



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202370763 U

(45) 授权公告日 2012. 08. 08

(21) 申请号 201120554765. 1

(22) 申请日 2011. 12. 27

(73) 专利权人 天津鑫茂鑫风能源科技有限公司
地址 300380 天津市西青区杨柳青镇柳口路
盛达道 2 号

(72) 发明人 谢辉 苗宏伟 秦学志

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限
公司 12209

代理人 王融生

(51) Int. Cl.

F03D 11/00(2006. 01)

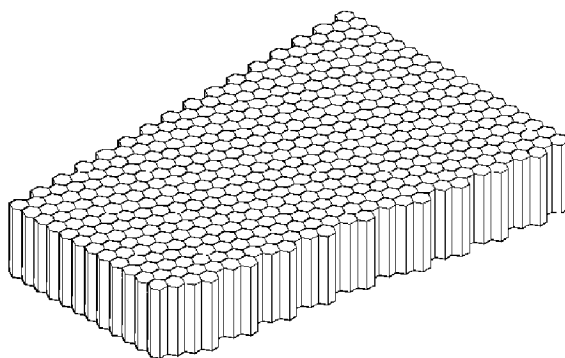
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种铝蜂窝夹芯材料的大直径风电叶片

(57) 摘要

一种铝蜂窝夹芯材料的大直径风电叶片, 叶片为空芯的壳体, 其壳体壁板是由铝蜂窝夹芯材料和玻璃钢复合材料的内外蒙皮组成。空芯的壳体的叶片的内部有支撑大梁, 支撑大梁结构由玻璃钢材料的内外蒙皮及铝蜂窝夹芯材料组成。本实用新型效果优点: 低廉的材料成本。在强度上与常用的叶片夹芯材料大体相当。采用新材料不会增加叶片的重量。在平面内具有一定的延伸性和随型能力, 适合于制作具有复杂外形的风电叶片。完全可以替代 Balsa 木、PVC 或 SAN 等硬质泡沫材料, 既可以应用于制作风电叶片壳体, 也可用于制作大梁, 降低了叶片的材料成本。



1. 一种铝蜂窝夹芯材料的大直径风电叶片,其特征在于:叶片为空芯的壳体,其壳体壁板是由铝蜂窝夹芯材料和玻璃钢复合材料的内外蒙皮组成。

2. 根据权利要求1所述的铝蜂窝夹芯材料的大直径风电叶片,其特征在于:空芯的壳体的叶片的内部有支撑大梁,支撑大梁结构由玻璃钢复合材料的内外蒙皮以及铝蜂窝夹芯材料组成。

3. 根据权利要求2所述的铝蜂窝夹芯材料的大直径风电叶片,其特征在于:空芯的壳体的叶片的内部的支撑大梁有两个,两个支撑大梁相互平行,并顺着叶片的长方向排列。

一种铝蜂窝夹芯材料的大直径风电叶片

技术领域：

[0001] 本实用新型属于风电叶片结构。特别涉及一种铝蜂窝夹芯材料的大直径风电叶片。具体地说，本实用新型是铝蜂窝夹芯材料结构的风电叶片。

背景技术：

[0002] 国内外的风电行业在近十年以来得到了快速和长足的发展，而风电叶片作为其中的关键零部件，其设计制造技术也日益成熟。目前大直径风电叶片主要是由玻璃钢材料组成其壳体蒙皮及承力结构梁，在几乎全部的叶片结构中，都会选用合适的轻质材料作为壳体（或者梁结构件）的夹芯，这关系到叶片整体的结构强度及重量等关键指标。目前在国内外的风电叶片设计选材过程中，仅限于 Balsa 木、PVC 或 SAN 等硬质泡沫材料，而在整个叶片中，这两种夹芯材料的重量比例是 4% -5%，成本比例则高达 12% -15%，远高于平均材料成本。

实用新型内容：

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是：针对风电叶片制造行业，提供一种低成本的的夹芯材料解决方案，一种铝蜂窝夹芯材料的大直径风电叶片。在满足其结构强度以及工艺制造的基本要求的前提下，实现良好的替代。

[0004] 本实用新型的技术方案是：

[0005] 一种铝蜂窝夹芯材料的大直径风电叶片，其特征在于：叶片为空芯的壳体，其壳体壁板是由铝蜂窝夹芯材料和玻璃钢复合材料的内外蒙皮组成。

[0006] 空芯的壳体的叶片的内部有支撑大梁，支撑大梁结构由玻璃钢复合材料的内外蒙皮以及铝蜂窝夹芯材料组成。空芯的壳体的叶片的内部的支撑大梁有两个，两个支撑大梁相互平行，并顺着叶片的长方向排列。

[0007] 本实用新型效果是：

[0008] 针对风电叶片制造行业，提供的一种低成本的的夹芯材料解决方案一种铝蜂窝夹芯材料的大直径风电叶片。该风电叶片具有以下优点：

[0009] 1、低廉的材料成本。

[0010] 2、在强度上与常用的叶片夹芯材料大体相当。

[0011] 3、采用新材料不会增加叶片的重量。

[0012] 4、在平面内具有一定的延伸性和随型能力，适合于制作具有复杂外形的风电叶片。

[0013] 综上所述，应用这种新型夹芯材料，完全可以替代 Balsa 木、PVC 或 SAN 等硬质泡沫材料，既可以应用于制作风电叶片壳体，也可用于制作大梁，降低了叶片材料成本。

附图说明：

[0014] 图 1 为铝蜂窝展开示意图；

[0015] 图 2 为风电叶片壳体及大梁结构图；

具体实施方式：

[0016] 一种铝蜂窝夹芯材料的大直径风电叶片，叶片为空芯的壳体，其壳体壁板是由铝蜂窝夹芯材料和玻璃钢复合材料的内外蒙皮组成。

[0017] 空芯的壳体的叶片的内部有支撑大梁，支撑大梁结构由玻璃钢复合材料的内外蒙皮以及铝蜂窝夹芯材料组成。空芯的壳体的叶片的内部的支撑大梁有两个，两个支撑大梁相互平行，并顺着叶片的长方向排列。

[0018] 壳体壁板分为：前缘壁板 1、后缘壁板 2 和连接前缘壁板和后缘壁板的梁盖壁板 5。每个壁板的中间是铝蜂窝夹芯材料，铝蜂窝夹芯材料上下两面是玻璃钢复合材料的内外蒙皮。

[0019] 以铝蜂窝为基本架构、轻质泡沫为填充物的新型夹芯材料，完全替代风电叶片常用的 Balsa 木、PVC 或 SAN 等硬质泡沫材料，与 Balsa 木、PVC 或 SAN 等硬质泡沫材料相比，强度与密度相当，价格优势明显。

[0020] 所述该材料可以在一定的曲率范围内与叶片随型，便于制作过程中的铺放，能够满足制作工艺的基本要求。

[0021] 所述该材料可以与叶片其他材料之间实现良好的粘接界面。

[0022] 所述该材料具有 120℃ 下不变形的能力，满足风电叶片制造过程中的工艺温度需要。

[0023] 1、在工作平台上将铝蜂窝夹芯材料（见图 1）进行切割下料。

[0024] 2、按图 2、将前缘夹芯材料 1 和后缘夹芯材料 2 与梁盖 5 一起铺放在叶片壳体外侧蒙皮 4 之上，再覆盖内侧蒙皮铺层 6，大梁夹芯材料 3 铺放在大梁模具中。

[0025] 3、进行手糊制作或真空吸注成型，完成后的叶片，其截面结构如图 2 所示。

[0026] 以铝蜂窝夹芯材料替代常用的 Balsa 木、PVC 或 SAN 等硬质泡沫材料，主要作为大直径风电叶片的壳体及大梁的夹芯使用。

[0027] 所述该材料的构架是由铝蜂窝材料组成，其展开成型后的密度为 50 ~ 100Kg/m³。

[0028] 所述该材料的轻质泡沫填充物是密度为 30 ~ 50Kg/m³ 的聚氨酯、酚醛、环氧或其它轻质泡沫材料。

[0029] 可以在环氧类或者不饱和聚酯类的树脂的真空吸注过程中，与玻璃钢界面之间形成良好的粘接。

[0030] 具有 120℃ 下不变形的能力。

[0031] 可以在一定的曲率范围内与复杂曲面随型，便于制作过程中的铺放。

[0032] 其主体是由玻璃纤维复合材料或碳纤维复合材料制作的。

[0033] 是由真空吸注工艺或手糊工艺制作的。

[0034] 主要结构由上、下壳体及大梁粘接组成。

[0035] 叶片长度范围为 23 ~ 70 米。

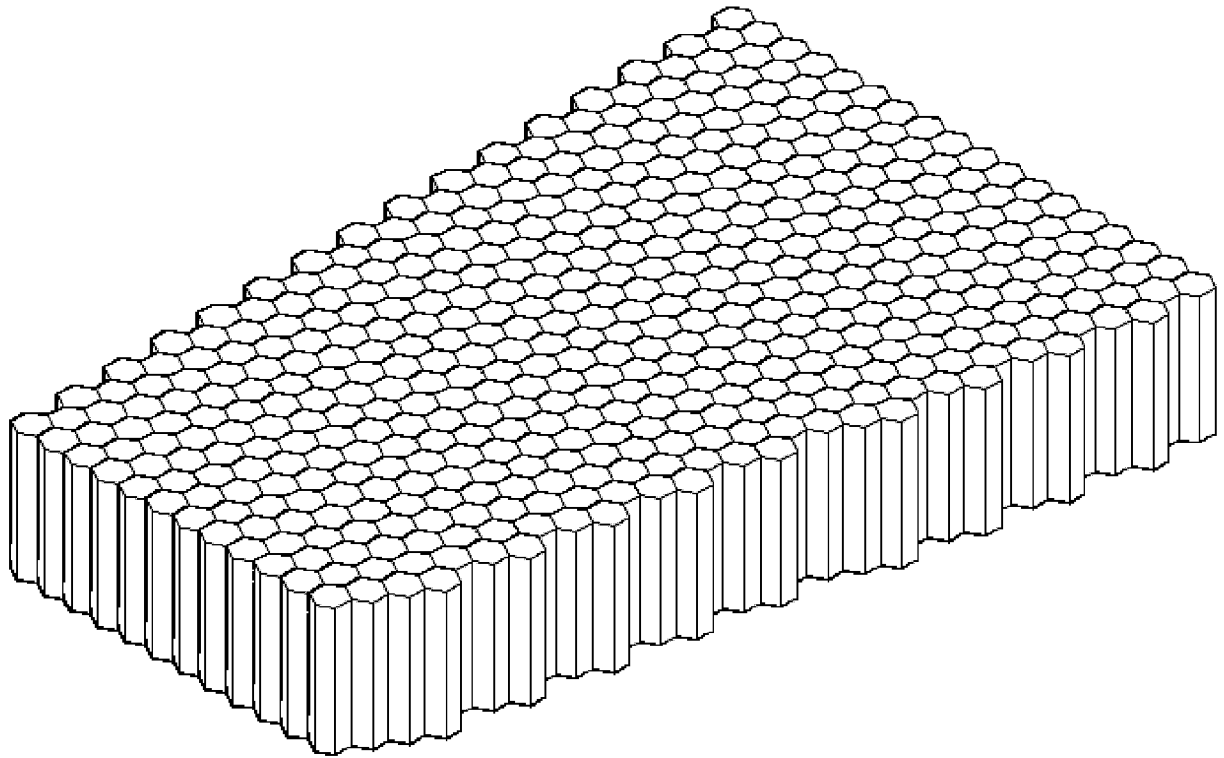


图 1

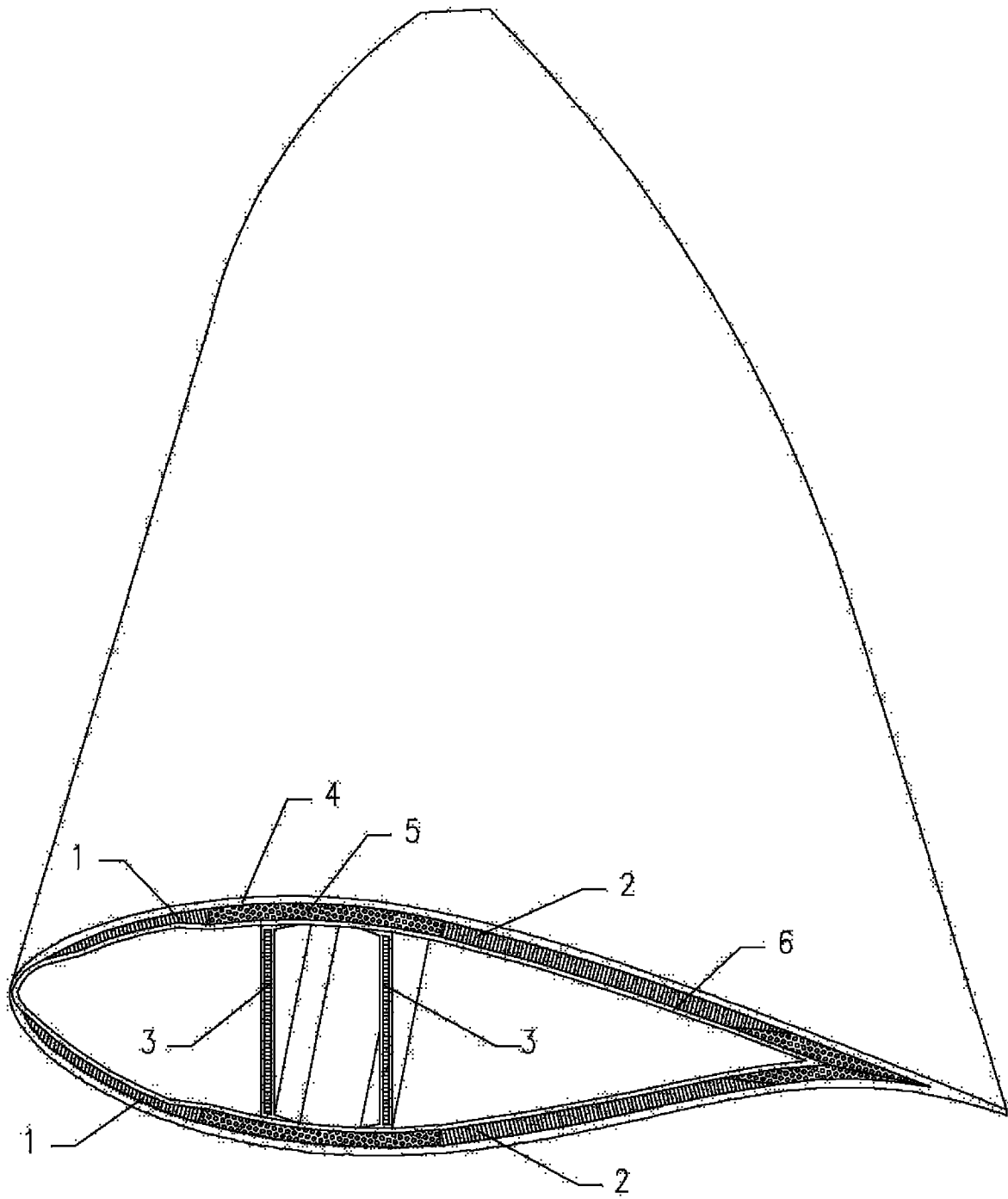


图 2