



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211422544 U

(45)授权公告日 2020.09.04

(21)申请号 201922187941.1

(22)申请日 2019.12.09

(73)专利权人 中国矿业大学(北京)

地址 100000 北京市海淀区学院路丁11号

(72)发明人 赵耀耀 孙玉宁 李翔 李文睿

崔冬雪 刘张浩

(74)专利代理机构 郑州银河专利代理有限公司

41158

代理人 周游

(51)Int.Cl.

E21B 17/00(2006.01)

E21B 17/22(2006.01)

E21B 17/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

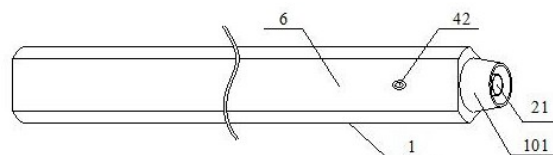
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种多棱双通道多级推动排渣钻杆

(57)摘要

本实用新型涉及一种多棱双通道多级推动排渣钻杆,包括杆体、注流管、固定装置、出流管、注流管管塞,其中杆体为空心圆柱管状结构,外侧面设三条作业楞面,注流管嵌于杆体并通过若干固定装置与杆体侧壁内表面连接,出流管环绕杆体轴线均布,其两端分别与杆体、注流管连接,注流管通过出流管与杆体外侧连通,注流管管塞嵌于杆体内并包覆在注流管前端面外。本实用新型极大的提高了钻杆的排渣能力,降低了钻杆工作时卡钻、抱钻或断钻的概率,具有排渣效果好、钻进深、钻孔残渣少、散热效果好等优势,适用于松软煤层、高应力煤层的钻进,值得在煤矿企业推广应用。



1. 一种多棱双通道多级推动排渣钻杆,其特征在于:所述的多棱双通道多级推动排渣钻杆包括钻头、钻杆,其中所述钻杆至少两条,相邻两条钻杆连接并同轴分布,钻杆前端面与钻头连接并同轴分布,所述钻杆包括杆体、注流管、固定装置、出流管、注流管管塞,其中所述杆体为空心圆柱管状结构,其前端面与设杆体连接公口,后端面设杆体连接母口,外侧面设三条作业楞面,所述作业楞面环绕杆体轴线均布并与杆体轴线平行分布,所述注流管嵌于杆体内并与杆体同轴分布,并通过若干固定装置与杆体侧壁内表面连接,且杆体、注流管间构成导流通道,其中所述注流管前端面设插接口,并与杆体前端面间间距为0—50毫米,后端面设套口,并与杆体后端面间间距为0—50毫米,所述出流管共3—6条,环绕杆体轴线均布,其两端分别与杆体、注流管连接,且出流管对应的注流管管壁上设流入口,对应的杆体外侧面设流出口,所述注流管通过出流管与杆体外侧连通,所述注流管管塞嵌于杆体内并包覆在注流管前端面外。

2. 根据权利要求1所述的一种多棱双通道多级推动排渣钻杆,其特征在于:所述杆体内径为注流管外径的1.3—2.5倍,且杆体前端面和后端面的杆体连接公口和杆体连接母口及注流管前端面和后端面的插接口及套口的轴向断面均为等腰梯形结构。

3. 根据权利要求1所述的一种多棱双通道多级推动排渣钻杆,其特征在于:所述作业楞面宽度为杆体外径的 $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$,且杆体外侧面与作业楞面构成横断面呈三角形的管状结构。

4. 根据权利要求1所述的一种多棱双通道多级推动排渣钻杆,其特征在于:所述作业楞面中,相邻两作业楞面之间的杆体上设至少一条环绕杆体轴线呈螺旋状结构分布的导流槽,所述导流槽宽度为流出口最大直径的1.1—3倍,且流出口位于沿杆体轴线方向分布相邻两条导流槽之间位置。

5. 根据权利要求4所述的一种多棱双通道多级推动排渣钻杆,其特征在于:所述导流槽中,相互连接的两条杆体外表面的导流槽相互连通并同轴分布。

6. 根据权利要求1所述的一种多棱双通道多级推动排渣钻杆,其特征在于:所述出流管轴线与注流管轴线呈 30° — 60° 夹角,且出流管对应杆体外侧面位置的出流口位于作业楞面处,且出流口轴线与作业楞面轴线相交。

7. 根据权利要求1所述的一种多棱双通道多级推动排渣钻杆,其特征在于:所述固定装置至少两个,沿杆体轴线方向均布,所述固定装置包括定位内环、定位外环及承载柱,所述定位内环、定位外环为与注流管同轴分布的环状结构,定位内环、定位外环间通过至少三条承载柱连接,且承载柱轴线与定位内环、定位外环轴线垂直分布,其中所述定位内环包覆在注流管外,定位外环与杆体侧壁内表面相抵。

8. 根据权利要求7所述的一种多棱双通道多级推动排渣钻杆,其特征在于:所述定位内环、定位外环与杆体、注流管间通过至少三条环绕杆体轴线均布的滑槽滑动连接,且每条滑槽上均设至少一个定位销,杆体、注流管通过定位销分别与定位内环、定位外环连接,所述承载柱为至少两级弹性伸缩杆及螺旋弹簧中的任意一种。

一种多棱双通道多级推动排渣钻杆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种多棱双通道多级推动排渣钻杆,属钻探机械装备技术领域。

背景技术

[0002] 瓦斯是威胁煤矿安全生产的主要因素之一,通过钻孔抽采煤层瓦斯是煤矿治理瓦斯的主要方法。近些年,随着浅层煤矿资源的大规模开采,煤矿逐步向深部煤层、地质条件复杂区域煤层、三软煤层资源进行开发。这些区域的水文地质条件通常表现为:地应力大、煤体强度低、瓦斯压力高、瓦斯含量大、区域地质条件的高度复杂性和不确定性,为煤矿瓦斯治理带来了新的挑战。在钻孔钻进过程中,因地应力大、煤体强度低、钻杆钻具排渣能力不足,钻杆卡钻、抱钻、断钻的现象时有发生,钻孔钻进存在钻进深度浅、钻进效率低、钻进成本高、成孔率低等问题,在无法改变地质条件的情况下,提高钻杆钻具的排渣能力是解决上述问题的主要途径。

[0003] 21世纪初期,井下普遍使用的钻杆为光面钻杆,但由于其排渣效果差、易发热,近些年在煤层钻进中该钻杆已逐渐被逐渐取代。目前,国内煤矿井下煤层钻进采用的钻杆主要包括:刻槽钻杆、凸筋钻杆和三棱钻杆。其中三棱钻杆相对比传统的光面钻杆在排渣方面得到了一定的提高,但在松软煤层、高瓦斯压力煤层以及地应力异常地段的钻进过程中仍出现卡钻、断钻现象。这是由于三棱钻杆和光面钻杆均属于单束流体外排渣类钻杆,即在孔口处,沿钻杆的内部注入一束带压流体,该流体由钻杆经钻头出流口进入孔底,携带钻渣,经杆体外壁与钻孔壁之间的环形排渣通道将钻渣排出孔外。其排渣原理具有单位长度钻孔内的含渣量由孔底向孔口递增,但单束流体外排渣的排渣能力由孔底向孔口递减的缺陷。三棱钻杆相对于光面钻杆是通过改变钻杆杆体截面形状,由光面钻杆的圆形变为近三角形,利用三棱钻杆旋转中每条棱所产生的涡流效应,使其排渣原理在单束流体外排渣的基础上增添了机涡流松透的效果,虽排渣能力相对提高,排渣效果相对改善,但在其排渣原理上并未实现真正意义的突破,在松软煤层、高瓦斯压力煤层以及地应力异常地段的应用中仍存在卡钻、抱钻的现象,排渣效果仍有待进一步提高。

[0004] 所以,为更好得解决钻杆排渣能力弱导致的钻杆卡钻、抱钻、断钻问题,需在钻杆的排渣原理方面上进行突破或改进,开发一种排渣能力强的钻杆。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所解决现有技术中存在的技术问题是针对钻杆排渣能力弱的问题,结合三棱钻杆和光面钻杆在实际运用中的不足,基于多束流体多级推动外排渣原理,提供一种能显著提高钻杆的排渣能力的多棱双通道多级推动排渣钻杆。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型是通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种多棱双通道多级推动排渣钻杆,包括钻头、钻杆,其中钻杆至少两条,相邻两条钻杆连接并同轴分布,钻杆前端面与钻头连接并同轴分布,所述钻杆包括杆体、注流管、固定装置、出流管、注流管管塞,其中杆体为空心圆柱管状结构,其前端面与设杆体连接公

口,后端面设杆体连接母口,外侧面设三条作业楞面,作业楞面环绕杆体轴线均布并与杆体轴线平行分布,注流管嵌于杆体内并与杆体同轴分布,并通过若干固定装置与杆体侧壁内表面连接,且杆体、注流管间构成导流通道,其中注流管前端面设插接口,并与杆体前端面间间距为0—50毫米,后端面设套口,并与杆体后端面间间距为0—50毫米,出流管共3—6条,环绕杆体轴线均布,其两端分别与杆体、注流管连接,且出流管对应的注流管管壁上设流入口,对应的杆体外侧面设流出口,注流管通过出流管与杆体外侧连通,注流管管塞嵌于杆体内并包覆在注流管前端面外。

[0008] 进一步的,所述杆体内径为注流管外径的1.3—2.5倍,且杆体前端面和后端面的杆体连接公口和杆体连接母口及注流管前端面和后端面的插接口及套口的轴向断面均为等腰梯形结构。

[0009] 进一步的,所述作业楞面宽度为杆体外径的 $1/4$ — $3/4$,且杆体外侧面与作业楞面构成横断面呈三角形的管状结构。

[0010] 进一步的,所述作业楞面中,相邻两作业楞面之间的杆体上设至少一条环绕杆体轴线呈螺旋状结构分布的导流槽,所述导流槽宽度为流出口最大直径的1.1—3倍,且流出口位于沿杆体轴线方向分布相邻两条导流槽之间位置。

[0011] 进一步的,所述导流槽中,相互连接的两条杆体外表面的导流槽相互连通并同轴分布。

[0012] 进一步的,所述出流管轴线与注流管轴线呈 30° — 60° 夹角,且出流管对应杆体外侧面位置的流出口位于作业楞面处,且出流口轴线与作业楞面轴线相交。

[0013] 进一步的,所述固定装置至少两个,沿杆体轴线方向均布,所述固定装置包括定位内环、定位外环及承载柱,所述定位内环、定位外环为与注流管同轴分布的环状结构,定位内环、定位外环间通过至少三条承载柱连接,且承载柱轴线与定位内环、定位外环轴线垂直分布,其中所述定位内环包覆在注流管外,定位外环与杆体侧壁内表面相抵。

[0014] 进一步的,所述定位内环、定位外环与杆体、注流管间通过至少三条环绕杆体轴线均布的滑槽滑动连接,且每条滑槽上均设至少一个定位销,杆体、注流管通过定位销分别与定位内环、定位外环连接,所述承载柱为至少两级弹性伸缩杆及螺旋弹簧中的任意一种。

[0015] 本实用新型与现有技术相比所具有的有益效果是:本实用新型采用双注流通道双流体多级推动外排渣原理和多棱旋转扬起下部钻屑以及涡流松透相结合的方式,在钻杆的排渣原理上进行了较大的突破,极大的提高了钻杆的排渣能力,降低了钻杆工作时卡钻、抱钻或断钻的概率,具有排渣效果好、钻进深、钻孔残渣少、散热效果好等优势,适用于松软煤层、高应力煤层的钻进,值得在煤矿企业推广应用。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型无导流槽时结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型设导流槽结构示意图;

[0018] 图3为本实用新型剖视局部结构示意图;

[0019] 图4为本新型钻孔作业局部结构示意图。

具体实施方式

[0020] 根据下述实施例,可以更好地理解本实用新型。然而,本领域的技术人员容易理解,实施例所描述的内容仅用于说明本实用新型,而不应当也不会限制权利要求书中所详细描述的本实用新型。

[0021] 如图1—4所示,一种多棱双通道多级推动排渣钻杆,包括钻头110、钻杆111,其中钻杆111至少两条,相邻两条钻杆111连接并同轴分布,钻杆111前端面与钻头110连接并同轴分布,所述钻杆包括杆体1、注流管2、固定装置3、出流管4、注流管管塞5,其中杆体1为空心圆柱管状结构,其前端面与设杆体连接公口101,后端面设杆体连接母口102,外侧面设三条作业楞面6,作业楞面6环绕杆体1轴线均布并与杆体1轴线平行分布,注流管2嵌于杆体1与杆体1同轴分布,并通过若干固定装置3与杆体1侧壁内表面连接,且杆体1、注流管2间构成导流通道7,其中注流管2前端面设插接口21,并与杆体1前端面间间距为0—50毫米,后端面设套口22,并与杆体1后端面间间距为0—50毫米,出流管4共3—6条,环绕杆体1轴线均布,其两端分别与杆体1、注流管2连接,且出流管4对应的注流管2管壁上设流入口41,对应的杆体1外侧面设流出口42,注流管2通过出流管4与杆体1外侧连通,注流管管塞5嵌于杆体1内并包覆在注流管2前端面外。

[0022] 其中,所述杆体1内径为注流管2外径的1.3—2.5倍,且杆体1前端面和后端面的杆体连接公口101和杆体连接母口102及注流管2前端面和后端面的插接口21及套口22的轴向断面均为等腰梯形结构。

[0023] 重点说明的,所述作业楞面6宽度为杆体1外径的1/4—3/4,且杆体1外侧面与作业楞面6构成横断面呈三角形的管状结构。

[0024] 进一步的,所述作业楞面6中,相邻两作业楞面6之间的杆体1上设至少一条环绕杆体1轴线呈螺旋状结构分布的导流槽8,所述导流槽8宽度为流出口42最大直径的1.1—3倍,且流出口42位于沿杆体1轴线方向分布相邻两条导流槽8之间位置。

[0025] 进一步的,所述导流槽8中,相互连接的两条杆体1外表面的导流槽7相互连通并同轴分布。

[0026] 同时,所述出流管4轴线与注流管2轴线呈30°—60°夹角,且出流管4对应杆体1外侧面位置的出流口42位于作业楞面6处,且出流口42轴线与作业楞面6轴线相交。

[0027] 需要说明的,所述固定装置3至少两个,沿杆体1轴线方向均布,所述固定装置3包括定位内环31、定位外环32及承载柱33,所述定位内环31、定位外环32为与注流管2同轴分布的环状结构,定位内环31、定位外环32间通过至少三条承载柱33连接,且承载柱33轴线与定位内环31、定位外环32轴线垂直分布,其中所述定位内环31包覆在注流管2外,定位外环32与杆体1侧壁内表面相抵。

[0028] 进一步优化的,所述定位内环31、定位外环32与杆体1、注流管2间通过至少三条环绕杆体1轴线均布的滑槽34滑动连接,且每条滑槽34上均设至少一个定位销35,杆体1、注流管2通过定位销35分别与定位内环31、定位外环32连接,所述承载柱33为至少两级弹性伸缩杆及螺旋弹簧中的任意一种。

[0029] 本新型具体实施时,包括以下步骤:

[0030] S1,设备组装,首先根据使用需要,对杆体、注流管、固定装置、出流管、注流管管塞进行组装,完成钻杆装配,然后根据钻探作业需要,将若干组装后的钻杆进行连接,连接时,

首先将各注流管管塞拆除,然后将后一级钻杆的杆体连接公口嵌于后一级杆体连接母口进行连接;后一级钻杆的注流管的插接口嵌于后一级注流管套口进行连接;最后将位于最前方杆体通过杆体连接公口与钻头连接,将位于最后方杆体通过杆体一方面与钻机连接,另一方面通过杆体连接母口与外部高压流体供给系统连通,从而完钻杆装配;

[0031] S2,钻探作业,完成S1步骤后,即可进行钻探作业,在钻探作业时,一方面由钻机驱动杆体驱动钻头旋转进行钻探作业;另一方面外部高压流体供给系统的高压液体一方面直接注入到注流管内并沿注流管输送至钻头位置,另一方面通过杆体、注流管之间输送至钻头位置,实现对钻头位置降温和对碎屑冲刷排屑;同时,外部高压流体在沿注流管流动时,各级杆体内的注流管内的部分高压流体沿出流管流动并从流出口直接输送至杆体与钻孔之间位置,对杆体降温及对钻杆与钻孔接触面间的碎屑进行冲刷排屑,从而达到满足钻杆运行的目的。

[0032] 本实用新型与现有技术相比所具有的有益效果是:本实用新型采用双注流通道双流体多级推动外排渣原理和多棱旋转扬起下部钻屑以及涡流松透相结合的方式,在钻杆的排渣原理上进行了较大的突破,极大的提高了钻杆的排渣能力,降低了钻杆工作时卡钻、抱钻或断钻的概率,具有排渣效果好、钻进深、钻孔残渣少、散热效果好等优势,适用于松软煤层、高应力煤层的钻进,值得在煤矿企业推广应用。

[0033] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

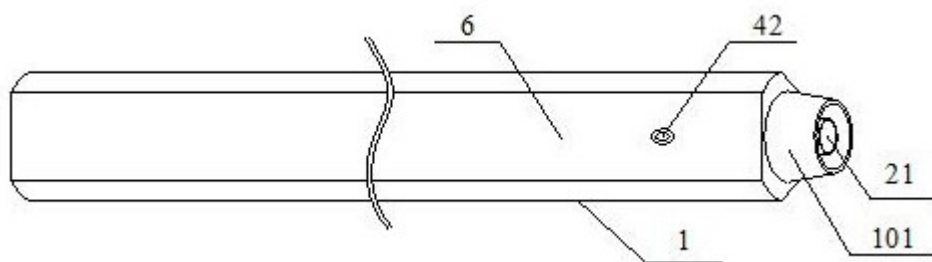


图1

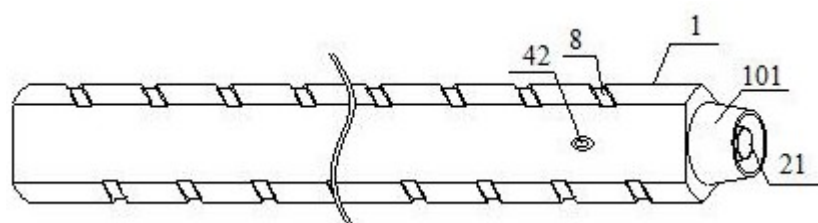


图2

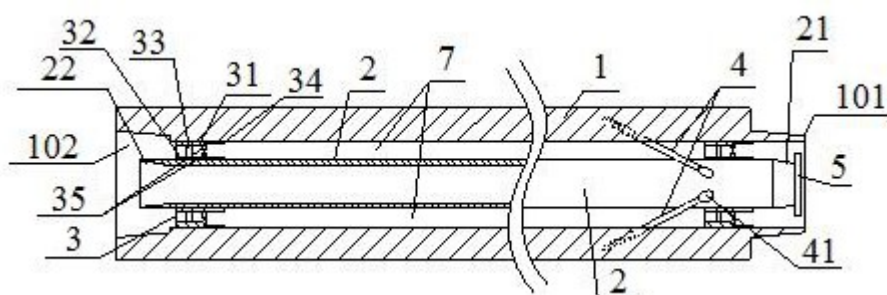


图3

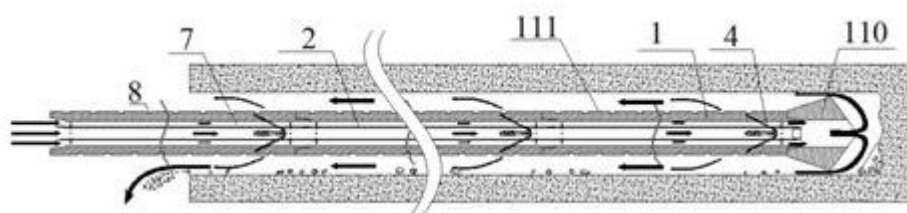


图4