



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213698912 U

(45) 授权公告日 2021.07.16

(21) 申请号 202021925255.6

(22) 申请日 2020.09.04

(73) 专利权人 安徽中科引力科技有限公司  
地址 230000 安徽省合肥市经济技术开发区  
蓬莱路与卧云路交口西南50米中  
铁十局集团第三建设公司厂区内  
专利权人 中国科学院力学研究所

(72) 发明人 李东晖 张勇 吴应湘 何云腾

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11390  
代理人 焦海峰

(51) Int. Cl.

B01D 19/00 (2006.01)

B01D 49/00 (2006.01)

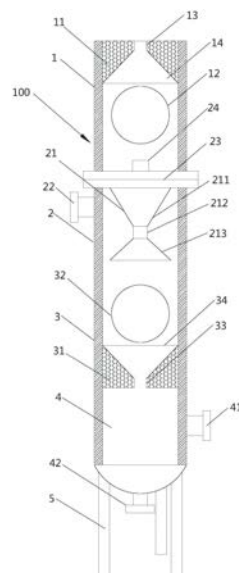
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

浮球式气液分离器

(57) 摘要

本实用新型提供一种浮球式气液分离器,包括:分离管;混液分离段,设置在分离管的中部,包括设置在分离管内部的扩散锥,和垂直设置在分离管管壁上并与扩散锥相对的混液管;排气段,位于分离管的上部,包括钢球,和安装在分离管上管口处带有排气管的排气堵,排气管朝向钢球的一侧为圆锥形气堵腔;排液段,位于分离管的下部,包括液球,和安装在分离管下管口处带有排液管的排液堵,排液管朝向液球的一侧为圆锥形液堵腔。本实用新型利用扩散锥使进入的混合液实现溅射效果,在溅射过程中分离气体和液体,整个气液分离过程不需要人工干涉,能够自动且实现高效分离。



1. 一种浮球式气液分离器,其特征在于,包括:

分离管,为空心圆柱形管;

混液分离段,设置在分离管的中部,包括设置在分离管内部的扩散锥,和垂直设置在分离管管壁上并与扩散锥相对的混液管;

排气段,位于分离管的上部并与混液分离段相通,包括密度为0.5的随液体液位升降的钢球,和安装在分离管上管口处带有排气管的排气堵,排气管朝向钢球的一侧为底部开口面积大于顶部开口面积的圆锥形气堵腔;

排液段,位于分离管的下部且与混液分离段相通,包括随液体液位升降的液球,和安装在分离管下管口处带有排液管的排液堵,排液管朝向液球的一侧为底部开口面积小于顶部开口面积的圆锥形液堵腔。

2. 根据权利要求1所述的浮球式气液分离器,其特征在于,

所述排气段通过法兰与所述混液分离段连接,在法兰上设置有与所述混液分离段相通的进气管。

3. 根据权利要求2所述的浮球式气液分离器,其特征在于,

所述扩散锥包括顶部面积大于底部面积的锥形收缩段,和顶部面积小于底部面积的锥形扩张段,锥形收缩段的顶部与所述法兰连接,底部通过束缚段与锥形扩张段的顶部连接。

4. 根据权利要求3所述的浮球式气液分离器,其特征在于,

所述锥形收缩段的高度大于所述锥形扩张段的高度。

5. 根据权利要求1所述的浮球式气液分离器,其特征在于,

所述钢球的直径小于所述气堵腔的底部直径,大于所述气堵腔的顶部直径;所述液球的直径小于所述液堵腔的顶部直径,大于所述液堵腔的底部直径。

6. 根据权利要求1所述的浮球式气液分离器,其特征在于,

所述气堵腔和所述液堵腔的锥形角度为45度。

7. 根据权利要求1所述的浮球式气液分离器,其特征在于,

在所述排液段的下部设置有与所述排液管连通的液体容纳腔,在液体容纳腔一侧的管壁上设置有排放管。

8. 根据权利要求7所述的浮球式气液分离器,其特征在于,

在所述液体容纳腔的底部设置有排渣管。

9. 根据权利要求1所述的浮球式气液分离器,其特征在于,

所述分离管垂直地面安装且在底部设置有支撑架。

## 浮球式气液分离器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及气液分离领域,特别是涉及一种能够自动防止气液分离过程中气体或液体由对方出口排出的浮球式气液分离器。

### 背景技术

[0002] 在工业生产中,很多领域需要对气体与液体进行分离,例如石油制品领域或煤制品领域等。目前,常规的气液分离方式包括旋风分离方式、丝网捕沫方式以及纤维聚结分离方式。其中,旋风分离方式利用气液旋转流动的离心力使密度大的液体不断碰撞到旋风分离器的桶壁上实现分离,丝网捕沫方式利用液滴碰撞接触丝网形成截留实现分离,纤维聚结方式利用纤维对微小液滴的吸附、碰撞、聚集等作用实现分离。

[0003] 但是,上述分离方式都不能处理一旦气体或是液体量过大时,气体由液体口排出,或液体由气体口排出的现象。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种能够自动防止气液分离过程中气体或液体由对方出口排出的浮球式气液分离器。

[0005] 具体地,本实用新型提供一种浮球式气液分离器,包括:

[0006] 分离管,为空心圆柱形;

[0007] 混液分离段,设置在分离管的中部,包括设置在分离管内部的扩散锥,和垂直设置在分离管管壁上并与扩散锥相对的混液管;

[0008] 排气段,位于分离管的上部并与混液分离段相通,包括密度为0.5的随液体液位升降的钢球,和安装在分离管上管口处带有排气管的排气堵,排气管朝向钢球的一侧为底部开口面积大于顶部开口面积的圆锥形气堵腔;

[0009] 排液段,位于分离管的下部且与混液分离段相通,包括随液体液位升降的液球,和安装在分离管下管口处带有排液管的排液堵,排液管朝向液球的一侧为底部开口面积小于顶部开口面积的圆锥形液堵腔。

[0010] 在本实用新型的一个实施方式中,所述排气段通过法兰与所述混液分离段连接,在法兰上设置有与所述混液分离段相通的进气管。

[0011] 在本实用新型的一个实施方式中,所述扩散锥包括顶部面积大于底部面积的锥形收缩段,和顶部面积小于底部面积的锥形扩张段,锥形收缩段的顶部与所述法兰连接,底部通过束缚段与锥形扩张段的顶部连接。

[0012] 在本实用新型的一个实施方式中,所述锥形收缩段的高度大于所述锥形扩张段的高度。

[0013] 在本实用新型的一个实施方式中,所述钢球的直径小于所述气堵腔的底部直径,大于所述气堵腔的顶部直径;所述液球的直径小于所述液堵腔的顶部直径,大于所述液堵腔的底部直径。

- [0014] 在本实用新型的一个实施方式中,所述气堵腔和所述液堵腔的锥形角度为45度。
- [0015] 在本实用新型的一个实施方式中,在所述排液段的下部设置有与所述排液管连通的液体容纳腔,在液体容纳腔一侧的管壁上设置有排放管。
- [0016] 在本实用新型的一个实施方式中,在所述液体容纳腔的底部设置有排渣管。
- [0017] 在本实用新型的一个实施方式中,所述分离管垂直地面安装且在底部设置有支撑架。
- [0018] 本实用新型利用扩散锥使进入的混合液实现溅射效果,在溅射过程中分离气体和液体,而且溅射后沿扩散锥下落和分离管内壁下落的液体都呈薄层状,容易使混合液中的气体自然分离。整个气液分离过程不需要人工干涉,能够自动且实现高效分离。此外,在混合液中气体或液体占大量时,通过对钢球和液球的液位自动补偿控制,能够自动防止气体由液体出口排出或是液体由气体出口排出。

### 附图说明

- [0019] 图1是本实用新型一个实施方式的浮球式气液分离器结构示意图。

### 具体实施方式

- [0020] 以下通过具体实施例和附图对本方案的具体结构和实施过程进行详细说明。
- [0021] 如图1所示,在本实用新型的一个实施方式中,公开一种浮球式控制气液分离器,包括:作为三相分离场所的分离管100,和位于分离管100内的混液分离段2、排气段1、排液段3。
- [0022] 该分离管100一般为空心圆柱形,采用立式安装,底部可以安装方便支撑的支撑架5。
- [0023] 该混液分离段2用于输入含有有气体和流体混合液,其设置在分离管100 的中部,包括设置在分离管100内部的扩散锥21,和垂直设置在分离管100 管壁上并与扩散锥21相对的混液管22。
- [0024] 该排气段1位于分离管100的上部并与混液分离段2相通,包括随气体压力升降的钢球12,和安装在分离管100上管口处带有排气管13的排气堵 11,排气管13朝向浮球12的一侧为底部开口面积大于顶部开口面积的圆锥形气堵腔14。
- [0025] 该排液段3位于分离管100的下部且与混液分离段2相通,包括随液体压力升降的液球32,和安装在分离管100下管口处带有排液管33的排液堵 31,排液管33朝向液球32的一侧为底部开口面积小于顶部开口面积的圆锥形液堵腔34。
- [0026] 在工作时,混合液由混液管22输入至混液分离段2内,进入混液分离段 2内的混液首先冲击到扩散锥21上形成溅射,溅射的混液一部分沿扩散锥 21的锥面分散下落,另一部分混液沿混液分离管2的内侧壁下落,在上述下落过程中,由于混液处于薄层贴附状态,因此混液中的气体很容易由液体中脱离,并通过混液分离段2的上部进入排气段1。
- [0027] 进入排气段1内的气体由钢球12的侧边穿过后,经过排气堵11上气堵腔14的聚拢后由排气管13排出分离管100。
- [0028] 分离出气体后的液体在下落至排液堵31处时,由液堵腔34进行汇聚后通过排液管33排出分离管100。

[0029] 在分离过程中,如混合液中含有的气体较少,则会导致液位上升,进入排气段1内的液体会将钢球12抬起,最终使钢球12进入气堵腔14中将排气管13堵住,从而防止液体由气体出口流出。

[0030] 当混合液中液体较少时,落下的液体不足够使液球32浮起,则液球32 会位于液堵腔34内并将排液管33封闭住,自然防止气体由排液管33中排出。

[0031] 为方便控制,钢球12和液球32的密度可为0.4~0.6。如采用内部为空心充气的橡胶球。

[0032] 同时为提高封堵效果,钢球12的直径小于气堵腔14的底部直径,大于气堵腔14的顶部直径;液球32的直径小于液堵腔34的顶部直径,大于液堵腔34的底部直径。气堵腔14和液堵腔34的锥形角度为45度。

[0033] 本实施方式利用扩散锥使进入的混合液实现溅射效果,在溅射过程中分离气体和液体,而且溅射后沿扩散锥下落和分离管内壁下落的液体都呈薄层状,容易使混合液中的气体自然分离。整个气液分离过程不需要人工干涉,能够自动且实现高效分离。

[0034] 此外,在某段时间内,如混合液中气体或液体占大量时,通过对钢球和液球的自动控制,能够自动防止气体由液体出口排出或是液体由气体出口排出。

[0035] 进一步地,分离管100可采用两段式结构,该结构下,排气段1通过法兰23与混液分离段2连接,在法兰23上设置有与混液分离段2相通的进气管24。采用两段式结构更容易安装分离管100内部的各部件,同时方便调整排气段1与排液段3的长度比例。

[0036] 为方便扩散锥21更好的溅射混合液,具体的扩散锥21包括顶部面积大于底部面积的锥形收缩段211,和顶部面积小于底部面积的锥形扩张段213,锥形收缩段211的顶部与法兰23连接,底部通过束缚段212与锥形扩张段 213的顶部连接。

[0037] 混液管22的开口位置与锥形收缩段211的位置相对,使得进入后的混合液首先与锥形收缩段211接触后,在形成扩散的同时可沿其逐渐缩小的锥面下滑,然后再沿锥形扩张段213的锥面扩张流动,该过程在束缚段212时可使混合液增加流速,然后在锥形扩张段213的伞形面上形成较薄的流动层,方便气液分离。

[0038] 为使混合液具备足够的下流动能,该锥形收缩段211的高度大于锥形扩张段213的高度。

[0039] 在本实用新型的一个实施方式中,在排液段3的下部设置有与排液管33 连通的液体容纳腔4,在液体容纳腔4一侧的管壁上设置有排放管41。通过液体容纳腔4可容纳不能由排液段3及时排出的液体,防止液体上升进入排气段1。

[0040] 同时可在流体容纳腔4的底部设置用于排放液体中沉淀物的排渣管42。

[0041] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本实用新型的多个示例性实施例,但是,在不脱离本实用新型精神和范围的情况下,仍可根据本实用新型公开的内容直接确定或推导出符合本实用新型原理的许多其他变型或修改。因此,本实用新型的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

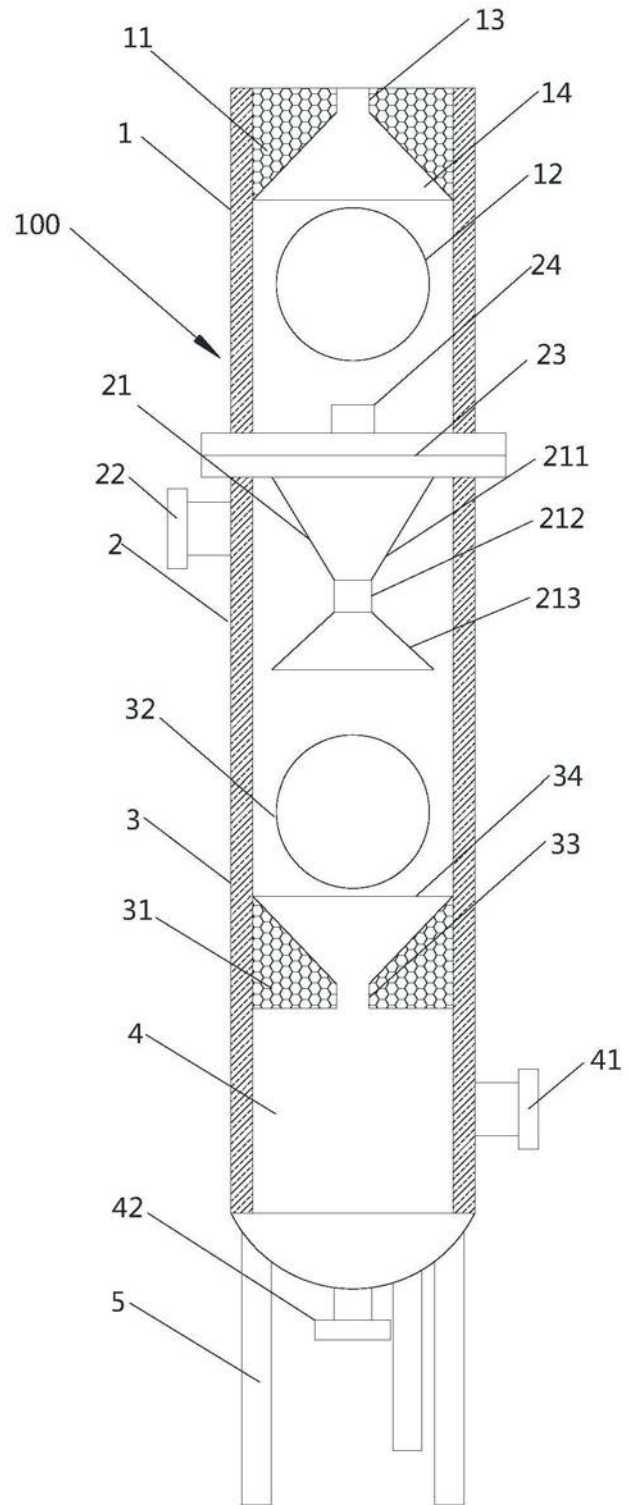


图1