



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115127370 B

(45) 授权公告日 2025.07.11

(21) 申请号 202210759271.X

(22) 申请日 2022.06.30

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 115127370 A

(43) 申请公布日 2022.09.30

(73) 专利权人 江苏省特种设备安全监督检验研究院

地址 210003 江苏省南京市鼓楼区草场门大街107号龙江大厦

(72) 发明人 孙振国 邵东亮 董文利 谢一麟  
周旦乐 顾海龙 崔黎 丁杰  
王科 张驰宇

(74) 专利代理机构 无锡知初知识产权代理事务所(普通合伙) 32418

专利代理师 于贺贺

(51) Int.Cl.

F28D 7/10 (2006.01)

F28F 9/013 (2006.01)

F28F 9/26 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107764101 A, 2018.03.06

CN 202420243 U, 2012.09.05

CN 112728979 A, 2021.04.30

审查员 薛明军

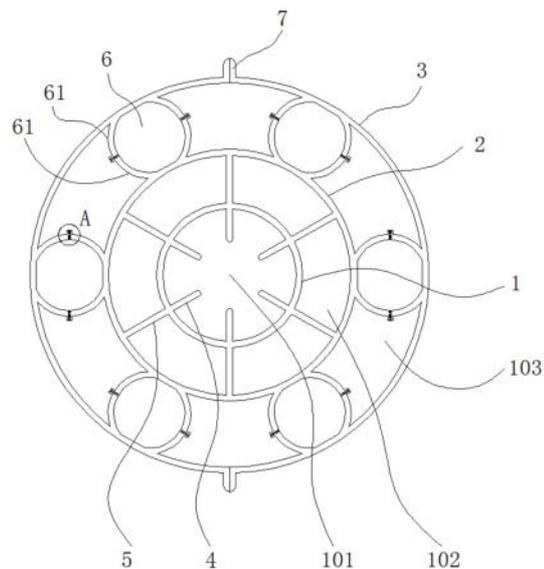
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种多级套管式换热器

(57) 摘要

本发明公开了一种多级套管式换热器,包括同心设置的换热内管、换热中间管以及换热外管;所述换热内管内部的区域设置为第一介质流通区域,换热内管与换热中间管之间的区域设置为第二介质流通区域,而换热中间管与换热外管之间的区域设置为第三介质流通区域。本发明换热内管的内壁上设置向内延伸的换热片,而换热中间管与换热外管之间则相应设置有换热支撑片,换热支撑片首先是将换热中间管和换热外管连接安装成一体;另外就是可以吸收第二介质流通区域内热介质的热量,而换热支撑片则是与换热片连成一体的结构设置,因此热量沿着换热片会向换热内管流动,换热内管中流通有冷介质,可相应加快换热内管中冷介质的换热效率以及增加换热面积。



1. 一种多级套管式换热器,其特征在於,包括同心设置的换热内管(1)、换热中间管(2)以及换热外管(3);所述换热内管(1)内部的区域设置为第一介质流通区域(101),换热内管(1)与换热中间管(2)之间的区域设置为第二介质流通区域(102),而换热中间管(2)与换热外管(3)之间的区域设置为第三介质流通区域(103);

所述换热内管(1)的内侧壁上设置有若干条向内侧延伸的换热片(4),所述的换热片(4)均相应指向换热内管(1)的圆心;而所述换热内管(1)与换热中间管(2)之间还安装有换热支撑片(5),所述的换热支撑片(5)在换热内管(1)与换热中间管(2)之间为间隔均匀设置,并相应将换热内管(1)与换热中间管(2)连成一体;

所述的换热中间管(2)与换热外管(3)之间还安装有换热对接管(6),所述换热中间管(2)的外侧壁以及换热外管(3)的内侧壁上均相应设置有半圆管(61),且两个半圆管(61)的端部位置处均相应设置有对接板(62),且对接板(62)的端部位置处还相应设置有交错的插接块(63),通过设置的插接块(63),可将换热中间管(2)外壁上的半圆管(61)和换热外管(3)内壁上的半圆管(61)对接安装成整体的换热对接管(6);

所述的换热外管(3)设置为分离式结构,由两个半圆形的管体对接安装成一体,对接处相应设置有安装板(7),安装板(7)上设置有安装组件;

所述换热内管(1)内壁处的换热片(4)共设置有六个,而换热内管(1)与换热中间管(2)之间的换热支撑片(5)也相应设置有六个;

所述的换热对接管(6)设置在第三介质流通区域(103),且所述的换热对接管(6)共设置有六个,六个换热对接管(6)为间隔均匀设置;

所述的换热对接管(6)与换热支撑片(5)在内外位置处为间隔交错设置,且所述的换热对接管(6)可在外部的换热外管(3)被拆卸时,换热外管(3)内壁上的半圆管(61)可同样被拆卸。

2. 根据权利要求1所述的一种多级套管式换热器,其特征在於,所述的第一介质流通区域(101)通入第一介质,第二流通区域通入第二介质,第三流通介质通入第三介质,且第一介质的流通方向与第二介质相反,第二介质的流通方向与第三介质相反。

3. 根据权利要求1所述的一种多级套管式换热器,其特征在於,所述换热内管(1)内壁上的换热片(4)与中间位置处的换热支撑片(5)设置为一体延伸结构,换热片(4)与换热支撑片(5)相应位于同一直径上。

## 一种多级套管式换热器

### 技术领域

[0001] 本发明属于环保技术领域中的换热设备,具体涉及一种多级套管式换热器。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,换热器是利用冷热不同介质的温差进行换热,现有技术中,换热器被广泛应用于物理、医药、空调制造等各个领域中,而现有的换热器最常使用以及最简单的换热设备多为套管式换热机构。

[0003] 套管式的换热装置通常设置有不同层的多个同心套管,然后在同心套管中通入不同的换热介质,通过换热介质之间的温差进行热量转移,从而实现换热,其结构多为套管式的结构。

[0004] 例如:申请公布号:CN 102278901 A的技术方案中就公开了“一种套管式换热器”,该技术方案中包括一内管和一外管,内管位于外管内,外管的上端与介质入口连接,外管的下端密封,内管的上端与介质出口连接,内管的下端开口。

[0005] 其主要的作用是能够增加与周围填充料或土体接触面,然后可以使换热介质在外管内的流速降低,增加换热介质的热交流时间,并且解决了内外管换热介质靠自身重力流动的问题。

[0006] 但是上述技术方案中,内管和外管之间的区域还是设置成较为空旷,内部没有设置能够增加换热效率的换热片,导致换热效率降低。

[0007] 因此,为了解决上述技术问题,需要研发一种能够增加换热面积以及换热效率的多级套管换热器。

### 发明内容

[0008] 技术问题:针对现有技术中存在的上述问题,本发明所要解决的技术问题在于提供一种多级套管式换热器避免人为捆绑或短接,提高压力容器使用安全性。

[0009] 技术方案:为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案如下:一种多级套管式换热器,包括同心设置的换热内管、换热中间管以及换热外管;所述换热内管内部的区域设置为第一介质流通区域,换热内管与换热中间管之间的区域设置为第二介质流通区域,而换热中间管与换热外管之间的区域设置为第三介质流通区域。

[0010] 所述换热内管的内侧壁上设置有若干条向内侧延伸的换热片,所述的换热片均相应指向换热内管的圆心;而所述换热内管与换热中间管之间还安装有换热支撑片,所述的换热支撑片在换热内管与换热中间管之间为间隔均匀设置,并相应将换热内管与换热中间管连成一体。

[0011] 所述的换热中间管与换热外管之间还安装有换热对接管,所述换热中间管的外侧壁以及换热外管的内侧壁上均相应设置有半圆管,且两个半圆管的端部位置处均相应设置有对接板,且对接板的端部位置处还相应设置有交错的插接块,通过设置的插接块,可将换热中间管外壁上的半圆管和换热外管内壁上的半圆管对接安装成整体的换热对接管。

[0012] 所述的换热外管设置为分离式结构,由两个半圆形的管体对接安装成一体,对接处相应设置有安装板,安装板上设置有安装组件。

[0013] 进一步地,所述的第一介质流通区域通入第一介质,第二流通区域通入第二介质,第三流通介质通入第三介质,且第一介质的流通方向与第二介质相反,第二介质的流通方向与第三介质相反。

[0014] 进一步地,所述换热内管内壁处的换热片共设置有六个,而换热内管与换热中间管之间的换热支撑片也相应设置有六个。

[0015] 进一步地,所述换热内管内壁上的换热片与中间位置处的换热支撑片设置为一体延伸结构,换热片与换热支撑片相应位于同一直径上。

[0016] 进一步地,所述的换热对接管设置在第三介质流通区域,且所述的换热对接管共设置有六个,六个换热对接管为间隔均匀设置。

[0017] 进一步地,所述的换热对接管与换热支撑片在内外位置处为间隔交错设置,且所述的换热对接管可在外部的换热外管被拆卸时,换热外管内壁上的半圆管可同样被拆卸。

[0018] 有益效果:与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0019] (1) 本发明换热内管的内壁上设置向内延伸的换热片,而换热中间管与换热外管之间则相应设置有换热支撑片,换热支撑片首先是将换热中间管和换热外管连接安装成一体;另外就是可以吸收第二介质流通区域内热介质的热量,而换热支撑片则是与换热片连成一体的结构设置,因此热量沿着换热片会向换热内管流动,换热内管中流通有冷介质,可相应加快换热内管中冷介质的换热效率以及增加换热面积;

[0020] (2) 本发明中换热中间管与换热外管之间还设置有换热对接管,首先换热外管本身就是对接式安装,可拆分结构,其两侧半圆的管体上是设置有安装板的,通过安装板可以对接安装或者是相应拆卸;而内侧的第一流通区域内的换热对接管也相应设置成对接可拆卸的结构,换热中间管的外壁以及换热外管的内壁上分别安装半圆管,并且半圆管的端部设置对接板,对接板上设置交错的插接块,两个半圆管对接后可相应构成整体对接换热管,这样设置后,将外侧的换热外管拆卸后,内侧的换热对接管也可以相应拆卸下来,方便检修以及拆卸安装,且能够及时检查换热对接管的内部情况;

[0021] (3) 本发明中换热对接管也具有增加换热效率以及换热质量的功能,换热对接管的两个半圆管,一个是对接安装在换热外管上的,一个是对接安装在换热中间管上,换热中间管内部的第二流通介质内的热介质会将热量从换热中间管的管壁上传递至中间管上,增加与第一流通区域内流通的冷介质的换热面积,同时换热外管上的半圆管还可以分散内部流通的冷介质,冷介质从换热对接管中流过后,有效的增加换热效率。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明结构示意图;

[0023] 图2为图1中A处放大图;

[0024] 图3为图1侧视图。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合具体实施例,进一步阐明本发明,实施例在以本发明技术方案为前提下

进行实施,应理解这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。

[0026] 如图1、图2和图3所示,一种多级套管式换热器,包括同心设置的换热内管1、换热中间管2以及换热外管3;换热内管1内部的区域设置为第一介质流通区域101,换热内管1与换热中间管2之间的区域设置为第二介质流通区域102,而换热中间管2与换热外管3之间的区域设置为第三介质流通区域103。

[0027] 第一介质流通区域101通入第一介质,第二流通区域通入第二介质,第三流通介质通入第三介质,且第一介质的流通方向与第二介质相反,第二介质的流通方向与第三介质相反。

[0028] 本发明的多级套管结构共设置有三个,包括换热内管、换热中间管以及换热外管,三个管体为同圆心套装设置,三个套管共同构成了三个介质的流通区域,首先中间的第二介质流通区域可设置为热介质,而两侧的第一介质流通区域和第三介质流通区域均可设置成冷介质,这样中间处的热介质的热量可从两侧分别转移到冷介质处,从而增加换热介质。

[0029] 换热内管1的内侧壁上设置有若干条向内侧延伸的换热片4,换热片4均相应指向换热内管1的圆心;而换热内管1与换热中间管2之间还安装有换热支撑片5,换热支撑片5在换热内管1与换热中间管2之间为间隔均匀设置,并相应将换热内管1与换热中间管2连成一体。

[0030] 换热内管1内壁处的换热片4共设置有六个,而换热内管1与换热中间管2之间的换热支撑片5也相应设置有六个;换热内管1内壁上的换热片4与中间位置处的换热支撑片5设置为一体延伸结构,换热片4与换热支撑片5相应位于同一直径上。

[0031] 本发明换热内管的内壁上设置向内延伸的换热片,而换热中间管与换热外管之间则相应设置有换热支撑片,换热支撑片首先是将换热中间管和换热外管连接安装成一体;另外就是可以吸收第二介质流通区域内热介质的热量,而换热支撑片则是与换热片连成一体的结构设置,因此热量沿着换热片会向换热内管流动,换热内管中流通有冷介质,可相应加快换热内管中冷介质的换热效率以及增加换热面积。

[0032] 换热中间管2与换热外管3之间还安装有换热对接管6,换热中间管2的外侧壁以及换热外管3的内侧壁上均相应设置有半圆管61,且两个半圆管61的端部位置处均相应设置有对接板62,且对接板62的端部位置处还相应设置有交错的插接块63,通过设置的插接块63,可将换热中间管2外壁上的半圆管61和换热外管3内壁上的半圆管61对接安装成整体的换热对接管6。

[0033] 换热外管3设置为分离式结构,由两个半圆形的管体对接安装成一体,对接处相应设置有安装板7,安装板7上设置有安装组件;换热对接管6设置在第三介质流通区域103,且换热对接管6共设置有六个,六个换热对接管6为间隔均匀设置。

[0034] 换热对接管6与换热支撑片5在内外位置处为间隔交错设置,且换热对接管6可在外部的换热外管3被拆卸时,换热外管3内壁上的半圆管61可同样被拆卸。

[0035] 本发明中换热中间管与换热外管之间还设置有换热对接管,首先换热外管本身就是对接式安装,可拆分结构,其两侧半圆的管体上是设置有安装板的,通过安装板可以对接安装或者是相应拆卸;而内侧的第一流通区域内的换热对接管也相应设置成对接可拆卸的结构,换热中间管的外壁以及换热外管的内壁上分别安装半圆管,并且半圆管的端部设置对接板,对接板上设置交错的插接块,两个半圆管对接后可相应构成整体对接换热管,这

样设置后,将外侧的换热外管拆卸后,内侧的换热对接管也可以相应拆卸下来,方便检修以及拆卸安装,且能够及时检查换热对接管的内部情况。

[0036] 另外该换热对接管也具有增加换热效率以及换热质量的功能,换热对接管的两个半圆管,一个是对接安装在换热外管上的,一个是对接安装在换热中间管上,换热中间管内部的第二流通介质内的热介质会将热量从换热中间管的管壁上传递至中间管上,增加与第一流通区域内流通的冷介质的换热面积,同时换热外管上的半圆管还可以分散内部流通的冷介质,冷介质从换热对接管中流通后,有效的增加换热效率。

[0037] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

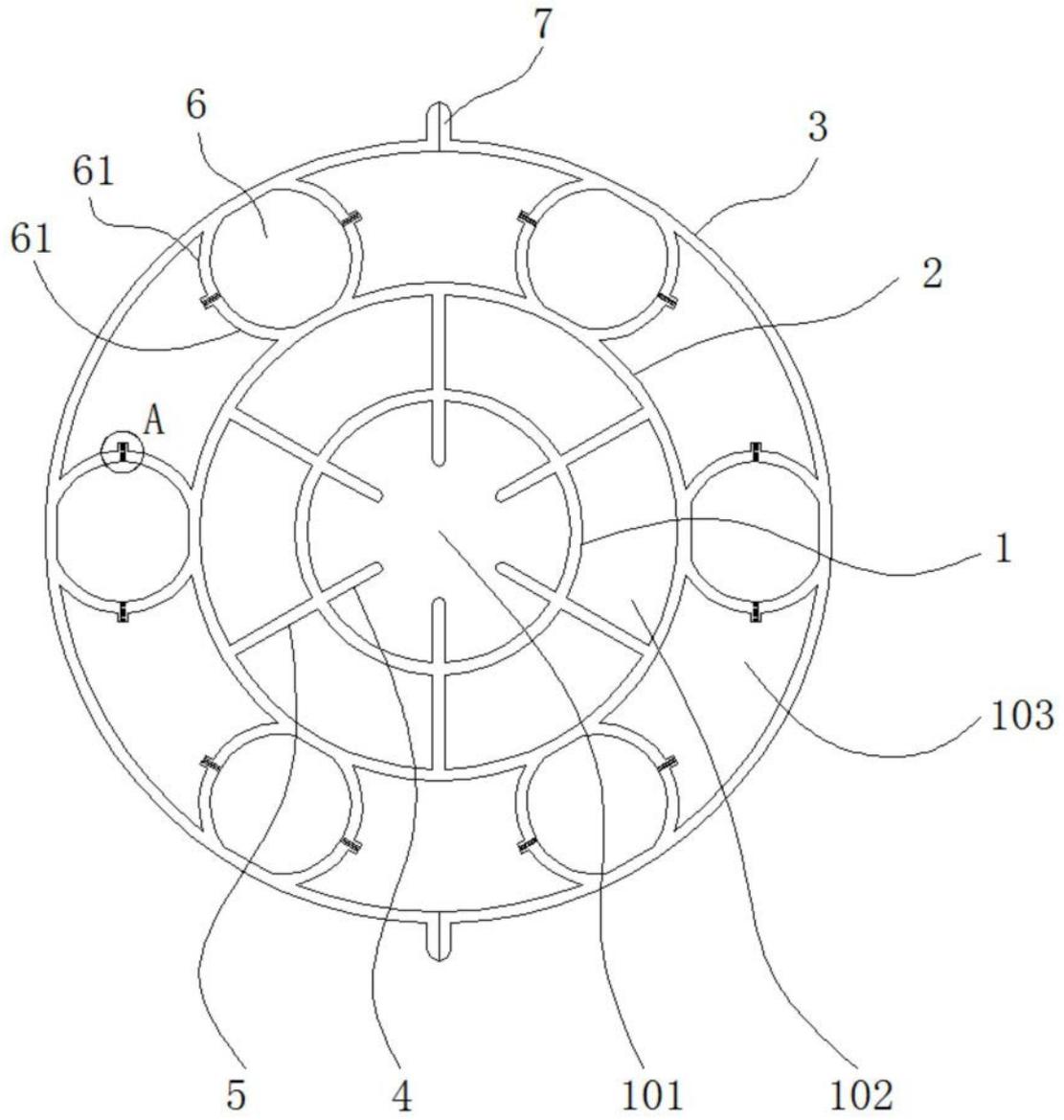


图1

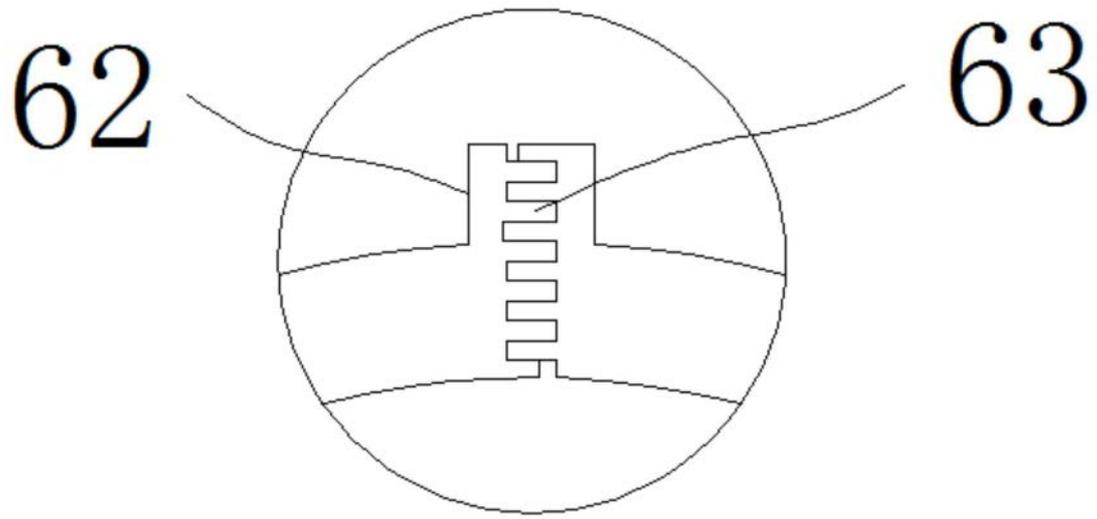


图2

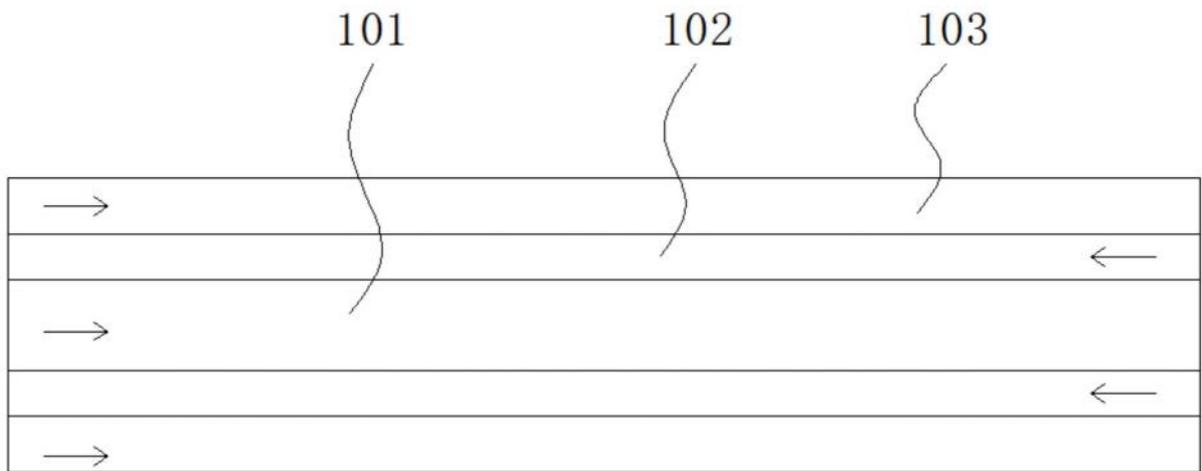


图3