



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107791543 B

(45)授权公告日 2020.01.31

(21)申请号 201711042975.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.10.30

B29C 70/44(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B29C 70/54(2006.01)

申请公布号 CN 107791543 A

B29C 65/48(2006.01)

B29C 69/00(2006.01)

(43)申请公布日 2018.03.13

B29L 31/08(2006.01)

(73)专利权人 国电联合动力技术有限公司

审查员 王利霞

地址 100000 北京市海淀区西四环中路16
号院1号楼8层

(72)发明人 褚景春 袁凌 黎江 王玉红

李颖 刘伟超 周文明 柴红梅
师俊峰

(74)专利代理机构 北京方韬法业专利代理事务
所(普通合伙) 11303

代理人 朱丽华

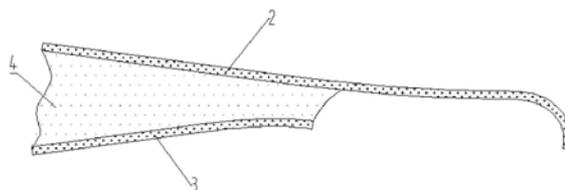
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

叶片后缘粘接角阳模制备方法和叶片后缘
粘接角制备方法

(57)摘要

本发明公开了叶片后缘粘接角阳模制备方法,包括:在SS面壳体后缘粘接区域设置3层预浸过树脂的玻璃纤维布;在PS面壳体后缘粘接区域设置3层预浸过树脂的玻璃纤维布,且该玻璃纤维布离PS面壳体凸台一定距离;待预浸过树脂的玻璃纤维布固化后,在PS面壳体的玻璃纤维布上刮涂粘接剂,将SS面和PS面壳体合模,则SS面壳体上的玻璃纤维布和PS面壳体上的玻璃纤维布粘接成一体,即得后缘粘贴角阳模。本发明还公开由该粘接角阳模制备后缘粘接角的方法。本发明通过设置端部不对齐的玻璃纤维布,巧妙避开了“Ω”型结构的腔体结构,使粘接角阳模适合不规则的叶片后缘空腔,且方便取出。本发明制备得到的后缘粘接角定位准确,粘接质量好,且避免了富树脂现象。



1. 一种叶片后缘粘接角阳模的制备方法,所述叶片后缘粘接角区域为口小腔大的“Ω”型结构,其特征在于,所述叶片后缘粘接角阳模制备方法包括如下步骤:

(1) 在风电叶片SS面壳体后缘粘接区域固定玻璃纤维布层,用真空袋压法抽紧后,在真空袋膜上糊至少3层预浸过树脂的玻璃纤维布,其中该预浸过树脂的玻璃纤维布靠近所述叶片SS面壳体模具凸台铺设,然后在最上层玻璃纤维布表面再铺设脱模布;

(2) 在风机叶片PS面壳体后缘粘接区域固定玻璃纤维布层,用真空袋压法抽紧后,在真空袋膜上糊至少3层预浸过树脂的玻璃纤维布,其中该预浸过树脂的玻璃纤维布距离所述叶片PS面壳体模具凸台一定距离铺设,然后在最上层玻璃纤维布表面再铺设脱模布;所述叶片PS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布距离所述叶片PS面壳体模具凸台的距离为所述“Ω”型结构的腔长度;

(3) 待所述叶片SS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布和所述叶片PS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布固化后,撕去脱模布,在所述叶片PS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布上刮涂粘接剂,将所述叶片SS面壳体和PS面壳体合模,则所述叶片SS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布和所述叶片PS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布通过粘接剂粘接成一体;

(4) 待所述粘接剂固化后,取下由所述叶片SS面壳体上预浸过树脂的玻璃纤维布和所述叶片PS面壳体上预浸过树脂的玻璃纤维布粘接组成的玻璃钢件,进行去除毛边、打磨毛刺的处理,即得所述风电叶片后缘粘贴角阳模。

2. 根据权利要求1所述的叶片后缘粘接角阳模制备方法,其特征在于,所述步骤(1)中在风电叶片SS面壳体后缘粘接区域固定的玻璃纤维布层的厚度为12mm,在所述真空袋膜上糊3层宽300mm的预浸过树脂的玻璃纤维布,所述步骤(2)中在风机叶片PS面壳体后缘粘接区域固定的玻璃纤维布层的厚度为6mm,在所述真空袋膜上糊3层宽200mm的预浸过树脂的玻璃纤维布,其中所述叶片PS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布距离所述叶片PS面壳体模具凸台的距离为100mm。

3. 一种叶片后缘粘接角的制备方法,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

A、将用于制备叶片后缘粘接角的多层玻璃纤维布按工艺铺层顺序叠放,以最上层玻璃纤维布为基准,先沿中间位置缝制中心线,再沿周边缝制边线,使多层玻璃纤维布缝制在一起;

B、按叶片PS面壳体成型工艺铺设铺层,在铺设真空辅材之前,将缝制好的后缘粘接角纤维布的一半与所述叶片PS面壳体的后缘外蒙皮通过喷胶贴实放置,使所述中心线与叶片PS面壳体后缘模具的分型线重合,然后将所述缝制好的后缘粘接角纤维布的另一半向上对折;

C、在所述对折后的后缘粘接角纤维布最外侧覆盖一层脱模布,该脱模布的宽度大于所述对折后的后缘粘接角纤维布的宽度,所述脱模布的两端分别包裹相互连接的螺旋抽气管,且所述脱模布中间通过喷胶与所述后缘粘接角纤维布外侧紧密贴合;

D、铺设第一层真空袋膜且抽真空,使所述叶片PS面壳体的后缘外蒙皮和与其贴实的所述缝制好的后缘粘接角纤维布的一半贴紧;

E、在所述第一层真空袋膜抽紧后,将权利要求1或2所述的叶片后缘粘接角阳模制备方法制备得到的粘接角阳模放置在所述叶片PS面壳体后缘位置,且所述粘接角阳模位于对折

的所述缝制好的后缘粘接角纤维布之间；

F、铺设第二层真空袋膜且抽真空，使所述粘接角阳模的SS面壳体侧的固化玻璃纤维布与对折后的所述缝制好的后缘粘接角纤维布另一半贴紧；

G、对所述叶片PS面壳体及所述缝制好的后缘粘接角纤维布进行真空灌注注胶，一体成型制得叶片PS面壳体和叶片后缘粘接角。

4. 根据权利要求3所述的叶片后缘粘接角的制备方法，其特征在于，所述步骤A中多层玻璃纤维布铺层过程中，所述多层玻璃纤维布之间依次错层铺设，其中在宽度方向依次错层5mm，在长度方向依次错层50mm。

5. 根据权利要求4所述的叶片后缘粘接角的制备方法，其特征在于，所述步骤A中多层玻璃纤维布铺层过程中，所述多层玻璃纤维布之间采用少量喷胶固定。

6. 根据权利要求4所述的叶片后缘粘接角的制备方法，其特征在于，所述步骤A中缝制多层玻璃纤维布的过程中，所述中心线的缝制线使用红色或黑色棉线，或者所述中心线使用有色水性记号笔标记。

7. 根据权利要求4所述的叶片后缘粘接角的制备方法，其特征在于，所述步骤C后还包括：在与所述后缘粘接角纤维布外侧紧密贴合的脱模布上铺设导流网。

8. 根据权利要求4所述的叶片后缘粘接角的制备方法，其特征在于，在所述步骤E中粘接角阳模放置的同时，使用纤维束或废旧玻纤布填充会出现富树脂的位置。

9. 根据权利要求8所述的叶片后缘粘接角的制备方法，其特征在于，在所述步骤E中粘接角阳模放置好后，使用密封胶条进行局部固定。

叶片后缘粘接角阳模制备方法和叶片后缘粘接角制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及叶片后缘粘接角技术领域,特别是涉及叶片后缘粘接角阳模制备方法和叶片后缘粘接角制备方法。

背景技术

[0002] 目前叶片SS面壳体与PS面壳体粘接时需要先在叶片后缘制备后缘粘接角,然后在粘接角上刮涂粘接剂,完成合模粘接。

[0003] 由于现有的风电叶片后缘内腔是一种两头空间大,中间空间小的空腔,如制备阳模模具,会导致粘接角成型后模具无法取出,因此叶片后缘粘接角主要为阴模制备。利用阳模模具制备粘接角的方法有两种方式:

[0004] (1) 在SS面壳体后缘进行手糊粘接角;该方法消耗人工时,浪费材料,对生产环境造成污染,且粘接角定位准确性受人为影响大,粘接间隙无法得到有效控制,进而影响粘接质量;

[0005] (2) 在SS面壳体后缘进行一体灌注成型;该方法在一体灌注成型时,壳体与粘接角之间不可避免的有富树脂产生的现象,成型后需清理树脂,消耗人工时。

[0006] 由此可见,上述现有的叶片后缘粘接角制备方法在使用上,显然仍存在有不便与缺陷,而亟待加以进一步改进。如何能创设一种新的叶片后缘粘接角阳模制备方法和叶片后缘粘接角制备方法,成为当前业界极需改进的目标。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种叶片后缘粘接角阳模制备方法,使其制得的粘接角阳模能适应不规则后缘内腔的结构,且为制备定位准确的粘接角提供保障,从而克服现有的叶片后缘粘接角阳模无法满足不规则后缘内腔结构的不足。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提供一种叶片后缘粘接角阳模的制备方法,所述叶片后缘粘接角区域为口小腔大的“Ω”型结构,所述叶片后缘粘接角阳模制备方法包括如下步骤:

[0009] (1) 在风电叶片SS面壳体后缘粘接区域固定玻璃纤维布层,用真空袋压法抽紧后,在真空袋膜上糊至少3层预浸过树脂的玻璃纤维布,其中该预浸过树脂的玻璃纤维布靠近所述叶片SS面壳体模具凸台铺设,然后在最上层玻璃纤维布表面再铺设脱模布;

[0010] (2) 在风机叶片PS面壳体后缘粘接区域固定玻璃纤维布层,用真空袋压法抽紧后,在真空袋膜上糊至少3层预浸过树脂的玻璃纤维布,其中该预浸过树脂的玻璃纤维布距离所述叶片PS面壳体模具凸台一定距离铺设,然后在最上层玻璃纤维布表面再铺设脱模布;

[0011] (3) 待所述叶片SS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布和所述叶片PS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布固化后,撕去脱模布,在所述叶片PS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布上刮涂粘接剂,将所述叶片SS面壳体和PS面壳体合模,则所述叶片SS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布和所述叶片PS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布通过粘接剂

粘接成一体；

[0012] (4) 待所述粘接剂固化后,取下由所述叶片SS面壳体上预浸过树脂的玻璃纤维布和所述叶片PS面壳体上预浸过树脂的玻璃纤维布粘接组成的玻璃钢件,进行去除毛边、打磨毛刺的处理,即得所述风电叶片后缘粘贴角阳模。

[0013] 作为本发明的一种改进,所述叶片PS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布距离所述叶片PS面壳体模具凸台的距离为所述“Ω”型结构的腔长度。

[0014] 进一步改进,所述步骤(1)中在风电叶片SS面壳体后缘粘接区域固定的玻璃纤维布层的厚度为12mm,在所述真空袋膜上糊3层宽300mm的预浸过树脂的玻璃纤维布,所述步骤(2)中在风机叶片PS面壳体后缘粘接区域固定的玻璃纤维布层的厚度为6mm,在所述真空袋膜上糊3层宽200mm的预浸过树脂的玻璃纤维布,其中所述叶片PS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布距离所述叶片PS面壳体模具凸台的距离为100mm。

[0015] 本发明还要解决的技术问题是提供一种叶片后缘粘接角制备方法,使其制得的粘接角定位准确,能保证叶片后缘的粘接质量,从而克服现有的叶片后缘粘接角存在的不足。

[0016] 为解决上述技术问题,本发明提供一种叶片后缘粘接角的制备方法,所述方法包括如下步骤:

[0017] A、将用于制备叶片后缘粘接角的多层玻璃纤维布按工艺铺层顺序叠放,以最上层玻璃纤维布为基准,先沿中间位置缝制中心线,再沿周边缝制边线,使多层玻璃纤维布缝制在一起;

[0018] B、按叶片PS面壳体成型工艺铺设铺层,在铺设真空辅材之前,将缝制好的后缘粘接角纤维布的一半与所述叶片PS面壳体的后缘外蒙皮通过喷胶贴实放置,使所述中心线与叶片PS面壳体后缘模具的分型线重合,然后将所述缝制好的后缘粘接角纤维布的另一半向上对折;

[0019] C、在所述对折后的后缘粘接角纤维布最外侧覆盖一层脱模布,该脱模布的宽度大于所述对折后的后缘粘接角纤维布的宽度,所述脱模布的两端分别包裹相互连接的螺旋抽气管,且所述脱模布中间通过喷胶与所述后缘粘接角纤维布外侧紧密贴合;

[0020] D、铺设第一层真空袋膜且抽真空,使所述叶片PS面壳体的后缘外蒙皮和与其贴实的所述缝制好的后缘粘接角纤维布的一半贴紧;

[0021] E、在所述第一层真空袋膜抽紧后,将权利要求1至3任一项所述的叶片后缘粘接角阳模制备方法制备得到的粘接角阳模放置在所述叶片PS面壳体后缘位置,且所述粘接角阳模位于对折的所述缝制好的后缘粘接角纤维布之间;

[0022] F、铺设第二层真空袋膜且抽真空,使所述粘接角阳模的SS面壳体侧的固化玻璃纤维布与对折后的所述缝制好的后缘粘接角纤维布另一半贴紧;

[0023] G、对所述叶片PS面壳体及所述缝制好的后缘粘接角纤维布进行真空灌注注胶,一体成型制得叶片PS面壳体和叶片后缘粘接角。

[0024] 作为本发明的一种改进,所述步骤A中多层玻璃纤维布铺层过程中,所述多层玻璃纤维布之间依次错层铺设,其中在宽度方向依次错层5mm,在长度方向依次错层50mm。

[0025] 进一步改进,所述步骤A中多层玻璃纤维布铺层过程中,所述多层玻璃纤维布之间采用少量喷胶固定。

[0026] 进一步改进,所述步骤A中缝制多层玻璃纤维布的过程中,所述中心线的缝制线使

用红色或黑色棉线,或者所述中心线使用有色水性记号笔标记。

[0027] 进一步改进,所述步骤C后还包括:在与所述后缘粘接角纤维布外侧紧密贴合的脱模布上铺设导流网。

[0028] 进一步改进,在所述步骤E中粘接角阳模放置的同时,使用纤维束或废旧玻纤布填充会出现富树脂的位置。

[0029] 进一步改进,在所述步骤E中粘接角阳模放置好后,使用密封胶条进行局部固定。

[0030] 采用这样的设计后,本发明至少具有以下优点:

[0031] 本发明以叶片SS面和PS面壳体为基准,通过设置端部不对齐的玻璃纤维布,巧妙的避开了“Ω”型结构的腔体结构,使制得的后缘粘接角阳模前端部窄细,适合不规格的叶片后缘空腔。

[0032] 本发明还通过该后缘粘接角阳模制备后缘粘接角,使得到的粘接角定位准确,粘接间隙得到有效控制,保证了叶片合模过程中粘接角区域的粘接质量,同时解决因后缘粘接角内腔不规则导致后缘粘接角阳模模具无法取出的问题,避免了后缘粘接角与叶片壳体一体灌注成型时有富树脂产生的现象。

附图说明

[0033] 上述仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,以下结合附图与具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0034] 图1是本发明叶片后缘空腔粘接区域的结构示意图。

[0035] 图2是本发明制备得到的风电叶片后缘粘接角阳模的结构示意图。

[0036] 图3是本发明制备后缘粘接角过程中的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 参照附图1所示,本发明用于制备适合于风电叶片后缘内腔为两头空间大、中间空间小的不规则空腔的后缘粘接角阳模和后缘粘接角。从附图1可看出,该叶片后缘粘接角区域1为口小腔大的“Ω”型结构,若按照常规粘接角阳模制备方法制备粘接角阳模,在该粘接角阳模制备好后将无法从该口小腔大的“Ω”型结构中取出。针对该缺点,参照附图2所示,本发明叶片后缘粘接角阳模的制备方法如下,包括步骤:

[0038] (1) 在风电叶片SS面壳体后缘粘接区域模拟粘接角以及合模胶的厚度,固定厚12mm宽300mm的玻璃纤维布层,以预留粘接角及粘接剂厚度,该玻璃纤维布层紧贴SS面模具凸台,并用真空袋压法抽紧。在该真空袋膜上糊3层宽300mm的预浸过树脂的玻璃纤维布2,其中该预浸过树脂的玻璃纤维布2靠近SS面模具凸台铺设,其中一层玻璃纤维布翻过模具凸台,作为法兰边,其余两层紧贴模具凸台手糊,然后在最上层玻璃纤维布表面再铺设脱模布。

[0039] (2) 在风机叶片PS面壳体后缘粘接区域模拟粘接角的厚度,固定厚6mm宽300mm的玻璃纤维布层,以预留粘接角及粘接剂厚度,该玻璃纤维布层紧贴PS面模具凸台,用真空袋压法抽紧。在该真空袋膜上糊3层宽200mm的预浸过树脂的玻璃纤维布3,其中该预浸过树脂的玻璃纤维布3距离PS面模具凸台100mm,即该“Ω”型结构的腔长度,然后在最上层玻璃纤维布表面再铺设脱模布。

[0040] (3) 待叶片SS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布2和叶片PS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布3固化后,撕去脱模布,在叶片PS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布3上刮涂粘接剂4,即粘接剂4与叶片SS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布2距SS面后缘模具凸台100mm~300mm段相对应。将叶片SS面壳体和PS面壳体合模,则叶片SS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布2和叶片PS面壳体上的预浸过树脂的玻璃纤维布3通过粘接剂4粘接成一体。

[0041] (4) 待粘接剂4固化后,取下由叶片SS面壳体上预浸过树脂的玻璃纤维布2和叶片PS面壳体上预浸过树脂的玻璃纤维布3粘接组成的玻璃钢件,进行去除毛边、打磨毛刺的处理,即得风电叶片后缘粘贴角阳模,如附图2所示。该粘贴角阳模用脱模布以及真空袋膜包裹以进行保护,备用。

[0042] 参照附图3所示,利用上述制得的风电叶片后缘粘贴角阳模6制备叶片后缘粘接角的制备方法,包括如下步骤:

[0043] A、将用于制备叶片后缘粘接角的多层玻璃纤维布按工艺铺层顺序叠放,该多层玻璃纤维布之间依次错层铺设,其中在宽度方向依次错层5mm,在长度方向依次错层50mm,且该多层玻璃纤维布之间采用少量喷胶固定。再以最上层玻璃纤维布为基准,先沿中间位置缝制中心线,再沿周边缝制边线,使多层玻璃纤维布缝制在一起,得到缝制好的后缘粘接角纤维布11;

[0044] 较优为:在缝制多层玻璃纤维布的过程中,该中心线的缝制线使用红色或黑色棉线,或者该中心线使用有色水性记号笔标记,这样便于铺布时能准确定位该缝制的多层玻璃纤维布位置。

[0045] B、按叶片PS面壳体成型工艺铺设铺层5,在铺设真空辅材之前,将缝制好的后缘粘接角纤维布11的一半与叶片PS面壳体的后缘外蒙皮通过喷胶贴实放置,使中心线与叶片PS面壳体后缘模具的分型线重合,然后将缝制好的后缘粘接角纤维布11的另一半向上对折;

[0046] C、在对折后的后缘粘接角纤维布最外侧覆盖一层脱模布10,该脱模布10的宽度大于对折后的后缘粘接角纤维布的宽度,该脱模布10的两端分别包裹相互连接的螺旋抽气管9、12,且该脱模布10中间部分通过喷胶与后缘粘接角纤维布11外侧紧密贴合;

[0047] D、在与后缘粘接角纤维布11外侧紧密贴合的脱模布10上铺设导流网13。然后按叶片壳体成型工艺,正常铺设其它真空辅材。

[0048] E、铺设第一层真空袋膜7且抽真空,使叶片PS面壳体的后缘外蒙皮和与其贴实的缝制好的后缘粘接角纤维布11的一半贴紧,不允许出现架空或褶皱情况;

[0049] F、在第一层真空袋膜7抽紧后,将上述叶片后缘粘接角阳模6放置在该叶片PS面壳体后缘位置,且该粘接角阳模6位于对折的缝制好的后缘粘接角纤维布11之间;在放置该粘接角阳模6过程中使用纤维束14或废旧玻纤布填充可能出现富树脂的地方,解决后缘粘接角与叶片壳体一体灌注时有富树脂产生的现象。该粘接角阳模6放置好后使用密封胶条进行局部固定。

[0050] G、铺设第二层真空袋膜8且抽真空,使粘接角阳模6的SS面壳体侧的固化玻璃纤维布与对折后的缝制好的后缘粘接角纤维布11另一半贴紧;抽真空时注意检查粘接角阳模6是否位移,同时防止发生真空袋膜架空的现象。

[0051] H、对叶片PS面壳体及缝制好的后缘粘接角纤维布11进行真空灌注注胶,一体成型

制得叶片PS面壳体和叶片后缘粘接角。

[0052] 本发明以叶片SS面和PS面壳体为基准,通过设置端部不对齐的玻璃纤维布,巧妙的避开了“Ω”型结构的腔体结构,使其制得的后缘粘接角阳模前端部窄细,适合不规格的叶片后缘空腔。本发明还通过该后缘粘接角阳模制备后缘粘接角,使得到的粘接角定位准确,粘接间隙得到有效控制,保证了叶片合模过程中粘接角区域的粘接质量,同时解决因后缘粘接角内腔不规则导致后缘粘接角阳模模具无法取出的问题,避免了后缘粘接角与叶片壳体一体灌注成型时有富树脂产生的现象。

[0053] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,本领域技术人员利用上述揭示的技术内容做出些许简单修改、等同变化或修饰,均落在本发明的保护范围内。

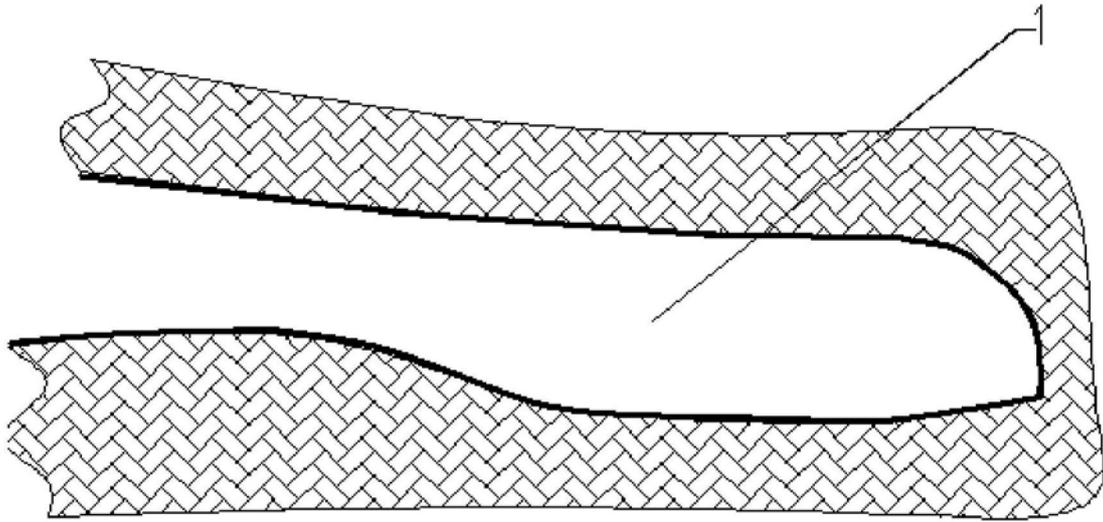


图1

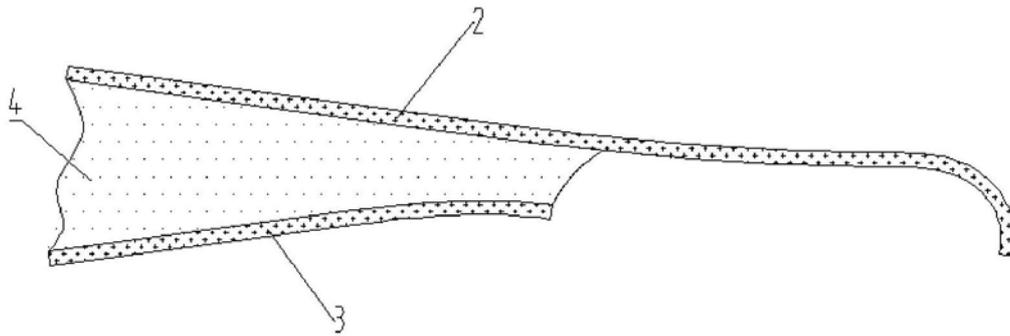


图2

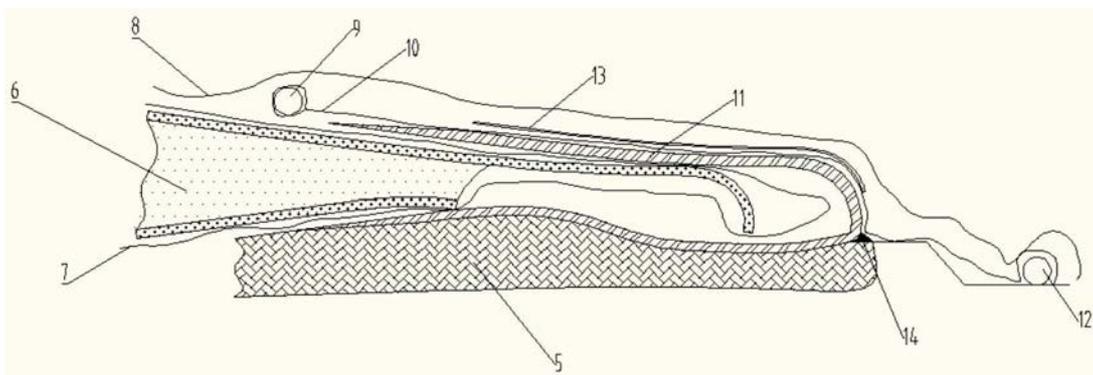


图3