



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105486592 B

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201610027705.1

G01N 3/04(2006.01)

(22)申请日 2016.01.15

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105486592 A

CN 205374184 U, 2016.07.06,

JP 2009036785 A, 2009.02.19,

JP H0387630 A, 1991.04.12,

RU 2282173 C1, 2006.08.20,

GB 242288 A, 1926.01.07,

CN 104729930 A, 2015.06.24,

CN 204964307 U, 2016.01.13,

(43)申请公布日 2016.04.13

(73)专利权人 郑州大学

地址 450001 河南省郑州市高新区科学大道100号

黄小平等.板试件疲劳试验夹具设计及使用经验.《实验室研究与探索》.2003,第22卷(第6期),正文第98-101页.

(72)发明人 汤寄予 高丹盈 赵军 卢纪富
王宝庭 杨淑慧 胡嵘晖 曾垂林

(74)专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通合伙) 41104

审查员 禄琦

代理人 刘建芳

(51)Int.Cl.

G01N 3/16(2006.01)

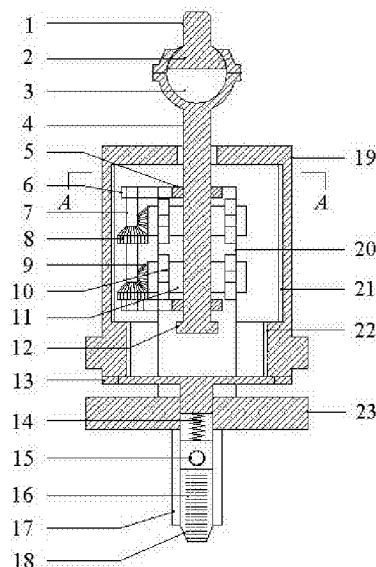
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种钢纤维张拉夹持夹具及钢纤维抗拉性能测试系统

(57)摘要

本发明公开了一种钢纤维张拉夹持夹具及钢纤维抗拉性能测试系统,钢纤维张拉夹持夹具包括主支架、荷载传递机构和钢纤维试件夹持锁紧机构,保证在张拉过程中夹持片对钢纤维试件的有效夹持和张拉;钢纤维抗拉性能测试系统包括两套钢纤维张拉夹持夹具和数据采集装置,所述数据采集装置包括荷载传感器、引伸计和控制器,两套钢纤维张拉夹持夹具用于夹持钢纤维试件,钢纤维试件上设置有引伸计,荷载传感器和引伸计的输出端分别连接控制器两个输入端,控制器的输出端连接计算机。本发明提供的钢纤维张拉夹持夹具及钢纤维抗拉性能测试装置,能精准测试钢纤维抗拉强度和变形参数,及钢纤维断裂过程的应力-应变安全曲线。



1. 一种钢纤维张拉夹持夹具,其特征在于:包括主支架、荷载传递机构和钢纤维试件夹持锁紧机构;

所述主支架中心设置有贯通上端面和下端面的方形导向孔,方形导向孔两侧上方与主支架连体设置有两个肢臂;

所述荷载传递机构包括方柱形的带齿拉杆、保证带齿拉杆线性运动的限位板、防脱挡板、齿轮传动组件和旋紧帽;限位板横向连体设置在两个肢臂顶端和内侧壁中部,限位板中心设置有方形的导向孔,导向孔内设置有带齿拉杆,带齿拉杆下端连体设置有用以防止带齿拉杆上移时脱离导向孔的防脱挡板,带齿拉杆与齿轮传动组件啮合,齿轮传动组件与旋紧帽啮合,旋紧帽为套设在两个肢臂外侧的上下两端开口的筒状结构,旋紧帽与两个肢臂通过螺纹连接,带齿拉杆通过旋紧帽上端的开口突出于旋紧帽,带齿拉杆下移时,带齿拉杆的顶端始终突出于旋紧帽的上端;

所述钢纤维试件夹持锁紧机构包括T字型的传力件、倒方锥台形结构的夹持片限位套和夹持片,传力件包括上部的顶板和下部的限位部,限位部包括与顶板下端中间固定连接的柱形腹板和分别与顶板下端两侧连接的方形肢柱,顶板的上端面边缘与旋紧帽的下端面接触,顶板的长度大于旋紧帽下端的内径,传力件的顶板在两个肢臂形成的间隙中上下直线滑动,传力件的限位部在主支架上的方形导向孔内上下直线滑动;所述夹持片限位套连体设置在主支架的下端,夹持片限位套内设与主支架中心的方形导向孔相连通的限位导向孔,限位导向孔内设置有两个夹持片,夹持片包括下端钳状的试件夹持部和上端方锥台形的连接部,试件夹持部下端突出于夹持片限位套的下端开口,两个夹持片夹持部组成的锥角与夹持片限位套的锥角相等,传力件的肢柱下端设置有与夹持片的连接部的锥面相配合的斜面,两个夹持片连接部的锥面分别与对应传力件的肢柱的下端面接触,传力件通过两个肢柱向对应的夹持片施加压力,并驱动两个夹持片靠近并夹紧钢纤维试件。

2. 根据权利要求1所述的钢纤维张拉夹持夹具,其特征在于:所述齿轮传动组件包括竖向传力轴定位架、竖向传力轴、竖向传力轴传动齿轮、横向传力轴换向齿轮、横向传力轴和两组用于限制横向传力轴位置的横向传力轴定位架,每组横向传力轴定位架包括分别设置在带齿拉杆两侧的两个横向传力轴定位子架,两组横向传力轴定位架竖向设置在两个限位板之间的肢臂上,每个横向传力轴定位子架内均设置有横向传力轴,且横向传力轴与对应侧的带齿拉杆接触,横向传力轴与横向传力轴定位子架转动连接,横向传力轴与带齿拉杆相接触的位置设有与带齿拉杆上的传动齿相啮合的轮齿,横向传力轴的一端设置有横向传力轴换向齿轮;两个限位板之间与横向传力轴换向齿轮对应的位置均设置有竖向传力轴定位架,竖向传力轴与竖向传力轴定位架转动连接,竖向传力轴上与横向传力轴换向齿轮对应的位置设有竖向传力轴传动齿轮;旋紧帽内侧壁设置有与竖向传力轴传动齿轮相配合的竖向旋紧齿,旋紧帽下端部的内侧壁上设置内螺纹,两个肢臂外侧面设置有与旋紧帽内螺纹配合的外螺纹。

3. 根据权利要求1或2所述的钢纤维张拉夹持夹具,其特征在于:所述的带齿拉杆上端连体设置有球较窝,球较窝内设置有球较头,球较头上端部固定设置有张拉杆。

4. 根据权利要求3所述的钢纤维张拉夹持夹具,其特征在于:所述的夹持片限位套中部开设有便于对钢纤维试件进行夹持操作和观察的U型通槽,两个夹持片夹紧时的夹持面位于U型通槽的中心线上。

5. 据权利要求4所述的钢纤维张拉夹持夹具,其特征在于:所述的传力件限位部下端面竖向固定设置有至少两个顶出弹簧,顶出弹簧的下端与两个夹持片的上端面接触;两个夹持片的相邻面上部设置有凹槽,凹槽内横向设置有至少一个顶开弹簧。

6. 据权利要求5所述的钢纤维张拉夹持夹具,其特征在于:所述主支架的外侧和与内螺纹对应的旋紧帽的外侧均设置有用于紧固的六方角。

7. 一种钢纤维抗拉性能测试系统,其特征在于:包括两套钢纤维张拉夹持夹具和数据采集装置,所述数据采集装置包括荷载传感器、引伸计和控制器,一套钢纤维张拉夹持夹具的带齿拉杆用于通过荷载传感器连接拉力试验机的钳口,另一套钢纤维张拉夹持夹具的带齿拉杆用于直接连接拉力试验机的钳口,两套钢纤维张拉夹持夹具用于夹持钢纤维试件,引伸计夹持在钢纤维试件上,荷载传感器的信号输出端和引伸计的信号输出端分别连接控制器的第一信号输入端和第二信号输入端,控制器的信号输出端用于连接计算机;所述的钢纤维张拉夹持夹具,包括主支架、荷载传递机构和钢纤维试件夹持锁紧机构;所述主支架中心设置有贯通上端面和下端面的方形导向孔,方形导向孔两侧上方与主支架连体设置有两个肢臂;所述荷载传递机构包括方柱形的带齿拉杆、保证带齿拉杆线性运动的限位板、防脱挡板、齿轮传动组件和旋紧帽;限位板横向连体设置在两个肢臂顶端和内侧壁中部,限位板中心设置有方形的导向孔,导向孔内设置有带齿拉杆,带齿拉杆下端连体设置有用以防止带齿拉杆上移时脱离导向孔的防脱挡板,带齿拉杆与齿轮传动组件啮合,齿轮传动组件与旋紧帽啮合,旋紧帽为套设在两个肢臂外侧的上下两端开口的筒状结构,旋紧帽与两个肢臂通过螺纹连接,带齿拉杆通过旋紧帽上端的开口突出于旋紧帽,带齿拉杆下移时,带齿拉杆的顶端始终突出于旋紧帽的上端;所述钢纤维试件夹持锁紧机构包括T字型的传力件、倒方锥台形结构的夹持片限位套和夹持片,传力件包括上部的顶板和下部的限位部,限位部包括与顶板下端面中间固定连接的柱形腹板和分别与顶板下端面两侧连接的方形肢柱,顶板的上端面边缘与旋紧帽的下端面接触,顶板的长度大于旋紧帽下端的内径,传力件的顶板在两个肢臂形成的间隙中上下直线滑动,传力件的限位部在主支架上的方形导向孔内上下直线滑动;所述夹持片限位套连体设置在主支架的下端,夹持片限位套内设与主支架中心的方形导向孔相连通的限位导向孔,限位导向孔内设置有两个夹持片,夹持片包括下端钳状的试件夹持部和上端方锥台形的连接部,夹持部下端突出于夹持片限位套的下端开口,两个夹持片夹持部组成的锥角与夹持片限位套的锥角相等,传力件的肢柱下端设置有与夹持片的连接部的锥面相配合的斜面,两个夹持片连接部的锥面分别与对应传力件的肢柱的下端面接触,传力件通过两个肢柱向对应的夹持片施加压力,并驱动两个夹持片靠近并夹紧钢纤维试件。

8. 根据权利要求7所述的钢纤维抗拉性能测试系统,其特征在于:所述的钢纤维张拉夹持夹具中的齿轮传动组件包括竖向传力轴定位架、竖向传力轴、竖向传力轴传动齿轮、横向传力轴换向齿轮、横向传力轴和两组用于限制横向传力轴位置的横向传力轴定位架,每组横向传力轴定位架包括分别设置在带齿拉杆两侧的两个横向传力轴定位子架,两组横向传力轴定位架竖向设置在两个限位板之间的肢臂上,每个横向传力轴定位子架内均设置有横向传力轴,且横向传力轴与对应侧的带齿拉杆接触,横向传力轴与横向传力轴定位子架转动连接,横向传力轴与带齿拉杆相接触的位置设有与带齿拉杆上的传动齿相啮合的轮齿,横向传力轴的一端设置有横向传力轴换向齿轮;两个限位板之间与横向传力轴换向齿轮对

应的位置均设置有竖向传力轴定位架,竖向传力轴与竖向传力轴定位架转动连接,竖向传力轴上与横向传力轴换向齿轮对应的位置设有竖向传力轴传动齿轮;旋紧帽内侧壁设置有与竖向传力轴传动齿轮相配合的竖向旋紧齿,旋紧帽下端部的内侧壁上设置内螺纹,两个肢臂外侧面设置有与旋紧帽内螺纹配合的外螺纹。

9.根据权利要求7或8所述的钢纤维抗拉性能测试系统,其特征在于:所述的带齿拉杆上端连体设置有球较窝,球较窝内设置有球较头,球较头上端部固定设置有张拉杆。

10.根据权利要求9所述的钢纤维抗拉性能测试系统,其特征在于:所述的夹持片限位套中部开设有便于对钢纤维试件进行夹持操作和观察的U型通槽,两个夹持片夹紧时的夹持面位于U型通槽的中心线上。

一种钢纤维张拉夹持夹具及钢纤维抗拉性能测试系统

技术领域

[0001] 本发明涉及工程检测试验技术领域,尤其涉及一种钢纤维张拉夹持夹具及钢纤维抗拉性能测试系统。

背景技术

[0002] 钢纤维混凝土是将短细的钢纤维均匀地乱向分布于普通混凝土基体中,在混凝土基体和骨料间起“桥架”作用,使混凝土材料趋于各向同性而形成的一种新型多相复合材料。这些乱向分布的钢纤维能够有效阻碍混凝土内部微裂缝的扩展及宏观裂缝的形成,显著改善混凝土的抗拉、抗弯、抗冲击及抗疲劳性能,具有较好的延性和韧性,而钢纤维混凝土这些优异性能的发挥很大程度上依赖于钢纤维相对于混凝土基体的抗拉强度,因此,在对钢纤维混凝土材料进行设计和应用时,钢纤维的抗拉强度和变形(或弹性模量)参数是合理选用钢纤维的重要指标和依据。但长期以来,由于缺乏相应的试验装置,尤其是缺乏能对钢纤维实现有效夹持的张拉夹具,使钢纤维的抗拉性能难以直接获得。实际中,钢纤维抗拉性能的各项参数往往是通过将其母材制成标准的抗拉试件按照常规材料的抗拉试验方法得到的,但由于不同类型的钢纤维分别采用不同的生产工艺,工艺过程将对钢纤维成品的抗拉性能产生一定影响,从而造成钢纤维与其母材的抗拉性能有所差异,这对钢纤维的合理选用带来不利影响,尤其是对高强钢丝切断型钢纤维。因此,为准确了解钢纤维自身的抗拉性能,有必要开发一种简单适用的测试装置,为钢纤维混凝土材料的科学研究和工程应用提供可靠保障。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种钢纤维张拉夹持夹具及钢纤维抗拉性能测试系统,能精准测试钢纤维抗拉强度和变形性能参数。

[0004] 本发明采用的技术方案为:

[0005] 本发明所述的一种钢纤维张拉夹持夹具,包括主支架、荷载传递机构和钢纤维试件夹持锁紧机构;

[0006] 所述主支架中心设置有贯通上端面和下端面的方形导向孔,方形导向孔两侧上方与主支架连体设置有两个肢臂;

[0007] 所述荷载传递机构包括方柱形的带齿拉杆、保证带齿拉杆线性运动的限位板、防脱挡板、齿轮传动组件和旋紧帽;限位板横向连体设置在两个肢臂顶端和内侧壁中部,限位板中心设置有方形的导向孔,导向孔内设置有带齿拉杆,带齿拉杆下端连体设置有用以防止带齿拉杆上移时脱离导向孔的防脱挡板,带齿拉杆与齿轮传动组件啮合,齿轮传动组件与旋紧帽啮合,旋紧帽为套设在两个肢臂外侧的上下两端开口的筒状结构,旋紧帽与两个肢臂通过螺纹连接,带齿拉杆通过旋紧帽上端的开口突出于旋紧帽,带齿拉杆下移时,带齿拉杆的顶端始终突出于旋紧帽的上端;

[0008] 所述钢纤维试件夹持锁紧机构包括T字型的传力件、倒方锥台形结构的夹持片限

位套和夹持片,传力件包括上部的顶板和下部的限位部,限位部包括与顶板下端中间固定连接的柱形腹板和分别与顶板下端两侧连接的方形肢柱,顶板的上端面边缘与旋紧帽的下端面接触,顶板的长度大于旋紧帽下端的内径,传力件的顶板在两个肢臂形成的间隙中上下直线滑动,传力件的限位部在主支架上的方形导向孔内上下直线滑动;所述夹持片限位套连体设置在主支架的下端,夹持片限位套内设与主支架中心的方形导向孔相连通的限位导向孔,限位导向孔内设置有两个夹持片,夹持片包括下端钳状的试件夹持部和上端方锥台形的连接部,试件夹持部下端突出于夹持片限位套的下端开口,两个夹持片夹持部组成的锥角与夹持片限位套的锥角相等,传力件的肢柱下端设置有与夹持片的连接部的锥面相配合的斜面,两个夹持片连接部的锥面分别与对应传力件的肢柱的下端面接触,传力件通过两个肢柱向对应的夹持片施加压力,并驱动两个夹持片靠近并夹紧钢纤维试件。

[0009] 所述齿轮传动组件包括竖向传力轴定位架、竖向传力轴、竖向传力轴传动齿轮、横向传力轴换向齿轮、横向传力轴和两组用于限制横向传力轴位置的横向传力轴定位架,每组横向传力轴定位架包括分别设置在带齿拉杆两侧的两个横向传力轴定位子架,两组横向传力轴定位架竖向设置在两个限位板之间的肢臂上,每个横向传力轴定位子架内均设置有横向传力轴,且横向传力轴与对应侧的带齿拉杆接触,横向传力轴与横向传力轴定位子架转动连接,横向传力轴与带齿拉杆相接触的位置设有与带齿拉杆上的传动齿相啮合的轮齿,横向传力轴的一端设置有横向传力轴换向齿轮;两个限位板之间与横向传力轴换向齿轮对应的位置均设置有竖向传力轴定位架,竖向传力轴与竖向传力轴定位架转动连接,竖向传力轴上与横向传力轴换向齿轮对应的位置设有竖向传力轴传动齿轮;旋紧帽内侧壁设置有与竖向传力轴传动齿轮相配合的竖向旋紧齿,旋紧帽下端部的内侧壁上设置内螺纹,两个肢臂外侧面设置有与旋紧帽内螺纹配合的外螺纹。

[0010] 所述的带齿拉杆上端连体设置有球铰窝,球铰窝内设置有球铰头,球铰头上端部固定设置有张拉杆。

[0011] 所述的夹持片限位套中部开设有便于对钢纤维试件进行夹持操作和观察的U型通槽,两个夹持片夹紧时的夹持面位于U型通槽的中心线上。

[0012] 所述的传力件限位部下端面竖向固定设置有至少两个顶出弹簧,顶出弹簧的下端与两个夹持片的上端面接触;两个夹持片的相邻面上部设置有凹槽,凹槽内横向设置有至少一个顶开弹簧。

[0013] 所述主支架的外侧和与内螺纹对应的旋紧帽的外侧均设置有用于紧固的六方角。

[0014] 本发明所述的钢纤维抗拉性能测试系统,包括两套钢纤维张拉夹持夹具和数据采集装置,所述数据采集装置包括荷载传感器、引伸计和控制器,一套钢纤维张拉夹持夹具的带齿拉杆用于通过荷载传感器连接拉力试验机的钳口,另一套钢纤维张拉夹持夹具的带齿拉杆用于直接连接拉力试验机的钳口,两套钢纤维张拉夹持夹具用于夹持钢纤维试件,引伸计夹持在钢纤维试件上,荷载传感器的信号输出端和引伸计的信号输出端分别连接控制器的第一信号输入端和第二信号输入端,控制器的信号输出端用于连接计算机;所述的钢纤维张拉夹持夹具,包括主支架、荷载传递机构和钢纤维试件夹持锁紧机构;所述主支架中心设置有贯通上端面和下端面的方形导向孔,方形导向孔两侧上方与主支架连体设置有两个肢臂;所述荷载传递机构包括方柱形的带齿拉杆、保证带齿拉杆线性运动的限位板、防脱挡板、齿轮传动组件和旋紧帽;限位板横向连体设置在两个肢臂顶端和内侧壁中部,限位板

中心设置有方形的导向孔,导向孔内设置有带齿拉杆,带齿拉杆下端连体设置有用以防止带齿拉杆上移时脱离导向孔的防脱挡板,带齿拉杆与齿轮传动组件啮合,齿轮传动组件与旋紧帽啮合,旋紧帽为套设在两个肢臂外侧的上下两端开口的筒状结构,旋紧帽与两个肢臂通过螺纹连接,带齿拉杆通过旋紧帽上端的开口突出于旋紧帽,带齿拉杆下移时,带齿拉杆的顶端始终突出于旋紧帽的上端;所述钢纤维试件夹持锁紧机构包括T字型的传力件、倒方锥台形结构的夹持片限位套和夹持片,传力件包括上部的顶板和下部的限位部,限位部包括与顶板下端中间固定连接的柱形腹板和分别与顶板下端两侧连接的方形肢柱,顶板的上端面边缘与旋紧帽的下端面接触,顶板的长度大于旋紧帽下端的内径,传力件的顶板在两个肢臂形成的间隙中上下直线滑动,传力件的限位部在主支架上的方形导向孔内上下直线滑动;所述夹持片限位套连体设置在主支架的下端,夹持片限位套内设与主支架中心的方形导向孔相连通的限位导向孔,限位导向孔内设置有两个夹持片,夹持片包括下端钳状的试件夹持部和上端方锥台形的连接部,夹持部下端突出于夹持片限位套的下端开口,两个夹持片夹持部组成的锥角与夹持片限位套的锥角相等,传力件的肢柱下端设置有与夹持片的连接部的锥面相配合的斜面,两个夹持片连接部的锥面分别与对应传力件的肢柱的下端面接触,传力件通过两个肢柱向对应的夹持片施加压力,并驱动两个夹持片靠近并夹紧钢纤维试件。

[0015] 所述的钢纤维张拉夹持夹具中的齿轮传动组件包括竖向传力轴定位架、竖向传力轴、竖向传力轴传动齿轮、横向传力轴换向齿轮、横向传力轴和两组用于限制横向传力轴位置的横向传力轴定位架,每组横向传力轴定位架包括分别设置在带齿拉杆两侧的两个横向传力轴定位子架,两组横向传力轴定位架竖向设置在两个限位板之间的肢臂上,每个横向传力轴定位子架内均设置有横向传力轴,且横向传力轴与对应侧的带齿拉杆接触,横向传力轴与横向传力轴定位子架转动连接,横向传力轴与带齿拉杆相接触的位置设有与带齿拉杆上的传动齿相啮合的轮齿,横向传力轴的一端设置有横向传力轴换向齿轮;两个限位板之间与横向传力轴换向齿轮对应的位置均设置有竖向传力轴定位架,竖向传力轴与竖向传力轴定位架转动连接,竖向传力轴上与横向传力轴换向齿轮对应的位置设有竖向传力轴传动齿轮;旋紧帽内侧壁设置有与竖向传力轴传动齿轮相配合的竖向旋紧齿,旋紧帽下端部的内侧壁上设置内螺纹,两个肢臂外侧面设置有与旋紧帽内螺纹配合的外螺纹。

[0016] 所述的带齿拉杆上端连体设置有球较窝,球较窝内设置有球较头,球较头上端部固定设置有张拉杆。

[0017] 所述的夹持片限位套中部开设有便于对钢纤维试件进行夹持操作和观察的U型通槽,两个夹持片夹紧时的夹持面位于U型通槽的中心线上。

[0018] 本发明的钢纤维张拉夹持夹具可保证在张拉钢纤维试件过程中,夹持片对钢纤维试件的夹持力会随外部张拉力的加大而增大,使夹持片对钢纤维的夹持越来越紧固。

[0019] 本发明所述夹持片限位套、夹持片和传力件结构的配合设置,使得夹持片旋紧帽沿主支架旋紧时,两个夹持片可平行压紧钢纤维试件端部,保证钢纤维试件端部受力均匀,避免应力集中的产生。

[0020] 本发明的钢纤维张拉夹持夹中上下两个限位板和每个肢臂内侧上下两组横向传力轴的设置保证了带齿拉杆在垂直滑动时的稳定性和荷载传递的均匀性。

[0021] 本发明中球较头的设置确保钢纤维受力均匀,避免了夹持过程中出现的因对中不

准确对试验结果造成的不利影响。

[0022] 本发明中夹持片的硬度高于钢纤维,材质为高速钢,利于夹紧钢纤维;所述夹持片用于夹持钢纤维试件的夹持面上设有防止钢纤维滑脱的钢纤维锚固齿,以防止钢纤维锚固端应力集中的产生。

[0023] 本发明钢纤维张拉夹持夹具中顶出弹簧的设置,使得在安装钢纤维试件时,可利用顶出弹簧将夹持片顶出夹持片限位套的U型通槽的开口,便于对钢纤维试件的安装。

[0024] 本发明所述的钢纤维张拉夹持夹具中顶开弹簧的设置,使得在安装和卸载钢纤维试件时,可利用顶开弹簧将两个夹持片向相反方向顶开,便于装入和取出钢纤维试件。

[0025] 本发明所述的钢纤维抗拉性能测试系统设计合理,能准确测试钢纤维从加载到断裂全过程的荷载和变形值,为得到钢纤维断裂破坏的荷载-变形全曲线提供数据基础,而且结构简单、测试精度高,易于推广实施。

附图说明

[0026] 图1为本发明中钢纤维张拉夹持夹具剖视图的正视图;

[0027] 图2为本发明中钢纤维张拉夹持夹具剖视图的侧视图;

[0028] 图3为图1中A—A的剖面图;

[0029] 图4为本发明中钢纤维抗拉性能测试系统的结构示意图;

[0030] 图5为采用本发明的钢纤维抗拉性能测试系统得到的钢纤维拉伸断裂过程的应力-应变全曲线。

[0031] 图中:张拉杆1、球接头2、球铰窝3、带齿拉杆4、限位板5、竖向传力轴定位架6、竖向传力轴7、竖向传力轴传动齿轮8、横向传力轴换向齿轮9、横向传力轴定位架10、横向传力轴11、防脱挡板12、传力件13、顶出弹簧14、顶开弹簧15、钢纤维锚固齿16、夹持片限位套17、夹持片18、旋紧帽19、肢臂20、旋紧齿21、内螺纹22、主支架23、钢纤维试件24、引伸计25、计算机26、控制器27、荷载传感器28。

具体实施方式

[0032] 如图1、图2和图3所示,钢纤维张拉夹持夹具,包括主支架23、荷载传递机构和钢纤维试件夹持锁紧机构。

[0033] 所述主支架23中心设置有贯通上端面和下端面的方形导向孔,方形导向孔两侧上方与主支架23连体设置有两个肢臂20;

[0034] 所述荷载传递机构包括方柱形的带齿拉杆4、保证带齿拉杆4线性运动的限位板5、防脱挡板12、齿轮传动组件和旋紧帽19;限位板5横向连体设置在两个肢臂20顶端和内侧壁中部,限位板5中心设置有方形的导向孔,导向孔内设置有带齿拉杆4,带齿拉杆4下端连体设置有用以防止带齿拉杆4上移时脱离导向孔的防脱挡板12,带齿拉杆4与齿轮传动组件啮合,齿轮传动组件与旋紧帽19啮合,旋紧帽19为套设在两个肢臂20外侧的上下两端开口的筒状结构,旋紧帽19与两个肢臂20通过螺纹连接,带齿拉杆4通过旋紧帽19上端的开口突出于旋紧帽19,带齿拉杆4下移时,带齿拉杆4的顶端始终突出于旋紧帽19的上端。

[0035] 所述钢纤维试件24夹持锁紧机构包括T字型的传力件13、倒方锥台形结构的夹持片限位套17和夹持片18,传力件13包括上部的顶板和下部的限位部,限位部包括与顶板下

端面中间固定连接的柱形腹板和分别与顶板下端面两侧连接的方形肢柱,顶板的上端面边缘与旋紧帽19的下端面接触,顶板的长度大于旋紧帽19下端的内径,传力件13的顶板在两个肢臂20形成的间隙中上下直线滑动,传力件13的限位部在设置在主支架23上的方形导向孔内上下直线滑动;所述夹持片限位套17连体设置在主支架23的下端,夹持片限位套17内设与主支架23中心的方形导向孔相连通的限位导向孔,限位导向孔内设置有两个夹持片18,夹持片18包括下端钳状的试件夹持部和上端方锥台形的连接部,试件夹持部下端突出于夹持片限位套17的下端开口,两个夹持片18夹持部组成的锥角与夹持片限位套17的锥角相等,传力件13的肢柱的下端设置有与夹持片18的连接部的锥面相配合的斜面,两个夹持片18的连接部的锥面分别与对应的传力件13肢柱的下端面接触,传力件13通过两个肢柱向对应的夹持片18施加压力,并驱动两个夹持片18靠近并夹紧钢纤维试件24。

[0036] 本发明中,所述夹持片限位套17、夹持片18和传力件13结构的配合设置,使得夹持片18旋紧帽19沿主支架23旋紧时,传力件13通过两个肢柱向对应的夹持片18施加压力,并驱动两个夹持片18靠近并夹紧钢纤维试件24,保证钢纤维试件24受力均匀,避免应力集中的产生。

[0037] 所述夹持片18限位柱的顶板的外沿与旋紧帽19相匹配,本实施例中,夹持片18限位柱的顶板采用两端为弧形的方板,即顶板的宽度与两主支架23的两个肢臂20之间的宽度相等,顶板的长度方向两端的圆弧尺寸与旋紧帽19外径弧度一致。所述夹持片18的硬度高于钢纤维,材质为高速钢,利于夹紧钢纤维;所述夹持片18用于夹持钢纤维试件24的夹持面上设有防止钢纤维滑脱的钢纤维锚固齿,所述钢纤维锚固齿是一种细牙纹,以防止应力集中的产生。

[0038] 所述齿轮传动组件包括竖向传力轴定位架6、竖向传力轴7、竖向传力轴7传动齿轮8、横向传力轴换向齿轮9、横向传力轴11和两组用于限制横向传力轴11位置的横向传力轴定位架10,每组横向传力轴定位架10包括分别设置在带齿拉杆4两侧的两个横向传力轴11定位子架,两组横向传力轴定位架10竖向设置在两个限位板5之间的肢臂20上,每个横向传力轴11定位子架内均设置有横向传力轴11,且横向传力轴11与对应侧的带齿拉杆4接触,横向传力轴11与横向传力轴11定位子架转动连接,横向传力轴11与带齿拉杆4相接触的位置设有与带齿拉杆4上的传动齿相啮合的轮齿,横向传力轴11的一端设置有横向传力轴换向齿轮9;两个限位板5之间与横向传力轴换向齿轮9对应的位置均设置有竖向传力轴定位架6,竖向传力轴7与竖向传力轴定位架6转动连接,竖向传力轴7上与横向传力轴换向齿轮9对应的位置设有竖向传力轴7传动齿轮8;旋紧帽19内侧壁设置有与竖向传力轴7传动齿轮8相配合的竖向旋紧齿21,旋紧帽19下端部的内侧壁上设置内螺纹22,两个肢臂20外侧面设置有与旋紧帽19的内螺纹22配合的外螺纹。本实施例中,所述旋紧帽19的旋紧齿21所在的旋紧帽19的内侧壁上端部的直径大于旋紧帽19的内螺纹22所在旋紧帽19的内侧壁下端部的直径,有利于因旋紧帽19的上部旋紧而传递的荷载使旋紧帽19的下部的螺纹结构得到紧固。本实施例中,横向传力轴换向齿轮9和竖向传力轴7换向齿轮采用锥齿轮,可将横向传力轴11的水平转动与竖向传力轴7的竖向转动进行相互转换。

[0039] 所述的带齿拉杆4上端连体设置有球较窝3,球较窝3内设置有球较头2,球较头2上端部固定设置有张拉杆1。本发明中球较头2的设置确保钢纤维受力均匀,避免了夹持过程中出现的因对中不准确对试验结果造成的不利影响。

[0040] 所述的夹持片限位套17中部开设有便于对钢纤维试件24进行夹持操作和观察的U型通槽。两个夹持片18夹紧钢纤维试件24时,两个加持片18的夹持面与U型通槽的中心线平行。

[0041] 所述的传力件13限位部下端面竖向固定设置有至少两个顶出弹簧14,顶出弹簧14的下端与两个夹持片18的上端接触;两个夹持片18的相邻面上部设置有凹槽,凹槽内横向设置有至少一个顶开弹簧15。本发明钢纤维张拉夹持夹具中顶出弹簧14的设置,使得在安装钢纤维试件24时,可利用顶出弹簧14将夹持片18顶出夹持片限位套17的锥形开口,便于对钢纤维试件24的安装。本发明钢纤维张拉夹持夹具中顶开弹簧15的设置,使得在安装和卸载钢纤维试件24时,可利用顶开弹簧15将两个夹持片18向相反方向顶开,便于装入和取出钢纤维试件24。

[0042] 所述主支架23的外侧和与内螺纹22对应的旋紧帽19的外侧均设置有用于紧固的六方角,形成螺栓和螺母式的紧固结构,便于采用扳手等紧固工具进行旋紧操作;

[0043] 如图4所示,本发明所述的钢纤维抗拉性能测试系统,包括两套钢纤维张拉夹持夹具和数据采集装置,所述数据采集装置包括荷载传感器28、引伸计25和控制器27,一套钢纤维张拉夹持夹具的带齿拉杆4用于通过荷载传感器28连接拉力试验机的钳口,另一套钢纤维张拉夹持夹具的带齿拉杆4用于直接连接拉力试验机的钳口,两套钢纤维张拉夹持夹具用于夹持钢纤维试件24,引伸计25夹持在钢纤维试件24上,荷载传感器28的信号输出端和引伸计25的信号输出端分别连接控制器27的第一信号输入端和第二信号输入端,控制器27的信号输出端用于连接计算机26;所述的钢纤维张拉夹持夹具,包括主支架23、荷载传递机构和钢纤维试件24夹持锁紧机构;所述主支架23中心设置有贯通上端面和下端面的方形导向孔,方形导向孔两侧上方与主支架23连体设置有两个肢臂20;所述荷载传递机构包括方柱形的带齿拉杆4、保证带齿拉杆4线性运动的限位板5、防脱挡板12、齿轮传动组件和旋紧帽19;限位板5横向连体设置在两个肢臂20顶端和内侧壁中部,限位板5中心设置有方形的导向孔,导向孔内设置有带齿拉杆4,带齿拉杆4下端连体设置有用以防止带齿拉杆4上移时脱离导向孔的防脱挡板12,带齿拉杆4与齿轮传动组件啮合,齿轮传动组件与旋紧帽19啮合,旋紧帽19为套设在两个肢臂20外侧的上下两端开口的筒状结构,旋紧帽19与两个肢臂20通过螺纹连接,带齿拉杆4通过旋紧帽19上端的开口突出于旋紧帽19,带齿拉杆4下移时,带齿拉杆4的顶端始终突出于旋紧帽19的上端。所述钢纤维试件24夹持锁紧机构包括T字型的传力件13、倒方锥台形结构的夹持片限位套17和夹持片18,传力件13包括上部的顶板和下部的限位部,限位部包括与顶板下端中间固定连接的柱形腹板和分别与顶板下端两侧连接的方形肢柱,顶板的上端面边缘与旋紧帽19的下端面接触,顶板的长度大于旋紧帽19下端的内径,传力件13的顶板在两个肢臂20形成的间隙中上下直线滑动,传力件13的限位部在设置在主支架23上的方形导向孔内上下直线滑动;所述夹持片限位套17连体设置在主支架23的下端,夹持片限位套17内设与主支架23中心的方形导向孔相连通的限位导向孔,限位导向孔内设置有两个夹持片18,夹持片18包括下端钳状的试件夹持部和上端方锥台形的连接部,试件夹持部下端突出于夹持片限位套17的下端开口,两个夹持片18夹持部组成的锥角与夹持片限位套17的锥角相等,传力件13的肢柱的下端设置有与夹持片18的连接部的锥面相配合的斜面,两个夹持片18的连接部的锥面分别与对应的传力件13肢柱的下端面接触,传力件13通过两个肢柱向对应的夹持片18施加压力,并驱动两个夹持片18靠近

并夹紧钢纤维试件24。

[0044] 所述齿轮传动组件包括竖向传力轴定位架6、竖向传力轴7、竖向传力轴7传动齿轮8、横向传力轴换向齿轮9、横向传力轴11和两组用于限制横向传力轴11位置的横向传力轴定位架10,每组横向传力轴定位架10包括分别设置在带齿拉杆4两侧的两个横向传力轴11定位子架,两组横向传力轴定位架10竖向设置在两个限位板5之间的肢臂20上,每个横向传力轴11定位子架内均设置有横向传力轴11,且横向传力轴11与对应侧的带齿拉杆4接触,横向传力轴11与横向传力轴11定位子架转动连接,横向传力轴11与带齿拉杆4相接触的位置设有与带齿拉杆4上的传动齿相啮合的轮齿,横向传力轴11的一端设置有横向传力轴换向齿轮9;两个限位板5之间与横向传力轴换向齿轮9对应的位置均设置有竖向传力轴定位架6,竖向传力轴7与竖向传力轴定位架6转动连接,竖向传力轴7上与横向传力轴换向齿轮9对应的位置设有竖向传力轴7传动齿轮8;旋紧帽19内侧壁设置有与竖向传力轴7传动齿轮8相配合的竖向旋紧齿21,旋紧帽19下端部的内侧壁上设置内螺纹22,两个肢臂20外侧面设置有与旋紧帽19的内螺纹22配合的外螺纹。本实施例中,所述旋紧帽19的旋紧齿21所在的旋紧帽19的内侧壁上端部的直径大于旋紧帽19的内螺纹22所在旋紧帽19的内侧壁下端部的直径,有利于因旋紧帽19的上部旋紧而传递的荷载使旋紧帽19的下部的螺纹结构得到紧固。本实施例中,横向传力轴换向齿轮9和竖向传力轴7换向齿轮采用锥齿轮,可将横向传力轴11的水平转动与竖向传力轴7的竖向转动进行相互转换。

[0045] 本发明中的控制器27包括放大器、A/D转换器、微处理器(CPU)、存储器、通讯接口电路等,均为现有技术,不再赘述。

[0046] 当进行钢纤维的抗拉试验时,本发明所述的钢纤维抗拉性能测试系统中的一套钢纤维张拉夹持夹具的张拉杆1与荷载传感器28的一端通过螺纹连接,荷载传感器28的另一端与用于连接拉力试验机的钳口的张拉杆1螺纹连接,另一套钢纤维张拉夹持夹具的张拉杆1直接与拉力试验机的钳口连接。本发明所述的钢纤维抗拉性能测试系统中荷载传感器28的和引伸计25分别将采集到的模拟信号传递给控制器27,控制器27将模拟信号转换成数字信号后传递给计算机26,计算机26通过软件记录并保存传来的数据。本实施例中对一种冷拔低碳切断型钢纤维的抗拉性能进行了试验,被测钢纤维基本物理指标如表1所示,本实施例对一组钢纤维进行测试的结果如表2所示,得到的钢纤维拉伸断裂过程的应力-应变全曲线如图5所示。

[0047] 表1 钢纤维的各项物理指标

[0048]

公称长度/mm	公称直径/mm	长径比	抗拉强度/MPa
60	0.90	65	1135~1535

[0049] 表2 钢纤维抗拉断裂破坏测试结果

[0050]

编号	极限强度/MPa	弹性模量/GPa	极限应变
1	1066	164	0.0149
2	1062	176	0.0123
3	1024	150	0.0126
4	1159	227	0.0158
5	1114	190	0.0143
6	1117	158	0.0135
7	1141	219	0.0154
8	1101	205	0.0160
9	1158	203	0.0129
10	1137	161	0.0109

[0051] 由表2及图5的试验结果可以看出,利用本发明的钢纤维抗拉性能测试系统可方便获得钢纤维试件24抗拉性能试验过程的应力-应变全曲线,所测一组钢纤维试件24的极限强度标准方差与平均值的比值百分率为3.8%、极限应变标准方差与平均值的比值百分率为11.5%。

[0052] 本实施例并非对发明的形状、材料、结构等作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

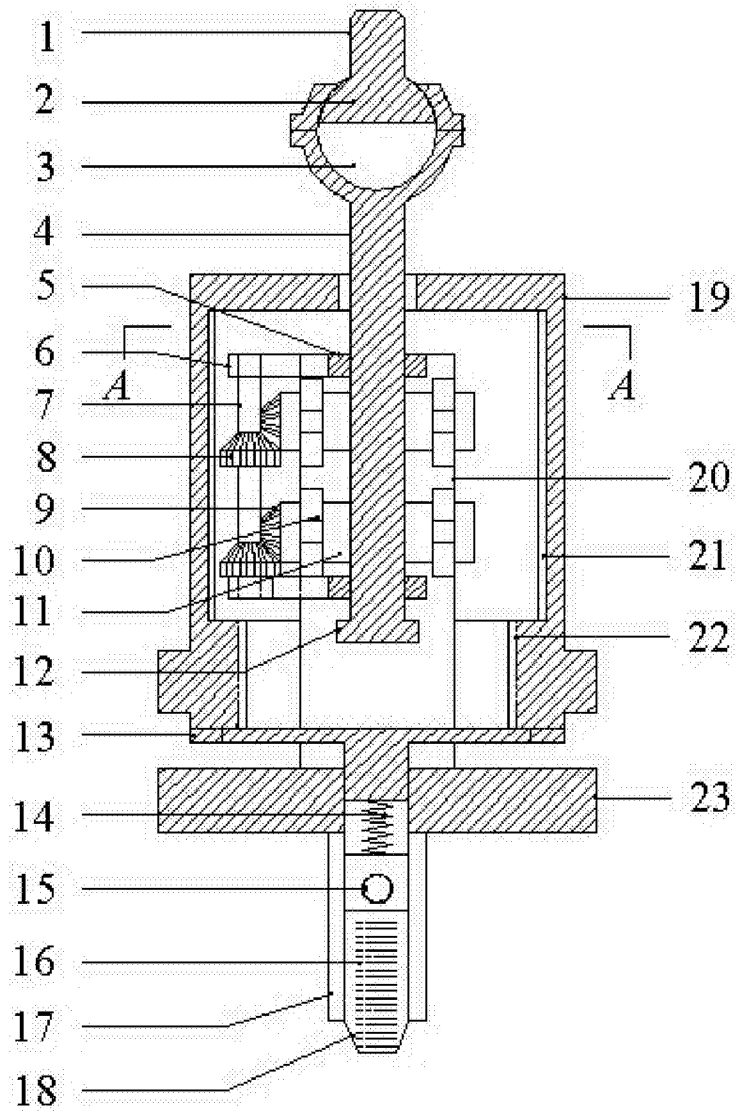


图1

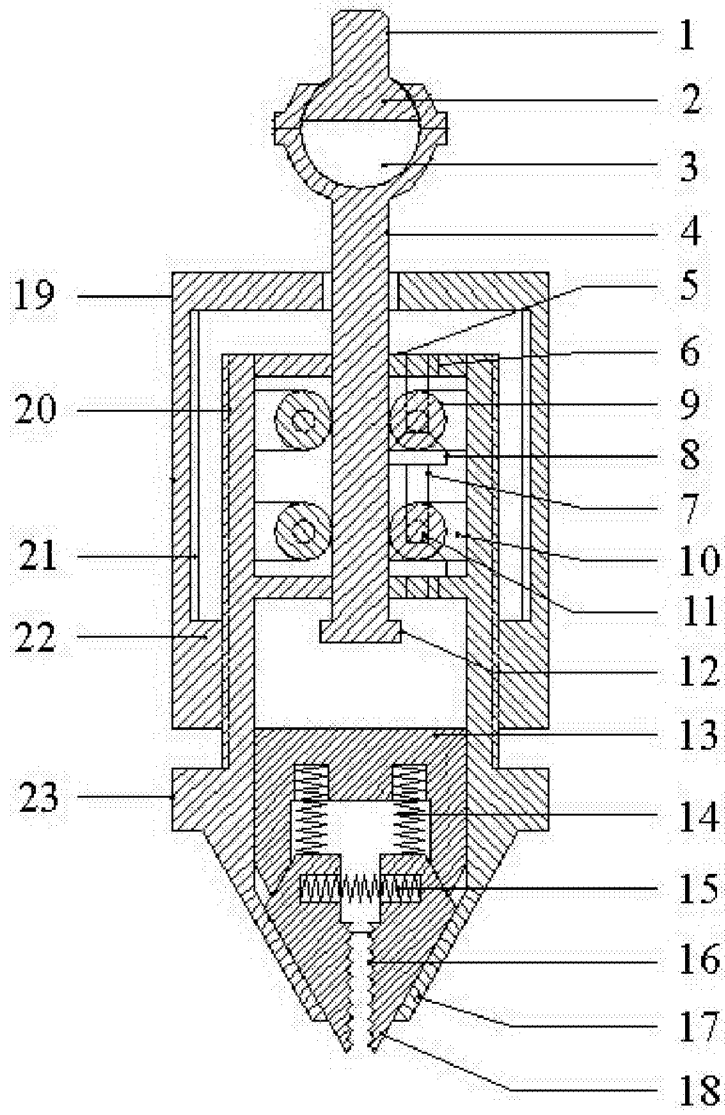


图2

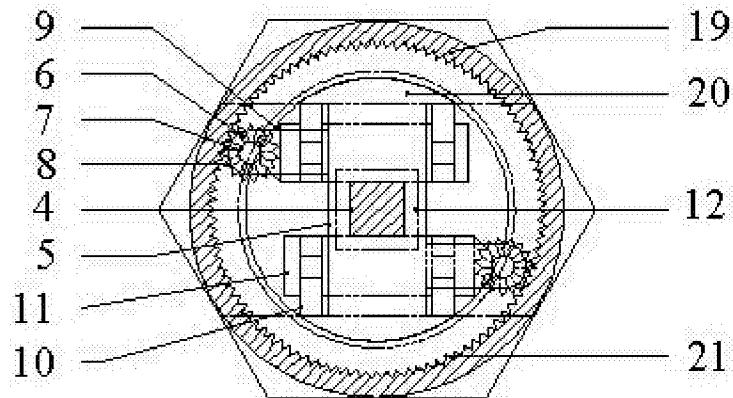


图3

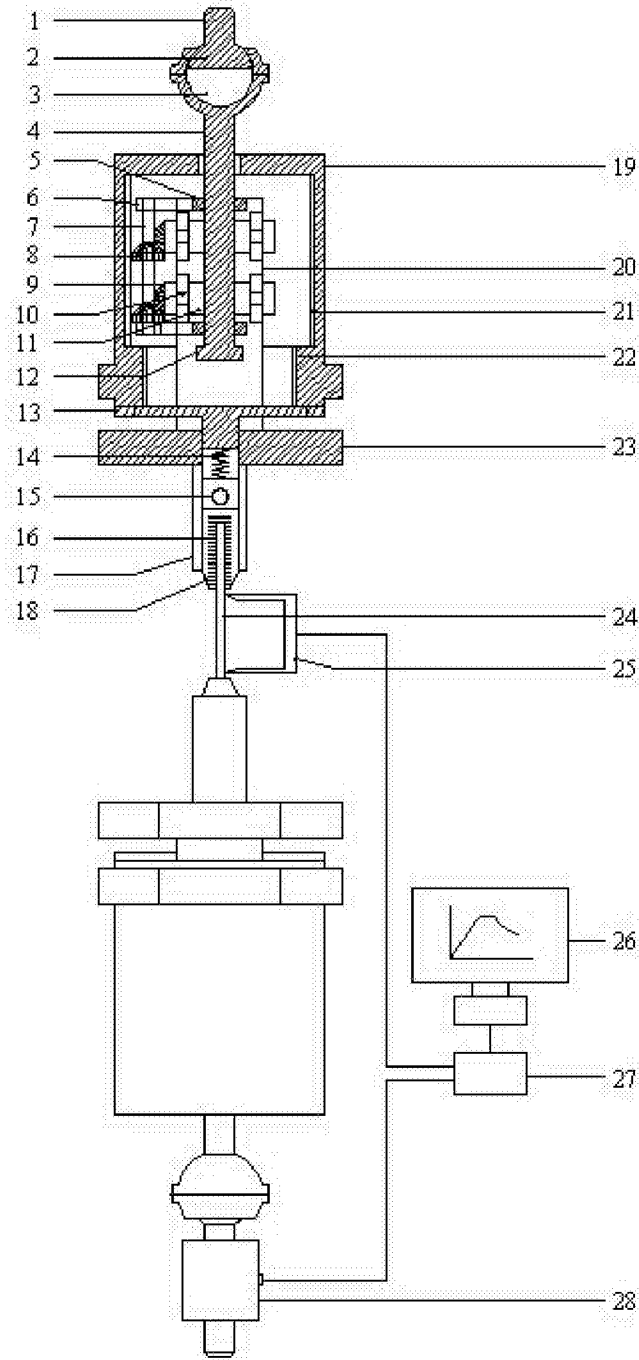


图4

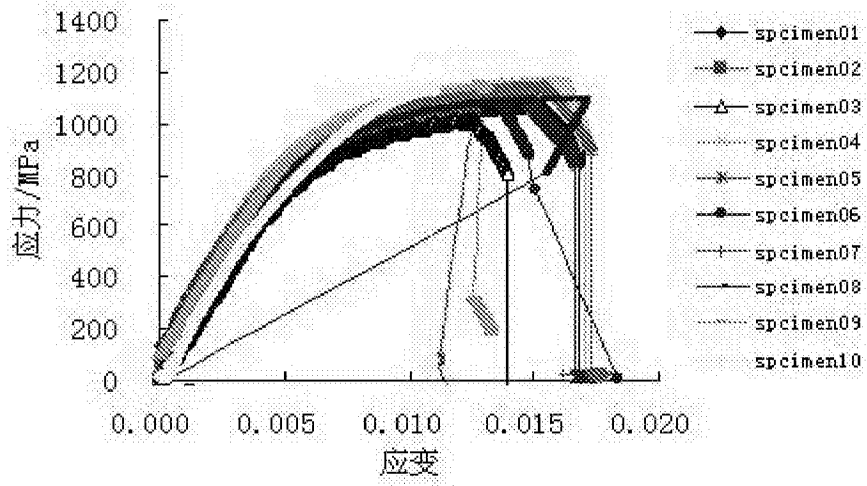


图5