



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106400962 A

(43)申请公布日 2017. 02. 15

(21)申请号 201610815210.5

(22)申请日 2016.09.12

(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 朱明亮 郭正兴 陈雪琪 曹江

(74)专利代理机构 江苏永衡昭辉律师事务所
32250

代理人 王斌

(51)Int.Cl.

E04B 1/34(2006.01)

E04B 1/342(2006.01)

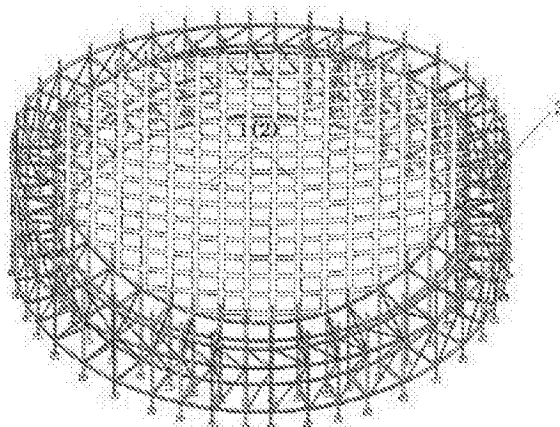
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种快速施工游牧式吊装带单层索网结构

(57)摘要

本发明公开了一种快速施工游牧式吊装带单层索网结构,包括盘扣式钢管脚手架搭设的外周环形受压环梁部分以及由起稳定作用的吊装带和起承重作用的吊装带通过三层夹板式节点连接构成的吊装带单层索网体系部分;由若干条起稳定作用的吊装带和起承重作用的吊装带两两正交,通过三层夹板式节点连接,同时吊装带通过端部耳板固定于盘扣式脚手架搭设的外周环梁的连接盘上;通过预应力张拉吊装带,在各吊装带中建立预应力,周边具有较大刚度的钢管脚手架受压环梁提供约束,形成具有空间受力特性的马鞍形曲面正交单层索网结构,属于全张力结构形式。本发明的吊装带单层索网结构构件少、自重轻、结构受力合理、空间跨越能力大、建造成本少、可快速装拆施工、可循环利用等,可应用于游牧式工业厂房、大棚、临时避难场所和野战医院等临时结构,能满足更多的功能需求。



1. 快速施工游牧式吊装带单层索网结构, 其特征在于: 包括呈马鞍形曲面的吊装带单层索网和平面投影为环形的受压环梁(3);

所述吊装带单层索网包括稳定吊装带(1)和承重吊装带(2), 稳定吊装带(1)和承重吊装带(2)通过正交布置组成空间受力的索网体系, 稳定吊装带(1)和承重吊装带(2)通过三层夹板式连接节点在交叉处连接;

所述受压环梁(3)由盘扣式钢管脚手架搭设;

稳定吊装带(1)和承重吊装带(2)的两端各设置一个端部耳板(14), 端部耳板(14)通过插销(13)与盘扣式脚手架上的连接盘(11)固定连接;

通过张拉起稳定作用的稳定吊装带(1)和起承重作用的承重吊装带(2), 在整个吊装带索网体系中都建立预应力, 形成自平衡预应力体系。

2. 根据权利要求1所述的快速施工游牧式吊装带单层索网结构, 其特征在于: 所述三层夹板式连接节点包括由上至下依次叠放的索夹上层板(4)、索夹中层板(5)和索夹下层板(6); 索夹上层板(4)和索夹中层板(5)相对的面上设置一条吊装带固定槽, 索夹中层板(5)和索夹下层板(6)相对的面上也设置一条吊装带固定槽, 两条固定槽垂直交叉设置, 均用于放置吊装带; 在三层索夹板的四个拐角处各预留一个螺栓孔, 压紧吊装带后通过四个螺栓(7)由上至下依次贯穿索夹上层板(4)、索夹中层板(5)和索夹下层板(6), 并拧紧螺栓(7)。

3. 根据权利要求1所述的快速施工游牧式吊装带索夹结构, 其特征在于: 所述稳定吊装带(1)和承重吊装带(2)的两端均通过双层夹板式端锚节点(12)连接端部耳板(14)。

4. 根据权利要求1所述的快速施工游牧式吊装带单层索网结构, 其特征在于: 所述稳定吊装带(1)和承重吊装带(2)均采用合成纤维吊装带。

5. 根据权利要求1所述的快速施工游牧式吊装带单层索网结构, 其特征在于: 所述盘扣式钢管脚手架包括水平杆(8)、竖杆(9)、斜杆(10)、连接盘(11)和插销(13), 水平杆(8)的两端通过插销(13)连接连接盘(11), 连接盘(11)焊接固定在竖杆(9)上; 斜杆(10)的两端分别连接相邻的左右两根竖杆(9)上的连接盘(11)。

一种快速施工游牧式吊装带单层索网结构

[0001]

技术领域

[0002] 本发明公开了一种快速施工游牧式吊装带单层索网结构,属于土木工程的空间结构技术领域。

[0003]

背景技术

[0004] 近年来,大跨度索网结构由于建筑造型美观,跨度大,简洁高效,施工方便,在公共建筑中的应用日益增多。常规索网结构是由两组正交的,曲率相反的索直接相交组成,其中下凹的一组是承重索,上凸的一组是稳定索。然而,现有的常规索网结构存在设计和施工难度较大,需要专业技术人员和施工队伍,且建设工期较长,钢丝束索及索夹价格较高等问题,产品难以定型化生产,难以满足现实生活中诸如预制构件生产的游牧式工业厂房、大跨度临时大棚结构、发生自然灾害后的临时避难场所以及野战医院等临时结构对大跨度空间结构的需求。鉴于此,本发明提出了一种快速施工游牧式吊装带单层索网结构,有效地解决了以上问题,为快速装拆可周转使用的大跨度临时结构提供了可能性。

[0005]

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种适用于诸如游牧式工业厂房、大棚、临时避难场所以及野战医院等临时结构设施的大跨度空间结构,能满足临时结构的快速施工,重复周转使用,降低建造成本。

[0007] 本发明公开了一种快速施工游牧式吊装带单层索网结构,包括呈马鞍形曲面的吊装带单层索网和平面投影为环形的受压环梁;所述吊装带单层索网包括稳定吊装带和承重吊装带,稳定吊装带和承重吊装带通过正交布置组成空间受力的索网体系,稳定吊装带和承重吊装带通过三层夹板式连接节点在交叉处连接;所述受压环梁由盘扣式钢管脚手架搭设;稳定吊装带和承重吊装带的两端各设置一个端部耳板,端部耳板通过插销与盘扣式脚手架上的连接盘连接;通过张拉起稳定作用的稳定吊装带和起承重作用的承重吊装带,在整个吊装带索网体系中都建立预应力,形成自平衡预应力体系。

[0008] 进一步,所述三层夹板式连接节点包括由上至下依次叠放的索夹上层板、索夹中层板和索夹下层板;索夹上层板和索夹中层板相对的面上设置一条吊装带固定槽,索夹中层板和索夹下层板相对的面上也设置一条吊装带固定槽,两条固定槽垂直交叉设置,均用于放置吊装带;在三层索夹板的四个拐角处各预留一个螺栓孔,压紧吊装带后通过四个螺栓由上至下依次贯穿索夹上层板、索夹中层板和索夹下层板,并拧紧螺栓。

[0009] 进一步,所述稳定吊装带和承重吊装带的两端均通过双层夹板式端锚节点连接端部耳板。

[0010] 进一步,所述稳定吊装带和承重吊装带均采用合成纤维吊装带。合成纤维吊装带

具有强度高、耐磨损、抗氧化、抗紫外线等优点,同时质地柔软、不导电、无腐蚀,广泛应用于交通运输、建筑施工等领域,由于自重较轻,施工方便,可采用无支架提升的施工方法。

[0011] 进一步,所述盘扣式钢管脚手架包括水平杆、竖杆、斜杆、连接盘和插销,水平杆的两端通过插销连接连接盘,连接盘套接在竖杆上;斜杆的两端分别连接相邻的左右两根竖杆上的连接盘,且两个连接盘一上一下排布。组成空间受力桁架,可实现装配化快速装拆施工,并可以直接通过插销与吊装带节点连接。

[0012] 本发明有益效果:适应跨度大、自重轻、结构效率高,可有效节约钢材,提高施工速度,并且现场装配化程度高,可实现构件的循环利用,属于绿色建筑;吊装带单层索网结构可应用于游牧式工业厂房、大棚、临时避难场所和野战医院等临时结构,可满足多种功能需求。

附图说明

[0013] 图1为吊装带单层索网结构三维示意图。

[0014] 图2为吊装带单层索网结构平面示意图。

[0015] 图3为吊装带单层索网结构稳定吊装带方向剖面图。

[0016] 图4为吊装带单层索网结构承重吊装带方向剖面图。

[0017] 图5为三层夹板式节点构造示意图。

[0018] 图6为双层夹板式端锚节点构造示意图。

[0019] 其中:1-稳定吊装带,2-承重吊装带,3-受压环梁,4-索夹上层板,5-索夹中层板,6-索夹下层板,7-螺栓,8-水平杆,9-竖杆,10-斜杆,11-连接盘,12-双层夹板式端锚节点,13-插销,14-耳板。

[0020]

具体实施方式:

以下结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明。

[0021] 本发明为一种快速施工游牧式吊装带单层索网结构,主要解决了大跨度空间结构在诸如预制构件生产的游牧式工业厂房、大跨度临时大棚结构、发生自然灾害后的临时避难场所以及野战医院等临时结构设施中的应用问题,具有结构形式新颖、适应跨度大、自重轻、结构效率高、节约钢材、现场装配化程度高、施工方便、速度快等优点。

[0022] 如图1-6所示,一种快速施工游牧式吊装带单层索网结构,主要由呈马鞍形曲面的吊装带单层索网和平面投影为环形的受压环梁3两部分组成;吊装带单层索网包括起稳定作用的稳定吊装带1、起承重作用的承重吊装带2和三层夹板式连接节点,通过正交布置组成空间受力的索网体系。

[0023] 受压环梁3由盘扣式钢管脚手架搭建;所述盘扣式钢管脚手架包括水平杆8、竖杆9、斜杆10、连接盘11和插销13,水平杆8的两端通过插销13连接连接盘11,连接盘11套接在竖杆9上;斜杆10的两端可以分别连接相邻的左上和右下的两个连接盘11,也可以分别连接相邻的左下和右上的两个连接盘11,斜杆10的设置,使得相邻的竖杆9之间结构稳固,组成空间受力桁架,可实现装配化快速装拆施工,并可以直接通过插销与吊装带节点连接。且由于盘扣式钢管脚手架结构简单,便于搭建,因此,可采用无支架提升的施工方法搭建,简单,便于操作。

[0024] 所述稳定吊装带1和承重吊装带2通过三层夹板式连接节点在交叉处连接,所述稳定吊装带1和承重吊装带2的两端均通过双层夹板式端锚节点连接端部耳板14;端部耳板14通过插销13与盘扣式脚手架上的连接盘11固定连接;通过张拉起稳定作用的稳定吊装带和起承重作用的承重吊装带,在整个吊装带索网体系中都建立预应力,形成自平衡预应力体系。

[0025] 三层夹板式节点包括由上至下依次叠放的索夹上层板4、索夹中层板5和索夹下层板6;在每两层索夹板的相对位置设置一条吊装带固定槽,并在每层索夹板四个拐角处预留螺栓孔,将稳定吊装带1和承重吊装带2分别插入上下两条吊装带固定槽内后压紧三层夹板,通过四个螺栓7由上至下一次贯穿索夹上层板4、索夹中层板5和索夹下层板6,并拧紧螺栓7。

[0026] 稳定吊装带1和承重吊装带2的两端通过双层夹板式端锚节点12与连接盘11通过插销13连接固定。所述稳定吊装带1和承重吊装带2采用合成纤维吊装带,由于自重较轻,施工方便,可采用无支架提升的施工方法。

[0027] 本发明的结构施工方案

(1) 在平整的场地上通过放样等方式确定搭建位置,组装受压环梁至设计标高,使单层索网结构的支座节点位于马鞍形空间曲线;

(2) 展开吊装带,并在受压环梁内正交铺装吊装带并拧紧连接节点螺栓,提升承重(或稳定)吊装带端部与受压环梁连接盘通过插销固定,并初步预紧吊装带节点处螺栓;

(3) 通过手拉葫芦或小吨位千斤顶张拉稳定(或承重)吊装带施加预应力,最终形成具有一定刚度的预应力自平衡受力体系。

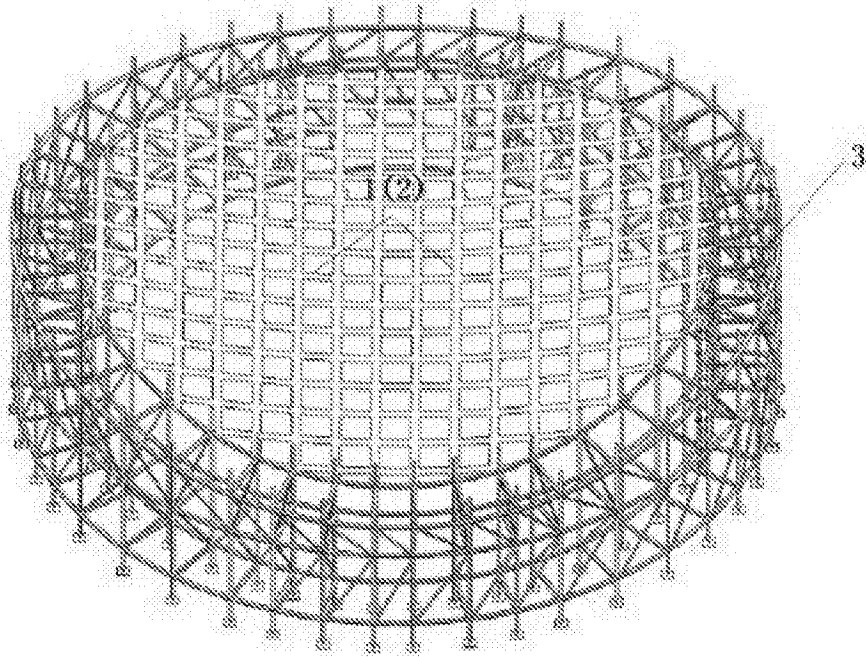


图1

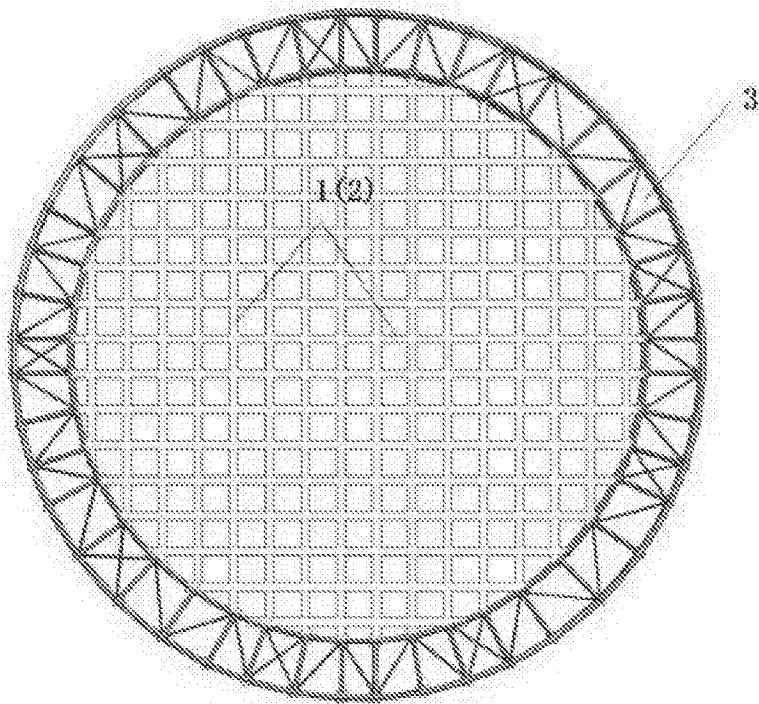


图2

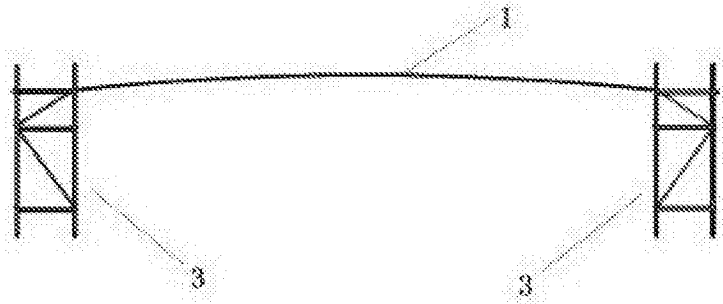


图3

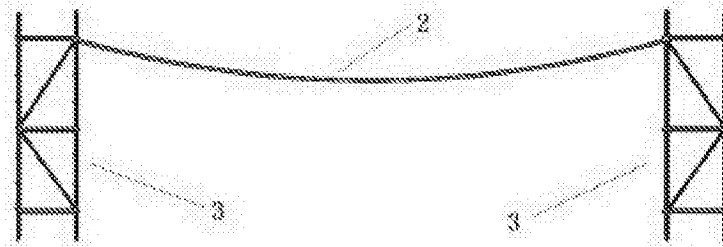


图4

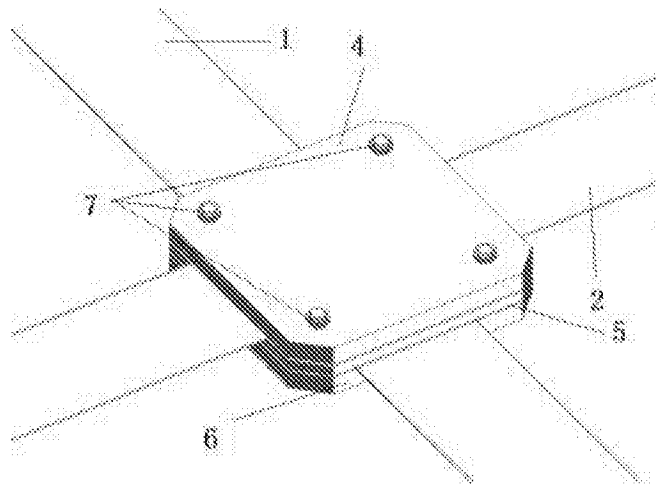


图5

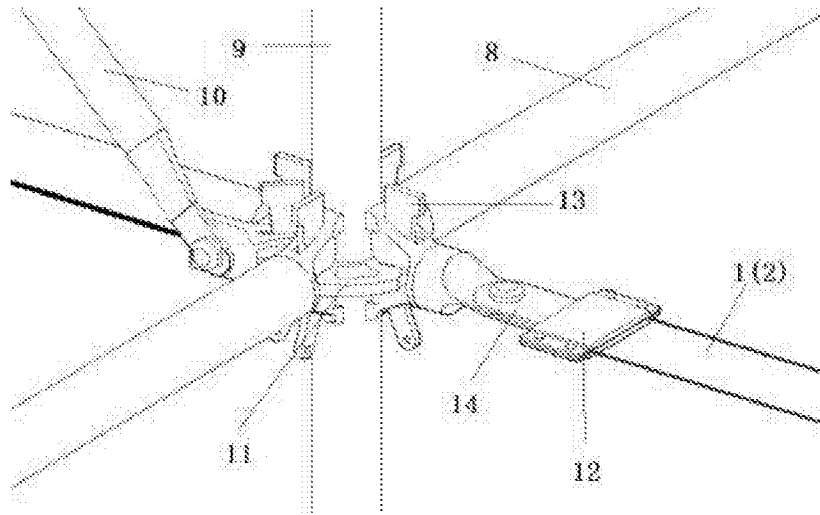


图6