



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111605730 A

(43)申请公布日 2020.09.01

(21)申请号 202010328314.X

(22)申请日 2020.04.23

(71)申请人 北京科技大学

地址 100083 北京市海淀区学院路30号

申请人 北京空间飞行器总体设计部

(72)发明人 孔宁 张从发 马帅 李金玉

黎彪 于春宇 张杰 樊俊峰

(74)专利代理机构 北京市广友专利事务所有限

责任公司 11237

代理人 张仲波

(51)Int.Cl.

B64G 1/22(2006.01)

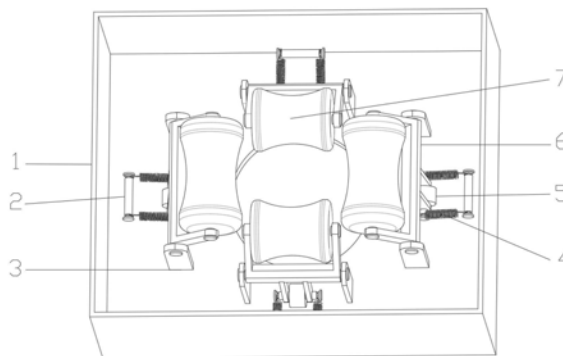
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种空间大伸缩比自展开机构的动作辅助装置

(57)摘要

本发明提供一种空间大伸缩比自展开机构的动作辅助装置,属于空间展开机构技术领域。该发明包括基座、弹簧拉杆、支架、拉伸弹簧、滚轮、连杆及紧实辊,基座上设置支架,支架上设置连杆用于支撑紧实辊,连杆上设置滚轮及拉伸弹簧,弹簧拉杆通过弹簧与连杆连接,该装置利用四个滚轮联动,实现同步夹紧与松弛,使空间大伸缩比自展开机构径向约束精度得到保障,利用四个紧实辊与机构之间的滚动摩擦加大层与层之间的抱紧力,提高其展开后的刚度。本发明为空间大伸缩比自展开机构提供了动作辅助装置,解决了机构径向刚度差、承载能力弱的问题。



1. 一种空间大伸缩比自展开机构的动作辅助装置,其特征在于:包括基座(1)、弹簧拉杆(2)、支架(3)、拉伸弹簧(4)、滚轮(5)、连杆(6)及紧实辊(7),基座(1)上设置支架(3),支架(3)上设置连杆(6)用于支撑紧实辊(7),连杆(6)上设置滚轮(5)及拉伸弹簧(4),弹簧拉杆(2)通过拉伸弹簧(4)与连杆(6)连接。

2. 根据权利要求1所述的空间大伸缩比自展开机构的动作辅助装置,其特征在于:所述基座(1)中心开有容纳空间大伸缩比自展开机构直径的通孔,通孔四周分布4组支架(3),支架(3)与基座(1)一体成形。

3. 根据权利要求1所述的空间大伸缩比自展开机构的动作辅助装置,其特征在于:所述弹簧拉杆(2)、拉伸弹簧(4)、滚轮(5)、连杆(6)及紧实辊(7)分别有4组,每组装配后分布在基座(1)通孔四周的支架(3)上。

4. 根据权利要求1所述的空间大伸缩比自展开机构的动作辅助装置,其特征在于:所述滚轮(5)和连杆(6)、紧实辊(7)和连杆(6)之间通过销轴连接,做相对旋转运动。

5. 根据权利要求1所述的空间大伸缩比自展开机构的动作辅助装置,其特征在于:所述拉伸弹簧(4)一端与弹簧拉杆(2)连接,另一端与滚轮(5)所在的销轴连接;弹簧拉杆(2)固定在基座(1)上。

6. 根据权利要求1所述的空间大伸缩比自展开机构的动作辅助装置,其特征在于:所述紧实辊(7)共4组,包括2组长紧实辊和2组短紧实辊,长紧实辊和短紧实辊交替布置,紧实辊(7)工作表面呈凹曲线型,曲线弧度由空间大伸缩比自展开机构曲线外形轮廓计算决定。

一种空间大伸缩比自展开机构的动作辅助装置

技术领域

[0001] 本发明涉及空间展开机构技术领域,特别是指一种空间大伸缩比自展开机构的动作辅助装置。

背景技术

[0002] 随着航空航天领域的快速发展,世界各国对空间探索的范围越来越广泛,对空间飞行器功能要求也越来越高,但完备的功能要求使飞行器结构更加复杂,体积不断增大,这为飞行器的发射增加了难度。

[0003] 基于此,世界各国利用新型材料、新型结构以及新型工艺等方法减小空间飞行器的体积,其中,可展开机构作为一种减小飞行器质量与体积的有效方式,被广泛关注,尤其是大伸缩比自展开机构,近几年在卫星通信、空间科学和深空探测等领域的需求越来越大。

[0004] 四边形展开机构整体部件较少,结构相对简单,在长距离展开条件下,常使用桁架铰链展开方式,大型天线和空间大口径光学望远镜支撑结构常使用环形桁架、充气硬化等方式,上述几种支撑结构方式都可以使得结构部件承受较大载荷,拥有较高刚度,但是对于像小型细长天线似的空间大伸缩比自展开机构,这些结构都增大了飞行器的体积,增加了飞行器的发射成本。

[0005] 因此,设计出一种在不占用过大的额外资源情况下,可以给空间大伸缩比自展开机构提供径向约束力,以便机构完成由局部展开到完全展开的准确过渡的新型动作辅助装置是我国空间展开机构事业发展不可或缺的技术。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种空间大伸缩比自展开机构的动作辅助装置,利用摩擦力作为驱动源实现紧实辊对空间大伸缩比自展开机构的径向夹紧。

[0007] 该装置包括基座、弹簧拉杆、支架、拉伸弹簧、滚轮、连杆及紧实辊,基座上设置支架,支架上设置连杆用于支撑紧实辊,连杆上设置滚轮及拉伸弹簧,弹簧拉杆通过拉伸弹簧与连杆连接。

[0008] 基座中心开有容纳空间大伸缩比自展开机构直径的通孔,通孔四周分布4组支架,支架与基座一体成形。

[0009] 弹簧拉杆、拉伸弹簧、滚轮、连杆及紧实辊分别设有4组,每组装配体分布在基座通孔四周的支架上。

[0010] 滚轮、连杆、紧实辊与连杆之间通过销轴连接,做相对旋转运动。

[0011] 拉伸弹簧一端与弹簧拉杆连接,另一端与滚轮所在销轴连接;弹簧拉杆固定在基座上。

[0012] 紧实辊共4组,包括2组长紧实辊和2组短紧实辊,长紧实辊和短紧实辊交替布置,紧实辊工作表面呈凹曲线型,曲线弧度由空间大伸缩比自展开机构曲线外形轮廓计算决定。

[0013] 本发明的上述技术方案的有益效果如下：

[0014] 本发明机构设计简单紧凑，占用空间小，运用蜗轮蜗杆保证了模块接口的自锁性能，运用不完全齿轮与空间凸轮保证了单一驱动源实现多个动作时序解耦的协调功能，使得该对接机构具有导向精度高、锁紧能力强等优点。

附图说明

[0015] 图1为本发明的空间大伸缩比自展开机构的动作辅助装置结构示意图。

[0016] 其中：1-基座，2-弹簧拉杆，3-支架，4-拉伸弹簧，5-滚轮，6-连杆，7-紧实辊。

具体实施方式

[0017] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0018] 本发明提供一种空间大伸缩比自展开机构的动作辅助装置。

[0019] 如图1所示，该装置包括基座1、弹簧拉杆2、支架3、拉伸弹簧4、滚轮5、连杆6及紧实辊7，基座1上设置支架3，支架3上设置连杆6用于支撑紧实辊7，连杆6上设置滚轮5及拉伸弹簧4，弹簧拉杆2通过拉伸弹簧4与连杆6连接，该装置利用四个滚轮联动，实现同步夹紧与松弛，使空间大伸缩比自展开机构径向约束精度得到保障，利用四个紧实辊与机构之间的滚动摩擦加大层与层之间的抱紧力，提高其展开后的刚度。

[0020] 基座1中心开有容纳空间大伸缩比自展开机构直径的通孔，通孔四周分布4组支架3，支架3与基座1一体成形。

[0021] 弹簧拉杆2、拉伸弹簧4、滚轮5、连杆6及紧实辊7分别设有4组，每组装配体分布在基座1通孔四周的支架3上。

[0022] 滚轮5、连杆6、紧实辊7与连杆6之间通过销轴连接，做相对旋转运动，为了减小运动的摩擦力，它们之间为间隙配合。

[0023] 拉伸弹簧4一端与弹簧拉杆2连接，另一端与滚轮5所在销轴连接，弹簧拉杆2固定在基座1上，未工作时，拉伸弹簧4处于拉伸状态，储有一定的弹簧拉力，弹簧拉力使得紧实辊7向通孔中心抱紧。

[0024] 紧实辊7共4组，包括2组长紧实辊和2组短紧实辊，长短搭配使得抱紧力更大，容错率更高，紧实辊7工作表面呈凹曲线型，曲线弧度由空间大伸缩比自展开机构曲线外形轮廓计算决定，当空间大伸缩比自展开机构表面挤压紧实辊7向外运动时，拉伸弹簧4变形量增加，提高了紧实辊7与展开机构的正压力，提供了径向刚度。

[0025] 以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明所述原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

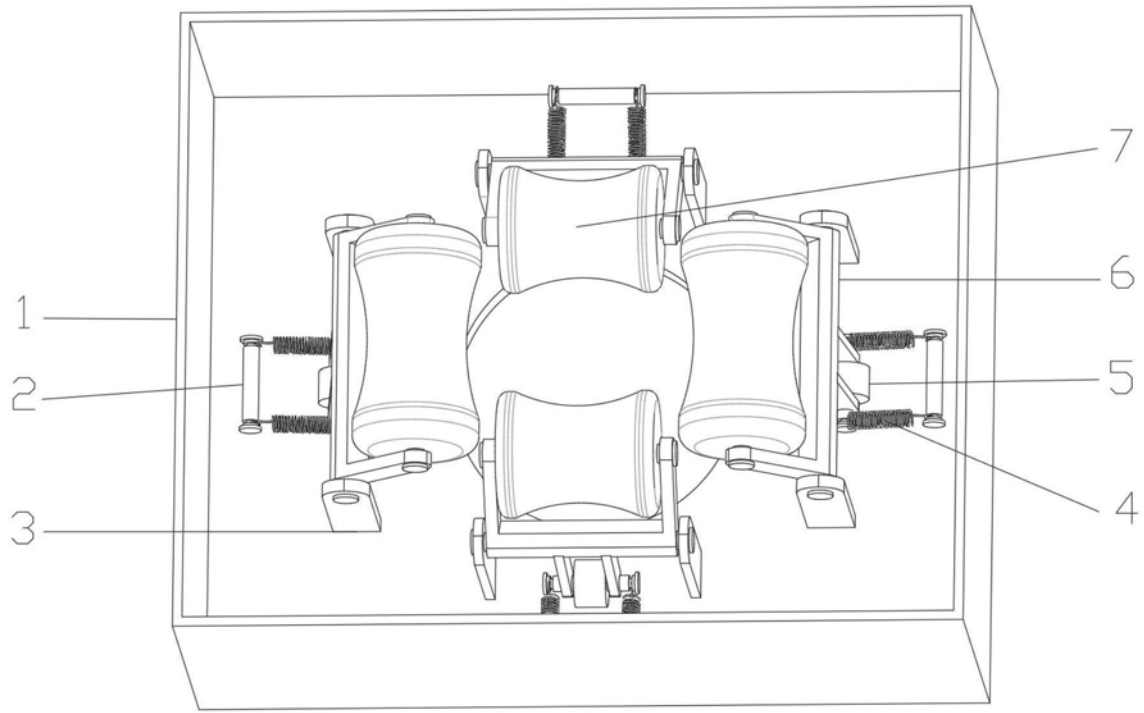


图1