



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720195518.0

[45] 授权公告日 2009年7月1日

[11] 授权公告号 CN 201265360Y

[22] 申请日 2007.11.1

[21] 申请号 200720195518.0

[73] 专利权人 天津市景宝科技有限公司

地址 300280 天津市大港区经济开发区万象  
路综合楼 B-502 室

[72] 发明人 金 锋 汪卫军 李俊起

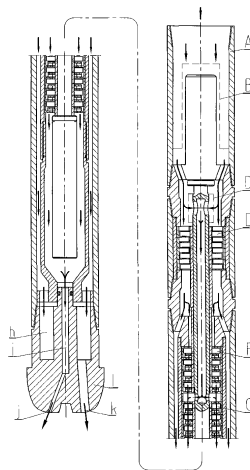
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

## [54] 实用新型名称

钻井高压连续液流喷射钻具

## [57] 摘要

一种钻井高压连续液流喷射钻具，钻杆(A)中依次连接过滤筛管(B)、多级涡轮马达轴承箱(C)、过滤网(D)、多级涡轮马达(E)、密封用旋流泵(F)、多级高压离心泵(G)、多级高压离心泵轴承箱(H)、设有高压射流喷嘴(j)和低压射流喷嘴(k)的钻头(I)。钻井液进入钻杆(A)分成2路，1路驱动多级涡轮马达(E)产生动力，另1路通过多级涡轮马达(E)空心轴进入多级高压离心泵(G)，增压后进入钻头(I)的高压腔(i)，从喷嘴(j)射入地层。从多级涡轮马达(E)出口的钻井液分成2路，1路进入密封用旋流泵(F)，另1路经钻杆(A)内壁的环空流道进入钻头(I)的低压腔(h)，从喷嘴(k)射向地层。



1. 一种钻井高压连续液流喷射钻具，由钻杆、钻头顺序连接，其特征是：在钻杆（A）中依次连接过滤筛管（B）、多级涡轮马达轴承箱（C）、过滤网（D）、多级涡轮马达（E）、密封用旋流泵（F）、多级高压离心泵（G）、多级高压离心泵轴承箱（H）、设有高压射流喷嘴（j）和低压射流喷嘴（k）的钻头（I）。
2. 如权利要求1所述的一种钻井高压连续液流喷射钻具，其特征是：多级涡轮马达轴承箱（C）支撑多级涡轮马达转子空心轴组件，多级高压离心泵轴承箱（H）支撑密封用旋流泵转子轴组件和多级高压离心泵转子轴组件，在多级高压离心泵（G）的进液端与多级涡轮马达（E）的出液端之间装有密封用旋流泵（F）。
3. 如权利要求1所述的一种钻井高压连续液流喷射钻具，其特征是：多级涡轮马达轴承箱（C）上部装有平衡压力的活塞（3），下部装有机械密封（8）和橡胶油封（9）组成的联合密封，下端头装有防砂帽（10）与外壳端头组成迷宫式密封。
4. 如权利要求1所述的一种钻井高压连续液流喷射钻具，其特征是：多级高压离心泵轴承箱（H）下部装有平衡压力的活塞（30），上部装有橡胶油封（24）、机械密封（25）组成的联合密封，上端头装有防砂帽（23）与外壳端头组成迷宫式密封。
5. 如权利要求1所述的一种钻井高压连续液流喷射钻具，其特征是：密封用旋流泵（F）由一组定子（15）、一组转子（16）、空心轴（17）、外壳（18）组成，在外壳（18）与钻杆（A）内壁之间设有环空流道。

6. 如权利要求 1 所述的一种钻井高压连续液流喷射钻具，其特征是：钻杆 (A) 由空心钻杆节 (1) 和钻杆接头 (2) 组成，联接本实用新型的其他部件和钻头 (I)。
7. 如权利要求 1 所述的一种钻井高压连续液流喷射钻具，其特征是：过滤网 (D) 安装在多级涡轮马达空心轴 (13) 进液孔 (b) 的周围。
8. 如权利要求 1 所述的一种钻井高压连续液流喷射钻具，其特征是：多级涡轮马达 (E) 由一组定子 (11)、一组转子 (12)、空心轴 (13)、外壳 (14) 组成。
9. 如权利要求 1 所述的一种钻井高压连续液流喷射钻具，其特征是：多级高压离心泵 (G) 由一组定子 (19)、一组转子 (20)、轴 (21)、外壳 (22) 组成，在外壳 (22) 与钻杆 (A) 内壁之间设有环空流道。
10. 如权利要求 1 所述的一种钻井高压连续液流喷射钻具，其特征是：钻头 (I) 由连接管 (31)、切削齿 (32)、低压腔 (h)、高压腔 (i)、高压喷嘴 (j)、低压喷嘴 (k) 组成。

## 钻井高压连续液流喷射钻具

### 技术领域

本实用新型涉及一种钻井高压连续液流喷射钻具，尤其是能提高钻井速度的钻具。

### 背景技术

在地球钻探钻井领域里所使用的钻具，往往采用 PDC 钻头或牙轮钻头，安装在钻杆下端头，在钻杆旋转和重力的作用下，钻进地层。同时，在中空的钻杆里的钻井液以大约  $2\sim 5$  Mpa 的压力从钻头的切削齿间或牙轮间的喷嘴射向地层。当钻井液返回地面时，把破碎的岩屑携出地层。但是  $2\sim 5$  Mpa 的液流喷射清除岩屑的效果很不好，钻头的切削齿有一部分是在未清除的钻屑上划过而未钻去新岩石，限制了钻井速度。

中国实用新型专利 ZL96207357.1 公开了一种超高压井下脉冲射流增压器，其设有两级涡轮增压逐动的钻具，在涡轮钻具下面有一个用于增压的液压缸。钻井液经涡轮进入液压缸增压到  $100\sim 200$  Mpa 从喷嘴喷射出脉动的超高压射流破岩。这种脉冲射流增压器不能提供连续的射流，因此，破岩效率低。由于液压缸采用间隙密封，要求钻井液中所含钻屑的粒径非常小，在目前所使用的钻井液过滤设备不能达到要求时，这种超高压井下脉冲射流增压器很快磨损失效。

中国专利申请 CN89101781.X 公开了一种钻杆内的增压装置，由涡轮组成。这种增压装置不能提供具有足够压力的破岩射流。

美国专利 US4, 819, 745 公开了一种钻杆中脉冲射流装置, 这种装置包括涡轮装置和一个换向阀, 涡轮出口的液流经换向阀时, 在换向阀的开闭作用下形成脉冲射流。这种装置也不能提供连续流态的高压破岩射流。

中国专利申请 CN00250432.4 公开了一种以涡轮为动力的井下高压喷射钻具。其设置有一提高离心泵转速的增速箱, 以增加钻井液的喷射压力。该钻具虽能提供连续的高压射流, 但其破岩效率不高, 并且磨损严重。

### 发明内容

为了克服现有的钻具钻井速度低或寿命短的不足, 本实用新型提供一种高压连续流喷射破岩、清岩和钻头破岩的联合破岩钻具, 达到提高钻井速度的目的。

本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是: 在常规钻头钻井破岩的基础上增加了高压连续液流喷射破岩、清岩。

本实用新型的有益效果是, 可以在钻井的同时, 提高钻井速度。

### 附图说明

图 1 是整体结构图。

图 2 是钻井液流图。

图 1 中, 钻杆 (A)、过滤筛管 (B)、多级涡轮马达轴承箱 (C)、过滤网 (D)、多级涡轮马达 (E)、密封用旋流泵 (F)、多级高压离心泵 (G)、多级高压离心泵轴承箱 (H)、设有高压射流喷嘴 (j) 和低压射流喷嘴 (k) 的钻头 (I)。

图 2 中, 钻井液由地面供液设备以大约 5~8 Mpa 的压力进入中空的钻杆 (A) 里, 经过过滤筛管 (B) 过滤后分成 2 路, 1 路有 80% 的钻井液驱动多级

涡轮马达 (E) 产生旋转动力, 带动同轴的密封用旋流泵 (F) 和多级高压离心泵 (G) 旋转, 另 1 路 20% 的钻井液经过滤网 (D) 过滤后通过多级涡轮马达空心轴的空腔进入多级高压离心泵 (G) 的进口, 经过多级高压离心泵 (G) 增压到 20~40Mpa 通过连接管进入钻头的高压腔 (i), 从钻头的高压射流喷嘴 (j) 射入地层。由多级涡轮马达出口流出大约 2 Mpa 的钻井液分成 2 路, 1 路进入密封用旋流泵 (F) 的进口, 另 1 路经钻杆 (A) 内壁与密封用旋流泵 (F) 和多级高压离心泵 (G) 的外壳之间的环空流道进入钻头 (I) 的低压腔 (h), 从钻头的低压射流喷嘴 (k) 射向地层。

### 具体实施方式

在中空的钻杆 (A) 里由上往下依次联接安装过滤筛管 (B)、涡轮马达轴承箱 (C)、过滤网 (D)、多级涡轮马达 (E)、密封用旋流泵 (F)、多级高压离心泵 (G)、多级高压离心泵轴承箱 (H), 在钻杆下端头安装钻头 (I)。

钻杆 (A) 由空心钻杆节 (1) 和钻杆接头 (2) 组成, 用于联接本实用新型的其他部件和钻头。过滤筛管 (B) 做成筒状安装在第一节钻杆里。多级涡轮马达轴承箱 (C) 支撑多级涡轮马达转子空心轴组件, 由平衡压力的活塞 (3)、紧固螺母 (4)、推力轴承 (5)、轴向固定盘 (6)、向心轴承 (7)、机械密封 (8)、橡胶油封 (9)、防砂帽 (10)、多级涡轮马达空心轴 (13) 和外壳组成。外壳固定在第一节钻杆接头上。多级涡轮马达空心轴 (13) 上端由轴承 (5)、(7) 和轴向固定盘 (6)、紧固螺母 (4) 联接安装在轴承箱里, 控制多级涡轮马达空心轴旋转时轴向和径向移动。机械密封 (8) 和橡胶油封 (9) 组成联合密封, 阻止钻井液进入轴承箱。防砂帽 (10) 安装在多级涡轮马达空心轴上与外壳端头组成迷宫式密封, 在旋转时对钻井液扰动

产生离心力，钻井液中的砂粒在离心力的作用下远离防砂帽，以阻挡砂粒进入联合密封。在轴承箱里安装平衡压力的活塞（3），井下压力液由孔（a）进入活塞室推动活塞使轴承箱里润滑油的压力与井下压力液相等。

在多级涡轮马达空心轴（13）进液孔（b）的周围安装着过滤网（D），阻挡钻井液中的砂粒通过空腔（c）进入多级高压离心泵。多级涡轮马达（E）由一组定子（11）、一组转子（12）、空心轴（13）、外壳（14）组成，安装在钻杆（1）里。密封用旋流泵（F）由一组定子（15）、一组转子（16）、空心轴（17）、外壳（18）组成，同轴安装在钻杆（1）里。

多级高压离心泵（G）由一组定子（19）、一组转子（20）、轴（21）、外壳（22）组成，安装在钻杆（A）里，在外壳（22）与钻杆内壁之间设有环空流道。进入空心轴的钻井液经孔（b）进入多级高压离心泵的进口。多级高压离心泵轴承箱（H）支撑密封用旋流泵转子轴组件和多级高压离心泵转子轴组件，由防砂帽（23）、橡胶油封（24）、机械密封（25）、向心轴承（26）、推力轴承（27）、轴向固定盘（28）、紧固螺帽（29）、平衡压力的活塞（30）和外壳组成。外壳安装在离心泵的下端。轴（21）下端由轴承（26）、（27）、轴向固定盘（28）、紧固螺帽（29）联接安装在轴承箱里，控制轴（21）转动时轴向和径向移动。橡胶油封（24）、机械密封（25）组成联合密封，阻止钻井液进入轴承箱。防砂帽（23）安装在轴（21）上与外壳端头组成迷宫式密封，在旋转时对钻井液扰动产生离心力，钻井液中的砂粒在离心力的作用下远离防砂帽，以阻挡砂粒进入联合密封。在轴承箱里安装平衡压力的活塞（30），井下压力液由（g）孔进入活塞室推动活塞使轴承箱里润滑油的压力与井下压力液相等。

密封用旋流泵 (F) 的出口与多级高压离心泵 (G) 的进口相连接。密封用旋流泵 (F) 出口的压力  $\geq$  多级高压离心泵 (G) 进口的压力, 以阻止供给多级高压离心泵 (G) 约 5~8 Mpa 的钻进液串进多级涡轮马达 (E) 出口约 2 Mpa 的低压流道, 起到密封的作用。

钻头 (I) 由连接管 (31)、切削齿 (32)、低压腔 (h)、高压腔 (i)、高压喷嘴 (j)、低压喷嘴 (k) 组成。来自多级涡轮马达出口的钻井液进入低压腔 (h), 从低压喷嘴 (k) 射向地层。来自多级高压离心泵出口的钻井液经连接管 (31) 进入高压腔 (i), 从高压喷嘴 (j) 射入地层。



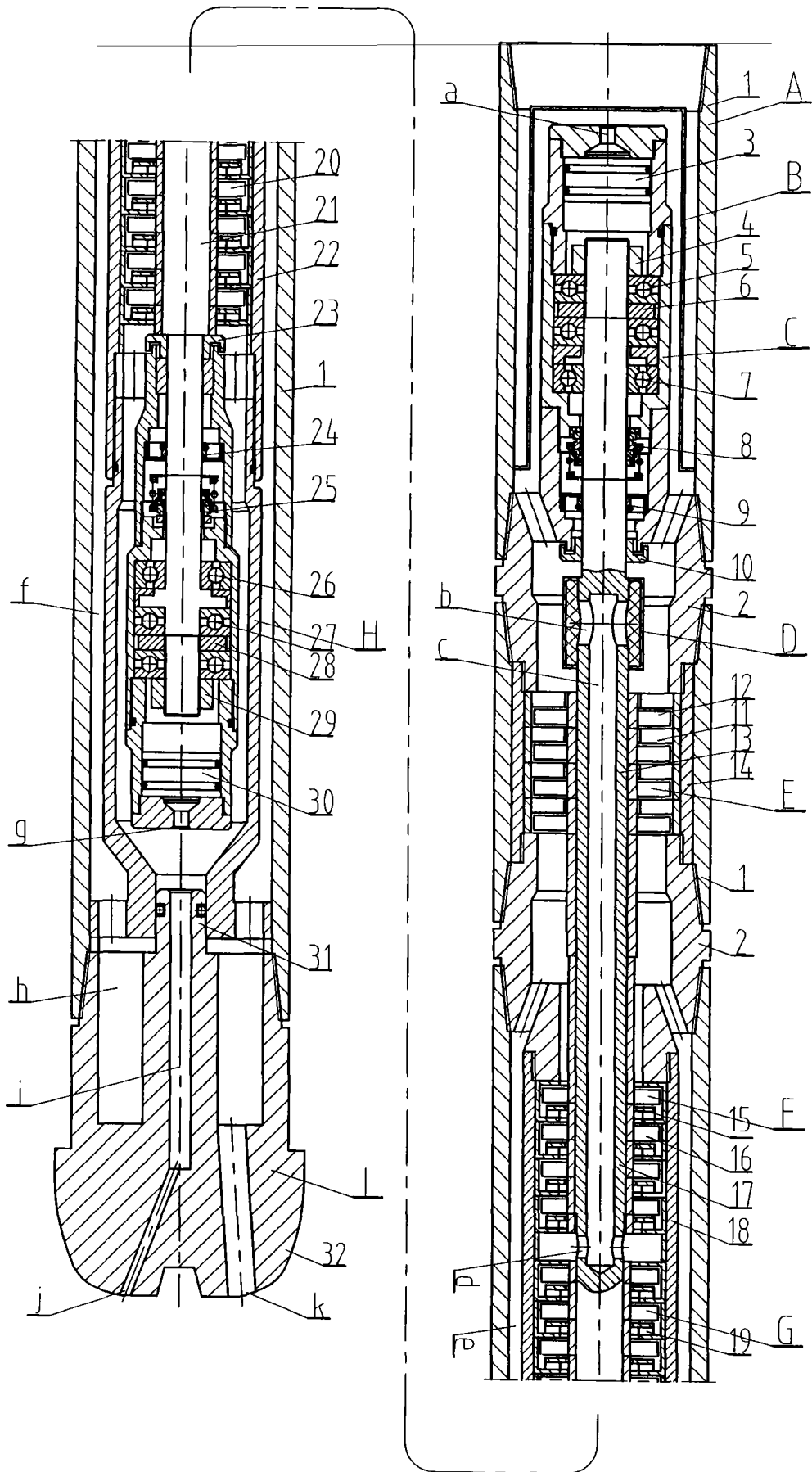


图 1

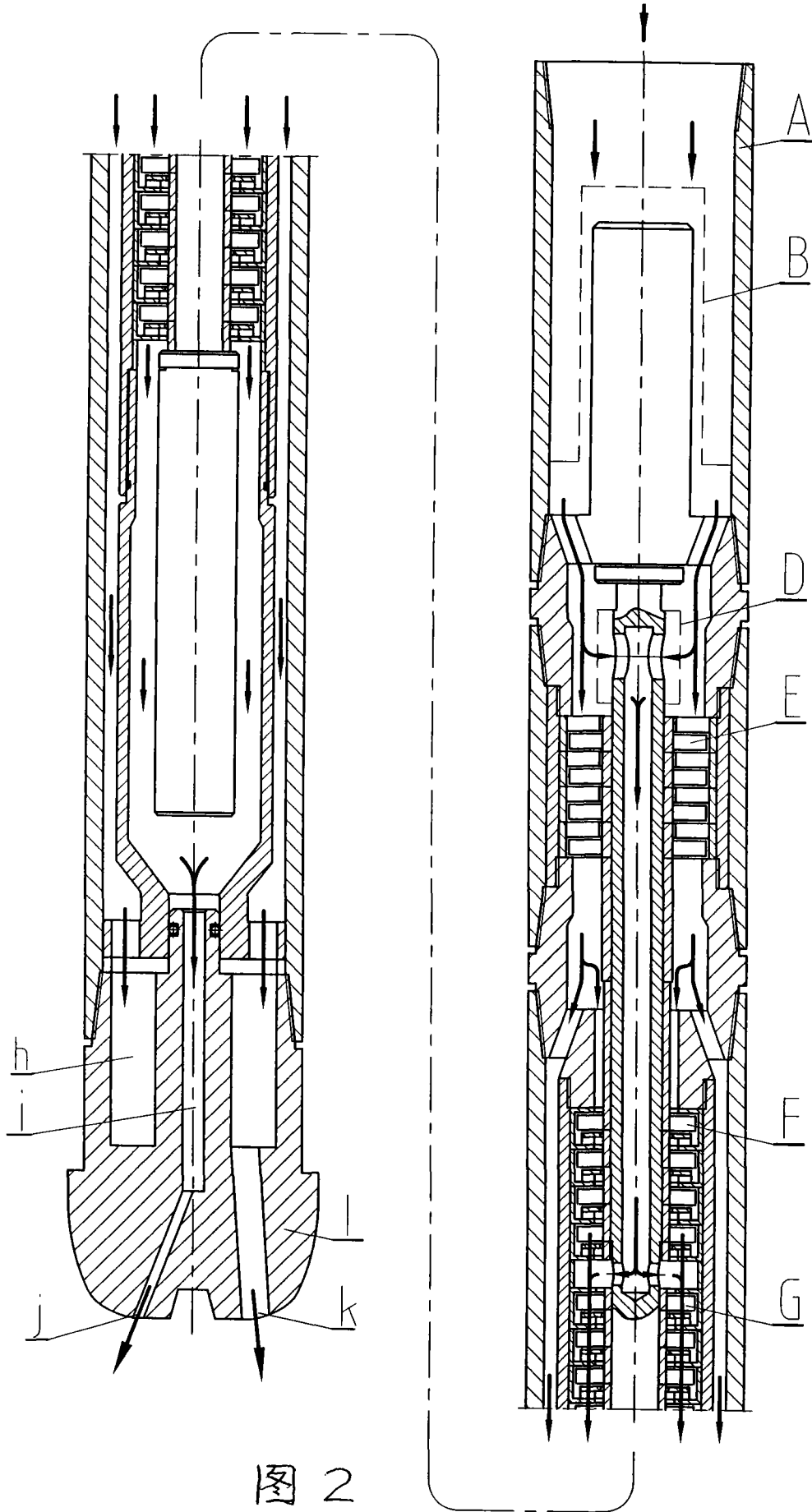


图 2