



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114704029 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 05

(21) 申请号 202210282129.0

(22) 申请日 2022.03.21

(71) 申请人 北京华清安地建筑设计有限公司
地址 100083 北京市海淀区学清路8号1幢6
层内1至9单元

(72) 发明人 张杰 张冰冰 胡建新 张爵扬
叶江山 钟凯

(74) 专利代理机构 北京维昊知识产权代理事务
所(普通合伙) 11804
专利代理师 李波 孙新国

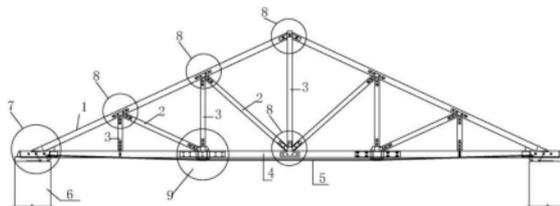
(51) Int. Cl.
E04C 3/292 (2006.01)
E04B 1/58 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称
一种钢木组合屋架结构

(57) 摘要

一种钢木组合屋架结构,包括木桁架上弦杆、木桁架竖腹杆、木桁架斜腹杆、木桁架下弦杆、桁架下弦钢拉杆(索)和下部支撑,其特征在于:木桁架上弦杆或木桁架下弦杆与木桁架竖腹杆和/或木桁架斜腹杆之间通过桁架节点连接,木桁架上弦杆和木桁架下弦杆通过支座节点连接并且通过支座节点与下部支撑固定连接,木桁架竖腹杆、木桁架斜腹杆和木桁架下弦杆通过钢木节点连接并且与桁架下弦钢拉杆(索)进行非固定连接。



1. 一种钢木组合屋架结构,包括木桁架上弦杆、木桁架竖腹杆、木桁架斜腹杆、木桁架下弦杆、桁架下弦钢拉杆(索)和下部支撑,其特征在于:木桁架上弦杆或木桁架下弦杆与木桁架竖腹杆和/或木桁架斜腹杆之间通过桁架节点连接,木桁架上弦杆和木桁架下弦杆通过支座节点连接并且通过支座节点与下部支撑固定连接,木桁架竖腹杆、木桁架斜腹杆和木桁架下弦杆通过钢木节点连接并且与桁架下弦钢拉杆(索)进行非固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种钢木组合屋架结构,其特征在于:在桁架节点、钢木节点和支座节点设置钢夹板,并且通过对拉螺栓将钢夹板紧固在相应的节点处。

3. 根据权利要求1所述的一种钢木组合屋架结构,其特征在于:通过对拉螺栓将木桁架上弦杆和木桁架下弦杆进行限位连接,并且在木桁架下弦杆下方设置木垫块,木垫块设置对拉螺栓的位置下表面与木桁架上弦杆的上表面平行,并且和对拉螺栓垂直。

4. 根据权利要求1-3所述的一种钢木组合屋架结构,其特征在于:桁架下弦钢拉杆(索)在支座节点的内侧边缘通过加强钢板通过螺母或者索夹连接,使用螺母连接的时候使用钢垫板。

5. 根据权利要求1所述的一种钢木组合屋架结构,其特征在于:桁架下弦钢拉杆(索)在钢木节点处穿过钢套管与钢木节点非固定连接。

6. 根据权利要求1所述的一种钢木组合屋架结构,其特征在于:钢套管与钢木节点之间通过钢底板焊接连接。

7. 根据权利要求1-6所述的一种钢木组合屋架结构,其特征在于:桁架下弦钢拉杆(索)全部设置在木桁架下弦杆的轴线下方。

8. 根据权利要求1所述的一种钢木组合屋架结构,其特征在于:在木桁架下弦杆的下方设置找平木垫块与桁架下弦钢拉杆(索)上方的钢底板接触受力。

9. 根据权利要求1所述的一种钢木组合屋架结构,其特征在于:钢木组合屋架结构为三角形屋架或者折线形屋架。

10. 根据权利要求6所述的一种钢木组合屋架结构,其特征在于:钢底板和钢木节点的钢夹板之间设置与钢木组合屋架结构平面垂直的加强钢板。

一种钢木组合屋架结构

技术领域

[0001] 本发明是一种组合屋架结构,特别是一种钢木组合屋架结构。

背景技术

[0002] 现有工业民用建筑的大跨度屋架中大都使用单一的大跨度梁或者单一杆件形式的桁架结构,经过多年使用以后,如果在建筑空间或者建筑功能方面有了新的需求,那么就需要进行进一步的改进,直接使用新的组合屋架结构或者将原有的屋架结构加固改造为新的组合屋架结构,既有城市工业区功能提升与改造技术中,面临着大量的木桁架结构需要增加荷载、拓展使用功能并且保持原来的建筑风貌,因此亟需要一种解决上述问题的组合屋架结构,而在直接增加新的杆件的基础上又需要非常可靠的节点来确保新的组合屋架结构的受力性能满足要求。

发明内容

[0003] 技术问题

[0004] 为了提供一种承载能力高、稳定性强、安装效率高和变形协调能力强的组合屋架结构,本发明设计了一种充分发挥各种材料性能、杆件受力和变形合理的钢木组合屋架结构。

[0005] 技术方案

[0006] 本发明提出一种钢木组合屋架结构,包括木桁架上弦杆、木桁架竖腹杆、木桁架斜腹杆、木桁架下弦杆、桁架下弦钢拉杆(索)和下部支撑,其特征在于:木桁架上弦杆或木桁架下弦杆与木桁架竖腹杆和/或木桁架斜腹杆之间通过桁架节点连接,木桁架上弦杆和木桁架下弦杆通过支座节点连接并且通过支座节点与下部支撑固定连接,木桁架竖腹杆、木桁架斜腹杆和木桁架下弦杆通过钢木节点连接并且与桁架下弦钢拉杆(索)进行非固定连接。

[0007] 优选地,在桁架节点、钢木节点和支座节点设置钢夹板,并且通过对拉螺栓将钢夹板紧固在相应的节点处,进一步提高钢木组合屋架结构的整体稳定性。

[0008] 优选地,通过对拉螺栓将木桁架上弦杆和木桁架下弦杆进行限位连接,并且在木桁架下弦杆下方设置木垫块,木垫块设置对拉螺栓的位置下表面与木桁架上弦杆的上表面平行,并且和对拉螺栓垂直。

[0009] 优选地,桁架下弦钢拉杆(索)在支座节点的内侧边缘通过加强钢板通过螺母或者索夹连接,使用螺母连接的时候使用钢垫板。

[0010] 优选地,桁架下弦钢拉杆(索)在钢木节点处穿过钢套管与钢木节点非固定连接,使得桁架下弦钢拉杆(索)通过钢木节点只传递竖向力不传递水平力,从而让钢木组合屋架结构的木桁架下弦杆承受的拉力减少,同时传递竖向力控制钢木组合屋架结构竖向变形。

[0011] 优选地,桁架下弦钢拉杆(索)全部设置在木桁架下弦杆的轴线下,使得钢木组合屋架结构在承受荷载的时候有利于整体变性协调和各个杆件发挥自身受力优势。

[0012] 优选地,钢套管与钢木节点之间通过加钢底板焊接连接,钢底板和钢木节点的钢夹板之间设置与钢木组合屋架结构平面垂直的加强钢板,从而提高桁架下弦钢拉杆(索)施加竖向力时候钢木节点的受力性能。

[0013] 优选地,在木桁架下弦杆的下方设置找平木垫块与桁架下弦钢拉杆(索)上方的钢底板接触受力。

[0014] 优选地,钢木组合屋架结构为三角形屋架或者折线形屋架。

[0015] 优选地,加强钢板为10厚钢板。

[0016] 优选地,钢夹板为10厚钢板。

[0017] 优选地,对拉螺栓为M16。

[0018] 技术效果

[0019] 钢木组合屋架结构具备如下特点,通过桁架下弦钢拉杆(索)与木桁架下弦杆耦合,使得木桁架下弦杆的截面可以大幅度减少,由于桁架下弦钢拉杆(索)通过钢木节点只传递竖向力不传递水平力,使得木桁架上弦杆、木桁架竖腹杆、木桁架斜腹杆和木桁架下弦杆之间内力分布得到优化,在桁架节点、钢木节点和支座节点设置钢夹板使得各类杆件之间完美结合,将各自的材料性能充分发挥,并且在节点处避免了应力集中而损坏木材杆件两端。

[0020] 一种钢木组合屋架结构,从受力的角度来说,比其他的木屋架结构稳定性更强;钢木组合屋架结构的受力杆件传力方式单一、可靠。因此,相对于其他的木屋架结构,钢木组合屋架结构会更加稳定、更加可靠,而且能够迅速分散节点处集中的应力,并且大幅度减少木桁架下弦杆的截面尺寸,并且在荷载工况发生变化时对桁架下弦钢拉杆(索)进行更换。

[0021] 钢木组合屋架结构的受力杆件之间容易吻合,大大提高了钢木组合屋架结构的受力杆件之间连接的准确性,并且保证其明确的传力路径。

附图说明

[0022] 图1钢木组合屋架结构

[0023] 图2钢木组合屋架结构的支座节点

[0024] 图3钢木组合屋架结构的桁架节点

[0025] 图4钢木组合屋架结构的钢木节点

[0026] 图5钢木组合屋架结构的A-A截面

[0027] 图6钢木组合屋架结构的B-B截面

[0028] 图7钢木组合屋架结构的C-C截面

[0029] 说明:为了简化附图,未给出所有节点图和折线屋架,仅选出有助于表达技术方案的有代表性的节点图。

[0030] 附图标记如下:1.木桁架上弦杆;2.木桁架竖腹杆;3.木桁架斜腹杆;4.木桁架下弦杆;5.桁架下弦钢拉杆(索);6.下部支撑;7.支座节点;8.桁架节点;9.钢木节点;10.钢夹板;11.对拉螺栓;12.加强钢板;13.木垫块;14.钢套管;15.找平木垫块;16.钢垫板;17.钢底板。

具体实施方式

[0031] 具体实施方式一：

[0032] 一种钢木组合屋架结构(如图1),包括木桁架上弦杆1、木桁架竖腹杆2、木桁架斜腹杆3、木桁架下弦杆4、桁架下弦钢拉杆(索)5和下部支撑6,其特征在于:木桁架上弦杆1或木桁架下弦杆4与木桁架竖腹杆2和/或木桁架斜腹杆3之间通过桁架节点8连接,木桁架上弦杆和木桁架下弦杆通过支座节点连接并且通过支座节点7与下部支撑6固定连接,木桁架竖腹杆2、木桁架斜腹杆3和木桁架下弦杆4通过钢木节点9连接并且与桁架下弦钢拉杆(索)5进行非固定连接(如图2、3、4)。

[0033] 在桁架节点8、钢木节点9和支座节点7设置钢夹板10,并且通过对拉螺栓11将钢夹板10紧固在相应的节点处,进一步提高钢木组合屋架结构的整体稳定性。通过对拉螺栓11将木桁架上弦杆1和木桁架下弦杆4进行限位连接,并且在木桁架下弦杆4下方设置木垫块13,木垫块13设置对拉螺栓11的位置下表面与木桁架上弦杆1的上表面平行,并且和对拉螺栓11垂直(如图5、6、7)。

[0034] 具体实施方式二：

[0035] 一种钢木组合屋架结构(如图1),包括木桁架上弦杆1、木桁架竖腹杆2、木桁架斜腹杆3、木桁架下弦杆4、桁架下弦钢拉杆(索)5和下部支撑6,其特征在于:木桁架上弦杆1或木桁架下弦杆4与木桁架竖腹杆2和/或木桁架斜腹杆3之间通过桁架节点8连接,木桁架上弦杆和木桁架下弦杆通过支座节点连接并且通过支座节点7与下部支撑6固定连接,木桁架竖腹杆2、木桁架斜腹杆3和木桁架下弦杆4通过钢木节点9连接并且与桁架下弦钢拉杆(索)5进行非固定连接(如图2、3、4)。

[0036] 桁架下弦钢拉杆(索)5在支座节点7的内侧边缘通过加强钢板12通过螺母或者索夹连接,使用螺母连接的时候使用钢垫板16(如图5)。桁架下弦钢拉杆(索)5在钢木节点9处穿过钢套管14与钢木节点9非固定连接,使得桁架下弦钢拉杆(索)5通过钢木节点9只传递竖向力不传递水平力,从而让钢木组合屋架结构的木桁架下弦杆4承受的拉力减少,同时传递竖向力控制钢木组合屋架结构竖向变形。

[0037] 具体实施方式三：

[0038] 一种钢木组合屋架结构(如图1),包括木桁架上弦杆1、木桁架竖腹杆2、木桁架斜腹杆3、木桁架下弦杆4、桁架下弦钢拉杆(索)5和下部支撑6,其特征在于:木桁架上弦杆1或木桁架下弦杆4与木桁架竖腹杆2和/或木桁架斜腹杆3之间通过桁架节点8连接,木桁架上弦杆和木桁架下弦杆通过支座节点连接并且通过支座节点7与下部支撑6固定连接,木桁架竖腹杆2、木桁架斜腹杆3和木桁架下弦杆4通过钢木节点9连接并且与桁架下弦钢拉杆(索)5进行非固定连接(如图2、3、4)。

[0039] 桁架下弦钢拉杆(索)5全部设置在木桁架下弦杆4的轴线下,使得钢木组合屋架结构在承受荷载的时候有利于整体变性协调和各个杆件发挥自身受力优势。钢套管14与钢木节点9之间通过钢底板17焊接连接,钢底板17和钢木节点9的钢夹板10之间设置与钢木组合屋架结构平面垂直的加强钢板12,从而提高桁架下弦钢拉杆(索)5施加竖向力时候钢木节点9的受力性能。在木桁架下弦杆4的下方设置找平木垫块15与桁架下弦钢拉杆(索)5上方的钢底板17接触受力。钢木组合屋架结构为三角形屋架或者折线形屋架。

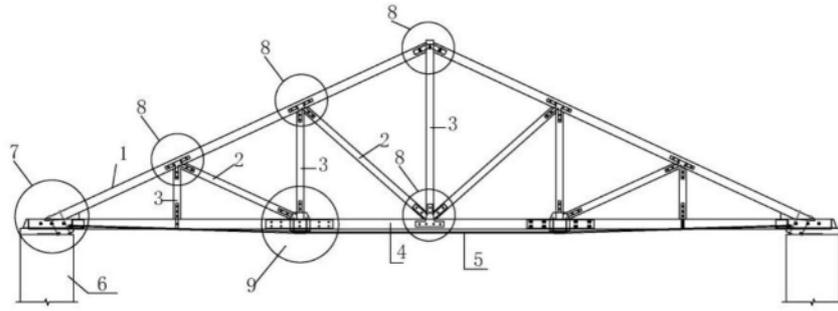


图1

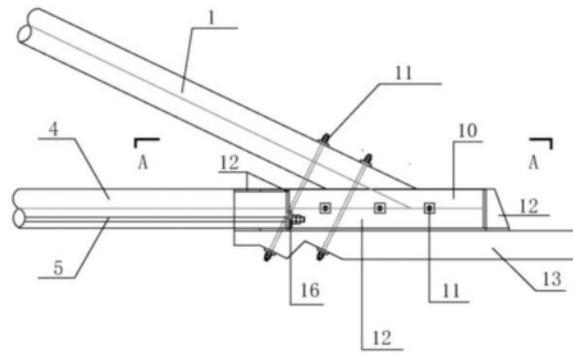


图2

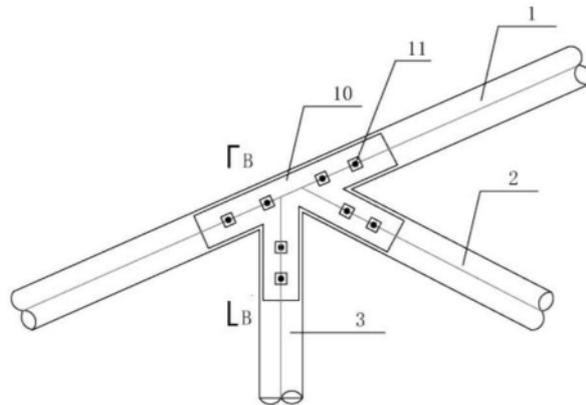


图3

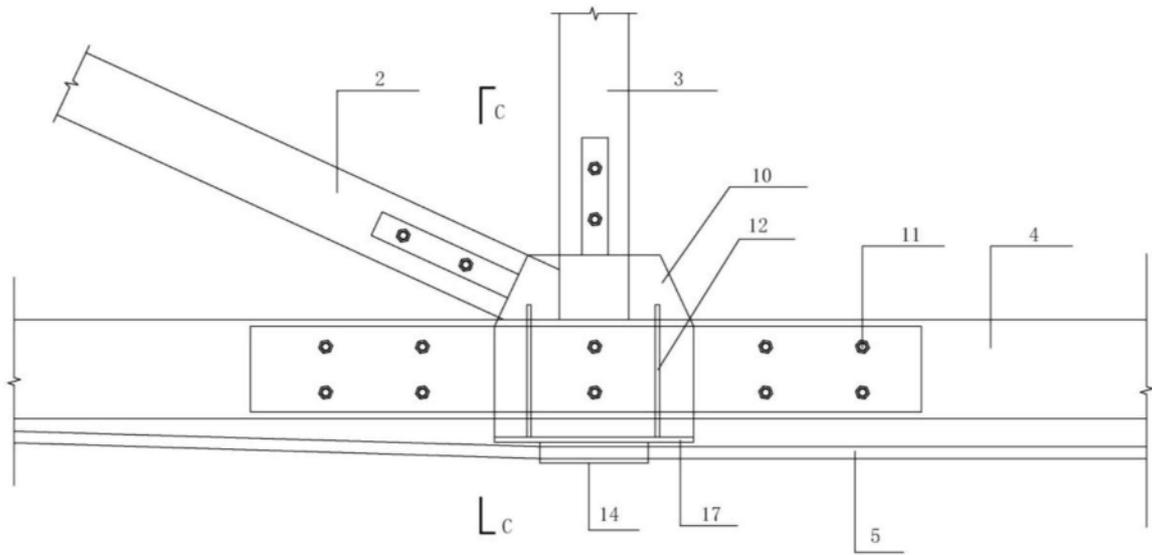


图4

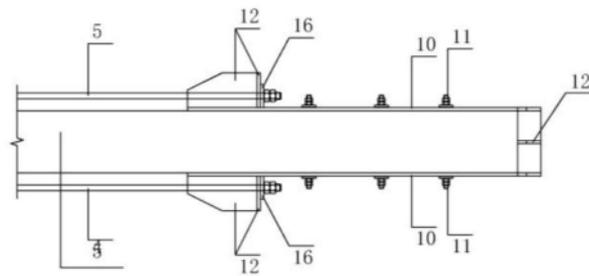


图5

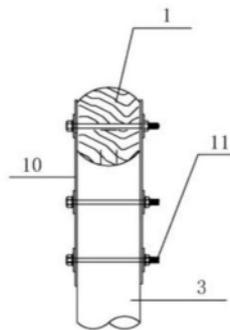


图6

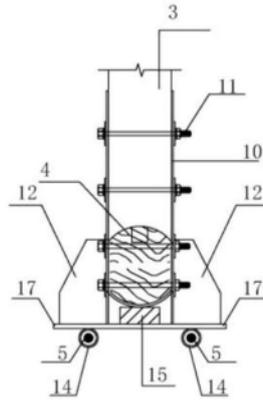


图7