



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111322793 B

(45) 授权公告日 2021.02.02

(21) 申请号 202010102803.3

审查员 郭林彬

(22) 申请日 2020.02.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111322793 A

(43) 申请公布日 2020.06.23

(73) 专利权人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市咸宁西路28号

(72) 发明人 吴建文 孟现阳 余东东 吴江涛

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任  
公司 61200

代理人 马贵香

(51) Int. Cl.

F25B 37/00 (2006.01)

F28F 9/22 (2006.01)

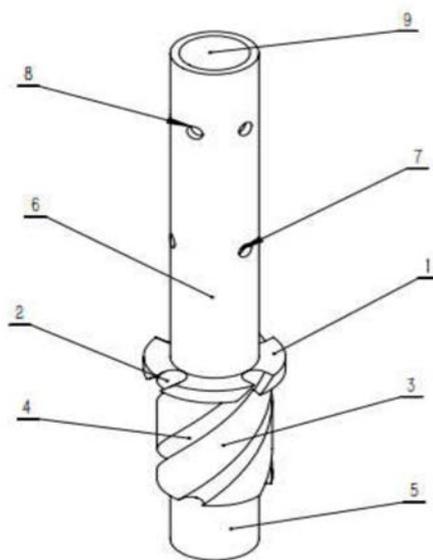
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种降膜式吸收器的复合型布液装置

(57) 摘要

本发明提出一种降膜吸收器的复合型布液装置,包括肩板,肩板上方设置有静液柱,静液柱周向均匀上开设有若干一级布液孔和若干二级布液孔,肩板下方设置有布液柱,布液柱上开设有引流槽,布液柱下方设置有导流柱,静液柱与导流柱内部相连通;静液柱顶部开设有通孔。本发明增强了吸收器的布膜均匀性、液膜稳定性以及传热效率。相比传统的布液装置,可以实现多工况下大流量波动时,吸收器内仍能实现均匀布膜,成膜稳定性较好,提高了吸收器的生产能力、产品质量及设备寿命。



1. 一种降膜吸收器的复合型布液装置,其特征在於,包括肩板(1),肩板(1)上方设置有静液柱(6),所述静液柱(6)周向均匀上开设有若干一级布液孔(7)和若干二级布液孔(8),所述肩板(1)下方设置有布液柱(3),所述布液柱(3)上开设有引流槽(4),所述布液柱(3)下方设置有导流柱(5),静液柱(6)与导流柱(5)内部相连通;静液柱(6)顶部开设有通孔(9)。

2. 根据权利要求1所述的一种降膜吸收器的复合型布液装置,其特征在於,二级布液孔(8)位于一级布液孔(7)上方。

3. 根据权利要求1或2所述的一种降膜吸收器的复合型布液装置,其特征在於,二级布液孔(8)比一级布液孔(7)高15-25mm。

4. 根据权利要求1或2所述的一种降膜吸收器的复合型布液装置,其特征在於,二级布液孔(8)孔口数多于一级布液孔(7)孔口数。

5. 根据权利要求1或2所述的一种降膜吸收器的复合型布液装置,其特征在於,一级布液孔(7)和二级布液孔(8)为圆形、方形或半弧形;一级布液孔(7)为三个圆孔,二级布液孔(8)为五个圆孔;一级布液孔(7)与二级布液孔(8)的直径均为1-2mm。

6. 根据权利要求1所述的一种降膜吸收器的复合型布液装置,其特征在於,肩板(1)上开设有布液槽(2)。

7. 根据权利要求1所述的一种降膜吸收器的复合型布液装置,其特征在於,布液柱(3)高度为15-25mm;静液柱(6)高度为40-70mm。

8. 根据权利要求1所述的一种降膜吸收器的复合型布液装置,其特征在於,引流槽(4)为多个,并且等距分布;引流槽(4)呈Z字形或螺旋线型。

9. 根据权利要求8所述的一种降膜吸收器的复合型布液装置,其特征在於,引流槽(4)的螺旋线与水平面的角度为30~75度,引流槽(4)截面面积为3-5mm<sup>2</sup>;

布液槽(2)与引流槽(4)柱内切面完全一致,引流槽(4)的横截面为圆形、弧形、正方形、长方形或正多边形;

引流槽(4)截面积为2~10mm<sup>2</sup>。

10. 根据权利要求1所述的一种降膜吸收器的复合型布液装置,其特征在於,导流柱(5)外表面与引流槽(4)的槽面相切;所述肩板(1)直径大于布液柱(3)直径3-5mm;

导流柱(5)下方设置有换热管(10),布液柱(3)和导流柱(5)插入换热管(10)中,插入部分深度为30-50mm;

肩板(1)与换热管(10)之间进行点焊实现固定。

## 一种降膜式吸收器的复合型布液装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及节能环保制冷技术领域,特别是吸收式制冷及热泵系统中的吸收器布液装置,具体是一种降膜式吸收器的复合型布液装置。

### 背景技术

[0002] 吸收式制冷或热泵系统以自然界存在的水或者氨等作为制冷剂对,对环境和大气臭氧无害,除了使用天然气等燃料作为驱动热源外,还可以利用余热、废热、太阳能等低品位热能,从而实现节能环保的目的,此外吸收式系统运行安静,震动噪音小,在能源短缺的今天,吸收式系统以其独特的优势受到越来越多的关注。

[0003] 吸收器是吸收式系统中最关键的部件之一,吸收器吸收的好坏直接决定了整个机组运行效果的好坏,目前大部分吸收器采用竖式降膜的形式,竖式降膜式吸收器吸收效果最关键技术在于布液装置结构的设计,目前已有的一些布液装置结构单一,只能适应一种或较窄范围内的流量变化,不同工况不同流量对其布液效果影响极大,甚至出现布液器不能工作的情况。

### 发明内容

[0004] 鉴于以上技术中存在的诸多缺点,本发明所要解决的技术问题是多工况下大流量波动时布液器不能有效工作,可实现吸收器内成膜均匀度较好,增强吸收器的布膜均匀性、液膜稳定性以及传热效率。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下的技术方案:

[0006] 一种降膜吸收器的复合型布液装置,包括肩板,肩板上方设置有静液柱,所述静液柱周向均匀上开设有若干一级布液孔和若干二级布液孔,所述肩板下方设置有布液柱,所述布液柱上开设有引流槽,所述布液柱下方设置有导流柱,静液柱与导流柱内部相连通;静液柱顶部开设有通孔。

[0007] 本发明进一步的改进在于,二级布液孔位于一级布液孔上方。

[0008] 本发明进一步的改进在于,二级布液孔比一级布液孔高15-25mm。

[0009] 本发明进一步的改进在于,二级布液孔孔口数多于一级布液孔孔口数。

[0010] 本发明进一步的改进在于,一级布液孔和二级布液孔为圆形、方形或半弧形;一级布液孔为三个圆孔,二级布液孔为五个圆孔;一级布液孔与二级布液孔的直径均为1-2mm。

[0011] 本发明进一步的改进在于,肩板上开设有布液槽。

[0012] 本发明进一步的改进在于,布液柱高度为15-25mm;静液柱高度为40-70mm。

[0013] 本发明进一步的改进在于,引流槽为多个,并且等距分布;引流槽呈Z字形或螺旋线型。

[0014] 本发明进一步的改进在于,引流槽的螺旋线与水平面的角度为30~75度,引流槽截面面积为3-5mm<sup>2</sup>;

[0015] 布液槽与引流槽柱内切面完全一致,引流槽的横截面为圆形、弧形、正方形、长方

形或正多边形；

[0016] 引流槽截面积为 $2\sim 10\text{mm}^2$ 。

[0017] 本发明进一步的改进在于，导流柱外表面与引流槽的槽面相切；所述肩板直径大于布液柱直径 $3\sim 5\text{mm}$ 。

[0018] 导流柱下方设置有换热管，布液柱和导流柱插入换热管中，插入部分深度为 $30\sim 50\text{mm}$ 。

[0019] 肩板与换热管之间进行点焊实现固定。

[0020] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：液体通过肩板上的布液槽流入，通过布液柱上的引流槽流出，通过引流槽的作用形成分布均匀厚度约为 $2\sim 3\text{mm}$ 的液膜，再通过导流柱均匀分配至换热管内表面，气体可从换热管以及布液器的通孔中流动，从而可以实现气液良好的热质传递，提高整个系统的效率，当液体流量较大时，液体可通过静液柱上的一级布液孔和二级布液孔均匀流下，由于流体流动特性和重力等因素的影响，从而实现引流槽、一级布液孔、二级布液孔联合复型布液，在不同工况、不同流量下实现液体的均匀分配，从而改善吸收器吸收效果，进而提高整个吸收式系统的运行效率和稳定性，克服了传统布液装置的缺点。

[0021] 本发明结构简单，尺寸较小，加工方便，布液效果稳定均匀，尤其可以适应系统在多种工况、不同流量下的高效工作，克服传统布液装置布液不均、传质效果不好、不能适应多种工况工作的技术难点。提高传质效率，保证系统正常运行。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明的结构示意图。

[0023] 图2为本发明的俯视图。

[0024] 图3为本发明应用实例图。

[0025] 图中，1为肩板，2为布液槽，3为布液柱，4为引流槽，5为导流柱，6为静液柱，7为一级布液孔，8为二级布液孔，9为通孔，10为换热管。

## 具体实施方式

[0026] 为了使本发明的实现技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实例，进一步阐述本发明。

[0027] 如图1和图2所示，一种降膜吸收器的复合型布液装置，包括：肩板1，所述肩板1上方设有静液柱6，所述静液柱6周向均匀开设有若干一级布液孔7，所述一级布液孔7上方开设有若干二级布液孔8，需要装置分配的总流量为 $0.01\sim 0.15\text{kg/s}$ 。

[0028] 二级布液孔8在静液柱6上周向均匀分布。所述肩板1上开设有布液槽2，所述肩板1下方设置有布液柱3，所述布液柱3上开设有引流槽4，所述布液柱3下方设置有导流柱5，静液柱6与导流柱5内部相通；所述肩板1直径略大于布液柱3直径 $3\sim 5\text{mm}$ ，所述静液柱6顶部开设有通孔9。

[0029] 一级布液孔7和二级布液孔8呈圆形、方形或半弧形等。

[0030] 优选的，所述一级布液孔7为三个圆孔，所述二级布液孔8为五个圆孔。

[0031] 所述一级布液孔7与二级布液孔8的直径均为 $1\sim 2\text{mm}$ 。

- [0032] 所述二级布液孔8比一级布液孔7高15-25mm。
- [0033] 所述布液柱3高度为15-25mm。
- [0034] 所述引流槽4在布液柱3上等距分布,引流槽4呈Z字形或曲线形排布,引流槽4的螺旋线与水平面的角度为30~75度,引流槽4的截面面积为2~10mm<sup>2</sup>。
- [0035] 所述静液柱6高度为40-70mm。
- [0036] 布液槽与引流槽柱内切面完全一致,布液柱内槽面呈圆形、弧形、正方形、长方形及其他正多边形。
- [0037] 所述导流柱外表面与引流槽槽面相切。
- [0038] 所述布液柱及导流柱插入换热管管内。
- [0039] 如图3所示,所述布液柱3和导流柱5插入换热管10中,插入部分深度为30-50mm。
- [0040] 所述肩板1与换热管10之间进行点焊实现固定。
- [0041] 本发明成本低、制造、安装简单,液体通过肩板1上的布液槽2流入,通过布液柱3上的引流槽4流出,通过引流槽4的作用形成分布均匀厚度约为2-3mm的液膜,再通过导流柱5均匀分配至换热管10内表面,气体可从换热管10以及布液器的通孔9中流动,从而可以实现气液良好的热质传递,提高整个系统的效率,更特别地,当液体流量较大时,液体可通过静液柱6上的一级布液孔7和二级布液孔8均匀流下,由于流体流动特性和重力等因素的影响,二级布液孔8的圆孔数量多于一级布液孔,从而实现引流槽4、一级布液孔7、二级布液孔8联合复型布液装置,在不同工况、不同流量下实现液体的均匀分配,从而改善吸收器吸收效果,进而提高整个吸收式系统的运行效率和稳定性,克服了传统布液装置的一系列缺点。
- [0042] 本发明用于吸收器中均匀布液,是降膜吸收器的重要组成部分,其较合理的设计结构,增强了吸收器的布膜均匀性、液膜稳定性以及传热效率。相比传统的布液装置,可以实现多工况下大流量波动时,吸收器内仍能实现均匀布膜,成膜稳定性较好,提高了吸收器的生产能力、产品质量及设备寿命。
- [0043] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,都落入要求保护的本发明内。本发明的要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

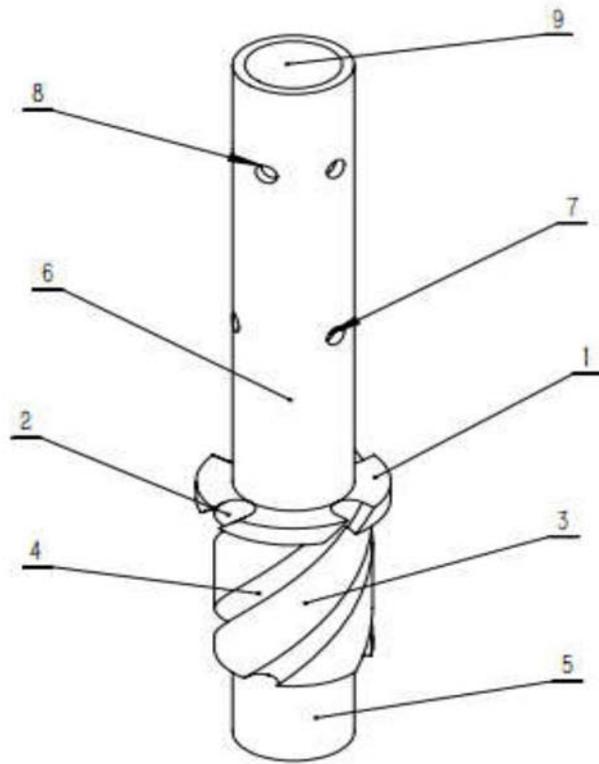


图1

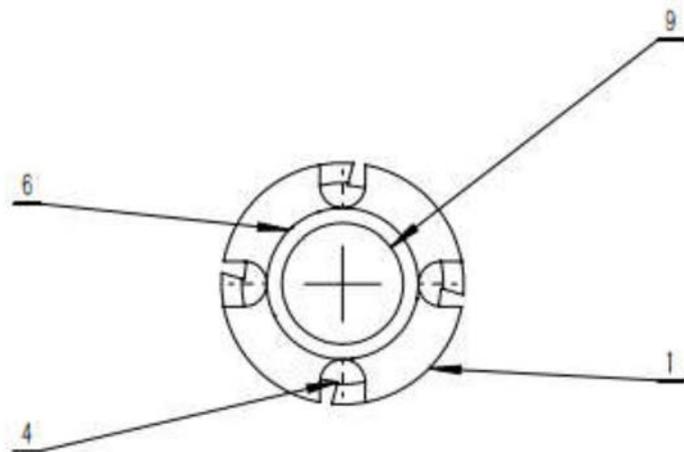


图2

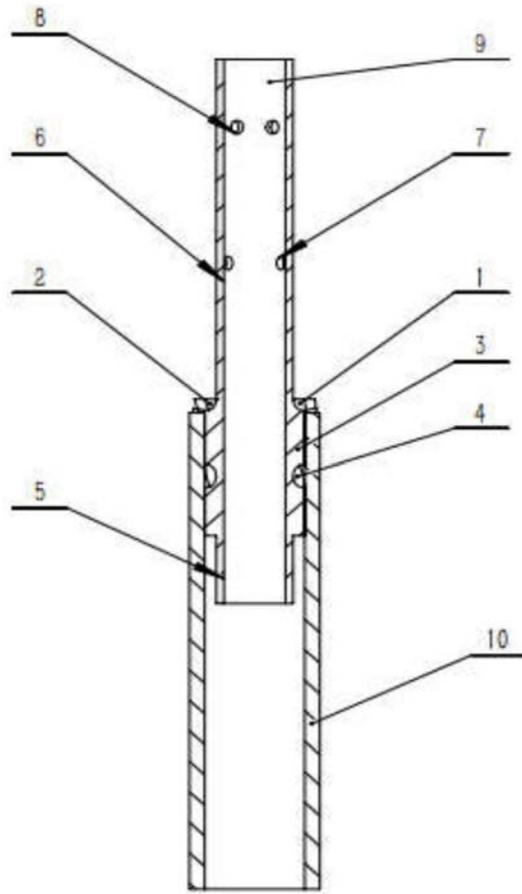


图3