



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203655346 U

(45) 授权公告日 2014. 06. 18

(21) 申请号 201420021732. 4

(22) 申请日 2014. 01. 09

(73) 专利权人 乔时和

地址 221116 江苏省徐州市中国矿业大学  
南湖校区矿业科学中心安全工程学院  
A501 室

(72) 发明人 乔时和

(51) Int. Cl.

E21F 7/00(2006. 01)

E21B 43/26(2006. 01)

E21B 10/61(2006. 01)

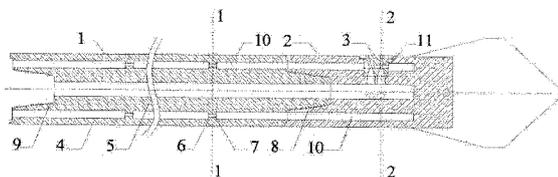
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

## (54) 实用新型名称

一种空化射流割缝卸压装置

## (57) 摘要

一种空化射流割缝卸压装置包括钻杆和设有多个空化喷嘴的割缝钻头,所述钻杆由粗钢管和细钢管通过带孔的环形圆盘套接而成,并与割缝钻头螺纹连接,通过高压泵站向钻杆内注入高压水,经空化喷嘴喷出后,可以形成冲蚀破坏能力很强的双束多角度空化射流。利用本实用新型形成的双束多角度空化射流在钻孔内进行割缝,可以有效地提高射流所割缝槽的深度和宽度,提升了割缝速率,节省了作业时间,并且可以有效地降低系统作业压力,提高设备的安全可靠性,这对提高煤体瓦斯抽采效率和消除煤与瓦斯突出危险性具有显著的作用。本实用新型装置结构简单,操作方便,具有安全、节水、工作效率高等特点,在煤层瓦斯抽采及煤与瓦斯消突领域具有广泛的应用价值。



1. 一种空化射流割缝卸压装置,其特征在于:它由钻杆(1)和割缝钻头(2)构成,钻杆(1)由粗钢管(4)和细钢管(5)通过两个环形圆盘(6)套接而成,在粗钢管(4)和细钢管(5)之间形成环形空隙(10),钻杆(1)与割缝钻头(2)通过螺纹连接,割缝钻头(2)上设有多个带进气口(11)的空化喷嘴(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种空化射流割缝卸压装置,其特征在于:所述的细钢管(4)前后两端分别设有公螺纹接头(8)和母螺纹接头(9),且公螺纹接头(8)和母螺纹接头(9)有相互匹配的公母螺纹。

3. 根据权利要求1所述的一种空化射流割缝卸压装置,其特征在于:所述的环形圆盘(6)上设有八个对称分布的通气孔(7)。

4. 根据权利要求1所述的一种空化射流割缝卸压装置,其特征在于:所述的割缝钻头(2)与钻杆(1)相连接的一端设有与钻杆(1)相匹配的环形空隙(10)。

5. 根据权利要求1所述的一种空化射流割缝卸压装置,其特征在于:所述的空化喷嘴(3)由两个锥型喷嘴融合而成,其中靠近钻杆(1)一侧的喷嘴出口圆柱段(12),与与割缝钻头(2)垂直的方向呈15度角,并在两个喷嘴出口圆柱段(12)两侧,分别设有两个与环形空隙(10)连通的进气口(11)。

6. 根据权利要求1所述的一种空化射流割缝卸压装置,其特征在于:所述的空化喷嘴(3)有三个,且呈120度角分布排列在割缝钻头(2)上。

## 一种空化射流割缝卸压装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种空化射流割缝卸压装置,尤其适用于高瓦斯松软复杂煤层卸压增透和消除煤层煤与瓦斯突出危险性。

### 背景技术

[0002] 我国治理矿井瓦斯的主要措施是以钻孔瓦斯抽采方式为主的瓦斯抽采措施。大量的实验研究以及现场应用表明,水力割缝强化瓦斯抽采方法能够有效地抽放瓦斯,达到消除煤与瓦斯突出的目的。早期的高压水射流割缝技术在煤矿的应用主要以磨料射流为工作介质,但由于磨料容易导致喷嘴堵塞且对设备的损耗较为严重,目前应用的高压水射流割缝技术主要的工作介质为纯水射流或脉冲水射流。该技术在作业过程中存在系统压力偏高、回水回煤屑过程不畅等问题,直接影响了作业过程中的安全性以及对煤体增透的效果。CN103075180A 公开的“一种气液两相射流割缝系统及方法”,虽然可以提高射流切割能力,减少作业用水量,减少憋孔和喷孔现象,但在进行割缝作业时,需要使用引射器并连接高压气源,增加了系统的复杂性和危险性。为了有效解决上述问题,同时为了提高水力割缝卸压增透技术在高瓦斯松软煤层瓦斯抽采中的应用,研究和改善水利割缝过程中的水射流结构,并开发新型的射流割缝卸压装置是十分必要的,这对提高矿井瓦斯抽采效率和增强水力割缝技术的安全可靠性具有重要意义。

### 实用新型内容

[0003] 技术问题:本实用新型的目的是克服现有技术中的缺陷,提供一种操作简便,安全可靠性强,割缝效率高的空化射流割缝卸压装置及方法。

[0004] 技术方案:

[0005] 本实用新型一种空化射流割缝卸压装置,包括钻杆和设有多个空化喷嘴的割缝钻头,钻杆与割缝钻头通过螺纹连接。

[0006] 所述钻杆是一个粗钢管和一个细钢管由两个环形圆盘套接而成的,在粗钢管和细钢管之间形成环形空隙;所述环形圆盘设有八个对称分布的通气孔;所述细钢管前后两端分别有公螺纹接头和母螺纹接头,且公螺纹接头和母螺纹接头有相互匹配的公母螺纹;所述割缝钻头上设有与钻杆相匹配的环形空隙;所述空化喷嘴由两个锥型喷嘴融合而成,其中靠近钻杆一侧的喷嘴出口圆柱段,与垂直割缝钻头方向呈 15 度角,并在两个喷嘴出口圆柱段两侧,分别设有两个与环形空隙连通的进气口;所述空化喷嘴为三个呈 120 度角分布排列,并与所述割缝钻头螺纹连接。

[0007] 有益效果:本实用新型形成的双束多角度空化射流与纯水射流相比,具有很强的冲蚀破坏能力,大大提高了射流的割缝深度和宽度,有效地提高了割缝速率,节省了作业时间,对提高煤体瓦斯抽采效率和消除煤与瓦斯突出危险性具有显著的作用;而且,在完成相同的割缝效果前提下,可以有效地降低系统作业压力,提高了设备的安全可靠性。本发明装置结构简单,操作方便,具有节水、实用性强等特点,在煤层瓦斯抽采及煤与瓦斯消突领域

具有广泛的应用价值。

### 附图说明

[0008] 图 1 是本实用新型的空化射流割缝卸压装置的结构剖视图。

[0009] 图 2 是本实用新型的空化喷嘴的结构剖视图。

[0010] 图 3 是本实用新型中钻杆在空化射流割缝卸压装置的断面 1-1 处的剖面结构示意图。

[0011] 图 4 是本实用新型中割缝钻头在空化射流割缝卸压装置的断面 2-2 处的剖面结构示意图。

[0012] 图中：1- 钻杆，2- 割缝钻头，3- 空化喷嘴，4- 粗钢管，5- 细钢管，6- 环形圆盘，7- 通气孔，8- 公螺纹接头，9- 母螺纹接头，10- 环形空隙，11- 进气口，12- 喷嘴出口圆柱段。

### 具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本实用新型的实施方式作进一步的描述：

[0014] 本实用新型一种空化射流割缝卸压装置，主要由钻杆 1 和割缝钻头 2 构成，钻杆 1 与割缝钻头 2 通过螺纹连接，割缝钻头 2 上设有三个呈 120 度角分布排列的空化喷嘴 3。所述钻杆 1 是一个粗钢管 4 和一个细钢管 5 由两个环形圆盘 6 套接而成的，在粗钢管 4 和细钢管 5 之间形成环形空隙 10，在环形圆盘 6 上设有八个对称分布的通气孔 7；所述细钢管 4 前后两端分别有公螺纹接头 8 和母螺纹接头 9，且公螺纹接头 8 和母螺纹接头 9 有相互匹配的公母螺纹；所述割缝钻头 2 上设有与钻杆 1 相匹配的环形空隙 10；所述空化喷嘴 3 由两个锥型喷嘴融合而成，其中靠近钻杆 1 一侧的喷嘴出口圆柱段 12，与与割缝钻头 2 垂直的方向呈 15 度角，并在两个喷嘴出口圆柱段 12 两侧，分别设有两个与环形空隙 10 连通的进气口 11；

[0015] 实施案例：

[0016] 本实用新型一种空化射流割缝卸压装置与钻机、高压泵站系统配合工作，在进行割缝作业时，首先依据设计方案，在煤层的底板抽采巷道向煤层施工常规的穿层瓦斯抽采钻孔，然后将本发明的空化射流割缝卸压装置与钻机连接，利用钻机将割缝钻头 2 送至钻孔内设计深度后，启动泵站系统，向钻杆 1 内注入高压水，高压水的压力范围通常在 5MPa ~ 15MPa，高压水经空化喷嘴 3 喷出时，在喷嘴出口圆柱段产生负压，使高压水经空化喷嘴 3 的进气口 11 吸入空气，适量空气的引入使射流中微气泡的数量增加，促使水射流产生空化，从而形成割缝能力很强的空化射流；另外，由于空化喷嘴 3 具有两个互呈 15 度角的喷嘴出口圆柱段 12，因此会形成双束多角度的空化射流，可以有效扩大割缝宽度；通过钻机带动钻杆 1 进行旋转切割破坏煤体，同时在钻孔内前后往复移动钻杆 1，当排出钻孔的煤渣量达到 2t ~ 4t，或每米钻孔深度割缝时间达到 10min ~ 20min 时，关闭泵站系统，并退出钻杆 1，完成割缝作业。

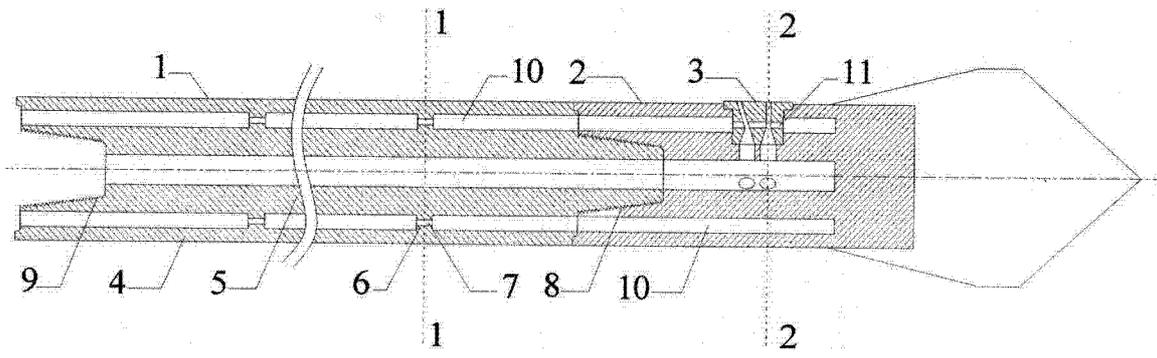


图 1

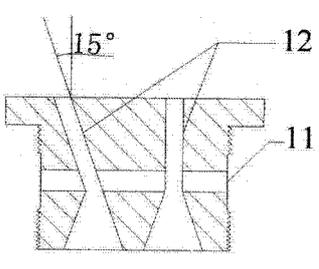


图 2

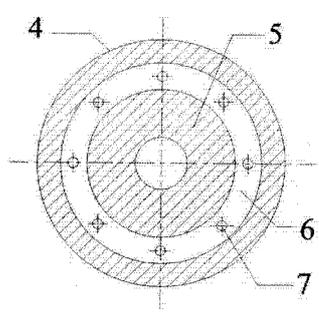


图 3

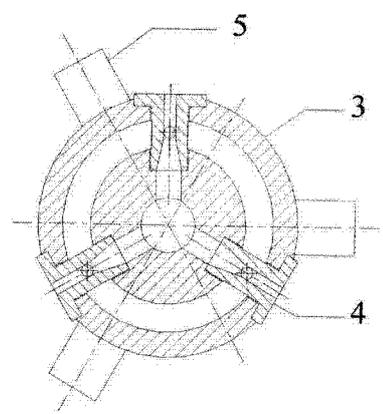


图 4