



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114837726 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 02

(21) 申请号 202210411331.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.04.19

E21F 1/16 (2006.01)

E21F 1/08 (2006.01)

(71) 申请人 中铁隧道集团二处有限公司

E21F 5/04 (2006.01)

E21F 5/14 (2006.01)

地址 065201 河北省廊坊市三河市燕郊开发区学院路410号

申请人 中铁隧道局集团有限公司

(72) 发明人 王建军 马海林 冯志华 杨文波

杨林霖 张逸飞 赵亮亮 甄彦雨

廖志红 林旭东 周英烈 张志鹏

朱建旺 熊保春 李保鑫 马长军

曹峰 张潜 张剑 王建

(74) 专利代理机构 北京中海智圣知识产权代理有限公司 11282

专利代理师 李奎书

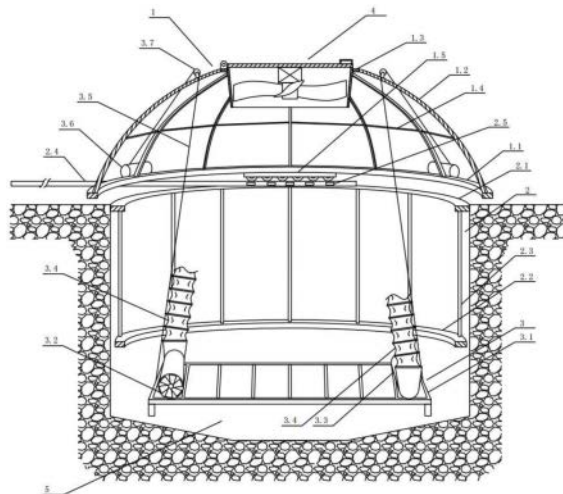
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54) 发明名称

一种带换气功能的滑动式井口防护系统

## (57) 摘要

本发明提供一种带换气功能的滑动式井口防护系统,包括防护罩和底座,防护罩包括防护罩顶环以及防护罩底环,防护罩顶环中设置排风单元,防护罩支撑柱上端连接防护罩顶环,下端连接防护罩底环,防护罩支撑柱之间由防护罩连接杆连接,防护罩底环前端和后端分别固定防护罩轮组;底座包括镶嵌于竖井入口外地面的底座顶环和设置于井内并且外径与竖井内径相应的底座底环,防护罩下侧还设置用于产生旋转气流的射流风机单元,射流风机入口通过柔性风管与贯穿于防护罩的进气口连接。本发明通过设置卡扣,使防护罩固定;通过设置防护网,阻挡了爆破施工时产生的飞石;通过设置射流风机单元和排风扇,使灰尘能够快速排出,加快了施工进度。



1. 一种带换气功能的滑动式井口防护系统,其特征在于,所述带换气功能的滑动式井口防护系统,包括防护罩(1)和底座(2),防护罩(1)包括防护罩顶环(1.3)以及尺寸与竖井(5)入口尺寸相对应的防护罩底环(1.1),防护罩顶环(1.3)中设置排风单元(4),防护罩顶环(1.3)和防护罩底环(1.1)之间均匀设置若干防护罩支撑柱(1.2),防护罩支撑柱(1.2)上端连接防护罩顶环(1.3),下端连接防护罩底环(1.1),防护罩支撑柱(1.2)之间由防护罩连接杆(1.4)连接,防护罩支撑柱(1.2)外侧包覆防护网,防护罩底环(1.1)前端和后端分别固定防护罩轮组(1.5);底座(2)包括镶嵌于竖井(5)入口外地面的底座顶环(2.1)和设置于井内并且外径与竖井(5)内径相应的底座底环(2.2),底座顶环(2.1)和底座底环(2.2)之间通过垂直设置的若干底座连接柱(2.3)连接,与防护罩轮组(1.5)配合使用的底座轨道(2.4)铺设于地面并与底座顶环(2.1)上表面固定连接;防护罩(1)下侧设置射流风机单元(3),射流风机单元(3)包括两端均通过吊索(3.5)悬吊下侧的射流风机底座(3.1),吊索(3.5)下端连接射流风机底座(3.1)的一端,吊索(3.5)上端通过滑轮(3.7)与设置于防护罩(1)上的卷扬机(3.6)连接,第一射流风机(3.2)和第二射流风机(3.3)平行且反向设置于射流风机底座(3.1)顶部的左端和右端,第一射流风机(3.2)入口和第二射流风机(3.3)入口通过柔性风管(3.4)与贯穿于防护罩(1)的进气口连接。

2. 根据权利要求1所述的带换气功能的滑动式井口防护系统,其特征在于,所述排风单元(4)包括排风单元顶板(4.1),设置于排风单元顶板(4.1)上的排风孔(4.2),排风孔(4.2)中设置排风单元顶部护网(4.6),排风单元铰链(4.3)固定于排风单元顶板(4.1)顶部左端,固定于排风单元顶板(4.1)顶部右端的排风单元提把(4.4),连接于排风单元顶板(4.1)底部的排风机(4.5),固定于排风机(4.5)底部的排风机防护罩(4.7);排风机防护罩(4.7)包括连接于排风机(4.5)底部的排风机防护罩法兰(4.71),通过若干排风机防护罩连接杆(4.73)固定于排风机防护罩法兰(4.71)中部的排风机防护罩中心板(4.72),排风机防护罩连接杆(4.73)顶部设置排风机护网(4.74)。

3. 根据权利要求1所述的带换气功能的滑动式井口防护系统,其特征在于,所述柔性风管(3.4)通过设置在柔性风管(3.4)一侧的若干挂环与吊索(3.5)滑动连接。

4. 根据权利要求1所述的带换气功能的滑动式井口防护系统,其特征在于,所述柔性风管(3.4)为帆布软连接风管。

5. 根据权利要求1所述的带换气功能的滑动式井口防护系统,其特征在于,所述第一射流风机(3.2)的风量为排风机(4.5)风量的0.15-0.3倍。

6. 根据权利要求1所述的带换气功能的滑动式井口防护系统,其特征在于,所述第二射流风机(3.3)的风量为排风机(4.5)风量的0.15-0.3倍。

7. 根据权利要求1所述的带换气功能的滑动式井口防护系统,其特征在于,所述底座轨道(2.4)上设置多个卡扣孔(2.5)。

8. 根据权利要求7所述的带换气功能的滑动式井口防护系统,其特征在于,所述防护罩轮组(1.5)外侧设置卡扣。

9. 根据权利要求1所述的带换气功能的滑动式井口防护系统,其特征在于,所述防护罩(1)底部设置喷雾头。

## 一种带换气功能的滑动式井口防护系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及竖井施工技术领域,具体涉及一种带换气功能的滑动式井口防护系统。

### 背景技术

[0002] 随着中国公路隧道长大化发展,在隧道中修建竖井对空气进行送、排或者集中送排能有效降低长距离通风后污染物浓度,因此竖井分段式通风成为越来越多长大公路隧道的选择。竖井施工中为防止发生人员坠落、石渣等杂物掉入伤人或损坏器材等事故发生,需要设置井盖部分或完全封闭井口,常用做法是利用钢筋网覆盖。所述井盖作为井口防护装置的固定方式不牢固,容易因为施工扰动发生移动,此外竖井掘砌常采用爆破法开挖,当工作面距离井口较近时爆破冲击气流较大,为了避免封口盘损坏通常在爆破时打开封口盘,通过减震爆破来控制飞石距离,但仍存在爆破飞石伤人与损坏器材的风险,另外,工作面爆破时井内会产生大量灰尘和有毒有害气体,现有技术缺少通风装置,需要单独采购通风装置。

[0003] 例如,中国实用新型申请号CN202120801743.4公开了一种井口防护栏,包括:防护罩,用于罩设于井口上;以及定位单元,为多个,多个所述定位单元用于绕井口的轴心线均布,所述定位单元包括连接组件、压紧件和驱动组件;所述连接组件与所述防护罩连接,具有能够升降的移动块;所述压紧件位于所述防护罩内且能够沿水平方向移动;所述驱动组件设于所述移动块上且与所述压紧件连接,用于驱动所述压紧件沿水平方向移动;所述移动块的升降能够实现所述压紧件进入或者退出井口内,且当所述压紧件位于所述井口内时,所述压紧件的水平移动能够使所述压紧件压紧井口的内壁。

[0004] 上述现有技术依然存在如下技术问题:防护罩固定不牢固,容易在震动中发生移动;无法挡住爆破施工时产生的飞石,容易造成工作人员受伤;缺少通风装置,等待灰尘自然散去时间长,影响施工进度。

### 发明内容

[0005] 为解决上述问题,本发明提供一种带换气功能的滑动式井口防护系统。

[0006] 所述带换气功能的滑动式井口防护系统,包括防护罩和底座,防护罩包括防护罩顶环以及尺寸与竖井入口尺寸相对应的防护罩底环,防护罩顶环中设置用于产生上升气流的排风单元,防护罩顶环和防护罩底环之间均匀设置若干防护罩支撑柱,防护罩支撑柱上端连接防护罩顶环,下端连接防护罩底环,防护罩支撑柱之间由防护罩连接杆连接,防护罩支撑柱外侧包覆防护网,防护罩底环前端和后端分别固定防护罩轮组;底座包括镶嵌于竖井入口外地面的底座顶环和设置于井内并且外径与竖井内径相应的底座底环,底座顶环和底座底环之间通过垂直设置的若干底座连接柱连接,与防护罩轮组配合使用的底座轨道铺设于地面并与底座顶环上表面固定连接;

[0007] 防护罩下侧还设置用于产生旋转气流的射流风机单元,射流风机单元包括两端均

通过吊索悬吊于防护罩下侧的射流风机底座,吊索下端连接射流风机底座的一端,吊索上端通过滑轮与设置于防护罩上的卷扬机连接,第一射流风机和第二射流风机平行且反向设置于射流风机底座顶部的左端和右端,第一射流风机入口和第二射流风机入口通过柔性风管与贯穿于防护罩的进气口连接。

[0008] 进一步地,排风单元包括排风单元顶板,设置于排风单元顶板上的排风孔,排风孔中设置排风单元顶部护网,用于旋转连接防护罩和排风单元的排风单元铰链固定于排风单元顶板顶部左端,固定于排风单元顶板顶部右端的排风单元提把,连接于排风单元顶板底部的排风机,固定于排风机底部的排风机防护罩;排风机防护罩包括连接于排风机底部的排风机防护罩法兰,通过若干排风机防护罩连接杆固定于排风机防护罩法兰中部的排风机防护罩中心板,排风机防护罩连接杆顶部设置排风机护网。

[0009] 进一步地,所述柔性风管通过设置在柔性风管一侧的若干挂环与吊索滑动连接。

[0010] 进一步地,所述柔性风管为帆布软连接风管。

[0011] 进一步地,所述第一射流风机的风量为排风机风量的0.15-0.3倍。

[0012] 进一步地,所述第二射流风机的风量为排风机风量的0.15-0.3倍。

[0013] 进一步地,所述底座轨道上设置多个用于固定防护罩的卡扣孔。

[0014] 进一步地,所述防护罩轮组外侧设置用于配合卡扣孔使用的卡扣。

[0015] 进一步地,所述防护罩底部设置用于除尘的喷雾头。

[0016] 本发明所述带换气功能的滑动式井口防护系统的优点效果是:通过设置卡扣,使防护罩固定;通过设置防护网,阻挡了爆破施工时产生的飞石;通过设置射流风机单元和排风扇,使灰尘能够快速排出,加快了施工进度。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明所述带换气功能的滑动式井口防护系统的截面结构示意图;

[0018] 图2为图1中排风单元4的立体结构示意图;

[0019] 图3为图2中排风机防护罩4.7的立体结构示意图。

[0020] 图中标记,1-防护罩,1.1-防护罩底环、1.2-防护罩支撑柱、1.3-防护罩顶环、1.4-防护罩连接杆、1.5-防护罩轮组,2-底座,2.1-底座顶环、2.2-底座底环、2.3-底座连接柱、2.4-底座轨道、2.5-卡扣孔,3-射流风机单元,3.1-射流风机底座、3.2-第一射流风机、3.3-第二射流风机、3.4-柔性风管、3.5-吊索、3.6-卷扬机、3.7-滑轮,4-排风单元,4.1-排风单元顶板、4.2-排风孔、4.3-排风单元铰链、4.4-排风单元提把、4.5-排风机、4.6-排风单元顶部护网、4.7-排风机防护罩、4.71-排风机防护罩法兰、4.72-排风机防护罩中心板、4.73-排风机防护罩连接杆、4.74-排风机护网,5-竖井。

## 具体实施方式

[0021] 下面结合说明书附图对本发明所述带换气功能的滑动式井口防护系统具体实施方式进行清楚、完整地描述。

[0022] 如图1所示,所述带换气功能的滑动式井口防护系统,包括防护罩1和底座2,防护罩1包括防护罩顶环1.3以及尺寸与竖井5入口尺寸相对应的防护罩底环1.1,防护罩顶环1.3中设置用于产生上升气流的排风单元4,防护罩顶环1.3和防护罩底环1.1之间均匀设置

若干防护罩支撑柱1.2,防护罩支撑柱1.2上端连接防护罩顶环1.3,下端连接防护罩底环1.1,防护罩支撑柱1.2之间由防护罩连接杆1.4连接,防护罩支撑柱1.2外侧包覆防护网(图中未示),防护罩底环1.1前端和后端分别固定防护罩轮组1.5;底座2包括镶嵌于竖井5入口外地面的底座顶环2.1和设置于井内并且外径与竖井5内径相应的底座底环2.2,底座顶环2.1和底座底环2.2之间通过垂直设置的若干底座连接柱2.3连接,与防护罩轮组1.5配合使用的底座轨道2.4铺设于地面并与底座顶环2.1上表面固定连接;

[0023] 防护罩1下侧还设置用于产生旋转气流的射流风机单元3,射流风机单元3包括两端均通过吊索3.5悬吊于防护罩1下侧的射流风机底座3.1,吊索3.5下端连接射流风机底座3.1的一端,吊索3.5上端通过滑轮3.7与设置于防护罩1上的卷扬机3.6连接,第一射流风机3.2和第二射流风机3.3平行且反向设置于射流风机底座3.1顶部的左端和右端,第一射流风机3.2入口和第二射流风机3.3入口通过柔性风管3.4与贯穿于防护罩1的进气口(图中未示)连接。

[0024] 进一步地,如图2、图3所示,所述排风单元4包括排风单元顶板4.1,设置于排风单元顶板4.1上的排风孔4.2,排风孔4.2中设置排风单元顶部护网4.6,用于旋转连接防护罩1和排风单元4的排风单元铰链4.3固定于排风单元顶板4.1顶部左端,固定于排风单元顶板4.1顶部右端的排风单元提把4.4,连接于排风单元顶板4.1底部的排风机4.5,固定于排风机4.5底部的排风机防护罩4.7;排风机防护罩4.7包括连接于排风机4.5底部的排风机防护罩法兰4.71,通过若干排风机防护罩连接杆4.73固定于排风机防护罩法兰4.71中部的排风机防护罩中心板4.72,排风机防护罩连接杆4.73顶部设置排风机护网4.74。

[0025] 进一步地,所述柔性风管3.4通过设置在柔性风管3.4一侧的若干挂环(图中未示)与吊索3.5滑动连接。

[0026] 进一步地,所述柔性风管3.4为帆布软连接风管。

[0027] 进一步地,所述第一射流风机3.2的风量为排风机4.5风量的0.15-0.3倍。

[0028] 进一步地,所述第二射流风机3.3的风量为排风机4.5风量的0.15-0.3倍。

[0029] 进一步地,所述底座轨道2.4上设置多个用于固定防护罩1的卡扣孔2.5。

[0030] 进一步地,所述防护罩轮组1.5外侧设置用于配合卡扣孔2.5使用的卡扣(图中未示)。

[0031] 进一步地,所述防护罩1底部设置用于除尘的喷雾头(图中未示)。

[0032] 以下结合说明书附图,简要介绍本发明所述带换气功能的滑动式井口防护系统的使用方法:

[0033] 爆破挖掘前,通过防护罩轮组1.5和底座轨道2.4将防护罩1推到竖井5上方,并通过防护罩轮组1.5外侧设置的卡扣和卡扣孔2.5将防护罩1和底座轨道2.4连接在一起。

[0034] 爆破挖掘后,通过吊索3.5和卷扬机3.6将射流风机单元3放入竖井5底部,并启动第一射流风机3.2、第二射流风机3.3和排风机4.5,第一射流风机3.2和第二射流风机3.3产生旋转气流,排风机4.5产生上升气流,在旋转气流和上升气流的共同作用下形成人造龙卷风,将竖井5内的灰尘快速排出。

[0035] 尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然能够对上述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的构思和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发

明的保护范围之内。

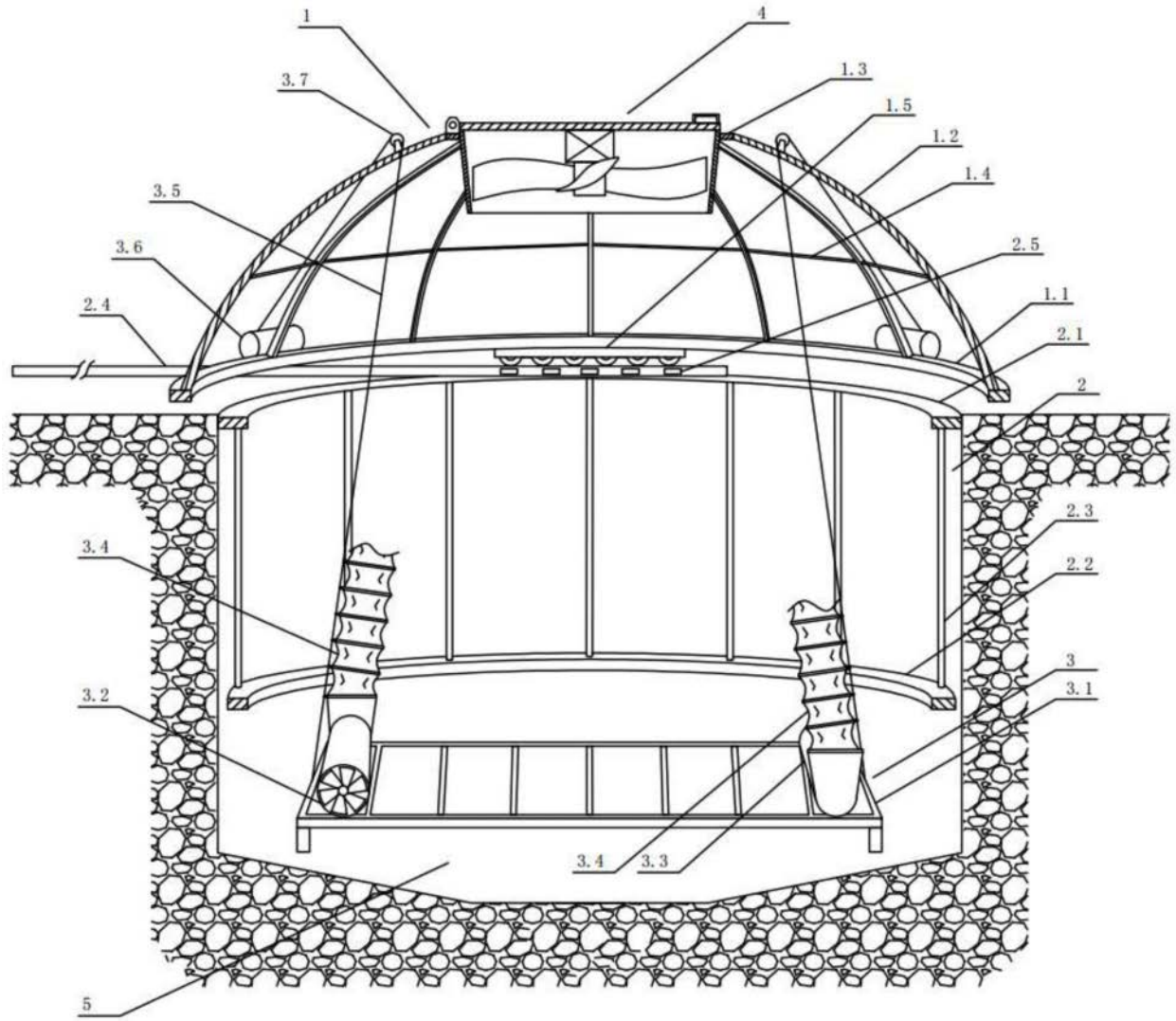


图1

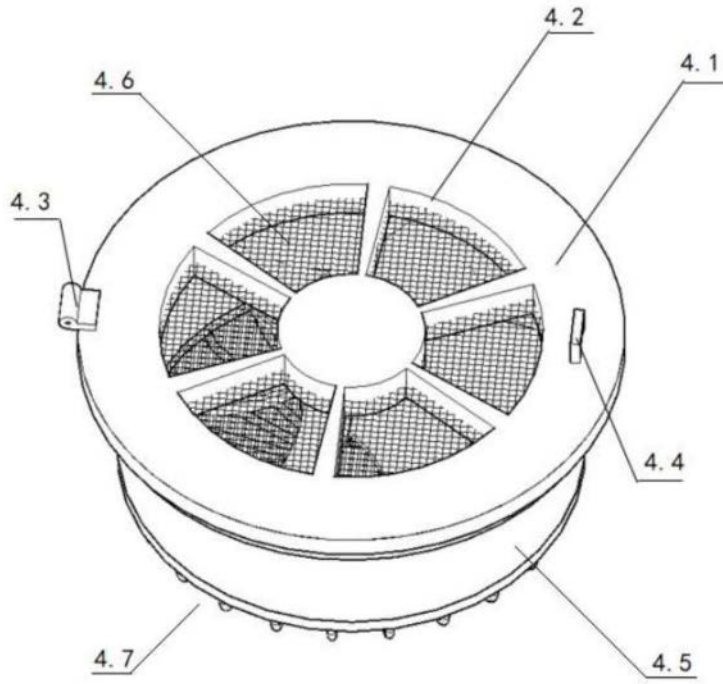


图2

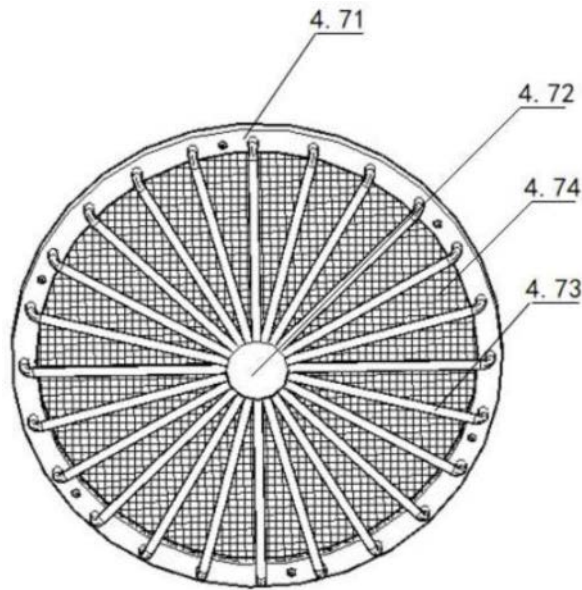


图3