

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102330470 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201110207942. 3

(22) 申请日 2011. 07. 25

(73) 专利权人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路 2 号

(72) 发明人 唐柏鉴

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司

32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.

E04B 1/342 (2006. 01)

E04C 5/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101117819 A, 2008. 02. 06,

CN 101148909 A, 2008. 03. 26,

CN 101200916 A, 2008. 06. 18,

WO 2005028340 A1, 2005. 03. 31,

WO 2007048836 A1, 2007. 05. 03,

审查员 蔡健

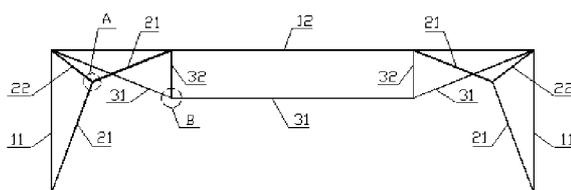
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种单层预应力框架结构

(57) 摘要

本发明公开了一种单层预应力框架结构,包括固定连接的梁和柱,其特征在于:所述梁和柱的连接点内侧对角线位置还设置有一隅撑系统;所述梁的下方还设置有由 2 根“T”型撑杆和 1 根预应力拉索组成的张弦系统。本发明由于采用了预应力技术,因此框架内力分布均匀,框架能够跨越较大的经济跨度,提高结构的抗震性能,适用于单层轻钢结构。



1. 一种单层预应力框架结构,包括固定连接的梁(12)和柱(11),其特征在于:所述梁(12)和柱(11)的连接点内侧对角线位置还设置有一隅撑系统,所述隅撑系统由“T”型撑杆(22)和预应力拉索(21)组成,其中所述“T”型撑杆(22)的下端与梁(12)和柱(11)相连接点固定连接,所述“T”型撑杆(22)的上端开设有孔心线与梁(12)的轴线和柱(11)的轴线处于同一平面的通孔,所述预应力拉索(21)穿过通孔一端固定连接在所述梁(12)的四分之一处,另一端固定连接在所述柱(11)的柱脚处;所述梁(12)的下方还设置有由两根“T”型撑杆(32)和一根预应力拉索(31)组成的张弦系统,其中所述“T”型撑杆(32)分别安装在所述梁(12)的两端下平面四分之一处,所述“T”型撑杆(32)的下端垂直梁(12)的下平面固定连接,所述“T”型撑杆(32)的上端开设有孔心线与梁(12)的轴线处于同一平面的通孔,所述预应力拉索(31)穿过通孔,两端分别各自与梁(12)和柱(11)相连接点固定连接。

2. 根据权利要求1所述一种单层预应力框架结构,其特征在于:所述的隅撑系统中的“T”型撑杆(22)及张弦系统中的“T”型撑杆(32)的材质为钢管。

3. 根据权利要求1所述一种单层预应力框架结构,其特征在于:所述的隅撑系统中的预应力拉索(21)及张弦系统中的预应力拉索(31)为钢丝绳、钢绞线中的任一种。

4. 根据权利要求1所述一种单层预应力框架结构,其特征在于:所述的隅撑系统中的预应力拉索(21)分别与梁(12)的轴线和柱(11)的轴线之间的夹角为 $30 \sim 60$ 度。

5. 根据权利要求1所述一种单层预应力框架结构,其特征在于:所述的张弦系统中的预应力拉索(31)与梁(12)的轴线之间的夹角为 $30 \sim 60$ 度。

一种单层预应力框架结构

技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构技术领域,涉及一种较大跨度的预应力框架结构,更具体地说,是涉及一种单层预应力框架结构。

背景技术

[0002] 钢框架结构制作安装技术成熟,因此应用范围很广。但是由于水平梁属于迂回受力构件,其跨中挠度一般关系式为 $\omega_{mid} = \alpha \frac{ql^4}{EI}$,即梁跨中挠度与跨度成四次方增长。作为常用的工字形梁,其惯性矩近似为 $I = \frac{A_f h^2}{2}$,即惯性矩与梁高成二次方增长。换句话说,传统框架要想跨越较大跨度,为了确保梁跨中挠度满足规范要求,梁截面需要与跨度成平方增长。因此,传统框架能够跨越的经济跨度受到很大限制。

[0003] 另一方面,传统框架结构无论在竖向荷载,还是在水平荷载作用下,主要内力(弯矩)分布很不均匀,两头及构件中部很大,其余部分很小,对于较长构件,这种不均匀度越发显著。而构件截面是按照最大内力进行设计的,因此传统框架,构件用材很不经济。

发明内容

[0004] 技术问题:本明的目的是为了克服上述的传统框架内力分布不均的缺点,采用预应力技术,使框架能够跨越较大的经济跨度,而提供一种单层预应力框架结构。

[0005] 技术方案:为了达到上述目的,本发明解决技术问题所采取的技术方案是:

[0006] 一种单层预应力框架结构,包括固定连接的梁 12 和柱 11,所述梁 12 和柱 11 的连接点内侧对角线位置还设置有一隅撑系统,所述隅撑系统由“T”型撑杆 22 和预应力拉索 21 组成,其中所述“T”型撑杆 22 的下端与梁 12 和柱 11 相连接点固定连接,所述“T”型撑杆 22 的上端开设有孔心线与梁 12 的轴线和柱 11 的轴线处于同一平面的通孔,所述预应力拉索 21 穿过通孔一端固定连接在所述梁 12 的四分之一处,另一端固定连接在所述柱 11 的柱脚处;所述梁 12 的下方还设置有由两根“T”型撑杆 32 和一根预应力拉索 31 组成的张弦系统,其中所述“T”型撑杆 32 分别安装在所述梁 12 的两端下平面四分之一处,所述“T”型撑杆 32 的下端垂直梁 12 的下平面固定连接,所述“T”型撑杆 32 的上端开设有孔心线与梁 12 的轴线处于同一平面的通孔,所述预应力拉索 31 穿过通孔,两端分别各自与梁 12 和柱 11 相连接点固定连接。

[0007] 上所述的梁 12 和柱 11 的材质为钢材。

[0008] 上所述的“T”型撑杆 22 及“T”型撑杆 32 的材质为钢管。

[0009] 上所述的预应力拉索 21 及预应力拉索 31 为钢丝绳、钢绞线中的任一种。

[0010] 上所述的隅撑系统中的预应力拉索 21 分别与梁 12 的轴线和柱 11 的轴线之间最佳夹角为 30 ~ 60 度。

[0011] 上所述的梁下张弦系统中的预应力拉索 31 与梁 12 的轴线之间最佳夹角为 30 ~

60 度。

[0012] 有益效果：本发明与现有技术相比较具有以下优点和效果：

[0013] 1. 改善传统框架结构的内力分布，使内力分布相对均匀，从而实现节约结构用材。隅撑系统、梁下张弦系统，都属于体外预应力技术，通过预先施加与外载反向的预应力，使得结构在服役状态下内力峰值降低，或者说将内力峰值调节到其它内力较小部分，实现内力均匀。在内力较均匀的状态下，构件各部分可以充分发挥材料的性能，经济技术指标较好。

[0014] 2. 使得传统框架结构能够实现更大的经济跨度。较大跨度的单层框架结构，设计时往往由风荷载控制，为了满足规范规定的挠度要求，要不大幅增大构件截面，要不将跨度限制在很有限的范围，一般不会超过 15m。而展览馆、博物馆等大型公建需要的使用跨度远远超过 15m，甚至是越大越好。隅撑系统、梁下张弦系统等预应力技术，一方面相当于给传统框架构件提供了中间弹性支撑，另一方面如上所述，调节了内力分布，因此将框架能够跨越的经济跨度大幅提高，可以达到 60m 以上。

[0015] 3. 提高结构的抗震性能，利于结构受损后的加固。预应力技术的实施，使得结构用材有效下降，因此结构总体质量下降，一旦地震发生，地震产生的惯性力也同步下降，换句话说，该发明提高了结构抗震性能。另一方面，即使在外部罕遇作用下结构受损，由于该发明的预应力属于体外技术，易于更换或加固。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明结构示意图；

[0017] 图 2 为图 1 中 A 节点剖面放大图；

[0018] 图 3 为图 1 中 B 节点剖面放大图；

[0019] 图 4 为本发明具体实施方式中实施例 2 的结构示意图。

[0020] 图中：11. 柱；12. 框架梁；21. 预应力拉索；22. “T”型撑杆；31. 预应力拉索；32. “T”型撑杆。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图，通过实施例对本发明的一种单层预应力框架结构的技术方案作进一步详细说明。

[0022] 实施例 1

[0023] 如图 1、图 2 和图 3 所示，一种单层预应力框架结构，结构跨度超过 40m，由柱 11、梁 12、隅撑系统和张弦系统组成。所述柱 11 及梁 12 采用 H 型钢焊接连接成框架。所述柱 11 及梁 12 的连接点内侧对角线位置设置有隅撑系统，所述隅撑系统由“T”型撑杆 22 和预应力拉索 21 组成，“T”型撑杆 22 由两根圆钢管相贯焊接而成，预应力拉索 21 为钢丝绳。所述“T”型撑杆 22 的下端与梁 12 和柱 11 连接点固定连接，所述“T”型撑杆 22 的上端开设有孔心线与梁 12 的轴线和柱 11 的轴线处于同一平面的通孔，所述预应力拉索 21 穿过通孔，一端固定连接在所述梁 12 的四分之一处，另一端固定连接在所述柱 11 的柱脚处。预应力拉索 21 分别与梁 12 的轴线和柱 11 的轴线之间的夹角为 30 度。

[0024] 所述梁 12 的下方还设置有由两根“T”型撑杆 32 和一根预应力拉索 31 组成的张

弦系统,所述“T”型撑杆 32 由两根圆钢管相贯焊接而成,预应力拉索 31 为钢丝绳。所述两根“T”型撑杆 32 分别安装在所述梁 12 的两端下平面四分之一处,所述“T”型撑杆 32 的下端垂直梁 12 的下平面固定连接,所述“T”型撑杆 32 的上端开设有孔心线与梁 12 的轴线处于同一平面的通孔,所述预应力拉索 31 穿过通孔,两端分别各自与梁 12 和柱 11 连接点固定连接。预应力拉索 31 两端分别与梁的轴线之间的夹角为 30 度。

[0025] 实施例 2

[0026] 结构跨度在 15m 至 40m 之间,可以省掉实施例 1 中的梁下张弦系统,具体可按下述方案实施:

[0027] 如图 4 所示,一种单层预应力框架结构,由柱 11、梁 12 及隅撑系统组成。所述柱 11 及梁 12 采用 H 型钢焊接连接成框架。所述梁 12 和柱 11 的连接点内侧对角线位置设置有隅撑系统,所述隅撑系统由“T”型撑杆 22 和预应力拉索 21 组成,所述“T”型撑杆 22 由两根圆钢管相贯焊接而成,预应力拉索 21 为钢丝绳。所述“T”型撑杆 22 的下端与梁 12 和柱 11 相连接点固定连接,所述“T”型撑杆 22 的上端开设有孔心线与梁 12 的轴线和柱 11 的轴线处于同一平面的通孔,所述预应力拉索 21 穿过通孔,一端固定连接在所述梁 12 的四分之一处,另一端固定连接在所述柱 11 的柱脚处。预应力拉索 21 分别与梁 12 的轴线和柱 11 的轴线之间的夹角为 30 度。

[0028] 以上结合附图对本发明的较佳实施例进行了详细描述,但本技术领域中的普通技术人员可以认识到,前述实施例只是为了说明本发明的结构特点和优点,而非限定本发明,所以根据本发明构思所作的变化或变型,都应属于所附权利要求书限定的范围。

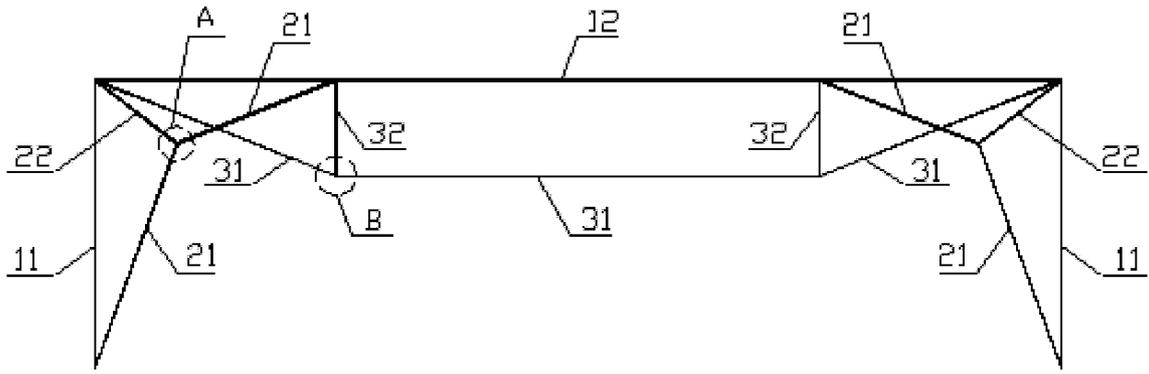


图 1

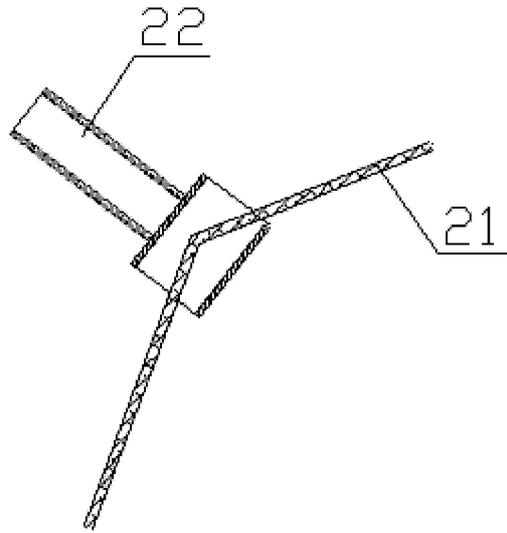


图 2

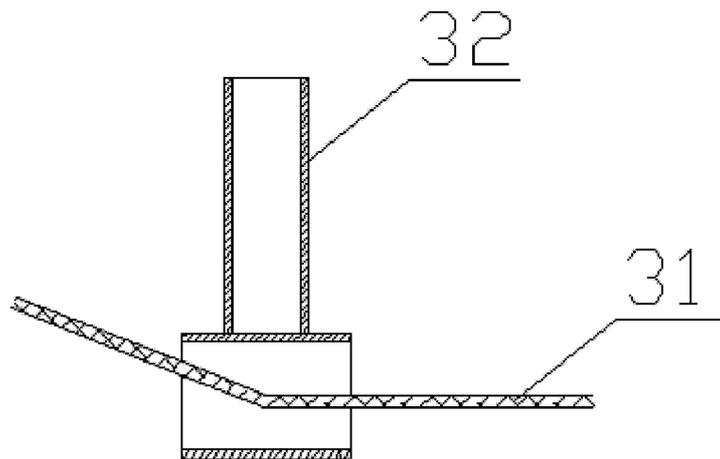


图 3

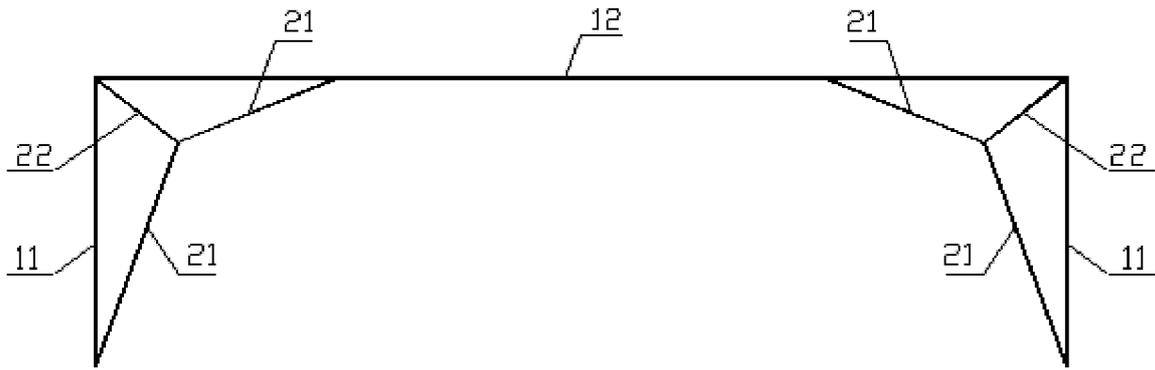


图 4