(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108533318 B
(45)授权公告日 2024.07.09

(21)申请号 201810280393.4

(22)申请日 2018.04.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108533318 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(73)专利权人 扬州市江隆矿业设备有限公司
地址 225000 江苏省扬州市八里工业园128号

(72)发明人 朱建国 张庆丰 李益民 李雷涛 王其龙 何军 王兵

(74)专利代理机构 扬州市锦江专利事务所 32106
专利代理师 秦关华

(51)Int.Cl.
E21F 17/103(2006.01)
E05F 17/00(2006.01)
E05F 15/614(2015.01)
E05F 15/72(2015.01)
E05F 1/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 208089347 U,2018.11.13
CN 104265366 A,2015.01.07
CN 205172635 U,2016.04.20
CN 206539365 U,2017.10.03
CN 102392686 A,2012.03.28

审查员 杨刘

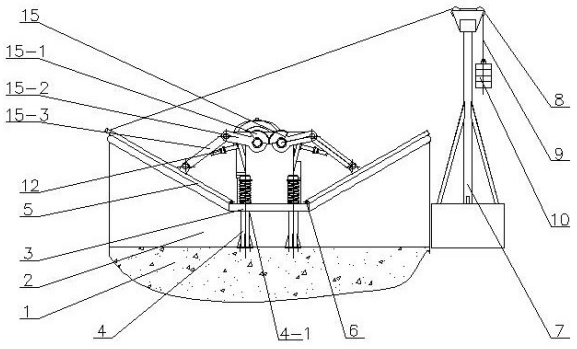
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种大直径立井飞翅式防爆门

(57)摘要

一种大直径立井飞翅式防爆门,涉及煤矿井下通风系统的领域,包括设置在井口地基上的外框,外框的横戴面呈圆形,外框的纵截面呈中部低、左右两侧高,并且外框的中部与左右两侧之间均为斜边;在外框中部的上方设置横梁,横梁的左右两侧分别铰接门板;在横梁的上方支撑主动轴和从动轴,主动轴的一端连接动力机构,在主动轴和传动轴上均连接一组曲柄齿轮连杆机构,每组曲柄齿轮连杆机构均包括两个扇形齿轮、两个曲柄、两根连杆;在井口地基上安装一组滑轮架,滑轮架位于其中一块门板的一侧,在滑轮架上支撑滑轮,远离滑轮架的门板连接钢丝绳,钢丝绳绕过滑轮且另一端连接配重砝码。本发明能及时卸压并及时复位、两扇门同步开闭。



CN 108533318 B

1.一种大直径立井飞翅式防爆门,包括设置在井口地基上的外框,其特征在于:所述外框的横戴面呈圆形,外框的纵截面呈中部低、左右两侧高,并且外框的中部与左右两侧之间均为斜边,外框的形状设置用于减缓爆炸对横梁的冲击,又能使防爆门在关闭状态倾斜一定角度,一方面能够减轻爆炸对门板带来的冲击,另一方面,有利于风机停机时防爆门的开启;

在所述外框中部的上方设置横梁,横梁的前后两端均伸出外框并通过立柱支撑在井口地基上,横梁的左右两侧分别铰接半圆形的门板,两块门板分别对应设置在外框左右两侧的斜边上;在所述横梁的上方支撑主动轴和从动轴,主动轴的一端连接动力机构,在主动轴和传动轴上均连接一组曲柄齿轮连杆机构,两组曲柄齿轮连杆机构对称布置,每组曲柄齿轮连杆机构均包括两个扇形齿轮、两个曲柄、两根连杆,其中一组曲柄齿轮连杆机构的两个扇形齿轮连接在主动轴的两端,另一组曲柄齿轮连杆机构的两个扇形齿轮连接在从动轴的两端,主动轴上的扇形齿轮与从动轴上的扇形齿轮相啮合,每个曲柄的一端分别与相应的扇形齿轮连接,每个曲柄的另一端分别与相应的连杆一端铰接,每根连杆的另一端分别与相应的门板铰接;在井口地基上安装一组滑轮架,滑轮架位于其中一块门板的一侧,在滑轮架上支撑滑轮,远离滑轮架的门板连接钢丝绳,钢丝绳绕过滑轮且另一端连接配重砝码。

2.根据权利要求1所述大直径立井飞翅式防爆门,其特征在于:在所述立柱上设置台肩,所述横梁设置在立柱的台肩上,位于横梁上方的立柱上套置弹簧,在弹簧的上方设有与立柱螺纹连接的螺母。

3.根据权利要求2所述大直径立井飞翅式防爆门,其特征在于:所述立柱有四根,其中两根立柱位于横梁的前端,另外两根立柱位于横梁的后端。

4.根据权利要求1所述大直径立井飞翅式防爆门,其特征在于:在所述横梁上方连接缓冲支座,缓冲支座的左右两侧分别连接液压缓冲器,每个液压缓冲器的活塞杆的顶端分别朝向相应的门板。

5.根据权利要求1所述大直径立井飞翅式防爆门,其特征在于:所述动力机构包括依次连接的电机、减速机、电磁离合器,电磁离合器与主动轴的一端连接,电机通过电机座与横梁固定,减速机通过减速器机架与横梁固定。

一种大直径立井飞翅式防爆门

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿井下通风系统的领域,尤其涉及防爆门的结构。

背景技术

[0002] 煤矿回风井防爆门是地下煤矿通风系统的一个重要组件。目前我国所有达标煤矿为了保护主风机在爆炸冲击波到来时避免受到破坏,均被要求安装防爆门、盖。它在正常通风时,被用来隔离井下气流与地面大气,防止风流短路,保证通风系统正常运行;当井下发生瓦斯或煤尘爆炸,防爆门会被爆炸的气流冲开,冲击波被直接排放到地面外界大气,从而起到卸压作用,防止主要通风机因爆炸气流冲击而造成损坏。当主要通风机停止运行时,可以打开防爆门,以利用自然风压通风。《煤矿安全规程》中规定:生产矿井主要 通风机必须装有反风设施,并能在 10min 内改变巷道中的风流方向。

[0003] 但一般的立井风井防爆门存在以下问题 :①一旦井下发生爆炸的强度较高时,防爆门经常被爆炸气流掀飞,从而不能在第一时间恢复通风,进而使救援工作无法在第一时间内展开;②当主要通风机停电复电时,防爆门无法及时方便地开启和关闭;③如果爆炸产生的冲击气浪过强,那么防爆门很容易遭到破坏,使反风无法进行。事故之后如果反风准备时间过长或者无法反风,将严重威胁井下被困人员的生命安全。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了克服现有技术的不足,提供一种能及时卸压并及时复位、两扇门同步开闭的大直径立井飞翅式防爆门。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:一种大直径立井飞翅式防爆门,包括设置在井口地基上的外框,所述外框的横戴面呈圆形,外框的纵截面呈中部低、左右两侧高,并且外框的中部与左右两侧之间均为斜边;在所述外框中部的上方设置横梁,横梁的前后两端均伸出外框并通过立柱支撑在井口地基上,横梁的左右两侧分别铰接半圆形的门板,两块门板分别对应设置在外框左右两侧的斜边上;在所述横梁的上方支撑主动轴和从动轴,主动轴的一端连接动力机构,在主动轴和传动轴上均连接一组曲柄齿轮连杆机构,两组曲柄齿轮连杆机构对称布置,每组曲柄齿轮连杆机构均包括两个扇形齿轮、两个曲柄、两根连杆,其中一组曲柄齿轮连杆机构的两个扇形齿轮连接在主动轴的两端,另一组曲柄齿轮连杆机构的两个扇形齿轮连接在从动轴的两端,主动轴上的扇形齿轮与从动轴上的扇形齿轮相啮合,每个曲柄的一端分别与相应的扇形齿轮连接,每个曲柄的另一端分别与相应的连杆一端铰接,每根连杆的另一端分别与相应的门板铰接;在井口地基上安装一组滑轮架,滑轮架位于其中一块门板的一侧,在滑轮架上支撑滑轮,远离滑轮架的门板连接钢丝绳,钢丝绳绕过滑轮且另一端连接配重砝码。

[0006] 本发明的结构原理如下:

[0007] 1.防爆门的开启与复位

[0008] 1)爆炸时防爆门的开启与复位。当发生瓦斯爆炸时,防爆门会在冲击波的作用下

瞬间开启,当冲击波过大时,横梁和门板一起向上移动,以保护横梁和增加泄压面积。泄压后通过曲柄齿轮连杆机构的触点开关(延时2~3s),启动动力机构传动主动轴,经扇形齿轮带动从动轴,同时曲柄转动带动防爆门复位,经计算防爆门复位关闭的时间为≤5s左右。复位结束后,动力机构停止。

[0009] 2)风机停转时防爆门的开启。风机停转时矿井负压消失,此时将在配重的作用下将防爆门自动打开,实现矿井的自然通风,风机正常工作后即刻启动动力机构使防爆门迅速复位。

[0010] 2. 防爆门反风时的锁紧

[0011] 需要反风时,动力机构传动曲柄连杆,操纵门板关闭,由于机构的自锁,保证了门板的锁紧。反风结束,停止动力机构,防爆门处于自由状态,门板在配重作用可自由打开。

[0012] 另外,本发明的外框的纵截面呈中部低、左右两侧高,用于减缓爆炸对横梁的冲击。又能使防爆门在关闭状态倾斜一定角度,一方面能够减轻爆炸对门板带来的冲击,另一方面,有利于风机停机时防爆门的开启。

[0013] 综上所述,本发明能及时卸压并满足及时复位的要求,通风机停止运行时能快速开启,实现自然通风和风机工作后能即刻实现防爆门的复位,反风时,防爆门的锁紧操作简单、快速,实现两扇门的同步开闭,防爆门易于开启和关闭。

[0014] 本发明在所述立柱上设置台肩,所述横梁设置在立柱的台肩上,位于横梁上方的立柱上套置弹簧,在弹簧的上方设有与立柱螺纹连接的螺母。横梁两侧伸出部分与立柱固定处上方安装有弹簧来减轻爆炸对横梁的冲击。

[0015] 本发明的立柱有四根,其中两根立柱位于横梁的前端,另外两根立柱位于横梁的后端,保持平衡。

[0016] 本发明在所述横梁上方连接缓冲支座,缓冲支座的左右两侧分别连接液压缓冲器,每个液压缓冲器的活塞杆的顶端分别朝向相应的门板。为保证防爆门在爆炸冲击波作用下,不发生破坏和过度变形,当门板开启一定角度后,门板的中部与液压缓冲器相接触,开始吸收防爆门的冲击能量,以达到保护防爆门的目的。

[0017] 本发明动力机构包括依次连接的电机、减速机、电磁离合器,电磁离合器与主动轴的一端连接,电机通过电机座与横梁固定,减速机通过减速器机架与横梁固定。

附图说明

[0018] 图1为本发明的结构示意图。

[0019] 图2为图1的俯视图。

[0020] 图3为图1的左视图。

具体实施方式

[0021] 如图1—3所示,大直径立井飞翅式防爆门,包括设置在井口地基1上的外框2,外框2的横截面呈圆形,外框2的纵截面呈中部低、左右两侧高,并且外框2的中部与左右两侧之间均为斜边。在外框2中部的上方设置横梁3,横梁3的前后两端均伸出外框2并通过立柱4支撑在井口地基1上,立柱4有四根,其中两根立柱4位于横梁3的前端,另外两根立柱4位于横梁3的后端。在立柱4上设置台肩4-1,横梁3搁置在立柱4的台肩4-1上,位于横梁3上方的立

柱4上套置弹簧21,在弹簧21的上方设有与立柱4螺纹连接的螺母22。外框2的形状用于减缓爆炸对横梁3的冲击,同时横梁3两侧伸出部分与立柱4固定处上方安装有弹簧21来减轻爆炸对横梁3的冲击。

[0022] 横梁3的左右两侧分别通过铰链6铰接半圆形的门板5,两块门板5分别对应设置在外框2左右两侧的斜边上。在横梁3上方连接缓冲支座11,缓冲支座1的左右两侧均连接两个液压缓冲器12,每个液压缓冲器12的活塞杆的顶端分别朝向相应的门板5。

[0023] 在横梁3的上方支撑主动轴13和从动轴14,主动轴13的一端依次连接电磁离合器16、减速机17、电机18,电机18通过电机座20与横梁3固定,减速机17通过减速器机架19与横梁3固定。在主动轴13和传动轴14上均连接一组曲柄齿轮连杆机构15,两组曲柄齿轮连杆机构15对称布置,每组曲柄齿轮连杆机构15均包括两个扇形齿轮15-1、两个曲柄15-2、两根连杆15-3,其中一组曲柄齿轮连杆机构15的两个扇形齿轮15-1连接在主动轴13的两端,另一组曲柄齿轮连杆机构15的两个扇形齿轮15-1连接在从动轴14的两端,主动轴13上的扇形齿轮15-1与从动轴14上的扇形齿轮15-1相啮合,每个曲柄15-2的一端分别与相应的扇形齿轮15-1连接,每个曲柄15-2的另一端分别与相应的连杆15-3一端铰接,每根连杆15-3的另一端分别与相应的门板5铰接。

[0024] 在井口地基1上安装一组滑轮架7,滑轮架7位于其中一块门板5的一侧,在滑轮架7上支撑滑轮8,远离滑轮架7的门板5连接钢丝绳9,钢丝绳9绕过滑轮8且另一端连接配重砝码10。

[0025] 本本发明的结构原理如下:

[0026] 1.防爆门的开启与复位

[0027] 1)爆炸时防爆门的开启与复位。当发生瓦斯爆炸时,防爆门会在冲击波的作用下瞬间开启,当冲击波过大时,横梁和门板一起向上移动,以保护横梁和增加泄压面积。泄压后通过曲柄齿轮连杆机构的触点开关(延时2~3s)使电磁离合器吸合,并启动电动机通过减速器、电磁离合器传动主动轴,经扇形齿轮带动从动轴,同时曲柄转动带动防爆门复位,经计算防爆门复位关闭的时间为≤5s左右。复位结束后,电磁离合器分离,电机停止。

[0028] 2)风机停转时防爆门的开启。风机停转时矿井负压消失,此时将在配重的作用下将防爆门自动打开,实现矿井的自然通风,风机正常工作后即刻启动电机和电磁离合器使防爆门迅速复位。

[0029] 2. 防爆门反风时的锁紧

[0030] 需要反风时,电动机通过减速器、电磁离合器传动曲柄连杆,操纵门板关闭,由于机构的自锁,保证了门板的锁紧。反风结束,电磁离合器释放,机构处于自由状态,门板在配重作用可自由打开。

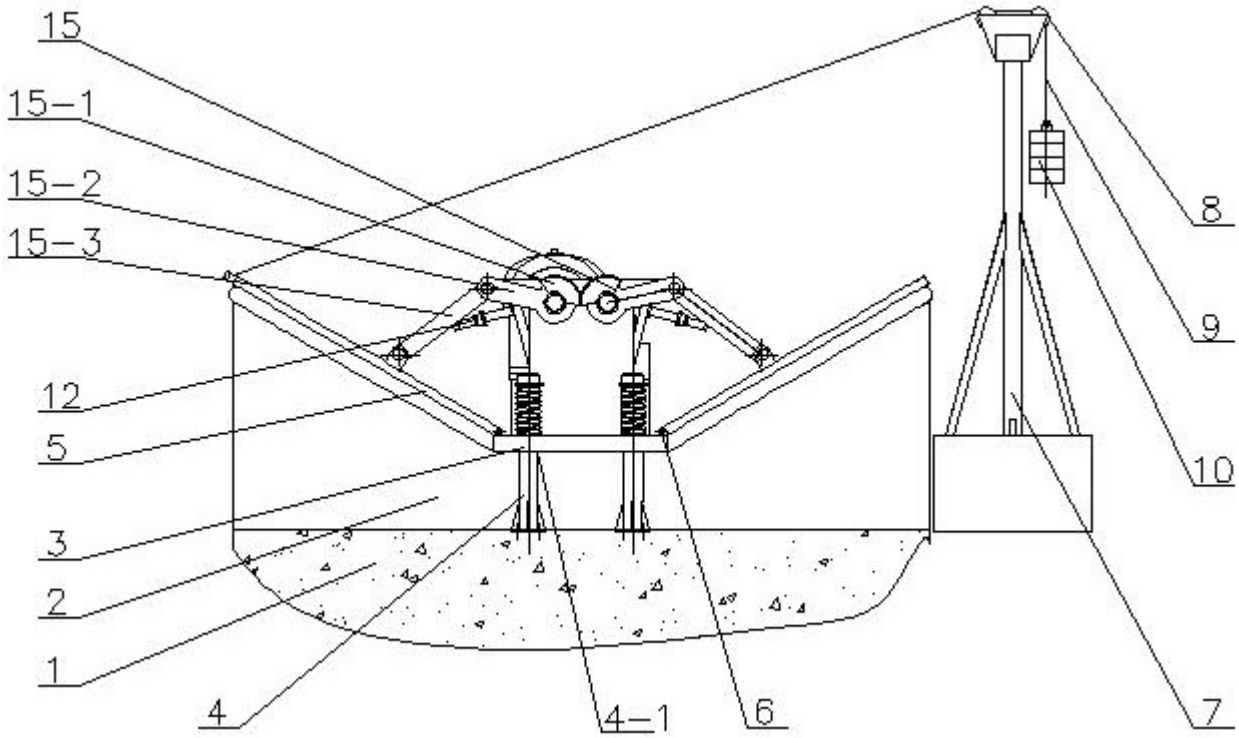


图1

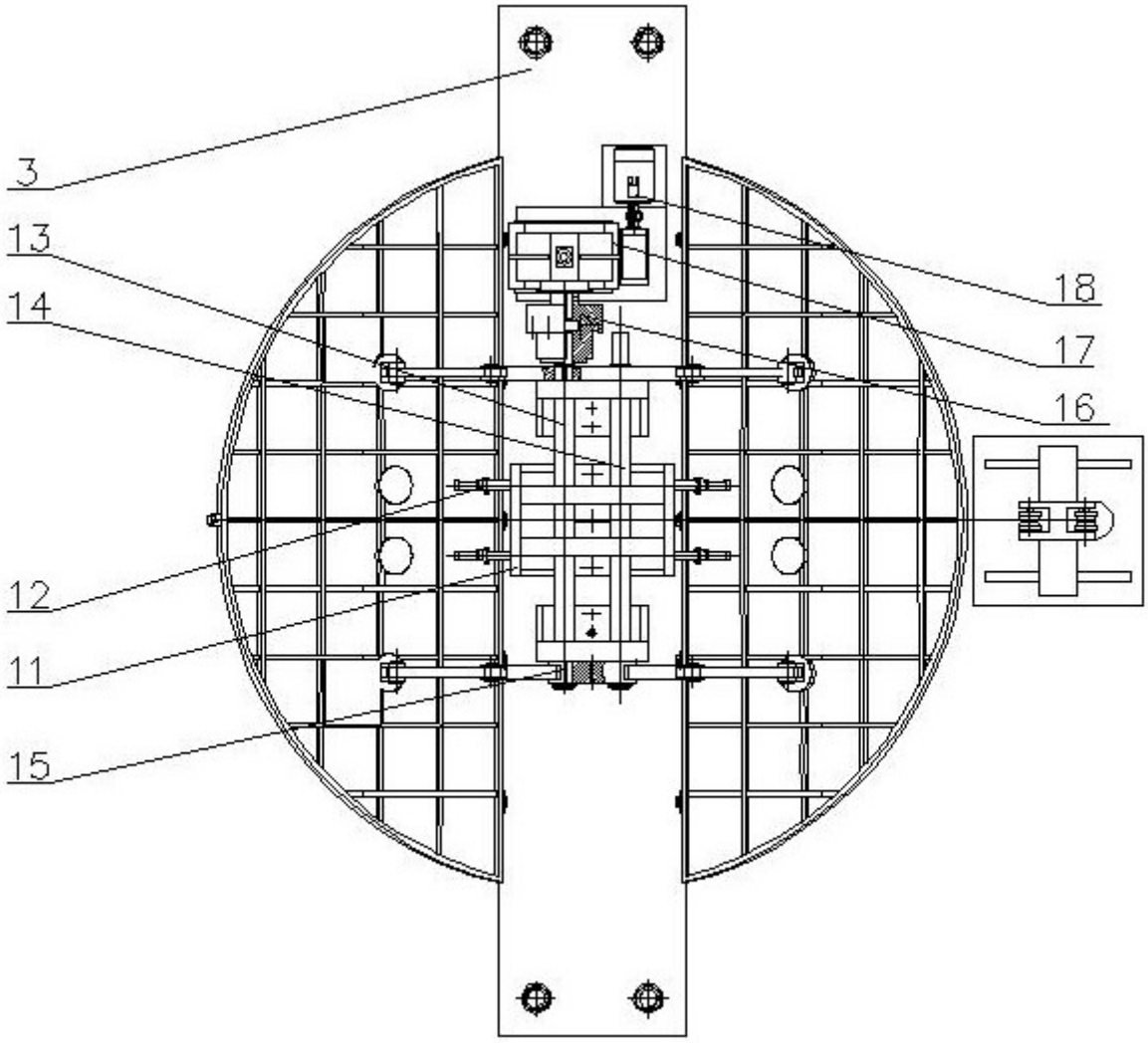


图2

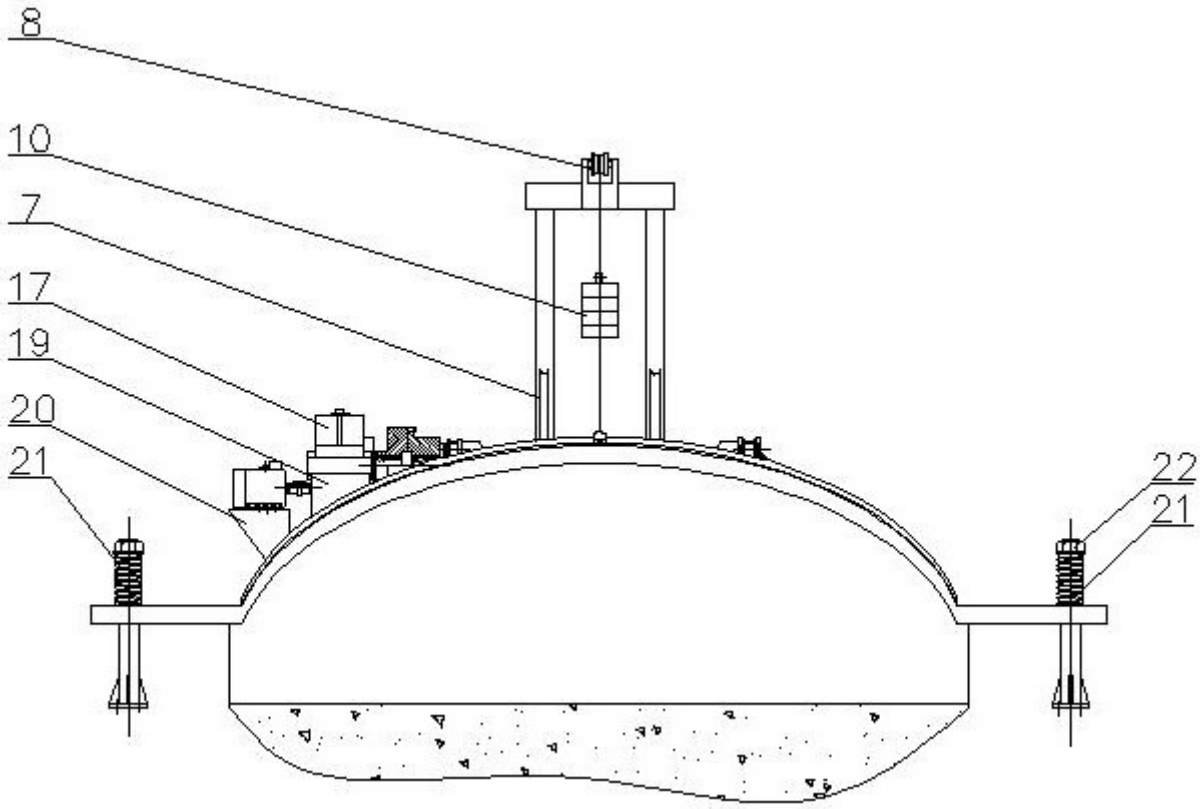


图3