



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109488250 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811544149.0

(22)申请日 2018.12.17

(71)申请人 煤科集团沈阳研究院有限公司  
地址 113122 辽宁省抚顺市抚顺经济开发区滨河路11号

(72)发明人 雷云 张兴华 孙亮 闫循强  
邹永洺 梁忠秋 潘竞涛 刘扬  
贾男 刘飞 张辉 王祎

(74)专利代理机构 沈阳易通专利事务所 21116  
代理人 王建男

(51)Int.Cl.  
E21B 33/13(2006.01)  
E21F 7/00(2006.01)

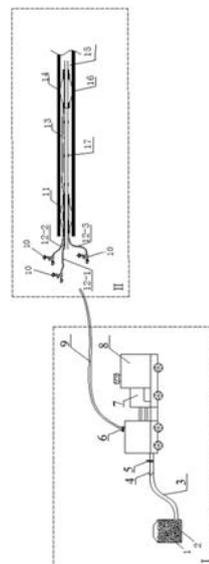
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

一种煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置及方法

## (57)摘要

本发明涉及煤炭、瓦斯开采技术领域,一种煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置,用于封堵煤层内的钻孔孔口段,3个第二高压软管的第二端分别和孔口膨胀胶囊、孔末端膨胀胶囊和封堵段,所述动态注浆系统通过可切换的和3个所述第二高压软管的第一端连接,使动态注浆系统向孔口膨胀胶囊内部、孔末端膨胀胶囊内部或封堵段注入封堵胶;所述孔口膨胀胶囊和孔末端膨胀胶囊外壁均为弹性壁,孔口膨胀胶囊和孔末端膨胀胶囊在注入封堵胶后膨胀,进而封堵钻孔内壁和封孔管外壁之间的间隙,封堵段注入封堵胶后填充钻孔内壁和封孔管外壁之间的间隙。另外,本发明还提出一种煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封方法。



1. 一种煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置,用于封堵煤层内的钻孔孔口段,其特征在于:包括动态注浆系统和静态密封系统,其中静态密封系统包括3个第二高压软管、孔口膨胀气囊、孔末端膨胀气囊和封孔管,其中所述封孔管置于所述钻孔内,所述孔口膨胀气囊和孔末端膨胀气囊间隔设套装在封孔管外部,所述孔末端膨胀气囊靠近孔内一侧为封堵段,3个所述第二高压软管的第一端均为自由端,3个第二高压软管的第二端分别和孔口膨胀气囊、孔末端膨胀气囊和封堵段,所述动态注浆系统通过可切换的和3个所述第二高压软管的第一端连接,使动态注浆系统向孔口膨胀气囊内部、孔末端膨胀气囊内部或封堵段注入封堵胶;所述孔口膨胀气囊和孔末端膨胀气囊外壁均为弹性壁,孔口膨胀气囊和孔末端膨胀气囊在注入封堵胶后膨胀,进而封堵钻孔内壁和封孔管外壁之间的间隙,封堵段注入封堵胶后填充钻孔内壁和封孔管外壁之间的间隙。

2. 根据权利要求1所述的煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置,其特征在于:所述孔口膨胀气囊和孔末端膨胀气囊在钻孔开设方向的两端均设有护头,该护头作为孔口膨胀气囊和孔末端膨胀气囊端部的保护盖,且护头为具有伸缩性的弹性件。

3. 根据权利要求2所述的煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置,其特征在于:所述动态注浆系统包括储液容器、进胶软管、加压注胶泵和第一软管,所述进胶软管第一段置于储液容器内,第二段连接加压注胶泵的入胶口,所述第一软管的第一端连接加压注胶泵的出胶口,所述进胶软管临近加压注胶泵的位置设有进胶口调节阀、所述第一软管临近加压注胶泵的位置均设有出胶口调节阀。

4. 根据权利要求3所述的煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置,其特征在于:所述第二高压软管上设有用于检测第二高压软管管内胶体压力的压力表组件。

5. 根据权利要求4所述的煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置,其特征在于:所述压力表组件包括注胶截止阀、监测压力表调节阀、压力表连接头和压力表,其中注胶截止阀设置在中间软管管体上,所述压力表通过压力表连接头连接在中间软管上,且压力表连接头上设有监测压力表调节阀。

6. 一种煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔方法,使用如权利要求5所述的煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置,其特征在于:包括以下步骤,

步骤1、封孔前将两个中间软管分别和孔口膨胀气囊、孔末端膨胀气囊连通,并将孔口膨胀气囊、孔末端膨胀气囊套装在封孔管上;

步骤2、将连接好的孔口膨胀气囊、孔末端膨胀气囊和封孔管送入钻孔封孔段;

步骤3、将进胶软管放置在储液容器内的底部,储液容器内装满黏性胶体,将进胶软管和加压注胶泵连接;

步骤4、将加压注胶泵通过第一软管和中间软管中连接;

步骤5、开启注胶截止阀和监测压力表调节阀,开启加压注胶泵,将储液容器的黏性胶体依次注入孔口膨胀气囊、孔末端膨胀气囊和封孔段;

步骤6、在压力表数值达到一定数值后,首先关闭注胶截止阀,然后迅速关闭加压注胶泵,钻孔封孔完成。

7. 根据权利要求6所述的煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔方法,其特征在于:钻孔封孔完成后,定期观测压力表数据,当压力表数值明显下降时,重复步骤3—步骤6,进行二次补液。

## 一种煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及煤炭、瓦斯开采技术领域,特别是煤层瓦斯抽采钻孔封堵技术。

### 背景技术

[0002] 随着浅部低瓦斯区域煤炭资源逐渐开采殆尽,井工开采煤矿将延伸至煤田高瓦斯区域,为了防止开采期间大量瓦斯涌出制约安全生产,国家安全生产监督管理总局颁布了安监总煤装(2011)163号文件《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》明确规定了本煤层瓦斯抽采达标的强制性条款。

[0003] 高瓦斯矿井本煤层瓦斯抽采工艺是减少开采期间工作面瓦斯涌出的重要技术手段,现阶段制约本煤层瓦斯抽采效率的主要因素是煤层钻孔封孔方法及配套装置,国内外主要采取聚氨酯封孔方法和“两堵一注”封孔法,封孔材料主要为水泥砂浆和聚氨酯,水泥砂浆易收缩干裂,并且封孔时间较长;聚氨酯遇水易软化收缩,渗透性差,很难渗入到钻孔周边微裂隙中;这些封孔方法均存在煤层钻孔封孔抽采后出现裂隙漏气无法二次封孔补救的问题,以及煤层钻孔中的封孔材料及抽采管无法回收的问题。

### 发明内容

[0004] 为解决上述问题,本发明提出一种煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置,该装置能有效封堵瓦斯抽采钻孔松动圈裂隙。另外本发明还提出一种煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 在第一个技术方案中,一种煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置,用于封堵煤层内的钻孔孔口段,包括动态注浆系统和静态密封系统,其中静态密封系统包括3个第二高压软管、孔口膨胀气囊、孔末端膨胀气囊和封孔管,其中所述封孔管置于所述钻孔内,所述孔口膨胀气囊和孔末端膨胀气囊间隔设套装在封孔管外部,所述孔末端膨胀气囊靠近孔内一侧为封堵段,3个所述第二高压软管的第一端均为自由端,3个所述第二高压软管的第二端分别和孔口膨胀气囊、孔末端膨胀气囊和封堵段,所述动态注浆系统通过可切换的和3个所述第二高压软管的第一端连接,使动态注浆系统向孔口膨胀气囊内部、孔末端膨胀气囊内部或封堵段注入封堵胶;所述孔口膨胀气囊和孔末端膨胀气囊外壁均为弹性壁,孔口膨胀气囊和孔末端膨胀气囊在注入封堵胶后膨胀,进而封堵钻孔内壁和封孔管外壁之间的间隙,封堵段注入封堵胶后填充钻孔内壁和封孔管外壁之间的间隙。

[0007] 在第一个技术方案中,作为优选的,所述孔口膨胀气囊和孔末端膨胀气囊在钻孔开设方向的两端均设有护头,该护头作为孔口膨胀气囊和孔末端膨胀气囊端部的保护盖,且护头为具有伸缩性的弹性件。

[0008] 在第一个技术方案中,作为优选的,所述动态注浆系统包括储液容器、进胶软管、加压注胶泵和第一软管,所述进胶软管第一段置于储液容器内,第二端连接加压注胶泵的入胶口,所述第一软管的第一端连接加压注胶泵的出胶口,所述进胶软管临近加压注胶泵

的位置设有进胶口调节阀、所述第一软管临近加压注胶泵的位置均设有出胶口调节阀。

[0009] 在第一个技术方案中,作为优选的,所述第二高压软管上设有用于检测第二高压软管管内胶体压力的压力表组件。

[0010] 在第一个技术方案中,作为优选的,所述压力表组件包括注胶截止阀、监测压力表调节阀、压力表连接头和压力表,其中注胶截止阀设置在中间软管管体上,所述压力表通过压力表连接头连接在中间软管上,且压力表连接头上设有监测压力表调节阀。

[0011] 在第二个技术方案中,一种煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔方法,使用如第一个技术方案中所述的煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置,包括以下步骤,

[0012] 步骤1、封孔前将两个中间软管分别和孔口膨胀气囊、孔末端膨胀气囊连通,并将孔口膨胀气囊、孔末端膨胀气囊套装在封孔管上;

[0013] 步骤2、将连接好的孔口膨胀气囊、孔末端膨胀气囊和封孔管送入钻孔封孔段;

[0014] 步骤3、将进胶软管放置在储液容器内的底部,储液容器内装满黏性胶体,将进胶软管和加压注胶泵连接;

[0015] 步骤4、将加压注胶泵通过第一软管和中间软管中连接;

[0016] 步骤5、开启注胶截止阀和监测压力表调节阀,开启加压注胶泵,将储液容器的黏性胶体依次注入孔口膨胀气囊、孔末端膨胀气囊和封孔段;

[0017] 步骤6、在压力表数值达到一定数值后,首先关闭注胶截止阀,然后迅速关闭加压注胶泵,钻孔封孔完成。

[0018] 在第二个技术方案中,作为优选的,钻孔封孔完成后,定期观测压力表数据,当压力表数值明显下降时,重复步骤3—步骤6,进行二次补液。

[0019] 使用本发明的有益效果是:

[0020] 动态注浆系统由高压软管、注浆泵、储液桶、粉煤灰为基料的黏性胶体组成。静态密封系统由抽采管、膨胀封堵气囊、注胶阀门、监测压力表及连接管箍组成。封孔气囊分别放置在封孔段的外侧和内侧,封孔气囊通过管箍和抽采管路连接,封孔气囊外端进液口处安装有压力表,实时监测封孔段及封孔气囊内的胶体压力,封孔气囊之间通过高压软管连接。本发明设计简单、结构合理,可实现胶体渗入煤层空隙及裂隙,对封孔段内的压力实时监测,及时补液,有效封堵钻孔松动卸压圈,提高瓦斯抽采效率。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置整体结构示意图。

[0022] 图2为本发明煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置封堵气囊结构示意图。

[0023] 图3为本发明煤层瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置压力表组件结构示意图。

[0024] 附图标记包括:

[0025] 1-封堵胶,2-储液容器,3-进胶软管,4-注胶泵进液管口,5-进胶口调节阀,6-出胶口调节阀,7-加压注胶泵,8-加压连接组件,9-第一软管,10-压力表组件,11-孔口膨胀气囊,12-中间软管,13-封孔管,14-孔末端膨胀气囊,15-封孔段,16-煤层,17-连接管箍,18-护头;

[0026] 101-高压胶管接头,102-注胶截止阀,103-监测压力表调节阀,104-压力表连

接头,105-压力表;I-动态注浆系统,II-静态密封系统;12-1-中间软管I,12-2-第二中间软管,12-3-第三中间软管。

### 具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本发明进行详细的描述。

[0028] 实施例1

[0029] 如图1-图3所示,本实施例提供一种煤层16瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置,用于封堵煤层16内的钻孔孔口段,包括动态注浆系统I和静态密封系统II,其中静态密封系统II包括3个第二高压软管、孔口膨胀气囊11、孔末端膨胀气囊14和封孔管13,其中封孔管13置于钻孔内,孔口膨胀气囊11和孔末端膨胀气囊14间隔设套装在封孔管13外部,孔末端膨胀气囊14靠近孔内一侧为封堵段,3个第二高压软管的第一端均为自由端,3个第二高压软管的第二端分别和孔口膨胀气囊11、孔末端膨胀气囊14和封堵段,动态注浆系统I通过可切换的和3个第二高压软管的第一端连接,使动态注浆系统I向孔口膨胀气囊11内部、孔末端膨胀气囊14内部或封堵段注入封堵胶1;孔口膨胀气囊11和孔末端膨胀气囊14外壁均为弹性壁,孔口膨胀气囊11和孔末端膨胀气囊14在注入封堵胶1后膨胀,进而封堵钻孔内壁和封孔管13外壁之间的间隙,封堵段注入封堵胶1后填充钻孔内壁和封孔管13外壁之间的间隙。

[0030] 孔口膨胀气囊11和孔末端膨胀气囊14在钻孔开设方向的两端均设有护头18,该护头18作为孔口膨胀气囊11和孔末端膨胀气囊14端部的保护盖,且护头18为具有伸缩性的弹性件。

[0031] 动态注浆系统I包括储液容器2、进胶软管3、加压注胶泵7和第一软管9,进胶软管3第一段置于储液容器2内,第二段连接加压注胶泵7的入胶口,第一软管9的第一端连接加压注胶泵7的出胶口,进胶软管3临近加压注胶泵7的位置设有进胶口调节阀5、第一软管9临近加压注胶泵7的位置均设有出胶口调节阀6。

[0032] 第二高压软管上设有用于检测第二高压软管管内胶体压力的压力表105 组件10。

[0033] 压力表105组件10包括注胶截止阀102、监测压力表调节阀103、压力表接头104和压力表105,其中注胶截止阀102设置在中间软管12管体上,压力表105通过压力表接头104连接在中间软管12上,且压力表接头104上设有监测压力表调节阀103。

[0034] 本实施例中,储液容器2放入封堵胶1,封堵胶1通过进胶软管3进入到加压注胶泵7,加压注胶泵7通过加压连接组件8加压,进胶软管3连接在注胶泵进液管口4,在注胶泵进液管口4处设有出胶口调节阀6,加压注胶泵7的出胶口调节阀6通过第一软管9可选择的和第一中间软管12-1、第二中间软管12-2或第三中间软管12-3连接,第一中间软管12-1、第二中间软管12-2或第三中间软管12-3接口位置设有高压胶管接头101,注胶截止阀102用于截止高压胶管接头101处,监测压力表调节阀103用于截止压力表接头104,压力表105通过压力表接头104连接在中间软管12上。

[0035] 中间软管12中,第一中间软管12-1连通在孔口膨胀气囊11内,第二中间软管12-2连通在孔末端膨胀气囊14内,第三中间软管12-3连通在封孔段15,封孔管13通过连接管箍17支撑在钻孔内壁,同时封孔管13为多个管拼接,连接管箍17固定相邻两个管的端头,实现拼接。

[0036] 实施例2

[0037] 本实施例提供一种煤层16瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔方法,使用如实施例1中的煤层16瓦斯抽采钻孔黏液动态可回收封孔装置,包括以下步骤,

[0038] 步骤1、封孔前将两个中间软管12分别和孔口膨胀气囊11、孔末端膨胀气囊14连通,并将孔口膨胀气囊11、孔末端膨胀气囊14套装在封孔管13 上;

[0039] 步骤2、将连接好的孔口膨胀气囊11、孔末端膨胀气囊14和封孔管13 送入钻孔封孔段15;

[0040] 步骤3、将进胶软管3放置在储液容器2内的底部,储液容器2内装满黏性胶体,将进胶软管3和加压注胶泵7连接;

[0041] 步骤4、将加压注胶泵7通过第一软管9和中间软管12中连接;

[0042] 步骤5、开启注胶截止阀102和监测压力表调节阀103,开启加压注胶泵7,将储液容器2的黏性胶体依次注入孔口膨胀气囊11、孔末端膨胀气囊 14和封孔段15;

[0043] 步骤6、在压力表105数值达到一定数值后,首先关闭注胶截止阀102,然后迅速关闭加压注胶泵7,钻孔封孔完成。

[0044] 钻孔封孔完成后,定期观测压力表105数据,当压力表105数值明显下降时,重复步骤3—步骤6,进行二次补液。

[0045] 动态注浆系统I由高压软管、注浆泵、储液桶、粉煤灰为基料的黏性胶体组成。静态密封系统II由抽采管、膨胀封堵胶1囊、注胶阀门、监测压力表105及连接管箍17组成。封孔气囊分别放置在封孔段15的外侧和内侧,封孔气囊通过管箍和抽采管路连接,封孔气囊外端进液口处安装有压力表 105,实时监测封孔段15及封孔气囊内的胶体压力,封孔气囊之间通过高压软管连接。本发明设计简单、结构合理,可实现胶体渗入煤层16空隙及裂隙,对封孔段15内的压力实时监测,及时补液,有效封堵钻孔松动卸压圈,提高瓦斯抽采效率。

[0046] 以上内容仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上可以作出许多变化,只要这些变化未脱离本发明的构思,均属于本发明的保护范围。

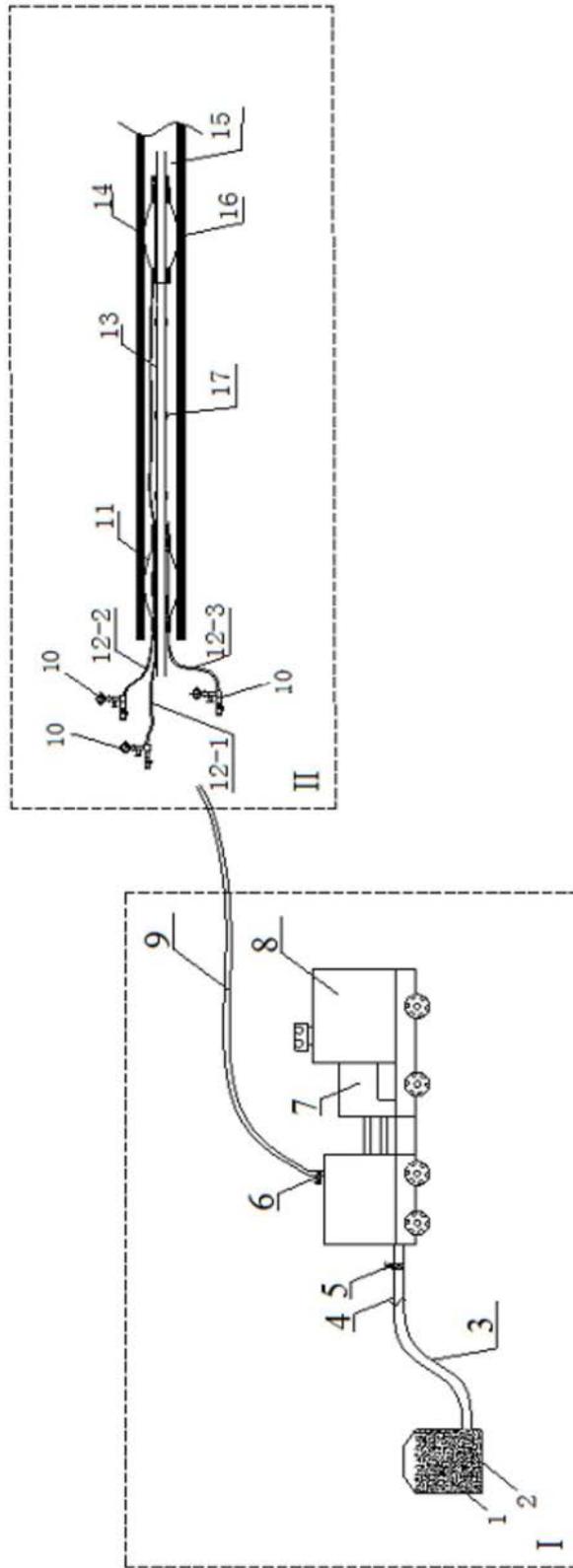


图1

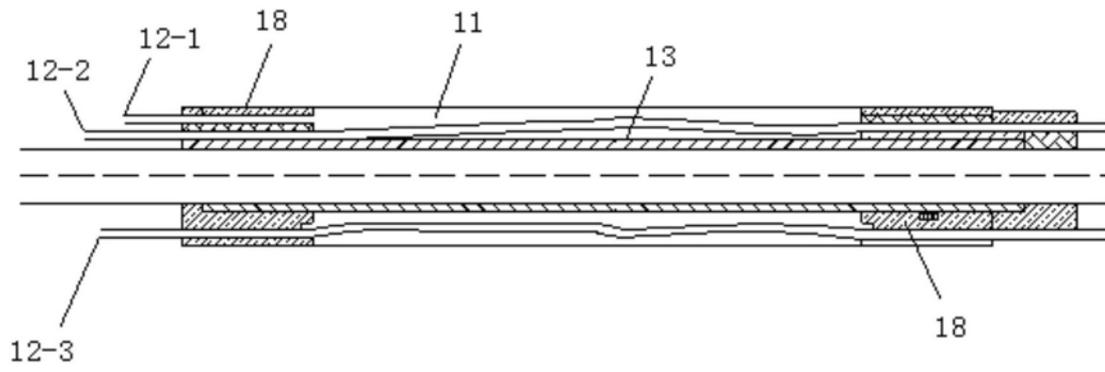


图2

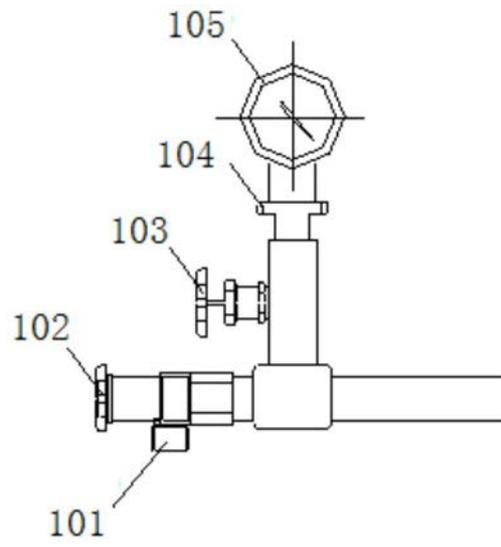


图3