



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 92106727.5

[51]Int.Cl<sup>5</sup>

F28D 7/10

[43]公开日 1994 年 4 月 6 日

[22]申请日 92.9.29

[71]申请人 山东工业大学

地址 250014 山东省济南市经十路33号

[72]发明人 程 林 杨培毅

[74]专利代理机构 山东省高等院校专利事务所

代理人 耿庆章

说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 浮动盘管-热管两级加热汽水热交换器

[57]摘要

本发明的浮动盘管-热管两级加热汽水热交换器,主要利用浮动盘管对水流的强扰动进行强化传热,利用热冲击产生的盘管伸缩实现自动除垢,利用热管对管内流出的冷凝水与未凝残汽进行冷却,提高热能利用率,具有传热系数高、热效率高等特点。该热交换器采用组合联接,结构简单,安装维护十分方便。本发明适用于一般采暖和空调热水系统中的汽水热交换,是汽水热交换器的理想换代产品。

1. 一种由浮动盘管和热管构成的汽水热交换器，其特征在于该热交换器的进水输送管[6]下端装有热管冷却器[8]，热管冷却器[8]一端的热管[7]与被加热水接触，另一端热管装在与被加热水隔离的汽空间内。

2. 根据权利要求1所述的热交换器，其特征在于所述的热管冷却器的汽空间底部为冷凝水出口[12]，在热管冷却器的下端位置装有孔板[14]，热管冷却器下侧的汽空间通过短管[11]与冷凝水导出管[5]连接。

3、根据权利要求1所述的热交换器，其特征在于所述的浮动盘管采用双端多旋结构，浮动盘管有两个自由端，垂直方向无约束。

## 浮动盘管—热管两级加热汽水热交换器

本发明属于换热器，特别涉及一种利用浮动盘管—热管进行两级加热并使冷凝水再冷的汽水热交换器。

目前汽水换热器主要有管壳式换热器、板式换热器和螺旋式换热器。管壳式换热器体积比较大，消耗材料多，传热性能较差，这种换热器一般采用普通碳钢管作为传热元件，防腐能力差，易生水垢，维护困难，并且由于水容量较大，难以精确控制温度。另一种板式换热器，传热系数大，结构紧凑，但由于密封周边易渗漏，密封圈需定期更换，而且受流通面的形状与流通面积的限制，易产生结垢或杂质堵塞，同时由于流通阻力较大，很难实现大流量操作。螺旋板式换热器，则由于螺旋结构使其内部检修十分困难，使用寿命一般较低。

本发明的目的在于提供一种传热系数高、热效率高、结构紧凑、温控精确、维护方便、能自动除垢、无残汽损失的汽水热交换器。

本发明的浮动盘管—热管两级加热汽水热交换器，主要利用浮动盘管对水流的强扰动进行强化传热，利用热冲击产生的盘管伸缩进行自动除垢而对传热元件无任何损害，利用热管对盘管内流出的冷凝水与未凝残汽进行冷却，利用孔板阻汽达到无残汽损失。该汽水热交换器通过适当的水容量与快速的热复原能力可使温度控制精确。同时，由于水测、汽测均流速较低，流量路程短换热器阻力损失很小，而壳体内部的水流流速很低，自然对流作用可使温度最高的水聚集于出口处，提高了热能利用率。该换热器

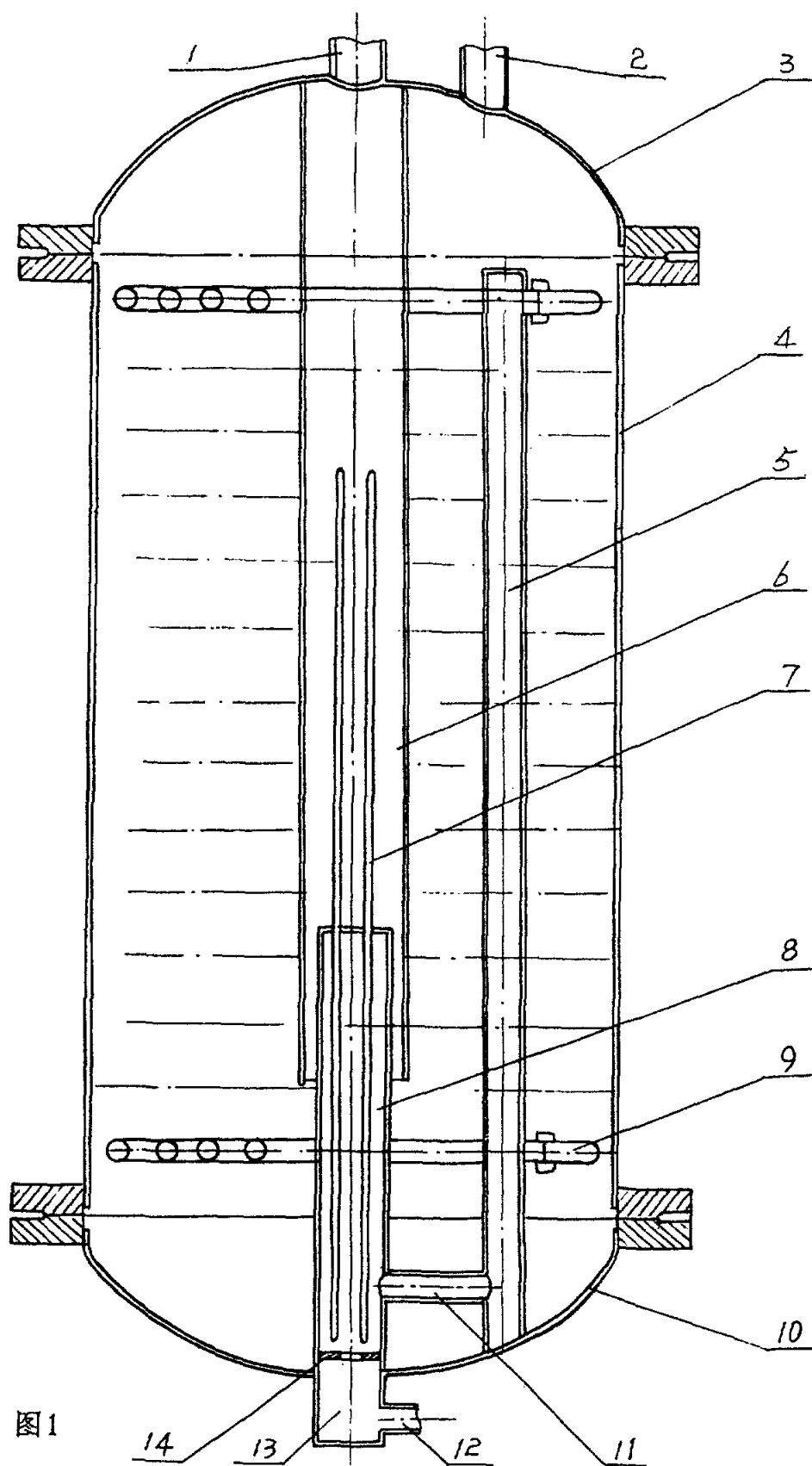
采用组合式结构，安装维护十分方便。下面根据附图对本发明作进一步叙述，图1为浮动盘管—热管两级加热汽水热交换器的剖面结构示意图。图2为图1的俯视剖面结构示意图。

本发明的热交换器由上端盖[3]、下端盖[10]、外壳[4]、蒸汽导入管[16]、冷凝水导出管[5]、浮动盘管[9]、热管冷却器[8]、进水输送管[6]及孔板[14]组成。上端盖[3]、下端盖[10]与外壳[4]用法兰结构联接在一起，进水输送管[6]焊在上端盖[3]上，热管冷却器[8]焊接在下端盖[10]上。热管冷却器[8]安装在进水输送管[6]的下端位置。热管冷却器[8]的一端热管与被加热水接触，另一端热管装在与被加热水隔离的汽空间内。热管冷却器[8]的汽空间底部为冷凝水出口[12]，在热管冷却器的下端位置装有孔板[14]。热管冷却器[8]下侧的汽空间通过短管[11]与冷凝水导出管[5]连接。热管冷却器[8]中采用热管[7]为两根或多根热管。在蒸汽导入管[16]上焊有多组浮动盘管，浮动盘管采用双端多旋结构，浮动盘管有两个自由端，垂直方向无约束。该热交换器的上端盖[3]、下端盖[10]、外壳[4]、进水输送管[6]、热管冷却器[8]和短管[11]均为普通钢材或不锈钢材制成，蒸汽导入管[16]、冷凝水导出管[5]由黄铜管制成。浮动盘管[9]由纯铜管制成。

该热交换器的工作过程为：蒸汽由蒸汽导入管[16]进入浮动盘管[9]，在盘管内放热后进入冷凝水导出管[5]，然后由短管[11]、导入热管冷却器[8]的汽空间，再次冷却后，流经孔板[14]，从凝结水出口[12]导出。被加热水由进水管[1]和进水输送管[6]导入

热交换器壳内的底部。然后由下而上被加热后由出水管[2]流出,浮动盘管采用双端多旋结构,有两个自由端,垂直方向无约束,当浮动盘管受到水流的作用时,即产生浮动,这种浮动对水流产生局部强扰动,破坏了水流在管壁上的附面层,强化了传热。浮动盘管的两个自由端在热冲击作用下,产生自由伸缩,可使盘管表面上的脆性水垢脱落,从而在不损害传热元件的情况下达到自动除垢的目的。由纯铜管制成的盘管,耐疲劳强度高,长时间使用不致损坏。冷凝水和未凝残汽由冷凝水导出管[5]通过短管[11]进入热管冷却器[8]的汽空间,受到汽空间下部设置的孔板[14]的阻挡,使凝结水聚集在孔板[14]的上部,形成一定高度,阻止了未凝残汽的流出。由于热管冷却器位于进水输送管的下端,在最低水温的作用下,能促使热管冷却器汽空间内未凝蒸汽的完全凝结。

该热交换器具有较高的热效率和热能利用率,热效率为 $\geq 95$ ,传热系数为 $3200\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{C} \sim 3800\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{C}$ ,由于采用组合联接,结构简单,维护十分方便。该换热器适用于一般采暖和空调热水系统中的汽水热交换,特别是集中供热系统中的汽水热交换,效果最好,该发明是汽水热交换器的理想换代产品,具有较大的推广使用价值。



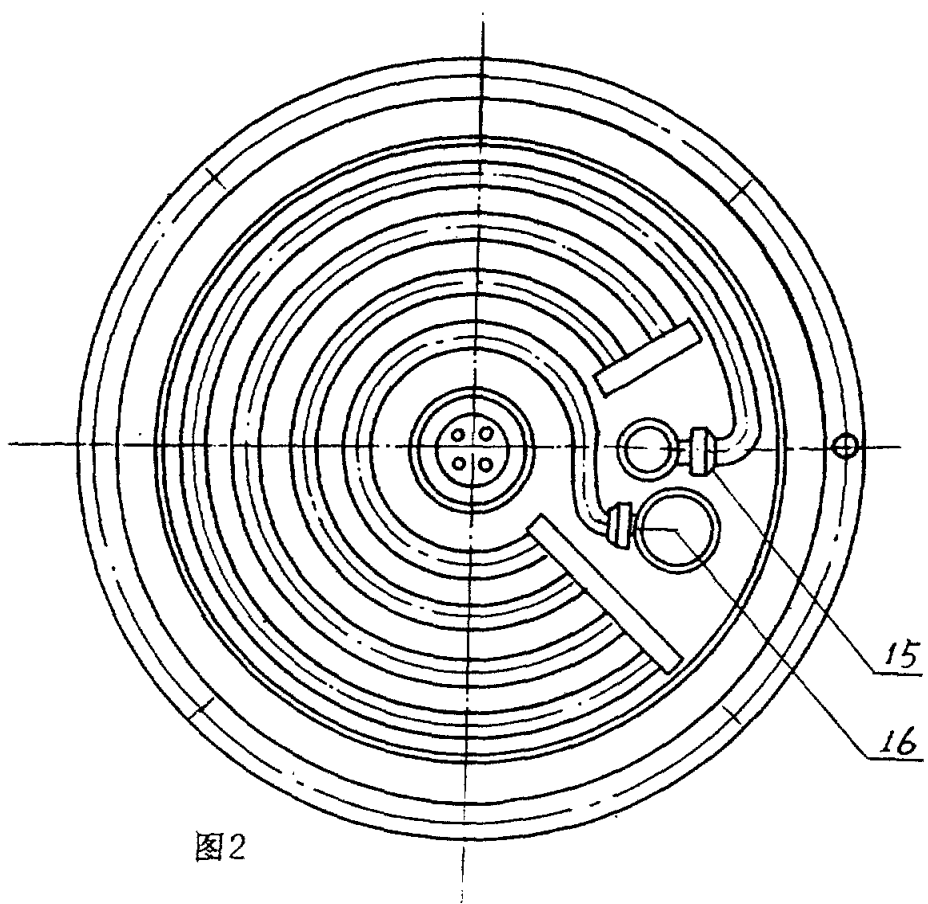


图2