速;3、测量钻进过程中近钻头部分承受的扭矩。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型涡轮钻具闭环钻进系统的测量节结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型涡轮钻具闭环钻进系统的结构示意图;

[0020] 图3为本实用新型涡轮钻具闭环钻进系统的钻压控制方法的原理示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合图1-3和实施例对本实用新型作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本实用新型的保护范围。

[0022] 一种涡轮钻具闭环钻进系统,包括用于测量扭矩和转速的测量节13,在所述测量节13的一端连接有过流套2,另一端连接主轴10,还包括上连接头1、下连接头7和外壳6,所述上连接头1通过螺栓与测量节13连接,所述过流套2位于所述上连接头1的管道内,所述外壳6与测量节13远离过流套2的一端螺纹连接,所述下连接头7与所述外壳6螺纹连接。

[0023] 还包括脉冲发生器14、钻头15和钻柱16,所述上连接头1与钻头15连接,所述下连接头7上端与脉冲发生器14下端连接,所述脉冲发生器14上端连接钻柱16。

[0024] 所述测量节13包括扭矩传感器4和光电编码器3,所述光电编码器3的转轴内径与扭矩传感器4的主轴相匹配。考虑到载荷的影响,两者之间用8个内六角圆柱头螺钉连接起来,而在光电编码器3上采用沉孔来安装螺钉,这是考虑到光电编码器3两面都要与相邻部件有接触面的配合而不能允许有凸起的原因。

[0025] 考虑到连接后的这段转轴长度较长,为避免大幅度的挠动,还包括两组定位轴承组,其中一组支撑在主轴10和外壳6之间,另一组支撑在主轴10和下连接头7之间,所述下连接头7的锥形头具有锥螺纹,锥形头插入外壳6与外壳6通过锥螺纹连接,支撑在主轴10和外壳6之间的定位轴承组一端卡在下连接头7的锥形头端部,另一端通过调节环5卡在扭矩传感器4的端面上。所述下连接头7腔内具有内端面,支撑在下连接头7和主轴10之间的定位轴承组卡在所述内端面和主轴10相应位置的台肩之间。所述定位轴承组包括两个负责抵抗轴向力的推力轴承8和两个负责径向定位的角接触球轴承9。

[0026] 所述上连接头1靠近测量节13的一端侧壁上开有两个螺纹孔11,所述螺纹孔11

安装三通接头,用于安装泥浆压力传感器和泄流。

[0027] 所述过流套 2 具有开口,所述过流套 2 和上连接头 1 之间的空间与所述扭矩传感器 4 的主轴腔道通过过流套 2 上的开口连通。

[0028] 考虑到钻头与岩石大面积接触,无法顺畅地让高压泥浆流出管道,这样会在通道末端形成堵塞高压,对钻具不利。所以在主轴 10 的末端对称开有四个环形均匀分布泄流孔,以减少高压造成的不利影响,其余泥浆流量则以冷却钻头和部分冲击作用的形式从钻头中排出,循环利用。

[0029] 当测量节 13 安装到涡轮钻具 12 组合系统中并正常工作时,过流套 2 的花键实现与前面的动力环节相连接,此时,动力成功传输到过流套 2 的花键轴上面。花键轴旋转,通过螺纹的连接带动扭矩传感器 4 的主轴转动。扭矩传感器 4 主轴转动后将继续带动主轴 10 转动。分布在主轴 10 两端的轴承组为主轴 10 提供径向和轴向的稳定支承。在整个过程中外壳 6 不转动。

[0030] 测量节 13 的主要功能是对各类参数进行准确而有效的测量,但是作为涡轮钻具 12 组合中串联的一环,它首先必须要保证泥浆可以在其中安全顺利地通过。从涡轮节和轴承节而来的高压泥浆首先进入到上连接头 1 和过流套 2 形成的环空空间中。由于上连接头 1 右端和光电编码器 3 通过螺纹连接了起来,所以环空空间的右端不能通行泥浆。这时,高压泥浆的一小部分会通过上连接头 1 的两个螺纹孔 11 进入到外接的三通接头里面供泥浆压力传感器测量压力值,然后泄流循环到泥浆池。而剩余的泥浆流量则通过过流套 2 的四个开口进入到扭矩传感器 4 的空心轴中。从扭矩传感器 4 的空心轴中出来之后,泥浆开始进入到主轴 10 的空心轴中,随后进入钻具连接端的内部环空空间中。

[0031] 闭环钻井原理:

[0032] 井下测量节 13 可以实时测量钻具的转速和扭矩,并通过泥浆脉冲发生器 14 发送到地面接收器,通过分析解码,提供自动送钻系统,自动调节顶驱或者大钩来控制钻压,当测得转速超过最佳值时,将增大钻压,使得钻速下降;当测得转速小于最佳值时,将减少钻压,使得钻速上升;当监测到无转速且扭矩很大时,即发生了卡钻或者粘滞现象。

[0033] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

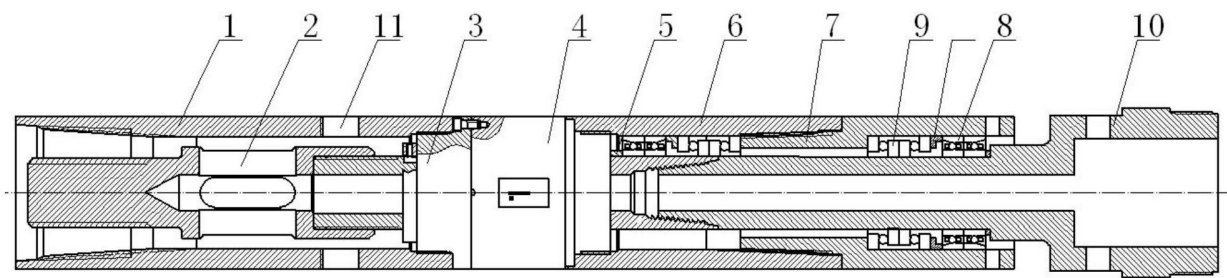


图 1

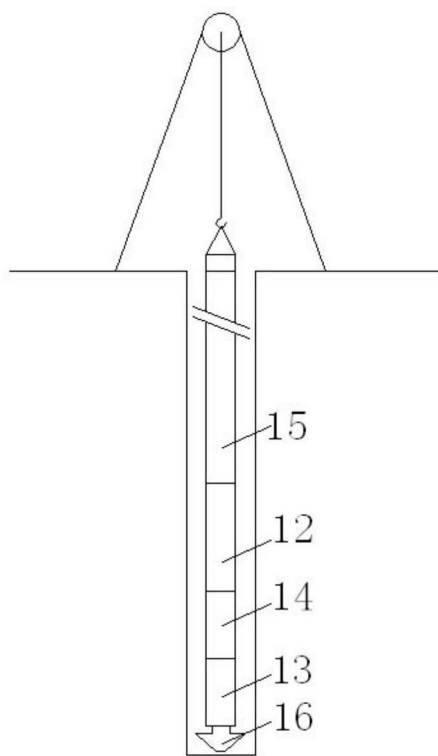


图 2

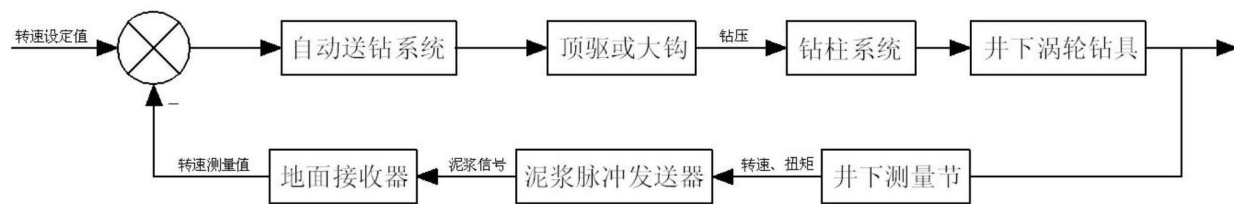


图 3