



(21)申请号 201922125599.2

(22)申请日 2019.12.02

(73)专利权人 西安航天动力测控技术研究所  
地址 710025 陕西省西安市灞桥区田洪正街137号

(72)发明人 李强 田振宇 姜文英 顾筠  
翟晓 谷红 田晓娟 尹梦薇

(74)专利代理机构 西北工业大学专利中心  
61204

代理人 陈星

(51)Int.Cl.  
G01N 3/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

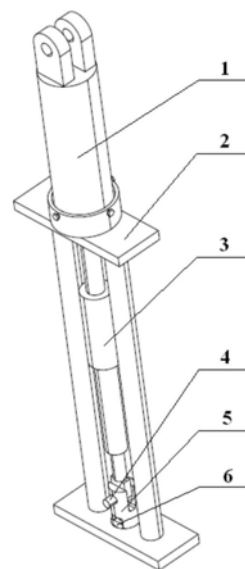
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种模块化钢丝螺套强度试验装置

(57)摘要

本实用新型提出一种模块化钢丝螺套强度试验装置,包括作动筒、拉伸架、拉杆系统和拉伸垫块;拉伸架包括底板、顶板以及之间的支撑杆;顶板上开有固定安装作动筒主体结构连接孔,且作动筒的拉伸杆能够穿过顶板;底板上开有通孔,通孔孔径不小于待测钢丝螺套直径;拉杆系统同轴固定安装在作动筒拉伸杆端部;拉杆系统依次包括转接杆、测力传感器和连接单耳;拉伸垫块上端具有用于与连接单耳通过销轴连接的深槽,下端具有与被测钢丝螺套匹配的螺栓;螺栓能够穿过拉伸架底板的通孔,与被测钢丝螺套螺纹连接。本实用新型依据自承力理念设计,具有结构简单、应用广泛、使用方便、成本低廉的特点,可显著提升承力框连接的可靠性和安装效率,具有较强的应用价值。



1. 一种模块化钢丝螺套强度试验装置,其特征在于:包括作动筒、拉伸架、拉杆系统和拉伸垫块;

所述拉伸架包括底板、顶板以及处于顶板和底板之间的支撑杆;所述顶板上开有用于固定安装作动筒主体结构连接孔,且作动筒的拉伸杆能够穿过顶板;所述底板上也开有通孔,且通孔孔径不小于待测试钢丝螺套的直径;

所述拉杆系统同轴固定安装在作动筒的拉伸杆端部;所述拉杆系统依次包括转接杆、测力传感器和连接单耳;

所述拉伸垫块上端具有用于与所述连接单耳通过销轴连接的深槽,下端具有与被测试钢丝螺套匹配的螺栓;所述螺栓能够穿过拉伸架底板的通孔,与被测试钢丝螺套螺纹连接。

2. 根据权利要求1所述一种模块化钢丝螺套强度试验装置,其特征在于:所述拉伸架的底板和顶板与支撑杆均采用螺纹配合,便于拆卸更换。

3. 根据权利要求1所述一种模块化钢丝螺套强度试验装置,其特征在于:所述拉伸架的底板底面面型与被测试钢丝螺套所在结构件表面面型匹配。

## 一种模块化钢丝螺套强度试验装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种模块化钢丝螺套强度试验装置,属于静力试验领域,主要应用于带有钢丝螺套螺孔的螺套拉出强度测试。

### 背景技术

[0002] 固体火箭发动机钢丝螺套强度试验是固体火箭发动机结构静力试验重要的组成部分,承担着评价发动机连接结构的重要手段。以往的固体火箭发动机钢丝螺套强度试验,主要试验方法为在试验平台固定发动机试验件,然后以参试钢丝螺套为中心搭设龙门架,在龙门架上安装作动筒、传感器,用拉杆系统引出后与钢丝螺套相连进行钢丝螺套强度试验。该试验方法成熟可靠,但是安装工作量较大,试验效率和成本较高,不适用于大批量钢丝螺套试验。

[0003] 当前固体火箭发动机研发处于井喷期,发动机钢丝螺套强度试验任务越来越多,对试验方法提出了更高的要求,为了适应固体火箭发动机钢丝螺套强度试验的发展,研究一种新的试验装置,改进其载荷传递方式,使其在实际应用过程中能够提升试验效率和降低试验成本具有重要的意义。

### 实用新型内容

[0004] 基于现有试验技术的不足,本实用新型提出一种模块化钢丝螺套强度试验装置,主要解决传统的固体发动机钢丝螺套拉伸试验时固发结构存在倾覆危险、试验效率较低的问题。

[0005] 本实用新型的技术方案为:

[0006] 所述一种模块化钢丝螺套强度试验装置,其特征在于:包括作动筒、拉伸架、拉杆系统和拉伸垫块;

[0007] 所述拉伸架包括底板、顶板以及处于顶板和底板之间的支撑杆;所述顶板上开有用于固定安装作动筒主体结构连接孔,且作动筒的拉伸杆能够穿过顶板;所述底板上也开有通孔,且通孔孔径不小于待测试钢丝螺套的直径;

[0008] 所述拉杆系统同轴固定安装在作动筒的拉伸杆端部;所述拉杆系统依次包括转接杆、测力传感器和连接单耳;

[0009] 所述拉伸垫块上端具有用于与所述连接单耳通过销轴连接的深槽,下端具有与被测试钢丝螺套匹配的螺栓;所述螺栓能够穿过拉伸架底板的通孔,与被测试钢丝螺套螺纹连接。

[0010] 进一步的优选方案,所述一种模块化钢丝螺套强度试验装置,其特征在于:所述拉伸架的底板和顶板与支撑杆均采用螺纹配合,便于拆卸更换。

[0011] 进一步的优选方案,所述一种模块化钢丝螺套强度试验装置,其特征在于:所述拉伸架的底板底面面型与被测试钢丝螺套所在结构件表面面型匹配。

[0012] 有益效果

[0013] 本实用新型提出的模块化钢丝螺套强度试验装置依据自承力理念设计,具有结构简单、应用广泛、使用方便、成本低廉的特点,可显著提升承力框连接的可靠性和安装效率,具有较强的应用价值。

[0014] 1、试验装置与受试结构、加力设备成自平衡系统,对受试结构外形依赖性小、不对受试结构产生附加载荷;

[0015] 2、拉伸垫块与拉伸架采用模块化设计,可以测试多种尺寸的钢丝螺套;

[0016] 3、试验装置与加力设备及其组件等连接后形成整体,安装方便、快捷、高效。

[0017] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

## 附图说明

[0018] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0019] 图1模块化钢丝螺套强度试验装置安装效果示意图;

[0020] 图中:1—作动筒,2—拉伸架,3—拉杆系统,4—销轴,5—拉伸垫块,6—螺栓。

## 具体实施方式

[0021] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0022] 本实施例提出一种主要用于固体发动机钢丝螺套拉伸试验的强度静试验装置,此装置由作动筒、拉伸架、拉杆系统、拉伸垫块组成,如图1所示。

[0023] 所述拉伸架包括底板、顶板以及处于顶板和底板之间的支撑杆;所述拉伸架的底板和顶板与支撑杆均采用螺纹配合,便于拆卸更换。所述顶板上开有用于固定安装作动筒主体结构的连接孔,且作动筒的拉伸杆能够穿过顶板;所述底板上也开有通孔,且通孔孔径不小于待测试钢丝螺套的直径。所述拉伸架的底板底面面型与被测试钢丝螺套所在结构件表面面型匹配。

[0024] 所述拉杆系统同轴固定安装在作动筒的拉伸杆端部;所述拉杆系统依次包括转接杆、测力传感器和连接单耳。

[0025] 所述拉伸垫块上端具有用于与所述连接单耳通过销轴连接的深槽,下端具有与被测试钢丝螺套匹配的螺栓;所述螺栓能够穿过拉伸架底板的通孔,与被测试钢丝螺套螺纹连接。

[0026] 将作动筒、拉伸架、拉杆系统、拉伸垫块连接在一起,形成一个自承力整体结构。作动筒通过拉杆系统和拉伸垫块对钢丝螺套施加拉力,拉伸架顶在被测试钢丝螺套所在产品表面,使得系统呈现自承力结构,即为内部件之间的相互作用力,为系统内力,对待试结构,除被测试钢丝螺套所在表面外,不带来任何其他载荷。该装置与被测试钢丝螺套所在结构、加力设备形成自平衡系统。

[0027] 安装时,首先将拉伸架立式放置在地面上,在顶部圆形套筒位置吊入作动筒,并使用螺栓将作动筒紧固。在作动筒拉伸杆端安装转接及测力传感器部件、单耳等。根据钢丝螺套的螺孔大小选装对应尺寸拉伸垫块。将整体吊起落在钢丝螺套所在结构表面上,使得拉

伸架底部圆孔中心与钢丝螺套螺孔位置对准。调整作动筒杆径伸出量使得拉杆系统单耳与拉伸垫块中深槽侧面孔位对准并插入销轴,完成拉伸装置整体安装。

[0028] 在试验时,利用加载系统控制作动筒的杆径伸出方向。当杆径缩回时,作动筒对待试钢丝螺套施加拉力载荷。

[0029] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

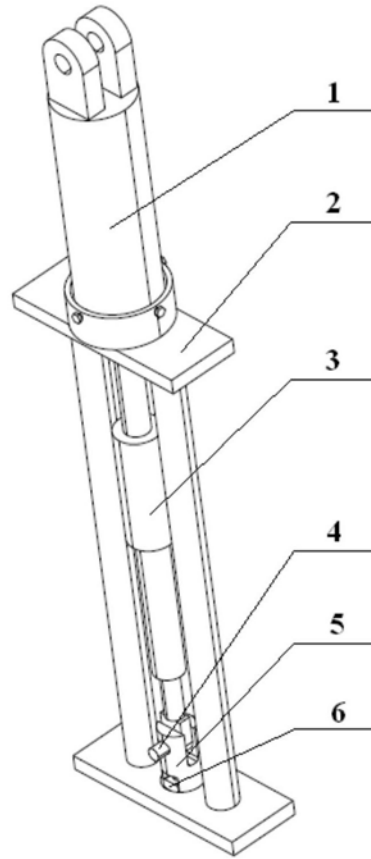


图1