



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111877560 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 22

(21) 申请号 202010826681.2

E04B 1/18 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.17

E04B 1/30 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111877560 A

(56) 对比文件

CN 212506759 U, 2021.02.09

(43) 申请公布日 2020.11.03

审查员 朱李

(73) 专利权人 中国建筑西南设计研究院有限公司

地址 610031 四川省成都市金牛区星辉西路8号

(72) 发明人 冯远 廖理安 欧加加

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理有限公司
51220

专利代理师 梁田

(51) Int. Cl.

E04B 1/32 (2006.01)

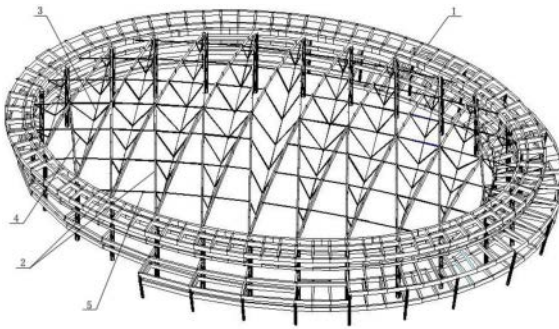
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种钢木混合交叉张弦拱结构

(57) 摘要

本发明公开了一种钢木混合交叉张弦拱结构,包括上弦单层木拱壳以及下弦拉索组件;所述上弦单层木拱壳由两组平行斜置交叉的木拱相交生成,所述木拱的两端分别与框架梁连接;所述下弦拉索组件包括若干根设置在上弦单层木拱壳下方的下弦拉索以及撑杆,所述下弦拉索两端分别与框架梁连接,并与上弦单层木拱壳的交叉拱交错布置,所述撑杆设置在下弦拉索与其对应的木拱之间且沿下弦拉索间隔布置,所述下弦拉索、撑杆与对应的木拱配合形成空间立体桁架结构。本发明可有效减小拱壳支座处水平推力,从而达到减小下部支撑构件尺寸目的,同时拉索的设置可降低拱的应力水平,使上弦拱的受力更加均匀,其结构整体稳定性更优。



1. 一种钢木混合交叉张弦拱结构, 其特征在于: 包括上弦单层木拱壳以及下弦拉索组件;

所述上弦单层木拱壳由两组平行斜置交叉的木拱(2) 相交生成, 所述木拱(2) 的两端分别与框架梁(1) 连接;

所述下弦拉索组件包括若干根设置在上弦单层木拱壳下方的下弦拉索(3) 以及撑杆(4), 所述下弦拉索(3) 两端分别与框架梁(1) 连接, 并与上弦单层木拱壳的交叉拱交错布置, 所述撑杆(4) 设置在下弦拉索(3) 与其对应的木拱(2) 之间且沿下弦拉索(3) 间隔布置, 所述下弦拉索(3)、撑杆(4) 与对应的木拱(2) 配合形成空间立体桁架结构;

所述上弦单层木拱壳中两组平行斜置交叉且相互对应的木拱(2) 两端与框架梁(1) 的连接点重合, 所述下弦拉索(3) 的两端连接在与对应两根木拱(2) 与框架梁(1) 相重合的连接点处, 即所述下弦拉索(3) 的端部与对应两根木拱(2) 的端部连接在框架梁(1) 的同一位置处;

所述下弦拉索(3) 与木拱(2) 之间布置的若干撑杆(4) 中每两根撑杆(4) 构成一组, 所述两根撑杆(4) 的下端连接在下弦拉索(3) 的同一处, 其上端分别与对应的两根木拱(2) 连接, 形成V形支撑结构;

所述上弦单层木拱壳两端对应的下弦拉索(3) 与木拱(2) 之间设置的若干撑杆(4) 中, 靠近上弦单层木拱壳一侧的撑杆(4) 上端与对应木拱(2) 连接, 靠近框架梁(1) 一侧的撑杆(4) 上端与框架梁(1) 连接;

每根下弦拉索(3) 与对应的木拱(2) 之间设置有若干组沿下弦拉索(3) 布置方向平行且等间距布置的V形支撑结构;

在所述上弦单层木拱壳内设置有若干水平加强杆(5), 所述水平加强杆(5) 连接在对应两根木拱(2) 之间或者木拱(2) 与框架梁(1) 之间;

所述水平加强杆(5) 与下弦拉索(3) 相互垂直布置, 所述下弦拉索(3) 上方对应的若干水平加强杆(5) 沿下弦拉索(3) 布置方向等间距平行布置。

2. 根据权利要求1所述的钢木混合交叉张弦拱结构, 其特征在于: 所述下弦拉索(3) 的端部与对应两根木拱(2) 的端部通过同一连接支座与框架梁(1) 连接。

3. 根据权利要求1所述的钢木混合交叉张弦拱结构, 其特征在于: 在所述上弦单层木拱壳中部形成的交叉位置均连接有一组撑杆(4) 形成的V形支撑结构。

4. 根据权利要求1所述的钢木混合交叉张弦拱结构, 其特征在于: 所述水平加强杆(5) 与对应的两根撑杆(4) 形成的V形支撑结构在同一竖直面上。

一种钢木混合交叉张弦拱结构

技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构工程技术领域,特别涉及一种新型大跨钢木混合交叉张弦拱结构。

背景技术

[0002] 钢木混合张弦梁/拱是指上弦采用木梁/拱,下弦采用张拉钢索,撑杆可采用木杆或钢杆的混合构件。采用多榀平行钢木张弦梁/拱组成的屋面结构体系在国内多个游泳场馆中已有使用,如贵州榕江游泳馆、长春全民健身中心游泳馆。

[0003] 目前已经建成的钢木张弦拱结构通常采用多榀平面张弦钢木拱平行阵列布置,当柱距较大时,现有平行阵列布置的平面张弦钢木拱需要布置大截面的支撑檩条来保持其稳定性,会造成材料浪费,且造成主次构件尺度不匹配。目前已经建成的钢木张弦拱结构,上弦拱的交叉节点多,施工较为复杂,且下弦拉索与上弦拱平行布置,视觉上钢索布置相对杂乱。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于:针对上述存在的问题,提供一种结构整体稳定性更优的钢木混合交叉张弦拱结构。

[0005] 本发明技术的技术方案是这样实现的:一种钢木混合交叉张弦拱结构,其特征在于:包括上弦单层木拱壳以及下弦拉索组件;

[0006] 所述上弦单层木拱壳由两组平行斜置交叉的木拱相交生成,所述木拱的两端分别与框架梁连接;

[0007] 所述下弦拉索组件包括若干根设置在上弦单层木拱壳下方的下弦拉索以及撑杆,所述下弦拉索两端分别与框架梁连接,并与上弦单层木拱壳的交叉拱交错布置,所述撑杆设置在下弦拉索与其对应的木拱之间且沿下弦拉索间隔布置,所述下弦拉索、撑杆与对应的木拱配合形成空间立体桁架结构。

[0008] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱结构,其所述上弦单层木拱壳中两组平行斜置交叉且相互对应的木拱两端与框架梁的连接点重合,所述下弦拉索的两端连接在与对应两根木拱与框架梁相重合的连接点处,即所述下弦拉索的端部与对应两根木拱的端部连接在框架梁的同一位置处。

[0009] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱结构,其所述下弦拉索的端部与对应两根木拱的端部通过同一连接支座与框架梁连接。

[0010] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱结构,其所述下弦拉索与木拱之间布置的若干撑杆中每两根撑杆构成一组,所述两根撑杆的下端连接在下弦拉索的同一处,其上端分别与对应的两根木拱连接,形成V形支撑结构。

[0011] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱结构,其所述上弦单层木拱壳两端对应的下弦拉索与木拱之间设置的若干撑杆中,靠近上弦单层木拱壳一侧的撑杆上端与对应木拱连

接,靠近框架梁一侧的撑杆上端与框架梁连接。

[0012] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱结构,其每根下弦拉索与对应的木拱之间设置有若干组沿下弦拉索布置方向平行且等间距布置的V形支撑结构。

[0013] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱结构,其在所述上弦单层木拱壳中部形成的交叉位置均连接有一组撑杆形成的V形支撑结构。

[0014] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱结构,其在所述上弦单层木拱壳内设置有若干水平加强杆,所述水平加强杆连接在对应两根木拱之间或者木拱与框架梁之间。

[0015] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱结构,其所述水平加强杆与下弦拉索相互垂直布置,所述下弦拉索上方对应的若干水平加强杆沿下弦拉索布置方向等间距平行布置。

[0016] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱结构,其所述水平加强杆与对应的两根撑杆形成的V形支撑结构在同一竖直面上。

[0017] 本发明主要适用于如游泳馆、篮球馆等矩形或椭圆形平面布局的体育馆,其与传统的单向平行张弦拱结构相比,该结构体系通过上弦单层木拱壳与下弦拉索组件的配合,可有效减小拱壳支座处水平推力,从而达到减小下部支撑构件尺寸目的,同时拉索的设置可降低拱的应力水平,使上弦拱的受力更加均匀,其结构整体稳定性更优。

附图说明

[0018] 图1是本发明的结构示意图。

[0019] 图2是本发明的平面示意图。

[0020] 图中标记:1为框架梁,2为木拱,3为下弦拉索,4为撑杆,5为水平加强杆。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明技术进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定发明。

[0023] 如图1和2所示,一种钢木混合交叉张弦拱结构,包括上弦单层木拱壳以及下弦拉索组件,所述上弦单层木拱壳可为柱面或椭球形面。

[0024] 其中,所述上弦单层木拱壳由两组平行斜置交叉的木拱2相交生成,所述木拱2的两端分别与框架梁1铰接,所述下弦拉索组件包括若干根设置在上弦单层木拱壳下方的下弦拉索3以及撑杆4,所述下弦拉索3两端分别与框架梁1铰接,并与上弦单层木拱壳的交叉拱交错布置,拉索设置可减小拱壳支座处水平推力,从而达到减小下部支撑构件尺寸目的,同时拉索的设置可降低拱的应力水平,使上弦拱的受力更加均匀,所述撑杆4设置在下弦拉索3与其对应的木拱2之间且沿下弦拉索3间隔布置,传统的张弦梁结构的撑杆为单根且竖向布置,该结构体系的撑杆为双根,倾斜布置,与两侧的上弦拱构件相连。

[0025] 具体地,所述上弦单层木拱壳中两组平行斜置交叉且相互对应的木拱2两端与框架梁1的连接点重合,所述下弦拉索3的两端连接在与对应两根木拱2与框架梁1相重合的连接点处,即所述下弦拉索3的端部与对应两根木拱2的端部连接在框架梁1的同一位置处,所述下弦拉索3的端部与对应两根木拱2的端部通过同一连接支座5与框架梁1铰接,所述下弦

拉索3、撑杆4与对应的木拱2配合形成空间立体桁架结构。

[0026] 在本实施例中,所述下弦拉索3与木拱2之间布置的若干撑杆4中每两根撑杆4构成一组,所述两根撑杆4的下端铰接在下弦拉索3的同一处,其上端分别与对应的两根木拱2铰接,形成V形支撑结构,所述上弦单层木拱壳两端对应的下弦拉索3与木拱2之间设置的若干撑杆4中,靠近上弦单层木拱壳一侧的撑杆4上端与对应木拱2铰接,靠近框架梁1一侧的撑杆4上端与框架梁1铰接;其中,每根下弦拉索3与对应的木拱2之间设置有若干组沿下弦拉索3布置方向平行且等间距布置的V形支撑结构,在所述上弦单层木拱壳中部形成的交叉位置均连接有一组撑杆4形成的V形支撑结构。

[0027] 为了加强上弦单层木拱壳面内刚度,在所述上弦单层木拱壳内设置有若干水平加强杆5,所述水平加强杆5铰接在对应两根木拱2之间或者木拱2与框架梁1之间,所述水平加强杆5与下弦拉索3相互垂直布置,所述下弦拉索3上方对应的若干水平加强杆5沿下弦拉索3布置方向等间距平行布置,所述水平加强杆5与对应的两根撑杆4形成的V形支撑结构在同一竖直面上,通过两根撑杆与对应水平加强杆的配合,在拉索与对应木拱之间形成稳定可靠的支撑结构,使其结构整体稳定性更优。

[0028] 本发明的体系由于上弦木拱平行交错布置,仅形成一个交叉节点,形成空间拱壳,提高了结构的整体稳定性,能减小檩条的截面尺寸,视觉上主次构件的尺度更加匹配,另外下弦张拉索平行布置,传力明确简单,视觉上更加简洁。

[0029] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

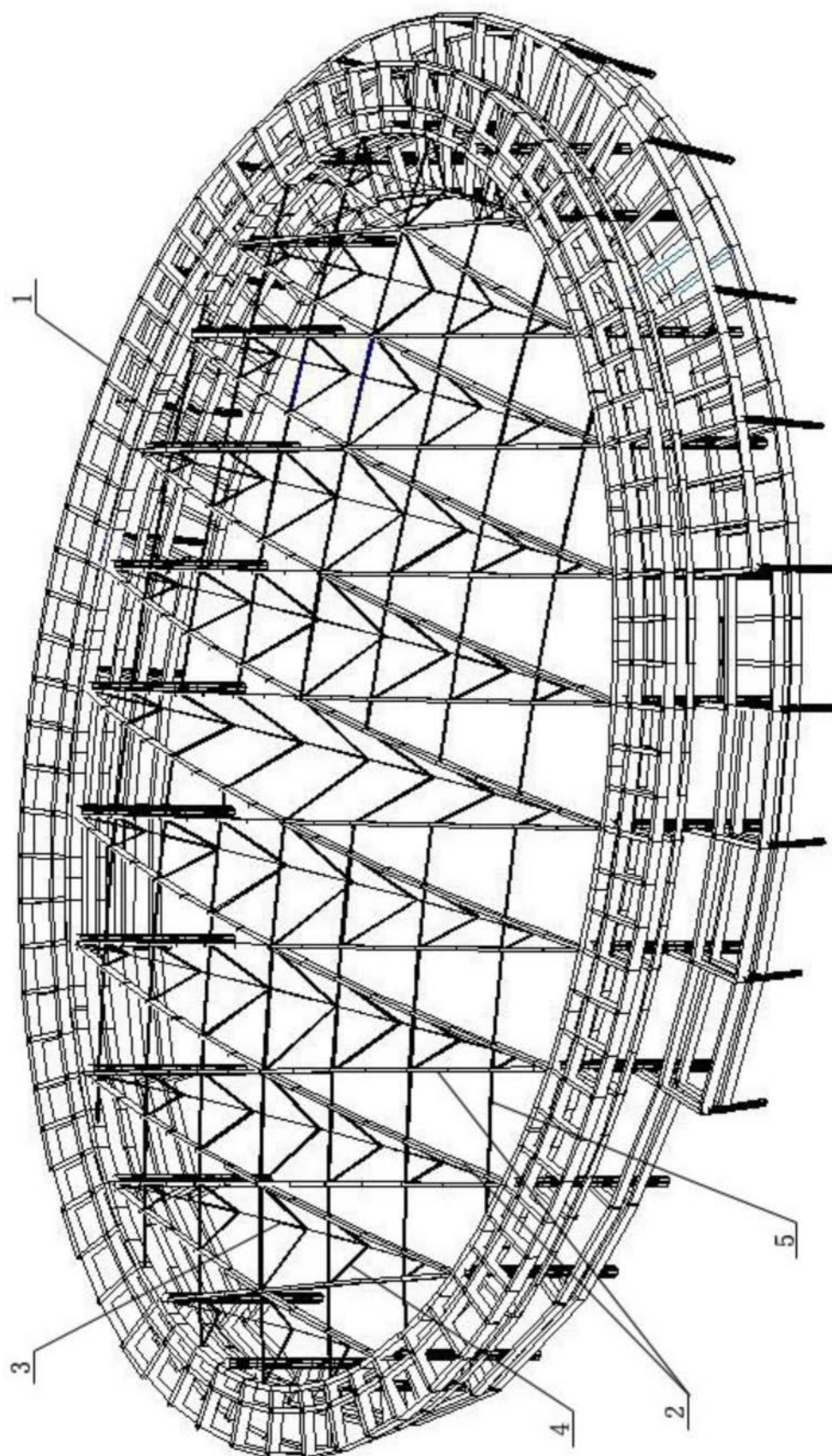


图1

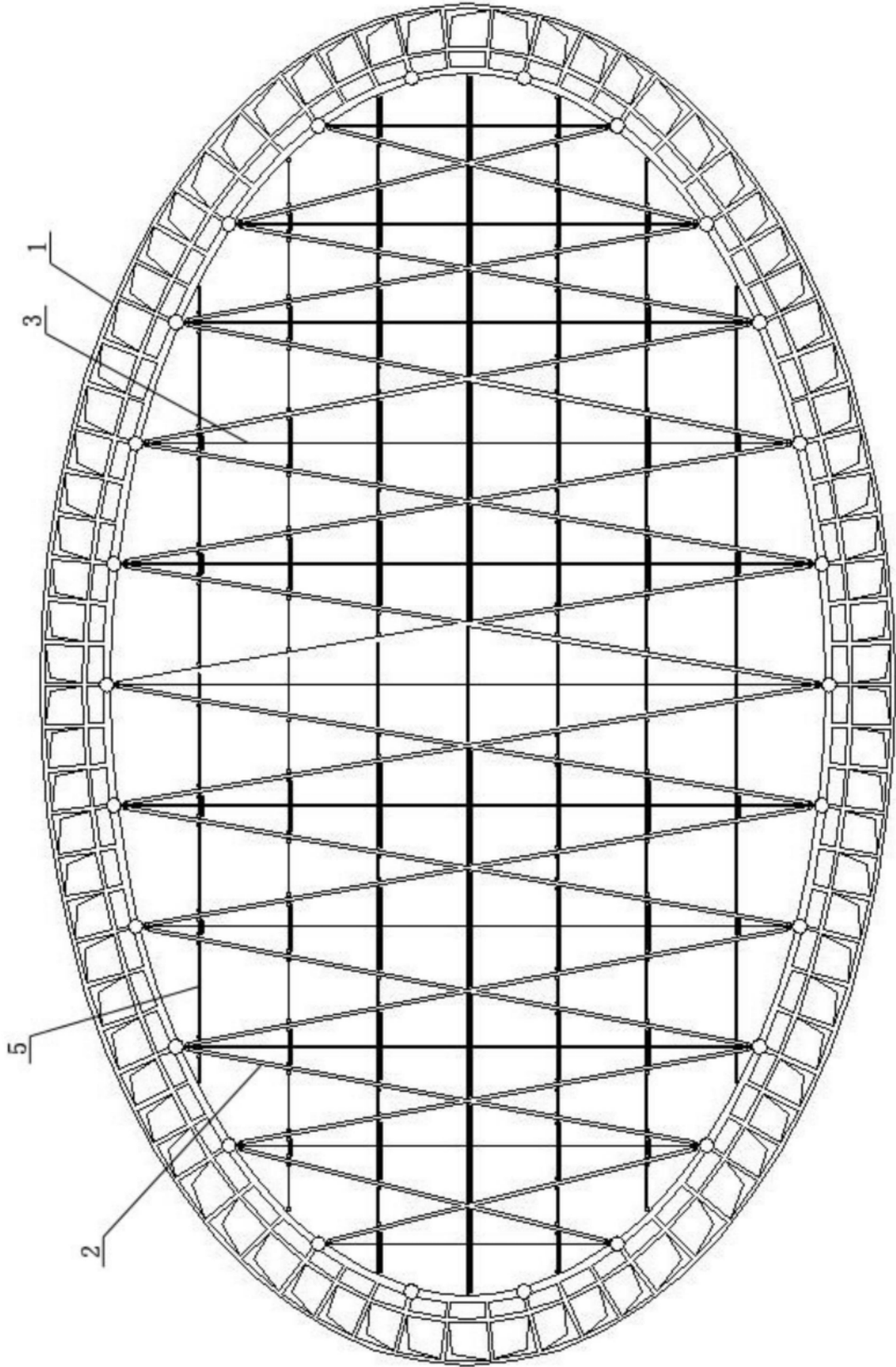


图2