



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202951475 U

(45) 授权公告日 2013. 05. 29

(21) 申请号 201220638588. X

(22) 申请日 2012. 11. 28

(73) 专利权人 山东轻工业学院

地址 山东省济南市西部新城大学科技园

(72) 发明人 班青 杜登学

(51) Int. Cl.

B01J 19/18(2006. 01)

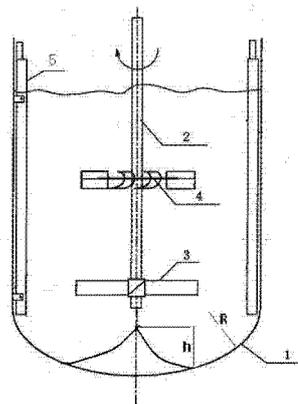
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种双曲底面搅拌反应釜

(57) 摘要

本实用新型提供一种双曲底面搅拌反应釜，包括釜体1和搅拌器，其特征是，釜体底面为双曲面形式。流体在釜内的受力和流动速度均匀，搅拌无死角。可以在较小的搅拌功率下达到良好的搅拌效果，节省能源。



1. 一种双曲底面搅拌反应釜,包括釜体(1)和搅拌器,其特征是,釜体底面为双曲面形式。
2. 如权利要求1所述的双曲底面搅拌反应釜,其特征在于,所述双曲底面搅拌反应釜,釜体底面的截面为两个圆弧,圆弧的半径(R)为釜体内直径的 $1/3 \sim 1/4$;圆弧的高度(h)为釜体内直径的 $10 \sim 15\%$ 。
3. 如权利要求1或2所述的双曲底面搅拌反应釜,其特征在于,所述搅拌反应釜还包括挡板(5),挡板(5)为4—8块,挡板(5)的宽度为釜体直径的 $1/12 \sim 1/16$ 。
4. 如权利要求3所述的双曲底面搅拌反应釜,其特征在于,所述搅拌器为多层搅拌器,搅拌器由搅拌轴(2)、下层搅拌桨(3)和上层搅拌桨(4)组成。
5. 如权利要求4所述的双曲底面搅拌反应釜,其特征在于,下层搅拌桨为平直型涡轮搅拌桨(8);上层搅拌桨(4)为螺带,所述螺带由搅拌带(7)和支撑杆(6)组成,搅拌带(7)经支撑杆(6)连接在搅拌轴(2)上;搅拌带(7)以搅拌轴(2)为轴心螺旋式上升或下降。
6. 如权利要求5所述的双曲底面搅拌反应釜,其特征在于,搅拌带(7)所在的平面与水平面的夹角为 $10 \sim 20$ 度。
7. 如权利要求5所述的双曲底面搅拌反应釜,其特征在于,所述圆盘涡轮搅拌桨(8)的桨叶为 $2 \sim 8$ 个,且在连接段周围均匀安装。
8. 如权利要求1所述的双曲底面搅拌反应釜,其特征在于,反应釜材质为碳锰钢或不锈钢。

一种双曲底面搅拌反应釜

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种双曲底面搅拌反应釜,尤其涉及带有复合搅拌器的双曲底面搅拌反应釜。属于化工设备领域。

背景技术

[0002] 釜式搅拌反应器(反应釜)是化学品生产过程中的关键设备。决定了化工产品的品质、品种和生产能力。目前在化工生产中,普遍使用的釜式反应器有立式、卧式两种,根据反应条件对反应釜结构功能及配置附件的设计。从开始的进料-反应-出料均能够以较高的自动化程度完成预先设定好的反应步骤,对反应过程中的温度、压力、力学控制(搅拌、鼓风等)等重要参数进行严格的调控。但釜体结构都是圆柱筒体,流体介质在釜内的流动形态不是完全均质的,搅拌装置的设计和使用非常重要。

[0003] 现有技术的反应釜,搅拌器多在反应釜正中垂直安装。反应釜的釜底一般为平面或圆弧状,这种结构的反应釜制造安装方便,但是液体,尤其是悬浮液,在反应釜中受到的剪切力不同。在搅拌反应过程中容易出现搅拌死区,影响物料的均匀混合。

发明内容

[0004] 在悬浮物料的反应中,使用轴向搅拌器时,在平底搅拌釜或圆弧底面搅拌釜产生的流型如图 1 所示,从搅拌器中排除的液体在釜内形成主环流的同时,还在产生诱导循环流,主环流虽然占据反应釜的绝大部分体积,但不能到达反应釜底中央以及反应釜底和反应釜壁的交接处,在这些地方虽然可以产生诱导循环流,但诱导循环流的流速很低,在这些位置容易产生固体粒子的沉积。为了消除这些沉积,就需要增大搅拌器的输入功率,造成能源的浪费。

[0005] 本实用新型的目的在于针对现有技术的不足,提供一种双曲底面搅拌反应釜。

[0006] 本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种双曲底面搅拌反应釜,包括釜体 1 和搅拌器,其特征是,釜体底面为双曲面形式。

[0008] 所述搅拌反应釜还包括釜盖、传动装置、轴封装置、支承,均采用现有技术。本实用新型对釜体的高度和直径的比例没有限定。

[0009] 优选的,所述双曲底面搅拌反应釜,釜体底面的截面为两个圆弧,如图 2 所示,圆弧的半径 R 为釜体内直径的 $1/3 \sim 1/4$;圆弧的高度 h 为釜体内直径的 $10 \sim 15\%$ 。

[0010] 优选的,所述搅拌反应釜还包括挡板 5,挡板 5 的存在可增加搅拌效率,使得周向流转变成为有利于固液悬浮的轴向流。挡板一般为 4—8 块,宽度为釜体直径的 $1/12 \sim 1/16$ 。

[0011] 所述搅拌器为多层搅拌器,搅拌器由搅拌轴 2、下层搅拌桨 3 和上层搅拌桨 4 组成。

[0012] 优选的,下层搅拌桨为平直型涡轮搅拌桨 8;上层搅拌桨 4 为螺带,所述螺带由搅拌带 7 和支撑杆 6 组成,搅拌带 7 经支撑杆 6 连接在搅拌轴 2 上。搅拌带 7 以搅拌轴 2 为轴心螺旋式上升或下降。

- [0013] 搅拌带 7 所在的平面与水平面的夹角为 10 ~ 20 度。
- [0014] 优选的,搅拌带 7 形成的螺旋的至少一部分呈直径上大下小的锥形。
- [0015] 优选的,所述圆盘涡轮搅拌桨 8 的桨叶为 2~8 个,且在连接段周围均匀安装。
- [0016] 优选的,釜壁外设置夹套,或在器内设置换热面,也可通过外循环进行换热。加热方式有电加热、热水加热、导热油循环加热、远红外加热、外(内)盘管加热等。
- [0017] 优选的,反应釜材质为碳锰钢或不锈钢。
- [0018] 搅拌釜内加入一定量的高粘度或悬浮物料,启动传动设备带动搅拌轴和安装在搅拌轴上的螺带、圆盘涡轮搅拌桨转动。物料在螺带和圆盘涡轮搅拌桨的双重搅拌下实现均匀混合。螺带的搅拌带 7 提起搅拌轴附近的物料,圆盘涡轮搅拌桨 8 的搅拌叶片又将这些物料下压,这样,物料能够旋转并上下翻腾搅拌,是物料混合均匀,得到充分搅拌。
- [0019] 本实用新型的优点是:
- [0020] 1) 该反应釜中采用双曲底面搅拌,流体在釜内的受力和流动速度均匀,搅拌无死角。可以在较小的搅拌功率下达到良好的搅拌效果,节省能源。经测定,当粒子为小颗粒石英沙时,达到同样的搅拌效率,其功耗仅为平底反应釜的 40%。
- [0021] 2) 采用多层搅拌,尤其是采用螺旋搅拌和涡轮搅拌相结合,可以适用于各种物料搅拌,尤其是悬浮物料的搅拌。
- [0022] 3) 本实用新型的反应釜设计合理,易于安装。

附图说明

- [0023] 图 1 为平底反应釜中的液体流型。
- [0024] 图 2 为本实用新型的结构示意图。
- [0025] 图 3 为本发明的搅拌器示意图。
- [0026] 其中:1:釜体;2:搅拌轴;3:下层搅拌桨;4:上层搅拌桨;5:搅拌带;6:支撑杆;7:搅拌带;8:涡轮搅拌桨。

具体实施方式

- [0027] 以下通过实施例对本发明进行进一步说明,但本发明并不局限于此。
- [0028] 实施例 1
- [0029] 一种双曲底面搅拌反应釜,包括釜体 1 和搅拌器,其特征是,釜体底面为双曲面形式。搅拌反应釜还包括釜盖、传动装置、轴封装置、支承,均采用现有技术。
- [0030] 所述双曲底面搅拌反应釜,釜体底面的截面为两个圆弧,如图 2 所示,圆弧的半径 R 为釜体内直径的 1/3;圆弧的高度 h 为釜体内直径的 15%。所述搅拌反应釜还包括挡板 5,挡板 5 的存在可增加搅拌效率,使得周向流转变成为有利于固液悬浮的轴向流。挡板一般为 4 块,宽度为釜体直径的 1/12。
- [0031] 所述搅拌器为多层搅拌器,搅拌器由搅拌轴 2、下层搅拌桨 3 和上层搅拌桨 4 组成。下层搅拌桨为平直型涡轮搅拌桨 8;上层搅拌桨 4 为螺带,所述螺带由搅拌带 7 和支撑杆 6 组成,搅拌带 7 经支撑杆 6 连接在搅拌轴 2 上。搅拌带 7 以搅拌轴 2 为轴心螺旋式上升或下降。搅拌带 7 所在的平面与水平面的夹角为 20 度。搅拌带 7 形成的螺旋的至少一部分呈直径上大下小的锥形。

[0032] 所述圆盘涡轮搅拌桨 8 的桨叶为 4 个,且在连接段周围均匀安装。釜壁外设置夹套,或在器内设置换热面,也可通过外循环进行换热。加热方式有电加热、热水加热、导热油循环加热、远红外加热、外(内)盘管加热等。

[0033] 反应釜材质为碳锰钢。

[0034] 实施例 2

[0035] 其他同实施例 1,不同之处在于:

[0036] 一种双曲底面搅拌反应釜,包括釜体 1 和搅拌器,其特征是,釜体底面为双曲面形式,釜体底面的截面为两个圆弧,如图 2 所示,圆弧的半径 R 为釜体内直径的 $1/4$;圆弧的高度 h 为釜体内直径的 10% 。所述搅拌反应釜还包括挡板 5,挡板为 6 块,宽度为釜体直径的 $1/14$ 。

[0037] 所述搅拌器为多层搅拌器,搅拌器由搅拌轴 2、下层搅拌桨 3 和上层搅拌桨 4 组成。下层搅拌桨为平直型涡轮搅拌桨 8;上层搅拌桨 4 为螺带,所述螺带由搅拌带 7 和支撑杆 6 组成,搅拌带 7 经支撑杆 6 连接在搅拌轴 2 上。搅拌带 7 以搅拌轴 2 为轴心螺旋式上升或下降。搅拌带 7 所在的平面与水平面的夹角为 15 度。所述圆盘涡轮搅拌桨 8 的桨叶为 2 个,且在连接段周围均匀安装。反应釜材质为不锈钢。

[0038] 实施例 3

[0039] 其他同实施例 1,不同之处在于:

[0040] 一种双曲底面搅拌反应釜,包括釜体 1 和搅拌器,其特征是,釜体底面为双曲面形式。釜体底面的截面为两个圆弧,如图 2 所示,圆弧的半径 R 为釜体内直径的 $1/3$;圆弧的高度 h 为釜体内直径的 12% 。所述搅拌反应釜还包括挡板 5,挡板一般为 8 块,宽度为釜体直径的 $1/16$ 。

[0041] 所述搅拌器为多层搅拌器,搅拌器由搅拌轴 2、下层搅拌桨 3 和上层搅拌桨 4 组成。下层搅拌桨为平直型涡轮搅拌桨 8;上层搅拌桨 4 为螺带,所述螺带由搅拌带 7 和支撑杆 6 组成,搅拌带 7 经支撑杆 6 连接在搅拌轴 2 上。搅拌带 7 以搅拌轴 2 为轴心螺旋式上升或下降。搅拌带 7 所在的平面与水平面的夹角为 10 度。搅拌带 7 形成的螺旋的至少一部分呈直径上大下小的锥形。

[0042] 所述圆盘涡轮搅拌桨 8 的桨叶为 8 个,且在连接段周围均匀安装。

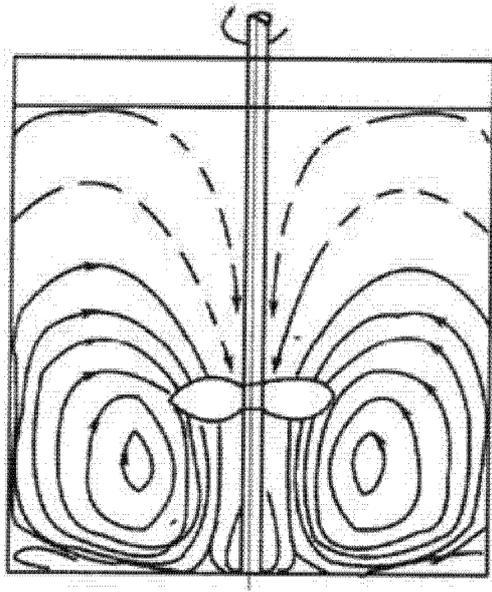


图 1

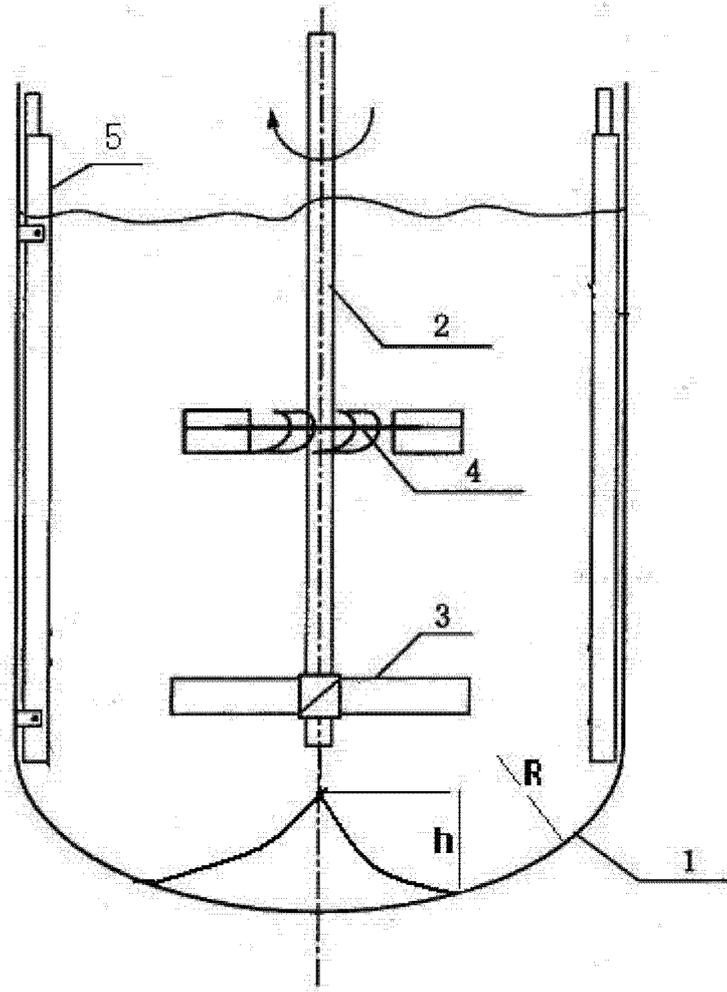


图 2

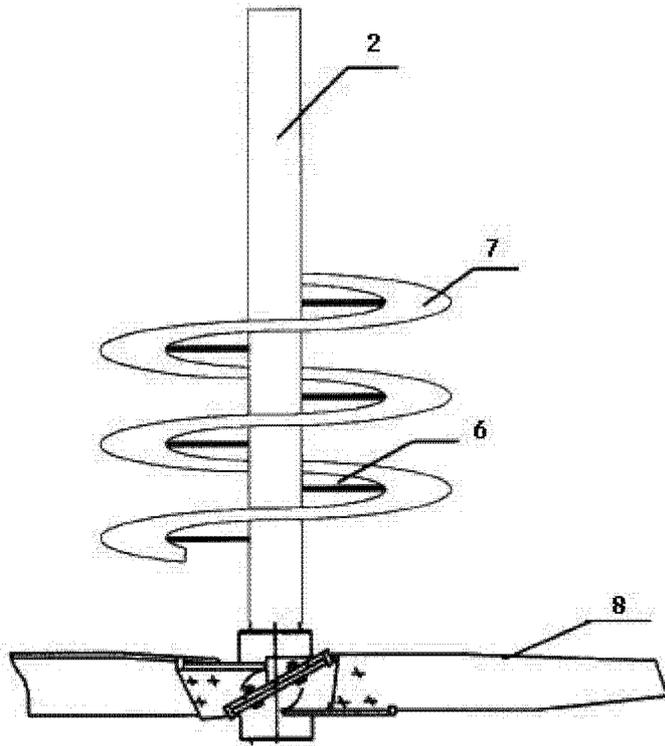


图 3