



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214668157 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 09

(21) 申请号 202121014292.6

(22) 申请日 2021.05.12

(73) 专利权人 上海海事大学

地址 201306 上海市浦东新区临港新城海
港大道1550号

(72) 发明人 施俊奇 张青雷 段建国 周莹
张济民

(74) 专利代理机构 上海互顺专利代理事务所
(普通合伙) 31332

代理人 裴姣姣

(51) Int. Cl.

G01N 3/02 (2006.01)

G01N 3/60 (2006.01)

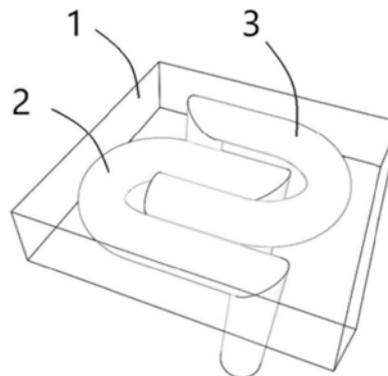
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种适用相变储能装置形变测试的高低温
试验台

(57) 摘要

本实用新型公开了一种适用相变储能装置形变测试的高低温试验台,包括:由铝液一体化浇筑成型的试验台,以及设置在所述试验台内的加热管和制冷管;所述制冷管为具有良好导热性的紫铜材质;所述加热管包括由内向外设置的电阻丝、绝缘材料层和导热层。本实用新型的加热管及制冷管位置精确地设置于试验台内,试验台采用铝液一体化浇筑而成,其体积小,结构简单,受热均匀,试验台表面的升温速率和降温速率明显提高,且本实用新型的试验台可根据待测试相变储能装置的形变测试区域进行模块化集成,以适应待测试的相变储能装置的大小及形状,亦可配合控制系统对集成的高低温试验台进行局部加热或制冷,减少了能源损耗,提高了检测便捷性。



1. 一种适用相变储能装置形变测试的高低温试验台,其特征在于,包括:由铝液一体化浇筑成型的试验台(1),以及设置在所述试验台(1)内的加热管(3)和制冷管(2);
所述制冷管(2)为具有良好导热性的紫铜材质;
所述加热管(3)包括由内向外设置的电阻丝、绝缘材料层和导热层;
所述制冷管(2)呈“U”形水平设置于所述试验台(1)内,且所述制冷管(2)的两端沿所述试验台(1)高度方向贯穿所述试验台(1)底部延伸出去;
所述加热管(3)呈“U”形水平设置于所述试验台(1)内,且所述加热管(3)的一端沿所述试验台(1)高度方向贯出所述试验台(1)底部延伸出去;
所述加热管(3)距离所述试验台(1)上表面的距离与所述制冷管(2)距离所述试验台(1)上表面的距离相同,所述加热管(3)距离所述试验台(1)下表面的距离与所述制冷管(2)距离所述试验台(1)下表面的距离相同。
2. 根据权利要求1所述的高低温试验台,其特征在于,所述加热管(3)距离所述试验台(1)上表面的距离与距离所述试验台(1)下表面的距离相同。
3. 根据权利要求1所述的高低温试验台,其特征在于,所述制冷管(2)与所述加热管(3)交叉相对设置。
4. 根据权利要求1所述的高低温试验台,其特征在于,所述制冷管(2)与所述加热管(3)的外径大小相同。
5. 根据权利要求1所述的高低温试验台,其特征在于,所述绝缘材料层为陶瓷管。
6. 根据权利要求1所述的高低温试验台,其特征在于,所述导热层为耐高温、导热性能良好的310S不锈钢。
7. 根据权利要求1所述的高低温试验台,其特征在于,所述高低温试验台可根据待测试相变储能装置的形变测试区域进行模块化集成,以适应待测试的相变储能装置的大小及形状。

一种适用相变储能装置形变测试的高低温试验台

技术领域

[0001] 本实用新型涉及形变测试装置技术领域,尤其涉及一种适用相变储能装置形变测试的高低温试验台。

背景技术

[0002] 相变储能装置是一种利用相变材料(Phase Change Material)储热特性,来储存或者是释放其中的热量,从而达到一定的调节和控制该相变材料周围环境的温度,从而改变能量使用的时空分布,提高能源的使用效率的装置。

[0003] 相变储能装置已广泛应用于工业,尤其是航天设备上,由于在实际运行中相变储能装置所处的环境温度会发生变化,很容易造成相变储能装置的形变,从而破坏相变储能装置的结构及稳定性,严重影响设备的使用寿命,因此相变储能装置在投入使用前需进行形变测试,以保证相变储能装置的质量要求,而工装夹具广泛应用于相变储能装置的形变测试过程中。

[0004] 目前用于相变储能装置形变测试中的高低温试验台存在以下缺点:

[0005] 1) 现有高低温试验台在对相变储能装置的测试过程中,表面温度不均匀,导致相变储能装置的形变差异化,不利于后期对其形变量的测量,影响实验结果;

[0006] 2) 相变储能装置在测试时可能需要对某个区域或某几个区域单独进行高低温试验,但现有的高低温试验台大都是一体化加热或制冷,未进行模块化、集成化处理。

[0007] 因此,有必要提出一种适用相变储能装置形变测试的高低温试验台,以至少解决一些上述问题。

实用新型内容

[0008] 有鉴于此,本实用新型提供了一种相变储能装置形变测试的高低温试验台,其由制冷管和加热管一体化浇筑成型,结构简单、可集成化,在测试过程中表面温度均匀,测试结果可靠,且可以对某个区域或某几个区域单独进行高低温试验。

[0009] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:

[0010] 一种适用相变储能装置形变测试的高低温试验台,包括:由铝液一体化浇筑成型的试验台,以及设置在所述试验台内的加热管和制冷管;

[0011] 所述制冷管为具有良好导热性的紫铜材质;

[0012] 所述加热管包括由内向外设置的电阻丝、绝缘材料层和导热层;

[0013] 所述制冷管呈“U”形水平设置于所述试验台内,且所述制冷管的两端沿所述试验台高度方向贯穿所述试验台底部延伸出去;

[0014] 所述加热管呈“U”形水平设置于所述试验台内,且所述加热管的一端沿所述试验台高度方向贯出所述试验台底部延伸出去;

[0015] 所述加热管距离所述试验台上表面的距离与所述制冷管距离所述试验台上表面的距离相同,所述加热管距离所述试验台下表面的距离与所述制冷管距离所述试验台下表

面的距离相同。

[0016] 进一步地,所述加热管距离所述试验台上表面的距离与距离所述试验台下表面的距离相同。

[0017] 进一步地,所述制冷管与所述加热管交叉相对设置。

[0018] 进一步地,所述制冷管与所述加热管的外径大小相同。

[0019] 进一步地,所述绝缘材料层为陶瓷管。

[0020] 进一步地,所述导热层为耐高温、导热性能良好的310S不锈钢。

[0021] 进一步地,所述高低温试验台可根据待测试相变储能装置的形变测试区域进行模块化集成,以适应待测试的相变储能装置的大小及形状。

[0022] 从以上技术方案可以看出,本实用新型至少具备以下有益效果:

[0023] 1.本实用新型的加热管及制冷管位置精确地设置于试验台内,试验台采用铝液一体化浇筑而成,其体积小,结构简单,便于集成化安装和控制;

[0024] 2.本实用新型的由铝液一体化浇筑而成的试验台,其受热均匀,且试验台表面的升温速率和降温速率明显提高,避免了相变储能装置测试时的形变差异化,提高了测试结果准确率。

[0025] 3.本实用新型的试验台可根据待测试相变储能装置的形变测试区域进行模块化集成,以适应待测试的相变储能装置的大小及形状,亦可配合控制系统对集成的高低温试验台进行局部加热或制冷,减少了能源损耗,提高了检测便捷性。

附图说明

[0026] 构成本实用新型的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0027] 图1为本实用新型实施例的高低温试验台的结构示意图;

[0028] 图2为本实用新型实施例的高低温试验台的一种集成结构示意图;

[0029] 图3为本实用新型实施例的高低温试验台的另一种集成结构示意图。

[0030] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0031] 1、试验台;2、制冷管;3、加热管。

具体实施方式

[0032] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 本实用新型实施例提供一种适用相变储能装置形变测试的高低温试验台,请参阅图1,包括:由铝液一体化浇筑成型的试验台1,以及设置在试验台1内的加热管3和制冷管2;

[0034] 制冷管2为具有良好导热性的紫铜材质;

- [0035] 加热管3包括由内向外设置的电阻丝、绝缘材料层和导热层(图中未示出)；
- [0036] 制冷管2呈“U”形水平设置于试验台1内,且制冷管2的两端沿试验台1高度方向贯穿试验台1底部延伸出去；
- [0037] 加热管3呈“U”形水平设置于试验台1内,且加热管3的一端沿试验台1高度方向贯出试验台1底部延伸出去；
- [0038] 加热管3距离试验台1上表面的距离与制冷管2距离试验台1上表面的距离相同,加热管3距离试验台1下表面的距离与制冷管2距离试验台1下表面的距离相同。
- [0039] 优选地,制冷管2设置有电子膨胀阀(图中未示出),以控制制冷管2进行制冷。
- [0040] 在本实施例中,加热管3距离试验台1上表面的距离与距离试验台1下表面的距离相同。
- [0041] 在本实施例中,制冷管2与加热管3交叉相对设置。
- [0042] 在本实施例中,制冷管2与加热管3的外径大小相同。
- [0043] 在本实施例中,绝缘材料层为陶瓷管。
- [0044] 在本实施例中,导热层为耐高温、导热性能良好的310S不锈钢。
- [0045] 在本实施例中,高低温试验台1可根据待测试相变储能装置的形变测试区域进行模块化集成,以适应待测试的相变储能装置的大小及形状。
- [0046] 优选地,加热管3的外径大小为12mm,加热管3距离试验台1上表面的距离为1.5mm。
- [0047] 优选地,试验台1的长度和宽度均为100mm,高度为15mm,以更好地进行集成。
- [0048] 本实施例的高低温试验台在使用过程中,当相变储能装置需要加热时,开启加热模式,由外置控制系统将热管开启,高低温试验台能以较快的升温速率均匀升温;当相变储能装置需要制冷时,开启制冷模式,由外置控制系统打开制冷管的电子膨胀阀,制冷剂将被释放至集成蒸发器的制冷管中,高低温试验台能以较快的降温速率均匀降温制冷。
- [0049] 需要说明的是,在本实施例中,当待测试的相变储能装置的结构为“U”形时,请参阅图2,可以通过调整试验台的个数及位置,调整高低温试验台的集成结构为“U”形,以适应待测试相变储能装置的“U”形结构。
- [0050] 需要说明的是,在本实施例中,当待测试的相变储能装置的结构为矩形块时,请参阅图3,可以通过调整试验台的个数及位置,调整高低温试验台的集成结构为与待测试相变储能装置矩形结构,以更好地进行测试。
- [0051] 需要说明的是,在本实施例中,可配合控制系统对集成的高低温试验台进行局部加热或制冷,减少能源损耗,提高检测便捷性。
- [0052] 以上所述,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

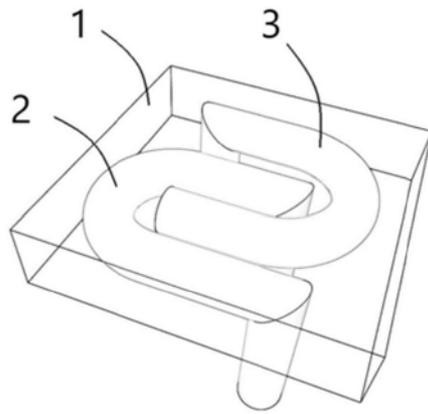


图1

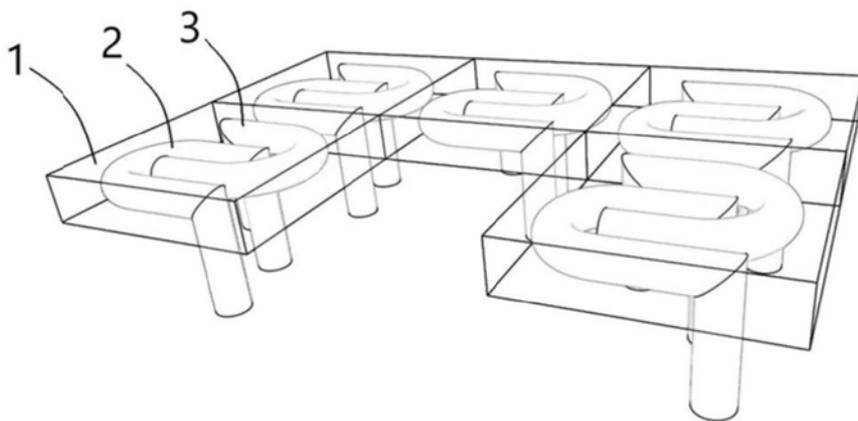


图2

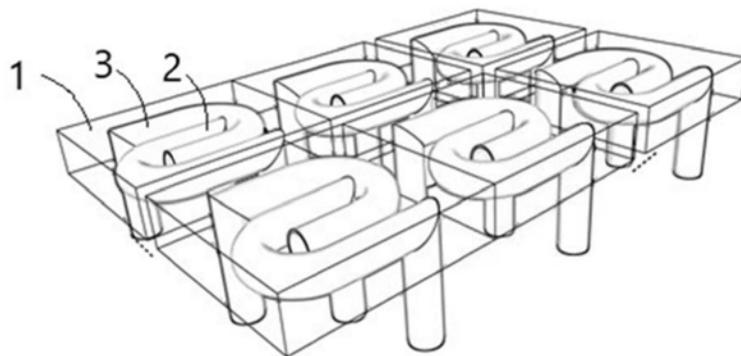


图3