



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103291082 A

(43) 申请公布日 2013.09.11

(21) 申请号 201310269046.9

(22) 申请日 2013.07.01

(71) 申请人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市四牌楼2号

(72) 发明人 张晋 罗鑫昌 张鸣

(74) 专利代理机构 江苏永衡昭辉律师事务所

32250

代理人 齐旺

(51) Int. Cl.

E04G 23/02 (2006.01)

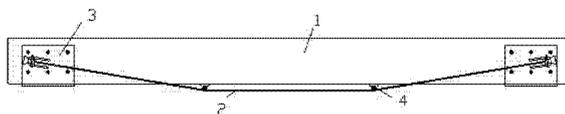
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种木梁加固体外预应力施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种木梁加固体外预应力施工方法,属于木结构加固技术领域。本发明木梁加固体外预应力施工方法,其特征在于,它包括如下步骤:设计与需补足木梁弯矩图形相适的体外预应力的体外索的形状,根据体外索的形状确定体外索布置方式,按体外索布置方式确定锚固位置,转向位置;制作锚固块和转向块;锚固块,转向块安装:将锚固块安装在锚固位置,将转向块安装在转向位置;预应力索张拉:在所述的锚固块和转向块上张拉预应力索。该发明能有效避免损坏原有结构,施工简便,费用较低,应用面广。



1. 一种木梁加固体外预应力施工方法,其特征在于,包括如下步骤:
 - 1) 设计与需补足木梁弯矩图形相适的体外预应力的体外索的形状,根据体外索的形状确定体外索布置方式,按体外索布置方式确定锚固位置,转向位置;
 - 2) 制作锚固块和转向块;
 - 3) 锚固块,转向块安装:将锚固块安装在锚固位置,将转向块安装在转向位置;
 - 4) 预应力索张拉:在所述的锚固块和转向块上张拉预应力索。
2. 根据权利要求1所述的木梁加固体外预应力施工方法,其特征在于,所述制作锚固块和转向块的具体步骤如下:
 - 2.1) 木梁表面处理:根据锚固块和转向块的位置对应的梁体表面部位,对安装部位表面进行凿平,修补处理,量测锚固块和转向块的位置对应的梁体宽度和高度;
 - 2.2) 根据对应尺寸制作锚固块和转向块:根据木梁宽度确定锚固块两块钢夹板的间距;根据螺栓间距的要求确定钢夹板的长度;根据预应力筋的最大拉力设计锚端板的大小以及加劲板的焊缝长度;根据转向块与木梁的最大压力设计转向块垫块的宽度,根据木梁宽度确定转向块钢棒长度。
3. 根据权利要求2所述的木梁加固体外预应力施工方法,其特征在于,所述的钢夹板通过螺栓连接在锚固位置,所述的锚端板焊接在所述的钢夹板上。
4. 根据权利要求1所述的木梁加固体外预应力施工方法,其特征在于,所述的体外索为两根,对称的设置于木梁的两侧。
5. 根据权利要求1所述的木梁加固体外预应力施工方法,其特征在于,锚固块采用端头锚的方式锚固。
6. 根据权利要求1所述的木梁加固体外预应力施工方法,其特征在于,转向块与木梁的连接是采用钉连接。

一种木梁加固体外预应力施工方法

技术领域

[0001] 本发明提供了一种采用体外预应力加固木梁的方法,属于木结构加固技术领域。

背景技术

[0002] 木材作为一种天然材料,在生长的过程中会产生一定的先天缺陷,比如腐朽、虫蛀、木节等;木结构在复杂荷载作用下以及其他各种不利外在因素的影响下会导致结构损伤积累,并使结构的物理力学性质发生退化,因而需要通过一些有效的措施,使受损结构恢复原有的结构功能,或者在已有结构的基础上提高其结构抗力,以满足新的使用条件下结构的功能要求。

[0003] 目前,传统木结构的加固方法主要有:设斜撑法、加钉法、螺栓加固法、嵌缝加箍法、附加截面法、粘钢(铝)板法和加位板法。另外,为了解决风化、腐朽、虫害等引起的开裂等问题,常应用化学灌浆法、局部更换法、附加构件法和修补加强法。这些加固方法,可以起到临时性的加固修复作用,延长建筑的使用期限,但是很难做到彻底维修。传统修缮方法重点在于修,并且仅凭经验而没有一套完整的科学方法。对于木梁,工程中常采用增大木梁截面或在梁下设置明柱等措施,以满足使用要求,前者使木材用量增加,后再又使房屋空间利用率下降。

[0004] 在木梁表面直接粘贴碳纤维布加固的木梁,承载力有一定程度的提高,变形性能得到改善,但考虑到木材本身的力学性能,直接粘贴纤维增强材料的效果并不理想。这是一种被动的加固方法,未能有效减少木梁的跨中挠度。在木梁表面粘贴纤维材料后并施加预应力,能很大程度上减少了木梁的变形,但施工复杂,且对粘结剂的要求比较高。

[0005] 采用无粘结预应力高强度钢绞线对木梁的内部施加预应力能有效改善木构件的受力性能。这种方法适用于新建结构,不适宜对既有木梁进行加固修复。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术存在的不足,而提供一种无粘结体外设置预应力索的加固木梁方法,能有效避免损坏原有结构,施工简单方便,加固费用较低,应用面广,可适用于各种古建筑不同规格木梁的加固,方便检修且可以大幅有效的提高木梁承载力。

[0007] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:一种木梁加固体外预应力施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 设计与需补足木梁弯矩图形相适的体外预应力的体外索的形状,根据体外索的形状确定体外索布置方式,按体外索布置方式确定锚固位置,转向位置;

2) 制作锚固块和转向块;

3) 锚固块,转向块安装:将锚固块安装在锚固位置,将转向块安装在转向位置;

4) 预应力索张拉:在所述的锚固块和转向块上张拉预应力索。

[0008] 所述制作锚固块和转向块的具体步骤如下:

2.1) 木梁表面处理:根据锚固块和转向块的位置对应的梁体表面部位,对安装部位表面进行凿平,修补处理,量测锚固块和转向块的位置对应的梁体宽度和高度;

2.2) 根据对应尺寸制作锚固块和转向块:根据木梁宽度确定锚固块两块钢夹板的间距;根据螺栓间距的要求确定钢夹板的长度;根据预应力筋的最大拉力设计锚端板的大小以及加劲板的焊缝长度;根据转向块与木梁的最大压力设计转向块垫块的宽度,根据木梁宽度确定转向块钢棒长度;

所述的钢夹板通过螺栓连接在锚固位置,所述的锚端板焊接在所述的钢夹板上。

[0009] 所述的体外索为两根,对称的设置在木梁的两侧。

[0010] 锚固块采用端头锚的方式锚固。

[0011] 转向块与木梁的连接是采用钉连接。

[0012] 与现有技术相比,本发明具有的优点是:施工简单方便,加固费用较低,应用面广,可适用于各种古建筑不同规格木梁的加固,方便检修且可以大幅有效的提高木梁承载力。

附图说明

[0013] 图 1 是体外索典型布置方式之一“直弦式线型”的示意图。

[0014] 图 2 是体外索典型布置方式之二“单折线式线型”的示意图。

[0015] 图 3 是体外索典型布置方式之三“双折线式线型”的示意图。

[0016] 图 4 是锚固块和转向块制作完成后安装在木梁上的示意图。

[0017] 图 5 是图 4 锚固块的 A-A 剖面图。

[0018] 图 6 是图 4 转向块的 B-B 剖面图。

[0019] 图 7 是墩头锚具示意图。

[0020] 图中:1、木梁,2、预应力索,3、锚固块,31、钢夹板,32、锚端板,33、加劲板,4、转向块,41、转向块垫块,42、转向块钢棒,5、螺栓孔,6、螺母,7、螺杆,8、墩头。

具体实施方式

[0021] 下面参照说明书附图,对本发明的具体实施例做出进一步的说明:

拟加固木梁尺寸为 150*300*4000mm,在梁跨三分之一,三分之二处承受等值集中荷载。

[0022] 1) 体外预应力的体外索的形状应与需补足的弯矩图形相近。预应力索线型取双折线型(图 3),采用两根 7mm 镀锌圆钢丝做为预应力索 2,成对布置在木梁 1 两侧。相应的在梁两端布置锚固块 3,在梁跨三分之一,三分之二为转向块 4 的位置;

2) 制作锚固块 3 和转向块 4:

2.1) 木梁表面处理:根据锚固块 3 和转向块 4 的位置对应的梁体表面部位,对安装部位表面进行凿平,修补处理。

[0023] 2.2) 制作锚固块和转向块:采用 Q235 钢,10mm 厚钢材进行制作。根据木梁高度取钢夹板 31 尺寸为 250*370mm,钢夹板 31 上采用冲击钻打孔,共 2 排,每排 3 个,孔直径 22mm,同排孔与孔间距 160mm。根据木梁宽度,确定锚固块两块钢夹板 31 的间距为 150mm。锚端板 32 截面尺寸为 10*80mm,在中心合适高度打孔,孔径 30mm,加劲板 33 截面尺寸为 10*120mm,两块加劲板 33 间距 40mm,对称焊在锚端板 32 上两侧位置,加劲板 33 与锚端板 32 垂直焊接,锚端板 32 和加劲板 33 均高 80mm。为与钢丝角度相匹配,加劲板 33 与水平方向成 8.9°

斜向转向块。转向块垫块 41 的宽 60mm,长 150mm,转向块钢棒 42 长取 270mm,两者采用焊接进行可靠连接。

[0024] 3) 锚具成型:预应力钢丝采取墩头锚的锚固方式,锚固端焊接在木梁两侧的锚端板 32 之上,但是由于木材易燃,因而焊接时应远离木梁;

4)木梁钻孔,清孔:根据锚固块钢夹板 31 锚栓位置确定钻孔位置,用墨线弹出;采用冲击钻钻孔,钻孔过程中要保证钻头与木梁接触面垂直,可采用吹风机清理孔道木屑;

5) 锚固块,转向块安装:钢夹板 31 之间的连接是普通螺栓连接,普通螺栓是采用 Q235 钢;将钢夹板 31 螺栓孔与木梁端部螺栓孔相对齐,采用是普通螺栓连接,穿螺栓过程中可用木质或橡胶榔头敲打螺栓;转向块垫板与木梁的连接是采用钉连接,钉采用普通铁钉。

[0025] 6) 预应力索张拉:钢丝采用墩头锚方式锚固在穿孔的 10.9 级高强螺栓上。高强螺栓的强度和刚度满足一根 7mm 钢丝墩头锚的要求。高强螺栓采用的是 45# 钢,并且在制成之后进行热处理,提高了强度。钢丝由锚固端顺序绕过转向块钢棒 42 后锚固在穿孔的高强螺栓上。钢丝预应力施加通过扭力扳手对螺母施加扭矩来实现。

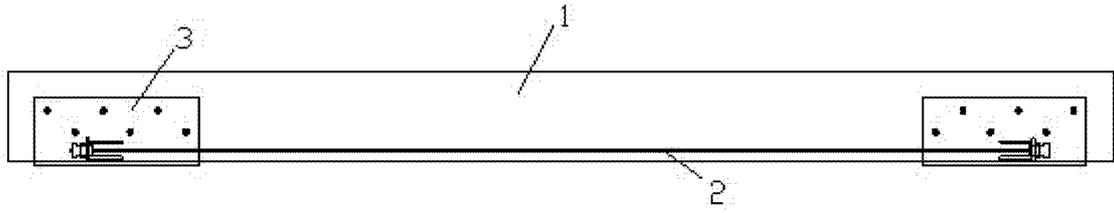


图 1

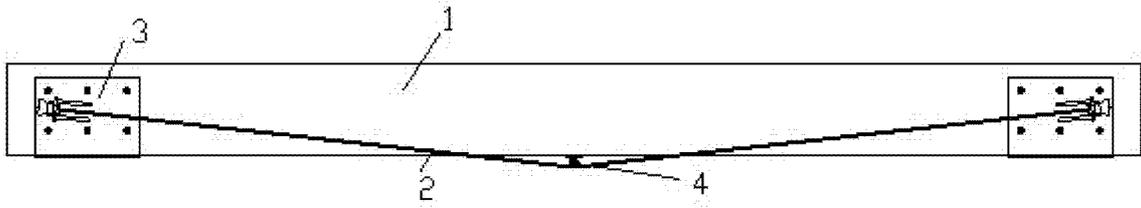


图 2

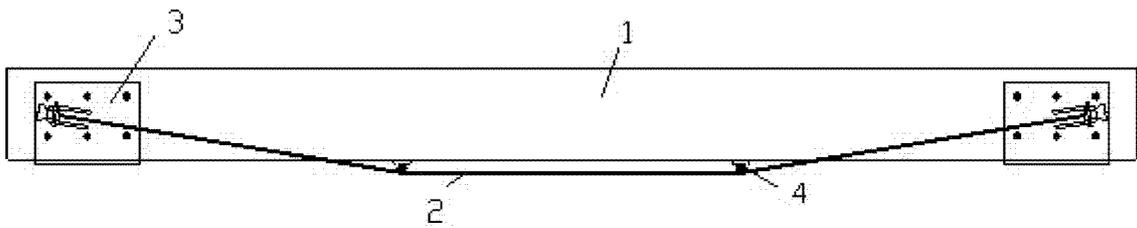


图 3

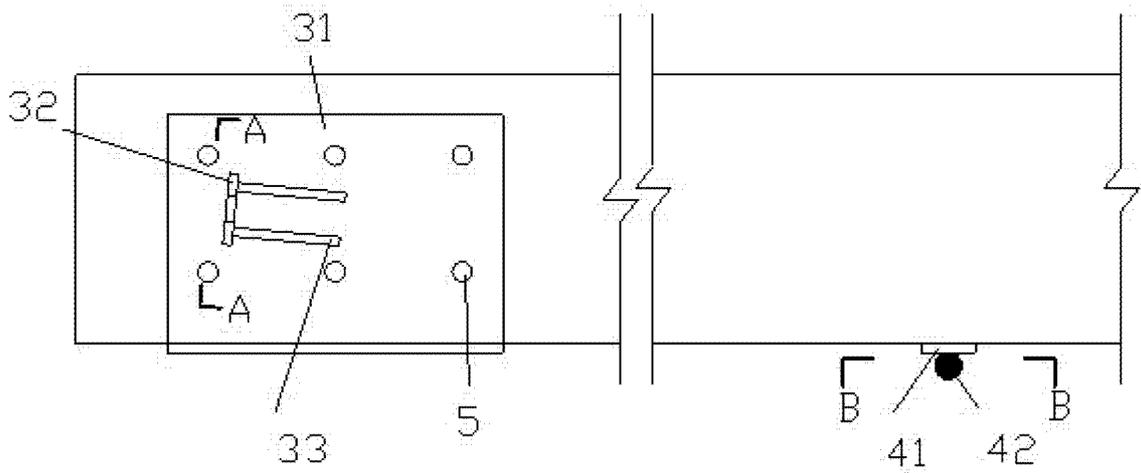


图 4

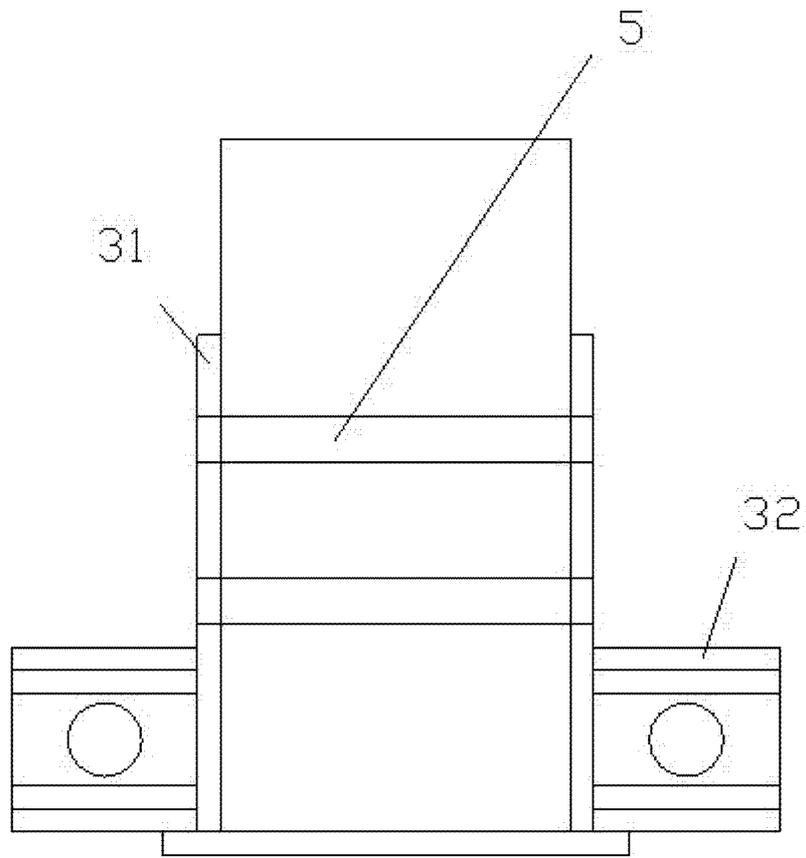


图 5

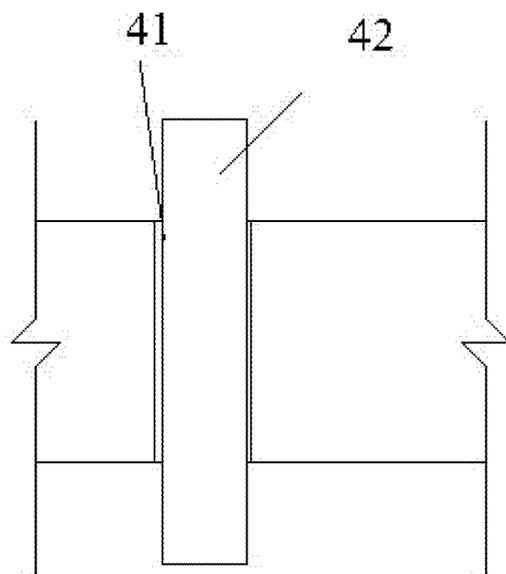


图 6

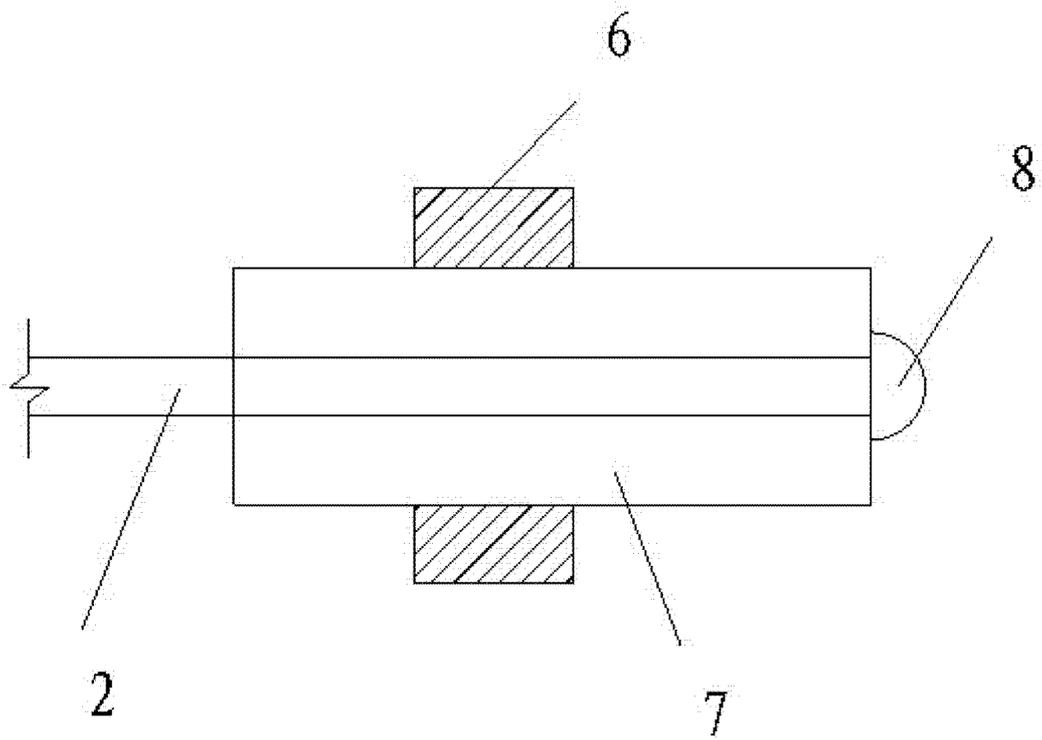


图 7