



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107675899 A

(43)申请公布日 2018.02.09

(21)申请号 201711179276.0

(22)申请日 2017.11.21

(71)申请人 南京林业大学

地址 210037 江苏省南京市玄武区龙蟠路
159号南京林业大学土木工程学院

(72)发明人 王立彬 王玉群

(51)Int.Cl.

E04G 23/02(2006.01)

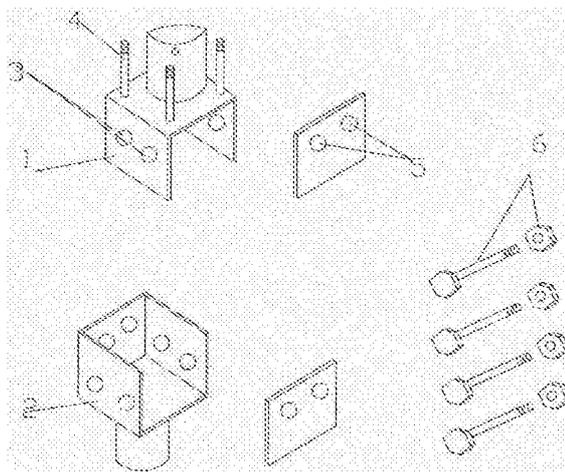
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种既有建筑木柱置换的连接构件及其施工方法

(57)摘要

本发明是一种既有建筑木柱置换的连接构件及其施工方法,连接构件包括:上部锤形钢结构连接器1,由钢管套筒与内部空心钢结构正方体(无下面和右面)组成,所述的钢结构正方体上有三侧面都预留了两个开洞3、钢板预留了两个孔洞5、圆柱形钢套管上预留了孔洞、上部连接器上的四根螺杆4;底部锤形钢结构连接器2;四根固定螺杆螺母6。施工步骤:搭设临时支撑系统、拆除破坏的木柱及原钢结构连接器、安装新的底部及上部锤形钢结构连接器、柱的安装及固定、拆除临时支撑。



1. 一种既有建筑木柱置换的连接构件及其施工方法,其特征包括上部锤形钢结构连接器,由钢管套筒与内部空心钢结构正方体(无下面和右面)组成,所述的钢结构正方体上有三侧面都预留了两个开洞、钢板预留了两个孔洞、圆柱形钢套管上预留了孔洞、上部连接器上的螺杆;底部锤形钢结构连接器;固定螺杆螺母。

2. 根据权利要求1所述的一种既有建筑木柱置换的连接构件,其特征是:上部连接器上的螺杆、固定柱的螺杆各4根。

3. 施工步骤:搭设临时支撑系统、拆除破坏的木柱及原钢结构连接器、安装新的底部及上部锤形钢结构连接器、木柱的安装及固定、拆除临时支撑。

一种既有建筑木柱置换的连接构件及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑技术领域,具体涉及一种木柱连接结构和局部置换施工方法,适用于木结构柱存在强度偏低或有严重质量缺陷的局部置换。

背景技术

[0002] 近年来,在欧美发达国家,正交胶合木(cross laminated timber,简称CLT)为代表的新一代重型木结构建筑材料,正在部分取代钢筋混凝土,广泛应用于民用住宅和公共建筑。由于其优越的性能,CLT 重木结构正在并突破传统木结构建筑的层高限制,在高层建筑中开始使用。

[0003] CLT及其重型木结构建筑体系与传统建筑体系相比,其优点在于:尺寸稳定、承载性能强、隔音、保温性能强、防火性能好、施工快和噪音低、低碳环保、应用范围广、可用于低中层甚至高层的民用住宅和非民用建筑等优点。显然上述这些优势将有力推动木结构建筑产业化快速的发展。

[0004] 2012年在墨尔本建成了一幢名为Forte的10层CLT结构建筑,是澳大利亚第一个高层CLT结构建筑。2017年,世界上最高的18层装配式木结构在哥伦比亚大学建成,该建筑为无梁楼板结构,即直接将CLT楼板支撑在木柱上,需要通过连接构件在柱板之间传递荷载。做法是在上柱的底部以及下柱的顶部中心各安装一个过盈配合的圆形钢套筒,通过上柱钢套筒插于下柱钢套筒传递荷载。四块CLT楼板四个角部搭于下柱顶部并用螺杆锚于下柱,CLT上板面与上柱底部预留一定高度的缝隙,作为CLT锚固螺母的作业空间,随后在楼板上浇筑混凝土并铺设地砖来填充预留的缝隙。这类建筑为世界木结构的发展起到了示范作用,更为我国装配化胶合木结构发展指明了方向。

[0005] 该类示范性装配式竹木结构板柱节点处的连接构件如图1、2所示。图1:上部钢结构连接器1(由正方形钢板与钢管套筒组成),上部钢结构连接器钢板上端是四根螺杆6、下端是四根带螺纹的螺杆7。底部钢结构连接器3(由正方形钢板与钢管套筒组成),底部钢结构连接器钢板上端四根螺杆8。下柱2,下柱顶端预留四个孔洞9。上柱4,上柱下端预留四个孔洞10。四个螺母5。图2:四块CLT板的角有1/4圆形切口并预留孔洞。

[0006] 请详见图1、2、3。该类示范性装配式木结构板柱节点处的连接步骤:先将上部钢结构连接器安装在下柱顶端,上部钢结构连接器钢板下端的四根带螺纹的螺杆刚好插入下柱上端预留四个孔洞内。接着将四块CLT板(CLT板角有1/4圆形切口并预留孔洞)搭放在上部连接器上时正好能够包裹住钢套筒,上部钢结构连接器钢板上端的螺杆穿过四块CLT板上预留孔洞并用螺母拧在螺杆上。接着将底部钢结构连接器安装在上部钢结构连接器上,上下两个套筒洞口重合后通过插入栓销进行固定。最后将上柱底端的四个孔洞迎合底部钢结构连接器钢板上端的四根螺杆进行安装固定,形成无梁楼盖的板柱节点如图3所示。

[0007] 请详见图3所示,示范性装配式木结构板柱节点处示意图。底部钢结构连接器1。上部钢结构连接器2。上部钢结构连接器钢板下端的四根带螺纹的螺杆插入柱预留四个孔洞3。CLT楼板4。上柱5。下柱6。螺母7。

[0008] 在配式木结构建筑中,柱是受力最大的构件,其性能对结构的整体稳定性有着重要的影响。柱在使用过程中会出现开裂破坏、整体倾斜破坏等。从而导致柱失去承载力,必须对失去承载力的柱进行置换。木结构建筑中木柱的置换与混凝土结构及钢结构的框架柱的置换存在着较大的不同,需要在千斤顶顶升行程较小的情况下实现新旧木柱的更换,这客观上要求对原有节点结构即套筒结构装置进行改造,并配合一定的施工方法才能保证顺利实现。本专利提供了节点改造方案及相应的施工流程。

发明内容

[0009] 请详见图4,木柱置换的钢结构连接构件。该连接构件包括:上部锤形钢结构连接器1,由钢管套筒与内部空心钢结构正方体(无下面和右面)组成,该连接器的三个侧面都有两个开孔3,一块钢挡板上有两个开孔5,连接器上的四根螺杆4。底部锤形钢结构连接器2,由钢管套筒与内部空心钢结构正方体(无上面和右面)组成,连接器侧面和钢挡板亦有开孔。四根固定螺杆螺母6。

[0010] 锤形钢结构连接器,由钢管套筒与内部空心钢结构正方体组成,两个空心钢结构正方体都缺一个侧面,便于柱从侧面安装。正方体的钢结构面上都预留有孔洞,柱的上端下端四个面预留了孔洞,如图5所示。接着并用通长的螺杆依次穿入预留孔洞的钢连接构件正方体的一表面、木柱、钢连接构件正方体的对面,最后拧紧螺母。

[0011] 木柱置换的施工步骤:搭设临时支撑系统、拆除破坏的木柱及原钢结构连接器、安装新的底部及上部锤形钢结构连接器、柱的安装及固定、拆除临时支撑。

附图说明

[0012] 图1是示范性配式木结构建筑板柱节点处的钢结构连接器和木柱示意图,包括:底部钢结构连接器、上部钢结构连接器、上柱、下柱。

[0013] 图2是四块CLT板的角有1/4圆形切口并预留孔洞图。

[0014] 图3是无梁楼盖的板柱节点图。

[0015] 图4是锤形连接器图。

[0016] 图5是置换的新柱示意图。

[0017] 图6是施工示意图。

[0018] 图7是临时支撑系统正视图。

[0019] 图8是临时支撑系统俯视图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施方式对本发明进一步详细描述:

[0021] 实施例:

[0022] 如图4-8所示。

[0023] 一种既有建筑木柱置换的连接构件及其施工方法。连接构件请参照图4,它包括上部锤形钢结构连接器1,由钢管套筒与内部空心钢结构正方体(无下面和右面)组成,所述的钢结构正方体上有三侧面都预留了两个开洞3、连接器上的四根螺杆4、钢板预留了两个孔洞5、圆形钢套管上预留了孔洞。底部锤形钢结构连接器2,由钢管套筒与内部空心钢结构正

方体(无下面和右面)组成,所述的钢结构正方体上侧面上亦有开洞及圆柱形钢套管上预留了孔洞。四根固定螺杆螺母6。

[0024] 请参照图5。置换的新木柱1,木柱上端和下端四个侧面都有两个开孔2。新的木柱下料长度略长于被替换的木柱,考虑到木材的弹性形变及工后沉降和蠕变。

[0025] 请参照图6。在已被破坏木柱1的四周搭设临时支撑系统3。

[0026] 请参照图7。临时支撑系统包括:放置在支架底部的千斤顶2共四个、支架1共四个、支架间的固定装置3共四个、支架顶部的垫钢4共四个。千斤顶放置在下端的CLT楼板5上,支架上垫钢顶在上端的CLT楼板8上,上柱下柱的钢结构连接器6,上柱7。

[0027] 首先,在失去承载力木柱的四周搭建临时支撑系统,顶升四块CLT楼板;然后拆除破坏的木柱以及原木柱上下两端的连接器;随后安装上下两端的锤形钢结构连接器,在套筒洞口重合后通过插入栓销进行固定,上部锤形钢结构连接器上端的四根螺穿过上端的四块CLT楼板孔洞并用螺母固定;接着从两个锤形钢结构连接器侧面安装柱,将新的木柱卡入正方体钢结构连接器中;接着将两块钢板分别围焊在上下锤形钢结构连接器的侧面;接着用螺杆(图4中的6)依次穿入钢结构连接器的侧面钢板预留的孔洞、木柱预留的孔洞、钢结构连接器的钢板对面预留的孔洞并用螺母拧紧;最后拆除临时支撑系统,完成对失去承载力木柱的置换。

[0028] 综上所述,本发明提供了一种既有建筑木柱置换的连接构件及其施工方法,通过在木柱四周设置竖向支撑对既有装配式建筑结构的木柱进行有效置换;通过安装新的钢结构连接器并从侧面将置换的新柱插入上下钢结构连接器中,接着围焊钢结构连接器上下端两块钢板并用螺母固定钢结构连接器与木柱,最后拆除竖向支撑。本发明不仅实现了对既有建筑内部木柱的有效置换,且施工工期较短,施工期间不影响建筑的正常使用。同时新的钢结构连接构件与木柱连接牢靠、连接方式简洁、施工便捷进而降低造价,切实满足了实际工程应用的需求,为大力推广装配式竹木结构提供了重要的技术支撑。随着木结构的推广,必将取得较大的社会效益和经济效益。

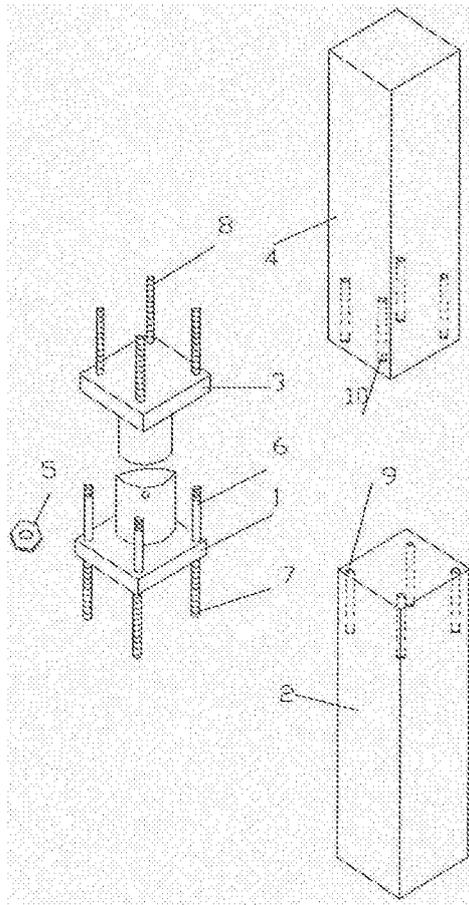


图1

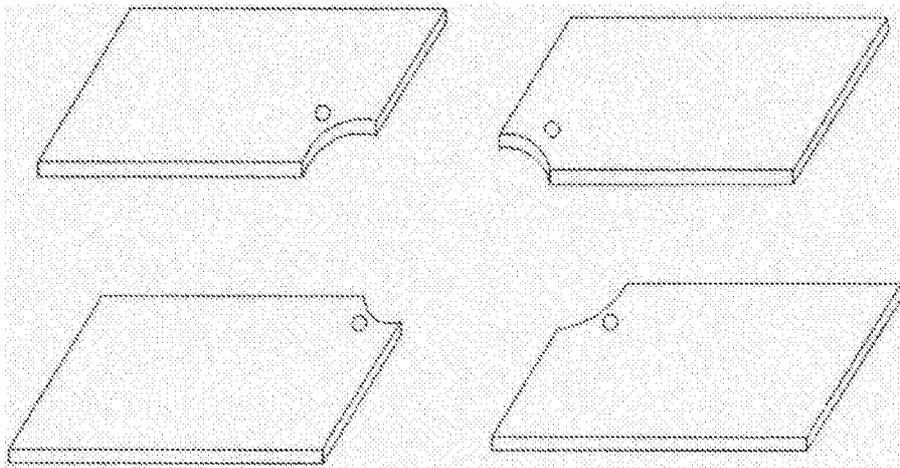


图2

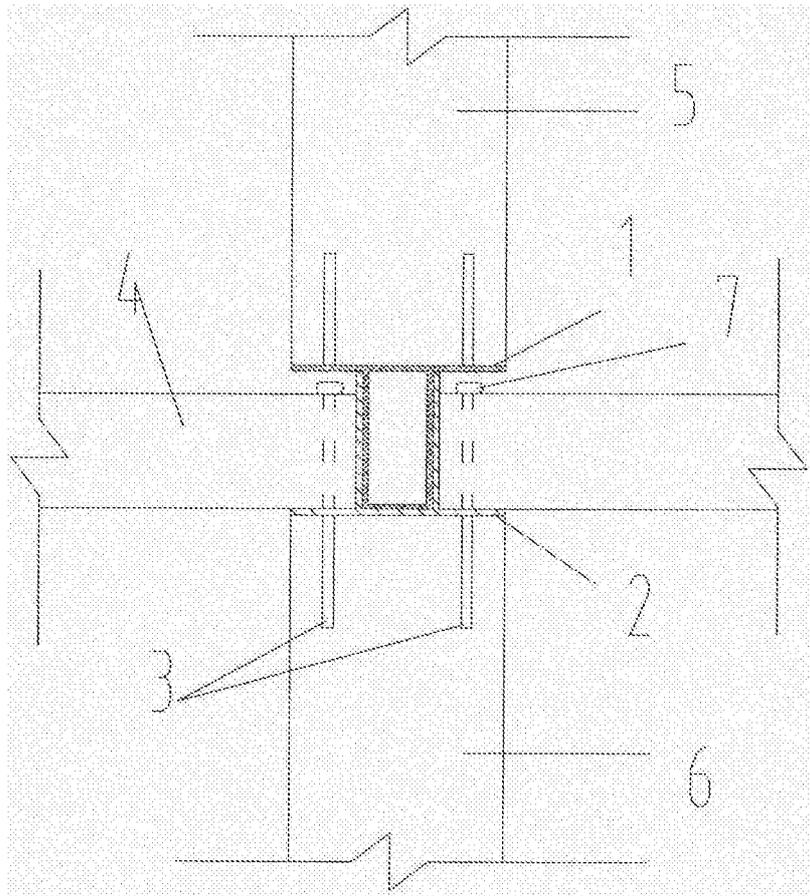


图3

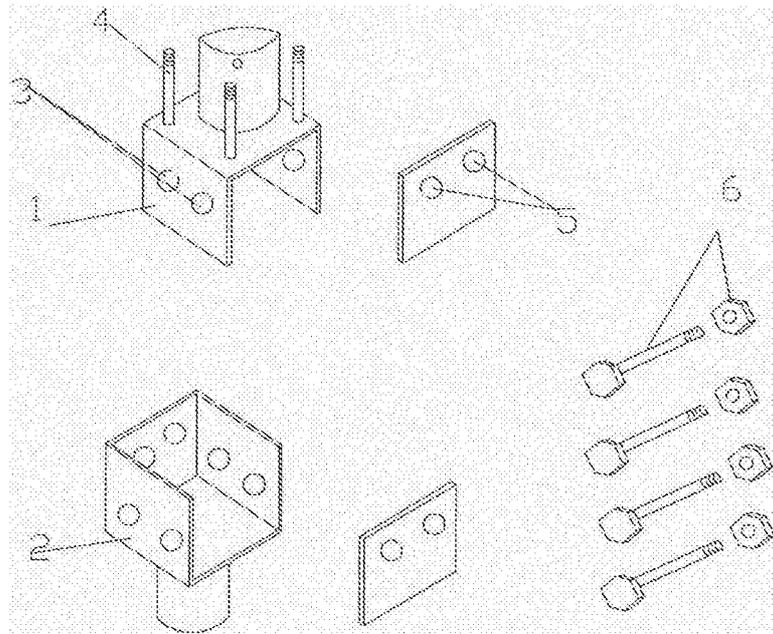


图4

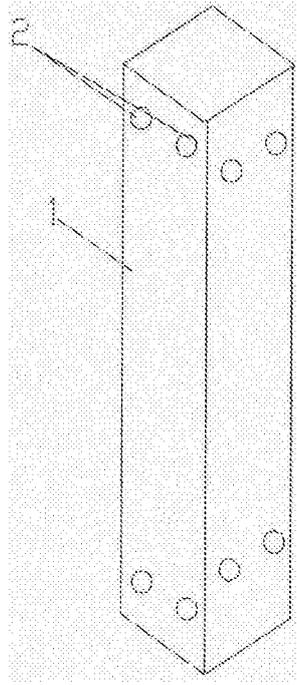


图5

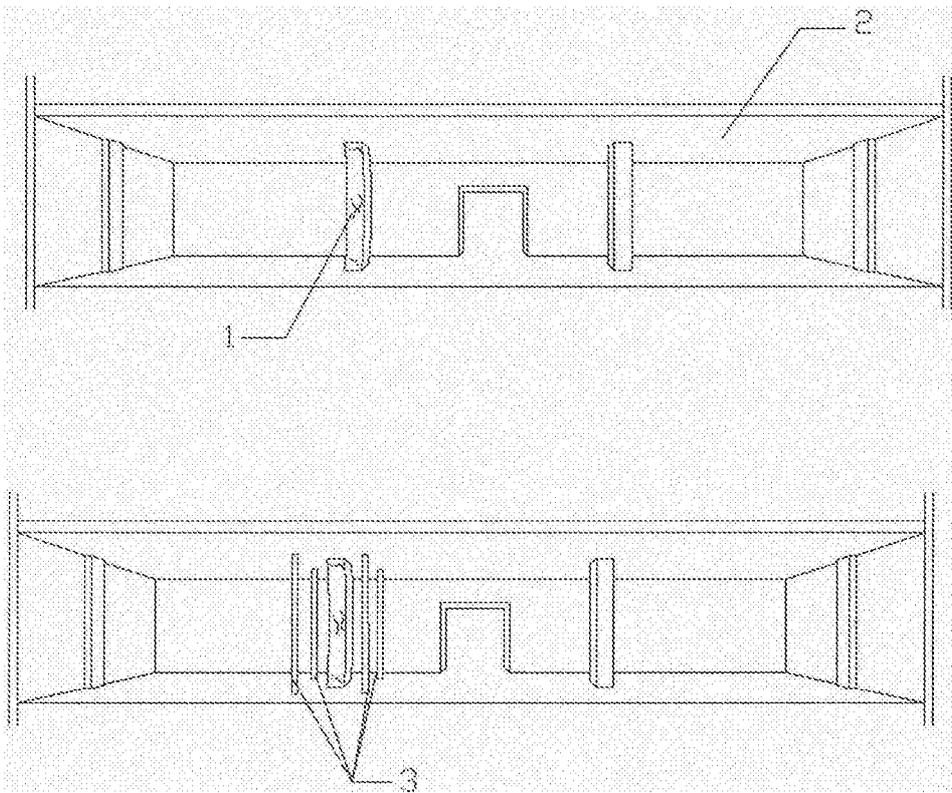


图6

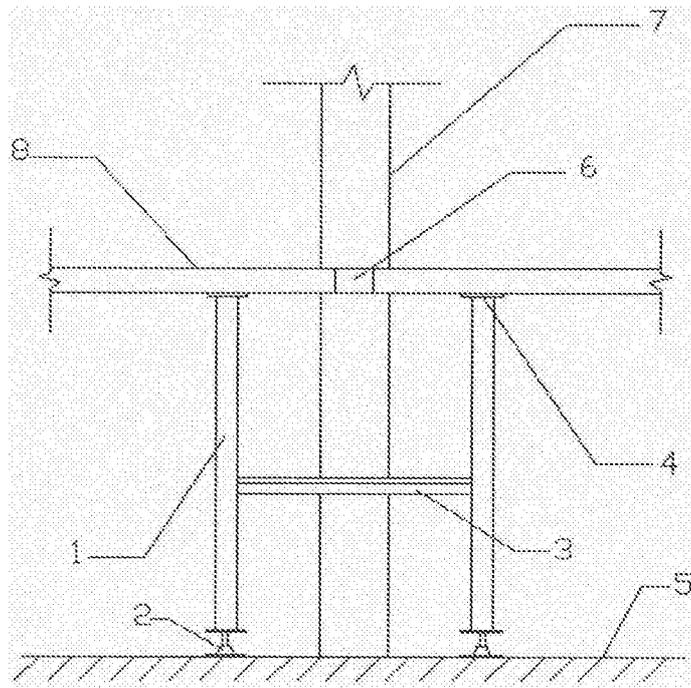


图7

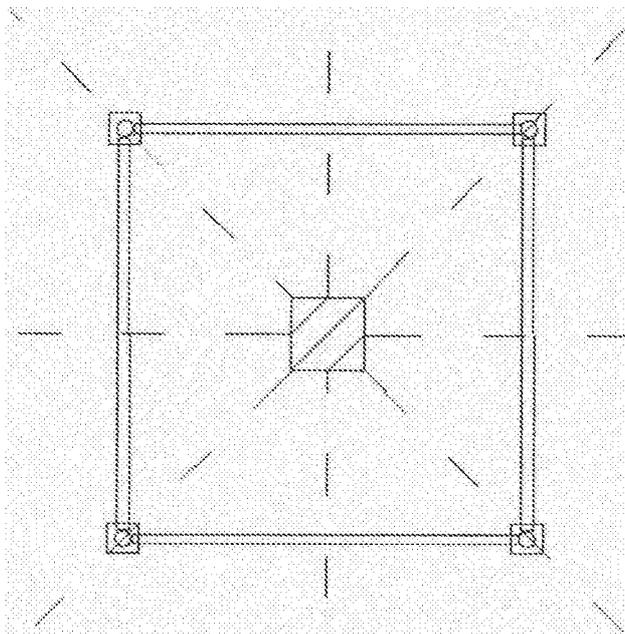


图8