



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104209080 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201410452931. 5

(22) 申请日 2014. 09. 09

(71) 申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园

申请人 启东市巨龙石油化工装备有限公司

(72) 发明人 王玉军 蔡卫滨 杨蕴辉 施龙生
朱慎林

(74) 专利代理机构 南京正联知识产权代理有限公司 32243

代理人 卢海洋

(51) Int. Cl.

B01J 19/32(2006. 01)

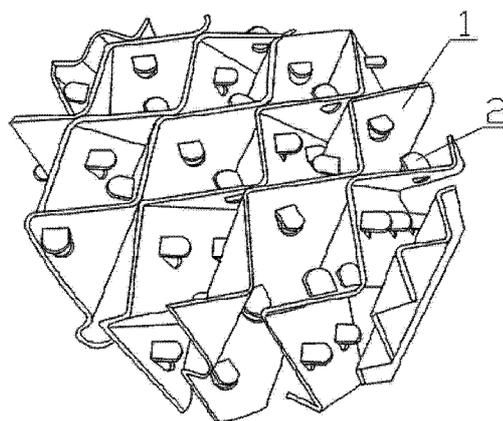
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

舌形板波纹填料

(57) 摘要

本发明公开了舌形板波纹填料,该填料由多片波纹板两两交错 90° 拼装成圆盘状,每片波纹板的坡面上开有至少两排、至少一系列的舌片,且相邻的两个坡面上舌片的方向相反,平行的两个坡面上舌片的方向相同。本发明的优点是:该填料结构合理,开孔率高,具有较高的运行通量,较强的抗结焦和抗堵塞能力,同时,还具有较高的传质效率,能满足大处理量和处理脏堵黏稠物系的要求。



1. 舌形板波纹填料,其特征在于:该填料由多片波纹板两两交错 90° 拼装成圆盘状,每片所述波纹板的坡面上开有至少两排、至少一系列的舌片,且相邻的两个所述坡面上舌片的方向相反,平行的两个所述坡面上舌片的方向相同。

2. 根据权利要求 1 所述的舌形板波纹填料,其特征在于:每片所述波纹板的波纹与垂直方向所成的角度 α 为 $30^\circ \sim 75^\circ$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的舌形板波纹填料,其特征在于:所述舌片的长度为波纹板的波峰高度的 $10\sim 100\%$ 。

4. 根据权利要求 1 所述的舌形板波纹填料,其特征在于:每个所述坡面上舌片的总面积为该坡面面积的 $3\sim 40\%$ 。

舌形板波纹填料

技术领域

[0001] 本发明属于化工传质分离及反应领域,具体涉及一种用于填料塔的舌形板波纹填料。

背景技术

[0002] 填料塔是石油、化工、制药、轻工、环保等领域常见的流体接触传质和反应设备,广泛应用于萃取、精馏、吸收等工艺过程。

[0003] 填料塔分为散堆填料和填料两大类,两者性能各有优劣。散堆填料加工制造简单,安装方便,成本较低,但运行比负荷较低;填料虽然加工制造复杂,但运行比负荷较高,且比散堆填料更适用于易结焦和堵塞的体系。

[0004] 随着工业技术的发展,化学工业不断向过程综合化和装置规模大型化发展,生产规模越来越大,生产中所涉及的填料塔设备的处理量也随之不断增加。但填料塔设备一般存在较大的放大效应,特别是萃取用填料塔,其约 90% 的塔高是用于弥补轴向返混的,制作成本较高。

[0005] 中国专利 00207301.3 公开了开窗舌孔波纹填料,如图 1 和图 2 所示,该填料由彼此相邻的两个周期波纹板 1 对称排列而成,在波纹板 1 的高度的上下对称处开有两个方向一致的舌片 2,波纹板 1 上的对称舌片 2 处在与周期波纹的两边彼此平行、垂直排列的直线上。但这种塔填料的开孔率偏低,舌片 2 仅开在板片彼此平行的坡面上,而相邻的坡面上则没有开孔,影响了传质效率的提高。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种结构合理,开孔率高,抗结焦和抗阻塞能力强的舌形板波纹填料。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

舌形板波纹填料,该填料由多片波纹板两两交错 90° 拼装成圆盘状,每片波纹板的坡面上开有至少两排、至少一系列的舌片,且相邻的两个坡面上舌片的方向相反,平行的两个坡面上舌片的方向相同。

[0008] 进一步的,每片所述波纹板的波纹与垂直方向所成的角度 α 为 $30^\circ \sim 75^\circ$ 。

[0009] 进一步的,所述舌片的长度为波纹板的波峰高度的 $10\sim 100\%$ 。

[0010] 进一步的,每个所述坡面上舌片的总面积为该坡面面积的 $3\sim 40\%$ 。

[0011] 与现有技术相比,本发明的优点是:该填料结构合理,开孔率高,具有较高的运行通量,较强的抗结焦和抗堵塞能力,同时,还具有较高的传质效率,能满足大处理量和处理脏堵黏稠物系的要求,如焦化和催化装置分馏塔、溶剂脱沥青萃取塔、乙烯装置抽洗塔和水洗塔、废水萃取脱酚塔、常减压装置减压塔以及其它处理精馏、吸收、反应和萃取等分离单元操作体系。

附图说明

[0012] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0013] 图 1 是现有开窗舌孔波纹填料的主视结构示意图；

图 2 是图 1 的俯视结构示意图；

图 3 是本发明的结构示意图；

图 4 是本发明中每片波纹板的每个坡面上开有三排、两列的舌片时的结构示意图；

图 5 是图 4 的俯视结构示意图；

图 6 是本发明用于煤油 - 水体系时液泛通量与流速比的关系图；

图 7 是本发明用于 30%TBP (煤油) - 醋酸 - 水体系时液泛通量与流速比的关系图；

图 8 是本发明用于 30%TBP (煤油) - 醋酸 - 水体系时理论级当量高度 H_e 与流速比的关系图。

[0014] 其中, 1、波纹板, 2、舌片, 3、坡面, 4、波纹板的波峰, 5、波纹板的波谷, α 、波纹板的波纹与垂直方向所成的角, h 、波纹板高度, d 、相邻两个波峰之间的距离。

[0015] 具体实施方式：

如图 3 至图 5 所示, 舌形板波纹填料, 该填料由多片波纹板 1 两两交错 90° 拼装成圆盘状, 每片波纹板 1 的坡面 3 上开有至少两排、至少一列的舌片 2, 且相邻的两个坡面 3 上舌片 2 的方向相反, 平行的两个坡面 3 上舌片 2 的方向相同。其中, 每片波纹板 1 的波纹与垂直方向所成的角度 α 为 $30^\circ \sim 75^\circ$; 舌片 2 的长度为波纹板 1 的波峰 4 高度的 $10 \sim 100\%$; 每个坡面 3 上舌片 2 的总面积为该坡面 3 面积的 $3 \sim 40\%$ 。

[0016] 以下结合具体实施例对本发明做进一步阐述, 但不是对本发明的局限：

实施例 1

舌形板波纹填料, 该填料由多片波纹板 1 两两交错 90° 拼装成圆盘状, 每片波纹板 1 的坡面 3 上开有十排、三列的舌片 2, 且相邻的两个坡面 3 上舌片 2 的方向相反, 平行的两个坡面 3 上舌片 2 的方向相同, 其中: 每片波纹板 1 的波纹与垂直方向所成的角度 α 为 45° , 波纹板 1 的高度 h 为 20cm, 波峰 4 高度为 40mm, 相邻两个波峰 4 之间的距离 d 为 80mm, 舌片 2 的长度 20mm, 开孔率为 15%, 孔隙率为 94.7%, 比表面积为 $70.7 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 。

[0017] 该填料适用于小型塔径的分离塔中 (如小于 $\phi 1500 \text{ mm}$)。

[0018] 采用该填料, 以煤油 - 水体系进行萃取水力学测试, 液泛通量 B_f 与流速比 L_R 之间的关系如图 6 所示, 该填料的液泛通量 B_f 很大, 当流速比 L_R 为 1 时, 液泛通量 B_f 为 $110 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$, 当流速比 L_R 达到 $1/8$ 时, 液泛通量达到 $156 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。

[0019] 采用该填料, 以 30%TBP (煤油) - 醋酸 - 水体系进行萃取水力学测试, 液泛通量 B_f 与流速比 L_R 的关系图如图 7 所示, 当流速比 L_R 为 1 时, 液泛通量 B_f 为 $115 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$, 当流速比 L_R 达到 $1/8$ 时, 液泛通量达到 $140 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$; 如图 8 所示, 该填料在此体系中理论级当量高度 H_e 随流速比 L_R 的增加而减小, 最小达到 0.6m 以下, 具有较高的传质效率。

[0020] 实施例 2

舌形板波纹填料, 该填料由多片波纹板 1 两两交错 90° 拼装成圆盘状, 每片波纹板 1 的坡面 3 上开有十排、四列的舌片 2, 且相邻的两个坡面 3 上舌片 2 的方向相反, 平行的两个坡面 3 上舌片 2 的方向相同, 其中: 每片波纹板 1 的波纹与垂直方向所成的角度 α 为 40° , 波纹板 1 的高度 h 为 20cm, 波峰 4 高度为 55mm, 相邻两个波峰 4 之间的距离 d 为 110mm, 舌

片 2 的长度 28mm,开孔率为 16%,孔隙率为 96.1%,比表面积为 $54.1 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 。

[0021] 该填料适用于中型塔径的分离塔中(如 $\phi 1500 \sim 2500\text{mm}$)。

[0022] 实施例 3

舌形板波纹填料,该填料由多片波纹板 1 两两交错 90° 拼装成圆盘状,每片波纹板 1 的坡面 3 上开有十排、五列的舌片 2,且相邻的两个坡面 3 上舌片 2 的方向相反,平行的两个坡面 3 上舌片 2 的方向相同,其中:每片波纹板 1 的波纹与垂直方向所成的角度 α 为 35° ,波纹板 1 的高度 h 为 20cm,波峰 4 高度为 65mm,相邻两个波峰 4 之间的距离 d 为 130mm,舌片 2 的长度 33mm,开孔率为 16%,孔隙率为 96.1%,比表面积为 $54.1 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 。

[0023] 该填料适用于大型塔径的分离塔中(如大于 $\phi 2500\text{mm}$)。

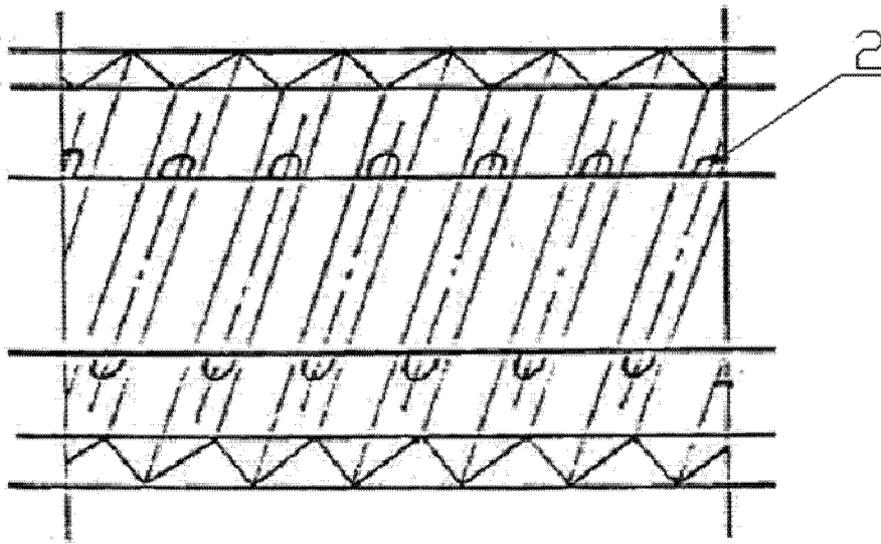


图 1

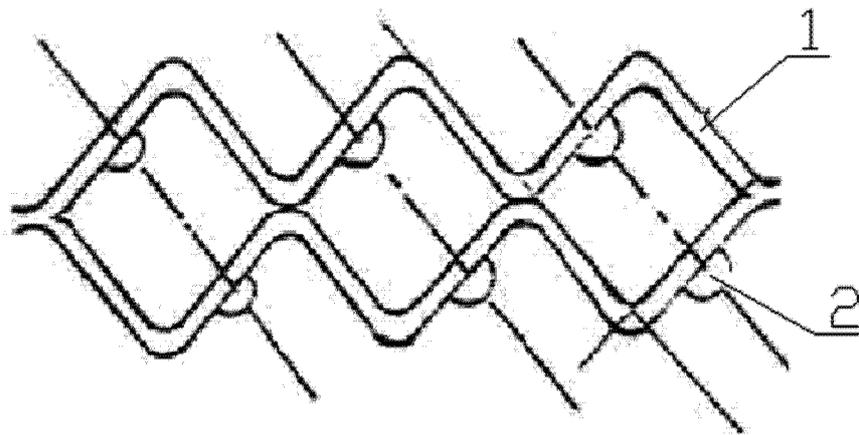


图 2

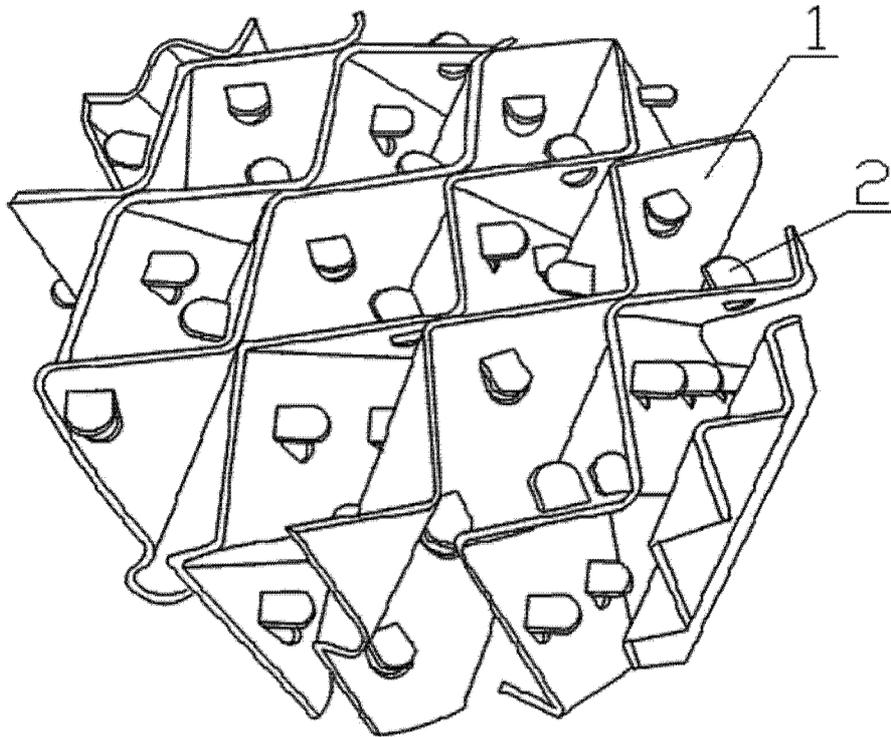


图 3

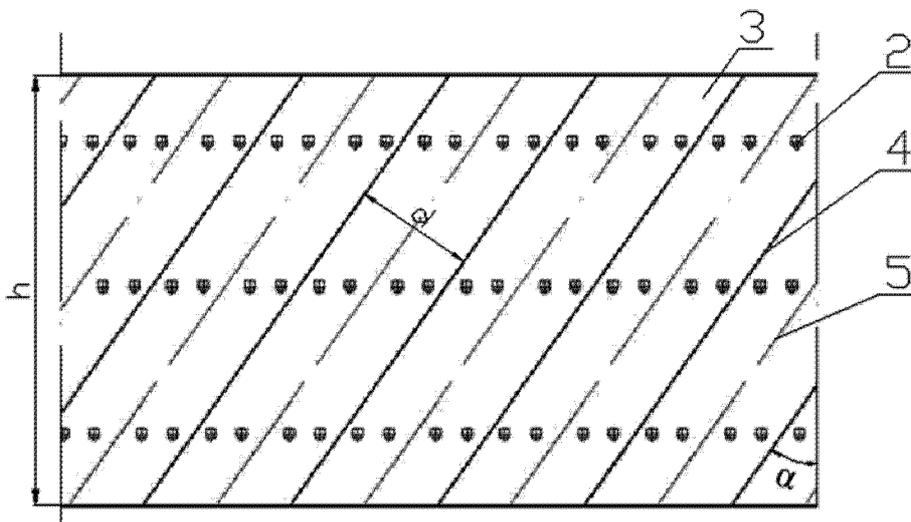


图 4

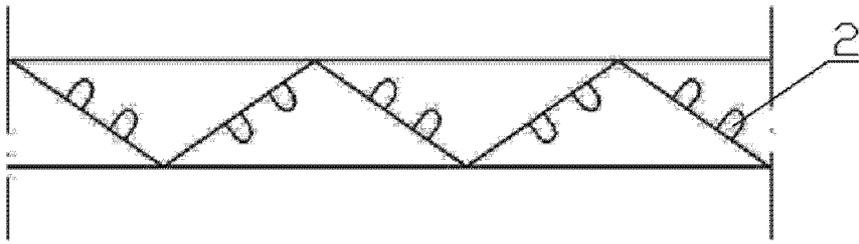


图 5

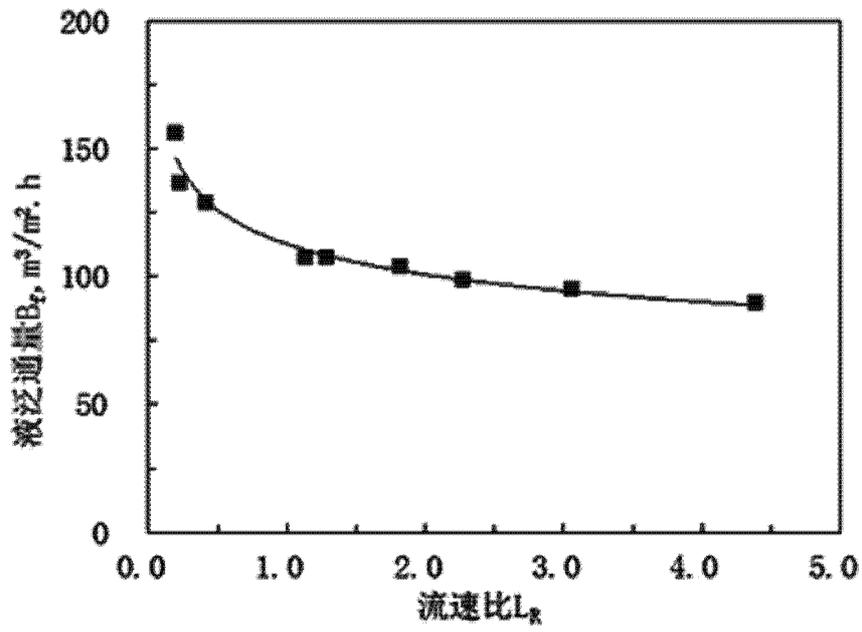


图 6

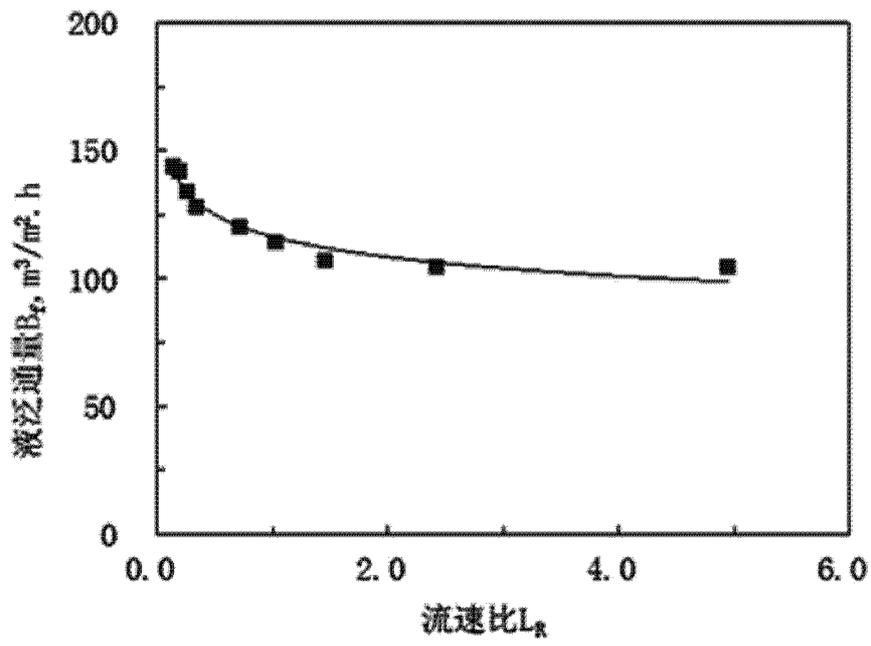


图 7

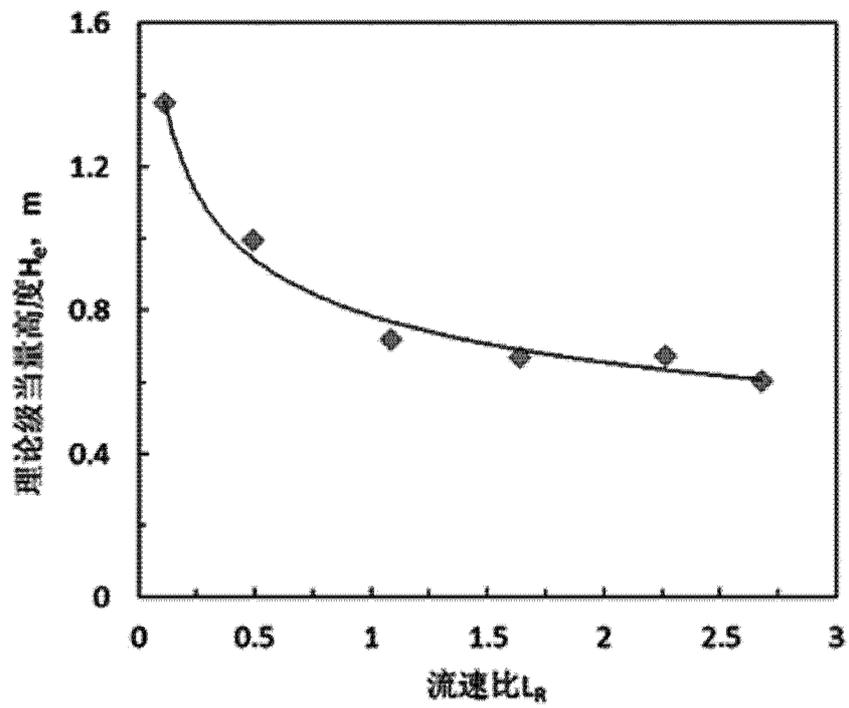


图 8