



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215234036 U

(45) 授权公告日 2021. 12. 21

(21) 申请号 202120700326.0

B01F 15/06 (2006.01)

(22) 申请日 2021.04.07

(73) 专利权人 山东泰和水处理科技股份有限公司

地址 277100 山东省枣庄市市中区十里泉
东路1号

(72) 发明人 程终发

(74) 专利代理机构 枣庄小度智慧知识产权代理
事务所(普通合伙) 37282

代理人 周莉

(51) Int.Cl.

B01J 4/00 (2006.01)

B01J 19/18 (2006.01)

B01J 19/00 (2006.01)

B01F 13/10 (2006.01)

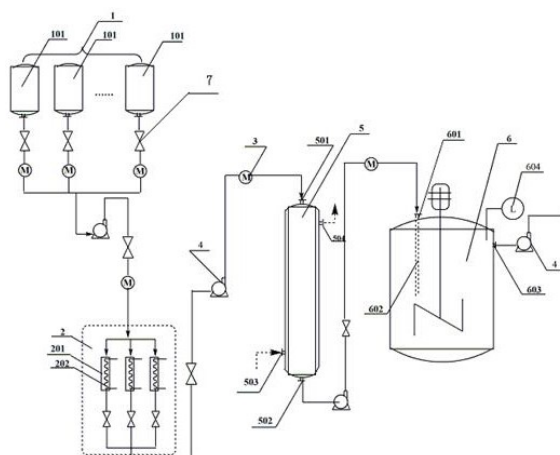
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种聚合反应装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种聚合反应装置,包括原料配置单元、物料预混单元、反应塔和物料缓冲反应釜,所述原料配置单元通过管线与物料预混单元连接,所述物料预混单元通过管线与反应塔连接,所述反应塔通过管线与物料缓冲反应釜连接。本实用新型装置结构简单易操作、投资成本低,利于实现分子量1000~10000范围的聚羧酸类产品的连续化生产智能控制,宜于工业化推广使用。



1. 一种聚合反应装置,其特征在于,包括原料配置单元(1)、物料预混单元(2)、反应塔(5)和物料缓冲反应釜(6),所述原料配置单元(1)通过管线与物料预混单元(2)连接,所述物料预混单元(2)通过管线与反应塔(5)连接,所述反应塔(5)通过管线与物料缓冲反应釜(6)连接。

2. 如权利要求1所述的一种聚合反应装置,其特征在于,所述原料配置单元(1)由n个独立的原料配制罐(101)组成,其单元个数n根据反应实际需要选择设置;所述的物料预混单元(2)由1~m级静态混合器(201)通过串联或并联组合而成,其中所述的静态混合器串联或并联的级数选择范围为 $1 \leq m \leq 5$ 的整数。

3. 如权利要求2所述的一种聚合反应装置,其特征在于,所述的静态混合器(201)均设有静态混合器换热管(202),用于对混合物料进行反应前预热。

4. 如权利要求1所述的一种聚合反应装置,其特征在于,所述反应塔(5)顶部设有塔顶物料进口(501),所述反应塔(5)底部设有塔底物料出口(502),所述反应塔(5)下部及上部分别设有冷凝液进口(503)和反应塔冷凝液出口(504),所述反应塔(5)还设有反应塔换热夹层(505)、反应塔塔板以及塔板连接杆(506);所述反应塔塔板由中线塔板(507)和两侧的侧线塔板(508)依次交替结构组成,各级中线塔板(507)由贯穿于反应塔上下底轴心的塔板连接杆(506)固定,其中各级中线塔板(507)与塔板连接杆(506)之间呈中心对称结构通过无缝焊接连接在一起。

5. 如权利要求4所述的一种聚合反应装置,其特征在于,所述塔板连接杆(506)与反应塔(5)顶部及底部分别通过螺栓固定在一起或者通过无缝焊接的方式连接。

6. 如权利要求4所述的一种聚合反应装置,其特征在于,所述反应塔内两侧的侧线塔板(508)分别与反应塔的两侧内壁呈嵌入式连接或分别固定的方式进行连接。

7. 如权利要求4所述的一种聚合反应装置,其特征在于,各级对应两侧的侧线塔板(508)的水平间距选择为塔内径长度的 $1/6 \sim 1/2$;所述各级中线塔板(507)占反应塔内径长度的 $1/3 \sim 4/5$ 。

8. 如权利要求1所述的一种聚合反应装置,其特征在于,所述物料缓冲反应釜(6)分别设有缓冲釜顶部进料口(601)、缓冲釜顶部出料口(603)、液位传感器(604)、桨式搅拌及换热夹层;所述的液位传感器(604)与顶部出料口管线上串联的转料泵(4)及控制阀门设有PLC自动转料控制联锁系统,所述的缓冲反应釜(6)同时在顶部进料口设有直达反应釜中部内腔的进料管(602)。

9. 如权利要求8所述的一种聚合反应装置,其特征在于,所述的进料管(602)进入反应釜内腔的长度占反应釜总体高度的 $1/2 \sim 3/4$,进料管管径与进料口内径一致,当连续进入缓冲釜的物料达到一定液位时,形成液下进料,对釜内物料起到助搅拌的作用。

10. 如权利要求1所述的一种聚合反应装置,其特征在于,所述管线上均分别串联有控制阀门(7)、转料泵(4)以及流量计(3)。

一种聚合反应装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业水处理剂生产设备技术领域,尤其涉及一种聚合反应装置。

背景技术

[0002] 用于工业水处理剂的聚羧酸系低分子量(分子量范围1000~10000)聚合物及其盐类可以通过设定反应体系浓度、反应温度、引发剂体系及用量、单体配比及加入顺序等因素在反应釜中批次聚合合成,但是由于影响聚合反应的因素比较多,单釜式生产容易造成同一产品分子量分布、色度不同等指标存在批次间差异,使产品质量不一致,从而影响产品的销售和使用;同时,因聚合反应过程会产生大量的聚合热,釜式反应由于空间相对密闭,不利于聚合反应热的及时移出,易导致反应体系因局部过热造成局部“暴聚”现象发生,存在安全生产隐患。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种聚合反应装置,以解决上述技术问题。

[0004] 为实现上述目的本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 一种聚合反应装置,包括原料配置单元、物料预混单元、反应塔和物料缓冲反应釜,所述原料配置单元通过管线与物料预混单元连接,所述物料预混单元通过管线与反应塔连接,所述反应塔通过管线与物料缓冲反应釜连接。

[0006] 优选的,所述原料配置单元由n个独立的原料配制罐组成,其单元个数n根据反应实际需要选择设置;所述的物料预混单元由1~m级静态混合器通过串联或并联组合而成,其中所述的静态混合器串联或并联的级数选择范围为 $1 \leq m \leq 5$ 的整数。

[0007] 优选的,所述的静态混合器均设有静态混合器换热管,用于对混合物料进行反应前预热。

[0008] 优选的,所述反应塔顶部设有塔顶物料进口,所述反应塔底部设有塔底物料出口,所述反应塔下部及上部分别设有冷凝液进口和反应塔冷凝液出口,所述反应塔还设有反应塔换热夹层、反应塔塔板以及塔板连接杆;所述反应塔塔板由中线塔板和两侧的侧线塔板依次交替结构组成,各级中线塔板由贯穿于反应塔上下底轴心的塔板连接杆固定,其中各级中线塔板与塔板连接杆之间呈中心对称结构通过无缝焊接连接在一起。

[0009] 优选的,所述塔板连接杆与反应塔顶部及底部分别通过不锈钢、聚四氟乙烯材质的螺栓固定在一起或者通过无缝焊接的方式连接。

[0010] 优选的,所述反应塔内两侧的侧线塔板分别与反应塔的两侧内壁呈嵌入式连接或分别固定的方式进行连接。

[0011] 优选的,各级对应两侧的侧线塔板的水平间距选择为塔内径长度的 $1/6 \sim 1/2$;所述各级中线塔板占反应塔内径长度的 $1/3 \sim 4/5$ 。

[0012] 优选的,所述物料缓冲反应釜分别设有缓冲釜顶部进料口、缓冲釜顶部出料口、液位传感器、桨式搅拌及换热夹层;所述的液位传感器与顶部出料口管线上串联的转料泵及

控制阀门设有PLC自动转料控制联锁系统,所述的缓冲反应釜同时在顶部进料口设有直达反应釜中部内腔的进料管。

[0013] 优选的,所述的进料管进入反应釜内腔的长度占反应釜总体高度的 $1/2 \sim 3/4$,进料管管径与进料口内径一致,当连续进入缓冲釜的物料达到一定液位时,形成液下进料,对釜内物料起到助搅拌的作用。

[0014] 优选的,所述管线上均分别串联有控制阀门、转料泵以及流量计。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:利用多级串联或并联的静态混合器,实现各聚合反应各物料的快速、均匀连续混合进料;且各静态混合器均设有可进行热交换的换热装置,可在混合阶段对物料进行预热或降温,保持物料温度在恒定范围;

[0016] 反应塔采用中线塔板和侧线塔板交替分布设计,使从塔顶进入反应塔内的物料在重力作用下首先由中线塔板分流,然后落入两侧的侧线塔板,依次交替进行,使物料在反应塔内呈双“S”型曲线平推方式混合反应,可有效避免物料的“返混”现象;且在塔高一定的情况下,可有效延长物料在塔内的反应时间,提高设备利用率;

[0017] 本实用新型装置结构简单易操作、投资成本低,利于实现分子量1000~10000范围的聚羧酸类产品的连续化生产智能控制,宜于工业化推广使用。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型整体结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型反应塔剖面结构示意图。

[0020] 图中:1、原料配置单元,101、原料配制罐,2、物料预混单元,201、静态混合器,202、静态混合器换热管,3、质量流量计,4、转料泵,5、反应塔,501、塔顶物料进口,502、塔底物料出口,503、冷凝液进口,504、反应塔冷凝液出口,505、反应塔换热夹层,506、反应塔中线塔板固定连接杆,507、反应塔中线塔板,508、侧线塔板,6、物料缓冲反应釜,601、缓冲釜顶部进料口,602、进料管,603、缓冲釜顶部出料口,604、液位传感器,7、控制阀门。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步详细阐述。

[0022] 一种聚合反应装置,包括原料配置单元1、物料预混单元2、反应塔5和物料缓冲反应釜6,所述原料配置单元1通过管线与物料预混单元2连接,所述物料预混单元2通过管线与反应塔5连接,所述反应塔5通过管线与物料缓冲反应釜6连接。

[0023] 所述原料配置单元1由n个独立的原料配制罐101组成,其单元个数n根据反应实际需要选择设置;所述的物料预混单元2由1~m级静态混合器201通过串联或并联组合而成,其中所述的静态混合器串联或并联的级数选择范围为 $1 \leq m \leq 5$ 的整数。

[0024] 所述的静态混合器201均设有静态混合器换热管202,用于对混合物料进行反应前预热。所述反应塔5顶部设有塔顶物料进口501,所述反应塔5底部设有塔底物料出口502,所述反应塔5下部及上部分别设有冷凝液进口503和反应塔冷凝液出口504,所述反应塔5还设有反应塔换热夹层505、反应塔塔板以及塔板连接杆506;所述反应塔塔板由中线塔板507和两侧的侧线塔板508依次交替结构组成,各级中线塔板507由贯穿于反应塔上下底轴心的塔板连接杆506固定,其中各级中线塔板507与塔板连接杆506之间呈中心对称结构通过无缝

焊接连接在一起。所述塔板连接杆506与反应塔5顶部及底部分别通过不锈钢、聚四氟乙烯材质的螺栓固定在一起或者通过无缝焊接的方式连接。所述反应塔内两侧的侧线塔板508分别与反应塔的两侧内壁呈嵌入式连接或分别固定的方式进行连接。各级对应两侧的侧线塔板508的水平间距选择为塔内径长度的 $1/6 \sim 1/2$ ；所述各级中线塔板507占反应塔内径长度的 $1/3 \sim 4/5$ 。

[0025] 所述物料缓冲反应釜6分别设有缓冲釜顶部进料口601、缓冲釜顶部出料口603、液位传感器604、桨式搅拌及换热夹层；所述的液位传感器604与顶部出料口管线上串联的转料泵4及控制阀门设有PLC自动转料控制联锁系统，所述的缓冲反应釜6同时在顶部进料口设有直达反应釜中部内腔的进料管602。

[0026] 所述的进料管602进入反应釜内腔的长度占反应釜总体高度的 $1/2 \sim 3/4$ ，进料管管径与进料口内径一致，当连续进入缓冲釜的物料达到一定液位时，形成液下进料，对釜内物料起到助搅拌的作用。

[0027] 所述管线上均分别串联有控制阀门7、转料泵4以及流量计3。

[0028] 本实用新型工作原理：将聚合反应所需的各单体、引发剂、催化剂及反应溶剂等原料按照工艺要求的质量百分比浓度分别在不同的原料配置罐中溶解稀释；将配置好的各物料按照设定的质量流量比匀速打入多级串联或并联的预混系统进行物料的充分混合，同时在设有换热装置的静态混合器中对物料进行一定程度的预热（预热温度范围根据引发剂对应温度下的半衰期及预混系统出口至反应塔的管程来决定，以不引发聚合为前提）；预热后混合均匀的物料从反应塔顶匀速进入预热到工艺要求温度的反应塔内，物料落入中线反应塔板后经分流后到达双侧侧线塔板上，依次交替，使物料呈双“S”型或折线型自上而下匀速反应，同时通过反应塔换热夹层控制反应体系温度；从塔底流出的物料匀速进入缓冲反应釜进行保温、蒸馏浓缩或pH值调节等操作处理，当缓冲反应釜内物料达到设定液位值时，启动与反应釜顶部连接的转料泵联锁装置，实现自动转料。

[0029] 以上所述为本实用新型较佳实施例，对于本领域的普通技术人员而言，根据本实用新型的教导，在不脱离本实用新型的原理与精神的情况下，对实施方式所进行的改变、修改、替换和变型仍落入本实用新型的保护范围之内。

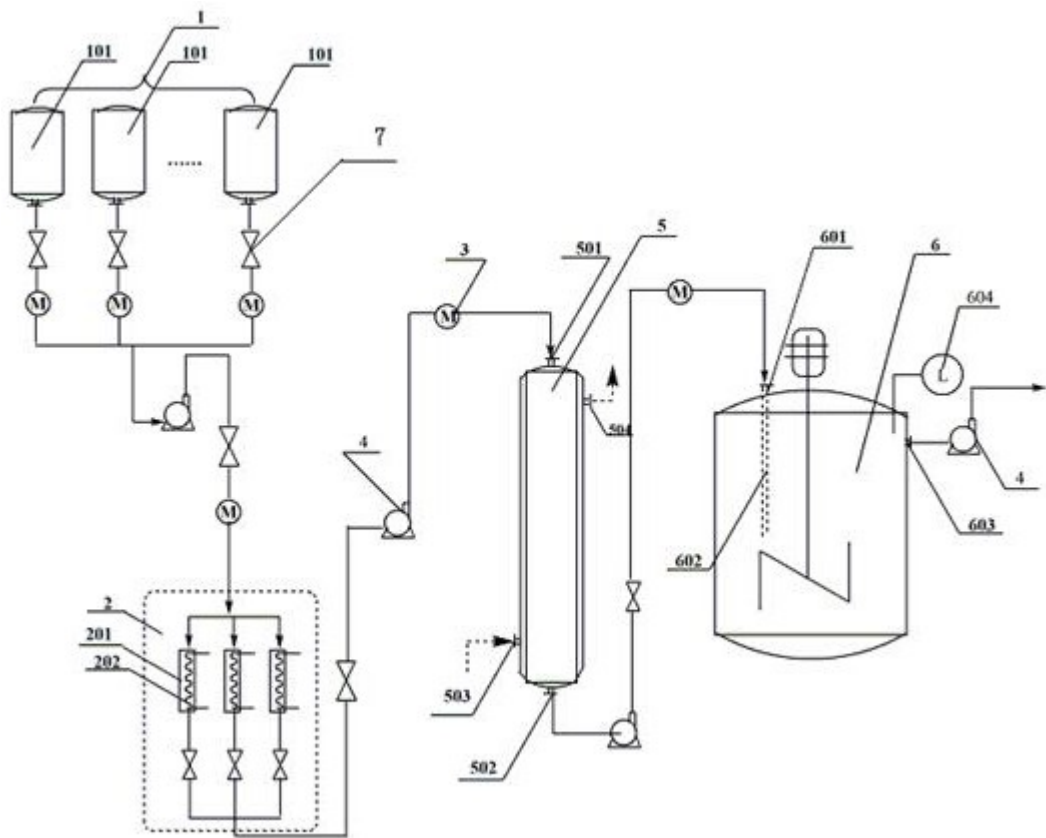


图1

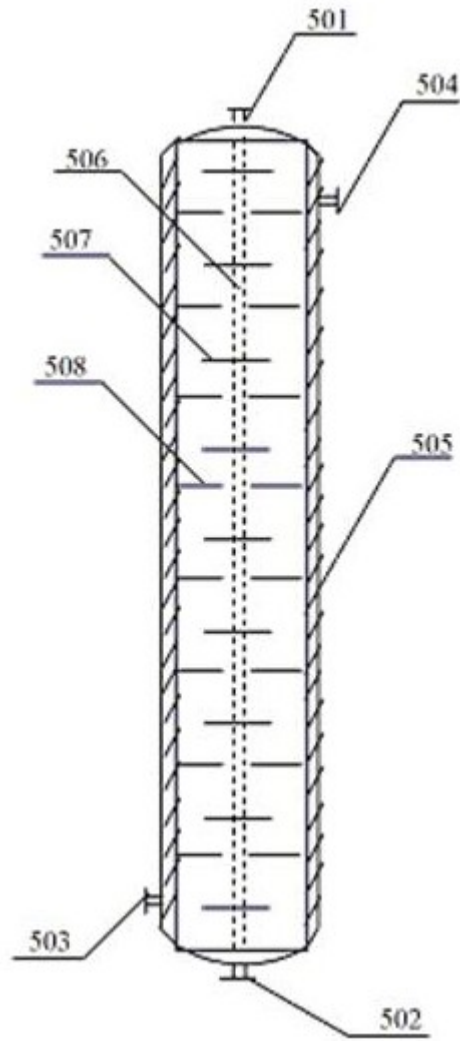


图2