



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108195213 A

(43)申请公布日 2018.06.22

(21)申请号 201711407217.4

(22)申请日 2017.12.22

(71)申请人 云南靖创液态金属热控技术研发有限公司

地址 655000 云南省曲靖市麒麟区金麟湾5栋

(72)发明人 郑立聪 高丽艳 盛磊 刘静

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 王莹 吴欢燕

(51)Int.Cl.

F28D 15/02(2006.01)

F28D 20/00(2006.01)

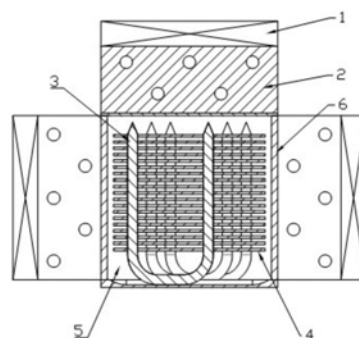
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

抗热流冲击的散热装置

(57)摘要

本发明涉及热管理技术领域,特别涉及抗热流冲击的散热装置。该散热装置包括:换热腔体、热管、相变材料;所述换热腔体内设置相变材料;所述热管的吸热端置于所述换热腔体内,且插入所述相变材料内;所述热管的吸热端上安装有第一翅片;所述换热腔体的壳体外壁设置散热结构。本发明利用金属相变材料的潜热高、热导率大的特点,热管的优异传热、散热特性,翅片的均温作用,将热管、相变材料、翅片联合利用,能提高相变材料的热导率,加快热传递的能力,同时利用金属相变材料的高潜热进行快速吸收热源热量,对于极端散热、瞬间散热的工况,有着较好的温控效果。



1. 一种抗热流冲击的散热装置,其特征在于,包括:换热腔体、热管、相变材料;所述换热腔体内设置相变材料;所述热管的吸热端置于所述换热腔体内,且插入所述相变材料内;所述热管的吸热端上安装有第一翅片;所述换热腔体的壳体外壁设置散热结构。

2. 如权利要求1所述的抗热流冲击的散热装置,其特征在于,所述散热结构包括:第二翅片,所述第二翅片安装于所述换热腔体的壳体外壁;

所述壳体外壁顶面、和/或多个侧面设置所述第二翅片。

3. 如权利要求2所述的抗热流冲击的散热装置,其特征在于,所述散热结构还包括:风扇,所述风扇设置于所述第二翅片的翅尖处。

4. 如权利要求2所述的抗热流冲击的散热装置,其特征在于,所述散热结构包括:水冷管道,所述水冷管道盘绕于所述换热腔体的壳体外壁。

5. 如权利要求4所述的抗热流冲击的散热装置,其特征在于,所述水冷管道内填充水、油或镓基/铋基液态金属。

6. 如权利要求2所述的抗热流冲击的散热装置,其特征在于,所述散热结构包括:热电制冷片或微流管道。

7. 如权利要求1所述的抗热流冲击的散热装置,其特征在于,所述第一翅片的翅片厚度为0.1~10毫米,所述第一翅片中翅片间距为0.1~10毫米。

8. 如权利要求1所述的抗热流冲击的散热装置,其特征在于,所述热管包括并行排列的多根管,管的形状包括:L型、T型、U型、I型、工字型、和/或沟槽形;

和/或,

所述腔体的形状包括:方形、环形、或不规则形状;和/或,

所述第一翅片的翅片形状包括:方形、环形、或圆形。

9. 如权利要求2-8任一项所述的抗热流冲击的散热装置,其特征在于,所述第一翅片、和/或所述散热结构的第二翅片、和/或所述换热腔体的壳体、和/或所述热管的材质为铜、铝、金、银、钛、镍、玻璃、不锈钢、或石墨。

10. 如权利要求1-8任一项所述的抗热流冲击的散热装置,其特征在于,所述相变材料包括:金属相变材料和/或非金属相变材料;

所述金属相变材料包括:镓、铋、铟、铅、锡、镉、锑、锌、铜、铝、金、银中的一种或多种;

所述非金属相变材料包括:石墨、石墨烯、氮化铝、碳纳米管中的一种或多种。

抗热流冲击的散热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及热管理技术领域,特别是涉及抗热流冲击的散热装置。

背景技术

[0002] 热冲击是指由于急剧加热或冷却,使物体在较短的时间内产生大量的热交换,温度发生剧烈的变化时,该物体就要产生冲击热应力,这种现象称为热冲击。

[0003] 在工业生产过程中,热交换中采用的换热器可以将热量从其中一种载热介质传递到另一种载热介质,即通过热传递实现加热或冷却,即热量的传递。但是在当前的换热器中,由于与换热介质接触的位置不同产生的热应力不同,经常发生应力损坏的现象。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明的目的是提供抗热流冲击的散热装置,解决缓解双流向换热器的热流应力冲击问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种抗热流冲击的散热装置,其包括:换热腔体、热管、相变材料;所述换热腔体内设置相变材料;所述热管的吸热端置于所述换热腔体内,且插入所述相变材料内;所述热管的吸热端上安装有第一翅片;所述换热腔体的壳体外壁设置散热结构。

[0008] 在一些实施例中,优选为,所述散热结构包括:第二翅片,所述第二翅片安装于所述换热腔体的壳体外壁;所述壳体外壁顶面、和/或多个侧面设置所述第二翅片。

[0009] 在一些实施例中,优选为,所述散热结构还包括:风扇,所述风扇设置于所述第二翅片的翅尖处。

[0010] 在一些实施例中,优选为,所述散热结构包括:水冷管道,所述水冷管道盘绕于所述换热腔体的壳体外壁。

[0011] 在一些实施例中,优选为,所述水冷管道内填充水、油或镓基/铋基液态金属。

[0012] 在一些实施例中,优选为,所述散热结构包括:热电制冷片、或微流管道。

[0013] 在一些实施例中,优选为,所述第一翅片的翅片厚度为0.1~10毫米,所述第一翅片中翅片间距为0.1~10毫米。

[0014] 在一些实施例中,优选为,所述热管包括并行排列的多根管,管的形状包括:L型、T型、U型、I型、工字型、和/或沟槽形;

[0015] 在一些实施例中,优选为,所述腔体的形状包括:方形、环形、或不规则形状。

[0016] 在一些实施例中,优选为,所述第一翅片的翅片形状包括:方形、环形、或圆形。

[0017] 在一些实施例中,优选为,所述第一翅片、和/或所述第二翅片、和/或所述换热腔体的壳体、和/或所述热管的材质为铜、铝、金、银、钛、镍、玻璃、不锈钢、或石墨。

[0018] 在一些实施例中,优选为,所述相变材料包括:金属相变材料和/或非金属相变材

料;

[0019] 所述金属相变材料包括:镓、铋、铟、铅、锡、镉、锑、锌、铜、铝、金、银中的一种或多种;

[0020] 所述非金属相变材料包括:石墨、石墨烯、氮化铝、碳纳米管中的一种或多种。

[0021] 即所述相变材料包括:镓、铋、铟、铅锡、镉、锑、锌、铜、铝、金、银中的任一种金属或其至少两种金属以上的合金。或合金掺杂其他镓、铋、铟、铅、锡、镉、锌、铜、铝、金、银中的任一种金属复合物或掺杂石墨、石墨烯、氮化铝、碳纳米管等高热导非金属材料的复合物。

[0022] (三)有益效果

[0023] 本发明提供的技术方案中换热腔体中设置相变材料,热管至于换热腔体内,吸热端插入相变材料内,而且,吸热端上安装第一翅片,壳体外壁设置散热结构,从而增强了热量的传递,提高相变材料的散热效率。

[0024] 另一方面,相变材料采用金属相变材料,利用金属相变材料的热导率,高潜能进行快速吸收热源热量,从而广泛应用于极端散热、瞬间散热的工况。

附图说明

[0025] 图1为本发明一个实施例中抗热流冲击的散热装置中换热腔体为方形时的结构示意图;

[0026] 图2为图1A-A上的剖面图;

[0027] 图3为本发明另一个实施例中抗热流冲击的散热装置中换热腔体为环形时的结构示意图;

[0028] 图4为图3A-A上的剖面图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0030] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。“第一”“第二”“第三”“第四”不代表任何的序列关系,仅是为了方便描述进行的区分。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。“当前”在执行某动作之时的时刻,文中出现多个当前,均为随时间流逝中实时记录。

[0031] 由于现有双流向换热器的热流应力冲击问题,本发明给出抗热流冲击的散热装置。

[0032] 下面将通过基础设计、扩展设计及替换设计对产品、方法等进行详细描述。

[0033] 一种抗热流冲击的散热装置,其壳体围成换热腔体,换热腔体内充满相变材料;换热腔体内部置有热管,热管的底部与腔体底部平齐。热管的吸热端置于相变材料内;热管的吸热端上安装有第一翅片(内翅片),第一翅片指的是整体结构,其由多个翅片组成。第一翅片与相变材料直接接触,能够直接、快速的进行热量传递。另外,换热腔体的壳体外壁设置

散热结构,同样进行快速热量传递。

[0034] 在其他的实施例中,热管的吸热端也可以封装到换热腔体的壁面上,如图1、2所示。

[0035] 其中热管的吸热端和第一翅片之间可以采用过盈配合的安装方式,以提高连接的紧密性和稳定性。

[0036] 其中热管为多根并行排列的多根管,管的形状包括:L型、T型、U型、I型、工字型、或沟槽形;相邻管之间存在一定的间距。当然,在其他的实施例中也可以设计为其他不规则形状,或这些形状做一定的组合。

[0037] 换热腔体的形状可以有多种选择,比如:形状一,方形,见图1、2所示;形状二,环形,见图3、4所示;当然在其他的实施例中还可以采用其他的形状,甚至是不规则形状。

[0038] 为了尽可能提高热传递效果,第一翅片尽量覆盖换热腔体的空间,整体轮廓与换热腔体的形状相似。而翅片形状可以是方形、环形或圆形等等,以适应换热腔体的形状。而,第一翅片的翅片厚度控制在0.1-10mm的任一值,比如:1mm,5mm等,翅片间距也可以控制在0.1-10mm之间的任一值。

[0039] 下面给出几种散热结构:

[0040] 结构一:第二翅片,如图1、2所示,第二翅片(外翅片)安装于换热腔体的壳体外壁;该第二翅片可以设置于壳体外壁顶面、和/或多个侧面,当换热腔体为方形是,第二翅片可以设置在除底面的其他5个面上。

[0041] 第二翅片的形状可依据于实际的工况而设计,比如方形、圆形或其他与实际工况适应的形状。

[0042] 结构二:第二翅片+风扇,散热结构还包括:风扇,风扇能够进行辅助强化散热,风扇设置于第二翅片的翅尖处。

[0043] 结构三:第二翅片+水冷管道,水冷管道盘绕于换热腔体的壳体外壁。水冷管道内填充水、油或镓基/铋基液态金属。

[0044] 结构四:第二翅片+热电冷却/微流管道。

[0045] 结构五:水冷管道/热电冷却/微流管道。

[0046] 为了尽可能提高热传递效果,对各部件材质进行研究并设定如下:第一翅片材质为铜、铝、金、银、钛、镍、玻璃、不锈钢、或石墨,这些材料可以选其一使用。

[0047] 第二翅片材质为铜、铝、金、银、钛、镍、玻璃、不锈钢、或石墨,这些材料可以选其一使用。

[0048] 换热腔体的壳体材质为铜、铝、金、银、钛、镍、玻璃、不锈钢、或石墨,这些材料可以选其一使用。

[0049] 热管材质为铜、铝、金、银、钛、镍、玻璃、不锈钢、或石墨,这些材料可以选其一使用。

[0050] 相变材料包括:镓、铋、铟、铅、锡、镉、锌、铜、铝、金、银中的任一种,其中镓、铋、铟、铅、锡、镉、锌、铜、铝、金、银可作为基本金属制备的低熔点合金中的任一种,也可为通过掺杂其他金属、非金属制备得到的高性能低熔点金属相变材料。

[0051] 换热腔体的外壁直接接触热源,与接触热源的缝隙可使用高导热的导热硅脂、液态金属导热膏或其他导热膏的一种。

[0052] 接下来给出两种实施例的抗热流冲击的散热装置：

[0053] 实施例1

[0054] 一种方形的散热装置，其结构如图1和图2所示，图2为图1在A-A上的剖面图。包括换热腔体6、风扇1、外翅片2（即第二翅片）、内翅片4（即第一翅片）、相变材料5、热管3。

[0055] 本实施例中的换热腔体采用方形，热管的吸热端镶嵌接触热源的换热腔体内。换热腔体的内部被布满了U型热管3与内翅片4。本实施例的换热腔体、翅片材质为铜、铝、不锈钢、石墨。

[0056] 本实施例采用的相变材料为以镓、铋、铟、铅、锡、镉、锌、铜、铝、金、银为基本金属制备的低熔点合金中的任一种，也可为通过掺杂其他金属或非金属制备得到的高性能低熔点金属相变材料。

[0057] 本实施例采用的热管与翅片是通过过盈配合的方式进行连接的。比如对于100W的散热需求，所述热管需要4根，直径6mm、内径5mm，长度50mm，翅片按2mm间距平行排列。如果是1000W的散热需求，对应热管数量相对应的增加，可以添加至10根，直径8mm，内径7mm，长度120mm。

[0058] 本实施例在外翅片2的外部添加风扇进行强迫对流散热，具体位置是在所述腔体的上部添加1个，所述侧部添加4个，一共5个风扇进行强化散热。这样的散热方式可以减小相变散热的恢复时间。

[0059] 实施例2

[0060] 一种环形的散热装置，其结构如图3和图4所示，包括腔体6、外翅片2（即第二翅片）、内翅片4（即第一翅片）、相变材料5、热管3。其中图4为图3中A-A的剖面示意图。

[0061] 所选择的腔体为圆形，内部嵌入内翅片与热管，热管为多根联合的U型热管，腔体的外部为外翅片。

[0062] 本实施例的腔体、翅片材质为铜、铝、不锈钢、石墨。

[0063] 本实施例采用的相变材料为以镓、铋、铟、铅、锡、镉、锌、铜、铝、金、银为基本金属制备的低熔点合金中的任一种，也可为通过掺杂其他金属或非金属制备得到的高性能低熔点金属相变材料。

[0064] 实施例3

[0065] 本实施例为一种外加水冷的环形散热装置，只是在实施例2的外壁加上了水冷方式，其他结构与实施例2一致，其结构如图3和图4所示，包括腔体6、内翅片4、相变材料5、热管3、外流道7（即水冷管道）。

[0066] 所选择的腔体为圆形，内部嵌入内翅片与热管，热管为多根联合的U型热管，腔体的外部为外翅片。

[0067] 外流道内部可添加水、油、或镓基/铋基液态金属，在常见的机械泵、蠕动泵、电磁泵的作用下带动水、油、液态金属进行散热。这种散热方式与风冷散热方式一致，均能够增大金属相变材料的散热效果，提升散热装置的抗热冲击能力。

[0068] 本发明提供的一种抗热流冲击的散热装置，具有如下优点：

[0069] 1、抗热流冲击好。将高导热、高潜热的金属相变材料与高导热效率的热管联用，具有高抗热流冲击能力。

[0070] 2、瞬间控温效果好，恢复时间快。由于高潜热的金属相变材料具有瞬间控温的能

力,将温度保持一定的时间范围内,因而具有较好的控温效果。同时,大量的金属相变材料无过冷现象,且液态下的导热系数相对于传统相变材料高5~20倍,且在热管的高传热作用,翅片的均温作用下,装置自恢复能力强。

[0071] 3、体积小,适应性广。本发明的装置具有体积小、装置可任意根据工况的情况灵活调整,适应性广。

[0072] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

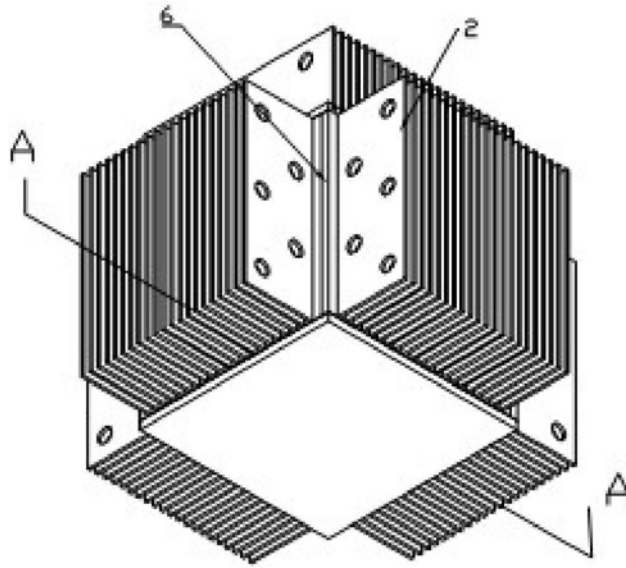


图1

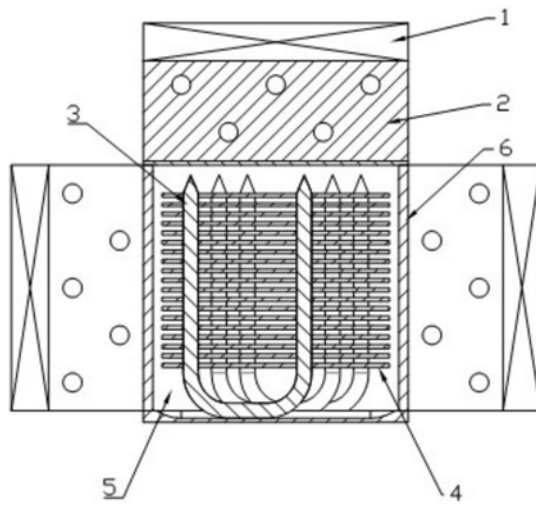


图2

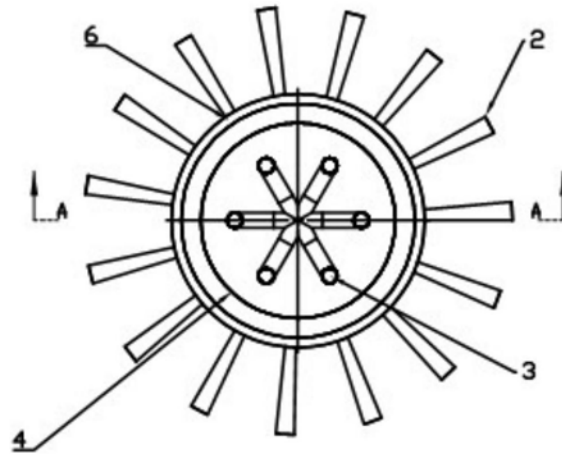


图3

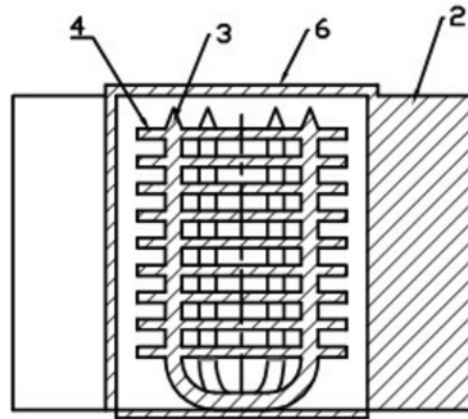


图4