(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202119166 U
(45)授权公告日 2012.01.18

(21)申请号 201120231470.0

(22)申请日 2011.07.01

(73)专利权人 TCL空调器(中山)有限公司
地址 528427 广东省中山市南头镇南头大道

(72)发明人 招伟

(74)专利代理机构 佛山市中迪知识产权代理事务所(普通合伙) 44283
代理人 张绮丽

(51)Int.Cl.
*F25B 39/00*(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

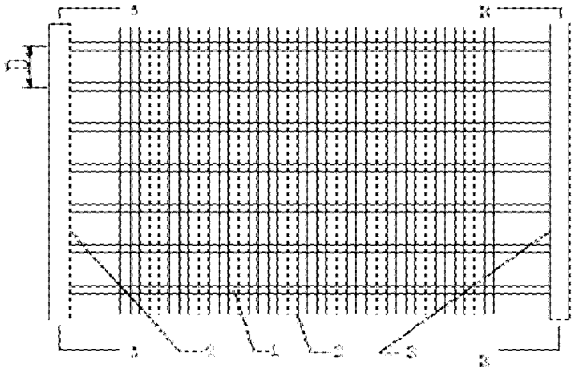
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

空调换热器

(57)摘要

本实用新型公开了一种空调换热器，包括散热翅片，还包括分流管、集流管和若干换热管，所述分流管的管壁上设置有连通所述换热管的分流孔，所述集流管的管壁上设置有连通所述换热管的集流孔，所述换热管贯穿所述散热翅片，所述换热管的两端分别连接所述分流管和所述集流管，所述换热管的内截面积大于所述分流孔的面积。提供一种使用小径铜管的、整体结构简单实用的、具有优良换热效果的空调换热器，降低产品材料成本10-35%，提高换热效率达5%。



CN 202119166 U

1. 一种空调换热器，包括散热翅片，其特征在于：还包括分流管、集流管和若干换热管，所述分流管的管壁上设置有连通所述换热管的分流孔，所述集流管的管壁上设置有连通所述换热管的集流孔，所述换热管贯穿所述散热翅片，所述换热管的两端分别连接所述分流管和所述集流管，所述换热管的内截面积大于所述分流孔的面积。

2. 根据权利要求 1 所述的空调换热器，其特征在于：所述换热管是中空的圆管，所述分流孔为圆孔，所述换热管的内径大于所述分流孔的孔径。

3. 根据权利要求 2 所述的空调换热器，其特征在于：所述换热管内径的范围是 3mm-5mm，所述分流管的内径是所述换热管的内径的 3.5-4.5 倍，所述集流管的内径是所述换热管的内径的 2.5-3.5 倍。

4. 根据权利要求 1 所述的空调换热器，其特征在于：所述换热管以一定间隔平行布置。

5. 根据权利要求 4 所述的空调换热器，其特征在于：所述两相邻的换热管的间隔范围为 10mm-26mm。

6. 根据权利要求 1 所述的空调换热器，其特征在于：所述分流管上的所述分流孔的孔径沿制冷剂流动方向依次递增。

7. 根据权利要求 6 所述的空调换热器，其特征在于：所述分流孔的孔径按照等差数列的规则设置，孔径的选取范围为 1.1mm-2.6mm。

8. 根据权利要求 1 所述的空调换热器，其特征在于：所述分流管的一端设置为制冷剂的入口，另一端封闭，所述分流孔的孔径从所述分流管的入口端向封闭端依次递增，所述集流管的一端设置为制冷剂的出口处，另一端封闭，所述集流孔的孔径相同并大于或者等于所述换热管的内径。

9. 一种空调换热器，其特征在于：包括两个并排设置的换热单元，每个换热单元包括散热翅片、分流管、集流管和若干换热管，两个换热单元之间共用一根集流管，所述分流管的管壁上设置有连通所述换热管的分流孔，所述集流管的管壁上设置有连通所述换热管的集流孔，所述换热管贯穿所述散热翅片，所述换热管的两端分别连接所述分流管和所述集流管，所述换热管的内径大于所述分流孔的孔径。

10. 根据权利要求 9 所述的空调换热器，其特征在于：所述分流管的一端设置为制冷剂的入口，另一端封闭，所述分流孔的孔径从所述分流管的入口端向封闭端依次递增，所述集流管的一端设置为制冷剂的出口处，另一端封闭。

# 空调换热器

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调设备技术领域，更具体地说是涉及一种由小管径管翅式空调换热器。

## 背景技术

[0002] 目前，空调用换热器以管翅式为主，管材主要是铜管。铜材价格不菲，如何消耗较少的材料成本、提高空调器能效比；推进我国节能意识、节省材料消耗以提高空调器生产成本和市场竞争力等问题，显得越发突出。近年，铜材料价格持续上涨，使得空调冷凝器所用的U形铜管的成本占冷凝器的总成本的比例由85％提升到95％，所以，减少铜的使用量、降低材料成本是冷凝器降低成本的关键点。

[0003] 公知的现有技术中，空调器所用的冷凝器结构如图1所示，冷凝器结构由若干个U形铜管11首尾连接成S形的铜管单元，每个U形铜管均垂直插入在散热翅片12中，铜管11与散热翅片12是涨紧配合的，以此保证热量传导效果。常用的U形铜管的管径有Φ7mm、Φ7.94mm、Φ8和Φ9.5mm这几种。现有管翅式冷凝器的铜管管径相对较粗，制冷剂流动阻力较小，因而制冷剂沿若干根U形铜管呈S形流动，其压降也可满足空调系统的要求。由于铜管价格的上涨，为了节省材料消耗以提高空调器生产成本市场竞争力，铜管的小管径化就被尝试提出来。铜管减小管径就能减少铜的使用量。但是，如果在现有的空调换热器结构上单纯用小管径铜管直接替代原来的铜管，由于铜管的管径减小，制冷剂的流阻增加，换热效率将不能有效发挥出来，使能效比下降。特别是在制热模式时，制冷剂的流阻增加使换热器很容易结霜，制热量将大幅度下降。用小管径铜管直接替代目前空调换热器的Φ7mm、Φ7.94mm、Φ8和Φ9.5mm规格的铜管，面临的最大技术问题是怎样降低流动阻力，从而提高换热器的换热效率、改善换热效果。

## 实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是，针对现有技术中空调换热器铜材消耗大、成本高且对环境资源造成浪费的缺点，提供一种使用小径铜管的、整体结构简单实用的、具有优良换热效果的空调换热器，采用科学的方法降低小径铜管的流动阻力，以克服现有技术中的不足。

[0005] 本实用新型采用的技术方案是：提供一种空调换热器，包括散热翅片，还包括分流管、集流管和若干换热管，所述分流管的管壁上设置有连通所述换热管的分流孔，所述集流管的管壁上设置有连通所述换热管的集流孔，所述换热管贯穿所述散热翅片，所述换热管的两端分别连接所述分流管和所述集流管，所述换热管的内截面积大于所述分流孔的面积。

[0006] 上述的空调换热器中，所述换热管是中空的圆管，所述分流孔为圆孔，所述换热管的内径大于所述分流孔的孔径。

[0007] 上述的空调换热器中，所述换热管内径的范围是3mm-5mm，所述分流管的内径是所

述换热管的内径的 3.5-4.5 倍，所述集流管的内径是所述换热管的内径的 2.5-3.5 倍。

[0008] 上述的空调换热器中，所述换热管以一定间隔平行布置。

[0009] 上述的空调换热器中，所述两相邻的换热管的间隔范围为 10mm-26mm。

[0010] 上述的空调换热器中，所述分流管上的所述分流孔的孔径沿制冷剂流动方向依次递增。

[0011] 上述的空调换热器中，所述分流孔的孔径按照等差数列的规则设置，孔径的选取范围为 1.1mm-2.6mm。

[0012] 上述的空调换热器中，所述分流管的一端设置为制冷剂的入口，另一端封闭，所述分流孔的孔径从所述分流管的入口端向封闭端依次递增，所述集流管的一端设置为制冷剂的出口处，另一端封闭，所述集流孔的孔径相同并大于或者等于所述换热管的内径。

[0013] 一种空调换热器，包括两个并排设置的换热单元，每个换热单元包括散热翅片、分流管、集流管和若干换热管，两个换热单元之间共用一根集流管，所述分流管的管壁上设置有连通所述换热管的分流孔，所述集流管的管壁上设置有连通所述换热管的集流孔，所述换热管贯穿所述散热翅片，所述换热管的两端分别连接所述分流管和所述集流管，所述换热管的内径大于所述分流孔的孔径。

[0014] 上述的空调换热器中，所述分流管的一端设置为制冷剂的入口，另一端封闭，所述分流孔的孔径从所述分流管的入口端向封闭端依次递增，所述集流管的一端设置为制冷剂的出口处，另一端封闭。

[0015] 与现有技术相比，本实用新型具有以下优点：

[0016] 1) 本实用新型采用多根小管平行设置、分流管将制冷剂平均分配在各小管内的结构，相比现有的 S 形流道换热器，制冷剂的流程缩短了，从而解决了使用小管径铜管流动阻力大、压力损失严重的问题，使小径管可以应用在空调换热器上，节省换热管的材料消耗，降低产品材料成本 10-35%。

[0017] 2) 本实用新型根据换热器管路上制冷剂行程和阻力的差异，将换热器设计为并排平行流结构，在换热器分流管上根据与制冷剂入口的距离差异设计不同开孔直径的分流孔，解决了制冷剂流体在各平行管路中的均匀分配问题，并使得换热器上各平行的小管内的制冷剂压降趋于一致，提高换热效率达 5%。

[0018] 3) 本实用新型结构紧凑、高效节能、成本低、性能可靠。

## 附图说明

[0019] 图 1 是现有技术的空调冷凝器的结构示意图；

[0020] 图 2 是本实用新型的空调换热器的第一实施例的结构示意图；

[0021] 图 3 是图 2 所示集流管沿 A-A 线的剖示图；

[0022] 图 4 是图 2 所示分流管沿 B-B 线的剖示图；

[0023] 图 5 是本实用新型的空调换热器的第二实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0025] 参照图 2、图 3 和图 4，其中图 2 是本实用新型的空调换热器的第一实施例的结构

示意图，图 3 是图 2 所示集流管沿 A-A 线的剖示图，图 4 是图 2 所示分流管沿 B-B 线的剖示图。

[0026] 本实施例的空调换热器，包括换热管 1、散热翅片 2、分流管 3 和集流管 4。换热管 1 是中空直圆管，以一定的间距 D 平行布置，贯穿于散热翅片 2，其两端分别与分流管 3 和集流管 4 连接。分流管 3 和集流管 4 都是中空的直圆管。分流管 3 的一端为制冷剂的入口，另一端设置为密封，其管壁上设有分流孔 31，分流孔 31 的孔径沿制冷剂流动方向逐渐增大，孔距为 D。集流管 4 的一端为制冷剂的出口，另一端设置为密封，其管壁上设有集流孔 41，集流孔 41 的孔径相同，孔距为 D。

[0027] 换热管 1 内径的范围是 3mm-5mm，换热管 1 虽然是小径管，但制冷剂在其中是直线流动，产生的流阻比传统的 S 形流道少。经测试，当换热管 1 的间距 D 设置为 10mm-26mm，可使流经散热翅片 2 的风量和换热面积达到一个较优的状态。集流管 4 的内径是换热管 1 内径的 2.5-3.5 倍，保证制冷剂在集流管 4 内有足够的流动管径，降低流动损失。集流孔 41 的孔径大于或者等于换热管 1 的外径 . 分流管 3 的内径是换热管 1 内径的 3.5-4.5 倍，可保证制冷剂在分流管 3 具有足够的流动管径，降低流动损失。

[0028] 上述实施例中，换热管 1 采用的是圆管，不过，在其他实施例中换热管 1 也可以采用扁管、方管或者其他异型管等。

[0029] 制冷剂从分流管 3 的入口端经换热管 1 流动到集流管 4，沿流动方向其行程逐渐增长，压降逐渐增大，而根据空调换热器的结构，制冷剂流经每根换热管 1 的行程是不一样的，靠近制冷剂入口的换热管 1 由于行程短，阻力小，因此流量就大；而远离制冷剂入口的换热管 1，由于行程长，阻力大，因此流量就小。为了使每根换热管 1 的制冷剂流量分配一致，本实施例将分流孔 31 的孔径设计成小于分流管 3 的内径，并且将换热管 1 的内径设计成大于分流孔 31 的孔径。因为当制冷剂流经分流孔 31 时所产生的阻力远大于流经每根换热管 1 的行程所产生的阻力时，则流经每根换热管 1 的制冷剂流量就由分流孔 31 来决定，调节分流孔 31 的孔径就可克服每根换热管的行程差异上所带来的阻力差异，使每根换热管 1 的流量分配均匀。

[0030] 另外，为了使制冷剂流量分配更均匀，本实施例还将分流孔 31 的孔径设计成沿制冷剂流动方向依次递增，使流阻逐渐减小，以抵消因流程变长而逐渐增大的压降，使制冷剂的分配更合理，最终使流入到换热管 1 的制冷剂流量能够平均分配。在本实施例中，分流孔 31 主要用于将流入分流管 3 内的制冷剂分配到各换热管 1 中，每个分流孔 31 被对应的换热管 1 的端部覆盖包围，且换热管 1 的内截面积（空腔部分的截面积）大于分流孔 31 的面积，使分流管 3 中的制冷剂能够经分流孔 31 流入换热管 1 的空腔中，因此，在其他实施例中，分流孔 31 也可以设计成三角形孔、方孔等其他形状的孔，并不限于圆形，而换热管 1 的内截面同样可以设计为其他相应的形状。

[0031] 根据制冷系统的功率大小，本实施例中分流孔 31 的孔径依次递增是按照等差数列的规则设置的，常用的递增组合有：1.1mm、1.2mm-2.6mm 或 1.1mm、1.2mm-1.6mm 或 1.5mm、1.6mm-2.6mm 等，例如 1 匹空调器（制冷能力 2500W）的分流孔 31 的孔径可以设置为 1.1mm、1.2mm-2.6mm，3 匹空调器（制冷能力 7500W）的分流孔 31 的孔径可以设置为 1.5mm、1.6mm-2.6mm。具体地，不同空调器的分流孔 31 应该选用多大的孔径可以由工程师通过简单的测试确定。上述递增数列的公差都设置为 0.1mm，不过在其他实施例中，该公差也可以

设置为其他的数值，例如 0.2mm，即 1.5mm、1.7mm、1.9mm-2.5mm 等；另外，分流孔 31 孔径依次递增的规则并不限于等差数列的形式，只要合理配置换热管 1、分流管 3、集流管 4 的内径以及换热管 1 的间距，其他以一定规律依次递增的规则形式也能将制冷剂平均分配到各换热管 1 中，使流经各换热管 1 的制冷剂流量均衡。

[0032] 经测试，当某个分流孔 31 的孔径递增到需要大于 2.6mm 时，由于该孔径相对于本实施例的换热管 1 和分流管 3 的内径已经过大，制冷剂流经该孔径大于 2.6mm 的分流孔 31 时所产生的阻力已经无法匹配流经每根换热管 1 的行程所产生的阻力，分流管 3 上的分流孔 31 无法合理地将制冷剂平均分配到各换热管 1 中。如果把本实施例中由换热管 1、散热翅片 2、分流管 3 和集流管 4 组成的结构看做一个换热单元，当某个分流孔 31 的孔径递增到需要大于 2.6mm 时，可以另外再设置一个相同结构的换热单元对制冷剂进行分流，确保分流孔 31 的孔径不超过 2.6mm，具体请参照图 5。

[0033] 图 5 是本实用新型的空调换热器的第二实施例的结构示意图。如图 5 所示，本实施例的空调换热器，包括两个换热单元，每个换热单元包括换热管 1、散热翅片 2、分流管 3 和集流管 4，其结构与第一实施例基本相同。不同的是，本实施例并排设置两个换热单元，且它们之间共用一条集流管 4。从外部流入空调换热器中的制冷剂经过分流装置（未图示）分流后，再分别从各换热单元的分流管 3 的入口进入相应的分流管 3 中。本实施例中，通过设置两个结构基本相同的换热单元对制冷剂进行分流，从而能够将最大的分流孔 31 的孔径保持在 2.6mm 以下，以确保每根换热管 1 的流量分配均匀。当设置两个换热单元仍无法满足要求的时候，本实用新型的空调换热器还可以设置更多的换热单元进行分流。

[0034] 以上仅是本实用新型的具体应用范例，对本实用新型的保护范围不构成任何限制。除上述实施例外实用新型还可以有其它实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案，均落在本实用新型所要求保护的范围内。

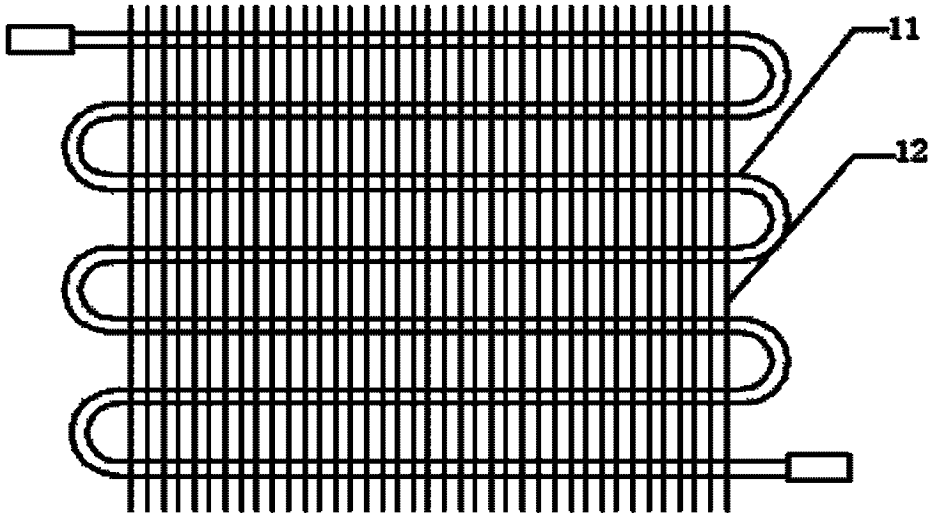



图 1

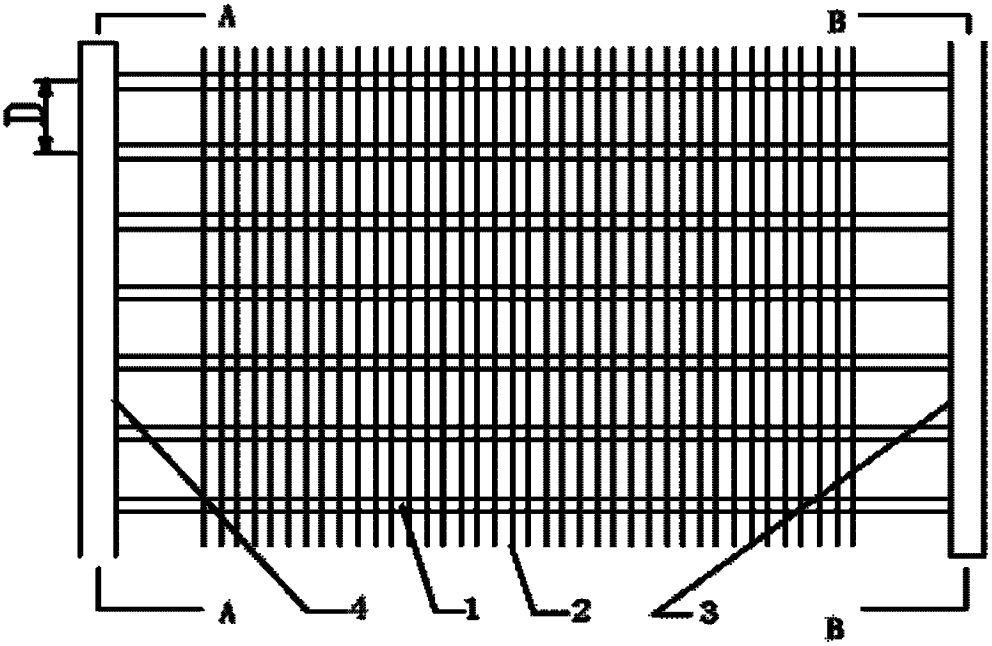



图 2

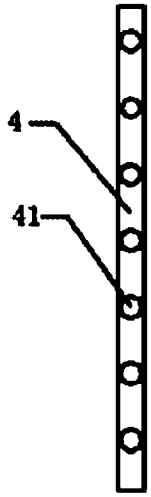



图 3

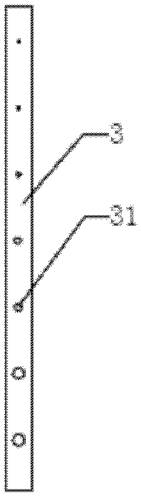



图 4

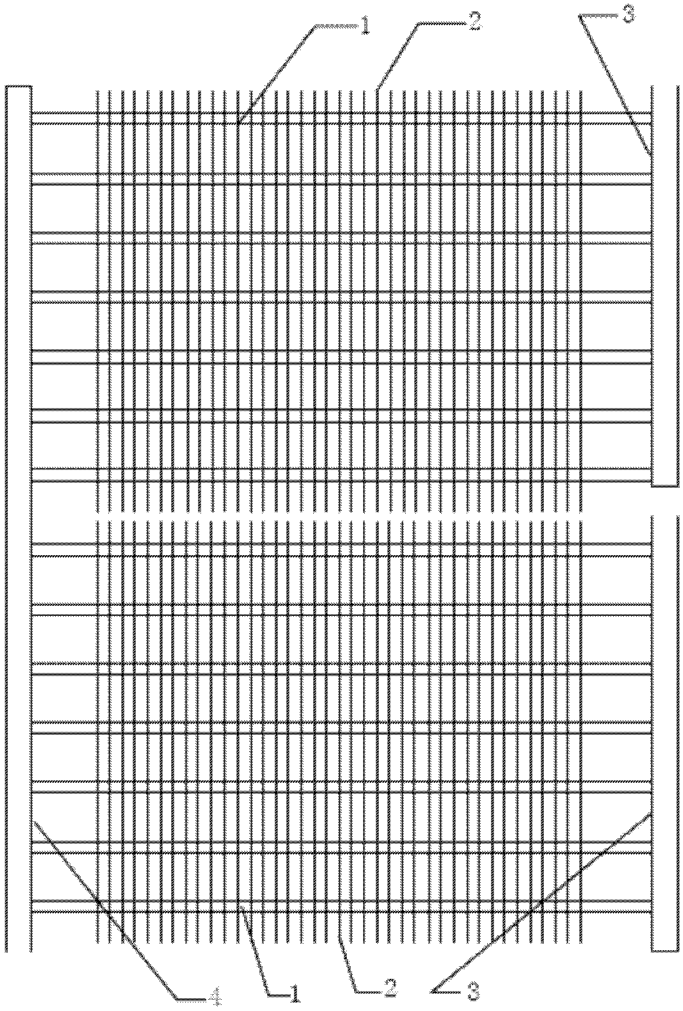



图 5