



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102022135 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 20

(21) 申请号 201010545680. 7

(22) 申请日 2010. 11. 16

(71) 申请人 郑州大学

地址 450001 河南省郑州市高新技术产业开发区科学大道 100 号

(72) 发明人 冯立杰 姜光杰 陈党义 李朝辉
姜锡慧 王金凤 王慧智 胡新平
翟雪琪 刘振锋 邓珺 邓波

(51) Int. Cl.

E21F 7/00(2006. 01)

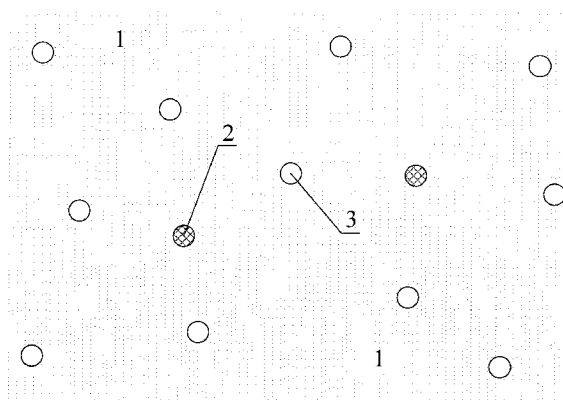
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

钻、压、振三位一体卸压防突方法

(57) 摘要

本发明的钻、压、振三位一体卸压防突方法，采用已知工具技术逐一对布置的振动孔 (2) 孔位和压裂孔 (3) 孔位实施钻孔作业，然后在压裂孔 (3) 上，以高于地层破裂压力对煤层 (1) 进行压裂作业，压裂结束后，开启振动设备使其在振动孔 (2) 内以适当的振动频率实施持续振动作业，同时，在压裂孔口上换上产气设备，利用常规方法对煤层 (1) 进行卸压抽放瓦斯。本发明改善了煤层 (1) 中瓦斯的流动状态，同时，使煤层受到交替变化的拉应力和压应力作用，有利于瓦斯从微孔隙解吸、扩散和流动，为煤层 (1) 内部卸压、瓦斯释放和流动创造了良好的条件，并提高了抽放煤层瓦斯的能力。



1. 钻、压、振三位一体卸压防突方法，包括以下几个步骤，其特征在于：

步骤 1，首先详细了解采煤或掘进工作面前方煤层 (1) 的物理特性和地质构造特点，必要时，配合测地应力等测试措施；

步骤 2，在所述煤层 (1) 上选择一个或多个硬度相对高或密度相对大的方位作为顺层或穿层振动孔 (2) 孔位，同时，在每个振动孔孔位周围适当距离布置一个或多个压裂孔 (3) 孔位；

步骤 3，然后，采用已知工具技术逐一对布置的振动孔 (2) 孔位和压裂孔 (3) 孔位实施钻孔作业，压裂孔 (3) 进入煤层 (1) 的深度应满足安全封孔要求，所述振动孔 (2) 的孔径应略大于振动设备外径，振动孔 (2) 进入煤层 (1) 的深度应由煤层 (1) 的地质构造特点决定，以封孔振动后不诱发瓦斯突出为前提；

步骤 4，振动孔 (2) 和压裂孔 (3) 打好后，利用安装杆将防爆或本安型振动设备置入振动孔 (2) 的孔底，在振动设备的顶端和底端各固定一个固定装置，并在振动设备与振动孔 (2) 之间的间隙内注满耦合剂，然后在振动孔 (2) 的孔口利用密封装置进行密封；

步骤 5，确定振动孔 (2) 密封无误后，在压裂孔 (3) 上，采用外径与压裂孔 (3) 孔径相匹配的压裂设备，以高于地层破裂压力对煤层 (1) 进行压裂作业，当压裂孔 (3) 内压达到一定压力时，保持该压力一段时间，当压裂孔 (3) 内压随煤层裂隙扩大降低时，再次提高压裂压力，如此循环，直至压力完全稳定后停止；

步骤 6，压裂结束后，开启振动设备使其在振动孔 (2) 内以适当的振动频率实施持续振动作业，所述振动作业频率应根据煤层 (1) 地质构造特点以达到瓦斯高增透性为最佳，同时，在压裂孔口上换上产气设备，利用常规方法对煤层 (1) 进行卸压抽放瓦斯。

2. 如权利要求 1 所述的钻、压、振三位一体卸压防突方法，其特征在于：所述振动孔 (2) 和压裂孔 (3) 的钻孔方式视煤层 (1) 地质条件而定，根据煤层地应力和机械强度，振动孔 (2) 和压裂孔 (3) 的钻孔走向可设计为直向或曲向。

钻、压、振三位一体卸压防突方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钻、压、振三位一体卸压防突方法，尤其适用高瓦斯低透性煤层的钻、压、振三位一体卸压防突方法。

背景技术

[0002] 煤层中含有大量的煤层气，又称为瓦斯，它不仅是宝贵的资源，也是煤矿地下开采中煤与瓦斯突出潜能的重要组成部分，煤与瓦斯突出是煤矿开采过程中的严重自然灾害之一，随着开采深度的增加，煤层瓦斯压力和含量增大，瓦斯突出危险进一步加大。我国是煤炭资源大国，随着煤炭工业的高速发展和规模骤增，瓦斯涌出量增大，因瓦斯突出、爆炸引起的煤矿事故迅速上升。我国已成功地实现开采层抽放瓦斯、邻近层抽放瓦斯、采空区抽放瓦斯、围岩抽放瓦斯、开采保护层等技术，并在全国大、中、小型煤矿区域防突中得到了广泛的应用，在防治瓦斯爆炸和减少煤与瓦斯突出方面取得了一些成效。由于我国煤层赋存地质条件复杂，瓦斯含量高，煤层的渗透率低，所以在瓦斯抽放方面出现较大的困难，虽然目前在高瓦斯低透性煤层也采用了一些提高瓦斯抽放能力的方法，但各有其特定适应条件。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种简易并可靠的、整体卸压效果好的钻、压、振三位一体卸压防突方法。

[0004] 本发明的目的可通过下述技术措施（步骤）来实现：

[0005] 本发明将高压压裂方法、振动方法与钻孔施工结合，通过在煤层设置压裂孔和振动孔，驱动煤层中原有的或压裂后出现的裂缝，扩宽并伸展这些裂缝，进而在煤层中产生更多的次生裂缝与裂隙，改善煤层中瓦斯的流动状态，增加煤层中瓦斯的透气性，同时，根据机械振动的作用原理，在煤层中实施振动作业，改变了煤层的物理机械性能，减少煤对瓦斯的吸附量从而增加瓦斯的解吸量，来提高瓦斯渗透率，同时提高抽放煤层瓦斯的能力。

[0006] (1) 首先详细了解采煤或掘进工作面前方煤层的物理特性和地质构造特点，必要时，配合测地应力等测试措施；

[0007] (2) 在所述煤层上选择一个或多个硬度相对高或密度相对大的方位作为顺层或穿层振动孔孔位，同时，在每个振动孔孔位周围适当距离布置一个或多个压裂孔孔位；

[0008] (3) 然后，采用已知工具技术逐一对布置的振动孔孔位和压裂孔孔位实施钻孔作业，压裂孔进入煤层的深度为应满足安全封孔要求，所述振动孔进入煤层的深度应由煤层的地质构造特点决定，以封孔振动后不诱发瓦斯突出为前提，振动孔的孔径应略大于振动设备外径；

[0009] (4) 振动孔和压裂孔打好后，利用安装杆将防爆或本安型振动设备置入振动孔的孔底，在振动设备的顶端和底端各固定一个固定装置，并在振动设备与振动孔之间的间

隙内注满耦合剂，然后在振动孔的孔口利用密封装置进行密封；

[0010] (5) 确定振动孔密封无误后，在压裂孔上，采用外径与压裂孔孔径相匹配的压裂设备，以高于地层破裂压力对煤层进行压裂作业，当压裂孔内压达到一定压力时，保持该压力一段时间，当压裂孔内压随煤层裂隙扩大降低时，再次提高压裂压力，如此循环，直至压力完全稳定后停止；

[0011] (6) 压裂结束后，开启振动设备使其在振动孔内以适当的振动频率实施持续振动作业，使煤层受到交替变化的拉应力和压应力作用，同时，在压裂孔口上换上产气设备，利用常规方法对煤层进行卸压抽采瓦斯。

[0012] 所述振动孔和压裂孔的钻孔方式视煤层地质条件而定，根据煤层地应力和机械强度，振动孔和压裂孔的钻孔走向可设计为直向或曲向；所述振动作业的频率应根据煤层地质构造特点以达到瓦斯高增透性为最佳。

[0013] 本发明的有益效果如下：

[0014] 本发明的钻、压、振三位一体卸压防突方法，将高压压裂方法、振动方法与钻孔施工结合，采用压裂驱动煤层中原有的或压裂后出现的裂缝，扩宽并伸展这些裂缝，进而在煤层中产生更多的次生裂缝与裂隙，大大改善了煤层中瓦斯的流动状态，增加煤层中瓦斯的透气性，同时，根据机械振动的作用原理，在煤层中实施振动作业，使煤层受到交替变化的拉应力和压应力作用，产生疏密相间的纵向振动，有利于瓦斯从微孔隙解吸、扩散和流动，提高了瓦斯的渗透率，为煤层内部卸压、瓦斯释放和流动创造了良好的条件，提高了抽放煤层瓦斯的能力，从而实现了简易并可靠的、卸压范围大的、卸压充分的煤层防突效果，起到防止煤层瓦斯突出的作用。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的钻、压、振三位一体卸压防突方法示意图；

[0016] 图中标记为：1：煤层；2：振动孔；3：压裂孔。

具体实施方式

[0017] 本发明以下将结合一个实施例（附图）作进一步描述：

[0018] 如图 1 所示，本发明的钻、压、振三位一体卸压防突方法，具体实施步骤如下：

[0019] (1) 首先详细了解采煤或掘进工作面前方煤层 1 的物理特性和地质构造特点，必要时，配合测地应力等测试措施；

[0020] (2) 在所述煤层 1 上选择一个或多个硬度相对高或密度相对大的方位作为顺层或穿层振动孔 2 孔位，同时，在每个振动孔 2 孔位周围适当距离布置一个或多个压裂孔 3 孔位；

[0021] (3) 然后，采用已知工具技术逐一对布置的振动孔 2 孔位和压裂孔 3 孔位实施钻孔作业，压裂孔 3 进入煤层 1 的深度为应满足安全封孔要求，所述振动孔 2 进入煤层 1 的深度应由煤层的地质构造特点决定，以封孔振动后不诱发瓦斯突出为前提，振动孔 2 的孔径应略大于振动设备外径；

[0022] (4) 振动孔 2 和压裂 3 孔打好后，利用安装杆将防爆或本安型振动设备置入振动

孔 2 的孔底，在振动设备的顶端和底端各固定一个固定装置，并在振动设备与振动孔 2 之间的间隙内注满耦合剂，然后在振动孔 2 的孔口利用密封装置进行密封；

[0023] (5) 确定振动孔 2 密封无误后，在压裂孔 3 上，采用外径与压裂孔 3 孔径相匹配的压裂设备，以高于地层破裂压力对煤层 1 进行压裂作业，当压裂孔 3 内压达到一定压力时，保持该压力一段时间，当压裂孔 3 内压随煤层裂隙扩大降低时，再次提高压裂压力，如此循环，直至压力完全稳定后停止；

[0024] (6) 压裂结束后，开启振动设备使其在振动孔 2 内以适当的振动频率实施持续振动作业，使煤层 1 受到交替变化的拉应力和压应力作用，所述振动作业的频率应根据煤层 1 地质构造特点以达到瓦斯高增透性为最佳，同时，在压裂孔 3 口上换上产气设备，利用常规方法对煤层 1 进行卸压抽放瓦斯。

[0025] 应当说明的是，所述振动孔 2 和压裂孔 3 的钻孔方式视煤层 1 地质条件而定，根据煤层地应力和机械强度，振动孔 2 和压裂孔 3 的钻孔走向可设计为直向或曲向；

[0026] 本发明的钻、压、振三位一体卸压防突方法，将高压压裂方法、振动方法与钻孔施工结合，采用压裂驱动煤层中原有的或压裂后出现的裂缝，扩宽并伸展这些裂缝，进而在煤层中产生更多的次生裂缝与裂隙，大大改善了煤层中瓦斯的流动状态，增加煤层中瓦斯的透气性，同时，根据机械振动的作用原理，在煤层中实施振动作业，使煤层受到交替变化的拉应力和压应力作用，产生疏密相间的纵向振动，有利于瓦斯从微孔隙解吸、扩散和流动，提高了瓦斯的渗透率，为煤层内部卸压、瓦斯释放和流动创造了良好的条件，提高了抽放煤层瓦斯的能力，从而实现了简易并可靠的、卸压范围大的、卸压充分的煤层防突效果，起到防止煤层瓦斯突出的作用。

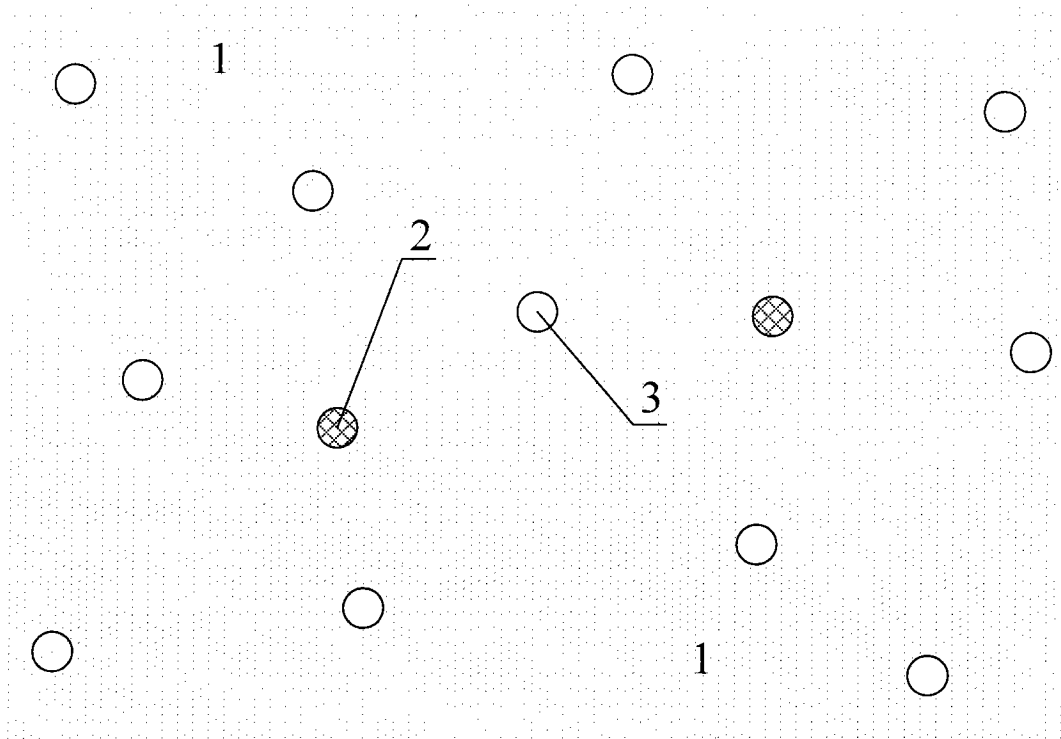


图 1