(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107389454 A
(43)申请公布日 2017.11.24

(21)申请号 201710784030.X

(22)申请日 2017.09.04

(71)申请人 桂林电子科技大学
地址 541004 广西壮族自治区桂林市七星区金鸡路1号

(72)发明人 高成 黄然然 徐晋勇 罗奕 张应红 高鹏 唐亮 高波 王岩

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340
代理人 李家恒

(51)Int.Cl.
G01N 3/08(2006.01)
G01N 3/04(2006.01)

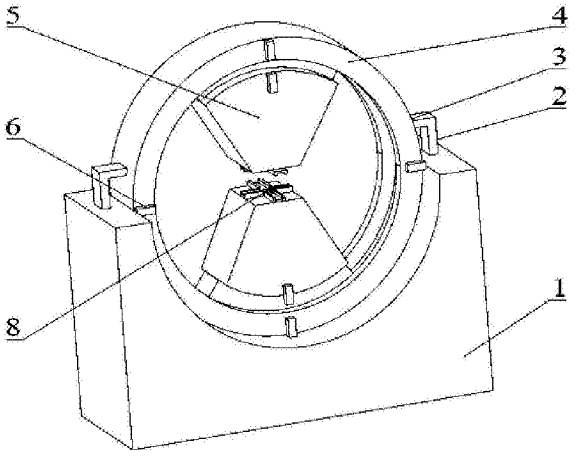
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置

(57)摘要

本发明公开了一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置，属于材料复合断裂试验领域。包括底座；圆形内导轨，呈环形结构，并竖直固定在底座上，其环形内侧面上设有周向设置的导轨；圆弧槽片，包括两个，呈扇形结构，其较大一端对应安装所述圆形内导轨的导轨上，并能够沿导轨滑动；其较小一端为一安装平面；十字固定件，固定在所述圆弧槽片的安装平面上，十字固定件上具有用于固定试件并十字交叉的第一夹槽和第二夹槽。本发明可实现多尺寸长方体件I、II、III及任意复合型、任意裂纹角度(裂纹角)断裂试验方面的装置，也可实现多尺寸圆柱体件拉伸试验装置，易于制造，操作简单，实用性强。



CN 107389454 A

1.一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置，其特征在于：包括

底座；

圆形内导轨，呈环形结构，并竖直固定在底座上，其环形内侧面上设有周向设置的导轨；

圆弧槽片，包括两个，呈扇形结构，其较大一端对应安装所述圆形内导轨的导轨上，并能够沿导轨滑动；其较小一端为一安装平面；

十字固定件，固定在所述圆弧槽片的安装平面上，十字固定件上具有用于固定试件并十字交叉的第一夹槽和第二夹槽。

2.根据权利要求1所述的一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置，其特征在于：所述底座上端面设有贯通其相对两侧面的弧形凹槽，所述弧形凹槽与圆形内导轨外侧圆周面对应；所述弧形凹槽及圆形内导轨的对应一面上均布有周向设置的齿纹。

3.根据权利要求1所述的一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置，其特征在于：所述安装平面中心到圆形内导轨中心连线垂直于安装平面。

4.根据权利要求1所述的一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置，其特征在于：所述圆形内导轨与底座之间还设有L型支撑架，所述L型支撑架相对底座的弧形凹槽对称设置，其一端固定在底座上端面，另一端通过螺纹杆与圆形内导轨螺纹连接。

5.根据权利要求1所述的一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置，其特征在于：所述圆形内导轨的一侧面上沿周向均布设有定位块，两所述圆弧槽片较大一端相对所述定位块一侧设一所述定位块。

6.根据权利要求1所述的一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置，其特征在于：所述圆弧槽片的安装平面中间设有阶梯孔，安装平面上均布有固定孔。

7.根据权利要求6所述的一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置，其特征在于：所述十字固定件包括四个L型固定件，L型固定件通过螺栓固定在圆弧槽片的安装平面上，所述螺栓与固定孔螺纹连接；四个所述L型固定件以阶梯孔为中心对称设置，并形成所述第一夹槽和第二夹槽。

8.根据权利要求5所述的一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置，其特征在于：安装在所述圆形内导轨上的定位块周向间隔90°均匀布置。

9.根据权利要求6所述的一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置，其特征在于：所述阶梯孔内设于用于固定试件的固定装置，所述固定装置包括固定片、螺杆、旋钮，螺杆相对阶梯孔径向设置，且与圆弧槽片螺纹连接，其位于阶梯孔内一端与固定片球形连接，其另一端位于圆弧槽片外与旋钮固定。

一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及材料复合断裂试验领域，特别是一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置。

背景技术

[0002] 在机械零件和工程构件应用中，断裂常常突然发生，并往往导致灾难性的设备事故和人身伤亡。断裂试验装置是对工程材料及结构进行抗断裂设计、结构失效评价及结构剩余寿命估计等方面试验研究必不可少的工具。而断裂过程复杂，时常涉及多种断裂类型且断裂试样多样，因此，研究复合型裂纹扩展及适用于多种类型试样的断裂装置成为重大研究方向。

[0003] 目前国际上对复合型裂纹断裂试验装置虽已有一些研究，但还存在如下的问题：专利号CN 202793900 U公开了一种多用途断裂试验装置，可完成I/III、I/II复合型裂纹从0°至90°之间任意裂纹角度的试验，易于制造、操作简单、实用性强；但是此装置只适用于长方体类试件，并且试件尺寸必须符合装置要求，不可改变，应用范围局限。专利号CN 202649026 U也公开了一种万向断裂试验装置，也是可实现I、II、III及任意复合型、任意裂纹角度(裂纹角)断裂试验方面的装置，易于制造，操作简单，实用性强。但是此装置不仅只适用于长方体类试件，而且试件装配空间较小，不易装置试样零件。

发明内容

[0004] 本发明的发明目的是，针对上述问题，提供一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置，可实现多尺寸长方体件I、II、III及任意复合型、任意裂纹角度(裂纹角)断裂试验方面的装置，也是可实现多尺寸圆柱体件拉伸试验断裂测试装置。

[0005] 为达到上述目的，本发明所采用的技术方案是：

[0006] 一种适用于多种形状尺寸试件的复合断裂试验装置，包括

[0007] 底座；

[0008] 圆形内导轨，呈环形结构，并竖直固定在底座上，其环形内侧面上设有周向设置的导轨；

[0009] 圆弧槽片，包括两个，呈扇形结构，其较大一端对应安装所述圆形内导轨的导轨上，并能够沿导轨滑动；其较小一端为一安装平面；

[0010] 十字固定件，固定在所述圆弧槽片的安装平面上，十字固定件上具有用于固定试件并十字交叉的第一夹槽和第二夹槽。

[0011] 优选的，所述底座上端面设有贯通其相对两侧面的弧形凹槽，所述弧形凹槽与圆形内导轨外侧圆周面对应；所述弧形凹槽及圆形内导轨的对应一面上均布有周向设置的齿纹。

[0012] 优选的，所述安装平面中心到圆形内导轨中心连线垂直于安装平面。

[0013] 优选的，所述圆形内导轨与底座之间还设有L型支撑架，所述L型支撑架相对底座

的弧形凹槽对称设置，其一端固定在底座上端面，另一端通过螺纹杆与圆形内导轨螺纹连接。

[0014] 优选的，所述圆形内导轨的一侧面上沿周向均布设有定位块，两所述圆弧槽片较大一端相对所述定位块一侧设一所述定位块。

[0015] 优选的，所述圆弧槽片的安装平面中间设有阶梯孔，安装平面上均布有固定孔。

[0016] 优选的，所述十字固定件包括四个L型固定件，L型固定件通过螺栓固定在圆弧槽片的安装平面上，所述螺栓与固定孔螺纹连接；四个所述L型固定件以阶梯孔为中心对称设置，并形成所述第一夹槽和第二夹槽。

[0017] 优选的，安装在所述圆形内导轨上的定位块周向间隔90°均匀布置。

[0018] 优选的，所述阶梯孔内设于用于固定试件的固定装置，所述固定装置包括固定片、螺杆、旋钮，螺杆相对阶梯孔径向设置，且与圆弧槽片螺纹连接，其位于阶梯孔内一端与固定片球形连接，其另一端位于圆弧槽片外与旋钮固定。

[0019] 由于采用上述技术方案，本发明具有以下有益效果：

[0020] 1.本发明本发明不仅解决了现有夹具装置角度调节受限问题，实现了I/III、I/II复合型断裂试验加载，而且可调节受载试样的形状尺寸大小。本发明可实现多尺寸长方体件I、II、III及任意复合型、任意裂纹角度(裂纹角)断裂试验方面的装置，也可实现多尺寸圆柱体件拉伸试验装置，易于制造，操作简单，实用性强。

附图说明

[0021] 图1是本发明整体结构示意图；

[0022] 图2是本发明十字固定件的结构示意图；

[0023] 图3是本发明夹持圆柱体部件的结构示意图；

[0024] 图4是本发明加载长方体试样I/II复合型断裂试验示意图；

[0025] 图5是本发明加载长方体试样I/III复合型断裂试验示意图；

[0026] 附图中，1-底座、2-L型支撑架、3-螺纹杆、4-圆形内导轨、5-圆弧槽片、6-定位块、7-阶梯孔、8-十字固定件、9-第一夹槽、10-第二夹槽、11-圆柱体试样、12-长方体试样、13-螺栓。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图对发明的具体实施进一步说明。

[0028] 如图1-2所示，包括底座1、圆形内导轨4、圆弧槽片5和十字固定件8；

[0029] 底座1，用于固定圆形内导轨4，底座1上端面设有贯通其相对两侧面的弧形凹槽，弧形凹槽与圆形内导轨4外侧圆周面对应。弧形凹槽及圆形内导轨4的对应一面上均布有周向设置的齿纹，两者之间的齿纹可以相互啮合，用于进一步防止圆形内导轨4移动。

[0030] 圆形内导轨4，呈环形结构，并竖直固定在底座1上，其环形内侧面上设有周向设置的导轨。

[0031] 圆形内导轨4与底座1之间还设有L型支撑架2，L型支撑架2相对底座1的弧形凹槽对称设置，其一端固定在底座1上端面，另一端通过螺纹杆3与圆形内导轨4螺纹连接。

[0032] 圆弧槽片5，包括两个，呈扇形结构，其较大一端对应安装所述圆形内导轨4的导轨

上，并能够沿导轨滑动；其较小一端为一安装平面。圆弧槽片5的安装平面中间设有阶梯孔7，安装平面上均布有固定孔。安装平面中心到圆形内导轨4中心连线垂直于安装平面。

[0033] 十字固定件8，固定在所述圆弧槽片5的安装平面上，十字固定件8上具有用于固定试件并十字交叉的第一夹槽9和第二夹槽10。十字固定件8包括四个L型固定件，L型固定件通过螺栓13固定在圆弧槽片5的安装平面上，所述螺栓13与固定孔螺纹连接；四个所述L型固定件以阶梯孔7为中心对称设置，并形成所述第一夹槽9和第二夹槽10。

[0034] 这里，圆形内导轨4的一侧面上沿周向均布设有定位块6，两所述圆弧槽片5较大一端相对所述定位块6一侧设一所述定位块6。例如可以在圆形内导轨4侧面周向0°、90°、180°、270°处设置定位块6，或者间隔45°、30°、10°等间隔设置多个定位块6，定位块6有助于确定圆弧槽片5旋进角度。

[0035] 为了方便阶梯孔7固定不同规格的圆柱体试样11，阶梯孔7内设于用于固定试件的固定装置，所述固定装置包括固定片、螺杆、旋钮，螺杆相对阶梯孔7径向设置，且与圆弧槽片5螺纹连接，其位于阶梯孔7内一端与固定片球形连接，其另一端位于圆弧槽片5外与旋钮固定。

[0036] 实施例1：结合图3介绍本发明加载圆柱体试件实现拉伸断裂试验的过程：

[0037] 如图所示，通过调整圆柱体试样11与阶梯孔7之间的空间位置关系，即将试件卡在阶梯孔7中可实现拉伸断裂试验加载。

[0038] 下面分别介绍本发明加载长方体试件实现I/III、I/II复合型断裂试验加载过程。

[0039] 实施例2：如图4所示，通过调整长方体试样12与第一夹槽9之间的空间位置关系，即将长方体试样12根据其尺寸大小滑动调节L型十字固定件8，并用螺栓13固定卡在第一夹槽9中，滑动圆弧槽片5即可实现I+II复合型断裂试验加载试验。当圆弧槽片5正中定位块6对准圆形内导轨上定位块6，加载方向与裂纹方向垂直，为I型张开型裂纹加载试验；当圆弧槽片5正中定位块6对准图中水平圆形内导轨上定位块6时，加载方向与裂纹方向平行，为II型滑开型裂纹加载试验；当圆弧槽片5正中定位块6在这二者之间滑动时，加载方向与裂纹方向成一定角度，为I/II复合型断裂试验加载试验。

[0040] 实施例3：如图5所示，通过调整长方体试样12与第二夹槽10之间的空间位置关系，即将长方体试样12根据其尺寸大小滑动调节L型十字固定板，并用螺栓13固定卡在第二夹槽10中，滑动圆弧槽片5即可实现I+III复合型断裂试验加载试验。当圆弧槽片5正中定位块6对准圆形内导轨上定位块6如图，加载方向与裂纹方向垂直，为I型张开型裂纹加载试验；当圆弧槽片5正中定位块6对准图中水平圆形内导轨上定位块6时，加载方向与裂纹方向垂直，为III型滑开型裂纹加载试验；当圆弧槽片5正中定位块6在这二者之间滑动时，加载方向与裂纹方向成一定角度，为I/III复合型断裂试验加载试验。

[0041] 本申请的主要创新点为：本发明结构简单，并非着眼于通过复杂的结构实现试验要求，而是将有限的结构简单的零件通过巧妙的组合，不仅解决了现有夹具装置角度调节受限问题，实现了I/III、I/II复合型断裂试验加载，而且可调节受载试样的形状尺寸大小，即可实现多尺寸长方体件I、II、III及任意复合型、任意裂纹角度(裂纹角)断裂试验方面的装置，也可实现多尺寸圆柱体件拉伸试验装置，易于制造，操作简单，实用性强。

[0042] 上述说明是针对本发明较佳可行实施例的详细说明，但实施例并非用以限定本发明的专利申请范围，凡本发明所提示的技术精神下所完成的同等变化或修饰变更，均应属

于本发明所涵盖专利范围。

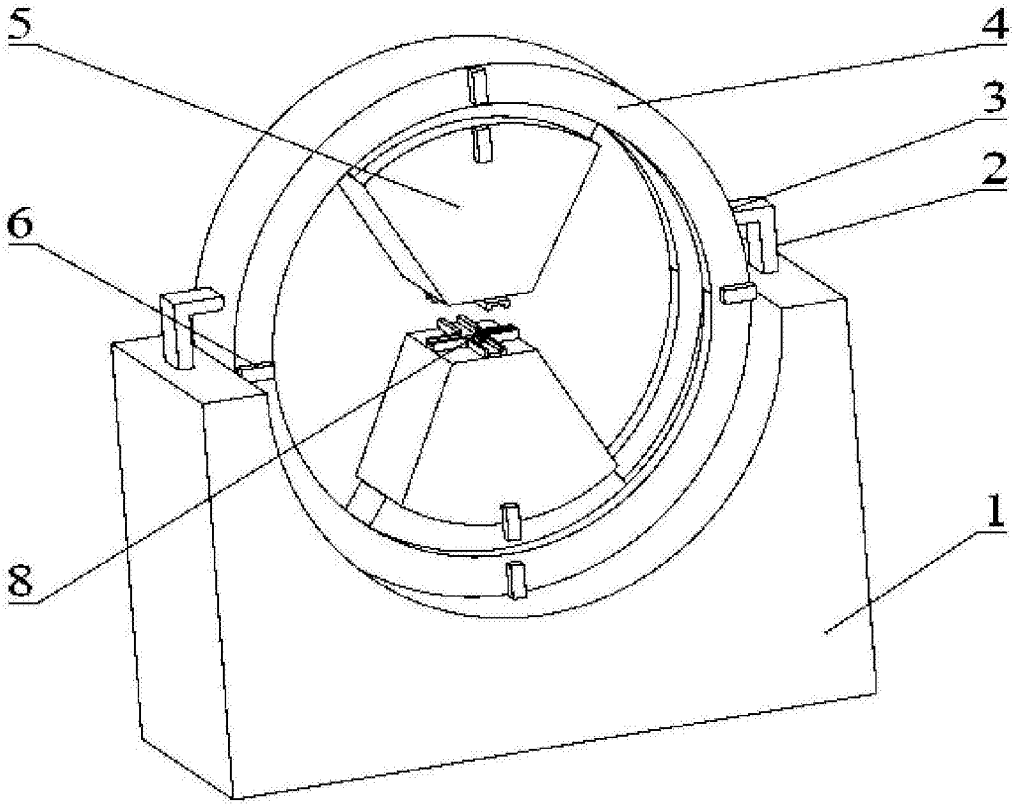


图1

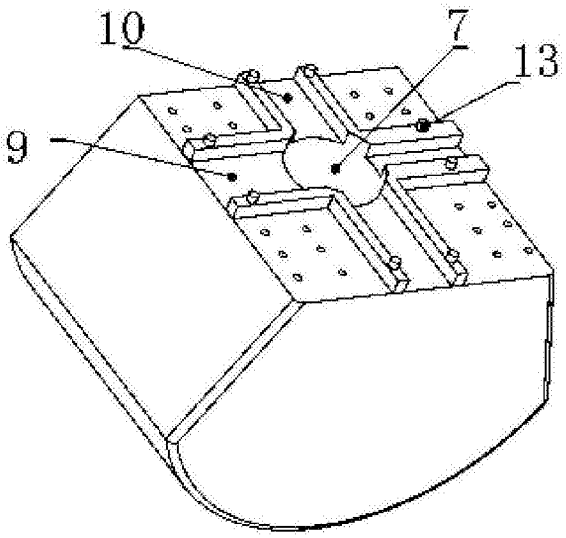


图2

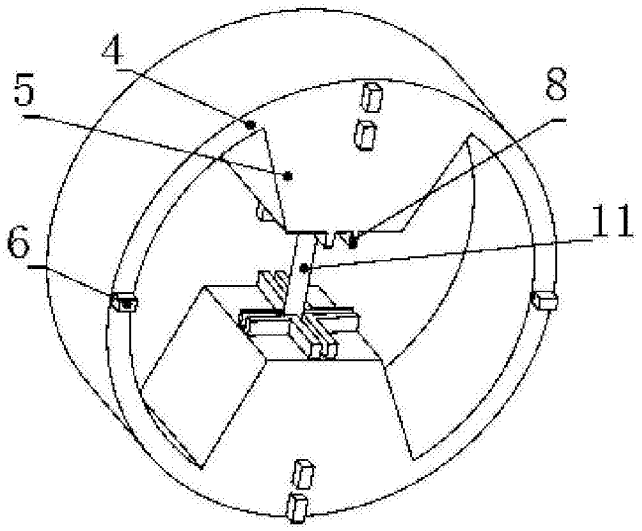


图3

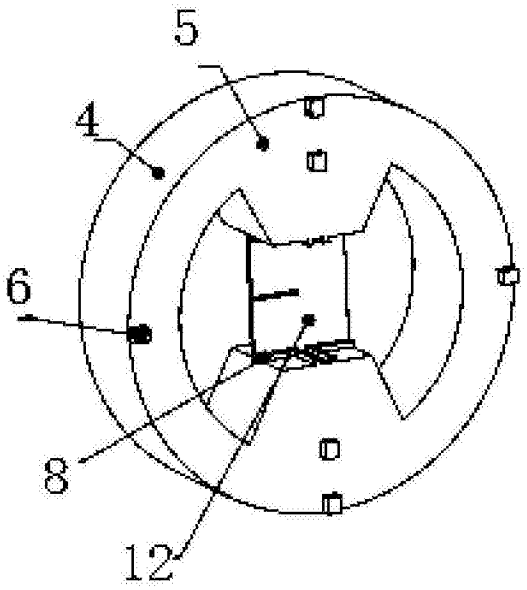


图4

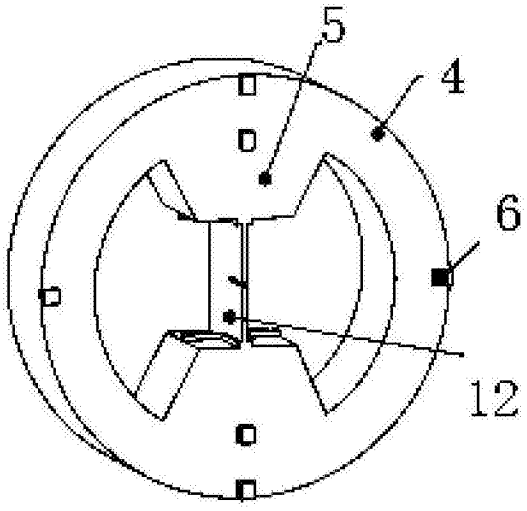


图5