



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211435828 U

(45)授权公告日 2020.09.08

(21)申请号 201922125407.8

(22)申请日 2019.12.02

(73)专利权人 湖南科技大学

地址 411100 湖南省湘潭市雨湖区石码头2号

(72)发明人 鲁义 张天宇 陈世强 晏志宏 谷旺鑫

(74)专利代理机构 洛阳启越专利代理事务所 (普通合伙) 41154

代理人 吴楠

(51)Int.Cl.

B01F 7/04(2006.01)

B01F 13/02(2006.01)

B01F 15/00(2006.01)

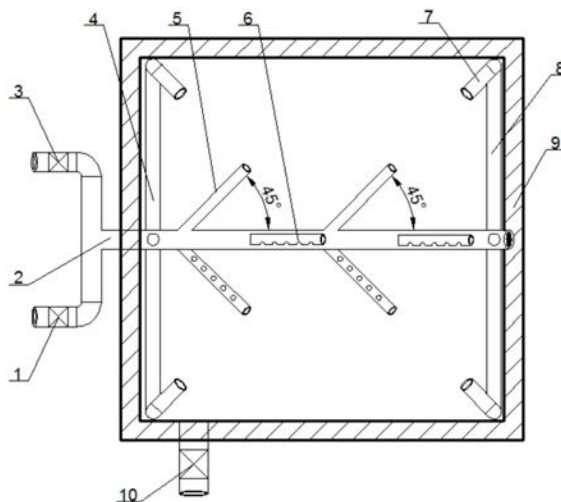
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

用于灭火胶体材料混合的气动搅拌装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于灭火胶体材料混合的气动搅拌装置,包括进水阀门、进气阀门、空心杆、软管I、软管II和空心支管组,所述空心杆装在矩形注浆池的中部位置并处于水平,空心杆的一端封堵、另一端分别与进水阀门一端和进气阀门一端连接;所述软管I和软管II分别沿矩形注浆池两个相对的侧壁设置、且软管I的两端和软管II的两端分别处于矩形注浆池的四个内角处并均装有一喷嘴,四个喷嘴均朝向矩形注浆池的中心,软管I的中部和软管II的中部分别与空心杆内部连通;多个空心支管组沿空心杆的轴线方向等间距设置在空心杆的外表面;具有结构简单,使用方便,能对胶体粉料及黄泥浆进行均匀搅拌,从而实现井下灭火胶体的快速混合制备。



CN 211435828 U

1. 一种用于灭火胶体材料混合的气动搅拌装置,其特征在于,包括进水阀门(1)、进气阀门(3)、空心杆(2)、软管I(4)、软管II(8)和空心支管组,

所述空心杆(2)装在矩形注浆池(9)的中部位置并处于水平,空心杆(2)的一端封堵、另一端伸出矩形注浆池(9)通过三通接头分别与进水阀门(1)一端和进气阀门(3)一端连接;进水阀门(1)另一端连接进水管路,进气阀门(3)另一端连接进气管路;

所述软管I(4)和软管II(8)分别沿矩形注浆池(9)两个相对的侧壁设置、且软管I(4)的两端和软管II(8)的两端分别处于矩形注浆池(9)的四个内角处,软管I(4)的两端和软管II(8)的两端均装有一喷嘴(7),四个喷嘴(7)均朝向矩形注浆池(9)的中心,软管I(4)的中部和软管II(8)的中部分别与空心杆(2)内部连通;

所述空心支管组为多个,多个空心支管组沿空心杆(2)的轴线方向等间距设置在空心杆(2)的外表面;空心支管组由两个空心支管(5)组成,两个空心支管(5)对称设置在空心杆(2)两侧,且每个空心支管(5)的一端均与空心杆(2)内部连通、另一端均封堵;每个空心支管(5)的外表面均开设多个排气孔(6),同一个空心支管(5)的排气孔(6)朝向相同;相邻空心支管组中的空心支管(5)在空心杆(2)的轴线方向上呈 $90^\circ$ 夹角。

2. 根据权利要求1所述的用于灭火胶体材料混合的气动搅拌装置,其特征在于,所述每个空心支管(5)与空心杆(2)之间的夹角均为 $45^\circ$ 。

3. 根据权利要求1所述的用于灭火胶体材料混合的气动搅拌装置,其特征在于,所述每个空心支管组中两个空心支管(5)的排气孔(6)朝向相反。

## 用于灭火胶体材料混合的气动搅拌装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种灭火胶体材料的产生装置,具体是一种用于灭火胶体材料混合的气动搅拌装置。

### 背景技术

[0002] 煤炭开采属于高强度、粗放型开采,大规模开采煤炭资源的过程中,会遗留和浪费了部分优质煤炭,并且原煤层采出后冒落的顶板岩块经压实后形成氧气窒息带,防止未采出的煤炭发生自燃。通过对遗留煤炭资源的复采,能有效提高煤炭回采率,从而延长矿井服务年限。但进行复采时,由于开采扰动影响顶板煤岩细微裂隙扩展产生新裂隙,导致漏风,使空气从新裂隙进入采空区内,进而引发遗煤自燃。目前通常采用向裂隙内灌黄泥浆、注氮气、注三相泡沫、注凝胶和复合胶体等技术手段来防治复采顶板遗煤自燃。其中矿用灭火胶体材料具有稳定性强、胶结性好、实现高位堆积的特点,能够实现封堵裂隙、隔绝氧气和降温隔热的作用。矿用灭火胶体在井下快速、安全的混合成胶一定程度上依赖其混合装置,因此亟需开展煤矿井下灭火胶体制备装置的研究。

[0003] 目前关于灭火胶体在煤矿领域有一些制备方法和产生装置,也开展了大量的实际应用,如采用电动机带动叶片旋转实现胶体原料的混合。其中申请号为CN201721607987.9的中国专利,公开了用于制备纳米胶体的搅拌装置,该装置利用电动机带动导气棒的旋转完成纳米胶体的混合过程,机械搅拌和气流扰动促进胶体的充分混合,但是该设备需要同时提供电源和气源,并且管路连接复杂,后期的设备检修和维护操作不便。申请号为CN201821691267.X的中国专利,公开了一种纳米胶体制备仪用搅拌装置,该装置利用驱动电机带动具有加热功能的搅拌杆,通过电热杆加热搅拌原料达到均匀搅拌的效果,但是井下灭火凝胶材料溶解过程对温度不敏感,无法依靠升温加速搅拌成胶。还如申请号为CN201720049631.1的中国专利,公开了一种气动搅拌浆液混合装置利用压缩从混浆罐底部排出,气泡上升对浆液造成扰动实现清水与粉料的混合,但是该装置产生的气泡呈单一方向上升,对于胶体粉料无法达到均匀搅拌,因此上述装置均不能实现井下灭火胶体的快速均匀混合。

### 发明内容

[0004] 针对上述现有技术存在的问题,本实用新型提供一种用于灭火胶体材料混合的气动搅拌装置,结构简单,使用方便,能对胶体粉料及黄泥浆进行均匀搅拌,从而实现井下灭火胶体的快速混合制备。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种用于灭火胶体材料混合的气动搅拌装置,包括进水阀门、进气阀门、空心杆、软管I、软管II和空心支管组,

[0006] 所述空心杆装在矩形注浆池的中部位置并处于水平,空心杆的一端封堵、另一端伸出矩形注浆池通过三通接头分别与进水阀门一端和进气阀门一端连接;进水阀门另一端连接进水管路,进气阀门另一端连接进气管路;

[0007] 所述软管I和软管II分别沿矩形注浆池两个相对的侧壁设置、且软管I的两端和软管II的两端分别处于矩形注浆池的四个内角处,软管I的两端和软管II的两端均装有一喷嘴,四个喷嘴均朝向矩形注浆池的中心,软管I的中部和软管II的中部分别与空心杆内部连通;

[0008] 所述空心支管组为多个,多个空心支管组沿空心杆的轴线方向等间距设置在空心杆的外表面;空心支管组由两个空心支管组成,两个空心支管对称设置在空心杆两侧,且每个空心支管的一端均与空心杆内部连通、另一端均封堵;每个空心支管的外表面均开设多个排气孔,同一个空心支管的排气孔朝向相同;相邻空心支管组中的空心支管在空心杆的轴线方向上呈 $90^\circ$ 夹角。

[0009] 进一步,所述每个空心支管与空心杆之间的夹角均为 $45^\circ$ 。设置这种角度能有效提高气流对浆液的搅拌效果。

[0010] 进一步,所述每个空心支管组中两个空心支管的排气孔朝向相反。这样设置能增加气流对浆液的搅拌效果。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型采用进水阀门、进气阀门、空心杆、软管I、软管II和空心支管组相结合方式,能通过进水阀门打开后对矩形注浆池先注入一种配比的黄泥浆,然后打开进气阀门,气流经过排气孔及喷嘴喷出,对矩形注浆池内的黄泥浆从多方向进行气动搅拌,在搅拌的同时通过进水阀门向矩形注浆池内注入另一种配比的黄泥浆,实现边搅拌边添加混合,然后在气动搅拌过程中加入胶粉,混合均匀后形成灭火胶体;然后注浆完成后,清水通过排气孔及喷嘴对矩形注浆池完成冲洗。因此本发明具有结构简单,使用方便,能对胶体粉料及黄泥浆进行均匀搅拌,从而实现井下灭火胶体的快速混合制备。

## 附图说明

[0012] 图1是本实用新型安装后的结构示意图;

[0013] 图2是本实用新型中空心杆及空心支管组的结构示意图;

[0014] 图3是图2中I-I向的剖视图。

[0015] 图中:1、进水阀门,2、空心杆,3、进气阀门,4、软管I,5、空心支管,6、排气孔,7、喷嘴,8、软管II,9、矩形注浆池,10、排浆口。

## 具体实施方式

[0016] 下面将对本实用新型作进一步说明。

[0017] 如图1至图3所示,本实用新型包括进水阀门1、进气阀门3、空心杆2、软管I4、软管II8和空心支管组,

[0018] 所述空心杆2装在矩形注浆池9的中部位置并处于水平,空心杆2的一端封堵、另一端伸出矩形注浆池9通过三通接头分别与进水阀门1一端和进气阀门3一端连接;进水阀门1另一端连接进水管路,进气阀门3另一端连接进气管路;

[0019] 所述软管I4和软管II8分别沿矩形注浆池9两个相对的侧壁设置、且软管I4的两端和软管II8的两端分别处于矩形注浆池9的四个内角处,软管I4的两端和软管II8的两端均装有一喷嘴7,四个喷嘴7均朝向矩形注浆池9的中心,软管I4的中部和软管II8的中部分别与空心杆2内部连通;

[0020] 所述空心支管组为多个,多个空心支管组沿空心杆2的轴线方向等间距设置在空心杆2的外表面;空心支管组由两个空心支管5组成,两个空心支管5对称设置在空心杆2两侧,且每个空心支管5的一端均与空心杆2内部连通、另一端均封堵;每个空心支管5的外表面均开设多个排气孔6,同一个空心支管5的排气孔6朝向相同;相邻空心支管组中的空心支管5在空心杆2的轴线方向上呈 $90^{\circ}$ 夹角。

[0021] 进一步,所述每个空心支管5与空心杆2之间的夹角均为 $45^{\circ}$ 。

[0022] 进一步,所述每个空心支管组中两个空心支管5的排气孔6朝向相反。

[0023] 在使用之前,先将制浆所需的胶粉及黄土准备好,并将黄土与水混合后形成水土比为15:1的黄泥浆,然后打开进水阀门1,此时黄泥浆通过注浆系统经过进水管路进入空心杆2,然后由各个空心支管5的排气孔6喷出,到达矩形注浆池9内,持续注入,直至在矩形注浆池9内黄泥浆的液面超过水平设置的空心杆2后,关闭进水阀门1;打开进气阀门3,通过进气管路向空心杆2内注入气流,气流经过空心支管5、软管I4及软管II8,分别从排气孔6及喷嘴7喷出,使气流对黄泥浆进行连续不断的搅拌,搅拌一段时间后,将黄土与水混合后配制成水土比为8:1的黄泥浆,在保持进气阀门3打开的状态下,同时打开进水阀门1,将水土比为8:1的黄泥浆向空心杆2中注入,此时气流带动黄泥浆向矩形注浆池9中注入,在气流搅拌过程中,持续注入黄泥浆直至达到注浆池的80%~90%时,关闭进水阀门1;最后向矩形注浆池9内添加预先准备的胶粉,并持续气动搅拌10分钟后形成均匀的灭火胶体;最后将注浆泵的吸浆管路与排浆口10连通,并打开排浆口10,开始持续注浆;同时保持进气阀门3的持续开启,直至整个矩形注浆池9内的灭火胶体全部注浆后,关闭进气阀门3,完成注浆过程。完成注浆后采用清水冲洗矩形注浆池9,将清水管路连接在进水阀门1,开启后水流通过排气孔6及喷嘴7喷出对矩形注浆池9进行冲洗,残余浆液和淤积泥沙通过排浆口10排出,以便后续注浆使用。

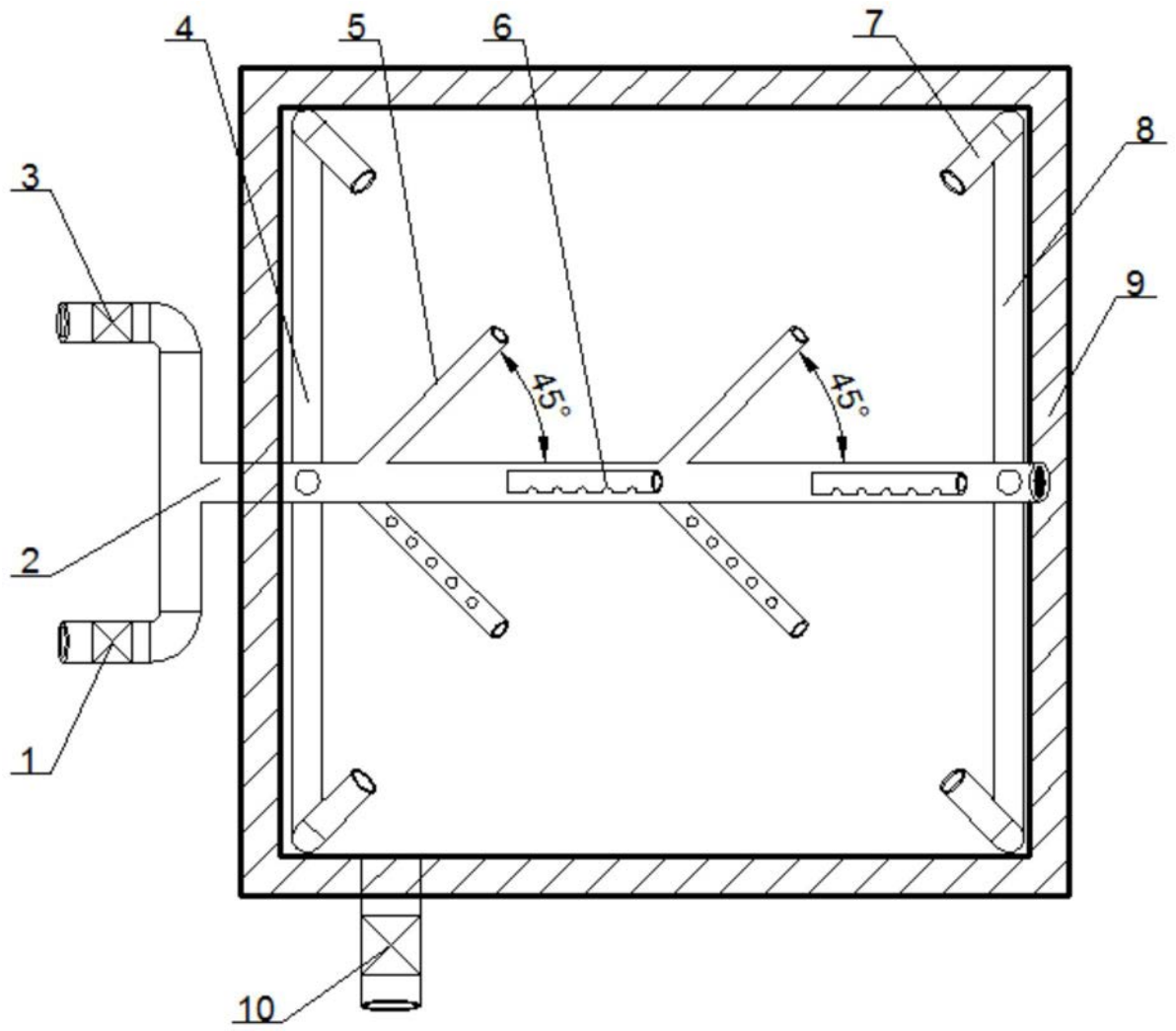


图1

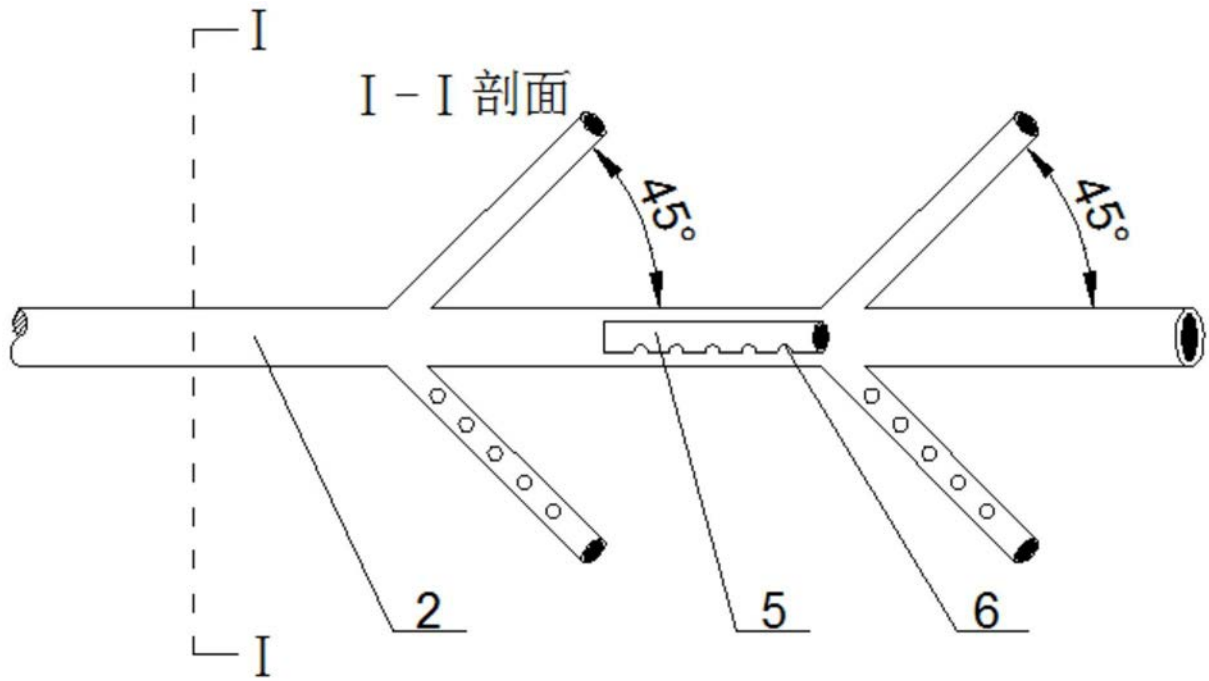


图2

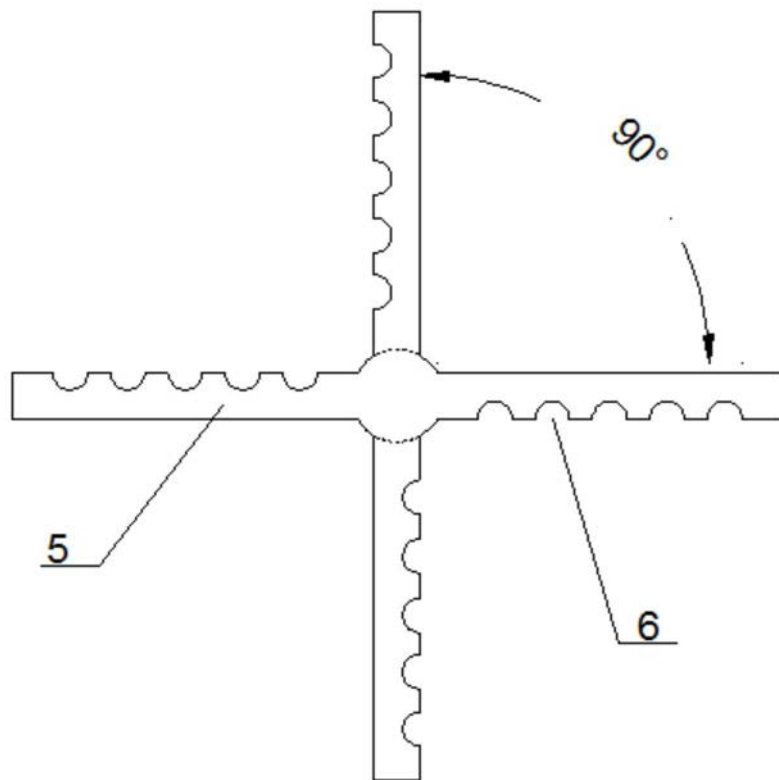


图3