



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103590540 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201310587173. 3

CN 1827975 A, 2006. 09. 06,

(22) 申请日 2013. 11. 15

CN 102296755 A, 2011. 12. 28,

(73) 专利权人 哈尔滨工业大学

审查员 邱璐

地址 150090 黑龙江省哈尔滨市南岗区黄河
路 73 号哈尔滨工业大学二校区土木工程
学院

(72) 发明人 咸贵军 苗玉飞 李惠

(51) Int. Cl.

E04G 5/12(2006. 01)

E04G 21/12(2006. 01)

E04G 23/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2811465 Y, 2006. 08. 30,

DE 10060459 A1, 2002. 04. 11,

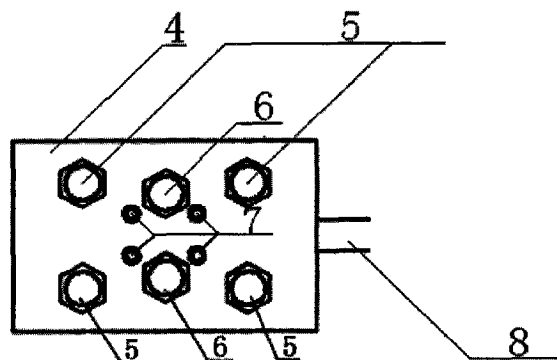
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

碳纤维增强树脂基复合材料板的锚固联结装
置

(57) 摘要

本发明提供了一种碳纤维增强树脂基复合材料板的锚固联结装置,包括两块铝板、碳纤维板和钢联接件,所述的钢联接件包括上钢夹板、下钢夹板、多个压紧螺栓、多个锚固螺栓和多个注胶孔螺栓,两块铝板分别粘在碳纤维板一端的上表面、下表面,通过锚固螺栓将该端碳纤维板紧固在上钢夹板、下钢夹板形成的卡槽中;压紧螺栓把上钢夹板、该端碳纤维板和下钢夹板紧固在一起,通过注胶孔向卡槽内注入胶粘剂,使上钢夹板、粘有铝板的碳纤维板、上钢夹板和下钢夹板粘结到一起。本发明将外应力均匀地传递到碳纤维板上,从而避免机械压应力直接施加到碳板上,导致碳板受力不均匀、横向断裂,锚固失效,从而提高碳纤维板材的联接锚固可靠性。



1. 一种碳纤维增强树脂基复合材料板的锚固联结装置,包括两块铝板、碳纤维板和钢联接件,其特征在于:所述的钢联接件包括上钢夹板、下钢夹板、多个压紧螺栓、多个锚固螺栓和多个注胶孔螺栓,两块铝板分别粘在碳纤维板一端的上表面、下表面,通过锚固螺栓将该端碳纤维板紧固在上钢夹板、下钢夹板形成的卡槽中;压紧螺栓把上钢夹板、该端碳纤维板和下钢夹板紧固在一起,通过注胶孔向卡槽内注入胶粘剂,使上钢夹板、粘有铝板的碳纤维板和下钢夹板粘结到一起,防止空气、水份及其他腐蚀性物质的浸入,再通过注胶孔螺栓封堵注胶孔;所述的胶粘剂固化后体积收缩率小于2%;固化后与铝板和碳纤维板的剪切强度均大于10MPa。

碳纤维增强树脂基复合材料板的锚固联结装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种碳纤维增强树脂基复合材料板的锚固联结装置。

背景技术

[0002] 碳纤维板是一种新型高强材料,如其抗拉强度可以达到普通钢材的 7-10 倍,而且随着科技的进步,碳纤维板的各项力学性能仍在提高。在土木工程应用领域,碳纤维板常用于混凝土或钢结构的外粘结加固,以提高结构的承载力、抗疲劳性能等。对碳纤维板施加一定的预应力,可以更有效地发挥碳纤维板的高强度,提高碳纤维结构加固的经济性。但由于碳纤维板模量大、脆性高、横向剪切强度与横向抗压强度低,简单的夹锚将导致碳纤维板脆断;另外,碳纤维板具有一定宽度,通过简单的夹锚,很难实现在碳纤维板上形成均匀分布的张应力。因此,如何可靠地对碳纤维板施加预应力,充分发挥碳纤维板的抗拉性能是亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 基于以上不足之处,本发明的目的在于提供一种碳纤维增强树脂基复合材料板的锚固联结装置,能够实现对碳纤维板进行机械锚固联接。

[0004] 本发明采用如下技术:一种碳纤维增强树脂基复合材料板的锚固联结装置,包括两块铝板、碳纤维板和钢联接件,所述的钢联接件包括上钢夹板、下钢夹板、多个压紧螺栓、多个锚固螺栓和多个注胶孔螺栓,两块铝板分别粘在碳纤维板一端的上表面、下表面,通过锚固螺栓将该端碳纤维板紧固在上钢夹板、下钢夹板形成的卡槽中;压紧螺栓把上钢夹板、该端碳纤维板和下钢夹板紧固在一起,通过注胶孔向卡槽内注入胶粘剂,使上钢夹板、粘有铝板的碳纤维板、上钢夹板和下钢夹板粘结到一起,防止空气、水份及其他腐蚀性物质的浸入,再通过注胶孔螺栓封堵注胶孔。

[0005] 本发明还具有如下技术特征:

[0006] 所述的胶粘剂固化后体积收缩率小于 2%;固化后与铝片与碳板的剪切强度均大于 14MPa。

[0007] 本发明是通过相对碳纤维板材具有高韧性的铝板与碳纤维板间胶粘剂的剪切,将外应力均匀地传递到碳纤维板上,从而避免机械压应力直接施加到碳板上,导致碳板受力不均匀、横向断裂,锚固失效。胶粘剂固化后收缩率低,可以避免在胶粘剂固化过程中产生较大的内应力,从而避免铝片与碳板的粘结在长期服役过程中失效,提高碳纤维板材的联接锚固可靠性。

附图说明

[0008] 图 1 是本发明粘有铝板的碳纤维板示意图;

[0009] 图 2 是钢联接件示意图;

[0010] 图 3 是上钢夹板板俯视图;

[0011] 图 4 是上钢夹板侧视图；

[0012] 图 5 是下钢夹板俯视图；

[0013] 图 6 是下钢夹板侧视图。

[0014] 其中,1、胶粘剂,2、铝板,3、碳纤维板,4、上钢夹板,5、锚固螺栓,6、压紧螺栓,7、注胶孔螺栓,8、碳板通道。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本发明进行详细的描述：

[0016] 实施例 1

[0017] 如图 1-6 所示,一种碳纤维增强树脂基复合材料板的锚固联结装置,包括两块铝板 2、碳纤维板 3 和钢联接件,所述的钢联接件包括上钢夹板 4、下钢夹板、2 个压紧螺栓 6、4 个锚固螺栓 5 和 4 个注胶孔螺栓 7,两块铝板 2 分别粘在碳纤维板 3 一端的上表面、下表面,通过锚固螺栓 5 将该端碳纤维板 3 紧固在上钢夹板 4、下钢夹板形成的卡槽中;压紧螺栓 6 把上钢夹板、该端碳纤维板 3 和下钢夹板紧固在一起,通过注胶孔 7 向卡槽内注入胶粘剂,使上钢夹板 4、粘有铝板的碳纤维板 3 和下钢夹板粘结到一起,使两块铝板 2、碳纤维板 3 和钢联接件固化成一体,提高了联接可靠度,同时防止空气、水份和其他腐蚀性物质的浸入,提高联接的耐久性能,再通过注胶孔螺栓封堵注胶孔。所述的胶粘剂能够在室温或高温固化,但其体积收缩率小于 2%;固化后,与铝片与碳板的剪切强度均大于 10MPa。

[0018] 实施例 2

[0019] 本发明的机理是通过铝板与碳纤维间的粘结力,实现将钢联接件的受力传递到碳纤维板,从而避免了对碳板进行机械锚固的困难。

[0020] 上、下钢夹板相合构成的卡槽可使碳纤维板端部的铝板卡在其中,同时通过压紧螺栓与胶粘剂使碳纤维板材端部与钢联接件形成一体。这样,通过对钢联接件的锚固、粘结等方式,实现对碳纤维板材的锚固联接,开拓其在预应力加固等领域的应用。

[0021] 碳纤维板与铝板的粘结:首先将碳纤维板材用 400 目砂纸进行均匀打磨,然后用丙酮将磨屑等清洗干净,晾干;同样利用 400 目砂纸对与碳纤维板相同宽度且不小于 2mm 等宽的铝板进行打磨,然后用丙酮清洗、晾干;铝板厚薄均一,其宽度尺寸与碳板宽度一致,根据碳板厚度不同,铝板长度在 50mm 至 200mm。

[0022] 胶粘剂(如上海康达化工新材料有限工程生产的 3620 超强结构胶)均匀涂覆到铝板与碳纤维的打磨面上,小心挤压,将多余胶粘剂挤出,并在一定压力下固化。

[0023] 将粘有铝板的碳纤维板材放入钢连接件上、下钢夹板中间的夹槽中,通过拧紧压紧螺栓对铝板施加预压力,再经由注胶孔向夹槽中注入结构胶粘剂(如上海康达化工新材料有限工程生产的 3620 超强结构胶)。固化后碳纤维片材与钢联接件实现锚固联接。

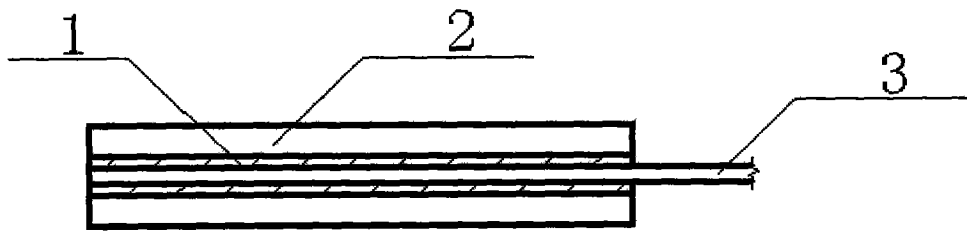


图 1

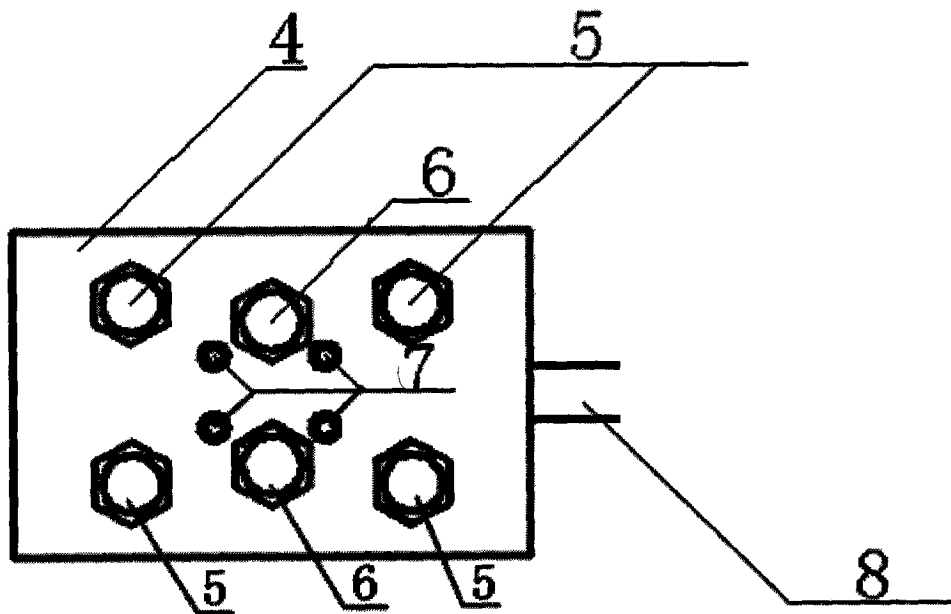


图 2

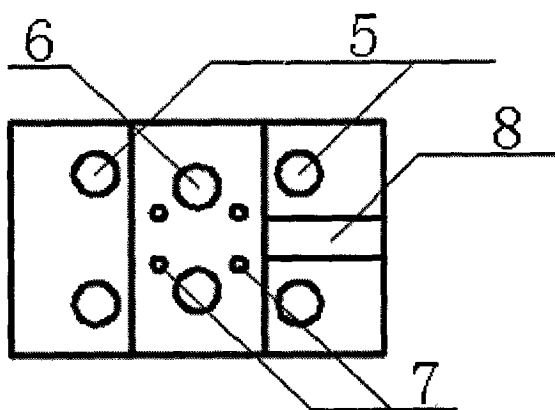


图 3



图 4

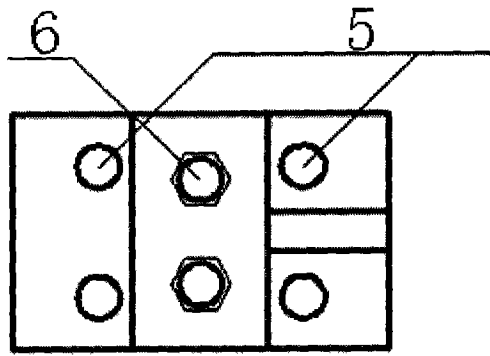


图 5



图 6