



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221761817 U

(45) 授权公告日 2024. 09. 24

(21) 申请号 202420520999.1

(22) 申请日 2024.03.18

(73) 专利权人 湖北省水文地质工程地质勘察院
有限公司

地址 430050 湖北省武汉市汉阳区江城大
道298号湖北地勘企业总部大楼15-19
层1-22号

(72) 发明人 陈胜林 蔡足根 焦向阳 张海军
周成

(74) 专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
有限公司 11369

专利代理师 熊雨静

(51) Int. Cl.

E21B 10/32 (2006.01)

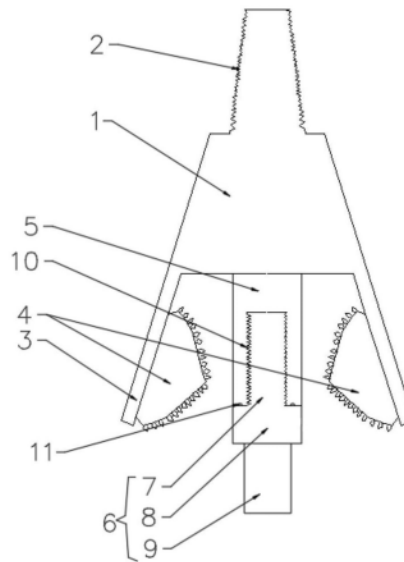
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种牙轮式水文地质打井扩孔钻头

(57) 摘要

本实用新型公开了一种牙轮式水文地质打井扩孔钻头,包括牙轮钻头和定向杆,定向杆伸入扩孔前的孔口内进行钻进导向,防止钻头在扩孔过程中出现扩偏的情况,通过在牙轮钻头上延伸设置相对轴向具有倾斜角度的套环并将牙轮以垂直于套环内侧面的方向进行固定安装,使得钻头在扩孔钻进时对安装槽与定向杆外侧的地质结构产生挤密的作用效果,减小水文井井壁在施工过程中出现垮孔的情况,牙轮的旋转方向相对钻进方向具有一定的倾斜角度,也能一定程度上减小牙轮结构端面的磨损,从整体上保证扩孔质量,提高扩孔效率,缩短施工工期和节省成本。



1. 一种牙轮式水文地质打井扩孔钻头,其特征在于,包括:

牙轮钻头,其包括钻头座,钻头座整体呈圆锥台形结构,钻头座的直径较小端外壁设置有螺纹接头,钻头座的直径较大端设置为向外倾斜延伸的一圈套环,套环内侧沿周向间隔安装有多个牙轮,牙轮的轴向垂直于套环内侧面且牙轮的外端超出套环边缘设置,在钻头座的中部沿轴向朝向多个牙轮之间延伸连接有安装槽;

定向杆,其在轴向上包括依次设置的头部、腰部、尾部,头部用于与安装槽连接固定,尾部用于插入至待扩孔的孔口内,腰部的直径大于安装槽的槽口内径且腰部的朝向尾部的一侧边缘不超出牙轮的外端边缘设置,尾部的外径小于腰部的外径。

2. 如权利要求1所述的牙轮式水文地质打井扩孔钻头,其特征在于,所述定向杆的所述尾部设置为堵头结构。

3. 如权利要求1所述的牙轮式水文地质打井扩孔钻头,其特征在于,所述安装槽的槽口内设置有螺纹,所述定向杆的所述头部伸入所述安装槽的槽口内并通过螺纹连接。

4. 如权利要求3所述的牙轮式水文地质打井扩孔钻头,其特征在于,所述安装槽在槽口一侧的外端沿周向间隔设置有多个凹槽,所述定向杆的所述头部端面上沿周向对应凹槽间隔设置有弹性卡件,弹性卡件用于卡入凹槽内进行限位。

5. 如权利要求3所述的牙轮式水文地质打井扩孔钻头,其特征在于,所述定向杆的所述尾部包括沿轴向依次设置的第一杆段和第二杆段,第一杆段位于所述定向杆的所述腰部与第二杆段之间,第一杆段上沿轴向设置有螺旋槽,螺旋槽与所述安装槽内的螺纹旋向相反,第一杆段在螺旋槽延伸路径的两侧布设有凸齿。

6. 如权利要求5所述的牙轮式水文地质打井扩孔钻头,其特征在于,所述定向杆的所述腰部面向所述尾部的端面与所述第一杆段之间沿周向间隔连接有切割片。

一种牙轮式水文地质打井扩孔钻头

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水文地质钻探扩孔施工技术领域。更具体地说,本实用新型涉及一种牙轮式水文地质打井扩孔钻头。

背景技术

[0002] 水文地质钻探是使用专门机具在岩土层钻进孔眼,直接获取目标点位、目的深度地质水文地质资料的主要技术方法,也是发现、利用地下水的重要技术手段。根据技术要求的不同和放置滤水管的需要,水文地质钻探形成的钻孔孔径往往比常规工程地质钻探形成的钻孔孔径要偏大一些,因此相对于常规工程地质钻探,水文地质钻探过程中一般会有扩孔这一步骤。

[0003] 在水文地质钻探扩孔施工中,钻机往往采用常规的金刚石钻头或复合片钻头进行扩孔作业,这些钻头在钻探土层或岩层时难度不大,但当遇到卵石层时扩孔难度陡然增加,通常存在如下几个问题:(1)扩孔过程中耗费钻头,由于扩孔时孔径增大,复合片或金刚石钻头需要更多地与卵石接触,导致钻头磨损比不扩孔时磨损更快,钻头对卵石的切削作用逐渐减弱,使得钻头扩孔速度也逐渐变慢;(2)牙轮钻头在扩孔时容易发生偏差;(3)水文井井壁在施工过程中出现垮孔的情况。这些问题严重影响了水文地质钻探扩孔施工过程中的进度、施工安全性,同时也增加了钻机施工的成本。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种牙轮式水文地质打井扩孔钻头,以解决现有技术在水文地质钻探扩孔施工中进行扩孔作业时扩孔质量难以保证的技术问题。

[0005] 为了实现根据本实用新型的这些目的和其它优点,提供了一种牙轮式水文地质打井扩孔钻头,包括:

[0006] 牙轮钻头,其包括钻头座,钻头座整体呈圆锥台形结构,钻头座的直径较小端外壁设置有螺纹接头,钻头座的直径较大端设置为向外倾斜延伸的一圈套环,套环内侧沿周向间隔安装有多个牙轮,牙轮的轴向垂直于套环内侧面且牙轮的外端超出套环边缘设置,在钻头座的中部沿轴向朝向多个牙轮之间延伸连接有安装槽;

[0007] 定向杆,其在轴向上包括依次设置的头部、腰部、尾部,头部用于与安装槽连接固定,尾部用于插入至待扩孔的孔口内,腰部的直径大于安装槽的槽口内径且腰部的朝向尾部的一侧边缘不超出牙轮的外端边缘设置,尾部的外径小于腰部的外径。

[0008] 优选的是,所述定向杆的所述尾部设置为堵头结构。

[0009] 优选的是,所述安装槽的槽口内设置有螺纹,所述定向杆的所述头部伸入所述安装槽的槽口内并通过螺纹连接。

[0010] 优选的是,所述安装槽在槽口一侧的外端沿周向间隔设置有多个凹槽,所述定向杆的所述头部端面上沿周向对应凹槽间隔设置有弹性卡件,弹性卡件用于卡入凹槽内进行限位。

[0011] 优选的是,所述定向杆的所述尾部包括沿轴向依次设置的第一杆段和第二杆段,第一杆段位于所述定向杆的所述腰部与第二杆段之间,第一杆段上沿轴向设置有螺旋槽,螺旋槽与所述安装槽内的螺纹旋向相反,第一杆段在螺旋槽延伸路径的两侧布设有凸齿。

[0012] 优选的是,所述定向杆的所述腰部面向所述尾部的端面与所述第一杆段之间沿周向间隔连接有切割片。

[0013] 本实用新型至少包括以下有益效果:本实用新型的牙轮式水文地质打井扩孔钻头包括牙轮钻头和定向杆,定向杆伸入扩孔前的孔口内进行钻进导向,防止钻头在扩孔过程中出现扩偏的情况,通过在牙轮钻头上延伸设置相对轴向具有倾斜角度的套环并将牙轮以垂直于套环内侧面的方向进行固定安装,使得钻头在扩孔钻进时对安装槽与定向杆外侧的地质结构产生挤密的作用效果,减小水文井井壁在施工过程中出现垮孔的情况,牙轮的旋转方向相对钻进方向具有一定的倾斜角度,也能一定程度上减小牙轮结构端面的磨损,从整体上保证扩孔质量,提高扩孔效率,缩短施工工期和节省成本。

[0014] 本实用新型的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本实用新型的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型组装后在径向上的主视结构图;

[0016] 图2为本实用新型的一个实施例的定向杆的主视结构图。

[0017] 说明书附图标记说明:1、钻头座,2、螺纹接头,3、套环,4、牙轮,5、安装槽,6、定向杆,7、头部,8、腰部,9、尾部,10、螺纹,11、凹槽,12、弹性卡件,13、第一杆段,14、第二杆段,15、螺旋槽,16、凸齿,17、切割片。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0019] 在本实用新型的描述中,术语“横向”、“纵向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,并不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0020] 如图1、图2所示,本实用新型的牙轮式水文地质打井扩孔钻头,包括:

[0021] 牙轮钻头,其包括钻头座1,钻头座1整体呈圆锥台形结构,钻头座1的直径较小端外壁设置有螺纹接头2,钻头座1的直径较大端设置为向外倾斜延伸的一圈套环3,套环3内侧沿周向间隔安装有多个牙轮4,牙轮4的轴向垂直于套环3内侧面且牙轮4的外端超出套环3边缘设置,在钻头座1的中部沿轴向朝向多个牙轮4之间延伸连接有安装槽5,安装槽5与牙轮4的运作不产生干涉;

[0022] 定向杆6,其在轴向上包括依次设置的头部7、腰部8、尾部9,头部7用于与安装槽5连接固定,尾部9用于插入至待扩孔的孔口内,腰部8的直径大于安装槽5的槽口内径且腰部8的朝向尾部9的一侧边缘不超出牙轮4的外端边缘设置,尾部9的外径小于腰部8的外径。

[0023] 本实用新型的牙轮式水文地质打井扩孔钻头在实际应用中可采用如下步骤方式

进行:

[0024] 步骤1:钻机采用小口径钻头进行钻探,钻探至预定深度,并在钻探过程中进行地质编录和取样工作。

[0025] 步骤2:进行扩孔,将定向杆6与牙轮钻头进行组装连接,再将组装后的牙轮钻头通过螺纹接头2安装到钻机上,开始第一回次的扩孔。

[0026] 步骤3:后续回次的扩孔重复第一回次扩孔的内容,通过定向杆6的存在能使扩孔方向基本按照扩孔前小口径钻孔的方向进行。

[0027] 本实用新型的牙轮式水文地质打井扩孔钻头包括牙轮钻头和定向杆6,定向杆伸入扩孔前的孔口内进行钻进导向,防止钻头在扩孔过程中出现扩偏的情况,通过在牙轮钻头上延伸设置相对轴向具有倾斜角度的套环3并将牙轮4以垂直于套环3内侧面的方向进行固定安装,使得钻头在扩孔钻进时对安装槽5与定向杆外侧的地质结构产生挤密的作用效果,减小水文井井壁在施工过程中出现垮孔的情况,牙轮4的旋转方向相对钻进方向具有一定的倾斜角度,也能一定程度上减小牙轮4结构端面的磨损,从整体上保证扩孔质量,提高扩孔效率,缩短施工工期和节省成本。

[0028] 在另一种技术方案中,如图1所示,所述定向杆6的所述尾部9设置为堵头结构。

[0029] 扩孔作业在最后几个回次的钻探过程中,由于钻孔的淤堵定向杆6可能无法再插入到卵石层中进行定向,可替换定向杆6,换上尾端为铁质堵头结构的定向杆6,此时即可达到继续扩孔钻探的目的,提高本实用新型的牙轮式水文地质打井扩孔钻头在扩孔施工中的适用性。

[0030] 在另一种技术方案中,如图1-2所示,所述安装槽5的槽口内设置有螺纹10,所述定向杆6的所述头部7伸入所述安装槽5的槽口内并通过螺纹10连接。

[0031] 将定向杆6与牙轮钻头之间的连接方式设置为螺纹10连接,方便定向杆6结构的安拆与替换,能够根据扩孔需求选择不同外径和长度的定向杆6。

[0032] 在另一种技术方案中,如图1-2所示,所述安装槽5在槽口一侧的外端沿周向间隔设置有多多个凹槽11,所述定向杆6的所述头部7端面上沿周向对应凹槽11间隔设置有弹性卡件12,弹性卡件12用于卡入凹槽11内进行限位。

[0033] 凹槽11即如图2所示安装槽5的下端面上,弹性卡件12设置与如图2所示的上端面上,通过设置凹槽11与弹性卡件12的可复位式配合结构,在定向杆6通过螺纹10连接旋入安装槽5内后,调整旋入进程,并使得定向杆6头部7的弹性卡件12沿定向杆6的轴向进入凹槽11内,在定向杆6的径向截面方向上进行限位,提高定向杆6在扩孔过程中与钻头座1之间连接稳定性。

[0034] 在另一种技术方案中,如图2所示,所述定向杆6的所述尾部9包括沿轴向依次设置的第一杆段13和第二杆段14,第一杆段13位于所述定向杆6的所述腰部8与第二杆段14之间,第一杆段13上沿轴向设置有螺旋槽15,螺旋槽15与所述安装槽5内的螺纹10旋向相反,第一杆段13在螺旋槽15延伸路径的两侧布设有凸齿16。

[0035] 通过在第一杆件上设置螺旋槽15且螺旋槽15的延伸旋转方向与螺纹10槽内的螺纹10旋向相反,使得在扩孔钻进过程中,泥浆或地质层泥料能一定程度在受到压力后沿螺旋槽15移动,避免对螺纹10连接的定向杆造成干扰,影响连接稳定性,同时,在泥浆或地质层泥料接触到定向杆时,碰撞到凸齿16,起到辅助破碎的作用,降低对定向杆本身的磨损伤

害。

[0036] 在另一种技术方案中,如图2所示,所述定向杆6的所述腰部8面向所述尾部9的端面与所述第一杆段13之间沿周向间隔连接有切割片17,通过设置切割片17,对定向杆6尾端外侧的地质层起到预切割破碎的作用,辅助牙轮4提高破碎扩孔效率。

[0037] 尽管本实用新型的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本实用新型的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本实用新型并不限于特定的细节和这里示出与描述的附图。

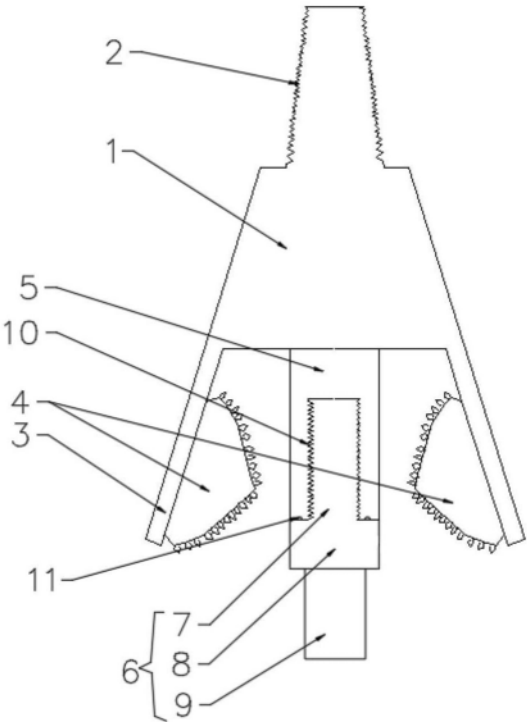


图1

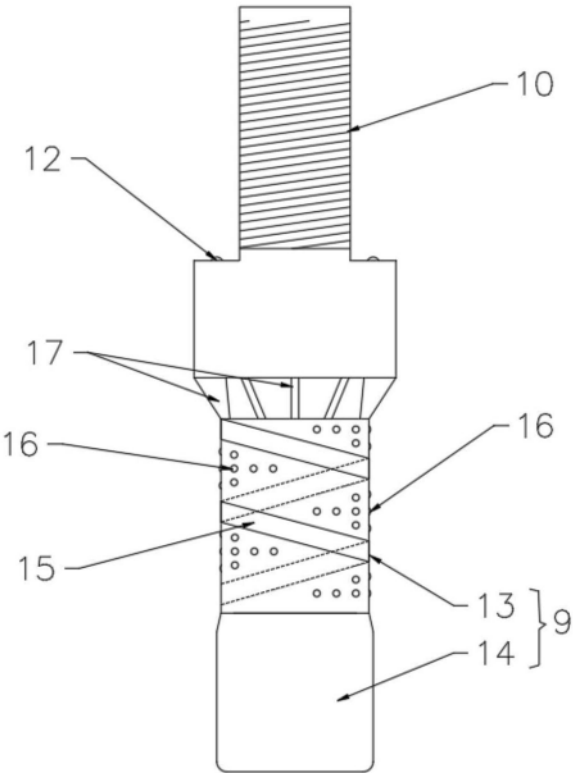


图2