(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106197363 B
(45)授权公告日 2018.07.24

(21)申请号 201610559046.6

(22)申请日 2016.07.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106197363 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(73)专利权人 重庆大学
地址 400030 重庆市沙坪坝区正街174号

(72)发明人 梁运培 胡千庭 李全贵 李波 田成林 罗永江

(74)专利代理机构 重庆信航知识产权代理有限公司 50218
代理人 穆祥维

(51)Int.Cl.
G01B 21/32(2006.01)

(56)对比文件
KR 10-2011-0102036 A,2011.09.16,
CN 103776417 A,2014.05.07,
CN 104482914 A,2015.04.01,
CN 104632075 A,2015.05.20,
杜泽生等.下保护层采空区内研究被保护煤层变形规律.《煤矿安全》.2011,第42卷(第8期),第23-25页.

审查员 郑俊

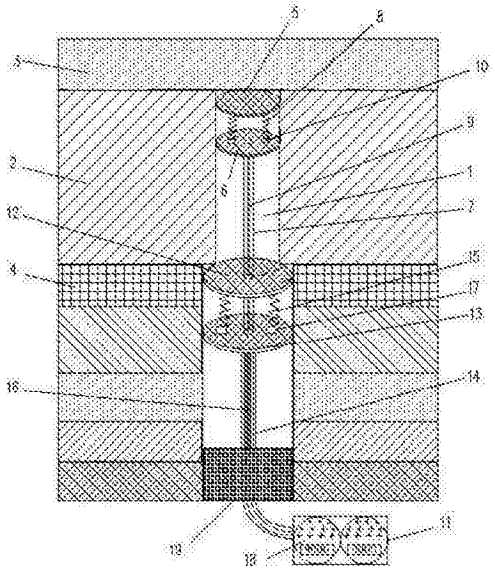
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种被保护层膨胀变形量的测量方法

(57)摘要

本发明公开了一种被保护层膨胀变形量的测量方法,包括以下步骤:(a)利用钻机钻孔;(b)利用钻机对钻孔进行扩孔作业;(c)先将顶板位移测量装置送至钻孔顶部,然后再将底板位移测量装置送至扩孔的顶端;(d)利用聚氨酯将空心杆固定在钻孔孔口处;(e)记录顶板位移测量装置初始数据d_1和底板位移测量装置初始数据d_2;e)保护层工作面推过后,读取顶板位移测量装置初始数据d_3和底板位移测量装置初始数据d4;(g)将两次收集的数据代入公式$D=(d_4-d_2)-(d_3-d_1)$,计算得到被保护层膨胀变形量。本发明通过在被保护层顶、底板安设位移测量装置,测量克服了钻孔不稳定及塌孔等不稳定因素,能够及时捕捉被保护层的膨胀变形,测量更准确。



CN 106197363 B

1.一种被保护层膨胀变形量的测量方法，其特征在于：包括以下步骤：

(a)在被保护层下部选择煤岩层赋存稳定的巷道，利用钻机施工倾角80°以上、孔径79mm的钻孔，钻孔穿过煤层，达到顶板处停止施工；

(b)利用钻机对钻孔进行扩孔作业，孔径扩至133mm，扩孔深度达到煤层和底板交界处停止扩孔；

(c)先将顶板位移测量装置送至钻孔顶部，然后再将底板位移测量装置送至扩孔的顶端；

所述顶板位移测量装置包括上部小托盘、下部小托盘、第一空心杆、第一弹簧、第一数据传输线、第一位移传感器和第一数显表；所述第一弹簧的上端连接上部小托盘，第一弹簧的下端通过第一位移传感器连接下部小托盘，所述第一位移传感器固定在下部小托盘的顶面上，所述第一空心杆的上端与下部小托盘的底面焊接；

所述底板位移测量装置包括上部大托盘、下部大托盘、第二空心杆、第二弹簧、第二数据传输线、第二位移传感器和第二数显表，所述第二弹簧的上端连接上部大托盘，第二弹簧的下端通过第二位移传感器连接下部大托盘，所述第二位移传感器固定在下部大托盘的顶面上，所述第二空心杆的上端焊接在下部大托盘的底面上；

所述上部大托盘和下部大托盘的中部设置有通孔，所述第一空心杆依次通过上部大托盘和下部大托盘中部的通孔后嵌套在第二空心杆中；

所述第一数据线的一端与第一位移传感器连接，第一数据线的另一端经第一空心杆的内孔引出与钻孔外的第一数显表连接；

所述第二数据线的一端与第二位移传感器连接，第二数据线的另一端经第二空心杆的内孔引出与钻孔外的第二数显表连接；

(d)利用聚氨酯将第一空心杆和第二空心杆固定在钻孔孔口处；

(e)对第一位移传感器和第二位移传感器进行校准，对第一数显表和第二数显表进行归零，记录顶板位移测量装置初始数据d_1和底板位移测量装置初始数据d_2；

(f)保护层工作面推过后，读取顶板位移测量装置初始数据d_3和底板位移测量装置初始数据d_4；

(g)将两次收集的数据代入公式$D=(d_4-d_2)-(d_3-d_1)$，计算得到被保护层膨胀变形量D。

一种被保护层膨胀变形量的测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种变形测量方法，尤其涉及一种被保护层膨胀变形量的测量方法，属于煤矿防瓦斯突出安全治理技术领域。

背景技术

[0002] 《煤矿安全规程》明确规定：“在煤与瓦斯突出矿井开采煤层群时，必须首先开采保护层。开采保护层后，在被保护层中受到保护的区域按无突出危险煤层进行采掘工作，未受到保护的区域，必须采取防止突出危险措施”。开采保护层是防治煤与瓦斯突出最有效的一种区域性防突措施，在煤层群开采条件的突出矿井得到了广泛应用。其本质为：保护层开采之后围岩卸压产生膨胀变形，产生瓦斯“增流效应”，透气性增强，为被保护层的卸压瓦斯抽采创造有利条件。

[0003] 《防治煤与瓦斯突出规定》第四十条中明确规定：突出矿井首次开采某个保护层时，应当对被保护层进行区域措施效果检验及保护范围的实际考察。如果被保护层的最大膨胀变形量大于千分之三，则检验和考察结果可适用于其他区域的同一保护层和被保护层；否则，应当对每个预计的被保护区域进行区域措施效果检验。可见，被保护层膨胀变形量作为评价保护层开采卸压增透的重要指标，在保护层开采中起到重要作用。

[0004] 目前，现场观测被保护层的膨胀变形主要采用深部基点法观测，其原理为：布置钻孔穿过被保护层的顶、底板，在顶底板中布置测点，通过观测顶、底板测点之间的相对位移进而确定被保护层的膨胀变形量。发明专利CN 104482914A(201410844168.0)一种远距离被保护层膨胀变形量测定装置，它包括煤层顶板基点固定器、顶板基点测定线、连接管、煤层底板基点固定器、底板基点测定线，保护套管、套管连接头。煤层顶、底板布置基点固定器，二者通过连接管插接相连，管体四周翼翅呈张开状态，进而对保护层膨胀变形量进行测定；发明专利CN 104344785 A(201410637115.1)煤层细微变形量自动测试装置通过利用煤层发生变形后，不锈钢管和钢丝绳随之产生相对位移，从而带动刻度尺或数显表移动，对保护层开采后被保护层的变形量进行测量。

[0005] 不难看出，上述专利均能够测得被保护层膨胀变形，但实际操作中，由于钻孔穿层较多，受采动影响较大，尤其是被保护层顶底板岩性相对偏软，钻孔不稳定、孔壁易剥落甚至塌孔，导致测试结果误差较大，甚至出现错误，严重威胁到被保护层的开采安全。而基于超声波及电磁辐射的探测信号进行观测时，探测信号受干扰较多，更适于对卸压范围的区域探测，对于被保护层变形膨胀探测难度大、准确度低，系统整体稳定性差、耗费人力物力极大且成本较高，不易于大规模推广。

发明内容

[0006] 有鉴于此，本发明的目的是提供一种被保护层膨胀变形量的测量方法，以实现对被保护层膨胀变形量的准确探测。

[0007] 本发明一种被保护层膨胀变形量的测量方法，包括以下步骤：

[0008] (a)在被保护层下部选择煤岩层赋存稳定的巷道，利用钻机施工倾角80°以上、孔径79mm的钻孔，钻孔穿过煤层，达到顶板处停止施工；

[0009] (b)利用钻机对钻孔进行扩孔作业，孔径扩至133mm，扩孔深度达到煤层和底板交界处停止扩孔；

[0010] (c)先将顶板位移测量装置送至钻孔顶部，然后再将底板位移测量装置送至扩孔的顶端；

[0011] 所述顶板位移测量装置包括上部小托盘、下部小托盘、第一空心杆、第一弹簧、第一数据传输线、第一位移传感器和第一数显表；所述第一弹簧的上端连接上部小托盘，第一弹簧的下端通过第一位移传感器连接下部小托盘，所述第一位移传感器固定在下部小托盘的顶面上，所述第一空心杆的上端与下部小托盘的底面焊接；

[0012] 所述底板位移测量装置包括上部大托盘、下部大托盘、第二空心杆、第二弹簧、第二数据传输线、第二位移传感器和第二数显表，所述第二弹簧的上端连接上部大托盘，第二弹簧的下端通过第二位移传感器连接下部大托盘，所述第二位移传感器固定在下部大托盘的顶面上，所述第二空心杆的上端焊接在下部大托盘的底面上；

[0013] 所述上部大托盘和下部大托盘的中部设置有通孔，所述第一空心杆依次通过上部大托盘和下部大托盘中部的通孔后嵌套在第二空心杆中；

[0014] 所述第一数据线的一端与第一位移传感器连接，第一数据线的另一端经第一空心杆的内孔引出与钻孔外的第一数显表连接；

[0015] 所述第二数据线的一端与第二位移传感器连接，第二数据线的另一端经第二空心杆的内孔引出与钻孔外的第二数显表连接；

[0016] (d)利用聚氨酯将第一空心杆和第二空心杆固定在钻孔孔口处；

[0017] (e)对第一位移传感器和第二位移传感器进行校准，对第一数显表和第二数显表进行归零，记录顶板位移测量装置初始数据d_1和底板位移测量装置初始数据d_2；

[0018] (f)保护层工作面推过后，读取顶板位移测量装置初始数据d_3和底板位移测量装置初始数据d_4；

[0019] (g)将两次收集的数据代入公式$D=(d_4-d_2)-(d_3-d_1)$，计算得到被保护层膨胀变形量D。

[0020] 本发明的有益效果：

[0021] 1、本发明被保护层膨胀变形量的测量方法，其通过在被保护层顶、底板安设位移测量装置，测量克服了钻孔不稳定及塌孔等不稳定因素，测量更准确。

[0022] 2、本发明被保护层膨胀变形量的测量方法，考虑到被保护层变形膨胀量较小，通过位移测量装置中设置的弹簧可灵敏的捕捉到保护层开采过程中被保护层膨胀变形的所有变化，使得监测数据及时、准确，精度更高。

[0023] 3、本发明被保护层膨胀变形量的测量方法，其采用的测量装置整体结构简单、易操作，适应性强、干扰因素少、成本低、适合大规模推广。

附图说明

[0024] 图1为本发明被保护层膨胀变形量的测量方法中测量装置的结构示意图；图中：1-钻孔，2-煤层，3-顶板，4-底板，5-上部小托盘，6-下部小托盘，7-第一空心杆，8-第一弹簧，

9-第一数据传输线，10-第一位移传感器，11-第一数显表，12-上部大托盘，13-下部大托盘，14-第二空心杆，15-第二弹簧，16-第二数据传输线，17-第二位移传感器，18-第二数显表，19-聚氨酯。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0026] 本实施例一种被保护层膨胀变形量的测量方法，包括以下步骤：

[0027] (a)在被保护层下部选择煤岩层赋存稳定的巷道，利用钻机施工倾角80°以上、孔径79mm的钻孔1，钻孔穿过煤层2，达到顶板3处停止施工；钻孔倾角80°以上即钻孔的轴心线与水平面的夹角在80°以上；

[0028] (b)利用钻机对钻孔进行扩孔作业，孔径扩至133mm，扩孔深度达到煤层和底板4交界处停止扩孔；

[0029] (c)先将顶板位移测量装置送至钻孔顶部，然后再将底板位移测量装置送至扩孔的顶端；

[0030] 所述顶板位移测量装置包括上部小托盘5、下部小托盘6、第一空心杆7、第一弹簧8、第一数据传输线9、第一位移传感器10和第一数显表11；所述第一弹簧的上端连接上部小托盘，第一弹簧的下端通过第一位移传感器连接下部小托盘，所述第一位移传感器固定在下部小托盘的顶面上，所述第一空心杆的上端与下部小托盘的底面焊接；上部小托盘5和下部小托盘6、均为不锈钢板；

[0031] 所述底板位移测量装置包括上部大托盘12、下部大托盘13、第二空心杆14、第二弹簧15、第二数据传输线16、第二位移传感器17和第二数显表18，所述第二弹簧的上端连接上部大托盘，第二弹簧的下端通过第二位移传感器连接下部大托盘，所述第二位移传感器固定在下部大托盘的顶面上，所述第二空心杆的上端焊接在下部大托盘的底面上；上部大托盘12和下部大托盘13均为不锈钢板；

[0032] 所述上部大托盘和下部大托盘的中部设置有通孔，所述第一空心杆依次通过上部大托盘和下部大托盘中部的通孔后嵌套在第二空心杆中；

[0033] 所述第一数据线的一端与第一位移传感器连接，第一数据线的另一端经第一空心杆的内孔引出与钻孔外的第一数显表连接；

[0034] 所述第二数据线的一端与第二位移传感器连接，第二数据线的另一端经第二空心杆的内孔引出与钻孔外的第二数显表连接；

[0035] (d)利用聚氨酯19将第一空心杆和第二空心杆固定在钻孔孔口处；

[0036] (e)对第一位移传感器和第二位移传感器进行校准，对第一数显表和第二数显表进行归零，记录顶板位移测量装置初始数据d_1和底板位移测量装置初始数据d_2；

[0037] (f)保护层工作面推过后，读取顶板位移测量装置初始数据d_3和底板位移测量装置初始数据d_4；

[0038] (g)将两次收集的数据代入公式$D=(d_4-d_2)-(d_3-d_1)$，计算得到被保护层膨胀变形量D。

[0039] 本实施例被保护层膨胀变形量的测量方法，其通过在被保护层顶、底板安设位移测量装置，测量克服了钻孔不稳定及塌孔等不稳定因素。

[0040] 同时本实施例被保护层膨胀变形量的测量方法，考虑到被保护层变形膨胀量较小，通过位移测量装置中设置的弹簧可灵敏的捕捉到保护层开采过程中被保护层膨胀变形的所有变化，使得监测数据及时、准确。

[0041] 而且本实施例被保护层膨胀变形量的测量方法，其采用的测量装置整体结构简单、易操作，适应性强、干扰因素少、成本低、适合大规模推广。

[0042] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

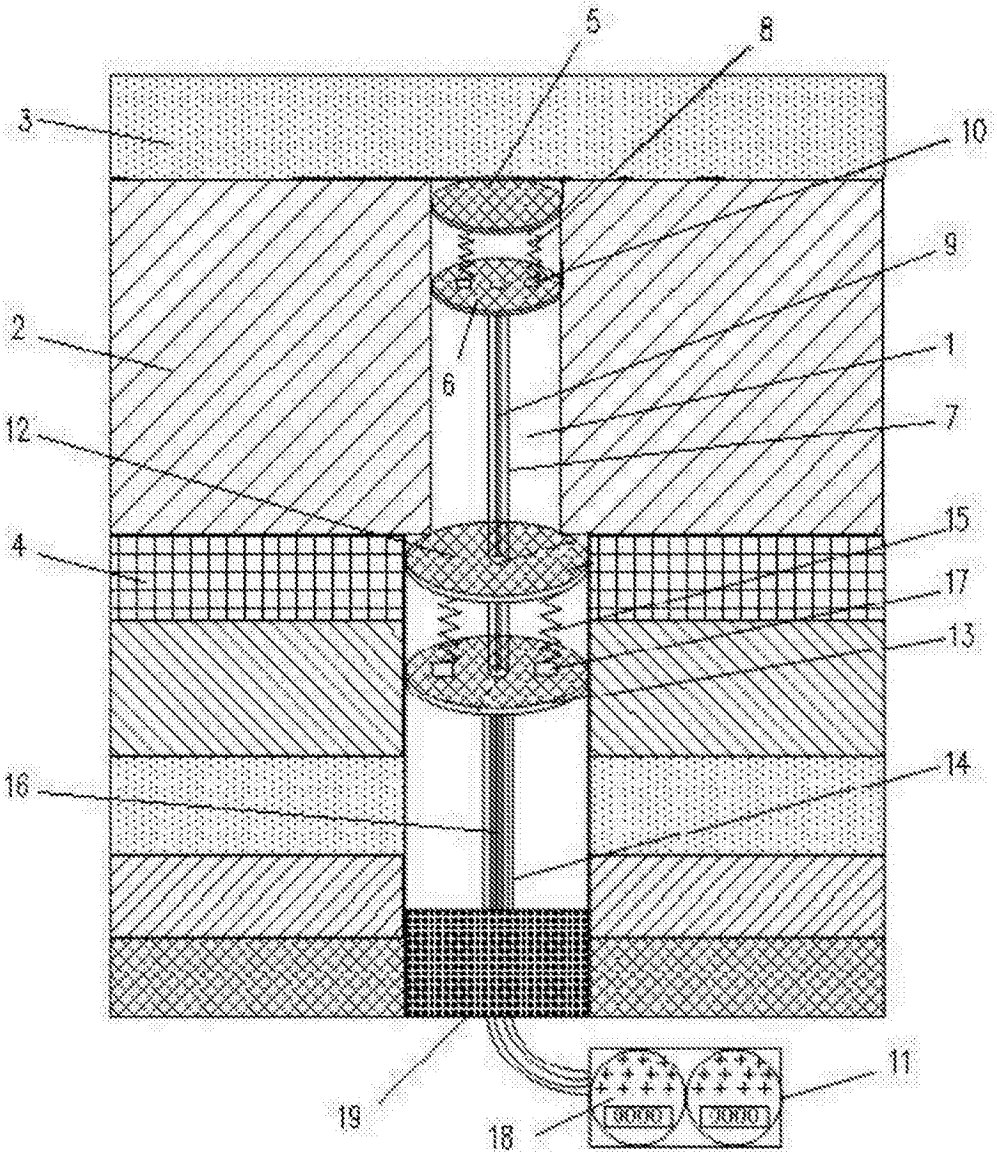


图1