(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 118750965 B
(45)授权公告日 2024.12.03

(21)申请号 202411208494.2
(22)申请日 2024.08.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 118750965 A
(43)申请公布日 2024.10.11
(73)专利权人 大连理工大学盘锦产业技术研究院
地址 124221 辽宁省盘锦市辽东湾新区大工路2号
(72)发明人 郗元 杨鑫浩 崔宇航 李冰璇 毛威宁 代岩
(74)专利代理机构 吉林长春新纪元专利代理有限责任公司 22100
专利代理师 白冬冬
(51)Int.Cl.
B01D 45/14(2006.01)
B01D 45/08(2006.01)
B01D 45/18(2006.01)
(56)对比文件
CN 112023626 A,2020.12.04
CN 113244701 A,2021.08.13
审查员 赵洋

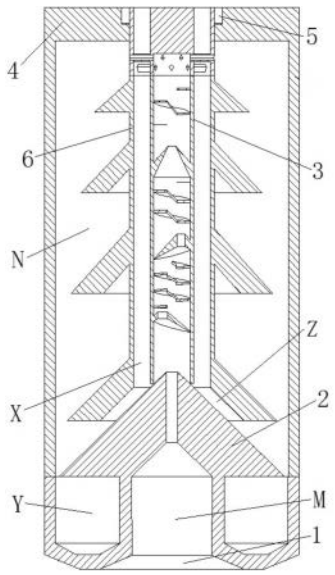
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

自旋转树状结构细颗粒循环捕集装置

(57)摘要

一种自旋转树状结构细颗粒循环捕集装置，属于烟气预处理技术领域。本发明的目的通过自体旋转与树状结构相结合的套筒式结构来提高颗粒捕集效率的自旋转树状结构细颗粒循环捕集装置。本发明在装备外箱体下部安装有进气/集尘二合一装置，在装备外箱体内部有树状气固分离装置，树状气固分离装置上端通过轴承安装在装备外箱体顶部横沿上，树状气固分离装置下端罩在进气/集尘二合一装置顶端外部；在树状气固分离装置内部有自旋转装置。本发明双层对称错位排列的作用特性，形成上椭下圆结构的扰流组件，促进细小颗粒绕柱后碰撞聚并，实现细小颗粒的聚并脱除，让排放更达标，捕集更高效。



CN 118750965 B

1.一种自旋转树状结构细颗粒循环捕集装置,其特征在于:在装备外箱体(4)下部安装有进气/集尘二合一装置(2),在装备外箱体(4)内部有树状气固分离装置(6),树状气固分离装置(6)上端通过轴承(5)安装在装备外箱体(4)顶部横沿上,树状气固分离装置(6)下端罩在进气/集尘二合一装置(2)顶端外部;在树状气固分离装置(6)内部有自旋转装置(3),自旋转装置(3)上端通过多个侧面排气管道(7)与树状气固分离装置(6)连接,自旋转装置(3)下端置于进气/集尘二合一装置(2)顶端,进气/集尘二合一装置(2)底端为废气入口(1);

进气/集尘二合一装置(2):分为进气积灰部分(201)和废气加速部分(202),废气加速部分(202)置于进气积灰部分(201)上,并且废气加速部分(202)底沿周径小于积灰仓(Y)的周径,进气积灰部分(201)中部为与废气入口(1)相通的废气通道(M),废气加速部分(202)内分为缩径加速通道(204)和加速通道(203),废气通道(M)与缩径加速通道(204)连通,缩径加速通道(204)与加速通道(203)连通,加速通道(203)从自旋转装置(3)底部与自旋转装置(3)内部连通,自旋转装置(3)底沿置于尖端滑槽(206)内;气固分离外腔(N)通过余量环孔(205)与积灰仓(Y)连通;

自旋转装置(3):自旋转装置(3)内部分为依次连通的上层螺旋腔(301)、中层螺旋腔(306)、下层螺旋腔(308)、废气进入腔(310);上层螺旋腔(301)内安装有上层螺旋叶片(302),中层螺旋腔(306)上端通过中心缩径通道(303)与上层螺旋腔(301)连通,在中层螺旋腔(306)内安装有中层螺旋叶片(304),下层螺旋腔(308)与中层螺旋腔(306)设置有右倾缩径隔断(305),右倾缩径隔断(305)开有连通下层螺旋腔(308)与中层螺旋腔(306)的右倾通道(311),在下层螺旋腔(308)内安装有下层螺旋叶片(307),废气进入腔(310)与下层螺旋腔(308)之间设置有左倾缩径隔断(309),左倾缩径隔断(309)开有连通废气进入腔(310)与下层螺旋腔(308)的左倾通道(312);

上层螺旋叶片(302)、中层螺旋叶片(304)和下层螺旋叶片(307)的叶片外缘与自旋转装置(3)内壁固定安装;

树状气固分离装置(6):树状气固分离装置(6)通过排气管道(7)分为上下两部分,树状气固分离装置(6)上部分外面与轴承(5)内瓦固定连接,轴承(5)外瓦与装备外箱体(4)固定连接,树状气固分离装置(6)下部分外壁上有树状分离结构(8),最下面的树状分离结构(8)罩在废气加速部分(202)上面;

树状气固分离装置(6)内壁与自旋转装置(3)外壁之间为气体回流腔(X),树状气固分离装置(6)最底部的树状分离结构(8)内壁与废气加速部分(202)外壁之间为气体斜置回流腔(Z)。

自旋转树状结构细颗粒循环捕集装置

技术领域

[0001] 本发明属于烟气预处理技术领域。

背景技术

[0002] 环境空气中由于人类生产生活产生大量细颗粒物,它能较长时间悬浮于空气中,其在空气中含量浓度越高,就代表空气污染越严重。与较粗的大气颗粒物相比,细颗粒粒径小,面积大,活性强,易附带有毒、有害物质(例如,重金属、微生物等),且在大气中的停留时间长、输送距离远,因而对人体健康和大气环境质量的影响更大。

[0003] 细颗粒的分离捕集技术目前有很多种,主要有湿法或半干法分离、旋风分离、布袋分离等,利用重力、离心力、惯性力及阻力,将其从烟气中分离出来。由于湿法或半干法分离技术需要额外用水量、粉尘颗粒在高温有水存在的条件下理化性质发生改变,影响灰尘的二次利用;旋风分离技术烟气容易产生涡流;布袋分离技术压力损失较大。因此,探寻一种高效脱除细颗粒物的新式除尘装置,已经成为关注点。

[0004] 颗粒捕集装置(中国专利申请号:CN202110630756.4)包括:内套筒,呈一端开口一端封闭的筒状结构,内套筒的筒壁设置有分层孔;外套筒,密封套设在内套筒的外部,并通过分层孔与内套筒的内部连通:环形斜板沉降装置,同轴间隔套设在内套筒与外套筒之间,环形斜板沉降装置的内侧与内套筒的筒壁间隔设置并形成落灰区,环形斜板沉降装置的外侧与外套筒的筒壁间隔设置并形成烟气过流通道,且烟气过流通道与外套筒的出口连通。此项专利的有益效果是,通过设置内套筒、外套筒和环形斜板沉降装置,可以将转炉烟气中所携带的忽米级颗粒进行分离,消除颗粒火种带来的爆炸隐患,对50μm及以上粒径颗粒的分离率可达100%,但对粒径更小的细颗粒处理并不理想。

发明内容

[0005] 本发明的目的通过自体旋转与树状结构相结合的套筒式结构来提高颗粒捕集效率的自旋转树状结构细颗粒循环捕集装置。

[0006] 本发明在装备外箱体下部安装有进气/集尘二合一装置,在装备外箱体内部有树状气固分离装置,树状气固分离装置上端通过轴承安装在装备外箱体顶部横沿上,树状气固分离装置下端罩在进气/集尘二合一装置顶端外部;在树状气固分离装置内部有自旋转装置,自旋转装置上端通过多个侧面排气管道与树状气固分离装置连接,自旋转装置下端置于进气/集尘二合一装置顶端,进气/集尘二合一装置底端为废气入口;

[0007] 进气/集尘二合一装置:分为进气积灰部分和废气加速部分,废气加速部分置于进气积灰部分上,并且废气加速部分底沿周径小于积灰仓的周径,进气积灰部分中部为与废气入口相通的废气通道,废气加速部分内分为缩径加速通道和加速通道,废气通道与缩径加速通道连通,缩径加速通道与加速通道连通,加速通道从自旋转装置底部与自旋转装置内部连通,自旋转装置底沿置于尖端滑槽内;气固分离外腔通过余量环孔与积灰仓连通;

[0008] 自旋转装置:自旋转装置内部分为依次连通的上层螺旋腔、中层螺旋腔、下层螺旋

腔、废气进入腔;上层螺旋腔内安装有上层螺旋叶片,中层螺旋腔上端通过中心缩径通道与上层螺旋腔连通,在中层螺旋腔内安装有中层螺旋叶片,下层螺旋腔与中层螺旋腔设置有右倾缩径隔断,右倾缩径隔断开有连通下层螺旋腔与中层螺旋腔的右倾通道,在下层螺旋腔内安装有下层螺旋叶片,废气进入腔与下层螺旋腔之间设置有左倾缩径隔断,左倾缩径隔断开有连通废气进入腔与下层螺旋腔的左倾通道;

[0009] 上层螺旋叶片、中层螺旋叶片和下层螺旋叶片的叶片外缘与自旋转装置内壁固定安装;

[0010] 树状气固分离装置:树状气固分离装置通过排气管道分为上下两部分,树状气固分离装置上部分外面与轴承内瓦固定连接,轴承外瓦与装备外箱体固定连接,树状气固分离装置下部分外壁上有树状分离结构,最下面的树状分离结构罩在废气加速部分上面;

[0011] 树状气固分离装置内壁与自旋转装置外壁之间为气体回流腔,树状气固分离装置最底部的树状分离结构内壁与废气加速部分外壁之间为气体斜置回流腔。

[0012] 本发明双层对称错位排列的作用特性,形成上椭下圆结构的扰流组件,促进细小颗粒绕柱后碰撞聚并,实现细小颗粒的聚并脱除,让排放更达标,捕集更高效。

附图说明

[0013] 图1是本发明总体结构示意图;

[0014] 图2是本发明图1的A-A剖视图;

[0015] 图3是本发明进气/集尘二合一装置结构示意图;

[0016] 图4是本发明自旋转装置结构示意图;

[0017] 图5是本发明图4的B-B向上半部分剖视图;

[0018] 图6是本发明图4的B-B向下半部分剖视图;

[0019] 图7是本发明树状气固分离装置顶端部分轴向剖视三维立体图;

[0020] 图8是本发明树状气固分离装置下部分轴向剖视图。

具体实施方式

[0021] 本发明在装备外箱体4下部安装有进气/集尘二合一装置2,装备外箱体4是一个壳体,其上沿相对较厚,由于内部的树状气固分离装置6和自旋转装置3悬挂在这个上沿上,并且还旋转,所以,必须达到承重。进气/集尘二合一装置2可以是螺纹方式旋接上,也可以是采用卡扣等方式连接,但连接处要保证密封,见图2,这样,装备外箱体4与进气/集尘二合一装置2构成一个相对封闭的罐体。

[0022] 在装备外箱体4内部有树状气固分离装置6,树状气固分离装置6上端通过轴承5安装在装备外箱体4顶部横沿上,树状气固分离装置6下端罩在进气/集尘二合一装置2顶端外部;树状气固分离装置6可以旋转,见图2,其上端一部分是通过轴承5与装备外箱体4上沿连接,另一部分是外壁与装备外箱体4上沿接触,尽量保持密封即可。树状气固分离装置6最下端类似于喇叭形,部分罩在进气/集尘二合一装置2上端,但不产生接触。

[0023] 在树状气固分离装置6内部有自旋转装置3,自旋转装置3上端通过多个侧面排气管道7与树状气固分离装置6连接,自旋转装置3下端置于进气/集尘二合一装置2顶端,进气/集尘二合一装置2底端为废气入口1;自旋转装置3是本发明的动力部分,是依靠气体涡

流配合机械结构来完成的,自旋转装置3与树状气固分离装置6固定连接,所以,树状气固分离装置6会随着自旋转装置3的旋转进行同步旋转。排气管道7即是自旋转装置3内气体排往气固分离外腔N的通道,又是固定自旋转装置3与树状气固分离装置6的固定部件,见图7,可以看出,排气管道7有许多,并且排列行列不是规则安装,这种形式,能够更换的加固。

[0024] 进气/集尘二合一装置2:分为进气积灰部分201和废气加速部分202,废气加速部分202置于进气积灰部分201上,并且废气加速部分202底沿周径小于积灰仓Y的周径,进气积灰部分201中部为与废气入口1相通的废气通道M,废气加速部分202内分为缩径加速通道204和加速通道203,废气通道M与缩径加速通道204连通,缩径加速通道204与加速通道203连通,加速通道203从自旋转装置3底部与自旋转装置3内部连通,自旋转装置3底沿置于尖端滑槽206内;气固分离外腔N通过余量环孔205与积灰仓Y连通;此装置是废气的进气端,也是最终的废气中的固化物收集仓,见图3,进气积灰部分201中心为废气进入通道(废气通道M),围绕废气通道M外通过装置阻隔壁分隔出积灰仓Y(固化物收集仓)。废气加速部分202从图3中可以看出,是一个三角锥体形,其下面是扣在进气积灰部分201上,但围绕废气加速部分202外围一圈留有一个方便烟气中的固化物进入积灰仓Y内的通道(余量环孔205),这样,气固分离外腔N内的一些固化物会受重力作用下沉沉降至积灰仓Y内。废气加速部分202是通过逐步减小气体流通通道来完成,见图3中缩径通道(缩径加速通道204),从图中可以看出,缩径加速通道204为一个下宽上窄的圆锥体空腔,气体从下部宽口进入,从上部窄口挤出,由宽入窄逐步进行加速,最后,从加速通道203送入自旋转装置3内部。由于自旋转装置3底部是扣在废气加速部分202外部尖端,虽然本发明不需要太高的密封环境,但也尽量封住一些,所以,在自旋转装置3底端旋转时与废气加速部分202尖端接触的部位设置一个滑槽(尖端滑槽206),这样,通过这个滑槽多少减少部分自旋转装置3内部的气体溢出,又能够起到对自旋转装置3的旋转稳固性。

[0025] 自旋转装置3:自旋转装置3内部分为依次连通的上层螺旋腔301、中层螺旋腔306、下层螺旋腔308、废气进入腔310;上层螺旋腔301内安装有上层螺旋叶片302,中层螺旋腔306上端通过中心缩径通道303与上层螺旋腔301连通,在中层螺旋腔306内安装有中层螺旋叶片304,下层螺旋腔308与中层螺旋腔306设置有右倾缩径隔断305,右倾缩径隔断305开有连通下层螺旋腔308与中层螺旋腔306的右倾通道311,在下层螺旋腔308内安装有下层螺旋叶片307,废气进入腔310与下层螺旋腔308之间设置有左倾缩径隔断309,左倾缩径隔断309开有连通废气进入腔310与下层螺旋腔308的左倾通道312。

[0026] 见图4-图6,此部分是本发明的关键部位,因为需要旋转,又没有电机等外部动力辅助,所以,本发明的自旋是通过气体的旋流(涡流)配合机械部分(螺旋叶片,其类似于风扇的叶片)来完成的。

[0027] 从图4中可以看出,自旋转装置3内部分成一个进气腔(废气进入腔310),和三个叶片腔(上层螺旋腔301、中层螺旋腔306、下层螺旋腔308),然后,通过将四个腔的之间的通道均改进成缩径结构(中心缩径通道303、右倾缩径隔断305和左倾缩径隔断309),并且,为了产生旋流(涡流),将两个缩径出口(右倾通道311和左倾通道312)设置在偏心位置,也就是说,两个出口,一个靠近自旋转装置3的一侧内壁,而另一个靠近相对的自旋转装置3的另一侧内壁,见图6,可以看出,当废气进入腔310从左倾通道312进入下层螺旋腔308时,第一要被加速(缩径通道),第二要直接冲击在左侧内壁和下层螺旋叶片307上,这样,在气流击打

在侧壁后,就会形成螺旋涡流,使下层螺旋叶片307旋转,这样,螺旋着进入右倾通道311送入中层螺旋腔306中,而进入中层螺旋腔306内的气体又击打在自旋转装置3的右侧侧壁上,不但是涡流继续形成,还能够继续加速,螺旋式击打在中层螺旋叶片304上,使其转动,最后,旋转的涡流气体旋转着通过中心缩径通道303第三次加速后进入到上层螺旋腔301内,在上层螺旋腔301内推动上层螺旋叶片302转动,上述的产生涡流形式的推力受到三个缩径的排序,始终保持涡流同向转动,这样,就推着上层螺旋叶片302、中层螺旋叶片304和下层螺旋叶片307同向转动,上层螺旋叶片302、中层螺旋叶片304和下层螺旋叶片307就会带着自旋转装置3同向转动,形成自旋转形式。

[0028] 上层螺旋叶片302、中层螺旋叶片304和下层螺旋叶片307的叶片外缘与自旋转装置3内壁固定安装;此种固定形式是为了上层螺旋叶片302、中层螺旋叶片304和下层螺旋叶片307同向旋转时,带着自旋转装置3完成转动。

[0029] 自旋转装置内部具有3个增速转向喷口,为由下至上逐渐缩小的结构,在增加气流速度的同时调整由进气/集尘二合一装置的速度方向。3个增速转向喷口在一个平面上,其中一个的方向在左侧,另一个的方向在右侧,第三个的方向在中间。并且每一级增速转向喷口对应着螺旋叶片的最底端,3组螺旋叶片的螺旋节距相同,导程数由下至上逐级递减。

[0030] 树状气固分离装置6:树状气固分离装置6通过排气管道7分为上下两部分,从图7可以看出,排气管道7是连通自旋转装置3内部(上层螺旋腔301顶部)与树状气固分离装置6外部(气固分离外腔N)的连通管道,同时,排气管道7又是自旋转装置3在顶部固定安装在树状气固分离装置6上的固定连接件,从图7可以看出,排气管道7是不规则排列的多个,由于自旋转装置3顶端是封堵的,所以,自旋转装置3内的气体只能通过排气管道7送入气固分离外腔N内。

[0031] 树状气固分离装置6上部分外面与轴承5内瓦固定连接,轴承5外瓦与装备外箱体4固定连接,见图2和图7,树状气固分离装置6相对装备外箱体4在其内部进行旋转,其它树状气固分离装置6外壁与装备外箱体4内壁没有轴承的部分基本采用滑动摩擦形式。

[0032] 树状气固分离装置6下部分外壁上有树状分离结构8,最下面的树状分离结构8罩在废气加速部分202上面;从图8中可以看出,本发明的树状分离结构8四级,第一层树状分离结构、第二层树状分离结构、第三层树状分离结构、第四层树状分离结构的外径呈现等差数列分布;每级树状结构之间间距也是逐级增加,呈现等差比列分布。因树状结构的特性,烟气从上向下流动时,树状分离结构5a-5d与装备外箱体内筒壁的间隙在逐渐缩小,有利于增速。

[0033] 树状气固分离装置6内壁与自旋转装置3外壁之间为气体回流腔X,树状气固分离装置6最底部的树状分离结构8内壁与废气加速部分202外壁之间为气体斜置回流腔Z。从图2中可以看出,废气通道M、自旋转装置3内腔、排气管道7、气固分离外腔N、气体回流腔X是气体的流向腔,在气固分离外腔N中形成的固化物会沉降至积灰仓Y,积灰仓Y内固化物较多时,就把进气/集尘二合一装置2拆卸下来倒掉,然后再安装上继续气尘分离。

[0034] 本发明工作原理为,烟气由进气/集尘二合一装置的下方气体注入增速区域进入到装备内部,因该零件的结构为下大上小逐步缩口,可实现流速的增加,可使气流经1级增速后进入到自旋转装置的内部。自旋转装置具有3个增速转向喷口,为由下至上逐渐缩小的结构,在增加气流速度的同时调整由进气/集尘二合一装置的速度方向。3个增速转向喷口

在一个平面上,其中一个方向在左侧,另一个方向在右侧,第三个的方向在中间。并且每一级增速转向喷口对应着螺旋叶片的最底端,3组螺旋叶片的螺旋节距相同,导程数由下至上逐级递减。经增速转向喷口调整后,自旋转装置内部的原沿中心方向的气流会移至中心线左侧,此过程由于增速转向喷口为小孔径装置,会使得气体在装置内会进行2级加速。气体通过装置加速后会立即被排出到与增速装置出口相对应的螺旋叶片的底端,促使自旋转装置开始转动。气体继续上移至增速转向喷口形成3级增速,气体流出后吹动螺旋叶片的底端。同理,气体继续上移至增速转向喷口形成4级增速,气体流出后吹动螺旋叶片的底端,该过程有效地利用进口烟气初始速度,巧妙地解决了由自旋转装置、气体通道/扰流二合一装置和树状气固分离装置组合成的旋转分离系统的动力问题。

[0035] 气体通道/扰流二合一装置是自旋转装置、树状气固分离装置、轴承和装备外箱体的连接件。自旋转装置和树状气固分离装置形成同轴结构。气体通道/扰流二合一装置的外径卡入到轴承的内圈,并嵌入到装备外箱体顶部的凹槽内。其中,气体通道/扰流组件(排气管道7)的结构为一半为椭圆形一半为圆形的上椭下圆结构,共有12个,分两层(上6个、下6个,同层每相邻两个间的夹角为60度均布在筒内),两层气体通道/扰流组件的排布成中间对称的结构,即上层的气体通道/扰流组件为上椭下圆结构,而下层的气体通道/扰流组件为下椭上圆结构。上下层间相邻两气体通道/扰流组件的排布呈现为30度夹角。烟气从自旋转装置的内部经气体通道/扰流组件跨过净化气体外排区域(气体回流腔X)进入到气固分离区域(气固分离外腔N),此时烟气自上而下运动。因树状结构自上而下的每层底部环形端面的外径大小是逐级增加的,第一层树状分离结构、第二层树状分离结构、第三层树状分离结构、第四层树状分离结构的外径呈现等差数列分布;每级树状结构之间间距也是逐级增加,呈现等差比列分布。因树状结构的特性,烟气从上向下流动时,树状分离结构与装备外箱体内筒壁的间隙在逐渐缩小,有利于增速。同时,树状斜面坡角为45度,因此结构工作时呈现旋转状态,可将在树状斜面上的颗粒甩离至箱体内部,避免留置在斜面上。以便净化后的气体有足够动力从树状气固分离装置与进气/集尘二合一装置的间隙处流入到净化气体外排区域(气体回流腔X)。在此过程中,进气/集尘二合一装置的集尘斜面与树状分离结构角度相同,可以促使净化后的气体经由此通道后顺利进入气体外排区域(气体回流腔X),两者间的间隙范围要在30-40mm之间。同时,自旋转装置与进气/集尘二合一装置间的的装配缝隙为1mm,以保证自旋转装置工作时不与进气/集尘二合一装置发生尺寸干涉,在保证了密闭性的同时避免从进气/集尘二合一装置进入的气体从此装配缝隙中流出。经过旋转分离系统后形成的聚并大颗粒会因重力作用从气固分离区域(气固分离外腔N)掉落至尘粒回收区域(积灰仓Y)。最后,净化后的气体从树状气固分离装置的内腔流经净化气体外排区域(气体回流腔X)即将排向大气时,因12个气体通道/扰流组件的双层对称错位排列的作用特性,形成上椭下圆结构的扰流组件,再次促进细小颗粒绕柱后碰撞聚并,实现细小颗粒的聚并脱除,让排放更达标,捕集更高效。

[0036] 气体通道/扰流二合一装置

[0037] 此零件是自旋转装置、树状气固分离装置、轴承和装备外箱体的连接件。自旋转装置和树状气固分离装置形成如图所示的同轴结构。气体通道/扰流二合一装置的外径卡入到轴承的内圈,并嵌入到装备外箱体顶部的凹槽内。其中,气体通道/扰流组件的结构为一半为椭圆形一半为圆形的上椭下圆结构,共有12个,分两层(上6个、下6个,同层每相邻两个

间的夹角为60度均布在筒内),两层气体通道/扰流组件的排布成中间对称的结构,即上层的气体通道/扰流组件为上椭下圆结构,而下层的气体通道/扰流组件为下椭上圆结构。上下层间相邻两气体通道/扰流组件的排布呈现为30度夹角。该结构有2个作用,①将烟气从自旋转装置(2)的筒内引入到装备外箱体内部的气固分离区域;②净化后的气体从树状气固分离装置的内腔流经净化气体外排区域即将排向大气时,此结构可作为扰流柱再次实现细小颗粒绕柱后碰撞聚并,实现高效脱出细颗粒,实现了气体通道和扰流组件的一件两用。

[0038] 树状气固分离装置

[0039] 自上而下,每个树状结构的底部环形端面的外径大小是逐级增加的,呈现等差数列分布;每级树状结构之间间距也是逐级增加,呈现等比数列分布。该结构有2个作用,①因此结构工作时呈现旋转状态,可将在树状斜面上的颗粒甩离至箱体内部,避免留置在斜面上;②树状结构自上而下随着树状结构尺寸的增大,其与装备外箱体内筒壁的间隙在逐渐缩小,有利于增速,以便净化后的气体有足够动力从树状气固分离装置与进气/集尘二合一装置的间隙处流入到净化气体外排区域。

[0040] 自旋转装置与进气/集尘二合一装置间的的装配缝隙为1mm,以保证自旋转装置工作时不与进气/集尘二合一装置发生尺寸干涉,同时保证了密闭性,避免从进气/集尘二合一装置进入的气体从此装配缝隙中流出。

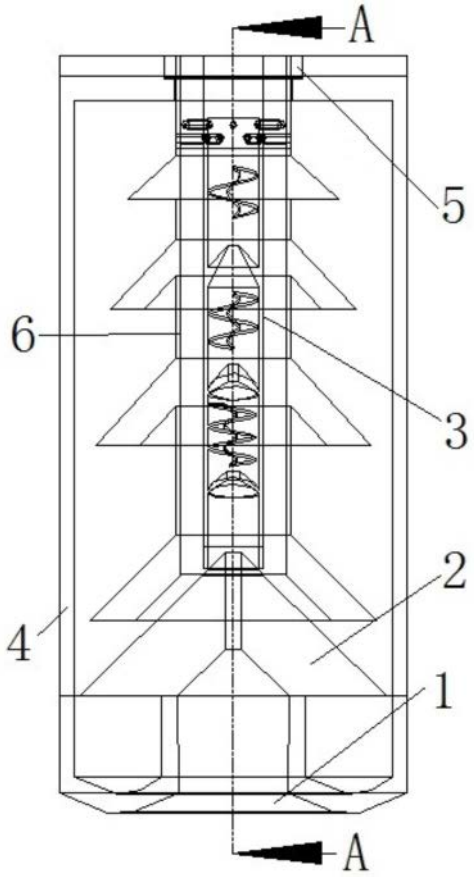


图1

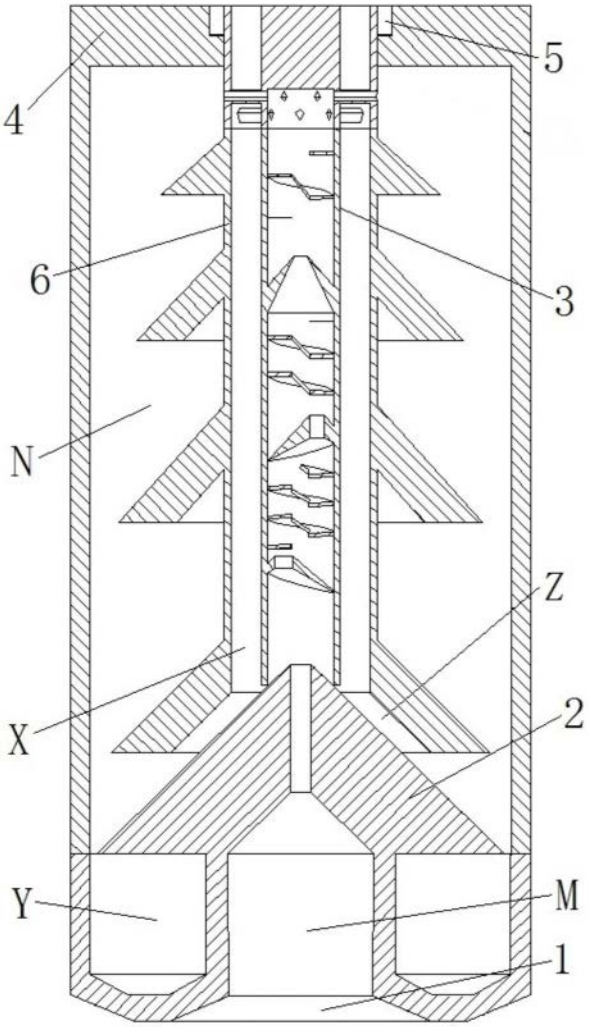


图2

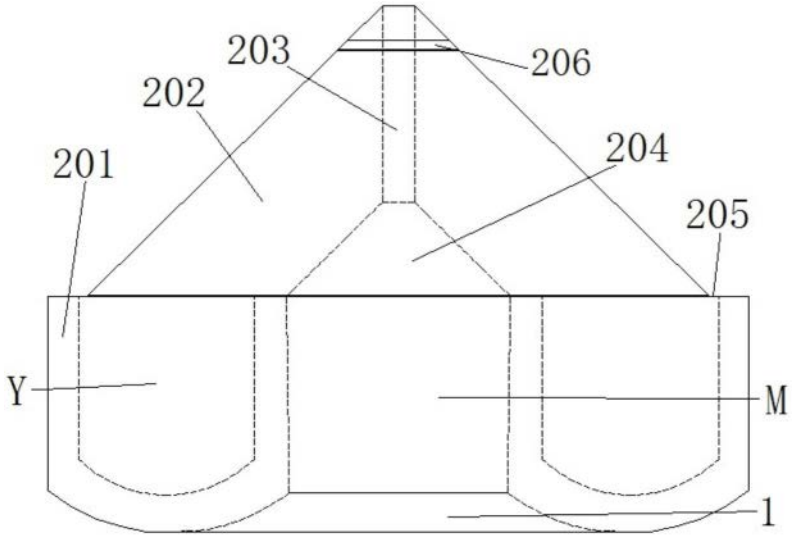


图3

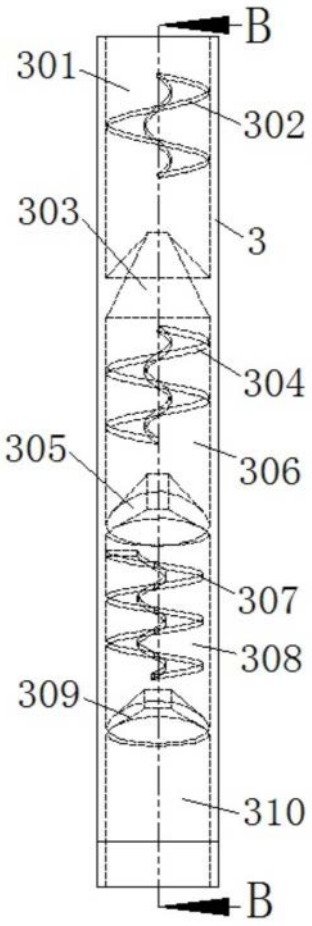


图4

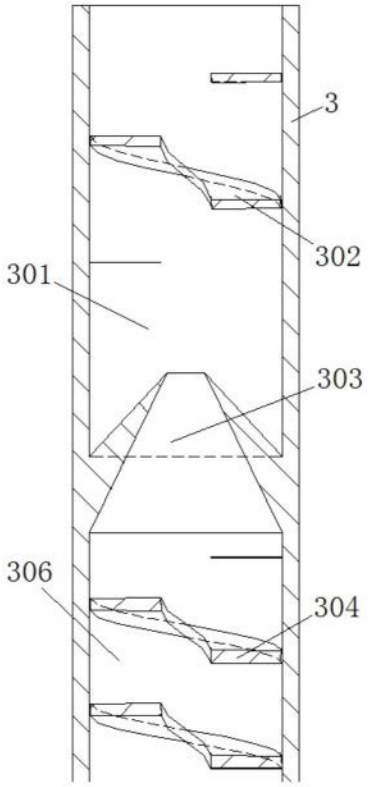


图5

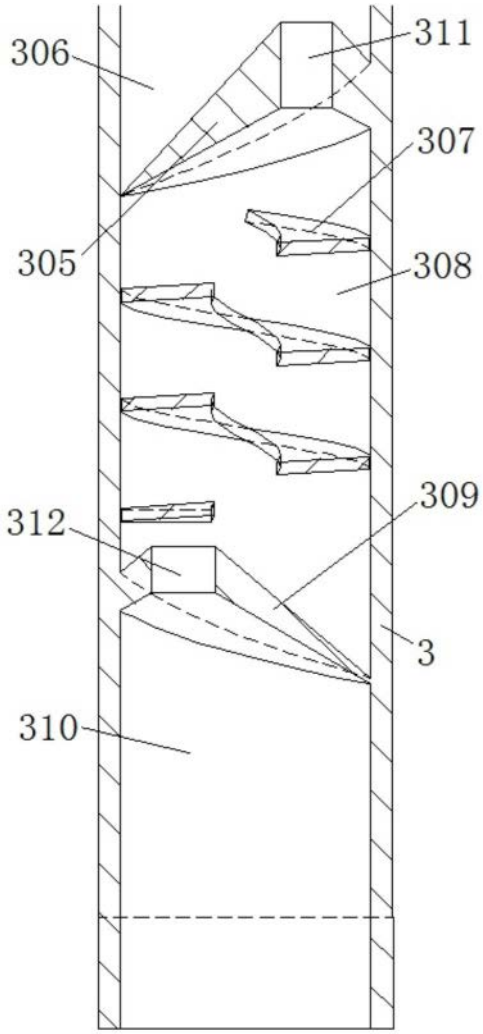


图6

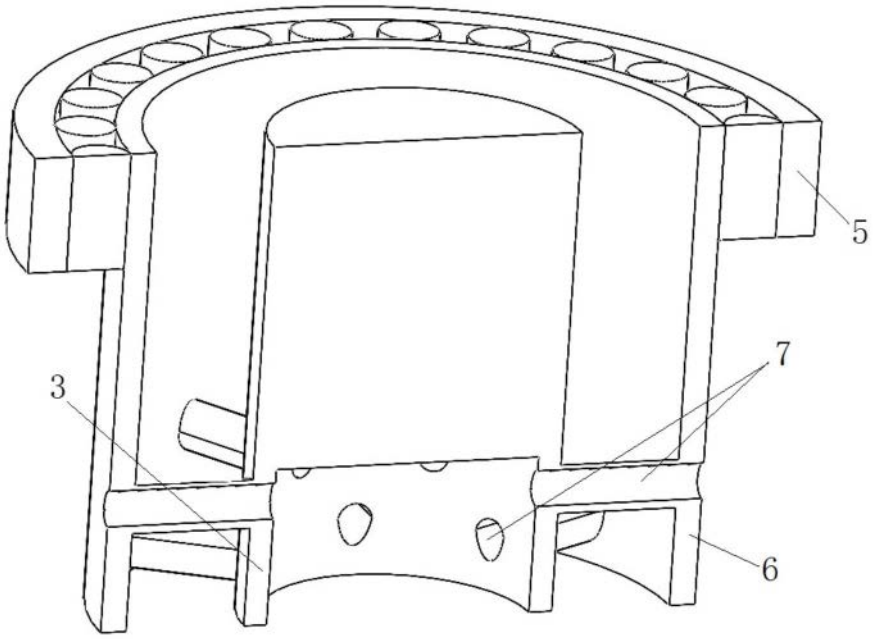


图7

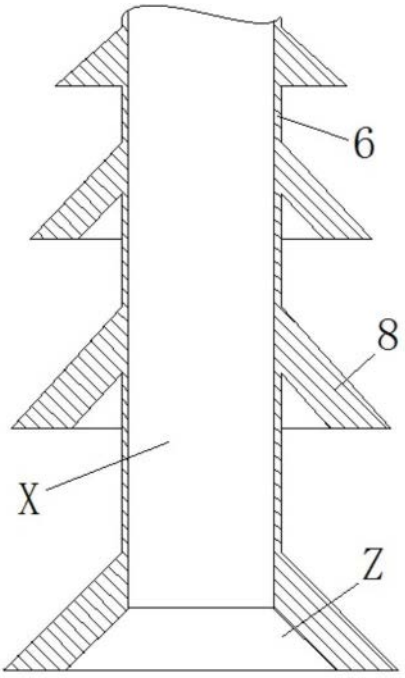


图8