



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104847354 B

(45)授权公告日 2018.02.02

(21)申请号 201510156783.7

E21D 20/02(2006.01)

(22)申请日 2015.04.03

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104847354 A

CN 201679510 U,2010.12.22,

CN 103742171 A,2014.04.23,

CN 203130128 U,2013.08.14,

CN 2905900 Y,2007.05.30,

CN 102135005 A,2011.07.27,

CN 103032087 A,2013.04.10,

CN 2185325 Y,1994.12.14,

CN 2773312 Y,2006.04.19,

US 2011070034 A1,2011.03.24,

谢宗保等.条带煤柱稳定性及支护设计研究.《煤炭科学技术》.2008,第36卷(第7期),

审查员 卢岩

(43)申请公布日 2015.08.19

(73)专利权人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市经济技术开发区前湾港路579号

(72)发明人 陈绍杰 尹大伟 刘小岩 朱彦

闵瑞 王怀远 曹俸玮

(74)专利代理机构 济南誉丰专利代理事务所

(普通合伙企业) 37240

代理人 李茜

(51)Int.Cl.

E21C 41/18(2006.01)

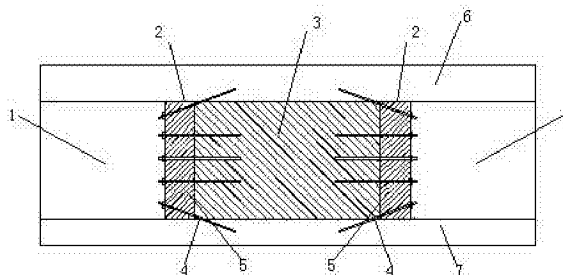
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种利用注浆联合支护锚杆提升条带煤柱性能的方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用注浆联合支护锚杆提升条带煤柱性能的方法,涉及条带煤柱开采技术领域,设计了注浆联合支护锚杆的结构,以及利用注浆联合支护锚杆提升条带煤柱性能的方法,实现了条带煤柱屈服区注浆以及条带煤柱屈服区、弹性区锚杆支护双重功能,一方面屈服区的承载能力得到提高,另一方面注浆联合支护锚杆给煤柱一定的侧向约束力,煤柱由二向受力状态转化为三向受力状态,煤柱强度得到了提升,性能得到了提升;煤柱的顶部和底部倾斜打入注浆联合支护锚杆,注浆后将煤柱与顶、底板连接成一个整体,限制了煤柱的横向变形;注浆联合支护锚杆结构简单,可根据煤柱宽度调整中空注浆锚杆体的长度,安装方便,确保屈服区的承载能力提高,成本低,适宜在矿区大规模推广应用。



1. 一种利用注浆联合支护锚杆提升条带煤柱性能的方法,所述注浆联合支护锚杆包含有钻头(8)、实体锚杆体(9)和中空注浆锚杆体(11),所述钻头(8)设置于实体锚杆体(9)的端部,所述实体锚杆体(9)通过连接套(10)与中空注浆锚杆体(11)连接,所述中空注浆锚杆体(11)上均匀设置多个注浆孔,所述中空注浆锚杆体(11)的末端设置有止浆塞(13)、垫板(16)和堵浆塞(15),其特征在于,通过如下步骤实现:

1) 在条带煤柱两侧的工作面开采后,根据需要安装好多根注浆联合支护锚杆(4),宽煤柱的情况下,采用多根中空注浆锚杆体(11)连接在一起;

2) 将注浆联合支护锚杆(4)根据需要的间距、排距对称打入煤体两侧,实现对条带煤柱两侧屈服区(2)和中间弹性区(3)的锚杆支护;

3) 在条带煤柱的顶部和底部分别将注浆联合支护锚杆(4)倾斜打入煤柱的顶板(6)和底板(7),将条带煤柱和顶板(6)、底板(7)形成一个整体,限制条带煤柱的横向变形;

4) 向注浆联合支护锚杆(4)内部注浆,注浆前先压清水2-5分钟,冲洗裂隙通道,采用低一高一低档位,保证注浆联合支护锚杆(4)内充满水泥砂浆,注浆结束,实现了屈服区(2)的注浆。

一种利用注浆联合支护锚杆提升条带煤柱性能的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及条带煤柱开采技术领域,具体的说是一种利用注浆联合支护锚杆提升条带煤柱性能的方法。

背景技术

[0002] 条带煤柱开采法被广泛的应用在“三下”采煤中,工作面开采后从煤柱的边缘开始形成屈服区和弹性区,煤柱长期受上覆岩层载荷的作用下屈服区逐渐破坏形成破碎区并扩大,最终将导致煤柱的失稳,造成地表沉降,导致巨大的危害。传统的宽煤柱的加固法有锚杆加固、注浆加固、锚索加固、锚网支护等,但是都有一定的弊端,锚杆的长度是制约锚杆加固宽煤柱的关键因素;注浆支护提高了屈服区的承载能力,但是不能为煤柱提供有效地侧向约束力,不能限制煤柱的屈服区的发展;锚索支护适应不了煤柱大变形而失效,锚网支护同样不能限制煤柱屈服区的发展。

发明内容

[0003] 为解决上述存在的技术问题,本发明提供了一种利用注浆联合支护锚杆提升条带煤柱性能的方法,设计了注浆联合支护锚杆,并利用其实现了在向条带煤柱屈服区注浆的同时,在屈服区和弹性区实现锚杆支护,多方面提升条带煤柱的性能。

[0004] 为达到上述目的,本发明所采用的技术方案是:

[0005] 一种注浆联合支护锚杆,包含有钻头、实体锚杆体和中空注浆锚杆体,所述钻头设置于实体锚杆体的端部,所述实体锚杆体通过连接套与中空注浆锚杆体连接,所述中空注浆锚杆体上均匀设置多个注浆孔,所述中空注浆锚杆体的末端设置有止浆塞、垫板和堵浆塞。

[0006] 所述中空注浆锚杆体设置为多个,之间通过连接套连接。

[0007] 一种利用上注浆联合支护锚杆提升条带煤柱性能的方法,通过如下步骤实现:

[0008] 1)在条带煤柱两侧的工作面开采后,根据需要安装好多根注浆联合支护锚杆,宽煤柱的情况下,采用多根中空注浆锚杆体连接在一起;

[0009] 2)将注浆联合支护锚杆根据需要的间距、排距对称打入煤体两侧,实现对条带煤柱两侧屈服区和中间弹性区的锚杆支护;

[0010] 3)在条带煤柱的顶部和底部分别将注浆联合支护锚杆倾斜打入煤柱的顶板和底板,将条带煤柱和顶板、底板形成一个整体,限制条带煤柱的横向变形;

[0011] 4)向注浆联合支护锚杆内部注浆,注浆前先压清水2-5分钟,冲洗裂隙通道,采用低—高一低档位,保证注浆联合支护锚杆内充满水泥砂浆,注浆结束,实现了屈服区的注浆。

[0012] 所述用于打入顶板和底板的注浆联合支护锚杆与顶板、底板之间倾角分别设置为10-30°。

[0013] 所述注浆材料选用水灰比为0.38-0.45的水泥砂浆。

[0014] 本发明设计了注浆联合支护锚杆的结构,以及利用注浆联合支护锚杆提升条带煤柱性能的方法,实现了条带煤柱屈服区注浆以及条带煤柱屈服区、弹性区锚杆支护双重功能,一方面屈服区的承载能力得到提高,另一方面注浆联合支护锚杆给煤柱一定的侧向约束力,煤柱由二向受力状态转化为三向受力状态,煤柱强度得到了提升,性能得到了提升;煤柱的顶部和底部倾斜打入注浆联合支护锚杆,注浆后将煤柱与顶、底板连接成一个整体,限制了煤柱的横向变形;注浆联合支护锚杆结构简单,可根据煤柱宽度调整中空注浆锚杆体的长度,安装方便,确保屈服区的承载能力提高,成本低,适宜在矿区大规模推广应用。

附图说明

[0015] 图1为本发明方法结构示意图;

[0016] 图2为本发明注浆联合支护锚杆结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述:

[0018] 如图2所示,该注浆联合支护锚杆,包含有钻头8、实体锚杆体9和中空注浆锚杆体11,所述钻头8设置于实体锚杆体9的端部,所述实体锚杆体9通过连接套10与中空注浆锚杆体11连接,所述中空注浆锚杆体11上均匀设置多个注浆孔,所述中空注浆锚杆体11的末端设置有止浆塞13、垫板16和堵浆塞15。

[0019] 作为优选的方式,所述中空注浆锚杆体11设置为多个,之间通过连接套10连接。

[0020] 根据A.H.威尔逊屈服区宽度公式 $Y = 0.00492 mh$,式中:m为煤层的厚度,h为采深,注浆联合支护锚杆4的中空注浆锚杆体11的长度为 $Y = 0.00492 mh$,但是考虑到采动等其他因素的影响,取中空注浆锚杆体11的长度为 $Y = \lambda 0.00492 mh$, λ 为扰动因子,取1~1.5。注浆联合支护锚杆4的实体锚杆体9的长度取1m。

[0021] 对于采深较大的宽煤柱的支护时,由于屈服区的宽度较大,我们可以使用连接套10将等长的中空注浆锚杆体11以及实体锚杆体9连结在一起。连接套10的结构为两端设有具有内螺纹的固定孔,中空注浆锚杆体11以及实体锚杆体9的端部设有螺纹,悬入连接套10的固定孔成固定连接。

[0022] 如图1所示,条带煤柱两侧采空区1、屈服区2和中间弹性区3,利用注浆联合支护锚杆提升条带煤柱性能的方法,通过如下步骤实现:

[0023] 1)在条带煤柱两侧的工作面开采后,根据需要安装好多根注浆联合支护锚杆4,宽煤柱的情况下,采用多根中空注浆锚杆体11连接在一起;

[0024] 2)将注浆联合支护锚杆4根据需要的间距、排距对称打入煤体两侧,实现对条带煤柱两侧屈服区2和中间弹性区3的锚杆支护;

[0025] 3)在条带煤柱的顶部和底部分别将注浆联合支护锚杆4倾斜打入煤柱的顶板6和底板7,优选所述用于打入顶板6和底板7的注浆联合支护锚杆4与顶板6、底板7之间倾角分别设置为10~30°,将条带煤柱和顶板6、底板7形成一个整体,限制条带煤柱的横向变形;

[0026] 4)向注浆联合支护锚杆4内部注浆,所述注浆材料选用水灰比为0.38~0.45的水泥砂浆,

[0027] 注浆前先压清水2~5分钟,冲洗裂隙通道,提高注浆效果;采用低—高一低档位,防

止高档位注浆上压影响注浆效果;保证注浆联合支护锚杆4内充满水泥砂浆,注浆完成后用止浆塞13将锚杆堵住,防止浆液逆流,实现了屈服区2的注浆。注浆完成后,塞入堵浆塞15并拧紧螺母14,一定要保证中空注浆锚杆体11内充满水泥砂浆。

[0028] 综上所述,本发明在利用了注浆联合支护锚杆的情况下,实现了对屈服区2注浆的同时,对屈服区2和弹性区3形成锚杆支护,注浆后条带煤柱与顶板6和底板7形成一个整体,屈服区的承载能力得到提高,条带煤柱得到了一定的侧向约束力,限制了条带煤柱的横向变形,提升了条带煤柱的性能。

[0029] 当然,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不仅限于上述举例,本技术领域的技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也应属于本发明的保护范围。

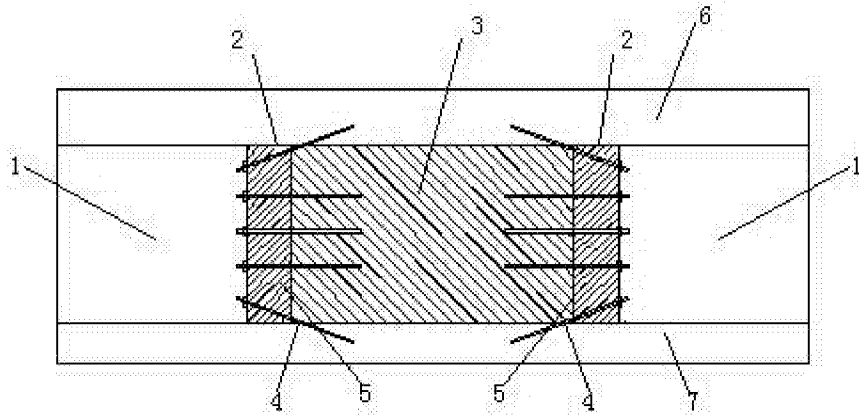


图1

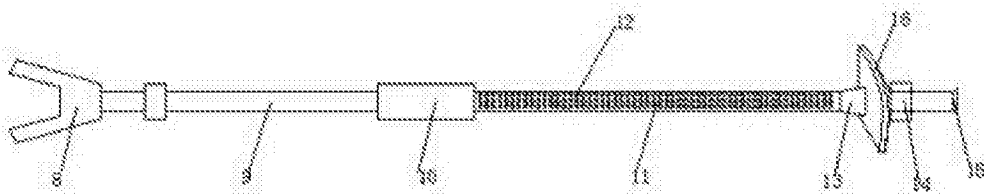


图2