

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101839140 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201010147471. 7

CN 1840856 A, 2006. 10. 04,

(22) 申请日 2010. 03. 31

SU 1301978 A1, 1987. 04. 07,

CN 101509383 A, 2009. 08. 19,

(73) 专利权人 中国矿业大学

地址 221116 江苏省徐州市南三环路中国矿业大学科技处

审查员 张冰华

(72) 发明人 许兴亮 张农 韩昌良 张念超

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 唐惠芬

(51) Int. Cl.

E21D 11/10(2006. 01)

(56) 对比文件

SU 1294996 A1, 1987. 03. 07,

CN 101280684 A, 2008. 10. 08,

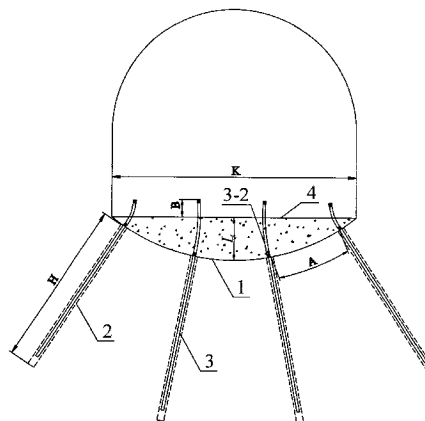
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种巷道底板注浆加固方法

(57) 摘要

一种先埋后注式巷道底板注浆加固方法,适用于煤矿巷道支护工程。在巷道开挖时,将巷道底板开挖形成反拱,沿反拱断面分别垂直于反拱弧线,等间距地施工多个注浆钻孔;在注浆钻孔中安装带有软管的底板专用注浆管;用碎矸或水泥将拱底填实,并确保注浆软管外端头露出底板平面;待掘进工作面向前推进一定距离后,对底板进行喷浆封闭,采用注浆泵连接外露的注浆软管,通过注浆软管对各预埋的注浆管进行注浆作业。既避免了二次开挖底板反拱,又解决了注浆施工与掘进工作面施工相互影响问题,预埋注浆管容易保护,注浆后注浆管外露部分容易处理,并且能够显著提高注浆深度,对于松散破碎的底板岩层来说,可增大其承载范围,提高底板抵抗变形的能力。



1. 一种先埋后注式巷道底板注浆加固方法,其特征在于:

步骤一、在巷道开挖时,将巷道底板开挖形成反拱(1),反拱拱高(L)为1000~1500mm;

步骤二、沿反拱(1)分别垂直于反拱弧线、等间距施工多个注浆钻孔(2),注浆钻孔(2)的深度(H)不小于巷道宽度(K)的一半,各注浆钻孔(2)的弧长间距(A)为900~1200mm,排距为1000~1500mm;

步骤三、在各注浆钻孔(2)内安设由注浆钢管(3-4)和连接在注浆钢管(3-4)上的注浆软管(3-2)构成的底板专用注浆管(3),注浆软管(3-2)与注浆钢管(3-4)用连接固定套(3-3)连接,注浆软管(3-2)的另一端装有外连接固定套(3-1),用碎矸石或水泥浆充填反拱(1),使注浆软管(3-2)露出巷道底板(4)平面的长度(B)不小于500mm;

步骤四、待掘进工作面向前推进约30m后,对巷道底板(4)进行喷浆封闭处理,待喷层凝固后,采用注浆泵分别对各个底板专用注浆管(3)进行注浆;当注浆压力达到约2.0MPa或发生大量跑浆时,停止注浆;

步骤五、重复上述步骤,进行下一循环作业,直至完成对井巷底板变形地带的注浆加固。

一种巷道底板注浆加固方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种先埋后注式巷道底注浆加固方法,尤其适用于煤矿井巷工程底板剧烈变形地带的底板加固注浆。

[0002] 背景技术

[0003] 在开采浅埋煤层时期,巷道围岩控制过程中往往不对底板进行加固,而是将其留作自由面释放应力,但是随着开采深度的增加导致的围岩条件的恶化,巷道常常发生剧烈的底臃变形,动压巷道的底臃量甚至达到 1000mm 以上,严重影响了巷道的正常使用。为了减少底板的变形量、提高底板岩层的承载性能,多个矿区及相关科研单位已经展开了巷道底板的控制技术研究。

[0004] 在已有的研究成果中,底板的加固技术主要分为全断面封闭式 U 型棚支护、底板锚杆支护和底板注浆加固三种。其中,底板注浆加固技术由于控制效果好、操作性高而广受关注。目前,主要的底板注浆加方式有固滞后注浆加固和及时注浆加固两种方式。滞后注浆加固即在掘进工作面向前推进一定距离后,滞后掘进工作面数十米的地方,全开挖或半开挖巷道底板,沿垂直于底板开挖断面向底板钻孔并安装注浆管实施注浆,这样可以避免底板注浆作业对掘进工作的影响,并实现平行作业,提高施工效率。这种注浆形式在一定程度上缓解了底臃的剧烈程度,但是由于需要二次开挖巷道底板,破坏了巷道后部的运输路线,而且开挖工作量大,费时费工,由于施工较大深度底板注浆孔的可用机具少、钻孔难度高,效率极其低下,也造成了底板采用滞后注浆加固效果不好。及时注浆加固方式,为在巷道开挖初期,充分利用掘进工作面形成的底板反拱空间,在掘进工作面的底板回填以前,沿底板反拱面及时向底板钻孔,安设底板注浆管,并喷浆封闭底板,等待喷浆层形成足够强的全封闭结构时,再进行底板注浆。及时注浆方式,可以充分利用掘进工作面初期形成的反拱空间,避免了滞后注浆所需的二次开挖反拱的工作量,以及对运输路线的破坏,但是由于该注浆工艺所必须的全部工序都必须集中在掘进工作面进行,严重影响的正常掘进工艺的开展,造成掘进工作面推进缓慢,极大制约了掘进施工进度。

[0005] 发明内容

[0006] 技术问题:本发明的目的是提供一种方法简单,施工方便,效率高的先埋后注式巷道底板注浆加固方法。

[0007] 技术方案:本发明的先埋后注式巷道底板注浆加固方法,其步骤如下:

[0008] 步骤一、在巷道开挖时,将巷道底板开挖形成反拱,反拱拱高为 1000 ~ 1500mm ; ,

[0009] 步骤二、沿反拱分别垂直于反拱弧线、等间距施工多个注浆钻孔,注浆钻孔的深度不小于巷道宽度的一半,各注浆钻孔的弧长间距 $A = 900 \sim 1200\text{mm}$,排距为 1000 ~ 1500mm ;

[0010] 步骤三、在各注浆钻孔内安设由外连接套、注浆软管、内连接套、注浆钢管构成的底板专用注浆管,用碎矸石或水泥浆充填反拱,使注浆软管露出巷道底板平面的长度不小于 500mm ;

[0011] 步骤四、待掘进工作面向前推进约 30m 后,对巷道底板进行喷浆封闭处理,待喷层

凝固后,采用注浆泵分别对各个底板专用注浆管进行注浆;当注浆压力达到约 2.0MPa 或发生大量跑浆时,停止注浆;

[0012] 步骤五、重复上述步骤,进行下一循环作业,直至完成对井巷底板变形地带的注浆加固。

[0013] 所述的底板专用注浆管由外连接套、注浆软管、内连接套、注浆钢管构成,注浆钢管与注浆软管用内连接套连接固定,注浆软管另一端装有外连接套,注浆作业时外连接套与注浆泵直接或间接相连。

[0014] 有益效果:

[0015] (1) 在巷道开挖时形成的底板反拱中进行钻进钻孔和预埋设注浆管,滞后工作面一定距离再进行注浆,即避免了二次开挖巷道底板工序,又解决了注浆施工与掘进工作面施工相互影响问题,减少了工程量,提高成巷速度,同时又可以显著提高注浆深度,对于松散破碎的底板岩层来说,可增大底板承载范围,提高底板抵抗变形的能力;

[0016] (2) 采用新型底板专用注浆管,外端为注浆软管,使得露出地面部分既不影响巷道的正常使用,又容易保护;注浆软管与注浆钢管结合的形式,可方便对底板变形后外露部分的处理。以往的注浆锚杆安装之后,若不能及时注浆,其注浆口经常被掀起的岩块封堵甚至掩埋,卧底处理之后,露出的金属杆体又会影响巷道的通车与行人。而采用注浆软管之后,可以根据现场情况弹性选取软管的长度,后期外露过长的软管可以轻易切除,对于巷道的正常使用不会产生任何影响。

[0017] (3) 解决目前巷道底板加固技术中存在的钻孔难度大、效率低、难以实现较大深度钻孔和加固效果差的问题。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明的先埋后注式巷道底板注浆加固方法示意图。

[0019] 图 2 是本发明的底板专用注浆管结构图。

[0020] 图中:1-底板反拱,2-注浆钻孔,3-底板专用注浆管,3-1-外连接套,3-2-注浆软管,3-3-内连接套,3-4-注浆钢管。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明的实施例作进一步的描述:

[0022] 图 1 所示,本发明的先埋后注式巷道底板注浆加固方法,首先在巷道开挖时,将巷道底板开挖形成反拱 1;沿反拱断面分别垂直于反拱弧线、等间距地施工多个注浆钻孔 2;安装底板专用注浆管 3;用碎矸或水泥将拱底填实;待掘进工作面向前推进一定距离滞后,对底板喷浆封闭,采用注浆泵对各个注浆管进行注浆。具体步骤如下:

[0023] (1) 巷道开挖时将巷道底板做成反拱 1,反拱 1 的拱高 L 为 1000 ~ 1500mm;

[0024] (2) 沿反拱断面分别垂直于反拱弧线、等间距地施工多个注浆钻孔 2,注浆钻孔 2 的深度 H 不小于巷道宽度 K 的一半,各注浆钻孔 2 的弧长间距 A 为 900 ~ 1200mm,排距为 1000 ~ 1500mm;

[0025] (3) 在各注浆钻孔 2 内安设由外连接套 3-1、注浆软管 3-2、内连接套 3-3、注浆钢管 3-4 构成的底板专用注浆管 3,注浆软管 3-2 与注浆钢管 3-4 用连接固定套 3-3 连接,注

浆软管 3-2 的另一端装有外连接固定套 3-1 ;用碎矸石或水泥浆将反拱 1 充填密实,使注浆软管 3-2 露出巷道底板平面的长度 B 不小于 500mm,并卷扎整齐,此时管完成了注浆管的预埋工序;

[0026] (4) 待掘进工作面向前推进 30m 以后,对巷道底板 4 进行喷浆封闭处理,喷浆材料以普通水泥、黄沙、石子按照 1 : 2 : 2 的比例配置完成,喷层厚度为 50 ~ 100mm ;

[0027] (5) 待喷层凝固后,采用注浆泵分别对每个预埋的底板专用注浆管 3 进行注浆,注浆采用低压缓注的方式,当注浆压力达到约 2.0MPa 或发生大量跑浆时,停止注浆,完成一个断面的加固 ;

[0028] (6) 重复上述步骤,进行下一循环作业,直至完成所有井巷底板变形地带的注浆加固。

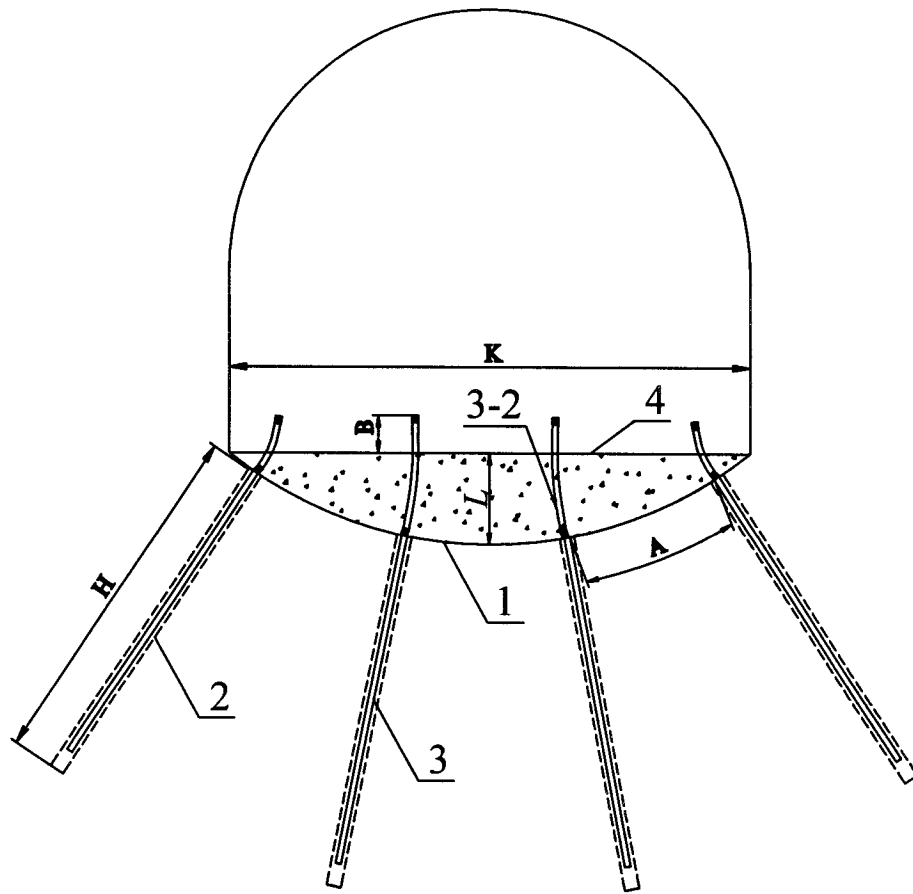


图 1

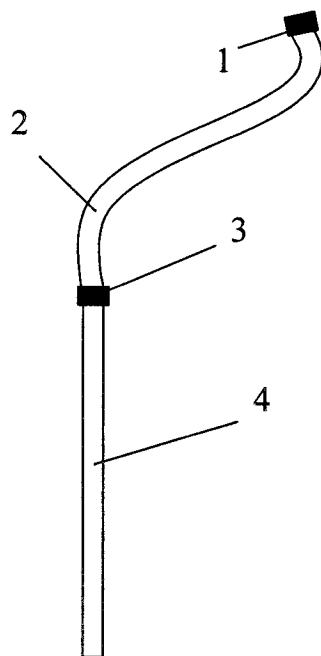


图 2