



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110453615 A

(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201910787709.3

(22)申请日 2019.08.26

(71)申请人 卡本科技集团股份有限公司

地址 300380 天津市西青区经济技术开发区盛达一支路1号C1、C2座厂房

(72)发明人 夏冬

(74)专利代理机构 北京东方盛凡知识产权代理
事务所(普通合伙) 11562

代理人 宋平

(51)Int.Cl.

E01D 22/00(2006.01)

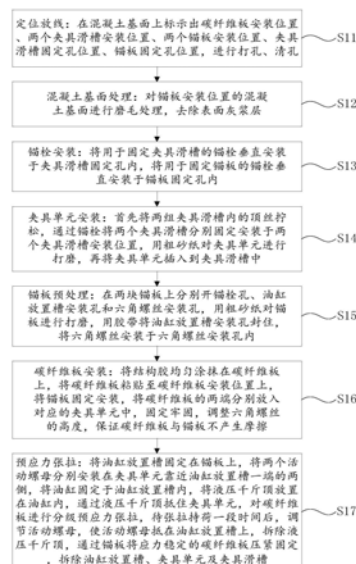
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法

(57)摘要

本申请公开了一种可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法,包括以下步骤:定位放线;混凝土基面处理;锚栓安装;夹具单元安装;锚板预处理;碳纤维板安装;预应力张拉。本发明的可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法便于施工,加固效果更好。



1. 一种可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法,其特征在于,包括以下步骤:

定位放线:在混凝土基面上标示出碳纤维板安装位置、两个夹具滑槽安装位置、两个锚板安装位置、夹具滑槽固定孔位置、锚板固定孔位置,所述碳纤维板安装位置距所述混凝土基面的边缘40-50cm,两个所述夹具滑槽安装位置分别位于所述碳纤维板安装位置两端的外侧,两个所述锚板安装位置分别位于所述碳纤维板安装位置上靠近两端处,按所述夹具滑槽固定孔位置及所述锚板固定孔位置进行打孔、清孔;

混凝土基面处理:对所述锚板安装位置的所述混凝土基面进行磨毛处理,去除表面灰浆层;

锚栓安装:将用于固定夹具滑槽的锚栓垂直安装于所述夹具滑槽固定孔内,将用于固定锚板的锚栓垂直安装于所述锚板固定孔内;

夹具单元安装:首先将两组夹具滑槽内的顶丝拧松,通过锚栓将两个所述夹具滑槽分别固定安装于两个所述夹具滑槽安装位置,用粗砂纸对夹具单元进行打磨,再将所述夹具单元插入到所述夹具滑槽中;

锚板预处理:在两块所述锚板上分别开锚栓孔、油缸放置槽安装孔和六角螺丝安装孔,用粗砂纸对所述锚板进行打磨,用胶带将所述油缸放置槽安装孔封住,将六角螺丝安装于所述六角螺丝安装孔内;

碳纤维板安装:按照配比搅拌好结构胶,将所述结构胶均匀涂抹在碳纤维板上,将所述碳纤维板粘贴至所述碳纤维板安装位置上,再通过锚栓将所述锚板固定安装,将所述碳纤维板的两端分别放入对应的所述夹具单元中,合上所述夹具单元,并用螺丝固定牢固,调整所述六角螺丝的高度,保证所述碳纤维板与所述锚板不产生摩擦;

预应力张拉:通过螺丝将油缸放置槽固定在所述锚板上,将两个活动螺母分别安装在所述夹具单元靠近所述油缸放置槽一端的两侧,将油缸固定于所述油缸放置槽内,将液压千斤顶放置在所述油缸内,通过所述液压千斤顶抵住所述夹具单元,对所述碳纤维板进行分级预应力张拉,使所述结构胶从所述碳纤维板两侧溢出,结构胶厚度保持在4mm,待张拉持荷一段时间后,调节所述活动螺母,使所述活动螺母抵在所述油缸放置槽上,拆除所述液压千斤顶,通过所述锚板将应力稳定的所述碳纤维板压紧固定,拆除所述油缸放置槽、所述夹具单元及所述夹具滑槽。

2. 根据权利要求1所述的可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法,其特征在于,所述混凝土基面处理步骤中磨毛处理后的所述混凝土基面的平整度小于5mm/2m。

3. 根据权利要求2所述的可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法,其特征在于,所述锚栓安装步骤中的所述锚栓安装垂直度小于5度。

4. 根据权利要求3所述的可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法,其特征在于,所述锚板预处理步骤中的所述六角螺丝安装后,拧至突出所述锚板底部4-5mm。

5. 根据权利要求4所述的可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法,其特征在于,所述碳纤维板安装步骤中的所述结构胶配比按照A:B=2:1进行搅拌;所述结构胶涂抹在所述碳纤维板上的厚度为5-7mm;在涂胶过程中将4mm厚的柔性垫片均匀放置在所述碳纤维板上;所述柔性垫片的放置为菱形布置。

6. 根据权利要求5所述的可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法,其特征在于,所述预应力张拉步骤中对所述碳纤维板的张拉应力为900-1200MPa,张拉持荷时间为4-

6分钟。

一种可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法

技术领域

[0001] 本公开一般涉及建筑物加固技术领域,尤其涉及一种可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法。

背景技术

[0002] 随着国民经济的迅速发展,公路交通运输在基础设施建设中比重越来越大。许多新工艺、新材料的大桥、特大桥建设的同时,大量在役的旧桥由于荷载等级提高、交通流量增大等原因,需对其加固补强。而碳纤维增强复合材料(CFRP)具有轻质、高强与耐腐蚀性等优点,近年来被广泛用于既有结构的加固补强当中;但随着应用的深入发现,由于碳纤维强度相对弹性模量过高,拉伸强度得到充分利用,所需的变形过大,造成碳纤维抗拉强度贡献非常有限,技术效果极不理想。

[0003] 通过对碳纤维片材施加预应力,可充分利用材料的高强性能,同时还可以改善碳纤维与混凝土间的界面粘结应力分布,从而延缓碳纤维的剥离破坏。

[0004] 目前国内现有的预应力碳纤维板在实际应用中大多采用的是不可拆卸预应力碳纤维板,而可拆卸预应力碳纤维板施工及安装相对较为复杂,在桥梁加固中几无应用。

[0005] 采用不可拆卸预应力碳纤维板加固系统存在以下不足:

[0006] 1、不可拆卸预应力碳纤维板施工后结构胶层厚度较厚,平均约为6~8mm,界面剪切应力随着胶层厚度的增加而变大,易造成胶层剪切破坏;

[0007] 2、不可拆卸预应力碳纤维板施工过程需距结构边缘约为1.5m~2m,易造成张拉端位于混凝土受拉区域,造成混凝土早期破坏;

[0008] 3、不可拆卸预应力碳纤维板锚具以及碳纤维板一般按照设计长度工厂加工制作完成后不可改变长度,对于现场定位放线要求较为严格,实际工程应用灵活性较差,加大施工难度。

发明内容

[0009] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种便于施工,加固效果更好的可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法。

[0010] 本申请提供了一种可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法,包括以下步骤:

[0011] 定位放线:在混凝土基面上标示出碳纤维板安装位置、两个夹具滑槽安装位置、两个锚板安装位置、夹具滑槽固定孔位置、锚板固定孔位置,碳纤维板安装位置距混凝土基面的边缘40~50cm,两个夹具滑槽安装位置分别位于碳纤维板安装位置两端的外侧,两个锚板安装位置分别位于碳纤维板安装位置上靠近两端处,按夹具滑槽固定孔位置及锚板固定孔位置进行打孔、清孔;

[0012] 混凝土基面处理:对锚板安装位置的混凝土基面进行磨毛处理,去除表面灰浆层;

[0013] 锚栓安装:将用于固定夹具滑槽的锚栓垂直安装于夹具滑槽固定孔内,将用于固

定锚板的锚栓垂直安装于锚板固定孔内；

[0014] 夹具单元安装：首先将两组夹具滑槽内的顶丝拧松，通过锚栓将两个夹具滑槽分别固定安装于两个夹具滑槽安装位置，用粗砂纸对夹具单元进行打磨，再将夹具单元插入到夹具滑槽中；

[0015] 锚板预处理：在两块锚板上分别开锚栓孔、油缸放置槽安装孔和六角螺丝安装孔，用粗砂纸对锚板进行打磨，用胶带将油缸放置槽安装孔封住，将六角螺丝安装于六角螺丝安装孔内；

[0016] 碳纤维板安装：按照配比搅拌好结构胶，将结构胶均匀涂抹在碳纤维板上，将碳纤维板粘贴至碳纤维板安装位置上，再通过锚栓将锚板固定安装，将碳纤维板的两端分别放入对应的夹具单元中，合上夹具单元，并用螺丝固定牢固，调整六角螺丝的高度，保证碳纤维板与锚板不产生摩擦；

[0017] 预应力张拉：通过螺丝将油缸放置槽固定在锚板上，将两个活动螺母分别安装在夹具单元靠近油缸放置槽一端的两侧，将油缸固定于油缸放置槽内，将液压千斤顶放置在油缸内，通过液压千斤顶抵住夹具单元，对碳纤维板进行分级预应力张拉，使结构胶从碳纤维板两侧溢出，结构胶厚度保持在4mm，待张拉持荷一段时间后，调节活动螺母，使活动螺母抵在油缸放置槽上，拆除液压千斤顶，通过锚板将应力稳定的碳纤维板压紧固定，拆除油缸放置槽、夹具单元及夹具滑槽。

[0018] 优选的，混凝土基面处理步骤中磨毛处理后的混凝土基面的平整度小于5mm/2m。

[0019] 优选的，锚栓安装步骤中的锚栓安装垂直度小于5度。

[0020] 优选的，锚板预处理步骤中的六角螺丝安装后，拧至突出锚板底部4-5mm。

[0021] 优选的，碳纤维板安装步骤中的结构胶按照A:B=2:1进行搅拌，结构胶涂抹在碳纤维板上的厚度为5-7mm，在涂胶过程中将4mm厚的柔性垫片均匀放置在碳纤维板上，柔性垫片的放置为菱形布置。

[0022] 优选的，预应力张拉步骤中对碳纤维板张拉应力为900-1200MPa，张拉持荷时间为4-6分钟。

[0023] 相对于现有技术而言，本申请的有益效果是：

[0024] 1、施工后胶层厚度较薄，控制在4mm，在此胶层厚度情况下，胶层剪切应力最小，碳纤维板界面应力分布情况较好；

[0025] 2、可拆卸预应力碳纤维板施工时，距结构边缘40-50cm，位于混凝土受压区，不易造成混凝土破坏；

[0026] 3、可拆卸预应力碳纤维板的锚具以及碳纤维板现场进行安装，长度可根据现场实际情况进行调整，施工灵活性较好；

[0027] 4、可拆卸预应力碳纤维板施工完毕后，拆除油缸放置槽、夹具单元、夹具滑槽等附属组件，减少了张拉系统的自重，对桥梁结构几乎不增加自重。

附图说明

[0028] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0029] 图1为本申请实施例提供的一种可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法

的流程框图;

[0030] 图2为可拆卸预应力碳纤维板加固空心板梁的俯视结构示意图;

[0031] 图3为可拆卸预应力碳纤维板加固空心板梁的侧视结构示意图。

[0032] 图中标号:1、夹具滑槽;2、顶丝;3、夹具单元;4、锚板;5、锚栓孔;6、油缸放置槽安装孔;7、六角螺丝安装孔;8、碳纤维板;9、油缸放置槽;10、活动螺母。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0034] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0035] 请参考图1~图3,本申请的实施例提供了一种可拆卸预应力碳纤维板用于加固空心板梁的方法,包括如下步骤:

[0036] S11定位放线:在混凝土基面上标示出碳纤维板安装位置、两个夹具滑槽安装位置、两个锚板安装位置、夹具滑槽固定孔位置、锚板固定孔位置,碳纤维板安装位置距混凝土基面的边缘40~50cm,处于混凝土受压区,可有效避免混凝土早期破坏。两个夹具滑槽安装位置分别位于碳纤维板安装位置两端的外侧,两个锚板安装位置分别位于碳纤维板安装位置上靠近两端处,按夹具滑槽固定孔位置及锚板固定孔位置进行打孔、清孔。

[0037] S12混凝土基面处理:对锚板安装位置的混凝土基面进行磨毛处理,去除表面灰浆层,控制混凝土基面的平整度小于5mm/2m。

[0038] S13锚栓安装:将用于固定夹具滑槽1的锚栓垂直安装于夹具滑槽固定孔内,将用于固定锚板4的锚栓垂直安装于锚板固定孔内,控制锚栓的垂直度小于5度。

[0039] S14夹具单元安装:首先将两组夹具滑槽1内的顶丝2拧松,通过锚栓将两个夹具滑槽1分别固定安装于两个夹具滑槽安装位置,用粗砂纸对夹具单元3进行打磨,再将夹具单元3插入到夹具滑槽1中。顶丝2使夹具滑槽1与混凝土基面之间留有一定宽度的缝隙,确保夹具单元3可在夹具滑槽1内滑动。

[0040] S15锚板预处理:在两块锚板4上分别开锚栓孔5、油缸放置槽安装孔6和六角螺丝安装孔7,用粗砂纸对锚板4进行打磨,用胶带将油缸放置槽安装孔6封住,防止被结构胶堵住,将六角螺丝安装于六角螺丝安装孔7内,拧至突出锚板4底部4~5mm。锚板4安装时,六角螺丝能够使锚板4与混凝土基面之间保留一定的空隙,供碳纤维板8穿过。

[0041] S16碳纤维板安装:按照配比A:B=2:1搅拌好结构胶,将结构胶均匀涂抹在碳纤维板8上6mm,在涂胶过程中将4mm厚的柔性垫片按菱形均匀放置在碳纤维板8上,将碳纤维板8粘贴至碳纤维板安装位置上,再通过锚栓将锚板4固定安装,将碳纤维板8的两端分别放入对应的夹具单元3中,合上夹具单元3,并用螺丝固定牢固,调整六角螺丝的高度,保证碳纤维板8与锚板4不产生摩擦,避免影响碳纤维板8张拉。

[0042] S17预应力张拉:通过螺丝将油缸放置槽9固定在锚板4上,将两个活动螺母10分别安装在夹具单元3靠近油缸放置槽9一端的两侧,将油缸固定于油缸放置槽9内,将液压千斤顶放置在油缸内,通过液压千斤顶抵住夹具单元3,对碳纤维板8进行分级预应力张拉,控制

张拉的应力在900-1200MPa,使结构胶从碳纤维板8两侧溢出,控制结构胶厚度保持在4mm,待张拉持荷5分钟后,调节活动螺母10,使活动螺母10抵在油缸放置槽9上,然后拆除液压千斤顶,通过锚板4将应力稳定的碳纤维板8压紧固定,拆除油缸放置槽9、夹具单元3及夹具滑槽1。

[0043] 施工后结构胶的胶层厚度较薄,控制在4mm,在此胶层厚度情况下,胶层剪切应力最小,碳纤维板8界面应力分布情况较好。

[0044] 拆除油缸放置槽9、夹具单元3、夹具滑槽1等附属组件,减少了张拉系统的自重,对桥梁结构几乎不增加自重。

[0045] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

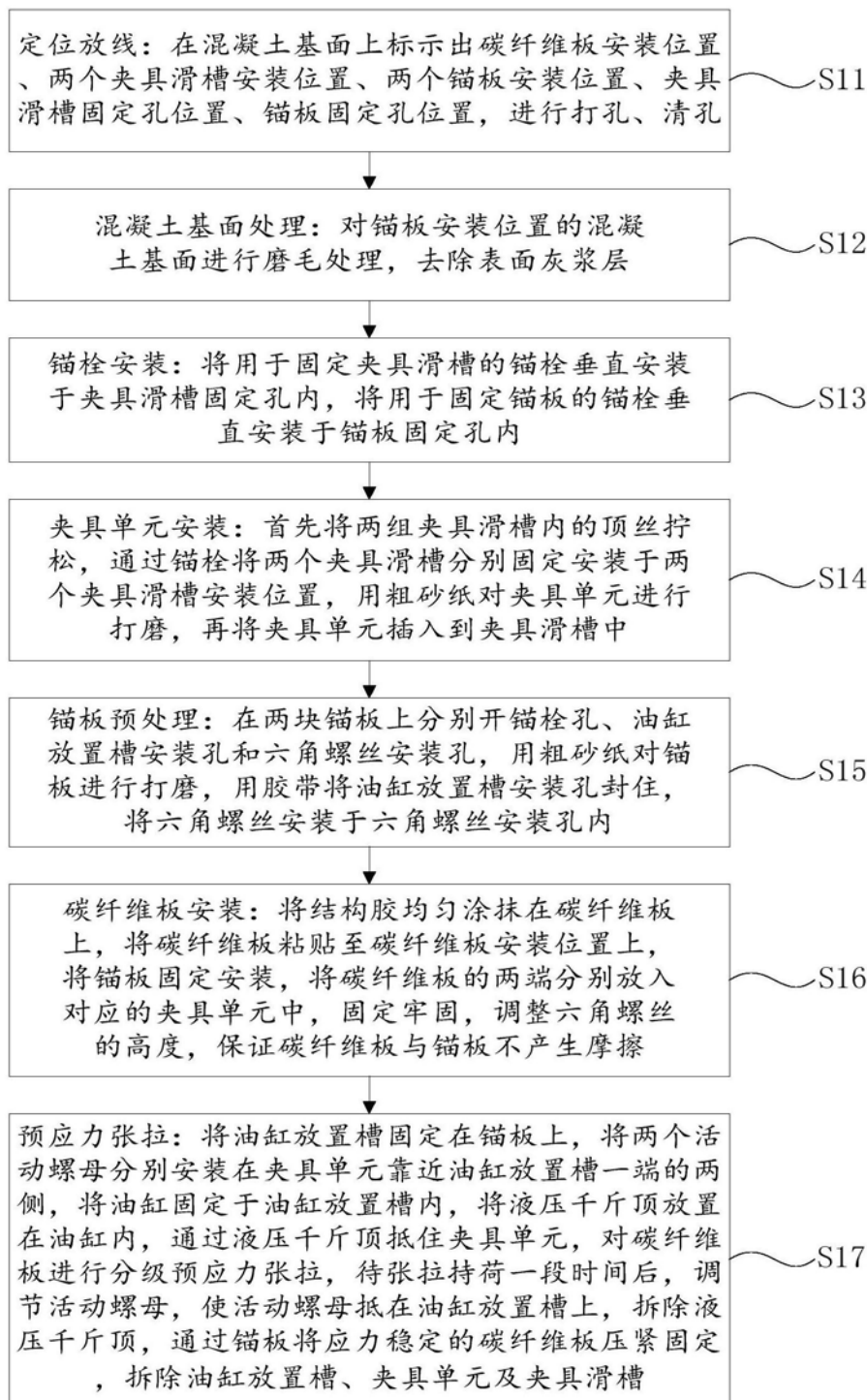


图1

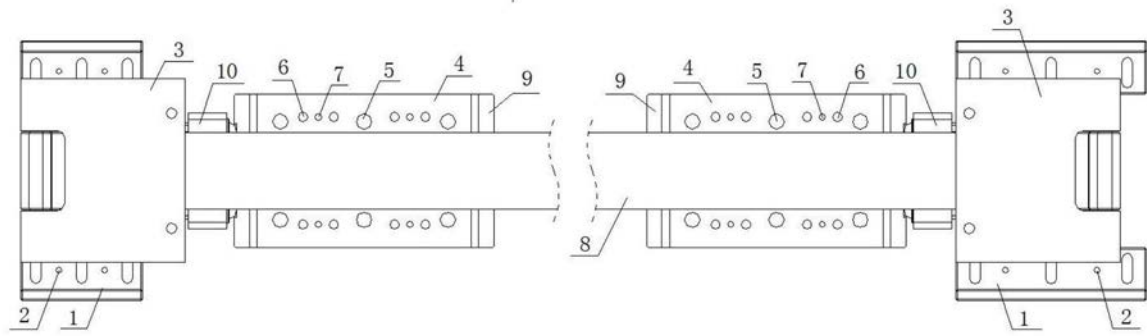


图2

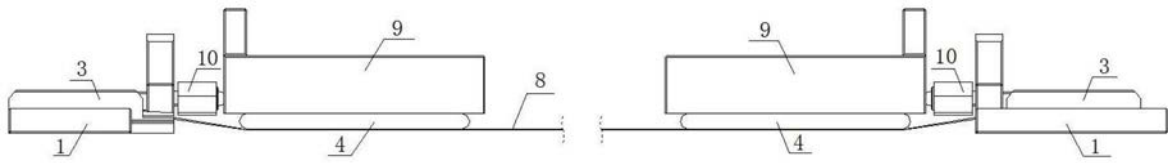


图3