



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202538586 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201220130409. 1

(22) 申请日 2012. 03. 30

(73) 专利权人 广州迪森热能技术股份有限公司

地址 510530 广东省广州市广州经济技术开  
发区东区东众路 42 号

(72) 发明人 常厚春 马革 陈平 张强

(51) Int. Cl.

B01D 50/00 (2006. 01)

C10K 1/02 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

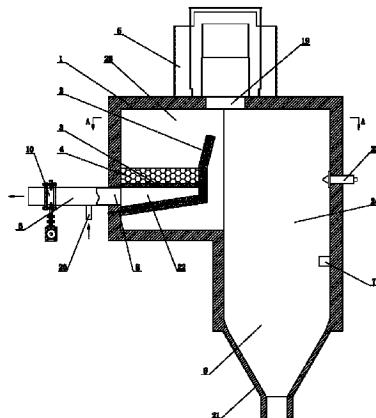
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

生物质高温过滤器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种生物质高温过滤器，其箱体分为旋风室和过滤室，旋风室的上部连通过滤室；旋风室的内腔呈圆筒形，燃气入口设置在旋风室并与旋风室内腔壁相切；过滤室内侧壁安装过滤槽，并在过滤槽内铺设滤网，滤网上面还铺有一层过滤介质以过滤含杂质生物质燃气，过滤槽的下部具有容纳干净生物质燃气的风室，该风室与燃气出口连通，燃气出口连接反吹管。本实用新型能够在高温状态下实现自动清除堵塞作业，更方便快捷，节省人工。



1. 一种生物质高温过滤器，包括耐高温的箱体，箱体具有燃气入口、燃气出口和杂质出料口，

其特征在于：所述箱体分为旋风室和过滤室，旋风室的上部连通过滤室；旋风室的内腔呈圆筒形，所述燃气入口设置在旋风室并与旋风室内腔壁相切；

所述过滤室内侧壁安装过滤槽，并在所述过滤槽内铺设滤网，滤网上面还铺有一层过滤介质以过滤含杂质生物质燃气，所述过滤槽的下部具有容纳干净生物质燃气的风室，该风室与燃气出口连通，所述燃气出口连接反吹管。

2. 根据权利要求 1 所述的高温过滤器，其特征在于，所述过滤槽由具有网格的栅格板、侧板和斜板组成，侧板连接水平布设的栅格板和倾斜的斜板，栅格板、侧板和斜板围与箱体内侧围成风室。

3. 根据权利要求 2 所述的高温过滤器，其特征在于，所述侧板与栅格板相互垂直，斜板与水平线的夹角为 10 ~ 20°。

4. 根据权利要求 3 所述的生物质高温过滤器，其特征在于，所述侧板还连接有导板。

5. 根据权利要求 2 所述的高温过滤器，其特征在于，所述侧板、斜板和导板被保温材料包裹其中。

6. 根据权利要求 1 所述的高温过滤器，其特征在于，所述反吹管安装有开关阀。

7. 根据权利要求 6 所述的高温过滤器，其特征在于，所述反吹管的燃气出口与开关阀之间开设有反吹入口。

8. 根据权利要求 1 所述的高温过滤器，其特征在于，所述箱体顶部开设有燃气放散口，并在燃气放散口安装防爆水封装置。

9. 根据权利要求 1 所述的高温过滤器，其特征在于，所述箱体内侧靠近燃气入口处设置有预热烧嘴。

## 生物质高温过滤器

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于过滤设备，具体是涉及一种适用于高温下过滤生物质燃气的过滤器。

### 背景技术

[0002] 高温过滤技术是冶金、能源、化工、材料、焚烧等领域工业炉窑节能减排的重要设备。国际在高温除尘技术的研究中，主要有旋风除尘、高温电除尘、陶瓷滤管过滤、金属滤管过滤和颗粒床过滤等形式。

[0003] 中低温旋风除尘器（< 400℃）应用广泛，其特点是结构简单、操作容易、价格低廉，但除尘效率不高，即使是最高效的旋风除尘器，对于 50 μm 粉尘，除尘效率只能达到 96% 左右；对 5 μm 粉尘，只有 73% 左右；而对 1 μm，仅为 27% 左右。对于高温旋风除尘，含尘气体粘性变大，颗粒的高温特性也发生变化，旋风除尘效果更差。因此，即使三个旋风除尘器串联，除尘效果也不能满足环保排放要求，旋风除尘器只能作为预除尘。

[0004] 美、德、日本等国对电除尘器用于高温除尘进行了探索。目前，已有达到在 650 ~ 790℃、570kpa 下运行 100 小时的实验记录，除尘效率可达到 95 ~ 99.5%。但存在电晕放电不稳定、电极寿命短、对烟气成分敏感、高温绝缘等问题，短时间内，很难突破。

[0005] 陶瓷滤管的突出优点是过滤效率高，突出问题是可用率和可靠性低，存在诸如管子与管板间密封失效；热冲击、机械冲击造成过滤管脆断；管间灰桥热胀冷缩挤裂过滤管；热蠕变；与碱金属等成分反应烧结或局部高温烧结；永久性灰沉积结壳等问题。

[0006] 金属滤管比陶瓷滤管强度大、热导性好，滤层薄，阻降低，突出问题是抗氧化性、抗腐蚀性、耐温性低，氧化气氛下耐温低于 450℃，还原气氛下低于 600℃。

[0007] 颗粒床过滤耐高温、耐腐蚀，经济实用可靠，突出问题是对于小于 10 μm 尘粒，特别是对亚微米微粒过滤效率低。

[0008] 经过研究发现，颗粒床过滤耐高温、耐腐蚀，经济实用可靠，若能使颗粒床过滤对微米和亚微米粒子过滤效率提高到陶瓷滤管水平，那么毫无疑问将成为最有竞争力的高温除尘技术。

[0009] 分析国内外研究文献可知，要提高颗粒床过滤效率，必须减小颗粒层滤料粒径，但是减小颗粒层滤料粒径也是有限的。粒径太小，颗粒层压降增长太快，对于移动颗粒床，就不得不提高颗粒层移动速度，导致颗粒间错动大而产生二次扬尘，反而使过滤效率降低，而对于固定床，高压降下表面粉饼易穿孔，使过滤效率快速下降，所以仅靠减小颗粒层滤料粒径，来提高过滤效率是有限的，难以从根本上解决颗粒床过滤效率低的问题。

[0010] 为了从根本上解决颗粒床过滤效率低的问题，宁波大学杨国华实用新型了多层滤料颗粒床梯级过滤新技术，基本原理是：多层次滤料颗粒床由上下两层滤料组成，亦可由上中下三层滤料组成。上层滤料颗粒大、空隙大，容尘量大、压降低，呈深床过滤特性，可起提高床层容尘量、延长清灰周期，保护细颗粒层的作用；中间层滤料颗粒较细，呈浅层过滤特性（粉尘渗入滤层浅而少），起进一步保护细颗粒层的作用；下层滤料颗粒最细，滤料层表面

可形成粉饼，以尘滤尘，呈表面过滤特性，高效率截获微米和亚微米粒子，特别是因为有了上层滤料、中层滤料的保护，可使到达该细颗粒层的粉尘浓度降低到上层滤料层入口粉尘浓度的 $1/75 \sim 1/200$ ，大大地降低细颗粒层粉饼压降的增长速度，显著提高微细粉尘的过滤效率，延长清灰周期。

[0011] 多层滤料颗粒床梯级过滤新技术的核心在于：梯级过滤，即：粗滤料过滤粗粉尘，细滤料过滤细粉尘，从而达到高效率和低压降，这是任何单层滤料颗粒床都可能达到的。

[0012] 多层滤料颗粒床梯级过滤新技术的巧妙之处在于：各层滤料的粒径自上而下依次逐层减小，而各层滤料的颗粒密度则自上而下依次逐层增大，使各层滤料依次梯级过滤，且能在同一气速下共同流化、快速清灰、而互不相混，梯级过滤性能永远不变。下面对现有几种典型颗粒层过滤除尘技术作一简单介绍。

[0013] 耙式清灰颗粒层滤尘器。这是一种颗粒层放置于水平筛网上的固定床过滤器，它采用回转耙子搅拌滤层并结合回风清灰。70年代曾由德国 Munich 除尘设备公司制造出售。曾有十几个水泥厂安装了该过滤器。但耙子在约 1 年时间内就坏了。该装置缺点是梳耙的传动机构容易出现卡阻、磨损，筛网容易被颗粒堵塞等。

[0014] 沸腾颗粒层除尘器。这也是一种颗粒层放置于水平筛网上的固定床过滤器，过滤过程和单耙式相似，清灰时，反吹空气以一定流速和压力从颗粒层下面经气流分布板鼓入，使颗粒层呈流态化（即沸腾状态），使积于颗粒层中的粉尘因颗粒间碰撞、摩擦而脱落，被反吹气流带走，达到颗粒层清灰的目的。Ducon 公司于 1970 年提出这种流态化反吹清灰方式的颗粒层除尘器，并设计了几种形式，但未曾工业试验和应用。

[0015] 错流式移动床颗粒层滤尘器。错流式移动床颗粒层滤尘器是移动床颗粒层滤尘器最早出现的一种型式，基本原理是，滤料在筛网或百叶窗式板的夹持下保持一定厚度的垂直滤层，并因重力作用自上而下移动，含尘气体水平通过颗粒层，形成交叉流，粉尘被滤层截留，气体得到净化。1995 年发表的论文中报道印度正在开发一种移动床过滤器，用于 PFBC 高温烟气的过滤除尘。其特点是循环滤料采用气力输送方式，滤料与粉尘由上部一惯性分离器分离，气力输送用的含尘气由旋风除尘器和布袋除尘器两级串联净化。

[0016] 无筛逆流移动层过滤器。无筛逆流移动层过滤器是由美国研究开发，过滤器直径已达 4m，达到了工业应用的规模。90 年代末中国国家电力公司热工研究院在国家九五科技攻关项目和国家重点基研究发展规划项目资助下也研究开发了无筛逆流移动层过滤器试验系统。

## 实用新型内容

[0017] 为了解决现有技术存在的问题，本实用新型提供一种能够在高温下达到良好除尘效果的除尘器。

[0018] 为了实现以上目的，本实用新型的技术方案如下：一种生物质高温过滤器，包括耐高温的箱体，箱体具有燃气入口、燃气出口和杂质出料口，所述箱体分为旋风室和过滤室，旋风室的上部连通过滤室；旋风室的内腔呈圆筒形，所述燃气入口设置在旋风室并与旋风室内腔壁相切；所述过滤室内侧壁安装过滤槽，并在所述过滤槽内铺设滤网，滤网上面还铺有一层过滤介质以过滤含杂质生物质燃气，所述过滤槽的下部具有容纳干净生物质燃气的风室，该风室与燃气出口连通，所述燃气出口连接反吹管。

- [0019] 进一步地，所述过滤槽由具有网格的栅格板、侧板和斜板组成，侧板连接水平布设的栅格板和倾斜的斜板，栅格板、侧板和斜板围与箱体内侧围成风室。
- [0020] 所述侧板与栅格板相互垂直，斜板与水平线的夹角为  $10 \sim 20^\circ$ 。
- [0021] 所述侧板还连接有导板。
- [0022] 所述侧板、斜板和导板被保温材料包裹其中。
- [0023] 所述反吹管安装有开关阀。
- [0024] 所述反吹管的燃气出口与开关阀之间开设有反吹入口。
- [0025] 所述箱体顶部开设有燃气放散口，并在燃气放散口安装防爆水封装置。
- [0026] 所述箱体内侧靠近燃气入口处设置有预热烧嘴。
- [0027] 与现有技术相比，本实用新型由于在过滤室设置了过滤槽，过滤槽的风室与燃气出口连通，燃气出口连接反吹管，而且燃气入口与旋风室相切。因而含杂质的生物质燃气切身进入旋风室内后，粗重杂质沉降于杂质出口，而轻细杂质仍然伴随燃气经过过滤槽，在过滤介质的阻隔下轻细杂质沉积于过滤介质表层，经过过滤的干净燃气进入风室，由反吹管排出；当杂质过量地沉积于过滤介质表层时，使压降增大，甚至堵塞过滤槽的滤网，导致过滤功能失效，此时，通过向反吹管逆向吹入不可燃气体，使沉积的杂质飘起而下降至杂质出口，达到自动清除堵塞杂质的目的。比起人工在清除堵塞杂质时，需等箱体内温度降低到常温环境下才能作业的方式，本实用新型能够在高温状态下实现自动清除堵塞作业，更方便快捷，省人工。

## 附图说明

- [0028] 图 1 为过滤器的结构示意图。
- [0029] 图 2 为过滤槽的结构示意图。
- [0030] 图 3 为图 2 的俯视图。
- [0031] 图 4 为图 1 的 A-A 向剖视图。

## 具体实施方式

[0032] 如图 1 所示，高温过滤器由箱体 1、过滤槽 2、滤网 3、防爆水封 5 和反吹管 6 组成。箱体 1 由旋风室 24 和过滤室 25 组成，旋风室 24 的内腔呈圆筒形，过滤室 25 的内腔为四方体，旋风室 24 的上部与过滤室 25 连通。旋风室 24 的侧壁开设有燃气入口 7，燃气入口 7 的侧壁与旋风室 24 内侧壁相切（如图 4），燃气入口 7 的位置位于过滤室 25 下方。过滤室 25 的侧壁开设有燃气出口 8，旋风室 24 下部偏右开设有杂质出料口 9，过滤室 25 内侧安装有过滤槽 2，燃气出口 8 连接反吹管 6，反吹管安装有截止阀 10，截止阀 10 与燃气出口 8 之间开设反吹入口 20，杂质出料口 9 连接出料斗 21。

[0033] 如图 2 所示，过滤槽由栅格板 11、骨架和浇筑材料 14 组成。栅格板 11 水平设置，用于铺设具有细孔的过滤零件，其稀疏地开设有栅格 16，栅格 16 的面积至少为  $9.0\text{cm}^2$ 。骨架由侧板 13、斜板 12 和导板 15 连接组成。侧板 13 垂直设置，其同一侧面连接有栅格板 11 和斜板 12，斜板 12 位于栅格板 11 的下面，斜板 12 位于侧板 13 的下端。斜板 12 与水平线面成  $15^\circ$  夹角。栅格板 11 的底面、侧板 13 的内侧面与斜板 12 的顶面共同围成一个半封闭的风室 22，风室 22 与燃气出口 8 连通。侧板 13 的上端连接倾斜的导板 15，导板向外倾斜。

为了增强骨架的强度及耐高温,骨架需包裹一层保温浇筑材料14。如图3所示,过滤槽的总体宽度为1米至3米,侧面17均贴紧于过滤室25前后内侧,侧面18贴紧于过滤室25左内侧形成过滤单元。栅格板11上面铺设一层滤网3,滤网上细孔直径1mm左右,并在滤网铺上石英砂4作为过滤介质。

[0034] 为了防止箱体内出现高温高压,在箱体顶部还开设有放散口19,并在放散口19安装有防爆水封装置5。为了防止生物质燃气进入箱体前,由于箱体处于常温对生物质燃气中含有的焦油形成快速冷凝,在旋风室设置烧嘴23,用于箱体的预热。

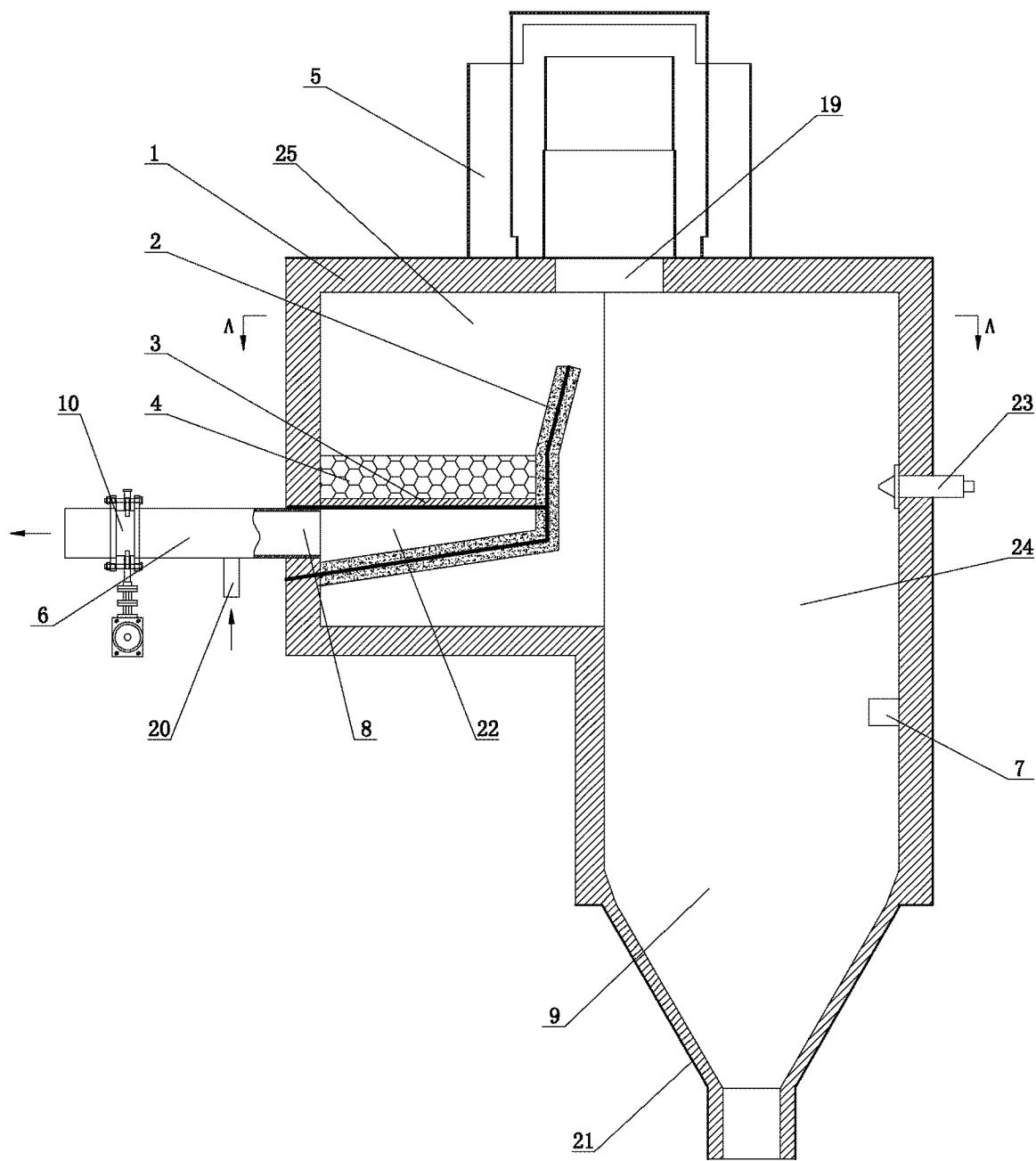


图 1

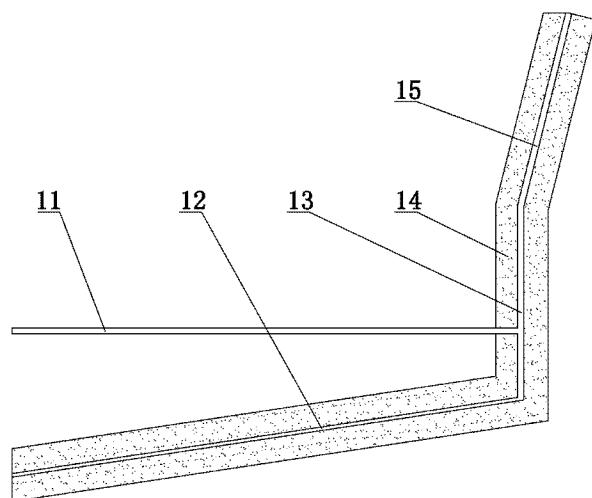


图 2

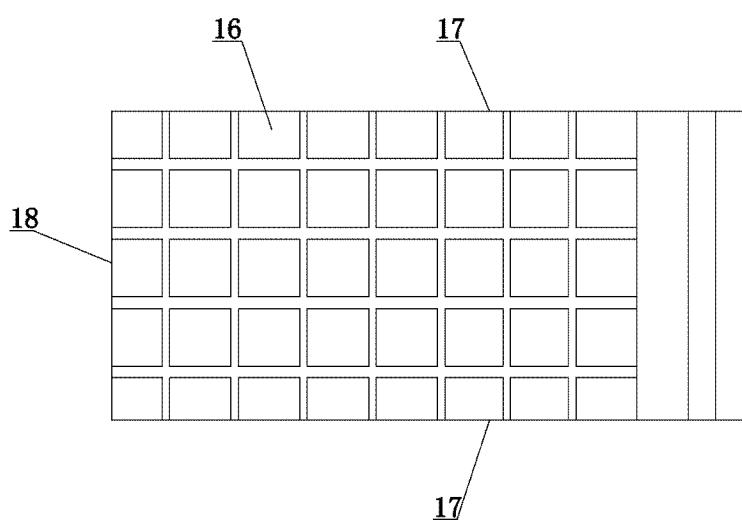


图 3

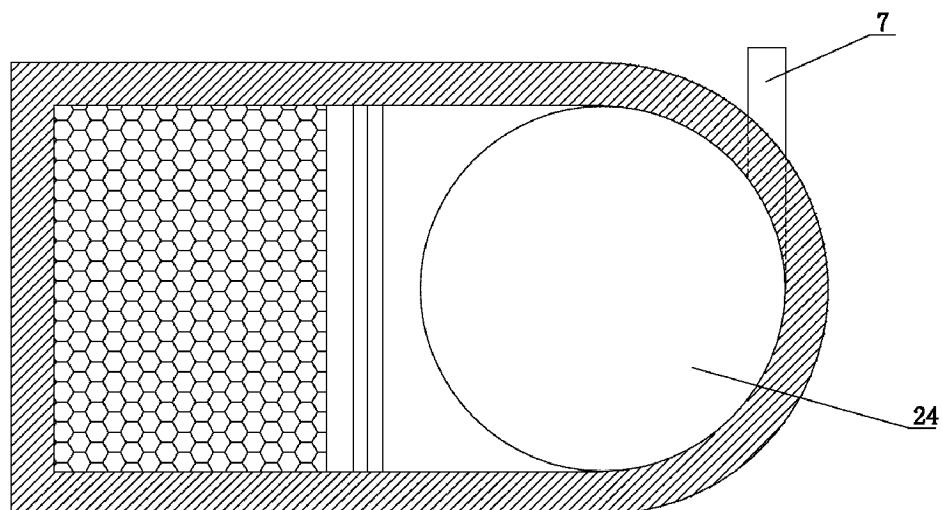


图 4