(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107060869 B
(45)授权公告日 2018.03.20

(21)申请号 201710225938.7

(22)申请日 2017.04.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107060869 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(73)专利权人 湖南科技大学
地址 411201 湖南省湘潭市雨湖区桃园路

(72)发明人 王鹏飞 苟尚旭 王海桥 刘荣华 桂哲 舒威 谭煊昊 张奎 易波波

(74)专利代理机构 济宁汇景知识产权代理事务所(普通合伙) 37254
代理人 葛东升

(51)Int.Cl.
E21F 1/16(2006.01)
E21F 17/12(2006.01)

(56)对比文件
CN 206647125 U,2017.11.17,
CN 101943025 A,2011.01.12,
CN 201865530 U,2011.06.15,
CN 202117699 U,2012.01.18,
CN 205172635 U,2016.04.20,
GB 1184846 A,1970.03.18,
CN 203335112 U,2013.12.11,

审查员 程辉

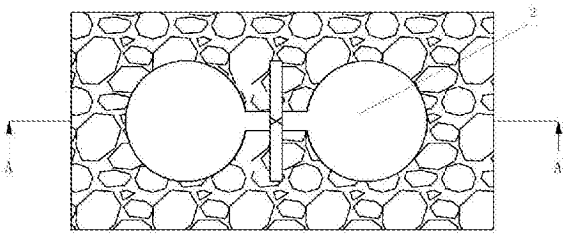
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种矿井防爆门泄压封堵装置

(57)摘要

本发明公布了一种矿井防爆门泄压封堵装置，属于矿井防爆技术领域，其特征在于，包括防爆门硐室、旋转式防爆门、支撑装置硐室、支撑装置，防爆门硐室设置在防爆井侧壁上，防爆门硐室内设置有旋转式防爆门，旋转式防爆门包括第一旋转轴、复位扇体以及三个密封扇体，密封扇体与复位扇体绕第一旋转轴均匀排列，并能共同绕第一旋转轴旋转；支撑装置硐室设置在防爆井侧壁上，与所述防爆门硐室对立而设，支撑装置硐室内下部设置支撑装置，支撑装置一端外凸至防爆井；本发明结构简单、故障点少、运行安全稳定，无需借助外力便能及时开启泄压，极大限度地降低了冲击波对防爆门的损伤作用，同时可以快速复位封堵回风井，保证井下通风系统正常运行。



CN 107060869 B

1.一种矿井防爆门泄压封堵装置，其特征在于，包括防爆门硐室(1)、旋转式防爆门、支撑装置硐室(5)、支撑装置(6)，防爆门硐室(1)设置在防爆井(8)侧壁上，防爆门硐室(1)内设置有旋转式防爆门，所述旋转式防爆门包括第一旋转轴(4)、复位扇体(3)以及三个密封扇体(2)，所述第一旋转轴(4)固定设置在防爆门硐室(1)内，三个密封扇体(2)的横截面围成“T”字型，复位扇体(3)与相邻密封扇体(2)之间呈90°夹角，所述密封扇体(2)与复位扇体(3)绕第一旋转轴(4)均匀排列，所述密封扇体(2)与复位扇体(3)能够共同绕第一旋转轴(4)旋转；所述支撑装置硐室(5)设置在防爆井(8)侧壁上，并与所述防爆门硐室(1)对立而设，所述支撑装置硐室(5)内下部设置有支撑装置(6)，支撑装置(6)一端外凸至防爆井(8)，支撑装置(6)上设置有第二旋转轴(7)，支撑装置(6)能够在支撑装置硐室(5)内绕第二旋转轴(7)旋转，其旋转角度不大于45°。

2.根据权利要求1所述的矿井防爆门泄压封堵装置，其特征在于，所述复位扇体(3)与密封扇体(2)尺寸一致，且复位扇体(3)的质量大于密封扇体(2)。

3.根据权利要求1或2所述的矿井防爆门泄压封堵装置，其特征在于，所述密封扇体(2)的外沿分别与防爆门硐室(1)的内沿以及防爆井(8)口相切。

4.根据权利要求1所述的矿井防爆门泄压封堵装置，其特征在于，所述支撑装置(6)上端面呈平直状，并与密封扇体(2)的端部下表面相抵触配合。

5.根据权利要求1或4所述的矿井防爆门泄压封堵装置，其特征在于，所述支撑装置(6)在支撑装置硐室(5)内能够旋转至完全置于支撑装置硐室(5)内部。

6.根据权利要求1所述的矿井防爆门泄压封堵装置，其特征在于，所述支撑装置硐室(5)上壁远离防爆井(8)一侧设置有45°倾斜角。

7.根据权利要求1所述的矿井防爆门泄压封堵装置，其特征在于，所述第二旋转轴(7)固定设置在支撑装置硐室(5)内。

8.根据权利要求1所述的矿井防爆门泄压封堵装置，其特征在于，所述密封扇体(2)、复位扇体(3)以及支撑装置(6)均由高强度抗爆钢板制成。

一种矿井防爆门泄压封堵装置

技术领域

[0001] 本发明涉及矿井防爆技术领域，具体涉及一种矿井防爆门泄压封堵装置。

背景技术

[0002] 在现有煤矿立井井下生产中，一旦发生爆炸事故，为了保护主风机不受爆炸冲击波的损害，均安装有防爆门。当爆炸发生时，防爆门被破坏或飞离防爆井口，起到泄压作用，同时需要防爆门及时复位，避免井下通风短路，从而无法排出有害气体，威胁井下作业人员生命安全。

[0003] 现有技术中常采用伞状防爆井盖，但存在防爆井盖易破裂及复位不及时的缺点，申请号为201310232228.9的发明专利公布了一种立风井防爆门体以及利用其安全泄压和快速通风的方法，在现有防爆门的下层伞形门体上在重叠一个能自如转动的上层伞形门体，上层伞形门体伞面上设有爆破片，下层伞形门体伞面上相应间隔设有钢板和空洞，爆炸气浪通过下层门体的空洞直接冲击爆破片，爆破片快速破裂直接与大气相通完成泄压，避免了门体在受到强烈冲击时的变形破坏。但是，爆炸事故后需要人为手动旋转上层门体，使未受冲击破裂的上层伞面对准下层防爆门体的三个空洞，以达恢复矿井通风的目的，不仅操作麻烦，而且存在操作安全隐患问题。申请号为201610159746.6的发明专利申请公布了一种矿井通风用防爆井盖装置，井盖下端连接有至少三个均匀布置的复位弹簧，每个复位弹簧另一端连接有一个与环形沟槽相适应的卡块，井盖中心贯穿有伸入回风井内的扭力杆，爆炸时冲击波将井盖弹起，泄压后在复位弹簧和缓冲弹簧的共同作用下实现快速、准确的复位，能够快速实现井口端的有效封堵，但是该结构采用的弹簧和伞式井盖在冲击波作用下极易受到损伤变形，影响防爆井盖的复位，稳定性差。申请号为201020615016.0的实用新型专利公布了一种旋转式防爆门，设置的旋转门体通过借助冲击波的力量及设置的平衡重锤实现门体的旋开泄压，并利用转轴偏离产生重力不平衡达到防爆门复位的目的，但是，该结构存在下述问题：当受到冲击波作用时，门体旋转至上限位置泄压阶段为静止状态，且与水平面呈一定倾角，此时冲击力过大的话容易造成门体的损坏，尤其是门体两端，极易发生弯折；另外，泄压过程需借助外设的平衡重锤以及与之相连的拉线、滑轮等部件，其在冲击波作用下的故障点较多，任何一项损坏都会影响防爆门的泄压和复位。

[0004] 因此，需要一种能够快速开启泄压，同时泄压后能够及时复位的结构简单、故障点少的封堵装置，进一步提高矿井防爆门的操作安全性。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题，本发明提供一种结构简单、故障点少、运行安全稳定的矿井防爆门泄压封堵装置，在爆炸发生后，无需借助外力便能及时开启泄压，保护主风机不受破坏，而且极大限度地降低了冲击波对防爆门的损伤作用，同时，可以快速复位封堵回风井，保证井下通风系统正常运行。

[0006] 本发明为解决其技术问题所采用的技术方案是：所述的矿井防爆门泄压封堵装

置，其特征在于，包括防爆门硐室、旋转式防爆门、支撑装置硐室、支撑装置，防爆门硐室设置在防爆井侧壁上，防爆门硐室内设置有旋转式防爆门，所述旋转式防爆门包括第一旋转轴、复位扇体以及三个密封扇体，所述第一旋转轴固定设置在防爆门硐室内，三个密封扇体的横截面围成“T”字型，复位扇体与相邻密封扇体之间呈90°夹角，所述密封扇体与复位扇体绕第一旋转轴均匀排列，所述密封扇体与复位扇体能够共同绕第一旋转轴旋转；所述支撑装置硐室设置在防爆井侧壁上，并与所述防爆门硐室对立而设，所述支撑装置硐室内下部设置有支撑装置，支撑装置一端外凸至防爆井，支撑装置上设置有第二旋转轴，支撑装置能够在支撑装置硐室内绕第二旋转轴旋转，其旋转角度不大于45°。

[0007] 进一步的，所述复位扇体与密封扇体尺寸一致，且复位扇体的质量大于密封扇体。

[0008] 进一步的，所述密封扇体的外沿分别与防爆门硐室的内沿以及防爆井口相切。

[0009] 进一步的，所述支撑装置上端面呈平直状，并与密封扇体的端部下表面相抵触配合。

[0010] 进一步的，所述支撑装置在支撑装置硐室内能够旋转至完全置于支撑装置硐室内部。

[0011] 进一步的，所述支撑装置硐室上壁远离防爆井一侧设置有45°倾斜角。

[0012] 进一步的，所述第二旋转轴固定设置在支撑装置硐室内。

[0013] 进一步的，所述密封扇体、复位扇体以及支撑装置均由高强度抗爆钢板制成。

[0014] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：设置的旋转式防爆门在冲击波的作用下能够绕第一旋转轴旋转，可以快速实现开启泄压，保护主风机不受破坏，对比静止状态下的冲击，极大限度地降低了冲击波对防爆门的损伤作用；另外配合设置的较重的复位扇体以及只能上摇的支撑装置实现防爆门的快速自动复位和封堵，即在泄压完成后快速自动复位封堵回风井口，避免井下通风短路情况发生，保证井下通风系统正常运行；本发明兼具结构简单，运行稳定有效的优点，无需借助外设的弹簧、平衡重锤等部件，靠自身重力即可快速自动复位封堵，故障点少。

附图说明

[0015] 图1是本发明的俯视结构示意图；

[0016] 图2是本发明A-A向剖视结构示意图；

[0017] 图3是本发明B处的局部放大图。

[0018] 图中：1.防爆门硐室，2.密封扇体，3.复位扇体，4.第一旋转轴，5.支撑装置硐室，6.支撑装置，7.第二旋转轴，8.防爆井。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0020] 如图1-图3所示，本发明提供了一种矿井防爆门泄压封堵装置，其特征在于，包括防爆门硐室1、旋转式防爆门、支撑装置硐室5、支撑装置6，防爆门硐室1设置在防爆井8侧壁上，防爆门硐室1内设置有旋转式防爆门，所述旋转式防爆门包括第一旋转轴4、复位扇体3以及三个密封扇体2，所述第一旋转轴4固定设置在防爆门硐室1内，三个密封扇体2的横截面围成“T”字型，复位扇体3与相邻密封扇体2之间呈90°夹角，所述密封扇体2与复位扇体3

绕第一旋转轴4均匀排列，所述密封扇体2与复位扇体3能够共同绕第一旋转轴4旋转；所述支撑装置硐室5设置在防爆井8侧壁上，并与所述防爆门硐室1对立而设，所述支撑装置硐室5内下部设置有支撑装置6，用于支撑旋转式防爆门以实现防爆门对防爆井8的封堵，支撑装置6一端外凸至防爆井8，支撑装置6上设置有第二旋转轴7，支撑装置6能够在支撑装置硐室5内绕第二旋转轴7旋转，其旋转角度不大于45°。

[0021] 本发明所述的复位扇体3与密封扇体2尺寸一致，且复位扇体3的质量大于密封扇体2，如此旋转式防爆门可在防爆门硐室1内无障碍旋转，并能保证旋转式防爆门对防爆井8的封堵效果，另外泄压后复位扇体3能够在重力作用下自动复位。

[0022] 本发明所述的密封扇体2的外沿分别与防爆门硐室1的内沿以及防爆井8口相切。

[0023] 本发明所述的支撑装置6上端面呈平直状，并与密封扇体2的端部下表面相抵触配合。

[0024] 本发明所述的支撑装置6在支撑装置硐室5内能够旋转至完全置于支撑装置硐室5内部，不会阻碍旋转式防爆门的运动轨迹。

[0025] 本发明所述的支撑装置硐室5上壁远离防爆井8一侧设置有45°倾斜角，保证支撑装置6的重心始终偏向防爆井8一侧，从而能够靠自身重力落回原位置。

[0026] 本发明所述的第二旋转轴7固定设置在支撑装置硐室5内。

[0027] 本发明所述的密封扇体2、复位扇体3以及支撑装置6均由高强度抗爆钢板制成，保证矿井爆炸时其结构的完整。

[0028] 本发明设置的旋转式防爆门包括三个密封扇体2和一个复位扇体3，且四片扇体绕第一旋转轴4均匀旋转分布，其目的在于保证防爆门结构稳定性的前提下，又能确保防爆门对防爆井8的封堵效果，且成本最低；若防爆门片数为单数，则稳定性差，密封性无法得到保证，数量过多则增加成本，因此四片为最佳。

[0029] 本发明的工作原理是：本发明旋转式防爆门的初始位置如图2所示，复位扇体3竖直朝下，三个密封扇体2分别处于水平和竖直朝上，且外沿分别与防爆门硐室1的内沿及防爆井8口相切，此时防爆门保持对防爆井8的封堵状态且平衡性佳；当矿井发生爆炸时，在冲击波的作用下，防爆门沿逆时针旋转，使防爆井8与外界相通，完成快速泄压，同时，由于密封扇体2和复位扇体3的旋转挤压作用，支撑装置6旋转至支撑装置硐室5内部，不会阻碍旋转式防爆门的运动轨迹。泄压完成后，支撑装置6由于重心始终偏向防爆井8一侧，在自身重力作用下落回原位置，由于复位扇体3重量大于各密封扇体2，若此时复位扇体3在第一象限，则复位扇体3在自身重力作用下带动防爆门沿顺时针旋转，直至复位扇体3落到水平位置并被支撑装置6托住完成复位封堵；若复位扇体3在第二或第三象限，则复位扇体3在自身重力作用下带动防爆门首先继续沿逆时针旋转右摆，然后再沿顺时针方向旋转至图示初始位置，此时处于水平位置的密封扇体2被支撑装置6托住完成复位封堵；若复位扇体3在第四象限，则复位扇体3在自身重力作用下带动防爆门沿顺时针旋转至图示初始位置，此时处于水平位置的密封扇体2被支撑装置6托住完成复位封堵，因此，无论复位扇体3处于何位置，最终都能依靠自身重力作用通过密封扇体2或复位扇体3本身完成对防爆井的快速自动复位封堵。

[0030] 本发明的有益效果是：矿井爆炸后，设置的旋转式防爆门在冲击波的作用下能够绕第一旋转轴4旋转，可以快速实现开启泄压，保护主风机不受破坏，对比静止状态下的冲

击，极大限度地降低了冲击波对防爆门的损伤作用；另外配合设置的较重的复位扇体3以及只能上摇的支撑装置6实现防爆门的快速自动复位和封堵，即在泄压完成后快速自动复位封堵回风井口，避免井下通风短路情况发生，保证井下通风系统正常运行；本发明兼具结构简单，运行稳定有效的优点，无需借助外设的弹簧、平衡重锤等部件，靠自身重力即可快速自动复位封堵，故障点少。

[0031] 以上所述为本发明的优选实施方式，但本发明并不仅局限于上述实施方式，在不脱离本发明结构原理的前提下，可对本发明做出适当改进，且这些改进都应包括在本发明的保护范围之内。

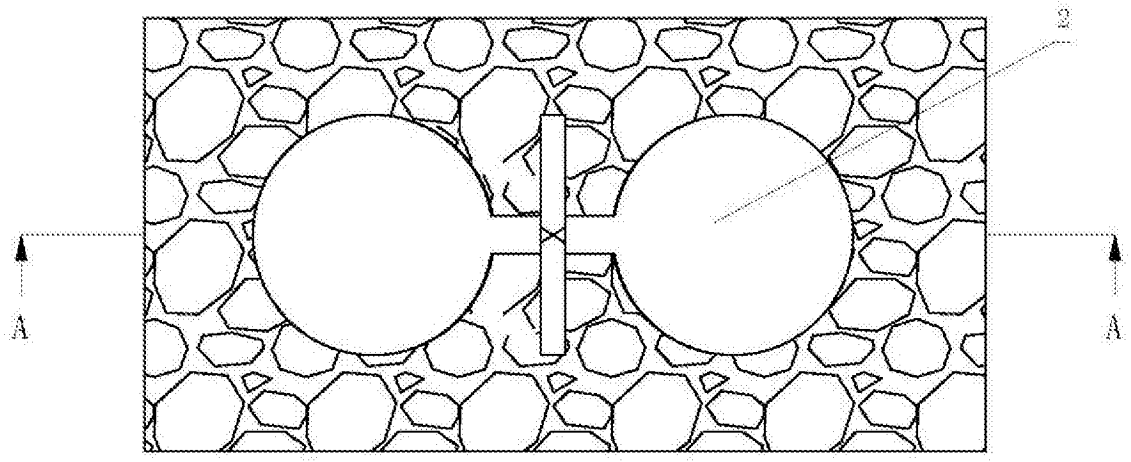


图1

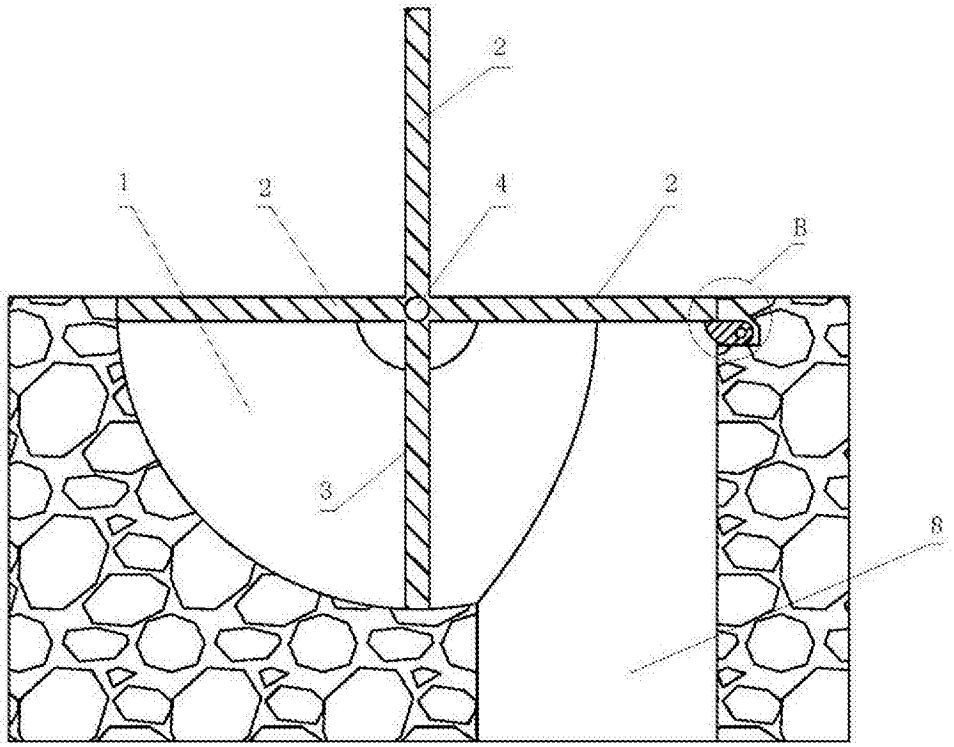


图2

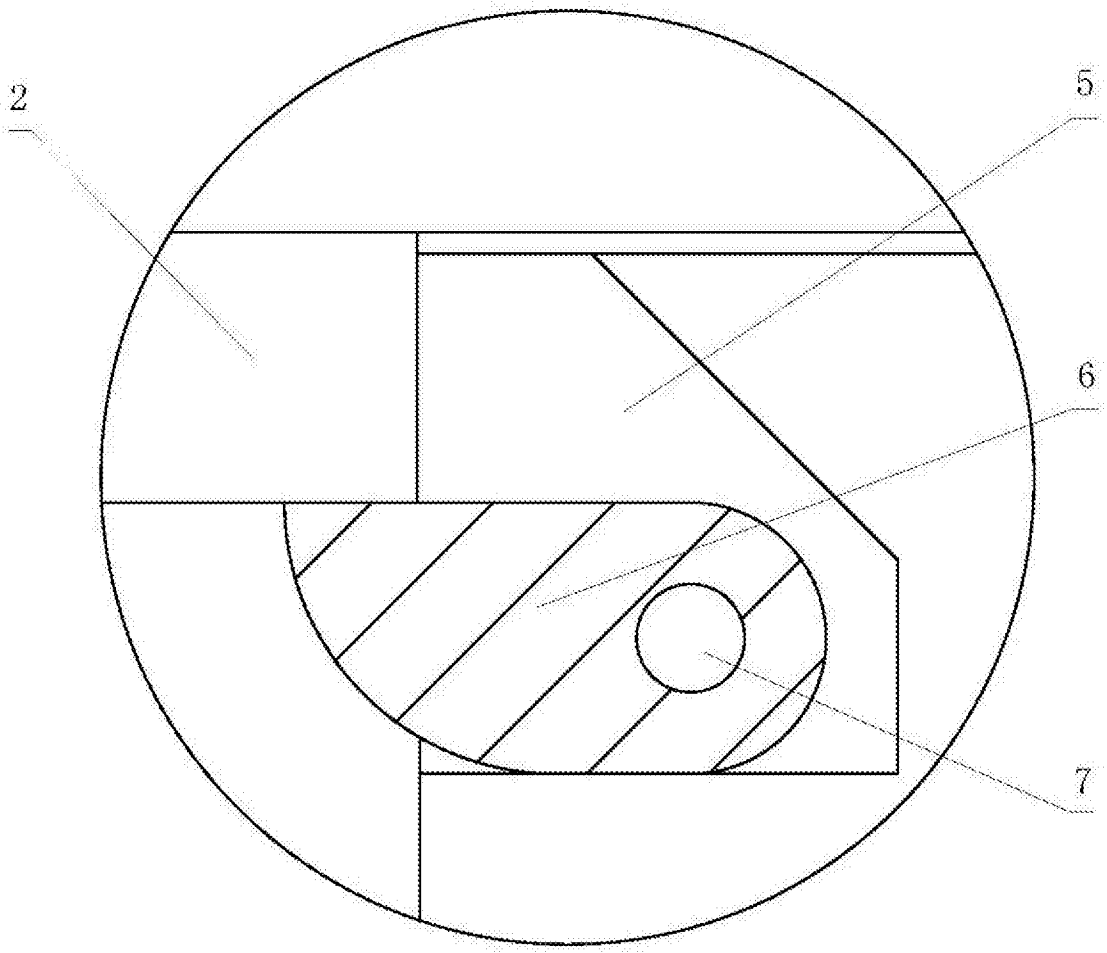


图3