



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211898974 U

(45) 授权公告日 2020.11.10

(21) 申请号 201922156107.6

(22) 申请日 2019.12.04

(73) 专利权人 武汉城市铁路建设投资开发有
限责任公司

地址 430071 湖北省武汉市武昌区中北路
151号(武汉控股大厦)18、19层

专利权人 中南建筑设计院股份有限公司

(72) 发明人 王海亮 何波 黎佳 陈元坤
王磊 刘为 梁玉策 朱爱珠

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有
限公司 42102

代理人 钟锋

(51) Int.Cl.

E04B 1/58 (2006.01)

E04B 1/24 (2006.01)

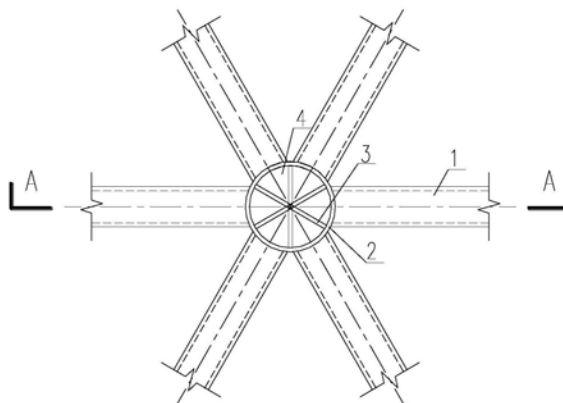
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种矩形钢管单层网壳的刚性节点

(57) 摘要

本实用新型涉及一种矩形钢管单层网壳的刚性节点,包括节点本体以及若干个连接于所述节点本体上的矩形钢管杆件;所述节点本体包括节点中心处的圆钢管、圆钢管上下处的水平圆形加劲板与圆钢管内部均布布置的竖向加劲板;所述矩形钢管与节点中心处的圆钢管通过焊接连接;所述圆形水平加劲板设置在圆钢管内上下表面与矩形钢管翼缘对应位置,所述圆形水平加劲板与圆钢管通过焊接连接;所述竖向加劲板均匀布置在圆钢管中间,所述竖向加劲板与圆钢管通过焊接连接。本实用新型提出的矩形钢管网壳刚性节点,其构造简单且制作容易,传力明确,焊缝质量可控,造价合理。



1. 一种矩形钢管单层网壳的刚性节点, 其特征在于, 包括节点本体以及若干个连接于所述节点本体上的矩形钢管杆件;

所述节点本体包括节点中心处的圆钢管、圆钢管上下处的圆形水平加劲板与圆钢管内部均布布置的竖向加劲板;

所述矩形钢管与节点中心处的圆钢管通过焊接连接;

所述圆形水平加劲板设置在圆钢管内上下表面与矩形钢管翼缘对应位置, 所述圆形水平加劲板与圆钢管通过焊接连接;

所述竖向加劲板均匀布置在圆钢管中间, 所述竖向加劲板与圆钢管通过焊接连接。

2. 根据权利要求1所述的矩形钢管单层网壳的刚性节点, 其特征在于, 所述矩形钢管与节点中心处的圆钢管通过相贯焊连接。

3. 根据权利要求1所述的矩形钢管单层网壳的刚性节点, 其特征在于, 所述圆形水平加劲板厚度不小于杆件翼缘的厚度。

4. 根据权利要求1所述的矩形钢管单层网壳的刚性节点, 其特征在于, 所述圆形水平加劲板与圆钢管通过焊缝等强连接。

5. 根据权利要求1所述的矩形钢管单层网壳的刚性节点, 其特征在于, 所述竖向加劲板的高度和厚度与矩形钢管杆件腹板相同。

6. 根据权利要求1所述的矩形钢管单层网壳的刚性节点, 其特征在于, 所述竖向加劲板按中心辐射状均匀布置, 且竖向加劲板与矩形钢管对应设置, 每两个竖向加劲板与一个矩形钢管对应设置。

7. 根据权利要求1所述的矩形钢管单层网壳的刚性节点, 其特征在于, 所述矩形钢管杆件位于同一曲面; 矩形钢管杆件的轴线交汇于圆钢管中; 矩形钢管杆件截面的法线与圆钢管轴线的夹角角度范围为 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

8. 根据权利要求1所述的矩形钢管单层网壳的刚性节点, 其特征在于, 所述节点本体连接六根矩形钢管杆件。

9. 根据权利要求1所述的矩形钢管单层网壳的刚性节点, 其特征在于, 所述圆钢管采用成品管材。

一种矩形钢管单层网壳的刚性节点

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑结构连接件技术,特别是一种矩形钢管单层网壳的刚性节点。

背景技术

[0002] 单层网壳结构是一种曲面形网格结构,相对于传统平面结构,其具有受力合理,自重轻,造价低,造型丰富多样,跨越能力大等优点,广泛应用于大跨空间建筑。单层网壳结构主要有杆件与节点两部分组成,节点起着连接汇交杆件、传递荷载的作用,节点形式及其强度与刚度大小对整体结构的影响很大。节点刚度直接影响结构的整体稳定性、变形及内力分布。单层网壳结构的杆件截面通常采用圆钢管、矩形钢管与H型钢,由于矩形钢管有较好的抗剪、抗扭性能,其棱角分明能体现良好的力学美,越来越多应用于大跨空间建筑。

[0003] 矩形钢管杆件网壳的节点除了常规承受轴力作用外,还需考虑弯矩作用。目前网壳结构中最常用的焊接空心球节点与螺栓球节点主要针对圆钢管,对配合矩形钢管的焊接球节点相关研究很少,适用性差。而空间铸钢节点受力性能与整体性较好,但其制作比较复杂,对于复杂自由曲面单层网壳,节点数量大且样式多样,加工周期长且造价成本高。对于直接相贯焊做法,由于矩形钢管存在方向性,呈现出弯扭性能,矩形钢管弯扭构件加工制作成本高,安装精度要求高,且焊接工作量大,一般适用于造型规则,对自由曲面网壳难度很大。因此,研究一种构造简单且施工方便,受力性能与刚度优良,能适用于复杂自由曲面的矩形钢管单层网壳节点十分必要。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种矩形钢管单层网壳的刚性节点,该节点构造简单,传力直接明确,焊缝质量可控,能有效保证节点刚度与承载力性能,满足单层网壳结构设计要求,有效解决复杂曲面网壳中矩形钢管杆件的连接问题,适用于复杂单层自由曲面网壳结构。

[0005] 本实用新型解决上述问题的技术方案为:一种矩形钢管单层网壳的刚性节点,包括节点本体以及若干个连接于所述节点本体上的矩形钢管杆件;

[0006] 所述节点本体包括节点中心处的圆钢管、圆钢管上下处的圆形水平加劲板与圆钢管内部均布置的竖向加劲板;

[0007] 所述矩形钢管与节点中心处的圆钢管通过焊接连接;

[0008] 所述圆形水平加劲板设置在圆钢管内上下表面与矩形钢管翼缘对应位置,所述圆形水平加劲板厚度不小于杆件翼缘的厚度;所述圆形水平加劲板与圆钢管通过焊缝等强连接;

[0009] 所述竖向加劲板均匀布置在圆钢管中间,所述竖向加劲板与圆钢管通过焊接连接。

[0010] 按上述方案,所述矩形钢管与节点中心处的圆钢管通过相贯焊连接。

- [0011] 按上述方案,所述圆形水平加劲板厚度不小于杆件翼缘的厚度。
- [0012] 按上述方案,所述圆形水平加劲板与圆钢管通过焊缝等强连接。
- [0013] 按上述方案,所述竖向加劲板的高度和厚度与矩形钢管杆件腹板相同。
- [0014] 按上述方案,所述竖向加劲板按中心辐射状均匀布置,且竖向加劲板与矩形钢管对应设置,每两个竖向加劲板与一个矩形钢管对应设置。
- [0015] 按上述方案,所述矩形钢管杆件位于同一曲面;矩形钢管杆件的轴线交汇于圆钢管中;矩形钢管杆件截面的法线与圆钢管轴线的夹角角度范围为 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。
- [0016] 按上述方案,所述节点本体连接六根矩形钢管杆件。
- [0017] 按上述方案,所述圆钢管采用成品管材。
- [0018] 本实用新型装置带来的有益效果是:本实用新型提出的矩形钢管网壳刚性节点,其构造简单且制作容易,传力明确,焊缝质量可控,造价合理。通过圆形钢管与各向矩形钢管杆件相连,扩大节点区域,避免焊缝集中,解决矩形钢管构件多向连接困难的问题;同时与矩形钢管上下翼缘与腹板对应的相邻位置均设置有水平与竖向加劲板,能提高节点的刚度和承载力,有效传递杆件所受的弯矩与轴力,确保整体结构的安全可靠。

附图说明

- [0019] 图1为本实用新型矩形钢管单层网壳刚性节点的俯视图;
- [0020] 图2为图1的A-A向的剖视示意图;
- [0021] 图中:1-矩形钢管杆件;2-节点中心处的圆形钢管;3-六道竖向加劲板;4- 圆形水平加劲板。

具体实施方式

- [0022] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本实用新型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实用新型,并不用于限定本实用新型。
- [0023] 如图1和图2所示,一种矩形钢管单层网壳刚性节点,包括六根矩形钢管杆件1,节点中心处的圆钢管2,圆钢管采用成品管材,圆钢管内部按中心辐射状均匀布置六道竖向加劲板3,圆钢管上下处的水平圆形加劲板4。
- [0024] 本实施例中,矩形钢管杆件1的轴线交汇于圆钢管2中,矩形钢管杆件1 与圆钢管2相贯焊接。
- [0025] 圆钢管2内按中心辐射状均匀布置的竖向加劲板3,竖向加劲板3的数量与矩形钢管杆件1的数量对应设置,每两个竖向加劲板3对应一个矩形钢管杆件,竖向加劲板3的高度、厚度与矩形钢管杆件腹板相同,竖向加劲板3相互焊接成一个整体,竖向加劲板3焊接的交线为圆钢管的中轴线,且竖向加劲板3与圆钢管2焊接。
- [0026] 圆钢管2上下部与矩形钢管杆件1的翼缘对应位置设置圆形水平加劲板4,圆形水平加劲板4的厚度不小于矩形钢管杆件1的翼缘厚度,并与圆钢管通过焊缝等强连接。
- [0027] 矩形钢管杆件位于同一曲面;矩形钢管杆件的轴线交汇于圆钢管中;矩形钢管杆件截面的法线与圆钢管轴线的夹角角度范围为 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

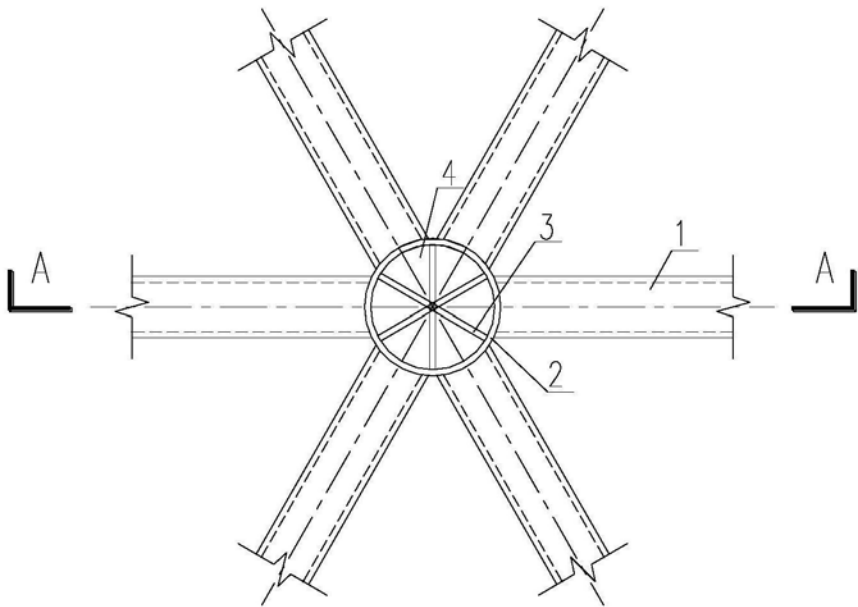


图1

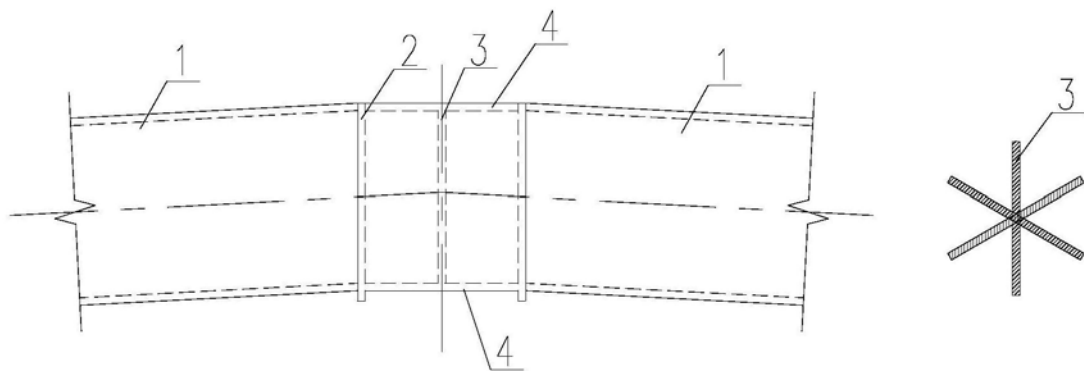


图2