(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117627716 A
(43)申请公布日 2024.03.01

(21)申请号 202311787448.8

(22)申请日 2023.12.22

(71)申请人 攀钢集团矿业有限公司
地址 617067 四川省攀枝花市东区瓜子坪

(72)发明人 周喜 万道春 庞鑫 王世玲 张少军 殷德慧 何惠兰

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 耿苑

(51)Int.Cl.
E21F 5/04(2006.01)
B01D 50/60(2022.01)
B01D 47/06(2006.01)

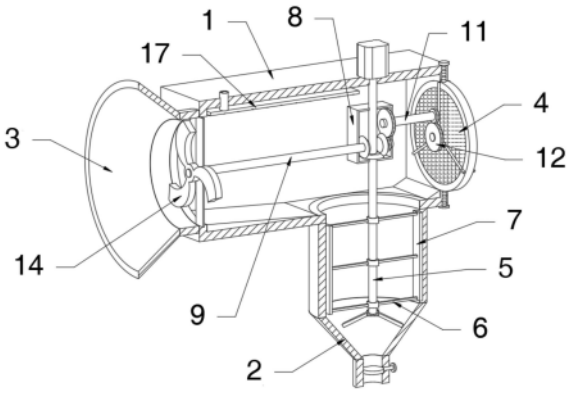
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种地下采矿降尘装置

(57)摘要

本发明公开了一种地下采矿降尘装置,涉及采矿降除尘技术领域,包括一端进气口设有抽风风扇(14)且另一端出气口设有过滤网(4)的处理箱(1)、与所述处理箱(1)底部出水口连接的存储箱(2)、固定连接在所述处理箱(1)上端的供水箱(16)和水泵、固定于所述处理箱(1)内部上端面的喷淋盒(17)以及驱动所述抽风风扇(14)转动的驱动部件,所述水泵输入端和供水箱(16)之间连接,所述水泵输出端和喷淋盒(17)之间连接。该地下采矿降尘装置具有喷淋除尘加吸附过滤的双重降除尘处理和循环处理功能,降除尘处理效率高,能够大幅提高空气净化程度,有效提高地下采矿过程中降除尘处理效果,有利于保护作业环境,节约水资源,实用性强。



CN 117627716 A

1.一种地下采矿降尘装置,其特征在于,包括一端进气口设有抽风风扇(14)且另一端出气口设有过滤网(4)的处理箱(1)、与所述处理箱(1)底部出水口连接的存储箱(2)、固定连接在所述处理箱(1)上端的供水箱(16)和水泵、固定于所述处理箱(1)内部上端面的喷淋盒(17)以及驱动所述抽风风扇(14)转动的驱动部件,所述水泵输入端和供水箱(16)之间连接,所述水泵输出端和喷淋盒(17)之间连接。

2.根据权利要求1所述的地下采矿降尘装置,其特征在于,所述过滤网(4)离地高度大于两米,且所述过滤网(4)和所述抽风风扇(14)中心位于一条水平直线上。

3.根据权利要求1所述的地下采矿降尘装置,其特征在于,所述处理箱(1)在进气口处设有进风罩(3),所述进风罩(3)呈锥形,且在沿其轴线方向上进口端的截面大于出口端的截面。

4.根据权利要求3所述的地下采矿降尘装置,其特征在于,所述存储箱(2)包括上部的圆柱筒、中间的锥形筒以及下部的圆柱出口,所述圆柱筒的截面大于所述圆柱出口的截面,所述存储箱(2)在圆柱开口内设置有转动阀门,所述转动阀门的开口下端设置法兰盘或丝口。

5.根据权利要求1所述的地下采矿降尘装置,其特征在于,所述处理箱(1)底板上端面固定设置有导流板(18),所述导流板(18)设置在喷淋盒(17)正下方位置处,所述导流板(18)从所述处理箱(1)的进气口至出水口向下倾斜。

6.根据权利要求5所述的地下采矿降尘装置,其特征在于,所述喷淋盒(17)内部呈中空结构,所述喷淋盒(17)底部沿所述处理箱(1)的轴线方向设置有若干个梅花形均匀分布的喷嘴。

7.根据权利要求1所述的地下采矿降尘装置,其特征在于,还包括可移动式运输车,所述处理箱(1)下端面固定连接在所述可移动式运输车上,所述可移动式运输车的一侧连接有把手。

8.根据权利要求1-7任一项所述的地下采矿降尘装置,其特征在于,所述处理箱(1)顶板下端面转动连接有主轴(5),所述处理箱(1)内固定设置有齿轮箱(8),所述齿轮箱(8)的一侧转动套接有驱动轴(9),所述主轴(5)和驱动轴(9)外壁上分别对应固定套接有第一锥齿轮和第二锥齿轮,所述第二锥齿轮与第一锥齿轮啮合,所述驱动轴(9)另一端与所述抽风风扇(14)固定套接,所述主轴(5)与所述驱动部件连接。

9.根据权利要求8所述的地下采矿降尘装置,其特征在于,所述主轴(5)下端贯穿所述齿轮箱(8)底板并通至所述存储箱(2)内,且所述主轴(5)外壁上固定套接有多个连接杆(6),位于同一侧的多个所述连接杆(6)另一端固定连接有刮板(7);

所述刮板(7)共设置有两块,且关于所述主轴(5)对称设置,两块所述刮板(7)均贴合所述存储箱(2)内壁设置。

10.根据权利要求9所述的地下采矿降尘装置,其特征在于,所述齿轮箱(8)另一侧分别转动套接有第一转轴(10)和第二转轴(11),所述第一转轴(10)上对应固定套接有第三锥齿轮,所述第三锥齿轮与第一锥齿轮啮合,所述第一转轴(10)和第二转轴(11)外壁上均固定套接有小齿轮(13),所述过滤网(4)中部与第三转轴转动套接,所述第三转轴和第二转轴(11)外壁上均固定套接有大齿轮(12),两个所述小齿轮(13)分别与两个大齿轮(12)啮合设置,所述第三转轴两侧外壁上还固定套接有多个清洁刷(15),多个所述清洁刷(15)分别贴

合所述过滤网(4)两侧外壁设置；

单侧的多个所述清洁刷(15)均匀分布设置在所述过滤网(4)外壁上。

一种地下采矿降尘装置

技术领域

[0001] 本发明涉及采矿降除尘技术领域,特别是涉及一种地下采矿降尘装置。

背景技术

[0002] 一般地下矿山开采时,需要通过打巷道的方式掘进采矿,在巷道掘进和矿石挖掘生产过程中,必须经过钻孔、爆破、巷道支护、矿石挖掘等工序,每一道工序都将产生大量的岩石粉尘和爆破烟尘。目前对岩石粉尘、爆破烟尘的处理排放是通过地面数百米深的回风竖井和几百至上千余米长的巷道将岩石粉尘、爆破烟尘用大型风机抽排出地面空气中,然后待含尘气体完全抽排完后,采矿人员才能进入巷道采矿作业区进行采矿作业。这种用大型风机通过地面回风竖井和巷道抽排的处理方式等待时间较长、降除尘效果差,效率低、工程量大,常常影响采矿进度。

[0003] 目前为了提高降除尘效率,一般是直接采用喷水降尘的方式,通过安装管道用水喷洒或工人推动洒水小车一边行走,一边喷洒水雾降尘。这种处理方式虽然能够一定程度上提高降除尘效率,但是降除尘空间范围有限、不彻底,特别喷洒产生的污水,会导致周围施工环境变潮湿,使人感到不适,且地面会因为污水变滑,导致生产安全受到影响,严重还会产生异味,影响身体健康。

[0004] 综上所述,如何有效地解决地下采矿降除尘不便,降除尘处理效果较低等问题,是目前本领域技术人员急需解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种地下采矿降尘装置,该地下采矿降尘装置实现喷淋除尘加吸附过滤的双重降除尘效果,有效提高地下采矿过程中降除尘处理效果。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种地下采矿降尘装置,包括一端进气口设有抽风风扇且另一端出气口设有过滤网的处理箱、与所述处理箱底部出水口连接的存储箱、固定连接在所述处理箱上端的供水箱和水泵、固定于所述处理箱内部上端面的喷淋盒以及驱动所述抽风风扇转动的驱动部件,所述水泵输入端和供水箱之间连接,所述水泵输出端和喷淋盒之间连接。

[0008] 可选地,所述过滤网离地高度大于两米,且所述过滤网和所述抽风风扇中心位于一条水平直线上。

[0009] 可选地,所述处理箱在进气口处设有进风罩,所述进风罩呈锥形,且在沿其轴线方向上进口端的截面大于出口端的截面。

[0010] 可选地,所述存储箱包括上部的圆柱筒、中间的锥形筒以及下部的圆柱出口,所述圆柱筒的截面大于所述圆柱出口的截面,所述存储箱在圆柱开口内设置有转动阀门,所述转动阀门的开口下端设置法兰盘或丝口。

[0011] 可选地,所述处理箱底板上端面固定设置有导流板,所述导流板设置在喷淋盒正下方位置处,所述导流板从所述处理箱的进气口至出水口向下倾斜。

[0012] 可选地,所述喷淋盒内部呈中空结构,所述喷淋盒底部沿所述处理箱的轴线方向设置有若干个梅花形均匀分布的喷嘴。

[0013] 可选地,还包括可移动式运输车,所述处理箱下端面固定连接在所述可移动式运输车上,所述可移动式运输车的一侧连接有把手。

[0014] 可选地,所述处理箱顶板下端面转动连接有主轴,所述处理箱内固定设置有齿轮箱,所述齿轮箱的一侧转动套接有驱动轴,所述主轴和驱动轴外壁上分别对应固定套接有第一锥齿轮和第二锥齿轮,所述第二锥齿轮与第一锥齿轮啮合,所述驱动轴另一端与所述抽风风扇固定套接,所述主轴与所述驱动部件连接。

[0015] 可选地,所述主轴下端贯穿所述齿轮箱底板并通至所述存储箱内,且所述主轴外壁上固定套接有多个连接杆,位于同一侧的多个所述连接杆另一端固定连接有刮板;

[0016] 所述刮板共设置有两块,且关于所述主轴对称设置,两块所述刮板均贴合所述存储箱内壁设置。

[0017] 可选地,所述齿轮箱另一侧分别转动套接有第一转轴和第二转轴,所述第一转轴上对应固定套接有第三锥齿轮,所述第三锥齿轮与第一锥齿轮啮合,所述第一转轴和第二转轴外壁上均固定套接有小齿轮,所述过滤网中部与第三转轴转动套接,所述第三转轴和第二转轴外壁上均固定套接有大齿轮,两个所述小齿轮分别与两个大齿轮啮合设置,所述第三转轴两侧外壁上还固定套接有多个清洁刷,多个所述清洁刷分别贴合所述过滤网两侧外壁设置;

[0018] 单侧的多个所述清洁刷均匀分布设置在所述过滤网外壁上。

[0019] 本发明所提供的地下采矿降尘装置,地下采矿降尘装置包括处理箱、存储箱、供水箱和水泵、喷淋盒以及驱动部件。处理箱在水平方向上一端设有进气口,另一端设有出气口,抽风风扇固定连接于进气口处,由抽风风扇主动吸纳收集周围含尘气体,将含尘气体吸收进入处理箱。驱动部件与抽风风扇连接,驱动部件提供动力,驱动抽风风扇转动。供水箱和水泵固定连接在处理箱外部的上端,喷淋盒固定于处理箱内部上端面,水泵输入端和供水箱之间通过管道固定连接,水泵输出端和喷淋盒之间通过管道固定连接。水泵通过管道将供水箱内水流泵入喷淋盒内加压,然后通过其下端连接的喷嘴均匀喷洒在含尘气体上进行除尘。过滤网连接于处理箱的出气口处,具体过滤网可以通过螺栓固定连接在出气口处,经过喷淋处理的含尘气体,将会通过过滤网再进行一次灰尘吸附过滤。处理箱底部设有出水口,存储箱与处理箱底部出水口连接,产生的污水直接通过存储箱进行收集存储于外部污水处理池。

[0020] 本发明所提供的地下采矿降尘装置,使用时,驱动部件带动抽风风扇高速转动,通过抽风风扇主动吸纳收集周围含尘气体,将外部含尘空气主动收集吸入处理箱内;启动水泵,将供水箱内的水流加压通过管道泵入喷淋盒内,通过喷嘴均匀喷洒在含尘气体上进行降除尘,含尘气体经过喷水除尘后,将通过过滤网进行二次吸附过滤处理,然后排放到空气中,实现喷淋除尘加吸附过滤的双重降除尘效果,经过双重降除尘处理排出的气体,还可以通过抽风风扇再次被吸纳收集进行循环处理。能有效提高地下采矿过程中钻孔、爆破、巷道支护、矿石挖掘时所产生的大量岩石粉尘和爆破烟雾中的细小颗粒物质的处理效果;同时产生的污水通过存储箱被收集存储于外部污水处理池,污水经过沉淀过滤净化处理后,可循环利用。

[0021] 与原降除尘方式相比,该装置与原降除尘方式相比,该装置具有以下功能和特点:具有可移动性和移动方便灵活的特点。可根据生产场所变化,随时通过人力推拉或机车牵引移动到不同的场所使用;具有降除尘空间范围大、速度快的特点。通过配设大功率抽风风扇,能够将较远处周围的含尘气体快速主动吸纳收集进行处理,处理效率更高;具有双重降除尘和循环处理的功能。可对含尘气体进行喷淋除尘加吸附过滤的双重降除尘处理,经过双重降除尘处理后排除的气体,还可以通过抽风风扇再次被吸纳收集进行循环处理。能够大幅提高空气净化程度,有效提高降除尘处理效果,缩短降除尘等待时间;有利于保护环境,节约水资源,降低成本。处理后的污水,通过存储箱进行收集存储于外部污水处理池,污水经过简单沉淀过滤净化处理后,可以反复循环利用。避免污水污染作业环境,可大大节约生产用水,降低成本;适用范围广,实用性强。不仅适用于地下相对密闭的作业空间,同样也适用于地面一定空间范围的集中、快速降除尘处理场所。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本发明中一种具体实施方式所提供的地下采矿降尘装置的外部结构示意图

[0024] 图2为地下采矿降尘装置的内部一侧结构示意图;

[0025] 图3为地下采矿降尘装置的内部另一侧结构示意图;

[0026] 图4为地下采矿降尘装置的齿轮箱内部结构示意图。

[0027] 附图中标记如下:

[0028] 处理箱1;存储箱2;进风罩3;过滤网4;主轴5;连接杆6;刮板7;齿轮箱8;驱动轴9;第一转轴10;第二转轴11;大齿轮12;小齿轮13;抽风风扇14;清洁刷15;供水箱16;喷淋盒17;导流板18。

具体实施方式

[0029] 本发明的核心是提供一种地下采矿降尘装置,该地下采矿降尘装置具有喷淋除尘加吸附过滤的双重降除尘处理和循环处理的功能,具有降除尘处理空间范围大、效率高,能有效提高地下采矿过程中降除尘处理效果。

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 请参考图1至图4,图1为本发明中一种具体实施方式所提供的地下采矿降尘装置的外部结构示意图;图2为地下采矿降尘装置的内部一侧结构示意图;图3为地下采矿降尘装置的内部另一侧结构示意图;图4为地下采矿降尘装置的齿轮箱内部结构示意图。

[0032] 在一种具体实施方式中,本发明所提供的地下采矿降尘装置,包括一端进气口设有抽风风扇14且另一端出气口设有过滤网4的处理箱1、与处理箱1底部出水口连接的存储

箱2、固定连接在处理箱1上端的供水箱16和水泵、固定于处理箱1内部上端面的喷淋盒17以及驱动抽风风扇14转动的驱动部件，水泵输入端和供水箱16之间连接，水泵输出端和喷淋盒17之间连接。

[0033] 在上述结构中，地下采矿降尘装置包括处理箱1、存储箱2、供水箱16和水泵、喷淋盒17以及驱动部件。

[0034] 处理箱1在水平方向上一端设有进气口，另一端设有出气口，抽风风扇14固定连接于进气口处，由抽风风扇14主动吸纳收集周围含尘气体，将含尘气体吸收进入处理箱1。驱动部件与抽风风扇14连接，驱动部件提供动力，驱动抽风风扇14转动。

[0035] 供水箱16和水泵固定连接在处理箱1外部的上端，喷淋盒17固定于处理箱1内部上端面，水泵输入端和供水箱16之间通过管道固定连接，水泵输出端和喷淋盒17之间通过管道固定连接。水泵通过管道将供水箱16内水流泵入喷淋盒17内加压，然后通过其下端连接的喷嘴均匀喷洒在含尘气体上进行除尘。

[0036] 过滤网4连接于处理箱1的出气口处，具体过滤网4可以通过螺栓固定连接在出气口处，经过喷淋处理的含尘气体，将会通过过滤网4再进行一次灰尘吸附过滤。

[0037] 处理箱1底部设有出水口，存储箱2与处理箱1底部出水口连接，产生的污水直接通过存储箱2进行收集存储。

[0038] 本发明所提供的地下采矿降尘装置，使用时，驱动部件带动抽风风扇14高速转动，通过抽风风扇14主动吸纳收集周围含尘气体，将外部含尘空气主动收集吸入处理箱1内；启动水泵，将供水箱16内的水流加压通过管道泵入喷淋盒17内，通过喷嘴均匀喷洒在含尘气体上进行降除尘；同时产生的污水直接流入存储箱2内被收集存储于外部污水处理池，便于后期进行集中处理；含尘气体经过喷水除尘后，将会通过过滤网4进行二次吸附过滤处理，然后排放到空气中，实现喷淋除尘加吸附过滤的双重降除尘效果，二者相互配合，有效提高地下采矿过程中钻孔、爆破、巷道支护、矿石挖掘时所产生的大量岩石粉尘和爆破烟雾中的细小颗粒物质的处理效果。与原降除尘方式相比，该装置可以大幅提高空气净化程度，可有效提高降除尘处理效果，缩短降除尘等待时间，处理空间范围广，污水可得到完全收集处理后循环利用，能够节约用水，降低成本，避免污水污染施工环境，提高采矿生产效率，适用性广，推广运用可行，具有实用性。

[0039] 上述地下采矿降尘装置仅是一种优选方案，具体并不局限于此，在此基础上可根据实际需要做出具有针对性的调整，从而得到不同的实施方式，过滤网4离地高度大于两米，且过滤网4和抽风风扇14中心位于一条水平直线上。

[0040] 在一种具体实施例中，过滤网4和抽风风扇14的高度较高，离地高度大于两米，高于普通人的身高，避免排出的气体直接吹向工人。可选地，过滤网4和抽风风扇14中心位于一条水平直线上，便于气体沿水平方向排出。

[0041] 在上述各个具体实施例的基础上，处理箱1在进气口处设有进风罩3，进风罩3呈锥形，且在沿其轴线方向上进口端的截面大于出口端的截面；

[0042] 存储箱2包括上部的圆柱筒、中间的锥形筒以及下部的圆柱出口，圆柱筒的截面大于圆柱出口的截面，存储箱2在圆柱开口内设置有转动阀门，转动阀门的开口下端设置法兰盘或丝口。

[0043] 在一种具体实施例中，在处理箱1进气口处设进风罩3，进风罩3呈锥形，其进口端

的截面大,靠近抽风风扇14处的出口端截面较小,聚拢气体,便于大量含尘气体吸收进入处理箱1。

[0044] 存储箱2的上部为圆柱筒,方便刮板7清洁内壁。存储箱2的中部为锥形筒,将圆柱出口和圆柱筒连接起来。存储箱2的下部为圆柱出口,圆柱出口的高度较低,圆柱出口的截面较小,转动阀门设置于存储箱2在圆柱开口内,通过转动阀门控制圆柱出口通断,控制方便。

[0045] 可选地,转动阀门的开口下端设置法兰盘或丝口,方便管道连接。

[0046] 在上述各个具体实施例的基础上,处理箱1底板上端面固定设置有导流板18,导流板18设置在喷淋盒17正下方位置处,导流板18从处理箱1的进气口至出水口向下倾斜。导流板18具有导流作用,除尘污水沿导流板18流动,通过导流板18将喷淋除尘污水导流进存储箱2内,加快除尘污水流动速度。

[0047] 在上述各个具体实施例的基础上,喷淋盒17内部呈中空结构,喷淋盒17底部沿处理箱1的轴线方向设置有若干个梅花形均匀分布的喷嘴。

[0048] 在一种具体实施例中,喷嘴的数量较多,均匀分布在处理箱1的整个长度方向上,同时喷淋盒17的喷嘴为梅花形,出水覆盖范围更大,保证各个方向的含尘气体均可接受到喷淋除尘。

[0049] 在上述各个具体实施例的基础上,还包括可移动式运输车,处理箱1下端面固定连接在可移动式运输车上,可移动式运输车的一侧连接有把手。通过推动可移动式运输车移动控制处理箱1及其上各部件移动,较为方便、省劲。

[0050] 在上述各个具体实施例的基础上,处理箱1顶板下端面转动连接有主轴5,处理箱1内固定设置有齿轮箱8,齿轮箱8的一侧转动套接有驱动轴9,主轴5和驱动轴9外壁上分别对应固定套接有第一锥齿轮和第二锥齿轮,第二锥齿轮与第一锥齿轮啮合,驱动轴9另一端与抽风风扇14固定套接,主轴5与驱动部件连接。

[0051] 在一种具体实施例中,驱动部件位电机,使用时,通过电机带动主轴5转动,进而在锥齿轮相互啮合的作用下,将会同时带动驱动轴9转动,驱动轴9带动抽风风扇14高速转动,通过抽风风扇14主动吸纳收集周围含尘气体进入处理箱1内,通过供水箱16供水,利用水泵将水流泵入喷淋盒17内并产生一定压力,通过喷嘴均匀喷洒在含尘气体上进行降除尘,同时产生的污水直接通过存储箱2进行收集存储,便于后期进行集中处理,同时经过喷淋处理的含尘气体,将会通过过滤网4再进行一次灰尘吸附过滤,然后排放到空气中,二者相互配合,可以大幅提高对含尘气体中处理效果。并且,结构简单,控制方便、高效。

[0052] 在上述各个具体实施例的基础上,主轴5下端贯穿齿轮箱8底板并通至存储箱2内,且主轴5外壁上固定套接有多个连接杆6,位于同一侧的多个连接杆6另一端固定连接有刮板7;

[0053] 刮板7共设置有两块,且关于主轴5对称设置,两块刮板7均贴合存储箱2内壁设置。

[0054] 在一种具体实施例中,通过主轴5带动连接杆6转动,进而通过连接杆6带动刮板7转动,将存储箱2内壁上粘附的污泥、杂物刮下来,对存储箱2内壁进行自动清洁,避免污泥粘附,降低后期清洁难度。

[0055] 在上述各个具体实施例的基础上,齿轮箱8另一侧分别转动套接有第一转轴10和第二转轴11,第一转轴10上对应固定套接有第三锥齿轮,第三锥齿轮与第一锥齿轮啮合,第

一转轴10和第二转轴11外壁上均固定套接有小齿轮13,过滤网4中部与第三转轴转动套接,第三转轴和第二转轴11外壁上均固定套接有大齿轮12,两个小齿轮13分别与两个大齿轮12啮合设置,第三转轴两侧外壁上还固定套接有多个清洁刷15,多个清洁刷15分别贴合过滤网4两侧外壁设置。

[0056] 在一种具体实施例中,利用锥齿轮啮合关系,再配合小齿轮13带动大齿轮12进行减速运动,实现主轴5转动时带动第三转轴转动,通过第三转轴带动清洁刷15转动。具体地说,第一转轴10转动时将会带动套接的小齿轮13转动,进而带动啮合的大齿轮12转动,进而带动套接在第二转轴11另一端的小齿轮13转动,再带动另一个大齿轮12转动,利用该大齿轮12带动固定套接的第三转轴转动,进而通过第三转轴带动清洁刷15转动,清洁刷15对过滤网4内侧和外侧表面进行自动清洁,避免随时间增加网孔被灰尘堵塞,影响过滤效果,并提高过滤网4使用寿命,实用性强。

[0057] 可选地,单侧的多个清洁刷15均匀分布设置在过滤网4外壁上,多个清洁刷15同时对过滤网4进行清洁,清洁较为均匀,清洁效率较高,方便后期人工清洁处理。

[0058] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0059] 以上对本发明所提供的地下采矿降尘装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

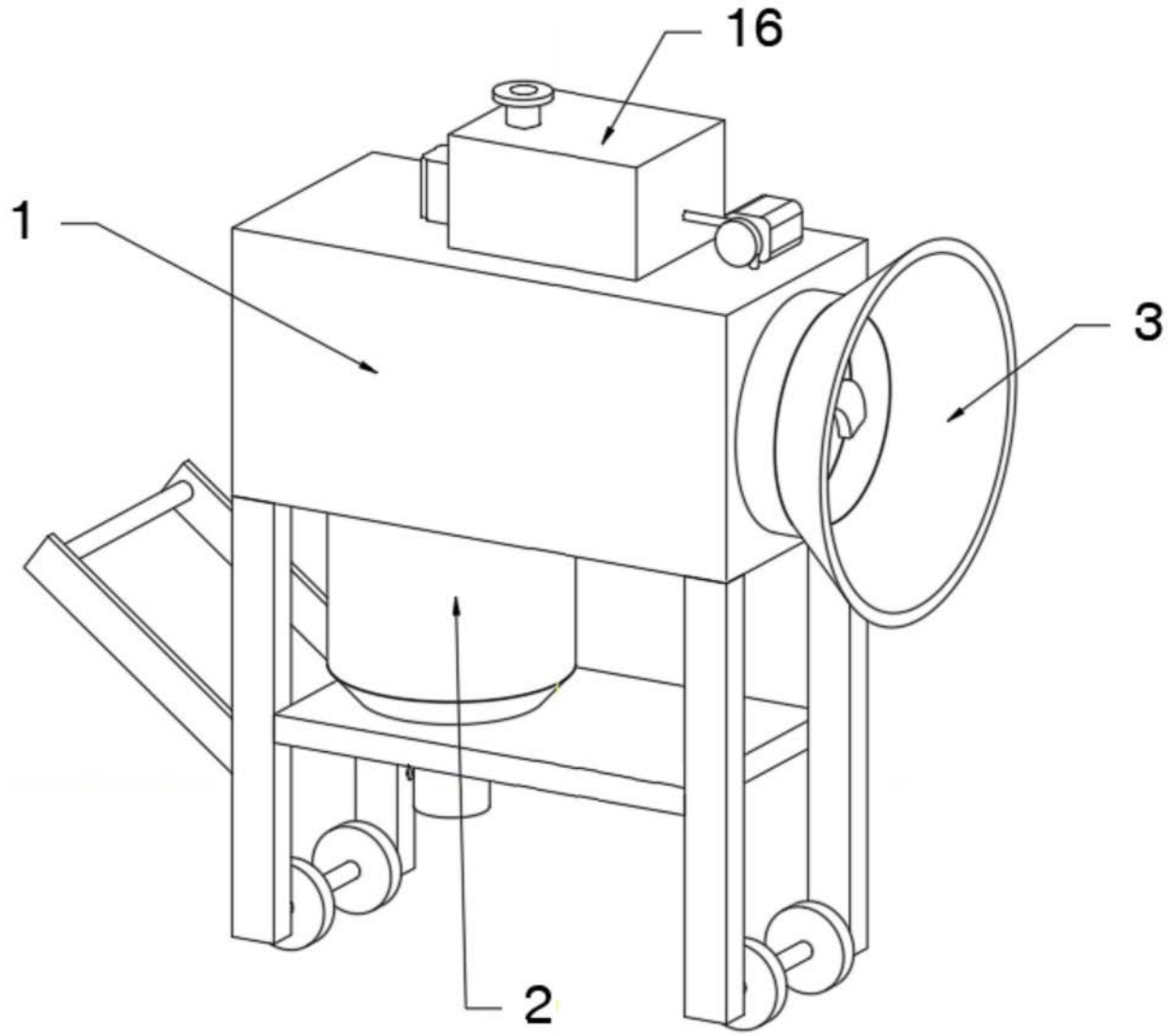


图1

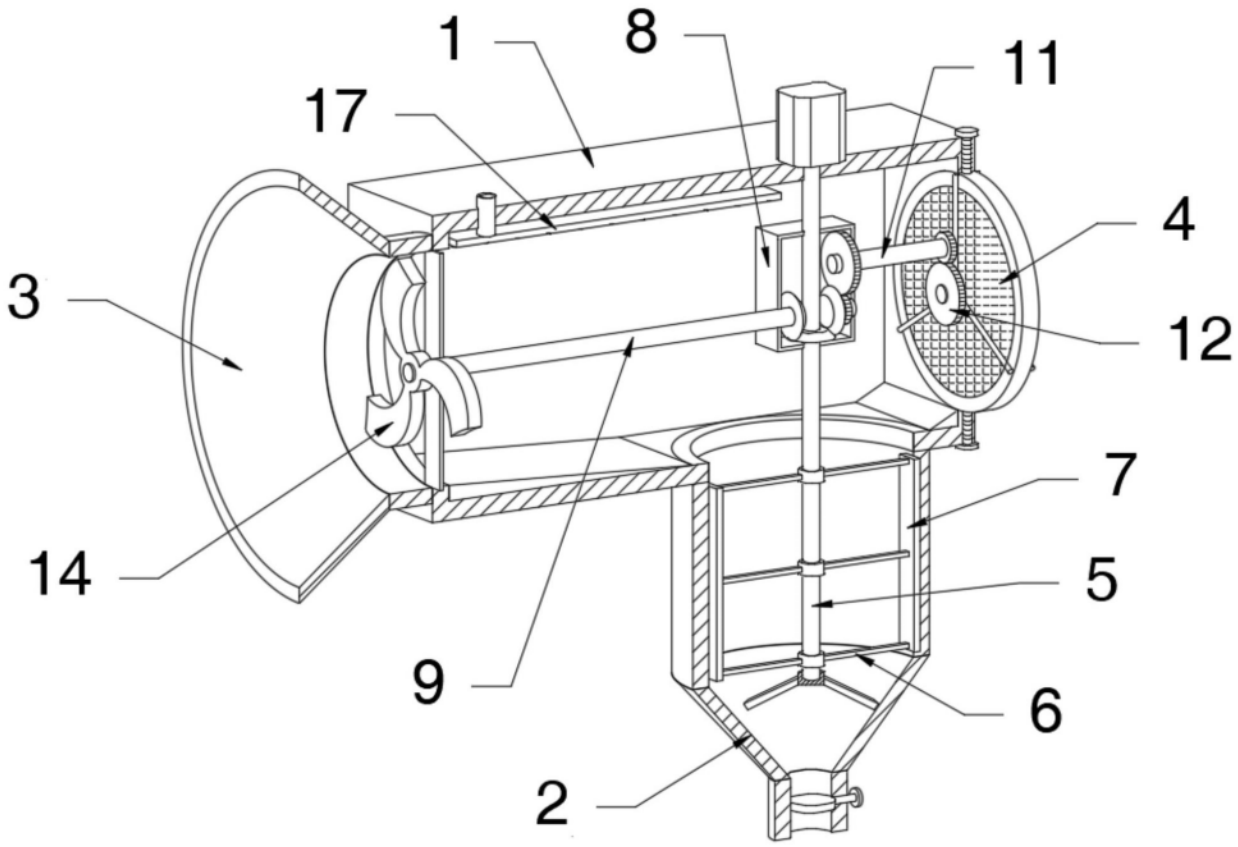


图2

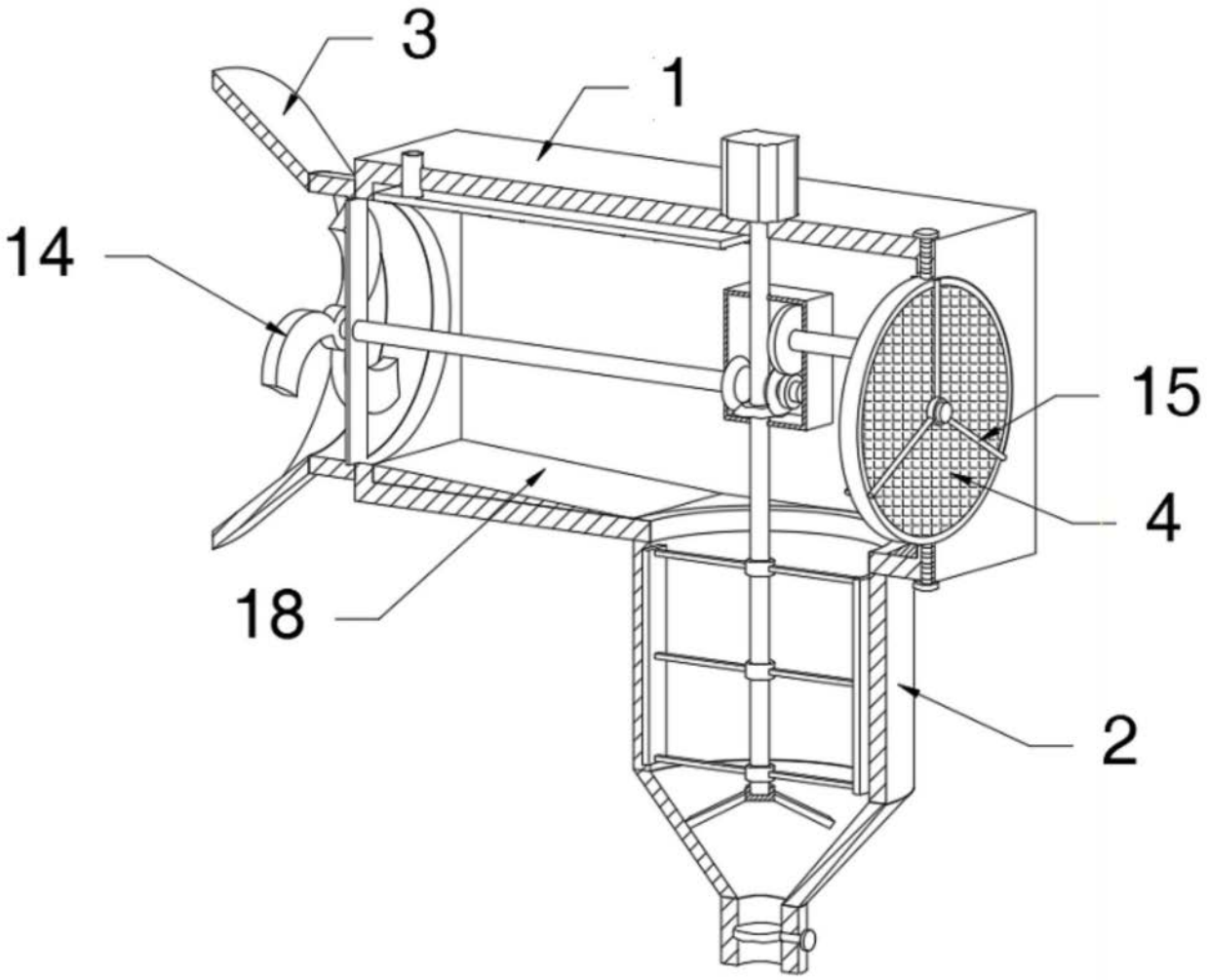


图3

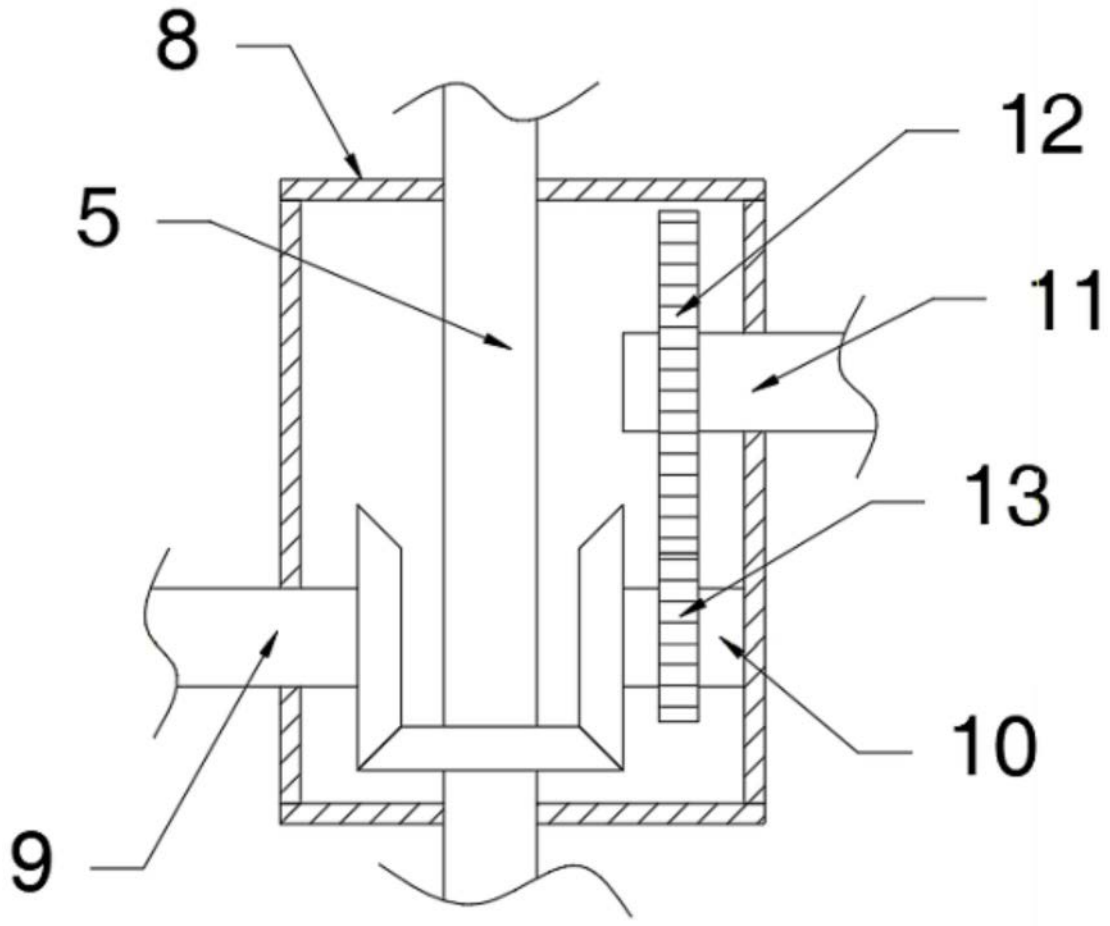


图4