



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206488685 U

(45)授权公告日 2017.09.12

(21)申请号 201720090233.4

(22)申请日 2017.01.23

(73)专利权人 格力电器(合肥)有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区柏堰科  
技园铭传路208号

专利权人 珠海格力电器股份有限公司

(72)发明人 左晓波 李敏 杨久子 王帆

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 郭玮 李双皓

(51)Int.Cl.

F28F 9/02(2006.01)

F28F 11/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

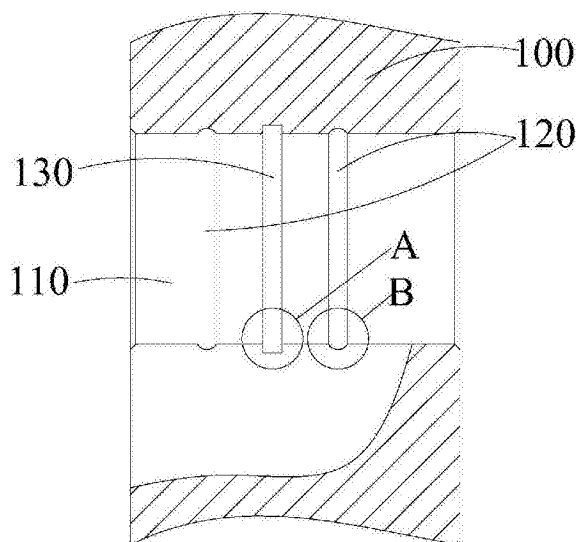
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)实用新型名称

空调机组、热交换器及其管板

(57)摘要

本实用新型提供了一种管板,所述管板(100)上开设有用于安装接管(200)的换热孔(110);所述管板(100)上还开设有至少两种截面形状相异的安装槽;至少两种所述安装槽沿所述换热孔(110)的轴线方向成列设置。通过至少两个安装部与至少两种安装槽配合,保证接管与管板之间的轴向拉紧力以及接管与管板之间的密封性能,有效的解决目前接管与管板胀接密封后仍存在密封或者拉紧力不够导致的密封问题,提高密封效果,增加轴向拉紧力,进而保证空调机组工作的可靠性。本实用新型还提供一种空调机组及热交换器。



1. 一种管板, 其特征在于, 所述管板 (100) 上开设有用于安装连接管 (200) 的换热孔 (110);

所述管板 (100) 上还开设有至少两种截面形状相异的安装槽;

至少两种所述安装槽沿所述换热孔 (110) 的轴线方向成列设置。

2. 根据权利要求1所述的管板, 其特征在于, 截面形状相异的所述安装槽为两种, 分别为密封槽 (120) 及限位槽 (130);

所述密封槽 (120) 能够密封所述连接管 (200) 与所述管板 (100) 的连接处; 所述限位槽 (130) 能够限制所述连接管 (200) 沿所述换热孔 (110) 轴线方向的位移。

3. 根据权利要求2所述的管板, 其特征在于, 所述密封槽 (120) 与所述限位槽 (130) 沿所述换热孔 (110) 的周向方向呈环状设置于所述换热孔 (110) 的内壁上。

4. 根据权利要求2所述的管板, 其特征在于, 所述密封槽 (120) 具有密封表面, 所述限位槽 (130) 具有限位表面;

所述连接管 (200) 安装于所述换热孔 (110) 时, 所述连接管 (200) 胀接形成的凸起 (210) 能够与所述密封槽 (120) 的密封表面相贴合, 所述连接管 (200) 胀接形成的凸出部 (220) 能够与所述限位槽 (130) 的限位表面相接触。

5. 根据权利要求2所述的管板, 其特征在于, 所述密封槽 (120) 的截面形状为弧形或V形;

所述限位槽的截面形状为矩形。

6. 根据权利要求2至5任一项所述的管板, 其特征在于, 所述密封槽 (120) 的数量与所述限位槽 (130) 的数量均为一个, 且所述限位槽 (130) 位于所述密封槽 (120) 与所述管板 (100) 的外壁之间。

7. 根据权利要求2至5任一项所述的管板, 其特征在于, 所述密封槽 (120) 的数量为至少两个, 至少两个所述密封槽 (120) 沿所述换热孔 (110) 的轴向方向成列设置, 且相邻的两个所述密封槽 (120) 之间存在间距。

8. 根据权利要求2至5任一项所述的管板, 其特征在于, 所述密封槽 (120) 的数量为至少两个, 至少两个所述密封槽 (120) 沿所述换热孔 (110) 的轴向方向成列设置, 且至少两个所述密封槽 (120) 连续设置。

9. 根据权利要求7所述的管板, 其特征在于, 所述限位槽 (130) 位于相邻的两个所述密封槽 (120) 之间。

10. 根据权利要求7所述的管板, 其特征在于, 所述限位槽 (130) 位于至少两个所述密封槽 (120) 的后侧。

11. 根据权利要求7所述的管板, 其特征在于, 所述限位槽 (130) 的数量为至少两个, 至少两个所述限位槽 (130) 与至少两个所述密封槽 (120) 交错间隔设置。

12. 根据权利要求5所述的管板, 其特征在于, 所述密封槽 (120) 弧形截面的圆心角的范围为 $60^{\circ} \sim 210^{\circ}$ 。

13. 根据权利要求5所述的管板, 其特征在于, 所述密封槽 (120) 沿所述换热孔 (110) 的径向方向的深度范围为 $2\text{mm} \sim 3\text{mm}$ ;

所述密封槽 (120) 的弧形截面的半径的尺寸范围为 $5\text{mm} \sim 6\text{mm}$ 。

14. 根据权利要求13所述的管板, 其特征在于, 所述密封槽 (120) 沿所述换热孔 (110) 的

轴向方向的开口宽度范围为2mm~3mm。

15. 根据权利要求5所述的管板,其特征在于,所述限位槽(130)沿所述换热孔(110)的径向方向的深度范围为3mm~4mm。

16. 根据权利要求15所述的管板,其特征在于,所述限位槽(130)沿所述换热孔(110)的轴向方向的宽度与所述限位槽(130)沿所述换热孔(110)的径向方向的深度相等;

或者,所述限位槽(130)沿所述换热孔(110)的轴向方向的宽度范围为2mm~3mm。

17. 一种热交换器,其特征在于,包括连接管(200)及如权利要求1至16任一项所述的管板(100);

所述连接管(200)为换热管,所述连接管(200)安装于所述管板(100)的换热孔(110)中,并通过胀接方式与所述管板(100)的安装槽相配合。

18. 一种空调机组,其特征在于,包括如权利要求17所述的热交换器。

## 空调机组、热交换器及其管板

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调设备技术领域,特别是涉及一种空调机组、热交换器及其管板。

### 背景技术

[0002] 目前,换热器的连接管与管板胀接密封形式大多为无密封槽、V形槽与限位槽等结构。对于无密封槽的密封形式而言,管板的换热孔的粗糙度要求极高,且因为没有密封槽,胀接后拉紧力较小,产品存在泄露隐患,密封很容易失效;对于V形槽的密封形式而言,胀接完成后连接管与管板的拉紧力不大,连接管胀接后与V形槽接触面积较小,连接管无法填满整个密封槽,容易产生泄露通道,导致密封失效;对于矩形密封槽的密封形式而言,胀接后连接管具有很大的拉紧力,但是胀接后的连接管无法填满整个密封槽,容易产生泄露通道,导致密封失效。因此,对于上述几种连接管与管板胀接密封形式而言,均存在密封或者拉紧力不够导致的密封问题,影响空调机组工作的可靠性。

### 实用新型内容

[0003] 基于此,有必要针对目前连接管与管板胀接密封后仍存在密封或者拉紧力不够导致的密封问题,提供一种能够封锁连接管与管板之间泄漏通道、保证密封效果的管板,同时还提供一种含有上述管板的热交换器,以及含有上述热交换器的空调机组。上述目的通过下述技术方案实现:

[0004] 一种管板,所述管板上开设有用于安装连接管的换热孔;

[0005] 所述管板上还开设有至少两种截面形状相异的安装槽;

[0006] 至少两种所述安装槽沿所述换热孔的轴线方向成列设置。

[0007] 在其中一个实施例中,截面形状相异的所述安装槽为两种,分别为密封槽及限位槽;

[0008] 所述密封槽能够密封所述连接管与所述管板的连接处;所述限位槽能够限制所述连接管沿所述换热孔轴线方向的位移。

[0009] 在其中一个实施例中,所述密封槽与所述限位槽沿所述换热孔的周向方向呈环状设置于所述换热孔的内壁上。

[0010] 在其中一个实施例中,所述密封槽具有密封表面,所述限位槽具有限位表面;

[0011] 所述连接管安装于所述换热孔时,所述连接管胀接形成的凸起能够与所述密封槽的密封表面相贴合,所述连接管胀接形成的凸出部能够与所述限位槽的限位表面相接触。

[0012] 在其中一个实施例中,所述密封槽的截面形状为弧形或V形;

[0013] 所述限位槽的截面形状为矩形。

[0014] 在其中一个实施例中,所述密封槽的数量与所述限位槽的数量均为一个,且所述限位槽位于所述密封槽与所述管板的外壁之间。

[0015] 在其中一个实施例中,所述密封槽的数量为至少两个,至少两个所述密封槽沿所

述换热孔的轴向方向成列设置,且相邻的两个所述密封槽之间存在间距。

[0016] 在其中一个实施例中,所述密封槽的数量为至少两个,至少两个所述密封槽沿所述换热孔的轴向方向成列设置,且至少两个所述密封槽连续设置。

[0017] 在其中一个实施例中,所述限位槽位于相邻的两个所述密封槽之间。

[0018] 在其中一个实施例中,所述限位槽位于至少两个所述密封槽的后侧。

[0019] 在其中一个实施例中,所述限位槽的数量为至少两个,至少两个所述限位槽与至少两个所述密封槽交错间隔设置。

[0020] 在其中一个实施例中,所述密封槽弧形截面的圆心角的范围为 $60^{\circ}\sim 210^{\circ}$ 。

[0021] 在其中一个实施例中,所述密封槽沿所述换热孔的径向方向的深度范围为2mm~3mm;

[0022] 所述密封槽的弧形截面的半径的尺寸范围为5mm~6mm。

[0023] 在其中一个实施例中,所述密封槽沿所述换热孔的轴向方向的开口宽度范围为2mm~3mm。

[0024] 在其中一个实施例中,所述限位槽沿所述换热孔的径向方向的深度范围为3mm~4mm。

[0025] 在其中一个实施例中,所述限位槽沿所述换热孔的轴向方向的宽度与所述限位槽沿所述换热孔的径向方向的深度相等;

[0026] 或者,所述限位槽沿所述换热孔的轴向方向的宽度范围为2mm~3mm。

[0027] 还涉及一种热交换器,包括连接管及如上述任一技术特征所述的管板;

[0028] 所述连接管为换热管,所述连接管安装于所述管板的换热孔中,并通过胀接方式与所述管板的安装槽相配合。

[0029] 还涉及一种空调机组,包括如上述任一技术特征所述的热交换器。

[0030] 上述技术方案具有如下有益效果:

[0031] 本实用新型的管板,能够使连接管通过胀接方式安装于管板上,以保证连接管与管板之间的抗拉性能,进而保证管板与连接管连接处的密封性能。连接管安装到管板的换热孔中,连接管通过胀接方式能够发生塑性变形,并在连接管的表面上形成至少两个安装部,至少两个安装部能够分别安装于管板的至少两种安装槽中。由于至少两种安装槽的截面形状相异并沿换热孔的轴向方向成列设置,这样每种安装槽与对应的安装部配合后受到的拉力也不同,进而增加管板与连接管之间的拉紧力,使得安装部不会从安装槽中滑出,以保证安装部与安装槽之间的密封性能,封锁连接管与管板之间的泄漏通道,保证密封效果,提高连接管与管板之间的密封性能。同时,管板结构简单,通过至少两个安装部与至少两种安装槽配合能够提高连接管安装的抗拉性能与密封效果,无需再管板与连接管之间涂抹密封胶,解决胀接涂胶的问题,提高装配效率。本实用新型的管板通过至少两个安装部与至少两种安装槽配合,保证连接管与管板之间的轴向拉紧力以及连接管与管板之间的密封性能,有效的解决目前连接管与管板胀接密封后仍存在密封或者拉紧力不够导致的密封问题,提高密封效果,增加轴向拉紧力,进而保证空调机组工作的可靠性。

[0032] 由于管板具有上述技术效果,包含有上述管板的热交换器也具有相应的技术效果。

[0033] 由于热交换器具有上述技术效果,包含有上述热交换器的空调机组也具有相应的

技术效果。

### 附图说明

- [0034] 图1为本实用新型一实施例的管板的局部剖视结构示意图；
- [0035] 图2为图1所示的A处的局部放大图；
- [0036] 图3为图1所示的B处的局部放大图；
- [0037] 图4为图1所示的管板中安装连接管的剖视结构示意图；
- [0038] 图5为图4所示的C处的局部放大图；
- [0039] 图6为图4所示的D处的局部放大图；
- [0040] 其中：
- [0041] 100-管板；
- [0042] 110-换热孔；
- [0043] 120-密封槽；
- [0044] 130-限位槽；
- [0045] 200-连接管；
- [0046] 210-凸起；
- [0047] 220-凸出部。

### 具体实施方式

[0048] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下通过实施例，并结合附图，对本实用新型的空调机组、热交换器及其管板进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0049] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0050] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0051] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0052] 参见图1和图4，本实用新型提供了一种管板100，该管板100用于将连接管200安装于管板100上，以保证连接管200与管板100之间的密封性能以及轴向拉紧力。本实用新型的

管板100可以应用于空调机组中,也可以应用于冷水机组中,以降低冷媒泄漏和系统进水的隐患。而且,连接管200可以为换热管,也可以为其他需要与管板100相连接的管路。连接管200安装到本实用新型的管板100中,通过胀接设备对连接管200进行胀接,以使连接管200与管板100配合紧密,封堵连接管200与管板100之间的泄漏通道,保证连接管200与管板100之间的轴向拉紧力以及密封性能,有效的解决目前连接管200与管板100胀接密封后仍存在密封或者拉紧力不够导致的密封问题,提高密封效果,进而保证空调机组工作的可靠性。

[0053] 参见图1和图4,在本实用新型的一实施例中,管板100上开设有贯通设置的换热孔110,换热孔110用于安装热交换器的连接管200。管板100上还开设有至少两种截面形状相异的安装槽,至少两种安装槽沿换热孔110的轴线方向成列设置。连接管200安装到管板100的换热孔110中后,需要通过胀接设备将连接管200胀接于管板100中。胀接设备的胀头安装于连接管200中,胀接时胀头在连接管200中转动,胀头上的滚珠能够对连接管200施加胀接作用力,以使连接管200发生塑性变形。连接管200的外表面塑性变形会形成安装部,并且,安装部的数量与安装槽的数量相一致,安装部的形状与对应的安装槽的形状相适配。至少两个安装部能够分别安装到至少两种安装槽中,由于至少两种安装槽的截面形状相异,安装到至少两种安装槽中的安装部的形状是与安装槽的形状相一致的,这样能够保证连接管200与管板100之间的密封性能。同时,安装槽的种类为至少两种,这样能够安装槽与对应的安装部配合后能够保证轴向拉紧力及密封性能。具体的,至少两种安装槽沿换热孔110的轴线方向成列设置,连接管200形成的安装部与不同形状的安装槽配合后,能够使每种安装槽与安装部之间受到的拉紧力均不同,使得安装部不会从安装槽中滑出,进而增加管板100与连接管200之间的拉紧力,以保证安装部与安装槽之间的抗拉性能及密封性能,封锁连接管200与管板100之间的泄漏通道,保证密封效果,提高连接管200与管板100之间的密封性能。

[0054] 本实用新型的管板100能够使连接管200通过胀接方式安装于管板100上,以保证连接管200与管板100之间的抗拉性能,进而保证管板100与连接管200连接处的密封性能。连接管200安装到管板100的换热孔110中,连接管200通过胀接方式能够发生塑性变形,并在连接管200的表面上形成至少两个安装部,至少两个安装部能够分别安装于管板100的至少两种安装槽中。由于至少两种安装槽的截面形状相异并沿换热孔110的轴向方向成列设置,这样每种安装槽与对应的安装部配合后受到的拉力也不同,进而增加管板100与连接管200之间的拉紧力,使得安装部不会从安装槽中滑出,以保证安装部与安装槽之间的密封性能,封锁连接管200与管板100之间的泄漏通道,保证密封效果,提高连接管200与管板100之间的密封性能。同时,管板100结构简单,通过至少两个安装部与至少两种安装槽配合能够提高连接管200安装的抗拉性能与密封效果,无需再管板100与连接管200之间涂抹密封胶,解决胀接涂胶的问题,提高装配效率。本实用新型的管板100通过至少两个安装部与至少两种安装槽配合,保证连接管200与管板100之间的轴向拉紧力以及连接管200与管板100之间的密封性能,有效的解决目前连接管200与管板100胀接密封后仍存在密封或者拉紧力不够导致的密封问题,提高密封效果,增加轴向拉紧力,进而保证空调机组工作的可靠性。

[0055] 参见图1至图3,在本实施例中,截面形状相异的安装槽为两种,分别为密封槽120及限位槽130。具体的,可以按照安装槽的形状不同以及安装槽对应的功能将安装槽分成两种。当然,在本实用新型的其他实施方式中,安装槽的种类也可以分为三种或者更多种。密封槽120能够密封连接管200与管板100连接处,限位槽130能够限制连接管200沿换热孔110

轴线方向位移。密封槽120与限位槽130沿换热孔110的周向方向呈环状设置于换热孔110的内壁上,且密封槽120与限位槽130沿换热孔110的轴线方向成列设置。这样能够保证管板100与连接管200的密封性能。并参见图4至图6,连接管200通过胀接方式安装于换热孔110时,连接管200的一部分外壁能够与密封槽120的内壁相贴合,连接管200的另一部分外壁还能够与限位槽130的内壁相接触。

[0056] 同时,由于换热孔110的内壁上设置有密封槽120及限位槽130,连接管200通过胀接方式安装到管板100的换热孔110中时,连接管200的外壁会向会在胀接作用力的作用下发生塑性变形使连接管200的外表面朝向管板100的密封槽120及限位槽130处发生变形。也就是说,连接管200通过胀接方式发生塑性变形使连接管200的外表面上产生安装部,相应的安装部的数量等于安装槽的数量,并分别与安装槽的形状相适配。在本实施例中,安装部的种类分别为凸起210及凸出部220,该凸起210能够安装于管板100的密封槽120中,该凸出部220能够安装于限位槽130中。密封槽120是用来起密封作用的,连接管200的凸起210安装到密封槽120中并与密封槽120相配合,能够保证连接管200与管板100之间的密封效果。限位槽130是用来限位的,以限制连接管200在换热孔110中沿轴向方向的位移。限位槽130与连接管200胀接后形成的凸出部220相配合主要有两个作用,一个作用是凸出部220能够与限位槽130的侧壁相接触,封堵泄漏通道,进一步增强管板100与连接管200之间的密封效果;另一个作用是凸出部220与限位槽130的配合能够保证连接管200与管板100之间的轴向拉紧力。

[0057] 进一步地,密封槽120具有密封表面,限位槽130具有限位表面。连接管200安装于换热孔110时,连接管200胀接形成的凸起210能够与密封槽120的密封表面相贴合,连接管200胀接形成的凸出部220能够与限位槽130的限位表面相接触。连接管200安装到管板100的换热孔110中后,连接管200胀接形成的凸起210能够与密封槽120紧密配合,以保证密封性能;连接管200胀接形成的凸出部220能够与限位槽130的限位表面相接触,限位表面能够限制凸出部220的轴向位移,进而限制连接管200沿轴向方向的位移,增加连接管200与管板100之间的轴向拉紧力,保证压力较大时连接管200与管板100的连接强度。

[0058] 本实用新型的管板100上的密封槽120及限位槽130与通过胀接方式安装到其上换热孔110中的连接管200相配合,使得连接管200塑性变形产生的凸起210能够填满密封槽120,保证密封槽120的内表面与凸起210的外表面紧密贴合,封锁连接管200与管板之间的泄漏通道,保证密封效果,连接管200塑性变形产生的凸出部220位于限位槽130中,以限制连接管200沿轴向方向的位移,增加连接管200与管板100之间的轴向拉紧力。这样,无需在连接管200与管板100之间涂抹密封胶即可实现连接管200与管板之间的密封,节省装配工序,提高装配效率。

[0059] 本实用新型的管板100用于将热交换器的连接管200通过胀接方式安装于管板上。连接管200安装到管板100的换热孔110中,连接管200通过胀接方式能够发生塑性变形,并在连接管200的表面上形成凸起210,该凸起210能够安装于管板100的密封槽120中。并且,由于密封槽120的形状为弧形,连接管200通过胀接方式形成凸起210的外表面能够与密封槽120的弧形表面紧密贴合,以封锁连接管200与管板100之间的泄漏通道,保证凸起210的外表面与密封槽120的弧形表面密封效果,提高连接管200与管板100之间的密封性能。同时,管板100结构简单,通过凸起210的外表面与密封槽120的弧形表面的配合能够提高连接



管200安装的密封效果,无需再管板100与连接管200之间涂抹密封胶,解决胀接涂胶的问题,提高装配效率。本实用新型的管板100通过密封槽120的弧形表面与胀接后的连接管200相接触,保证连接管200与管板100之间的密封性能,有效的解决目前连接管200与管板胀接密封后仍存在泄漏导致的密封失效问题,提高密封效果,进而保证空调机组工作的可靠性。

[0060] 作为一种可实施方式,密封槽120的截面形状为曲线形,这样能够使连接管200胀接产生的凸起210的形状与密封槽120的形状相一致,便于连接管200的凸起210能够填充满密封槽120,使密封槽120的内表面与连接管200凸起210的外表面完全贴合,保证封堵密封槽120与连接管200之间的泄漏通道,保证管板100与连接管200之间的密封效果。较佳地,在本实施例中,密封槽120的截面形状为弧形。截面形状为弧形的密封槽120能够便于连接管200胀接时产生与弧形密封槽120相配合的凸起210,进而凸起210填充满密封槽120,保证密封槽120的内表面与凸起210的外表面紧密贴合,封锁连接管200与管板之间的泄漏通道,起到密封作用,保证密封效果。当然,在本实用新型的其他实施方式中,密封槽120的截面形状还可以为V形、多边形或者不规则的形状,也可以由多段弧形拼接形成。

[0061] 并且,限位槽130的截面形状为矩形,连接管200安装到换热孔110中时,连接管200被胀接设备的胀头挤压发生不规则的塑性变形形成凸出部220,并进入到矩形的限位槽130中。由于限位槽130形状的限制,连接管200塑性变形后形成的凸出部220为不规则的状态,进而使得凸出部220不能完全填充满矩形的限位槽130,凸出部220的表面只能部分与限位槽130的侧壁相接触。矩形的限位槽130与连接管200胀接后形成的凸出部220相配合主要有两个作用,一个作用是凸出部220能够与限位槽130的侧壁相接触,封堵泄漏通道,进一步增强管板100与连接管200之间的密封效果;另一个作用是凸出部220与限位槽130的配合能够保证连接管200与管板100之间的轴向拉紧力。具体的,由于限位槽130的侧壁相对于换热孔110的内壁而言是垂直设置的,限位槽130的侧壁能够限制凸出部220从限位槽130中滑出,以限制连接管200沿轴向方向的位移,并且,限位槽130的侧壁限制凸出部220位置的同时还能保证连接管200与管板100之间的轴向拉紧力,增强管板100的强度,进而延长管板100与连接管200配合处的失效寿命。

[0062] 作为一种可实施方式,密封槽120的数量与限位槽130的数量均为一个,且限位槽130位于密封槽120与管板100的外壁之间。管板100的内壁能够与冷媒或水相接触,管板100的外壁则不能存在冷媒或水,如果存在则可能表明管板100与连接管200之间存在泄漏。而密封槽120与管板100的外壁之间,即泄漏的冷媒或水会先与密封槽120相接触,通过密封槽120与凸起210的配合封堵泄漏通道,使冷媒或水尽量不能进入限位槽130中。如果通过密封槽120密封后仍存在泄漏的冷媒或水现象时,通过限位槽130与凸出部220的配合在保证连接管200与管板100之间的轴向拉紧力的同时,进一步保证管板100与连接管200之间密封。当然,限位槽130也可位于密封槽120的前侧。即泄漏的冷媒或水会先与限位槽130相接触。

[0063] 作为一种可实施方式,密封槽120的数量为至少两个,至少两个密封槽120沿换热孔110的轴向方向成列设置,且相邻的两个密封槽120之间存在间距。连接管200通过胀接方式安装到管板100的换热孔110中时,由于连接管200的外表面形状能够变成与换热孔110内壁相一致的形状,即连接管200发生塑性变形产生的凸起210数量与管板100上密封槽120的数量相一致,每一密封槽120对应一个连接管200塑性变形产生的凸起210。通过至少两个密

封槽120分别与连接管200塑性变形后形成的凸起210相配合安装,每一凸起210都能够填充对应的密封槽120,使密封槽120的内表面与凸起210的外表面紧密贴合。这样,当有冷媒或水进入到管板100与连接管200之间的缝隙时,凸起210与密封槽120的紧密配合能够阻挡部分冷媒或水的流动,由于至少两个密封槽120是沿换热孔110的轴向放线设置的,至少凸起210分别填充至少两个密封槽120时,能够对冷媒或水进行多次阻挡,降低冷媒泄漏与系统进水的隐患,保证密封效果。当然,在本实用新型的其他实施方式中,至少两个密封槽120也可以连续设置。也就是说,至少两个密封槽120比邻设置形成波浪形,这样能够使得连接管200在胀接时能够产生与波浪形相适配的凸起210,保证连接管200与管板100密封可靠。

[0064] 较佳地,限位槽130位于相邻的两个密封槽120之间。这样能够在限位槽130的前后两侧形成密封环,保证管板100与连接管200的密封效果。当然,限位槽130位于至少两个密封槽120的后侧。这样也能够保证管板100与连接管200的密封效果。当然,限位槽130的数量为至少两个,至少两个限位槽130与至少两个密封槽120交错间隔设置。这样也能够保证管板100与连接管200的密封效果。

[0065] 作为一种可实施方式,密封槽120弧形截面的圆心角的范围为 $60^{\circ}\sim 210^{\circ}$ 。这样能够便于密封槽120的加工成型,同时还能够便于连接管200胀接时塑性变形进入到密封槽120中,便于装配。较佳地,在本实施例中,密封槽120弧形截面的圆心角的范围为 $90^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。也就是说,密封槽120的弧形选取圆的上弦部分。

[0066] 进一步地,密封槽120沿换热孔110的径向方向的深度h1的范围为2mm~3mm。密封槽120弧形截面的半径R的尺寸范围为5mm~6mm。这样能够在保证连接管200塑性变形后的凸起210填充密封槽120,同时还能够增加密封槽120沿轴向方向的长度,进而延长冷媒或水的流动路径,降低泄漏率,保证密封效果。而且,还能够增加连接管200与管板100之间的接触面积,以增加轴向拉紧力,保证管板100与连接管200固定可靠。再进一步地,密封槽120沿换热孔110的轴向方向的开口宽度W1的范围为2mm~3mm。

[0067] 更进一步地,限位槽130沿换热孔110的径向方向的深度h2的范围为3mm~4mm。这样能够增加连接管200与管板100之间的增加轴向拉紧力,保证管板100与连接管200固定可靠。而且,还能够增加密封槽120沿轴向方向的长度,进而延长冷媒或水的流动路径,降低泄漏率,保证密封效果。并且,限位槽130沿换热孔110的轴向方向的宽度W2的范围为2mm~3mm。此时,限位槽130的截面形状为长方形。当然,限位槽130沿换热孔110的轴向方向的宽度W2还可与限位槽130沿换热孔110的径向方向的深度h2相等。此时,限位槽130的截面形状为正方形。无论限位槽130的截面形状是长方形还是正方形,在与连接管200塑性变形后的凸出部220相接触后都能够增加连接管200与管板100之间的轴向拉紧力,保证管板100的强度。

[0068] 在本实施例中,密封槽120的数量为两个,且密封槽120的截面形状为弧形;矩形槽的数量为一个,且限位槽130的截面形状呈矩形设置。限位槽130位于两个密封槽120之间,并且,限位槽130与两侧相邻的密封槽120之间的距离相同。也就是说,管板100的上采用密封槽120+限位槽130+密封槽120的方式和连接管200相配合,连接管200胀接时,连接管200塑性变形产生的凸起210能够填充弧形的密封槽120,使凸起210的外表面与密封槽120的内表面紧密,保证密封效果;连接管200塑性变形产生的凸出部220能够与限位槽130的侧壁

相接触,保证连接管200与管板100之间的轴向拉紧力,增强管板100的强度。并且,两个密封槽120是设置于限位槽130的两侧的,两个密封槽120与连接管200胀接后形成的凸起210相配合能够形成双密封环,起到“双保险”的作用,保证管板100与连接管200之间的密封效果,有效降低泄漏率,同时,还能避免连接管200在管板100中的位置发生窜动,保证使用性能。

[0069] 本实用新型还提供了一种热交换器,包括连接管200及上述实施例中的管板100。连接管200为换热管,连接管200安装于管板100的换热孔110中,并通过胀接方式与管板100的安装槽相配合。本实用新型的热交换器通过管板100实现与连接管200的密封连接,封堵连接管200与管板100之间的泄漏通道,保证连接管200与管板100之间的密封效果,同时还能提高连接管200与管板100之间的轴向拉紧力,使连接管200可靠的固定于管板100中,以提高热交换器的使用寿命,降低冷媒泄漏与系统进水的隐患。

[0070] 本实用新型还提供了一种空调机组,包括上述实施例中的热交换器。本实用新型的空调机组通过管板100实现与连接管200的密封连接提高热交换器的密封效果与使用寿命,进而提高空调机组的使用性能。

[0071] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

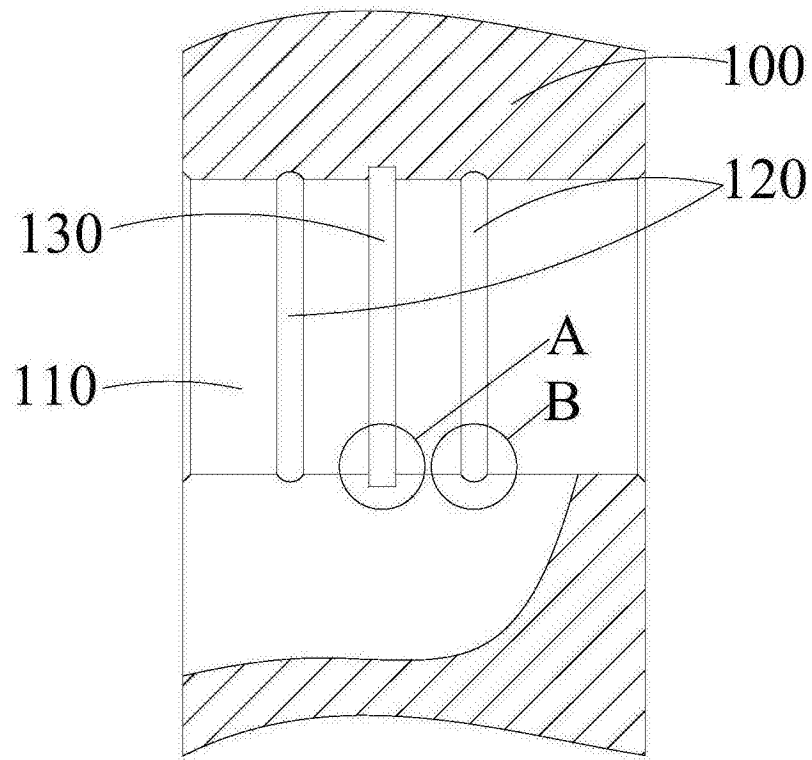


图1

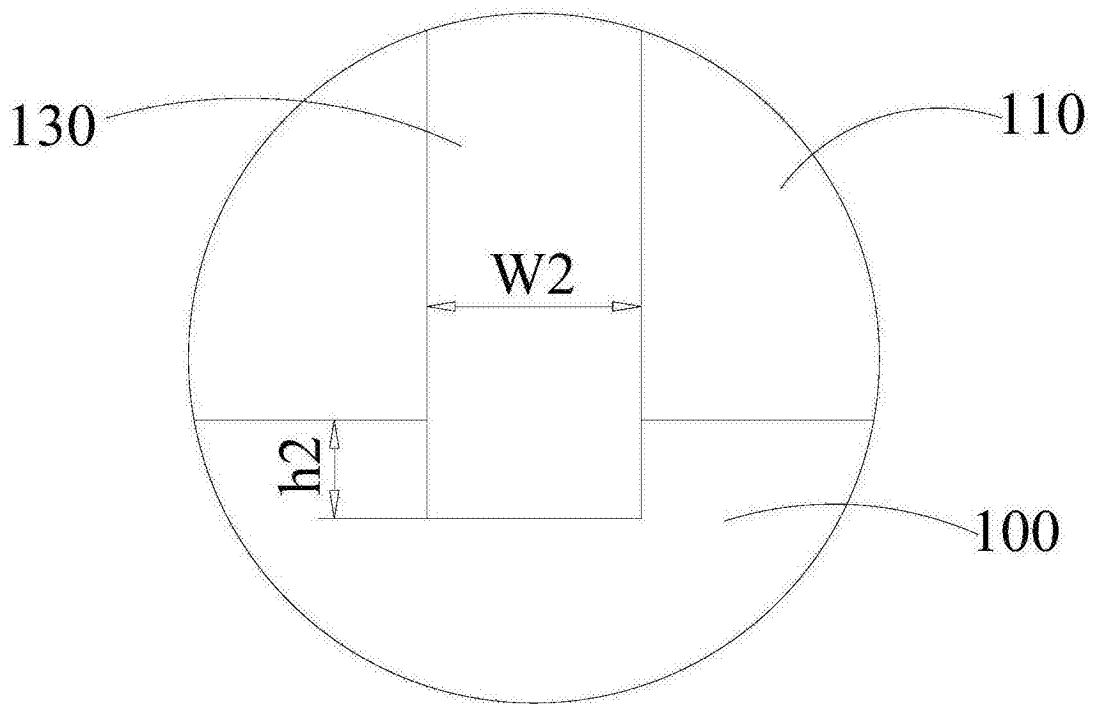


图2

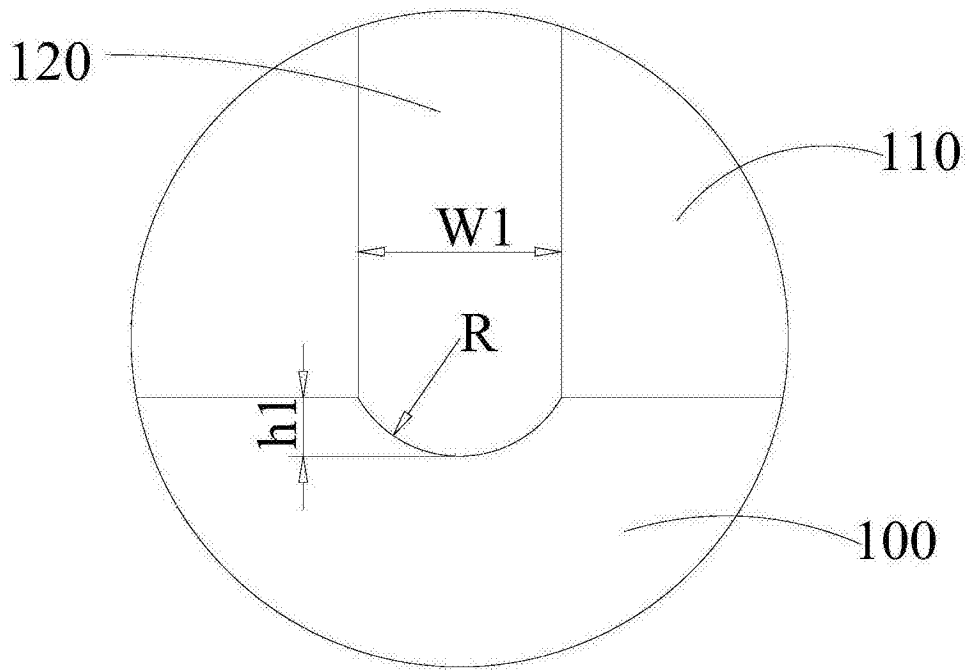


图3

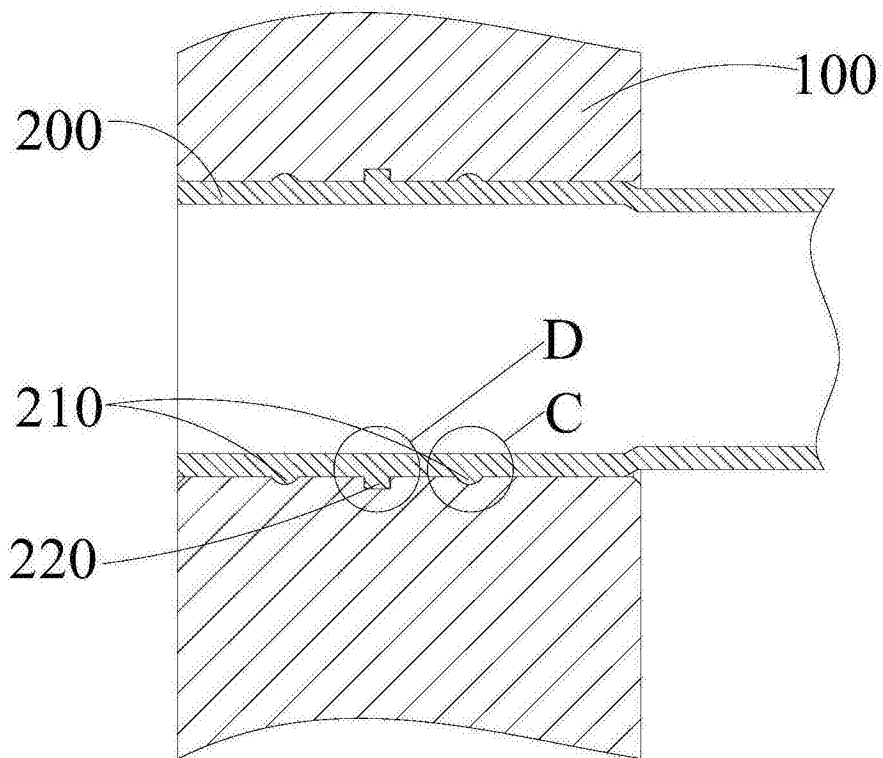


图4

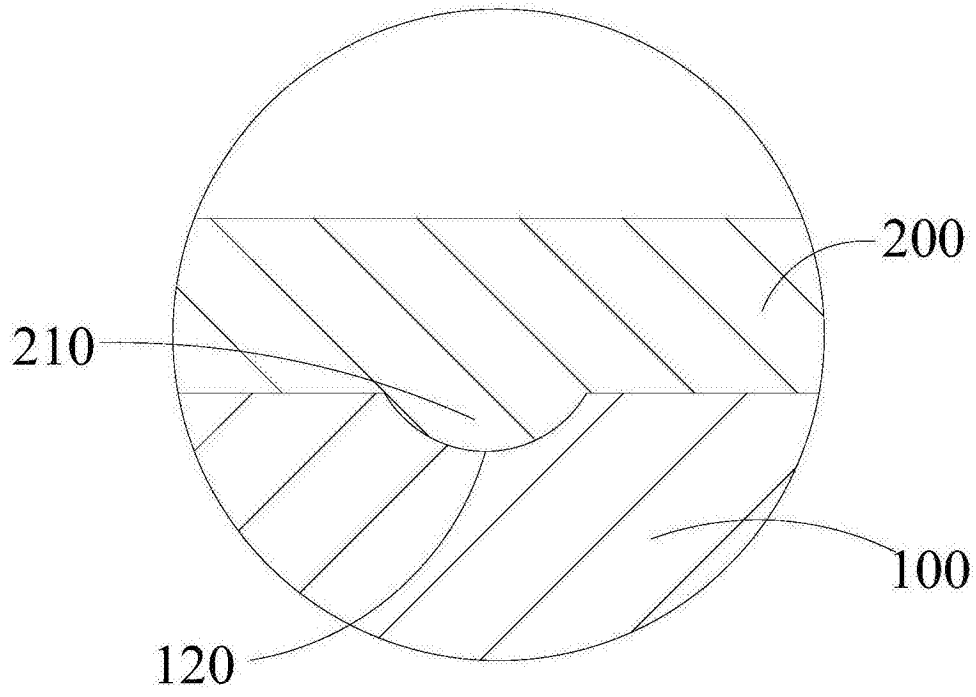


图5

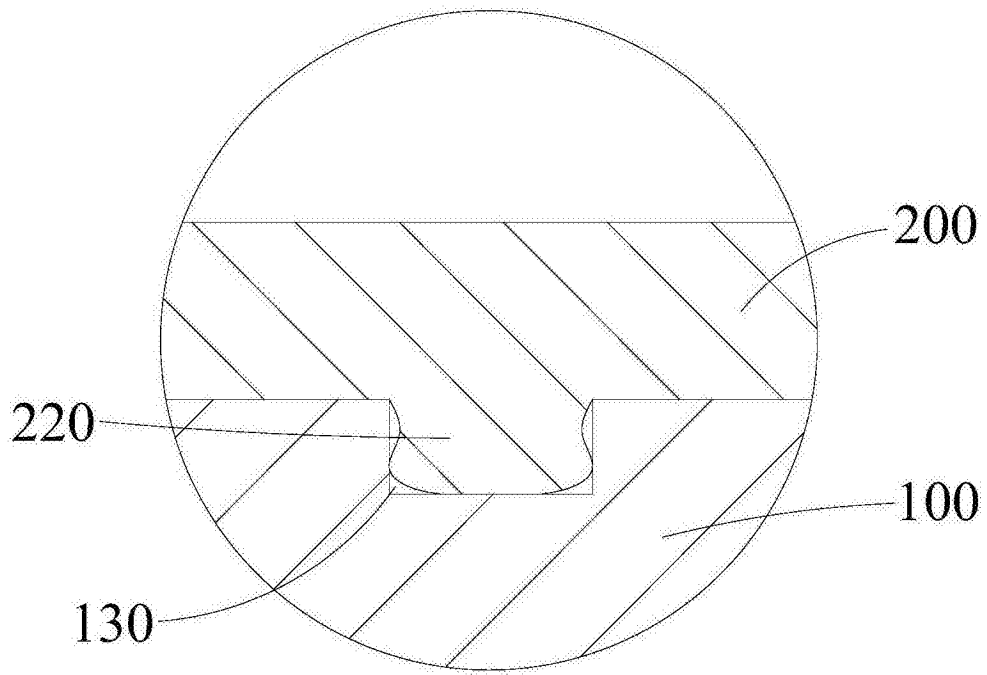


图6