(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112412096 B
(45)授权公告日 2024.07.16

(21)申请号 202011370058.7
(22)申请日 2020.11.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112412096 A
(43)申请公布日 2021.02.26
(73)专利权人 湖南科技大学
地址 411201 湖南省湘潭市雨湖区石码头2号
(72)发明人 刘涛 庞海龙 左世娇 邓婉莹 张龙 马健超 陈林
(74)专利代理机构 湘潭市汇智专利事务所(普通合伙) 43108
专利代理师 宋向红
(51)Int.Cl.
E04G 23/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 213774608 U,2021.07.23
审查员 张思朝

权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

中部顶升张拉预应力的无粘结预应力碳纤维板加固装置

(57)摘要

本发明公开了一种中部顶升张拉预应力的无粘结预应力碳纤维板加固装置。本发明主要包括端部锚固装置及中部顶升张拉装置;端部锚固装置包括上部夹块、下部夹块,其相对面之间分别设有楔形凹槽和楔形凸起,上部夹块均匀设有若干锚栓,下部夹块均匀设有高强螺栓;碳纤维板两端夹持固定于楔形凹槽和楔形凸起的配合面之中;中部顶升张拉装置包括固定钢板,固定钢板均匀设有若干锚栓,固定钢板中连接有四根长螺纹杆,四根长螺纹杆的下端依次穿过移动钢板和托举钢板,紧贴移动钢板的上、下两面和托举钢板的下面的四根长螺纹杆上套装有螺母。本发明可实现碳纤维板的无粘结加固,对混凝土梁板底部的表面处理要求低,对结构的损伤较小,锚固可靠。



CN 112412096 B

1.一种中部顶升张拉预应力的无粘结预应力碳纤维板加固装置,包括碳纤维板;其特征在于:还包括通过锚栓将碳纤维板两端固定于混凝土梁或板的底部两端的端部锚固装置,以及通过锚栓均匀安装于混凝土梁或板的底部两端之间的数个中部顶升张拉装置;所述端部锚固装置包括上部夹块、下部夹块,上部夹块、下部夹块为两个独立的块状构件,其相对面之间分别设有相互配合的楔形凹槽和楔形凸起,上部夹块上部的两边翼上均匀设有若干锚栓,通过锚栓与混凝土梁或板的底部两端连接;下部夹块楔形凸起的两边翼上均匀设有高强螺栓,通过高强螺栓与上部夹块楔形凹槽的两边凸起连接;碳纤维板两端夹持固定于楔形凹槽和楔形凸起的配合面之中;所述中部顶升张拉装置包括固定钢板,固定钢板的两边均匀设有若干锚栓,通过锚栓与混凝土梁或板的底部连接;固定钢板中连接有四根长螺纹杆,四根长螺纹杆向下形成一个四边形的角柱;四根长螺纹杆的下端依次穿过移动钢板和托举钢板,紧贴移动钢板的上、下两面和托举钢板的下面的四根长螺纹杆上套装有螺母;移动钢板的下面顶住碳纤维板用以张拉其预应力。

2.根据权利要求1所述中部顶升张拉预应力的无粘结预应力碳纤维板加固装置,其特征在于:端部锚固装置的上部夹块楔形凹槽和下部夹块楔形凸起与碳纤维板接触的钢材表面作粗糙处理,并涂抹结构胶;楔形凹槽和楔形凸起的端口边为弧形。

3.根据权利要求1所述中部顶升张拉预应力的无粘结预应力碳纤维板加固装置,其特征在于:中部顶升张拉装置的移动钢板的下面中部为弧形凸起。

中部顶升张拉预应力的无粘结预应力碳纤维板加固装置

技术领域

[0001] 本发明属于混凝土结构加固领域,具体涉及一种中部顶升张拉预应力的无粘结预应力碳纤维板加固装置。

背景技术

[0002] 碳纤维板作为一种新型的高性能复合材料,已被广泛应用于土木工程结构加固领域,尤其是混凝土结构加固领域。碳纤维板具有较高的抗拉强度、耐腐蚀、弹性恢复能力等优良性能,将其应用在混凝土梁和板的加固,可以显著提升梁和板的抗弯承载能力,通过施加预应力,可以明显减少梁和板的变形以及裂缝宽度,还可以较大程度地发挥碳纤维板高强度的优势,提高材料的利用率。

[0003] 碳纤维板有良好的拉伸性能,但是其横向抗剪切性能差,这给碳纤维板的锚固带来了一定的问题。同时,应用预应力碳纤维板进行加固时,经常遇到以下问题:(1)预应力拉力不足,需要专用的锚、夹具;(2)锚具太重,安装困难,材料成本相对较高;(3)操作复杂,时间长;(4)混凝土表面粘胶处理,结构损伤大等。尤其是粘胶处理会容易引起碳纤维板的过早剥离退出工作,影响碳纤维板高性能优势的发挥。

[0004] 因此,需要一种能够较为轻便、方便施工,同时能更好利用碳纤维板提升抗弯承载能力的无粘结预应力加固装置。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有技术中存在的上述缺陷,提供一种结构简单、安装方便、易于施工的中部顶升张拉预应力的无粘结预应力碳纤维板加固装置。

[0006] 本发明的上述目的是通过如下的技术方案来实现的:该中部顶升张拉预应力的无粘结预应力碳纤维板加固装置,包括碳纤维板;还包括通过锚栓将碳纤维板两端固定于混凝土梁或板的底部两端的端部锚固装置,以及通过锚栓均匀安装于混凝土梁或板的底部两端之间的数个中部顶升张拉装置;所述端部锚固装置包括上部夹块、下部夹块,上部夹块、下部夹块为两个独立的块状构件,其相对面之间分别设有相互配合的楔形凹槽和楔形凸起,上部夹块上部的两边翼上均匀设有若干锚栓,通过锚栓与混凝土梁或板的底部两端连接;下部夹块楔形凸起的两边翼上均匀设有高强螺栓,通过高强螺栓与上部夹块楔形凹槽的两边凸起连接;碳纤维板两端夹持固定于楔形凹槽和楔形凸起的配合面之中;所述中部顶升张拉装置包括固定钢板,固定钢板的两边均匀设有若干锚栓,通过锚栓与混凝土梁或板的底部连接;固定钢板中连接有四根长螺纹杆,四根长螺纹杆向下形成一个四边形的角柱;四根长螺纹杆的下端依次穿过移动钢板和托举钢板,紧贴移动钢板的上、下两面和托举钢板的下面的四根长螺纹杆上套装有螺母;移动钢板的下面顶住碳纤维板用以张拉其预应力。

[0007] 进一步的,端部锚固装置的上部夹块楔形凹槽和下部夹块楔形凸起与碳纤维板接触的钢材表面作粗糙处理,并涂抹结构胶;楔形凹槽和楔形凸起的端口边为弧形。

[0008] 进一步的,中部顶升张拉装置的移动钢板的下面中部为弧形凸起。

[0009] 本发明结构简单,方便安装,每一部分都有其特点。带楔形凹槽的上部夹块和带楔形凸起的下部夹块,凹槽与凸起夹持类似咬合机理,通过高强螺栓将下部夹块与上部夹块紧密连接;中部顶升张拉装置移动钢板的下端增加弧形凸起,有利于中部顶升时碳纤维板绕着移动钢板的转动,可减小碳纤维板的横向受力。

[0010] 本发明相比于已有的碳纤维板预应力加固装置,可实现碳纤维板的无粘结加固,对混凝土梁板底部的表面处理要求低,对结构的损伤较小,受力明确,锚固可靠,安装方便,技术简单,零部件较少,易于操作,尤其适用于实际工程中梁板底部有障碍需要跨越加固的情况。

附图说明

[0011] 图1是本发明碳纤维板加固装置的整体结构示意图。

[0012] 图2是图1中端部锚固装置的立体结构示意图。

[0013] 图3是图2中上部夹块与下部夹块连接时的主视图。

[0014] 图4是图3的右侧视图。

[0015] 图5是图3的仰视图。

[0016] 图6是图1中中部顶升张拉装置的立体结构示意图。

[0017] 图7是图6的主视图。

[0018] 图8是图7的侧视图。

[0019] 图9是图7的仰视图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0021] 参见图1,本实施例的中部顶升张拉预应力的无粘结预应力碳纤维板加固装置,包括碳纤维板12;还包括通过锚栓1将碳纤维板12的两端固定于混凝土梁或板15的底部两端的端部锚固装置,以及通过锚栓5均匀安装于混凝土梁或板15的底部两端之间的两个中部顶升张拉装置;张拉装置的数量可根据需要进行调整。参见图2至图5,端部锚固装置包括上部夹块2、下部夹块3,上部夹块2、下部夹块3为两个独立的块状构件,其相对面之间分别设有相互配合的楔形凹槽和楔形凸起,上部夹块2上部的两边翼上均匀设有5个锚栓1,通过锚栓1与混凝土梁或板15的底部两端连接。下部夹块3楔形凸起的两边翼上均匀设有高强螺栓4,下部夹块3将楔形凸起插入上部夹块2的楔形凹槽中,通过高强螺栓4将下部夹块3与上部夹块2紧密连接。碳纤维板12的两端夹持固定于楔形凹槽和楔形凸起的配合面之中。参见图6至图9,中部顶升张拉装置包括固定钢板6,固定钢板6的两边均匀设有两个孔洞,四根锚栓5通过四个孔洞利用螺母7将固定钢板6固定在混凝土梁或板15的底部;固定钢板6的中间均匀设有四个孔洞,四根长螺纹杆8分别通过四个孔洞拧紧在固定钢板6上,四根长螺纹杆8向下形成一个四边形的角柱;四根长螺纹杆8的下端依次穿过移动钢板10和托举钢板13,紧贴移动钢板10的上、下两面和托举钢板13的下面的四根长螺纹杆8上套装有螺母9、11、14;移动钢板10的下面顶住碳纤维板12用以张拉其预应力。在端部锚固装置的上部夹块2楔形凹槽和下部夹块3楔形凸起与碳纤维板12接触的钢材表面作粗糙处理,并涂抹结构胶,以提高

钢材与碳纤维板的摩擦力;楔形凹槽和楔形凸起的端口边设计为弧形,便于碳纤维板12在端口的小幅转动,以及减小端口边缘对碳纤维板12造成的集中应力。中部顶升张拉装置的移动钢板10的下面中部设计为弧形凸起,有利于中部顶升时碳纤维板12绕着移动钢板10的转动,可减小碳纤维板12的横向受力。

[0022] 本装置的工作过程如下:

[0023] 锚栓1穿过带楔形凹槽的上部夹块2将其固定在混凝土梁或板15的底部,碳纤维板12的一端置于上部夹块2的楔形凹槽中,下部夹块3将楔形凸起插入楔形凹槽中,通过高强螺栓4将下部夹块3与上部夹块2紧密连接。

[0024] 中部顶升张拉装置中的固定钢板6通过锚栓5和螺母7固定在混凝土梁或板15的底部,然后将长螺纹杆8拧入固定钢板6的预留孔洞中;每根长螺纹杆8先旋入第一组螺母9,并拧入至同一水平位置,然后将移动钢板10穿过长螺纹杆8,再分别旋入第二组螺母11,根据千斤顶的高度和张拉预应力所需要的顶升距离,对移动钢板10进行限位固定;将一端锚固的碳纤维板12穿越中部顶升装置,紧贴于移动钢板10下面的弧形凸起,在碳纤维板12穿过中部顶升张拉装置后、另一端锚固前,将托举钢板13通过其预留孔洞装在四根长螺纹杆8上,置于碳纤维板12的下部,对悬挂的碳纤维板12起临时支撑作用,旋入第三组螺母14进行限位固定。进一步,安装碳纤维板12另一端的锚固装置;在碳纤维板12两端锚固后、中部顶升张拉预应力前,先后拆掉第三组螺母14、托举钢板13以及第二组螺母11;将千斤顶置于固定钢板6和移动钢板10中间,通过千斤顶的向下顶升带动移动钢板10和碳纤维板12的向下移动变形来张拉预应力,进一步,待移动钢板10下移到既定设计高度后,即达到预定张拉应力后,先固定第一组螺母9,然后再拧入第二组螺母11,对移动钢板10进行限位固定,最后卸载千斤顶并撤走,完成张拉。楔形凹槽与楔形凸起夹持类似咬合机理,通过高强螺栓4将下部夹块3与上部夹块2紧密连接,对碳纤维板12产生较大的预紧力。

[0025] 以上所述仅为本发明的具体实施方式,相关技术人员可以在不脱离本发明原理和技术的范围内,对本发明进行的修改、替换等操作仍落入本发明的保护范围内。

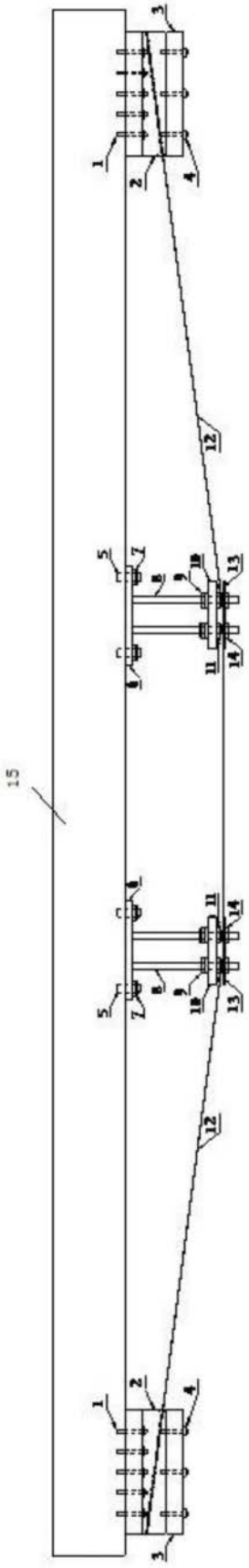

图1

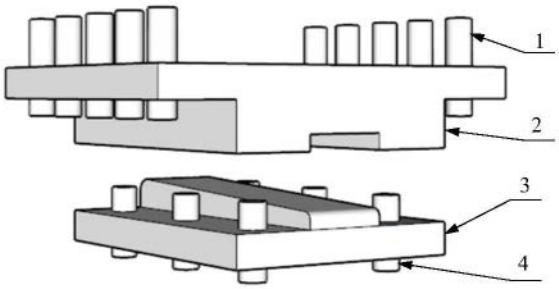

图2

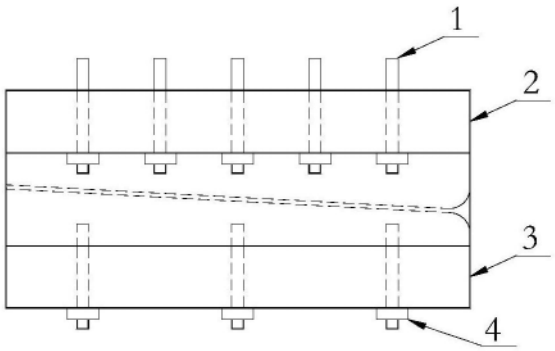

图3

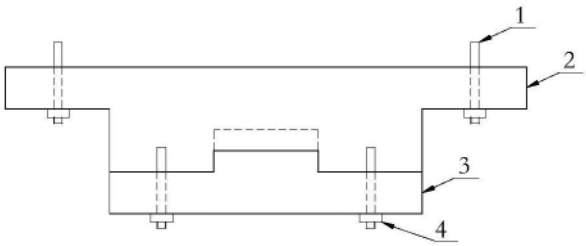

图4

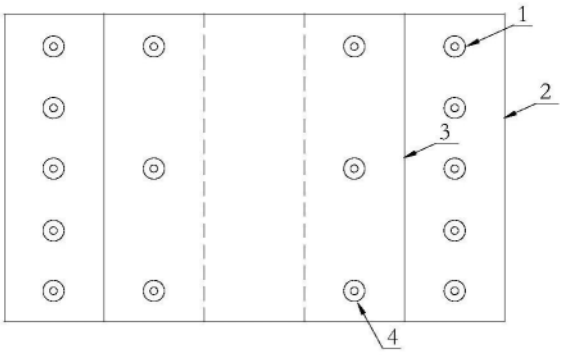

图5

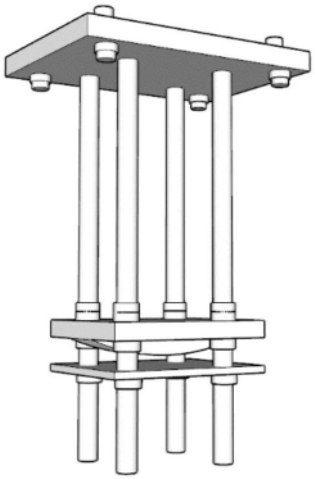

图6

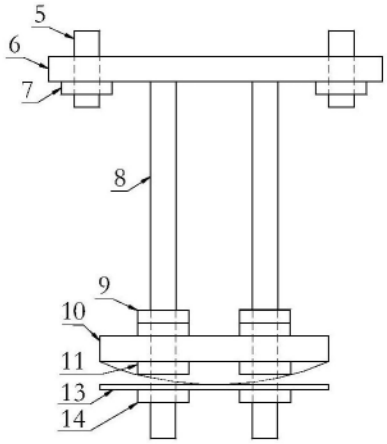

图7

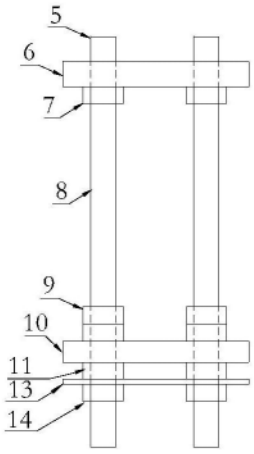

图8

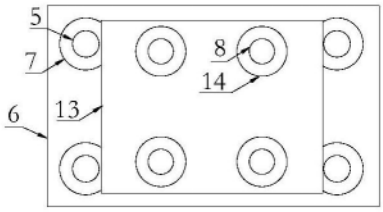

图9