



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106958446 B

(45)授权公告日 2019.02.12

(21)申请号 201710405582.5

审查员 陈晓艳

(22)申请日 2017.06.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106958446 A

(43)申请公布日 2017.07.18

(73)专利权人 湖南科技大学

地址 411201 湖南省湘潭市雨湖区石马头

(72)发明人 姚琦 冯涛 廖泽 马超甫

(74)专利代理机构 张家界市慧诚商标专利事务所 43209

代理人 高红旺

(51)Int.Cl.

E21C 41/18(2006.01)

E21F 15/00(2006.01)

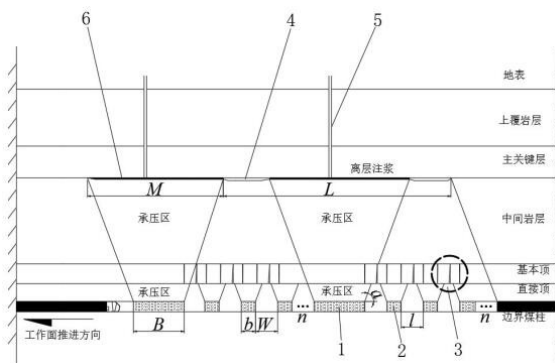
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种急倾斜煤层开采的岩层移动及地表沉陷的控制方法

(57)摘要

本发明涉及采矿技术方法领域,尤其涉及一种急倾斜煤层开采岩层移动及地表沉陷的控制方法,包括步骤:S1:对采空区进行走向分段充填,所述的走向分段充填包括短段充填与长段充填,短段充填用于控制基本顶断裂后的滑落失稳,长段充填用于控制主关键层不发生破断;S2:对采空区上方的主关键层进行底部离层注浆,所述离层注浆配合长充填段控制主关键层不发生破断。本发明所述急倾斜煤层开采的岩层移动及地表沉陷控制方法具有实施灵活、成本低、安全高效、岩层移动控制稳定、减沉效果好的优点。



1. 一种急倾斜煤层开采的岩层移动及地表沉陷控制方法,其特征在於:包括如下步骤:

S1:对采空区进行走向分段充填,所述的走向分段充填包括短段充填与长段充填,短段充填用于控制基本顶断裂后的滑落失稳,长段充填+离层注浆用于控制主关键层弯曲下沉,且不发生破断;

S2:对采空区长充填段上方的主关键层底部进行离层注浆,配合长段充填形成的承压区控制主关键层的弯曲下沉,且不发生破断。

2. 根据权利要求1所述的急倾斜煤层开采的岩层移动及地表沉陷控制方法,其特征在於:所述S1:对其采空区进行走向分段充填的步骤包括:

(1)、根据矿山地质条件以及开采情况,或通过力学实验,确定出开采采动角(α)、基本顶极限跨距(l)、主关键层极限跨距(L);

(2)、根据步骤(1)所述开采采动角(α)、基本顶极限跨距(l)、主关键层极限跨距(L),通过工程类比取值或工程力学计算出长充填段(B)、短充填段(b)、充填柱体相互之间的间距(W)、注浆范围(M)以及短充填段的数量(n);

(3)、随着回采工作面的推进,对采空区按照步骤(1)中计算好的短充填段(b)以及充填柱体相互之间的间距(W)按要求进行分段充填,使基本顶处在三铰拱式平衡结构状态之内;

(4)、当短充填段达到数量(n)要求后,继续对采空区按照步骤(1)中计算好的长充填段(B)进行充填。

3. 根据权利要求1所述的急倾斜煤层开采的岩层移动及地表沉陷控制方法,其特征在於:所述S2:对采空区上方的主关键层进行底部离层注浆的步骤包括:

(1)、在对应长充填段(B)的地表钻孔至岩层主关键层底部,在长充填段(B)进行充填时监测主关键层底部离层情况;

(2)、当出现离层且离层稳定后即对离层范围进行注浆,使主关键层底部离层悬顶范围小于主关键层极限跨距(L),从而不发生断裂。

4. 根据权利要求1所述的急倾斜煤层开采的岩层移动及地表沉陷控制方法,其特征在於:所述S1和S2步骤在回采推进过程中循环进行,直至采区回采工作完成。

一种急倾斜煤层开采的岩层移动及地表沉陷的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及采矿技术方法领域,尤其涉及一种急倾斜煤层开采的岩层移动及地表沉陷的控制方法。

背景技术

[0002] 急倾斜煤层是指赋存倾角大于 45° 的煤层,此类煤层的安全高效机械化开采,岩层移动及地表下沉控制是一个世界性难题。我国急倾斜煤层的储量大约占煤炭总储量的17%,其年产量仅占全国煤炭总产量的3.8%。据统计,我国600多处国有重点煤矿和地方煤矿中,开采急倾斜煤层的矿井有100多处,比例占了16.5%。近年来随着矿井开采强度的增加,导致优质煤炭资源迅速枯竭,为保证矿井的可持续发展,许多矿区不得不考虑急倾斜煤层开采。

[0003] 在国家能源结构性转变,实施节能减排和可持续发展战略方针的背景下,在不久的将来,煤炭无害开采必定是大势所趋,充填开采必将成为煤炭无害开采的主流,当前采空区进行充填,是仅有的一种资源损失小,降沉效果好的开采方法,然而由于充填开采技术存在需要大量的充填材料,充填成本高,目前只在少数矿区实践,较多问题仍有待解决,例如:当前采空区全部充填法需要大量的充填材料,并且大量的充填材料需要输送至充填工作面,大大增加了煤炭开采的技术难度和开采成本;由于对急倾斜煤层开采后的采空区进行充填,大倾角有利于充填体接顶,平均接顶率可达96%以上,采空区下部压实区甚至可达100%;然而,由于充填体材料仍具有一定的可压缩性,采空区充填后仍然会存在上覆岩层下沉以及主关键层弯曲下沉甚至断裂的问题,并导致地表下沉问题。

[0004] 针对上述问题,本发明提出了一种急倾斜煤层开采的岩层移动及地表沉陷的控制方法,丰富了急倾斜煤层的开采体系,对适应煤炭行业发展的迫切需要,具有重要经济、环境和社会价值。

发明内容

[0005] 为了解决急倾斜煤层开采所带来的岩层及地表下沉问题,本发明旨在提供一种实施灵活、成本低、安全高效、岩层移动控制稳定、减沉效果好的急倾斜煤层开采的岩层移动及地表沉陷的控制方法。

[0006] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案是:一种急倾斜煤层开采的岩层移动及地表沉陷的控制方法,包括如下步骤:

[0007] S1:对采空区进行走向分段充填,所述的走向分段充填包括短段充填与长段充填,短段充填用于控制基本顶断裂后的滑落失稳,长段充填+离层注浆用于控制主关键层弯曲下沉,且不发生破断;

[0008] S2:对采空区上方的主关键层进行底部离层注浆,所述离层注浆配合长段充填控制主关键层的弯曲下沉,且不发生破断。

[0009] 进一步说明,所述S1:对其采空区进行走向分段充填的步骤包括:

[0010] (1)、根据矿山地质条件以及开采情况,或通过室内力学实验,确定出开采采动角

(α)、基本顶极限跨距(l)、主关键层极限跨距(L)；

[0011] (2)、根据上述参数,通过工程类比取值或力学计算出长充填段(B)、短充填段(b)、充填柱体相互之间的间距(W)、注浆范围(M)以及短充填段的数量(n)；

[0012] (3)、随着回采工作面的推进,对采空区按照步骤(1)中计算好的短充填段(b)以及充填柱体相互之间的间距(W)按要求进行分段充填,使基本顶处在三铰拱式平衡结构状态之内；

[0013] (4)、当短充填段达到数量(n)要求后,继续对采空区按照步骤(1)中计算好的长充填段(B)进行充填。

[0014] 进一步说明,所述S2:对采空区上方的主关键层进行底部离层注浆的步骤包括:

[0015] (1)、在对应长充填段(B)的地表钻孔至岩层主关键层底部,在长充填段(B)进行充填时监测主关键层底部离层情况；

[0016] (2)、当出现离层且离层稳定后,即可开始对离层范围(M)进行注浆,使主关键层底部离层悬顶范围小于主关键层极限跨距(L),从而使其不发生断裂。

[0017] 进一步说明,所述S1和S2步骤在回采推进过程中循环进行,直至采区回采工作完成。

[0018] 本发明的有益效果:本发明通过分段充填与离层注浆技术相结合,提高了单一部分充填或者离层注浆对岩层移动和地表下沉的控制效果,减少了充填物料,提高岩层稳定性,大大减小了地表沉降,达到了控制岩层移动及地表下沉的目的,实现了急倾斜煤层的无害开采的效果。

附图说明

[0019] 图1为本发明的走向岩层移动及地表下沉控制示意图；

[0020] 图2为本发明的基本顶岩块的三铰拱式破断极限平衡结构；

[0021] 图中:1为长充填柱体,2为短充填柱体,3为三铰拱式平衡结构,4为离层区,5为注浆管道,6为离层充填区, L 为主关键层极限跨距, l 为基本顶极限跨距, B 为长充填段, b 为短充填段, W 为充填柱体相互之间的间距, M 为注浆范围, α 为开采采动角。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图(如图1和图2),对本发明进行进一步的详细说明。

[0023] 实施方案:

[0024] 一种急倾斜煤层开采的岩层移动及地表沉陷的控制方法,其实施步骤如下:

[0025] (1)、根据矿山地质条件以及开采情况,通过力学实验及工程类比取值或计算出开采采动角 α 、基本顶极限跨距 l 、主关键层极限跨距 L 、长充填段 B 及短充填段 b 、充填柱体相互之间的间距 W 、注浆范围 M 以及短充填段的数量 n ；

[0026] (2)、对采空区先进行短充填段 b 的充填,形成短充填柱体2,在间距 W 后,进行下一个短充填段 b 充填,控制基本顶处在三铰拱式平衡结构3状态之前的状态；

[0027] (3)、当达到短充填段 b 的数量要求后,对采空区进行长充填段 B 的充填,形成长充填柱体1；

[0028] (4)、在对应长分段充填段的地表钻孔至岩层主关键层底部,并监测离层情况,当

充填柱体压缩后,中间岩层下沉,形成离层4;

[0029] (5)、离层出现后,通过注浆管道5对离层范围M进行注浆,形成离层充填区6,使长充填柱体1联合离层充填区6形成稳定支撑体,对主关键层形成支撑作用,使主关键层底部离层悬顶范围小于主关键层极限跨距L,从而不发生断裂;

[0030] (6)、循环进行前面的分段充填以及离层注浆,直至采区回采工作完成。

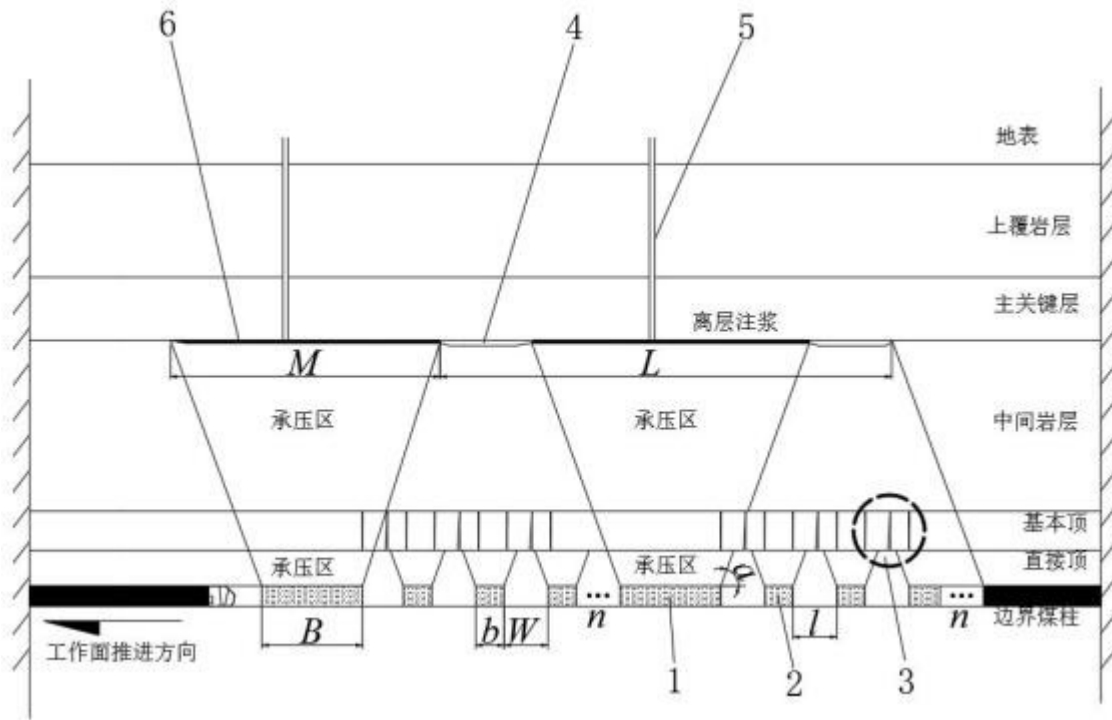


图1

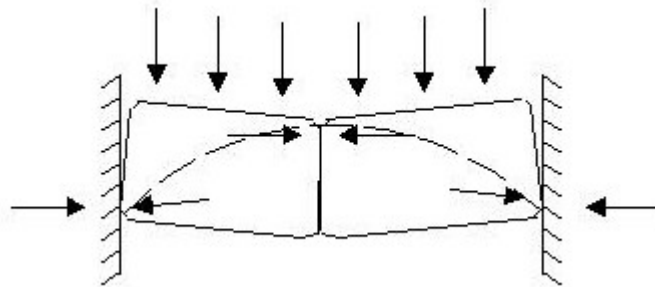


图2