



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103792582 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201410029838. 3

(22) 申请日 2014. 01. 22

(71) 申请人 中国矿业大学

地址 221116 江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院

(72) 发明人 杨威 林柏泉

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所 (普通合伙) 32249

代理人 杨晓玲

(51) Int. Cl.

G01V 1/40(2006. 01)

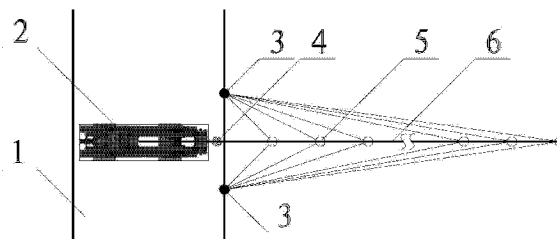
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种巷道松动圈探测方法

(57) 摘要

一种巷道松动圈探测方法,在确定的预施工钻孔位置两侧的巷帮上各安装一振动传感器;沿煤岩层且垂直于巷道的方向施工钻孔,钻头每前进一段距离暂停钻进,每次暂停都将一振动传感器固定在钻杆的外露端上,用钻头撞击孔底发生振动,设在钻杆上的振动传感器和设在钻孔巷帮上的振动传感器同步接收振动信号,并将信号实时传递给信号接收器,随钻孔钻进,重复上述动作,每次接收振动信号之后将振动传感器二与钻杆分离;直至钻孔施工完毕,通过探测振动波速在煤岩体内不同位置处传播速度的差异特征,来分析巷道周围应力场分布状态,进而分析巷道松动圈分布。根据应力分布特征为本煤层瓦斯抽采钻孔封孔位置的优化和巷道支护提供关键参数。



1. 一种巷道松动圈探测方法,其特征在于包括以下步骤:

a、在巷道(1)的巷帮上确定预施工钻孔的位置,之后在确定的预施工钻孔位置两侧的巷帮上安装振动传感器一(3);

b、用钻机(2)从确定预施工钻孔的位置沿煤岩层且垂直于巷道(1)的方向施工钻孔,钻头每前进 0.5-2m 暂停钻进,每次暂停都在钻杆(6)的外露端上紧密固定振动传感器二(4);

c、每次暂停钻进后,用钻头顶端撞击孔底发生振动,使振动传感器一(3)和振动传感器二(4)同步接收振动信号,并将信号实时传递给信号接收器,每次接收振动信号之后将振动传感器二(4)与钻杆(6)分离;

d、重复步骤 b、c,直至钻孔施工完毕;

e、根据振动波在钻杆内的传播速度、钻杆长度、不同位置振动传感器一(3)和振动传感器二(4)接收到振动信号的时间差、振动传感器一(3)的位置,计算振动信号在巷道(1)一侧沿钻方向不同位置处煤岩体内的传播速度;

f、根据振动波速和地应力的对应关系,通过巷道(1)一侧沿钻方向不同位置处煤岩体内振动波速的分布特征来分析地应力分布特征,应力峰值位置至孔口处之间的煤岩体处于松动圈内。

一种巷道松动圈探测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种巷道松动圈探测方法,尤其适用于煤矿井下巷道松动圈范围的测定。

背景技术

[0002] 本煤层瓦斯抽采技术是煤矿瓦斯治理的最有效技术措施之一,但是由于钻孔封孔不科学导致大量钻孔封孔效果较差,在采用负压抽采瓦斯的时候漏入空气,导致瓦斯抽采浓度低。巷道周围存在松动圈,特别是煤巷周围松动圈内存在大量的裂隙,这些裂隙对于钻孔封孔形成了巨大的障碍。瓦斯抽采钻孔在封孔时,其封孔段如果超过松动圈范围将能从一定程度上避免瓦斯抽采钻孔在抽采过程中漏气,因此准确有效探测松动圈的范围将是瓦斯抽采钻孔有效封孔的前提。松动圈长期以来不易探测,几乎没有有效的探测技术,本煤层瓦斯抽采钻孔的有效封孔和巷道有效支护方面的盲目性都非常大。由于常规的本煤层瓦斯抽采钻孔封孔盲目性大,封孔段很多情况下处于巷道松动圈内,而巷道松动圈内裂隙发育导致了瓦斯抽采效果差,一方面使得大部分瓦斯残留在煤体内,危险性仍存在,另一方面抽采的瓦斯浓度较低,很难资源化利用,最终导致大量低浓度瓦斯排放,形成资源浪费的同时也污染了空气。

发明内容

[0003] 技术问题:本发明的目的是针对已有技术中存在问题,提供一种巷道松动圈探测方法,通过探测震动波在巷道围岩不同位置处煤岩体内传播的速度来分析地应力分布状态,以此获得松动圈范围,从而为本煤层瓦斯抽采钻孔的有效密封和巷道支护提供指导。

[0004] 技术方案:本发明的巷道松动圈探测方法,包括以下步骤:

[0005] a、在巷道的巷帮上确定预施工钻孔的位置,之后在确定的预施工钻孔位置两侧的巷帮上安装振动传感器一;

[0006] b、用钻机从确定预施工钻孔的位置沿煤岩层且垂直于巷道的方向施工钻孔,钻头每前进 0.5-2m 暂停钻进,每次暂停都在钻杆的外露端上紧密固定振动传感器二;

[0007] c、每次暂停钻进后,用钻头顶部落击孔底发生振动,使振动传感器一和振动传感器二同步接收振动信号,并将信号实时传递给信号接收器,每次接收振动信号之后将振动传感器二与钻杆分离;

[0008] d、重复步骤 b、c,直至钻孔施工完毕;

[0009] e、根据震动波在钻杆内的传播速度、钻杆长度、不同位置振动传感器一和振动传感器二接收到振动信号的时间差、振动传感器一的位置,计算震动信号在巷道一侧沿钻方向不同位置处煤岩体内的传播速度;

[0010] f、根据震动波速和地应力的对应关系,通过巷道一侧沿钻方向不同位置处煤岩体内震动波速的分布特征来分析地应力分布特征,应力峰值位置至孔口处之间的煤岩体处于松动圈内。

[0011] 有益效果：本发明能有效探测松动圈范围，破解长期以来的难题。通过探测波速差异来探测地应力分布特征，并根据地应力分布特征来分析巷道松动圈的范围，为本煤层瓦斯抽采钻孔封孔位置的确定、巷道支护等提供基础参数。采用自动化智能技术，通过探测震动波在巷道周围煤岩层内的传播速度来分析巷道周围应力分布特征，实现自动探测，获得巷道松动圈范围。指导瓦斯抽采钻孔在封孔过程中，合理控制封孔段的位置和长度，可避免钻孔漏气，提高瓦斯抽采浓度。本发明测试方法简单，操作性强，很容易被工人掌握，实施效果好。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明的巷道松动圈探测方法示意图。

[0013] 图中：1- 巷道，2- 钻机，3- 振动传感器一，4- 振动传感器二，5- 振动发生点，6- 钻杆。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图中的实施例对本发明作进一步的描述：

[0015] 本发明的巷道松动圈探测方法，步骤如下：

[0016] a、在巷道 1 的巷帮上确定预施工钻孔的位置，之后在确定的预施工钻孔位置两侧 1 ~ 20m 范围之内的巷帮上各安装一个振动传感器一 3，同时准备好振动传感器二 4，

[0017] b、用钻机 2 从确定预施工钻孔的位置沿煤岩层且垂直于巷道 1 的方向施工钻孔，钻头每前进 0.5-2m 暂停钻进，每个暂停钻进位置均为振动发生点 5，每次暂停钻进时，都振动传感器二 4 紧密固定在钻杆 6 的外露端上；

[0018] c、每次暂停钻进后，均用钻头顶撞孔底，即振动发生点 5 发生振动，使设在孔口两侧巷帮上的振动传感器一 3 和设在钻杆 6 上振动传感器二 4 同步接收到振动发生点 5 的振动信号，并将信号实时传递给信号接收器，每次接收振动信号之后将振动传感器二 4 与钻杆 6 分离，以便继续向深部钻孔，钻孔深度一般不超过 50m；

[0019] d、重复步骤 b、c，直至钻孔施工完毕；

[0020] e、根据振动波在钻杆内的传播速度、钻杆长度、不同位置，振动传感器一 3 和振动传感器二 4 接收到振动信号的时间差、振动传感器一 3 的位置等参数，经累积器或计算器计算出振动信号在巷道 1 一侧沿钻方向不同位置处煤岩体内的传播速度；

[0021] f、一般情况下，在巷道两侧的振动波速越高地应力越大，振动波速越低地应力越小，根据振动波速和地应力的对应关系，通过巷道 1 一侧沿钻方向不同位置处煤岩体内振动波速的分布特征来分析地应力分布特征，应力峰值位置至孔口处之间的煤岩体处于松动圈内。

[0022] 工作原理：由于振动信号通过煤岩体和钻杆 6 传递的速度不同，振动传感器一 3 和振动传感器二 4 接收到信号的时间也不同；此外由于巷道 1 两侧不同位置处煤岩体内地应力分布状态不同，在高地应力区域煤岩体被挤压致密传递振动波较快，而在低地应力区域煤岩体相对松散传递振动波较慢；通过每个测试钻孔在不同的振动发生点测得的多组数据可以采用数学方法计算在巷道 1 两侧不同位置处波速分布，得到高波速区域和低波速区域，其中高波速区域对应高地应力区域，一般煤岩体比较致密，低波速区域对应低地应力区

域,一般煤岩体比较松散。松动圈内的地应力较低,振动波速较慢。

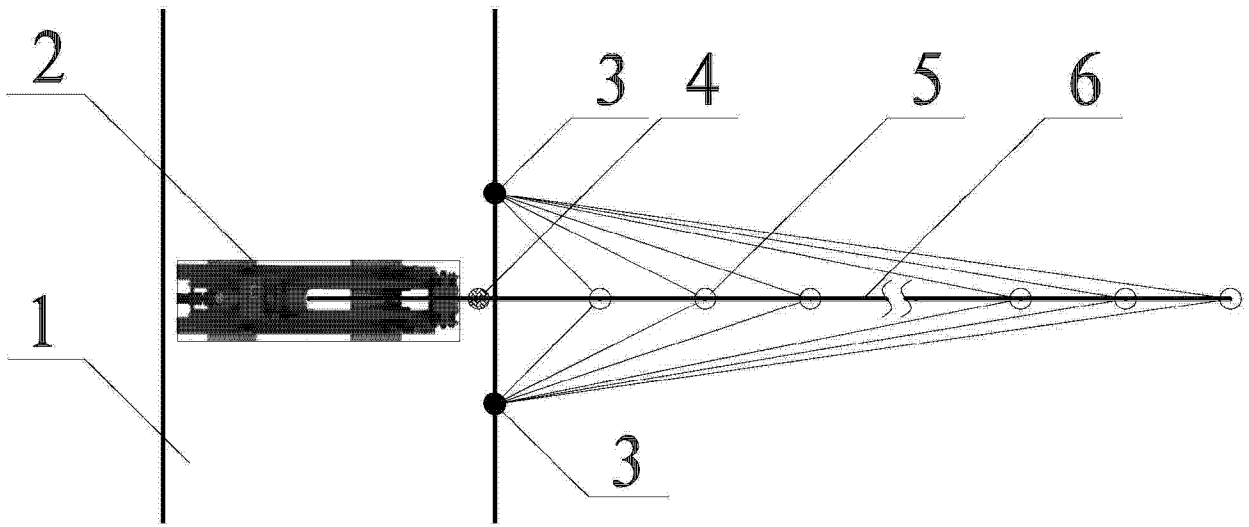


图 1