



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113236341 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(21) 申请号 202110611781.8

(22) 申请日 2021.06.02

(71) 申请人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市黄岛区前湾港
路579号

(72) 发明人 倪冠华 景茂 王刚 徐宇航
刘震 李钊 刘义鑫

(74) 专利代理机构 青岛智地领创专利代理有限公司 37252

代理人 陈海滨

(51) Int.Cl.

E21F 7/00 (2006.01)

E21B 47/06 (2012.01)

E21B 33/13 (2006.01)

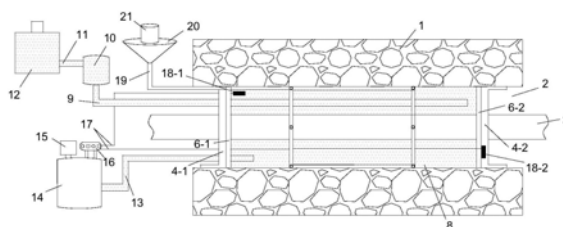
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种煤矿井下强化瓦斯抽采的装置及使用
方法

(57) 摘要

本发明公开的一种煤矿井下强化瓦斯抽采装置及使用方法,首先,在煤层中打出常规钻孔,将圆柱体框架管道放入钻孔内,使得圆管上的若干小孔紧邻煤壁,将套有圆管板一、圆管板二、囊袋堵头一和囊袋堵头二的抽采管送入钻孔内,把注浆管和回浆管放入充填区的对应位置,紧邻囊袋堵头一上端和圆管板二的左下端设有压力传感器,和压力传感器连接的数字显示屏能显示对应位置的压力示值,根据压力值调控注浆压力,实现精准高压封孔,在发现瓦斯抽采浓度大幅下降时,开启动力装置,向钻孔内压入二次封孔浆液,二次封孔浆液流经圆柱体框架管道,损毁小孔表面的薄膜,实现对存在的孔、裂隙充填,完成了二次封孔作业,待二次封孔浆液凝固后,再次进行瓦斯抽采作业,达到了延续钻孔的有效使用时间的目的,实现了煤矿井下强化瓦斯抽采。



1. 一种煤矿井下强化瓦斯抽采的装置,其特征在于:包括套有圆管板一(4-1)、圆管板二(4-2)、囊袋堵头一(6-1)、囊袋堵头二(6-2)的抽采管(3),抽采管(3)穿过圆柱体框架管道(5),抽采管(3)一端套有圆管板一(4-1),圆管板一(4-1)距离钻孔外端50cm,圆管板一(4-1)的内侧紧临囊袋堵头一(6-1),另一端套有圆管板二(4-2)和囊袋堵头二(6-2),圆管板二(4-2)位于囊袋堵头二(6-2)的内侧,圆管板二(4-2)和囊袋堵头二(6-2)之间放置有压力传感器二(18-2),圆柱体框架管道(5)通过压浆管(19)与储浆装置(20)连接,压浆管(19)下端设有压力传感器二(18-2),压力传感器一(18-1)和压力传感器二(18-2)通过线路(17)与数值显示屏(16)连通,数值显示屏(16)放置在回浆装置(14)的上面,回浆管(13)和注浆管(9)的一端位于钻孔(1)内部,另一端分别与回浆装置(14)和压浆装置(10)连接,压浆装置(10)通过圆管(11)和搅拌装置(12)贯通。

2. 如权利要求1所述的煤矿井下强化瓦斯抽采装置,其特征在于:所述圆柱体框架管道由高压管(5-1)、若干小孔(5-2)、若干薄膜(5-3)、及圆管(5-4)构成,高压管的两端分别连接两个圆管(5-4),圆管(5-4)上布置有若干小孔(6),孔口均紧邻煤壁,若干小孔(6)的表面都覆有薄膜(21)。

3. 如权利要求1所述的煤矿井下强化瓦斯抽采装置,其特征在于:所述圆管板二(4-2)由圆管体(22)、圆板(23)和大凹槽(24)构成,圆管板一(4-1)由圆管体(22)、圆板(23)、大凹槽(24)和小凹槽(25)构成,圆管体(22)内部偏右连接圆板(23),圆板(23)中间设有凹槽(24),用于紧套抽采管(3),圆管板一(4-1)和圆管板二(4-2)的唯一区别的是圆管体(22)上端水平方向设有小凹槽(24),小凹槽(24)横贯圆管体(22),用以紧套压浆管(19)。

4. 如权利要求1-3所述装置的煤矿井下强化瓦斯抽采方法,首先,在煤壁(1)中打出钻孔(2),其特征在于,包括以下步骤:

- a. 将圆柱体框架管道(5)平放在钻孔(2)的中心区域;
- b. 将圆管板一(4-1)、圆管板二(4-2)、囊袋堵头一(7-1)、囊袋堵头二(7-2)对应地套在瓦斯抽采管(3)上,把抽采管(3)送入钻孔(2)内部;
- c. 把压力传感器一(12-1)、压力传感器二(12-2)送入指定位置,压力传感器一(12-1)、压力传感器二(12-2)通过线路(11)和数值显示屏(10)连接;
- d. 将注浆管(9)和回浆管(13)送入指定位置,使得注浆管(9)的管孔深入封堵区域,回浆管(13)的管孔靠近封堵区域外侧,连接回浆管(13)和回浆装置(14)、注浆管(9)和压浆装置(10),连通圆管(11)与压浆装置(10)、圆管(11)和搅拌装置(12),压浆管(19)一端与圆柱体框架管道(5),另一端穿过圆管板一(4-1)的小凹槽(25)与储浆装置(20)连接,另一端与圆柱体框架管道(5)连通;
- e. 使用注浆管(9)注浆,根据数值显示屏(10)显示的两处封孔浆液(7)的压力示值,调控压浆泵(15),控制回浆管(13)注浆压力,实现精准化带压注浆;
- f. 待封孔浆液(7)完全凝固后,进行瓦斯抽采作业;
- g. 发现抽采瓦斯浓度大幅下降时,开启动力装置(21),压入二次封孔浆液(8),二次封孔浆液(8)流经圆柱体框架管道(5),损毁若干小孔(5-2)表面的薄膜(5-3),实现对裂隙和空隙的充填,完成二次封孔作业;
- h. 待二次封孔浆液凝固后,再次进行瓦斯抽采作业,完成了煤矿井下强化瓦斯抽采过程。

一种煤矿井下强化瓦斯抽采的装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种煤矿井下强化瓦斯抽采的装置及使用方法,属于煤矿井下瓦斯的防治及抽采领域。

背景技术

[0002] 煤矿瓦斯,作为一种高压赋存且容易爆炸的气体。对于矿井煤层的安全开采来说,瓦斯是引起煤与瓦斯突出及瓦斯爆炸等相关瓦斯灾害的根源;而对于人类社会的日常运转,瓦斯则是一种高效清洁的能源。目前我国瓦斯抽采率普遍低下的原因除了一些不可抗拒的自然条件外,最为主要的问题是抽放瓦斯的技术工艺水平低下。对于目前使用较广的带压注浆的“两堵一注”封孔方法,封孔质量差是它的主要原因,包括密封空间的压力低、高压注浆会导致两侧封堵材料的脱落,引起浆料流失,还有封孔后,由于封堵材料的龟缩和煤岩应力的重新分布,导致封堵不密实,以及抽采过程中钻孔出现塌孔等问题,这些都会极大地影响瓦斯抽采,同时也带来了安全隐患和造成资源浪费。因此,为了解决上述难题,急需一种高质量的瓦斯的抽采技术和装置,实现高压、精准化注浆及二次封堵钻孔,提高钻孔的封孔质量,延长钻孔使用时间,达到井下瓦斯抽采的要求。

发明内容

[0003] 技术问题:本发明的目的是针对井下封孔质量差及瓦斯抽采率低等问题,提供了一种煤矿井下强化瓦斯抽采的使用方法。

[0004] 技术方案:本发明是煤矿井下强化瓦斯抽采的装置,包括套有圆管板一、圆管板二、囊袋堵头一、囊袋堵头二的抽采管,抽采管穿过圆柱体框架管道,抽采管一端套有圆管板一,圆管板一距离钻孔外端50cm,圆管板一的内侧紧临囊袋堵头一,另一端套有圆管板二和囊袋堵头二,圆管板二位于囊袋堵头二的内侧,圆管板二和囊袋堵头二之间放置有压力传感器二,圆柱体框架管道通过压浆管与储浆装置连接,压浆管下端放置有压力传感器二,压力传感器一和压力传感器二通过线路与数值显示屏连通,数值显示屏放置在回浆装置的上面。回浆管和注浆管的一端位于钻孔内部,另一端分别与回浆装置和压浆装置连接,压浆装置通过圆管和搅拌装置贯通。

[0005] 所述圆柱体框架管道由高压管、若干小孔、若干薄膜、及圆管构成,高压管的两端分别连接两个圆管,圆管上布置有若干小孔,孔口紧邻煤壁,若干小孔表面覆有薄膜。

[0006] 所述圆管板二由圆管体、圆板和大凹槽构成,圆管板一由圆管体、圆板、大凹槽和小凹槽构成,圆管体内部偏右连接圆板,圆板中间设有凹槽,用于紧套抽采管,圆管板一和圆管板二的唯一区别的是圆管体上端水平方向设有小凹槽,小凹槽横贯圆管体,用以紧套压浆管。

[0007] 本发明的煤矿井下强化瓦斯抽采方法,包括以下步骤:

[0008] a. 在煤层中打出钻孔,将圆柱体框架管道平放在钻孔的中心区域;

[0009] b. 将圆管板一、圆管板二、囊袋堵头一、囊袋堵头二对应地套在瓦斯抽采管上,把

抽采管送入钻孔内部；

[0010] c.把压力传感器一、压力传感器二送入指定位置，线路连接压力传感器一、压力传感器二和数值显示屏；

[0011] d.将注浆管和回浆管送入指定位置，使得注浆管的管孔深入封堵区域，回浆管的管孔靠近封堵区域外侧，连接回浆管和回浆装置、注浆管和压浆装置，连通圆管与压浆装置、圆管和搅拌装置，压浆管一端与圆柱体框架管道，另一端穿过圆管板一的小凹槽与储浆装置连接，另一端与圆柱体框架管道连通；

[0012] e.使用注浆管注浆，根据数据显示屏显示的两处封孔浆液位置的压力示值，调控压浆泵，控制回浆管注浆压力，实现精准化带压注浆；

[0013] f.待封孔浆液完全凝固后，进行瓦斯抽采作业；

[0014] g.发现抽采瓦斯浓度大幅下降时，开启动力装置，压入二次封孔浆液，二次封孔浆液流经圆柱体框架管道，损毁若干小孔表面的薄膜，实现对裂隙和空隙的充填，完成二次封孔作业；

[0015] h.待二次封孔浆液凝固后，再次进行瓦斯抽采作业，完成了煤矿井下强化瓦斯抽采过程。

[0016] 有益效果：由于采用了上述技术方案，套固在抽采管两端的圆柱板一和圆柱板二既能够防止注浆区域的两侧钻孔出现塌孔，又能防止高压浆液冲掉囊袋堵头，损坏圆柱板与囊袋堵头组合形成密实空间，能够为高压注浆甚至超高压注浆提供条件，使得固体浆液能更好地填充煤层裂隙；设置了两个压力传感器，数值显示屏可以显示对应位置的压强，能够帮助工作人员精确地了解浆液的充填情况和挡板的承压状况，避免因浆液压力过大冲掉形成密闭空间的囊袋堵头和圆柱板，导致浆液流损，达不到带压注浆的效果，另外，由于第一次封孔浆液有龟缩凝固的问题，导致充填物与煤壁之间出现缝隙，还有瓦斯抽采一段时间后，煤层发生应力位移出现新裂隙，都降低了瓦斯抽采浓度，这时，采用高膨胀、高流动性注浆材料进行二次封孔，能够对孔、裂隙进行较好的密封填充，提高了钻孔封堵的致密性和瓦斯的抽采浓度，同时也延续了钻孔的使用时间和使用效率。

附图说明

[0017] 图1是本发明的结构示意图。

[0018] 图2是圆管板二与未膨胀囊袋堵头的结构示意图

[0019] 图3是圆管板一和圆管板二的部分剖面结构示意图。

[0020] 图4是二次封孔浆液充填孔、裂隙示意图。

[0021] 图5是圆柱体框架管道和二次封孔浆液喷涌示意图。

[0022] 图6是薄膜破裂的效果示意图。

[0023] 图中：1.煤壁，2.钻孔，3.抽采管，4-1.圆管板一，4-2.圆管板二，5.圆柱体框架管道，5-1高压管，5-2.若干小孔，5-3.薄膜，5-4.圆管，6-1.囊袋堵头一，6-2.囊袋堵头二，7.封孔浆液，8.二次封孔浆液，9注浆管，10.压浆装置，11.圆管，12.搅拌装置，13.回浆管，14.回浆装置，15.压浆泵，16.数值显示屏，17.线路，18-1.压力传感器一，18-2.压力传感器二，19.压浆管，20.储浆装置，21.动力装置，22.圆管体，23.圆板，24.大凹槽，25.小凹槽。

具体实施方式：

[0024] 下面结合附图对本发明一个实施例作进一步的描述：

[0025] 图1所示,本发明一种煤矿井下强化瓦斯抽采的装置,包括套有圆管板一4-1、圆管板二,4-2、囊袋堵头一6-1、囊袋堵头二6-2的抽采管3,抽采管3穿过圆柱体框架管道5,抽采管3一端套有圆管板一4-1,圆管板一4-1距离钻孔外端50cm,圆管板一4-1的内侧紧临囊袋堵头一6-1,另一端套有圆管板二4-2和囊袋堵头二6-2,圆管板二4-2位于囊袋堵头二6-2的内侧,圆管板二4-2和囊袋堵头二6-2之间放置有压力传感器二18-2,圆柱体框架管道5通过压浆管19与储浆装置20连接,压浆管19下端放置有压力传感器二18-2,压力传感器一18-1和压力传感器二18-2通过线路17与数值显示屏16连通,数值显示屏16放置在回浆装置14的上面。回浆管13和注浆管9的一端位于钻孔1内部,另一端分别与回浆装置14和压浆装置10连接,压浆装置10通过圆管11和搅拌装置12贯通。所述圆柱体框架管道由高压管5-1、若干小孔5-2、若干薄膜5-3、及圆管5-4构成,高压管的两端分别连接两个圆管5-4,圆管5-4上布置有若干小孔6,孔口均紧邻煤壁,若干小孔6表面都覆有薄膜21。所述圆管板二4-2由圆管体22、圆板23和大凹槽24构成,圆管板一4-1由圆管体22、圆板23、大凹槽24和小凹槽25构成,圆管体22内部偏右连接圆板23,圆板23中间设有凹槽24,用于紧套抽采管3,圆管板一4-1和圆管板二4-2的唯一区别的是圆管体22上端水平方向设有小凹槽24,小凹槽24横贯圆管体22,用以紧套压浆管19。

[0026] 本发明的煤矿井下强化瓦斯抽采方法:首先,在煤层1中打出常规钻孔2,将圆柱体框架管道5平放在钻孔2的中心区域,将圆管板一4-1、圆管板二4-2、囊袋堵头一7-1、囊袋堵头二7-2对应地套在瓦斯抽采管3上,把抽采管3送入钻孔2内部,将压力传感器一12-1、压力传感器二12-2送入指定位置,使得注浆管的管孔深入封堵区域,回浆管的管孔靠近封堵区域外侧,压力传感器一12-1、压力传感器二12-2通过线路11和数值显示屏10连接,将注浆管9和回浆管13送入指定位置,连接回浆管13和回浆装置14、注浆管9和压浆装置10,连通圆管11与压浆装置10、圆管11和搅拌装置12,压浆管19一端与圆柱体框架管道5,另一端穿过圆管板一4-1的小凹槽25与储浆装置20连接,另一端与圆柱体框架管道5连通,使用注浆管9注浆,根据数据显示屏10显示的两处封孔浆液7的压力示值,调控压浆泵,控制回浆管13注浆压力,实现精准化带压注浆,待封孔浆液7完全凝固后,进行瓦斯抽采作业,发现抽采瓦斯浓度大幅下降时,开启动力装置21,压入二次封孔浆液8,二次封孔浆液8流经圆柱体框架管道5,损毁若干小孔5-2表面的薄膜5-3,实现对裂隙和空隙的充填,完成二次封孔作业,待二次封孔浆液凝固后,再次进行瓦斯抽采作业,实现了煤矿井下强化瓦斯抽采。

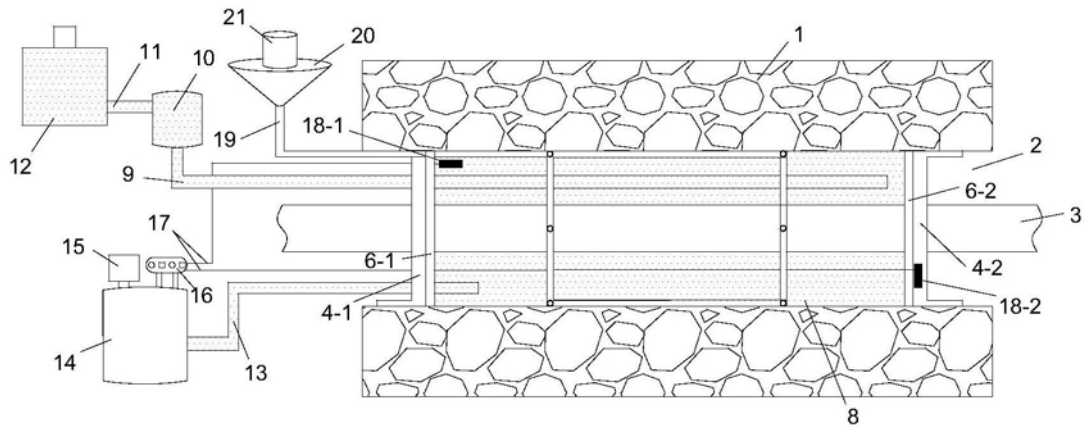


图1

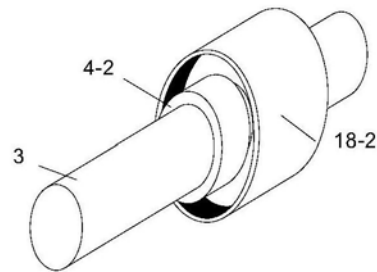


图2

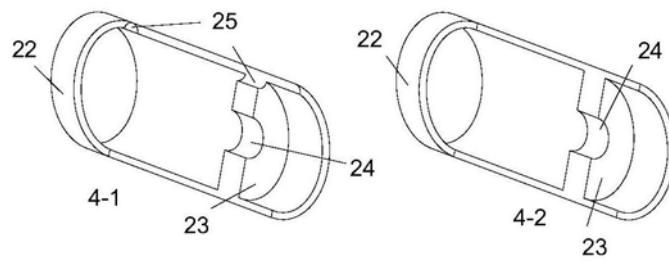


图3

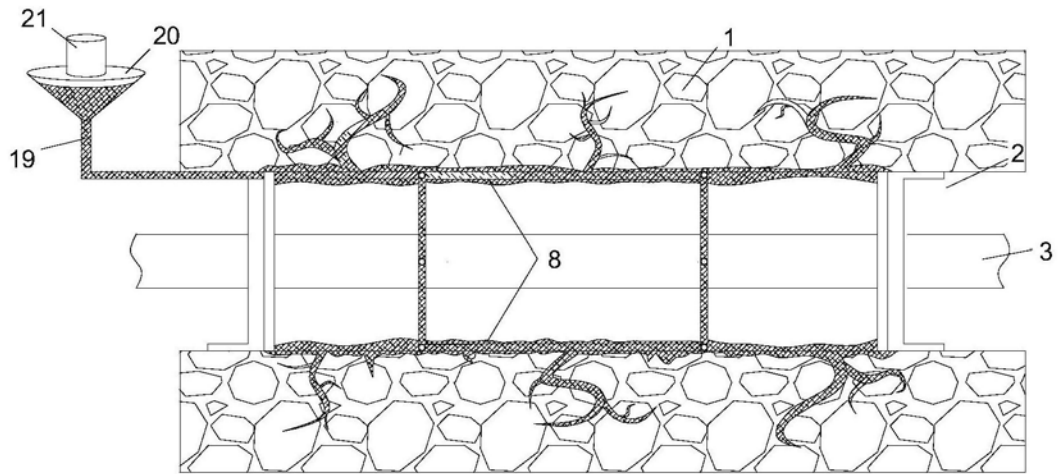


图4

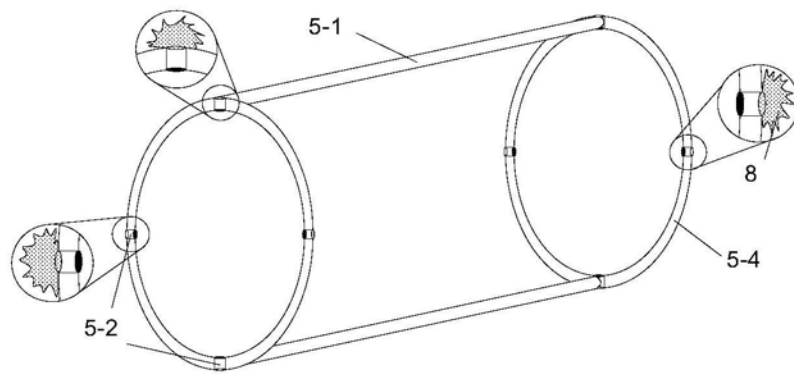


图5

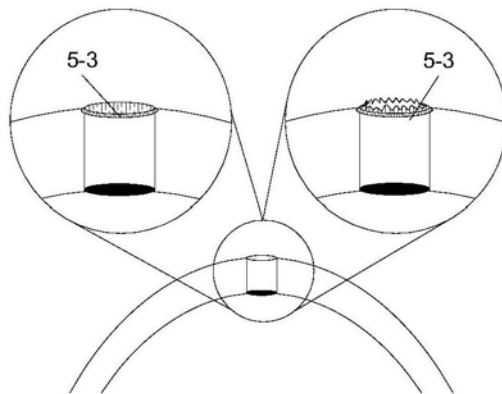


图6