



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103758549 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201410010184. X

(22) 申请日 2014. 01. 09

(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 张农 薛飞 路抗 郑西贵

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 杨晓玲

(51) Int. Cl.

E21D 20/02(2006. 01)

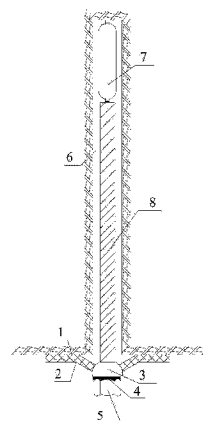
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于膏体材料的先灌后锚预应力全长锚固支护方法

(57) 摘要

一种基于膏体材料的先灌后锚预应力全长锚固支护方法,采用膏体浆液和树脂药卷作为锚固剂;先向钻孔内注入膏体浆液,然后将树脂药卷用锚杆/索推入钻孔孔底,挤出的膏体浆液便充满锚杆/索与钻孔之间的环形空隙;最后开动锚杆钻机对孔底的树脂药卷进行搅拌,在锚杆/索的外露段依次装上托板、穹形球体、减摩增压垫圈、驱动螺母,使用扭矩扳手或张拉仪对锚杆/索外露段进行张拉施加预紧力,待膏体浆液凝固后即形成全长锚固。本发明将预应力与全长锚固有机结合,可以改善深井软岩巷道的支护效果,且施工工艺简单无需喷浆、封孔等工序,可广泛用于深部矿井煤岩巷加固及其他岩土加固工程中。



1. 一种基于膏体材料的先灌后锚预应力全长锚固支护方法,包括对巷道岩面(1)上施工钻孔(6)、清孔,现场配制膏体浆液(9);其特征在于:

a、根据公式: $V' = \frac{\pi}{4}(D_2^2 - D_1^2) \cdot L$ 计算出锚固所需膏体浆液注入量,

式中: V' -树脂药卷体积, D_2 -钻孔直径, D_1 -锚杆/索直径;

b、通过流量计控制计算出钻孔所需的膏体浆液注入量,先在所述巷道岩面(1)上的钻孔(6)内插入与注浆泵相连的软管(10),直至深入钻孔(6)的底部,然后开启注浆泵,通过软管(10)向钻孔(6)内注入膏体浆液(9),边注入边将软管(10)缓慢抽出,以使膏体浆液(9)填满软管(10)抽出后形成的空隙;

c、用锚杆/索(8)将树脂药卷(7)推入注有膏体浆液(9)的钻孔内,受挤压外出的膏体浆液(9)充填在锚杆/索(8)周围的环形缝内,开启锚杆钻机对孔底的树脂药卷(7)进行搅拌,搅拌时边推边搅,搅拌30秒后将锚杆/索(8)推至孔底后,再搅拌5秒后停止搅拌,在锚杆/索(8)的外露段依次装上托板(2)、穹形球体(3)、减摩增压垫圈(4)、驱动螺母(5);

d、用扭矩扳手或张拉仪对锚杆/索(8)外露段进行张拉施加预紧力,待膏体浆液(9)凝固6小时后即完成全长锚固支护。

2. 根据权利要求1所述的基于膏体材料的先灌后锚预应力全长锚固支护方法,其特征在于:所述的膏体浆液(9)由水、水泥、锚固添加剂按质量比配制而成,其中水和水泥的质量比为0.25~0.35,锚固添加剂为水泥量的3%~5%。

一种基于膏体材料的先灌后锚预应力全长锚固支护方法

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿巷道围岩的控制与支护技术,具体地说是一种适用于深部软岩巷道的基于膏体材料的先灌后锚预应力全长锚固支护方法。

背景技术

[0002] 预应力全长锚固技术是在普通锚杆支护技术基础上发展起来的新型可靠性巷道支护技术,由于其可施加较大的预应力,对巷道围岩起到主动支护作用,在煤巷支护中占有重要地位。全长锚固的锚杆/索,锚固剂将锚杆/索杆体与钻孔孔壁粘结在一起,有效地提高了锚杆/索支护系统的刚度。全长锚固时应力应变沿锚杆长度方向分布极不均匀,使杆体对围岩变形和离层很敏感,能及时抑制离层与滑动。全长锚固时锚杆的受力状态好,提供给锚固范围内围岩的支护阻力大,因而可大大增加层面及弱面的 C 、 ϕ 值;此外,全长锚固不仅可以使锚杆具有较高的锚固力,而且使锚杆具有一定的抗剪能力;因而在大断面、地质构造破坏地段、顶板软弱且较厚、高地应力等困难、复杂巷道中,成为巷道加强支护的重要手段。

[0003] 预应力全长锚固技术的关键是将锚杆/索、锚固剂、孔壁粘结为一有机整体,共同抑制巷道围岩的变形。传统的水泥浆基锚固剂由于其本身具有的凝固收缩特性,使锚固剂不能充满钻孔,从而达不到全长锚固目的。而且随着我国煤炭开采向着深度和广度的发展,面临着深部软岩巷道高地应力、大变形、受采动影响剧烈等问题。预应力全长锚固技术以其高可靠性、成本低廉、施工工艺简单等优点而越来越受到重视,成为巷道支护首选方案。

[0004] 目前,应用比较成熟的全长锚固技术主要是中空注浆锚杆/索,其优点是采用传统的水泥浆液作为锚固剂,配制简单,价格低廉。但该方法存在封孔困难、易跑浆漏浆等问题,同时为了注浆方便一般水泥浆液水灰比较大,很难满足大变形巷道对锚固剂强度的要求。公开号为 CN10194929A 的“一种预应力全长锚固支护技术”采用快慢凝固树脂药卷组合工艺,其优点是使锚杆/索对围岩离层变形很敏感,能及时抑制围岩离层与滑动,降低锚杆/索支护密度。但是该方法对锚杆/索顶推力要求较大,在现场施工中很难实施。

发明内容

[0005] 技术问题:本发明的目的是克服现有技术中的不足之处,提供一种简单、易施工、效果好的基于膏体材料的先灌后锚预应力全长锚固支护方法。

[0006] 技术方案:本发明的基于膏体材料的先灌后锚预应力全长锚固支护方法,包括对巷道岩面上施工钻孔(6)、清孔,现场配制膏体浆液(9);其步骤如下:

[0007] a、根据公式: $V' = \frac{\pi}{4}(D_2^2 - D_1^2) \cdot L$ 计算出锚固所需膏体浆液注入量,

[0008] 式中: V' -树脂药卷体积, D_2 -钻孔直径, D_1 -锚杆/索直径;

[0009] b、通过流量计控制钻孔膏体浆液注入量,先在所述巷道岩面上的钻孔内插入与注浆泵相连的软管,直至深入钻孔的底部,然后开启注浆泵,通过软管向钻孔内注入膏体浆

液,边注入边将软管缓慢抽出,以使膏体浆液填满软管抽出后形成的空隙;

[0010] c、用锚杆/索将树脂药卷推入注有膏体浆液的钻孔内,挤压外出的膏体浆液充填在锚杆/索周围的环形缝内,开启锚杆钻机对孔底的树脂药卷进行搅拌,搅拌时边推边搅,搅拌30秒后将锚杆/索推至孔底后,再搅拌5秒后停止搅拌,在锚杆/索的外露段依次装上托板、穹形球体、减摩增压垫圈、驱动螺母;

[0011] d、用扭矩扳手或张拉仪对锚杆/索外露段进行张拉施加预紧力,待膏体浆液凝固6小时后即完成全长锚固支护。

[0012] 所述的膏体浆液由水、水泥、锚固添加剂按质量比配制而成,其中水和水泥的质量比为0.25~0.35,锚固添加剂为水泥量的3%~5%。

[0013] 有益效果:本发明采用树脂药卷与膏体浆液作为锚固剂,树脂药卷进行端头锚固,施加预紧力后,待膏体浆液凝固后形成全长锚固,具有粘结强度高、固化快、安全可靠性等优点,膏体注浆液具有较好的触变性和流动性,其马氏漏斗粘度值可以达到50s左右,不会因重力影响出现流坠现象,能够有效避免普通水泥浆液易跑漏的问题,创新采用先灌后锚工艺,确保锚固剂充满钻孔,达到全长锚固目的,同时对锚杆/索施加预紧力,这样就将预紧力与全长锚固有机结合,有效提高了锚杆/索支护系统刚度,显著提高了锚杆/索对围岩变形的控制效果,尤其对煤巷交叉点、断层带、破碎带受采动影响难于支护的巷道具有较好的支护效果。

附图说明

[0014] 图1为本发明的注浆过程示意图;

[0015] 图2为锚杆/索安装示意图;

[0016] 图中,1-巷道岩面,2-托板,3-穹形球体,4-减摩垫圈,5-驱动螺母,6-钻孔,7-树脂药卷,8-锚杆/索,9-膏体浆液,10-软管。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明的实施例作进一步的描述:

[0018] 实施例1、

[0019] (1)按水和水泥比为0.25进行拌浆配制膏体浆液9:取水泥2000克,水500克,由巴斯夫公司生产的FLOWCABLE锚固添加剂60克,完全搅拌均匀后制备出膏体浆液9;

[0020] (2)在巷道岩面1施工钻孔6,钻孔直径为28mm,钻孔深度为2200mm,并清孔;

[0021] (3)根据公式 $V' = \frac{\pi}{4}(D_2^2 - D_1^2) \cdot L$ 计算出锚固所需膏体浆液注入量;式中V'-锚固剂体积; D_2 -钻孔直径; D_1 -锚杆/索直径;

[0022] 取钻孔直径为28mm,锚杆/索直径为22mm,树脂锚固剂直径为23mm,长度为350mm;则由上述公式计算出所需膏体浆液为0.37L。

[0023] (4)将内径为15mm外径为22mm的软管10插入钻孔6的底部,打开注浆泵,将配置好的膏体浆液9通过软管10注入钻孔6内,通过注浆泵上的计量装置来控制注入量;一边注入膏体浆液一边将软管10慢慢抽出,使膏体浆液9填满抽出软管10的空隙;

[0024] (5)将直径为23mm,长度为350mm的树脂药卷7用直径为22mm长度为2200mm的锚

杆 / 索 8 推入钻孔 6 底部,向外挤出的膏体浆液 10 充填在锚杆 / 索 8 与钻孔 6 之间的环形空间内,开动锚杆钻机带动锚杆 / 索 8 搅拌树脂药卷 7,搅拌时注意边推边搅(搅拌 30 秒),将锚杆 8/ 索推至钻孔 6 底部后,再搅拌 5 秒左右,然后停止搅拌,在锚杆 / 索 8 的外露段按常规方法依次装好托板 2、穹形球体 3、减摩增压垫圈 4、驱动螺母 5;

[0025] (6)使用张拉千斤顶对锚杆 / 索 8 进行张拉预紧,在锚杆 / 索 8 全长范围内施加预紧力,最后待膏体浆液 9 凝固 6 小时后即形成全长锚固。

[0026] 实施例 2、

[0027] 与实施例 1 基本相同,相同之处略。不同之处:按水和水泥比为 0.3 进行拌浆配置缓凝膏体浆液 10:再取水泥 2000 克,水 600 克,由巴斯夫公司生产的 FLOWCABLE 锚固添加剂 60 克,完全搅拌均匀后即得所需的膏体浆液 9。

[0028] 实施例 3、

[0029] 与实施例 1 基本相同,相同之处略。不同之处:按水灰比为 0.35 进行拌浆配置膏体浆液 10:取水泥 2000 克,水 700 克,由巴斯夫公司生产的 FLOWCABLE 锚固添加剂 60 克,完全搅拌均匀后即得所需的膏体浆液 9。

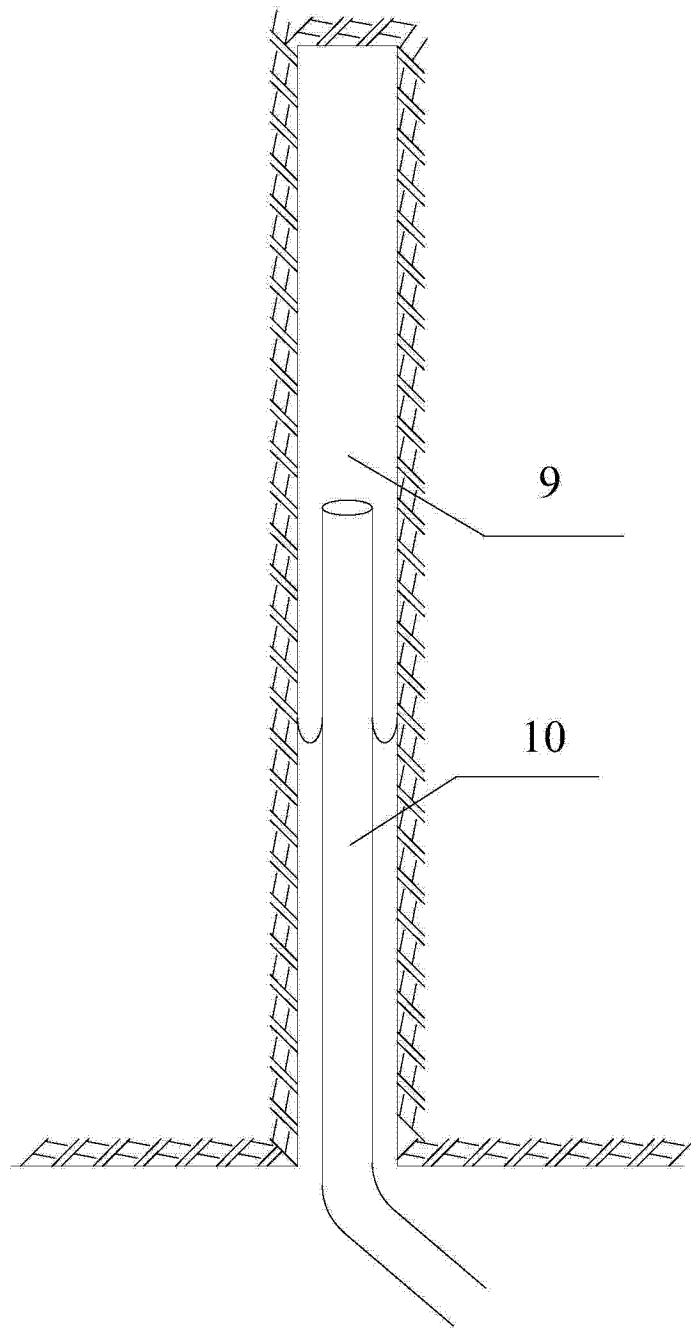


图 1

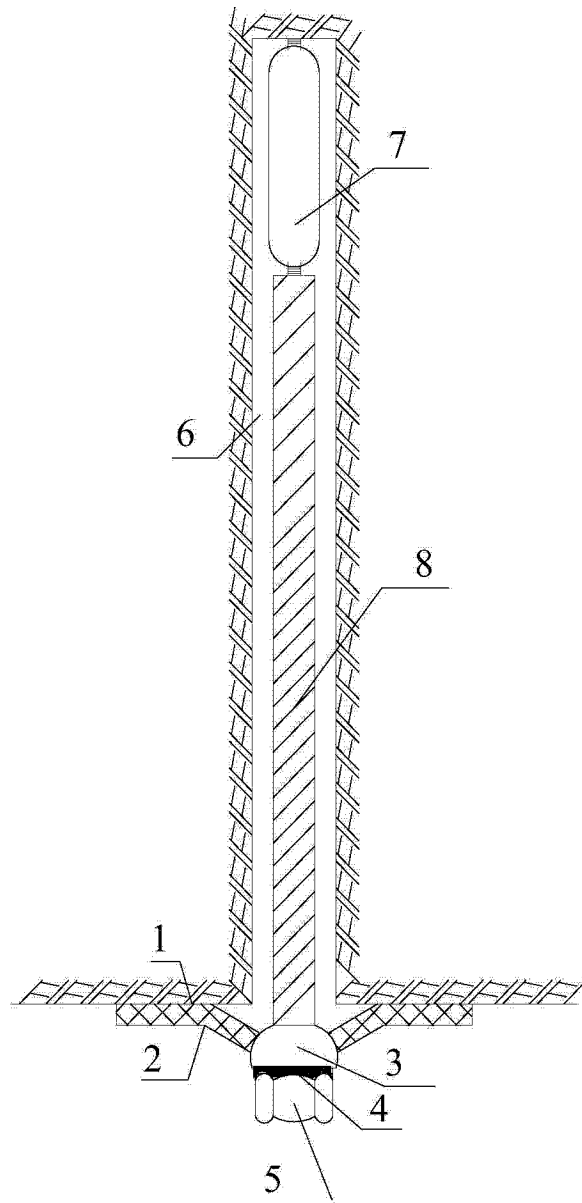


图 2