



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103538266 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201310443603. 4

(22) 申请日 2013. 09. 26

(71) 申请人 黑龙江天华风电设备制造有限公司
地址 164000 黑龙江省黑河市北安市乌裕尔大街1号(庆华风电产业园)

(72) 发明人 朱礼涛 余攀 王盖

(51) Int. Cl.

B29C 70/36 (2006. 01)

B29C 70/54 (2006. 01)

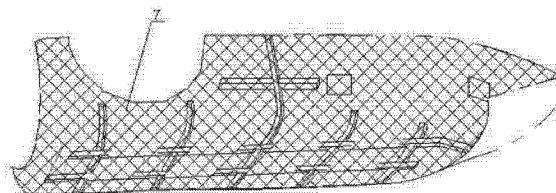
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

玻璃钢机舱罩的真空灌注方法

(57) 摘要

玻璃钢机舱罩的真空灌注方法。目前,风能作为一种绿色能源得到国家的大力推广,风力发电机的装机量逐年上升。一种玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,本方法包括九步,(1)选择真空泵;(2)在机舱罩的玻璃纤维层上铺设导流网;(3)绕机舱罩的模具外围边铺设一条缠绕管;(4)在缠绕管上设置抽气口,抽气口通过钢丝软管连接到真空泵上;(5)在导流网上安装真空导流布局图,铺设缠绕管;(6)导流网上设置注胶口;(7)铺设真空袋膜;(8)启动真空泵进行真空保压;(9)在注胶口上安装注胶管,然后按顺序向注胶管内灌注树脂,时间为3小时以内,并在20℃-30℃的温度下固化,固化时间为5-6小时,固化完成后脱模。本发明用于玻璃钢机舱罩的真空灌注。



1. 一种玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,其特征是:本方法包括九步,(1)选择真空泵,(2)在机舱罩的玻璃纤维层上铺设导流网,(3)绕机舱罩的模具外围边铺设一条缠绕管,(4)在缠绕管上设置抽气口,抽气口通过钢丝软管连接到真空泵上,(5)在导流网上安装真空导流布局图,铺设缠绕管,(6)导流网上设置注胶口,(7)铺设真空袋膜,(8)启动真空泵进行真空保压,(9)在注胶口上安装注胶管,然后按顺序向注胶管内灌注树脂,时间为3小时以内,并在20℃-30℃的温度下固化,固化时间为5-6小时,固化完成后脱模。

2. 根据权利要求1所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,其特征是:所述的选择真空泵是选用功率为不低于3.0kw的真空泵;所述的在机舱罩的玻璃纤维层上铺设导流网是将玻璃纤维层的所有表面上全部铺设导流网,所述的导流网为软质编织网结构,规格为沥高VI180。

3. 根据权利要求1所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,其特征是:所述的绕机舱罩的模具外围边铺设一条缠绕管是将管径为12mm的缠绕管绕机舱罩模具外围边铺设,并用密封胶带固定,缠绕管与玻璃钢纤维布隔开,在缠绕管上间隔45cm铺设一块条状的透气毡,透气毡的一端搭在缠绕管上,透气毡的另一端搭在玻璃纤维布上。

4. 根据权利要求1所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,其特征是:所述的在缠绕管上设置抽气口,抽气口通过钢丝软管连接到真空泵上的钢丝软管的孔径为25mm,抽气口在缠绕管上的直线间距为7m,在缠绕管的转弯部位的间距为3.7m;所述的在导流网上安装真空导流布局图,铺设缠绕管是用钢丝软管将抽气口连接到树脂预留桶上,再使用钢丝软管将树脂预留桶连接到真空泵的抽气口上。

5. 根据权利要求1所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,其特征是:所述的导流网上设置注胶口的注胶口的材质为硬质塑料。

6. 根据权利要求1所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,其特征是:所述的铺设真空袋膜的真空袋膜为完整的、具有一定延展性的、耐180℃温度的、膜厚为60微米;沿模具外围边,使用压敏密封胶带将真空袋膜粘接起来,使模具内部形成一个抽真空的密封空间;所述的启动真空泵进行真空保压是使密封空间内的真空度达到-0.09至-0.1MPa;所述的按顺序向注胶管内灌注树脂是按照从上到下、从左到右的顺序进行注胶。

7. 根据权利要求1或3所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,其特征是:所述的机舱罩的材料为不饱和聚酯树脂,该不饱和聚酯树脂与加入其中的固化剂的重量比为1.5~2.0%;灌注时的室内温度为18-25℃,空气湿度小于85%,玻璃纤维布含水率低于0.2%。

8. 根据权利要求7所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,其特征是:所述的机舱罩的材料为不饱和聚酯树脂,该不饱和聚酯树脂与加入其中的固化剂的重量比为1.8%;灌注时的室内温度为23℃,空气湿度小于85%,玻璃纤维布含水率低于0.2%。

9. 根据权利要求1或4所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,其特征是:所述的缠绕管包括两种,一种管径为12mm,用于导气;另一种管径为16mm,用于导流树脂;在抽气管路支架上设置树脂预留桶。

玻璃钢机舱罩的真空灌注方法

[0001] 技术领域：

本发明涉及一种玻璃钢机舱罩的真空灌注方法。

[0002] 背景技术：

目前,风能作为一种绿色能源得到国家的大力推广,风力发电机的装机量逐年上升。风力发电机一般安装在风能比较丰富的区域,例如内蒙古、新疆等地方,这些地方气候条件一般比较恶劣,风大、冬季气温低,紫外线强等等。这对风力发电机的外壳,也就是机舱罩提出了挑战。机舱罩必须轻质高强,耐候性强。

[0003] 玻璃钢是指由树脂和玻璃纤维布复合而成的一种材料,强度高,质量轻,耐候性好,正好满足机舱罩的设计要求,因此,越来越多的风力发电机厂家使用玻璃钢来制作机舱罩。

[0004] 玻璃钢机舱罩的成型方法一般分为两类,一类为手糊成型工艺,另一类为真空灌注成型工艺。手糊成型工艺指在涂好脱模剂的模具上,采用手工作业,将预先浸润好树脂的玻璃纤维布铺设到模具上,然后固化脱模的一种成型方法。真空灌注工艺是指先将干的玻璃纤维布铺设到模具上,再使用真空袋膜将整个模具密封起来,抽真空,然后在真空的压力下将树脂导入到模具内,浸润玻璃纤维布的一种成型方法。

[0005] 在国内,很多生产机舱罩的厂家使用手糊成型工艺生产机舱罩,不仅效率低下,产品质量不好保证,而且操作环境恶劣,树脂中的有害成分很容易直接伤害到工人,对员工的身体不利。也有一部分机舱罩的厂家使用真空灌注工艺,由于使用真空导流材料的不同,因此机舱罩的真空灌注工艺也是五花八门,有的厂家直接使用缠绕管加复合毡的形式,虽然导流质量可以满足要求,但是缠绕管容易直接粘在玻璃钢上,留住很深的痕迹,内表面不平整,增大了后续修补量。有的厂家使用的真空导流工艺,布局不合理,造成灌注时间长,灌注质量差。根据实际产品的外形特点,设计一种灌注效率高、效果好的真空灌注工艺是每个玻璃钢机舱罩技术人员的共同目标。

[0006] 发明内容：

本发明的目的是提供一种克服了现有技术存在的不足之处,既能缩短真空灌注时间,又能提高产品的灌注质量,减少了后续修补量,提高了机舱罩的整体生产效率的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法。

[0007] 上述的目的通过以下的技术方案实现：

一种玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,本方法包括九步,(1)选择真空泵,(2)在机舱罩的玻璃纤维层上铺设导流网,(3)绕机舱罩的模具外围边铺设一条缠绕管,(4)在缠绕管上设置抽气口,抽气口通过钢丝软管连接到真空泵上,(5)在导流网上安装真空导流布局图,铺设缠绕管,(6)导流网上设置注胶口,(7)铺设真空袋膜,(8)启动真空泵进行真空保压,(9)在注胶口上安装注胶管,然后按顺序向注胶管内灌注树脂,时间为3小时以内,并在20℃-30℃的温度下固化,固化时间为5-6小时,固化完成后脱模。

[0008] 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,所述的选择真空泵是选用功率为不低于3.0kw的真空泵;所述的在机舱罩的玻璃纤维层上铺设导流网是将玻璃纤维层的所有表面

上全部铺设导流网,所述的导流网为软质编织网结构,规格为沥高 VI180。

[0009] 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,所述的绕机舱罩的模具外围边铺设一条缠绕管是将管径为 12mm 的缠绕管绕机舱罩模具外围边铺设,并用密封胶带固定,缠绕管与玻璃钢纤维布隔开,在缠绕管上间隔 45cm 铺设一块条状的透气毡,透气毡的一端搭在缠绕管上,透气毡的另一端搭在玻璃纤维布上。

[0010] 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,所述的在缠绕管上设置抽气口,抽气口通过钢丝软管连接到真空泵上的钢丝软管的孔径为 25mm,抽气口在缠绕管上的直线间距为 7m,在缠绕管的转弯部位的间距为 3.7m;所述的在导流网上安装真空导流布局图,铺设缠绕管是用钢丝软管将抽气口连接到树脂预留桶上,再使用钢丝软管将树脂预留桶连接到真空泵的抽气口上。

[0011] 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,所述的导流网上设置注胶口的注胶口的材质为硬质塑料。

[0012] 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,所述的铺设真空袋膜的真空袋膜为完整的、具有一定延展性的、耐 180℃温度的、膜厚为 60 微米;沿模具外围边,使用压敏密封胶带将真空袋膜粘接起来,使模具内部形成一个抽真空的密封空间;所述的启动真空泵进行真空保压是使密封空间内的真空度达到 -0.09 至 -0.1MPa;所述的按顺序向注胶管内灌注树脂是按照从上到下、从左到右的顺序进行注胶。

[0013] 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,所述的机舱罩的材料为不饱和聚酯树脂,该不饱和聚酯树脂与加入其中的固化剂的重量比为 1.5 ~ 2.0%;灌注时的室内温度为 18-25℃,空气湿度小于 85%,玻璃纤维布含水率低于 0.2%。

[0014] 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,所述的机舱罩的材料为不饱和聚酯树脂,该不饱和聚酯树脂与加入其中的固化剂的重量比为 1.8%;灌注时的室内温度为 23℃,空气湿度小于 85%,玻璃纤维布含水率低于 0.2%。

[0015] 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,所述的缠绕管包括两种,一种管径为 12mm,用于导气;另一种管径为 16mm,用于导流树脂;在抽气管路支架上设置树脂预留桶。

[0016] 有益效果:

1. 本发明适用于任何形式的铺层类型,包括疏松的含毡类型铺层和致密的非含毡类型铺层,实用范围广。

[0017] 本发明采用了导流网辅助树脂导流的方式,因此灌注速度快,灌注效果好,大大提高了灌注效率,缩短了工时,而且清理真空耗材很方便,做出来的产品内表面无压痕、质量好。

[0018] 本发明的部分真空导流元件还可以重复使用,例如注胶口底座,降低了真空耗材的成本,降低了制造和使用成本。

[0019] 本发明采用的导流网是软质编织网状,有利于凹凸不平的表面铺设,由于是全表面铺设,使导流网在横向和纵向的导流速度一样,保证了各个方向上的树脂流动速度是均匀的。

[0020] 本发明的树脂与玻璃纤维布的匹配性能好。在 25℃ 的条件下,树脂粘度为 150-175mPa*s,树脂的凝胶时间为 3-3.5 小时,时间短、效率高、凝固速度快。

[0021] 本发明的机舱罩内部具有加强筋,表面凹凸不平,使用缠绕管便于铺设。

[0022] 本发明采用管径为 25mm 的钢丝软管作为抽气管,在抽真空时不易被抽瘪,抽真空效果好。

[0023] 本发明在抽气管路支架上设置了树脂预留桶,便于将抽出的树脂收集起来,使其不能进入真空泵中,保证了真空泵在抽真空时不造成损害。

[0024] 本发明所使用的真空袋膜,膜厚为 60 微米,耐热温度为 180℃,防止了树脂在固化时,放热破坏真空袋膜。

[0025] 本发明的导流管路、导流带的铺设位置、注胶口的位置以及打开注胶口的顺序均是按照机舱罩的形状设计的,没有变更。本产品的真空灌注时间控制在 3 小时之内,保证了灌注的质量。

[0026] 本发明能够用于任何形式的铺层类型,既能够用于疏松的含毡类型铺层也能够用于致密的非含毡类型铺层,实用性广。

[0027] 本发明由于使用了导流网辅助树脂导流,因此灌注速度快,灌注效果好,大大提高了灌注效率,缩短了工时,而且清理真空耗材很方便,做出来的产品内表面无压痕、质量好。

[0028] 附图说明:

附图 1 是本产品的结构示意图。

[0029] 附图 2 是附图 1 中机舱罩的主体部分图。

[0030] 附图 3 是附图 2 中机舱罩主体部分导流网铺设图。

[0031] 附图 4 是附图 2 中机舱罩主体真空灌注原理图。

[0032] 附图 5 是附图 2 中机舱罩主体的真空灌注工艺图。

[0033] 具体实施方式:

实施例 1:

一种玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,本方法包括九步,(1)选择真空泵,(2)在机舱罩的玻璃纤维层上铺设导流网,(3)绕机舱罩的模具外围边铺设一条缠绕管,(4)在缠绕管上设置抽气口,抽气口通过钢丝软管连接到真空泵上,(5)在导流网上安装真空导流布局图,铺设缠绕管,(6)导流网上设置注胶口,(7)铺设真空袋膜,(8)启动真空泵进行真空保压,(9)在注胶口上安装注胶管,然后按顺序向注胶管内灌注树脂,时间为 3 小时以内,并在 20℃ -30℃ 的温度下固化,固化时间为 5-6 小时,固化完成后脱模。

[0034] 如附图 5 所示,机舱罩主体真空灌注工艺说明:

①真空灌注布局铺设说明,导流网全表面铺设,不能有遗漏;导流管路一共有 4 路,分别为 1 号导流管、2 号导流管、3 号导流管和 4 号导流管。1 号导流管和 2 号导流管分别铺设在主体底部的 2 根横向的钢梁边侧。3 号导流管距离绕机舱罩的模具上翻边 65cm。4 号导流管绕着绕机舱罩的模具左侧半圆上,距离绕机舱罩的模具翻边 20cm。导流管路的分支是为了辅助导流,不能铺设在泡沫梁上,必须铺设在两根泡沫梁的中间,导流管分支尽量均布。对于 1 号导流管的分支端部距离翻边 15cm。2 号导流管的分支端部距离 1 号和 3 号导流管均为 20cm。3 号导流管的分支端部距离模具翻边 15cm。

[0035] ②灌注说明,开始灌注时,必须先打开 2 号管路的所有注胶口。待树脂的高度高于 1 号导流管、3 号导流管和 4 号导流管 15cm 后,打开各种注胶口。注胶时,树脂温度、玻纤布温度、模具温度和室内温度均必须为 20-25℃,这是最佳灌注温度。在 20-25℃,灌注时间一般为 1.5 小时。

[0036] 机舱罩真空灌注工艺的设计主要分为机舱罩外形结构分析、抽气系统的设计、真空密封材料的选择、导流材料的选择、导流材料的布局、真空灌注工艺参数的设计等。

[0037] 实施例 2：

实施例 1 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法，所述的选择真空泵是选用功率为不低于 3.0kw 的真空泵，并接好真空泵的电源和管路；所述的在机舱罩的玻璃纤维层上铺设导流网是将玻璃纤维层的所有表面上全部铺设导流网，不得有遗漏。所述的导流网为软质编织网结构，规格为沥高 VI180。

[0038] 实施例 3：

实施例 1 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法，所述的绕机舱罩的模具外围边铺设一条缠绕管是将管径为 12mm 的缠绕管绕机舱罩模具外围边铺设，并用密封胶带固定，缠绕管与玻璃纤维纤维布隔开，在缠绕管上间隔 45cm 铺设一块条状的透气毡，透气毡的一端搭在缠绕管上，透气毡的另一端搭在玻璃纤维布上。

[0039] 实施例 4：

实施例 1 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法，所述的在缠绕管上设置抽气口，抽气口通过钢丝软管连接到真空泵上的钢丝软管的孔径为 25mm，抽气口在缠绕管上的直线间距为 7m，在缠绕管的转弯部位的间距为 3.7m；所述的在导流网上安装真空导流布局图，铺设缠绕管是用钢丝软管将抽气口连接到树脂预留桶上，再使用钢丝软管将树脂预留桶连接到真空泵的抽气口上。

[0040] 实施例 5：

实施例 1 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法，所述的导流网上设置注胶口的注胶口的材质为硬质塑料。

[0041] 设置注胶口，工艺使用的注胶口为自行设计，由一种硬质塑料制作，可以反复使用的。设置注胶口的原则是均匀分布，对于特殊部位，必须特殊放置。由于每样产品的形状不一样，本工艺的注胶口布局是针对长方体的机舱罩主体部件的设计。

[0042] 机舱罩包括长方体或正方体或椭圆形体或菱形体或多边形体。

[0043] 实施例 6：

实施例 1 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法，所述的铺设真空袋膜的真空袋膜为完整的、具有一定延展性的、耐 180℃温度的、膜厚为 60 微米；沿模具外围边，使用压敏密封胶带将真空袋膜粘接起来，使模具内部形成一个抽真空的密封空间；所述的启动真空泵进行真空保压是使密封空间内的真空度达到 -0.09 至 -0.1MPa；所述的按顺序向注胶管内灌注树脂是按照从上到下、从左到右的顺序进行注胶。

[0044] 实施例 7：

实施例 1 或 3 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法，所述的机舱罩的材料为不饱和聚酯树脂，该不饱和聚酯树脂与加入其中的固化剂的重量比为 1.5 ~ 2.0%，此范围根据室温和具体工艺要求而定；灌注时的室内温度为 18-25℃，空气湿度小于 85%，玻璃纤维布含水率低于 0.2%。

[0045] 实施例 8：

实施例 1 或 8 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法，所述的缠绕管包括两种，一种管径为 12mm，用于导气；另一种管径为 16mm，用于导流树脂；在抽气管路支架上设置树脂预留桶

7。

[0046] 实施例 9：

实施例 1 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,本方法包括九步,(1)选择真空泵 8,(2)在机舱罩的玻璃纤维层上铺设导流网,(3)绕机舱罩的模具 11 外围边铺设一条缠绕管,(4)在缠绕管(既抽气管 9)上设置抽气口 1,抽气口通过钢丝软管连接到真空泵上,(5)在导流网 10 上安装真空导流布局图,铺设缠绕管既导流管,导流管包括一号导流管 3、二号导流管 4、三号导流管 5、四号导流管 6,(6)导流网上设置注胶口,(7)铺设真空袋膜,(8)启动真空泵进行真空保压,(9)在注胶口 2 上安装注胶管,然后按顺序向注胶管内灌注树脂,时间为 3 小时以内,并在 20℃或 21℃或 22℃或 23℃或 24℃或 25℃的温度下固化,固化时间为 5 或 5 小时零 10 分钟或 5 小时零 20 分钟或 5 小时零 30 分钟或 5 小时零 40 分钟或 5 小时零 50 分钟或 6 小时,固化完成后脱模。

[0047] 实施例 10：

实施例 7 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,所述的机舱罩的材料为不饱和聚酯树脂,该不饱和聚酯树脂与加入其中的固化剂的重量比为 1.5%,此范围根据室温和具体工艺要求而定;灌注时的室内温度为 25℃,空气湿度小于 85%,玻璃纤维布含水率低于 0.2%。

[0048] 不饱和聚酯树脂采用亚士兰 80501,固化剂为过氧化甲乙酮 M50。

[0049] 实施例 11：

实施例 7 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,所述的机舱罩的基体材料为不饱和聚酯树脂,该不饱和聚酯树脂的固化剂所占重量比率一般为 1.5%~2.0%,根据室温和具体工艺要求而定。不饱和聚酯树脂采用亚士兰 80501 或者优必佳 4183VP,固化剂均为过氧化甲乙酮 M50;灌注时的室内温度为 20 或 21 或 22 或 23 或 24 或 25℃,湿度小于 85%,玻璃纤维布含水率低于 0.2%。

[0050] 实施例 12：

实施例 7 所述的玻璃钢机舱罩的真空灌注方法,所述的机舱罩的基体材料为不饱和聚酯树脂,该不饱和聚酯树脂的固化剂所占重量比率一般为 2.0%。不饱和聚酯树脂采用优必佳 4183VP,固化剂均为过氧化甲乙酮 M50,重量配比一般为 2.0%,灌注时的室内温度为 18℃,湿度小于 85%,玻璃纤维布含水率低于 0.2%。

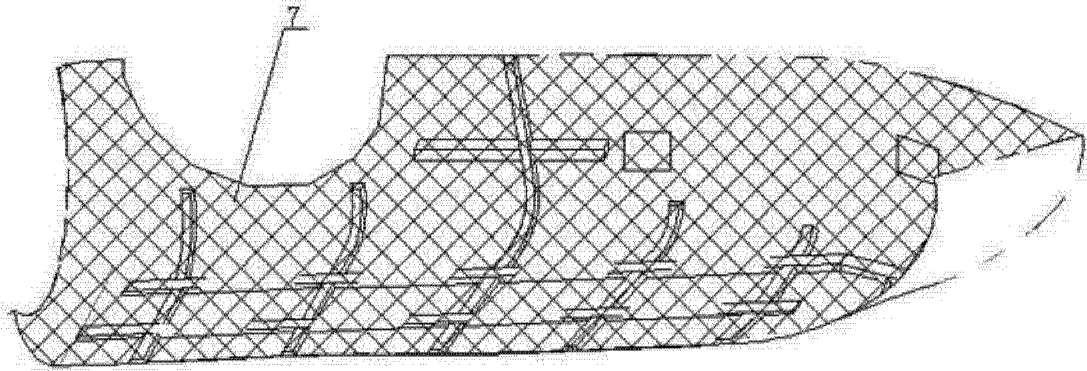


图 1

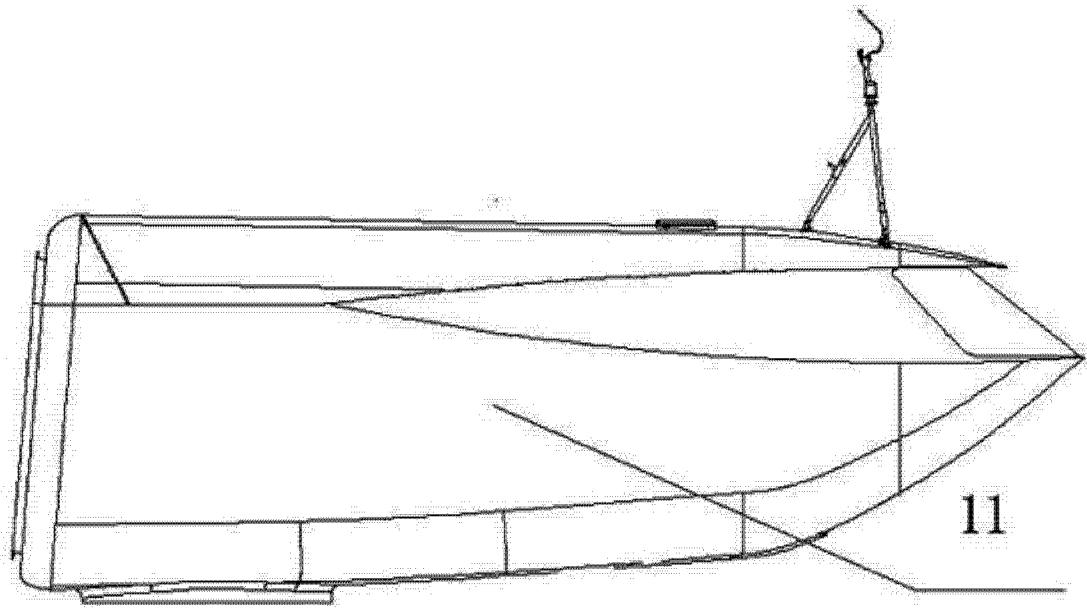


图 2

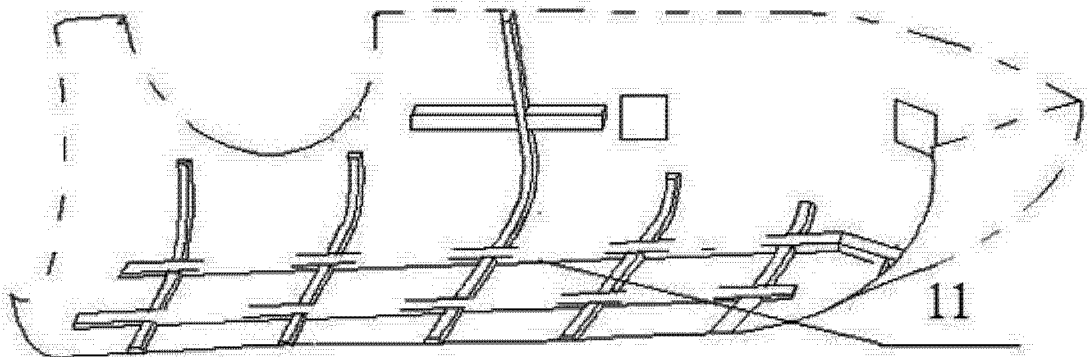


图 3

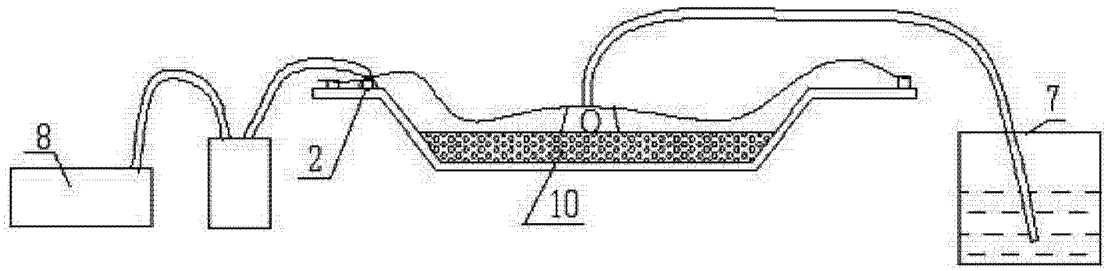


图 4

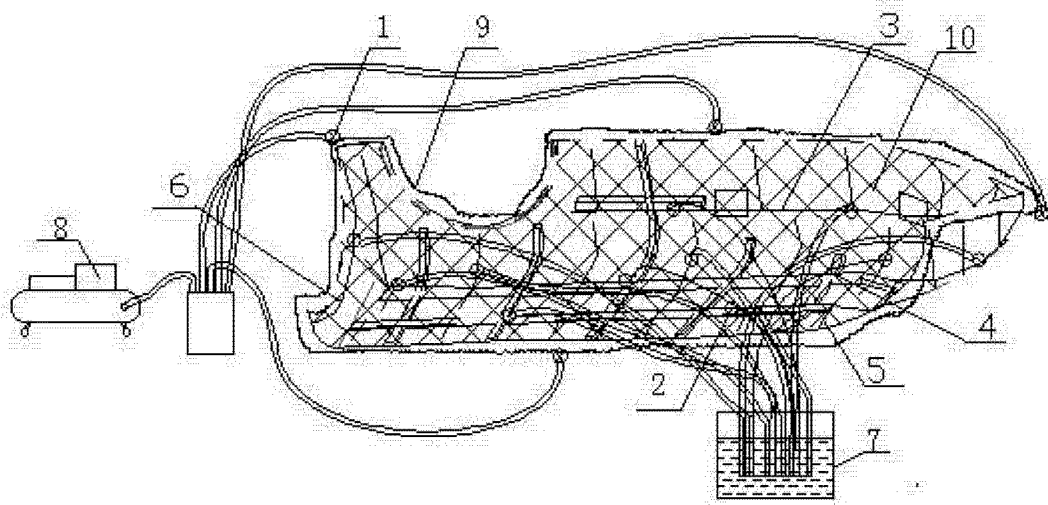


图 5