



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101994398 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201010509543. 8

CN 1231371 A, 1999. 10. 13,

(22) 申请日 2010. 10. 15

GB 2295637 A, 1996. 06. 05,

CN 101736912 A, 2010. 06. 16,

(73) 专利权人 方远建设集团股份有限公司

审查员 刘鹤

地址 318000 浙江省台州市椒江区中山西路
56-2 号

专利权人 大连理工大学

(72) 发明人 吴智敏 程功 董海 石昌文

董伟 何化南

(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.

E04G 23/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1236184 C, 2006. 01. 11,

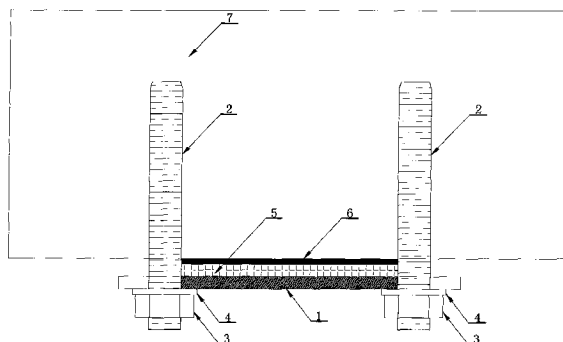
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

(54) 发明名称

混凝土结构钢板-FRP 复合加固方法

(57) 摘要

一种混凝土结构钢板-FRP 复合加固方法,属于土木工程结构加固技术领域。其特征是在钢片的两侧各有一个和螺杆直径相匹配的孔,在纤维布两侧确定把要安装锚固件的螺杆的位置,螺杆距离要对应钢片上两孔的距离,再用钻头在混凝土构件标定位置上钻孔,注入胶粘剂,固定螺杆,接着清理粘贴纤维布的混凝土部位,把纤维布粘贴在设计的位置,然后把钢板放置于粘贴好的纤维布上压实,最后将钢片依次套装在固定好的螺杆上,最后将螺母和垫片套装在螺杆上,用扭力扳手对螺母施加扭矩。本发明的效果和益处是:纤维布受到锚固件的压力比较均匀,延缓纤维布的剥离,FRP 材料利用率更高;引入钢板这一锚固件,钢板本身参与受力,加固梁的承载力更大,延性更好。



1. 一种混凝土结构钢板-FRP 复合加固方法,包括:钢片(1);螺杆(2);螺母(3);垫片(4);钢板(5);纤维布(6);混凝土梁(7);其特征是:钢片(1)的形状为矩形,在钢片(1)的两侧各有一个和螺杆(2)直径相匹配的孔,要保证两孔内侧边缘距离稍微大于纤维布(6)宽度;首先沿着纤维布(6)纵向方向,按照预先设计好的锚固件间距,在纤维布(6)两侧确定螺杆(2)的位置,螺杆(2)之间距离要对应钢片(1)上两孔的距离,再用钻头在混凝土梁(7)确定的螺杆位置上钻孔,孔深为 50mm,然后注入胶粘剂,固定螺杆(2),螺杆(2)的埋深为 50mm;螺杆(2)的总长度根据埋深、粘贴纤维布(6)的厚度、钢片(1)厚度以及螺母(3)高度确定;接着清理粘贴纤维布(6)的混凝土部位,把纤维布(6)粘贴在设计粘贴位置,然后把钢板(5)放置于粘贴好的纤维布(6)上压实,最后将钢片(1)依次套装在固定好的螺杆(2)上,最后将螺母(3)和垫片(4)套装在螺杆(2)上,用扭力扳手对螺母(3)施加扭矩。

混凝土结构钢板 -FRP 复合加固方法

技术领域

[0001] 本发明属于土木工程结构加固技术领域,涉及混凝土结构钢板 -FRP 复合加固方法。

背景技术

[0002] 传统机械锚固方法是将锚固件穿过纤维布表面,这样会使纤维布受到多向力的作用并在穿孔附近产生应力集中,导致纤维布强度降低并且分析模型难以确定,限制了这种传统加固方法在工程中的应用。近年来有学者提出了复合锚固技术,利用螺杆将钢片压在纤维布上,达到阻止纤维布早期剥离破坏的目的。这种方法利用的是螺杆挤压钢片实现对纤维布的压紧作用,不需要将锚固件穿过纤维布表面。但是这种方法存在如下问题:1) 纤维布属于脆性材料,破坏时脆性很大;2) 锚固件施加给 FRP 的力不均匀;3) 容易在锚固件附近产生应力集中;4) FRP 利用率不够理想。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:

[0004] 为了克服现有纤维布锚固方法中的不足,本发明提供一种混凝土结构钢板 -FRP 复合加固方法,不仅解决了由于纤维布属于脆性材料导致破坏时很突然的问题,而且提高了纤维布利用率,而且钢板也参与受力,加固梁的承载力更高,延性更好。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 混凝土结构钢板 -FRP 复合加固方法包括钢片、钢板、螺杆、螺母、垫片、胶粘剂和纤维布。钢片的形状为矩形,在钢片的两侧各有一个和螺杆直径相匹配的孔,要保证两孔内侧边缘距离稍微大于纤维布宽度。首先沿着纤维布纵向方向,按照预先设计好的锚固件间距,在纤维布两侧确定把要安装锚固件的螺杆的位置,螺杆之间距离要对应钢片上两孔的距离,再用钻头在混凝土构件标定位置上钻孔,孔深一般为 50mm,然后注入胶粘剂,固定螺杆,螺杆的埋深为 50mm。螺杆的总长度根据埋深、粘贴纤维布的厚度、钢片厚度以及螺母高度来确定。接着清理粘贴纤维布的混凝土部位,把纤维布粘贴在设计的位置,然后把钢板放置于粘贴好的纤维布上压实,最后将钢片依次套装在固定好的螺杆上,最后将螺母和垫片套装在螺杆上,用扭力扳手对螺母施加扭矩。

[0007] 本发明的效果和益处是:

[0008] 改进的复合锚固方法的局部钢片施加压力容易导致纤维布不平整,进而可能诱发应力集中,引入钢板这一锚固件可以解决这个问题;纤维布受到锚固件的压力比较均匀,提高了纤维布和混凝土的粘结效果,延缓纤维布的剥离,从而使 FRP 材料利用率更高;同时由于纤维布是脆性材料,加固层数越多脆性越明显,但是因为钢板本身参与受力,这样多层纤维布加固时的脆性破坏大大降低,加固梁的承载力更大,延性更好。

附图说明

- [0009] 附图 1 是钻孔后的钢片示意图。
- [0010] 附图 2 是螺杆和螺母组合示意图。
- [0011] 附图 3 是钢板示意图。
- [0012] 附图 4 是螺杆螺母钢片组合示意图。
- [0013] 附图 5 是本发明在加固中的横截面示意图。
- [0014] 附图 6 是本发明在加固中的纵截面示意图。
- [0015] 图中 :1 钢片 ;2 螺杆 ;3 螺母 ;4 垫片 ;5 钢板 ;6 纤维布 ;7 混凝土梁。

具体实施方式

[0016] 以下结合技术方案和附图详细叙述本发明的具体实施方式。

[0017] 混凝土结构钢板 -FRP 复合加固方法由钢片 1, 螺杆 2, 螺母 3, 垫片 4, 钢板 5, 纤维布 6, 混凝土梁 7 组成。钢片 1 是矩形, 长边棱角打磨光滑, 首先在预定位置用电钻钻出对称的孔, 用来固定螺杆 2, 孔的大小和螺杆匹配。在钻孔过程中要保证钻孔的垂直和位置的准确。经过清孔处理后, 在孔内注入胶粘剂, 把螺杆 2 插入孔中, 固定在相应位置, 在插入过程中要保持螺杆的垂直。然后待固定螺杆的胶粘剂完全固化后, 用裁好的纤维布 6, 把纤维布粘贴到预先设计好的位置。然后把钢板 5 放到粘贴好的纤维布上压实。然后将垫片 4 和螺母 3 套装在螺杆 2 上, 并用扭力扳手对螺母 3 施加扭力, 用来紧固钢片 1 和钢板 5。

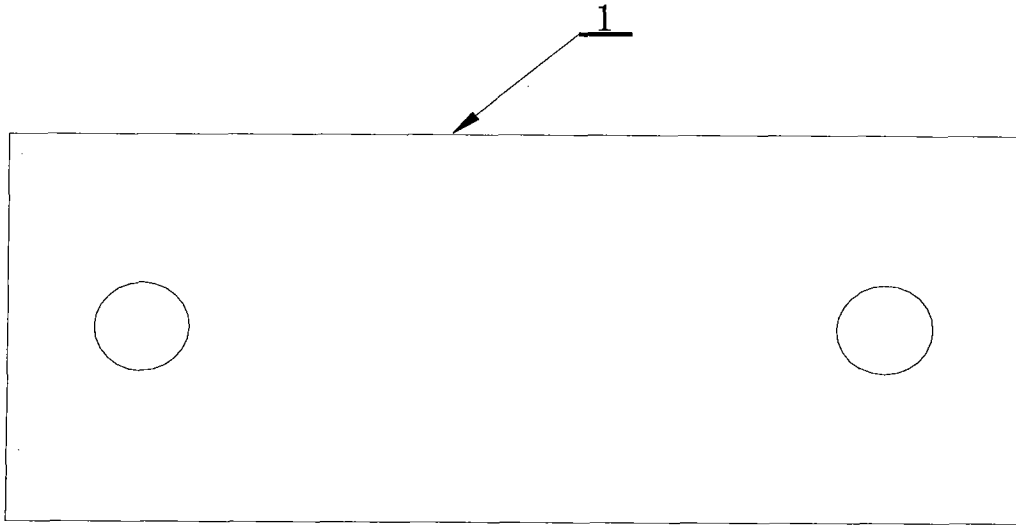


图 1

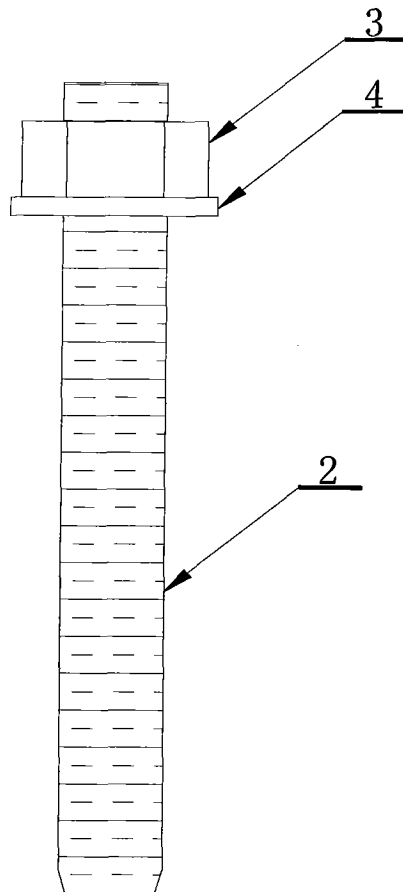


图 2

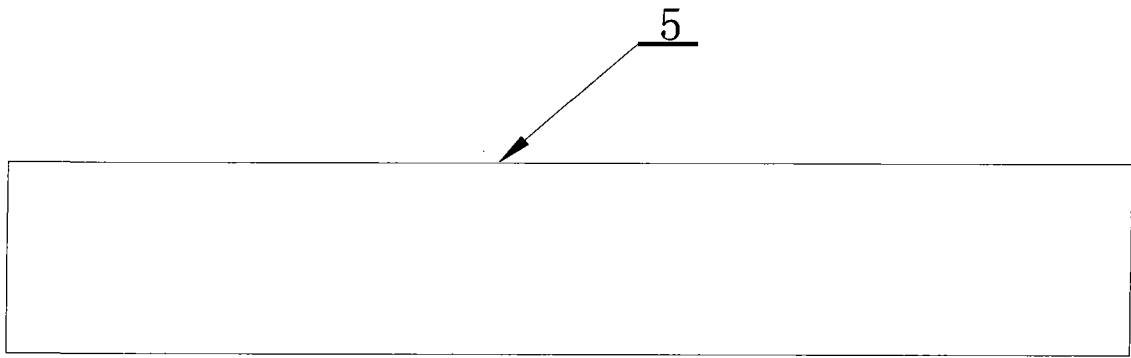


图 3

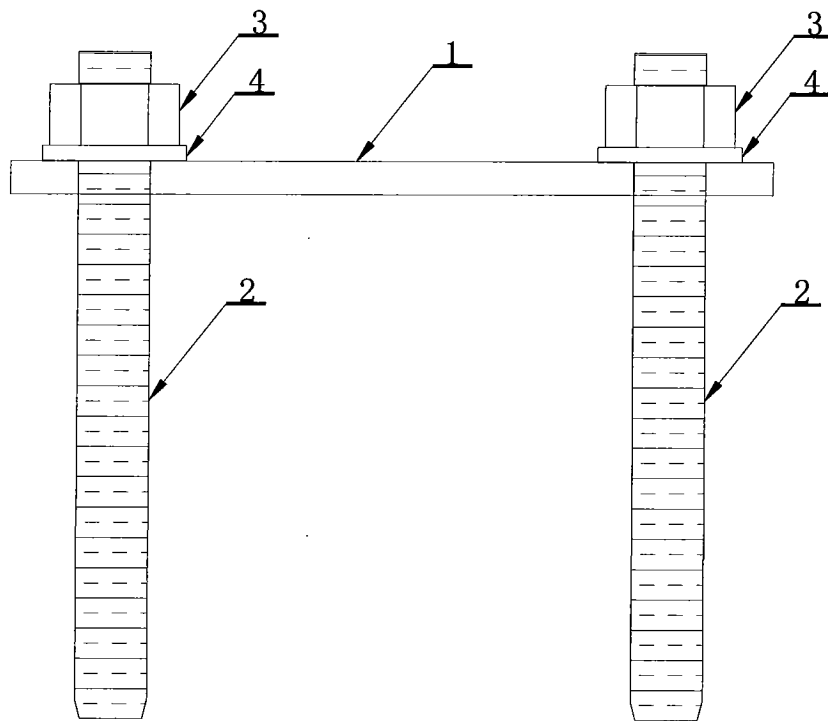


图 4

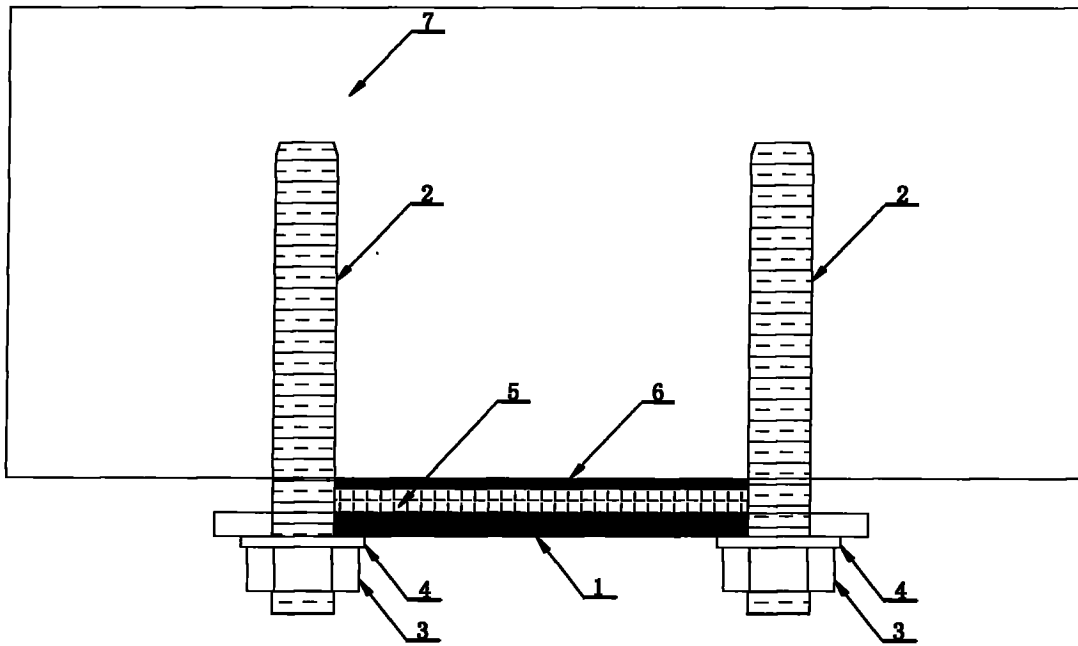


图 5

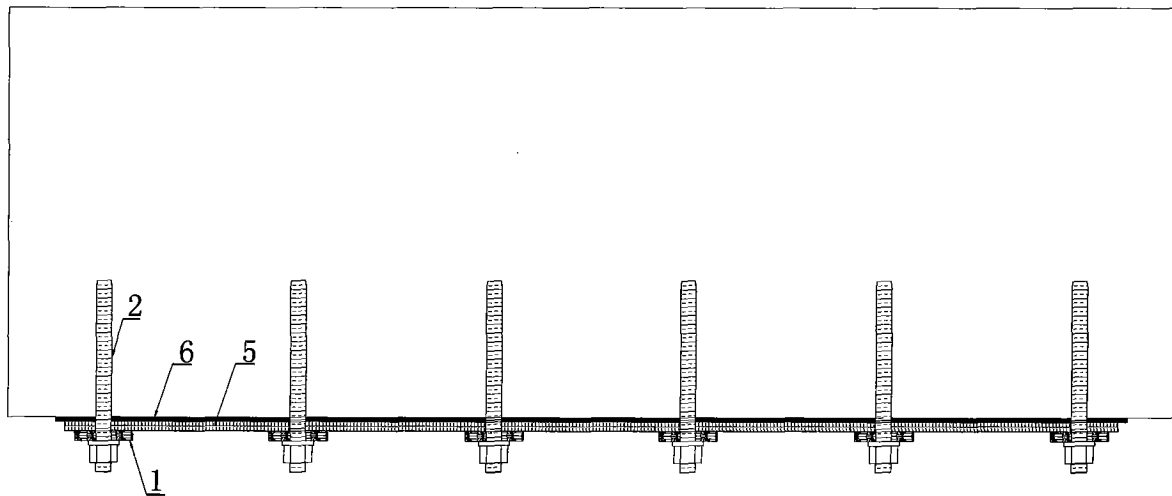


图 6