



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107696524 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201710814035.2

(22)申请日 2017.09.11

(71)申请人 沁阳市扬普实业有限公司

地址 454550 河南省焦作市沁阳市王曲乡  
工业区

(72)发明人 张德优

(74)专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限  
公司 41111

代理人 陈勇

(51) Int. Cl.

B29C 70/36(2006.01)

B29C 70/54(2006.01)

B29L 31/34(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

玻璃钢机舱罩生产工艺

(57)摘要

本发明涉及玻璃钢生产技术领域,具体涉及本发明涉及玻璃钢制品技术领域,特别是一种玻璃钢机舱罩生产工艺,包括:喷胶衣,铺布,放置并固定加强筋,铺设隔离膜,铺设导流网,铺设注胶螺旋管和抽气管,铺设真空袋膜,预抽真空,检查并调整真空袋膜,注胶,在注胶螺旋管上安装多个胶管,注胶时先从中间部位的胶管入胶,之后依次向两边扩展注胶。本发明提供一种玻璃钢机舱罩生产工艺,利用该工艺生产的玻璃钢机舱罩产品性能优良,成品率高,产品质量稳定,重复性好,减少原材料使用,减少用工,并且成品精度高。

1. 一种玻璃钢机舱罩生产工艺,其特征在于,包括:步骤一:将胶衣均匀地喷涂在机舱罩模具内表面,每隔30-40分钟检查胶衣是否固化,若胶衣固化则进行下一步;步骤二:在已经固化的机舱罩模具内表面铺设多层玻璃纤维,多层玻璃纤维的铺设顺序为复合毡、经遍布、夹心毡、经遍布和复合毡,其中,铺设第一层复合毡时采用对接法铺设,其余层采用搭接法铺设,铺设每层玻璃纤维前在机舱罩模具内表面喷胶辅助固定;步骤三:放置并固定加强筋;步骤四:铺设隔离膜,其中将隔离膜与隔离膜下方的玻璃纤维粘实,隔离膜边缘超出玻璃纤维边缘20mm-60mm;步骤五:铺设导流网,将导流网均匀的铺设在机舱罩模具内表面,其中,导流网面积小于隔离膜面积;步骤六:铺设注胶螺旋管和抽气管,将注胶螺旋管沿产品纵向或横向顺铺,用小段密封条固定在导流网上,注胶螺旋管间距为400mm-600mm,将抽气管沿模具周边铺设一圈,抽气管用脱模布包裹;步骤七:铺设真空袋膜,将真空袋膜均匀覆盖整个机舱罩模具,薄膜边缘与模具法兰的边缘对齐预留40mm-60mm余量,利用密封胶将真空袋膜粘贴在机舱罩模具反沿边缘;步骤八:预抽真空,检查并调整真空袋膜;步骤九:注胶,在注胶螺旋管上安装多个胶管,注胶时先从中部部位的胶管入胶,之后依次向两边扩展注胶。

2. 根据权利要求1所述的玻璃钢机舱罩生产工艺,其特征在于,所述步骤一中,检查胶衣是否固化,包括:采用触摸法检查胶衣是否已经固化,即用手指轻触胶衣表面,若胶衣表面稍微发粘但不粘手,则认为胶衣已经基本固化。

3. 根据权利要求1所述的玻璃钢机舱罩生产工艺,其特征在于,所述步骤二还包括:在机舱罩模具内表面铺设多层玻璃纤维的总体厚度为6-10mm,机舱罩模具的切口处和接口处采用复合毡进行局部加厚、厚度为10-14mm。

4. 根据权利要求1所述的玻璃钢机舱罩生产工艺,其特征在于,所述步骤三中,加强筋采用220mm宽×(80-100)mm高的泡沫筋、120mm宽×(65-75)mm高的泡沫筋和85mm-95mm高的牛腿筋。

5. 根据权利要求4所述的玻璃钢机舱罩生产工艺,其特征在于,固定加强筋时采用4层经遍布和1层复合毡粘接固定,并将加强筋交汇处的经遍布和复合毡十字剪开。

6. 根据权利要求1所述的玻璃钢机舱罩生产工艺,其特征在于,所述步骤六中,注胶螺旋管选用直径10-14mm的PVC缠绕管,注胶螺旋管平行铺设,注胶螺旋管两边及端部距机舱罩模具边缘300-400mm。

7. 根据权利要求1所述的玻璃钢机舱罩生产工艺,其特征在于,所述步骤六中,用脱模布包裹抽气管前,在抽气管上安装抽气三通。

8. 根据权利要求7所述的玻璃钢机舱罩生产工艺,其特征在于,所述步骤七中,机舱罩模具上模与下模分别用一个完整的真空袋膜进行包覆,并在无加强筋的区域间隔800-1200mm设置一个注胶块,有加强筋区域间隔400-600mm设置一个注胶块。

9. 根据权利要求8所述的玻璃钢机舱罩生产工艺,其特征在于,所述步骤八具体包括:将抽真空泵的吸气管依次插入三通或者注胶块,抽真空并保压30min,真空袋膜内压力衰减不超过2%判定为保压合格,进行下一步操作,否则检查真空袋膜的密封性或重新铺设真空袋膜。

## 玻璃钢机舱罩生产工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃钢制品技术领域,特别是一种玻璃钢机舱罩生产工艺。

### 背景技术

[0002] 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,耐侯性强。

[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,耐侯性好,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] 目前市场上生产的机舱罩,主要采用手糊方式成型,外观不美观,容易出现分层现象,由于玻纤中含胶量大,强度降低,影响了产品质量,由于重量重,强度低,机械强度不强,影响产品的使用及寿命,客户希望产品能降低重量,提高强度,也为了更好的保护机组及提高使用寿命,所以生产一种内部结构采用夹心材料,增强强度,使得产品含胶量低,重量轻,强度高,深受市场及客户喜爱的新玻璃钢机舱罩是急需解决的问题,而以前的生产工艺已完全不能适应现在的需求。

### 发明内容

[0005] 鉴于此,本发明提供一种玻璃钢机舱罩生产工艺,利用该工艺生产的玻璃钢机舱罩产品性能优良,成品率高,产品质量稳定,重复性好,减少原材料使用,减少用工,并且成品精度高。

[0006] 为了达到上述目的,本发明是通过以下技术方案实现的:

本发明提供一种玻璃钢机舱罩生产工艺,包括:步骤一:将胶衣均匀地喷涂在机舱罩模具内表面,每隔30-40分钟检查胶衣是否固化,若胶衣固化则进行下一步;步骤二:在已经固化的机舱罩模具内表面铺设多层玻璃纤维,多层玻璃纤维的铺设顺序为复合毡、经遍布、夹心毡、经遍布和复合毡,其中,铺设第一层复合毡时采用对接法铺设,其余层采用搭接法铺设,铺设每层玻璃纤维前在机舱罩模具内表面喷胶辅助固定;步骤三:放置并固定加强筋;步骤四:铺设隔离膜,其中将隔离膜与隔离膜下方的玻璃纤维粘实,隔离膜边缘超出玻璃纤维边缘20mm-60mm;步骤五:铺设导流网,将导流网均匀的铺设在机舱罩模具内表面,其中,导流网面积小于隔离膜面积;步骤六:铺设注胶螺旋管和抽气管,将注胶螺旋管沿产品纵向或横向顺铺,用小段密封条固定在导流网上,注胶螺旋管间距为400mm-600mm,将抽气管沿模具周边铺设一圈,抽气管用脱模布包裹;步骤七:铺设真空袋膜,将真空袋膜均匀覆盖整个机舱罩模具,薄膜边缘与模具法兰的边缘对齐预留40mm-60mm余量,利用密封胶将真空袋膜粘贴在机舱罩模具反沿边缘;步骤八:预抽真空,检查并调整真空袋膜;步骤九:注胶,在注胶螺旋管上安装多个胶管,注胶时先从中部部位的胶管入胶,之后依次向

两边扩展注胶。

[0007] 进一步地,所述步骤一中,检查胶衣是否固化,包括:采用触摸法检查胶衣是否已经固化,即用手指轻触胶衣表面,若胶衣表面稍微发粘但不粘手,则认为胶衣已经基本固化。

[0008] 进一步地,所述步骤二还包括:在机舱罩模具内表面铺设多层玻璃纤维的总体厚度为6-10mm,机舱罩模具的切口处和接口处采用复合毡进行局部加厚、厚度为10-14mm。

[0009] 进一步地,所述步骤三中,加强筋采用220mm宽×(80-100)mm高的泡沫筋、120mm宽×(65-75)mm高的泡沫筋和85mm-95mm高的牛腿筋。

[0010] 进一步地,固定加强筋时采用4层经遍布和1层复合毡粘接固定,并将加强筋交汇处的经遍布和复合毡十字剪开。

[0011] 进一步地,所述步骤六中,注胶螺旋管选用直径10-14mm的PVC缠绕管,注胶螺旋管平行铺设,注胶螺旋管两边及端部距机舱罩模具边缘300-400mm。

[0012] 进一步地,所述步骤六中,用脱模布包裹抽气管前,在抽气管上安装抽气三通。

[0013] 进一步地,所述步骤七中,机舱罩模具上模与下模分别用一个完整的真空袋膜进行包覆,并在无加强筋的区域间隔800-1200mm设置一个注胶块,有加强筋区域间隔400-600mm设置一个注胶块。

[0014] 进一步地,所述步骤八具体包括:将抽真空泵的吸气管依次插入三通或者注胶块,抽真空并保压30min,真空袋膜内压力衰减不超过2%判定为保压合格,进行下一步操作,否则检查真空袋膜的密封性或重新铺设真空袋膜。

[0015] 本发明提供一种玻璃钢机舱罩生产工艺,具有如下有益效果:

(1) 产品性能优良,成品率高;在同样原材料的情况下,与手糊构件相比,真空树脂导入工艺成型构件的强度、刚度及其它的物理特性可提高30%-50%以上,工艺稳定后成品率可接近100%;

(2) 产品质量稳定,重复性好;产品质量受操作人员影响小,不论是同一构件还是各构件间都存在高度的一致性,产品的纤维用量在注入树脂前已按规定的量放入模具中,构件有相对恒定的树脂比,一般在35%-50%,因此产品性能的均匀性和重复性比手糊工艺产品好得多,缺陷也少得多;

(3) 抗疲劳性能提高,可减轻结构重量;由于制品纤维含量高、孔隙率低、产品性能高,尤其是层间强度的提高,大大提高了产品的抗疲劳性能,在强度或刚度要求相同的情况下,采用真空导入工艺制作的产品可减轻结构重量;

(4) 环境友善;真空树脂导入工艺是一种闭模工艺,挥发性有机物和有毒空气污染物均被局限于真空袋中,仅在真空泵排气(可过滤)和打开树脂桶时有微量的挥发物,VOC排放不超过5PPm的标准,这也大大改善了操作人员的工作环境,稳定了劳动人员的队伍,也扩大了可用材料的范围;

(5) 产品整体性好;真空树脂导入工艺可同时成形加强筋、夹芯结构及其它嵌件,提高了产品的整体性,因此可制造风机机罩、船体和上层建筑等大型制品;

(6) 减少原材料使用,减少用工;在同样铺层时,树脂用量减少30%。浪费少,树脂损耗率低于5%,劳动生产率高,比手糊工艺可节约劳动力50%以上,尤其在成型大型复杂几何形状的夹芯和加筋结构件时,材料和人工的节省更为可观,如在航空工业的垂直舵制造中,使紧

固件减少三百多个,价格比传统方法减少75%,产品重量不变,性能更好;

(7) 制品精度好;真空树脂导入工艺产品的尺寸精度优于手糊制品,在同样的铺层下,一般真空树脂扩散技术产品的厚度为手糊制品的2/3;产品厚度偏差约为±10%,而手糊工艺一般为±20%,产品表面的平整度优于手糊产品,真空树脂导入工艺的机罩产品内壁光滑,表面自然形成富树脂层,不需要另外加涂面漆,减少了打磨和涂漆工序的人工和材料。

## 具体实施方式

[0016] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例,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。

[0017] 以下结合具体情况说明本发明的示例性实施例:

### 实施例一

本实施例提供一种玻璃钢机舱罩生产工艺,包括:

步骤一:将胶衣均匀地喷涂在机舱罩模具内表面,每隔30分钟检查胶衣是否固化,若胶衣固化则进行下一步;进一步地,可以采用触摸法检查胶衣是否已经固化,即用手指轻触胶衣表面,若胶衣表面稍微发粘但不粘手,则认为胶衣已经基本固化。

[0018] 步骤二:在已经固化的机舱罩模具内表面铺设多层玻璃纤维,多层玻璃纤维的铺设顺序为复合毡、经遍布、夹心毡、经遍布和复合毡,其中,铺设第一层复合毡时采用对接法铺设,其余层采用搭接法铺设,铺设每层玻璃纤维前在机舱罩模具内表面喷胶辅助固定;进一步地,在机舱罩模具内表面铺设多层玻璃纤维的总体厚度为6mm,机舱罩模具的切口处和接口处采用复合毡进行局部加厚、厚度为10mm。

[0019] 步骤三:放置并固定加强筋;加强筋采用220mm宽×(80-100)mm高的泡沫筋、120mm宽×(65-75)mm高的泡沫筋和85mm-95mm高的牛腿筋;固定加强筋时采用4层经遍布和1层复合毡粘接固定,并将加强筋交汇处的经遍布和复合毡十字剪开。

[0020] 步骤四:铺设隔离膜,其中将隔离膜与隔离膜下方的玻璃纤维粘实,隔离膜边缘超出玻璃纤维边缘20mm;

步骤五:铺设导流网,将导流网均匀的铺设在机舱罩模具内表面,其中,导流网面积小于隔离膜面积;步骤六:铺设注胶螺旋管和抽气管,将注胶螺旋管沿产品纵向或横向顺铺,用小段密封条固定在导流网上,注胶螺旋管间距为400mm,将抽气管沿模具周边铺设一圈,抽气管用脱模布包裹;注胶螺旋管选用直径10的PVC缠绕管,注胶螺旋管平行铺设,注胶螺旋管两边及端部距机舱罩模具边缘300;用脱模布包裹抽气管前,在抽气管上安装抽气三通。

[0021] 步骤七:铺设真空袋膜,将真空袋膜均匀覆盖整个机舱罩模具,薄膜边缘与模具法兰的边缘对齐预留40mm余量,利用密封胶将真空袋膜粘贴在机舱罩模具反沿边缘;机舱罩模具上模与下模分别用一个完整的真空袋膜进行包覆,并在无加强筋的区域间隔800mm设置一个注胶块,有加强筋区域间隔400mm设置一个注胶块。

[0022] 步骤八:预抽真空,检查并调整真空袋膜;具体包括:将抽真空泵的吸气管依次插入三通或者注胶块,抽真空并保压30min,真空袋膜内压力衰减不超过2%判定为保压合格,

进行下一步操作,否则检查真空袋膜的密封性或重新铺设真空袋膜。

[0023] 步骤九:注胶,在注胶螺旋管上安装多个胶管,注胶时先从中间部位的胶管入胶,之后依次向两边扩展注胶。

#### [0024] 实施例二

本实施例提供一种玻璃钢机舱罩生产工艺,包括:

步骤一:将胶衣均匀地喷涂在机舱罩模具内表面,每隔40分钟检查胶衣是否固化,若胶衣固化则进行下一步;进一步地,可以采用触摸法检查胶衣是否已经固化,即用手指轻触胶衣表面,若胶衣表面稍微发粘但不粘手,则认为胶衣已经基本固化。

[0025] 步骤二:在已经固化的机舱罩模具内表面铺设多层玻璃纤维,多层玻璃纤维的铺设顺序为复合毡、经遍布、夹心毡、经遍布和复合毡,其中,铺设第一层复合毡时采用对接法铺设,其余层采用搭接法铺设,铺设每层玻璃纤维前在机舱罩模具内表面喷胶辅助固定;进一步地,在机舱罩模具内表面铺设多层玻璃纤维的总体厚度为10mm,机舱罩模具的切口处和接口处采用复合毡进行局部加厚、厚度为14mm。

[0026] 步骤三:放置并固定加强筋;加强筋采用220mm宽×(80-100)mm高的泡沫筋、120mm宽×(65-75)mm高的泡沫筋和85mm-95mm高的牛腿筋;固定加强筋时采用4层经遍布和1层复合毡粘接固定,并将加强筋交汇处的经遍布和复合毡十字剪开。

[0027] 步骤四:铺设隔离膜,其中将隔离膜与隔离膜下方的玻璃纤维粘实,隔离膜边缘超出玻璃纤维边缘60mm;

步骤五:铺设导流网,将导流网均匀的铺设在机舱罩模具内表面,其中,导流网面积小于隔离膜面积;步骤六:铺设注胶螺旋管和抽气管,将注胶螺旋管沿产品纵向或横向顺铺,用小段密封条固定在导流网上,注胶螺旋管间距为600mm,将抽气管沿模具周边铺设一圈,抽气管用脱模布包裹;注胶螺旋管选用直径14mm的PVC缠绕管,注胶螺旋管平行铺设,注胶螺旋管两边及端部距机舱罩模具边缘400mm;用脱模布包裹抽气管前,在抽气管上安装抽气三通。

[0028] 步骤七:铺设真空袋膜,将真空袋膜均匀覆盖整个机舱罩模具,薄膜边缘与模具法兰的边缘对齐预留60mm余量,利用密封胶将真空袋膜粘贴在机舱罩模具反沿边缘;机舱罩模具上模与下模分别用一个完整的真空袋膜进行包覆,并在无加强筋的区域间隔1200mm设置一个注胶块,有加强筋区域间隔600mm设置一个注胶块。

[0029] 步骤八:预抽真空,检查并调整真空袋膜;具体包括:将抽真空泵的吸气管依次插入三通或者注胶块,抽真空并保压30min,真空袋膜内压力衰减不超过2%判定为保压合格,进行下一步操作,否则检查真空袋膜的密封性或重新铺设真空袋膜。

[0030] 步骤九:注胶,在注胶螺旋管上安装多个胶管,注胶时先从中间部位的胶管入胶,之后依次向两边扩展注胶。

#### [0031] 实施例三

本实施例提供一种玻璃钢机舱罩生产工艺,包括:

步骤一:将胶衣均匀地喷涂在机舱罩模具内表面,每隔35分钟检查胶衣是否固化,若胶衣固化则进行下一步;进一步地,可以采用触摸法检查胶衣是否已经固化,即用手指轻触胶衣表面,若胶衣表面稍微发粘但不粘手,则认为胶衣已经基本固化。

[0032] 步骤二:在已经固化的机舱罩模具内表面铺设多层玻璃纤维,多层玻璃纤维的铺

设顺序为复合毡、经遍布、夹心毡、经遍布和复合毡,其中,铺设第一层复合毡时采用对接法铺设,其余层采用搭接法铺设,铺设每层玻璃纤维前在机舱罩模具内表面喷胶辅助固定;进一步地,在机舱罩模具内表面铺设多层玻璃纤维的总体厚度为8mm,机舱罩模具的切口处和接口处采用复合毡进行局部加厚、厚度为12mm。

[0033] 步骤三:放置并固定加强筋;加强筋采用220mm宽×(80-100)mm高的泡沫筋、120mm宽×(65-75)mm高的泡沫筋和85mm-95mm高的牛腿筋;固定加强筋时采用4层经遍布和1层复合毡粘接固定,并将加强筋交汇处的经遍布和复合毡十字剪开。

[0034] 步骤四:铺设隔离膜,其中将隔离膜与隔离膜下方的玻璃纤维粘实,隔离膜边缘超出玻璃纤维边缘40mm;

步骤五:铺设导流网,将导流网均匀的铺设在机舱罩模具内表面,其中,导流网面积小于隔离膜面积;步骤六:铺设注胶螺旋管和抽气管,将注胶螺旋管沿产品纵向或横向顺铺,用小段密封条固定在导流网上,注胶螺旋管间距为500mm,将抽气管沿模具周边铺设一圈,抽气管用脱模布包裹;注胶螺旋管选用直径12mm的PVC缠绕管,注胶螺旋管平行铺设,注胶螺旋管两边及端部距机舱罩模具边缘400mm;用脱模布包裹抽气管前,在抽气管上安装抽气三通。

[0035] 步骤七:铺设真空袋膜,将真空袋膜均匀覆盖整个机舱罩模具,薄膜边缘与模具法兰的边缘对齐预留50mm余量,利用密封胶将真空袋膜粘贴在机舱罩模具反沿边缘;机舱罩模具上模与下模分别用一个完整的真空袋膜进行包覆,并在无加强筋的区域间隔1000mm设置一个注胶块,有加强筋区域间隔500mm设置一个注胶块。

[0036] 步骤八:预抽真空,检查并调整真空袋膜;具体包括:将抽真空泵的吸气管依次插入三通或者注胶块,抽真空并保压30min,真空袋膜内压力衰减不超过2%判定为保压合格,进行下一步操作,否则检查真空袋膜的密封性或重新铺设真空袋膜。

[0037] 步骤九:注胶,在注胶螺旋管上安装多个胶管,注胶时先从中间部位的胶管入胶,之后依次向两边扩展注胶。

[0038] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0039] 以上对本发明所提供的具体实施方式进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,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;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。