(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106582359 A
(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201510683714.1

(22)申请日 2015.10.20

(71)申请人 上海寰球工程有限公司
地址 200032 上海市徐汇区肇嘉浜路807号

(72)发明人 孙钢 张强 陈静 薛继男 侯秋实

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225
代理人 陈亮

(51)Int.Cl.
B01F 7/16(2006.01)
B01F 7/18(2006.01)
B01F 7/26(2006.01)
B01F 15/06(2006.01)
B01J 19/18(2006.01)
B08B 9/08(2006.01)

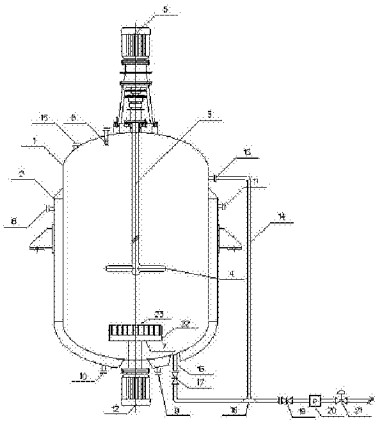
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种高效非均相搅拌设备

(57)摘要

本发明涉及一种高效非均相搅拌设备，包括：釜体，外侧设有夹套以通入蒸汽和冷媒，蒸汽入口位于夹套上部，蒸汽凝液出口位于夹套下部，冷媒入口位于夹套下部，冷媒出口位于夹套上部；经上电机控制的搅拌轴，位于釜体内，下端连接有桨式搅拌器；齿轮剪切搅拌器，经设置在釜体底部的下电机控制。与现有技术相比，本发明适用于不同黏度范围的非均相物料，提供较大的剪切力，利用搅拌器高速转动产生的静压能形成物料的外部强制循环，并维持搅拌设备的稳定性。



CN 106582359 A

1.一种高效非均相搅拌设备，包括：

釜体，外侧设有夹套以通入蒸汽和冷媒，蒸汽入口位于夹套上部，蒸汽凝液出口位于夹套下部，冷媒入口位于夹套下部，冷媒出口位于夹套上部、

经上电机控制的搅拌轴，位于釜体内，下端连接有桨式搅拌器，

其特征在于，还包括齿轮剪切搅拌器，经设置在釜体底部的下电机控制。

2.根据权利要求1所述的一种高效非均相搅拌设备，其特征在于，所述的齿轮剪切搅拌器的托盘固定在釜体上，托盘的内圆周均布有条形凹槽，托盘的内腔设有与下电机直接相连的齿轮转盘，该齿轮转盘的外边缘均布有齿，托盘与齿轮转盘之间有空隙。

3.根据权利要求1所述的一种高效非均相搅拌设备，其特征在于，所述的齿轮剪切搅拌器为变频搅拌器，最高转速3000rpm。

4.根据权利要求1所述的一种高效非均相搅拌设备，其特征在于，所述的釜体上还设有回流口，该回流口连接有循环回流管。

5.根据权利要求4所述的一种高效非均相搅拌设备，其特征在于，所述的釜体的顶部设有进料口，所述的齿轮剪切搅拌器的外侧设有出料口。

6.根据权利要求5所述的一种高效非均相搅拌设备，其特征在于，还包括三通，所述的出料口经阀门与三通的一端连接，三通的第二端经循环回流管与釜体的回流口连接，三通的第三端与出料管道、阀门、流量计和调节阀连接。

7.根据权利要求6所述的一种高效非均相搅拌设备，其特征在于，所述的阀门为球阀。

8.根据权利要求1所述的一种高效非均相搅拌设备，其特征在于，所述的釜体的顶部设有自清洗装置。

9.根据权利要求8所述的一种高效非均相搅拌设备，其特征在于，所述的自清洗装置为360度清洗球。

一种高效非均相搅拌设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种搅拌设备，尤其是涉及一种高效非均相搅拌设备。

背景技术

[0002] 搅拌设备是一种对液体、固体、气体介质强制对流并均匀混合或反应的装置，其品种繁多，广泛应用于石油、化工、食品、医药、农药、科研等行业。随着生产产品的多样性、复杂性和产品要求的不断提高，对搅拌设备的要求也更高，其侧重点也有所不同。

[0003] 现有的搅拌装置一般是电动机通过皮带传动或者齿轮组传达，一方面普通电动机的转矩较低，无法带动搅拌装置对黏度相对较高、需要强搅拌、强剪切力处理的非均相物料进行搅拌，或者达不到理想的分散效果；另一方面，大部分搅拌装置无法调节搅拌的转矩及转速的大小，造成了设备空转的损耗和能耗的浪费。

[0004] 对于单一的桨式搅拌器存在搅拌桨受力过大、混合反应物料的温度与浓度均匀性不佳、搅拌效率低、搅拌时间长等问题，甚至会影响产品质量的均一性。对于粘度稍大的物料，通常搅拌装置的运转并不能在整个釜内形成有效的大循环，也就是说它们仅能分散或剪切离它们不远的局部部分物料，而离它们较远的物料由于高阻滞而不能得到分散和剪切。如专利CN20052000604.4公开了一种高粘度物料固液非均相反应用高效反应器，釜体底部设备高剪切搅拌反应器的定子用固定架固定在釜体上，高剪切搅拌反应器的转盘与电机相连。但因其底部的高剪切搅拌反应器由于高速转动，使周围液体获得较大的静压能，此部分能量既影响搅拌设备的稳定性，又没有对其进行合理的利用，产生能耗的浪费。

[0005] 另外，搅拌设备一般结构比较复杂，清洗不方便；在搅拌过程中容易产生死角，尤其对于高黏度液体，液体排放后也易造成搅拌物料沉积，清洗得不够彻底，对后续物料的搅拌产生影响。

[0006] 中国专利CN204247110U公开了一种非均相体系搅拌装置，包括反应釜主体、夹套、温度计套筒、搅拌桨、减速机和电机；反应釜主体上部设有加料口和视镜，其底部设有出料口；夹套套装在反应釜主体外部，其上部设有冷却水出口，下部设有冷却水入口和排空口；温度计套筒设置在所述反应釜主体一侧，其整体伸入反应釜主体内部，上端开口于所述反应釜主体上部；减速机和电机设置在反应釜主体顶部；搅拌桨为推进式搅拌桨，其下部伸入所述反应釜主体内部，其上端通过减速机连接所述电机。该专利通过减速机提高其转矩，可实现径向上的充分混合，但其转矩增大的同时，使得其转速降低，影响非均相物料的分散度，尤其对于高黏度体系，则需要通过更长的时间来达到混合效果，从而降低了混合质量和效率；并且难以实现轴向上的充分混合，易造成高黏度高比重物料的沉积，堵塞出口。

发明内容

[0007] 本发明的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种高效非均相搅拌设备以提高其使用范围及搅拌效果：即适用于不同黏度范围的非均相物料，提供较大的剪切力，利用搅拌器高速转动产生的静压能形成物料的外部强制循环，并维持搅拌设备的

稳定性。同时，本发明也提供了解决搅拌设备难以有效清洗的问题。

[0008] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现：

[0009] 一种高效非均相搅拌设备，包括：

[0010] 釜体，外侧设有夹套以通入蒸汽和冷媒，蒸汽入口位于夹套上部，蒸汽凝液出口位于夹套下部，冷媒入口位于夹套下部，冷媒出口位于夹套上部、

[0011] 经上电机控制的搅拌轴，位于釜体内，下端连接有桨式搅拌器，

[0012] 还包括齿轮剪切搅拌器，经设置在釜体底部的下电机控制。

[0013] 优选地，齿轮剪切搅拌器的托盘固定在釜体上，托盘的内圆周均布有条形凹槽，托盘的内腔设有齿轮转盘，与下电机直接相连，齿轮转盘的外边缘均布有齿，托盘与齿轮转盘之间有空隙。齿状面增大了物料的边界接触面积，提高了分散能力，从而增大了搅拌器的剪切力。

[0014] 优选地，齿轮剪切搅拌器为变频搅拌器，最高转速3000rpm。

[0015] 优选地，釜体上还设有回流口，该回流口连接有循环回流管，在釜体的顶部设有进料口，齿轮剪切搅拌器的外侧设有出料口。

[0016] 除此之外还包括三通，出料口经阀门与三通的一端连接，三通的第二端经循环回流管与釜体的回流口连接，三通的第三端与出料管道、阀门、流量计和调节阀连接。

[0017] 优选地，阀门为球阀。

[0018] 优选地，釜体的顶部设有自清洗装置。

[0019] 更加优选地，自清洗装置为360度清洗球，可在任何角度全方位万向洗罐。

[0020] 与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0021] 在高搅釜的筒体底部设有齿轮剪切搅拌器，底部出料口连接管路，管路的一端接高搅釜上部的回流口，管路的另一端与出口阀门、流量计和调节阀连接。通过这样的改进，当开启两个电机，上部的桨式搅拌器和下部的齿轮剪切搅拌器将物料做径向分散，另一方面，下部的齿轮剪切搅拌器高速运转，使得下部液体获得较大的静压能，在循环回流管形成了自下往上的外循环，以平衡釜体的不稳定性，同时又在釜内形成了自上而下的轴向流动，从而保证了物料的充分混合。尤其地，对于液固非均相反应，不论物料自身黏度大小，还是在反应过程中随着温度变化而使物料黏度变化较大的情况，都能保证分散度的均匀性。另外，在齿轮剪切搅拌器上，物料受到极强的剪切应力，使得物料的粒径被剪切得很细小，以达到对颗粒度较高的要求；同时产生的剧烈碰撞，使各相物料充分接触，增加其表面接触；在高速剪切过程中，会产生能量散失，使得物料产生温升，通过夹套内通入冷媒的量来控制物料的温升。当搅拌完成后，利用360度自清洗球对设备内部进行有效清洗，防止物料的存积，以便于后续操作。

附图说明

[0022] 图1为本发明的结构示意图。

[0023] 图中，1-釜体、2-夹套、3-搅拌轴、4-桨式搅拌器、5-上电机、6-自清洗装置、7-齿轮剪切搅拌器、8-蒸汽入口、9-蒸汽凝液出口、10-冷媒入口、11-冷媒出口、12-下电机、13-回流口、14-循环回流管、15-进料口、16-出料口、17-第一阀门、18-三通、19-第二阀门、20-流量计、21-调节阀、22-托盘、23-齿轮转盘。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0025] 实施例

[0026] 一种高效非均相搅拌设备，其结构如图 1 所示，主要由以下组件构成 ：釜体 1，其外侧设有夹套 2 以通入蒸汽和冷媒，蒸汽入口 8 位于夹套 2 的上部，蒸汽凝液出口 9 位于夹套 2 下部，冷媒入口 10 位于夹套 2 下部，冷媒出口 11 位于夹套 2 上部。经上电机 5 控制的搅拌轴 3，位于釜体 1 内，下端连接有桨式搅拌器 4。釜体 1 内还设有齿轮剪切搅拌器 7，经设置在釜体 1 底部的下电机 12 控制。齿轮剪切搅拌器 7 的托盘 22 固定在釜体 1 上，托盘 22 的内圆周均布有条形凹槽，托盘 22 的内腔设有齿轮转盘 23，与下电机 12 直接相连，齿轮转盘 23 的外边缘均布有齿，托盘 22 与齿轮转盘 23 之间有空隙。本实施例中采用变频搅拌器，最高转速 3000rpm。

[0027] 另外，釜体 1 上还设有回流口 13，该回流口 13 连接有循环回流管 14。进料口 15 位于釜体 1 的顶部，出料口 16 位于齿轮剪切搅拌器 7 的外侧，出料口 16 经第一阀门 17 与三通 18 的一端连接，三通 18 的第二端经循环回流管 14 与釜体 1 的回流口 13 连接，三通 18 的第三端与出料管道、第二阀门 19、流量计 20 和调节阀 21 连接，本实施例中采用的阀门均为球阀。釜体 1 的顶部设有自清洗装置 6，例如采用 360 度清洗球，可在任何角度全方位万向洗罐。

[0028] 本发明可适用于不同的黏度范围，即可用作非均相混合装置，也可用作需要控温进行的反应器。在使用时，向釜内加入非均相物料，开启上电机 5，釜体 1 上部的桨式搅拌器 4 通过搅拌轴 3 对物料进行预搅拌 ；同时开启下电机 12，下部的齿轮剪切搅拌器 7 与下电机 12 直接相连，根据物料的黏度调节转速，进行高速运转，此处物料受到极强的剪切应力，物料的粒径被剪切得很细小，以达到对颗粒度较高的要求 ；高速运转产生的剧烈碰撞，使各相物料充分接触，增加其表面接触 ；同时会产生能量散失，使得物料产生温升，通过夹套内通入冷媒的量来自动控制物料的温度 ；在高速剪切过程中，下部物料的静压能提高，继而在压差的作用下，经过外部循环回流管 14 返回至釜体 1 内。当液体被甩向外周的同时，齿轮剪切搅拌器 7 上部形成低压，致使上部液体在重力及压差的作用下至釜体 1 的下部。由此，物料不停地通过内部搅拌和外部强制循环，达到良好的搅拌混合效果，可适用于不同的黏度范围的非均相物系。

[0029] 当釜内物料的剪切粒径和分散度达到产品要求时，物料经三通 18 的第三端、第二阀门 19，利用流量计 20 和调节阀 21 以控制调节物料进入下一工段的流量，从而保证物料的均匀性和混合稳定性。当物料混合并全部输送至下一工段后，利用自清洗装置 6 对釜体 1 进行清洗即可。

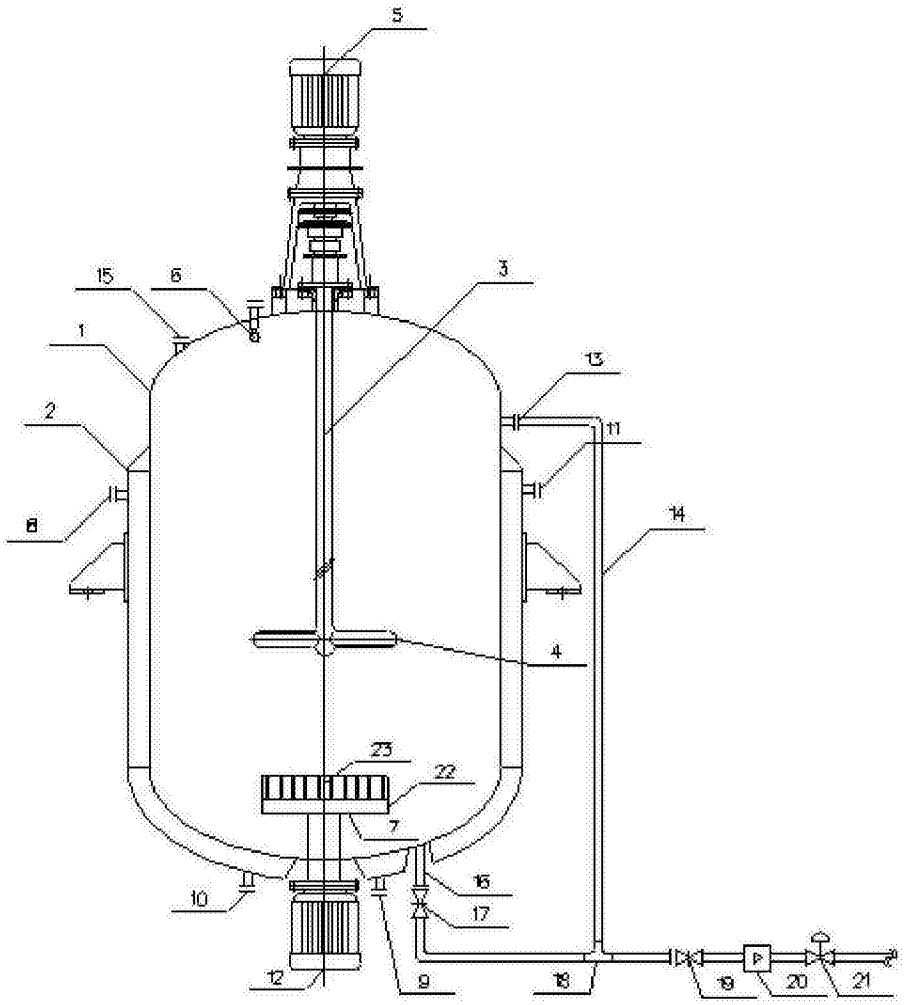


图 1