



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 93216797.7

[51]Int.Cl⁵

B04C 5/00

[45]授权公告日 1994 年 5 月 18 日

[22]申请日 93.6.29 [24]颁证日 94.4.22

[73]专利权人 中国石油化工总公司

地址 100029北京市朝阳区安定门外小关街
24 号

共同专利权人 石油大学(北京)

[72]设计人 刘隽人 时铭显 田志鸿 张荣克
王俊彪 申幼霞 张硕德

[21]申请号 93216797.7

[74]专利代理机构 中国石油化工总公司专利代理服
务部

代理人 颜志祥

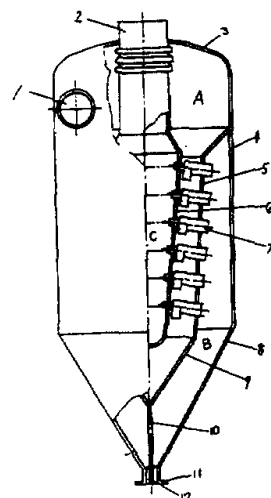
说明书页数:

附图页数:

[54]实用新型名称 斜管式圆筒形多管旋风分离器

[57]摘要

一种斜管式圆筒形多管旋风分离器, 旋风分离器的主体是由两个同心圆筒或锥体及多圈旋风管组成, 分别形成进气室、集尘室、灰斗和净化气排出室, 其特征是含尘气从切向进入进气室, 旋风管对称均匀地安装在内圆筒体或锥体上, 旋风管向下倾斜, 其中心线与水平方向的夹角为 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$, 排尘管内安装由耐磨材料制造的孔板或喷嘴的节流装置。这种旋风分离器适合于石油化工厂的高温含尘气体的除尘、净化及固体颗粒的回收, 也可用于燃煤发电、煤气化、化工、轻工等行业。



权 利 要 求 书

1. 一种多管旋风分离器, 由两个同心圆筒或锥体及多根旋风管组成, 分别形成进气室、集尘室、灰斗和净化气排出室, 其特征是含尘气体切向进入进气室, 每根旋风管的入口向下, 其轴线呈倾斜安装, 粗粒排尘管内安装节流装置。

2. 根据权利要求1所述的多管旋风分离器, 其特征是旋风管多圈对称均匀地安装在内圆筒体或锥体上, 每根旋风管的入口向下, 旋风管中心线与水平方向的夹角为 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求1所述的多管旋风分离器, 其特征是粗粒排尘管(10)下口内安装节流装置, 其特征是采用耐磨材料制造的孔板或喷咀(13), 使其出口处的压力降低到等于或略高于细粒排尘管(11)内的压力。

说 明 书

斜管式圆筒形多管旋风分离器

旋风分离器是属于含尘气体除尘、颗粒物料回收以及气体净化技术领域。

目前工厂排放的高温带压含固体颗粒的气体的能量回收系统中,大多采用立管式多管旋风分离器净化进入烟气膨胀机的高温含尘气体。如美国专利3,541,766披露的旋风分离器结构已广泛应用于各炼油厂的气体净化工艺过程。但随着近年来重油催化裂化的发展,这种立管式多管分离器内的大隔板及波形膨胀体在高温下容易发生过大的变形,甚至开裂,气体净化质量得不到保证,严重威胁烟气膨胀机的长周期安全运行。而且随着处理量的增加,这种分离器的直径随之增大,高温失效的机率也将随之增大。

美国专利4,285,706和4,398,936披露了卧管式多管旋风分离器,其结构特点是采用圆筒形及圆锥形结构,各旋风管水平对称布置于有效空间内,能够承受大气量及短期超温的过载负荷。美国专利4,348,215采用两列旋风管斜置于压力容器内,因其结构不对称,没有充分利用其有效空间,故只能适用于小处理量。这类卧管式多管旋风分离器的进气室都具有对含尘气体中的粗颗粒进行惯性预分离的作用。但也都存在着未充分发挥进气室的惯性预分离作用;还没有充分利用集尘室的有效空间,未能解决好各旋风管的排尘返混现象等缺点。

为了克服现有设备的不足之处,本发明提供一种改进的斜管式圆筒形多管旋风分离器,特别适合于高温含尘气体的净化。

下面具体说明本发明的斜管式圆筒形多管旋风分离器。

总体结构有如下几个特点: 1.采用含尘气体切向进入进气室,可以更充分地对含尘气体中的粗颗粒进行预分离,还可以避免因气流直接冲刷净化气出口管而产生磨损、变形,甚至开裂;2.每根旋风管的入口均朝下,以强化进气室的惯性分离作用;3.安装多圈旋风管,每根旋风管中心线与水平方向的夹角为 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$, 对称均匀地安装在形成进气室的

说明书

两层同心圆筒或圆锥体上,以降低各旋风管之间的排尘返混现象,提高设备的总分离效率;4.在粗粒排尘管的下口安装孔板或喷咀节流装置,以保持进气室和细粒排尘管之间的压力平衡;5.壳体结构采用椭圆封头,以减少无效空间和减少金属用量。

上述改进结构的斜管式圆筒形多管旋风分离器分离效率高,特别适合于高温带压及大气量的含尘气体的净化。

附图1是本发明的斜管式圆筒形多管旋风分离器的总体结构示意图。1为含尘气体切向入口管,2为净化气出口管,3为封头,4为外筒体,5为内筒外锥体,6为内筒内锥体,7为旋风管,8为集尘室灰斗,9为预分离灰斗,10为粗粒排尘管,11为细粒排尘管,12为活套滑块结构,13为节流装置,A为进气室,B为集尘室,C为净化气排出室。

附图2是本发明的斜管式圆筒形多管旋风分离器的旋风管安装示意图。

附图3是本发明的粗粒排尘管下口节流装置的安装示意图。

本发明的斜管式圆筒形多管旋风分离器的操作是:含尘气体以一定速度从切向入口管(1)切向进入进气室A内,由于气流的旋转运动,使气体中的粗颗粒由于离心力的作用被分离至进气室的外壁,由于重力的作用,粗颗粒下落到预分离灰斗9中,经粗粒排尘管10排出。由于进气室A的横截面积自上而下依次减少,使含尘气流保持一定的向下的轴向流速,气流能较均匀地进入各旋风管中。由于旋风管7向排尘方向倾斜,其中心线与水平方向的夹角为 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$,多圈对称均匀地排列在进气室A的环形空间内,旋风管的入口朝下可以起到屏蔽作用,斜置安装可以逐渐增大旋风管排尘口与集尘室B外壁的距离,同时也可减少上圈旋风管排尘下落时被下圈旋风管返混夹带的机率。旋风管捕集的细尘收集到集尘室B中,通过细粒排尘管11排出。在可以自由伸缩的粗粒排尘管(10)下口内安装用耐磨材料制造的孔板或喷咀节流装置(13),可以使其出口压力降低到等于或略高于细粒排尘管(11)的压力。

说 明 书

实施例1

直径为250mm的单根旋风管斜置安装在旋风分离器性能测试试验台上,旋风管的中心线与水平方向的夹角分别为 10° 和 20° 。采用325目滑石粉进行冷态试验,入口含尘浓度为 $2\text{g}/\text{m}^3$,经旋风分离器分离,其效率分别为97.8%和97.8%。

实施例2

由10根直径为250mm的旋风管组成的斜管式多管旋风分离器,分离器壳体为直径4.8m、夹角为 45° 的扇形,总高度为10m,旋风管分成两圈均匀安装,其中心线与水平方向的夹角为 15° ,采用325目滑石粉进行冷态试验,入口含尘浓度为 $2\text{g}/\text{m}^3$,其总分离效率为97.9%。

实施例3

采用本发明设计的工业装置旋风分离器,设备直径为5.2m,总高度为16m,由100根直径为250mm的旋风管组成的斜管式多管旋风分离器,100根旋风管分成10圈,每圈为10根,均匀安装,旋风管的中心线与水平方向的夹角为 20° ,在直径为40mm的粗粒排尘管下口安装一直径为20mm的刚玉制造的限流喷咀。在 700°C 条件下进行操作,测试结果:出口气体含尘浓度 $148\text{mg}/\text{m}^3$, $10\mu\text{m}$ 以上的粉尘已全部除净, $8\mu\text{m}$ 以上的粉尘仅含1.3%。

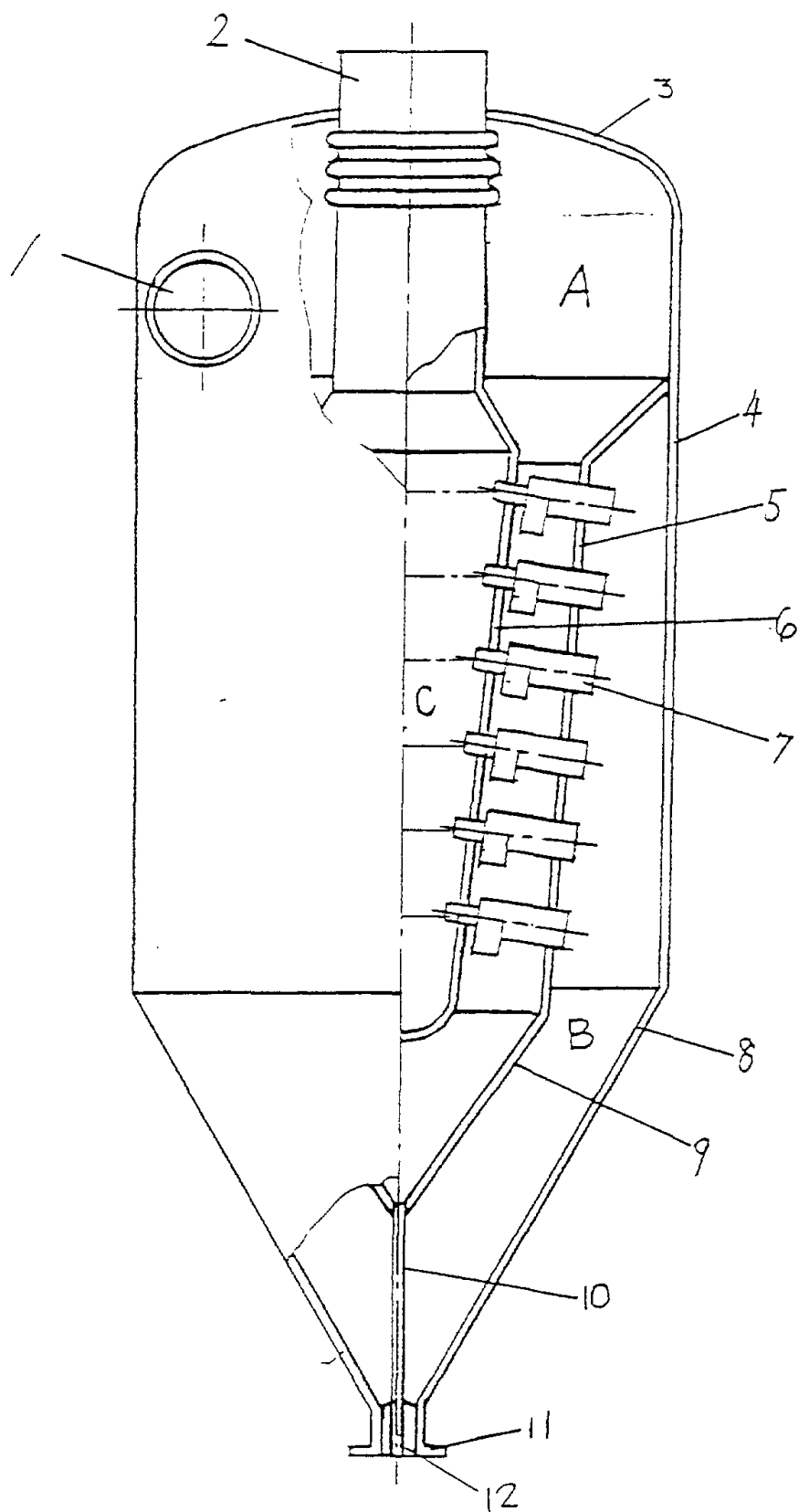


图1

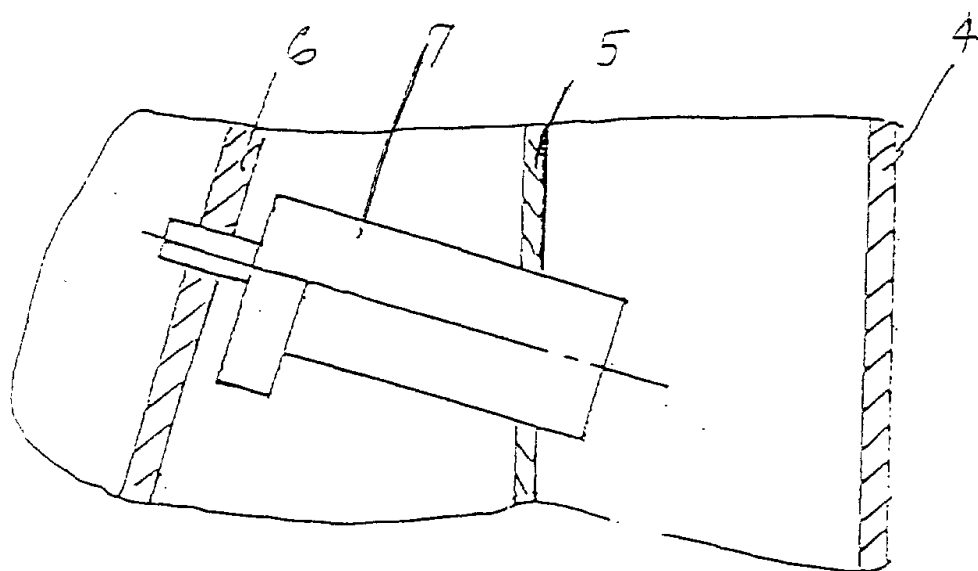


图2

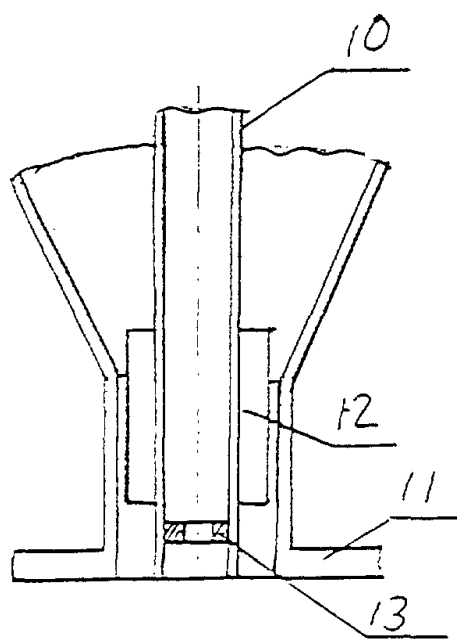


图3