



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112958007 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 02

(21) 申请号 202110289905.5

(22) 申请日 2021.03.18

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112958007 A

(43) 申请公布日 2021.06.15

(73) 专利权人 内蒙古大学  
地址 010000 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区大学西路235号  
专利权人 乌兰察布市集宁区环境保护监测站

(72) 发明人 王利平 常玉枝

(74) 专利代理机构 徐州拉沃智佳知识产权代理有限公司 32455  
专利代理师 陈永宁

(51) Int.Cl.

B01J 3/04 (2006.01)

B01D 29/03 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 111774009 A, 2020.10.16

CN 208525945 U, 2019.02.22

CN 212188892 U, 2020.12.22

CN 214598892 U, 2021.11.05

审查员 徐碧涛

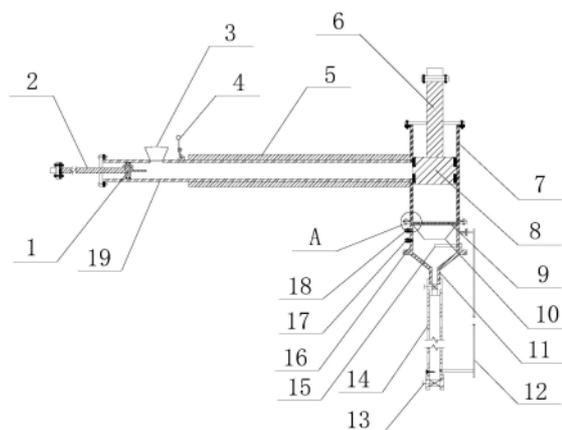
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

高温反应釜与固液分离一体化装置

(57) 摘要

本发明提供了高温反应釜与固液分离一体化装置,属于化学反应装置技术领域,包括横向管式高温反应釜、纵向机械压滤器、浓缩器和液体收集器;所述横向管式高温反应釜的一端连接于所述纵向机械压滤器上;所述浓缩器的两端分别连接于所述液体收集器和所述纵向机械压滤器上;本发明中的设计,能够实现经高温反应釜湿热转化后的物料能够在高温下进行原位固液分离,既避免了反应结束后的降温过程而实现湿热反应的独立进行和快速停止,又通过提高原位固液分离效率提高了整个操作效率。



1. 高温反应釜与固液分离一体化装置,其特征在於,包括横向管式高温反应釜、纵向机械压滤器、浓缩器和液体收集器;所述横向管式高温反应釜的一端连接于所述纵向机械压滤器上;所述浓缩器的两端分别连接于所述液体收集器和所述纵向机械压滤器上;所述横向管式高温反应釜内活动设有进料活塞,所述进料活塞上连接有第一柱塞杆;在横向管式高温反应釜中物料转移至纵向机械压滤器以及物料在纵向机械压滤器进行固液分离的过程中,充气接口需要持续充入气体,同时气压调节阀对整个纵向机械压滤器的环境压力进行自动调控;所述纵向机械压滤器内活动设有压液活塞,所述压液活塞上连接有第二柱塞杆,压液活塞用于对横向管式高温反应釜和纵向机械压滤器的连接处进行封堵;所述横向管式高温反应釜的外部套设有电加热套;所述电加热套电性连接有温度控制仪;所述浓缩器内部设有支撑孔板、滤膜和聚液环;所述聚液环位于所述支撑孔板下方,所述聚液环的截面与所述支撑孔板的截面夹角为60度;所述浓缩器上设有充气接口和气压调节阀;所述浓缩器的底部设有渐缩环体;所述渐缩环体与所述浓缩器的内夹角为150度;所述液体收集器上固定设有液位指示仪和放液阀。

2. 如权利要求1所述的高温反应釜与固液分离一体化装置,其特征在於,所述进料活塞内设有温度探头和搅拌装置;所述温度探头电性连接有外部温度仪表。

3. 如权利要求1所述的高温反应釜与固液分离一体化装置,其特征在於,所述液位指示仪为双色机械液位计或者电子液位计中的任意一种。

4. 如权利要求3所述的高温反应釜与固液分离一体化装置,其特征在於,所述双色机械液位计的上部固定于所述浓缩器上,下部固定于所述液体收集器上。

5. 如权利要求1所述的高温反应釜与固液分离一体化装置,其特征在於,所述第一柱塞杆和所述第二柱塞杆上分别传动连接有液压机。

6. 如权利要求1所述的高温反应釜与固液分离一体化装置,其特征在於,所述横向管式高温反应釜上设有进料口和压力表,所述浓缩器上固定设有热电偶。

7. 如权利要求1所述的高温反应釜与固液分离一体化装置,其特征在於,所述横向管式高温反应釜、纵向机械压滤器、浓缩器、液体收集器的外部设有保温层。

8. 如权利要求1所述的高温反应釜与固液分离一体化装置,其特征在於,所述横向管式高温反应釜、纵向机械压滤器、浓缩器、液体收集器的外部设有余热回收装置。

9. 如权利要求1所述的高温反应釜与固液分离一体化装置,其特征在於,所述进料活塞和压液活塞上分别设有耐高温密封圈。

## 高温反应釜与固液分离一体化装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及化学反应装置技术领域,具体为高温反应釜与固液分离一体化装置。

### 背景技术

[0002] 湿热反应是一类以水或有机溶剂为分散剂,在特定温度和压力下进行的热化学转化过程,根据温度和压力的大小可以分为次临界和超临界两种反应类型。进行湿热反应采用的主要反应装置是反应釜。传统的反应釜是通过密封环形成密封环境以实现高温高压反应条件,含水或有机溶剂的物料在密封反应釜中进行湿热反应,湿热反应开始前存在升温过程,湿热反应结束后存在降温过程。传统反应釜的主要技术不足在于湿热反应结束后进行反应产物分离收集时必须待反应釜降温降压后才能实现安全操作,而降温过程一般比较缓慢,故而操作效率低下。此外,由于含湿物料固液分离的难易程度在很大程度上取决于液体粘度,而液体粘度(特别是水分)与其温度之间存在显著的负相关关系,因而待反应釜降温后再进行固液分离时,由于液体粘度的增大必然导致后续进行固液分离的难度显著增大。

### 发明内容

[0003] 针对上述存在的技术不足,本发明的目的是提供高温反应釜与固液分离一体化装置,能够实现经高温反应釜湿热转化后的物料能够立即在高温下进行原位固液分离,既避免了反应结束后的降温过程而实现湿热反应的独立进行和快速停止,又通过提高原位固液分离效率提高了整个操作效率。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0005] 高温反应釜与固液分离一体化装置,其特征在于,包括横向管式高温反应釜、纵向机械压滤器、浓缩器和液体收集器;所述横向管式高温反应釜的一端连接于所述纵向机械压滤器上;所述浓缩器的两端分别连接于所述液体收集器和所述纵向机械压滤器上;

[0006] 所述横向管式高温反应釜内活动设有进料活塞,所述进料活塞上连接有第一柱塞杆;所述纵向机械压滤器内活动设有压液活塞,所述压液活塞上连接有第二柱塞杆;

[0007] 所述横向管式高温反应釜的外部套设有电加热套;所述电加热套电性连接有温度控制仪;

[0008] 所述浓缩器内部设有支撑孔板、滤膜和聚液环;所述聚液环位于所述支撑孔板下方;

[0009] 所述液体收集器上固定设有液位指示仪和放液阀。

[0010] 优选地,所述进料活塞内设有温度探头和搅拌装置;所述温度探头电性连接有外部温度仪表。

[0011] 优选地,所述液位指示仪为双色机械液位计或者电子液位计中的任意一种。

[0012] 优选地,所述双色机械液位计的上部固定于所述浓缩器上,下部固定于所述液体收集器上。

[0013] 优选地,所述第一柱塞杆和所述第二柱塞杆上分别传动连接有液压机。

[0014] 优选地,所述横向管式高温反应釜上设有进料口和压力表,所述浓缩器上固定设有热电偶。

[0015] 优选地,所述横向管式高温反应釜、纵向机械压滤器、浓缩器、液体收集器的外部设有保温层。

[0016] 优选地,所述横向管式高温反应釜、纵向机械压滤器、浓缩器、液体收集器的外部设有余热回收装置。

[0017] 优选地,所述进料活塞和压液活塞上分别设有耐高温密封圈。

[0018] 优选地,所述聚液环的截面与所述支撑孔板的截面夹角为60度;所述浓缩器上设有充气接口和气压调节阀;所述浓缩器的底部设有渐缩环体;所述渐缩环体与所述浓缩器的内夹角为150度。

[0019] 本发明的有益效果在于:本发明中的设计,能够实现经高温反应釜湿热转化后的物料能够立即在高温下进行原位固液分离,既避免了反应结束后的降温过程而实现湿热反应的独立进行和快速停止,又通过提高原位固液分离效率提高了整个操作效率。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明实施例提供的高温反应釜与固液分离一体化装置的结构示意图;

[0022] 图2为本发明实施例提供的高温反应釜与固液分离一体化装置中A部的局部放大图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 进料活塞1、第一柱塞杆2、进料口3、压力表4、电加热套5、第二柱塞杆6、纵向机械压滤器7、压液活塞8、支撑孔板9、聚液环10、渐缩环体11、液位指示仪12、放液阀13、液体收集器14、热电偶15、浓缩器16、气压调节阀17、充气接口18、横向管式高温反应釜19、滤膜20。

## 具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“中”、“上”、“下”、“横”、“内”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,这仅仅是为了便于描述,而不是指示或暗示所述装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0027] 此外,还需要说明的是,在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,

或一体地连接;可以是机械连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 如图1至图2所示,高温反应釜与固液分离一体化装置,包括横向管式高温反应釜19、纵向机械压滤器7、浓缩器16和液体收集器14;横向管式高温反应釜19的一端固定连接于纵向机械压滤器7上并连通;浓缩器16的两端分别固定连接于液体收集器14和纵向机械压滤器7上;横向管式高温反应釜19和纵向机械压滤器7的断面形式可以是圆形、方形或其它形状;纵向机械压滤器7和浓缩器16通过法兰形式进行连接,法兰连接部分的密封可通过聚四氟乙烯和全氟材质的耐高温耐腐蚀密封条进行密封;

[0029] 横向管式高温反应釜19内活动设有进料活塞1,进料活塞1上固定连接有第一柱塞杆2;纵向机械压滤器7内活动设有压液活塞8,压液活塞8上固定连接有第二柱塞杆6;压液活塞8可用于对横向管式高温反应釜19和纵向机械压滤器7的连接处进行封堵;

[0030] 横向管式高温反应釜19的外部套设有电加热套5;电加热套5电性连接有温度控制仪,通过温度控制仪对电加热套5的加热温度进行控制;

[0031] 浓缩器16内部设有支撑孔板9、滤膜20和聚液环10;聚液环10位于支撑孔板9下方;

[0032] 液体收集器14上固定设有液位指示仪12和放液阀13。

[0033] 进一步的,进料活塞1内设有温度探头和搅拌装置;温度探头电性连接有外部温度仪表。

[0034] 进一步的,液位指示仪12为双色机械液位计或者电子液位计中的任意一种。

[0035] 进一步的,双色机械液位计的上部固定于浓缩器16上,下部固定于液体收集器14上。

[0036] 进一步的,第一柱塞杆2和第二柱塞杆6上分别传动连接有液压机,液压机具有压力和位移调控及扩展功能。

[0037] 进一步的,横向管式高温反应釜19上设有进料口3和压力表4,浓缩器16上固定设有热电偶15。

[0038] 进一步的,横向管式高温反应釜19、纵向机械压滤器7、浓缩器16、液体收集器14的外部设有保温层。

[0039] 进一步的,横向管式高温反应釜19、纵向机械压滤器7、浓缩器16、液体收集器14的外部设有余热回收装置。

[0040] 进一步的,进料活塞1和压液活塞8上分别设有耐高温密封圈。

[0041] 进一步的,聚液环10的截面与支撑孔板9的截面夹角为60度;浓缩器16上设有充气接口18和气压调节阀17;浓缩器16的底部设有渐缩环体11;渐缩环体11与浓缩器16的内夹角为150度;液体收集器14与渐缩环体11螺纹连接。

[0042] 进一步的,横向管式高温反应釜19、纵向机械压滤器7采用耐腐蚀的不锈钢材质进行制作。

[0043] 使用方法

[0044] 1、在横向管式高温反应釜19进料之前,需要将横向管式高温反应釜19中的进料活塞1通过液压机抽出到进料口3之外,将纵向机械压滤器7中的压液活塞8移动至横向管式高温反应釜19和纵向机械压滤器7的连通处,然后将浆化(可通过加热或机械搅拌方式实现)

后的反应物料通过螺杆泵泵入横向管式高温反应釜19,或通过手动将反应物料加入到横向管式高温反应釜19。

[0045] 2、推动横向管式高温反应釜19的进料活塞1至进料口3与气压表之间位置,通过料活塞的进料活塞1和纵向机械压滤器7中的压液活塞8,使横向管式高温反应釜19形成密封环境。

[0046] 3、按照需求通过温度控制仪设置横向管式高温反应釜19的反应温度及升温程序,横向管式高温反应釜19内的实际温度和压力可由进料活塞1内置的温度探头和釜壁安装的压力表4进行实时监测。

[0047] 4、横向管式高温反应釜19中的湿热反应结束后,根据横向管式高温反应釜19中的压力,由浓缩器16的充气接口18利用空压机或气瓶充入同等压力的空气或氮气等惰性气体。

[0048] 5、将纵向机械压滤器7中的压液活塞8通过液压机抽出至横向管式高温反应釜19和纵向机械压滤器7的连通口上部,通过液压机推动横向管式高温反应釜19中的进料活塞1,将反应后的全部物料转移至纵向机械压滤器7中。

[0049] 6、通过液压机推动纵向机械压滤器7中的压液活塞8,压力和行程可由液压机设置,对转移至纵向机械压滤器7中的物料通过与支撑孔板9、滤膜20的配合,进行机械压滤,实现固液分离,分离后的液体进入液体收集器14,收集的液体量可由液位指示仪12确定。

[0050] 7、在横向管式高温反应釜19中物料转移至纵向机械压滤器7以及物料在纵向机械压滤器7进行固液分离的过程中,充气接口18需要持续充入气体,同时气压调节阀17对整个纵向机械压滤器7的环境压力进行自动调控。

[0051] 8、待固液分离过程完成后,停止向纵向机械压滤器7充入惰性气体,通过调节气压调节阀17释放纵向纵向机械压滤器7中的残留气体,待压力降至常压后,通过放液阀13释放分离的液体。

[0052] 9、打开纵向机械压滤器7与浓缩器16之间的法兰连接,可通过现有的定向螺纹转盘使浓缩器16向下移动,实现浓缩器16与纵向纵向机械压滤器7的分离,最后对支撑孔板9和滤膜20上截留的固体物料进行收集。

[0053] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

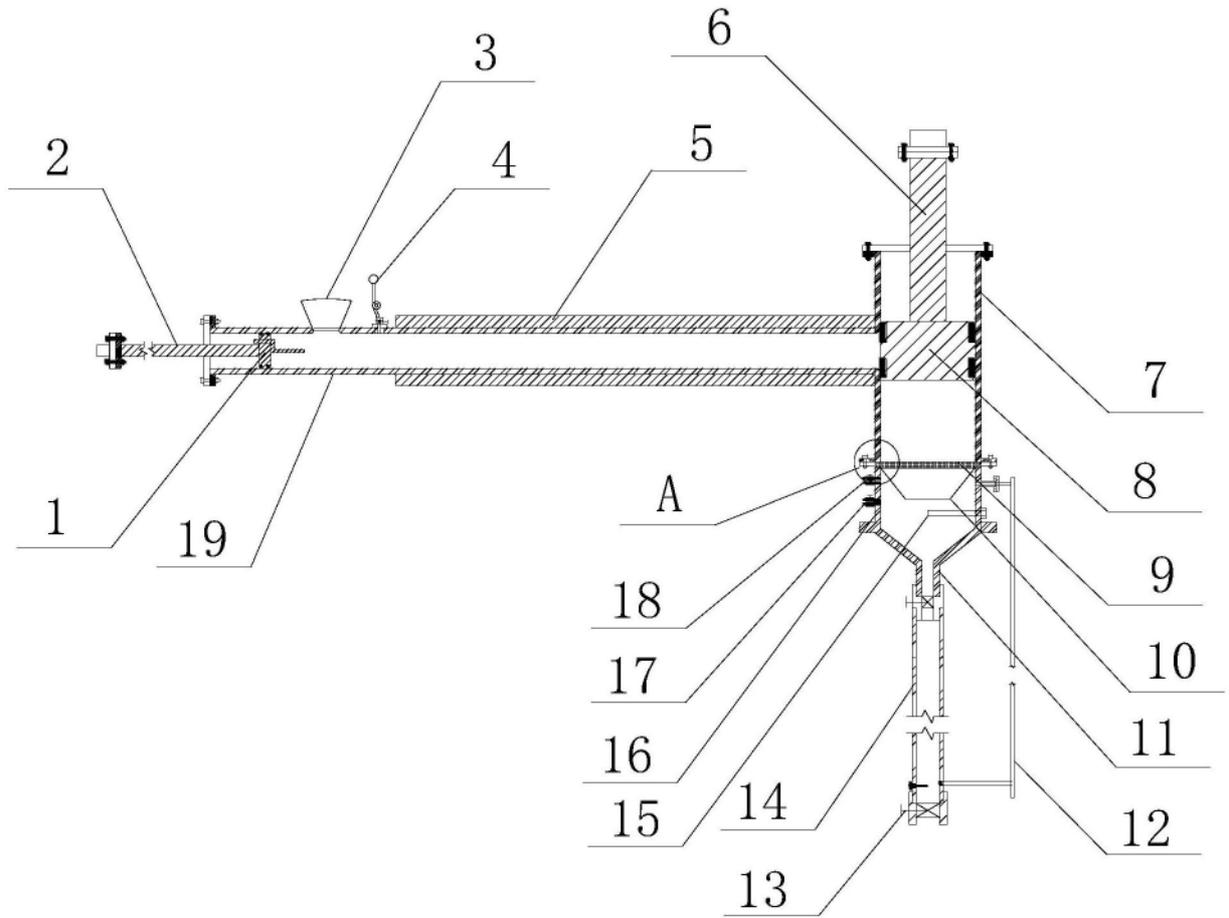


图1

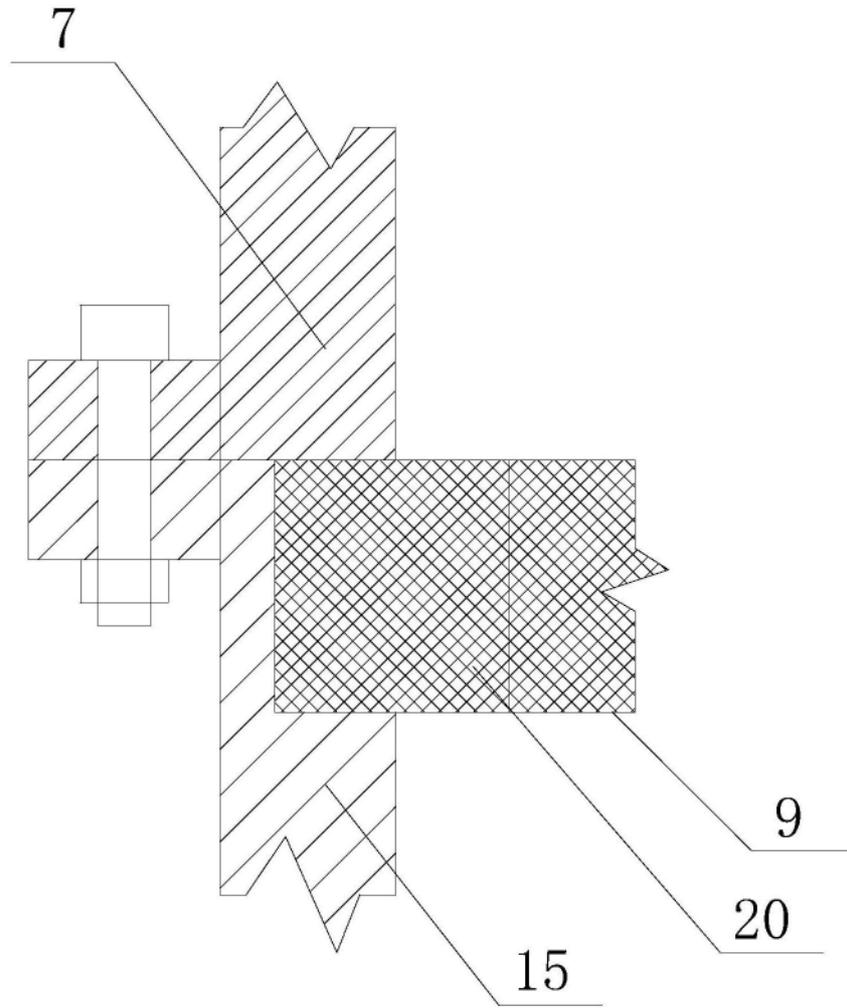


图2