



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103933786 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201410136542. 1

(22) 申请日 2014. 04. 04

(71) 申请人 莱芜钢铁集团有限公司

地址 271104 山东省莱芜市钢城区府前大街
99 号

(72) 发明人 孙建设 潘林 薛俊玺 曹洪杰
张立冬 王平 徐春玲 庄新军

(74) 专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理
事务所(普通合伙) 11387

代理人 刘春成 温泉

(51) Int. Cl.

B01D 45/02(2006. 01)

B01D 45/04(2006. 01)

C21B 7/22(2006. 01)

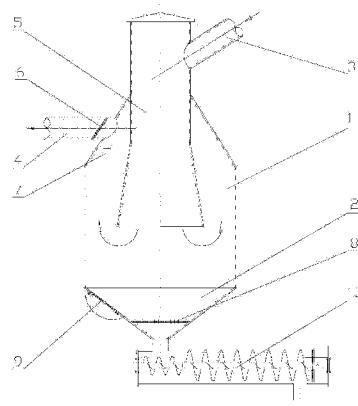
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

重力除尘器

(57) 摘要

本发明提供一种重力除尘器，其包括：本体，包括上部筒体、下部锥体，下部锥体连接于上部筒体下部使得本体形成一空腔结构；进气管径，位于上部筒体中；进气管和出气管，与上部筒体或进气管径连接以分别输入荒煤气、输出除尘后烟气；清杂门，位于下部锥体的侧壁上；放灰装置，连接于下部锥体的底端；所述进气管径上或所述本体内壁喷涂有防腐耐高温保护层；上格板，安装于上部筒体与出气管连接的出气口处，且上格板的整体空间尺寸与上部筒体的出气口吻合；下格板，安装于下部锥体的中间位置并低于清杂门的高度，且下格板的整体空间尺寸与下部锥体的截面吻合。本发明能够有效隔离、快速清除大颗粒灰尘和大块杂物。



1. 一种重力除尘器，包括：

本体，包括上部筒体、下部锥体，所述下部锥体连接于所述上部筒体下部使得所述本体形成一空腔结构；

进气管径，位于所述上部筒体中；

进气管，与所述进气管径连接以输入荒煤气；

出气管，与所述上部筒体连接以输出除尘后烟气；

清杂门，位于所述下部锥体的侧壁上；

放灰装置，连接于所述下部锥体的底端；

其特征在于，所述进气管径的内壁、外壁和所述本体内壁的至少一方喷涂有防腐耐高温保护层，所述进气管径的下端面低于所述出气管与所述上部筒体的连接处。

2. 根据权利要求 1 所述的重力除尘器，其特征在于，

所述重力除尘器还包括：

上格板，安装于所述上部筒体与所述出气管连接的出气口处，且所述上格板的整体空间尺寸与所述上部筒体的出气口吻合；和 / 或

下格板，安装于所述下部锥体的中间位置并低于所述清杂门的高度，且所述下格板的整体空间尺寸与所述下部锥体的截面吻合。

3. 根据权利要求 2 所述的重力除尘器，其特征在于，还包括：

振动器，安装于所述上部筒体与所述上格板对应的外壁上，用于间隔振动所述上格板清除积灰。

4. 根据权利要求 2 所述的重力除尘器，其特征在于，所述上格板上的开孔尺寸大于最大颗粒灰尘的直径，以减少所述上格板对除尘气体的阻力，优选所述下格板上的开孔尺寸介于 5-15cm 之间。

5. 根据权利要求 1 所述的重力除尘器，其特征在于，所述清杂门的材料与所述下部锥体的材料相同，安装所述清杂门的所述下部锥体的开孔四周覆盖有密闭除尘布袋以确保密封效果。

6. 根据权利要求 1 所述的重力除尘器，其特征在于，所述进气管径的上端面封闭、下部自所述上部筒体的上端面伸入所述上部筒体内部，所述进气管在所述上部筒体外部与所述进气管径连接；

所述出气管连接于所述上部筒体的上部。

7. 根据权利要求 1 或 6 所述的重力除尘器，其特征在于，所述防腐耐高温保护层喷涂于所述进气管径内壁。

8. 根据权利要求 1 所述的重力除尘器，其特征在于，

所述防腐耐高温保护层为高铝涂料，优选高铝涂料为 Al₂O₃ 含量高达 55-65wt% 的涂料。

9. 根据权利要求 1 所述的重力除尘器，其特征在于，

所述上格板上的开孔呈圆形，所述下格板上的开孔呈四边形。

10. 根据权利要求 1 所述的重力除尘器，其特征在于，所述上部筒体由上锥形部和下筒形部构成，自所述上锥形部和所述下筒形部的连接处算起，所述进气管径的下端面位于所述下筒形部的 1/3-2/3 高度之间，优选为 1/2 高度处，并且优选所述出气管在所述上锥形部与所述上部筒体连接。

重力除尘器

技术领域

[0001] 本发明涉及除尘技术领域，特别是涉及一种重力除尘器。

背景技术

[0002] 在高炉冶炼过程中，从炉顶排出大量煤气，其中含有 CO 等可燃气体，可以作为热风炉、焦炉、加热炉等的燃料，但是炉顶排出的荒煤气温度为 150 °C，标态含有粉尘约 10-40g/m³，如果直接使用，会堵塞管道，并且会引起热风炉和燃烧器等耐火砖衬的侵蚀破坏，必须借由除尘器除尘后才能作为燃料使用。荒煤气进入除尘器内，大颗粒灰尘在重力和惯性的作用下沉降到底部，排出较为洁净的烟气。

[0003] 除尘器是把粉尘从烟气中分离出来的设备，重力除尘器则是一种常用的机械式除尘器。从工作原理的角度来讲，重力除尘器是借助于粉尘的重力沉降，突然降低气流流速和改变流向，较大的粉尘颗粒在重力和惯性力作用下，与烟气分离，沉降到除尘器锥底部分，从而将粉尘从气体中分离出来。为提高重力除尘效果，往往需要加大重力除尘器本体的高度，占据空间较大、运行成本高。另外，重力除尘器通常用于较为恶劣条件气体的初级处理，处理气体通常带有高温、腐蚀等特性，为处理此类气体需在本体内壁喷涂防腐或耐高温材料，受气体冲刷等作用，在除尘运行中喷涂料会出现部分脱落现象，极易造成卡塞放灰阀的故障发生。

[0004] 专利号为 02273236.5 的中国专利公开一种高炉煤气重力除尘器，其包括：壳体、荒煤气入管、净煤气出管、净煤气出口、卸灰阀，在净煤气出口的下方安装一个漏斗型挡板，通过提高煤气在除尘器内的旋流强度以及增加尘粒和挡板之间的碰撞，显著提高了除尘率。但是，此高炉煤气重力除尘器未涉及对高温、腐蚀等恶劣条件气体的应对处理措施，以及有效隔离、快速清除大块杂物方法和装置。

[0005] 其他相关专利除尘技术多涉及放灰装置的改进，如：专利号为 201220138464 的中国专利公开一种重力除尘放灰装置，其包括在重力除尘器灰斗底部安装的主球阀以及水平螺旋搅拌机，主球阀的底部出料口通过一节锥形灰斗竖直连接着一根装有副球阀的输料管，输料管的下端与水平螺旋搅拌机相连，锥形灰斗的两侧壁上分别安装着泄压阀以及手动清灰孔。此类技术亦未涉及对高温、腐蚀等恶劣条件气体的应对处理措施，以及有效隔离、快速清除大块杂物方法和装置。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种重力除尘器，以解决现有重力除尘器难以有效隔离、快速清除大颗粒灰尘和大块杂物的问题。

[0007] 为了解决上述问题，本发明提供一种重力除尘器，其技术方案如下：

[0008] 一种重力除尘器，一种重力除尘器，包括：

[0009] 本体，包括上部筒体、下部锥体，所述下部锥体连接于所述上部筒体下部使得所述本体形成一空腔结构；进气管径，位于所述上部筒体中；进气管，与所述进气管径连接以输

入荒煤气；出气管，与所述上部筒体连接以输出除尘后烟气；清杂门，位于所述下部锥体的侧壁上；放灰装置，连接于所述下部锥体的底端；其特征在于，所述进气管径的内壁、外壁和所述本体内壁的至少一方喷涂有防腐耐高温保护层，所述进气管径的下端面低于所述出气管与所述上部筒体的连接处。

[0010] 在上述重力除尘器的一种优选实施方式中，所述重力除尘器还包括：上格板，安装于所述上部筒体与所述出气管连接的出气口处，且所述上格板的整体空间尺寸与所述上部筒体的出气口吻合；和 / 或下格板，安装于所述下部锥体的中间位置并低于所述清杂门的高度，且所述下格板的整体空间尺寸与所述下部锥体的截面吻合。

[0011] 在上述重力除尘器的一种优选实施方式中，还包括：振动器，安装于所述上部筒体与所述上格板对应的外壁上，用于间隔振动所述上格板清除积灰。

[0012] 在上述重力除尘器的一种优选实施方式中，所述上格板上的开孔尺寸大于最大颗粒灰尘的直径，以减少所述上格板对除尘气体的阻力，优选所述下格板上的开孔尺寸介于5-15cm之间。

[0013] 在上述重力除尘器的一种优选实施方式中，所述清杂门的材料与所述下部锥体的材料相同，安装所述清杂门的所述下部锥体的开孔四周覆盖有密闭除尘布袋以确保密封效果。

[0014] 在上述重力除尘器的一种优选实施方式中，所述进气管径的上端面封闭、下部自所述上部筒体的上端面伸入所述上部筒体内部，所述进气管在所述上部筒体外部与所述进气管径连接；所述出气管连接于所述上部筒体的上部。

[0015] 在上述重力除尘器的一种优选实施方式中，所述防腐耐高温保护层喷涂于所述进气管径内壁。

[0016] 在上述重力除尘器的一种优选实施方式中，所述防腐耐高温保护层为高铝涂料，优选高铝涂料为 Al_2O_3 含量高达55-65wt%的涂料。

[0017] 在上述重力除尘器的一种优选实施方式中，所述上格板上的开孔呈圆形，所述下格板上的开孔呈四边形。

[0018] 在上述重力除尘器的一种优选实施方式中，所述上部筒体由上锥形部和下筒形部构成，自所述上锥形部和所述下筒形部的连接处算起，所述进气管径的下端面位于所述下筒形部的1/3-2/3高度之间，优选为1/2高度处，并且优选所述出气管在所述上锥形部与所述上部筒体连接。

[0019] 分析可知，本发明能够有效隔离、快速清除大颗粒灰尘和大块杂物，满足当前企业清洁生产需求，尤其适用于恶劣条件气体的初级处理。

附图说明

[0020] 图1为本发明优选实施例的结构示意图；

[0021] 图2为本发明优选实施例的上格板的结构示意图；

[0022] 图3为本发明优选实施例的下格板的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

[0024] 如图 1 所示,本发明优选实施例主要包括本体、进气管 3、出气管 4、进气管径 5、上格板 6、振动器 7、下格板 8、清杂门 9、放灰装置 10。

[0025] 其中,本体主要包括上部筒体 1、下部锥体 2。下部锥体 2 通过焊接、法兰等连接方式连接于上部筒体 1 下部,使得本体形成一空腔结构。进气管径 5 上端面封闭、下部自上部筒体 1 的上端面伸入上部筒体 1 内部(进气管径 5 的下端面要低于出气管 4 与上部筒体 1 的连接部位),进气管 3 在上部筒体 1 的外部与进气管径 5 连接,用于将高温、含尘量高的荒煤气输入进气管径 5 中。出气管 4 则连接于上部筒体 1 的上部,与本体内部的空腔结构直接连通,以输出除尘后的烟气。清杂门 9 位于下部锥体 2 的侧壁上;放灰装置 10 连接于下部锥体 2 的底端。

[0026] 作为上述实施方式的一优选实施例,可以使得上部筒体 1 如图 1 所示那样由上锥形部和下筒形部构成,进气管径 5 的下端面位于下筒形部的中间部位,比如自上锥形部和下筒形部连接处算起,位于下筒形部的 1/3-2/3 高度之间,优选为 1/2 高度处。此时出气管 4 优选在所述上锥形部与上部筒体 1 连接。

[0027] 高温、腐蚀等恶劣条件气体从进气管 3 的进气口进入进气管径 5,随着气流下降,较大颗粒粉尘在重力和惯性力作用下沉降到下部锥体 2,分离除尘后的气体从上部筒体 1 的出气口进入出气管 4 或下一级处理装置。

[0028] 为了避免具有高温、腐蚀特性的荒煤气侵害进气管径 5、甚至本体,因此,至少需要再进气管径 5 的内壁喷涂有防腐耐高温保护层(未图示),对于极恶劣条件气体,可视情况扩大喷涂进气管径 5、本体的面积,比如也可以对进气管径的外壁以及本体的内壁喷涂防腐耐高温保护层。该防腐耐高温保护层优选为高铝涂料(成份包括高铝粉、作为液体载体的乙醇;作为悬浮剂的膨润土;作为粘结剂的热塑性酚醛树脂;此外,还可加入一定量的正丁醇为消泡剂,加入一定量的云母粉、长石粉等为烧结剂;其中高铝粉作为耐火填料,高铝粉又名铝矾土粉,各成份含量除了要求 Al_2O_3 含量应高达 55-65wt%,甚至更高,其他可参照现有技术;不同高温条件可调整不同的 Al_2O_3 含量,随着温度升高应适当上调 Al_2O_3 含量,比如进气管径 5 的入口处温度高度,要求 Al_2O_3 含量达 65wt%,至少在 64wt% 以上,而其他温度相对低的地方可以使用 Al_2O_3 含量相对低的高铝涂料,即在某位置所涂布的高铝涂料中的 Al_2O_3 含量随着经过该位置的烟气温度的降低而降低)。受气体冲刷等作用,在除尘运行中,防腐耐高温保护层可能会出现部分脱落现象,造成卡塞放灰装置等故障发生,鉴于此,本优选实施例还包括上格板 6、下格板 8。其中,上格板 6 安装于上部筒体 1 与出气管 4 连接的出气口处,且上格板 6 的整体空间尺寸与上部筒体 1 的出气口吻合。下格板 8 安装于下部锥体 2 的中间位置,例如下部锥体 2 的 1/3-2/3 高度之间或者 1/2 高度处,并且下格板 8 的高度低于清杂门 9 高于下部锥体 2 的放灰口(位于下部锥体 2 的底端,与放灰装置 10 相连接)。另外,下格板 8 的整体空间尺寸与下部锥体 2 的截面吻合,以避免任何大颗粒灰尘、杂物从下格板 8 的边缘落到下部锥体 2 的底端灰尘出口。

[0029] 上格板 6 安装在上部筒体 1 的出气口侧,主要承担着过滤较大颗粒灰尘的作用。优选地,如图 2,其由一个个开孔格子按照圆周、多圈分布组成,开孔内的格子优选呈圆形,其直径尺寸要大于大颗粒灰尘直径(经过前面的初级沉降后,已经能够确保大颗粒灰尘进入灰仓,符合了重力除尘工艺要求;此处的上格板所起的作用是再尽可能多地去除一些经过初级沉降后气体中相对较大的灰尘,如果格板直径尺寸过小虽然除尘效果更好,但会加大

除尘风机负荷,进而降低除尘性价比,所以又要求其直径尺寸最好大于大颗粒灰尘直径),开孔外格子间距在许可范围内应选取最小值,以尽量减少上格板 6 对除尘气体的阻力。

[0030] 优选地,如图 3,下格板 8 亦由一个个开孔格子组成,开孔内格子优选为正方形,其尺寸一般可以取 5-15cm,在确保能有效拦截大块杂物的许可范围内选取最大值,以尽量减少下格板 8 对下沉积灰的阻力。

[0031] 为了能够及时清除上格板 6 上的积灰,本优选实施例还包括振动器 7,其安装于上部筒体 1 与上格板 6 对应的外壁上,用于间隔振动上格板 6 以清除积灰,避免上格板 6 积灰影响除尘效率。

[0032] 清杂门 9 安装于下部锥体 2 外壁上的下格板 8 的上方位置,用于适时清除下格板 8 上堆积的杂物,优选地,清杂门 9 采用与下部锥体 2 相同的材质制作。为确保清杂门 9 关闭状态下的密封效果,清杂门 9 内的开孔四周可用密闭除尘布袋覆盖包裹,布袋的柔软特点可确保密封效果。

[0033] 本优选实施例不但可以制造为全新产品,而且可以对现有设备进行改造,例如,可以对一现有高炉的煤气重力除尘器改造如下:

[0034] 第一步,利用原重力除尘器上部筒体 1 ($\Phi 4000\text{mm} \times 15000\text{cm}$)、下部锥体 2 ($\Phi 4000\text{mm} \times 2000\text{mm}$)组成本体,上部筒体 1 外接进气管 3($\Phi 1800\text{mm}$)、出气管 4($\Phi 1800\text{mm}$),上部筒体 1 内设置进气管径 5 ($\Phi 2000\text{mm} \times 5000\text{mm}$),进气管径 5 内壁喷涂耐高温防腐材料(高铝涂料)。

[0035] 第二步,用 3mm 钢板切割孔径为 30mm 的上格板 6,上格板 6 的直径为 1800mm,与上部筒体 1 的出气口尺寸吻合,安装在上部筒体 1 内的出气口侧。

[0036] 第三步,用 10mm 钢板切割孔径为 100mm 的下格板 8,安装在下部锥体 2 下侧放灰口的中间位置,下格板 8 整体空间尺寸与下部锥体 2 截面吻合,能有效拦截大块杂物。

[0037] 第四步,在上格板 6 处的外壁上安装振动器 7,间隔振动上格板 6。

[0038] 第五步,在下格板 8 处的下部锥体 2 外壁上开孔安装清杂门 9,清杂门 9 采用同下部锥体 2 的材质制作,清杂门 9 内的开孔四周用密闭除尘布袋覆盖包裹,其柔软的布袋特点可确保密闭效果良好。

[0039] 第六步,放灰装置 10 采用原重力除尘器的放灰装置,其主要由放灰阀、加湿器和密闭螺旋输灰机组成。

[0040] 按照上述步骤改进、安装完成后,可以按照如下步骤操作:

[0041] 1、确定除尘器停机后,开启清杂门 9;2、清理覆盖包裹清杂门 9 的密闭除尘布袋上的积灰;3、用长柄工具将下格板 8 上堆积的杂物取出,并清理下格板 8 上的积灰;4、用除尘布袋重新覆盖包裹清杂门 9,关闭清杂门 9,回复待机状态。

[0042] 综上,本发明能有效隔离、快速清除大颗粒灰尘和大块杂物,较好的满足了当前企业清洁生产需求,尤其适用于恶劣条件气体的初级处理。且本发明结构简单,造价低廉,安装、维修方便。

[0043] 由技术常识可知,本发明可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此,上述公开的实施方案,就各方面而言,都只是举例说明,并不是仅有的。所有在本发明范围内或在等同于本发明的范围内的改变均被本发明包含。

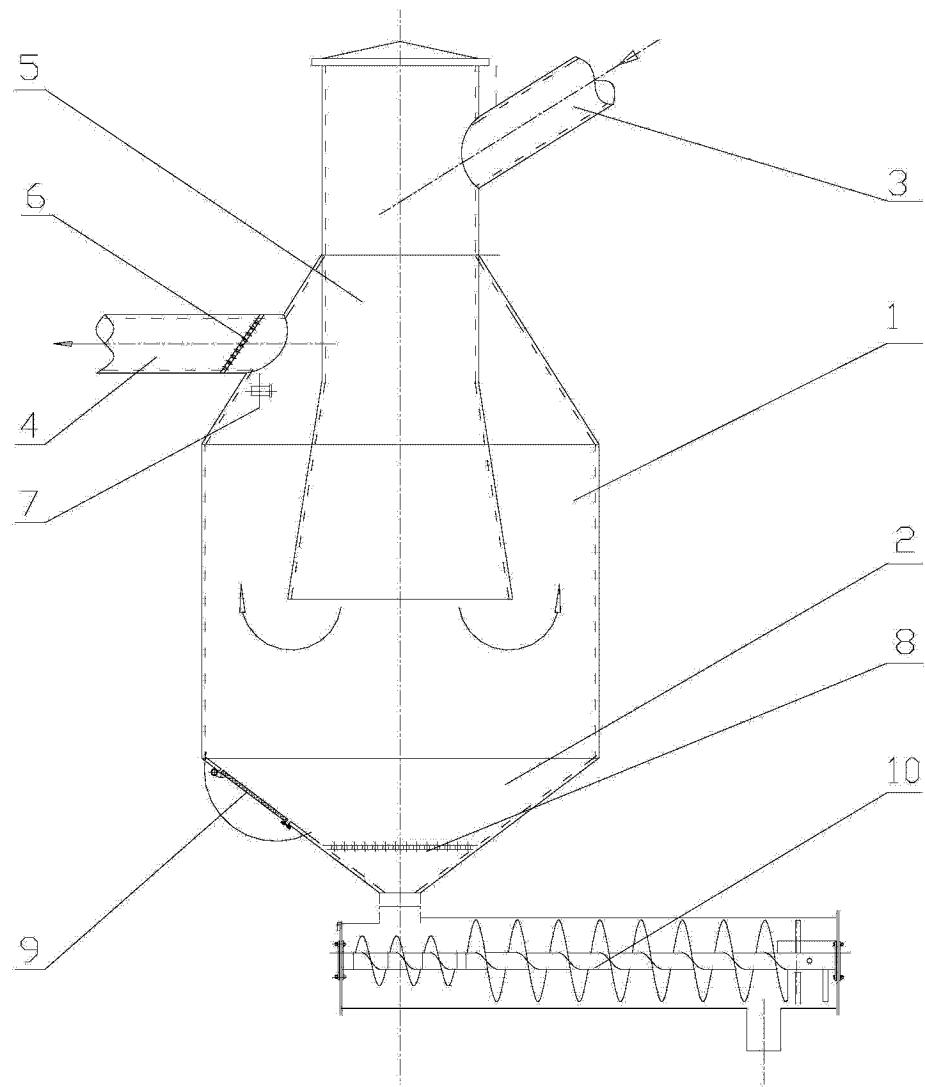


图 1

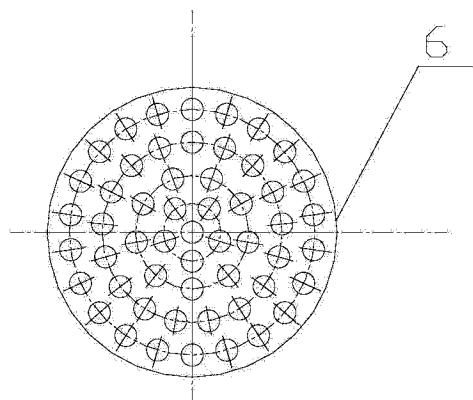


图 2

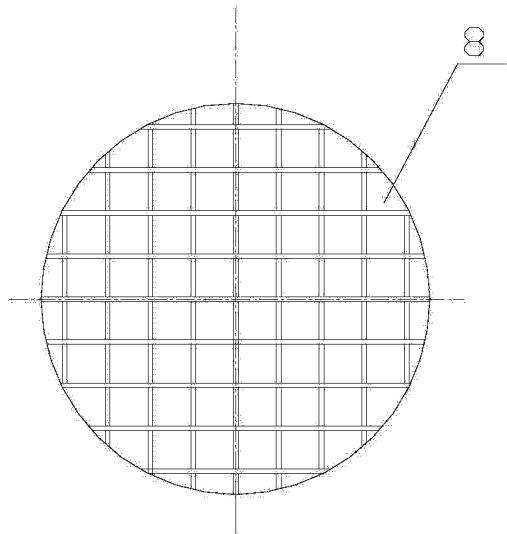


图 3