

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201945095 U

(45) 授权公告日 2011. 08. 24

(21) 申请号 201120005902. 6

(22) 申请日 2011. 01. 07

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381 号

(72) 发明人 张正国 陆应生 高学农

(51) Int. Cl.

F25B 39/02 (2006. 01)

F28F 9/24 (2006. 01)

F28F 1/42 (2006. 01)

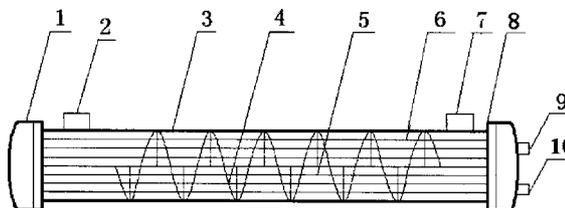
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种螺旋折流板支撑双面强化管管束干式蒸发器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种螺旋折流板支撑双面强化管管束干式蒸发器,包括封头、壳体、螺旋折流板、传热管、定距管、管板,在管板之间设有螺旋折流板、传热管及定距管,螺旋折流板由定距管固定;传热管为双面强化管,管壁外表面上设有二维或三维翅片,管壁内表面上设有沟槽;定距管和传热管穿过螺旋折流板,采用螺旋折流板进行支撑,并两端分别与管板相连接;在封头上设有制冷剂的出口和进口,在壳体上设有载冷剂的进口和出口。本实用新型的干式蒸发器具有流体流动均匀、压降低、没有死区、不易结垢、传热系数高、流阻低等优点,可广泛应用于大、中型空调冷水机组。



1. 一种螺旋折流板支撑双面强化管束干式蒸发器,包括封头(1)、壳体(3)、螺旋折流板(4)、传热管(5)、定距管(6)和管板(8),其特征在于,在管板(8)之间设有螺旋折流板(4)、传热管(5)及定距管(6),螺旋折流板(4)由定距管(6)固定;所述传热管(5)为双面强化管;定距管(6)和传热管(5)穿过螺旋折流板(4),采用螺旋折流板(4)进行支撑,两端分别与管板(8)相连接;在封头(1)上设有制冷剂的出口(9)和制冷剂的进口(10),在壳体(3)上设有载冷剂的进口(2)和换热后载冷剂的出口(7)。

2. 根据权利要求1所述的螺旋折流板支撑双面强化管束干式蒸发器,其特征在于,所述双面强化管为管壁外表面上设有二维或三维翅片,管壁内表面上设有沟槽的传热管。

3. 根据权利要求2所述的螺旋折流板支撑双面强化管束干式蒸发器,其特征在于,所述沟槽的结构参数为:槽深为0.3~0.6mm,槽宽为0.4~1.0mm。

4. 根据权利要求1所述的螺旋折流板支撑双面强化管束干式蒸发器,其特征在于,所述传热管(5)的材料为碳钢、钛、紫铜或铜合金。

5. 根据权利要求1所述的螺旋折流板支撑双面强化管束干式蒸发器,其特征在于,所述传热管(5)按三角形布管、转角三角形布管、正方形布管、转角正方形布管或同心圆布管组成管束。

6. 根据权利要求5所述的螺旋折流板支撑双面强化管束干式蒸发器,其特征在于,所述螺旋折流板是由与换热器中心轴线倾斜的四分之一椭圆板,沿管束径向每一圆周用四块椭圆折流板交叉排列并拼接成螺旋状,各相邻折流板周边呈连续螺旋线;或是为整体连续的螺旋结构,且管束的中心设有中心管。

7. 根据权利要求1或6所述的螺旋折流板支撑双面强化管束干式蒸发器,其特征在于,所述螺旋折流板的材料为碳钢、不锈钢或工程塑料。

一种螺旋折流板支撑双面强化管束干式蒸发器

技术领域

[0001] 本实用新型专利涉及传热设备技术领域,特别是涉及一种螺旋折流板支撑双面强化管束干式蒸发器。

背景技术

[0002] 干式蒸发器广泛应用于大、中型空调冷水机组。在干式蒸发器中,氟里昂、氨等制冷介质在传热管内流动,氯化钙或乙二醇水溶液等载冷剂在传热管外壳程流动;管内制冷剂与管外载冷剂换热后温度升高,并由液相蒸发变成气相,管外载冷剂与管内制冷剂经过换热后,温度降低;同时壳程布置有折流板以支撑传热管并引导载冷剂按特定的通道流动。目前,弓型折流板支撑光滑管束干式蒸发器是干式蒸发器中应用最为普遍的形式,这种形式的干式蒸发器存在以下缺点:

[0003] 1. 载冷剂在折流板间往返折流冲刷传热管束,在此过程中折流造成的流体形体阻力大、压升高,容易引起管束的振动破坏;

[0004] 2. 弓型隔板存在流动死区,介质易结垢,从而影响换热器的性能和使用寿命;

[0005] 3. 采用光滑管进行换热,传热效率低,因此会导致干式蒸发器体积及成本的增加。

[0006] 采用螺旋折流板作为管间支撑结构的干式蒸发器能克服弓型折流板支撑干式蒸发器的固有缺点,载冷剂在壳程内流动,具有流动均匀、没有死区,压降低且不易引起管束振动的优点;将螺旋折流板与双面强化管进行搭配,可进一步提高干式蒸发器的传热性能,从而降低了干式蒸发器的体积和成本。

[0007] 已有中国专利涉及到干式蒸发器及强化管的技术改进。中国实用新型专利 CN2783247Y 公开了螺旋折流板应用于干式蒸发器和冷凝器,以改善蒸发器和冷凝器的性能,但该专利不涉及强化传热管的应用。中国实用新型专利 CN201191106Y 也公开了螺旋折流板在干式蒸发器中的应用,该专利涉及的传热管为光滑管和内螺纹管,都不是具有双面强化传热性能的传热管。中国实用新型专利 CN2809564Y 公开了一种用于干式蒸发器的双面强化管,该强化管外表面为周向布排的翅片,管内表面有来复线式内螺纹和周向布排的固定间隔的凹槽,凹槽将内螺纹分隔成间断形式,且凹槽与管外壁的翅片位置对应。该专利只涉及一种强化传热管,没有涉及到螺旋折流板干式蒸发器。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于克服现有折流板干式蒸发器的缺点,提供一种螺旋折流板支撑双面强化管束干式蒸发器,该干式蒸发器具有流体流动均匀、压降低、没有死区、不易结垢、传热系数高、流阻低,抗介质腐蚀能力强等优点。

[0009] 本实用新型的目的通过以下技术方案实现:

[0010] 一种螺旋折流板支撑双面强化管束干式蒸发器,包括封头 1、壳体 3、螺旋折流板 4、传热管 5、定距管 6 和管板 8,在管板 8 之间设有螺旋折流板 4、传热管 5 及定距管 6,螺旋折流板 4 由定距管 6 固定;所述传热管 5 为双面强化管;定距管 6 和传热管 5 穿过螺旋折

流板 4, 采用螺旋折流板 4 进行支撑, 两端分别与管板 8 相连接; 在封头 1 上设有制冷剂的出口 9 和制冷剂的进口 10, 在壳体 3 上设有载冷剂的进口 2 和换热后载冷剂的出口 7。

[0011] 本实用新型所述双面强化管为管壁外表面上设有二维或三维翅片, 管壁内表面上设有沟槽的传热管。

[0012] 本实用新型所述沟槽的结构参数为: 槽深为 0.3 ~ 0.6mm, 槽宽为 0.4 ~ 1.0mm。

[0013] 本实用新型所述传热管 5 的材料为碳钢、钛、紫铜或铜合金。

[0014] 本实用新型所述传热管 5 按三角形布管、转角三角形布管、正方形布管、转角正方形布管或同心圆布管组成管束。

[0015] 本实用新型所述螺旋折流板是由与换热器中心轴线倾斜的四分之一椭圆板, 沿管束径向每一圆周用四块椭圆折流板交叉排列并拼接成螺旋状, 各相邻折流板周边呈连续螺旋线; 或是为整体连续的螺旋结构, 且管束的中心设有中心管。

[0016] 本实用新型所述螺旋折流板的材料为碳钢、不锈钢或工程塑料。

[0017] 本实用新型所述干式蒸发器为固定管板式、浮头式或 U 型管式之一。

[0018] 本实用新型与现有技术相比, 具有以下有益效果:

[0019] 1. 螺旋折流板使得流体在壳程流动均匀, 呈连续平稳的螺旋塞状流, 流体的流动反混少, 不存在流动死区, 因此载冷剂不易在壳程结垢。

[0020] 2. 流体的旁路流和泄漏流影响小, 压降低, 故载冷剂在流动过程中对管束的振动破坏小。

[0021] 3. 采用双面强化管作为传热管型, 其外表面的二维或三维翅片能增大换热面积, 并促进载冷剂在管外流动过程中产生强烈湍动, 促进边界层的扰动和分离, 从而提高管外的对流传热系数; 其内表面的二维翅片间的沟槽, 也能增加管内的换热面积, 并提供制冷剂在管内蒸发时的汽化核心以及促进流动过程产生强烈湍动, 从而提高管内的蒸发传热系数; 由于管内、外的传热系数都得到提高, 因此干式蒸发器具有很高的传热系数。

[0022] 4. 结合螺旋折流板和双面强化管的优点, 干式蒸发器的传热系数高、性能稳定、压降低, 不易结垢, 特别适合在大、中型空调冷水机组中应用。

附图说明

[0023] 图 1 为本实用新型的螺旋折流板支撑双面强化管管束干式蒸发器的结构示意图。

[0024] 图 2 为四分之一椭圆板拼接成螺旋折流板管束的结构示意图。

[0025] 图 3 为设有中心管的整体螺旋折流板管束的结构示意图。

[0026] 图 4 为双面强化管的结构示意图, 管壁外表面上设有二维翅片或三维翅片, 管壁内表面设有沟槽。

[0027] 图 5 为二维翅片的结构示意图, 结构参数分别为翅片高 h 、翅片距 p 。

[0028] 图 6 为沟槽的结构示意图, 结构参数分别为槽深 h 、槽宽 p 。

[0029] 图 7 为三维翅片的结构示意图, 结构参数分别为翅片高 h 、翅片距 $P1$ 和翅片间隙 $P2$ 。

[0030] 图 8 为为管壁外表面设有三维翅片的双面强化管的横截面图。

[0031] 图 9 为传热管的正三角形布管图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本实用新型进行详细描述,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0033] 如图 1 所示,本实用新型的螺旋折流板支撑双面强化管管束干式蒸发器,包括封头 1、壳体 3、螺旋折流板 4、传热管 5、定距管 6 和管板 8,在管板 8 之间设有螺旋折流板 4、传热管 5 及定距管 6,螺旋折流板 4 由定距管 6 固定;传热管 5 为双面强化管;定距管 6 和传热管 5 穿过螺旋折流板 4,采用螺旋折流板 4 进行支撑,两端分别与管板 8 相连接;在封头 1 上设有制冷剂的出口 9 和制冷剂的进口 10,在壳体 3 上设有载冷剂的进口 2 和换热后低温载冷剂的出口 7。图 1 所示为固定管板式换热器。

[0034] 如图 2、3 所示,螺旋折流板 4 是由与换热器中心轴线倾斜的四分之一椭圆板 32,沿管束径向每一圆周用四块椭圆折流板交叉排列并拼接成螺旋状,各相邻折流板周边呈连续螺旋线;或是为整体连续的螺旋结构,且管束的中心设有中心管 22。

[0035] 如图 4 所示,传热管 5 为双面强化管,双面强化管的管壁外表面上设有二维或三维翅片,管壁内表面上设有沟槽;传热管 5 所用材料为碳钢、钛、紫铜或铜合金。

[0036] 如图 5 所示,双面强化管的管壁外表面二维翅片的结构参数分别为:翅片高 h 为 $0.8 \sim 2.0\text{mm}$,翅片距 p 为 $1.0 \sim 1.5\text{mm}$ 。

[0037] 如图 6 所示,双面强化管的管壁内表面设有沟槽,结构参数分别为:槽深 h 为 $0.3 \sim 0.6\text{mm}$,槽宽 p 为 $0.4 \sim 1.0\text{mm}$ 。

[0038] 如图 7 所示,为三维翅片的结构示意图,结构参数分别为:翅片高 h 为 $0.8 \sim 2.0\text{mm}$,翅片距 $P1$ 为 $1.0 \sim 1.5\text{mm}$,翅片间隙 $P2$ 为 $1.2 \sim 1.5\text{mm}$ 。

[0039] 如图 8 所示为管壁外表面设有三维翅片的双面强化管的横截面图。

[0040] 如图 9 所示,传热管 5 可以按正三角形布管。

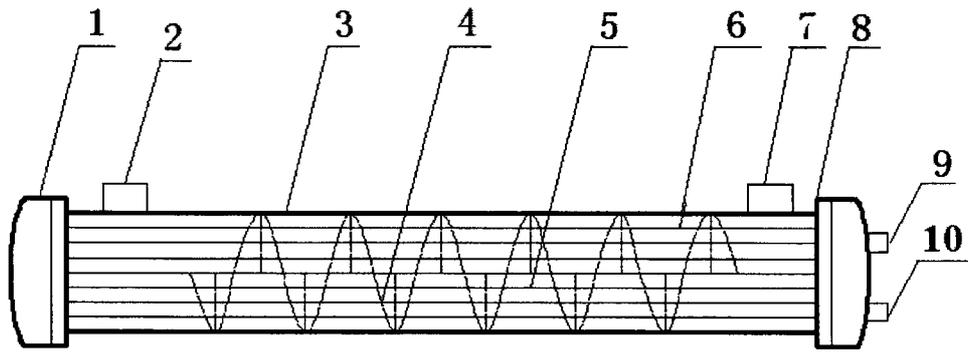


图 1

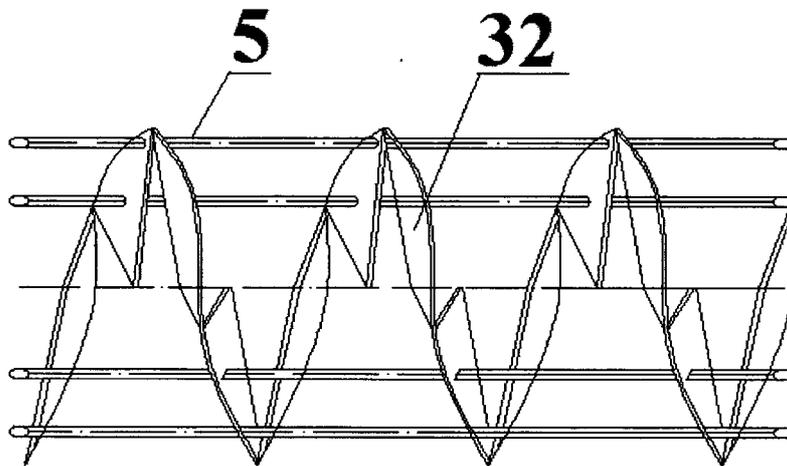


图 2

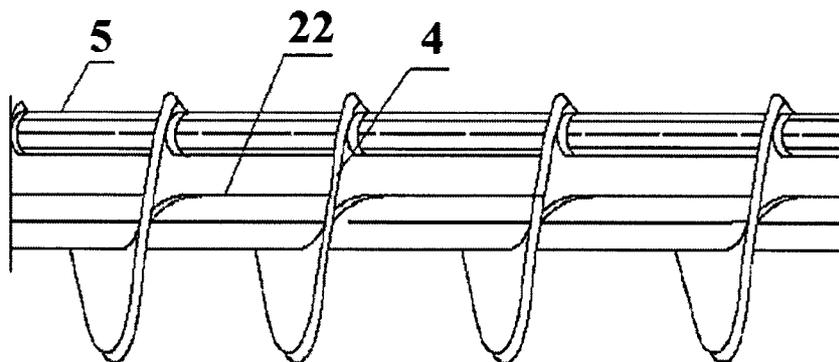


图 3

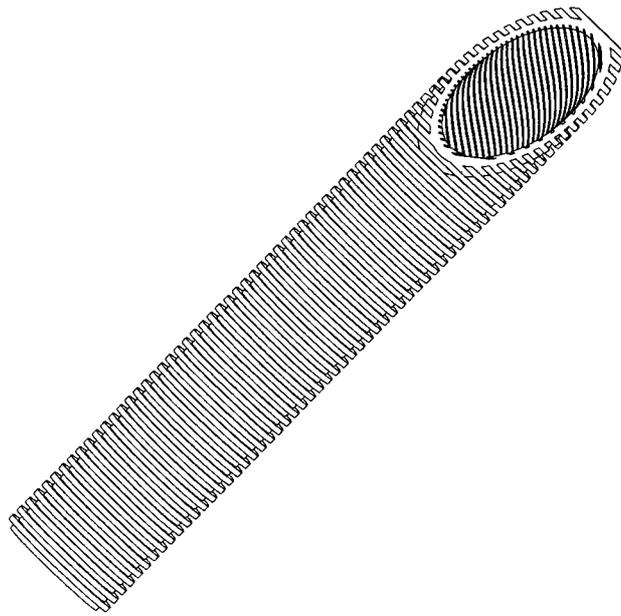


图 4

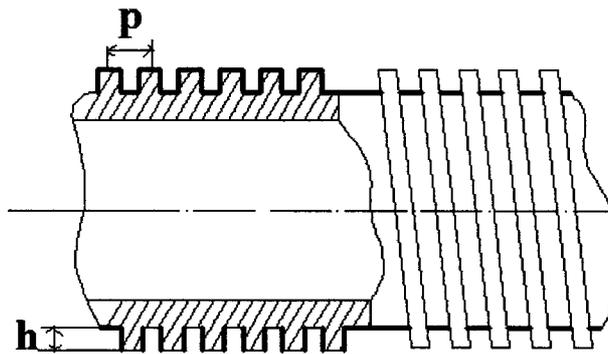


图 5

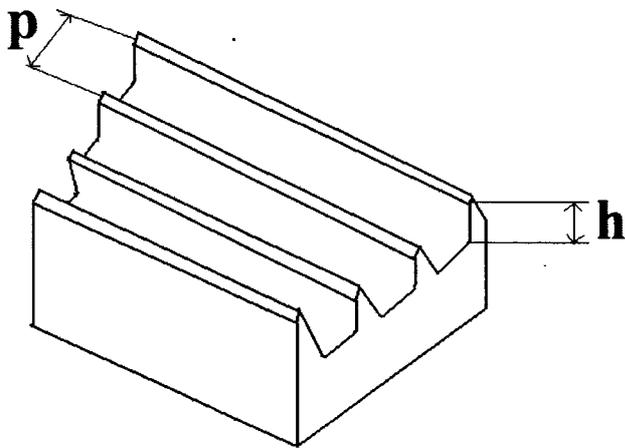


图 6

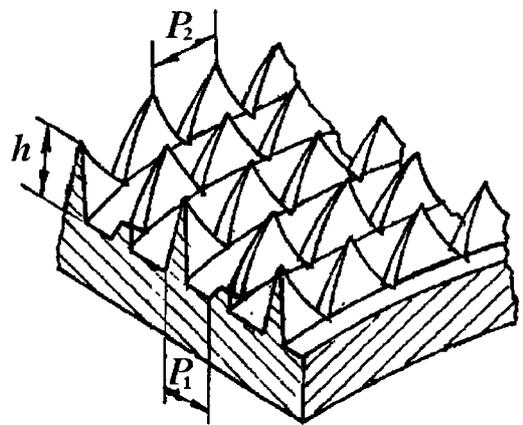


图 7

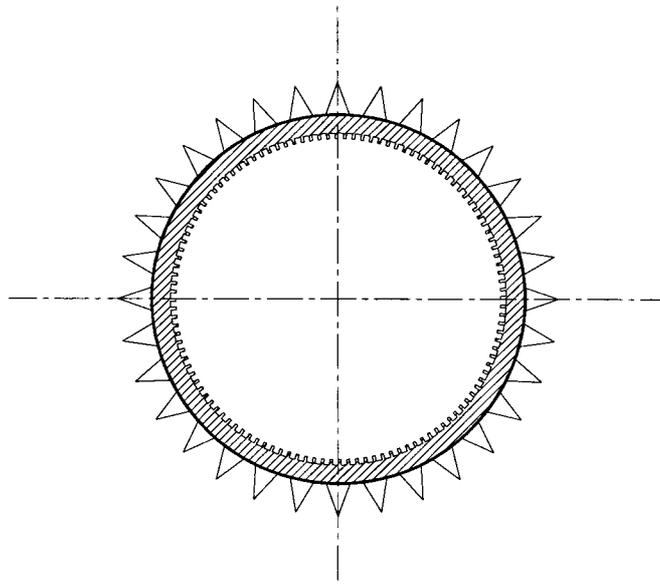


图 8

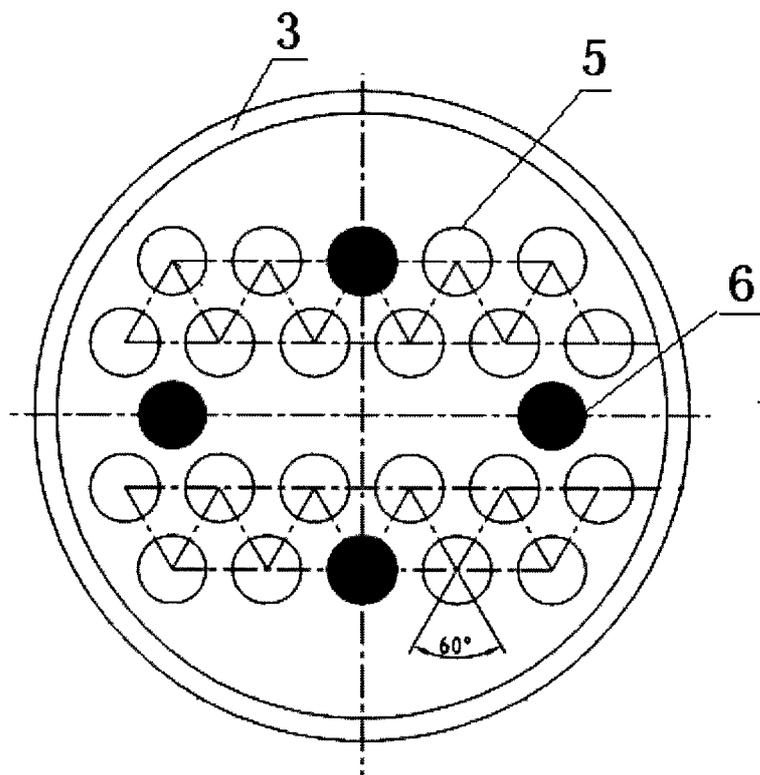


图 9