



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119238997 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 03

(21) 申请号 202411656174.3

(22) 申请日 2024.11.19

(71) 申请人 江苏新扬新材料股份有限公司

地址 225000 江苏省扬州市邗江区扬州国家高新技术产业开发区吉安路199号

(72) 发明人 李俊 季平 马彦爽 周倩
刘慧中 胡英武 王军

(74) 专利代理机构 南京启扬知识产权代理事务所(普通合伙) 32703

专利代理师 陈栋智

(51) Int. Cl.

B29C 70/34 (2006.01)

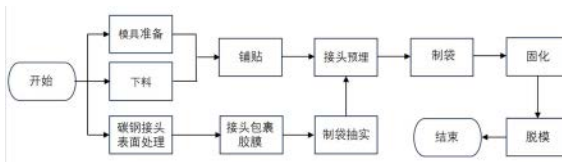
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于密性试验的复合材料口盖及成型方法

(57) 摘要

本发明公开了复材制品领域内的一种用于密性试验的复合材料口盖及成型方法,包括1)准备模具,模具为平板模具;2)预浸料及内外丝转换接头预埋铺贴,将两块内外丝转换接头预埋件放置在预浸料居中位置,剪开预浸料包裹预埋件;3)固化,制品制作真空袋,并转运至热压罐内,真空袋抽负压,热压罐充正压,依据预浸料的固化参数运行最终固化过程,直至出罐;4)脱模,去除真空袋,拆除模具,得到带有两根内外丝转换接头的一体成型复合材料口盖。本发明在满足自身气密要求和强度要求的同时,简便高效的完成密性试验;解决了树脂基复合材料和金属复合后漏气的问题,以此满足气密要求、强度要求、提高工作效率、降低制造成本。



1. 一种用于密性试验的复合材料口盖成型方法,其特征在于,包括以下步骤:

- 1) 下料:从冷冻库中取出碳纤维预浸料,室温条件下冷却待用;
- 2) 准备模具:模具为平板模具,模具除油并涂抹脱模剂,使用自动裁布机将铺层所需的各个角度的预浸料料片剪裁好待用;
- 3) 碳钢接头表面处理:对碳钢接头表面进行吹砂处理,吹砂后的接头需在一定时间内粘贴胶膜;
- 4) 接头包裹胶膜:将吹砂后的接头下端使用胶膜包裹,包裹完成后表面铺放无孔隔离膜、透气毡、真空袋膜,并连接真空嘴抽真空;
- 5) 预浸料及内外丝转换接头预埋铺贴:将两块内外丝转换接头预埋件放置在预浸料居中位置,剪开预浸料包裹预埋件;
- 6) 制袋:铺层结束后,将高出接头下端杂乱多余预浸料修剪掉,拆除预抽袋,铺放可剥布、整铺隔离膜,接头上端用适量生硅胶包裹,再依次整铺透气毡、真空袋膜、放置真空嘴,抽真空定型;
- 7) 固化:制袋完成后,转运至热压罐内,真空袋抽负压,热压罐充正压,依据预浸料的固化参数运行最终固化过程,直至出罐;
- 8) 脱模:去除真空袋,拆除模具,得到带有两根内外丝转换接头的一体成型复合材料口盖。

2. 根据权利要求1所述的一种用于密性试验的复合材料口盖成型方法,其特征在于,所述步骤5) 具体包括:

5-1) 将剪裁好的碳纤维预浸料料片铺贴十五层在模具上,表面铺放无孔隔离膜、透气毡、真空袋膜,并连接真空嘴,抽真空;

5-2) 拆开真空袋,在碳纤维预浸料长度方向中线上,间隔一段距离定位两根接头放置位置后,十字型开刀,从下向上放置预埋件,随后继续铺贴十五层碳纤维预浸料,在接头处开刀并包裹预埋件,封上预抽袋,继续抽真空。

3. 根据权利要求1所述的一种用于密性试验的复合材料口盖成型方法,其特征在于,步骤3) 中所述吹砂处理的吹砂参数为100目石英砂,风压:0.6~0.8MPa,吹砂嘴与被吹砂表面之间倾斜度为30°~60°,吹砂嘴与接头距离150mm~300mm,吹砂嘴平移速度为0.5~1m/min;吹砂后的接头需在6h内粘贴胶膜。

4. 一种用于密性试验的复合材料口盖,其特征在于,包括口盖主体,所述口盖主体上设置有快插接头气阀和压力表;所述口盖主体上设置有两根内外丝转换接头,两根所述内外丝转换接头的上端分别连接快插接头气阀与压力表,下端与船体密性空间相通;所述口盖主体通过快插接头气阀中的进出气通道向船体密闭空间传输气体。

5. 根据权利要求4所述的一种用于密性试验的复合材料口盖,其特征在于,所述快插接头气阀内设置有进出气通道,所述进出气通道用于气体传输;所述快插接头气阀控制进出气通道的通断。

6. 根据权利要求4所述的一种用于密性试验的复合材料口盖,其特征在于,所述快插接头气阀与压力表间隔放置。

7. 根据权利要求4所述的一种用于密性试验的复合材料口盖,其特征在于,所述快插接头气阀与口盖主体螺纹连接;所述压力表与口盖主体螺纹连接。

8. 根据权利要求4所述的一种用于密性试验的复合材料口盖,其特征在于,所述快插接头气阀上端连接有气管。

一种用于密性试验的复合材料口盖及成型方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种复合材料口盖的成型方法,特别涉及一种用于密性试验的复合材料口盖及成型方法。

背景技术

[0002] 船体密性试验是指检查船体液体舱及其他舱室是否具备水密或风雨密的要求。常见的密性试验方法有灌水法、冲水法、煤油涂检法、压缩空气法、真空试验法。而压缩空气法因其劳动条件好,作业环境干净,检查灵敏度高,十分适合密闭船体舱室的检测而被广泛采用。压缩空气法通过进气装置向密闭空间充气,达到试验气压后关闭阀门,保持一定的时间,检查压力是否会降低,若气压未明显降低,则试验合格,打开阀门排出空间内的气体;若气压明显降低,则说明密闭空间漏气,试验不合格。

[0003] 传统用于密性试验的口盖多为钢、铝材,易产生扭曲,无法满足自身气密要求,且在放置过程中会受到环境影响被腐蚀,在多次使用后会产生金属疲劳。和金属材料相比,复合材料可设计性强、比强度高、比模量高,能够多次重复使用,近些年被广泛应用于航空航天、汽车、建筑、电子产品、体育器材等领域。此外,金属件与树脂基复合材料复合后,普遍存在漏气的情况。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的不足,本发明提供了一种用于密性试验的复合材料口盖及成型方法,成型出带有两根内外丝转换接头的一体成型复合材料口盖,在满足自身气密要求和强度要求的同时,简便高效的完成密性试验;解决了树脂基复合材料和金属复合后漏气的问题,以此满足气密要求、强度要求、提高工作效率、降低制造成本。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:一种用于密性试验的复合材料口盖成型方法,包括以下步骤:

- 1) 下料:从冷冻库中取出碳纤维预浸料,室温条件下冷却待用;
- 2) 准备模具:模具为平板模具,模具除油并涂抹脱模剂,使用自动裁布机将铺层所需的各个角度的预浸料料片剪裁好待用;
- 3) 碳钢接头表面处理:对碳钢接头表面进行吹砂处理,吹砂后的接头需在一定时间内粘贴胶膜;
- 4) 接头包裹胶膜:将吹砂后的接头下端使用胶膜包裹,包裹完成后表面铺放无孔隔离膜、透气毡、真空袋膜,并连接真空嘴抽真空;
- 5) 预浸料及内外丝转换接头预埋铺贴:将两块内外丝转换接头预埋件放置在预浸料居中位置,剪开预浸料包裹预埋件;
- 6) 制袋:铺层结束后,将高出接头下端杂乱多余预浸料修剪掉,拆除预抽袋,铺放可剥布、整铺隔离膜,接头上端用适量生硅胶包裹,再依次整铺透气毡、真空袋膜、放置真空嘴,抽真空定型;

7) 固化:制袋完成后,转运至热压罐内,真空袋抽负压,热压罐充正压,依据预浸料的固化参数运行最终固化过程,直至出罐;

8) 脱模:去除真空袋,拆除模具,得到带有两根内外丝转换接头的一体成型复合材料口盖。

[0006] 作为本发明的进一步限定,所述步骤5) 具体包括:

5-1) 将剪裁好的碳纤维预浸料料片铺贴十五层在模具上,表面铺放无孔隔离膜、透气毡、真空袋膜,并连接真空嘴,抽真空;

5-2) 拆开真空袋,在碳纤维预浸料长度方向中线上,间隔一段距离定位两根接头放置位置后,十字型开刀,从下向上放置预埋件,随后继续铺贴十五层碳纤维预浸料,在接头处开刀并包裹预埋件,封上预抽袋,继续抽真空。

[0007] 作为本发明的进一步限定,步骤3) 中所述吹砂处理的吹砂参数为100目石英砂,风压:0.6~0.8MPa,吹砂嘴与被吹砂表面之间倾斜度为30°~60°,吹砂嘴与接头距离150mm~300mm,吹砂嘴平移速度为0.5~1m/min;吹砂后的接头需在6h内粘贴胶膜。

[0008] 本发明的目的另一方面是这样实现的:一种用于密性试验的复合材料口盖,包括口盖主体,所述口盖主体上设置有快插接头气阀和压力表;所述口盖主体上设置有两根内外丝转换接头,两根所述内外转换接头的上端分别连接快插接头气阀与压力表,下端与船体密性空间相通;所述口盖主体通过快插接头气阀中的进出气通道向船体密闭空间传输气体。

[0009] 作为本发明的进一步限定,所述快插接头气阀内设置有进出气通道,所述进出气通道用于气体传输;所述快插接头气阀控制进出气通道的通断。

[0010] 作为本发明的进一步限定,所述快插接头气阀与压力表间隔放置。

[0011] 作为本发明的进一步限定,所述快插接头气阀与口盖主体螺纹连接;所述压力表与口盖主体螺纹连接。

[0012] 作为本发明的进一步限定,所述快插接头气阀上端连接有气管。

[0013] 本发明采用以上技术方案,与现有技术相比,有益效果为:口盖主体由复合材料和树脂制备而成,不含任何金属,密度相对较低,达到质量小轻量化的要求;碳纤维预浸料制备的主体,能够多次重复使用。采用预浸料铺贴热压罐成型方式,原料使用的是预浸料,质量可控且性能稳定,降低复合材料的孔隙率,提高其气密性能及强度。口盖主体采用一体成型的方式,简单快捷且确保部件之间密封性;口盖主体与快插接头气阀、压力表螺纹连接,确保密封性,操作、使用简便;快插接头气阀同时控制进出气通断,操作便捷;一个好的密性试验口盖可以有效缩短试验周期、提供工作效率。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0015] 图1本发明方法的工艺流程。

[0016] 图2本发明口盖的结构示意图。

[0017] 其中,1进出气通道,2快插接头气阀,3压力表,4口盖主体。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0019] 如图1所示的一种用于密性试验的复合材料口盖成型方法,该实施例中接头螺纹规格为M14*1.5,长1.5寸,材质为碳钢,采用T700/E1301单向预浸料,具体包括以下步骤:

步骤1) 下料:从冷冻库中取出T700/E1301预浸料,室温条件下冷却6小时以上,待用;预浸料的切割、铺贴极为方便,能实现纤维的不同取向;且树脂含量均匀分布,在提高工艺效率的同时有效保证产品的性能和质量;

步骤2) 准备模具:模具为平板模具,模具除油并涂抹脱模剂三遍以上,每遍间隔15min以上;使用自动裁布机将铺层所需的各个角度的预浸料料片剪裁好待用;

步骤3) 碳钢接头吹砂处理:吹砂参数为100目石英砂,风压:0.6~0.8MPa,吹砂嘴与被吹砂表面之间倾斜度为 30° ~ 60° ,吹砂嘴与接头距离150mm~300mm,吹砂嘴平移速度为(0.5~1)m/min。吹砂后的接头需在6h内粘贴胶膜;

步骤4) 接头包裹胶膜:将吹砂后的接头下端使用胶膜包裹,包裹完成后表面铺放无孔隔离膜、透气毡、真空袋膜连接真空嘴,抽真空15min以上,使得接头与胶膜粘接紧密;

步骤5) 预浸料及内外丝转换接头预埋铺贴:将两块内外丝转换接头预埋件放置在预浸料居中位置,剪开预浸料包裹预埋件;将剪裁好的T700/E1301预浸料料片铺贴15层在模具上,表面铺放无孔隔离膜、透气毡、真空袋膜连接真空嘴,抽真空15min以上;拆开真空袋,在碳纤维预浸料长度方向中线上,间隔一段距离定位两根接头放置位置后,十字型开刀,从下向上放置预埋件,随后继续铺贴15层碳纤维预浸料,在接头处开刀并包裹预埋件,封上预抽袋,继续抽真空15min以上。

[0020] 步骤6) 制袋:铺层结束后,将高出接头下端杂乱多余预浸料修剪掉,以防造成后期的脱模困难,拆除预抽袋,铺放可剥布、整铺隔离膜、接头上端用适量生硅胶包裹使之变得圆润,不易爆袋,再依次整铺透气毡、真空袋膜、放置真空嘴,抽真空定型,检测真空袋确保无漏气情况;

步骤7) 固化:制袋完成后,转运至热压罐内,为保证口盖的气密性以及外观质量,根据T700/E1301预浸料树脂体系,选择加0.2MPa外压,125℃保温保压3h出罐;

步骤8) 脱模:去除真空袋,拆除模具,得到带有两根内外丝转换接头的一体成型复合材料口盖。

[0021] 如图2所示,一种用于密性试验的复合材料口盖,包括口盖主体4,口盖主体4上设置有快插接头气阀2和压力表3;口盖主体4上设置有两根内外丝转换接头,两根所述内外转换接头的上端分别连接快插接头气阀2与压力表3,下端与船体密性空间相通;快插接头气阀2内设置有进出气通道1,进出气通道1用于气体传输;口盖主体4通过快插接头气阀2中的进出气通道1向船体密闭空间传输气体;快插接头气阀2控制进出气通道1的通断;快插接头气阀2下端设有螺母,螺纹规格为M14*1.5;快插接头气阀2与口盖主体4螺纹连接;压力表3

下端设有螺母,螺纹规格为M14*1.5,压力表3与口盖主体4螺纹连接;快插接头气阀2上端连接有气管;快插接头气阀2与压力表3间隔放置,以便在观测到压力表3的数值时能迅速关闭快插接头气阀2,从而在快插接头气阀2被关闭时能够第一时间停止进气。

[0022] 在实际实用的过程中,将船体舱口打磨粗糙,将口盖板放置舱口上,四周用10mm厚窄条干料手糊固定,保证其密封性,口盖主体4通过快插接头气阀2中的进出气通道1向船体密闭空间传输气体;在进行密性试验时,打开快插接头气阀2,通过进出气通道1向船体密闭空间输送压缩空气,压力表3实时监测舱室气压并显示压力值。试验时按照5Kpa、10kpa、15kpa、20kpa、25kpa、30kpa分别测试保压,保压30min压力表3示数不下降为合格。试验完成后,打开快插接头气阀2以使密闭空间内的气体通过进出气通道1排出,然后解除口盖板与船体舱口的连接,完成密性试验。

[0023] 在实际使用的过程中,当快插接头气阀2或压力表3出现损坏时,可以将损坏的快插接头气阀2或压力表3拧下,并及时更换上新的快插接头气阀2或压力表3,从而延长了本口盖板的使用寿命。同时能避免因快插接头气阀2或压力表3的损坏导致本装置无法使用,延误船体密性试验的进行。

[0024] 在实际实用的过程中,将船体舱口打磨粗糙,将本口盖板放置舱口上,四周用10mm厚窄条干料手糊固定,保证其密封性。本口盖通过快插接头气阀2中的进出气通道1向船体密闭空间传输气体以进行密性试验。

[0025] 口盖主体4即带有两根内外丝转换接头的一体成型复合材料口盖板,两根转换接头螺纹规格为M14*1.5,其上端外丝可以与接气阀与压力表3下端内丝匹配,从而进行螺纹连接,下端与船体密性空间相通,以更精确地实时显示舱室气压。

[0026] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

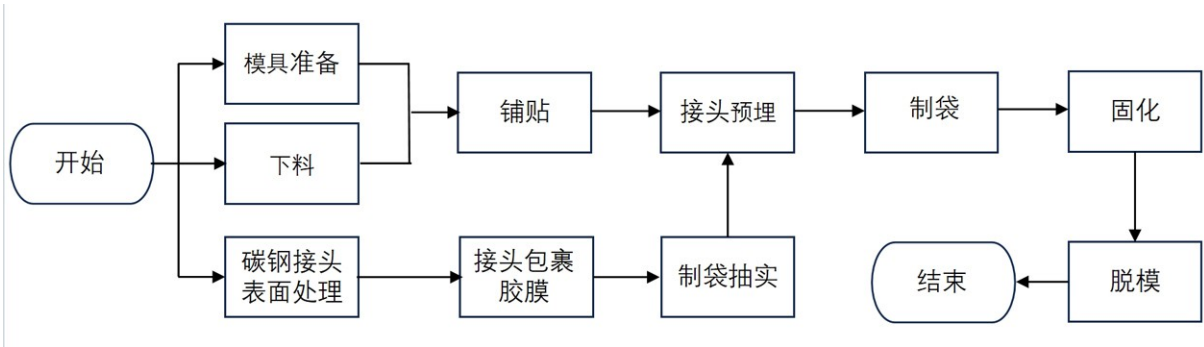


图1

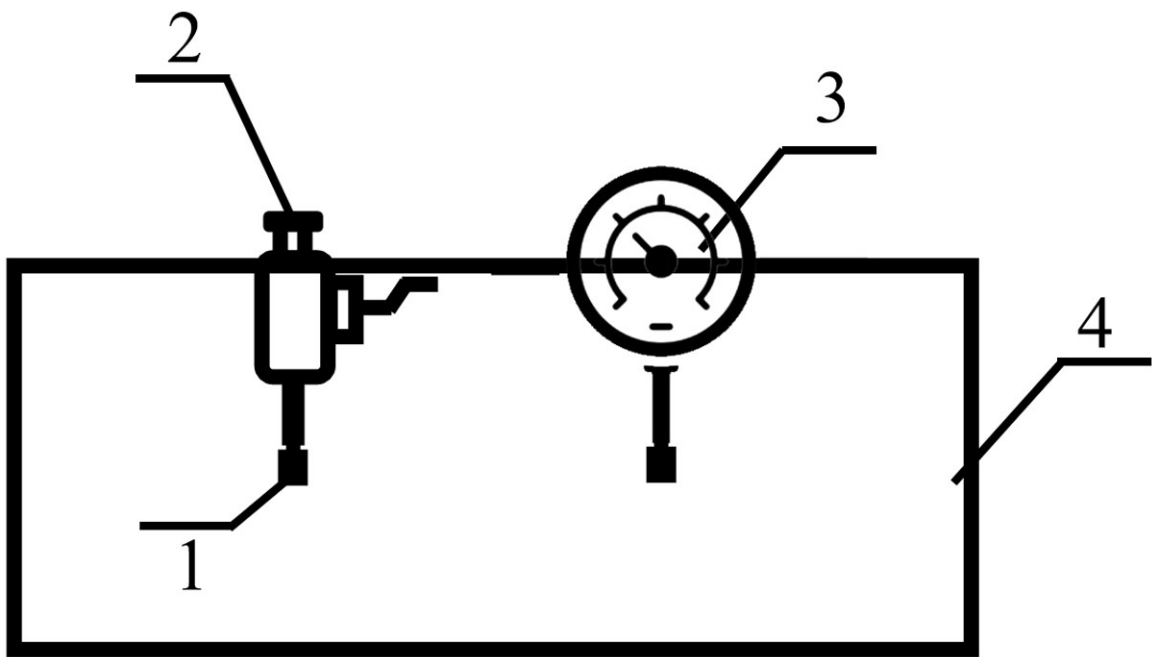


图2