

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 36/00 (2006.01)

B01D 19/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620176018.8

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 200987936Y

[22] 申请日 2006.12.29

[21] 申请号 200620176018.8

[73] 专利权人 中国石油大学(华东)

地址 257061 山东省东营市北一路 739 号中
国石油大学机电工程学院

[72] 发明人 刘仁桓 王振波 杨晓惠 王建军
金有海

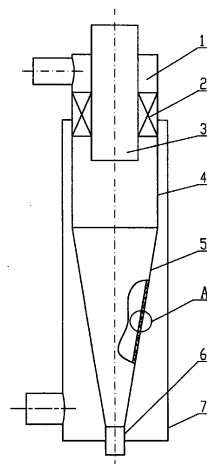
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

新型旋流过滤组合式分离器

[57] 摘要

本实用新型公开了一种新型旋流过滤组合式分离器，属于气-液-固分离设备。它由进料腔、导向器、溢流管、多孔金属过滤材料筒体、多孔金属过滤材料锥体、底流管、清液收集腔等构成，其特征在于：进料口设有导向器，筒体和锥体由多孔金属过滤材料制成，旋流器筒体和锥体构成的内腔有清液滤出。其优点在于：分离效率高；高速旋转流滤饼有很高的剪切力和很强的冲刷作用，达到一种近似的动态过滤的效果；导向器加速轴向进料，流场稳定，能耗低；结构简单，成本较低，有广泛的用途。本实用新型适用于石油、化工、环保、医药、食品等行业的气-液-固分离，特别适用于小粒径颗粒或轻颗粒的非均相分离。



1.一种新型旋流过滤组合式分离器，包括进料腔(1)、溢流管(3)、筒体(4)、锥体(5)、底流管(6)，进料腔(1)与筒体(4)的上端连接，筒体(4)的下端与锥体(5)的大口端连接，锥体(5)的小口端与底流管(6)连接，溢流管(3)同轴向穿入进料腔(1)上端至筒体(4)内，其特征在于：在所述的进料腔(1)内设有导向器(2)；所述的筒体(4)的下部或全部和锥体(5)由多孔金属过滤材料制成。

2.根据权利要求1所述的新型旋流过滤组合式分离器，其特征在于：所述的导向器(2)的外周面设有由螺旋槽或螺旋叶片构成的流道。

3.根据权利要求1所述的新型旋流过滤组合式分离器，其特征在于：所述的溢流管由多孔金属过滤材料制成。

4.根据权利要求1所述的新型旋流过滤组合式分离器，其特征在于：所述的溢流管(3)的下部设有锥形缩口。

5.根据权利要求1所述的新型旋流过滤组合式分离器，其特征在于：在所述的筒体(4)和锥体(5)外装有清液收集腔(7)。

6.根据权利要求1、2、3或4所述的新型旋流过滤组合式分离器，其特征在于：所述的多孔金属过滤材料的过滤孔径范围为 $0.5\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ 。

新型旋流过滤组合式分离器

技术领域

本实用新型涉及一种新型旋流过滤组合式分离器，适用于石油、化工、环保、医药、食品等行业的生产中进行气—液—固分离，尤其适用于小粒径颗粒、轻颗粒或者高精度分离过程，并且能够提供分离清液。

背景技术

水力旋流器结构简单、操作维护方便，是气—液—固非均相分离过程中广泛应用的一种设备。目前广泛使用的水力旋流器，进口大多为切向进料，柱段和锥体结构均为实心结构。切向进料口的水力旋流器存在能耗高、分离效率低、加工难度大、加工精度不宜保证、旋流器筒体上部容易产生磨损等问题。水力旋流器在处理小颗粒或轻颗粒时，这些颗粒会进入溢流液体而影响分离效率。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种新型旋流过滤组合式分离器，以解决现有技术存在的能耗高、分离效率低、加工难度大、加工精度不宜保证、旋流器筒体上部容易产生磨损的问题。

本实用新型的目的是通过下述措施来实现的：旋流过滤组合式分离器由进料腔 1、导向器 2、多孔金属过滤材料溢流管 3、多孔金属过滤材料筒体 4、多孔金属过滤材料锥体 5、底流管 6、清液收集腔 7 等构成，其特征在于：进料口设有导向器，溢流管、筒体和锥体由多孔金属过滤材料制成，组合式分离器溢流管出口、清液收集腔均有清液滤出。

本实用新型的旋流过滤组合式分离器的特征在于：进料口设有导向器，筒体的下部或全部和锥体由多孔金属过滤材料制成，旋流器筒体和锥体构成的内腔有清液滤出。

本实用新型的旋流过滤组合式分离器的特征在于：所述的导向器流道由螺旋槽或螺旋叶片形成。

本实用新型的旋流过滤组合式分离器的特征在于：所述的溢流管、筒体和锥体全部由多孔金属过滤材料制成或局部采用多孔金属过滤材料制成，能够滤出清液。

所述的溢流管为直筒或在其下部设有锥形缩口。

本实用新型的旋流过滤组合式分离器的特征在于：所述的多孔金属过滤材料据被分离的固体颗粒的粒径进行调整，其过滤孔的孔径范围为 $0.5\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ 。

本实用新型的主要优点在于：

1. 分离效率高。特别适用于小粒径颗粒或轻颗粒的非均相分离；
2. 水力旋流器内部形成高速旋转流对多孔过滤材料表面生成的滤饼有很高的剪切力和很强的冲刷作用，限制了过滤材料表面滤饼的增厚，使过滤速度保持基本恒定，达到一种近似的动态过滤的效果；
4. 导向器将轴向进入的流体在进入旋流器内部前获得充分加速，减少旋流器内部环状涡流的存在，内部流场的对称性和稳定性增强，降低旋流器能耗。
5. 结构简单，成本较低，有广泛的用途。

附图说明

图 1 为本实用新型带清液收集的直筒溢流管的实施例结构示意图；

图 2 为本实用新型带清液收集的锥筒溢流管的实施例结构示意图；

图 3 为本实用新型直筒溢流管的结构示意图；

图 4 为本实用新型锥筒溢流管的结构示意图；

图 5 为图 1 中 A 处的放大图；

图 6 为本实用新型导向器的结构示意图；

图 7 为图 6 的俯视图。

具体实施方式

参见图 1~图 7, 本实用新型由进料腔 1、导向器 2、溢流管 3、筒体 4、锥体 5、底流管 6、清液收集腔 7 等构成, 进料腔 1 安装在筒体 4 的上端, 筒体 4 的下端与锥体 5 的大口端连接, 底流管 6 连接在锥体 5 的小口端, 导向器 2 外周面与筒体 4 的内壁紧密配合, 内周面与溢流管 3 的外径重合。溢流管 3 同轴向穿入进料腔 1 上端至筒体 4 内。

还可在所述的筒体 4 和锥体 5 外装有清液收集腔 7, 底流管 6 穿出清液收集腔 7 的底端, 参见图 1 和图 2。

所述的溢流管 3、筒体 4 的下部或全部和锥体 5 由多孔金属过滤材料制成, 该多孔金属过滤材料根据被分离的固体颗粒的粒径进行调整, 其过滤孔的孔径范围为 $0.5\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ 。

所述的溢流管(3)为直筒形或在直筒的下部设有锥形缩口(如图 2 和图 4 所示)。

所述的导向器 2 的外周面设有由螺旋槽或螺旋叶片构成的流道。

工作时, 混合液由进料腔 1 沿轴向进入导向器 2 流道, 在导向器 2 的作用下在旋流器内形成一高速旋转的离心力场。其中重相在离心力场和轴向压力的作用下沿筒体 4 和锥体 5 下行, 同时清液透过多孔金属过滤材料进入清液收集腔 7 或直接放空, 剩余液体由底流管 6 排出, 轻相则由溢流管 3 排出。

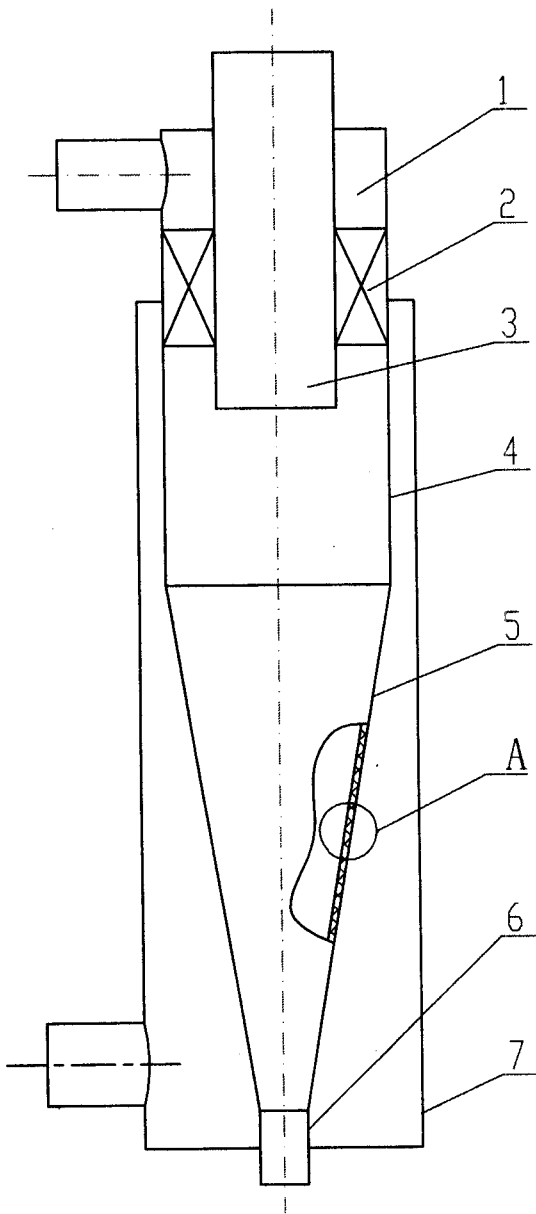


图 1

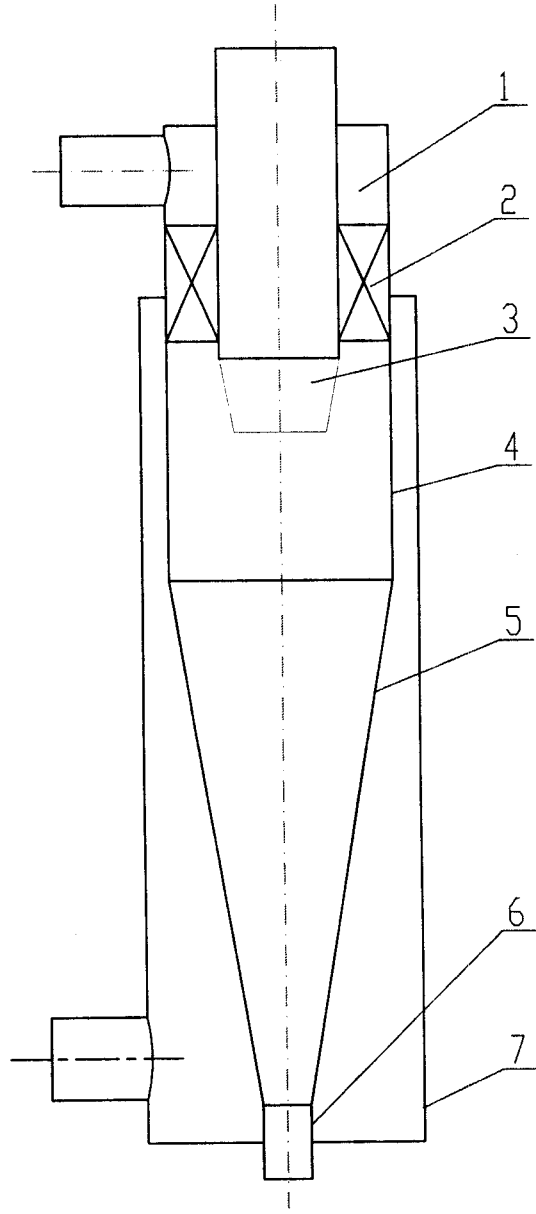


图 2

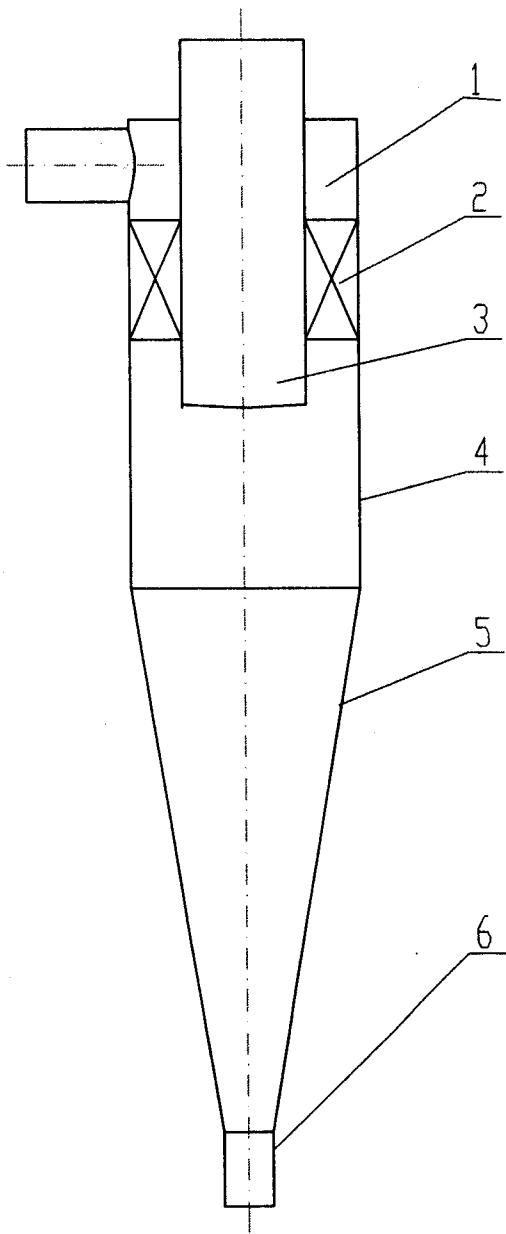


图 3

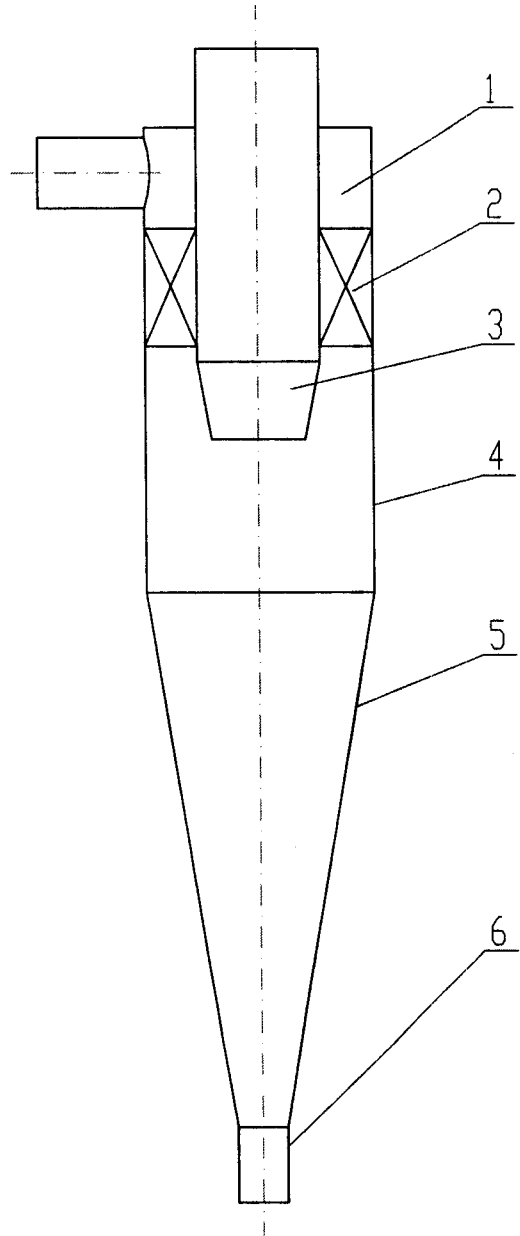


图 4

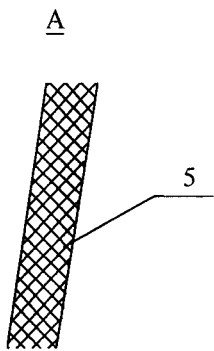


图 5

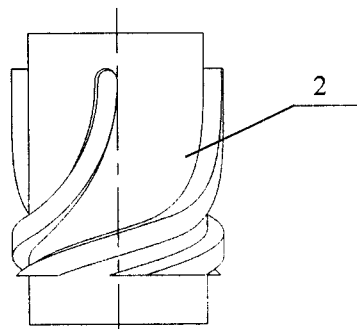


图 6

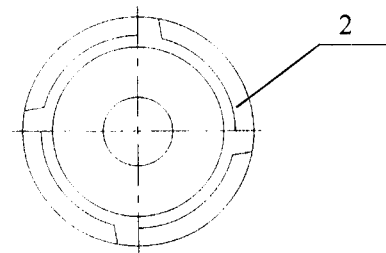


图 7