

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102635327 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 15

(21) 申请号 201210096976. 4

(22) 申请日 2012. 04. 01

(71) 申请人 天地科技股份有限公司

地址 100013 北京市朝阳区和平街青年沟路
5号

(72) 发明人 康红普 冯志强 杨景贺 吕华文
张镇

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限
公司 11002

代理人 韩国胜 王莹

(51) Int. Cl.

E21B 33/13(2006. 01)

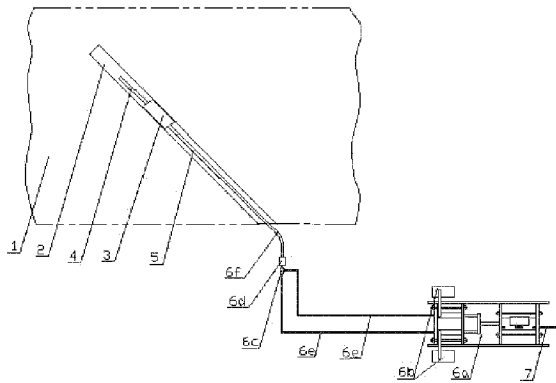
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

破碎煤岩体注浆方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及煤矿开采技术领域,本发明公开了一种破碎煤岩体注浆方法及系统,在回采工作面前方的回采顺槽的破碎煤岩体上进行注浆,其注浆方法包括:步骤1、采用钻头在破碎煤岩体上进行钻孔,并钻出一深孔;步骤2、在所述深孔内插入连接有射浆管和注浆管的封孔器,所述射浆管连接在所述封孔器的前端,所述注浆管连接在所述封孔器的末端,注浆管的另一端与化学注浆机连接;步骤3、根据深孔的深度分段进行封孔和注浆:开启化学注浆机对封孔器进行加压封孔,当达到推动堵片的压力值时堵片被推开,射浆管对深孔进行注浆。本发明在回采工作面前方的回采顺槽的破碎煤岩体上进行钻孔,并采用分段注浆,工艺简单、成本较低、不会影响采煤工作面作业。



1. 一种破碎煤岩体注浆方法,其特征在于,在回采工作面前方的回采顺槽的破碎煤岩体上进行注浆,其注浆方法包括:

步骤 1、采用钻头在所述破碎煤岩体上进行钻孔,并钻出一深孔;

步骤 2、在所述深孔内插入连接有射浆管和注浆管的封孔器,所述射浆管连接在所述封孔器的前端,所述注浆管连接在所述封孔器的末端,注浆管的另一端与化学注浆机连接;

步骤 3、根据所述深孔的深度分段进行封孔和注浆:开启化学注浆机对封孔器进行加压封孔,当达到推动堵片的设计压力时堵片被推开,射浆管对所述深孔进行注浆。

2. 如权利要求 1 所述的破碎煤岩体注浆方法,其特征在于,所述注浆管的两端分别采用丝扣与封孔器和化学注浆机连接。

3. 如权利要求 1 所述的破碎煤岩体注浆方法,其特征在于,所述化学注浆机包括两种浆液,所述两种浆液经注液三通注入静态混合器进行混合后通过注浆管注入封孔器。

4. 如权利要求 1 所述的破碎煤岩体注浆方法,其特征在于,所述深孔的深度为 15 ~ 40m。

5. 如权利要求 1 所述的破碎煤岩体注浆方法,其特征在于,所述化学注浆机的注浆泵由风压提供动力。

6. 一种破碎煤岩体注浆系统,其特征在于,包括深孔、封孔器和化学注浆机;所述深孔位于回采工作面前方的回采顺槽的破碎煤岩体上,其开口朝下;所述封孔器的前端连接有射浆管,其末端连接有注浆管,所述封孔器位于所述深孔内,用于封孔,所述射浆管用于对钻孔进行注浆,所述注浆管的另一端与化学注浆机连接,所述化学注浆机用于提供浆液以对封孔器进行加压并注浆。

7. 如权利要求 6 所述的破碎煤岩体注浆系统,其特征在于,所述封孔器包括连接套、堵片、芯管、胶筒和阀座,所述连接套和阀座分别位于所述芯管的两端,所述连接套与所述射浆管连接,所述阀座与所述注浆管连接,所述堵片通过第一扣压环安装在连接套和芯管的连接处,所述胶筒在所述芯管的外部,所述芯管的管壁上设有出液孔。

8. 如权利要求 6 所述的破碎煤岩体注浆系统,其特征在于,所述化学注浆机包括注浆泵、注浆桶、注液三通和静态混合器,所述注浆泵与注浆桶连接,所述注浆桶包括两个注浆桶体,每个注浆桶体内分别盛装一种浆液,所述两个注浆桶体分别通过排液管与注液三通连接,所述注液三通的另一出口与静态混合器连接,所述静态混合器通过高压胶管与注浆管连接。

9. 如权利要求 6 所述的破碎煤岩体注浆系统,其特征在于,其特征在于,所述注浆管的两端分别采用丝扣与封孔器和化学注浆机连接。

10. 如权利要求 8 所述的破碎煤岩体注浆系统,其特征在于,所述注浆泵由风压提供动力。

破碎煤岩体注浆方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿开采技术领域,特别是涉及一种破碎煤岩体注浆方法及系统。

背景技术

[0002] 在煤矿开采过程中经常遇到断层、褶曲及裂隙发育带等地质构造,煤岩体松散破碎,极易出现大面积冒顶、片帮及突水事故,严重威胁煤矿井下安全生产。对破碎煤岩体实施注浆加固是解决上述问题的有效途径。根据注浆材料可分为两大类:水泥注浆与化学注浆。水泥类注浆材料由于固化时间长、不能注入细小的裂缝等缺点,不适用于煤岩体快速加固。化学注浆材料属于有机高分子材料,包括聚氨酯、环氧树脂、脲醛树脂等,主要通过压力或化学渗透作用灌入煤岩体裂隙中,能在较短的时间内固结并达到较高的强度,使松散破碎围岩胶结成连续体。化学注浆材料具有黏度低、渗透性好、强度增长快、粘结强度高、变形性好等优异的性能,已在煤矿、隧洞、水利水电、铁道、市政等工程领域中得到较广泛的应用。

[0003] 目前,针对采煤工作面破碎煤岩体超前加固所采取的注浆方式都是浅孔注浆。一般钻孔深度在2m-5m,在采煤工作面注浆,随注随采。不仅不能从根本上解决断层、褶皱及裂隙发育带等构造带带来的安全隐患,而且影响采煤工作面的正常生产,降低了煤矿生产效率。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明要解决的技术问题是如何提供一种工艺简单、成本较低、且不会影响采煤工作面作业的破碎煤岩体注浆方法及系统。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种破碎煤岩体注浆方法及系统,在回采工作面前方的回采顺槽的破碎煤岩体上进行注浆,其注浆方法包括:

[0008] 步骤1、采用钻头在所述破碎煤岩体上进行钻孔,并钻出一深孔;

[0009] 步骤2、在所述深孔内插入连接有射浆管和注浆管的封孔器,所述射浆管连接在所述封孔器的前端,所述注浆管连接在所述封孔器的末端,注浆管的另一端与化学注浆机连接;

[0010] 步骤3、根据所述深孔的深度分段进行封孔和注浆:开启化学注浆机对封孔器进行加压封孔,当达到推动堵片的设计压力时堵片被推开,射浆管对所述深孔进行注浆。

[0011] 其中,所述注浆管的两端分别采用丝扣与封孔器和化学注浆机连接。

[0012] 其中,所述化学注浆机包括两种浆液,所述两种浆液经注液三通注入静态混合器进行混合后通过注浆管注入封孔器。

[0013] 其中,所述深孔的深度为15~40m。

[0014] 其中,所述化学注浆机的注浆泵由风压提供动力。

[0015] 本发明还提供一种破碎煤岩体注浆系统,包括深孔、封孔器和化学注浆机;所述深孔位于回采工作面前方的回采顺槽的破碎煤岩体上,其开口朝下;所述封孔器的前端连接有射浆管,其末端连接有注浆管,所述封孔器位于所述深孔内,用于封孔,所述射浆管用于对钻孔进行注浆,所述注浆管的另一端与化学注浆机连接,所述化学注浆机用于提供浆液以对封孔器进行加压并注浆。

[0016] 其中,所述封孔器包括连接套、堵片、芯管、胶筒和阀座,所述连接套和阀座分别位于所述芯管的两端,所述连接套与所述射浆管连接,所述阀座与所述注浆管连接,所述堵片通过第一扣压环安装在连接套和芯管的连接处,所述胶筒在所述芯管的外部,所述芯管的管壁上设有出液孔。

[0017] 其中,所述化学注浆机包括注浆泵、注浆桶、注液三通和静态混合器,所述注浆泵与注浆桶连接,所述注浆桶包括两个注浆桶体,每个注浆桶体内分别盛装一种浆液,所述两个注浆桶体分别通过排液管与注液三通连接,所述注液三通的另一出口与静态混合器连接,所述静态混合器通过高压胶管与注浆管连接。

[0018] 其中,所述注浆管的两端分别采用丝扣与封孔器和化学注浆机连接。

[0019] 其中,所述注浆泵由风压提供动力。

[0020] (三)有益效果

[0021] 上述技术方案提供的一种破碎煤岩体注浆方法及系统,在回采工作面前方的回采顺槽的破碎煤岩体上进行钻孔,并采用分段注浆,工艺简单,成本较低,且不会影响采煤工作面作业;进一步地,注浆管的两端分别采用丝扣与封孔器和化学注浆机,可避免注浆管与封孔器分离时后续的注浆管脱落,同时可使封孔器末端的注浆管顺利拔出以不对下一段的注浆作业造成影响。

附图说明

[0022] 图1是本发明破碎煤岩体注浆系统的结构示意图;

[0023] 图2是本发明封孔器的结构示意图;

[0024] 图3是本发明的工作原理图。

[0025] 其中,1、破碎煤岩体;2、深孔;3、封孔器;3a、连接套;3b、堵片;3d、芯管;3e、胶筒;3f、阀座;3g、第一扣压环;3h、出液孔;3i、第二扣压环;3j、弹簧;3k、钢球;4、射浆管;5、注浆管;6a、注浆泵;6b、注浆桶;6c、注液三通;6d、静态混合器;6e、排液管;6f、高压胶管;7、风压管。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0027] 如图1和图2,本发明一种破碎煤岩体注浆方法,在回采工作面前方的回采顺槽的破碎煤岩体上进行注浆,其注浆方法包括:

[0028] 步骤1、采用钻头在破碎煤岩体1上进行钻孔,并钻出一深孔2;具体为:在回采顺槽内选择距离断层破碎带相对最近的地点安放钻机,钻机与钻头连接,由于需要钻孔的深度比较长,一般使用地质钻机配备 $\phi 93$ 钻,钻孔的方向、倾角、高度根据破碎煤岩体的具体

情况而定,钻孔方向要与断层破碎带斜交或正交,尽量降低钻孔的长度、直到倾斜向上穿过断层等破碎带 1m ~ 2m,钻孔的深度一般为 15 ~ 40m;

[0029] 步骤 2、在深孔 2 内插入连接有射浆管 4 和注浆管 5 的封孔器 3,射浆管 4 连接在封孔器 3 的前端,注浆管 5 连接在封孔器 3 的末端,注浆管 5 的另一端与化学注浆机连接;其中,在化学注浆机与注浆管 5 连接之前,用清洗液清洗注浆桶 6b,然后在料筒 6b 内加入浆液后再与注浆管 5 连接;该化学注浆机的注浆泵 6a 与风压管 7 连接,由风压提供动力,以保证煤矿井下的安全作业;

[0030] 步骤 3、根据深孔 2 的深度分段进行封孔和注浆:开启化学注浆机对封孔器 3 进行加压封孔,当达到推动堵片 3b 的设计压力时堵片 3b 被推开,射浆管 4 对深孔 2 进行注浆;具体为:根据注浆泵 6a 的最大压力以及裂隙发育情况确定各注浆段的长度,一般注浆段长度在 8m ~ 15m 之间,将射浆管 4 与封孔器 3 逐段连接送入深孔 2,然后通过注浆管 5 与化学注浆机连接进行封孔和注浆,当浆液逐渐进入管路,压力升高,封孔器 3 发生变形膨胀与钻孔壁面贴合紧密,浆液将冲破堵片,沿着射浆管 4 进入钻孔扩散到破碎煤岩体裂隙,待注浆压力升高到设计压力时、停止注浆泵 6a、打开管路泄压阀,拆卸封孔器末端的注浆管 5。

[0031] 为了使得在拆卸的过程中可以一次性将封孔器 3 与注浆管 5 分离而不会导致在钻孔内后续连接的注浆管脱落,同时可使封孔器末端的注浆管顺利拔出以不对下一段的注浆作业造成影响,注浆管 5 的两端分别采用丝扣与封孔器 3 和化学注浆机连接,同时在封孔器末端所采用的连接套 3a 为反扣形式。

[0032] 为了保证浆料的固化能力,本实施例的化学注浆机包括两种浆液,该两种浆液经注液三通 6c 注入静态混合器 6d 进行混合后通过注浆管注入封孔器。该静态混合器 6d 包括混合管体和安装在该混合管体内部的螺旋状芯管,保证浆液通过时能很好的进行混合达到理想的加固效果,该混合管体为直径 6 分,100mm 长的无缝钢管。

[0033] 如图 3,上述步骤 3 中的分段进行封孔和注浆的具体过程为:

[0034] 第一阶段:在回采工作面内遇到断层、褶曲等构造破碎带情况下,在采煤工作面前方的回采顺槽的破碎煤岩体 1 平行布置一排 2 ~ 3 个注浆深孔,深度为 15m ~ 20m;使用封孔器 3 进行封孔,分段注浆,第一段封孔深度为 8m ~ 10 米,封孔器 3 连接 7m ~ 8m 的射浆管 4,射浆管 4 隔 0.3m 开设射浆孔以使浆液能扩散到钻孔周围的破碎煤岩体内,孔径为 $\phi 3\text{mm}$;第二段封孔在钻孔口两米处进行封孔和注浆;

[0035] 在掘进工作面内遇到断层、褶曲等构造破碎带情况下,第一阶段注浆完毕后可进行正常掘进施工,在掘进至钻孔底部前方 1m ~ 2m 处时,停止掘进进行下一个循环的注浆,通过两个注浆循环与掘进,逐渐摸索浆液渗透规律和扩散范围,可加大注浆孔的深度以使回采顺槽掘进能够正常化;

[0036] 第二阶段:将注浆孔深度加大至 30m ~ 40m,分段注浆,进行第一段注浆,将封孔器塞到离孔口 15m ~ 20m 处,封孔器连接 14m ~ 19m 米射浆管,射浆管隔 0.5m 开设射浆孔以使浆液能扩散到钻孔周围的破碎煤岩体内,孔径 $\phi 3\text{mm}$,为使达到良好的注浆效果适当提高注浆压力以使浆液能够很好的渗透;第二段注浆封孔到离钻孔口的 2m 处进行封孔和注浆。

[0037] 如图 1,本发明的一种破碎煤岩体注浆系统,包括深孔 2、封孔器 3 和化学注浆机;深孔 2 位于回采工作面前方的回采顺槽的破碎煤岩体 1 上,其开口朝下;封孔器 3 的前端连接有射浆管 4,其末端连接有注浆管 5,封孔器 3 位于深孔 2 内,用于封孔,射浆管 4 用于对

深孔 2 进行注浆,注浆管 5 的另一端与化学注浆机连接,化学注浆机用于提供浆液以对封孔器 3 进行加压。该系统结构简单,成本较低,可实现对破碎煤岩体一次性封孔和注浆,不会对回采工作面的作业造成影响。

[0038] 优选地,化学注浆机包括注浆泵 6a、注浆桶 6b、注液三通 6c 和静态混合器 6d,注浆泵 6a 与注浆桶 6b 连接,注浆桶 6b 包括两个注浆桶体,每个注浆桶体内分别盛装一种浆液,两个注浆桶体分别通过排液管 6e 与注液三通 6c 连接,注液三通 6c 的另一出口与静态混合器 6d 连接,该静态混合器 6d 通过高压胶管 6f 与注浆管 5 连接。优选地,注浆泵 6a 与风压管 7 连接,由风压提供动力,以保证煤矿内的安全作业。

[0039] 优选地,如图 2 所示,本实施例的封孔器 3 包括连接套 3a、堵片 3b、芯管 3d、胶筒 3e 和阀座 3f,连接套 3a 和阀座 3f 分别位于芯管 3d 的两端,连接套 3a 与射浆管 4 连接,阀座 3f 与注浆管 5 连接,堵片 3b 通过第一扣压环 3g 安装在连接套 3a 和芯管 3d 的连接处,胶筒 3e 位于芯管 3d 的外部,芯管 3d 的管壁上设有出液孔 3h;浆液通过该出液孔 3h 流入芯管 3d 与胶筒 3e 之间的空隙,在注浆泵 6a 的加压作用下,浆液充满芯管 3d 与胶筒 3e 之间的空隙,致使胶管 3e 膨胀与深孔 2 紧密贴合,使得胶管 3e 外表面与钻孔 1 内壁的摩擦力增加,实现了封孔的目的;随着注浆泵 6a 对封孔器 3 施加的压力升高,当压力超过设定的压力值时,一般为 3Mpa 时,浆液将冲开封孔器 3 前端的堵片 3b,使得浆液沿着射浆管 4 进入深孔 2 并逐渐与破碎煤岩体 1 固化,实现了一次性封孔注浆。胶筒 3e 通过第二扣压环 3i 与芯管 3d 相固定。为了使浆液不倒流,在芯管 3d 与阀座 3f 之间依次设有弹簧 3j 和钢球 3k。

[0040] 为了使得在拆卸的过程中可以一次性将封孔器 3 与注浆管 5 分离而不会导致在钻孔内后续连接的注浆管脱落,同时可使封孔器末端的注浆管顺利拔出以不对下一段的注浆作业造成影响,本发明的注浆管 5 的两端分别采用丝扣与封孔器 3 和化学注浆机连接,同时在封孔器末端所采用的连接套 3a 为反扣形式,注浆管 5 由 6 分无缝钢管制成,可以制成 1m ~ 2m 长短。射浆管 4 一般由壁厚为 3mm 的 6 分 PVC 管制成,根据需要切割成 1m-2m 长的分段,插入钻孔的射浆管长度根据受浆段长度决定,基本上按照受浆段长度减少 1m 来确定。

[0041] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

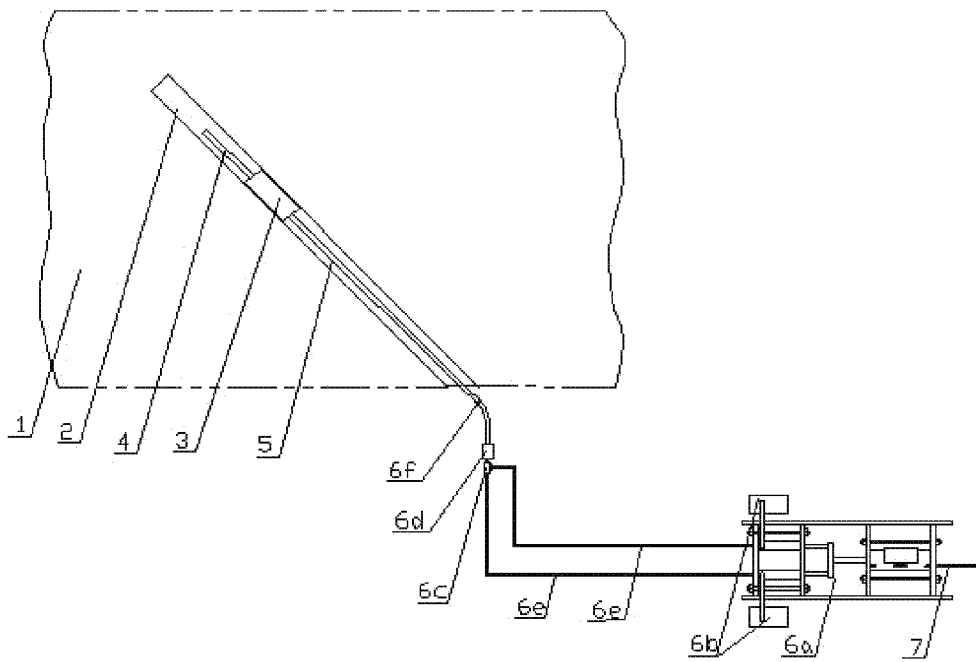


图 1

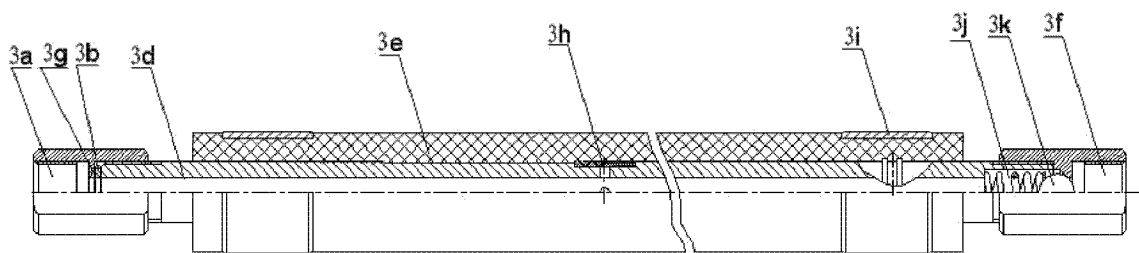


图 2

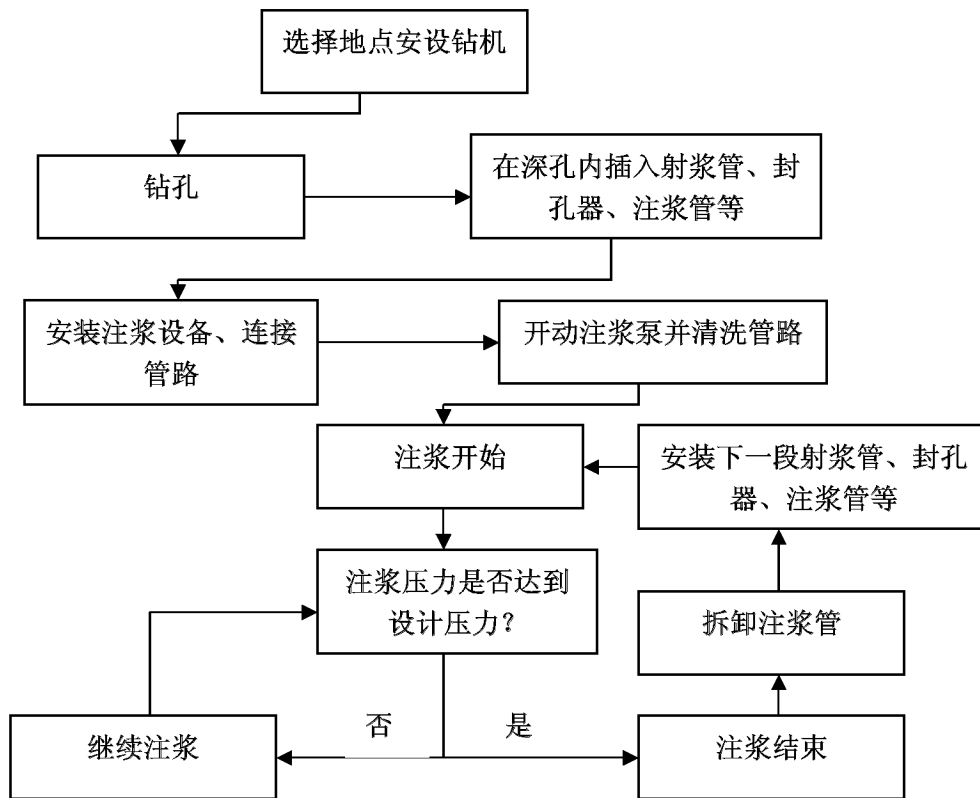


图 3