(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 105064694 A
(43)申请公布日 2015.11.18

(21)申请号 201510476835.9

(22)申请日 2015.08.06

(71)申请人 湖南大学
地址 410082 湖南省长沙市麓山南路1号

(72)发明人 周芬 徐文 杜运兴

(74)专利代理机构 深圳市兴科达知识产权代理有限公司 44260
代理人 王翀 叶舟

(51)Int.Cl.
E04G 21/12(2006.01)
E04G 23/02(2006.01)

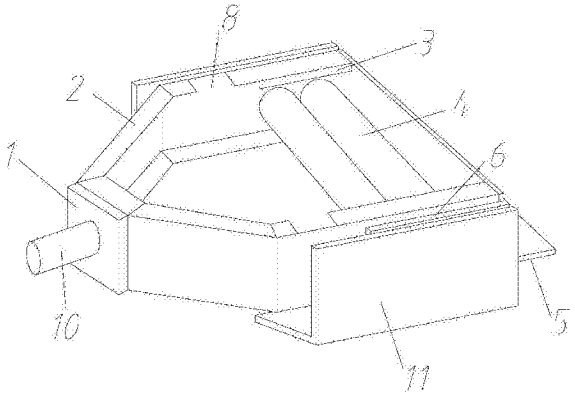
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置及其张拉方法

(57)摘要

本发明公开了一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置及其张拉方法，包括滑道(11)，一滚槽(2)设置于所述滑道(11)内，可在所述滑道(11)内自由滑动；所述滚槽(2)内设有两根滚轴(4)，可沿滚槽(2)水平方向滚动，用于对纤维布材进行缠绕自锁固定；滚槽(2)上翼缘处设有开口(8)；滚槽(2)靠近张拉端的上翼缘处设有垫板(3)；滚槽(2)张拉端设有一L形挡板(5)，用于抵住滚轴(4)，且增加端部刚度。本发明纤维布材锚固效果很好，通过张拉后位移加载，螺栓杆外端与传感器相连，可以直接测量张拉力的大小，解决了其他装置张拉纤维布材不容易测量力的困难，同时纤维布与滚轴缠绕加载解决了纤维布受力易不均匀的问题。



CN 105064694 A

1. 一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置，其特征在于，包括滑道 (11)，一滚槽 (2) 设置于所述滑道 (11) 内，可在所述所述滑道 (11) 内自由滑动；

所述滚槽 (2) 内设有两根滚轴 (4)，可沿滚槽 (2) 水平方向滚动，用于对纤维布材进行缠绕自锁固定；

所述滚槽 (2) 上翼缘处设有开口 (8)，用于安放和取出滚轴 (4)；

所述滚槽 (2) 靠近张拉端的上翼缘处设有垫板 (3)；

所述滚槽 (2) 张拉端设有一 L 形挡板 (5)，用于抵住滚轴 (4)，且增加端部刚度。

2. 根据权利要求 1 所述的一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置，其特征在于，所述滚槽 (2) 锚固端为梯形结构，且端部设有一加强钢板 (1)。

3. 根据权利要求 1 所述的一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置，其特征在于，所述滚槽 (2) 锚固端设有一螺杆 (10)，通过一螺母 (7) 锁定。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置，其特征在于，还包括一折板 (6)，设置于 L 形挡板 (5) 和滚槽 (2) 的连接处，用于对 L 形挡板 (5) 和滚槽 (2) 进行加强固定。

5. 一种利用上述权利要求所述装置对纤维布材施加预拉力的张拉方法，其特征在于，包括如下步骤：

利用自锁原理将纤维布材 (9) 与两根滚轴 (4) 缠绕好，然后将两根滚轴 (4) 从滚槽 (2) 上翼缘开口 (8) 处放入滚槽 (2) 中，推动至滚槽 (2) 张拉端锁住；

对装置两端进行水平对中，将所述滚槽 (2) 放置于滑道 (11) 上，保证其沿水平规定轨道移动不发生偏移，防止出现偏心张拉；

滚槽 (2) 锚固端安装螺杆 (10) 连接外部的张拉及测量设备；

进行预应力张拉，直至预应力值时锁定螺母 (7)。

6. 根据权利要求 5 所述的一种对纤维布材施加预拉力的张拉方法，其特征在于，所述预应力张拉方式为：先张拉至预应力值的 50%，稳定 2-3 分钟，观察纤维布材 (9) 变化，然后降低张拉加载速率，缓慢张拉直至预应力值。

7. 根据权利要求 5 所述的一种对纤维布材施加预拉力的张拉方法，其特征在于，所述张拉及测量设备分别为穿心式千斤顶和穿心式传感器。

一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置及其张拉方法

技术领域

[0001] 本发明属于预应力复合板材加固领域，特别是涉及为一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置及其张拉方法。

背景技术

[0002] 纤维布材则以其轻质高强、耐腐蚀、施工方便等优点，近年来被越来越多的人使用，在预应力板材加固以及结构的修复领域中取得了很大的效益。常用的纤维布加固大部分采取的为通过胶黏剂直接将无预应力纤维布外贴结构表面加固，这种粘结加固方式结构表面易受到外界条件影响破坏、易受力剥离、与胶的性能有关系，其耐久性不能确保。预应力纤维布复合板材加固时，纤维布处于水泥基质中难受到外界影响，满足正常使用要求，布材张拉及板材制作在被加固结构外部单独进行，不会对被加固件有任何损伤，并且由于纤维材料的弹性模量一般低于钢筋材料，使用时不能充分发挥纤维的高强性能，因此使用预应力能发挥材料更多的性能。

[0003] 同时，采用预应力板材加固，除充分发挥材料的性能、保护到加固材料等优点之外，还能提高构件的开裂荷载和屈服荷载，推迟裂缝出现时间，改善结构的使用性能。

[0004] 目前在预应力复合板材领域中，纤维布材的张拉装置已存在，但能解决纤维布材均匀受拉的装置较少，其中周朝阳等发明的“利用平行多杆对纤维片材施加预应力的方法”（中国发明专利 CN 101929250 A）采用杆自锁固定，利用嵌条对纤维布施加预应力，此方法组成构件相对复杂，受力不均匀，且需埋入梁构件内部，无法直接测量预应力大小。

[0005] 毛健伟等人发明的“一种纤维布的预应力张拉装置及使用方法”（中国发明专利 CN 103266774 A）使用钢板夹紧片搭接纤维布，使用千斤顶推动钢构件张拉，此方法只有一边预应力布材得以利用，造成浪费。同时，由于采用多个钢板夹紧片锚固也容易出现受力不均匀现象。

[0006] 尚守平等人“用于碳纤维增强塑料的辊筒式张拉装置”（中国实用新型专利 CN 2664890Y）利用单个辊轴锁定纤维布材张拉，此方法中单根滚轴由两部分组成一起夹紧纤维布材，通过自身旋转固定，纤维布材受力易不均匀，实际中此装置较笨重，操作难度大。

[0007] 因此，找到一种能使纤维布材在张拉时能均匀受力的张拉装置及其张拉方法十分必要。

发明内容

[0008] 本发明的目的就是提供一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置及其张拉方法，用于在张拉纤维布材时，通过采用纤维布材与滚轴自锁并均匀传力、滚槽控制其在滑道所规定水平轨道中移动的方法来解决纤维布材在张拉时易出现的纤维布材受力不均匀、测力难等问题。

[0009] 为解决以上技术问题，本发明所采用的技术方案是：一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置，包括滑道，一滚槽设置于所述滑道内，可在所述所述滑道内自由滑动；

[0010] 所述滚槽内设有两根滚轴，可沿滚槽水平方向滚动，用于对纤维布材进行缠绕自锁固定；

[0011] 所述滚槽上翼缘处设有开口，用于安放和取出滚轴。

[0012] 所述滚槽靠近张拉端的上翼缘处设有垫板，用于张拉时防止滚轴翘起，保证两滚轴与纤维布材的自锁效果，其厚度为槽钢内部高度减去滚轴直径减去布材厚度，长度为两个滚轴直径之和，宽度为槽钢翼缘宽即可。

[0013] 所述滚槽张拉端设有一 L 形挡板，用于抵住滚轴，同时增加端部刚度，减少张拉时端部变形，防止出现由于端部变形导致的纤维布材不均匀受张拉现象。

[0014] 进一步的，所述滚槽锚固端为梯形结构，且端部设有一加强钢板，可加强螺栓杆连接处的整体刚度，减少不必要的变形。

[0015] 进一步的，所述滚槽锚固端设有一螺杆，通过一螺母锁定，用于连接张拉及测量设备。

[0016] 进一步的，还包括一折板，设置于 L 形挡板和滚槽的连接处，用于对 L 形挡板和滚槽进行加强固定。

[0017] 相应的，本发明还提出了一种利用上述装置对纤维布材施加预拉力的张拉方法，包括如下步骤：

[0018] 利用自锁原理将纤维布材与两根滚轴缠绕好，然后将两根滚轴从滚槽上翼缘开口处放入滚槽中，推动至滚槽张拉端锁住；

[0019] 对装置两端进行水平对中，将所述滚槽放置于滑道上，保证其沿水平规定轨道移动不发生偏移，防止出现偏心张拉；

[0020] 滚槽锚固端安装螺杆连接外部的张拉及测量设备；

[0021] 进行预应力张拉，直至预应力值时锁定螺母。

[0022] 进一步的，所述预应力张拉方式为：先张拉至预应力值的 50％，稳定 2-3 分钟，观察纤维布材变化，然后降低张拉加载速率，缓慢张拉直至预应力值。

[0023] 进一步的，所述张拉及测量设备分别为穿心式千斤顶和穿心式传感器。

[0024] 该方法施工时将纤维布材与滚轴相互锁定成一个整体并置之于所述滚槽端部，轻松实现端部锚固及张拉一体化，便于反复施工。

[0025] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0026] 纤维布材与滚轴之间自锁并固定在滑槽一端，纤维布材锚固效果很好，通过张拉后位移加载，螺栓杆外端与传感器相连，可以直接测量张拉力的大小，解决了其他装置张拉纤维布材不容易测量力的困难，同时纤维布与滚轴缠绕加载解决了纤维布受力易不均匀的问题。

[0027] 将滚槽放于由两个钢挡板组成的滑道中，使之按照规定轴线水平移动，进一步解决了由于滚槽易偏移晃动导致纤维布受力不均匀和张拉力不够就提前破坏的问题，并且通过控制位移量可以到达足够的张拉力。

[0028] 本装置中滚轴方便于在预应力纤维张拉完毕并端部锁定操作完成后再次使用，剪断纤维布材，滚轴即可从滚槽上翼缘开口处拿出，将重新缠绕好的纤维布材从开口放入即可再次使用。

[0029] 本装置在使用时固定端与张拉端一样，在试验时无需嵌入梁体内部，破坏混凝土

结构，同时试验时可以方便的调节张拉纤维布两端出布口的水平高度，以解决预应力纤维布张拉后两端出布口难以贴近加固件表面难题，如在纤维复合板材中即可方便调整布材高度使所加的纤维布处于板材横截面中的合理位置。

[0030] 操作简单，方便实用，在制作预应力板材试件中可以广泛使用。

附图说明

[0031] 图 1 是本发明一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置的整体结构示意图；

[0032] 图 2 是本发明一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置去除滑道后的的结构示意图；

[0033] 图 3 是本发明一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置对纤维布材进行张拉时剖视图。

[0034] 附图中：

[0035] 1- 钢板 2- 滚槽 3- 垫板 4- 滚轴 5-L 形挡板 6- 折板 7- 锁定螺母 8- 上翼缘开口 9- 纤维布材 10- 螺杆 11- 滑道。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图对本发明的实施方式作进一步描述。

[0037] 参照附图 1-3 所示，一种对纤维布材施加预拉力的张拉装置，包括两端固定的钢挡板滑道 11，一滚槽 2 设置于所述滑道 11 内，可在所述所述滑道 11 内自由滑动。

[0038] 两根滚轴 4 通过滚槽 2 的上翼缘开口 8 放入所述滚槽 2 内，其可沿滚槽 2 水平方向滚动，用于对纤维布材 9 进行缠绕自锁固定。

[0039] 所述滚槽 2 张拉端设有一 L 形挡板 5，用于抵住滚轴 4。

[0040] 所述滚槽 2 锚固端为梯形结构，且端部设有一加强钢板 1。

[0041] 所述滚槽 2 靠近张拉端的上翼缘处还设有垫板 3。

[0042] 所述滚槽 2 锚固端设有一螺杆 10，通过一螺母 7 锁定。

[0043] 装置还包括一折板 6，设置于 L 形挡板 5 和滚槽 2 的连接处，用于对 L 形挡板 5 和滚槽 2 进行加强固定。

[0044] 现有的预应力复合板材的制作通常都是采用的先张法进行，本实施例采用预应力玄武岩纤维网格布制作预应力复合板材，试件制作过程中采取了本套装置及施工方法达到了纤维布材均匀受拉、试验操作过程简单、试件快速制作的目的，并且在张拉的过程中对预应力的把握也相当精准。

[0045] 其具体的实施步骤为：

[0046] (1) 先将纤维布材 9 与滚轴 4 自锁式缠绕一圈锁住，也可再绕前滚轴 4 再缠绕一圈，然后将两滚轴 4 从滚槽 2 上翼缘开口 8 处放入滚槽 2 中，推动至滚槽 2 张拉端锁住，锚固端进行相同锁定操作。

[0047] (2) 将滚槽 2 放入两端固定的钢挡板滑道 11 间，利用钢挡板上的螺栓调节，对张拉端和锚固端上的滚槽 2 进行水平轴线对中操作，通过调节两端装置的水平高度来调整纤维布出布口距离模板的高度促使预应力纤维布材 9 处于要浇筑复合板材中指定的位置。

[0048] (3) 千斤顶、传感器的安装：将螺杆 10 一端穿过滚槽 2 锚固端并用锁定螺母 7 拧

住，连接外部的穿心式千斤顶、穿心式传感器等张拉及测量设备。

[0049] (4) 待千斤顶及传感器安装完毕，千斤顶加压拉动滚槽 2 在钢挡板滑道 11 上沿规定轴线移动，在进行预应力张拉时，先张拉至预应力值的 50％，稳定 2-3 分钟，观察纤维布材变化，然后降低张拉加载速率，缓慢张拉直至预定张拉力值时锁定螺母 7，待受力稳定，即可卸载千斤顶。

[0050] (5) 进行砂浆复合板材浇筑，待砂浆硬化之后，剪断纤维布材 9，取出滚轴 4 即可循环重复上述操作。

[0051] 上述各功能仅用于说明本发明，其中各功能的具体实现可以在本发明技术方案的基础上进行等同变换和改进，均不应排除在本发明的保护范围之外。

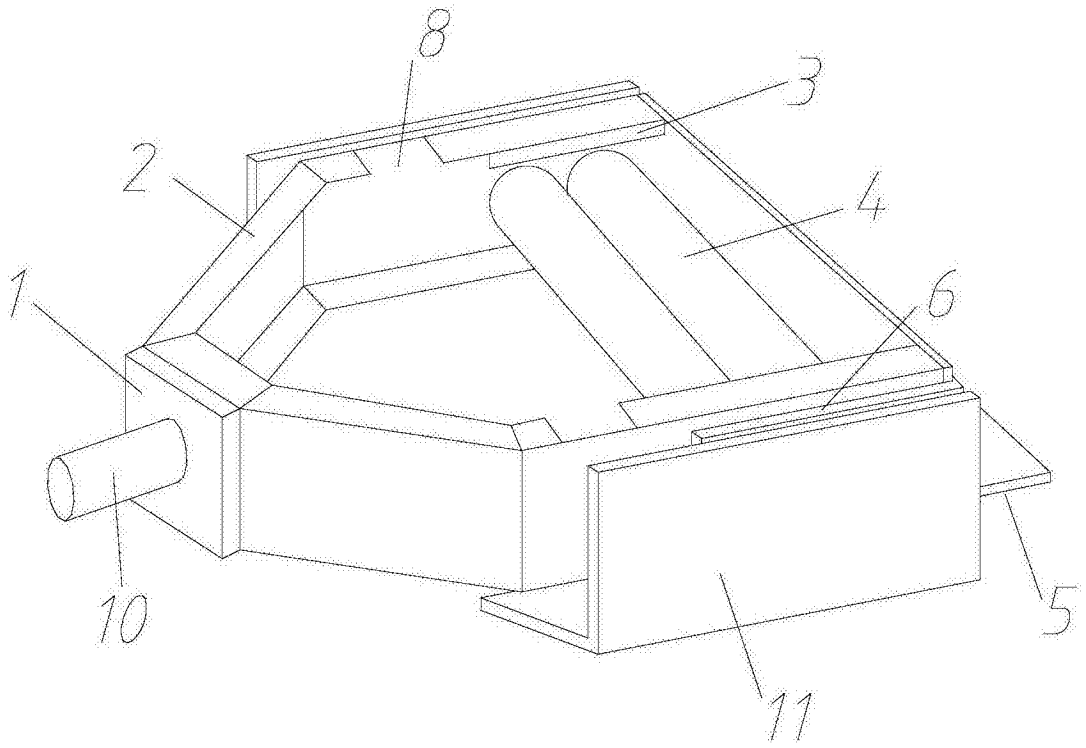


图 1

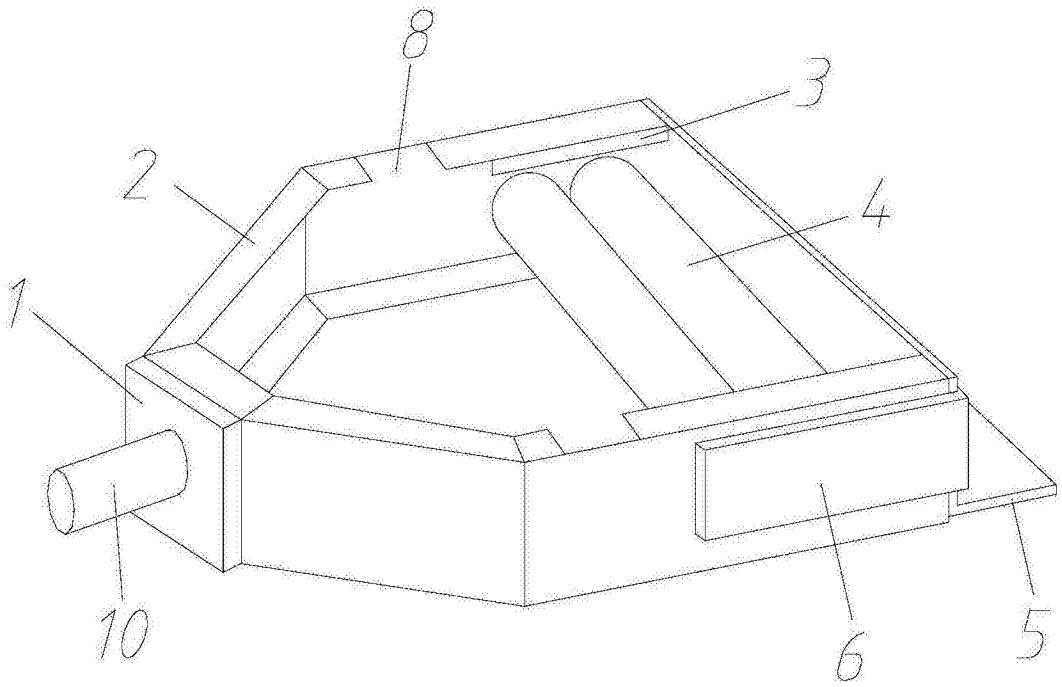


图 2

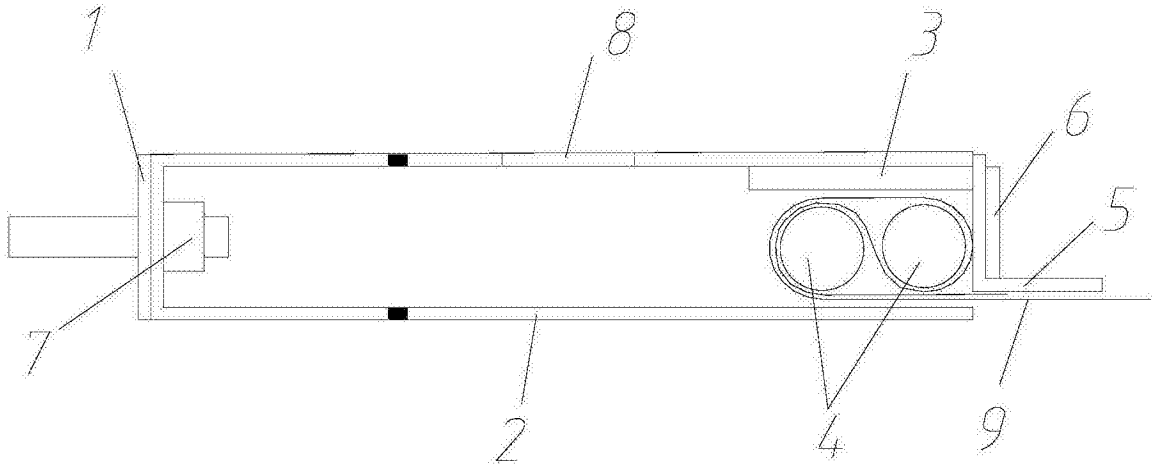


图 3