



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210430077 U

(45)授权公告日 2020.04.28

(21)申请号 201921517174.X

(22)申请日 2019.09.11

(73)专利权人 西安矩阵无线科技有限公司

地址 710100 陕西省西安市国家民用航空  
产业基地航天中路385号众创空间13  
楼1310室

(72)发明人 朱瑞龙 张文 曹诞

(74)专利代理机构 西北工业大学专利中心

61204

代理人 刘新琼

(51)Int.Cl.

H01Q 1/14(2006.01)

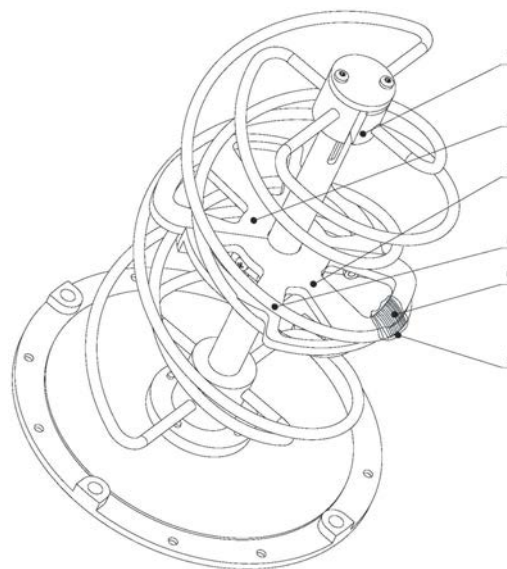
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)实用新型名称

一种复合材料螺旋天线旋臂支撑结构

(57)摘要

本实用新型涉及一种复合材料螺旋天线旋臂支撑结构,用于解决螺旋天线旋臂刚度不足的问题。该支撑结构包括:左支撑板、右支撑板、纤维增强丝、树脂基材、旋臂及中心柱。在螺旋天线装配完成后,利用手糊复合材料成型特点对天线旋臂进行支撑加固,实现螺旋天线整体刚度的提升。本实用新型结构简单,成型强度高、质量轻,能有效提高螺旋天线旋臂稳定性和天线整体刚度,使螺旋天线满足严苛力学环境下的使用要求。



1. 一种复合材料螺旋天线旋臂支撑结构,其特征包括中心柱(1)、左支撑板(2)、右支撑板(3)和纤维增强丝(5),中心柱(1)柱体表面设有安装平台,用于左支撑板(2)、右支撑板(3)的安装;左支撑板(2)和右支撑板(3)设计有与中心柱(1)安装平台配合的安装结构;左支撑板(2)和右支撑板(3)侧壁加工有与旋臂(4)共形的凹槽;通过纤维增强丝(5)绑扎,将旋臂(4)固定于左支撑板(2)和右支撑板(3);所述的纤维增强丝(5)预浸树脂基材(6),采用手糊成型工艺将纤维增强丝(5)和树脂基材(6)混合成型为复合材料。

2. 根据权利要求1所述的复合材料螺旋天线旋臂支撑结构,其特征包括所述安装平台为方形平台,侧壁设有固定支撑板用螺纹孔。

3. 根据权利要求1所述的复合材料螺旋天线旋臂支撑结构,其特征包括所述左支撑板(2)和右支撑板(3)为介质材料。

4. 根据权利要求1所述的复合材料螺旋天线旋臂支撑结构,其特征包括所述的凹槽深度为旋臂径的一半。

5. 根据权利要求1所述的复合材料螺旋天线旋臂支撑结构,其特征包括所述的纤维增强丝(5)为玻璃纤维丝。

6. 根据权利要求1所述的复合材料螺旋天线旋臂支撑结构,其特征包括所述的树脂基材(6)为环氧树脂。

## 一种复合材料螺旋天线旋臂支撑结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及天线技术领域,特别是螺旋天线旋臂支撑结构。

### 背景技术

[0002] 螺旋天线是一种常用的星载天线,旋臂作为螺旋天线的关键结构,其螺距及线形,直接影响天线的辐射特性。特别是四臂螺旋天线,由于四条旋臂组合焊接在中心柱上,因此构成了悬臂梁结构,其刚度较差、固有频率较低,在发射过程中极易造成破坏。在长螺距或螺旋圈数较多时,必须对旋臂进行加强支撑,保证天线的正常工作。

[0003] 现有螺旋天线支撑结构,如专利“一种螺旋天线骨架”(申请号:201620228495.8),其结构特征在于采用3D打印一体成型的隔板骨架对螺旋天线进行支撑,但此种骨架仅适用于旋臂较细的单臂螺旋绕制,在旋臂及中心柱焊接并热处理完成后无法实施安装;另有专利“螺旋天线支撑结构”(申请号:200520147035.4),通过支撑柱体和壳体对挠性pcb结构进行支撑,并通过支撑基座进行馈电,该结构无法对金属折弯类四臂螺旋天线起到有效支撑作用;专利“一种复合材料螺旋天线成型制造方法”(申请号:201410649559.7),该天线由天线基体以及缠绕在天线基体表面的螺旋形导体构成,根据天线基体的理论外形制作成型工装;在成型工装的表面铺贴玻璃预浸布进行第一次固化成型并精加工,再铺贴一层玻璃预浸布后,将带螺旋升角的导体带铺贴,最后进行第二次固化成型。该天线被复合材料包裹,其制造过程中复合材料的介电性能对天线影响较大,且无法实现四臂螺旋天线的旋臂直径不同的设计要求。

### 发明内容

[0004] 要解决的技术问题

[0005] 针对四臂螺旋天线整体刚度较差,旋臂仅依靠焊点固定,在严苛力学环境下可靠性不佳,本实用新型解决的问题是:利用手糊复合材料可任意成型的特点,将旋臂通过支撑板固定在螺旋天线中心柱。该结构形式可有效缩短无支撑部分旋臂长度,提高螺旋天线固有频率和天线整体刚度。

[0006] 技术方案

[0007] 一种复合材料螺旋天线旋臂支撑结构,其特征在于包括中心柱、左支撑板、右支撑板和纤维增强丝,中心柱柱体表面设有安装平台,用于左支撑板、右支撑板的安装;左支撑板和右支撑板设计有与中心柱安装平台配合的安装结构,;左支撑板和右支撑板侧壁加工有与旋臂共形的凹槽;通过纤维增强丝绑扎,将旋臂固定于左支撑板和右支撑板;所述的纤维增强丝预浸树脂基材,采用手糊成型工艺将纤维增强丝和树脂基材混合成型为复合材料。

[0008] 所述安装平台为方形平台,侧壁设有固定支撑板用螺纹孔。

[0009] 所述左支撑板(2)和右支撑板(3)为介质材料。

[0010] 所述的凹槽深度为旋臂径的一半。

[0011] 所述的纤维增强丝(5)为玻璃纤维丝。

[0012] 所述的树脂基材(6)为环氧树脂。

[0013] 有益效果

[0014] 本实用新型提出的一种复合材料螺旋天线旋臂支撑结构,在螺旋天线装配完成后,利用手糊复合材料成型特点对天线旋臂进行支撑加固,实现螺旋天线整体刚度的提升。本实用新型结构简单,成型强度高、质量轻,能有效提高螺旋天线旋臂稳定性和天线整体刚度,使螺旋天线满足严苛力学环境下的使用要求。通过手糊工艺的玻璃纤维增强环氧树脂复合材料,对旋臂特别是长螺距、多圈旋臂进行固定,有效解决了螺旋天线因其刚度不够而使其应用受到制约的问题。

### 附图说明

[0015] 图1为本实用新型的装配示意图;

[0016] 图2为本实用新型的支撑板安装示意图;

[0017] 图3为本实用新型的支撑板结构示意图;

[0018] 图4为本实用新型的旋臂固定示意图;

### 具体实施方式

[0019] 现结合实施例、附图对本发明作进一步描述:

[0020] 如图1所示,本实用新型所述的一种复合材料螺旋天线旋臂支撑结构,其特征在于所述结构包括:中心柱1、左支撑板2、右支撑板3、旋臂4、纤维增强丝5、树脂基材6。

[0021] 如图2所示,中心柱1柱体设计有方形安装平台,侧壁设计有固定支撑板用螺纹孔。左支撑板2和右支撑板3通过螺钉固定在方形平台上,并用螺钉互相固定。

[0022] 如图3所示,左支撑板2和右支撑板3各有6个安装固定孔位,两块支撑板合并后形成方形安装槽,与中心柱1方形安装平台配合;左支撑板2和右支撑板3各有两个与旋臂4共形凹槽,在其安装到中心柱1后,将旋臂4卡入共形凹槽,凹槽深度优选为旋臂径的一半。所述左支撑板2和右支撑板3为介质材料,优选的本螺旋天线应用实例中,该介质材料为玻璃纤维增强环氧树脂复合材料。

[0023] 如图4所示,纤维增强丝5浸入树脂基材6后,将旋臂4与左支撑板2和右支撑板3进行多匝绑扎。优选的本螺旋天线应用实例中,纤维增强丝5为玻璃纤维丝。所述树脂基材6为热塑性树脂,本实施例中树脂基材为环氧树脂,具体型号及比例为环氧树脂E51:固化剂四乙烯五胺:稀释剂3660=100:11:10。

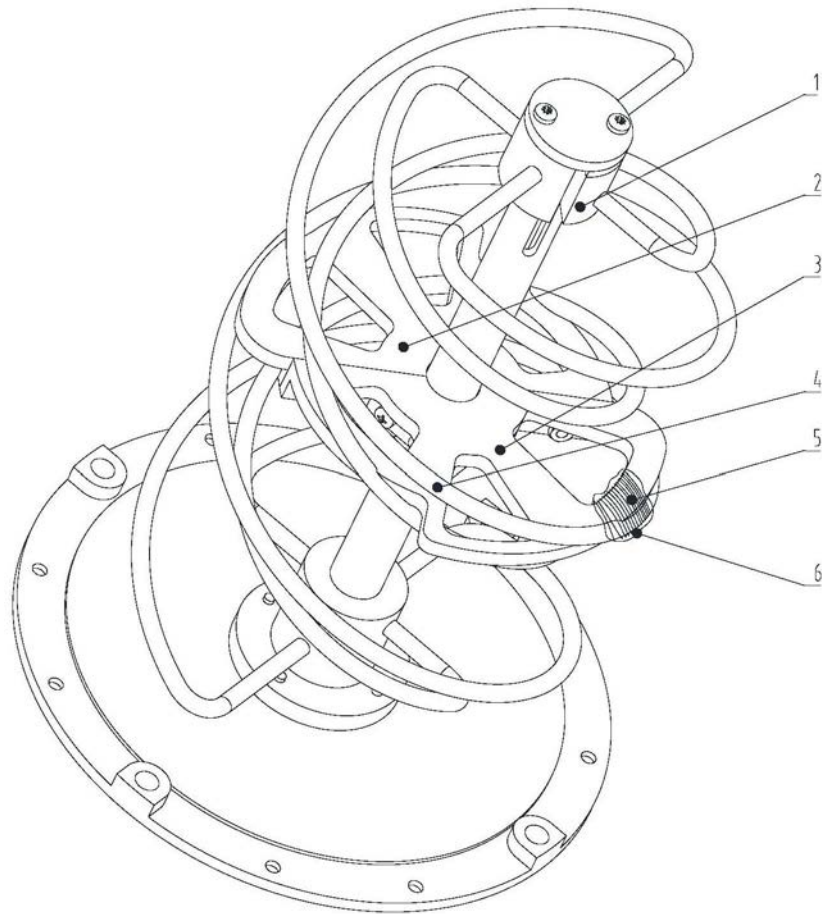


图1

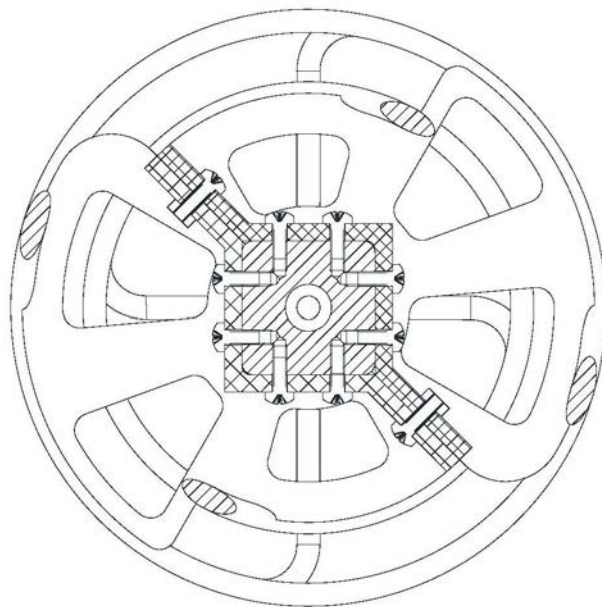


图2

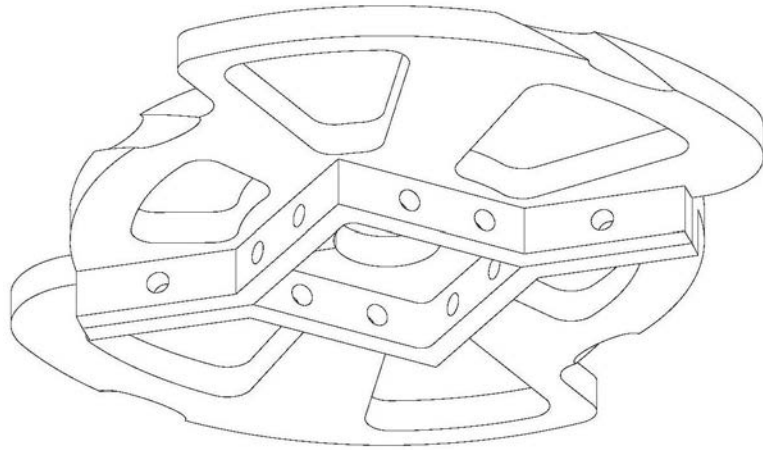


图3

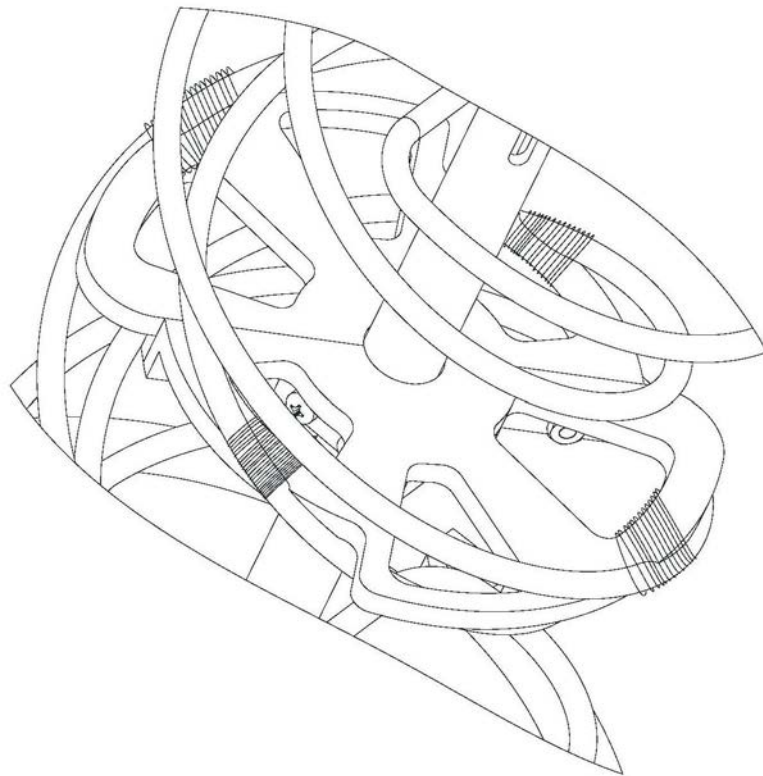


图4