



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105863717 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610425271.0

(22)申请日 2016.06.13

(71)申请人 淮南矿业(集团)有限责任公司
地址 232001 安徽省淮南市田家庵区洞山

(72)发明人 李万峰 邵宏杰 钱统傲 刘飞
靖可 侯俊领

(74)专利代理机构 合肥市浩智运专利代理事务
所(普通合伙) 34124

代理人 王林

(51) Int. Cl.
E21F 5/02(2006.01)

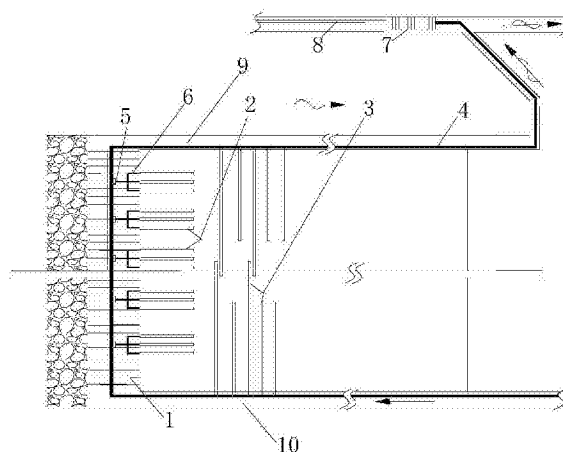
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法

(57)摘要

本发明公开了一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法,在待采煤工作区域的两侧开设风巷和运输巷;由风巷和运输巷分别向待采煤工作区域开设多个注水深孔,孔深为80~120m;当工作面采至距注水深孔15~50m时,对注水深孔进行注水,工作面采至距注水深孔2~3m时停止注水,采用动压注水,注水压力为3~5MPa;在垂直于工作面煤壁开设多个注水浅孔,孔深8~10m;使用注水器注水,所述注水浅孔采用错茬式布置,即每天每个注水浅孔内注水位置沿注水浅孔的长度方向错开1~2m。本发明通过松软煤层注水,增强了煤的塑性,提高了煤体的粘结性,增加煤体的抗剪强度,起到固结煤壁,减少片帮的作用,有效降低了工作面煤尘。



1. 一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)在待采煤工作区域的两侧开设风巷和运输巷;

(2)由风巷和运输巷分别向待采煤工作区域开设多个注水深孔,孔深为80~120m;当工作面采至距注水深孔15~50m时,对注水深孔进行注水,工作面采至距注水深孔2~3m时停止注水,采用动压注水,注水压力为3~5MPa;

(3)在垂直于工作面煤壁开设多个注水浅孔,孔深8~10m;使用注水器注水,所述注水浅孔采用错茬式布置,即每天每个注水浅孔内注水位置沿注水浅孔的长度方向错开1~2m;注水后煤体含水率2.1~5.1%,采用静压注水,注水压力为2.5~3.5MPa,单孔注水时间为2~2.5h。

2. 根据权利要求1所述的一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法,其特征在于,所述注水浅孔的开孔位置距顶板1.0~1.5m处的煤体中,并向下有2~4°水平角,注水浅孔的间距3~5m。

3. 根据权利要求2所述的一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法,其特征在于,所述注水浅孔有多组,每组3个注水浅孔之间间距3m,相邻每组的间距5m。

4. 根据权利要求1所述的一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法,其特征在于,所述步骤(3)中,当工作面煤质变硬或变软处,在预定注水浅孔之间补打注水浅孔或同一断面布置两个注水孔,加大注水孔密度。

5. 根据权利要求1所述的一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法,其特征在于,所述步骤(3)中,在煤壁片帮处,先架棚背帮维护后再进行注水。

6. 根据权利要求1所述的一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法,其特征在于,所述步骤(3)中,在过变薄带、断层期间,煤厚大于0.5m段进行注水。

7. 根据权利要求1所述的一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法,其特征在于,所述步骤(3)中,在煤层中部含0.3m以下厚度夹矸,注水浅孔必须穿过夹矸,夹矸厚度大于0.3m时,在夹矸上下各布置一个注水浅孔。

8. 根据权利要求1所述的一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法,其特征在于,所述步骤(3)中,局部地段中班割煤煤尘较大时,割煤结束后立即打孔补注水。

9. 根据权利要求1所述的一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法,其特征在于,所述步骤(3)中,注水湿润半径为2~3m,在注水器上加接延长管,注水器延伸入注水浅孔内。

10. 根据权利要求1所述的一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法,其特征在于,所述步骤(3)中,注水时,当水流通过煤体裂隙从暴露的老眼中淌出时,用黄泥将老眼封堵,注水结束后及时取出黄泥。

一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于松软煤层的采煤工艺,尤其涉及的是一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法。

背景技术

[0002] 松软煤层,是指硬度系数 $f=0.3\sim 1.0$ 的煤层。其地质条件复杂,工作面回采过程中易出现煤壁片帮、掉顶的现象,严重时导致工作面不能正常生产,以前主要采取人工超前使棚或注化学材料固帮结顶的方式进行处理,但是,超前使棚过程中人员进入煤壁侧作业,工伤事故多发,安全隐患大,停采周期长;注化学材料成本高,以目前的经济形式,企业无法负担。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供了一种松软煤层采煤工作面注水防片帮的方法,提高煤体的粘结性,有效控制采煤工作面片帮、掉顶。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的,本发明包括以下步骤:

[0005] (1)在待采煤工作区域的两侧开设风巷和运输巷;

[0006] (2)由风巷和运输巷分别向待采煤工作区域开设多个注水深孔,孔深为 $80\sim 120\text{m}$;当工作面采至距注水深孔 $15\sim 50\text{m}$ 时,对注水深孔进行注水,工作面采至距注水深孔 $2\sim 3\text{m}$ 时停止注水,采用动压注水,注水压力为 $3\sim 5\text{MPa}$;

[0007] (3)在垂直于工作面煤壁开设多个注水浅孔,孔深 $8\sim 10\text{m}$;使用注水器注水,所述注水浅孔采用错茬式布置,即每天每个注水浅孔内注水位置沿注水浅孔的长度方向错开 $1\sim 2\text{m}$;注水后煤体含水率 $2.1\sim 5.1\%$,采用静压注水,注水压力为 $2.5\sim 3.5\text{MPa}$,单孔注水时间为 $2\sim 2.5\text{h}$ 。

[0008] 目前,矿井直接供给井下所用的清水,一般水压为 $2.5\sim 3.5\text{mpa}$,称为“静压”;在井下设置水泵,根据需要进行二次增压的,称为“动压”。

[0009] 注水深孔和注水浅孔的注水时间需要同时进行。目前,综采工作面面长普遍在 $200\sim 300\text{m}$,甚至有面长更长的工作面,单纯使用注水深孔注水,工作面中部煤层不能有效的浸湿,注水量也不达标;如果单纯使用注水浅孔注水,要达到注水量要求,必须要注更加长的时间,与工作面正常生产时间冲突;所以必须结合两种注水方式,在最少影响生产的情况下,能够使工作面注水量、均匀程度上都达到要求。

[0010] 所述注水浅孔的开孔位置距顶板 $1.0\sim 1.5\text{m}$ 处的煤体中,并向下有 $2\sim 4^\circ$ 水平角,注水浅孔的间距 $3\sim 5\text{m}$ 。

[0011] 作为本发明的优选方式之一,所述注水浅孔有多组,每组3个注水浅孔之间间距 3m ,相邻每组的间距 5m 。

[0012] 作为本发明的优选方式之一,所述步骤(3)中,当工作面煤质变硬或变软处,在原定注水浅孔之间补打注水浅孔或同一断面布置两个注水孔,加大注水孔密度。补打注水

孔的方式有两种,平行煤层方向和垂直煤层方向。

[0013] 作为本发明的优选方式之一,所述步骤(3)中,在煤壁片帮处,先架棚背帮维护后再进行注水。

[0014] 作为本发明的优选方式之一,所述步骤(3)中,在过变薄带、断层期间,煤厚大于0.5m段进行注水。

[0015] 作为本发明的优选方式之一,所述步骤(3)中,在煤层中部含0.3m以下厚度夹矸,注水浅孔必须穿过夹矸,夹矸厚度大于0.3m时,在夹矸上下各布置一个注水浅孔。

[0016] 作为本发明的优选方式之一,所述步骤(3)中,局部地段中班割煤煤尘较大时,割煤结束后立即打孔补注水。

[0017] 作为本发明的优选方式之一,所述步骤(3)中,注水湿润半径为2~3m,在注水器上加接延长管,注水器延伸入注水浅孔内。

[0018] 作为本发明的优选方式之一,所述步骤(3)中,注水时,当水流通过煤体裂隙从暴露的老眼中淌出时,用黄泥将老眼封堵,注水结束后及时取出黄泥。

[0019] 本发明相比现有技术具有以下优点:本发明通过松软煤层注水,增强了煤的塑性,提高了煤体的粘结性,增加煤体的抗剪强度,起到固结煤壁,减少片帮的作用,有效降低了工作面煤尘。通过对采煤工作面注水前后的粉尘监测结果看,注水前,割煤期间上出口20m范围内粉尘浓度在160~250mg/m³之间;注水后,割煤期间上出口20m范围内粉尘浓度在100~170mg/m³之间;大大降低了粉尘浓度,改善了劳动环境。有效的降低了工作面瓦斯浓度。通过煤层注水,工作面瓦斯含量平均下降24.3%,瓦斯得以有效释放,保证了工作面的安全快速回采。

附图说明

[0020] 图1是本发明的结构示意图;

[0021] 图2是注水湿润半径分布趋势图;

[0022] 图3是不同含水率下煤体抗剪强度变化图。

具体实施方式

[0023] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0024] 如图1所示,本实施例包括风巷9、运输巷10、液压支架1、注水浅孔2、注水深孔3、增压泵7、清水管8、注水干管4和注水管6;在待采煤工作区域的两侧开设风巷9和运输巷10;由风巷9和运输巷10分别向待采煤工作区域开设多个注水深孔3,在垂直于工作面煤壁开设多个注水浅孔2,工作面煤壁上设有液压支架1,液压支架1和注水浅孔2之间设有截止阀5,截止阀5连接注水管6,风巷9和工作面煤壁上依次连接注水干管4,注水干管4连接外部的增压泵7和清水管8。本实施例的包括深孔注水和浅孔注水两个工艺。

[0025] 本实施例的深孔注水工艺为:

[0026] 由风巷9和运输巷10分别向待采煤工作区域开设多个注水深孔3,注水深孔3的孔深为80~120m;当工作面采至距注水深孔315~50m时,对注水深孔3进行注水,工作面采至

距注水深孔32m时停止注水,采用动压注水,注水压力为3~5MPa,根据煤体的膨胀情况对压力进行适当的调整。

[0027] 本实施例的浅孔注水工艺为:

[0028] 在垂直于工作面煤壁开设多个注水浅孔2,孔深8~10m;浅孔注水范围:工作面上出口向下5m至下出口向上5m;使用注水器注水,所述注水浅孔2采用错茬式布置,即每天每个注水浅孔2内注水位置沿注水浅孔2的长度方向错开1~2m;注水后煤体含水率2.1~5.1%,采用静压注水,注水压力为2.5~3.5MPa。

[0029] 据现场多次注水试验发现,注水压力在3MPa左右时,注水时间最长,效果最好;压力过大时,煤壁会在短时间内因注水发生片帮,人员需要对片帮处维护;压力过小时,煤体深处得不到有效的渗透,在夜班后期割煤期间工作面煤尘较大。

[0030] 单孔注水时间为2~2.5h,根据工作面面长,确定开茬数量,避免因为注水而影响工作面正常割煤。

[0031] 所述注水浅孔2的开孔位置距顶板1.0~1.5m处的煤体中,并向下有2~4°水平角,注水浅孔2有多组,每组3个注水浅孔2之间间距3m,相邻每组的间距5m。

[0032] 工作面煤层原始含水率为2.0%,垂直煤壁施工一个10m的注水浅孔2进行注水,煤壁浸湿后停止注水,并在1h后沿倾斜距离1m、2m、3m、4m处施工测试孔,并沿孔深每隔1m收集煤屑进行全水分实验,实验结果如2图所示,从图中可以看出,注水沿煤层的走向渗透大于倾斜渗透,各测试孔深部2m范围内煤体均得到了有效渗透,含水率达到5.0%左右,并随着倾斜及走向距离的增大,含水率逐步降低,最终接近于原煤含水率,从图中可以看出,在1~3m深度内的煤体注水渗透效果最好,即注水湿润半径为1~3m,因而将煤壁注水浅孔2间距确定为3~5m。

[0033] 如图3所示,图3为煤体在不同含水率下其抗剪强度变化趋势。实验煤体原始含水率为2%,注水后煤体含水率为2.1~5.1%。由实验数据分析得出煤体含水率与抗剪强度之间的拟合曲线方程为: $y = -0.1848x^2 + 1.7442x + 2.7906$,为一条抛物线,从曲线中可以看出,随着煤体含水率增加,其抗剪强度有随之增大的趋势,当达到最大值后,煤体抗剪强度又减小的趋势,计算得知当煤体含水率在4.7%左右时,其抗剪强度达到最大值,为6.9MPa。现场发现,煤层注水到位后,煤机滚筒割过的煤壁有着清晰的截割痕迹,并且在较长一段时间内无碎煤片落现象,多处采高超过3.2m的煤壁仍完整呈立面状,基本杜绝了片帮掉顶现象。

[0034] 当工作面煤质变硬或变软处,在预定注水浅孔2之间补打注水浅孔2或在同一断面布置两个注水孔,加大注水孔密度。在煤壁片帮处,先架棚背帮维护后再进行注水。

[0035] 在过变薄带、断层期间,煤厚大于0.5m段进行注水。在煤层中部含0.3m以下厚度夹矸,注水浅孔2必须穿过夹矸,夹矸厚度大于0.3m时,在夹矸上下各布置一个注水浅孔2。

[0036] 局部地段中班割煤煤尘较大时,割煤结束后立即打孔补注水。

[0037] 注水湿润半径为2~3m,在注水器上加接延长管,注水器延伸入注水浅孔2内。

[0038] 注水时,当水流通过煤体裂隙从暴露的老眼中淌出时,用黄泥将老眼封堵,注水结束后及时取出黄泥,避免弱化瓦斯排放效果。

[0039] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

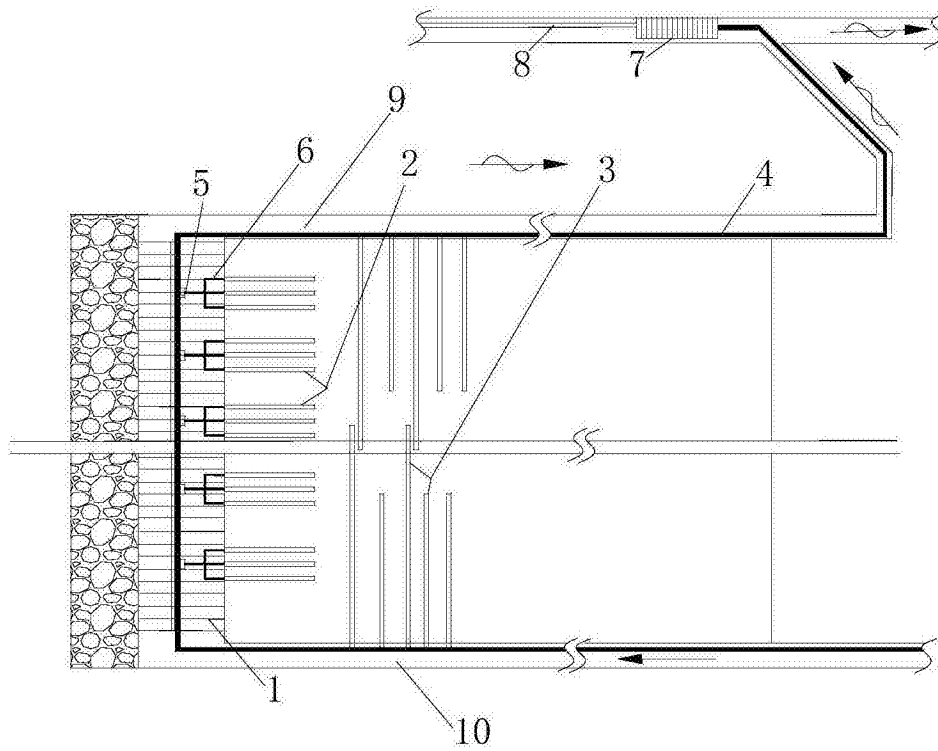


图1

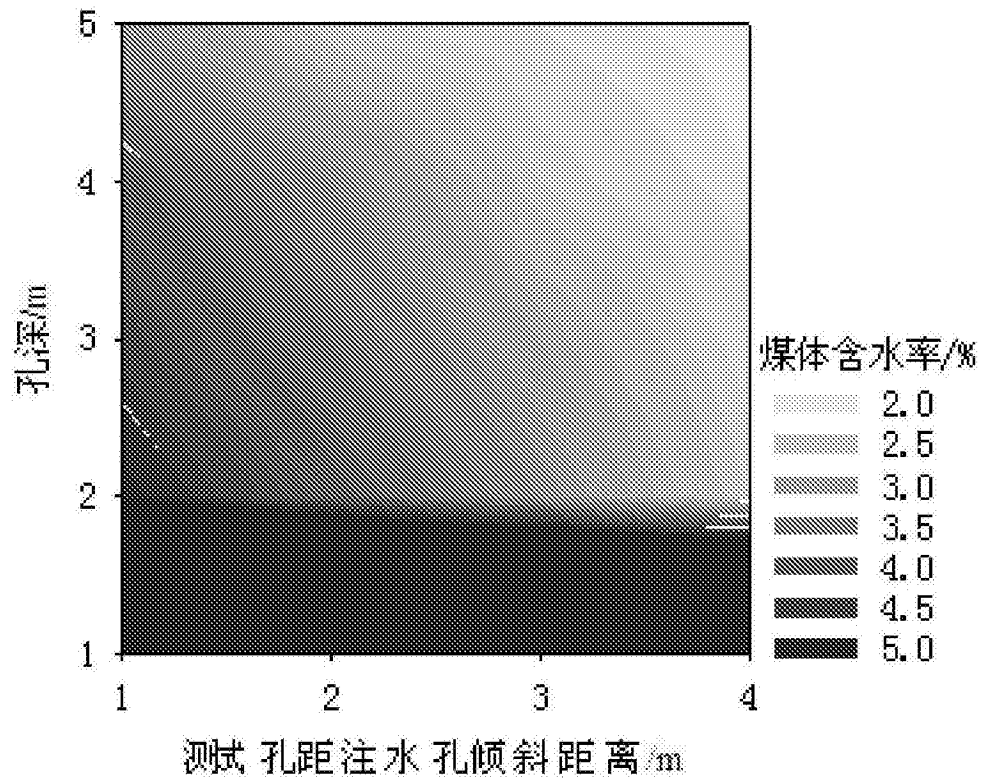


图2

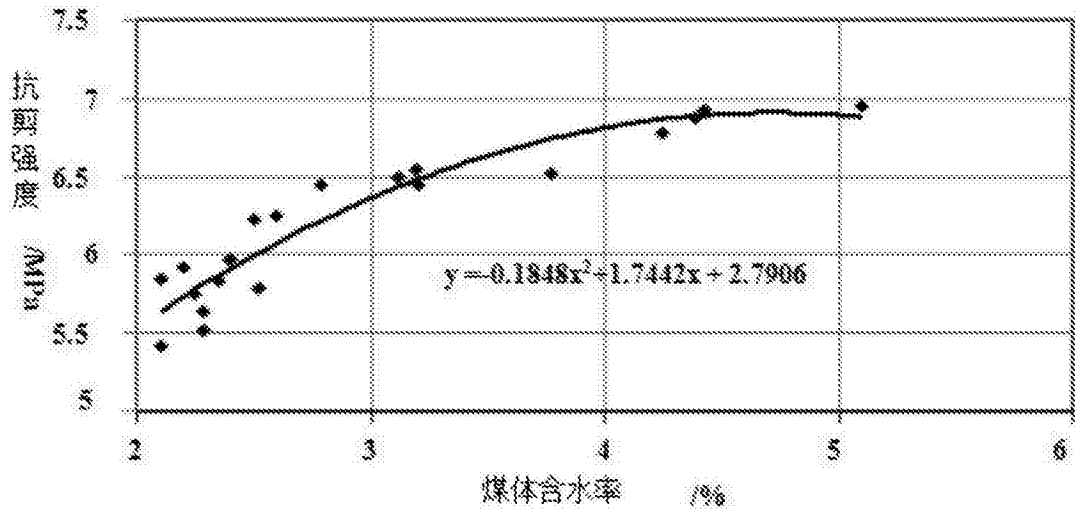


图3