



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111877559 B

(45) 授权公告日 2024.10.22

(21) 申请号 202010826637.1

(22) 申请日 2020.08.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111877559 A

(43) 申请公布日 2020.11.03

(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 张彦 王立维 许京梦
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)

E04B 1/18 (2006.01)

E04B 1/30 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 212506758 U, 2021.02.09

审查员 朱李

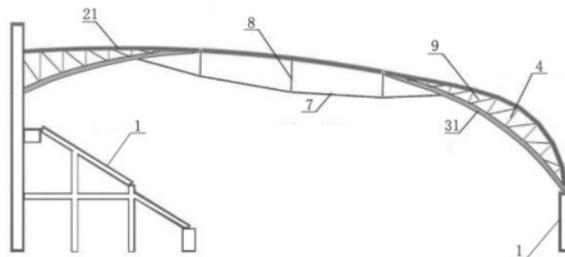
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种钢木混合交叉张弦拱壳结构

(57) 摘要

本发明公开了一种钢木混合交叉张弦拱壳结构,包括上弦单层木拱壳以及下弦木拱构件;所述上弦单层木拱壳由两组平行斜置交叉的上弦木拱相交生成,所述上弦木拱的两端分别与基础支撑框架连接;所述下弦木拱构件包括若干阵列平行布置的下弦木拱,所述下弦木拱两端分别与基础支撑框架连接,所述下弦木拱的中部与上弦单层木拱壳中上弦木拱的交叉节点处相交并连接,所述下弦木拱的两侧部分位于对应上弦木拱的下方,该部分的下弦木拱通过斜置竖腹杆与对应上弦木拱连接形成空间立体桁架结构。本发明能够有效降低结构的高度;同时两端采用空间立体桁架,可加强结构两端的空



1. 一种钢木混合交叉张弦拱壳结构,其特征在于:包括上弦单层木拱壳(2)以及下弦木拱构件(3);

所述上弦单层木拱壳(2)由两组平行斜置交叉的上弦木拱(21)相交生成,所述上弦木拱(21)的两端分别与基础支撑框架(1)连接;

所述下弦木拱构件(3)包括若干阵列平行布置的下弦木拱(31),所述下弦木拱(31)两端分别与基础支撑框架(1)连接,所述下弦木拱(31)的中部与上弦单层木拱壳(2)中上弦木拱(21)的交叉节点处相交并连接,所述下弦木拱(31)的两侧部分位于对应上弦木拱(21)的下方,该部分的下弦木拱(31)通过斜置竖腹杆(4)与对应上弦木拱(21)连接形成空间立体桁架结构(11);

每根下弦木拱(31)与上弦单层木拱壳(2)中对应的上弦木拱(21)配合形成一榀空间桁架(5),整个结构由多榀空间桁架(5)组成;

每榀空间桁架(5)中的上弦单层木拱壳(2)的上弦木拱(21)相交至少形成两个交点,所述下弦木拱(31)与上弦木拱(21)相交的每个交点连接;

所述下弦木拱(31)中,由上弦木拱(21)靠近两端的交叉节点处向两端基础支撑框架(1)的延伸部分杆件位于对应上弦木拱(21)的下方;

所述每榀空间桁架(5)中相邻两相交点间的下弦木拱(31)部分与上弦木拱(21)齐平且位于同一平面内,整体形成单层张弦木网格(6);

在所述每榀空间桁架(5)下方设置有下弦索(7),所述下弦索(7)两端与上弦木拱(21)连接,在所述下弦索(7)与其对应的下弦木拱(31)之间设置有若干根间隔布置的撑杆(8);

所述上弦单层木拱壳(2)中两组平行斜置交叉且相互对应的上弦木拱(21)两端与基础支撑框架(1)的连接点重合,所述上弦单层木拱壳(2)两侧的基础支撑框架(1)高度一致或者具有高度差;

所述下弦木拱(31)与对应上弦木拱(21)之间布置的若干斜置竖腹杆(4)中每两根斜置竖腹杆(4)构成一组,所述两根斜置竖腹杆(4)的下端连接在下弦木拱(31)的同一处,其上端分别与对应的两根上弦木拱(21)连接,形成V形支撑结构,所述V形支撑结构沿下弦木拱(31)间隔布置,且在相邻两个V形支撑结构之间设置有钢拉杆或拉索(9)。

2. 根据权利要求1所述的钢木混合交叉张弦拱壳结构,其特征在于:所述单层张弦木网格(6)整体趋近于水平,所述下弦索(7)对应设置在单层张弦木网格(6)下方,在所述下弦索(7)与其上方对应的下弦木拱(31)之间设置竖向布置的撑杆(8)。

3. 根据权利要求1或2所述的钢木混合交叉张弦拱壳结构,其特征在于:在所述上弦单层木拱壳(2)内设置有水平加强杆(10),在所述空间立体桁架结构(11)中,所述水平加强杆(10)连接在上弦木拱(21)之间,在所述单层张弦木网格(6)中,所述水平加强杆(10)连接在上弦木拱(21)与下弦木拱(31)之间。

一种钢木混合交叉张弦拱壳结构

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壳结构。

背景技术

[0002] 钢木张弦拱壳结构是指上部采用交叉木拱壳,然后下部用沿木拱布置的张拉钢索张拉,张拉钢索至木拱之间的撑杆可采用木杆或钢杆,如上海崇明体育训练基地游泳馆则采用该结构类型。

[0003] 目前已经建成钢木张弦拱壳结构上部一般均为单层木拱壳,张弦拱壳结构两端与框架连接处结构设计的空间稳定性不高,此外,木拱壳中间部分上拱,需要较大的空间高度。

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跨钢木混合交叉张弦拱壳结构。

[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壳结构,其特征在于:包括上弦单层木拱壳以及下弦木拱构件;

[0006] 所述上弦单层木拱壳由两组平行斜置交叉的上弦木拱相交生成,所述上弦木拱的两端分别与基础支撑框架连接;

[0007] 所述下弦木拱构件包括若干阵列平行布置的下弦木拱,所述下弦木拱两端分别与基础支撑框架连接,所述下弦木拱的中部与上弦单层木拱壳中上弦木拱的交叉节点处相交并连接,所述下弦木拱的两侧部分位于对应上弦木拱的下方,该部分的下弦木拱通过斜置竖腹杆与对应上弦木拱连接形成空间立体桁架结构。

[0008] 本发明述的钢木混合交叉张弦拱壳结构,其每根下弦木拱与上弦单层木拱壳中对应的上弦木拱配合形成一榀空间桁架,整个结构由多榀空间桁架组成。

[0009] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱壳结构,其每榀空间桁架中的上弦单层木拱壳的上弦木拱相交至少形成两个交点,所述下弦木拱与上弦木拱相交的每个交点连接。

[0010] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱壳结构,其所述下弦木拱中,由上弦木拱靠近两端的交叉节点处向两端基础支撑框架的延伸部分杆件位于对应上弦木拱的下方。

[0011] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱壳结构,其所述每榀空间桁架中间相邻两相交点间的下弦木拱部分与上弦木拱齐平且位于同一平面内,整体形成单层张弦木网格。

[0012] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱壳结构,其在所述每榀空间桁架下方设置有下弦索,所述下弦索两端与上弦木拱连接,在所述下弦索与其对应的下弦木拱之间设置有若干根间隔布置的撑杆。

[0013] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱壳结构,其所述单层张弦木网格整体趋近于水平,所述下弦索对应设置在单层张弦木网格下方,在所述下弦索与其上方对应的下弦木拱

之间设置竖向布置的撑杆。

[0014] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱壳结构,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上弦木拱两端与基础支撑框架的连接点重合,所述上弦单层木拱壳两侧的基础支撑框架高度一致或者具有高度差。

[0015] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱壳结构,其所述下弦木拱与对应上弦木拱之间布置的若干斜置竖腹杆中每两根斜置竖腹杆构成一组,所述两根斜置竖腹杆的下端连接在下弦木拱的同一处,其上端分别与对应的两根上弦木拱连接,形成V形支撑结构,所述V形支撑结构沿下弦木拱间隔布置,且在相邻两个V形支撑结构之间设置有钢拉杆或拉索。

[0016] 本发明所述的钢木混合交叉张弦拱壳结构,其在所述上弦单层木拱壳内设置有水平加强杆,在所述空间立体桁架结构中,所述水平加强杆连接在上弦木拱之间,在所述单层张弦木网格中,所述水平加强杆连接在上弦木拱与下弦木拱之间。

[0017] 本发明主要适用于如游泳馆等矩形平面布局的体育馆,展览馆等公共建筑,其与传统的钢木张弦木拱壳相比,该结构体系两端采用空间立体桁架,可加强结构两端的空间稳定性,此外,结构体系的中部为平面网格,通过布置的平行张拉钢索改善平面网格的受力和变形,可以有效降低结构的高度。

附图说明

[0018] 图1是本发明的结构示意图。

[0019] 图2是本发明的立面示意图。

[0020] 图3是本发明的平面示意图。

[0021] 图4是本发明中上弦单层木拱壳的结构示意图。

[0022] 图中标记:1为基础支撑框架,2为上弦单层木拱壳,3为下弦木拱构件,4为斜置竖腹杆,5为空间桁架,6为单层张弦木网格,7为下弦索,8为撑杆,9为钢拉杆或拉索,10为水平加强杆,11为空间立体桁架结构,21为上弦木拱,31为下弦木拱。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0024] 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。

[0025] 如图1至4所示,一种钢木混合交叉张弦拱壳结构,包括上弦单层木拱壳2以及下弦木拱构件3。

[0026] 其中,所述上弦单层木拱壳2由两组平行斜置交叉的上弦木拱21相交生成,所述上弦木拱21的两端分别与基础支撑框架1连接,具体地,所述上弦单层木拱壳2中两组平行斜置交叉且相互对应的上弦木拱21两端与基础支撑框架1的连接点重合,所述上弦单层木拱壳2两侧的基础支撑框架1高度一致或者具有高度差,在本实施例中,两侧钢筋混凝土形成的基础支撑框架则具有高度差。

[0027] 其中,所述下弦木拱构件3包括若干阵列平行布置的下弦木拱31,所述下弦木拱31两端分别与基础支撑框架1连接,所述下弦木拱31的中部与上弦单层木拱壳2中上弦木拱21

的交叉节点处相交并连接,所述下弦木拱31的两侧部分位于对应上弦木拱21的下方,该部分的下弦木拱31通过斜置竖腹杆4与对应上弦木拱21连接形成空间立体桁架结构11。

[0028] 在本实施例中,每根下弦木拱31与上弦单层木拱壳2中对应的上弦木拱 21配合形成一榀空间桁架5,整个结构由多榀空间桁架5组成,每榀空间桁架 5中的上弦单层木拱壳2的上弦木拱21相交形成两个交点,所述下弦木拱31 与上弦木拱21相交的每个交点连接,所述下弦木拱31中,由上弦木拱21的两交叉节点处向两端基础支撑框架1的延伸部分杆件位于对应上弦木拱21的下方,该部分的下弦木拱用于形成结构两侧的空间立体桁架结构。

[0029] 其中,所述每榀空间桁架5中两交点间的下弦木拱31部分与上弦木拱 21齐平且位于同一平面内,整体形成单层张弦木网格6,所述单层张弦木网格 6整体趋近于水平,为了改善构件受力,提高竖向刚度及承载力,所述单层张弦木网格6的下方设置有下弦索7,在所述下弦索7与其上方对应的下弦木拱 31之间设置竖向布置的撑杆8。

[0030] 此外,作为另一种结构设计,也可以在所述每榀空间桁架5的整个下方设置下弦索7,所述下弦索7两端与上弦木拱21连接,在所述下弦索7与其对应的下弦木拱31之间设置有若干根间隔布置的撑杆8。

[0031] 在本实施例中,所述下弦木拱31与对应上弦木拱21之间布置的若干斜置竖腹杆4中每两根斜置竖腹杆4构成一组,所述两根斜置竖腹杆4的下端连接在下弦木拱31的同一处,其上端分别与对应的两根上弦木拱21连接,形成V形支撑结构,所述V形支撑结构沿下弦木拱31间隔布置,且在相邻两个V形支撑结构之间设置有钢拉杆或拉索9。

[0032] 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2内设置有水平加强杆10,在所述空间立体桁架结构11中,所述水平加强杆10连接在上弦木拱21之间,在所述单层张弦木网格6中,所述水平加强杆10连接在上弦木拱21与下弦木拱31之间,进一步地,所述水平加强杆10与对应的两根斜置竖腹杆4形成的V形支撑结构在同一平面上,通过两根斜置竖腹杆与对应水平加强杆的配合,在上弦木拱与下弦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。

[0033] 本发明的结构体系中上部为平面网格,同时采用平行布置的张拉钢索改善平面网格的受力和变形,可以有效降低结构的高度;同时两端采用空间立体桁架,可加强结构两端的稳定性。该结构体系综合了木拱壳和张弦木梁结构的优点,可适用于对空间高度有限制的大跨公共建筑。

[0034] 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。

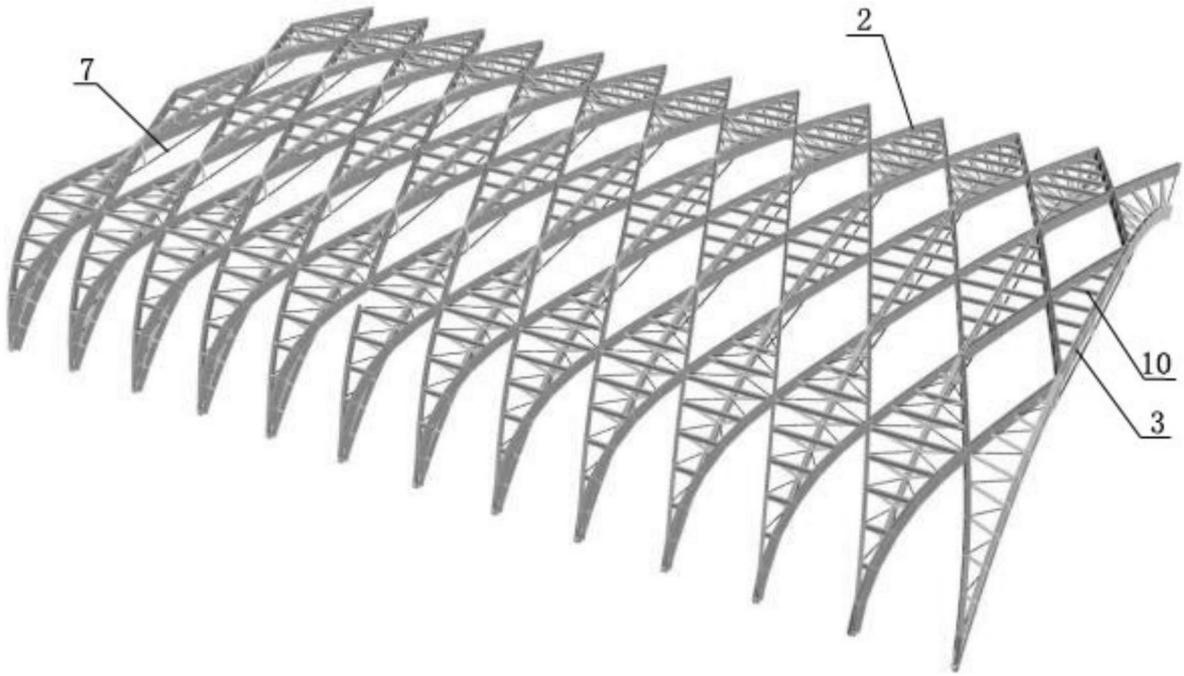


图1

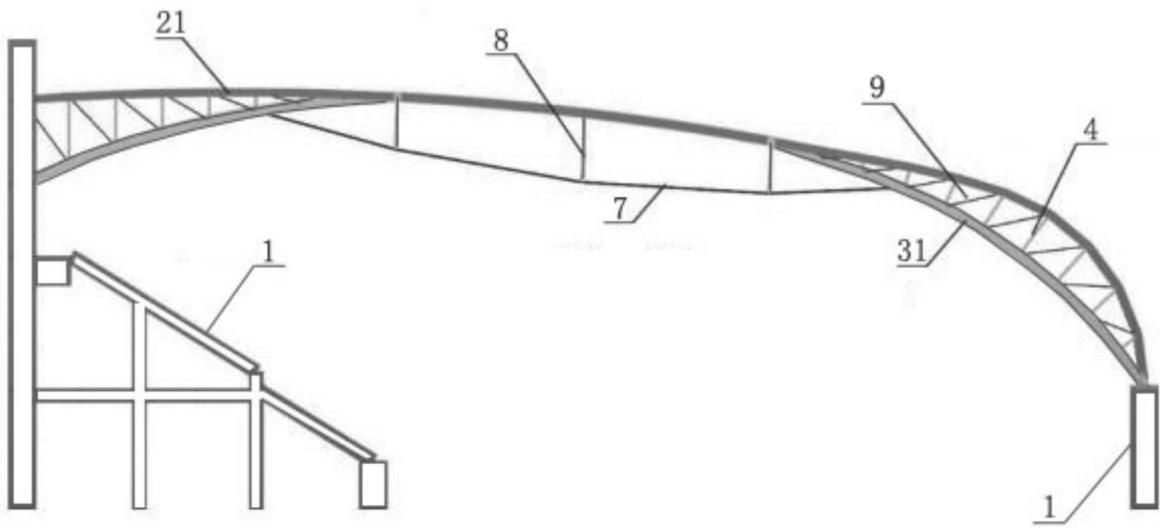


图2

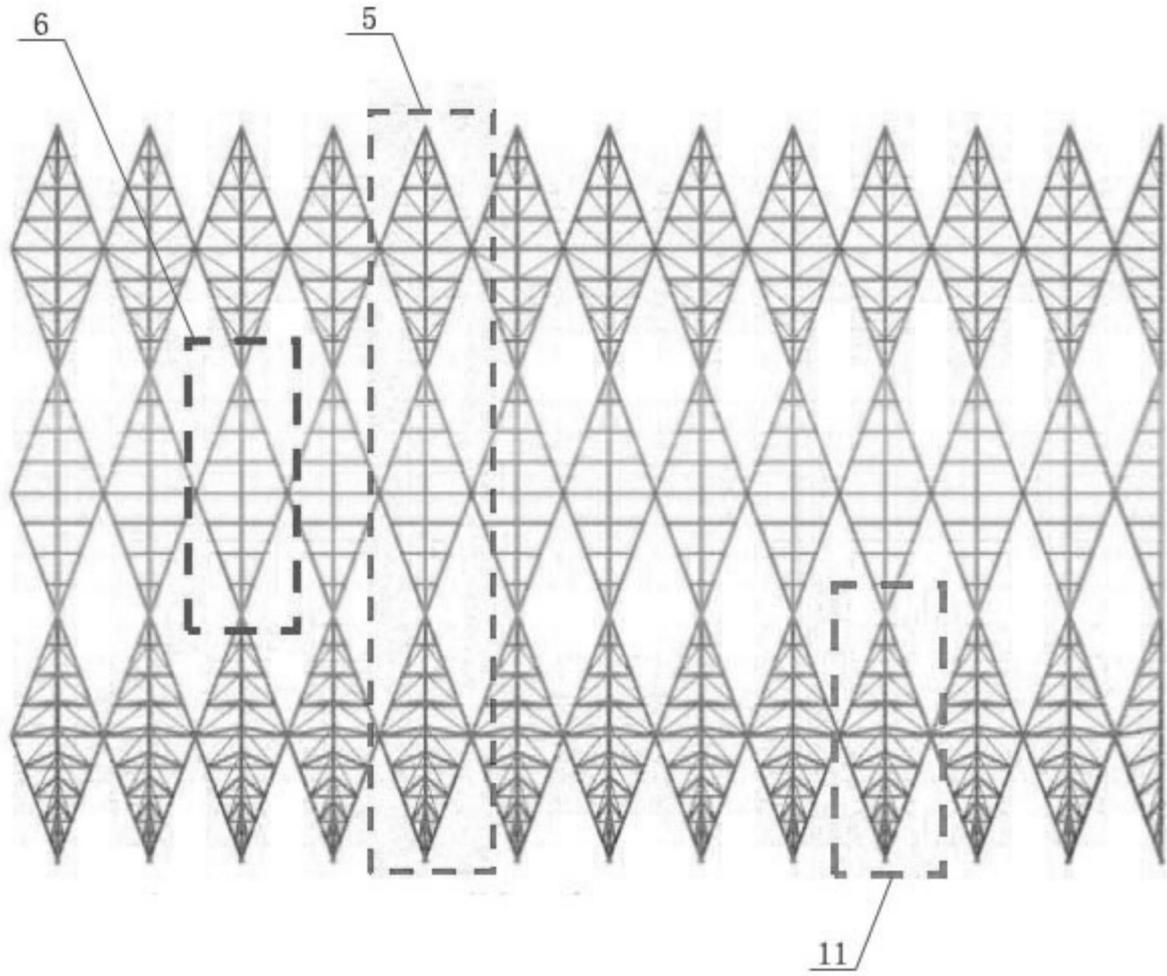


图3

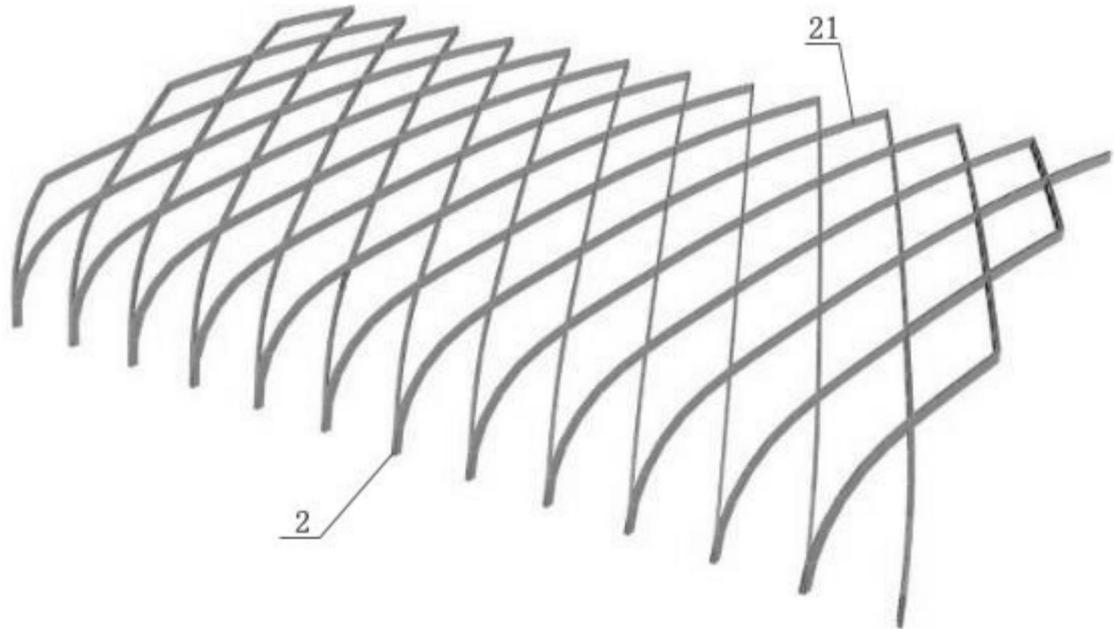


图4