



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105484788 B

(45)授权公告日 2018.08.10

(21)申请号 201610011526.9

审查员 杜文杰

(22)申请日 2016.01.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105484788 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(73)专利权人 南华大学

地址 421001 湖南省衡阳市常胜西路28号

(72)发明人 杨月平 吉坤 李彬 王荣

杨其龙

(74)专利代理机构 湖南省国防科技工业局专利

中心 43102

代理人 冯青

(51)Int.Cl.

E21F 5/00(2006.01)

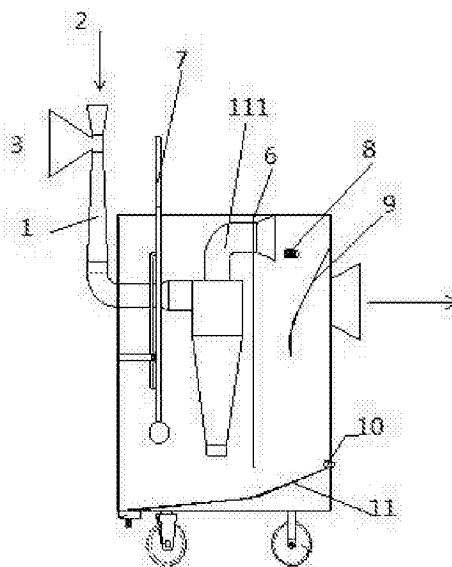
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

## (54)发明名称

矿用干湿联合多级除尘装置

## (57)摘要

本发明涉及一种矿用干湿联合多级除尘装置。包括置于除尘装置箱体外侧的文丘里管捕尘机构及置于箱体外的旋风除尘器一级干式除尘机构、水雾除尘二级湿式除尘机构。利用文丘里管吸尘代替传统的风机吸尘,更加安全和节能,可适应更多工作环境,旋风除尘作为矿尘一级处理模块,可除去大部分呼吸性粉尘,减小了喷雾除尘的工作量,节约大量水资源,采用喷雾除尘作为二级除尘,强化了除尘效果,同时还有降温作用。本装置结构简单,使用方便,生产费用较低,除尘效果好,故大规模推广性好。



1. 一种矿用干湿联合多级除尘装置,包括捕尘装置、除尘装置,捕尘装置置于除尘装置箱体外侧,除尘装置置于箱体内,除尘装置为二级除尘装置,第一级为干式除尘,第二级为湿式除尘,其特征在于,

所述捕尘装置采用文丘里管(1),文丘里管的上端为进口(2),在进口与文丘里管上端的连接处设置吸尘罩(3),吸尘罩入口的位置与进口进气的方向垂直;

所述干式除尘采用旋风除尘器(111),在旋风除尘器出口由弯管(4)和渐扩管(5)组成,用来改变气流方向和速度,

所述文丘里管的尾端连接位于箱体内部的旋风除尘器的进口;

所述箱体内设置隔板(6),隔板左侧为干式除尘室,隔板右侧为湿式除尘室,隔板上端设有开孔,旋风除尘器的渐扩管穿过开孔伸向湿式除尘室,隔板下端不接触箱体底部,即箱体底部是连通的;

所述湿式除尘室内设有两个喷头(8)、一个下端弯曲的挡板(9)、一个冲灰水管(10)和一个冲灰斜台(11),两个喷头分别安装在装置箱体内部两侧板上,挡板固定在箱体内部后板上,并和后板成一角度,冲灰斜台置于箱体内部,其分为两段且两段的倾斜角度不同,辅助冲灰水管固定在冲灰斜台上端。

2. 根据权利要求1所述的一种矿用干湿联合多级除尘装置,其特征在于,所述干式除尘室内设置观测浮标(7)来观测干式除尘室内积水,以防止旋风除尘器底部被淹。

3. 根据权利要求1所述的一种矿用干湿联合多级除尘装置,其特征在于,所述旋风除尘器包括:圆直管(12)、圆锥筒(13)、圆筒(14)、进气口(15)、排气管(16)、弯管(4)及渐扩管(5),各部分比例关系如下:

圆筒直径D	进气口宽度b	排气管插入深度 $h_c$	排气管直径d	进气口高度a	圆筒高度h	圆锥筒高度(H-h)	渐扩管直径 $d_p$
D	0.2D	0.7D	0.5D	0.5D	D	2D	0.4D

## 矿用干湿联合多级除尘装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种除尘装置,具体涉及一种矿用干湿联合多级除尘装置。

### 背景技术

[0002] 除尘装置形式多样,但通常具有两个部分:第一部分为捕尘系统,作用是捕获漂浮在外界空气中的灰尘;第二部分为降尘系统,即把捕获的灰尘收集起来防止其逃逸。目前比较成功的除尘方式有:惯性除尘、重力除尘、静电除尘等。

[0003] 现有几种除尘方法各有其优缺点,除尘效率也是参差不齐。惯性除尘器主要利用粉尘与空气比重不同的原理,使矿尘依靠自身的重力从空气中沉降下来,这种除尘方法虽然结构简单、易维护,但效率低却是它最大的一个缺点;重力除尘器一般是在含尘气流的前方设置挡板,使气流的方向急剧改变,此时粉尘由于惯性力比气体大得多,便脱离含尘气流被分离出来,这种除尘器的效率同样也较低,只能分离直径较大的矿尘颗粒,故多用于多段除尘中的第一段;静电除尘器净化效率较高,阻力较小,能捕集大于0.01 μm的超细微粉尘,但它对粉尘的比电阻有一定要求,所以对粉尘的分离有一定的选择性,且不适用于高瓦斯煤矿的矿尘净化,故极大的限制了其应用范围。

[0004] 同时,传统除尘装置在除尘过程中会伴随产生许多污染,而且有些可以重复利用的能源并没有得到有效利用。

### 发明内容

[0005] 本发明为了解决矿山生产中矿尘危害矿工健康,现有除尘装置能耗高、对井下环境适应性差、在简化装置结构复杂程度的同时,无法有效提高除尘效率及会造成二次污染的问题,进而提供一种矿用干湿联合多级除尘装置。

[0006] 本发明的技术方案是:该干湿联合多级除尘装置包括捕尘装置、除尘装置,捕尘装置置于除尘装置箱体外侧,除尘装置置于箱体内,其中除尘装置为二级除尘装置,第一级为干式除尘,第二级为湿式除尘,

[0007] 所述捕尘装置采用文丘里管1,文丘里管的上端为进口2,在进口与文丘里管上端的连接处设置吸尘罩3,吸尘罩入口的位置与进口进气的方向垂直;

[0008] 所述干式除尘采用旋风除尘器111,在旋风除尘器出口由弯管4和渐扩管5组成,用来改变气流方向和速度,

[0009] 所述文丘里管的尾端连接位于箱体内部的旋风除尘器的进口;

[0010] 所述箱体内设置隔板6,隔板左侧为干式除尘室,隔板右侧为湿式除尘室,隔板上端设有开孔,旋风除尘器的渐扩管穿过开孔伸向湿式除尘室,隔板下端不接触箱体底部,即箱体底部是连通的;

[0011] 在干式除尘室内设置观测浮标7来观测干式除尘室内积水,以防止旋风除尘器底部被淹,

[0012] 在湿式除尘室内设有两个喷头8、一个下端弯曲的挡板9、一个冲灰水管10和一个

冲灰斜台11,两个喷头分别安装在装置箱体内部两侧板上,挡板固定在箱体内部后板上,并和后板成一角度,冲灰斜台置于箱体内部,其分为两段且两段的倾斜角度不同,辅助冲灰水管固定在冲灰斜台上端。

[0013] 采用Leith-Licth理论对旋风除尘器的结构参数进行优化,旋风除尘器包括:圆直管12、圆锥筒13、圆筒14、进气口15、排气管16、弯管4及渐扩管5,各部分比例关系如下:

[0014]

圆筒直径 D	进气口宽度 b	排气管插入深度 $h_c$	排气管直径 d	进气口高度 a	圆筒高度 h	圆锥筒高度 (H-h)	渐扩管直径 $d_p$
D	0.2D	0.7D	0.5D	0.5D	D	2D	0.4D

[0015] 高速气流经文丘里管的入口通入,其速度在喉管处会被加速达到最大,同时在此处形成巨大的压降,利用此压降并配合吸尘罩可以将外界的矿尘吸入到除尘装置内部。矿尘在进入装置内部后,首先进入旋风除尘器中进行一级处理。旋风除尘器利用离心力将较大粒径的矿尘分离出来,分离出来的矿尘颗粒由下部的落灰圆直管落下。采用离心力分离矿尘可以减轻水雾除尘的工作量,从而节约水资源。在水雾除尘二级湿式除尘机构,采用压力式雾化喷头,其喷出的液滴直径小,可有效润湿从旋风除尘模块中逃逸出来的微小矿尘,进一步清除矿尘,从而达到二级降尘的作用。在除尘室中设计冲灰斜台,利用喷雾除尘产生的废水定期将沉积在除尘室底部的矿尘排放出来,如果沉积矿尘过多,则可通过利用辅助冲灰水管进行冲洗。

[0016] 本发明在捕尘部分采用文丘里效应吸尘,除尘采用两级除尘,第一级为干式除尘,第二级为湿式除尘,两级位置不能调换,否则达不到好的效果;在干式除尘部分采用旋风除尘器清除大的灰尘颗粒,这样可以减轻湿式除尘的耗水量。

[0017] 本发明与现有技术相比具有以下效果:

[0018] 1利用文丘里管吸尘代替传统的风机吸尘,更加安全和节能,可适应更多工作环境,如用于煤矿井下产尘点除尘,可有效避免瓦斯和煤尘爆炸事故;

[0019] 2采用Leith-Licth理论对旋风除尘模块的结构参数进行优化,旋风除尘作为矿尘一级处理模块,可除去大部分呼吸性粉尘,减小了喷雾除尘的工作量,节约大量水资源;

[0020] 3采用喷雾除尘作为二级除尘,强化了除尘效果,同时还有降温作用;

[0021] 4除尘室底部设置冲灰斜台,利用喷雾除尘中的废水冲洗聚集矿尘,冲灰水管辅助冲洗,既可以有效避免二次扬灰,又能节约大量水资源,同时在干式除尘室中设立了一水位观测浮标,方便观测装置内部水位;

[0022] 5本装置结构简单,使用方便,生产费用较低,除尘效果好,故大规模推广性好。

## 附图说明

[0023] 图1是干湿联合多级除尘装置的立体示意图;

[0024] 图2是干湿联合多级除尘装置的主视图,

[0025] 图3是干湿联合多级除尘装置的左视图;

[0026] 图4是一级干式除尘机构的主视图。

### 具体实施方式

[0027] 矿用干湿联合多级除尘装置包括置于除尘箱体外侧的文丘里管捕尘机构及置于箱体内部的一级干式除尘机构、二级湿式除尘机构。将高速气流经文丘里管的入口通入,其速度在喉管处会被加速达到最大,同时在此处形成巨大的压降,利用此压降并配合吸尘罩可以将外界的矿尘吸入到除尘装置内部。矿尘在进入装置内部后,首先进入优化型旋风除尘器中进行一级处理。优化型旋风除尘器利用离心力将较大粒径的矿尘分离出来,分离出来的矿尘颗粒由下部的落灰圆直管落下。采用离心力分离矿尘可以减轻水雾除尘的工作量,从而节约水资源。在水雾除尘二级湿式除尘机构,采用压力式雾化喷头,其喷出的液滴直径小,可有效润湿从旋风除尘模块中逃逸出来的微小矿尘,进一步清除矿尘,从而达到二级降尘的作用。在除尘室中设计冲灰斜台,利用喷雾除尘产生的废水定期将沉积在除尘室底部的矿尘排放出来,如果沉积矿尘过多,则可通过利用辅助冲灰水管进行冲洗。

[0028] 一级干式除尘装置采用旋风除尘器,包括圆锥形筒身,在其上下分别连接有圆柱体筒身和圆直管,进气口和圆柱体筒身相切连接,排气管从圆柱体筒身顶部竖直插入,排气管上部连接一个90°弯管,并且在90°弯管末端连接一个渐扩管,各处连接方式为焊接。当含尘气流从进气口以较高的切向速度进入旋风除尘器圆柱形筒身部分后,将在除尘器内旋转向下流动。由于离心力的作用,固体颗粒被甩向筒壁,并在自重作用下沿圆锥型筒身部分向下运动;当气流到达圆锥体筒身某一位置时,便以同样的旋转方向形成一股由下转上的螺旋线气流。最后净化的气体由排气口圆直管排出,一部分未被捕集的尘粒也由此逃逸。

[0029] 二级湿式除尘装置采用水雾除尘,包括两个喷头、一个下端弯曲的挡板、一个冲灰水管和一个冲灰斜台,两个喷头分别安装在装置箱体内部两侧板上,挡板固定在箱体内部后板上,并和后板成一角度,冲灰斜台置于箱体内部,其分为两段且两段的倾斜角度不同,辅助冲灰水管固定在冲灰斜台上端。

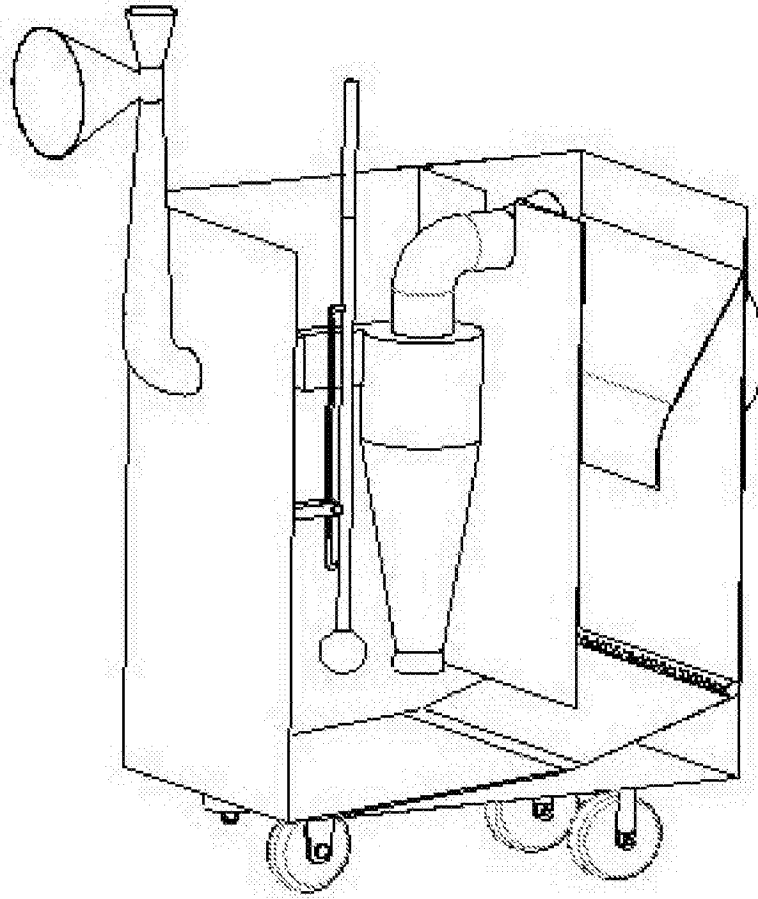


图1

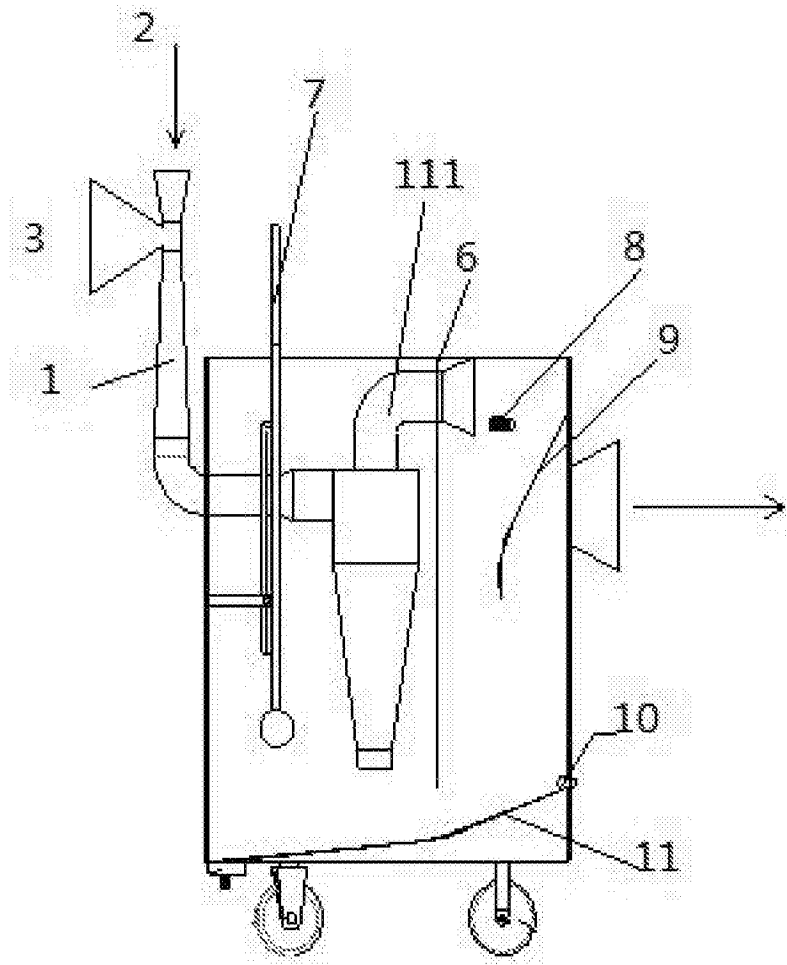


图2

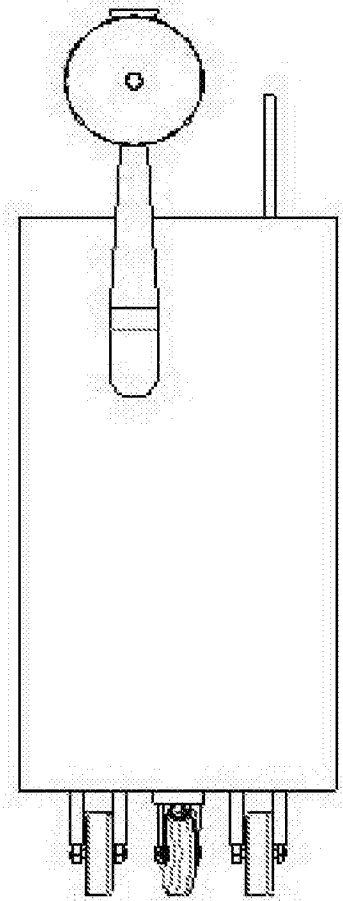


图3



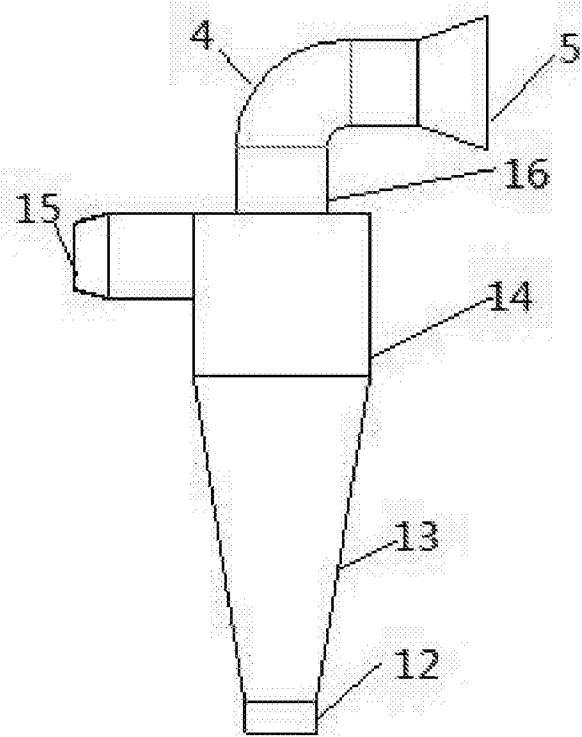


图4