



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206566896 U

(45)授权公告日 2017. 10. 20

(21)申请号 201720026853.1

(22)申请日 2017.01.10

(73)专利权人 山东豪迈化工技术有限公司

地址 266042 山东省青岛市市北区郑州路
43号A栋214室

(72)发明人 李鹏飞 张岚 钟振亚 厉晓英

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 赵妍

(51)Int.Cl.

B01J 19/18(2006.01)

B01F 7/08(2006.01)

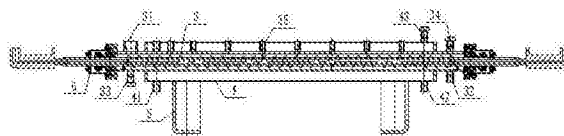
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种搅拌装置及其连续化管式反应器

(57)摘要

本实用新型公开了一种搅拌装置及其连续化管式反应器,它属于管式反应器技术领域,包括搅拌装置和反应腔体,反应腔体与搅拌装置转动连接,反应腔体与搅拌装置之间设有密封装置,以保证物料在转动中不发生外漏,反应腔体外侧包裹有夹套,夹套内流动有换热介质与反应腔体内物料换热;该搅拌装置包括芯轴,芯轴内设有相互隔离的第一腔室和第二腔室,第一腔室和第二腔室分别在芯轴的两端设有开口,芯轴上设有第一接管与第一腔室连通,芯轴上设有第二接管与第二腔室连通,第一接管与所述第二接管之间设有绕管以连通,本实用新型物料生产过程中在腔体内外同时进行加热或冷却,比传统反应器换热效率高出一倍左右,最大程度的提高了功能的多样化和实用性。



1. 一种搅拌装置,包括芯轴,其特征在于:所述芯轴内设有相互隔离的第一腔室和第二腔室,所述第一腔室和第二腔室分别在芯轴的两端设有开口,所述芯轴上设有第一接管与所述第一腔室连通,所述芯轴上设有第二接管与所述第二腔室连通,所述第一接管与所述第二接管之间设有绕管以连通。

2. 根据权利要求1所述的一种搅拌装置,其特征在于:所述芯轴上的绕管至少设有一根,相邻所述绕管并排设置并相互贴合,所述绕管设为围绕芯轴的螺旋管,所述螺旋管的管壁具有螺纹线,或者所述螺旋管上设有换热翅;

所述芯轴外壁表面沿径向和轴向方向错落放置若干支撑螺旋管的搅拌柱。

3. 根据权利要求1所述的一种搅拌装置,其特征在于:所述第一腔室和第二腔室之间设有第三腔室,所述第一腔室和第三腔室之间设有隔板隔断,所述第二腔室和第三腔室之间也设有隔板隔断。

4. 根据权利要求3所述的一种搅拌装置,其特征在于:所述隔板上设有若干小孔,若干所述小孔的总面积小于所述绕管的横截面面积。

5. 根据权利要求1所述的一种搅拌装置,其特征在于:所述芯轴两端均设有回转接头,所述回转接头与芯轴螺纹连接,所述回转接头上设有换热介质口分别与第一腔室、第二腔室连通。

6. 一种连续化管式反应器,包括反应腔体和权利要求1-5任意一项所述的搅拌装置,所述反应腔体与搅拌装置转动连接;

所述反应腔体一端设有若干进料口,所述进料口靠近所述第一腔室,反应腔体的另一端设有出料口,所述出料口靠近所述第二腔室。

7. 根据权利要求6所述的一种连续化管式反应器,其特征在于:所述反应腔体上还设有若干热电偶与反应腔体内侧连接。

8. 根据权利要求7所述的一种连续化管式反应器,其特征在于:所述反应腔体外侧包裹有夹套,所述夹套两端分别设有换热介质进口和换热介质出口。

9. 根据权利要求8所述的一种连续化管式反应器,其特征在于:若干所述进料口穿过夹套与反应腔体连接,所述热电偶穿过夹套与反应腔体连接。

10. 根据权利要求6所述的一种连续化管式反应器,其特征在于:所述反应腔体内设有温度传感装置,所述搅拌装置一端设有驱动装置,所述反应腔体与搅拌装置之间设有密封装置。

一种搅拌装置及其连续化管式反应器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及管式反应器技术领域,具体涉及一种搅拌装置及其连续化管式反应器。

背景技术

[0002] 反应釜是化工行业用来完成物质的物理、化学反应等工艺过程的典型设备之一,通常由釜体、传热、传动、搅拌及密封等部分组成。用于实现液相单相反应过程和液液、气液、液固、气液固等多相反应过程。

[0003] 釜式反应器按操作方式可分为:①间歇釜式反应器,或称间歇釜,操作灵活,易于适应不同操作条件和产品品种,适用于小批量、多品种、反应时间较长的产品生产。间歇釜的缺点是:需有装料和卸料等辅助操作,产品质量也不易稳定。但有些反应过程,如一些发酵反应和聚合反应,实现连续生产尚有困难,至今还采用间歇釜。②连续釜式反应器,或称连续釜,可避免间歇釜的缺点,但搅拌作用会造成釜内流体的返混。在搅拌剧烈、液体粘度较低或平均停留时间较长的场合,釜内物料流型可视为全混流,反应釜相应地称作全混釜。在要求转化率高或有串联副反应的场合,釜式反应器中的返混现象是不利因素。此时可采用多釜串联反应器,以减小返混的不利影响,并可分釜控制反应条件。③半连续釜式反应器,指一种原料一次加入,另一种原料连续加入的反应器,其特性介于间歇釜和连续釜之间。

[0004] 上述反应器内常设有搅拌(机械搅拌、气流搅拌等)装置,在口径比较大时,可用多层搅拌桨叶。若在反应过程中物料需加热或冷却,可在反应器壁处设置夹套,或在器内设置换热面,也可通过外循环进行换热。

[0005] 总结上述反应釜在进行反应时的特点,均无法实现反应物料的快速搅拌混合,尤其是管式反应器本身又受结构限制无法采用搅拌桨叶,更加满足不了快速换热反应要求。而且反应器反应温度也一直都得不到有效的控制。

实用新型内容

[0006] 对于现有技术中所存在的问题,本实用新型提供的一种搅拌装置及其连续化管式反应器,可以实现对反应物料的快速搅拌和高效换热,同时还能够对温度进一步有效控制。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提出了一种搅拌装置,包括芯轴,所述芯轴内设有相互隔离的第一腔室和第二腔室,所述第一腔室和第二腔室分别在芯轴的两端设有开口,所述芯轴上设有第一接管与所述第一腔室连通,所述芯轴上设有第二接管与所述第二腔室连通,所述第一接管与所述第二接管之间设有绕管以连通。

[0008] 作为优选的技术方案,所述芯轴上的绕管至少设有一根,相邻所述绕管并排设置并相互贴合,所述绕管设为围绕芯轴的螺旋管,所述螺旋管的管壁具有螺纹线,或者所述螺旋管上设有换热翅。

[0009] 所述芯轴外壁表面沿径向和轴向方向错落放置若干支撑螺旋管的搅拌柱。

[0010] 作为优选的技术方案,所述第一腔室和第二腔室之间设有第三腔室,所述第一腔室和第三腔室之间设有隔板隔断,所述第二腔室和第三腔室之间也设有隔板隔断。

[0011] 作为优选的技术方案,所述隔板上设有若干小孔,若干所述小孔的总面积小于所述绕管的横截面积。

[0012] 作为优选的技术方案,所述芯轴两端均设有回转接头,所述回转接头与芯轴螺纹连接,所述回转接头上设有换热介质口分别与第一腔室、第二腔室连通。

[0013] 一种连续化管式反应器,包括如上述的搅拌装置和反应腔体,所述反应腔体与搅拌装置转动连接;

[0014] 所述反应腔体一端设有若干进料口,所述进料口靠近所述第一腔室,所述反应腔体的另一端设有出料口,所述出料口靠近所述第二腔室。

[0015] 作为优选的技术方案,所述反应腔体上还设有若干热电偶与反应腔体内侧连接。

[0016] 作为优选的技术方案,所述反应腔体外侧包裹有夹套,所述夹套两端分别设有换热介质进口和换热介质出口。

[0017] 作为优选的技术方案,若干所述进料口穿过夹套与反应腔体连接,所述热电偶穿过夹套与反应腔体连接。

[0018] 作为优选的技术方案,所述反应腔体内设有温度传感装置,所述搅拌装置一端设有驱动装置,所述反应腔体与搅拌装置之间设有密封装置。

[0019] 本实用新型的有益效果表现在:

[0020] 1. 本实用新型反应物料生产过程中在反应腔体内外同时进行加热或冷却,比传统反应器换热效率高出一倍左右,最大程度的提高了功能的多样化和实用性。

[0021] 2. 芯轴上缠绕的螺旋管不仅起到了良好的换热效果,而且对反应腔体内的物料也起到了搅拌作用,用于支撑的搅拌柱同时增加了物料侧的扰动效果,可以促进流体的二次流动,强化径向的速度分量,加之这种螺旋推进的结构,使物料趋近于平推流状态,有效防止了返混现象的发生,有助于将物料在反应条件下得到充分的混合的同时快速发生反应,提高物料的产率和纯度。

[0022] 3. 芯轴上隔板的结构使换热路径更加全面,在满足主换热路径绕管换热基础上芯轴整体也能够起到换热效果,进一步提高了换热效率。

[0023] 4. 设置的温度传感装置,能够及时掌握物料真实的操作温度,并根据反应工艺参数调整进入夹套或芯轴的换热媒介的温度、流量。

[0024] 5. 本实用新型的芯轴结构占用空间较小,结构紧凑,有效地节省了反应器的内部空间,尤其适用于内部空间有限的管式反应器。

附图说明

[0025] 图1为本实用新型一种搅拌装置的放大剖视图;

[0026] 图2为本实用新型一种搅拌装置的隔板示意图;

[0027] 图3为本实用新型一种搅拌装置的局部立体图;

[0028] 图4为本实用新型一种连续化管式反应器的剖视图;

[0029] 图5为本实用新型一种搅拌装置的剖视图。

[0030] 图中:1-回转接头、2-芯轴、3-反应腔体、4-夹套、5-支架、6-密封装置、11-换热介

质口、21-第一接管、22-第二接管、23-绕管、24-隔板、25-小孔、26-搅拌柱、27-第一腔室、28-第二腔室、29-第三腔室、31-进料口、32-出料口、33-排净口、34-排气口、35-热电偶、41-换热介质进口、42-换热介质出口、43-介质排气口。

具体实施方式

[0031] 为了便于本领域技术人员理解,下面结合附图对本实用新型作进一步的说明。

[0032] 如图4所示,一种连续化管式反应器,包括搅拌装置和反应腔体3,反应腔体3与搅拌装置转动连接,本实用新型若采用卧式结构,若干进料口31则设在反应腔体3一端上方,出料口32则设在反应腔体3的另一端底部,这样反应物料会在重力及搅拌装置的推力作用下向出料口32方向移动。

[0033] 本实用新型反应腔体3的侧壁上与进料口31对应的位置可以设有进料腔,进料腔将进料口31与反应腔体3内部连通,进料腔设为围绕反应腔体3的空腔,空腔可以采用绕反应腔体3周圈焊接的半管或者是方管,空腔对应的反应腔体3圆周上设有若干进料孔,反应物料通过进料口31并经过进料腔,由进料孔通过不同位置进入反应腔体3内部,进料口31和进料腔均至少设有一个,这样不同的物料通过不同的进料口31和进料腔进入反应腔体3内,各物料可以充分混合。

[0034] 采用卧式结构的连续化管式反应器,反应腔体3上还设有排气口34和排净口33,排气口34可以将反应腔体3内的废气排除,提高换热介质在反应腔体3内的充实度,间接提高换热效率,排净口33主要方便将换热介质从反应腔体3内清除;

[0035] 为了提高换热效率,本实用新型反应腔体3上还设有若干热电偶35与反应腔体3内侧连接,通过热电偶35对换热介质加热提升温度;反应腔体3外侧包裹有夹套4,夹套4内流动有换热介质与反应腔体3内物料换热,该夹套4两端分别设有换热介质进口41和换热介质出口42控制其流速,优选的,换热介质进口41设置在夹套上靠近反应器顶部的位置,换热介质出口42设置在夹套上靠近反应器底部的位置,夹套4上还设有介质排气口43提高夹套4内换热介质的充实度。

[0036] 采用夹套4后,反应腔体3上若干进料口31和热电偶35可以穿过夹套4与反应腔体3连接;而卧式结构的连续化管式反应器,则需要通过夹套4底部安装的支架5固定。当然,本实用新型具体实施方式仅仅描述了卧式结构的连续化管式反应器,而立式结构的连续化管式反应器,其具体结构的具体位置以及连接方式在此不做详细描述,当前领域技术人员均很容易想到。

[0037] 实施例一:

[0038] 一种搅拌装置,包括芯轴2,芯轴2两端均设有回转接头1,芯轴2内设有相互隔离的第一腔室27和第二腔室28,第一腔室27和第二腔室28分别在芯轴2的两端设有开口并分别与回转接头1螺纹连接,回转接头1上设有换热介质口11分别与第一腔室27和第二腔室28连通;

[0039] 芯轴2上设有第一接管21与第一腔室27连通,芯轴2上设有第二接管22与第二腔室28连通,第一接管21与第二接管22之间设有绕管23以连通,换热介质会通过第一腔室27连接的回转接头1上的换热介质口11进入第一腔室27,然后换热介质通过第一接管21进入绕管23,绕管23内的换热介质与反应腔体3内物料换热后,再经第二接管22进入第二腔室

28,最后从与第二腔室28连接的回转接头1上的换热介质口11流出。

[0040] 本实用新型芯轴2上的绕管23至少设有一根,相邻绕管23并排设置并相互贴合,增大换热面积和搅拌面积。优选的,如图3所示,绕管23设为围绕芯轴2的螺旋管,这种螺旋推进的结构,使物料趋近于平推流状态,有效防止了返混现象的发生,有助于将物料在反应条件下得到充分的混合的同时快速发生反应,提高物料的产率和纯度,该螺旋管的管壁可设有螺纹线或者换热翅,也能再进一步提高换热效率。

[0041] 为了提高绕管23的结构强度,在芯轴2外壁表面沿径向和轴向方向错落放置若干搅拌柱26,支撑的搅拌柱26可以增加物料侧的扰动效果,促进流体的二次流动,强化径向的速度分量。

[0042] 实施例二:

[0043] 与实施例一相同的部分不再赘述,如图1、图5所示,芯轴2内第一腔室27和第二腔室28之间设有第三腔室29,第一腔室27和第三腔室29之间设有隔板24隔断,第二腔室28和第三腔室29之间也设有隔板24隔断,如图2所示,隔板24上设有若干小孔25,若干小孔25的总面积小于连接第一腔室27和第二腔室28绕管23的横截面面积。这样换热介质将以绕管23为主要回路流动对物料换热,换热介质通过隔板24的小孔25流经第三腔室29,一方面使反应腔体3内换热面积进一步加大,换热效率进一步提高,另一方面防止了因第三腔室29造成的换热介质流动短路的发生。

[0044] 为了能够及时掌握物料真实的操作温度,本实用新型的反应腔体3内还设有温度传感装置,根据温度反馈的信息,可以自动调整进入夹套4或芯轴2的换热介质的温度、流量,以满足相应反应的工艺条件。搅拌装置的一端设有驱动装置,驱动装置可实现搅拌装置在反应腔体3的自由旋转。为保证物料在转动过程中不发生外漏,反应腔体3与搅拌装置之间还设有密封装置6。

[0045] 以上内容仅仅是对本实用新型的结构所作的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,例如增加或者是减少进料口以及出料口的数量,以提高或者是减小物料反应生产时间;增加换热介质进、出口数量,提高其换热速度等等,因此只要不偏离实用新型的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本实用新型的保护范围。

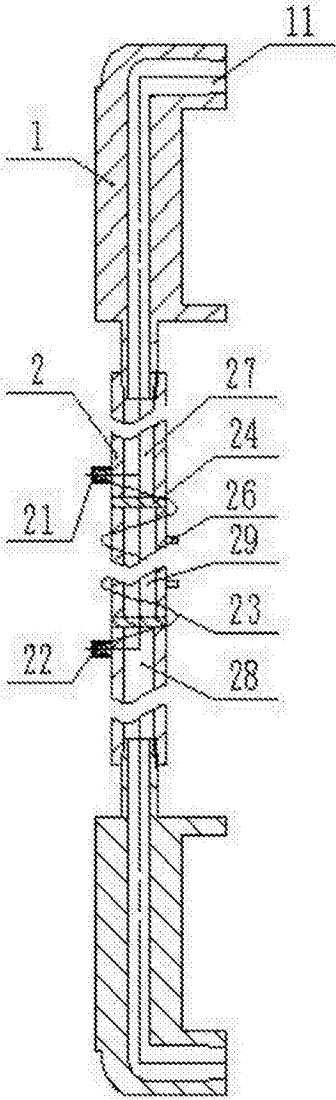


图1

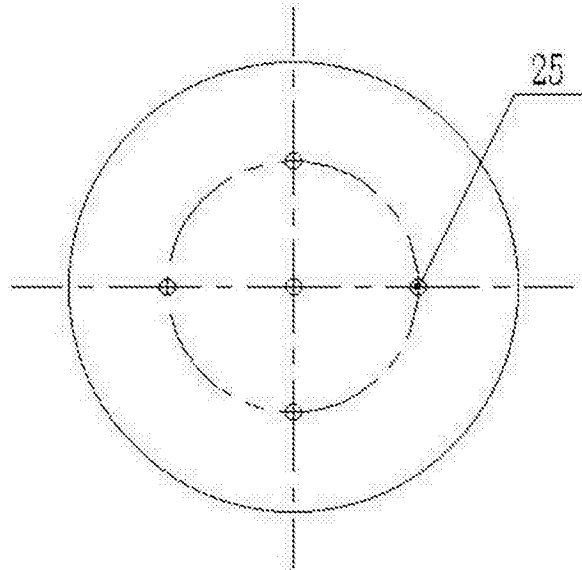


图2

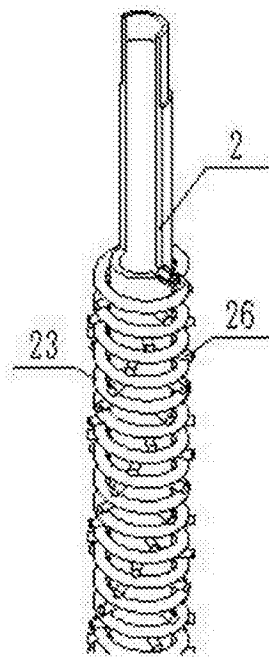


图3

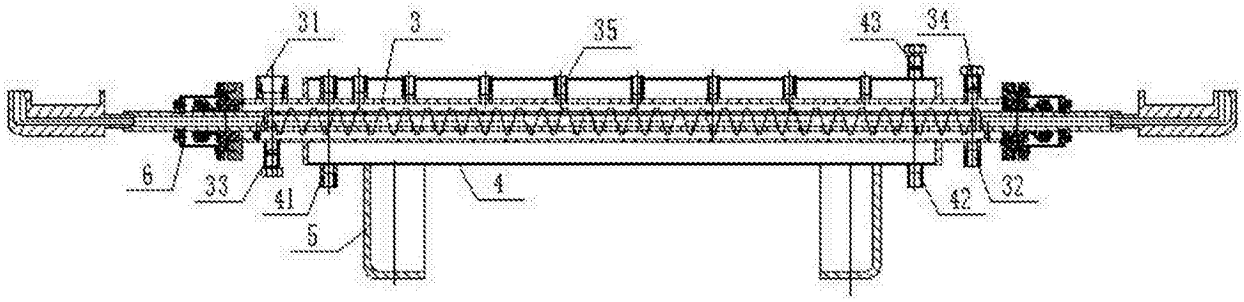


图4



图5