(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101281119 B
(45)授权公告日 2010.09.08

(21)申请号 200810010846.8
(22)申请日 2008.03.26
(73)专利权人 大连理工大学
地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工路2号
(72)发明人 王苏岩 尹晓明
(74)专利代理机构 大连理工大学专利中心 21200
代理人 侯明远
(51)Int.Cl.
G01N 19/04(2006.01)
G01N 3/24(2006.01)

审查员 王伟

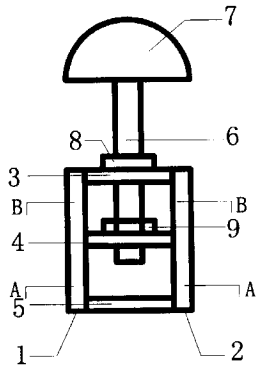
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

(54)发明名称

FRP布加固试验用持续荷载加载器及方法

(57)摘要

一种FRP布加固试验用持续荷载加载器及方法，属于土木工程加固中的试验研究领域。其特征是该装置由底座部分和支撑部分组成；底座部分由五块钢板焊接而成，两块侧钢板左右各一块，竖直平行；正中间有螺栓孔的横向钢板和钢板中间未留有螺栓孔的横向钢板为水平放置，三块钢板间平行且两端分别与两块侧钢板板焊接；支撑部分由一块半圆柱钢和一根螺栓杆垂直焊接而成；本发明装置的整个加载过程由试验机控制，加载时将装置先放入要进行试验的由双面粘贴的FRP条带和构件组成的FRP双面剪切试件中，双面粘贴的FRP条带绕在半圆柱钢上；将装置底座固定在试验机上，用试验机进行加载；将螺母拧紧，用试验机卸掉荷载，加载结束。本发明的有益效果是该装置能够模拟出FRP加固结构的长期受力情况，对FRP加固结构的耐久性能研究有着非常重要的作用。



CN 101281119 B

1. FRP 布加固试验用持续荷载加载器，其特征在于：FRP 布加固试验用持续荷载加载器是由底座部分和支撑部分组成；底座部分是由五块钢板焊接而成：其中第一侧钢板 (1) 和第二侧钢板 (2) 左右各一块，竖直放置，相互平行；正中间留有螺栓孔 (10) 的第一横向钢板 (3)、第二横向钢板 (4) 和钢板中间未留有螺栓孔的第三横向钢板 (5) 为水平放置，三块钢板相互间平行，三块钢板两端分别与第一侧钢板 (1) 和第二侧钢板 (2) 焊接；支撑部分由一根螺栓杆 (6) 和一块半圆柱钢 (7) 垂直焊接而成。

2. 使用权利要求 1 所述的 FRP 布加固试验用持续荷载加载器的方法，其特征在于以下步骤：

试验时将支撑部分套入底座部分，并预先放置好螺母 (8) 和侧表面带栓孔的螺母 (9)；FRP 布加固试验用持续荷载加载器的加载过程由试验机控制，加载时将 FRP 布加固试验用持续荷载加载器先放入要进行试验的由双面粘贴的 FRP 条带 (11) 和构件 (12) 组成的 FRP 双面剪切试件中，双面粘贴的 FRP 条带 (11) 绕在半圆柱钢 (7) 上；将 FRP 布加固试验用持续荷载加载器的底座部分固定在试验机上，用试验机进行加载，待到加载到预期荷载后，停止加载，将螺母 (8) 和侧表面带栓孔的螺母 (9) 拧紧，用试验机卸掉荷载，加载结束。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于加载前在双面粘贴的 FRP 条带 (11) 上放置一个应变夹 (13)，加载结束后通过应变夹 (13) 的示数变化得到最终所加的荷载准确值。

FRP 布加固试验用持续荷载加载器及方法

技术领域

[0001] 本发明属于土木工程加固中的试验研究领域，涉及到一种 FRP 布加固试验用持续荷载加载器及方法，能够较好的模拟出 FRP 加固结构中的实际受力状态，有利于使研究更加准确，对于 FRP 在工程加固领域的应用有着促进作用。

背景技术

[0002] 近年来，由于纤维增强复合材料 (Fiber Reinforced Plastic，亦称 FiberReinforced Polymer，简称 FRP) 轻质高强、耐腐蚀、抗震性能好、施工方便、维护费用低、价格降低等优点，在土木工程中其用于加固各种结构越来越普遍。随着 FRP 在工程加固上的广泛应用，研究 FRP 加固结构的耐久性能已经显得非常必要。由于 FRP 与构件的剪切粘结强度更为接近构件中 FRP 的实际受力状态，所以目前大部分学者都用其来研究 FRP 与构件之间的粘结性能。FRP 在加固结构的过程中长期承受荷载，为了模拟 FRP 加固结构中的实际受力状态，在研究 FRP 加固结构的耐久性能时给构件施加上持续荷载是十分必要的，而目前的研究中并没有做到这一点。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是在 FRP 加固结构的耐久性能的研究中提供一种构造简单、实用性强的施加持续荷载的装置及其使用方法。

[0004] 本发明装置的技术方案如下：

[0005] 该 FRP 布加固试验用持续荷载加载器是由底座部分和支撑部分组成；底座部分是由五块钢板焊接而成；两块侧钢板左右各一块，竖直放置，相互平行；正中间留有螺栓孔的横向钢板和钢板中间未留有螺栓孔的横向钢板为水平放置，三块钢板相互间平行，三块钢板两端分别与两块侧钢板板焊接；支撑部分由一块半圆柱钢和一根螺栓杆垂直焊接而成，螺栓杆直径比正中间留有螺栓孔的横向钢板的螺栓孔直径稍小。

[0006] 使用本发明装置的方法，在于以下步骤：

[0007] 试验时将支撑部分套入底座部分，并预先放置好两个螺母；整个 FRP 布加固试验用持续荷载加载器的加载过程由试验机控制，加载时将本 FRP 布加固试验用持续荷载加载器先放入要进行试验的由双面粘贴的 FRP 条带和构件组成的 FRP 双面剪切试件中，双面粘贴的 FRP 条带绕在半圆柱钢上；在双面粘贴的 FRP 条带上设置应变夹；将 FRP 布加固试验用持续荷载加载器底座固定在试验机上，用试验机进行加载，待到加载到预期荷载后，停止加载，将两个螺母拧紧，用试验机卸掉荷载；加载结束后，通过应变夹上的示数变化得出最终所加荷载的准确值。

[0008] 本发明的效果和益处是：这种装置能够模拟出 FRP 加固结构的长期受力情况，对 FRP 加固结构的耐久性能研究有着非常重要的作用。

附图说明

[0009] 图 1 是本发明装置的正面示意图

[0010] 图 2 是本发明装置的侧面示意图

[0011] 图 3 是图 2 中所示 A-A 剖面示意图

[0012] 图 4 是图 2 中所示 B-B 剖面示意图

[0013] 图 5 是本发明装置的底座部分示意图

[0014] 图 6 是本发明装置的支撑部分示意图

[0015] 图 7 是正中间留有螺栓孔的横向钢板的俯视图

[0016] 图 8 是由双面粘贴的 FRP 条带和构件组成的 FRP 双面剪切试件

[0017] 图 9 ～图 12 是本发明装置的使用方法示意图

[0018] 图中 ;1 第一侧钢板 ;2 第二侧钢板 ;3 第一横向钢板 ;4 第二横向钢板 ;5 钢板中间未留有螺栓孔的横向钢板 ;6 螺栓杆 ;7 半圆柱钢 ;8 螺母 ;9 侧表面带栓孔的螺母 ;10 螺栓孔 ;11 双面粘贴的 FRP 条带 ;12 构件 ;13 应变夹 ;14 挡板。

具体实施方式

[0019] 以下结合技术方案和附图详细叙述本发明的实施方式。

[0020] 本发明提出的 FRP 布加固试验用持续荷载加载器如图 1 和图 2 所示。以下按照步骤 1 ～步骤 5 完成本发明的实施过程。

[0021] 步骤 1、先将本发明放在由双面粘贴的 FRP 条带 11 和构件 12 组成的 FRP 双面剪切试件中，如图 9 所示。

[0022] 步骤 2、在第二横向钢板 4 和中间未留有螺栓孔的横向钢板 5 中间插入挡板 14，将其固定在试验机底座上，在双面粘贴的 FRP 条带 11 上设置应变夹 13，对本发明的支撑部分施加向上的荷载，如图 10 所示。

[0023] 步骤 3、当加到预期荷载后停止加载，如图 11 所示。

[0024] 步骤 4、将螺母 8 和侧表面带栓孔的螺母 9 拧紧，卸掉试验机所加的荷载，如图 12 所示。侧表面带栓孔的螺母 9 的外侧表面留有若干小孔，可以方便径向松紧。

[0025] 步骤 5、由于螺母是人为拧紧的，当试验机卸掉荷载后，原先所加的荷载会一定程度的损失。为了能精确得到所加的荷载，可以通过事先在双面粘贴的 FRP 条带 11 上设置的应变夹 13 的示数的变化来得到所加荷载的准确值。

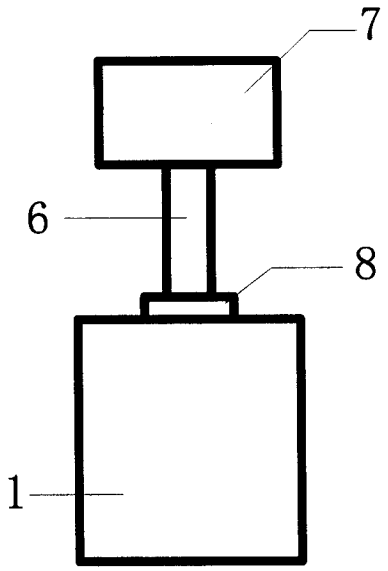


图 1

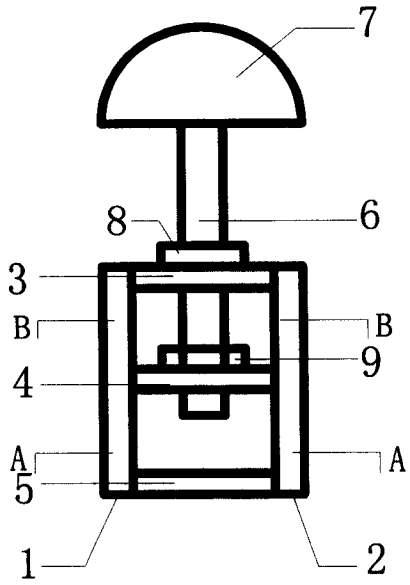


图 2

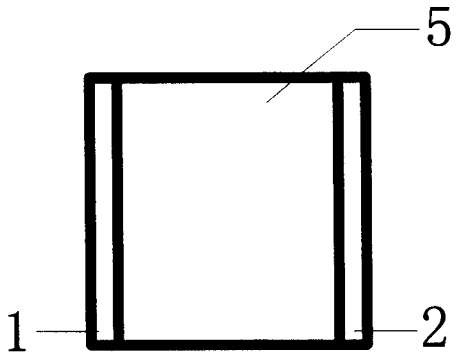


图 3

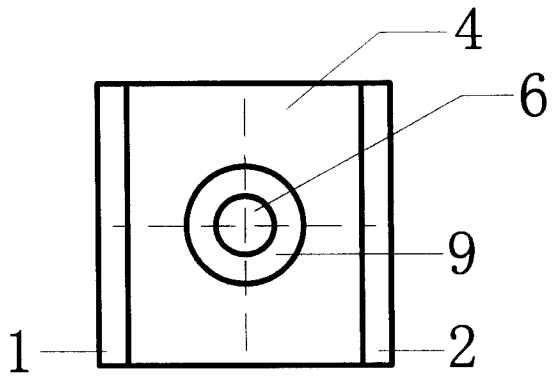


图 4

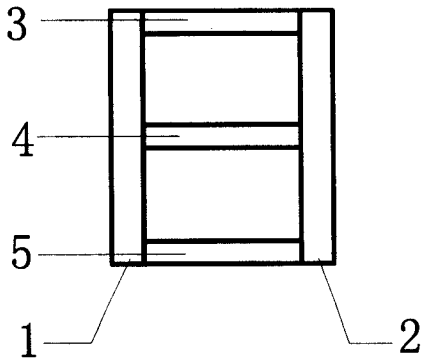


图 5

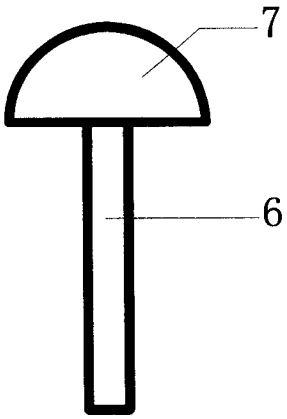


图 6

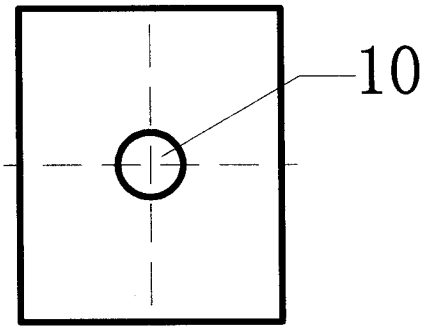


图 7

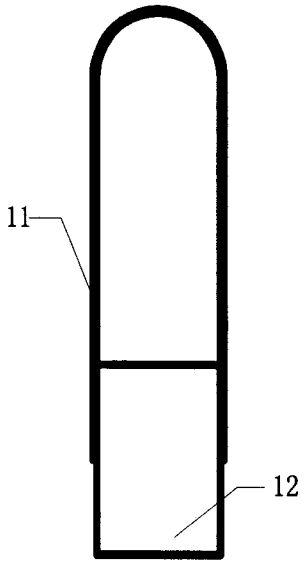


图 8

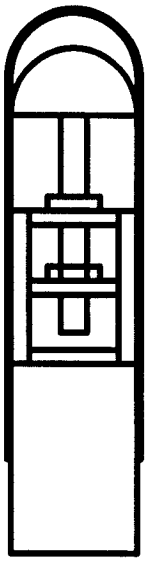


图 9

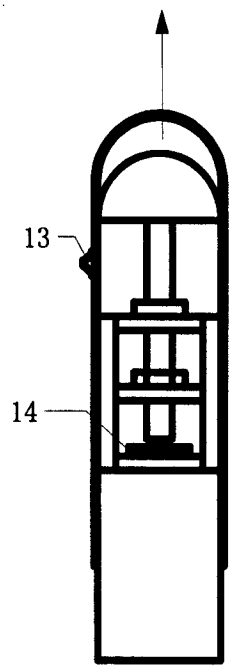


图 10

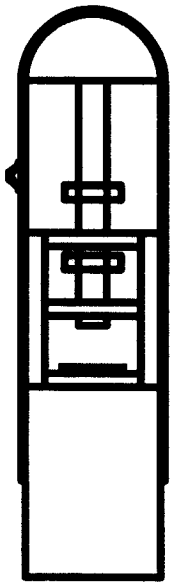


图 11

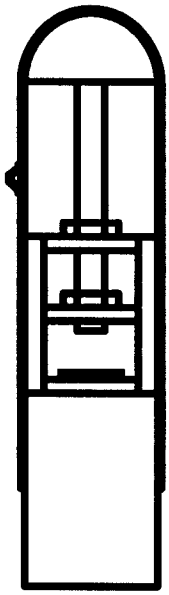


图 12