



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107965060 B

(45) 授权公告日 2024.07.19

(21) 申请号 201610907703.1

(22) 申请日 2016.10.19

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107965060 A

(43) 申请公布日 2018.04.27

(73) 专利权人 北京清华同衡规划设计研究院有  
限公司

地址 100085 北京市海淀区大钟寺东路9号  
京仪科技大厦B座407房间

专利权人 王昌兴

(72) 发明人 尹稚 袁昕 袁牧 王昌兴  
付学宝 黄林 王东方

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201

专利代理师 黄德海

(51) Int.Cl.

E04B 1/58 (2006.01)

E04D 12/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 206256549 U, 2017.06.16

CN 202064492 U, 2011.12.07

CN 201730197 U, 2011.02.02

审查员 任向远

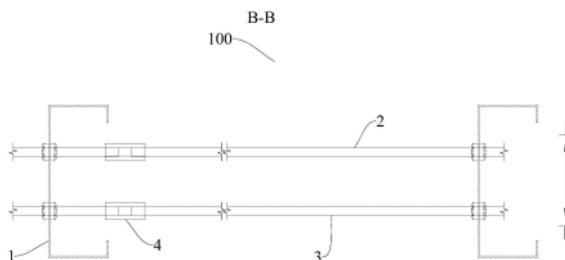
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

檩条间拉条连接组件

(57) 摘要

本发明公开了一种檩条间拉条连接组件,包括多个间隔的檩条、多个第一拉条和第二拉条,每个檩条上分别设有沿竖向间隔开的第一安装孔和第二安装孔,相邻两个檩条之间构成檩条组,每个檩条组的两个檩条之间分别设有第一拉条和第二拉条,第一拉条的一端与一个檩条的第一安装孔相连,第一拉条的另一端与另一个檩条的第一安装孔或第二安装孔中的一个相连,第二拉条的一端与一个檩条的第二安装孔或第一拉条的一端相连,第二拉条的另一端与另一个檩条的第二安装孔或相邻的檩条组中的第一拉条的一端相连。根据本发明实施例的檩条间拉条连接组件,不同榧檩条间拉条直接相连,拉条内力直接传递,连接节点处应力集中小,保证拉条的有效支撑作用。



1. 一种檩条间拉条连接组件,其特征在于,包括:

多个间隔开布置的檩条,每个所述檩条上分别设有沿竖向间隔开布置的第一安装孔和第二安装孔,相邻两个所述檩条之间构成檩条组;

多个第一拉条和第二拉条,每个所述檩条组的两个所述檩条之间分别设有所述第一拉条和所述第二拉条,

其中,所述第二安装孔位于所述第一安装孔的正下方,所述第一拉条的一端与一个所述檩条的所述第一安装孔相连、所述第一拉条的另一端与另一个所述檩条的所述第二安装孔相连、所述第二拉条的一端与一个所述檩条的所述第二安装孔相连以及所述第二拉条的另一端与相邻的所述檩条组中的所述第一拉条的一端相连;或者,所述第一拉条的一端与一个所述檩条的所述第一安装孔相连、所述第一拉条的另一端与另一个所述檩条的所述第一安装孔相连、所述第二拉条的一端与所述第一拉条的一端相连以及所述第二拉条的另一端与另一个所述檩条的所述第二安装孔相连;

或者,所述第一安装孔和所述第二安装孔在上下方向上、沿横向错开设置且所述第一安装孔位于所述第二安装孔的上方,相邻两个所述檩条上的所述第一安装孔或所述第二安装孔在横向上的位置相反,所述第一拉条的一端与一个所述檩条的所述第一安装孔相连,所述第一拉条的另一端与另一个所述檩条的所述第二安装孔相连,所述第二拉条的一端与所述第一拉条的一端相连,所述第二拉条的另一端与相邻的所述檩条组中的伸出所述第一安装孔或所述第二安装孔的所述第一拉条的一端相连。

2. 根据权利要求1所述的檩条间拉条连接组件,其特征在于,相邻两个所述檩条组的所述第一拉条之间通过连接器相连,相邻两个所述檩条组的所述第二拉条之间通过连接器相连。

3. 根据权利要求1所述的檩条间拉条连接组件,其特征在于,相邻两个所述檩条组的所述第一拉条之间焊接相连,相邻两个所述檩条组的所述第二拉条之间焊接相连。

4. 根据权利要求1所述的檩条间拉条连接组件,其特征在于,所述第二拉条的两端分别与两个相邻的所述第一拉条的一端焊接相连。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的檩条间拉条连接组件,其特征在于,所述檩条的横截面形成为C形或Z形。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的檩条间拉条连接组件,其特征在于,所述第一拉条和所述第二拉条与所述檩条之间通过螺帽相连。

## 檩条间拉条连接组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轻钢屋面技术领域,更具体地,涉及一种檩条间拉条连接组件。

### 背景技术

[0002] 在相关技术中,轻钢屋面檩条跨度大于4m时,按照规范规定设置侧向支撑,支撑点为檩条提供完全的侧向约束,在节点设计时,侧向支撑与檩条之间通过螺栓连接,由于拉条在节点处的错位连接,在实际受力过程中,拉条的内力需要通过拉条连接节点之间的檩条进行传递,螺栓与檩条之间构造性的设置一个小垫片,有效接触面积很小,在相应节点处应力集中严重(尤其荷载会集中作用在垫片的一侧,会加剧应力集中程度),往往导致侧向支撑与檩条连接节点先于檩条跨中屈服,随着屈服范围的扩大,侧向支撑与檩条连接节点的刚度迅速下降,计算中假定的侧向支撑条件不再成立,结构迅速失稳破坏,从而使结构实际的承载力,比按规范规定的方法计算出的承载力低很多,结构安全度严重不足。

[0003] 再者,在结构正常设计荷载作用下(包括接近规范规定上限的雪荷载作用下),结构的安全性就存在很大隐患,当结构因为使用功能改变增加荷载需要加固时,结构的安全性就存在更大问题。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0005] 为此,本发明提出一种檩条间拉条连接组件,该檩条间拉条连接组件的结构简单,应力集中小,稳定性好,安全度高。

[0006] 根据本发明实施例的檩条间拉条连接组件,包括:多个间隔开布置的檩条,每个所述檩条上分别设有沿竖向间隔开布置的第一安装孔和第二安装孔,相邻两个所述檩条之间构成檩条组;多个第一拉条和第二拉条,每个所述檩条组的两个所述檩条之间分别设有所述第一拉条和所述第二拉条,所述第一拉条的一端与一个所述檩条的所述第一安装孔相连,所述第一拉条的另一端与另一个所述檩条的所述第一安装孔和所述第二安装孔中的一个相连,所述第二拉条的一端与一个所述檩条的所述第二安装孔或所述第一拉条的一端相连,所述第二拉条的另一端与另一个所述檩条的所述第二安装孔或相邻的所述檩条组中的所述第一拉条的一端相连。

[0007] 根据本发明实施例的檩条间拉条连接组件,通过在每个檩条组设置第一安装孔1a和第二安装孔1b,分别将第一拉条2和第二拉条3连接在檩条组的相邻两个檩条1之间,不同榀檩条间的拉条直接连接,拉条内力直接传递,可以降低拉条与檩条1连接点处的应力集中,保证拉条的有效支撑作用,增加了结构的稳定性,在结构的正常设计载荷作用下,不存在安全隐患,使结构的实际支撑力比按规范规定的方法计算出的承载力高好多,提高了结构的安全性,该檩条间拉条连接组件100的结构简单,连接节点处应力集中小,稳定性好,结构的安全度高。

[0008] 另外,根据本发明实施例的檩条间拉条连接组件,还可以具有如下附加的技术特

征:

[0009] 根据本发明的一个实施例,其特征在于,所述第一拉条的一端与一个所述檩条的所述第一安装孔相连,所述第一拉条的另一端与另一个所述檩条的所述第一安装孔相连,所述第二拉条的一端与一个所述檩条的所述第二安装孔相连,所述第二拉条的另一端与另一个所述檩条的所述第二安装孔相连。

[0010] 根据本发明的一个实施例,相邻两个所述檩条组的所述第一拉条之间通过连接器相连,相邻两个所述檩条组的所述第二拉条之间通过连接器相连。

[0011] 根据本发明的一个实施例,相邻两个所述檩条组的所述第一拉条之间焊接相连,相邻两个所述檩条组的所述第二拉条之间焊接相连。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述第二安装孔位于所述第一安装孔的正下方。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述第一拉条的一端与一个所述檩条的所述第一安装孔相连,所述第一拉条的另一端与另一个所述檩条的所述第二安装孔相连,所述第二拉条的一端与所述第一拉条的一端相连,所述第二拉条的另一端与相邻的所述檩条组中的伸出所述第一安装孔/第二安装孔的所述第一拉条的一端相连。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述第二拉条的两端分别与两个相邻的所述第一拉条的一端焊接相连。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述第一安装孔和所述第二安装孔在上下方向上、沿横向错开设置且所述第一安装孔位于所述第二安装孔的上方。

[0016] 根据本发明的一个实施例,相邻两个所述檩条上的所述第一安装孔/所述第二安装孔在横向上的位置相反。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述檩条的横截面形成为C形或Z形。

[0018] 根据本发明的一个实施例,所述第一拉条和所述第二拉条与所述檩条之间通过螺帽相连。

[0019] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0020] 图1是根据本发明实施例一和实施例二的檩条的结构示意图;

[0021] 图2是根据本发明实施例一的檩条间拉条连接组件的俯视图;

[0022] 图3是沿图2中B-B线的剖视图;

[0023] 图4是根据本发明实施例二的檩条间拉条连接组件的俯视图;

[0024] 图5是图4中沿A-A线的剖视图;

[0025] 图6是根据本发明实施例三的檩条的结构示意图;

[0026] 图7是根据本发明实施例三的檩条间拉条连接组件的主视图;

[0027] 图8是沿图7中C-C线的一个檩条组以及第一拉条和第二拉条组装后的剖视图;

[0028] 图9是沿图7中C-C线的另一个檩条组以及第一拉条和第二拉条组装后的剖视图;

[0029] 图10是根据本发明实施例三的檩条间拉条连接组件的结构示意图。

[0030] 附图标记:

[0031] 100:檩条间拉条连接组件;

- [0032] 1: 檩条; 1a: 第一安装孔; 1b: 第二安装孔;  
[0033] 2: 第一拉条;  
[0034] 3: 第二拉条;  
[0035] 4: 连接器;  
[0036] 5: 焊缝。

### 具体实施方式

[0037] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0038] 下面首先结合附图1至图10具体描述根据本发明实施例的檩条间拉条连接组件100。

[0039] 根据本发明实施例的檩条间拉条连接组件100包括多个间隔开布置的檩条1、多个第一拉条2和第二拉条3。

[0040] 具体而言,每个檩条1上分别设有沿竖向间隔开布置的第一安装孔1a和第二安装孔1b,相邻两个檩条1之间构成檩条组,每个檩条组的两个檩条1之间分别设有第一拉条2和第二拉条3,第一拉条2的一端与一个檩条1的第一安装孔1a相连,第一拉条2的另一端与另一个檩条1的第一安装孔1a和第二安装孔1b中的一个相连,第二拉条3的一端与一个檩条1的第二安装孔1b或第一拉条2的一端相连,第二拉条3的另一端与另一个檩条1的第二安装孔1b或相邻的檩条组中的第一拉条2的一端相连。

[0041] 换言之,檩条间拉条连接组件100主要由多个间隔开布置的檩条1、多个第一拉条2和多个第二拉条3组成,其中,每相邻的两个檩条1分别组成一个檩条组,即每个檩条组由两个相邻的檩条1构成,每个檩条1上分别设置有沿上下方向间隔开布置的第一安装孔1a和第二安装孔1b,即第一安装孔1a和第二安装孔1b中的一个位于另一个的上方,每个檩条组的相邻两个檩条1之间设有第一拉条2和第二拉条3,其中,第一拉条2的一端与每个檩条组的两个檩条1中的第一个檩条1的第一安装孔1a连接,第一拉条2的另一端与每个檩条组的两个檩条1中的第二个檩条1的第一安装孔1a或第二安装孔1b连接,第二拉条3的一端与每个檩条组的两个檩条1中的第一个檩条1的第二安装孔1b相连,或者也可以与第一拉条2的一端相连,第二拉条3的另一端与每个檩条组的两个檩条1中的第二个檩条1的第二安装孔1b相连,或者与相邻的檩条组中的第一拉条2的一端相连接。

[0042] 具体地,在轻钢屋面上设置有多个间隔布置的檩条1,即轻钢屋面上设置有多榀檩条1,每组相邻的两个檩条1构成一个檩条组,每个檩条1上分别设置有第一安装孔1a和第二安装孔1b,在每个檩条组之间连接有第一拉条2和第二拉条3,第一拉条2的两端分别与一个檩条1的第一安装孔1a和另一个檩条1的第一安装孔1a或第二安装孔1b相连,第二拉条3的两端分别与一个檩条1的第二安装孔1b或第一拉条2的一端和另一个檩条1的第二安装孔1b或者与相邻的檩条组中的第一拉条2的一端相连接。

[0043] 由此,根据本发明实施例的檩条间拉条连接组件100,通过在每个檩条组设置第一安装孔1a和第二安装孔1b,分别将第一拉条2和第二拉条3连接在檩条组的相邻两个檩条1之间,不同榀檩条间的拉条直接连接,拉条内力直接传递,可以降低拉条与檩条1连接点处的应力集中,保证拉条的有效支撑作用,增加了结构的稳定性,在结构的正常设计载荷作用

下,不存在安全隐患,使结构的实际支撑力比按规范规定的方法计算出的承载力高好多,提高了结构的安全性,该檩条间拉条连接组件100的结构简单,连接节点处应力集中小,稳定性好,结构的安全度高。

[0044] 在本发明的一些具体实施方式中,第一拉条2的一端与一个檩条1的第一安装孔1a相连,第一拉条2的另一端与另一个檩条1的第一安装孔1a相连,第二拉条3的一端与一个檩条1的第二安装孔1b相连,第二拉条3的另一端与另一个檩条1的第二安装孔1b相连。

[0045] 具体地,如图1所示,每个檩条1上分别设置有沿竖直方向(如图1所示的上下方向)间隔布置的第一安装孔1a和第二安装孔1b,如图2至图5所示,每个檩条组的相邻两个檩条1之间布置有两个拉条,分别为第一拉条2和第二拉条3,第一拉条2和第二拉条3设在相邻的两个檩条1之间且沿竖直方向间隔布置,即第一拉条2的两端分别与一个檩条1的第一安装孔1a和另一个檩条1的第一安装孔1a连接,第二拉条3的两端分别与一个檩条1的第二安装孔1b和另一个檩条1的第二安装孔1b连接,结构稳定。

[0046] 可选地,相邻两个檩条组的第一拉条2之间通过连接器4相连,相邻两个檩条组的第二拉条3之间通过连接器4相连。

[0047] 参照图2和图3,相邻的两个檩条组的两个第一拉条2之间和两个第二拉条3之间分别通过连接器4连接,在用连接器4连接的两个第一拉条2之间和两个第二拉条3之间间隔有一定的缝隙,从而方便调节拉条的长度,通过调整连接器4,从而改变缝隙的大小,进而保证拉条可以被拉紧,并且可以保证檩条1始终保持竖直。

[0048] 再者,不同檩条组之间的第一拉条2之间和第二拉条3之间分别直接连接,拉条内力不需经过檩条1来进行传递,有效地降低了拉条和檩条1连接节点处的应力集中程度,有效地实现强节点弱构件的连接方式,保证结构的实际受力性能与计算假定的受力性能接近一致,保证结构安全。

[0049] 可选地,相邻两个檩条组的第一拉条2之间焊接相连,相邻两个檩条组的第二拉条3之间焊接相连。

[0050] 参照图4和图5,相邻的两个檩条组的两个第一拉条2之间和两个第二拉条3之间分别通过焊接连接,保证不同檩条组之间的第一拉条2之间和第二拉条3之间分别直接连接,拉条内力不需经过檩条1来进行传递,有效地降低了拉条和檩条1连接节点处的应力集中程度,有效地实现强节点弱构件的连接方式,保证结构的实际受力性能与计算假定的受力性能接近一致,保证结构安全。

[0051] 需要说明的是,与常规双拉条的连接方式相比,在新建的建筑中,本发明实施例仅需要在檩条1上开设沿竖直方向(如图1中所示上下方向)间隔布置的两个孔,不同跨拉条之间通过连接器4或者焊接连接,拉条内力传递直接,相应节点处应力集中程度低,在需要加固的建筑中,本发明实施例的檩条间拉条连接组件100需要将常规的双拉条隔榫去除,然后直接采用图4和图5中焊接连接的方式,将未去除榫内的拉条进行连接,结构简单,施工方便。

[0052] 如图1所示,第二安装孔1b位于第一安装孔1a的正下方,不同榫之间的拉条通过连接器或者焊接连接,拉条内力的可以直接传递,使得相应节点处应力集中程度降低,保证拉条的有效支撑作用,增加了结构的稳定性。

[0053] 在本发明的另一些具体实施方式中,第一拉条2的一端与一个檩条1的第一安装孔

1a相连,第一拉条2的另一端与另一个檩条1的第二安装孔1b相连,第二拉条3的一端与第一拉条2的一端相连,第二拉条3的另一端与相邻的檩条组中的伸出第一安装孔1a或第二安装孔1b的第一拉条2的一端相连。

[0054] 具体地,如图7和图8所示,每个檩条组的第一拉条2的两端分别与每组檩条组的相邻两个檩条1中的第一个檩条1的第一安装孔1a和第二个檩条1的第二安装孔1b相连接,第二拉条3的两端分别与第一拉条2的一端和相邻的檩条组中的伸出第一安装孔1a或第二安装孔1b的第一拉条2的一端相连,在需要加固的建筑中,可对保留的原有单拉条进行加固,有效改善拉条的传力路径,施工方便。

[0055] 可选地,第二拉条3的一端与第一拉条2的一端焊接相连,第二拉条3的另一端与相邻的第一拉条2的一端也焊接相连,在第二拉条3的一端和第一拉条2的一端分别设有焊缝5,通过焊接将第二拉条3的一端与第一拉条2的一端相连接,在需要加固的建筑中,可对保留的原单拉条进行加固,通过焊接连接在拉条的上部(图8所示上下方向)处加设一根拉条(图8所示的第二拉条3),从而形成双拉条体系,有效地改善了拉条的传力路径,降低了拉条与檩条1连接节点处的应力集中,确保强节点弱构件,保证侧向支撑体系提供有效侧向约束,使设计承载力与实际承载力一致,保证结构安全。

[0056] 在本实施例中,第一安装孔1a和第二安装孔1b在上下方向上、沿横向错开设置且第一安装孔1a位于第二安装孔1b的上方。

[0057] 如图6所示,每个檩条1上的第一安装孔1a和第二安装孔1b的设置可以沿着水平和垂直方向错开排布,即第一安装孔1a设在檩条1的左上部,第二安装孔1b设在檩条1的右下部,第一安装孔1a和第二安装孔1b的中心的连线可以呈一条对角线式分布在檩条1上。

[0058] 有利地,如图10所示,相邻两个檩条1上的第一安装孔1a/第二安装孔1b在横向上的位置相反,即对于相邻的两个檩条1,如一个檩条1上的第一安装孔1a在左上方,第二安装孔1b在右下方,则相邻的另一个檩条1的第一安装孔1a在右上方,第二安装孔1b在左下方,可以用在斜向布置的单拉条的加固中。

[0059] 第二拉条3的一端与第一拉条2的一端焊接相连,在第二拉条3的一端和第一拉条2的一端分别设有焊缝5,通过焊接将第二拉条3的一端与第一拉条2的一端相连接,在需要加固的建筑中,可对保留的原单拉条进行加固,通过焊接连接在拉条的下部(图9所示上下方向)处加设一根拉条(图9所示的第二拉条3),从而形成双拉条体系,有效地改善了拉条的传力路径,降低拉条与檩条1连接节点处的应力集中,确保强节点弱构件,保证侧向支撑体系提供有效侧向约束,使设计承载力与实际承载力一致,保证结构安全,与常规设计相比,施工更加方便,保证结构设计的安全。

[0060] 可选地,檩条的横截面形成为C形或Z形。如图3和图5所示,在本实施例中,屋面檩条1形式为C檩,结构简单,满足设计需要,需要说明的是,本发明对屋面檩条1形式无限制,可以是C檩或者Z檩,即屋面檩条1形式为C檩的每个檩条1的横截面形状呈C形,屋面檩条1形式为Z檩的每个檩条1的横截面形状呈Z形,也可以是简支檩或者连续檩,根据实际的设计需要来选择具体的屋面檩条1形式,屋面檩条1形式对本领域的技术人员是可以理解的。

[0061] 其中,第一拉条2和第二拉条3与檩条1之间通过螺帽相连,拉条与檩条1之间连接可靠,保证结构的稳定性和可靠性,此外,本发明根据连接方式并不限于此,拉条可采用全螺纹、部分螺纹和无螺纹的形式,依据实际的设计需求选择拉条与檩条1的不同连接形式,

拉条与檩条1之间的连接形式对于本领域的技术人员是可以理解的。

[0062] 需要进一步说明的是,本发明可应用于常规设计和加固设计当中,在常规设计中,不会增加施工难度,在提高少量用钢量的前提下,显著地提高了结构的安全性,在加固设计中,施工简便,既可提高原有结构的安全度,使设计承载力与实际承载力相符,又可有效地保证除该节点以外其它加固部位可以达到预期的加固效果,保证强节点弱构件。

[0063] 针对常规的单拉条做法,本发明主要用于加固建筑中,经过大量分析表明,若屋面板不能提供有效侧向支撑,仅靠单拉条无法有效保证檩条1的稳定,为提高结构的承载力,一般需要将单拉条改成双拉条,如图3和图5所示,可以直接将原有的单拉条去掉,重新增设双拉条,但不需要重新开孔,与传统双拉条方案(需要4个安装孔)相比,显著降低了工作量,且改善了受力性能,如图8和图9所示,也可以保留原单拉条,对其进行加固,通过焊接连接在拉条上部或者下部处增设一根拉条(图8和图9所示的第二拉条3),从而形成双拉条体系,在保证结构稳定的前提下,施工方便,节约成本。

[0064] 下面结合多个实施例具体描述根据本发明实施例的檩条间拉条连接组件100。

[0065] 根据本发明多个实施例的檩条间拉条连接组件100主要由多个间隔开布置的檩条1、多个第一拉条2和多个第二拉条3组成。

[0066] 实施例一

[0067] 如图1、图2和图3所示,在本实施例中,第一安装孔1a和第二安装孔1b在每个檩条1上分别沿上下方向间隔开布置,即第一安装孔1a设置第二安装孔1b的正上方,每相邻的两个檩条1分别组成一个檩条组,即每个檩条组包括两个相邻的檩条1,在每个檩条组的相邻两个檩条1之间分别布置有第一拉条2和第二拉条3,第一拉条2的两端分别穿过该檩条组的两个檩条1的两个第一安装孔1a并与相邻的檩条组中的第一拉条2连接,第二拉条3的两端分别穿过该檩条组的两个檩条1的两个第二安装孔1b并与相邻的檩条组中的第二拉条3连接,而相邻两个檩条组的第一拉条2之间和第二拉条3之间通过连接器4相连。

[0068] 采用连接器4连接的两个第一拉条2之间和两个第二拉条3之间间隔有一定的缝隙,可以方便调节拉条的长度,通过调整连接器4,从而改变缝隙的大小,进而保证拉条可以被拉紧,且保证檩条1始终保持竖直设置,确保相邻檩条组间的拉条内力直接传递,拉条和檩条1连接节点处的应力集中程度低。

[0069] 实施例二

[0070] 如图1、图4和图5所示,在本实施例中,第一安装孔1a和第二安装孔1b在每个檩条1上分别沿上下方向间隔开布置,即第一安装孔1a位于第二安装孔1b的正上方,每相邻的两个檩条1分别组成一个檩条组,即每个檩条组由两个相邻的檩条1构成,在每个檩条组的相邻两个檩条1之间分别布置有第一拉条2和第二拉条3,第一拉条2的两端分别穿过该檩条组的两个檩条1的两个第一安装孔1a并与相邻的檩条组中的第一拉条2连接,第二拉条3的两端分别穿过该檩条组的两个檩条1的两个第二安装孔1b并与相邻的檩条组中的第二拉条3连接,在相邻两个檩条组的第一拉条2之间和第二拉条3之间通过焊接相连。

[0071] 相邻檩条组间的拉条焊接相连保证不同檩条组之间的第一拉条2之间和第二拉条3之间分别直接连接,拉条内力不需经过檩条1来进行传递,有效地降低了拉条和檩条1连接节点处的应力集中程度,有效地实现强节点弱构件的连接方式,保证结构的实际受力性能与计算假定的受力性能接近一致,保证结构安全。

[0072] 实施例三

[0073] 如图6至图10,在本实施例中,第一安装孔1a和第二安装孔1b在每个檩条1上的上下方向上、沿横向错开布置,并且第一安装孔1a位于第二安装孔1b的上方,而且相邻两个檩条1上的第一安装孔1a或第二安装孔1b在横向上的位置相反。例如,每组檩条组中的一个檩条1上的第一安装孔1a设在左上方,第二安装孔1b设在右下方,则相邻的另一个檩条1的第一安装孔1a设在右上方,第二安装孔1b设在左下方,可以用在斜向布置的单拉条的加固中。

[0074] 每相邻的两个檩条1分别组成一个檩条组,即每个檩条组由两个相邻的檩条1构成,每个檩条组的第一拉条2的一端(如图10所示的前端)与该组檩条组的两个檩条1中的第一个檩条1的第一安装孔1a,每个檩条组的第一拉条2的另一端(如图10所示的后端)和该组檩条组的两个檩条1中第二个檩条1的第二安装孔1b相连接。

[0075] 参照图10,檩条组I与檩条组II沿前后方向相邻设置,即檩条组I与檩条组II共用一个檩条1,该檩条1的第一安装孔1a位于右上方,第二安装孔1b位于左下方,而与其相邻的两个檩条1的第一安装孔1a位于左上方,第二安装孔1b位于右下方。

[0076] 进一步地,檩条组I中的第二拉条3的两端分别与该组檩条组中的第一拉条2的一端(如图10所示的前端)和相邻的檩条组II(位于檩条组I后侧的檩条组II)中的伸出第一安装孔1a的第一拉条2的一端(如图10所示的前端)相连,檩条组B中的第二拉条3的两端分别与该组檩条组中的第一拉条2的一端(如图10所示的后端)和相邻的檩条组I(位于檩条组II前侧的檩条组I)中的伸出第二安装孔1b的第一拉条2的一端(如图10所示的后端)相连。

[0077] 该种结构主要用在斜向布置的单拉条的加固结构中,改善了拉条的传力路径,减小拉条与檩条1连接节点处的应力集中,结构安全,施工方便,保证强节点弱构件。

[0078] 另外,上述三个实施例的檩条间拉条连接组件100的檩条的横截面形状可以为C形或Z形,第一拉条2和第二拉条3与檩条1之间通过螺帽相连接。

[0079] 由此,根据本发明实施例的檩条间拉条连接组件100,通过在每个檩条组设置第一安装孔1a和第二安装孔1b,分别将第一拉条2和第二拉条3连接在檩条组的相邻两个檩条1之间,不同檩条间的拉条直接连接,拉条内力直接传递,可以降低拉条与檩条1连接点处的应力集中,保证拉条的有效支撑作用,增加了结构的稳定性,在结构的正常设计载荷作用下,不存在安全隐患,使结构的实际支撑力比按规范规定的方法计算出的承载力高好多,提高了结构的安全性,该檩条间拉条连接组件100的结构简单,连接节点处应力集中小,稳定性好,结构的安全度高。

[0080] 根据本发明实施例的檩条间拉条连接组件100的其他构成以及操作对于本领域的普通技术人员来说是可知的,在此不再详细描述。

[0081] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0082] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三

个等,除非另有明确具体的限定。

[0083] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0084] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0085] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

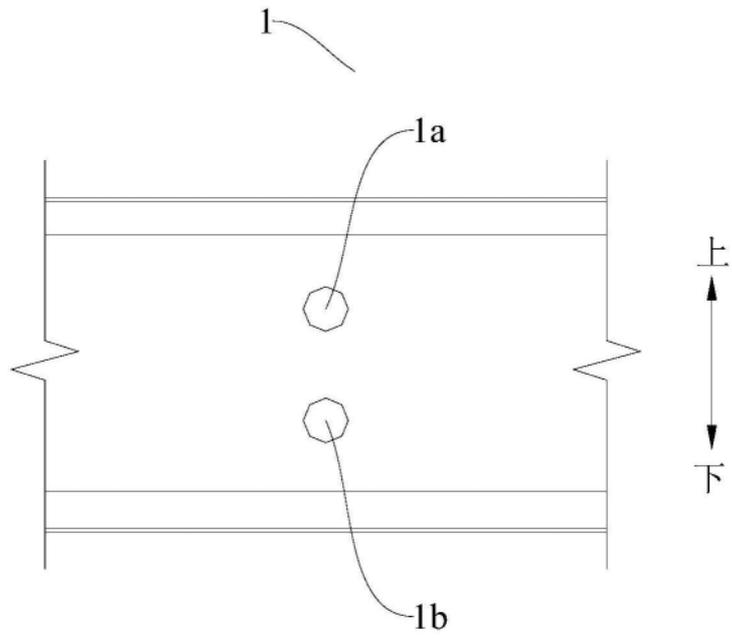


图1

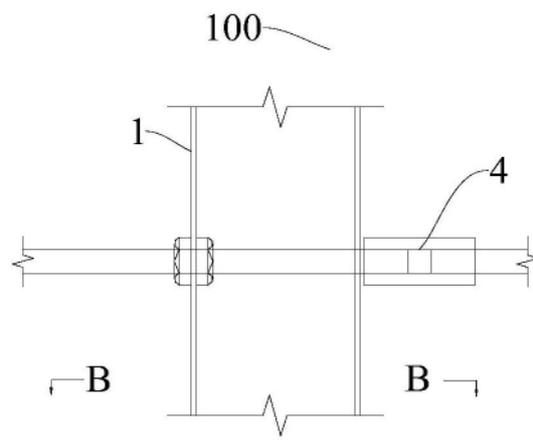


图2

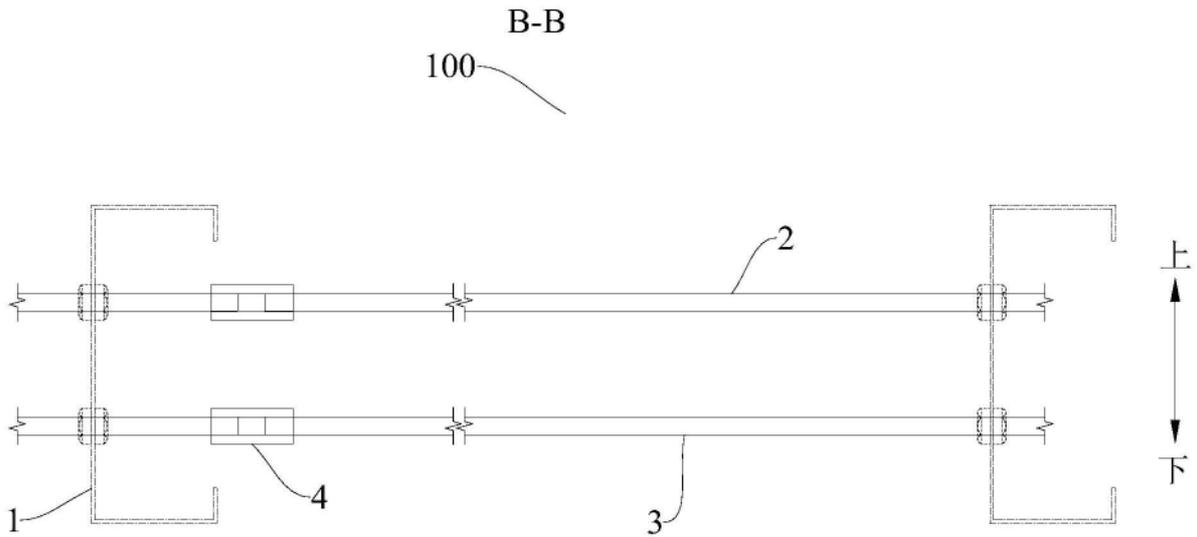


图3

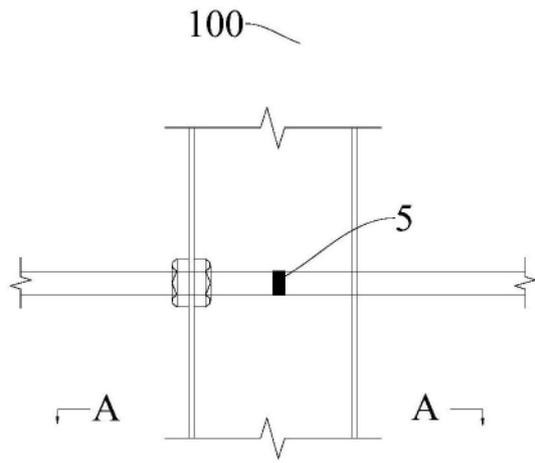


图4

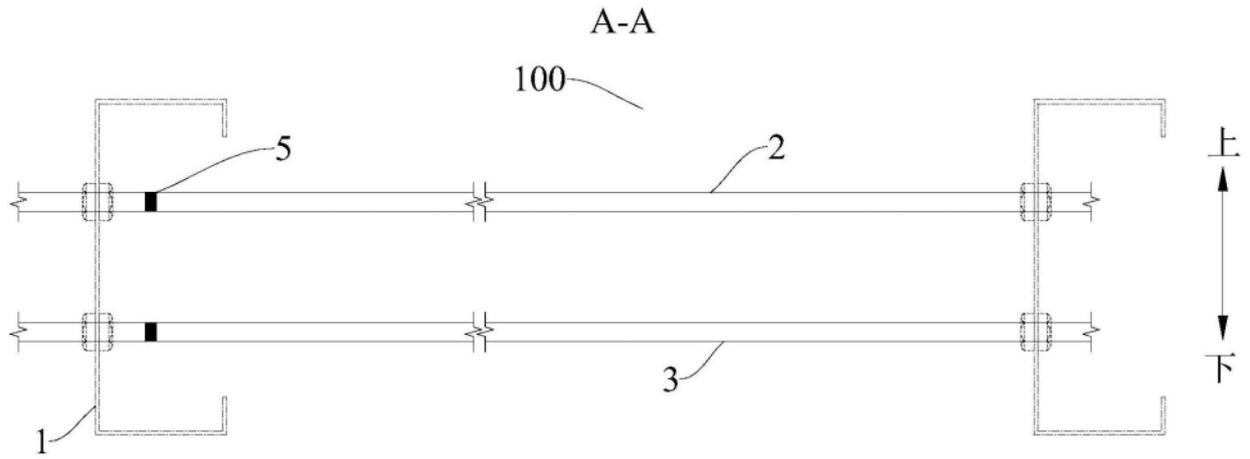


图5

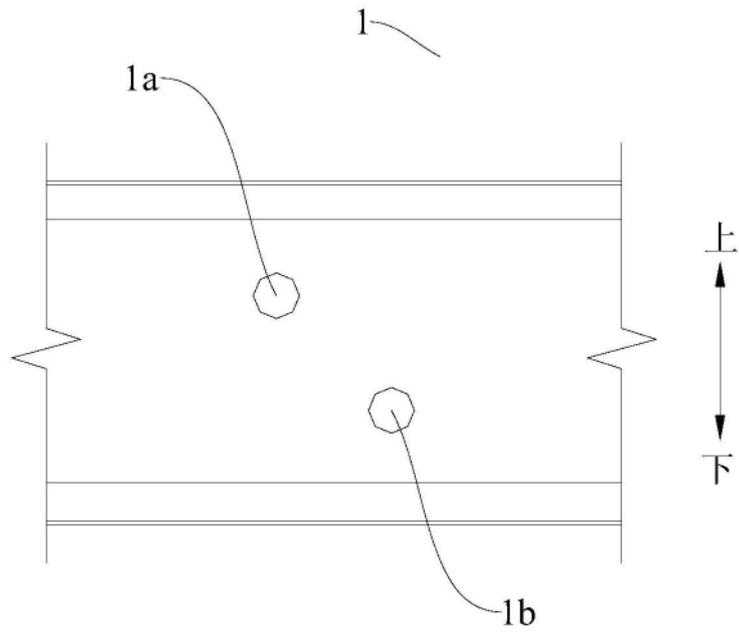


图6

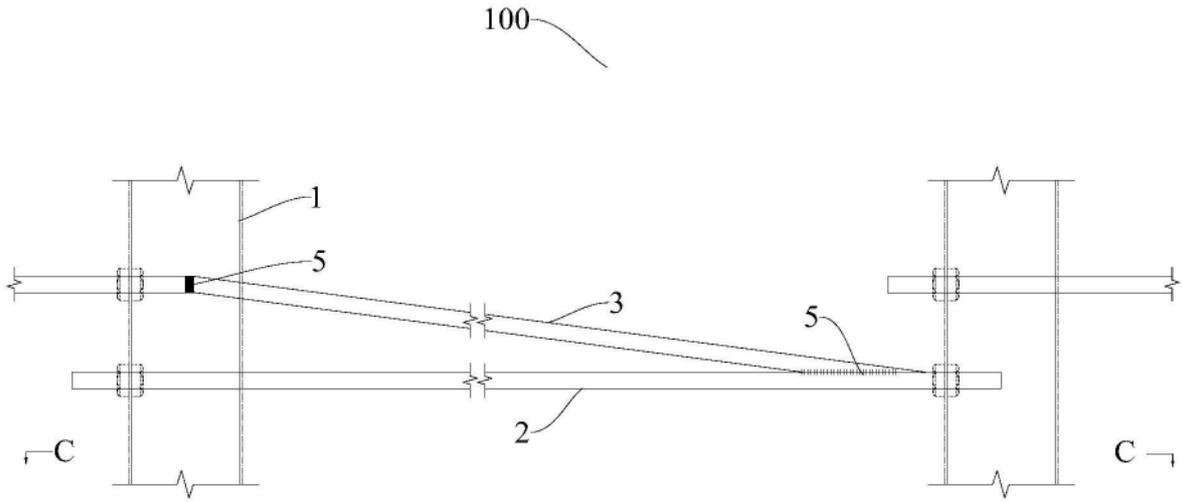


图7

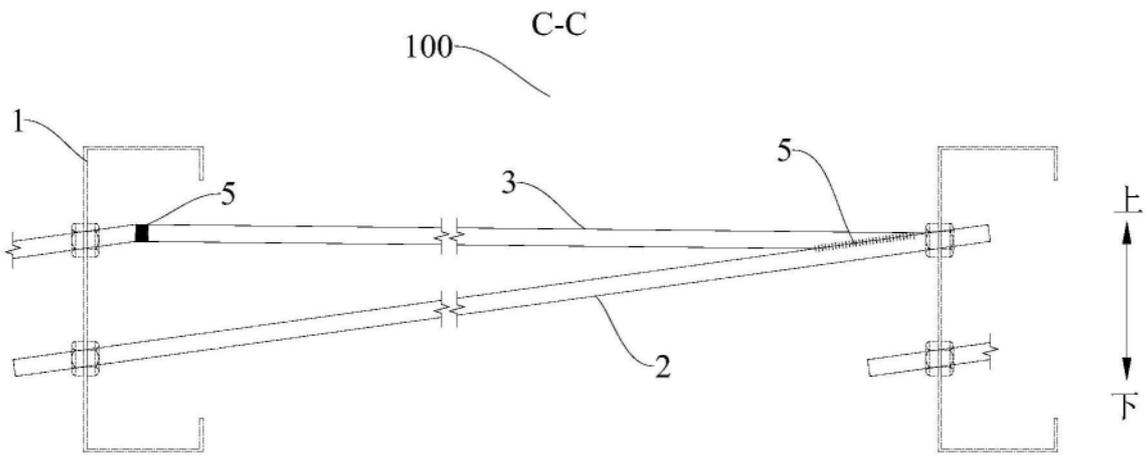


图8

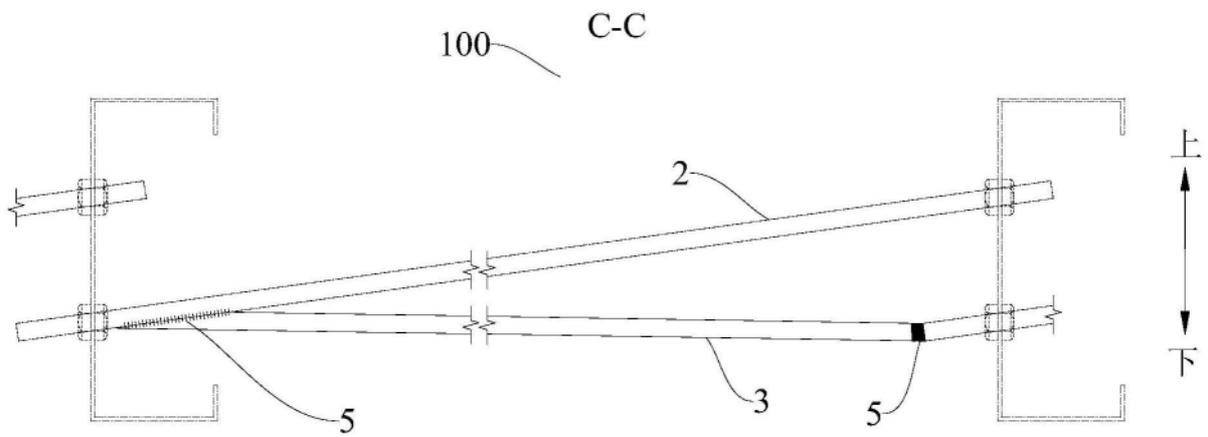


图9

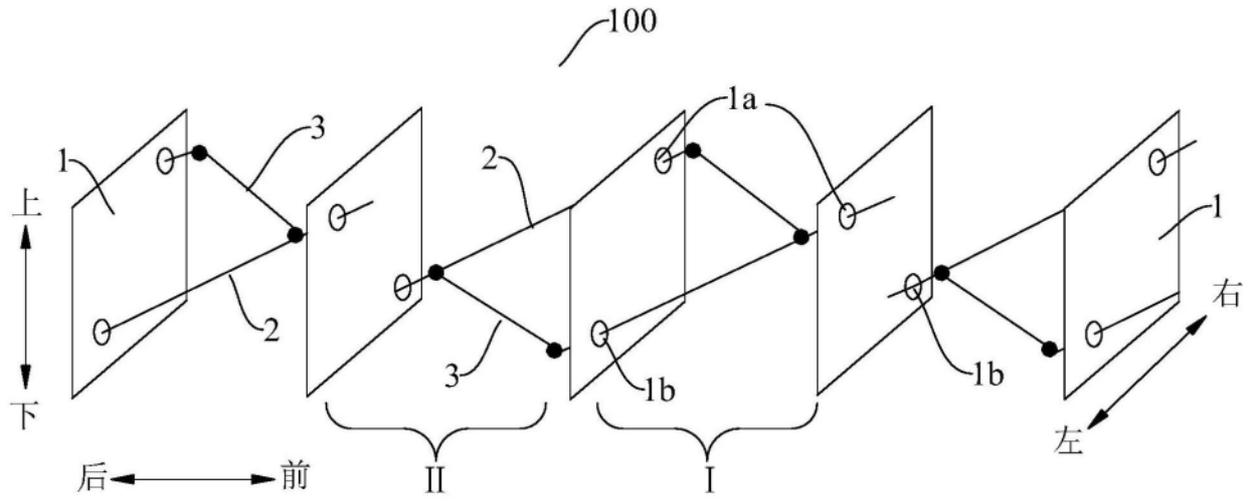


图10