



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112482576 A

(43) 申请公布日 2021.03.12

(21) 申请号 202011518681.2

(22) 申请日 2020.12.21

(71) 申请人 山东建筑大学

地址 250101 山东省济南市历城区凤鸣路
1000号山东建筑大学土木工程学院

(72) 发明人 杨大彬 李明锦

(51) Int. Cl.

E04B 1/34 (2006.01)

E04B 1/58 (2006.01)

E04G 21/00 (2006.01)

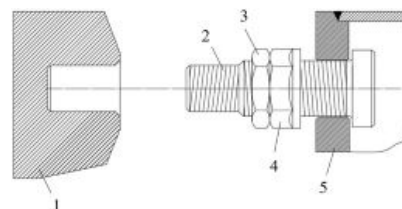
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

一种含 30° 楔形防松螺纹螺母的网格结构用
双段高强螺栓连接节点及其施工安装方法

(57) 摘要

一种含 30° 楔形防松螺纹螺母的网格结构用
双段高强螺栓连接节点及其施工安装方法,包括
节点体、双段高强螺栓、 30° 楔形防松螺纹螺母、
外螺母、杆件端部连接件。所述的双段高强螺栓
的螺杆分为大螺纹段和小螺纹段;所述 30° 楔形
防松螺纹螺母、外螺母和双段高强螺栓的大螺纹
段相配合,所述节点体的螺纹孔和双段高强螺栓
的小螺纹段相配合。该节点利用双螺母互相顶紧
时和螺栓的锁紧效应将螺栓旋入节点体,施工安
装方便,易于保证施工质量; 30° 楔形防松螺纹螺
母能有效抵抗风或地震等引起振动时节点的松
动,节点可靠性高;当节点体为螺栓球时,螺栓球
球体无需切削,从而降低螺栓球直径,节约用钢
量。



1. 一种含 30° 楔形防松螺纹螺母的网格结构用双段高强螺栓连接节点及其施工安装方法,包括节点体、双段高强螺栓、 30° 楔形防松螺纹螺母、外螺母、杆件端部连接件,其中

所述节点体开有若干螺纹孔;所述杆件端部连接件上开有可穿过高强螺栓大螺纹段的圆孔;所述的双段高强螺栓的螺杆从螺帽至另一端头依次为大螺纹段和小螺纹段;所述 30° 楔形防松螺纹螺母、外螺母和双段高强螺栓的大螺纹段相配合,所述节点体的螺纹孔和双段高强螺栓的小螺纹段相配合;所述杆件端部连接件与空间网格结构杆件焊接。

2. 根据权利要求1所述的一种含 30° 楔形防松螺纹螺母的网格结构用双段高强螺栓连接节点及其施工安装方法,其特征在于:所述双段高强螺栓的大螺纹段和小螺纹段的螺纹方向相反。

3. 根据权利要求1所述的一种含 30° 楔形防松螺纹螺母的网格结构用双段高强螺栓连接节点及其施工安装方法,其特征在于:所述杆件端部连接件上的圆孔直径比相应的双段高强螺栓的大螺纹段公称直径大 $0.5\sim 2\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种含 30° 楔形防松螺纹螺母的网格结构用双段高强螺栓连接节点及其施工安装方法,其特征在于:采用该类节点的空间网格结构的安装施工按以下步骤进行:

(1) 首先根据设计加工图在工厂内加工制作节点各部件和空间网格结构杆件;

(2) 工厂装配:将双段高强螺栓的螺杆从杆件连接侧穿过杆件端部连接件的相应圆孔,然后依次将 30° 楔形防松螺纹螺母、外螺母拧入双段高强螺栓的大螺纹段,沿相反方向转动内螺母和外螺母至其互相顶紧,此时两个螺母和螺栓处于锁紧状态;将杆件端部连接件和相应杆件进行焊接;

(3) 工程现场安装:将杆件端部的双段高强螺栓对准相应节点体的螺纹孔,旋转外螺母带动双段高强螺栓转动,将其小螺纹段拧入螺纹孔中,直至双段高强螺栓上大螺纹段和小螺纹段之间的过渡部分和节点体接触并顶紧;然后用扳手固定住外螺母,旋转 30° 楔形防松螺纹螺母即可将两个螺母脱开,继续旋转 30° 楔形防松螺纹螺母直至其和杆件端部连接件顶紧,完成施工安装。

一种含30°楔形防松螺纹螺母的网格结构用双段高强螺栓连接节点及其施工安装方法

技术领域

[0001] 本专利涉及空间网格结构的连接节点,属于建筑钢结构领域。

背景技术

[0002] 空间网格结构在世界范围内得到了广泛应用。螺栓连接节点符合建筑工业化的趋势,并且易于保证施工质量,是空间网格结构的主要节点形式之一。而现在空间网格结构普遍采用的含套筒的螺栓连接节点存在如下缺点:其安装是通过套筒上的销钉带动螺栓拧入节点体,由于加工误差等原因,销钉可能会因为受到较大剪力而被剪断,从而导致高强螺栓无法拧紧,即出现“假拧”现象;高强螺栓藏于套筒内,安装完毕后不能够直观判断高强螺栓是否拧紧;安装过程中需要将销钉头部初拧入高强螺栓上的浅槽,旋转完套筒后需要再将销钉头部拧入高强螺栓上的深槽,施工较繁琐。

发明内容

[0003] 本专利的目的是为了克服现有技术的不足,提出一种含30°楔形防松螺纹螺母的网格结构用双段高强螺栓连接节点及其施工安装方法。

[0004] 本专利的技术方案如下:

一种含30°楔形防松螺纹螺母的网格结构用双段高强螺栓连接节点及其施工安装方法,包括节点体、双段高强螺栓、外螺母、30°楔形防松螺纹螺母、杆件端部连接件。所述节点体开有若干螺纹孔;所述杆件端部连接件上开有可穿过高强螺栓大螺纹段的圆孔;所述的双段高强螺栓的螺杆从螺帽至另一端头依次为大螺纹段和小螺纹段;所述外螺母、30°楔形防松螺纹螺母和双段高强螺栓的大螺纹段相配合,所述节点体的螺纹孔和双段高强螺栓的小螺纹段相配合;所述杆件端部连接件与空间网格结构杆件焊接。

[0005] 所述双段高强螺栓的大螺纹段和小螺纹段的螺纹方向相反。

[0006] 所述杆件端部连接件的圆孔直径比相应的双段高强螺栓的大螺纹段公称直径大0.5~2mm。

[0007] 其传力机理为:当杆件受拉时,作用于杆件上的拉力通过双段高强螺栓的螺帽和杆件端部连接件的挤压将拉力传至双段高强螺栓,然后由双段高强螺栓的小螺纹段传至节点体;当杆件受压时,杆件上的压力通过30°楔形防松螺纹螺母和杆件端部连接件的挤压将压力传递至双段高强螺栓,然后由双段高强螺栓的小螺纹段将压力传至节点体。该节点传力直接,传力路径明显。

[0008] 施工安装方法:

(1)首先根据设计加工图在工厂内加工制作节点各部件和空间网格结构杆件;

(2)工厂装配:将双段高强螺栓的螺杆从杆件连接侧穿过杆件端部连接件的相应圆孔,然后依次将30°楔形防松螺纹螺母、外螺母拧入双段高强螺栓的大螺纹段,沿相反方向转动30°楔形防松螺纹螺母和外螺母至其互相顶紧,此时两个螺母和螺栓处于锁紧状态;

将杆件端部连接件和相应杆件进行焊接；

(3) 工程现场安装：将杆件端部的双段高强螺栓对准相应节点体的螺纹孔，旋转外螺母带动双段高强螺栓转动，将其小螺纹段拧入螺纹孔中，直至双段高强螺栓上大螺纹段和小螺纹段之间的过渡部分和节点体接触并顶紧；然后用扳手固定住外螺母，旋转 30° 楔形防松螺纹螺母即可将两个螺母脱开，继续旋转 30° 楔形防松螺纹螺母直至其和杆件端部连接件顶紧，完成施工安装。

[0009] 本专利的特点和有益效果：

本节点不含空间网格结构传统螺栓球节点中的套筒和销钉，安装时无需销钉来带动螺栓旋转，避免了螺栓的“假拧”隐患；利用双螺母互相顶紧时和螺栓的锁紧效应将螺栓旋入节点体，只需用扳手即可实现节点连接，安装结束时只需旋转 30° 楔形防松螺纹螺母和杆件端部连接件顶紧，不再需要旋转外螺母，节省安装工序和时间；本节点不含套筒，高强螺栓外露，只需通过观察高强螺栓的小螺纹段是否外露即可直观判断高强螺栓是否拧紧，易于保证施工质量，便于工程监理； 30° 楔形防松螺纹螺母能有效抵抗风或地震等引起振动时节点的松动，保证了节点连接的可靠性；本节点不含套筒，因此当节点体为螺栓球时，螺栓球球体无需切削，节约加工成本和时间，更为重要的是，由于螺栓球不需切削，相对较小直径的螺栓球即可满足螺栓在球体内不相碰的构造要求，这样便降低了螺栓球重量，从而提高整体结构的经济性。

[0010] 附图说明：

图1~图5为节点在工程现场安装步骤示意图：

其中1为节点体、2为双段高强螺栓、3为外螺母、4为 30° 楔形防松螺纹螺母、5为杆件端部连接件。

[0011] 具体实施方式：

实施方式一：

图1~图5为节点在工程现场安装步骤示意图，如图所示，该节点包括节点体1、双段高强螺栓2、外螺母3、 30° 楔形防松螺纹螺母4、杆件端部连接件5，该实施方式中杆件端部连接件5为封板，封板和杆件焊接。

[0012] 施工安装方法：

(1) 首先根据设计加工图在工厂内加工制作节点各部件和空间网格结构杆件；

(2) 工厂装配：将双段高强螺栓2的螺杆从杆件连接侧穿过封板5的相应圆孔，然后依次将 30° 楔形防松螺纹螺母4、外螺母3拧入双段高强螺栓2的大螺纹段，沿相反方向转动 30° 楔形防松螺纹螺母4和外螺母3至其互相顶紧，此时两个螺母和螺栓2处于锁紧状态；将封板5和相应杆件进行焊接；

(3) 工程现场安装：开始现场安装状态如图1所示，首先将杆件端部的双段高强螺栓2对准相应节点体1的螺纹孔，旋转外螺母3带动双段高强螺栓2转动，将其小螺纹段拧入螺纹孔中(如图2所示)，直至双段高强螺栓2上大螺纹段和小螺纹段之间的过渡部分和节点体1接触并顶紧(如图3所示)；然后用扳手固定住外螺母3，旋转 30° 楔形防松螺纹螺母4即可将两个螺母脱开，继续旋转 30° 楔形防松螺纹螺母4(如图4所示)直至其和封板5顶紧，完成施工安装(如图5所示)。

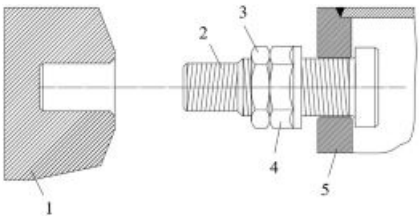


图 1

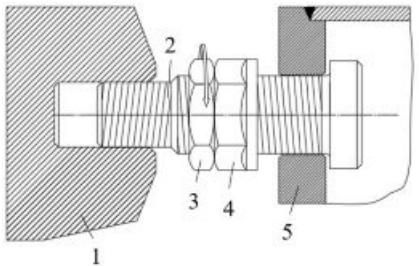


图 2

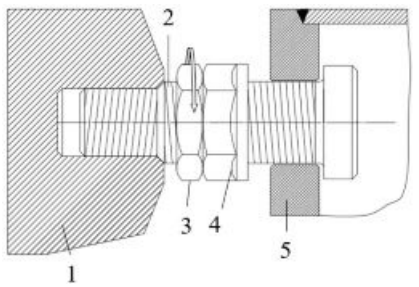


图 3

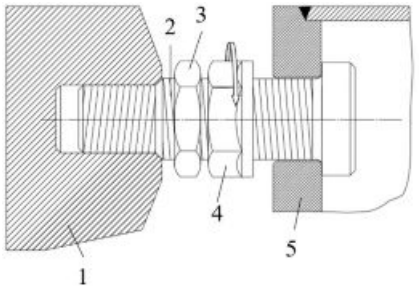


图 4

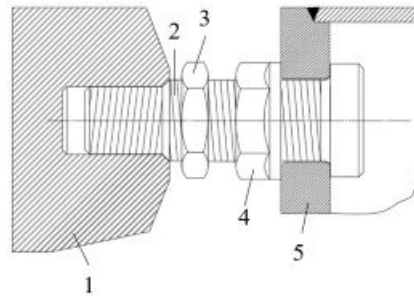


图 5