



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114991663 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202210599602.8

(22) 申请日 2022.05.30

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114991663 A

(43) 申请公布日 2022.09.02

(73) 专利权人 北京中煤矿山工程有限公司  
地址 100013 北京市朝阳区和平里青年沟  
路5号64号楼  
专利权人 天地科技股份有限公司  
煤炭科学研究总院

(72) 发明人 刘文敬 荆国业 王春雷 李俊峰  
宋朝阳 郝浩杰

(74) 专利代理机构 北京冠榆知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 11666  
专利代理师 孟培

(51) Int.Cl.

E21B 7/04 (2006.01)

E21B 7/28 (2006.01)

E21B 21/00 (2006.01)

E21B 27/04 (2006.01)

E21B 41/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102678068 A, 2012.09.19

CN 103835661 A, 2014.06.04

审查员 李卉

权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备及工艺

(57) 摘要

本发明公开反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,包括沿定向先导孔的轴向由孔底至孔口方向依次螺纹联结的阶梯扫孔钻头、第一反井稳定钻杆、普通钻杆、柔性短节、第二反井稳定钻杆和普通钻杆;反井螺杆钻具定向先导孔扫孔工艺,处于定向先导孔施工和反井扩孔之间。本发明,通过采用全断面扫孔工艺,减小螺杆定向先导孔的狗腿度,增大弯曲处的曲率,避免后续扩孔时反井钻杆在纠偏弯曲段由于弯矩过大而造成的钻杆疲劳断裂;阶梯扫孔钻头的导向柱呈锥台形结构和柔性短节的配合使用,有效避免了全断面扫孔偏离定向先导孔轨迹钻出新孔。



1. 反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,其特征在于,包括反井普通钻杆一、第一反井稳定钻杆(2)、柔性短节(3)、反井普通钻杆二、第二反井稳定钻杆(14)和阶梯扫孔钻头(4),沿定向先导孔(15)的轴向由孔底至孔口方向依次螺纹联结所述阶梯扫孔钻头(4)、一个以上的所述第一反井稳定钻杆(2)、所述反井普通钻杆一、所述柔性短节(3)、所述第二反井稳定钻杆(14)和所述反井普通钻杆二;所述阶梯扫孔钻头(4)包括由孔底至孔口方向依次设置的导向钻进部、定位部和扫孔部,所述导向钻进部、所述定位部和所述扫孔部的外径依次增大;

所述扫孔部包括钻头主体(10)和牙轮分装头(11),所述牙轮分装头(11)安装在所述钻头主体(10)的侧壁上,所述钻头主体(10)的尾端与所述第一反井稳定钻杆(2)的前端螺纹联结;

所述定位部为导向柱(6),所述导向柱(6)的形状为圆锥台状,所述导向柱(6)外径较小的一端朝向孔底设置,所述导向柱(6)外径较大的一端与所述钻头主体(10)的前端固定连接;所述导向柱(6)的侧壁面上沿螺旋线方向设置有螺旋排渣槽(7)和钻齿组,所述螺旋排渣槽(7)和所述钻齿组在所述导向柱(6)的侧壁上沿周向间隔分布;所述螺旋排渣槽(7)呈逆时针旋向,钻具顺时针旋转;

所述导向钻进部为三牙轮钻头(5),所述三牙轮钻头(5)的尾端与所述导向柱(6)外径较小的一端固定连接。

2. 根据权利要求1所述的反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,其特征在于,所述钻齿组包括一系列平齿(8)和一系列微锥齿(9),相邻的所述平齿(8)和所述微锥齿(9)错开分布。

3. 根据权利要求1所述的反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,其特征在于,所述第一反井稳定钻杆(2)的数量小于三个。

4. 采用权利要求1-3任一所述的反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备的扫孔工艺,其特征在于,包括以下步骤:

步骤A:定向先导孔(15)施工:利用具有纠偏功能的小型普通钻机进行定向先导孔(15)钻进,并进行随钻测量和纠偏,直至定向先导孔(15)施工完毕;

步骤B:扫孔施工:拆除小型普通钻机,安装反井钻机,沿定向先导孔(15)的轴向由孔底至孔口方向依次螺纹联结所述阶梯扫孔钻头(4)、一个以上的所述第一反井稳定钻杆(2)、所述反井普通钻杆一、所述柔性短节(3)、所述第二反井稳定钻杆(14)和所述反井普通钻杆二组成反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,并安装在反井钻机上,进行扫孔钻进,所述阶梯扫孔钻头(4)包括由孔底至孔口方向依次设置的导向钻进部、定位部和扫孔部,所述导向钻进部、所述定位部和所述扫孔部的外径依次增大;

步骤C:根据定向先导孔(15)狗腿度,调节第一反井稳定钻杆(2)的数量,第一反井稳定钻杆(2)调节原则:第一反井稳定钻杆(2)首先采用一节,在经过狗腿度之后出现狗腿度之后扭矩比狗腿度之前扭矩增加值大于3%,提出定向先导孔(15)内反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,拆开第一反井稳定钻杆(2)和柔性短节(3),在第一节第一反井稳定钻杆(2)上安装第二节第一反井稳定钻杆(2),然后将第二节第一反井稳定钻杆(2)与柔性短节(3)螺纹联结组装,再次进行钻进,直至狗腿度之后扭矩与狗腿度之前扭矩相比增加值小于3%;

步骤D:定向先导孔(15)扫孔完成后,形成反井导孔,将柔性短节(3)及以下部分拆除,安装反井扩孔钻头,进行反井扩孔。

5. 根据权利要求4所述的反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备的扫孔工艺,其特征在於,步骤A中,所述定向先导孔(15)的直径小于所述反井导孔的直径,且所述定向先导孔(15)横截面积大于或等于所述反井导孔横截面积的一半。

6. 根据权利要求4所述的反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备的扫孔工艺,其特征在於,步骤A中,定向先导孔(15)钻进采用钻杆旋转和螺杆钻具旋转复合产生的复合钻进,当钻进方向偏斜到一定距离后,启动螺杆钻具进行纠偏,纠偏完成后,继续进行复合钻进。

7. 根据权利要求4所述的反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备的扫孔工艺,其特征在於,所述扫孔部包括钻头主体(10)和牙轮分装头(11),所述牙轮分装头(11)安装在所述钻头主体(10)的侧壁上,所述定位部为定向柱(6),所述定向柱(6)的形状为圆锥台状,且所述定向柱(6)外径较小的一端朝向孔底设置,所述定向柱(6)外径较大的一端与所述钻头主体(10)的前端固定连接;所述定向柱(6)的侧壁面上沿螺旋线方向开设有螺旋排渣槽(7)和钻齿组,所述螺旋排渣槽(7)和所述钻齿组在所述定向柱(6)的侧壁面上间隔排布,所述螺旋排渣槽(7)呈逆时针旋向,钻具顺时针旋转;所述钻齿组包括一系列平齿(8)和一系列微锥齿(9),相邻的所述平齿(8)和所述微锥齿(9)错开分布;所述定向钻进部为三牙轮钻头(5),所述三牙轮钻头(5)的尾端与所述定向柱(6)外径较小的一端固定连接;所述第一反井稳定钻杆(2)的数量小于三个。

## 反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备及工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及钻井施工技术领域。具体地说是反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备及工艺。

### 背景技术

[0002] 反井钻井工艺是先将反井钻机安装在上水平巷道(或地面),采用小直径导孔钻头(多采用三牙轮钻头)从上向下钻进导孔,用清水或泥浆作循环洗井液,当导孔钻透以后,在下水平巷道中将导孔钻头卸下,装上扩孔钻头,然后沿导孔自下而上扩孔,破碎下来的钻屑从工作面靠自重自由下落至下水平,由装运设备将岩渣从下水平巷道运出。

[0003] 反井导孔施工是反井钻机施工,尤其是深(斜)反井施工的关键工序,反井导孔的偏斜率往往决定了整个反井施工的偏斜率。由于反井钻杆直径比较大,没有专业纠偏功能,主要采用满眼钻进保证偏斜。在施工时虽然可以通过优化稳定钻杆布置、提高开孔精度、合理控制钻进参数等手段提高导孔施工的偏斜率。但对于较深或斜井井筒,尤其遇到倾角较大的岩层,导孔的偏斜率随深度呈几何倍数增长,甚至超过5%,造成导孔施工失败。

[0004] 为了完成高质量的导孔,目前常用的导孔方式是使用随钻测量定向钻进技术进行先导孔的施工。正常钻进时采用钻机驱动钻具旋转与螺杆在高压泥浆驱动旋转产生的复合钻进。该法具有快速、精准的优点。当测量发现先导孔出现偏斜时,常使用弯头螺杆钻具进行纠偏,在纠偏过程中则会产生“狗腿度”。在反井钻机直接扫孔时,由于反井钻杆壁厚达到70-110mm,刚度大,在狗腿处产生巨大的弯矩,造成钻头接头疲劳断裂。

### 发明内容

[0005] 为此,本发明所要解决的技术问题在于提供一种井底钻具组合扫孔,保持正常导孔直径工况下,通过减小狗腿处的曲率,并提高钻具使用寿命的反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备及工艺。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,其特征在于,包括反井普通钻杆、第一反井稳定钻杆、柔性短节、反井普通钻杆、第二反井稳定钻杆和阶梯扫孔钻头,沿定向先导孔的轴向由孔底至孔口方向依次螺纹联结所述阶梯扫孔钻头、一个以上的所述第一反井稳定钻杆、所述反井普通钻杆、所述柔性短节、所述第二反井稳定钻杆和所述普通钻杆;所述阶梯扫孔钻头包括由孔底至孔口方向依次设置的导向钻进部、定位部和扫孔部,所述导向钻进部、所述定位部和所述扫孔部的外径依次增大。

[0007] 上述反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,所述扫孔部包括钻头主体和牙轮分装头,所述牙轮分装头安装在所述钻头主体的侧壁上,所述钻头主体的尾端与所述第一反井稳定钻杆的前端螺纹联结。

[0008] 上述反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,所述定位部为定向柱,所述定向柱的形状为圆锥台状,所述定向柱外径较小的一端朝向孔底设置,所述定向柱外径较大的一端与

所述钻头主体的前端固定连接;所述导向柱的侧壁面上沿螺旋线方向设置有螺旋排渣槽和钻齿组,所述螺旋排渣槽和所述钻齿组在所述导向柱的侧壁上沿周向间隔分布;所述螺旋排渣槽呈逆时针旋向,钻具顺时针旋转。

[0009] 上述反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,所述钻齿组包括一系列平齿和一系列微锥齿,相邻的所述平齿和所述微锥齿错开分布。

[0010] 上述反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,所述导向钻进部为三牙轮钻头,所述三牙轮钻头的尾端与所述导向柱外径较小的一端固定连接。

[0011] 上述反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,所述第一反井稳定钻杆的数量小于三个。

[0012] 反井螺杆钻具定向先导孔扫孔工艺,包括以下步骤:

[0013] 步骤A:定向先导孔施工:利用具有纠偏功能的小型普通钻机进行定向先导孔钻进,并进行随钻测量和纠偏,直至定向先导孔施工完毕;

[0014] 步骤B:拆除小型普通钻机,安装反井钻机,沿定向先导孔的轴向由孔底至孔口方向依次螺纹联结所述阶梯扫孔钻头、一个以上的所述第一反井稳定钻杆、所述反井普通钻杆、所述柔性短节、所述第二反井稳定钻杆和所述普通钻杆组成反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,并安装在反井钻机上,进行扫孔钻进,所述阶梯扫孔钻头包括由孔底至孔口方向依次设置的导向钻进部、定位部和扫孔部,所述导向钻进部、所述定位部和所述扫孔部的外径依次增大;

[0015] 步骤C:根据定向先导孔狗腿度,调节第一反井稳定钻杆的数量,第一反井稳定钻杆调节原则:第一反井稳定钻杆首先采用一节,在经过狗腿度之后出现狗腿度之后扭矩比狗腿度之前扭矩增加值大于3%,提出定向先导孔内反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,拆开第一反井稳定钻杆和柔性短节,在第一节第一反井稳定钻杆上安装第二节第一反井稳定钻杆,然后将第二节第一反井稳定钻杆与柔性短节螺纹联结组装,再次进行钻进,直至狗腿度之后扭矩与狗腿度之前扭矩相比增加值小于3%;

[0016] 步骤D:定向先导孔扫孔完成后,形成反井导孔,将柔性短节及以下部分拆除,安装反井扩孔钻头,进行反井扩孔。

[0017] 上述反井螺杆钻具定向先导孔扫孔工艺,步骤A中,所述定向先导孔的直径小于所述反井导孔的直径,且所述定向先导孔横截面积大于或等于所述反井导孔横截面积的一半。

[0018] 上述反井螺杆钻具定向先导孔扫孔工艺,步骤A中,定向先导孔钻进采用钻杆旋转和螺杆钻具旋转复合产生的复合钻进,当钻进方向偏斜到一定距离后,启动螺杆钻具进行纠偏,纠偏完成后,继续进行复合钻进。

[0019] 上述反井螺杆钻具定向先导孔扫孔工艺,所述扫孔部包括钻头主体和牙轮分装头,所述牙轮分装头安装在所述钻头主体的侧壁上,所述定位部为导向柱,所述导向柱的形状为圆锥台状,且所述导向柱外径较小的一端朝向孔底设置,所述导向柱外径较大的一端与所述钻头主体的前端固定连接;所述导向柱的侧壁面上沿螺旋线方向开设有螺旋排渣槽和钻齿组,所述螺旋排渣槽和所述钻齿组在所述导向柱的侧壁面上间隔排布;所述钻齿组包括一系列平齿和一系列微锥齿,相邻的所述平齿和所述微锥齿错开分布;所述导向钻进部为三牙轮钻头,所述三牙轮钻头的尾端与所述导向柱外径较小的一端固定连接;所述第一反

井稳定钻杆的数量小于三个。

[0020] 本发明的技术方案取得了如下有益的技术效果：

[0021] 1、通过采用全断面扫孔工艺，一次成形，对围岩扰动少，有利于围岩稳定，同时提高施工效率，减少钻井成本，减小螺杆定向先导孔的狗腿度，增大弯曲处的曲率，避免后续扩孔时反井钻杆在纠偏弯曲段由于弯矩过大而造成的钻杆疲劳断裂，有效减少反井导孔狗腿度，提高反井导孔和反井扩孔的精度。

[0022] 2、阶梯扫孔钻头的导向柱呈锥台形，一方面避免反井钻杆由于壁厚厚，刚度大，在狗腿处产生巨大的弯矩，造成钻头接头疲劳断裂，另一方面避免狗腿处曲率直接扩大，造成反井扩孔过程中，稳定钻杆不能导向，引发的钻头中心管断裂；将导向柱设计成锥台形可以在保持正常导孔直径工况下，减小狗腿处的曲率，有效提高钻杆接头和中心管的使用寿命。

[0023] 3、导向柱上设置螺旋排渣槽，在扫孔时，随着阶梯扫孔钻头的转动，导向柱构成了一个螺旋输送机，将孔底岩渣沿着排渣槽逐步向后输送，直至随洗井液排出孔外，有效防止岩渣未及时排出造成卡钻事故，降低钻头二次破岩阻力并提高钻头寿命；螺旋排渣槽呈逆时针旋向，在钻具顺时针旋转时配合适当转速，能够实现岩渣在螺旋槽内直线落至定向先导孔内，有利于快速顺利排渣。

[0024] 4、平齿和微锥齿相互配合，平齿增加导向柱耐磨度，微锥齿用于辅助破岩，适当破碎导向面的岩石，提高钻头整体使用寿命并提高破岩效率，避免两级钻头较窄的环形带无法破碎。

[0025] 5、柔性短节一方面可以减小两级稳定钻杆的刚度，避免狗腿度较急处钻进扭矩剧增，造成扫孔失败，另一方面有效避免钻进过程中的应力集中现象，提高钻具可靠性。

[0026] 6、定向先导孔的直径小于所述反井导孔的直径，并且大于或等于所述反井导孔横截面积的一半，能够保证扫孔破碎岩渣不会堵住定向先导孔，提高扫孔成功率。

[0027] 7、在第一反井稳定钻杆与柔性短节之间加装反井普通钻杆，与第一反井稳定钻杆一起通过狗腿部分，并使第二反井稳定钻杆及普通钻杆也容易通过狗腿部分，避免柔性短节之前只有一节稳定钻杆，第一反井稳定钻杆容易通过狗腿部分，柔性短节相对也更容易通过，出现第二反井稳定钻杆及普通钻杆不容易通过狗腿部分，既能确保后面钻杆顺利通过导孔，又不会发生狗腿纠不过来而可能产生新孔的情形。

## 附图说明

[0028] 图1本发明中扫孔钻具的组装结构示意图；

[0029] 图2本发明中阶梯扫孔钻头的结构示意图；

[0030] 图3本发明阶梯扫孔钻头的截面示意图；

[0031] 图4本发明扫孔效果的示意图。

[0032] 图中附图标记表示为：1-反井普通钻杆；2-第一反井稳定钻杆；3-柔性短节；4-阶梯扫孔钻头；5-三牙轮钻头；6-导向柱；7-螺旋排渣槽；8-平齿；9-微锥齿；10-钻头主体；11-牙轮分装头；12-扫孔后的反井导孔；13-扫孔去除部分；14-第二反井稳定钻杆；15-定向先导孔。

## 具体实施方式

### [0033] 实施例1

[0034] 本实施例中的反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,请参阅图1,包括反井普通钻杆1、第一反井稳定钻杆2、柔性短节3、反井普通钻杆1、第二反井稳定钻杆14和阶梯扫孔钻头4,沿定向先导孔15的轴向由孔底至孔口方向依次螺纹联结所述阶梯扫孔钻头4、一节所述第一反井稳定钻杆2、一节所述反井普通钻杆1、所述柔性短节3、一节所述第二反井稳定钻杆14和若干节所述普通钻杆1,所述第一反井稳定钻杆2的数量小于三个,所述柔性短节3为高氮铬锰无磁不锈钢P550或模具钢718,既可以传递来自上方钻杆的驱动力量,同时又具有高耐力和韧性;所述阶梯扫孔钻头4包括由孔底至孔口方向依次设置的导向钻进部、定位部和扫孔部,所述导向钻进部、所述定位部和所述扫孔部的外径依次增大,柔性短节3一方面可以减小两级稳定钻杆的刚度,避免狗腿度较急处钻进扭矩剧增,造成扫孔失败,另一方面有效避免钻进过程中的应力集中现象,提高钻具可靠性。

[0035] 如图2、图3所示,所述扫孔部包括钻头主体10和牙轮分装头11,所述牙轮分装头11安装在所述钻头主体10的侧壁上,所述钻头主体10的尾端与所述第一反井稳定钻杆2的前端螺纹联结;所述定位部为导向柱6,所述导向柱6的形状为圆锥台状,所述导向柱6外径较小的一端朝向孔底设置,所述导向柱6外径较大的一端与所述钻头主体10的前端固定连接;所述导向柱6的侧壁面上沿螺旋线方向设置有螺旋排渣槽7和钻齿组,所述螺旋排渣槽7的数量为四个,所述钻齿组的数量为四组,导向柱6上设置螺旋排渣槽7,在扫孔时,随着阶梯扫孔钻头4的转动,导向柱6构成了一个螺旋输送机,将孔底岩渣沿着排渣槽逐步向后输送,直至随洗井液排出孔外,有效防止岩渣未及时排出造成卡钻事故,降低钻头二次破岩阻力并提高钻头寿命,所述螺旋排渣槽7和所述钻齿组在所述导向柱6的侧壁上沿周向间隔分布,所述螺旋排渣槽7呈逆时针旋向,钻具顺时针旋转;所述导向钻进部为三牙轮钻头5,所述三牙轮钻头5的尾端与所述导向柱6外径较小的一端固定连接,阶梯扫孔钻头4的导向柱6呈锥台形,一方面避免反井钻杆由于壁厚厚,刚度大,在狗腿处产生巨大的弯矩,造成钻头接头疲劳断裂,另一方面避免狗腿处曲率直接扩大,造成反井扩孔过程中,稳定钻杆不能导向,引发的钻头中心管断裂;将导向柱6设计成锥台形可以在保持正常导孔直径工况下,减小狗腿处的曲率,有效提高钻杆接头和中心管的使用寿命。

[0036] 所述钻齿组包括一系列平齿8和一系列微锥齿9,每一列平齿8包括多个沿螺旋线排布的平齿8,每一列微锥齿9包括多个沿螺旋线排布的微锥齿9,相邻的所述平齿8和所述微锥齿9错开分布,平齿8和微锥齿9相互配合,平齿8增加锥面耐磨性,微锥齿9用于辅助破岩,提高钻头整体使用寿命并提高破岩效率,避免两级钻头较窄的环形带无法破碎。

### [0037] 实施例2

[0038] 本实施例中的反井螺杆钻具定向先导孔扫孔工艺,利用实施例1中的定向先导孔扫孔装备进行定向先导孔扫孔施工,请参阅图4,包括以下步骤:

[0039] 步骤A:定向先导孔15施工:利用具有纠偏功能的小型普通钻机进行定向先导孔15钻进,并进行随钻测量和纠偏,直至定向先导孔15施工完毕;所述定向先导孔15的直径小于所述反井导孔的直径,且所述定向先导孔15横截面积大于或等于所述反井导孔横截面积的一半;定向先导孔15钻进采用钻杆旋转和螺杆钻具旋转复合产生的复合钻进,当钻进方向偏斜到一定距离后,启动螺杆钻具进行纠偏,纠偏完成后,继续进行复合钻进;定向先导孔

15的直径小于所述反井导孔的直径,并且大于或等于所述反井导孔横截面积的一半,能够保证扫孔破碎岩渣不会堵住定向先导孔15,提高扫孔成功率;

[0040] 步骤B:扫孔施工:拆除小型普通钻机,安装反井钻机,沿定向先导孔15的轴向由孔底至孔口方向依次螺纹联结所述阶梯扫孔钻头4、一个以上的所述第一反井稳定钻杆2、所述反井普通钻杆1、所述柔性短节3、所述第二反井稳定钻杆14和所述普通钻杆1组成反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,并安装在反井钻机上,进行扫孔钻进,所述阶梯扫孔钻头4包括由孔底至孔口方向依次设置的导向钻进部、定位部和扫孔部,所述导向钻进部、所述定位部和所述扫孔部的外径依次增大;所述扫孔部包括钻头主体10和牙轮分装头11,所述牙轮分装头11安装在所述钻头主体10的侧壁上,所述定位部为定向柱6,所述定向柱6的形状为圆锥台状,且所述定向柱6外径较小的一端朝向孔底设置,所述定向柱6外径较大的一端与所述钻头主体10的前端固定连接;所述定向柱6的侧壁面上沿螺旋线方向开设有螺旋排渣槽7和钻齿组,所述螺旋排渣槽7和所述钻齿组在所述定向柱6的侧壁面上间隔排布;所述钻齿组包括一系列平齿8和一系列微锥齿9,相邻的所述平齿8和所述微锥齿9错开分布;所述导向钻进部为三牙轮钻头5,所述三牙轮钻头5的尾端与所述定向柱6外径较小的一端固定连接;所述第一反井稳定钻杆2的数量小于三个,通过采用全断面扫孔工艺,一次成形,对围岩扰动少,有利于围岩稳定,同时提高施工效率,减少钻井成本,有效减少反井导孔狗腿度,提高反井导孔和反井扩孔的精度。

[0041] 步骤C:根据定向先导孔15狗腿度,调节第一反井稳定钻杆2的数量,第一反井稳定钻杆2调节原则:第一反井稳定钻杆2首先采用一节,在经过狗腿度之后出现狗腿度之后扭矩比狗腿度之前扭矩增加值大于3%,提出定向先导孔15内反井螺杆钻具定向先导孔扫孔装备,拆开第一反井稳定钻杆2和柔性短节3,在第一节第一反井稳定钻杆2上安装第二节第一反井稳定钻杆2,然后将第二节第一反井稳定钻杆2与柔性短节3螺纹联结组装,再次进行钻进,直至狗腿度之后扭矩与狗腿度之前扭矩相比增加值小于3%;

[0042] 步骤D:定向先导孔15扫孔完成后,形成反井导孔,将柔性短节3及以下部分拆除,安装反井扩孔钻头,进行反井扩孔。

[0043] 工作流程:先进行钻进定向先导孔15:利用具有纠偏功能的小型普通钻机进行定向先导孔15钻进,并进行随钻测量和纠偏,直至定向先导孔15施工完毕;

[0044] 进行扫孔施工:拆除小型普通钻机,将阶梯扫孔钻头4、一节第一反井稳定钻杆2、一节柔性短节3、一节第二反井稳定钻杆14和一节所述普通钻杆1依次组装,并安装到反井钻机上,对定向先导孔15进行扫孔施工,利用三牙轮钻头在前端钻进,定向柱起到定位和导向的作用并进行初步的扫孔,引导牙轮分装头,利用牙轮分装头进行扫孔;

[0045] 扩孔:扫孔完成后,拆除柔性短节3以下的设备,并更换为反井扩孔钻头,进行反井扩孔施工。

[0046] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本专利申请权利要求的保护范围之内。

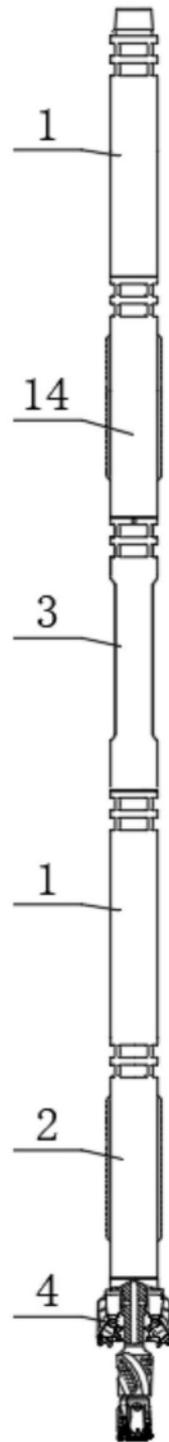


图1

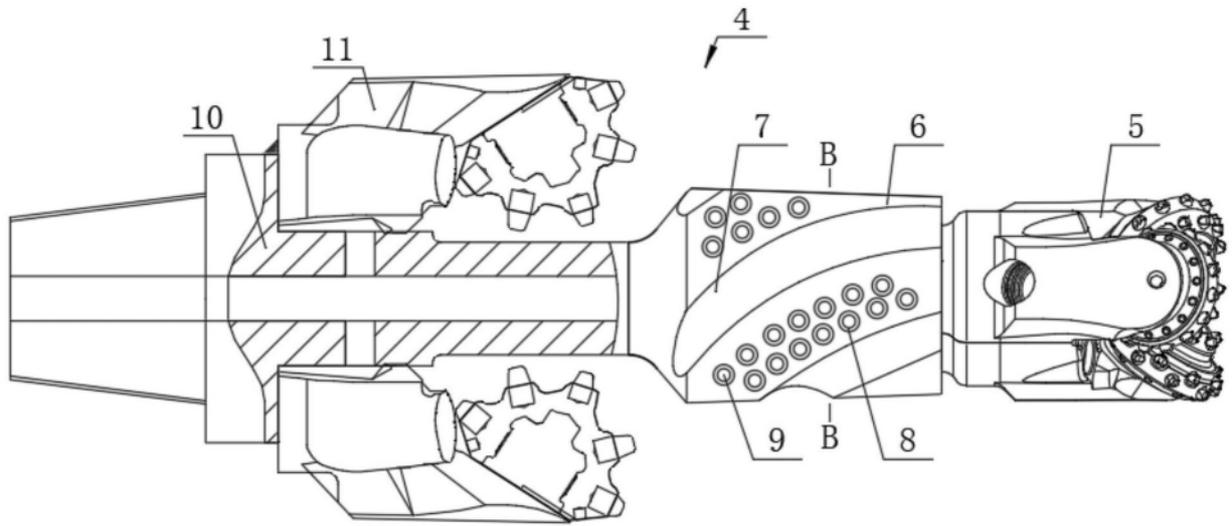


图2

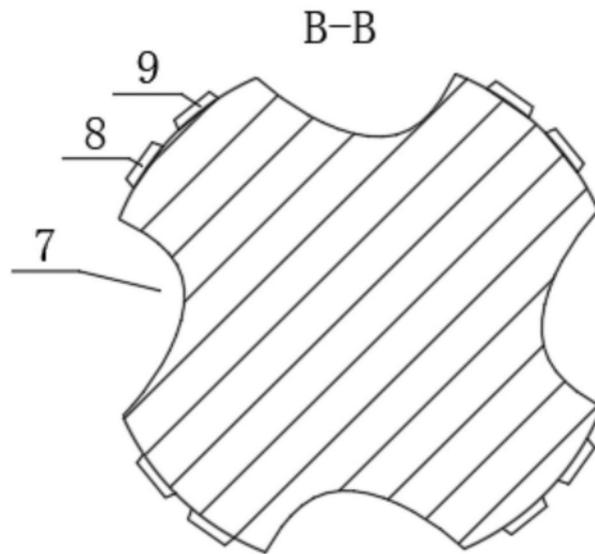


图3

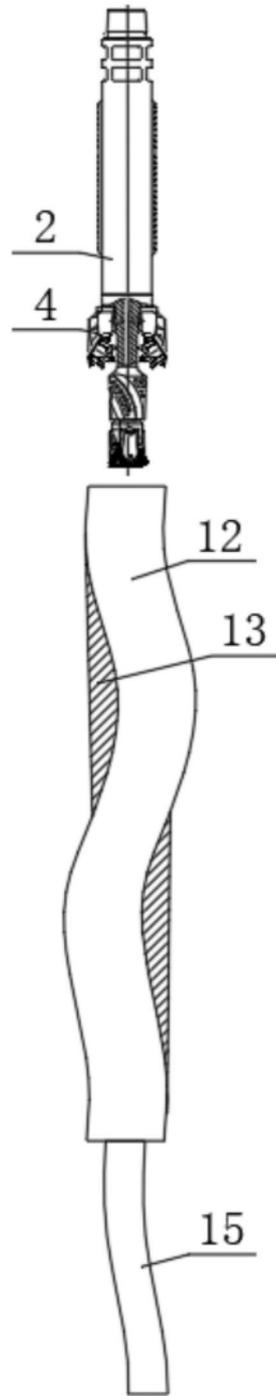


图4