



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106760608 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611244003.5

(22)申请日 2016.12.29

(71)申请人 华北水利水电大学

地址 450046 河南省郑州市郑东新区金水  
东路136号

(72)发明人 汪志昊 赵顺波 裴松伟 李晓克  
范宏宇

(74)专利代理机构 郑州豫开专利代理事务所  
(普通合伙) 41131

代理人 朱俊峰

(51) Int. Cl.

E04G 23/02(2006.01)

E04G 21/12(2006.01)

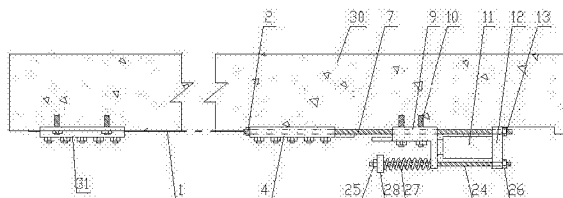
权利要求书3页 说明书6页 附图4页

## (54)发明名称

一种预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置  
及其锚固方法

## (57)摘要

一种预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置，包括张拉端锚具、张拉反力架、张拉导杆、张拉挡板和千斤顶；张拉端锚具和张拉挡板之间设有纠偏机构。本发明利用纤维板张拉力与伸长量之间的线性关系，定位并安装张拉反力架，当纤维板张拉至张拉端锚具盖板上预留的腰型孔与张拉反力架底板预留的内攻丝圆孔基本重合时，使用高强螺栓将张拉端锚具与张拉反力架连接，完成对张拉端锚具的锚固。应用本发明装置与方法，纤维板预应力张拉结束后即可拆除张拉导杆，克服了现有预应力纤维板张拉端张拉导杆锚固方法普遍存在的耐久性不足问题。采用的纠偏机构可大大降低了实际加固的成本和施工难度，改善了张拉反力架立板受力情况，使得张拉过程中张拉导杆受力更加合理。



1. 一种预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置,其特征在于:包括张拉端锚具(4)、张拉反力架(9)、张拉导杆(7)、张拉挡板(12)和千斤顶(11);

预应力纤维板(1)右端夹持在张拉端锚具(4)内,张拉导杆(7)沿左右水平方向平行设有两根,张拉端锚具(4)、张拉反力架(9)和张拉挡板(12),自左向右依次穿套在两根张拉导杆(7)上,张拉导杆(7)的两端分别螺纹连接有左锁紧螺母(2)和右锁紧螺母(13),左锁紧螺母(2)右端与张拉端锚具(4)左端面接触,右锁紧螺母(13)左端与张拉挡板(12)左侧表面接触;千斤顶(11)的本体和活塞杆的端部分别与张拉反力架(9)右端和张拉挡板(12)左侧表面顶压配合;张拉端锚具和张拉挡板(12)之间设有位于千斤顶(11)下方的纠偏机构;

张拉端锚具(4)右侧和张拉反力架(9)左侧之间对应设置有锚固连接结构;

张拉反力架(9)包括由固定板(17)和承压板(18)构成的L型板状结构,固定板(17)的右端边沿与承压板(18)的上端边沿固定连接,固定板(17)前部和后部沿左右水平方向均设有一条用于穿设张拉导杆(7)的右导向孔(16),固定板(17)通过第二高强螺栓(10)固定连接在土木工程结构梁的下表面,承压板(18)的右侧表面与千斤顶(11)的活塞杆端部顶压配合;

纠偏机构包括张拉偏心调节杆(24)、左调节螺母(25)、右调节螺母(26)、螺旋压簧(27)和挡块(28),张拉偏心调节杆(24)平行于张拉导杆(7),张拉偏心调节杆(24)右端穿过张拉挡板(12),右调节螺母(26)螺纹连接在张拉偏心调节杆(24)右端并与张拉挡板(12)右侧面接触,张拉偏心调节杆(24)左端穿过承压板(18),螺旋压簧(27)和挡块(28)均套设在张拉偏心调节杆(24)上,左调节螺母(25)螺纹连接在张拉偏心调节杆(24)左端并与挡块(28)左端面接触,螺旋压簧(27)左端和右端分别与挡块(28)右端面和承压板(18)左侧面顶压配合。

2. 根据权利要求1所述的一种预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置,其特征在于:张拉端锚具(4)包括上锚固板(14)和下锚固板(15),预应力纤维板(1)右端夹持在上锚固板(14)和下锚固板(15)之间,上锚固板(14)和下锚固板(15)之间通过若干个阵列布置的第一高强螺栓(5)紧固连接,上锚固板(14)和下锚固板(15)之间贴合面的前部以及后部沿左右水平方向均设有一条用于穿设张拉导杆(7)的左导向孔(3);

上锚固板(14)下表面和下锚固板(15)的上表面均匀设置有若干条防滑齿纹,每条防滑齿纹的长度方向均与预应力纤维板(1)的长度方向垂直,防滑齿纹深为0.5mm,相邻两条防滑齿纹间距为4.8mm。

3. 根据权利要求2所述的一种预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置,其特征在于:锚固连接结构包括一组腰型孔(6)和一组带内攻丝的圆孔(8),上锚固板(14)和下锚固板(15)的左侧边沿对齐,上锚固板(14)的长度小于下锚固板(15)的长度,一组腰型孔(6)自前而后开设在下锚固板(15)的右侧部,每个腰型孔(6)的长度方向均沿左右水平方向设置,一组圆孔(8)自前而后开设在固定板(17)左侧部,每个腰型孔(6)均与一个圆孔(8)左右对应设置。

4. 根据权利要求3所述的一种预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置,其特征在于:所述的纠偏机构设置有两套,两套纠偏机构位于同一水平面上;

螺旋压簧(7)的刚度系数 $k = \frac{EA}{2l}$ ,其中E、A与l分别表示为纤维片材弹性模量、截面面积与长度。

5. 根据权利要求3所述的一种预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置,其特征在于:所述的纠偏机构设置有两套,两套纠偏机构位于同一水平面上;所述螺旋压簧(7)的刚度系数综合考虑纤维片材、张拉导杆(7)与张拉偏心调节杆(24)的变形确定。

6. 根据权利要求4所述的锚固装置的锚固方法,其特征在于:包括以下步骤:

1)、截取预应力纤维板(1):根据土木工程结构梁的长度裁剪合适长度的预应力纤维板(1),预应力纤维板(1)尺寸规格为:宽度50mm、厚度1.4mm;

2)、加工制作张拉端锚具(4)的上锚固板(14)和下锚固板(15),上锚固板(14)的长度为220mm,下锚固板(15)的长度为240mm,上锚固板(14)和下锚固板(15)的厚度均为12mm;

加工制作张拉反力架(9),张拉反力架(9)的固定板(17)和承压板(18)构成的L型板状结构一体折弯而成;

加工制作两根张拉导杆(7),张拉导杆(7)直径与长度分别为12mm、1m;

加工制作纠偏机构的张拉偏心调节杆(24)和挡块(28);

3)、使用固定锚具将预应力纤维板(1)的左端夹持到土木工程结构梁的左侧下表面;将预应力纤维板(1)的左端放置到张拉端锚具(4)的上锚固板(14)和下锚固板(15)之间,上锚固板(14)和下锚固板(15)表面的防滑齿纹中分增强与预应力纤维板(1)的紧固摩擦力,拧上第一高强螺栓(5)使上锚固板(14)和下锚固板(15)夹紧预应力纤维板(1);

然后安装张拉反力架(9):对于张拉反力架(9)位置的确定,设定对预应力纤维板(1)施加预应力值为极限强度的30%,预应力纤维板(1)的伸长率1.7%,通过计算得出预应力纤维板(1)实际伸长量为,以张拉端锚具(4)靠近千斤顶(11)的一端起始位置,沿向右张拉方向测量出5.1cm,该位置即为张拉反力架(9)的安装位置,使用第二高强螺栓(10)将固定板(17)固定连接在土木工程结构梁的下表面;

4)、安装张拉端动力驱动机构:将两根张拉导杆(7)穿到左导向孔(3)和右导向孔(16)内,再把张拉挡板(12)穿到两根张拉导杆(7)右端,将千斤顶(11)放置在张拉反力架(9)与张拉挡板(12)之间,在两根张拉导杆(7)的左端拧上左锁紧螺母(2),在两根张拉导杆(7)的右端拧上右锁紧螺母(13);

5)、安装纠偏机构:将两根张拉偏心调节杆(24)穿到张拉挡板(12)和承压板(18)之间,先在张拉偏心调节杆(24)的右端拧上右调节螺母(26),再依次把螺旋压簧(27)和挡块(28)依次套到张拉偏心调节杆(24)上,在张拉偏心调节杆(24)的左端拧上左调节螺母(25),调整螺旋压簧(7)两端分别与挡块(28)右端面和承压板(18)左侧面的顶压力;

6)、张拉预应力纤维板(1):千斤顶(11)通过液压管路连接到液压站,驱动千斤顶(11),千斤顶(11)顶推张拉挡板(12),张拉挡板(12)通过张拉导杆(7)带动张拉端锚具(4)同步向右移动,在螺旋压簧(7)两端对挡块(28)右端面和承压板(18)左侧面的顶压作用下,使千斤顶(11)的中心线始终与张拉导杆(7)保持平行,避免在张拉过程中张拉导杆(7)发生偏心受力产生弯曲变形对纤维片材施加预应力值造成影响,从而实现对预应力纤维板(1)的张拉,张拉过程中发现张拉端锚具(4)的下锚固板(15)上的一组腰型孔(6)覆盖在张拉反力架(9)的固定板(17)上的一组圆孔(8)时,查看液压站上的液压表读数并同步对千斤顶(11)进行加压或卸载来微调拉力值,校对无误后即完成对预应力纤维板(1)的预应力施加;

7)、固定张拉端锚具(4):保持千斤顶(11)处于持荷状态,照准张拉端锚具(4)上预留的腰型孔(6)与张拉反力架(9)上的圆孔(8)重合位置,使用第三高强螺栓(19)与圆孔(8)进行

连接,拧紧第三高强螺栓(19)后,腰型孔(6)内的多余部分用U形键填充,完成对张拉端锚具(4)的固定,然后卸载并拆除千斤顶(11)、张拉导杆(7)和张拉挡板(12)。

## 一种预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置及其锚固方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于土木工程结构加固修复技术领域,尤其涉及一种预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置及其锚固方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,纤维材料加固混凝土结构技术发展迅速,并以其独特的优势在加固工程中得到广泛应用。纤维片材具有较高的强度,但弹性模量与钢材相近,其强度的发挥以变形为代价,因而其高强度很难得到充分发挥。研究表明:采用预应力纤维片材加固技术可很好地解决这一突出问题。

[0003] 现有预应力纤维片材锚具主要有波形锚、夹片锚、平板锚三大类,但无论采用何种锚具进行加固,对纤维片材施加预应力时均需要使用千斤顶进行张拉,由于千斤顶具有一定的体积,而实际加固受现场空间位置限制,无法对千斤顶进行深度开槽处理。总的来看,现有预应力纤维片材张拉技术存在以下突出不足:现有预应力纤维板张拉锚固装置,纤维板预应力施加结束后张拉端锚具往往直接采用张拉导杆配合高强螺栓来进行锚固,而张拉导杆长期服役易受到外界环境侵蚀的影响,易导致纤维板预应力损失,降低加固效果;千斤顶重心与张拉导杆重心不一致,张拉过程中易导致张拉导杆、张拉反力架等发生弯曲变形,对纤维片材预应力施加造成不利影响。

### 发明内容

[0004] 为了解决现有预应力纤维板张拉端锚固方法中的不足之处,本发明提供了一种采用纤维板张拉伸长量来控制施加预应力值、确保张拉导杆及张拉反力架保持良好状态的预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置及其锚固方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明的具体方案如下:一种预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置,包括张拉端锚具4、张拉反力架9、张拉导杆7、张拉挡板12和千斤顶11;

预应力纤维板1右端夹持在张拉端锚具4内,张拉导杆7沿左右水平方向平行设有两根,张拉端锚具4、张拉反力架9和张拉挡板12,自左向右依次穿套在两根张拉导杆7上,张拉导杆7的两端分别螺纹连接有左锁紧螺母2和右锁紧螺母13,左锁紧螺母2右端与张拉端锚具4左端面接触,右锁紧螺母13左端与张拉挡板12左侧表面接触;千斤顶11的本体和活塞杆的端部分别与张拉反力架9右端和张拉挡板12左侧表面顶压配合;张拉端锚具和张拉挡板12之间设有位于千斤顶11下方的纠偏机构;

张拉端锚具4右侧和张拉反力架9左侧之间对应设置有锚固连接结构;

张拉反力架9包括由固定板17和承压板18构成的L型板状结构,固定板17的右端边沿与承压板18的上端边沿固定连接,固定板17前部和后部沿左右水平方向均设有一条用于穿设张拉导杆7的右导向孔16,固定板17通过第二高强螺栓10固定连接在土木工程结构梁的下表面,承压板18的右侧表面与千斤顶11的活塞杆端部顶压配合;

纠偏机构包括张拉偏心调节杆24、左调节螺母25、右调节螺母26、螺旋压簧27和挡块

28,张拉偏心调节杆24平行于张拉导杆7,张拉偏心调节杆24右端穿过张拉挡板12,右调节螺母26螺纹连接在张拉偏心调节杆24右端并与张拉挡板12右侧面接触,张拉偏心调节杆24左端穿过承压板18,螺旋压簧27和挡块28均套设在张拉偏心调节杆24上,左调节螺母25螺纹连接在张拉偏心调节杆24左端并与挡块28左端面接触,螺旋压簧27左端和右端分别与挡块28右端面和承压板18左侧面顶压配合。

[0006] 张拉端锚具4包括上锚固板14和下锚固板15,预应力纤维板1右端夹持在上锚固板14和下锚固板15之间,上锚固板14和下锚固板15之间通过若干个阵列布置的第一高强螺栓5紧固连接,上锚固板14和下锚固板15之间贴合面的前部以及后部沿左右水平方向均设有一条用于穿设张拉导杆7的左导向孔3;

上锚固板14下表面和下锚固板15的上表面均匀设置有若干条防滑齿纹,每条防滑齿纹的长度方向均与预应力纤维板1的长度方向垂直,防滑齿纹深为0.5mm,相邻两条防滑齿纹间距为4.8mm。

[0007] 锚固连接结构包括一组腰型孔6和一组带内攻丝的圆孔8,上锚固板14和和下锚固板15的左侧边沿对齐,上锚固板14的长度小于下锚固板15的长度,一组腰型孔6自前而后开设在下锚固板15的右侧部,每个腰型孔6的长度方向均沿左右水平方向设置,一组圆孔8自前而后开设在固定板17左侧部,每个腰型孔6均与一个圆孔8左右对应设置。

[0008] 所述的纠偏机构设置有两套,两套纠偏机构位于同一水平面上;

螺旋压簧7的刚度系数 $k = \frac{EA}{2l}$ ,其中 $E$ 、 $A$ 与 $l$ 分别表示为纤维片材弹性模量、截面面积

与长度。

[0009] 所述的纠偏机构设置有两套,两套纠偏机构位于同一水平面上;所述螺旋压簧7的刚度系数综合考虑纤维片材、张拉导杆7与张拉偏心调节杆24的变形确定。

[0010] 一种预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置的锚固方法,包括以下步骤:

1)、截取预应力纤维板1:根据土木工程结构梁的长度裁剪合适长度的预应力纤维板1,预应力纤维板1尺寸规格为:宽度50mm、厚度1.4mm;

2)、加工制作张拉端锚具4的上锚固板14和下锚固板15,上锚固板14的长度为220mm,下锚固板15的长度为240mm,上锚固板14和下锚固板15的厚度均为12mm;

加工制作张拉反力架9,张拉反力架9的固定板17和承压板18构成的L型板状结构一体折弯而成;

加工制作两根张拉导杆7,张拉导杆7直径与长度分别为12mm、1m;

加工制作纠偏机构的张拉偏心调节杆24和挡块28;

3)、使用固定锚具将预应力纤维板1的左端夹持到土木工程结构梁的左侧下表面;将预应力纤维板1的左端放置到张拉端锚具4的上锚固板14和下锚固板15之间,上锚固板14和下锚固板15表面的防滑齿纹中分增强与预应力纤维板1的紧固摩擦力,拧上第一高强螺栓5使上锚固板14和下锚固板15夹紧预应力纤维板1;

然后安装张拉反力架9:对于张拉反力架9位置的确定,设定对预应力纤维板1施加预应力值为极限强度的30%,预应力纤维板1的伸长率1.7%,通过计算得出预应力纤维板1实际伸长量为 $1000 \times 1.7\% \times 30\% = 5.1 \text{ cm}$ ,以张拉端锚具4靠近千斤顶11的一端起始位置,沿向右张拉方向测量出5.1cm,该位置即为张拉反力架9的安装位置,使用第二高强螺栓

10将固定板17固定连接在土木工程结构梁的下表面；

4)、安装张拉端动力驱动机构:将两根张拉导杆7穿到左导向孔3和右导向孔16内,再把张拉挡板12穿到两根张拉导杆7右端,将千斤顶11放置在张拉反力架9与张拉挡板12之间,在两根张拉导杆7的左端拧上左锁紧螺母2,在两根张拉导杆7的右端拧上右锁紧螺母13;

5)、安装纠偏机构:将两根张拉偏心调节杆24穿到张拉挡板12和承压板18之间,先在张拉偏心调节杆24的右端拧上右调节螺母26,再依次把螺旋压簧27和挡块28依次套到张拉偏心调节杆24上,在张拉偏心调节杆24的左端拧上左调节螺母25,调整螺旋压簧7两端分别与挡块28右端面和承压板18左侧面的顶压力;

6)、张拉预应力纤维板1:千斤顶11通过液压管路连接到液压站,驱动千斤顶11,千斤顶11顶推张拉挡板12,张拉挡板12通过张拉导杆7带动张拉端锚具4同步向右移动,在螺旋压簧7两端对挡块28右端面和承压板18左侧面的顶压作用下,使千斤顶11的中心线始终与张拉导杆7保持平行,避免在张拉过程中张拉导杆7发生偏心受力产生弯曲变形对纤维片材施加预应力值造成影响,从而实现对预应力纤维板1的张拉,张拉过程中发现张拉端锚具4的下锚固板15上的一组腰型孔6覆盖在张拉反力架9的固定板17上的一组圆孔8时,查看液压站上的液压表读数并同步对千斤顶11进行加压或卸载来微调拉力值,校对无误后即完成对预应力纤维板1的预应力施加;

7)、固定张拉端锚具4:保持千斤顶11处于持荷状态,照准张拉端锚具4上预留的腰型孔6与张拉反力架9上的圆孔8重合位置,使用第三高强螺栓19与圆孔8进行连接,拧紧第三高强螺栓19后,腰型孔6内的多余部分用U形键填充,完成对张拉端锚具4的固定,然后卸载并拆除千斤顶11、张拉导杆7和张拉挡板12。

[0011] 综上所述,本发明适用于土木工程结构修复领域,与现有预应力纤维板张拉端锚固方法相比具有以下突出优点:

1、本发明利用纤维板张拉力与伸长量之间的线性关系,定位并安装张拉反力架;所采用的张拉端锚固装置通过预应力纤维板伸长量控制实现预应力张拉的有效控制,使得纤维板预应力施加过程更加便捷。

[0012] 2、本发明的张拉端锚具不依靠张拉导杆进行固定,而是对张拉端锚具的下锚固板上预设腰型孔,纤维板施加预应力结束后使用第三高强螺栓将张拉端锚具与张拉反力架的固定板预留的内攻丝圆孔连接。采用该锚固方法纤维板长期预应力能够得到有效保证,锚固方法更加稳定可靠,纤维板预应力张拉结束后即可拆除张拉导杆,克服了现有预应力纤维板张拉端张拉导杆锚固方法普遍存在的耐久性不足问题,有效解决了张拉导杆长期服役易受到外界环境影响,一旦锈蚀将导致纤维板预应力损失过大的问题。

[0013] 3、传统普通张拉时,由于千斤顶具有一定的尺寸,千斤顶重心与张拉导杆重心不一致,随着张拉力的逐渐增加会导致张拉导杆、张拉反力架的承压板变形以及张拉挡板远离张拉导杆部分变形滞后等问题,严重时甚至会发生千斤顶失稳现象。采用本发明的张拉纠偏机构,有助于抑制张拉反力架的承压板变形,并使得张拉挡板能够整体随张拉导杆伸长变形而同步移动,从而保证了千斤顶能够平稳的对纤维片材施加预应力。

[0014] 4、该纠偏机构采用的张拉偏心调节杆、螺旋压簧具有操作简单、可拆卸、可重复利用等特点,采用此纠偏机构可大大降低了实际加固的成本和施工难度,改善了张拉反力架立板受力情况,使得张拉过程中张拉导杆受力更加合理;解决了现有预应力纤维片材加固

技术中,千斤顶重心与张拉导杆重心不一致,导致在张拉过程中张拉导杆发生偏心受力并产生弯曲变形,对纤维片材施加预应力值造成影响的问题。

### 附图说明

[0015] 图1是本发明的结构示意图;

图2是图1中本发明去掉纠偏机构后在锚固前的仰视结构示意图;

图3是图1中锚固后的仰视结构示意图;

图4是图1中张拉端锚具的放大图;

图5是图4中A-A剖视图;

图6是图1中张拉反力架的放大图;

图7是图6中B-B剖视图。

### 具体实施方式

[0016] 如图1-7所示,本发明的一种预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置,包括张拉端锚具4、张拉反力架9、张拉导杆7、张拉挡板12和千斤顶11;

预应力纤维板1右端夹持在张拉端锚具4内,张拉导杆7沿左右水平方向平行设有两根,张拉端锚具4、张拉反力架9和张拉挡板12,自左向右依次穿套在两根张拉导杆7上,张拉导杆7的两端分别螺纹连接有左锁紧螺母2和右锁紧螺母13,左锁紧螺母2右端与张拉端锚具4左端端面接触,右锁紧螺母13左端与张拉挡板12左侧表面接触;千斤顶11的本体和活塞杆的端部分别与张拉反力架9右端和张拉挡板12左侧表面顶压配合;张拉端锚具4和张拉挡板12之间设有位于千斤顶11下方的纠偏机构。

[0017] 张拉端锚具4右侧和张拉反力架9左侧之间对应设置有锚固连接结构。

[0018] 张拉反力架9包括由固定板17和承压板18构成的L型板状结构,固定板17的右端边沿与承压板18的上端边沿固定连接,固定板17前部和后部沿左右水平方向均设有一条用于穿设张拉导杆7的右导向孔16,固定板17通过第二高强螺栓10固定连接在土木工程结构梁30的下表面,承压板18的右侧表面与千斤顶11的活塞杆端部顶压配合。

[0019] 纠偏机构包括张拉偏心调节杆24、左调节螺母25、右调节螺母26、螺旋压簧27和挡块28,张拉偏心调节杆24平行于张拉导杆7,张拉偏心调节杆24右端穿过张拉挡板12,右调节螺母26螺纹连接在张拉偏心调节杆24右端并与张拉挡板12右侧面接触,张拉偏心调节杆24左端穿过承压板18,螺旋压簧27和挡块28均套设在张拉偏心调节杆24上,左调节螺母25螺纹连接在张拉偏心调节杆24左端并与挡块28左端面接触,螺旋压簧27左端和右端分别与挡块28右端面和承压板18左侧面顶压配合。

[0020] 张拉端锚具4包括上锚固板14和下锚固板15,预应力纤维板1右端夹持在上锚固板14和下锚固板15之间,上锚固板14和下锚固板15之间通过若干个阵列布置的第一高强螺栓5紧固连接,上锚固板14和下锚固板15之间贴合面的前部以及后部沿左右水平方向均设有一条用于穿设张拉导杆7的左导向孔3。

[0021] 上锚固板14下表面和下锚固板15的上表面均匀设置有若干条防滑齿纹,每条防滑齿纹的长度方向均与预应力纤维板1的长度方向垂直,防滑齿纹深为0.5mm,相邻两条防滑齿纹间距为4.8mm。



[0022] 锚固连接结构包括一组腰型孔6和一组带内攻丝的圆孔8,上锚固板14和和下锚固板15的左侧边沿对齐,上锚固板14的长度小于下锚固板15的长度,一组腰型孔6自前而后开设在下锚固板15的右侧部,每个腰型孔6的长度方向均沿左右水平方向设置,一组圆孔8自前而后开设在固定板17左侧部,每个腰型孔6均与一个圆孔8左右对应设置。

[0023] 所述的纠偏机构设置有两套,两套纠偏机构位于同一水平面上;螺旋压簧7的刚度系数 $k = \frac{EA}{2l}$ ,其中E、A与l分别表示为纤维片材弹性模量、截面面积与长度。或者螺旋压簧7的刚度系数综合考虑纤维片材、张拉导杆7与张拉偏心调节杆24的变形确定。

[0024] 一种预应力纤维板张拉端纠偏式锚固装置的锚固方法,包括以下步骤:

1)、截取预应力纤维板1:根据土木工程结构梁的长度裁剪合适长度的预应力纤维板1,预应力纤维板1尺寸规格为:宽度50mm、厚度1.4mm;

2)、加工制作张拉端锚具4的上锚固板14和下锚固板15,上锚固板14的长度为220mm,下锚固板15的长度为240mm,上锚固板14和下锚固板15的厚度均为12mm;

加工制作张拉反力架9,张拉反力架9的固定板17和承压板18构成的L型板状结构一体折弯而成;

加工制作两根张拉导杆7,张拉导杆7直径与长度分别为12mm、1m;

加工制作纠偏机构的张拉偏心调节杆24和挡块28;

3)、使用固定锚具31将预应力纤维板1的左端夹持到土木工程结构梁30的左侧下表面;将预应力纤维板1的左端放置到张拉端锚具4的上锚固板14和下锚固板15之间,上锚固板14和下锚固板15表面的防滑齿纹中分增强与预应力纤维板1的紧固摩擦力,拧上第一高强螺栓5使上锚固板14和下锚固板15夹紧预应力纤维板1;

然后安装张拉反力架9:对于张拉反力架9位置的确定,设定对预应力纤维板1施加预应力值为极限强度的30%,预应力纤维板1的伸长率1.7%,通过计算得出预应力纤维板1实际伸长量为 $1000 \times 1.7\% \times 30\% = 5.1\text{cm}$ ,以张拉端锚具4靠近千斤顶11的一端起始位置,沿向右张拉方向测量出5.1cm,该位置即为张拉反力架9的安装位置,使用第二高强螺栓10将固定板17固定连接在土木工程结构梁的下表面;

4)、安装张拉端动力驱动机构:将两根张拉导杆7穿到左导向孔3和右导向孔16内,再把张拉挡板12穿到两根张拉导杆7右端,将千斤顶11放置在张拉反力架9与张拉挡板12之间,在两根张拉导杆7的左端拧上左锁紧螺母2,在两根张拉导杆7的右端拧上右锁紧螺母13;

5)、安装纠偏机构:将两根张拉偏心调节杆24穿到张拉挡板12和承压板18之间,先在张拉偏心调节杆24的右端拧上右调节螺母26,再依次把螺旋压簧27和挡块28依次套到张拉偏心调节杆24上,在张拉偏心调节杆24的左端拧上左调节螺母25,调整螺旋压簧7两端分别与挡块28右端面和承压板18左侧面的顶压力;

6)、张拉预应力纤维板1:千斤顶11通过液压管路连接到液压站,驱动千斤顶11,千斤顶11顶推张拉挡板12,张拉挡板12通过张拉导杆7带动张拉端锚具4同步向右移动,在螺旋压簧7两端对挡块28右端面和承压板18左侧面的顶压作用下,使千斤顶11的中心线始终与张拉导杆7保持平行,避免在张拉过程中张拉导杆7发生偏心受力产生弯曲变形对纤维片材施加预应力值造成影响,从而实现预应力纤维板1的张拉,张拉过程中发现张拉端锚具4的下锚固板15上的一组腰型孔6覆盖在张拉反力架9的固定板17上的一组圆孔8时,查看液压

站上的液压表读数并同步对千斤顶11进行加压或卸载来微调拉力值,校对无误后即完成对预应力纤维板1的预应力施加;

7)、固定张拉端锚具4:保持千斤顶11处于持荷状态,照准张拉端锚具4上预留的腰型孔6与张拉反力架9上的圆孔8重合位置,使用第三高强螺栓19与圆孔8进行连接,拧紧第三高强螺栓19后,腰型孔6内的多余部分用U形键填充,完成对张拉端锚具4的固定,然后卸载并拆除千斤顶11、张拉导杆7和张拉挡板12。

[0025] 以上实施例仅用以说明而非限制本发明的技术方案,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明进行修改或者等同替换,而不脱离本发明的精神和范围的任何修改或局部替换,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

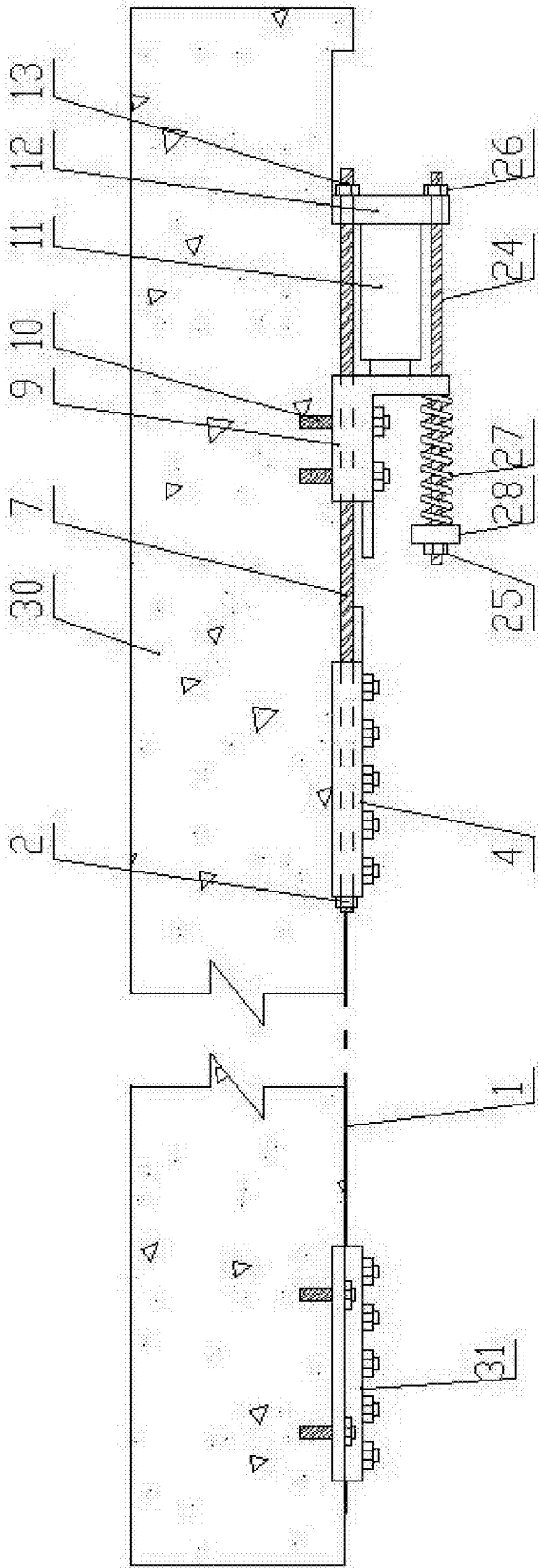


图1

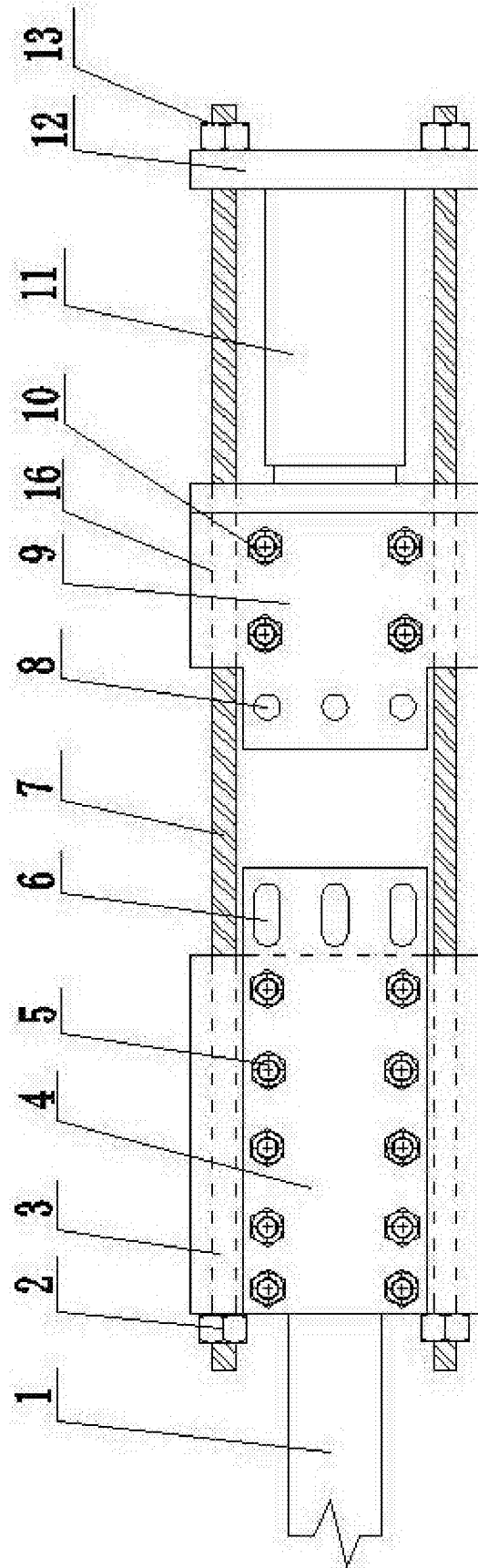


图2

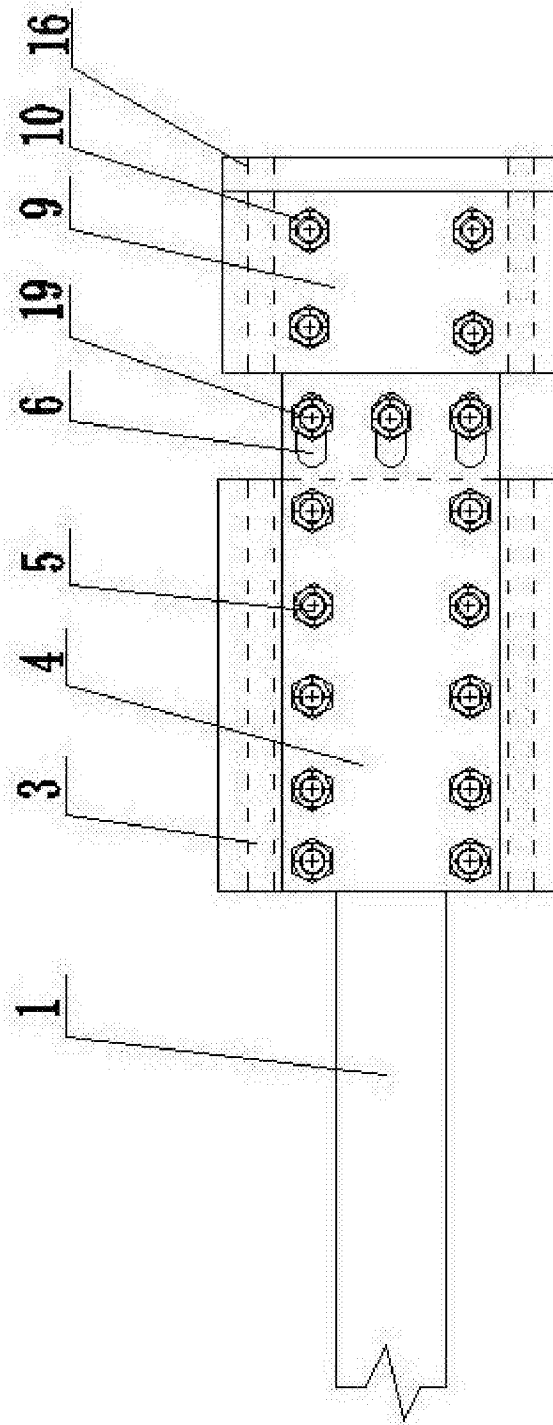


图3

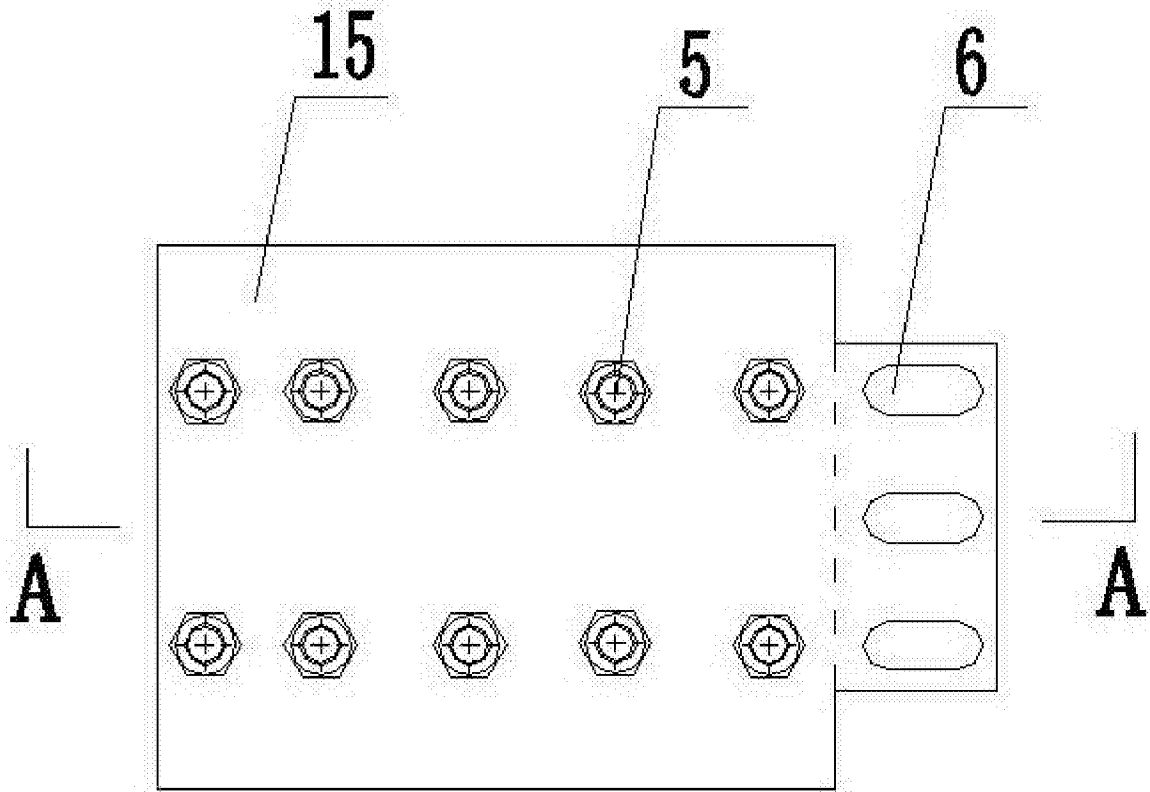


图4

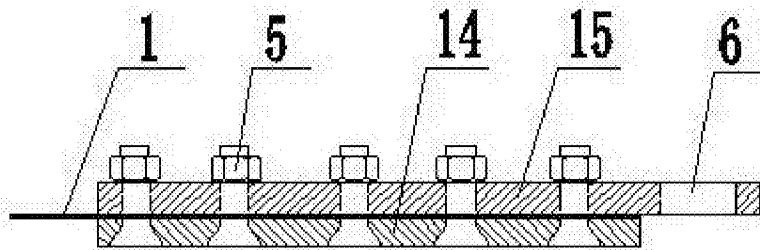


图5

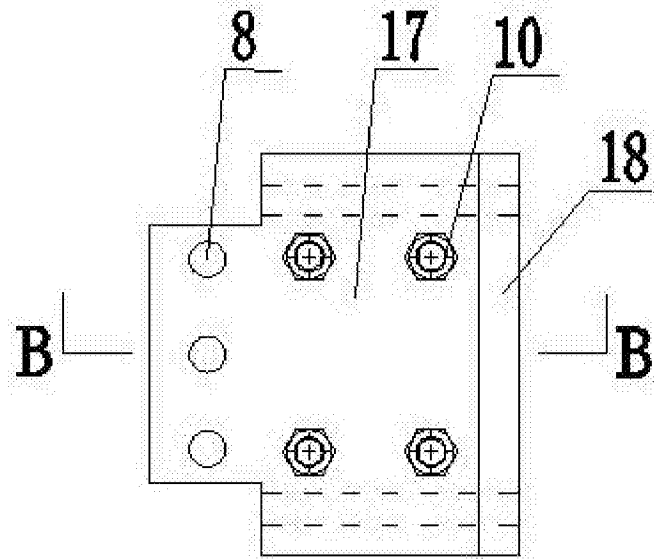


图6

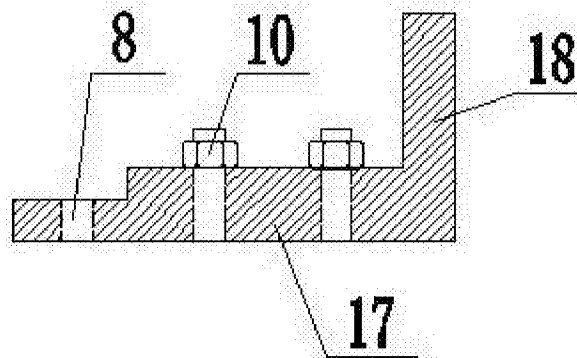


图7