



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103234815 B

(45) 授权公告日 2015.04.22

(21) 申请号 201310128537.1

(22) 申请日 2013.04.15

(73) 专利权人 哈尔滨工业大学

地址 150000 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街 92 号

(72) 发明人 谭惠丰 罗锡林 林国昌 田振辉
卫剑征 王长国

(51) Int. Cl.

G01N 3/04(2006.01)

(56) 对比文件

CN 202748278 U, 2013.02.20, 全文.

US 5421205 A, 1995.06.06, 全文.

杨彩云, 杨红娜. “3D 机织复合材料卫星桁架接头的抗弯刚度研究”. 《材料科学与工艺》. 2008, 第 16 卷 (第 6 期), 第 810-813 页.

E. J. Barbero et al.. “Experimental

determination of the compressive strength of pultruded structural shapes”. 《Composites Science and Technology》. 1999, 第 59 卷 (第 13 期), 第 2047-2054 页.

审查员 周程丽

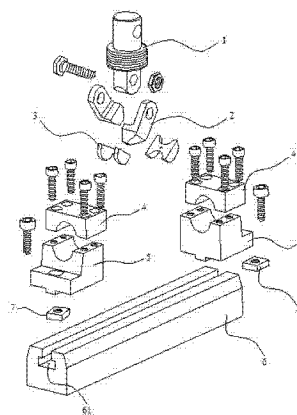
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具

(57) 摘要

本发明提供了一种测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具,属于试验夹具技术领域。本发明所述上连杆的下端与两个压头连杆的上端相连接,两个压头连杆的下端各连接一个腰鼓形压头,一个支座上压块和一个支座下压块相连接,小铁块设置在底座的滑槽内,支座下压块由螺钉与小铁块相连接。本发明使试件在试验过程中两端保持固支,与实际工况吻合度较高;使约束端、试件中心面以及加载端处于同一平面,没有偏心导致的弯矩存在;加载端保持夹具和试件线接触,避免了点接触引起应力集中导致试件发生局部破坏现象;还可以根据试件的不同管径和不同夹角调节加载角度和加载压头的半径,提高了整个试验夹具的利用效率。



1. 一种测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具,其特征在于,包括上连杆 (1)、两个压头连杆 (2)、两个腰鼓形压头 (3)、两个支座上压块 (4)、两个支座下压块 (5)、一个底座 (6) 和两个小铁块 (7),所述上连杆 (1) 的下端与两个压头连杆 (2) 的上端相连接,两个压头连杆 (2) 的下端各连接一个腰鼓形压头 (3),两个支座上压块 (4) 各连接一个支座下压块 (5),两个小铁块 (7) 均设置在底座 (6) 的滑槽 (61) 内,两个支座下压块 (5) 各由螺栓连接一个小铁块 (7)。

2. 根据权利要求 1 所述的测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具,其特征在于,所述上连杆 (1) 的上端部分为圆柱形且中间设有上贯穿孔 (11),上连杆 (1) 的中间部分为含有外螺纹 (12) 的圆柱,上连杆 (1) 的下端为一带有圆弧的平板 (13),所述的平板 (13) 中间设有下贯穿孔 (14)。

3. 根据权利要求 2 所述的测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具,其特征在于,所述两个压头连杆 (2) 的上端均为一 L 型结构,L 型结构的中间设有通孔 (21),两个通孔 (21) 用于与上连杆 (1) 连接,两个压头连杆 (2) 的下端均为一菱台形 (22) 且底部均设有小螺孔 (23),两个小螺孔 (23) 各连接一个腰鼓形压头 (3)。

4. 根据权利要求 3 所述的测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具,其特征在于,所述两个腰鼓形压头 (3) 的底部均设有小螺孔 (31),两个腰鼓形压头 (3) 的底部的小螺孔 (31) 通过小螺钉各连接一个压头连杆 (2)。

5. 根据权利要求 4 所述的测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具,其特征在于,所述两个支座上压块 (4) 的下部均设有半圆柱形凹槽 (41),两个支座上压块 (4) 上均设有四个上下垂直的通孔 (42),两个支座上压块 (4) 通过内六角螺栓各连接一个支座下压块 (5)。

6. 根据权利要求 5 所述的测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具,其特征在于,所述两个支座下压块 (5) 的上部均设有与支座上压块 (4) 的半圆柱形凹槽 (41) 相对应的凹槽 (51),两个支座下压块 (5) 的下部均设有一凸台 (52),凸台 (52) 的中间设有一个贯穿的螺孔 (53)。

一种测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具,属于试验夹具技术领域。

背景技术

[0002] 在航空航天、交通运输、土木建筑中应用到大量的桁架和框架结构, K 型圆管相贯复合材料接头作为该种结构的连接件应用十分广泛,工程应用和结构设计时需要对该种接头进行强度试验。现有的试验夹具往往针对大型钢架结构或者混凝土结构,对于小型的复合材料类接头的试验夹具往往不能保证支轴全部加载,或者只能在 K 型接头的主轴施加压缩载荷,与实际工况存在较大差距。如何利用现有的拉伸试验机将载荷施加在接头支轴上,并且保证不发生偏心,如何保证加载端与试件之间载荷正常传递,不会引起加载端应力集中而在加载端附近破坏,如何保证不用根据不同夹角和不同外径的 K 型接头设计不同的试验夹具,是需要我们研究的重要课题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决上述现有技术存在的问题,即现有的试验夹具往往针对大型钢架结构或者混凝土结构,对于小型的复合材料类接头的试验夹具往往不能保证支轴全部加载,或者只能在 K 型接头的主轴施加压缩载荷,与实际工况存在较大差距。进而提供一种测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具,包括上连杆、两个压头连杆、两个腰鼓形压头、两个支座上压块、两个支座下压块、一个底座和两个小铁块,所述上连杆的下端与两个压头连杆的上端相连接,两个压头连杆的下端各连接一个腰鼓形压头,两个支座上压块各连接一个支座下压块,两个小铁块设置在底座的滑槽内,两个支座下压块各由螺钉连接一个小铁块。

[0006] 本发明的有益效果:本发明使试件在试验过程中两端保持固支,与实际工况吻合度较高;使约束端、试件中心面以及加载端处于同一平面,没有偏心导致的弯矩存在;加载端保持夹具和试件线接触,避免了点接触引起应力集中导致试件发生局部破坏现象;还可以根据试件的不同管径和不同夹角调节加载角度和加载压头的半径,提高了整个试验夹具的利用效率。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具的结构示意图;

[0008] 图 2 是上连杆的结构示意图;

[0009] 图 3 是压头连杆的结构示意图;

[0010] 图 4 是腰鼓形压头的结构示意图;

- [0011] 图 5 是支座上压块的结构示意图；
[0012] 图 6 是支座下压块的结构示意图；
[0013] 图 7 是底座的结构示意图。

具体实施方式

[0014] 下面将结合附图对本发明做进一步的详细说明：本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式，但本发明的保护范围不限于下述实施例。

[0015] 如图 1～图 7 所示，本实例所涉及的一种测试 K 型复合材料接头强度的试验夹具，包括上连杆 1、两个压头连杆 2、两个腰鼓形压头 3、两个支座上压块 4、两个支座下压块 5、一个底座 6 和两个小铁块 7，所述上连杆 1 的一端用于与拉伸试验机相连，上连杆 1 的另一端通过螺母与压头连杆 2 相连；所述的压头连杆 2 主要起到连接腰鼓形压头 3 与上连杆 1 的作用，并且可以调节两个腰鼓形压头 3 之间的夹角；所述的腰鼓形压头 3 通过小螺钉与压头连杆 2 固定在一起，腰鼓形的半球面可以保证加载时其与试验样件实现线接触；所述的支座上压块 4 通过螺钉与支座下压块 5 连接，通过调节螺钉的预紧力保持接头样件的固定；所述的支座下压块 5 与底座 6 相连，通过螺钉和小铁块 7 连接可以调节其跨距。

[0016] 所述上连杆 1 的上端部分为圆柱形且中间设有上贯穿孔 11，使其与拉伸试验机连接，上连杆 1 的中间部分为含有外螺纹 12 的圆柱，通过螺母消除与拉伸试验机销钉连接处的间隙，上连杆 1 的下端部分为一带有圆弧的平板 13，圆弧的平板 13 中间设有下贯穿孔 14，为了与压头连杆 2 连接。

[0017] 所述压头连杆 2 的上端为一 L 型结构，中间设有通孔 21，用于与上连杆 1 连接，并保证加载时不会发生偏心，压头连杆 2 的下端为一菱台形 22 且底部设有小螺纹孔 23，用于与腰鼓形压头 3 连接。

[0018] 所述腰鼓形压头 3 的座部设有小螺孔 31，通过小螺钉与压头连杆 2 相连接，腰鼓形半球面使其在加载时保证与试件接触时为线接触。

[0019] 所述支座上压块 4 的下部设有半圆柱形凹槽 41，支座上压块 4 上设有四个上下垂直的通孔 42，通过内六角螺栓与支座下压块 5 相连接，通过调节螺柱的预紧力固定试件。

[0020] 所述支座下压块 5 的上部设有与支座上压块 4 的半圆柱形凹槽 41 相对应的凹槽 51，用于放置圆管相贯型接头试件，支座下压块 5 的下部设有一凸台 52，凸台 52 的中间设有一个贯穿的螺孔 53，凸台 52 是保证支座下压块 5 与底座 6 连接时只能发生沿着底座 6 长度方向的位移，然后在底座 6 的滑槽 61 内放置一小铁块 7，小铁块中间开一螺孔，通过螺钉使支座下压块 5 与小铁块 7 连接，调节螺钉的预紧力可以固定支座下压块 5。

[0021] 通过上述实施例可见，本发明使试件在试验过程中两端保持固支，与实际工况吻合度较高；使约束端、试件中心面以及加载端处于同一平面，没有偏心导致的弯矩存在；加载端保持夹具和试件线接触，避免了点接触引起应力集中导致试件发生局部破坏现象；还可以根据试件的不同管径和不同夹角调节加载角度和加载压头的半径，提高了整个试验夹具的利用效率。

[0022] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，这些具体实施方式都是基于本发明整体构思下的不同实现方式，而且本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的

保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

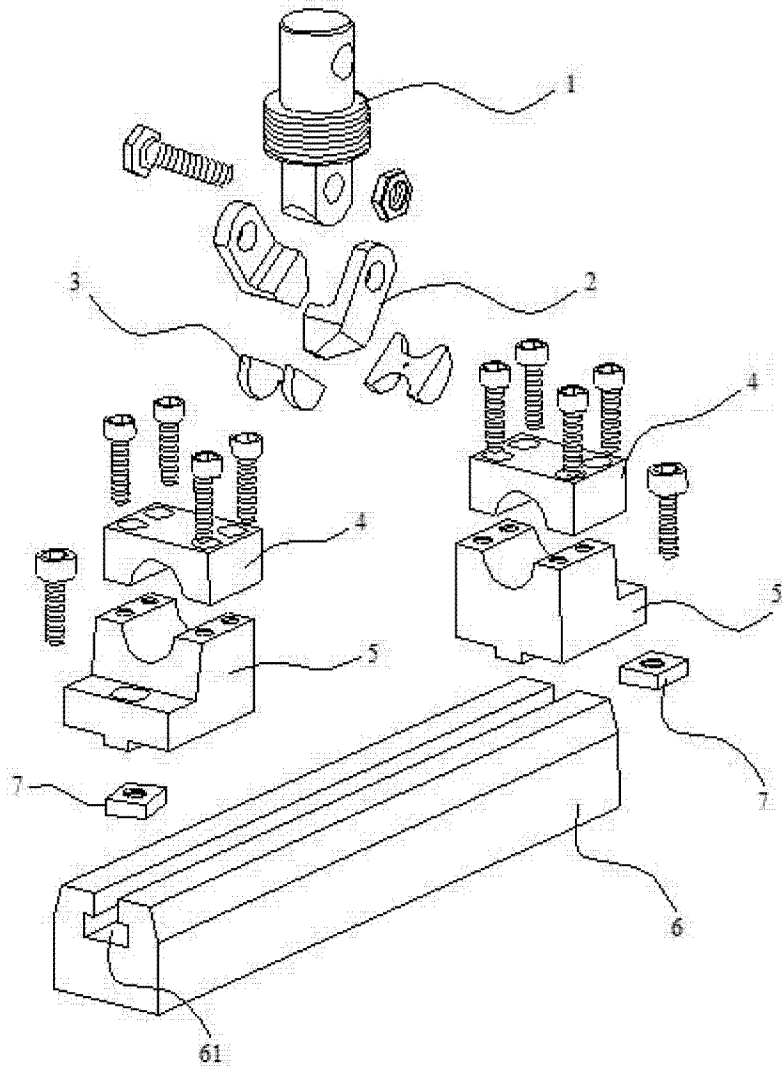


图 1

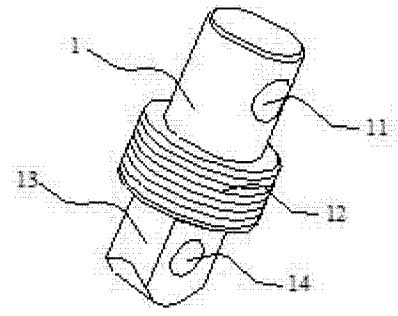


图 2

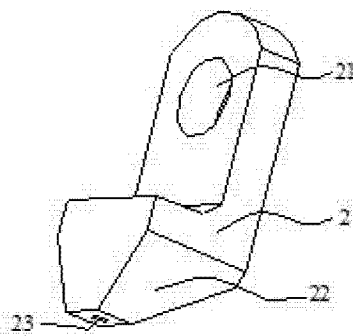


图 3

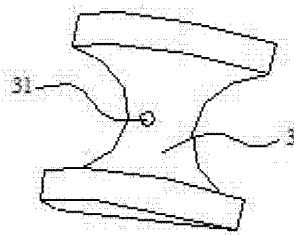


图 4

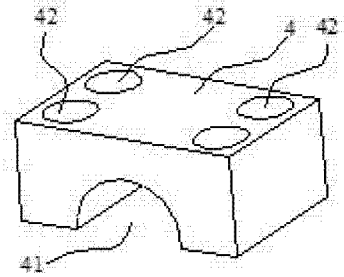


图 5

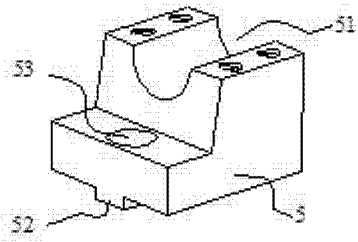


图 6

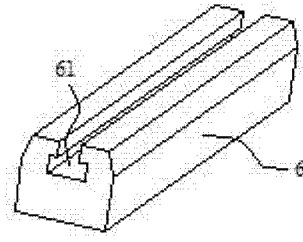


图 7