



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110145271 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 14

(21) 申请号 201910576302.6

E21F 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.06.28

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 202544799 U, 2012.11.21

申请公布号 CN 110145271 A

CN 210888869 U, 2020.06.30

(43) 申请公布日 2019.08.20

审查员 裴滢钊

(73) 专利权人 陕西陕煤韩城矿业有限公司

地址 715401 陕西省韩城市新城路
路

(72) 发明人 彭道银 刘涛

(74) 专利代理机构 西安维赛恩专利代理事务所

(普通合伙) 61257

专利代理师 刘艳霞

(51) Int. Cl.

E21B 33/06 (2006.01)

E21B 43/34 (2006.01)

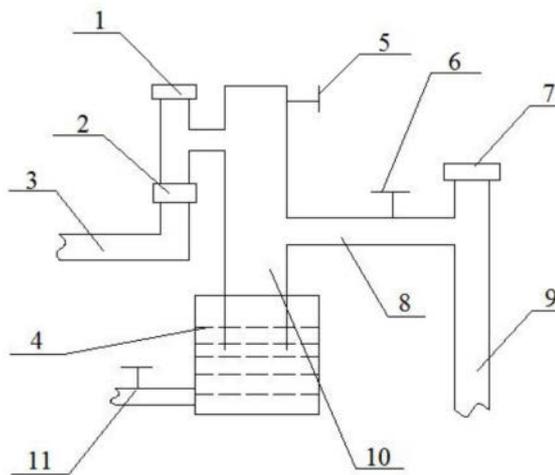
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

水淹闭式水气分离系统

(57) 摘要

本发明公开了一种水淹式水气分离系统,淹式水气分离系统,包括安装于钻孔孔口的孔口防喷装置,孔口防喷装置用于密封钻孔的孔口,以防止水和瓦斯涌入巷道内;钻孔侧壁上连接有混合排放管道,混合排放管道的出口连接有水气分离装置,混合排放管道用于将水和瓦斯混合物引入到水气分离装置中,水气分离装置用于将水和瓦斯混合物分离为水和瓦斯;水气分离装置包括竖直设置的直管,直管的上部与排气管道连通、中部与混合排放管道的出口连通、下部伸入水面下方;本发明可以在煤矿矿井轨道巷进行水文地质钻探施工遇到水与瓦斯混合喷涌时,将水和瓦斯进行有效分离。



1. 水淹式水气分离系统,其特征在於,包括安装于钻孔(9)孔口的孔口防喷装置(7),所述孔口防喷装置(7)用于密封所述钻孔(9)的孔口,以防止水和瓦斯涌入巷道内;

所述钻孔(9)侧壁上连接有混合排放管道(8),所述混合排放管道(8)的出口连接有水气分离装置,所述混合排放管道(8)用于将所述水和瓦斯混合物引入到水气分离装置中,所述水气分离装置用于将所述水和瓦斯混合物分离为水和瓦斯;所述水气分离装置包括竖直设置的直管(10),所述直管(10)的上部与排气管道(3)连通、中部与所述混合排放管道(8)的出口连通、下部伸入水面(4)下方;

所述排气管道(3)上安装有一组上下两个单向球阀的自动吸排气阀组(2);所述直管(10)的上端设置有调节阀门(5);

所述自动吸排气阀组(2)的抽气压力控制包括:

若孔中涌出瓦斯量逐渐加大,不能完全抽排走时,在水池中可见有气体涌出,这时调大自动吸排气阀组(2)加大抽瓦斯量;

若孔中涌出瓦斯量减小,抽风量大于涌出量,可见水池中液面下降,在直管(10)上加接调节阀门(5)在液面下降时打开调节阀门(5);

若抽风量等于涌出量,说明已建立了涌抽平衡,可以开始钻孔。

2. 如权利要求1所述的水淹式水气分离系统,其特征在於,所述孔口防喷装置(7)包括安装在孔口的孔口法兰(13),所述孔口法兰(13)上安装有孔口盖板(14),所述孔口法兰(13)和孔口盖板(14)之间还设置有密封夹层。

3. 如权利要求2所述的水淹式水气分离系统,其特征在於,所述钻孔(9)靠近孔口处侧壁上安装有钻孔三通(12),所述钻孔三通(12)的两个相对端口设置在所述钻孔(9)内,所述钻孔三通(12)的另一个端口与所述混合排放管道(8)密封连接。

4. 如权利要求2或3所述的水淹式水气分离系统,其特征在於,所述混合排放管道(8)上安装有总控阀门(6)。

5. 如权利要求4所述的水淹式水气分离系统,其特征在於,所述排气管道(3)上安装有压力表(1)。

水淹闭式水气分离系统

【技术领域】

[0001] 本发明属于煤矿设备技术领域,尤其涉及一种水淹式水气分离系统。

【背景技术】

[0002] 在煤矿开采时,会遇到各种各样的地质条件,当煤层下有奥灰地层且距离较近时,如8~20m,一般受奥灰水威胁较大,需要对水文地质条件进行研究论证,根据钻探成果对开采水文地质条件进行评价。

[0003] 在对水文地质条件进行研究论证,需要在煤矿矿井轨道巷水文地质钻探施工时,极有可能会遇到水与瓦斯混合喷涌、钻场瓦斯浓度超限等问题,严重威胁矿井安全,采用常规的注浆法虽然可以封堵住水,但难以封堵瓦斯,严重时会导致钻孔报废,停止施工。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的是提供一种水淹式水气分离装置,以在煤矿矿井轨道巷进行水文地质钻探施工遇到水与瓦斯混合喷涌时,将水和瓦斯进行有效分离。

[0005] 本发明采用以下技术方案:淹式水气分离系统,包括安装于钻孔孔口的孔口防喷装置,孔口防喷装置用于密封钻孔的孔口,以防止水和瓦斯涌入巷道内;

[0006] 钻孔侧壁上连接有混合排放管道,混合排放管道的出口连接有水气分离装置,混合排放管道用于将水和瓦斯混合物引入到水气分离装置中,水气分离装置用于将水和瓦斯混合物分离为水和瓦斯;水气分离装置包括竖直设置的直管,直管的上部与排气管道连通、中部与混合排放管道的出口连通、下部伸入水面下方。

[0007] 进一步的,孔口防喷装置包括安装在孔口的孔口法兰,孔口法兰上安装有孔口盖板,孔口法兰和孔口盖板之间还设置有密封夹层。

[0008] 进一步的,钻孔靠近孔口处侧壁上安装有钻孔三通,钻孔三通的两个相对端口设置在钻孔内,钻孔三通的另一个端口与混合排放管道密封连接。

[0009] 进一步的,混合排放管道上安装有总控阀门。

[0010] 进一步的,排气管道上安装有压力表。

[0011] 进一步的,排气管道上安装有自动吸排气阀组。

[0012] 进一步的,直管的上端设置有调节阀门。

[0013] 本发明的有益效果是:本发明设计应用孔口防喷装置、水气分离装置和排气管道,通过孔口防喷装置防止水和瓦斯从孔口涌出,通过水气分离装置将水和瓦斯进行分离,在通过排气管道将瓦斯送出,进行了综合治理,效果十分明显,达到了预期的目的,同时不仅矿井煤底板奥灰水文地质探查钻孔工程得到了安全有效地进展,又为瓦斯发电厂提供了持续不断的瓦斯气体,增加了发电量,从而变废为宝,技术经济效益明显。

【附图说明】

[0014] 图1为本发明的结构示意图;

[0015] 图2为本发明中的孔口防喷装置的结构示意图。

[0016] 其中:1.压力表;2.自动吸排气阀组;3.排气管道;4.水面;5.调节阀门;6.总控阀门;7.孔口防喷装置;8.混合排放管道;9.钻孔;10.直管;11.补/排水阀;12.钻孔三通;13.孔口法兰;14.孔口盖板。

【具体实施方式】

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0018] 本发明公开了一种水淹式水气分离系统,如图1所示,包括安装于钻孔9孔口的孔口防喷装置7,孔口防喷装置7主要用于放置瓦斯从钻具和钻具外环内喷出。针对上下钻过程中瓦斯从钻具内喷出的问题,利用单向阀原理在岩心管和钻具之间安装单向阀即可放置瓦斯喷出,另外,钻杆丝扣也有可能进气,在钻杆丝扣上缠绕聚四氟乙烯无油密封带,对其进行了有效密封。经应用以上综合措施,达到了阻止高浓度瓦斯从钻具中喷涌的目的。

[0019] 钻具外环是钻具冲洗液返出钻孔的通道,含高浓度瓦斯的冲洗液不加控制地返出孔口后,高浓度瓦斯自然逸散到钻场,存在严重的安全隐患。为了消除此隐患,在孔口阀门以上加设了钻孔三通12,和带可通过不同口径钻具频繁上下且耐磨的孔口防喷装置7。钻具从孔口密封垫中间穿过,防止了上下钻及钻进过程中瓦斯从钻具外环溢出。如图2所示,孔口防喷装置7用于密封钻孔9的孔口,以防止水和瓦斯涌入巷道内。孔口防喷装置7包括安装在孔口的孔口法兰13,孔口法兰13上安装有孔口盖板14,孔口法兰13和孔口盖板14之间还设置有密封夹层,孔口盖板14上设有供钻具穿过的通孔,通过密封夹层实现钻具外环的密封。

[0020] 同时在本实施例中,用4寸阀门和 $\Phi 108$ 管将钻孔三通12的一个通孔与水气分离装置相连接,孔内瓦斯和冲洗液从混合排放管道8引入了水气分离装置中进行分离,即钻孔9靠近孔口处侧壁上安装有钻孔三通12,钻孔三通12的两个相对端口设置在钻孔9内,钻孔三通12的另一个端口与混合排放管道8密封连接。钻孔9侧壁上连接有混合排放管道8,混合排放管道8用于将水和瓦斯混合物引入到水气分离装置中,混合排放管道8上安装有总控阀门6。

[0021] 混合排放管道8的出口连接有水气分离装置,水气分离装置的出水口和出气口分别连接有补/排水管道和排气管道3。

[0022] 水气分离装置用于将水和瓦斯混合物分离为水和瓦斯,通过水气分离装置将大幅度降低工人操作难度和杜绝抽水的风险。水气分离装置包括竖直设置的直管10,直管10的上部与排气管道3连通、中部与混合排放管道8的出口连通、下部伸入水面4下方。直管10的上端设置有调节阀门5。排气管道3上安装有压力表1,排气管道3上安装有自动吸排气阀组2。

[0023] 水气分离装置的工作原理是:孔口加接的防喷装置将从钻孔中涌出混合水气的90%以上压引入设在专用水池中的水气分离装置。

[0024] 进入水气分离装置中的水气在混合排放管道8的出口处靠比重不同自然分离,自然上升到直管10上部的瓦斯气体经接在直管10上部的排气管道3及自动吸排气阀组2控制性的(确保直管10内外压力平衡—0.1MPa)引入瓦斯管中抽走。所分离的水、岩粉靠自重落入水池,池中液面始终保持淹没直管10下沿(淹没高度达5~20cm),起到密闭作用即可,多余水从水池引入其它水池中。

[0025] 本装置靠水池中的水气分离装置内外气体并传递压力以及靠人工用阀门的开闭量控制直管10中气体量等于涌出瓦斯量,以确保直管10中气压同巷道中大气压动态平衡的原理进行工作。

[0026] 抽气压力控制要点是设法达到涌出并引到直管10中的瓦斯气体全部抽走即可。

[0027] 若 $Q_{\text{涌}} > Q_{\text{抽}}$,即孔中涌出瓦斯量逐渐加大,不能完全抽排走时,则在水池中可见有气体涌出,这时需要调大自动吸排气阀组2加大抽瓦斯量。

[0028] 若 $Q_{\text{涌}} < Q_{\text{抽}}$,即孔中涌出瓦斯量减小,则抽风量大于涌出量,可见水池中液面下降(直管10中液面上升),有可能出现抽水现象。此时有三种解决办法:(1)用浮力球带推杆和重力式阀门即可阻止吸水。(2)减少掩闭高度,在池中液面下降到直管10底沿时即可因进气而自然阻止吸水。(3)在直管10上加接调节阀5在液面下降时人工打开阀门即可阻止吸水。

[0029] 若 $Q_{\text{涌}} = Q_{\text{排}}$,即抽风量等于涌出量,说明已建立了涌抽平衡,可以开始钻孔。

[0030] 一般常用的瓦斯抽放管阀门为板式闸阀,其调整机构为牙口式定位,很难精确调量,从而抽排量稍大于钻孔涌出瓦斯量,为了不致将直管10中的水抽入管路,用设在直管10顶端的调节阀5人工开启小口补充少量大气以建立平衡,最终达到了涌抽平衡,调试顺利完成。

[0031] 为了进一步达到自动调整平衡,可以在直管10上部阀门前的排气管道3上加接一组上下两个单向球阀的自动吸排气阀组2,进行自动进气和排气,可以达到动态自动平衡,可以消除抽吸水的隐患。

[0032] 某煤矿矿井奥灰水文地质探查钻孔孔口高程196.361,在钻进至18m时孔内出水 $1.5\text{m}^3/\text{h}$,测水压0.3MPa,继续钻进至37.97m(接近煤层)时遇到水与瓦斯混合喷涌而出,测瓦斯气压0.52MPa,钻场瓦斯浓度超限,存在严重安全隐患,被迫停钻。矿方决定将该孔连接瓦斯抽放系统进行抽排,并距该孔2m处重新钻孔。新孔钻进到18m时再次出水,钻进到33.2m时又发生水与瓦斯混合涌出,测气压0.56MPa,浓度严重超限,被迫再次停钻,采取注浆封堵措施,注浆侯凝后准备透孔时发现水已堵住,但高浓度瓦斯继续涌出,钻机组被迫搬入其他钻场施工其他钻孔,但该孔钻进到20m时也因瓦斯涌出而被迫停钻。最后采用本发明的水淹封闭式水气分离系统进行治理,当场见效,将瓦斯通过排气管道3送入瓦斯发电厂,水通过排水管道排出,实现了综合治理。

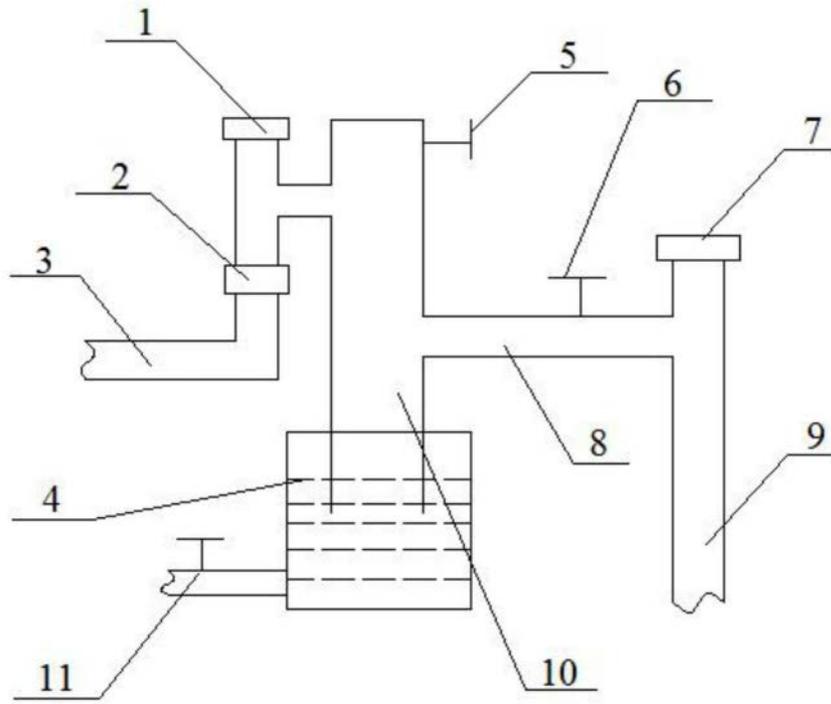


图1

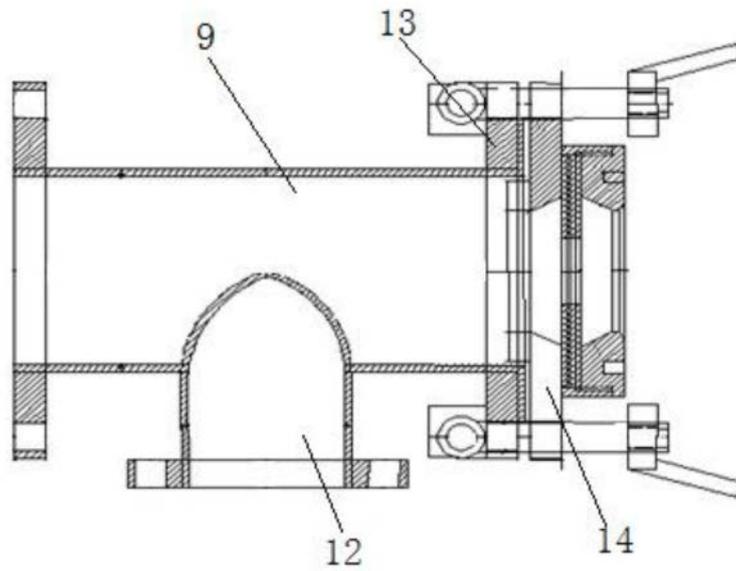


图2