



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103640686 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201310688295. 1

CN 101905557 A, 2010. 12. 08, 全文 .

(22) 申请日 2013. 12. 13

US 3388651 A, 1968. 06. 18, 全文 .

(73) 专利权人 新誉集团有限公司

US 2006/0084336 A1, 2006. 04. 20, 全文 .

地址 213164 江苏省常州市武进区高新技术
产业开发区凤林路 68 号

US 2006/0134359 A1, 2006. 06. 22, 全文 .

曹旭等 . PBO 基质平流层飞艇蒙皮材料的制
备研究 . 《高科技纤维与应用》. 2009, 第 34 卷 (第
4 期), 37-42.

(72) 发明人 吕明云 周晓昱 刘龙斌

审查员 严芳

(74) 专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所
32225

代理人 孙彬

(51) Int. Cl.

B64C 1/12(2006. 01)

B32B 3/12(2006. 01)

B32B 27/12(2006. 01)

B32B 27/02(2006. 01)

B32B 27/08(2006. 01)

B32B 33/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 103161689 A, 2013. 06. 19, 说明书第
[0019] 段及附图 7.

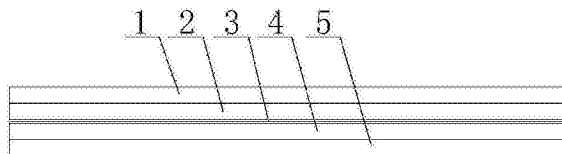
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

具有温控功能的蒙皮的制作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种具有温控功能的蒙皮及其制
作方法,包括从上至下依次贴合在一起的上功能
层膜、上纤维布、电热丝交织网、下纤维布和下功
能层膜,还有供电装置和至少一个温控模块,所述
的供电装置和温控模块与电热丝交织网形成供电
回路。本发明的具有温控功能的蒙皮及其制作方
法,温控操作过程简单方便,实现智能操作,效率
高,温度覆盖范围-200℃~100℃,有效的解决了
巨型充气式飞行器蒙皮结构由于复杂温度环境所
带来的结构损坏、冰雪覆盖导致重力增加等问题。



1. 一种制作蒙皮的方法,其特征是具有如下步骤:

步骤一、将下纤维布平铺于平面上,在下纤维布上粘贴电热丝,使电热丝形成网格状的电热丝交织网;

步骤二、在每个网格状的电热丝交叉点布置一个温度传感器,使温度传感器与控制装置信号连接;

步骤三、将供电装置和控制装置与电热丝连接形成供电回路;

步骤四、设定控制装置的工作温度范围,开启供电装置进行调试;

步骤五、在电热丝交织网上覆盖上纤维布,并使两层纤维布形成粘接;

步骤六、分别在下纤维布下侧和上纤维布上侧粘接下功能层膜和上功能层膜;

步骤七、对粘接后的膜进行贴合操作,完成后再次进行调试。

2. 如权利要求 1 所述的蒙皮的制作方法,其特征是:步骤一中电热丝的接头进行磷酸阳极化处理。

具有温控功能的蒙皮的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及复合材料技术领域,尤其是一种具有温控功能的蒙皮及其制作方法。

背景技术

[0002] 高空和太空用的充气式飞行器复合材料蒙皮结构的设计和应用越来越广泛,不少研究者对此类结构生产工艺、蒙皮性能、力学实验、结构仿真等方面做了大量研究,也取得了不少的成果。但大家对蒙皮材料温度的控制却研究甚少,解决这个问题,可以使蒙皮材料应对各种复杂的外部温度环境,从而扩大其应用领域,提高其应用范围。

[0003] 大尺度、轻质高强承力型复合蒙皮结构所组成的囊体为各种充气式飞行器提供升力保障,支撑整个充气式飞行器系统的正常工作,但同时如果在高海拔、低温低压环境中,一旦蒙皮结构出现破坏、撕裂,后果将不堪设想,更有甚者造成数以亿计的损失。故而研究蒙皮结构可温控功能对充气式飞行器的发展具有重要意义。由于平流层空气密度低,依靠静升力驻空的充气式飞行器一般体积均比较大,如美国的 HAA 直径约 50 米,长 150 米,容积 15 万立方米,由于结构尺寸超大所带来的结构整体对囊体升力需求等问题非常突出。目前常用聚合物膜/预浸环氧碳纤维织物/聚合物膜这种三层蒙皮结构,在未固化复合、材料拉伸和等效拉伸过程中性能优良,但在高海拔、低温低压环境中蒙皮性能时好时坏,严重影响地面操控,操作不便。有鉴于此,需要研究一种轻质、高强、具有温控功能的蒙皮结构。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术中巨型充气式飞行器蒙皮结构在高空条件下,高、低温性能表现不稳定的问题,提供一种具有温控功能的蒙皮及其制作方法,实现温控功能,保证蒙皮在适宜的温度下工作,保证蒙皮的性能稳定。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种具有温控功能的蒙皮,包括从上至下依次高压贴合在一起的上功能层膜、上纤维布、电热丝交织网、下纤维布和下功能层膜,还有供电装置和至少一个温控模块,所述的供电装置和温控模块与电热丝交织网形成供电回路。

[0006] 进一步的,所述的电热丝交织网的电热丝呈网格状,网格状的电热丝在水平和垂直方向上均间隔 30cm。

[0007] 具体的,所述的温控模块包括至少一个温控传感器和控制装置。

[0008] 所述的上功能层膜为防老化膜(PI、PVF、ETFE、PCTFE、ECTFE、PTFE)、阻隔膜(EVOH、PVDF)或光学膜(镀金/镀银/镀铝的防老化膜),下功能层膜为涂层膜(PU、TPU、热塑性聚酯、热塑性弹性体、橡胶)。

[0009] 作为优选,所述的上纤维布和下纤维布采用高强聚乙烯纤维、凯夫拉纤维、聚酯纤维、维克特拉纤维或 PBO 纤维制成。

[0010] 一种制作上述蒙皮的方法,具有如下步骤:

[0011] 步骤一、将下纤维布平铺于平面上,在下纤维布上粘贴电热丝,使电热丝形成网格

状的电热丝交织网；

[0012] 步骤二、在每个网格状的电热丝交叉点布置一个温度传感器，使温度传感器与控制装置信号连接；

[0013] 步骤三、将供电装置和控制装置与电热丝连接形成供电回路；

[0014] 步骤四、设定控制装置的工作温度范围，开启供电装置进行调试；

[0015] 步骤五、在电热丝交织网上覆盖上纤维布，并使两层纤维布形成粘接；

[0016] 步骤六、分别在下纤维布下侧和上纤维布上侧粘接下功能层膜和上功能层膜；

[0017] 步骤七、对粘接后的膜进行贴合操作，完成后再次进行调试。

[0018] 步骤一中电热丝的接头进行磷酸阳极化处理。

[0019] 本发明的有益效果是，本发明的具有温控功能的蒙皮及其制作方法，温控操作过程简单方便，实现智能操作，效率高，温度覆盖范围 $-200^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ ，有效的解决了巨型充气式飞行器蒙皮结构由于高温等复杂环境所带来的结构损坏、冰雪覆盖导致重力增加等问题。

附图说明

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0021] 图 1 是本发明的具有温控功能的蒙皮优选实施例的结构示意图；

[0022] 图 2 是本发明的具有温控功能的蒙皮优选实施例的电路结构示意图；

[0023] 图中：1、上功能层膜，2、上纤维布，3、电热丝交织网，4、下纤维布，5、下功能层膜，6、供电装置，7、温控模块，

具体实施方式

[0024] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图，仅以示意方式说明本发明的基本结构，因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0025] 如图 1 和图 2 所示，本发明的一种具有温控功能的蒙皮，包括从上至下依次高压贴合在一起的上功能层膜 1、上纤维布 2、电热丝交织网 3、下纤维布 4 和下功能层膜 5，还有供电装置 6 和至少一个温控模块 7，所述的供电装置 6 和温控模块 7 与电热丝交织网 3 形成供电回路。

[0026] 进一步的，所述的电热丝交织网 3 的电热丝呈网格状，网格状的电热丝在水平和垂直方向上均间隔 30cm。

[0027] 具体的，所述的温控模块 7 包括至少一个温控传感器和控制装置。

[0028] 所述的上功能层膜为防老化膜 (PI、PVF、ETFE、PCTFE、ECTFE、PTFE)、阻隔膜 (EVOH、PVDF) 或光学膜 (镀金 / 镀银 / 镀铝的防老化膜)，下功能层膜为涂层膜 (PU、TPU、热塑性聚酯、热塑性弹性体、橡胶)。

[0029] 作为优选，所述的上纤维布 2 和下纤维布 4 采用高强聚乙烯纤维、凯夫拉纤维 (kevlar)、聚酯纤维 (PET)、维克特拉纤维 (vectran) 或 PBO 纤维制成。当蒙皮处于收缩状态时，软式高强膜材料松弛，当蒙皮结构处于拉伸状态时，软式高强膜材料紧绷承力。本发明中采用两层纤维布替代普通囊体蒙皮，经力学分析和试验验证，此种蒙皮结构的承力性和稳定性均能满足使用要求。

[0030] 一种制作上述蒙皮的方法,具有如下步骤:

[0031] 步骤一、将下纤维布 4 平铺于平面上,在下纤维布 4 上粘贴电热丝,使电热丝形成网格状的电热丝交织网 3;

[0032] 步骤二、在每个网格状的电热丝交叉点布置一个温度传感器,使温度传感器与控制装置信号连接;

[0033] 步骤三、将供电装置 6 和控制装置与电热丝连接形成供电回路;

[0034] 步骤四、设定控制装置的工作温度范围,开启供电装置 6 进行调试;

[0035] 步骤五、在电热丝交织网 3 上覆盖上纤维布 2,并使两层纤维布形成粘接;

[0036] 步骤六、分别在下纤维布 4 下侧和上纤维布 2 上侧粘接下功能层膜 5 和上功能层膜 1;

[0037] 步骤七、对粘接后的膜进行贴合操作,完成后再次进行调试。

[0038] 进一步的,步骤一中电热丝的接头进行磷酸阳极化处理。

[0039] 蒙皮结构表面要有足够的保护以防纤维布受损和性能削弱,分别在蒙皮结构上下两侧布置功能层膜,保证纤维布不受损的同时,进一步提高蒙皮结构强度。膜结构之间为高压贴合结构,具有较高强度的同时,内部布置了电热丝,可以对温度进行有效控制,以防蒙皮结构温度过高或过低引起的性能变异,从而使蒙皮材料应对各种复杂的外部温度环境,从而扩大其应用领域,提高其应用范围。

[0040] 一种上述具有温控功能的蒙皮进行温控的操作,具体为:

[0041] 1) 纤维布内侧、电热丝上的温度传感器感知蒙皮材料所处空间温度,并将所得温度数据传回控制装置;

[0042] 2) 控制装置通过对温度的读取、分析,智能控制是否接通供电装置 6。

[0043] 3) 若温度低于 -65°C , 供电装置 6 接通,电热丝为蒙皮结构加热;若温度高于 -55°C , 电源切断,蒙皮保持空间温度。

[0044] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

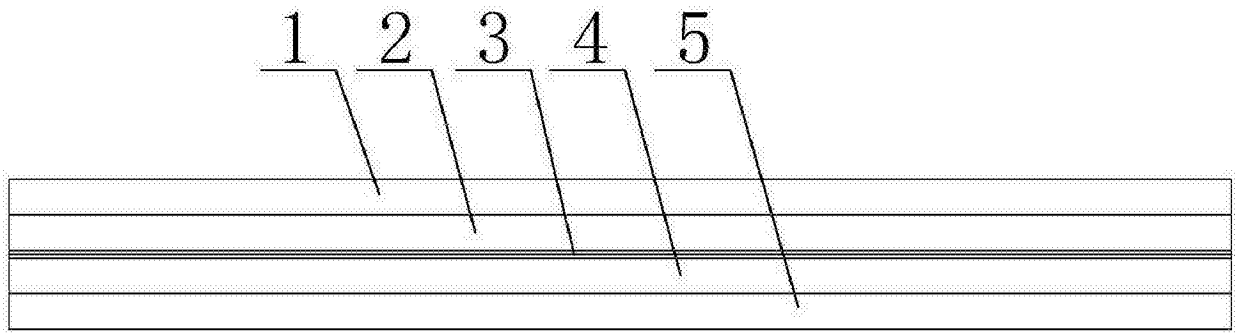


图 1

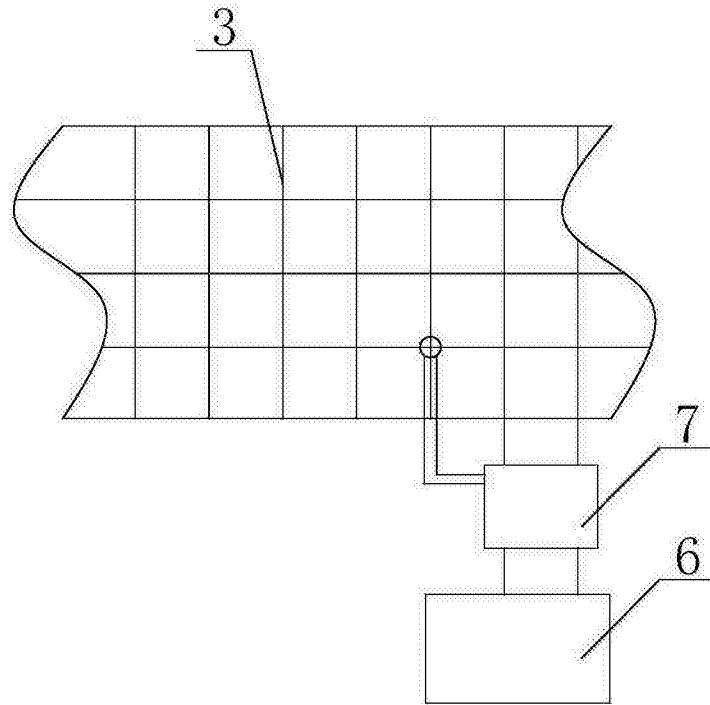


图 2