



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119931737 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 06

(21) 申请号 202510447469.8

B01D 46/12 (2022.01)

(22) 申请日 2025.04.10

(71) 申请人 成都伊斯顿过滤器有限公司

地址 610500 四川省成都市新都区高新技术产业园红光路1000号

(72) 发明人 曹洪亮 石美云 陈彬 钟磊
朱韬 廖传波

(74) 专利代理机构 成都精点专利代理事务所
(普通合伙) 51338

专利代理师 卿诚

(51) Int. Cl.

C10L 3/10 (2006.01)

B01D 46/62 (2022.01)

B01D 53/04 (2006.01)

B01D 46/30 (2006.01)

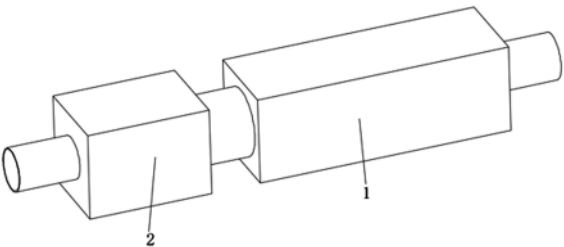
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一体化煤层气净化装置

(57) 摘要

本发明公开了一体化煤层气净化装置,涉及煤层气技术领域,包括初滤箱,还包括净化箱,所述净化箱的输入端固定安装于初滤箱的输出端,所述净化箱内部的入口处固定安装有缩容通道,所述缩容通道的输入端口径大于输出端口径,所述缩容通道的输出端转动安装有传输通道,所述传输通道转动安装于扩容通道,所述扩容通道的输入端口径小于输出端口径,所述扩容通道的输出端固定安装于活性炭净化板外部,通过在净化箱内设置三个通道组合而成的有大变小再变大的气流通路组合,扩容通道内设置分隔罩和螺旋片,有效的提高煤层气在活性炭净化板上的吸附效果,气流分布均匀,活性炭净化板的整体使用率有效提高,进而提高了整体的工作效率。



1. 一体化煤层气净化装置,包括初滤箱(2),其特征在于,还包括:

净化箱(1),所述净化箱(1)的输入端固定安装于初滤箱(2)的输出端,所述净化箱(1)内部的入口处固定安装有缩容通道(3),所述缩容通道(3)的输入端口径大于输出端口径,所述缩容通道(3)的输出端转动安装有传输通道(4),所述传输通道(4)转动安装于扩容通道(5),所述扩容通道(5)的输入端口径小于输出端口径,所述扩容通道(5)的输出端固定安装于活性炭净化板(6)外部,所述活性炭净化板(6)固定安装于净化箱(1)内侧外壁上。

2. 根据权利要求1所述的一体化煤层气净化装置,其特征在于:所述传输通道(4)内固定安装有吸风风扇(7),所述活性炭净化板(6)外部固定安装有分隔罩(8),所述分隔罩(8)的输入端口径小于输出端口径,所述分隔罩(8)将扩容通道(5)内部分隔为两部分,所述分隔罩(8)内部的为内空间,所述分隔罩(8)外部的为外空间,所述分隔罩(8)外部固定安装有螺旋片(9)。

3. 根据权利要求2所述的一体化煤层气净化装置,其特征在于:所述传输通道(4)内还设置有分流机构,分流机构包括转动环(10),所述转动环(10)转动安装于分隔罩(8)的输入端,所述转动环(10)外部固定安装有分流板(11),所述分流板(11)外部固定安装于传输通道(4)的内侧外壁上。

4. 根据权利要求3所述的一体化煤层气净化装置,其特征在于:所述分流板(11)的数量有六个,六个所述分流板(11)关于转动环(10)圆周均匀分布。

5. 根据权利要求4所述的一体化煤层气净化装置,其特征在于:所述螺旋片(9)的数量有六组,六组所述螺旋片(9)的起始段分别于六个分流板(11)对应分布。

6. 根据权利要求5所述的一体化煤层气净化装置,其特征在于:所述分流板(11)上开设有通孔(12),所述分流板(11)的左右两侧外壁上均固定安装有倾斜板(13)。

7. 根据权利要求6所述的一体化煤层气净化装置,其特征在于:所述分隔罩(8)内还设置有辅助机构,辅助机构包括限位架(14),所述限位架(14)固定安装于分隔罩(8)的内侧外壁上,所述限位架(14)上滑动安装有中空板(15),所述中空板(15)上开设有风孔(16)。

8. 根据权利要求7所述的一体化煤层气净化装置,其特征在于:所述中空板(15)底部与分隔罩(8)的内侧外壁之间设有弹性元件,所述中空板(15)顶部固定安装有弧形板(17),所述转动环(10)的内侧外壁上固定安装有弧形杆(18)。

9. 根据权利要求8所述的一体化煤层气净化装置,其特征在于:所述弧形杆(18)外部设置为圆球形,所述弧形杆(18)的圆球端靠近弧形板(17)外部设置。

10. 根据权利要求9所述的一体化煤层气净化装置,其特征在于:所述限位架(14)的数量有两组,两组所述限位架(14)分别设置于中空板(15)的前后两端。

11. 根据权利要求10所述的一体化煤层气净化装置,其特征在于:所述初滤箱(2)内部设置有多层梯度过滤网,所述多层梯度过滤网包括金属滤网层、纤维滤布层和陶瓷颗粒层,所述多层梯度过滤网沿气流方向孔径逐级减小。

12. 根据权利要求11所述的一体化煤层气净化装置,其特征在于:所述吸风风扇(7)内设置有驱动电机,所述驱动电机连接有根据净化箱(1)内实时气压数据动态调节吸风风扇转速的变频控制器。

13. 根据权利要求12所述的一体化煤层气净化装置,其特征在于:所述通孔(12)在分流板(11)表面交错分布,且通孔直径从分流板根部至端部逐渐增大。

14. 根据权利要求13所述的一体化煤层气净化装置, 其特征在于: 所述弹性元件为蝶形弹簧, 所述蝶形弹簧的刚度系数与弧形杆(18)的旋转频率匹配。

15. 根据权利要求14所述的一体化煤层气净化装置, 其特征在于: 所述净化箱(1)顶部设有可开启式密封盖板, 所述密封盖板内侧嵌有环形密封圈, 所述密封盖板边缘与净化箱(1)通过快拆卡扣连接。

一体化煤层气净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及煤层气技术领域,尤其涉及一体化煤层气净化装置。

背景技术

[0002] 煤层气是与煤伴生、共生的气体资源,主要成分是甲烷,还含有少量的二氧化碳、氮气等。它是一种清洁能源,具有热值高、污染小等优点。煤层气的开采技术包括地面开采和井下开采。地面开采主要有垂直井、水平井等方式,井下开采则通过在煤矿井下进行抽采。煤层气可以用于发电、供热、工业燃料等领域,还可以作为化工原料生产甲醇、合成氨等产品。

[0003] 净化的必要性:煤层气中含有杂质,如硫化氢、二氧化碳、水分等,这些杂质会影响煤层气的质量和利用效率,因此需要进行净化处理。净化方法:煤层气净化的方法包括物理吸附、化学吸收、膜分离等。物理吸附法是利用吸附剂对杂质的吸附作用进行净化;化学吸收法是通过化学反应将杂质转化为其他物质;膜分离法是利用膜的选择性透过性进行分离。

[0004] 现有技术中,在煤层气的净化装置选取中,通常会使用到物理吸附方法进行处理,物理吸附方法通常会使用活性炭吸附板进行净化吸附,而由于煤层气在传输到活性炭吸附板上时,难以传输到整个活性炭吸附板表面,只会使用活性炭吸附板上局部位置,对活性炭吸附板的使用率较低,导致会频繁的进行更换,影响整体的工作效率。

发明内容

[0005] 本发明目的在于提供一体化煤层气净化装置,以解决上述活性炭吸附板的使用率较低的问题。

[0006] 本发明通过下述技术方案实现:

一体化煤层气净化装置,包括初滤箱,还包括:

净化箱,所述净化箱 的输入端固定安装于初滤箱的输出端,所述净化箱内部的入口处固定安装有缩容通道,所述缩容通道的输入端口径大于输出端口径,所述缩容通道的输出端转动安装有传输通道,所述传输通道转动安装于扩容通道,所述扩容通道的输入端口径小于输出端口径,所述扩容通道的输出端固定安装于活性炭净化板外部,所述活性炭净化板固定安装于净化箱内侧外壁上,由大变小再变大的气流通道对气流的聚合再分散有助于实现煤层气在活性炭净化板表面更加均匀的分布。

[0007] 进一步的,所述传输通道内固定安装有吸风风扇,所述活性炭净化板外部固定安装有分隔罩,所述分隔罩的输入端口径小于输出端口径,所述分隔罩将扩容通道内部分隔为两部分,所述分隔罩内部的为内空间,所述分隔罩外部的为外空间,所述分隔罩外部固定安装有螺旋片,螺旋片可以使气流在通道内形成螺旋状流动,从而使气流更加均匀地分布在整个通道内。

[0008] 进一步的,所述传输通道内还设置有分流机构,分流机构包括转动环,所述转动环

转动安装于分隔罩的输入端,所述转动环外部固定安装有分流板,所述分流板外部固定安装于传输通道的内侧外壁上。

[0009] 进一步的,所述分流板的数量有六个,六个所述分流板关于转动环圆周均匀分布,使得气流流动均匀。

[0010] 进一步的,所述螺旋片的数量有六组,六组所述螺旋片的起始段分别于六个分流板对应分布,避免出现局部气流过强或过弱的情况。

[0011] 进一步的,所述分流板上开设有通孔,所述分流板的左右两侧外壁上均固定安装有倾斜板,可以减缓气流速度。

[0012] 进一步的,所述分隔罩内还设置有辅助机构,辅助机构包括限位架,所述限位架固定安装于分隔罩的内侧外壁上,所述限位架上滑动安装有中空板,所述中空板上开设有风孔,可以产生局部气流喷射。

[0013] 进一步的,所述中空板底部与分隔罩的内侧外壁之间设有弹性元件,所述中空板顶部固定安装有弧形板,所述转动环的内侧外壁上固定安装有弧形杆,使得中空板可以恢复到初始位置。

[0014] 进一步的,所述弧形杆外部设置为圆球形,所述弧形杆的圆球端靠近弧形板外部设置,减小接触面积,减轻磨损。

[0015] 进一步的,所述限位架的数量有两组,两组所述限位架分别设置于中空板的前后两端,提供限位效果。

[0016] 进一步的,所述初滤箱内部设置有多层梯度过滤网,多层梯度过滤网包括金属滤网层、纤维滤布层及陶瓷颗粒层,所述多层梯度过滤网沿气流方向孔径逐级减小,用于拦截不同粒径的固体杂质并分离液态组分。

[0017] 进一步的,所述吸风风扇的驱动电机连接有变频控制器,所述变频控制器根据净化箱内实时气压数据动态调节吸风风扇转速,以维持气流压力稳定。

[0018] 进一步的,所述通孔在分流板表面呈交错分布,且通孔直径从分流板根部至端部逐渐增大,用于梯度式分散气流并降低湍流强度。

[0019] 进一步的,所述弹性元件为蝶形弹簧,其刚度系数与弧形杆的旋转频率匹配,使得中空板的敲击频率控制在10-20次/分钟范围内,避免过度振动导致的部件疲劳。

[0020] 进一步的,所述净化箱顶部设有可开启式密封盖板,所述密封盖板内侧嵌有环形密封圈,且密封盖板边缘与净化箱通过快拆卡扣连接,便于活性炭净化板的更换及螺旋片的清洁维护。

[0021] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

1、本发明通过缩容通道、传输通道和扩容通道三个通道组成由大变小再变大的气流通道组合,由大变小再变大的气流通道对气流的聚合再分散有助于实现煤层气在活性炭净化板表面更加均匀的分布,并且在扩容通道内设置分隔罩和螺旋片,可以有效的提高煤层气在活性炭净化板上的吸附效果,并且使得气流分布均匀,活性炭净化板的整体使用率有效提高,进而提高了整体的工作效率;

2、本发明通过设置有分流机构,设置六组分流板和倾斜板,可以有效的减缓气流速度,并且六组的分流效果可以减少活性炭净化板的局部堵塞和磨损,提高活性炭净化板的使用寿命和过滤效果,使气流在通道内的流动更加均匀,避免出现局部气流过强或过弱

的情况,从而提高气流对活性炭净化板的覆盖效果;

3、本发明通过设置有弧形杆和中空板,利用转动环的转动,使得中空板可以间歇性的对分隔罩进行敲击操作,从而防止杂质长时间附着在分隔罩和螺旋片上,提高通道的使用流畅率,同时中空板在每次敲击时,气流穿过风孔会使风孔附近的气流产生扰动,这种扰动会增加气流的阻力,从而减缓气流的流速。

附图说明

[0022] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

图1为本发明的整体外部结构示意图;

图2为净化箱内部结构示意图;

图3为缩容通道内部结构示意图;

图4为扩容通道内部结构示意图;

图5为螺旋片外部结构示意图;

图6为分流板外部局部结构示意图;

图7为中空板外部局部结构示意图;

图8为转动环外部局部结构示意图。

[0023] 附图标记所代表的为:1-净化箱,2-初滤箱,3-缩容通道,4-传输通道,5-扩容通道,6-活性炭净化板,7-吸风风扇,8-分隔罩,9-螺旋片,10-转动环,11-分流板,12-通孔,13-倾斜板,14-限位架,15-中空板,16-风孔,17-弧形板,18-弧形杆。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。需要说明的是,本发明已经处于实际研发使用阶段。

[0025] 实施例一,如图1至图8所示,本发明包括初滤箱2,还包括:

净化箱1,净化箱 1的输入端固定安装于初滤箱2的输出端,净化箱1内部的入口处固定安装有缩容通道3,缩容通道3的输入端口径大于输出端口径,缩容通道3的输出端转动安装有传输通道4,传输通道4转动安装于扩容通道5,扩容通道5的输入端口径小于输出端口径,扩容通道5的输出端固定安装于活性炭净化板6外部,活性炭净化板6固定安装于净化箱1内侧外壁上;

传输通道4内固定安装有吸风风扇7,活性炭净化板6外部固定安装有分隔罩8,分隔罩8的输入端口径小于输出端口径,分隔罩8将扩容通道5内部分隔为两部分,分隔罩8内部的为内空间,分隔罩8外部的为外空间,分隔罩8外部固定安装有螺旋片9。

[0026] 在上述技术方案中,煤层气首先通过初滤箱2将掺杂的固体和液体杂质过滤掉,随后煤层气便会进入净化箱1内,通过启动净化箱1内的吸风风扇7为初滤后的煤层气提供动力,净化箱1内的煤层气会依次通过缩容通道3、传输通道4和扩容通道5,然后再经过活性炭净化板6得到净化操作,缩容通道3、传输通道4和扩容通道5三个通道组成由大变小再变大的气流通道的组合,由大变小再变大的气流通道的组合对气流的聚合再分散有助于实现煤层气在活

性炭净化板6表面更加均匀的分布,当气流由大通道进入小通道时,气流被聚合,流速相对加快,使得煤层气中的成分能够更好地混合,然后在从小通道进入大通道时,通过扩容通道5内设置的分隔罩8将气流分散开来,在分流结构的作用下,将煤层气分流为正中与四周的气流,这进一步细化了气流的分布,使得气流能够更全面地覆盖活性炭净化板6,这种均匀分布的效果有助于提高活性炭净化板6整体的吸附效率,避免局部吸附过度而其他部分吸附不足的情况,气流的聚合再分散过程改变了煤层气的流动状态,在聚合过程中,气流速度加快,使得煤层气分子之间的碰撞频率增加,这有助于将其中一些原本难以吸附的成分转化为更容易被活性炭吸附的状态,在分散过程中,气流以不同方向和速度冲向活性炭吸附板,增加了煤层气分子与活性炭表面接触的机会和角度的多样性,这种多角度、多机会的接触能够增强吸附的动力,提高吸附效果,同时,在分隔罩8外部设置有螺旋片9,螺旋片9可以使气流在通道内形成螺旋状流动,从而使气流更加均匀地分布在整个通道内,减少气流的局部集中和涡流现象,提高气流的稳定性和均匀性,并且使气流在通道内产生旋转运动,这样可以增加气流的湍流程度,提高气流与活性炭吸附板的接触面积和接触时间,从而提高吸附效率,螺旋状的导流设计可以使气流在流动过程中产生更多的混合和扰动,促进气流中不同成分的充分混合,提高气流的混合效率,减少气流的阻力和压力损失,从而降低风机的能耗,提高能源的利用效率,节约能源,降低运行成本,最终,通过在净化箱1内设置三个通道组合而成的有大变小再变大的气流通道组合,并且在扩容通道5内设置分隔罩8和螺旋片9,可以有效的提高煤层气在活性炭净化板6上的吸附效果,并且使得气流分布均匀,活性炭净化板6的整体使用率有效提高,进而提高了整体的工作效率。

[0027] 如图5和图6所示,本发明中,还设置有分流机构,分流机构包括转动环10,转动环10转动安装于分隔罩8的输入端,转动环10外部固定安装有分流板11,分流板11外部固定安装于传输通道4的内侧外壁上,分流板11的数量有六个,六个分流板11关于转动环10圆周均匀分布,螺旋片9的数量有六组,六组螺旋片9的起始段分别于六个分流板11对应分布,分流板11上开设有通孔12,分流板11的左右两侧外壁上均固定安装有倾斜板13。

[0028] 在上述技术方案中,传输通道4由于吸风风扇7的转动而产生转动,传输通道4的转动便会带动分流板11和转动环10跟随一起进行转动,传输通道4在将煤层气传输入扩容通道5的过程中,煤层气便会通过转动环10上的分流板11进行分流操作,分为正中和边缘两组气流,而边缘的气流会通过六组分流板11分别进入六组螺旋片9的位置进行再次分流,而传输通道4的转动使得分流板11也会产生转动,分流板11的转动使得通过自身通孔12对附近的气流进行扰动操作,减缓气流移速,而倾斜板13可以改善气流覆盖,倾斜板13的设置可以使气流在通道内的流动更加均匀,避免出现局部气流过强或过弱的情况,从而提高气流对活性炭净化板6的覆盖效果,还可以减少气流冲击,减缓气流速度可以减少气流对活性炭净化板6的冲击,降低气流对活性炭净化板6表面的磨损和破坏,延长活性炭净化板6的使用寿命,均匀的气流分布和较低的气流速度有助于提高吸附的质量和稳定性,减少吸附过程中的波动和误差,最终,通过设置六组分流板11和倾斜板13,可以有效的减缓气流速度,并且六组的分流效果可以减少活性炭净化板6的局部堵塞和磨损,提高活性炭净化板6的使用寿命和过滤效果,使气流在通道内的流动更加均匀,避免出现局部气流过强或过弱的情况,从而提高气流对活性炭净化板6的覆盖效果。

[0029] 实施例二,在实施例一的基础上,本实施例还设置有辅助机构,如图4、图6、图7和

图8所示,辅助机构包括限位架14,限位架14固定安装于分隔罩8的内侧外壁上,限位架14上滑动安装有中空板15,中空板15上开设有风孔16。中空板15底部与分隔罩8的内侧外壁之间设有弹性元件,此处弹性元件使用的是金属弹片,使得中空板15的移动具有弹性恢复力,在无外力作用的情况下,中空板15可以通过弹性力恢复到初始位置,中空板15顶部固定安装有弧形板17,转动环10的内侧外壁上固定安装有弧形杆18,弧形杆18外部设置为圆球形,减小接触面积,减轻磨损,弧形杆18的圆球端靠近弧形板17外部设置,限位架14的数量有两组,分别设置于中空板15的前后两端,从而将中空板15限制在两组限位架14中间,使得中空板15只能进行上下滑动。

[0030] 实施例三,本实施例在实施例一的基础上,进一步优化所述一体化煤层气净化装置的结构与功能,具体包括以下改进。

[0031] 初滤箱2内部沿气流方向依次固定安装有金属滤网层、纤维滤布层及陶瓷颗粒层。金属滤网层孔径为2mm,用于拦截煤层气中较大颗粒的煤渣;纤维滤布层采用疏水型聚酯纤维编织,可吸附液态组分并防止结块;陶瓷颗粒层由多孔陶瓷球填充,孔径为0.5mm,用于进一步过滤微米级粉尘。通过梯度孔径设计(从2mm逐级降至0.5mm),实现固体杂质的分级拦截与液态组分的有效分离,降低后续净化箱1的堵塞风险。吸风风扇7的驱动电机连接有变频控制器,变频控制器内置压力传感器,实时监测净化箱1内气压数据。当气压低于预设阈值时,变频控制器自动提高吸风风扇7转速以增强抽吸力。当气压过高时,则降低转速以避免活性炭净化板6过载。该设计可动态维持气流压力稳定,平衡净化效率与能耗(实验表明节能率达15%-20%)。分流板11表面的通孔12呈交错菱形阵列排布,且通孔直径从靠近转动环10的根部向端部逐渐增大。此设计使气流通过分流板11时产生梯度式扩散效应,根部小孔初步分散气流,端部大孔进一步降低流速,结合倾斜板13的导流作用,将湍流强度减少30%-40%,确保气流均匀覆盖活性炭净化板6表面。弹性元件为蝶形弹簧,其刚度系数为50N/mm,与弧形杆18的旋转频率(由传输通道4转速决定)匹配。当吸风风扇7以额定功率运行时,弧形杆18的转动频率为15次/分钟,蝶形弹簧的形变量控制在2mm-3mm范围内,使中空板15对分隔罩8的敲击频率稳定在12-18次/分钟,既能有效振落附着杂质,又可避免高频振动导致限位架14或中空板15的金属疲劳。净化箱1顶部增设可开启式密封盖板,盖板内侧嵌有耐高温硅胶材质的环形密封圈,盖板边缘通过四组快拆卡扣与净化箱1锁紧。当需要更换活性炭净化板6或清洁螺旋片9时,仅需解除卡扣即可向上掀开盖板,操作时间由传统螺栓拆卸的30分钟缩短至5分钟,显著提升维护便捷性。

[0032] 实施例四,在实施例一的基础上,本实施例提出了一体化煤层气净化装置的具体工作原理。

[0033] 在上述技术方案中,在传输通道4转动的过程中,传输通道4通过分流板11带动转动环10进行转动,转动环10便可带动弧形杆18进行跟随转动,随着弧形杆18的跟随转动,弧形杆18的圆球端便会逐渐靠近中空板15顶部的弧形板17,当弧形杆18的圆球端接触到弧形板17外部时,弧形杆18继续跟随转动环10进行转动,弧形杆18的圆球端便会对弧形板17的外部进行挤压,使得弧形板17便会推动中空板15向下移动,使得中空板15沿着限位架14向下移动对分隔罩8的内侧外壁进行敲击操作,使得分隔罩8产生振动,振动可以防止杂质附着在分隔罩8上,同时振动也会传递给螺旋片9,防止杂质附着于螺旋片9上影响工作效率,当弧形杆18的圆球端与弧形板17分离后,中空板15便会由于弹性元件的弹力而向上移动恢

复到初始位置,而在转动环10带动弧形杆18进行转动的过程中,弧形杆18每次与弧形板17接触都会使得中空板15对分隔罩8的内侧外壁进行敲击操作,每次中空板15对分隔罩8的内侧外壁进行敲击时,敲击力会使中空板15产生振动,由于中空板15是中空结构,内部空气被封闭在其中,当中空板15进行敲击时,气流穿过风孔16会使风孔16附近的气流产生扰动,这种扰动会增加气流的阻力,从而减缓气流的流速,同时,当气流穿过风孔16时,会对中空板15表面产生一定的冲刷作用,这种冲刷作用可以减少杂质在中空板15表面的附着和堆积,并且气流穿过风孔16会使风孔16附近的气体不断地进行交换和混合,这种气体交换和混合可以提高气体的质量和利用效率。最终,通过设置有弧形杆18和中空板15,利用转动环10的转动,使得中空板15可以间歇性的对分隔罩8进行敲击操作,从而防止杂质长时间附着在分隔罩8和螺旋片9上,提高通道的使用流畅率。综上所述,通过在净化箱1内设置三个通道组合而成的有大变小再变大的气流通道组合,并且在扩容通道5内设置分隔罩8和螺旋片9,可以有效的提高煤层气在活性炭净化板6上的吸附效果,并且使得气流分布均匀,活性炭净化板6的整体使用率有效提高,进而提高了整体的工作效率,并通过分流机构来减缓气流速度,使得气流的流动更加均匀,提高过滤效果。

[0034] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

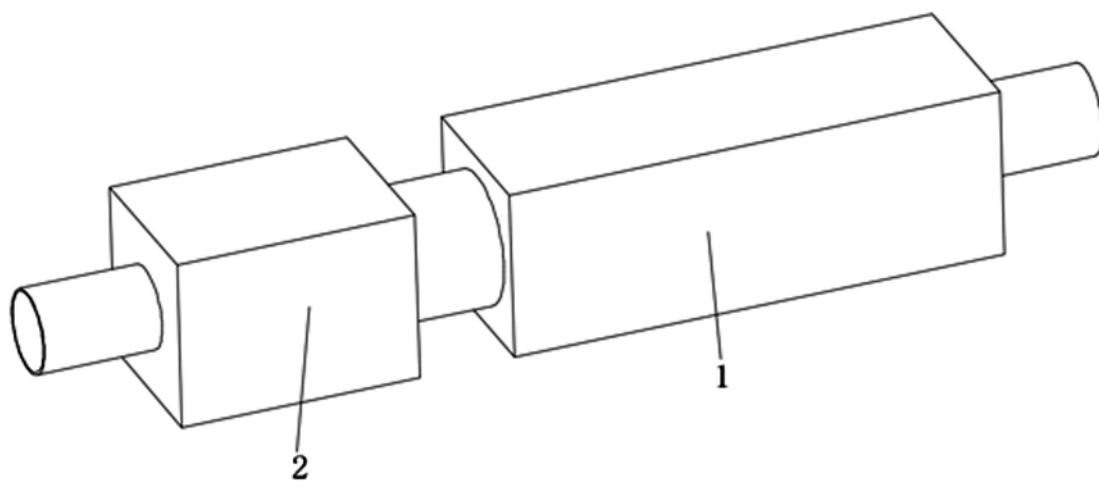


图1

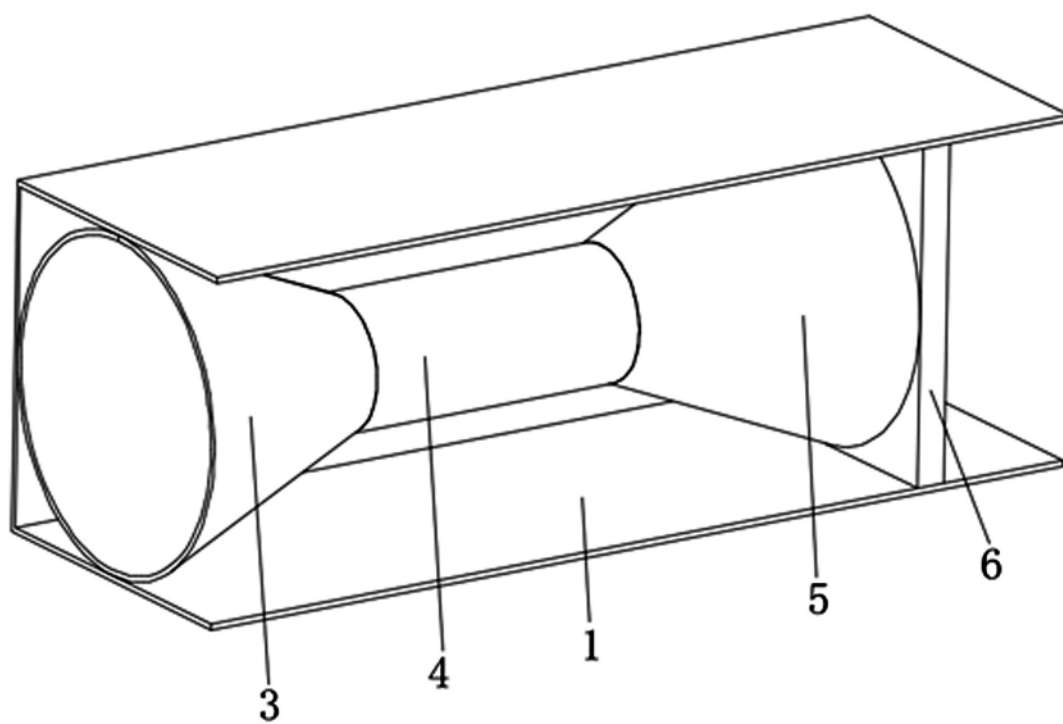


图2

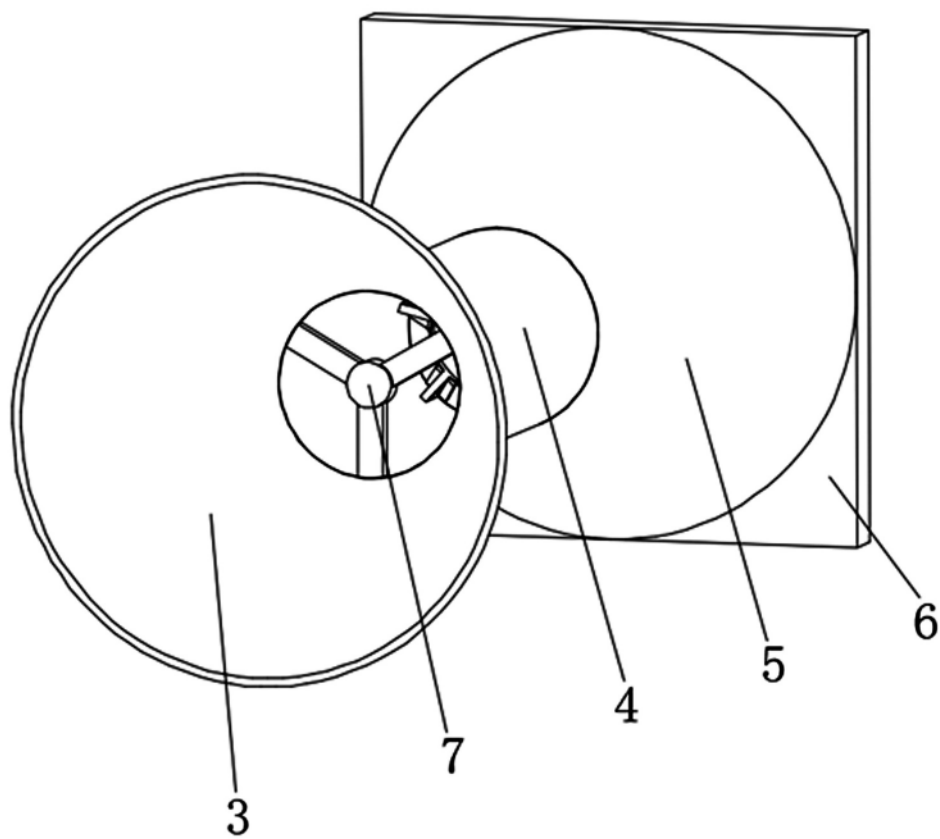


图3

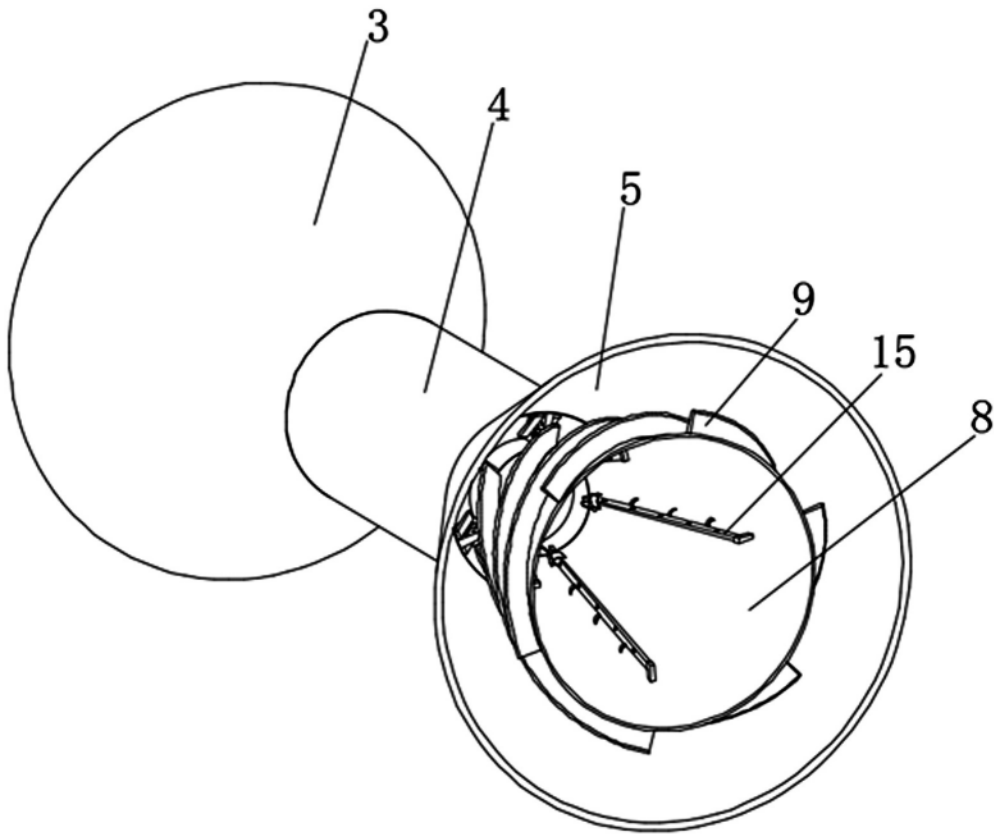


图4

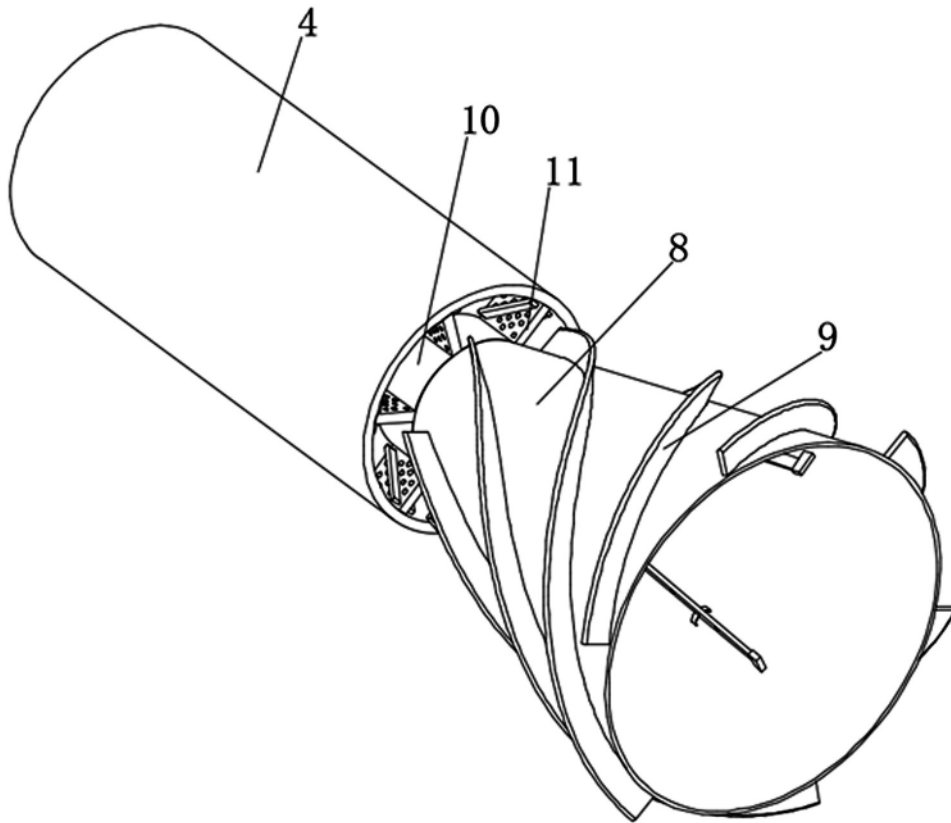


图5

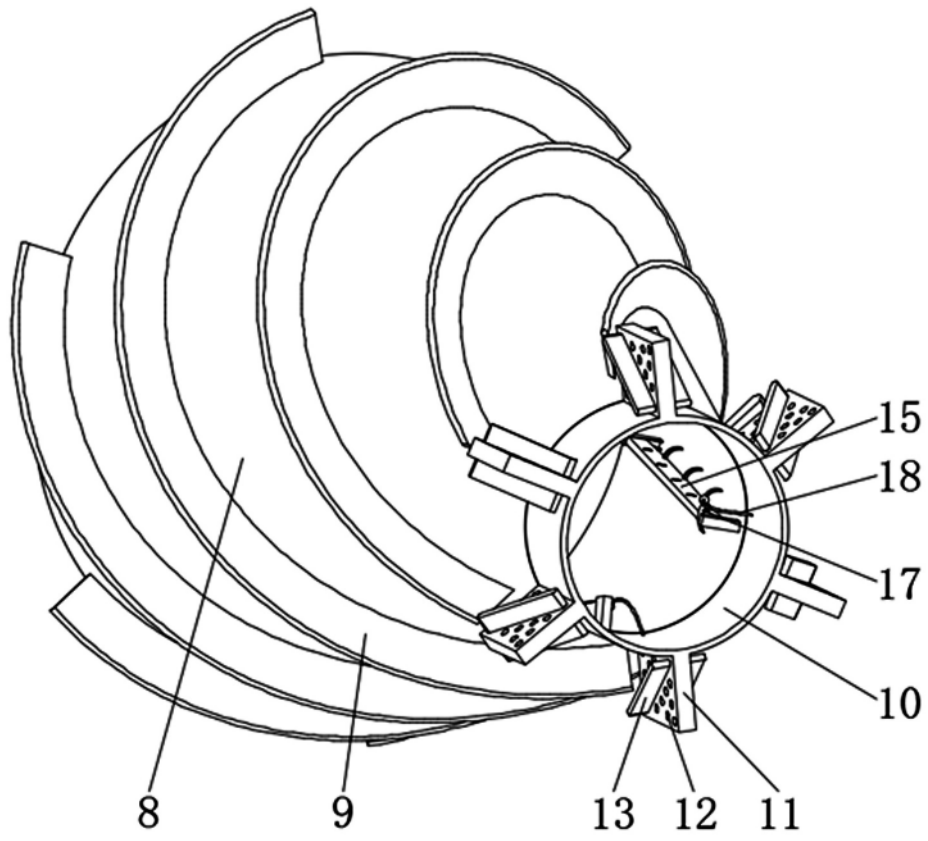


图6

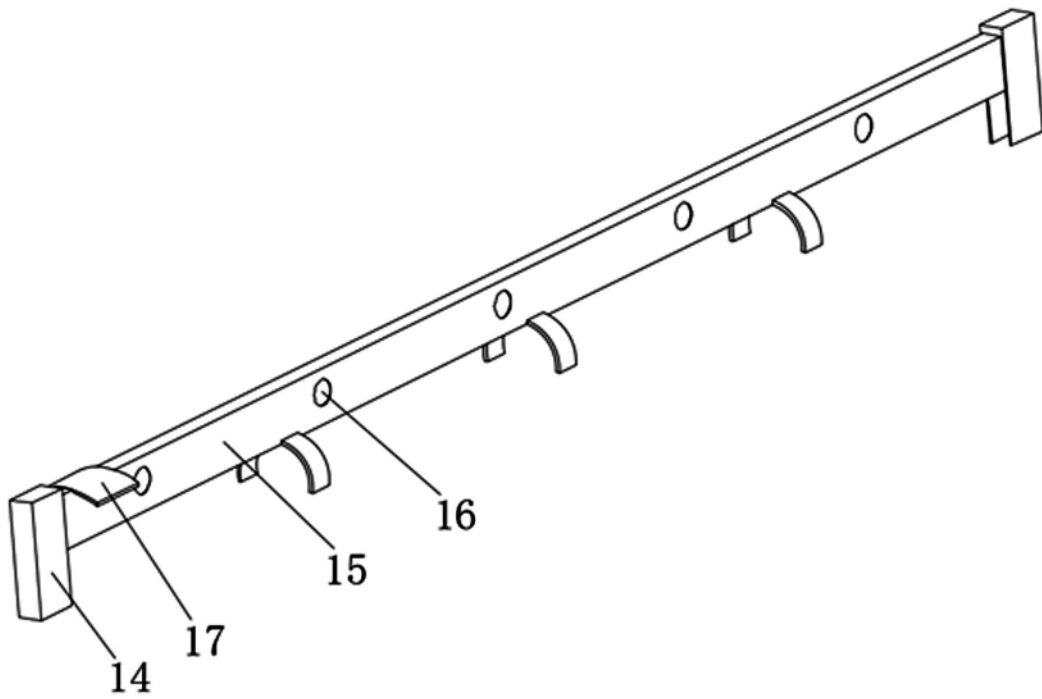


图7

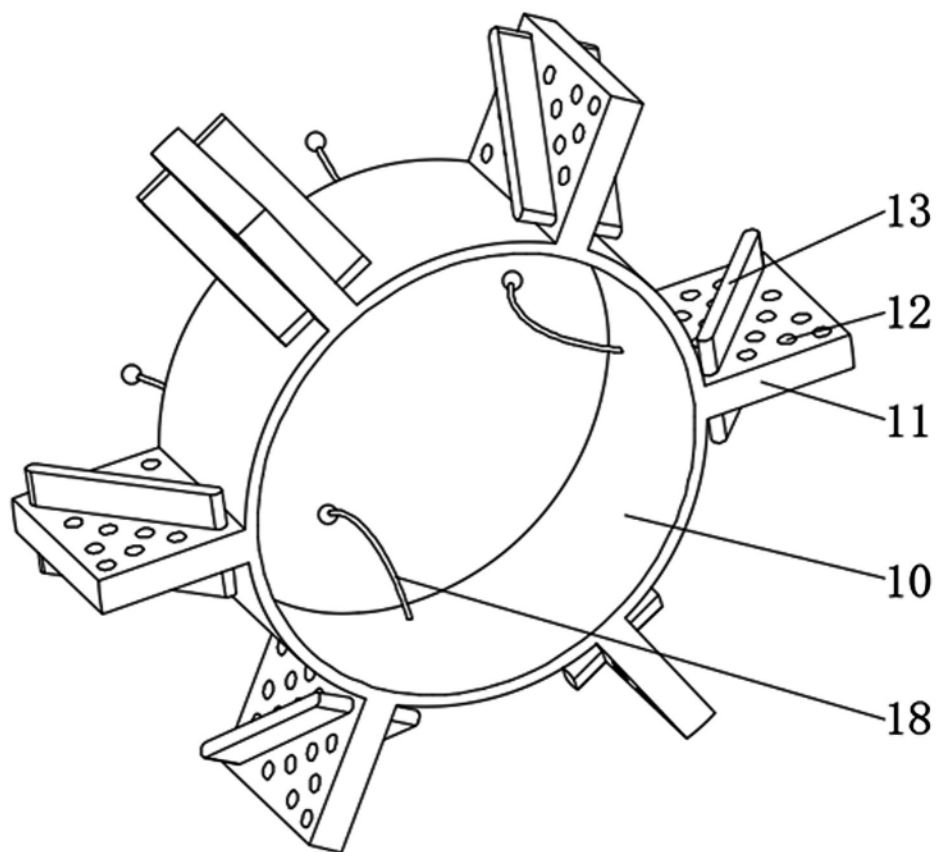


图8