(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116291676 A
(43)申请公布日 2023.06.23

(21)申请号 202310253445.X

(22)申请日 2023.03.16

(71)申请人 陕西交通控股集团有限公司
地址 710065 陕西省西安市雁塔区太白南路9号

(72)发明人 杜楠 杨磊 周育驰 刘浪涛 张静

(74)专利代理机构 北京栈桥知识产权代理事务所(普通合伙) 11670
专利代理师 潘卫锋

(51)Int.Cl.
E21F 5/00(2006.01)
E21F 5/04(2006.01)
E21F 5/20(2006.01)

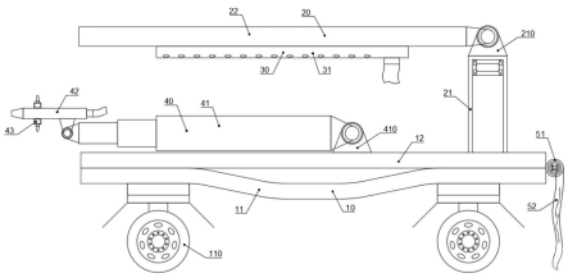
权利要求书3页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备

(57)摘要

本发明公开了一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备,包括车载机构,设置在车载机构上的隔离幕布机构,设置在车载机构上的尘埃过滤机构;车载机构包括车载底盘,车载底盘底部具有四组可独立驱动以及独立转向的驱动轮组,车载底盘顶部固定设有总体支撑板;隔离幕布机构包括固定在总体支撑板上且靠近右端的幕布支撑壳体,折叠固定在幕布支撑壳体上的多根幕布支撑杆以及固定在幕布支撑杆上的隔离幕布;本发明中利用多根幕布支撑杆之间连接的隔离幕布,能够将隧道掘进工作中的爆破区域进行相对的隔离,并利用尘埃过滤机构将爆破产生的灰尘快速清理干净,避免灰尘在空气中扩散,给工人们营造一个更加干净的工作环境。



CN 116291676 A

1.一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备,其特征在于,包括车载机构(10),设置在所述车载机构(10)上的隔离幕布机构(20),设置在所述车载机构(10)上的尘埃过滤机构(30);

所述车载机构(10)包括车载底盘(11),所述车载底盘(11)底部具有四组可独立驱动以及独立转向的驱动轮组(110),所述车载底盘(11)顶部固定设有总体支撑板(12);

所述隔离幕布机构(20)包括固定在所述总体支撑板(12)上且靠近右端的幕布支撑壳体(21),折叠固定在所述幕布支撑壳体(21)上的多根幕布支撑杆(22)以及固定在幕布支撑杆(22)上的隔离幕布(23);

所述幕布支撑壳体(21)是一个上侧为圆弧状且内部中空的壳体,所述幕布支撑壳体(21)上侧固定设有多个第一固定铰链(210),所述幕布支撑杆(22)一端与所述第一固定铰链(210)的转轴固定连接,所述第一固定铰链(210)的转轴沿所述幕布支撑壳体(21)上侧切线方向延伸,且所述第一固定铰链(210)的转轴轴线垂直于所述幕布支撑壳体(21)的轴线,所述第一固定铰链(210)的转轴由电机驱动转动;

每两个相邻的所述幕布支撑杆(22)之间固定有一张所述隔离幕布(23);

尘埃过滤机构(30)包括固定在所述幕布支撑杆(22)上的吸尘管(31),所述吸尘管(31)的侧壁上具有多个内外相通的吸尘孔,所述总体支撑板(12)顶部固定设有集尘箱(32)和抽气机(33),所述吸尘管(311)通过管道与所述集尘箱(32)内部相连通,所述抽气机(33)的输入端通过管道与所述集尘箱(32)内部相连通。

2.根据权利要求1所述的一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备,其特征在于:所述车载机构(10)上设置有隔离排气补偿机构(40),所述隔离排气补偿机构(40)包括固定在所述总体支撑板(12)顶部的第一伸缩杆(41),所述第一伸缩杆(41)为多级电控伸缩杆,所述第一伸缩杆(41)的外杆通过第二固定铰链(410)与总体支撑板(12)顶部相连,所述第一伸缩杆(41)的内杆端部固定设有补偿排气管(42),所述补偿排气管(42)通过管道与所述抽气机(33)的输出端相连通连接。

3.根据权利要求2所述的一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备,其特征在于:所述补偿排气管(42)上固定设有中空的补偿排气环(43),所述补偿排气环(43)内部与补偿排气管(42)内部相连通,所述补偿排气环(43)的轴线与所述补偿排气管(42)的轴线同轴,所述补偿排气环(43)上具有多个与自身内部相连通的排气短管(431),所述排气短管(431)的轴线沿所述补偿排气环(43)的径向延伸布置。

4.根据权利要求2所述的一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备,其特征在于:所述补偿排气管(42)通过第三固定铰链(420)与所述第一伸缩杆(41)的内杆端部相连,所述第三固定铰链(420)的支座与所述第一伸缩杆(41)的内杆端部固定连接,所述补偿排气管(42)与所述第三固定铰链(420)的转轴固定连接,所述第三固定铰链(420)的转轴由电机驱动转动。

5.根据权利要求1所述的一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备,其特征在于:所述幕布支撑杆(22)通过幕布驱动机构(24)与所述幕布支撑壳体(21)相连,所述幕布驱动机构(24)包括固定在所述幕布支撑壳体(21)内部的通道支撑块(241),所述通道支撑块(241)顶部为圆弧状结构,且通道支撑块(241)顶部的圆弧与所述幕布支撑壳体(21)上侧的圆弧为同心布置,所述通道支撑块(241)顶部与所述幕布支撑壳体(21)内顶部之间形成一条滑

轨通道(240)；

所述滑轨通道(240)内滑动配合设有幕布驱动滑块(242)，所述滑轨通道(240)内顶部和底部均固定设有齿条(243)，所述幕布驱动滑块(242)上转动配合设有多个驱动齿轮(244)，所述驱动齿轮(244)与所述齿条(243)啮合连接，所述驱动齿轮(244)由电机驱动转动；

所述幕布支撑壳体(21)上侧具有内外相通的倾转连通槽(211)，所述第一固定铰链(210)的支座固定在所述驱动滑块(242)上，所述第一固定铰链(210)与所述幕布支撑杆(22)相连的一端从倾转连通槽(211)中伸出。

6.根据权利要求1所述的一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备，其特征在于：所述驱动齿轮(244)由电机通过蜗轮蜗杆传动进行驱动转动。

7.根据权利要求1所述的一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备，其特征在于：所述吸尘管(31)与所述集尘箱(32)之间设有喷雾拦截机构(34)，所述喷雾拦截机构(34)包括尘埃拦截管(341)，所述尘埃拦截管(341)一端固定设有变径管(342)，所述变径管(342)的管径从靠近所述尘埃拦截管(341)的一端到远离所述尘埃拦截管(341)的一端逐渐变小，所述变径管(342)管径较小的一端通过管道与所述吸尘管(31)相连通；

所述尘埃拦截管(341)内固定设有多个中空的喷雾环(343)，所述喷雾环(343)的轴线与所述尘埃拦截管(341)的轴线同轴，所述喷雾环(343)内侧以及靠近所述变径管(342)的一侧均具有多个雾化喷嘴(344)；

所述尘埃拦截管(341)下侧固定设有多根与自身内部相连通的泥浆排出管(345)，所述泥浆排出管(345)下端共同相连通连接设有泥浆回收箱(346)，所述泥浆回收箱(346)固定在所述总体支撑板(12)上。

8.根据权利要求7所述的一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备，其特征在于：所述喷雾环(343)通过间距调节机构(35)连接在所述尘埃拦截管(341)的内侧壁上，所述间距调节机构(35)包括固定在所述尘埃拦截管(341)内顶部的间距调节滑轨(351)，所述间距调节滑轨(351)沿平行于所述尘埃拦截管(341)的轴线方向延伸，所述间距调节滑轨(351)上滑动配合设有多个间距调节滑块(352)，所述间距调节滑块(352)由电机驱动沿所述间距调节滑轨(351)移动，所述喷雾环(343)与所述间距调节滑块(352)一对一固定相连。

9.根据权利要求7所述的一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备，其特征在于：所述尘埃拦截管(341)内部的前后两侧各固定设有一根辅助清洁管(347)，所述辅助清洁管(347)的侧壁具有多个内外相通的排水孔。

10.根据权利要求1所述的一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备，其特征在于：所述总体支撑板(12)上设置有隔离泄压机构(50)，所述隔离泄压机构(50)包括固定在所述总体支撑板(12)右端的两根第二伸缩杆(51)，所述第二伸缩杆(51)为多级式电控伸缩杆，所述第二伸缩杆(51)沿前后方向延伸，且两根所述第二伸缩杆(51)的内杆朝向相互远离的一端；

所述第二伸缩杆(51)上挂设有泄压幕布(52)，所述第二伸缩杆(51)的每根内杆与所述泄压幕布(52)之间均有一个悬挂点；

所述泄压幕布(52)上具有泄压孔(521)，所述泄压幕布(52)上位于所述泄压孔(521)处固定设有泄压孔幕布(522)，所述泄压孔幕布(522)仅上边缘与所述泄压孔(521)上侧位置

的所述泄压幕布(52)固定相连,所述泄压孔幕布(522)下边缘固定设有配重杆(523)。

一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道施工降尘技术领域，具体为一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备。

背景技术

[0002] 目前，我国大部分隧道采用钻爆法和机械掘进法，施工时会产生大量灰尘，隧道工程施工不同于地上其它工程的施工，它是在一个相对封闭的空间里进行作业，其施工扬尘等不能通过常规措施进行很好的控制；

[0003] 对掌子面进行爆破后如果不能及时对爆破产生的大量灰尘进行清理，首先会影响工作人员的身体健康，其次空气中弥漫着灰尘影响能见度，对施工作业将产生一定的安全隐患。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备，能够快速有效净化隧道施工中爆破产生的灰尘。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0006] 一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备，包括车载机构，设置在车载机构上的隔离幕布机构，设置在车载机构上的尘埃过滤机构；

[0007] 车载机构包括车载底盘，车载底盘底部具有四组可独立驱动以及独立转向的驱动轮组，车载底盘顶部固定设有总体支撑板；

[0008] 车载机构中的驱动轮组由遥控方式进行控制驱动。

[0009] 隔离幕布机构包括固定在总体支撑板上且靠近右端的幕布支撑壳体，折叠固定在幕布支撑壳体上的多根幕布支撑杆以及固定在幕布支撑杆上的隔离幕布；

[0010] 幕布支撑壳体是一个上侧为圆弧状且内部中空的壳体，幕布支撑壳体上侧固定设有多个第一固定铰链，幕布支撑杆一端与第一固定铰链的转轴固定连接，第一固定铰链的转轴沿幕布支撑壳体上侧切线方向延伸，且第一固定铰链的转轴轴线垂直于幕布支撑壳体的轴线，第一固定铰链的转轴由电机驱动转动；

[0011] 每两个相邻的幕布支撑杆之间固定有一张隔离幕布；

[0012] 尘埃过滤机构包括固定在幕布支撑杆上的吸尘管，吸尘管的侧壁上具有多个内外相通的吸尘孔，总体支撑板顶部固定设有集尘箱和抽气机，吸尘管通过管道与集尘箱内部相连通，抽气机的输入端通过管道与集尘箱内部相连通。

[0013] 优选地，车载机构上设置有隔离排气补偿机构，隔离排气补偿机构包括固定在总体支撑板顶部的第一伸缩杆，第一伸缩杆为多级电控伸缩杆，第一伸缩杆的外杆通过第二固定铰链与总体支撑板顶部相连，第一伸缩杆的内杆端部固定设有补偿排气管，补偿排气管通过管道与抽气机的输出端相连通连接。

[0014] 说明：爆破后对灰尘进行清理的过程中，利用隔离排气补偿机构中的补偿排气管

对掌子面处进行排气，使得带有灰尘的空气更加快速地向着吸尘管方向流动。

[0015] 优选地，补偿排气管上固定设有中空的补偿排气环，补偿排气环内部与补偿排气管内部相连通，补偿排气环的轴线与补偿排气管的轴线同轴，补偿排气环上具有多个与自身内部相连通的排气短管，排气短管的轴线沿补偿排气环的径向延伸布置。

[0016] 说明：补偿排气环上的多个排气短管对掌子面处进行排气，近似形成一堵空气幕墙，进而加剧带有灰尘的空气向吸尘管处流动，便于快速将爆破产生的灰尘回收清理干净。

[0017] 优选地，补偿排气管通过第三固定铰链与第一伸缩杆的内杆端部相连，第三固定铰链的支座与第一伸缩杆的内杆端部固定连接，补偿排气管与第三固定铰链的转轴固定连接，第三固定铰链的转轴由电机驱动转动。

[0018] 说明：由电机驱动第三固定铰链的转轴转动，进而调节补偿排气管的朝向，以及多个排气短管的排气气流方向。

[0019] 优选地，幕布支撑杆通过幕布驱动机构与幕布支撑壳体相连，幕布驱动机构包括固定在幕布支撑壳体内部的通道支撑块，通道支撑块顶部为圆弧状结构，且通道支撑块顶部的圆弧与幕布支撑壳体上侧的圆弧为同心布置，通道支撑块顶部与幕布支撑壳体内顶部之间形成一条滑轨通道；

[0020] 滑轨通道内滑动配合设有幕布驱动滑块，滑轨通道内顶部和底部均固定设有齿条，幕布驱动滑块上转动配合设有多个驱动齿轮，驱动齿轮与齿条啮合连接，驱动齿轮由电机驱动转动；

[0021] 幕布支撑壳体上侧具有内外相通的倾转连通槽，第一固定铰链的支座固定在驱动滑块上，第一固定铰链与幕布支撑杆相连的一端从倾转连通槽中伸出。

[0022] 说明：通过幕布驱动机构对多根幕布支撑杆之间的相对位置进行调节，便于对多根幕布支撑杆进行折叠收纳。

[0023] 优选地，驱动齿轮由电机通过蜗轮蜗杆传动进行驱动转动。

[0024] 说明：通过蜗轮蜗杆传动驱动驱动齿轮转动，便于利用蜗轮蜗杆传动的自锁特性，将幕布驱动滑块的位置相对固定在滑轨通道内。

[0025] 优选地，吸尘管与集尘箱之间设有喷雾拦截机构，喷雾拦截机构包括尘埃拦截管，尘埃拦截管一端固定设有变径管，变径管的管径从靠近尘埃拦截管的一端到远离尘埃拦截管的一端逐渐变小，变径管管径较小的一端通过管道与吸尘管相连通；

[0026] 尘埃拦截管内固定设有多个中空的喷雾环，喷雾环的轴线与尘埃拦截管的轴线同轴，喷雾环内侧以及靠近变径管的一侧均具有多个雾化喷嘴；

[0027] 尘埃拦截管下侧固定设有多根与自身内部相连通的泥浆排出管，泥浆排出管下端共同相连通连接设有泥浆回收箱，泥浆回收箱固定在总体支撑板上。

[0028] 说明：喷雾拦截机构能够对回收的灰尘进行沉降，使得大部分尘埃以泥浆的形式储存在泥浆回收箱中，其余少量灰尘则集中在集尘箱中。

[0029] 优选地，喷雾环通过间距调节机构连接在尘埃拦截管的内侧壁上，间距调节机构包括固定在尘埃拦截管内顶部的间距调节滑轨，间距调节滑轨沿平行于尘埃拦截管的轴线方向延伸，间距调节滑轨上滑动配合设有多个间距调节滑块，间距调节滑块由电机驱动沿间距调节滑轨移动，喷雾环与间距调节滑块一对一固定相连。

[0030] 说明：间距调节机构中通过电机驱动间距调节滑块沿间距调节滑轨移动，进而调

节喷雾环在尘埃拦截管内部的相对位置，根据尘埃的浓密程度，使得尘埃拦截管上喷射出的水雾对尘埃的降尘效果更佳。

[0031] 优选地，尘埃拦截管内部的前后两侧各固定设有一根辅助清洁管，辅助清洁管的侧壁具有多个内外相通的排水孔。

[0032] 说明：辅助清洁管的排水孔中排出的水流，能够对尘埃拦截管内侧壁起到清洗作用，避免尘埃拦截管内侧壁吸附过多的尘埃泥浆。

[0033] 优选地，总体支撑板上设置有隔离泄压机构，隔离泄压机构包括固定在总体支撑板右端的两根第二伸缩杆，第二伸缩杆为多级式电控伸缩杆，第二伸缩杆沿前后方向延伸，且两根第二伸缩杆的内杆朝向相互远离的一端；

[0034] 第二伸缩杆上挂设有泄压幕布，第二伸缩杆的每根内杆与泄压幕布之间均有一个悬挂点；

[0035] 泄压幕布上具有泄压孔，泄压幕布上位于泄压孔处固定设有泄压孔幕布，泄压孔幕布仅上边缘与泄压孔上侧位置的泄压幕布固定相连，泄压孔幕布下边缘固定设有配重杆。

[0036] 说明：隧道的掌子面上进行爆破时，多个隔离幕布组成的幕墙将爆破区域相对隔离，而爆破一瞬间，被相对隔离的区域气压会快速变化增大，可能导致多个隔离幕布组成的幕墙位置因气压快速变化增大而产生高速气流，进而将地面上的灰尘大量带起，隔离泄压机构中的泄压孔就是为了平衡这种气压快速变化增大而产生的气流，将气流及时从泄压孔中导出，泄压孔处的泄压孔幕布将会在配重杆的重力作用下对泄压孔起到临时的密闭作用。

[0037] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0038] 1、本发明结构设计合理，操作方便，采用车载的方式便于整个设备进行移动、迁移，便于工作人员对整个设备进行快速部署；

[0039] 2、本发明中利用多根幕布支撑杆之间连接的隔离幕布，能够将隧道掘进工作中的爆破区域进行相对的隔离，并利用尘埃过滤机构将爆破产生的灰尘快速清理干净，避免灰尘在空气中扩散，给工人们营造一个更加干净的工作环境；

[0040] 3、在爆破过程中，被隔离的区域气压会快速变化增大，本发明中利用隔离泄压机构能够基本消除掉因气压快速变化而在本设备附近形成的扬尘。

附图说明

[0041] 图1是本发明的主视图；

[0042] 图2是图1的左视图；

[0043] 图3是图1的俯视图；

[0044] 图4是图1的右视图；

[0045] 图5是本发明中幕布驱动机构的右视图；

[0046] 图6是本发明中喷雾拦截机构的结构示意图；

[0047] 图7是本发明中补偿排气环的结构示意图。

[0048] 图中，10-车载机构、11-车载底盘、110-驱动轮组、12-总体支撑板、20-隔离幕布机构、21-幕布支撑壳体、210-第一固定铰链、211-倾转连通槽、22-幕布支撑杆、23-隔离幕布、

24-幕布驱动机构、240-滑轨通道、241-通道支撑块、242-幕布驱动滑块、243-齿条、244-驱动齿轮、30-尘埃过滤机构、31-吸尘管、32-集尘箱、33-抽气机、34-喷雾拦截机构、341-尘埃拦截管、342-变径管、343-喷雾环、344-雾化喷嘴、345-泥浆排出管、346-泥浆回收箱、347-辅助清洁管、35-间距调节机构、351-间距调节滑轨、352-间距调节滑块、40-隔离排气补偿机构、41-第一伸缩杆、410-第二固定铰链、42-补偿排气管、43-补偿排气环、431-排气短管、50-隔离泄压机构、51-第二伸缩杆、52-泄压幕布、521-泄压孔、522-泄压孔幕布、523-配重杆。

具体实施方式

[0049] 下面结合图1-图7对本发明进行详细说明，为叙述方便，现对下文所说的方位规定如下：下文所说的上下左右前后方向与各自主视图或结构示意图本身投影关系的上下左右前后方向一致。

[0050] 实施例：

[0051] 一种节能环保的隧道施工用智能化降尘设备，如图1、图3所示，包括车载机构10，设置在车载机构10上的隔离幕布机构20，设置在车载机构10上的尘埃过滤机构30；

[0052] 如图1所示，车载机构10包括车载底盘11，车载底盘11底部具有四组可独立驱动以及独立转向的驱动轮组110，车载底盘11顶部固定设有总体支撑板12；

[0053] 车载机构10中的驱动轮组110由遥控方式进行控制驱动。

[0054] 隔离幕布机构20包括固定在总体支撑板12上且靠近右端的幕布支撑壳体21，折叠固定在幕布支撑壳体21上的多根幕布支撑杆22以及固定在幕布支撑杆22上的隔离幕布23；

[0055] 幕布支撑壳体21是一个上侧为圆弧状且内部中空的壳体，幕布支撑壳体21上侧固定设有多个第一固定铰链210，幕布支撑杆22一端与第一固定铰链210的转轴固定连接，第一固定铰链210的转轴沿幕布支撑壳体21上侧切线方向延伸，且第一固定铰链210的转轴轴线垂直于幕布支撑壳体21的轴线，第一固定铰链210的转轴由电机驱动转动；

[0056] 每两个相邻的幕布支撑杆22之间固定有一张隔离幕布23；

[0057] 如图5所示，幕布支撑杆22通过幕布驱动机构24与幕布支撑壳体21相连，幕布驱动机构24包括固定在幕布支撑壳体21内部的通道支撑块241，通道支撑块241顶部为圆弧状结构，且通道支撑块241顶部的圆弧与幕布支撑壳体21上侧的圆弧为同心布置，通道支撑块241顶部与幕布支撑壳体21内顶部之间形成一条滑轨通道240；

[0058] 滑轨通道240内滑动配合设有幕布驱动滑块242，滑轨通道240内顶部和底部均固定设有齿条243，幕布驱动滑块242上转动配合设有多个驱动齿轮244，驱动齿轮244与齿条243啮合连接，驱动齿轮244由电机驱动转动；

[0059] 幕布支撑壳体21上侧具有内外相通的倾转连通槽211，第一固定铰链210的支座固定在驱动滑块242上，第一固定铰链210与幕布支撑杆22相连的一端从倾转连通槽211中伸出。

[0060] 驱动齿轮244由电机通过蜗轮蜗杆传动进行驱动转动。

[0061] 如图1所示，尘埃过滤机构30包括固定在幕布支撑杆22上的吸尘管31，吸尘管31的侧壁上具有多个内外相通的吸尘孔，总体支撑板12顶部固定设有集尘箱32和抽气机33，吸尘管31通过管道与集尘箱32内部相连通，抽气机33的输入端通过管道与集尘箱32内部相连

通。

[0062] 如图3所示，吸尘管31与集尘箱32之间设有喷雾拦截机构34，如图6所示，喷雾拦截机构34包括尘埃拦截管341，尘埃拦截管341一端固定设有变径管342，变径管342的管径从靠近尘埃拦截管341的一端到远离尘埃拦截管341的一端逐渐变小，变径管342管径较小的一端通过管道与吸尘管31相连通；

[0063] 尘埃拦截管341内固定设有多个中空的喷雾环343，喷雾环343的轴线与尘埃拦截管341的轴线同轴，喷雾环343内侧以及靠近变径管342的一侧均具有多个雾化喷嘴344；

[0064] 尘埃拦截管341下侧固定设有多根与自身内部相连通的泥浆排出管345，泥浆排出管345下端共同相连通连接设有泥浆回收箱346，泥浆回收箱346固定在总体支撑板12上。

[0065] 如图6所示，喷雾环343通过间距调节机构35连接在尘埃拦截管341的内侧壁上，间距调节机构35包括固定在尘埃拦截管341内顶部的间距调节滑轨351，间距调节滑轨351沿平行于尘埃拦截管341的轴线方向延伸，间距调节滑轨351上滑动配合设有多个间距调节滑块352，间距调节滑块352由电机驱动沿间距调节滑轨351移动，喷雾环343与间距调节滑块352一对一固定相连。

[0066] 尘埃拦截管341内部的前后两侧各固定设有一根辅助清洁管347，辅助清洁管347的侧壁具有多个内外相通的排水孔。

[0067] 如图1所示，车载机构10上设置有隔离排气补偿机构40，隔离排气补偿机构40包括固定在总体支撑板12顶部的第一伸缩杆41，第一伸缩杆41为多级电控伸缩杆，第一伸缩杆41的外杆通过第二固定铰链410与总体支撑板12顶部相连，第一伸缩杆41的内杆端部固定设有补偿排气管42，补偿排气管42通过管道与抽气机33的输出端相连通连接。

[0068] 如图7所示，补偿排气管42上固定设有中空的补偿排气环43，补偿排气环43内部与补偿排气管42内部相连通，补偿排气环43的轴线与补偿排气管42的轴线同轴，补偿排气环43上具有多个与自身内部相连通的排气短管431，排气短管431的轴线沿补偿排气环43的径向延伸布置。

[0069] 补偿排气管42通过第三固定铰链420与第一伸缩杆41的内杆端部相连，第三固定铰链420的支座与第一伸缩杆41的内杆端部固定连接，补偿排气管42与第三固定铰链420的转轴固定连接，第三固定铰链420的转轴由电机驱动转动。

[0070] 如图4所示，总体支撑板12上设置有隔离泄压机构50，隔离泄压机构50包括固定在总体支撑板12右端的两根第二伸缩杆51，第二伸缩杆51为多级式电控伸缩杆，第二伸缩杆51沿前后方向延伸，且两根第二伸缩杆51的内杆朝向相互远离的一端；

[0071] 第二伸缩杆51上挂设有泄压幕布52，第二伸缩杆51的每根内杆与泄压幕布52之间均有一个悬挂点；

[0072] 泄压幕布52上具有泄压孔521，泄压幕布52上位于泄压孔521处固定设有泄压孔幕布522，泄压孔幕布522仅上边缘与泄压孔521上侧位置的泄压幕布52固定相连，泄压孔幕布522下边缘固定设有配重杆523。

[0073] 本发明在实际应用过程中，将整个装置移动到隧道中线靠近隧道掌子面的位置，并使得具有幕布支撑壳体21的一端朝向隧道洞口方向，初始状态下，多根幕布支撑杆22处于水平延伸的折叠状态；

[0074] 在爆破施工前，利用电机驱动第一固定铰链210的转轴转动，第一固定铰链210的

转轴带动幕布支撑杆22偏转，最终使得幕布支撑杆22的轴线沿幕布支撑壳体21上侧面的径向方向延伸布置；

[0075] 然后由电机通过蜗轮蜗杆传动对驱动齿轮244进行驱动转动，由于驱动齿轮244与齿条243啮合连接，进而迫使幕布驱动滑块242沿滑轨通道240内移动，幕布驱动滑块242在滑轨通道240内相互远离；

[0076] 幕布驱动滑块242通过第一固定铰链210带动幕布支撑杆22移动，使得多根幕布支撑杆22相互远离，则连接在幕布支撑杆22之间的隔离幕布23将会展开，在隧道内形成一堵隔离幕墙，隔离幕墙与隧道的掌子面之间形成一个相对密闭的空间；

[0077] 隔离泄压机构50中第二伸缩杆51的内杆伸出，带动泄压幕布52展开，进而使得隔离幕墙的隔离密闭性能更好；

[0078] 爆破时，将产生大量的灰尘，以及隔离幕墙与隧道的掌子面之间相对密闭的空间内气压快速变化增大，气压变化增大产生的气流将从泄压孔521中排出；

[0079] 爆破后，启动抽气机33，抽气机33将集尘箱32内的空气抽离使得集尘箱32内形成负压，集尘箱32又通过管道与吸尘管31相连通，隧道中弥漫着灰尘的空气在负压的作用下被吸入到吸尘管31内部，进入吸尘管31的灰尘然后再通过管道集中到集尘箱32中；

[0080] 进入吸尘管31的灰尘通过管道向集尘箱32中汇集的过程中首先经过喷雾拦截机构34进行处理，进入吸尘管31的灰尘先进入到变径管342中，混合有灰尘的空气在经过变径管342向着尘埃拦截管341方向流通过程中，由于变径管342横截面的增大，空气流速将变小，有利于利用水雾对灰尘进行沉降；

[0081] 混合有灰尘的空气接着通过尘埃拦截管341，利用喷雾环343上多个雾化喷嘴344喷出的水雾对灰尘进行沉降，灰尘遇水沉降后变成泥浆再通过泥浆排出管345流入泥浆回收箱346中；

[0082] 启动抽气机33的同时，利用第一伸缩杆41的内杆伸出，将补偿排气管42移动至隧道的掌子面处，抽气机33的输入端与集尘箱32之间具有尘埃过滤器，将抽气机33输出端排出的干净空气通入补偿排气管42中，补偿排气管42中的空气从端部喷出，补偿排气管42中的部分空气进入到补偿排气环43中再从多个排气短管431中喷出，对隧道的掌子面处进行喷气，迫使含有大量灰尘的空气由隧道的掌子面向着吸尘管31方向流通，便于将含有大量灰尘的空气快速收集起来。

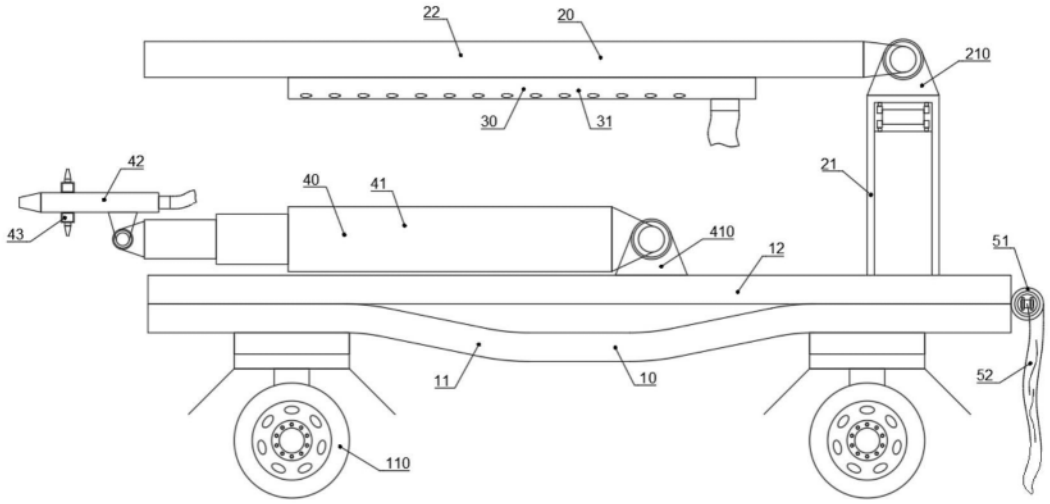

22
20
210
30
31
42
40
41
21
43
410
12
51
11
10
52
110

图1

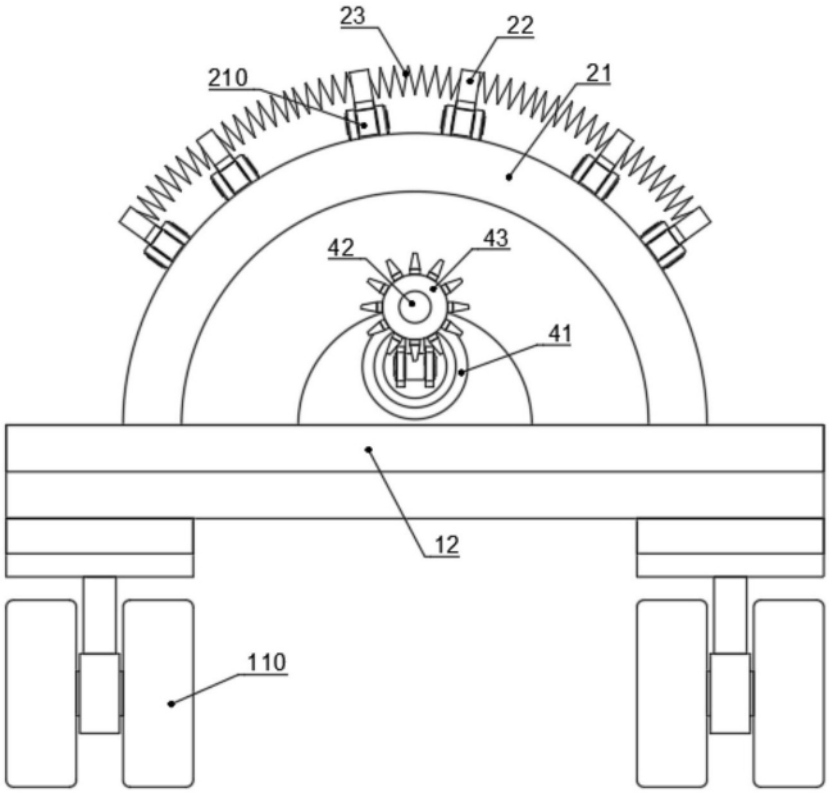

23
22
210
21
42
43
41
12
110

图2

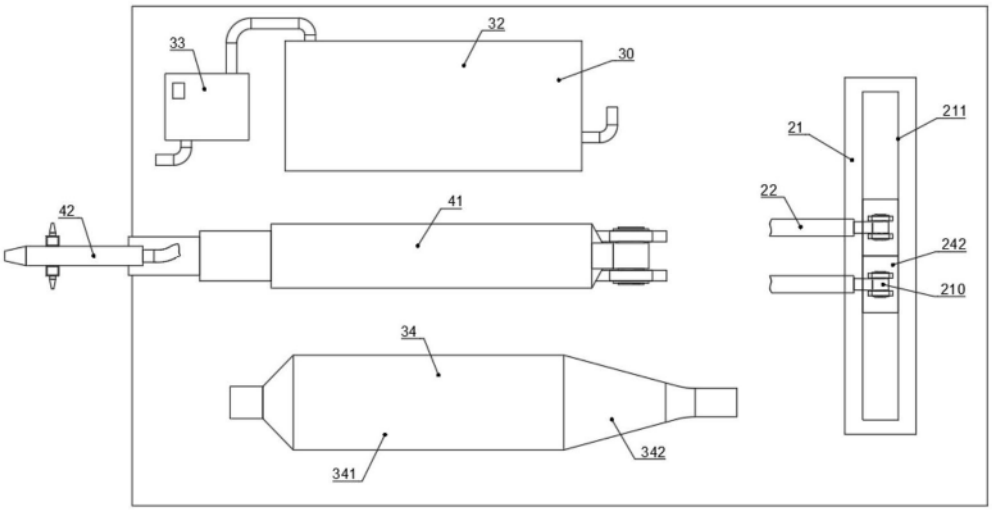

33
32
30
21
211
22
42
41
242
210
34
341
342

图3

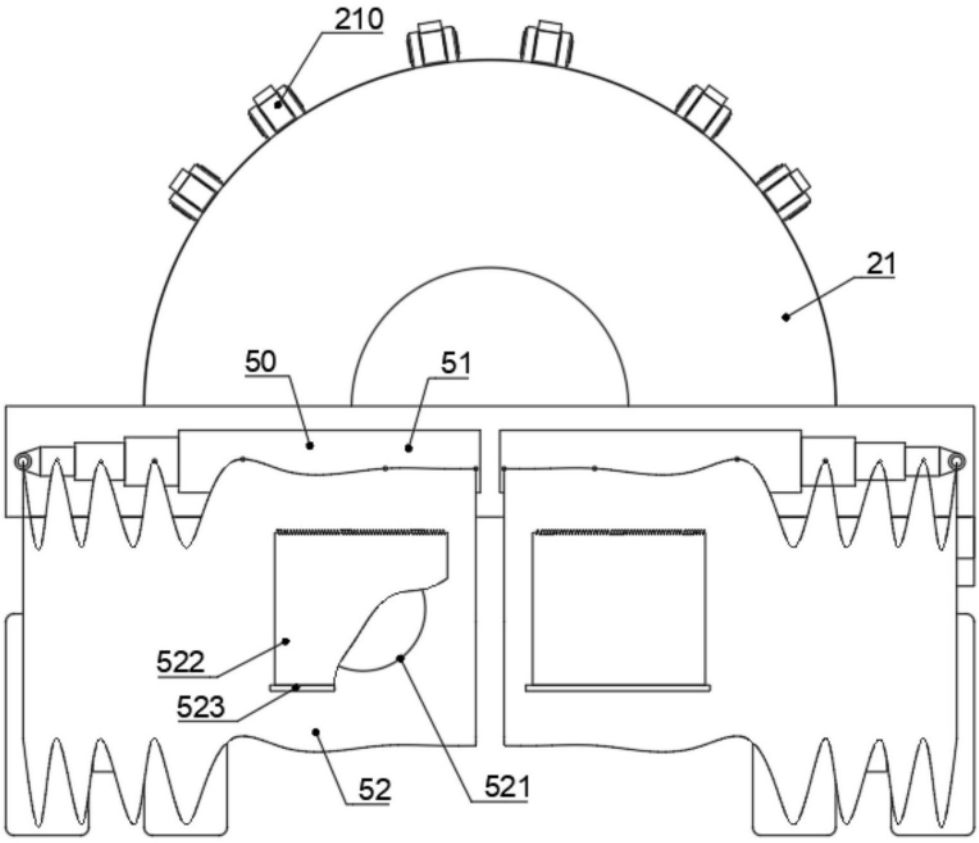

210
21
50
51
522
523
52
521

图4

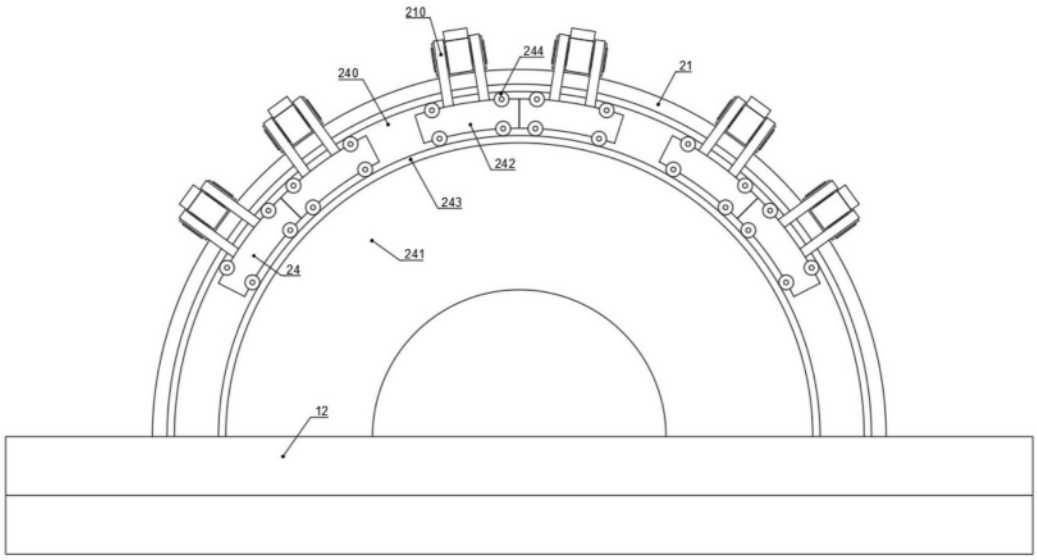

210
244
240
21
242
243
241
24
12

图5

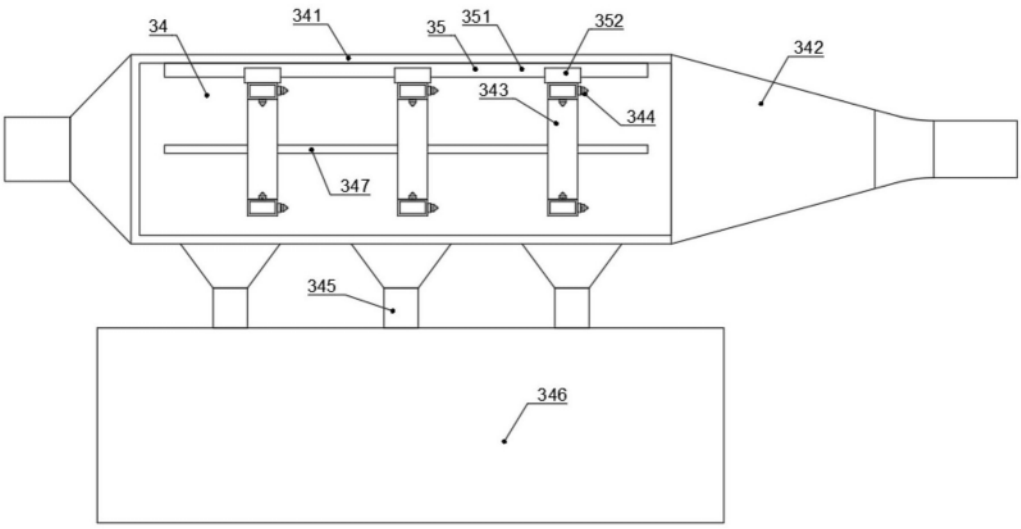

34
341
35
351
352
342
343
344
347
345
346

图6

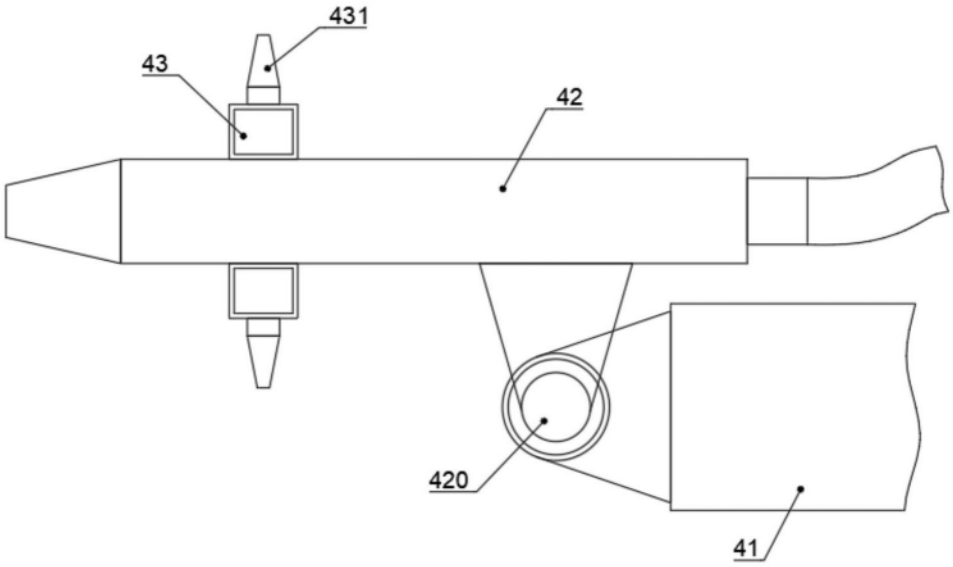


图7