



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103244122 A

(43) 申请公布日 2013.08.14

(21) 申请号 201310173332.5

(22) 申请日 2013.05.13

(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 张源 万志军 裴松 李付臣
国峰 李华 周长冰 程敬义
赵永亮

(74) 专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
代理人 程化铭

(51) Int. Cl.

E21C 41/16 (2006.01)

E21D 20/00 (2006.01)

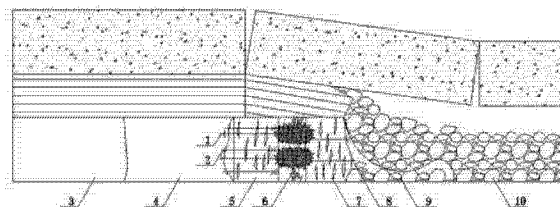
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

沿空掘巷煤柱稳定性三位一体耦合支护控制方法

(57) 摘要

一种沿空掘巷煤柱稳定性三位一体耦合支护控制方法,尤其适用于上覆岩层不稳定的大变形沿空侧巷道。通过对沿空掘巷煤柱在上区段巷道煤柱侧利用预应力螺纹钢锚杆拉紧煤柱采空区侧煤体,下区段沿空掘巷煤柱侧短锚杆控制煤柱巷道侧整体位移区的完整性,同时配合使用长注浆锚索加固锚固点,限制整体位移区内离层的发育。通过预应力螺纹钢锚杆强拉作用的发挥可以减缓煤柱在侧向支承压力的作用下产生破碎区的范围,防止煤柱失稳状态的恶化,短锚杆与长注浆锚索“短控、长注”的充分发挥能够避免煤柱支护结构的失效,重新发挥煤柱中遗留锚固结构的支护能力,使得沿空掘巷煤柱巷道侧与采空区侧之间形成锚网支护和锚注支护交替的耦合支护。



1. 一种沿空掘巷煤柱稳定性三位一体耦合支护控制方法,其特征在于包括如下步骤:

a、在上区段回采巷道掘进及支护施工过程中,在上区段工作面采空区(10)上覆岩层尚未充分稳定的情况下,在上区段回采巷道(9)煤柱一侧安装多根预应力螺纹钢锚杆(8),利用预应力螺纹钢锚杆(8)锚固作用拉紧煤柱巷道侧煤体(5);

b、在下区段沿空掘巷过程中,进行下区段工作面(3)沿空掘巷,在下区段沿空巷道(4)煤柱一侧安装预应力短锚杆(2),采用加长锚固方式;

c、在下区段工作面(3)沿空掘巷过程中,在安装沿空掘巷煤柱侧预应力短锚杆(2)的同时,将注浆锚索(1)安装于下区段沿空巷道(4)煤柱一侧,利用注浆锚索(1)对煤柱实施注浆,将注浆锚索(1)的锚固点深入到煤柱不动区(6)内,对煤柱巷道侧煤体(5)、煤柱采空区侧煤体(7)位移区与煤柱不动区(6)进行加固。

沿空掘巷煤柱稳定性三位一体耦合支护控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种煤柱稳定性控制方法,尤其是一种适用于煤矿井下不稳定上覆岩层下大变形的沿空掘巷煤柱稳定性三位一体耦合支护控制方法。

背景技术

[0002] 沿空掘巷技术得以迅速发展的基础是沿空掘巷的围岩控制技术,而保持窄煤柱的稳定是沿空掘巷围岩控制的关键,目前有关沿空掘巷窄煤柱稳定性控制技术的研究多集中在掘巷以前的煤柱宽度和掘巷以后煤柱的支护技术等方面,还没有把上区段的巷道支护、沿空巷道掘进以及本工作面采动影响全过程期间的巷道围岩控制措施统一考虑,综合确定沿空巷道煤柱稳定性技术。而且此类研究均建立在一个基础条件之上,即沿空侧巷道的掘进是在上区段采空区上覆岩层稳定或基本稳定之后进行,相比之下,由于受现场试验条件的限制,针对不稳定覆岩下沿空掘巷围岩控制技术的研究仍旧很少。尤其是,近年来一些煤矿为了缓解生产接替紧张局面,在上区段工作面采空区上覆岩层尚未充分稳定的情况下,即通过沿采空区留设窄煤柱进行下区段工作面回采巷道的掘进。这种情况被称为不稳定覆岩下沿空掘巷。上区段采空区在上覆岩层未充分稳定的条件下,采空区侧向煤体内还没有形成稳定的残余支承压力,矿压显现尚不稳定,此时沿采空区掘进的沿空巷道一般在掘进期间即出现明显的变形,本工作面开采时,受超前支承压力影响,巷道变形破坏更为严重,甚至需要扩帮才能满足生产要求,轻则增加生产成本,重则带来安全隐患。沿空掘巷,尤其是不稳定覆岩下的沿空掘巷煤柱稳定性控制是该条件下沿空掘巷围岩控制的关键,需要新思路指导下采用新的技术方案才能达到目标。

发明内容

[0003] 技术问题:本发明的目的针对已有技术中在的问题,提供一种有效控制沿空掘巷围岩变形和窄煤柱稳定性、保证井下安全生产的沿空掘巷煤柱稳定性三位一体耦合支护控制方法,该方法主要针对沿空掘巷。

[0004] 技术方案:本发明的沿空掘巷煤柱稳定性三位一体耦合支护控制方法,包括以上步骤:

a、在上区段回采巷道掘进及支护施工过程中,在上区段工作面采空区上覆岩层尚未充分稳定的情况下,在上区段回采巷道煤柱一侧安装多根预应力螺纹钢锚杆,利用预应力螺纹钢锚杆锚固作用拉紧煤柱巷道侧煤体;

b、在下区段沿空掘巷过程中,进行下区段工作面沿空掘巷,在下区段沿空巷道煤柱一侧安装预应力短锚杆,采用加长锚固方式;

c、在下区段工作面沿空掘巷过程中,在安装沿空掘巷煤柱侧预应力短锚杆的同时,将注浆锚索安装于下区段沿空巷道煤柱一侧,利用注浆锚索对煤柱实施注浆,将注浆锚索的锚固点深入到煤柱不动区内,对煤柱巷道侧煤体、煤柱采空区侧煤体位移区与煤柱不动区进行加固。

[0005] 有益效果：本发明将上区段的巷道支护到沿空巷道掘进以至工作面采动影响全过程期间的巷道围岩控制措施统一考虑，确定综合的沿空巷道煤柱稳定性控制技术方案，通过“强拉、短控、长注”三位一体耦合支护控制，具体为：(1) 上区段巷道掘进时，在煤柱侧采用高强预应力螺纹钢锚杆拉紧煤柱采空区侧煤体。上区段巷道煤柱侧高强预应力螺纹钢锚杆“强拉”作用的发挥可以减缓煤柱在侧向支承压力的作用下产生破碎区的范围，防止煤柱失稳状态的恶化，避免锚杆托盘及杆体出现拉坏、拉断等问题，为沿空掘巷后锚杆重新发挥锚固作用提供了可能。(2) 下区段沿空掘巷时，在巷道煤柱侧采用短锚杆控制煤柱巷道侧整体位移区的完整性。(3) 下区段沿空掘巷时，在巷道煤柱侧采用长注浆锚索加固锚固点，限制整体位移区内离层的发育。短锚杆与长注浆锚索“短控、长注”作用的充分发挥能够有效避免煤柱支护结构的失效，重新发挥煤柱中遗留锚固结构的支护能力，以达到共同维护煤柱稳定性的效果。本发明不仅能够有效避免煤柱支护结构的失效，而且能够重新发挥上区段巷道支护时在煤柱中遗留锚固结构的支护能力，对于沿空掘巷煤柱稳定性维护及巷道围岩控制具有重要的指导意义，该方法施工工艺简便，支护材料经济，支护效果显著，具有广泛的实用性。

附图说明

[0006] 图 1 是本发明的原理示意图。

[0007] 图中：1—长注浆锚索，2—预应力短锚杆，3—下区段工作面，4—下区段沿空巷道，5—煤柱巷道侧煤体，6—煤柱不动区，7—煤柱采空区侧煤体，8—预应力螺纹钢锚杆，9—上区段回采巷道，10—上区段工作面采空区。

具体实施方式

[0008] 下面结合附图对本发明的一个实施例作进一步的描述：

1) 在上区段回采巷道掘进及支护施工过程中，在上区段工作面采空区 10 上覆岩层尚未充分稳定的情况下，对大变形沿空侧巷道煤柱侧进行“强拉、短控、长注”三位一体的耦合支护，将预应力螺纹钢锚杆 8 安装于上区段回采巷道 9 煤柱一侧；利用预应力螺纹钢锚杆 8 锚固作用拉紧煤柱巷道侧煤体 5；

2) 在下区段沿空掘巷过程中，在上区段工作面采空区 10 上覆岩层尚未充分稳定的情况下即可进行下区段工作面 3 沿空掘巷，将预应力短锚杆 2 安装于下区段沿空巷道 4 煤柱一侧，采用加长锚固方式，煤柱的稳定性由沿空掘巷煤柱不动区 6 控制，即沿空掘巷煤柱内水平位移变化极小区域，其煤体完整性均需要得到保证，且不再产生大的离层；

3) 在下区段工作面 3 沿空掘巷过程中，安装沿空掘巷煤柱侧预应力短锚杆 2 的同时，将长注浆锚索 1 安装于下区段沿空巷道 4 煤柱一侧，利用长注浆锚索 1 对煤柱实施注浆，其锚固点应深入到煤柱不动区 6 内，以对煤柱巷道侧煤体 5、煤柱采空区侧煤体 7 位移区与煤柱不动区 6 进行加固；通过预应力螺纹钢锚杆 8、预应力短锚杆 2 及长注浆锚索 1 的配合使用使得下区段沿空掘巷煤柱巷道侧与采空区侧之间形成锚网支护和锚注支护交替的耦合支护，完成在下区段沿空掘巷及下区段工作面回采。

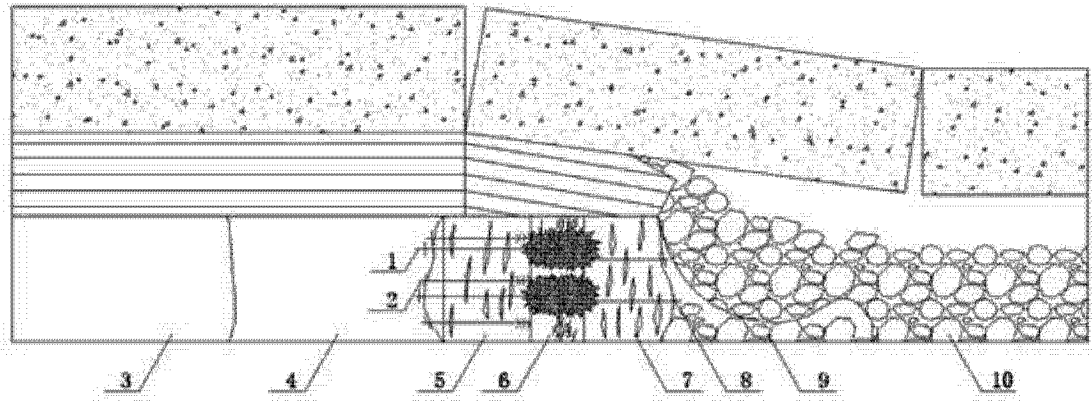


图 1