



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102678040 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201210147173. 7

F16K 11/085 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 05. 11

(56) 对比文件

(73) 专利权人 天地科技股份有限公司

CN 202689924 U, 2013. 01. 23,

地址 100013 北京市朝阳区和平街青年沟路
5 号

JP 特开平 8-270355 A, 1996. 10. 15,

CN 2397250 Y, 2000. 09. 20,

(72) 发明人 康红普 张辉 吕华文

审查员 王媛媛

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 韩国胜

(51) Int. Cl.

E21B 3/00 (2006. 01)

E21B 21/00 (2006. 01)

E21B 17/042 (2006. 01)

E21B 17/18 (2006. 01)

E21B 10/60 (2006. 01)

E21B 10/46 (2006. 01)

E21D 20/00 (2006. 01)

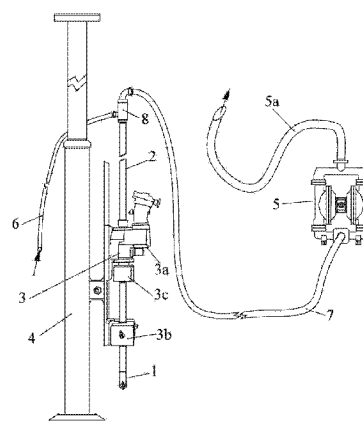
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

煤矿巷道底板钻孔装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及煤矿开采技术领域,公开了一种煤矿巷道底板钻孔装置及方法,该装置包括双通道钻头、双通道钻杆、钻机、液压立柱、排污泵和具有三个连接头的双通道水龙头,钻机驱动双通道钻杆旋转推进和提升;双通道水龙头与双通道钻杆连接的连接头可自由旋转,其另外两个与高压水管和吸水软管连接的连接头不可自由旋转;钻头第一通道依次通过钻杆第一通道和水龙头第一通道与高压水管连接,钻头第二通道依次通过钻杆第二通道和水龙头第二通道与吸水软管连接。本发明在巷道底板锚杆(索)孔钻进过程中实现了连续作业,快速深孔钻进,排渣能力强,且操作简便实用,作业环境对人体和环境无伤害。



1. 一种煤矿巷道底板钻孔装置,其特征在于,包括双通道钻头、双通道钻杆、钻机、液压立柱、排污泵和具有三个连接头的双通道水龙头,所述钻机安装在液压立柱上,所述双通道钻杆安装在钻机上,所述钻机驱动双通道钻杆旋转推进和提升;所述双通道钻杆的前端与双通道钻头连接,其末端与双通道水龙头的一个连接头连接,所述双通道水龙头的另外两个连接头分别与高压水管和吸水软管连接,所述吸水软管与排污泵的进水口连接,所述排污泵的出水口与排污管连接;所述双通道水龙头与所述双通道钻杆连接的连接头可自由旋转,其另外两个连接头不可自由旋转;

所述双通道钻杆包括独立的钻杆第一通道和钻杆第二通道,所述双通道水龙头包括独立的水龙头第一通道和水龙头第二通道,所述双通道钻头包括独立的钻头第一通道和钻头第二通道,所述钻头第一通道依次通过钻杆第一通道和水龙头第一通道与高压水管连接,所述钻头第二通道依次通过钻杆第二通道和水龙头第二通道与所述吸水软管连接,所述双通道钻杆包括钻杆内管和钻杆外管,所述钻杆内管位于所述钻杆外管的内部,所述钻杆内管与钻杆外管之间留有第一间隙,所述第一间隙内设有多个第一同心连接台,所述钻杆内管和钻杆外管通过所述第一同心连接台固定;所述第一间隙为钻杆第一通道,所述钻杆内管的内腔为钻杆第二通道,所述钻杆外管的前端和末端分别设有第一外管连接头和第二外管连接头,所述钻杆内管的前端和末端分别设有第一内管连接头和第二内管连接头;所述第一外管连接头设有第一外螺纹,所述第二外管连接头设有与所述第一外螺纹相匹配的第二内螺纹;所述第一内管连接头设有第一环形内凹槽,所述第二内管连接头设有与所述第一环形内凹槽相匹配的第二环形外凹槽;

所述双通道水龙头包括水套、旋转轴和吸水软管连接头;

所述旋转轴包括旋转轴内管和旋转轴外管,所述旋转轴内管位于所述旋转轴外管的内部,所述旋转轴内管和旋转轴外管之间留有第三间隙,所述第三间隙内设有多个第三同心连接台,所述旋转轴内管和旋转轴外管通过所述第三同心连接台固定,所述第三间隙为水龙头第一通道,所述水龙头第一通道的末端被封死,所述旋转轴内管的内腔为所述水龙头第二通道;

所述水套内设第一轴承室和第二轴承室,所述第一轴承室和第二轴承室的内侧分别设有第一水封室和第二水封室,所述旋转轴外管的前端和末端分别通过第一轴承和第二轴承安装在所述第一轴承室和第二轴承室上,所述旋转轴和水套之间形成的水室通过安装在所述第一水封室、第二水封室内的水封进行密封,所述旋转轴外管的前端且位于所述第一轴承的前方设有环形凸台,所述环形凸台位于所述水套的外部,所述旋转轴外管的末端且位于所述第二轴承的后方连接有螺母,所述环形凸台和螺母共同限制旋转轴的轴向位移;

所述旋转轴的前端与所述钻杆的末端连接,所述旋转轴外管的前端设有与所述第二内螺纹相匹配的第四外螺纹,所述旋转轴内管的前端设有与所述第二环形外凹槽相匹配的第四环形内凹槽;

所述旋转轴外管和水套的管壁上分别开有第一通孔和第二通孔,所述第二通孔通过快速插头与所述高压水管连接;

所述吸水软管连接头的一端与所述水套的末端采用螺纹连接,另一端通过鹅颈管与所述吸水软管连接。

2. 如权利要求1所述的煤矿巷道底板钻孔装置,其特征在于,所述双通道钻杆设置为

多根,相邻双通道钻杆首尾相连,所述相邻双通道钻杆的连接处为外平式。

3. 如权利要求 1 所述的煤矿巷道底板钻孔装置,其特征在于,所述双通道钻头为刮刀式不取芯双通道钻头,其包括钻头外管、钻头 内管和刮刀,所述钻头内管位于钻头外管的内部,所述钻头内管和钻头外管之间留有第二间隙,所述第二间隙内设有多个第二同心连接台,所述钻头外管和钻头内管通过所述第二同心连接台固定;所述第二间隙为钻头第一通道,所述钻头内管的内腔为所述钻头第二通道,所述钻头第一通道的前端被封死;

所述钻头外管的前端固定安装刮刀,所述钻头外管的末端设有与所述第一外螺纹相匹配的第三内螺纹,所述钻头内管的末端设有与所述第一环形内凹槽相匹配的第三环形外凹槽;

所述钻头外管的前端的管壁上设有斜孔,所述斜孔与所述钻头第一通道相通。

4. 如权利要求 3 所述的煤矿巷道底板钻孔装置,其特征在于,在所述双通道钻头的前端圆周上设有均匀分布的三个所述刮刀,所述斜孔设为三个,分别位于三个所述刮刀之间;每个刮刀分别为具有一往里弯曲的角度的尖头形,三个所述刮刀的尖头部位焊接一起,三个所述刮刀的内侧形成一倒锥形的回流通道,所述回流通道与所述钻头第二通道相通。

5. 如权利要求 4 所述的煤矿巷道底板钻孔装置,其特征在于,每个所述刮刀的侧面分别嵌有金刚石复合片,所述三个刮刀的尖头部位镶嵌有硬质合金块或金刚石复合块。

6. 如权利要求 1 所述的煤矿巷道底板钻孔装置,其特征在于,所述排污泵采用气动隔膜泵。

7. 一种基于权利要求 1-6 任一项所述的煤矿巷道底板钻孔装置的钻孔方法,其特征在于,包括:调节液压立柱的高度使其顶住巷道顶板;开动钻机驱动双通道钻杆旋转推进并钻孔,推进钻孔的同时,打开高压水管的截止阀和排污泵,使得高压水管依次经水龙头第一通道、钻杆第一通道和钻头第一通道向孔内注入冲洗液,同时携带有钻渣的冲洗液在排污泵的作用下依次经吸水软管、钻头第二通道、钻杆 第二通道和水龙头第二通道排出孔外;当钻孔到达双通道钻杆极限位置时,关闭钻机、截止阀和排污泵,接长双通道钻杆后重新开动钻机、截止阀和排污泵进行双通道钻杆的接长钻进直到钻孔完成。

煤矿巷道底板钻孔装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿开采技术领域,特别是涉及一种煤矿巷道底板钻孔装置及方法。

背景技术

[0002] 井下煤炭资源开采由浅部向深部发展是客观的必然规律,随着煤炭开采深度不断增加,巷道底鼓现象越发严重,成为影响巷道稳定的关键因素。多年的实践经验表明:底板锚杆(索)加固不仅是治理底鼓最行之有效的方法,而且对巷道围岩整体的稳定性起着重要的作用。首先,由于巷道底板特殊的地质条件(泥岩、砂质泥岩等的存在),现有的施工机具在打底板锚索孔时,成孔效率极低,钻孔直径大,并产生以下一系列的不利影响:

[0003] ①锚杆(索)锚固效率低;

[0004] ②底板锚固速度赶不上巷道掘进速度,达不到锚杆(索)及时控制底板围岩的作用;

[0005] ③由于孔径大,锚固力达不到设计的要求;

[0006] ④使用水泥浆锚固,无法施加高预紧力,锚杆(索)主动支护的作用得不到充分的发挥;

[0007] ⑤支护成本较高等。

[0008] 其次,由于巷道所处的特殊环境,现有的施工机具钻进锚索孔时无论采用水力排渣还是风力排渣,都会造成以下影响:

[0009] ①深孔钻进时排渣困难,大大降低了钻孔速度;

[0010] ②提钻抽出钻杆时,孔壁钻渣滑落孔内,造成孔底残留大量钻渣,成孔深度大大降低;

[0011] ③现有的排渣方式在钻进较深的孔时,排不出的钻渣可能卡钻,造成钻头和钻杆严重磨损,甚至把钻杆抱死;

[0012] ④作业环境恶劣(风力排渣,钻渣弥漫了整个巷道,无法满足工人的人身安全,水力排渣的孔内排出的污水不仅造成底板围岩强度降低,而且造成巷道内大量积水,在施工其他钻孔时比较困难;

[0013] ⑤风力排渣,钻头磨损较快,并且在底板遇到少量的水时,钻渣根本无法排出。

发明内容

[0014] (一)要解决的技术问题

[0015] 本发明要解决的技术问题是如何提高巷道底板锚杆(索)孔钻进速度和提高孔内排渣效果。

[0016] (二)技术方案

[0017] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种煤矿巷道底板钻孔装置,包括双通道钻头、双通道钻杆、钻机、液压立柱、排污泵和具有三个连接头的双通道水龙头,所述钻机安装在液压立柱上,所述双通道钻杆安装在钻机上,所述钻机驱动双通道钻杆旋转推进和提升;

所述双通道钻杆的前端与双通道钻头连接,其末端与双通道水龙头的一个连接头连接,所述双通道水龙头的另外两个连接头分别与高压水管和吸水软管连接,所述吸水软管与排污泵的进水口连接,所述排污泵的出水口与排污管连接;所述双通道水龙头与所述双通道钻杆连接的连接头可自由旋转,其另外两个连接头不可自由旋转;所述双通道钻杆包括独立的钻杆第一通道和钻杆第二通道,所述双通道水龙头包括独立的水龙头第一通道和水龙头第二通道,所述双通道钻头包括独立的钻头第一通道和钻头第二通道,所述钻头第一通道依次通过钻杆第一通道和水龙头第一通道与高压水管连接,所述钻头第二通道依次通过钻杆第二通道和水龙头第二通道与所述吸水软管连接。

[0018] 其中,所述双通道钻杆设置为多根,相邻双通道钻杆首尾相连,所述相邻双通道钻杆的连接处为外平式。

[0019] 其中,所述双通道钻杆包括钻杆内管和钻杆外管,所述钻杆内管位于所述钻杆外管的内部,所述钻杆内管与钻杆外管之间留有第一间隙,所述第一间隙内设有多个第一同心连接台,所述钻杆内管和钻杆外管通过所述第一同心连接台固定;所述第一间隙为钻杆第一通道,所述钻杆内管的内腔为钻杆第二通道。

[0020] 其中,所述钻杆外管的前端和末端分别设有第一外管连接头和第二外管连接头,所述钻杆内管的前端和末端分别设有第一内管连接头和第二内管连接头;所述第一外管连接头设有第一外螺纹,所述第二外管连接头设有与所述第一外螺纹相匹配的第二内螺纹;所述第一内管连接头设有第一环形内凹槽,所述第二内管连接头设有与所述第一环形内凹槽相匹配的第二环形外凹槽。

[0021] 其中,所述双通道钻头为刮刀式不取芯双通道钻头,其包括钻头外管、钻头内管和刮刀,所述钻头内管位于钻头外管的内部,所述钻头内管和钻头外管之间留有第二间隙,所述第二间隙内设有多个第二同心连接台,所述钻头外管和钻头内管通过所述第二同心连接台固定;所述第二间隙为钻头第一通道,所述钻头内管的内腔为所述钻头第二通道,所述钻头第一通道的前端被封死;所述钻头外管的前端固定安装刮刀,所述钻头外管的末端设有与所述第一外螺纹相匹配的第三内螺纹,所述钻头内管的末端设有与所述第一环形内凹槽相匹配的第三环形外凹槽;所述钻头外管的前端的管壁上设有斜孔,所述斜孔与所述钻头第一通道相通。

[0022] 其中,在所述双通道钻头的前端圆周上设有均匀分布的三个刮刀,所述斜孔设为三个,分别位于所述三个刮刀之间;每个刮刀分别为具有一往里弯曲的角度的尖头形,所述三个刮刀的尖头部位焊接一起,所述三个刮刀的内侧形成一倒锥形的回流通道,所述回流通道与所述钻头第二通道相通。

[0023] 其中,所述每个刮刀的侧面分别嵌有金刚石复合片,所述三个刮刀的尖头部位镶嵌有硬质合金块或金刚石复合块。

[0024] 其中,所述双通道水龙头包括水套、旋转轴和吸水软管连接头;所述旋转轴包括旋转轴内管和旋转轴外管,所述旋转轴内管位于所述旋转轴外管的内部,所述旋转轴内管和旋转轴外管之间留有第三间隙,所述第三间隙内设有多个第三同心连接台,所述旋转轴内管和旋转轴外管通过所述第三同心连接台固定,所述第三间隙为水龙头第一通道,所述水龙头第一通道的末端被封死,所述旋转轴内管的内腔为所述水龙头第二通道;所述水套内设第一轴承室和第二轴承室,所述第一轴承室和第二轴承室的内侧分别设有第一水封室和

第二水封室,所述旋转轴外管的前端和末端分别通过所述第一轴承和第二轴承安装在所述第一轴承室和第二轴承室上,所述旋转轴和水套之间形成的水室通过安装在所述第一水封室、第二水封室内的水封进行密封,所述旋转轴外管的前端且位于所述第一轴承的前方设有环形凸台,所述环形凸台位于所述水套的外部,所述旋转轴外管的末端且位于所述第二轴承的后方连接有螺母,所述环形凸台和螺母共同限制旋转轴的轴向位移;所述旋转轴的前端与所述钻杆的末端连接,所述旋转轴外管的前端设有与所述第二内螺纹相匹配的第四外螺纹,所述旋转轴内管的前端设有与所述第二环形外凹槽相匹配的第四环形内凹槽;所述旋转轴外管和水套的管壁上分别开有第一通孔和第二通孔,所述第二通孔通过快速插头与所述高压水管连接;所述吸水软管接头的一端与所述水套的末端采用螺纹连接,另一端通过鹅颈管与所述吸水软管连接。

[0025] 其中,所述排污泵采用气动隔膜泵。

[0026] 本发明还提供一种煤矿巷道底板钻孔方法,包括:调节液压立柱的高度使其顶住巷道顶板;开动钻机驱动双通道钻杆旋转推进并钻孔,推进钻孔的同时,打开高压水管的截止阀和排污泵,使得高压水管依次经水龙头第一通道、钻杆第一通道和钻头第一通道向孔内注入冲洗液,同时携带有钻渣的冲洗液在排污泵的作用下依次经吸水软管、钻头第二通道、钻杆第二通道和水龙头第二通道排出孔外;当钻孔到达双通道钻杆极限位置时,关闭钻机、截止阀和排污泵,接长双通道钻杆后重新开动钻机、截止阀和排污泵进行双通道钻杆的接长钻进直到钻孔完成。

[0027] (三)有益效果

[0028] 上述技术方案提供的一种煤矿巷道底板钻孔装置及方法,双通道钻头、双通道钻杆、钻机、液压立柱、排污泵和具有三个连接头的双通道水龙头,钻头第一通道依次通过钻杆第一通道和水龙头第一通道与高压水管连接,用于向孔内注入冲洗液,钻头第二通道依次通过钻杆第二通道和水龙头第二通道与吸水软管连接,用于抽取孔内携带有钻渣的冲洗液,上述方案实现了在巷道底板锚杆(索)孔钻进过程中的连续作业,确保快速钻进,该操作简便实用,且排渣速度快,孔内无积水,成孔效果好,作业环境对人体和环境无伤害,能够实现巷道底板泥岩、砂质泥岩的快速钻进,不仅可以实现底板锚索快速加固,而且可以作为底板注浆孔实现底板注浆加固;进一步地,双通道钻杆设有多根,相邻双通道钻杆首尾相连,可实现深孔钻进。

附图说明

[0029] 图1是本发明一种煤矿巷道底板钻孔装置的结构示意图;

[0030] 图2是本发明的多根双通道钻杆的连接图;

[0031] 图3是本发明的双通道钻杆的剖视图;

[0032] 图4是图3中A-A的截面图;

[0033] 图5是图3中B-B的截面图;

[0034] 图6是本发明的双通道钻头的结构示意图;

[0035] 图7是本发明的双通道钻头的剖视图;

[0036] 图8是本发明的双通道钻头的仰视图;

[0037] 图9是本发明的双通道水龙头的结构示意图;

[0038] 图 10 是本发明的旋转轴的结构示意图；

[0039] 图 11 是本发明的双通道水龙头的剖视图。

[0040] 其中,1、双通道钻头;1a、钻头外管;1b、钻头内管;1c、刮刀;1d、金刚石复合片;1e、硬质合金块;1f、第二同心连接台;1g、钻头第一通道;1h、钻头第二通道;1i、第三内螺纹;1j、第三环形外凹槽;1k、第二密封槽;2、双通道钻杆;2a、钻杆第一通道;2b、钻杆第二通道;2c、钻杆内管;2d、钻杆外管;2e、第一外管连接头;2f、第一外螺纹;2g、第一内管连接头;2h、第一环形内凹槽;2i、第二外管连接头;2j、第二内螺纹;2k、第二内管连接头;2l、第二环形外凹槽;2n、第一密封槽;2s、钻杆前端第一同心连接台;2t、钻杆末端第一同心连接台;3、钻机;3a、液压马达;3b、夹持器;3c、卡瓦;4、液压立柱;5、排污泵;5a、排污管;6、高压水管;7、吸水软管;8、双通道水龙头;8a、水套;8b、旋转轴;8c、旋转轴内管;8d、旋转轴外管;8e、第三同心连接台;8f、鹅颈管;8g、快接插头;8h、吸水软管连接头;8i、第一轴承室;8j、第二轴承室;8k、环形凸台;8l、螺母;8n、第四外螺纹;8m、第四环形内凹槽;8p、垫圈;8t、第一水封室;8s、第二水封室;a、水龙头第一通道;b、水龙头第二通道;c、第一通孔;d、第二通孔;e、焊缝;f、水室;g、斜孔;h、第三水封室。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0042] 如图 1,本发明的一种煤矿巷道底板钻孔装置,包括双通道钻头 1、双通道钻杆 2、钻机 3、液压立柱 4、排污泵 5 和具有三个连接头的双通道水龙头 8,钻机 3 安装在液压立柱 4 上,双通道钻杆 2 安装在钻机 3 上,钻机 3 驱动双通道钻杆 2 旋转推进和提升;双通道钻杆 2 的前端与双通道钻头 1 连接,其末端与双通道水龙头 8 的一个连接头连接,该双通道水龙头 8 的另外两个连接头分别与高压水管 6 和吸水软管 7 连接,吸水软管 7 与排污泵 5 的进水口连接,排污泵 5 的出水口与排污管 5a 连接;双通道水龙头 8 与双通道钻杆 2 连接的连接头可自由旋转,其另外两个连接头不可自由旋转;双通道钻杆 2 包括独立的钻杆第一通道 2a 和钻杆第二通道 2b,双通道水龙头 8 包括独立的水龙头第一通道 a 和水龙头第二通道 b,钻头 1 包括独立的钻头第一通道 1g 和钻头第二通道 1h,钻头第一通道 1g 依次通过钻杆第一通道 2a 和水龙头第一通道 a 与高压水管 6 连接,用于注入高压冲洗液,钻头第二通道 1h 依次通过钻杆第二通道 2b 和水龙头第二通道 b 与吸水软管 7 连接,用于抽取孔内携带有钻渣的冲洗液。本发明在巷道底板锚杆(索)孔钻进过程中实现了连续作业,可快速深孔钻进,操作简便实用,且排渣速度快,成孔效果好,成孔直径小,且孔内无积水,作业环境对人体和环境无伤害,能够实现巷道底板泥岩、砂质泥岩的快速钻进,不仅可以实现底板锚索快速加固,而且可以作为底板注浆孔实现底板注浆加固。

[0043] 优选地,为了提高排渣能力,排污泵 5 可采用气动隔膜泵,采用气动隔膜泵的另一作用是:由于气动隔膜泵的自吸时间短,排渣颗粒大,且可以空转,可避免排污泵 5 在空转时被损坏。优选地,双通道钻头 1 的直径为 48-60mm;双通道钻杆 2 的直径为 40-50mm。

[0044] 钻机 3 驱动双通道钻杆 2 旋转推进的具体过程为:钻机 3 包括液压马达 3a、卡瓦 3c、夹持器 3b 和千斤顶,双通道钻杆 2 可通过夹持器 3b 和卡瓦 3c 安装在钻机 3 上,卡瓦 3c 卡住双通道钻杆,夹持器 3b 位于卡瓦 3c 的下方,起到导向的作用,使得双通道钻杆 2 笔直

地或呈一斜角推进,钻机 3 的液压马达 3a 驱动双通道钻杆 2 进行旋转,并通过千斤顶带动钻机 3 实现双通道钻杆 2 的推进和提升,液压马达 3a 正反运转可以实现双通道钻杆 2 的装卸。

[0045] 为了满足锚杆(索)深孔钻进的要求,本实施例的双通道钻杆 2 可设置为多根,相邻双通道钻杆首尾相连,该相邻双通道钻杆的连接处为外平式,可防止该双通道钻杆 2 在推进和提升过程中卡住钻机而影响工作的正常进行,如图 2 所示。

[0046] 如图 3 所示,本实施例的双通道钻杆 2 包括钻杆内管 2c 和钻杆外管 2d,钻杆内管 2c 位于钻杆外管 2d 的内部,钻杆内管 2c 与钻杆外管 2d 之间留有第一间隙,该第一间隙内设有多个第一同心连接台,钻杆内管 2c 和钻杆外管 2d 通过该第一同心连接台固定;第一间隙为钻头第一通道 1g,钻杆内管 2c 的内腔为钻头第二通道 1h。

[0047] 优选地,本实施例的钻杆外管 2d 的前端和末端分别设有第一外管接头 2e 和第二外管接头 2i,钻杆内管 2c 的前端和末端分别设有第一内管接头 2g 和第二内管接头 2k;其中,第一外管接头 2e 设有第一外螺纹 2f,第二外管接头 2i 设有与该第一外螺纹 2f 相匹配的第二内螺纹 2j,第一内管接头 2g 设有第一环形内凹槽 2h,第二内管接头 2k 设有与该第一环形内凹槽 2h 相匹配的第二环形外凹槽 2l;双通道钻杆之间首尾连接时,将其中一根双通道钻杆的第二外管接头 2i 和第二内管接头 2k 与另一根双通道钻杆的第一外管接头 2e 和第一内管接头 2g 连接,连接后,该两个双通道钻杆的第二外管接头 2i 和第一外管接头 2e 之间实现螺纹连接,第二内管接头 2k 和第一内管接头 2g 之间实现插入连接。进一步地,为了方便安装,第一外管接头 2e 和第二外管接头 2i 可为钻杆外管 2d 的焊接件,第一外管接头 2e 和第二外管接头 2i 的材料强度要求高于钻杆外管 2d;第一内管接头 2g 和第二内管接头 2k 与钻杆内管 2c 为一体成形。优选地,在钻杆外管 2d 的前端的周向上和第二外管接头 2i 与钻杆外管 2 的连接处的周向上分别设置三个第一同心连接台,位于钻杆外管 2d 的前端的第一同心连接台为钻杆前端第一接头 2s,第二外管接头 2i 与钻杆外管 2d 的末端的连接处的第一同心连接台为钻杆末端第一连接台 2t,由于上述的双通道钻杆的前端与末端的连接头的结构限制,使得钻杆前端第一接头 2s 比钻杆末端第一连接台 2t 的尺寸小,如图 4 和图 5 所示。

[0048] 进一步地:为了加强双通道钻杆与双通道钻杆之间的密封性,在距离第二内管接头 2k 的末端一定距离设有第一密封槽 2n,该第一密封槽 2n 内设第一密封圈,为了方便第一密封圈的更换,第二外管接头 2i 的末端和第二内管接头 2k 的末端的孔口齐平,且第一密封圈 2n 距离第二内管接头 2k 的末端的孔口的位置为 2~6mm;进一步地,为了方便双通道钻杆之间的首尾安装连接,第一外管接头 2e 的前端较第一内管接头 2g 的前端突出,其突出的距离可为 8~15mm。

[0049] 如图 6、图 7 和图 8 所示,本实施例的双通道钻头 1 为刮刀式不取芯双通道钻头,其包括钻头外管 1a、钻头内管 1b 和刮刀 1c,钻头内管 1b 位于钻头外管 1a 的内部,钻头内管 1b 和钻头外管 1a 之间留有第二间隙,该第二间隙内设有多个第二同心连接台 1f,钻头外管 1a 和钻头内管 1b 采用第二同心连接台 1f 固定,该第二间隙为钻头第一通道 1g,该钻头第一通道 1g 与钻杆第一通道 2a 相通;钻头内管 1b 的内腔为钻头第二通道 1h,钻头第一通道 1g 的前端采用电焊焊接封死,图 7 和图 8 中的 e 为焊缝。在钻头外管 1a 的前端固定安装刮刀 1c,钻头外管 1a 的末端设有与第一外螺纹相匹配的第三内螺纹 1i,钻头内管 1b 的

末端设有与第一环形内凹槽相匹配的第三环形外凹槽 1j; 钻头外管 1a 的前端的管壁上设有斜孔 g, 该斜孔 g 与钻头第一通道 1g 相通, 用于向钻孔内注入冲洗液。钻头 1 与钻杆 2 连接时, 将钻杆 2 的前端插入钻头 1 的末端, 此时, 第一外管接头 2e 与钻头外管 1a 的末端采用螺纹连接, 第一内管接头 2g 与钻头内管 1b 的末端采用插入连接, 其中, 第一外管接头 2e 与钻头外管 1a 的连接处为外平式。

[0050] 优选地, 刮刀 1c 可设置为在双通道钻头 1 的前端圆周上均匀分布的三个, 且斜孔 g 也设为三个, 分别位于该三个刮刀之间。该三个刮刀 1c 的侧面上根据刮刀 1c 的尺寸可分别嵌有多个金刚石复合片 1d, 本实施例中嵌有两个半金刚石复合片 1d, 其中的半个金刚石复合片 1d 安装在刮刀 1c 的尖端, 可提高刮刀 1c 的锋利度。每个刮刀 1c 分别为一具有往里弯曲的角度的尖头形, 该三个刮刀的尖头部位焊接一起, 且该三个刮刀的内侧形成一倒锥形的回流通道, 该回流通道与钻头第二通道相通。进一步地, 在该三个刮刀 1c 的尖头部位镶嵌有硬质合金块 1e 或金刚石复合块, 本实施例优先采用硬质合金块 1e, 理由是: 由于位于尖头部位所要求的强度不高, 为了降低成本, 在该三个刮刀 1c 的尖头部位采用硬质合金块即可满足钻孔工作的使用要求。

[0051] 为了方便带有钻渣的冲洗液的排出, 本实施例的钻头内管 1b 的前端的内腔为敞口设计, 冲洗液通过斜孔 g 排入孔内, 冲洗钻孔并冷却双通道钻头 1 后, 携带钻渣的冲洗液进入双通道钻头 1 的钻头内管 1b, 在排污泵 5 的作用下迅速将携带有钻渣的冲洗液排出孔外。进一步地, 为了加强双通道钻杆与双通道钻头之间的密封性, 在钻头外管 1a 的末端距离其孔口一段距离设有第二密封槽 1k, 该第二密封槽 1k 设有第二密封圈, 进一步地, 为了方便更换第二密封圈, 钻头外管 1a 和钻头内管 1b 的末端的孔口齐平, 且第二密封圈距离钻头内管 1b 的末端的孔口的位置为 2 ~ 6mm。

[0052] 如图 9、图 10 和图 11 所示, 本实施例的双通道水龙头 8 还包括水套 8a、旋转轴 8b 和吸水软管接头 8h。旋转轴 8b 包括旋转轴内管 8c 和旋转轴外管 8d, 旋转轴内管 8c 位于旋转轴外管 8d 的内部, 旋转轴内管 8c 和旋转轴外管 8d 之间留有第三间隙, 该第三间隙内设有多个第三同心连接台 8e, 旋转轴内管 8c 和旋转轴外管 8d 通过该第三同心连接台 8e 固定, 该第三间隙为上述的水龙头第一通道 a, 该水龙头第一通道 a 的末端采用电焊焊接封死, 旋转内管 8c 的内腔为水龙头第二通道 b。其中, 水龙头第一通道 a 与钻杆第一通道 2a 和钻头第一通道 1g 相通, 用于向钻孔内注入冲洗液, 水龙头第二通道 b 与钻杆第二通道 2b 和钻头第二通道 1h 相通, 用于抽取孔内携带有钻渣的冲洗液。

[0053] 水套 8a 内设第一轴承室 8i 和第二轴承室 8j, 第一轴承室 8i 和第二轴承室 8j 的内侧分别设有第一水封室 8t 和第二水封室 8s, 旋转轴外管 8d 的前端和末端分别通过第一轴承和第二轴承安装在第一轴承室 8i 和第二轴承室 8j 上, 旋转轴 8b 和水套 8a 之间形成的水室 f 通过安装在第一水封室 8t 和第二水封室 8s 内的水封进行密封。旋转轴外管 8d 的前端且位于第一轴承的前方设有环形凸台 8k, 该环形凸台 8k 位于水套 8a 的外部, 旋转轴外管 8d 的末端且位于第二轴承的后方连接有螺母 8l, 环形凸台 8k 和螺母 8l 共同限制旋转轴 8b 的轴向位移; 进一步地, 在环形凸台 8k 与水套 8a 的连接处设有垫圈 8p。

[0054] 旋转轴 8b 的前端为双通道水龙头 8 的其中一接头, 与双通道钻杆 2 的末端连接, 旋转轴外管 8d 和旋转轴内管 8c 可随钻杆 2 一起旋转, 而水套 8a 不可旋转; 旋转轴外管 8d 的前端设有与第二内螺纹 2j 相匹配的第四外螺纹 8n, 旋转轴内管 8c 的前端设有与第二

环形外凹槽 21 相匹配的第四环形内凹槽 8m。该双通道水龙头 8 与钻杆 2 连接时,将双通道水龙头 8 的前端插入钻杆 2 的末端,此时,旋转轴外管 8d 的前端与第二外管连接头 2i 采用螺纹连接,旋转轴内管 8c 的前端与第二内管连接头 2k 采用插入连接。

[0055] 吸水软管连接头 8h 为双通道水龙头 8 的第二个连接头,其一端与水套 8a 的末端采用螺纹连接,另一端通过鹅颈管 8f 与吸水软管 7 连接,具体为:在水套 8a 的末端开有内螺纹,在吸水软管连接头 8h 的前端设有与该内螺纹相匹配的外螺纹,进一步地鹅颈管 8f 采用第二快插接头 8t 与吸水软管 7 连接。旋转轴外管 8d 和水套 8a 的管壁上分别开有第一通孔和第二通孔 c、d,第二通孔 d 通过第一快接插头 8g 与高压水管 6 连接,该第二通孔 d 为双通道水龙头 8 的第三个连接头。进一步地,将旋转轴外管 8d 上位于第一通孔 c 所在的圆周上设为往里凹的环形凹槽,从而增大了水室 f 的空间。

[0056] 在旋转轴 8b 的末端,旋转轴内管 8c 较旋转轴外管 8d 突出;在旋转轴 8b 的前端,旋转轴外管 8d 的前端的孔口较旋转轴内管 8c 的突出,以便于与钻杆 2 的末端安装连接。

[0057] 进一步地,为了避免旋转轴 8b 的末端含有钻渣的冲洗液流入水套 8a 和旋转轴外管 8d 之间的水室 f 中而影响第二轴承室 8j 的正常工作,在旋转轴 8b 的末端与吸水软管连接头 8h 之间设有第三水封室 h 及配有配套的水封。

[0058] 本发明提供的煤矿巷道底板钻孔方法,包括:调节液压立柱 4 的高度使其顶住巷道顶板,开动钻机 3 驱动双通道钻杆 2 旋转推进并钻孔,在推进钻孔的同时,打开高压水管 6 的截止阀和排污泵 5,使得高压水管依次经水龙头第一通道 a、钻杆第一通道 2a 和钻头第一通道 1g 向孔内注入冲洗液,同时携带有钻渣的冲洗液在排污泵 5 的作用下依次经吸水软管 7、钻头第二通道 1h、钻杆第二通道 2b 和水龙头第二通道 b 排出孔外;当钻孔到达双通道钻杆 2 极限位置时(该极限位置为钻杆 2 所能推进和钻孔的长度),关闭钻机的钻机 3、截止阀和排污泵 5,接长双通道钻杆 2 后重新开动钻机 3、截止阀和排污泵 5 进行双通道钻杆 2 的接长钻进直到钻孔完成。

[0059] 具体钻孔过程为:第一步,稳定钻机,使液压立柱 4 牢牢顶住巷道顶板,使得钻机 3 稳定,接通排污泵 5 与污水管之间的排污管 5a,接通排污泵 5 与双通道水龙头 8 之间的吸水软管 7,接通双通道水龙头 8 上的高压水管 6,以及连接钻机 3 与排污泵 5 自身所需接通的管路和电路;第二步,将双通道钻杆 2 安装于钻机 3 卡瓦 3a 与夹持器 3b 内,然后在双通道钻杆 2 的前端安装双通道钻头 1,最后在双通道钻杆 2 的末端安装接通吸水软管 7 和高压水管 6 的双通道水龙头 8,至此安装完毕;第三步,依次运行排污泵 5、钻机 3 的液压马达 3a、打开高压水管 6 的截止阀、开动钻机 3 卡住双通道钻杆 2 进行旋转推进钻孔;第四步,钻机 3 停止旋转推进、关闭高压水管 6 的截止阀、卸下双通道水龙头 8、接长双通道钻杆 2、在双通道钻杆 2 的末端重新安装双通道水龙头 8、打开高压水管 6 的截止阀、开动钻机 3 旋转推进,实现双通道钻杆 2 的接长钻进;第五步,钻孔达到设计深度后停止钻机旋转推进、关闭高压水管截止阀、稍停一会关闭排污泵 5、卸下双通道水龙头 8、提升双通道钻杆 2 至双通道钻杆连接头处露出夹持器 3b、夹持器 3b 加紧双通道钻杆 2、反转钻机 3、依次实现双通道钻杆 2 和双通道钻头 1 的拆卸;第六步,移动钻机 3,进行下一钻孔的施工。

[0060] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

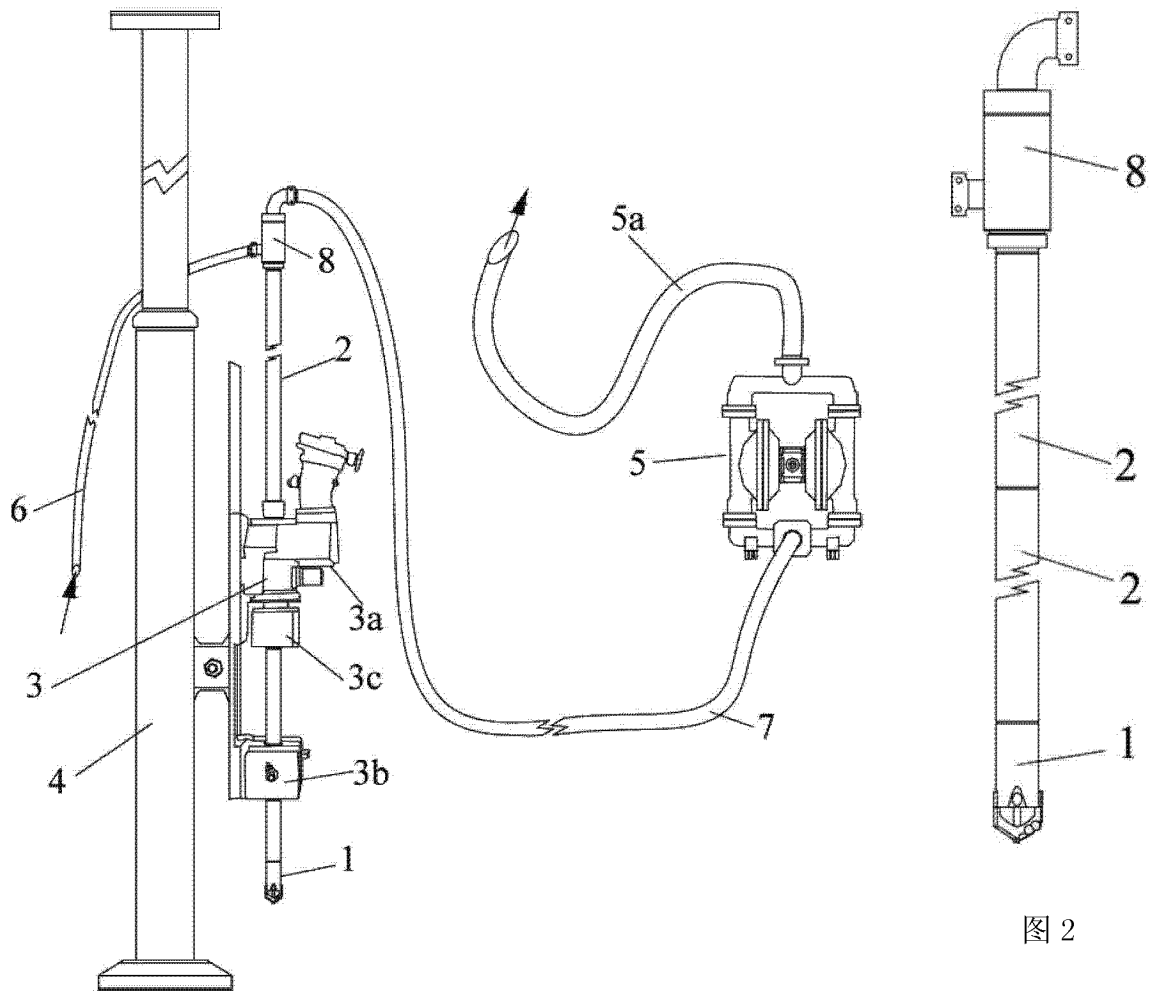


图 2

图 1

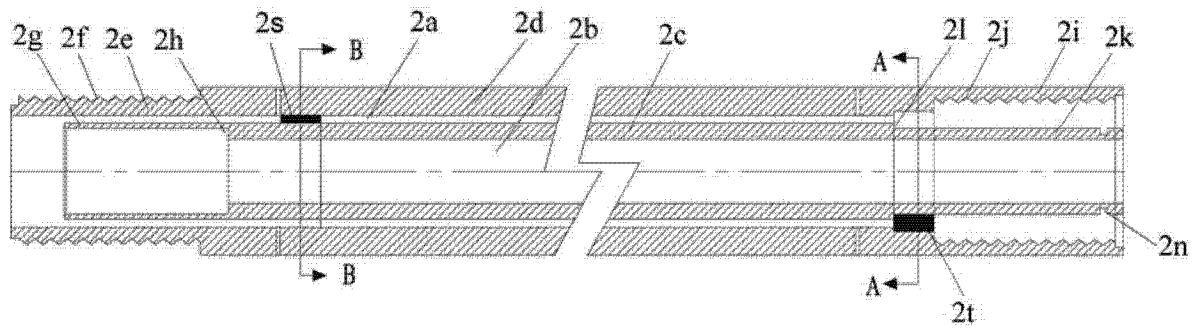


图 3

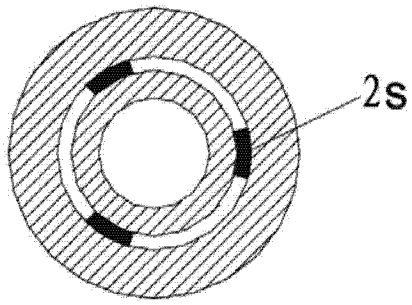


图 4

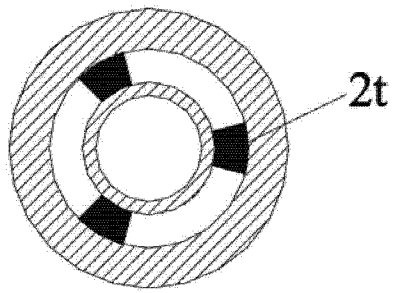


图 5

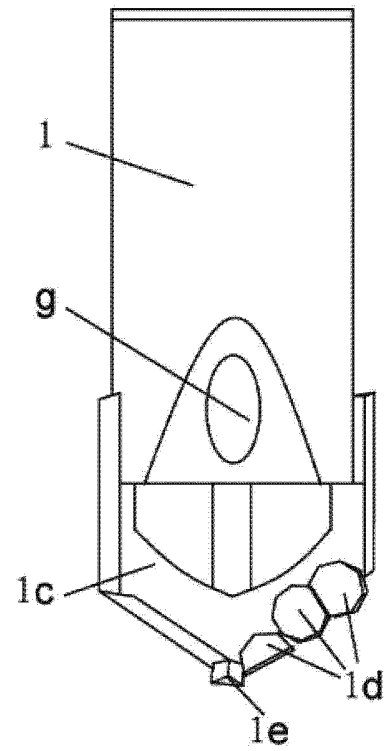


图 6

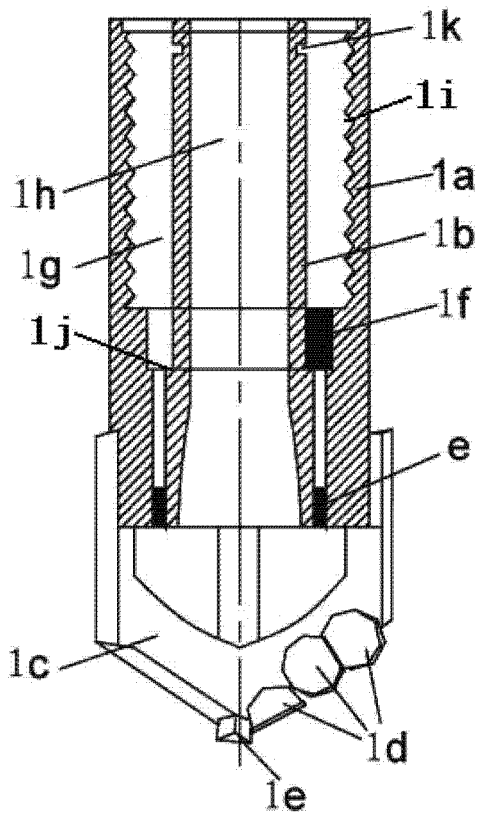


图 7

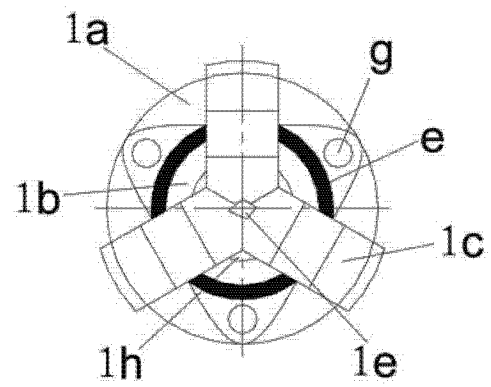


图 8

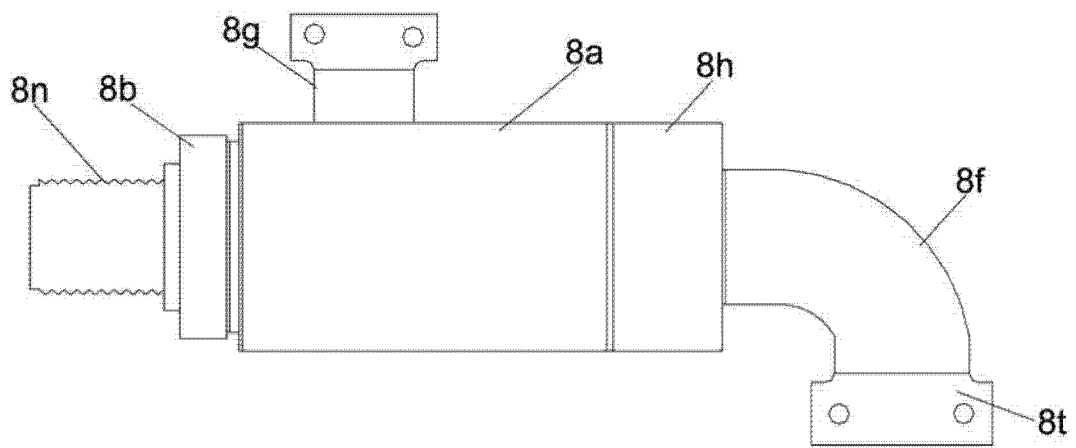


图 9

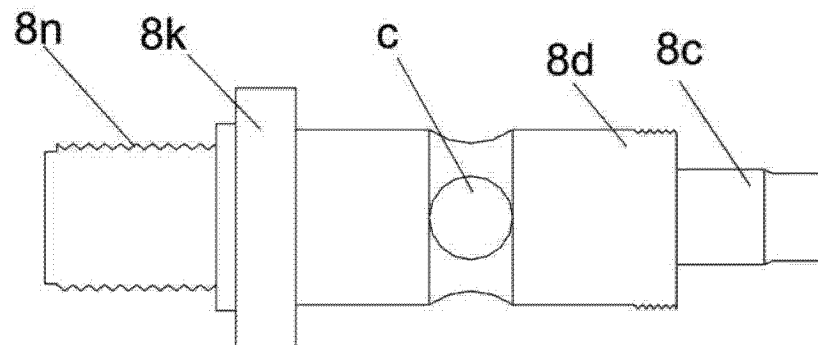


图 10

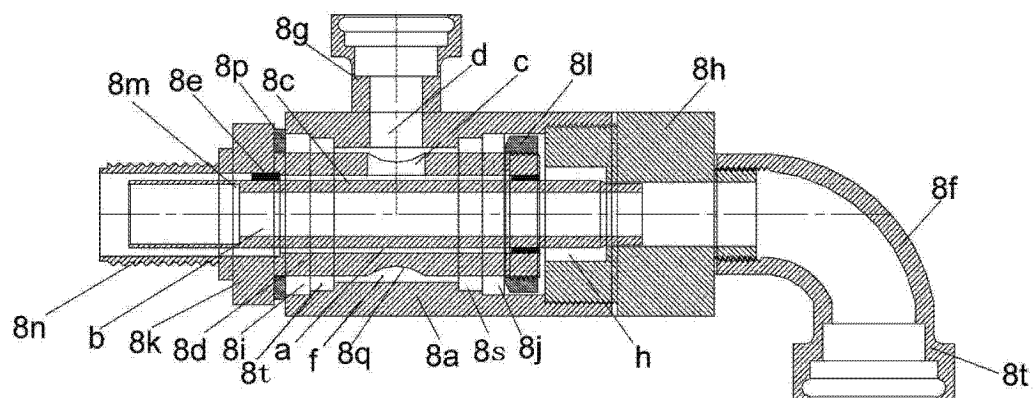


图 11