



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103600827 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201310504627. 6

*B32B 33/00* (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 10. 23

(71) 申请人 溧阳市哈大成果转化中心有限公司

地址 213300 江苏省常州市溧阳市溧城镇东门大街 67 号

(72) 发明人 张俊

(74) 专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任

公司 32112

代理人 黄明哲

(51) Int. Cl.

*B64B 1/02* (2006. 01)

*B32B 15/08* (2006. 01)

*B32B 15/09* (2006. 01)

*B32B 15/095* (2006. 01)

*B32B 27/02* (2006. 01)

*B32B 27/08* (2006. 01)

*B32B 27/18* (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种临近空间飞艇

(57) 摘要

一种临近空间飞艇,包括飞艇蒙皮,该蒙皮从外到内依次包括耐候层、底漆层、承力层、粘结层、阻氦层和热封层,热封层为聚氨酯薄膜,阻氦层选用镀铝聚酯(Al-PET)薄膜,粘结层为聚碳酸酯,承力层选用PBO平纹织物,底漆层为双组份环氧聚酰胺,耐候层为纳米氟碳涂料。本发明采用了纳米氟碳涂料,增强了耐候层的自清洁效应、抗紫外线及环保能力,大大地增强了飞艇蒙皮的耐候性。本发明还涉及一种飞艇蒙皮的制造方法。

1. 一种临近空间飞艇,包括飞艇蒙皮,该蒙皮从外到内依次包括耐候层、底漆层、承力层、粘结层、阻氩层和热封层,其特征在于热封层为聚氨酯薄膜,阻氩层选用镀铝聚酯(AI-PET)薄膜,粘结层为聚碳酸酯,承力层选用PBO平纹织物,底漆层为双组份环氧聚酰胺,耐候层为纳米氟碳涂料,热封层厚度为14微米;阻氩层以PET薄膜为基膜,采用磁控溅射工艺在其上沉积一层稀薄致密的金属铝膜,基材PET薄膜的面密度为 $60\text{g}/\text{m}^2$ ,所镀铝膜厚度为70纳米,阻氩层厚度为38微米,粘结层厚度为15微米,承力层选用的PBO平纹织物的面密度为 $80\text{g}/\text{m}^2$ ,承力层厚度为150微米,底漆层的干膜厚度为15微米,耐候层选用的纳米氟碳涂料是包含纳米 $\text{TiO}_2$ 、纳米 $\text{MgO}$ 、纳米 $\text{CaCO}_3$ 、纳米 $\text{ZnO}$ 的高羟基含氟丙烯酸树脂高固涂料,其中纳米 $\text{TiO}_2$ 、纳米 $\text{MgO}$ 、纳米 $\text{CaCO}_3$ 、纳米 $\text{ZnO}$ 的粒径为40-50纳米,它们的重量比例关系为1:2:1:2,耐候层厚度为30微米。

2. 一种临近空间飞艇蒙皮,该蒙皮从外到内依次包括耐候层、底漆层、承力层、粘结层、阻氩层和热封层,其特征在于热封层为聚氨酯薄膜,阻氩层选用镀铝聚酯(AI-PET)薄膜,粘结层为聚碳酸酯,承力层选用PBO平纹织物,底漆层为双组份环氧聚酰胺,耐候层为纳米氟碳涂料,热封层厚度为14微米;阻氩层以PET薄膜为基膜,采用磁控溅射工艺在其上沉积一层稀薄致密的金属铝膜,基材PET薄膜的面密度为 $60\text{g}/\text{m}^2$ ,所镀铝膜厚度为70纳米,阻氩层厚度为38微米,粘结层厚度为15微米,承力层选用的PBO平纹织物的面密度为 $80\text{g}/\text{m}^2$ ,承力层厚度为150微米,底漆层的干膜厚度为15微米,耐候层选用的纳米氟碳涂料是包含纳米 $\text{TiO}_2$ 、纳米 $\text{MgO}$ 、纳米 $\text{CaCO}_3$ 、纳米 $\text{ZnO}$ 的高羟基含氟丙烯酸树脂高固涂料,其中纳米 $\text{TiO}_2$ 、纳米 $\text{MgO}$ 、纳米 $\text{CaCO}_3$ 、纳米 $\text{ZnO}$ 的粒径为40-50纳米,它们的重量比例关系为1:2:1:2,耐候层厚度为30微米。

3. 一种制造根据权利要求2所述的临近空间飞艇蒙皮的方法,包括如下步骤:

(1)在承力层内表面依次涂覆粘结层、阻氩层和热封层;粘结层厚度为15微米,阻氩层厚度为38微米,热封层厚度为14微米;

(2)在承力层外表面喷涂双组份环氧聚酰胺底漆,采用高压无气喷涂,优选地压力比37:1,喷枪距离450~620mm,喷射角75~80度,喷涂电压27~30V,喷涂电流210~230A,喷嘴直径:0.58~0.76mm,环境湿度: $< 76\%$ ,承力层表面温度高于露点 $5^\circ\text{C}$ 以上,喷涂一遍,干膜膜厚 $15\mu\text{m}$ ;

(3)喷涂完双组份环氧聚酰胺底漆60分钟之后喷涂氟碳涂料,采用高压无气喷涂,优选地压力比60:1,喷枪距离400~550mm,喷嘴直径:0.68~0.80mm,环境湿度: $< 80\%$ ,喷射角86~90度,喷涂电压29~32V,喷涂电流235~240A,优选地一道涂膜标准厚度下27摄氏度时表干时间50分钟,涂装两道;每道干膜厚度 $15\mu\text{m}$ 。

## 一种临近空间飞艇

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种飞艇,尤其涉及一种临近空间飞艇。

### 背景技术

[0002] 临近空间飞艇是随着科学技术不断发展起来的一种新型近空间多功能飞行平台。它不同于飞行在航空层中的飞机、低空飞艇,也不同于工作在低轨道上的卫星,它有非常广泛军事及民用价值,例如在导弹防御、反恐、通信、遥感、空间观测和大气测量等方面都具有极大的应用价值。但是临近空间飞艇飞行高度一般在 20km 附近,该区域空气稀薄,密度大约是地表空气密度的 1/14,大气压强在 5.5kPa 左右,平均风速为 10m/s,最大风速可达 40m/s,紫外线主要是 UV-B,其频谱范围为 290 ~ 360nm,紫外线、臭氧和高能粒子辐照强度要比低空环境强很多。临近空间空间环境对飞艇的蒙皮性能提出了更高的要求,主要体现在比强度、阻隔能力、抗紫外辐照和臭氧侵蚀、抗皱折等方面。高性能蒙皮担负着临近空间飞艇轻量化的重任,蒙皮技术将是建立临近空间飞艇平台的基础,成为提高飞艇服役能力和生存能力的关键。

[0003] 一般非刚性飞艇的蒙皮主要为多层结构,通常包括耐气候层、阻氦层、主结构层和黏贴层。现有的临近空间飞艇蒙皮的多层之间通常都采用热熔涂布工艺或者涂布辊的方式或者采用薄膜粘合的方式来实现彼此结合,但由于各层薄膜的厚度一般都非常薄,因此对于上述工艺的精度要求都非常高,但仍然经常不可避免地出现气泡或者褶皱等缺陷,因此对制造出来的临近空间飞艇蒙皮的性能也产生了不利影响。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在克服上述缺陷,提供一种临近空间飞艇、飞艇蒙皮以及该蒙皮的制造方法,具体地,一种临近空间飞艇,包括飞艇蒙皮,该蒙皮从外到内依次包括耐候层、底漆层、承力层、粘结层、阻氦层和热封层,其特征在于热封层为聚氨酯薄膜,阻氦层选用镀铝聚酯(AI-PET)薄膜,粘结层为聚碳酸酯,承力层选用 PBO 平纹织物,底漆层为双组份环氧聚酰胺,耐候层为纳米氟碳涂料,热封层厚度为 14 微米;阻氦层以 PET 薄膜为基膜,采用磁控溅射工艺在其上沉积一层稀薄致密的金属铝膜,基材 PET 薄膜的面密度为 60g/m<sup>2</sup>,所镀铝膜厚度为 70 纳米,阻氦层厚度为 38 微米,粘结层厚度为 15 微米,承力层选用的 PBO 平纹织物的面密度为 80g/m<sup>2</sup>,承力层厚度为 150 微米,底漆层的干膜厚度为 15 微米,耐候层选用的纳米氟碳涂料是包含纳米 TiO<sub>2</sub>、纳米 MgO、纳米 CaCO<sub>3</sub>、纳米 ZnO 的高羟基含氟丙烯酸树脂高固涂料,其中纳米 TiO<sub>2</sub>、纳米 MgO、纳米 CaCO<sub>3</sub>、纳米 ZnO 的粒径为 40-50 纳米,它们的重量比例关系为 1:2:1:2,耐候层厚度为 30 微米。

[0005] 本发明还涉及一种制造临近空间飞艇蒙皮的方法,包括如下步骤:

[0006] (1) 在承力层内表面依次涂覆粘结层、阻氦层和热封层;粘结层厚度为 15 微米,阻氦层厚度为 38 微米,热封层厚度为 14 微米;

[0007] (2) 在承力层外表面喷涂双组份环氧聚酰胺底漆,采用高压无气喷涂,优选地压力

比 37:1, 喷枪距离 450 ~ 620mm, 喷射角 75 ~ 80 度, 喷涂电压 27 ~ 30V, 喷涂电流 210 ~ 230A, 喷嘴直径 :0.58 ~ 0.76mm, 环境湿度 :< 76%, 承力层表面温度高于露点 5℃ 以上, 喷涂一遍, 干膜膜厚 15 μ m ;

[0008] (3) 喷涂完双组份环氧聚酰胺底漆 60 分钟之后喷涂氟碳涂料, 采用高压无气喷涂, 优选地压力比 60:1, 喷枪距离 400 ~ 550mm, 喷嘴直径 :0.68 ~ 0.80mm, 环境湿度 :< 80%, 喷射角 86 ~ 90 度, 喷涂电压 29 ~ 32V, 喷涂电流 235 ~ 240A, 优选地一道涂膜标准厚度下 27 摄氏度时表干时间 50 分钟, 涂装两道 ;每道干膜厚度 15 μ m。

[0009] 由于采用了纳米氟碳涂料, C-F 键能够保护涂层不受到紫外线的破坏, 同时增强了涂层的自清洁效应, 而且其中包含的纳米材料也都具备良好的抗紫外线和环保能力, 因此纳米氟碳涂料的使用大大地增强了飞艇蒙皮的耐候性。另外, 由于承力层的外层薄膜采用了喷涂的方式, 能够使得薄膜更加均匀细致, 降低了气泡和褶皱的出现。

### 具体实施方式

[0010] 根据本发明的临近空间飞艇蒙皮从外到内依次包括耐候层、底漆层、承力层、粘结层、阻氦层和热封层。热封层为聚氨酯薄膜, 阻氦层选用镀铝聚酯(AI-PET) 薄膜, 粘结层为聚碳酸酯, 承力层选用 PBO 平纹织物, 底漆层为双组份环氧聚酰胺, 耐候层为纳米氟碳涂料。优选地, 热封层厚度为 14 微米 ;阻氦层以 PET 薄膜为基膜, 采用磁控溅射工艺在其上沉积一层稀薄致密的金属铝膜, 基材 PET 薄膜的面密度为 60g/m<sup>2</sup>, 所镀铝膜厚度为 70 纳米, 阻氦层厚度为 38 微米, 粘结层厚度为 15 微米, 承力层选用的 PBO 平纹织物的面密度为 80g/m<sup>2</sup>, 承力层厚度为 150 微米, 底漆层的干膜厚度为 15 微米, 耐候层选用的纳米氟碳涂料是包含纳米 TiO<sub>2</sub>、纳米 MgO、纳米 CaCO<sub>3</sub>、纳米 ZnO 的高羟基含氟丙烯酸树脂高固涂料, 其中纳米 TiO<sub>2</sub>、纳米 MgO、纳米 CaCO<sub>3</sub>、纳米 ZnO 为 40-50 纳米, 它们的重量比例关系为 1:2:1:2, 耐候层厚度为 30 微米。

[0011] 本发明还提供一种临近空间飞艇蒙皮的制造方法, 具体包括如下步骤 :

[0012] 第一, 在承力层内表面依次涂覆粘结层、阻氦层和热封层 ;粘结层厚度为 15 微米, 阻氦层厚度为 38 微米, 热封层厚度为 14 微米 ;

[0013] 第二, 在承力层外表面喷涂双组份环氧聚酰胺底漆, 采用高压无气喷涂, 优选地压力比 37:1, 喷枪距离 450 ~ 620mm, 喷射角 75 ~ 80 度, 喷涂电压 27 ~ 30V, 喷涂电流 210 ~ 230A, 喷嘴直径 :0.58 ~ 0.76mm, 环境湿度 :< 76%, 承力层表面温度高于露点 5℃ 以上, 喷涂一遍, 干膜膜厚 15 μ m ;

[0014] 第三, 喷涂完双组份环氧聚酰胺底漆 60 分钟之后喷涂氟碳涂料, 采用高压无气喷涂, 优选地压力比 60:1, 喷枪距离 400 ~ 550mm, 喷嘴直径 :0.68 ~ 0.80mm, 环境湿度 :< 80%, 喷射角 86 ~ 90 度, 喷涂电压 29 ~ 32V, 喷涂电流 235 ~ 240A, 优选地一道涂膜标准厚度下 27 摄氏度时表干时间 50 分钟, 涂装两道 ;每道干膜厚度 15 μ m。

[0015] 由于采用了纳米氟碳涂料, C-F 键能够保护涂层不受到紫外线的破坏, 同时增强了涂层的自清洁效应, 而且其中包含的纳米材料也都具备良好的抗紫外线和环保能力, 因此纳米氟碳涂料的使用大大地增强了飞艇蒙皮的耐候性。另外, 由于承力层的外层薄膜采用了喷涂的方式, 能够使得薄膜更加均匀细致, 降低了气泡和褶皱的出现。

[0016] 本领域技术人员可以根据本发明公开的内容和所掌握的本领域技术对本发明内

容做出替换或变型,但是这些替换或变型都不应视为脱离本发明构思的,这些替换或变型均在本发明要求保护的权利要求范围内。