



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103585845 B

(45)授权公告日 2017. 12. 05

(21)申请号 201310518233.6

(22)申请日 2013.10.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103585845 A

(43)申请公布日 2014.02.19

(73)专利权人 中国石油化工股份有限公司
地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

专利权人 中国石油化工股份有限公司中原
油田分公司天然气处理厂
中国石油大学(北京)

(72)发明人 姬忠礼 商剑峰 李文涛 刘震
林宏卿 熊至宜

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限
公司 41119

代理人 牛爱周

(51)Int.Cl.
B01D 50/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 201454344 U,2010.05.12,
CN 203577547 U,2014.05.07,
US 6626984 B1,2003.09.30,
CN 202610203 U,2012.12.19,
CN 201055811 Y,2008.05.07,

审查员 胡钰琦

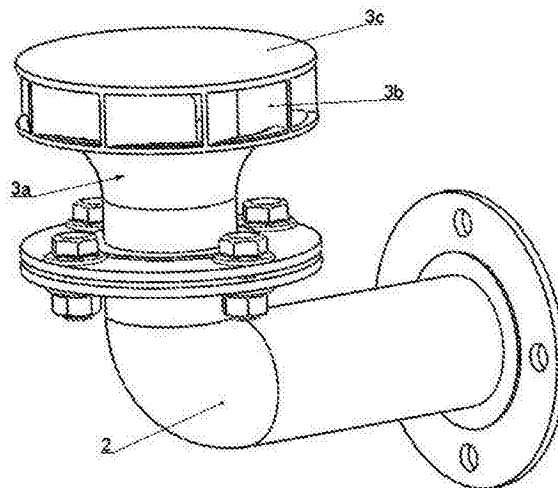
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54)发明名称

一种多相流过滤分离器

(57)摘要

本发明公开一种多相流过滤分离器,该分离器由筒体、进气管、导管、滤芯、出气管、上排污管和下排污管组成,在导管上通过法兰安装有导流装置。导流装置由底盖、导流叶片和顶盖组成。顶盖为凹面状,底盖呈喇叭口状。在顶盖和底盖之间安装有数个弧状的导流叶片,呈圆周阵列,形成旋转向上的气体通道,气体通道的横截面积随气流方向逐渐扩大,气体流速逐渐降低,气体呈旋流状态一方面可以实现杂质的预分离,降低过滤分离设备内其他分离部件的工作负荷,延长滤芯使用寿命,降低运行成本,另一方面可以改善气体在过滤分离设备内部的流场分布,减缓气体流速,有效缓冲气体对过滤分离设备筒体内壁的冲击,平均分配滤芯的工作负荷。



1. 一种多相流过滤分离器,由筒体(6)、进气管(1)、导管(2)、滤芯(4)、出气管(5)、上排污管(7)和下排污管(8)组成,其特征是:在导管(2)上通过法兰安装有导流装置(3),导流装置(3)由底盖(3a)、导流叶片(3b)和顶盖(3c)组成,底盖(3a)为喇叭口状,通过法兰与导管(2)连接,顶盖(3c)为凹面状,与底盖(3a)和导流叶片(3b)构成旋转向上的、横截面积逐渐增大的气体通道,导流叶片(3b)为弧状,位于底盖(3a)和顶盖(3c)之间,呈圆周阵列,气体通道的出口开在由顶盖(3c)和底盖(3a)构成的侧面上并沿导流装置(3)呈圆周阵列,气体通道的开口朝向筒体(6)的圆周侧壁。

2. 根据权利要求1所述一种多相流过滤分离器,其特征是:底盖(3a)进口内径与导管(2)内径相同,其出口内径为筒体(6)内径的 $1/3$ 至 $1/2$ 。

3. 根据权利要求1所述一种多相流过滤分离器,其特征是:导流叶片(3b)的弯曲度受两个角度约束,一是在导流叶片(3b)外缘投影线与底盖(3a)下端面的交点为P,导流叶片(3b)外缘投影线的切线,与过该交点P及底盖(3a)和顶盖(3c)的圆心的直线所成角度 α 为 20° 至 60° ;二是在导流叶片(3b)外缘投影线与顶盖(3c)的交点为Q,导流叶片(3b)外缘投影线的切线,与过该交点Q及底盖(3a)和顶盖(3c)的圆心的直线所成角度 β 为 60° 至 90° 。

一种多相流过滤分离器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多相流过滤分离器,属于油气分离装置技术领域。

背景技术

[0002] 在天然气地面集输及净化处理过程中,需要使用多种过滤分离设备除去天然气中的固体和液体杂质,以保证气质和集输安全。常用的过滤分离设备有重力分离器、离心或旋风分离器、聚结过滤器等。由于现场气体工况不稳定,为保证分离性能,并不能靠一种过滤分离设备除去气体的固相和液相杂质,而是采用两种或两种以上的过滤分离设备组合使用,例如采用旋风分离器和聚结过滤器的组合方式。

[0003] 从气体中分离出固相和液相杂质的三种原理分别是动量力学、重力沉降和聚结,任何一类过滤分离设备都会使用上述三种原理中的一个或多个。通过改变气体和杂质的运动方向,如离心或旋流分离,可实现大颗粒杂质的分离;重力是完成分离最主要的力,通过杂质沉降完成分离;微细的液滴(如雾流)很难靠重力分离,可利用聚结原理使小液滴聚结成大液滴,进而实现气液分离。

[0004] 目前,过滤分离设备多采用天然气从进口管路直接进入过滤分离设备内腔实施分离的操作方式。专利号为ZL200920222609.8(公开号为CN201055811Y)的中国实用新型专利《一种一体式重力分离器》,公开的是一种包括筒体、设置在筒体上的L型进气管和出气口的一体式重力分离器。筒体分为与出气口相连的第一腔室和与进气管相连的第二腔室,在第二腔室内设置有过滤分离滤芯。所述的L型进气管的管口背向过滤分离滤芯,朝向筒体内壁,管口正对的筒体内壁上设置有防冲板,使得含杂气体通过L型进气管后突然减速和气流方向改变,在惯性、离心力及重力综合作用下,实现气体和杂质初分离。该技术的缺点是:实际运行中,含杂气体在L型进气管高速流动,冲击防冲板时突然减速,能量损失较大,且在第一腔室形成复杂的湍流区,并不利于杂质的分离。防冲板的设计实际相当于传统的分离器入口挡板式分流器,预分离效果差。

发明内容

[0005] 本发明克服现有分离设备存在的流场分布不均、预分离效果差等问题,提供一种加装有导流装置的多相流过滤分离器。

[0006] 本发明由筒体、进气管、导管、滤芯、出气管、上排污管和下排污管组成,在导管上通过法兰安装有导流装置。

[0007] 本发明可以改善气体在过滤分离设备内部的流场分布,使气体均匀进入过滤分离用滤芯,减缓气体流速,有效缓冲气体对过滤分离设备筒体内壁的冲击,利用动量学和重力沉降原理,实现杂质(尤其是液相物)的预分离,有效提高固、液相杂质的分离效率。

附图说明

[0008] 图1为过滤分离器示意图;

- [0009] 图2为导流装置与入口导管的装配图；
[0010] 图3为导流装置；
[0011] 图4为导流叶片形状示意图；
[0012] 图5为分离效率对比图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明作具体的描述：

[0014] 参见图1,本发明由筒体6、进气管1、导管2、滤芯4、出气管5、上排污管7和下排污管8组成,在导管2上通过法兰安装有导流装置3。

[0015] 参见图2、图3,所述的导流装置3由底盖3a、导流叶片3b和顶盖3c组成,底盖3a为喇叭口状,通过法兰与导管2连接;底盖3a进口内径与导管2内径相同,出口内径为筒体6内径的 $1/3$ 至 $1/2$ 。

[0016] 顶盖3c为凹面状,与底盖3a和导流叶片3b形成旋转向上的横截面积逐渐增大的气体通道,以确保气体流动平滑,并形成具有一定倾角的向上旋转气流。

[0017] 参见图3、图4,所述的导流叶片3b为弧状,位于底盖3a和顶盖3c之间,呈圆周阵列。其弯曲度为:在导流叶片3b外缘投影线与底盖3a下端面的交点为P,导流叶片3b外缘投影线的切线,与过该交点P及底盖3a和顶盖3c的圆心的直线所成角度 α 为 20° 至 60° ;在导流叶片3b外缘投影线与顶盖3c的交点为Q,导流叶片3b外缘投影线的切线,与过该交点Q及底盖3a和顶盖3c的圆心的直线所成角度 β 为 60° 至 90° 。

[0018] 本发明的工作原理如下:气体由进气管1、导管2进入导流装置3,由导流装置3将气体形成旋流后进入过滤分离器筒体6内。气体流经导流装置3内部时,由于气体通道的横截面积随气流方向逐渐增大,气体流速降低、流动方向发生改变,一部分夹带在气体中的杂质受到阻滞作用,出现动量损失。在导流装置3出口处,动量损失较大的杂质在重力作用下,首先沉降至过滤分离设备底部;动量损失较小的杂质则被甩到过滤分离器筒体6的内壁上,在筒体6内壁聚集,在重力作用下流至过滤分离器底部,底部液相经由下排污管8排出。更小粒度的杂质则随气体进入过滤分离器滤芯4进一步聚结分离。大部分杂质在滤芯4底部富集流至过滤分离器底部排出;少量穿透杂质在上排污管7排出。分离后的干净气体则由出气管5排出。

[0019] 该过滤分离器综合动量力学、重力沉降和聚结三种分离方式,具有较好的分离效果,适用的工况范围较宽,尤其适用于含液量大的工况。

[0020] 应用例:参见图5,在入口气体中加入一定浓度的中位粒径为 $18\mu\text{m}$ 的颗粒,测试不同风速下,未加装任何过滤分离元件的重力分离器和仅安装有导流部件的重力分离器的分离效率。结果表明,加装该装置后,过滤分离装置对粒径 15 至 20 微米以上的杂质的分离效率超过 70% ,减少了过滤分离设备内其他分离部件的工作负荷,延长了滤芯使用寿命,降低了运行成本。

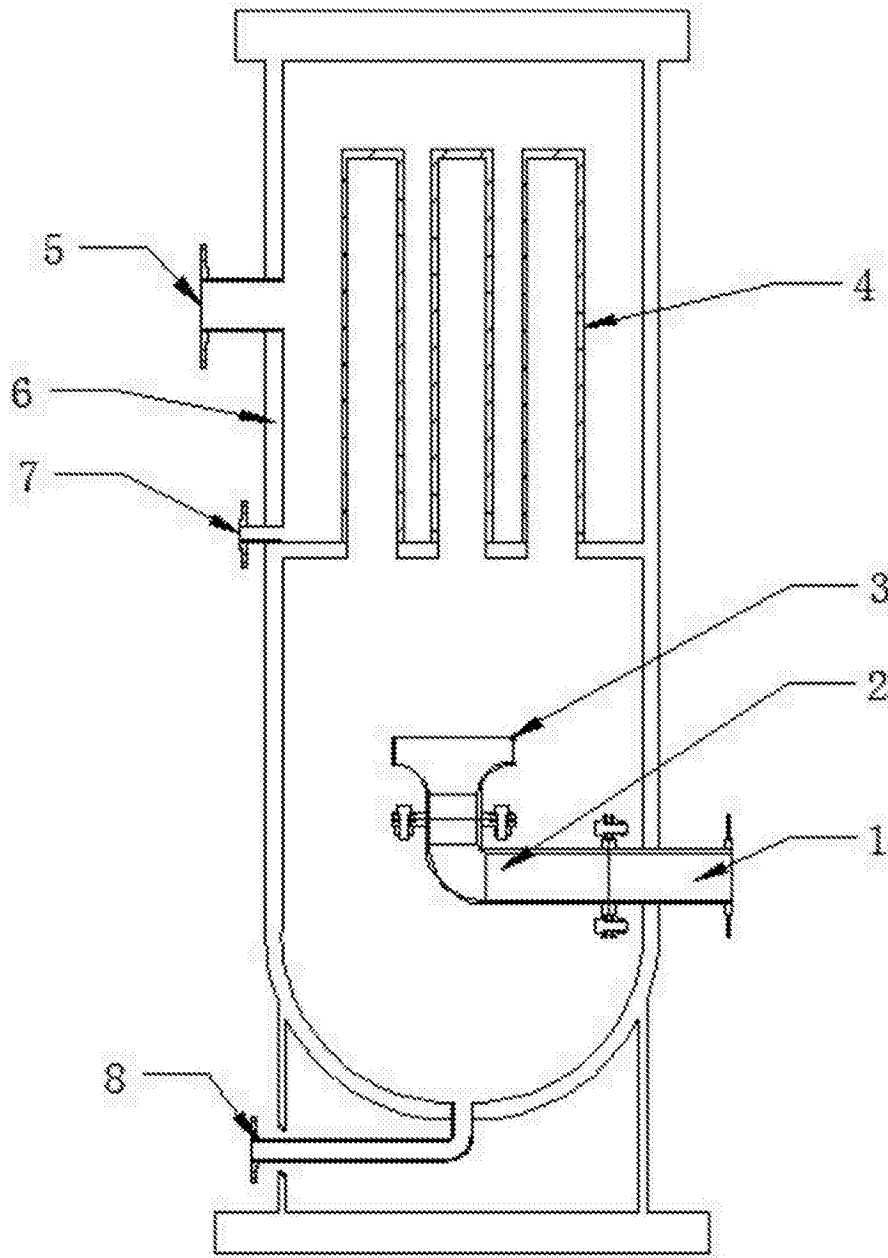


图1

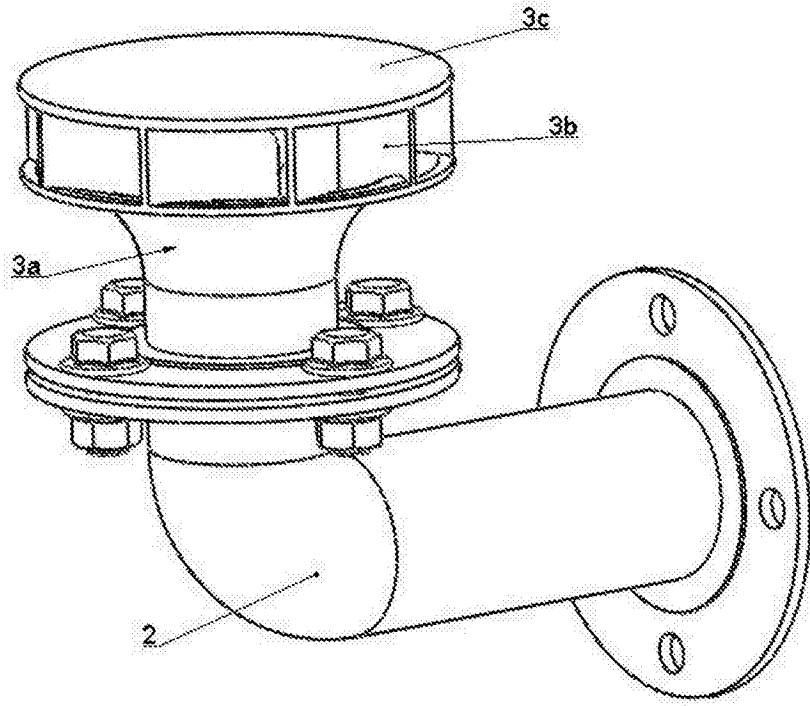


图2

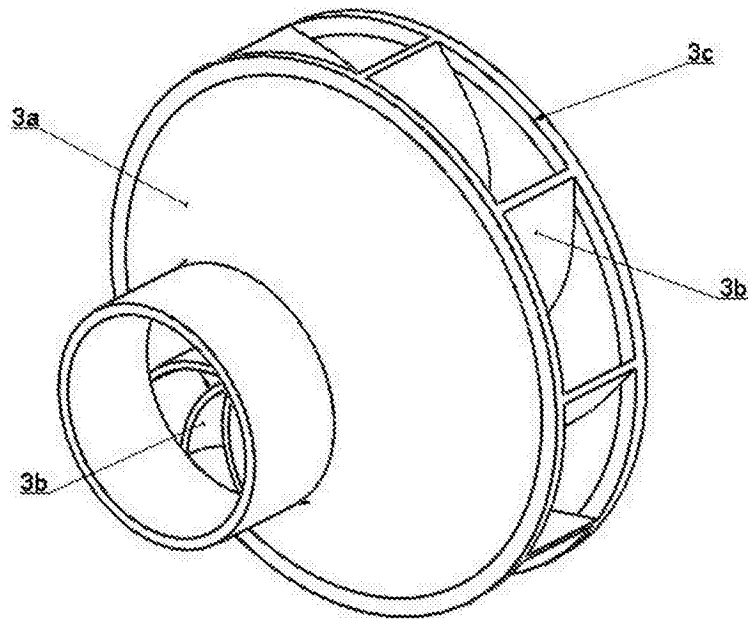


图3

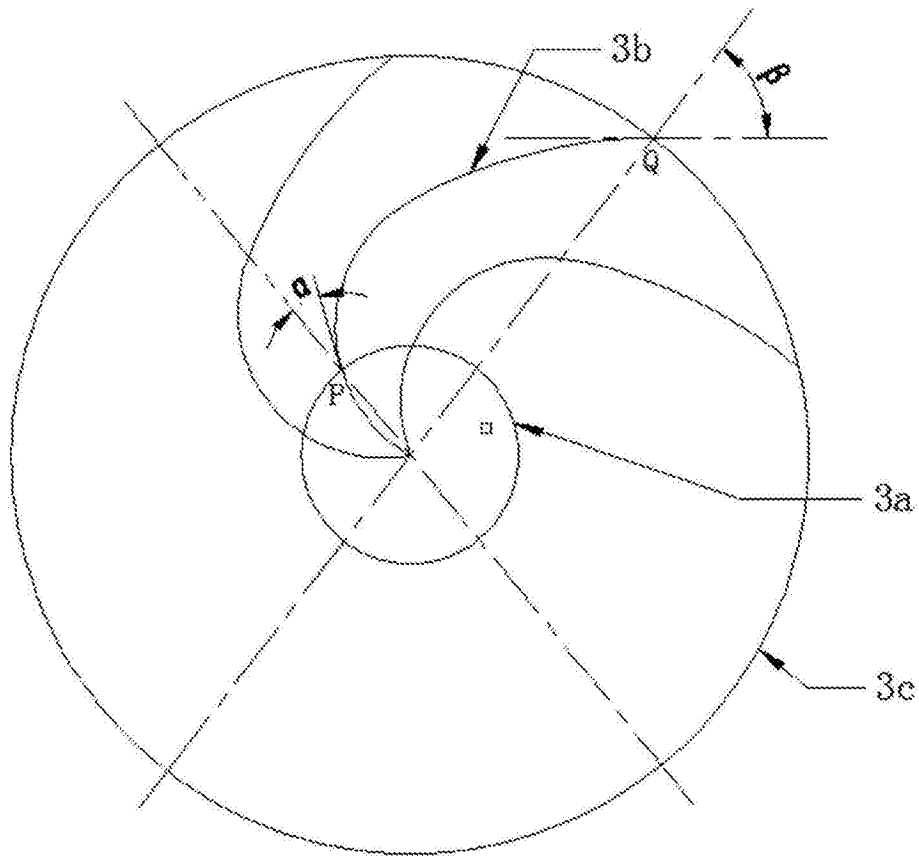


图4

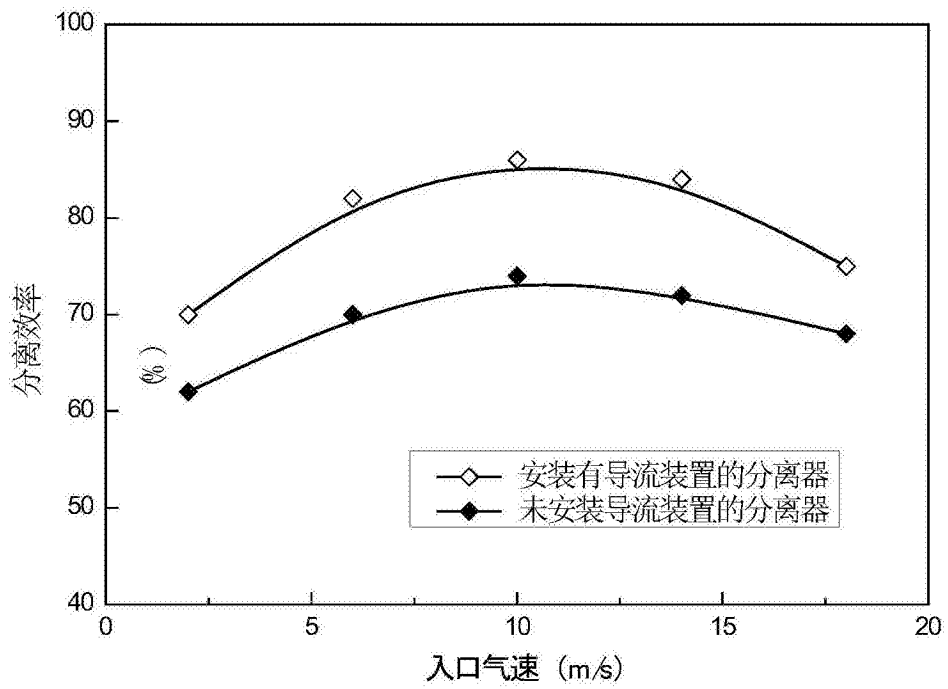


图5