



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110359560 B

(45) 授权公告日 2024.10.29

(21) 申请号 201910655956.8

E04B 1/58 (2006.01)

(22) 申请日 2019.07.19

G01D 21/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110359560 A

(56) 对比文件

CN 101644085 A, 2010.02.10

CN 106049709 A, 2016.10.26

(43) 申请公布日 2019.10.22

CN 109898741 A, 2019.06.18

(73) 专利权人 合肥工业大学

CN 210887578 U, 2020.06.30

地址 230009 安徽省合肥市屯溪路193号

专利权人 合肥市重点工程建设管理局

审查员 刘新鹏

(72) 发明人 王静峰 霍永伦 丁敬华 王凯

郭磊

(74) 专利代理机构 合肥和瑞知识产权代理事务

所(普通合伙) 34118

专利代理师 王挺

(51) Int. Cl.

E04B 1/24 (2006.01)

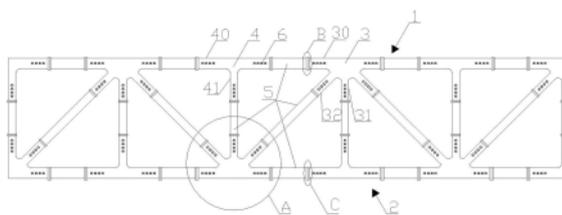
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种插入式桁架结构及其预警系统

(57) 摘要

本发明涉及钢结构施工技术领域,具体是涉及一种插入式桁架结构及其预警系统。包括桁架第一部分和桁架第二部分,桁架第一部分和桁架第二部分均包括依次用于插设连接的若干桁架节点,桁架第一部分上的桁架节点还与桁架第二部分上相应位置处的桁架节点插设连接。该结构一方面能够方便现场安装,装配化程度高,能有效节省施工时间,提高效率。另一方面能够保障节点质量,提高桁架结构的安全性和使用寿命。



1. 一种插入式桁架结构,包括桁架第一部分(1)和桁架第二部分(2),其特征在于:所述桁架第一部分(1)和桁架第二部分(2)均包括依次用于插设连接的若干桁架节点,所述桁架第一部分(1)上的桁架节点还与桁架第二部分(2)上相应位置处的桁架节点插设连接;

该桁架结构还包括桁架杆件(5),所述桁架杆件(5)包括第一插杆、第二插杆和第三插杆,所述第一插杆插设连接在桁架第一部分(1)上的相邻桁架节点之间;

所述第二插杆插设连接在桁架第二部分(2)上的相邻桁架节点之间;

所述第三插杆插设连接在桁架第一部分(1)上的桁架节点和桁架第二部分(2)上的桁架节点之间;

所述桁架第一部分(1)上的桁架节点和桁架第二部分(2)上的桁架节点均包括第一桁架节点(3)和第二桁架节点(4),所述第一桁架节点(3)包括第一横向插管(30)、第一纵向插管(31)和第一侧插管(32),所述第一横向插管(30)、第一纵向插管(31)和第一侧插管(32)为一体结构;所述第二桁架节点(4)包括第二横向插管(40)和第二纵向插管(41),所述第二横向插管(40)和第二纵向插管(41)为一体结构;

所述第一插杆连接在桁架第一部分(1)上的第一横向插管(30)和第二横向插管(40)之间;

所述第二插杆连接在桁架第二部分(2)上的第一横向插管(30)和第二横向插管(40)之间;

所述第三插杆的数量为两组,其中一组连接在桁架第一部分(1)上的第一纵向插管(31)和桁架第二部分(2)上的第二纵向插管(41)之间,另一组连接在桁架第一部分(1)上的第一侧插管(32)和桁架第二部分(2)上的第一侧插管(32)之间;

所述第一横向插管(30)、第一纵向插管(31)、第一侧插管(32)、第二横向插管(40)和第二纵向插管(41)的表面均设置有第一定位单元(70),所述第一插杆、第二插杆和第三插杆的表面均设置有第二定位单元(71),所述第一定位单元(70)和第二定位单元(71)用于使插杆上开设的螺栓孔对准与其相对应插管上开设的螺栓孔,用于插入单边螺栓(6);

第一定位单元(70)为橡胶垫片,第二定位单元(71)为凸缘,第二定位单元(71)设置在插管的端部,第二定位单元(71)与其最近的螺栓孔的距离等于第一定位单元(70)与其最近的螺栓孔的距离;

该预警系统包括挤压式压力传感器(80)、伸缩式拉力传感器(81)和信息采集单元,所述挤压式压力传感器(80)电连接信息采集单元,所述伸缩式拉力传感器(81)电连接信息采集单元;

所述挤压式压力传感器(80)设置在桁架第一部分(1)上的第二定位单元(71)朝向第一定位单元(70)的端面上;所述伸缩式拉力传感器(81)设置在桁架第二部分(2)的第二插杆和第一横向插管(30)上和/或桁架第二部分(2)的第二插杆和第二横向插管(40)上;

当挤压式压力传感器(80)检测到连接处的作用力大于阈值或伸缩式拉力传感器(81)检测到连接处的位移大于阈值时,则桁架结构存在安全隐患。

一种插入式桁架结构及其预警系统

技术领域

[0001] 本发明涉及钢结构施工技术领域,具体是涉及一种插入式桁架结构及其预警系统。

背景技术

[0002] 随着建筑工业化的发展,绿色施工的推进,对建筑装配化率的要求也越来越高。桁架结构具有节点形式简洁,截面开展大,材料利用率高,回转半径大及后期维护方便等优点,管桁架结构不用节点板,污物工程少。

[0003] 现有的桁架节点的连接方法包括铆钉连接和焊缝连接。铆钉连接构造复杂,用钢量多,目前已很少采用。焊缝连接的焊接残余应力和残余应变对结构受力有不利影响,低温冷脆问题比较突出,节点质量也不易保证,且现场大量的焊接使得施工周期长,装配化程度低。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明目的之一提供了一种插入式桁架结构,该桁架结构通过桁架节点插设连接而成,取代了铆钉连接和焊缝连接,无需现场焊接,装配化程度高,能有效节省施工时间,提高效率,节点质量有保障。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:

[0006] 一种插入式桁架结构,包括桁架第一部分和桁架第二部分,所述桁架第一部分和桁架第二部分均包括依次用于插设连接的若干桁架节点,所述桁架第一部分上的桁架节点还与桁架第二部分上相应位置处的桁架节点插设连接。

[0007] 进一步,该桁架结构还包括桁架杆件,所述桁架杆件包括第一插杆、第二插杆和第三插杆,所述第一插杆插设连接在桁架第一部分上的相邻桁架节点之间;

[0008] 所述第二插杆插设连接在桁架第二部分上的相邻桁架节点之间;

[0009] 所述第三插杆插设连接在桁架第一部分上的桁架节点和桁架第二部分上的桁架节点之间。

[0010] 进一步,所述桁架第一部分上的桁架节点和桁架第二部分上的桁架节点均包括第一桁架节点和第二桁架节点,所述第一桁架节点包括第一横向插管、第一纵向插管和第一侧插管,所述第一横向插管、第一纵向插管和第一侧插管为一体结构;所述第二桁架节点包括第二横向插管和第二纵向插管,所述第二横向插管和第二纵向插管为一体结构;

[0011] 所述第一插杆连接在桁架第一部分上的第一横向插管和第二横向插管之间;

[0012] 所述第二插杆连接在桁架第二部分上的第一横向插管和第二横向插管之间;

[0013] 所述第三插杆的数量为两组,其中一组连接在桁架第一部分上的第一纵向插管和桁架第二部分上的第二纵向插管之间,另一组连接在桁架第一部分上的第一侧插管和桁架第二部分上的第一侧插管之间。

[0014] 进一步优选的,所述第一横向插管、第一纵向插管、第一侧插管、第二横向插管和

第二纵向插管的表面均设置有第一定位单元,所述第一插杆、第二插杆和第三插杆的表面均设置有第二定位单元,所述第一定位单元和第二定位单元用于使插杆上开设的螺栓孔对准与其相对应插管上开设的螺栓孔,用于插入单边螺栓。

[0015] 本发明目的之二提供了一种预警系统,该预警系统包括挤压式压力传感器、伸缩式拉力传感器和信息采集单元,所述挤压式压力传感器电连接信息采集单元,所述伸缩式拉力传感器电连接信息采集单元;

[0016] 所述挤压式压力传感器设置在第二定位单元朝向第一定位单元的端面上和/或挤压式压力传感器设置在第一定位单元朝向第二定位单元的端面上;

[0017] 所述伸缩式拉力传感器设置在有连接关系的插管和插杆上。

[0018] 进一步,所述挤压式压力传感器设置在桁架第一部分上的第二定位单元朝向第一定位单元的端面上;所述伸缩式拉力传感器设置在桁架第二部分的第二插杆和第一横向插管上和/或桁架第二部分的第二插杆和第二横向插管上。

[0019] 本发明的有益效果如下:

[0020] (1) 每个桁架上的桁架节点之间插设连接,一方面能够方便现场装配,装配化程度高,能有效节省施工时间,提高效率。另一方面能够保障节点质量,提高了桁架结构的安全性和使用寿命。

[0021] (2) 每个桁架节点均为一体化结构,能够提高桁架节点的质量,进而提高整个桁架结构的稳定性和牢固性。

[0022] (3) 桁架杆件的两端伸入到桁架节点的插管内,能够更好的提高连接处的牢固性和稳定性。

[0023] (4) 单边螺栓作为一种紧固件,解决了桁架节点的封闭式插管截面钢构件之间的连接问题,具有单侧安装、单侧拧紧、受力性能安全可靠、施工快捷方便和可更换等诸多特点。

[0024] (5) 设置两个定位单元,当插管上的定位单元接触到桁架杆件上的定位单元时,则两者的螺栓孔对齐,方便安装单边螺栓,提高装配的准确度。

[0025] (6) 在桁架的连接处设置挤压式压力传感器和伸缩式拉力传感器,能够检测桁架的连接处是否松动或断裂,以便维修人员及时处理安全隐患,提高整个桁架结构的安全性。

[0026] (7) 由桁架节点组成的矩形桁架结构使用时,在荷载作用下,桁架自身会产生受拉或受压变形,因此根据受力分析,在桁架受压连接处设置挤压式压力传感器,桁架受拉连接处设置伸缩式拉力传感器,能够准确检测整个桁架结构。

附图说明

[0027] 图1为本发明的整体结构图;

[0028] 图2为本发明的图1中A处的爆炸图;

[0029] 图3为本发明的图1中B处的爆炸图;

[0030] 图4为本发明的图1中C处的放大图。

[0031] 图中标注符号的含义如下:

[0032] 1-桁架第一部分 2-桁架第二部分 3-第一桁架节点 30-第一横向插管

- [0033] 31-第一纵向插管 32-第一侧插管 4-第二桁架节点 40-第二横向插管
[0034] 41-第二纵向插管 5-桁架杆件 6-单边螺栓 70-第一定位单元
[0035] 71-第二定位单元
[0036] 80-挤压式压力传感器 81-伸缩式拉力传感器

具体实施方式

[0037] 以下结合实施例和说明书附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 实施例1

[0039] 一种插入式桁架结构,如图1所示,包括桁架第一部分1、桁架第二部分2和桁架杆件5,桁架第一部分1间隔设置有第一桁架节点3和第二桁架节点4,桁架第二部分2也间隔设置有第一桁架节点3和第二桁架节点4,桁架第一部分1的第一桁架节点3与桁架第二部分2的第二桁架节点4相对设置,桁架第一部分1的第二桁架节点4与桁架第二部分2的第一桁架节点3相对设置。

[0040] 本实施例中,第一桁架节点3包括两个第一横向插管30、一个第一纵向插管31和两个第一侧插管32,第一横向插管30、第一纵向插管31和第一侧插管32为一体结构;第二桁架节点4包括两个第二横向插管40和一个第二纵向插管41,第二横向插管40和第二纵向插管41为一体结构。

[0041] 桁架杆件5包括第一插杆、第二插杆和第三插杆,这些插杆将第一桁架节点3和第二桁架节点4连接起来。

[0042] 每个插管的一端和每个插杆的两端都开设有三个等间距的螺栓孔,插杆的两端插入两个插管内,用单边螺栓6将其固定住。

[0043] 本实施例中,如图2所示,第一横向插管30、第一纵向插管31、第一侧插管32、第二横向插管40和第二纵向插管41的表面均设置有第一定位单元70,每个插杆的表面均设置有第二定位单元71,第一定位单元70为橡胶垫片,第二定位单元71为凸缘,第二定位单元71设置在插管的端部,第二定位单元71与其最近的螺栓孔的距离等于第一定位单元70与其最近的螺栓孔的距离。第一定位单元70和第二定位单元71用于使插杆上开设的螺栓孔对准与其相对应插管上开设的螺栓孔。

[0044] 实施例2

[0045] 在实施例1的基础上,桁架结构上安装有预警系统,该预警系统包括挤压式压力传感器80、伸缩式拉力传感器81和信息采集单元,挤压式压力传感器80电连接信息采集单元,伸缩式拉力传感器81电连接信息采集单元。

[0046] 挤压式压力传感器80设置在第二定位单元71朝向第一定位单元70的端面上和/或挤压式压力传感器80设置在第一定位单元70朝向第二定位单元71的端面上。

[0047] 伸缩式拉力传感器81设置在有连接关系的插管和插杆上。

[0048] 本实施例中,如图3所示,挤压式压力传感器80设置在位于上方桁架第一部分1的第二定位单元71朝向第一定位单元70的端面上,用于监测第二定位单元71和第一定位单元70之间的作用力。如图4所示,伸缩式拉力传感器81设置在位于下方的桁架第二部分2的第

二横向插管40和桁架杆件5上。

[0049] 实施例3

[0050] 在实施例1、2的基础上,如图1所示,根据设计计算结果,挤压式压力传感器80设置在较大受压连接处,伸缩式拉力传感器设置在较大受拉连接处位置处。

[0051] 该连接方式和预警系统同样适用于三角形桁架、折线形桁架等各种桁架结构中。

[0052] 当挤压式压力传感器80检测到连接处的作用力大于阈值或伸缩式拉力传感器81检测到连接处的位移大于阈值时,则桁架结构存在安全隐患。

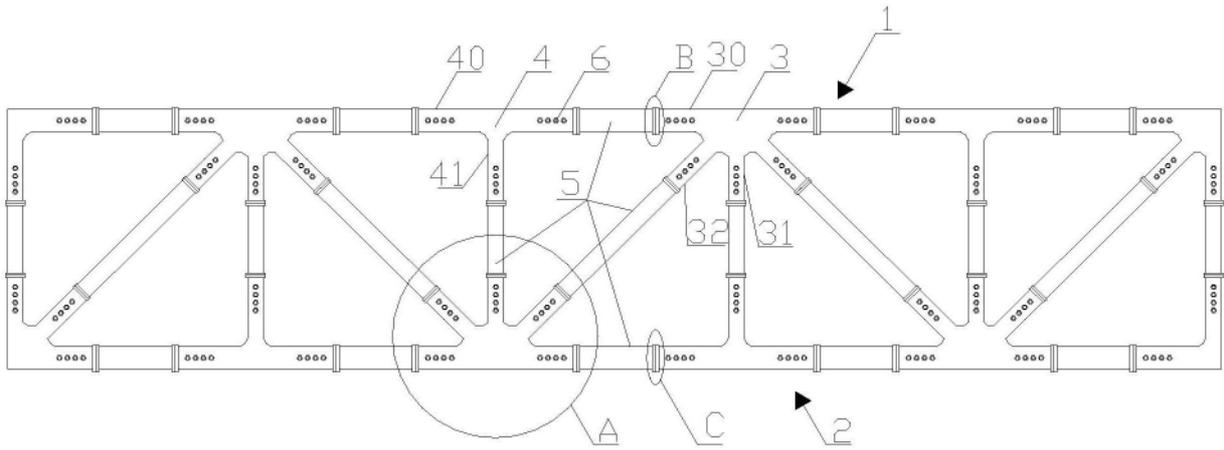


图1

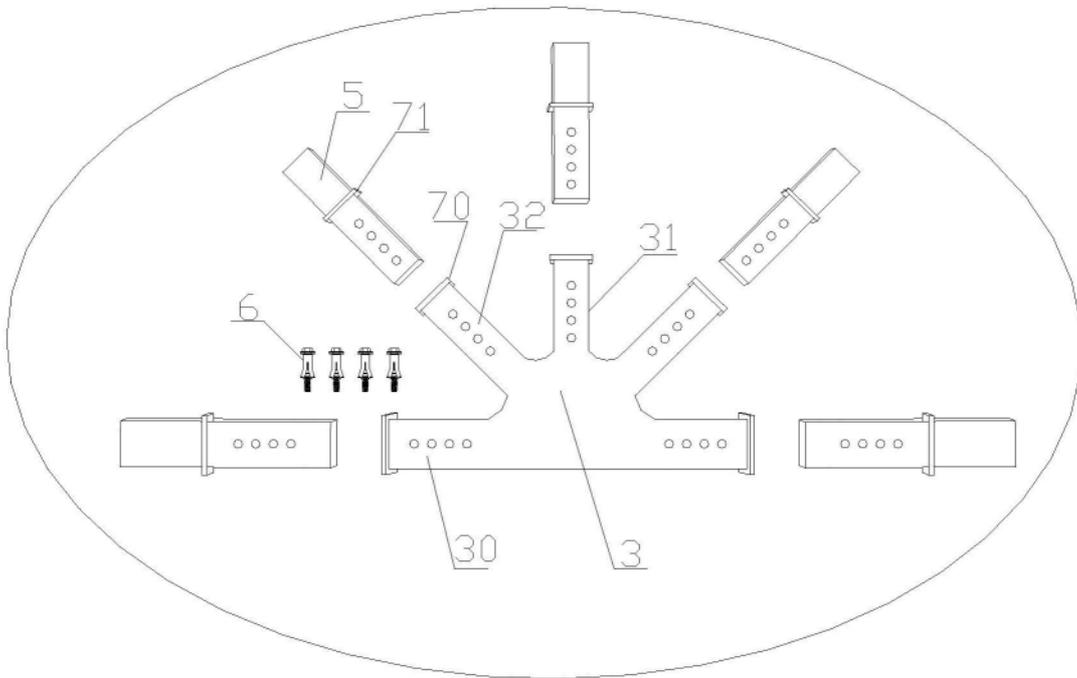


图2

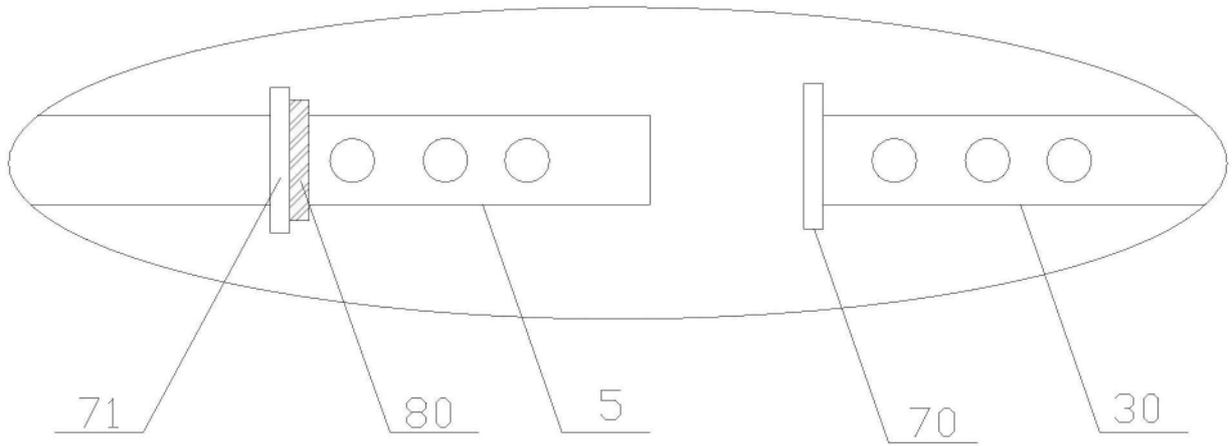


图3

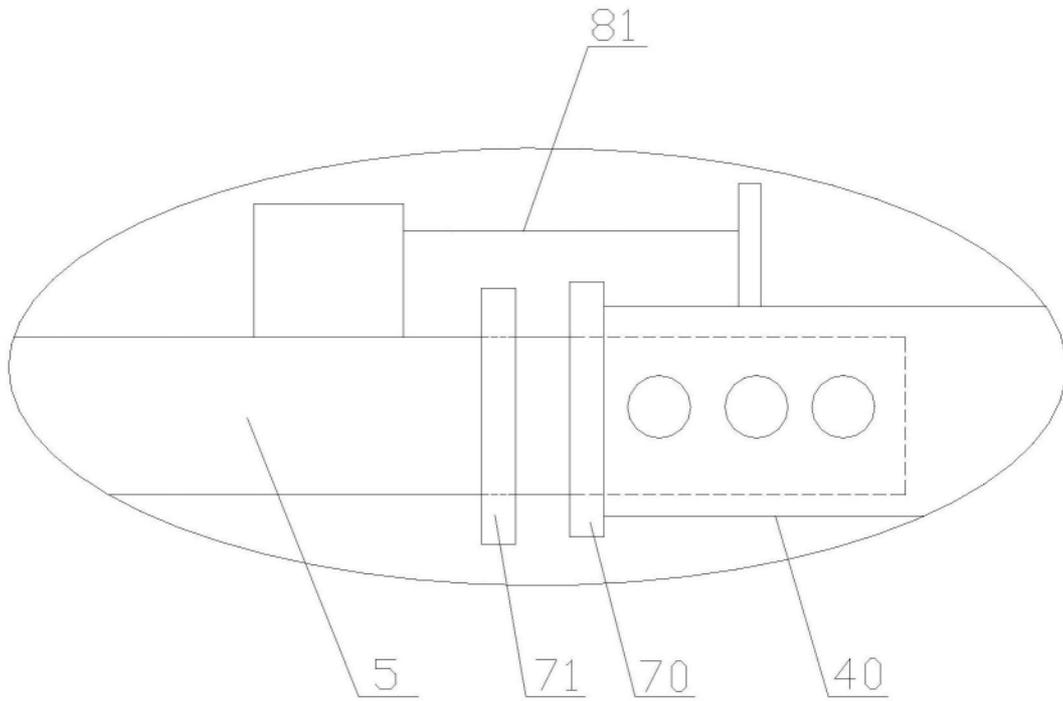


图4