



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107303481 B

(45) 授权公告日 2021.04.27

(21) 申请号 201610254698.9

审查员 梅青

(22) 申请日 2016.04.21

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107303481 A

(43) 申请公布日 2017.10.31

(73) 专利权人 王宝华

地址 100102 北京市朝阳区望京利泽西园
101楼1806号

(72) 发明人 王宝华

(74) 专利代理机构 北京慕达星云知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11465

代理人 李冉

(51) Int. Cl.

B01J 19/32 (2006.01)

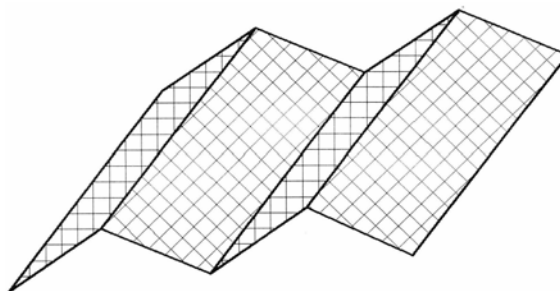
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种塑料规整填料

(57) 摘要

本发明涉及的一种新型塑料规整填料,旨在打破传统塑料填料润湿性能差、传质效率低的弊端,改进固有的制作加工模式,将不同厚度的波纹板片和不同丝径的塑料丝叠加混合使用制作成传质效率更高的塑料板波纹填料和更为精密的塑料丝网填料,并通过对波纹片表面的特殊处理,增强填料的布水、布气性能。可广泛应用在石油、化工、生物、制药、环保等领域。所述新型塑料规整填料,采用一定厚度的塑料板片制作成带有塑料筋骨的板波纹片;采用不同丝径的塑料丝制成带有塑料骨架的单层、双层或多层的塑料丝网片,进一步通过加热的方式将塑料板片和丝网片加工成不同波纹构型的波纹片,并使用刀具对波纹片表面进行粗糙化处理。



1. 一种塑料规整填料,具体为一种带有塑料筋骨的塑料板波纹填料和一种带有塑料骨架的网波纹填料;

在厚度为0.1mm~5mm范围内的塑料板片上,每间隔一定距离制作呈凸起状的塑料筋骨,筋骨的厚度大于两条筋骨间相夹的波纹片厚度;首先在板片上确定每条塑料筋骨之间的距离,进而对两条筋骨间的塑料板片进行一定程度的拉伸,使得拉伸后的塑料板片厚度薄于筋骨的厚度,则筋骨在塑料板片上形成凸起;

将形成筋骨的塑料板片轧制成不同波纹构型的、带有折沟的板波纹片,根据需求轧制成斜线、折线或圆弧过渡线的波纹构型;使用刀具,对塑料波纹片的表面进行不同程度的钩划、摩擦和刮蹭的表面粗糙化处理,使得波纹片表面呈沟状、毛刺状和乱毛状;将多片确定波纹构型和完成表面粗糙处理后的塑料波纹板片叠加,按照一定的弦长和高度制成填料盘,组合装填于填料塔内;

采用塑料丝制成塑料骨架,并将更细密的塑料丝编织于塑料骨架上形成塑料丝网片,通过加热的方式加工成带有折沟的立体波纹片,对所述波纹片轧制出波纹结构;

所述的塑料骨架采用丝径在0.5mm~10mm范围内的塑料丝制作,上下两端为水平的、相互平行的塑料丝,两端相夹形成的区域内为多股互相平行的、与水平成一定角度的、与上下两端相连的塑料丝,水平塑料丝丝径大于倾斜塑料丝丝径;

将不同厚度的波纹片和不同丝径的塑料丝叠加混合使用制作成塑料板波纹填料和塑料丝网填料。

2. 根据权利要求1所述的一种塑料规整填料,其特征在于:塑料板片上形成的筋骨与水平方向夹角在 10° ~ 90° 之间。

3. 根据权利要求1所述的一种塑料规整填料,其特征在于:与骨架上下两端相连的塑料丝与水平方向夹角在 10° ~ 90° 之间。

4. 根据权利要求1所述的一种塑料规整填料,其特征在于:所述的塑料丝网片采用丝径在0.05mm~1mm范围内的塑料丝编织,编织方式为单层、双层或多层。

5. 根据权利要求1所述的一种塑料规整填料,其特征在于:将立体塑料丝网波纹片轧制成斜线型、折线型或圆弧过渡线型的波纹结构。

6. 根据权利要求1所述的一种塑料规整填料,其特征在于:使用刀具,通过多次轻刮、摩擦的方式使轧制成型的塑料丝网片表面形成毛刺。

一种塑料规整填料

技术领域

[0001] 本发明涉及一种新型塑料规整填料,具体为一种新型塑料板波纹填料和新型塑料网波纹填料,属于化工分离过程的气液传质设备领域。

背景技术

[0002] 在传质和分离工程领域内,塔器是十分重要的传质分离设备。填料塔作为塔设备的一种,具有极为广泛的应用范围,覆盖了石油、化工、生物、医药、环保等多领域,具有通量大、压降低、效率高、节省能耗等优点。填料作为填料塔的核心元件,为气液或液液间质量、能量和动量传递起到极为重要的作用。按照结构和装填方式的不同,填料类型分为规整填料和散堆填料。目前在化工分离中,规整填料的应用较为广泛,具有传质效率高、气液分布性能好的优点,通过合理的波纹结构设计可做到几乎无放大效应。

[0003] 规整填料可分为波纹填料、格栅填料和脉冲填料,其中波纹填料使用最为广泛,性能优异;波纹填料分为板波纹填料和丝网波纹填料。板波纹填料强度高,耐腐蚀性强,特别适用于大直径塔及气液负荷较大的场合,且造价相对较低;丝网具有独特的毛细作用,润湿性能好,液相易于成膜,常用于精细化工,可以实现精密精馏的分离任务。

[0004] 在环保问题迫在眉睫的当下,填料塔常用于废水废气废固的回收和处理,如:氨氮废水回收、含氨尾气处理以及颗粒除尘等。目前,填料的材质多为金属或陶瓷,对三废物质的回收造成了局限性。废液中常含酸碱性强度的物质,对金属造成腐蚀,因此金属填料要经常更换;而陶瓷易碎且阻力大,尤其当物系较污时,对陶瓷填料的清洗增加难度。塑料填料则具有优良的耐腐蚀性能,重量轻、易装卸。而一般市面可见的塑料填料均是由塑料板片轧制制作,多为板波纹且板片厚度一致,不能有效促进液相湍动;即便制造成丝网波纹填料,所用塑料丝径过大,导致填料孔隙率较大,传质效率低、分离效果差,且塑料表面成膜性差,不利于液膜的形成和更新,因此限制了塑料填料的应用范围。

发明内容

[0005] 本发明涉及的一种新型塑料规整填料,具体形式为板波纹和网波纹塑料规整填料,旨在打破传统塑料填料润湿性能差、传质效率低的弊端,改进固有的制作加工模式,将不同厚度的波纹片和不同丝径的塑料丝叠加混合使用制作成传质效率更高的塑料板波纹填料和更为精密的塑料丝网填料,并通过对波纹片表面的特殊处理,增强填料的布水、布气性能。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采取如下技术方案:

[0007] 一种新型塑料规整填料,具体分为新型塑料板波纹整填料和新型塑料网波纹填料。

[0008] 一种新型塑料板波纹填料,采用厚度在0.1mm~5mm范围内的塑料板片制作,首先在板片上确定每条塑料筋骨之间的距离,进而对两条筋骨间的塑料板片进行一定程度的拉伸,使得拉伸后的塑料板片厚度薄于筋骨的厚度,则筋骨在塑料板片上形成凸起。每条筋骨

间的间隔长度由制作填料的比表面积确定,拉伸程度可根据所需波纹片的厚度进行调节。

[0009] 一种新型塑料板波纹填料,其特征在于将形成筋骨的塑料板片轧制成带有折沟的、形成一定波纹结构的板波纹片,根据需求可将板波纹片轧制成不同的波纹结构,如:斜线、折线、圆弧过渡线等多种形式。

[0010] 一种新型塑料板波纹填料,其特征在于对轧制出波纹构型的塑料波纹片表面进行粗糙化处理,从而增加填料的润湿性能,具体方式为:使用刀具对塑料波纹片的表面进行不同程度的钩划、摩擦和刮蹭,使得波纹片表面呈沟状、毛刺状和乱毛状。

[0011] 所述的一种新型塑料板波纹填料,特征在于:将多片上述确定波纹构型和完成表面粗糙处理后的塑料波纹板片叠加,按照一定的弦长和高度制成填料盘,组合装填于填料塔内。

[0012] 一种新型塑料网波纹填料,采用丝径不同的塑料丝构成,其特征是采用丝径在0.5mm~10mm范围内的塑料丝制作成丝网填料的骨架,具体在于骨架上下平行的两端采用相对较粗的塑料丝,保证一定的支撑作用;在两端相夹形成的区域内,采用多股塑料丝依次连接两端作为中间骨架,每股之间的距离由制作填料的比表面积决定,中间骨架与水平方向成一定夹角从而保证倾斜状,角度在 10° ~ 90° 之间,且每股骨架互相平行,制作中间骨架的塑料丝丝径小于波纹片两端骨架的粗塑料丝丝径,丝径的具体大小可根据气流强度和液流强度确定。

[0013] 所述的一种新型塑料网波纹填料,在上述塑料骨架的基础上,采用丝径为0.05mm~1mm的塑料丝网编织于塑料骨架上,根据分离要求的不同和操作物系的不同,可编织单层、双层或多层的塑料丝网于塑料骨架上,形成塑料网片。丝网目数越高,液体越易成膜,形成的液膜面积越大。

[0014] 将上述编织成型的塑料网片进行加热轧制处理,利用塑料高温下结构的可塑性,将塑料网片加工成带有折沟的立体波纹片,加工的峰高由制作填料的比表面积决定。此外,根据填料种类的不同,在加热轧制时可将中间骨架按照需求加工成不同的波纹结构,如:斜线、折线、圆弧过渡线等多种形式。

[0015] 将加工成形的塑料丝网波纹片的表面进行粗糙性处理,从而增加填料的亲水性。具体方式为使用刀具对整片塑料丝网的表面进行处理,通过多次轻刮、摩擦的方式使塑料丝表面呈毛刺状,增强成膜性。

[0016] 所述的一种新型塑料网波纹填料,特征在于:将多层上述确定波纹构型和完成表面粗糙处理后的塑料丝网波纹片叠加,按照一定的弦长和高度制成填料盘,组合装填于填料塔内。

[0017] 本发明与已知的技术相比,可以评述如下:

[0018] 1、在常见的塑料板片上制作塑料筋骨,筋骨的厚度大于两条筋骨相夹的板片厚度,筋骨形成的凸起增大了液膜面积从而增加气液间的接触面积,强化传质过程;此外,在尽可能减小塑料板片厚度的同时保证了一定的力学强度,在确保多盘填料叠放稳定性的同时减轻了填料的质量。

[0019] 2、本发明涉及的一种新型塑料板波纹填料,在轧制时可根据需求将带有筋骨的塑料板片轧制成不同的波纹构型,如斜线型、折线型或圆弧过渡线,从而保证高分离效率。

[0020] 3、本发明涉及的一种新型塑料板波纹填料,采用刀具对塑料波纹板片进行粗糙化

处理,通过不同程度的钩划、摩擦和刷蹭,使得波纹片表面呈沟状、毛刺状和乱毛状,有效的提高填料的表面润湿性,使液相更好的成膜,强化传质过程。

[0021] 4、采用不同丝径的塑料丝网制作波纹片骨架,并将丝径更加细小的塑料丝编织于制作好的塑料骨架上,根据分离要求的不同可编织单层、双层,若需高效精密精馏,可编织成多层塑料丝网。区别于传统的将整片塑料压制成波纹片或打孔的制作方法,本发明涉及的一种新型塑料丝网规整填料具有更突出的润湿性能,液相更易在细密的塑料丝表面成膜,膜面积增加,从而大幅度地增加气液有效接触面面积,强化传质过程,具有优异的传质效率。

[0022] 5、本发明涉及的一种新型塑料网波纹填料,在轧制塑料丝网时,可根据需要,轧制成不同的波纹构型,如斜线型、折线型或圆弧过渡线,促进下降的液相和上升气相的湍动,增强液膜表面更新,从而提高传质效率,增强传质性能。

[0023] 6、目前常用的填料表面处理方法有物理方法和化学方法,如高速喷砂法、化学溶剂浸渍法,但是这些处理方式易使细密的塑料丝网发生断裂和腐蚀。本发明采用刃具,通过对塑料丝多次轻刮、摩擦的方式,使塑料表面起刺,从而达到增强润湿性能的目的。

附图说明

[0024] 图1为倾角为 45° 的塑料板片筋骨结构示意图。

[0025] 图2为波纹倾角为 45° 的直线型塑料板波纹填料结构示意图。

[0026] 图3为倾角为 45° 的塑料骨架结构示意图。

[0027] 图4为倾角为 45° 的单层塑料网片结构示意图。

[0028] 图5为波纹倾角为 45° 的直线型塑料网波纹填料结构示意图。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图,对本发明一种新型塑料丝网规整填料做进一步说明。

[0030] 参照图1,本发明涉及的一种塑料板波纹填料,首先在一定厚度的塑料板片上制作塑料筋骨,每隔一定距离对塑料板片进行一定程度的拉伸,两次拉伸之间形成一定厚度的凸起即为塑料筋骨。图1所示为筋骨倾角为 45° 的塑料板片结构示意图。

[0031] 参照图2,本发明涉及的一种塑料板波纹填料,在制作成图1所示的带有筋骨的塑料板片后,根据需求,将其轧制成不同的波纹结构。图2所示为波纹倾角为 45° 的直线型塑料板波纹填料片。

[0032] 参照图3,本发明涉及的一种塑料网波纹填料,首先需制作塑料骨架,为后续编织的细密丝网提供支撑作用。网片上下水平平行的两端采用丝径在 $0.5\text{mm}\sim 10\text{mm}$ 范围内的塑料丝制作,两端相夹的中间部分为多股相互平行的、与水平成一定角度的塑料骨架,与水平部分相连,该部分塑料骨架的丝径小于两端塑料丝丝径,水平夹角范围为 $10^{\circ}\sim 90^{\circ}$,图1所示为与水平夹角为 45° 的塑料骨架。

[0033] 参照图4,在制作成图3所示的塑料骨架后,采用丝径在 $0.05\text{mm}\sim 1\text{mm}$ 范围内的塑料丝编织于骨架上,从而形成塑料网片,编织方式可采用单层、双层或多层,图4所示为单层编织的塑料网片。

[0034] 参照图5,将制作成型的塑料网片,在加热的条件下加工成带有折沟的立体波纹

片,可根据不同的分离要求轧制出不同结构的波纹棱线,如直线型或折线型等。图5所示为倾角是 45° 的直线型波纹结构。

[0035] 上述具体实施方式是为清晰、完整地描述本发明涉及的一种新型塑料规整填料,塑料材质的种类、塑料丝丝径和目数的不同、波纹结构形式和角度更改以及采用不同种类的刀具均在本发明的保护范围内。对本发明做出各种修改或等同替换均应视为落在本发明的保护范围内。

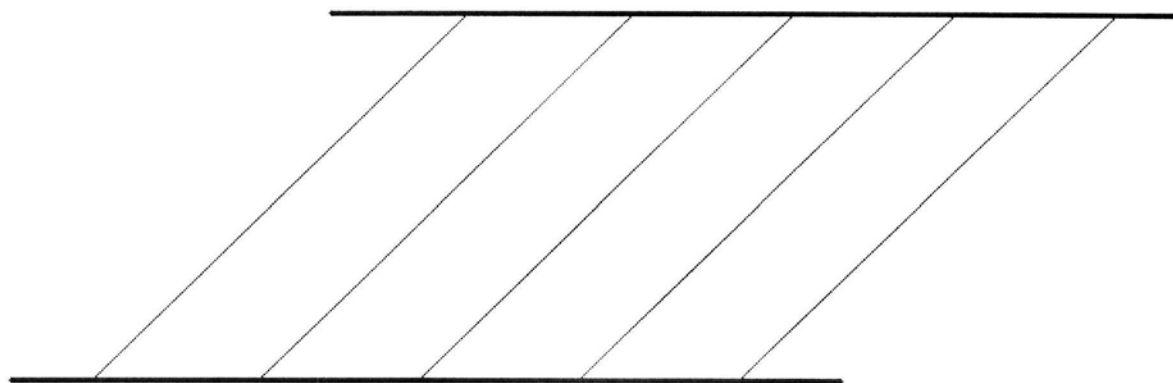


图1

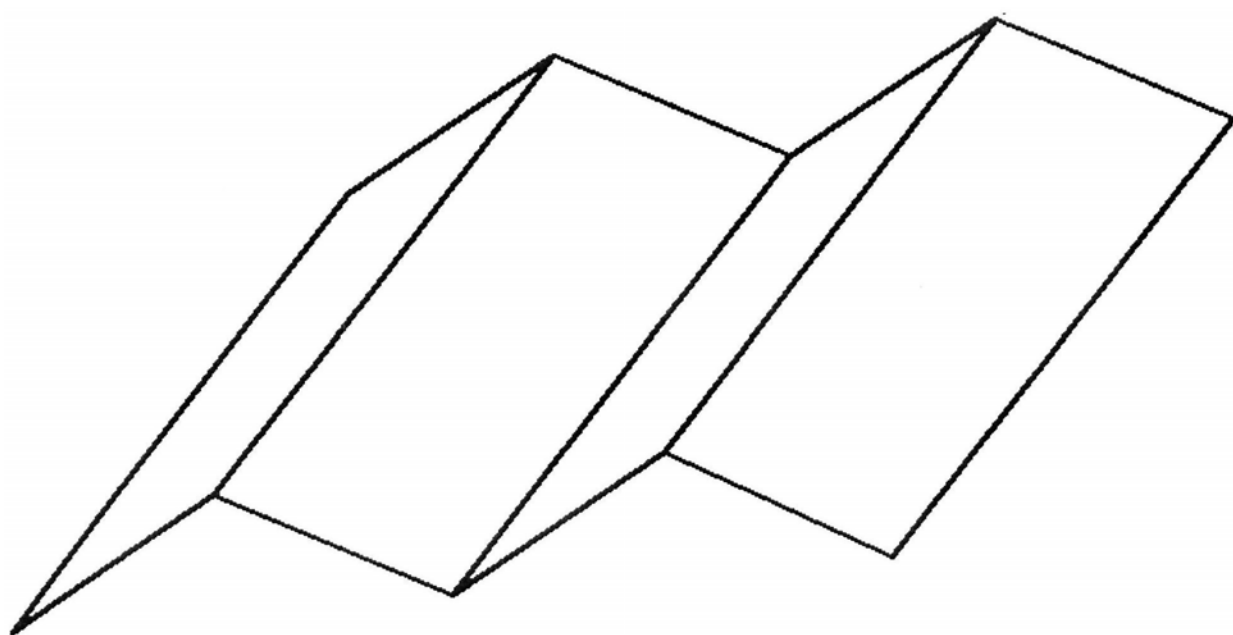


图2



图3

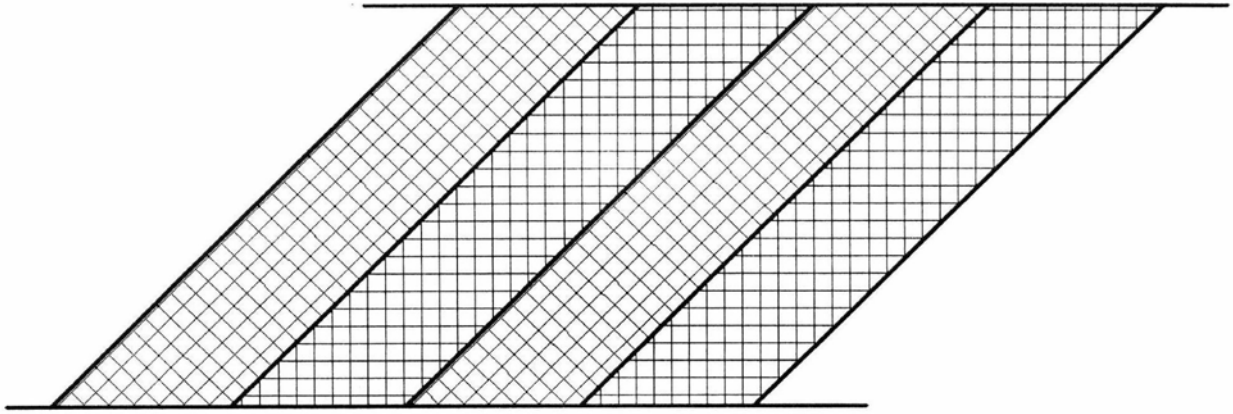


图4

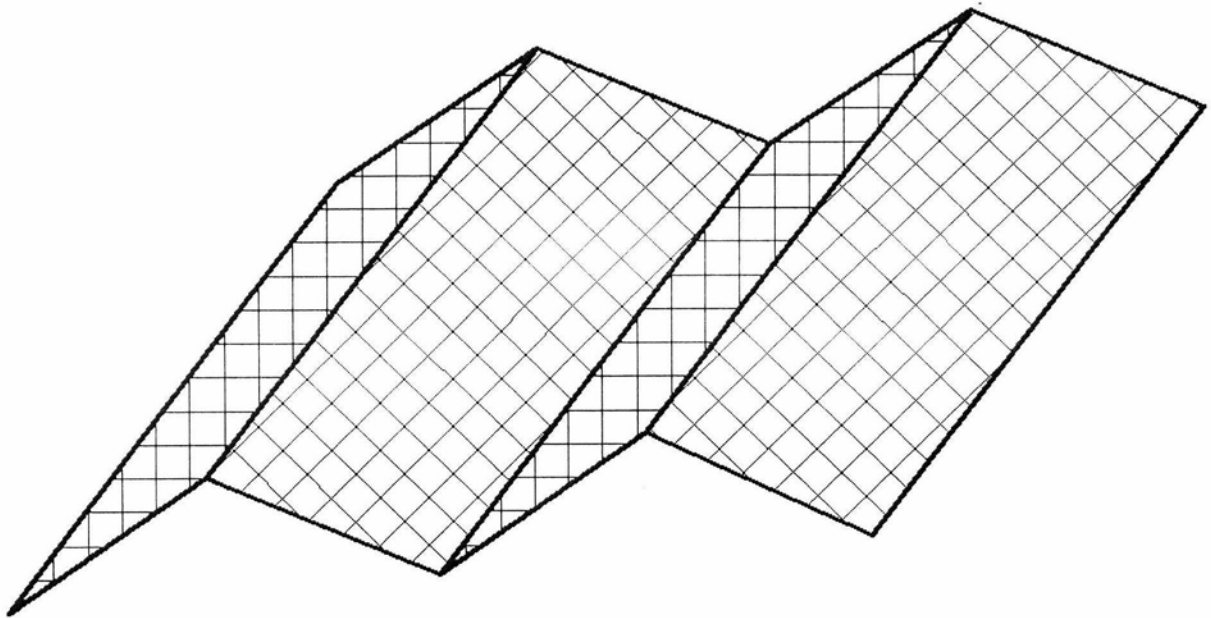


图5