



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109281402 A

(43)申请公布日 2019.01.29

(21)申请号 201811332167.2

(22)申请日 2018.11.09

(71)申请人 中国十九冶集团有限公司

地址 617000 四川省攀枝花市炳草岗中国  
十九冶集团有限公司

(72)发明人 刘昌文 刘定凤 刘承权

(74)专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通  
合伙) 51124

代理人 陈仁平

(51)Int.Cl.

E04B 1/24(2006.01)

E04B 1/58(2006.01)

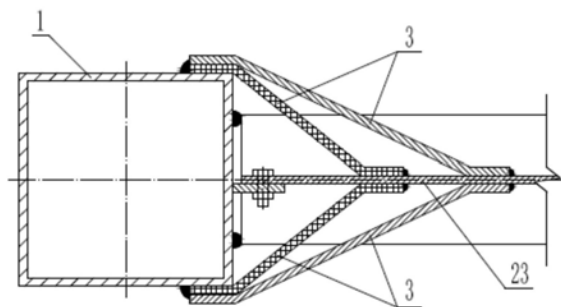
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

### (54)发明名称

工字钢梁与方钢管柱连接节点结构及其施工方法

### (57)摘要

本发明公开了一种工字钢梁与方钢管柱连接节点结构及其施工方法,属于建筑施工领域,提供一种便于施工且可有效提高工字钢梁与方钢管柱连接结构强度的连接节点结构及其施工方法,包括方钢管柱和工字钢梁,还包括加固板,所述加固板包括依次折弯后形成的第一连接部、斜拉部和第二连接部;所述第一连接部与工字钢梁的连接腹板贴合连接,所述第二连接部与位于方钢管柱的前部外周面侧方的侧部外周面贴合连接,并且由连接腹板、斜拉部和方钢管柱的前部外周面围成三角形框架结构。本发明通过设置相应折弯状的加固板,一方面其施工作业更加便捷;另外,通过围成相应的三角形框架结构,可进一步提高加固板加固连接后的连接节点结构强度。



1. 工字钢梁与方钢管柱连接节点结构, 包括方钢管柱 (1) 和工字钢梁 (2), 方钢管柱 (1) 和工字钢梁 (2) 呈垂直设置, 并且工字钢梁 (2) 的一端与方钢管柱 (1) 的前部外周面 (11) 配合连接, 所述工字钢梁 (2) 包括上翼缘板 (21)、下翼缘板 (22) 和连接腹板 (23), 所述连接腹板 (23) 的宽度方向与方钢管柱 (1) 的长度方向同向设置; 其特征在于: 还包括加固板 (3), 所述加固板 (3) 包括依次折弯后形成的第一连接部 (31)、斜拉部 (32) 和第二连接部 (33); 所述第一连接部 (31) 与工字钢梁 (2) 的连接腹板 (23) 贴合连接, 所述第二连接部 (33) 与位于方钢管柱 (1) 的前部外周面 (11) 侧方的侧部外周面 (12) 贴合连接, 所述斜拉部 (32) 相对于连接腹板 (23) 的长度方向呈倾斜设置, 并且由连接腹板 (23)、斜拉部 (32) 和方钢管柱 (1) 的前部外周面 (11) 围成三角形框架结构。

2. 如权利要求1所述的工字钢梁与方钢管柱连接节点结构, 其特征在于: 第一连接部 (31) 与连接腹板 (23) 为焊接连接, 第二连接部 (33) 与侧部外周面 (12) 焊接连接。

3. 如权利要求1所述的工字钢梁与方钢管柱连接节点结构, 其特征在于: 所述三角形框架结构为等腰直角三角形。

4. 如权利要求1所述的工字钢梁与方钢管柱连接节点结构, 其特征在于: 第二连接部 (33) 的宽度与连接腹板 (23) 的宽度相等, 并且斜拉部 (32) 上位于上翼缘板 (21) 和下翼缘板 (22) 之间的部分分别与上翼缘板 (21) 和下翼缘板 (22) 焊接连接。

5. 如权利要求1所述的工字钢梁与方钢管柱连接节点结构, 其特征在于: 所述加固板 (3) 成组设置, 每组包含两块加固板 (3), 两块加固板 (3) 呈对称分布地设置在连接腹板 (23) 的两侧。

6. 如权利要求5所述的工字钢梁与方钢管柱连接节点结构, 其特征在于: 所述加固板 (3) 设置有多组; 位于连接腹板 (23) 同一侧但不同组内的加固板 (3) 上的斜拉部 (32) 相对于连接腹板 (23) 的长度方向呈不同倾斜角度设置。

7. 如权利要求1至6中任意一项所述的工字钢梁与方钢管柱连接节点结构, 其特征在于: 在方钢管柱 (1) 内, 与工字钢梁 (2) 的上翼缘板 (21) 和下翼缘板 (22) 对应位置分别设置有横隔板 (4); 在方钢管柱 (1) 的前部外周面 (11) 与工字钢梁 (2) 的连接腹板 (23) 之间设置有连接板 (5), 连接板 (5) 的一侧边沿与方钢管柱 (1) 的前部外周面 (11) 焊接连接, 连接板 (5) 与连接腹板 (23) 层叠设置后通过螺栓 (6) 连接; 上翼缘板 (21)、下翼缘板 (22) 和连接腹板 (23) 上相应的端面与方钢管柱 (1) 的前部外周面 (11) 焊接连接。

8. 用于上述权利要求7所述的工字钢梁与方钢管柱连接节点结构的施工方法, 其特征在于: 包括如下步骤:

第一步、在方钢管柱 (1) 上相应位置焊接设置连接板 (5), 以及在方钢管柱 (1) 内部相应位置设置横隔板 (4);

第二步、将工字钢梁 (2) 的一端安装至方钢管柱 (1) 上相应位置, 使连接板 (5) 上相应的螺栓孔与工字钢梁 (2) 的连接腹板 (23) 上相应的螺栓孔对齐, 然后通过螺栓 (6) 进行连接, 实现工字钢梁 (2) 的初步定位安装;

第三步、将上翼缘板 (21)、下翼缘板 (22) 和连接腹板 (23) 上相应的端面与方钢管柱 (1) 的前部外周面 (11) 进行焊接连接;

第四步、将加固板 (3) 折弯至相应折弯状结构, 然后将加固板 (3) 上的第一连接部 (31) 与工字钢梁 (2) 的连接腹板 (23) 焊接连接, 将加固板 (3) 上的第二连接部 (33) 与方钢管柱

(1) 上相应的侧部外周面 (12) 焊接连接。

## 工字钢梁与方钢管柱连接节点结构及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工领域,尤其涉及一种工字钢梁与方钢管柱连接节点结构及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 在钢框架结构抗震设计中应遵循“强柱弱梁、强剪弱弯、强节点弱构件”的重要原则,梁柱连接节点是钢结构的关键控制点,通常采用上、下翼缘板焊接及腹板栓接的方式将梁柱连接在一起而形成框架结构。但是在长期的使用过程中钢梁会产生较大的变形,可能导致梁柱的局部焊缝发生裂纹等现象,造成梁柱节点区域的抗弯曲、抗剪切能力被削弱,而成为事故隐患点,一旦在遭遇地震等事故时,就不可避免发生危险。

[0003] 目前,现有的专利文献,申请号为CN200920223287.9,公开了“一种钢骨梁柱补强结构”,(以下称为文献1)适用于老旧钢骨梁柱的维护和新建钢骨梁柱的补强,但是其存在如下缺点:一方面其加强螺栓需要对穿过方钢管柱,相应的需要在方钢管柱上设置对穿的螺栓孔,因此其作业相对比较繁琐,而且不利于适用于截面较大的方钢管柱或者壁厚较厚的方钢管柱;另一方面,由于其补强板成直角折弯状,其主要通过相应补强板增加连接材料厚度以实现连接节点结构强度的增加,因此其实际的补强效果不太理想。

### 发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题是提供一种便于施工且可有效提高工字钢梁与方钢管柱连接结构强度的连接节点结构及其施工方法。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:工字钢梁与方钢管柱连接节点结构,包括方钢管柱和工字钢梁,方钢管柱和工字钢梁呈垂直设置,并且工字钢梁的一端与方钢管柱的前部外周面配合连接,所述工字钢梁包括上翼缘板、下翼缘板和连接腹板,所述连接腹板的宽度方向与方钢管柱的长度方向同向设置;还包括加固板,所述加固板包括依次折弯后形成的第一连接部、斜拉部和第二连接部;所述第一连接部与工字钢梁的连接腹板贴合连接,所述第二连接部与位于方钢管柱的前部外周面侧方的侧部外周面贴合连接,所述斜拉部相对于连接腹板的长度方向呈倾斜设置,并且由连接腹板、斜拉部和方钢管柱的前部外周面围成三角形框架结构。

[0006] 进一步的是:第一连接部与连接腹板为焊接连接,第二连接部与侧部外周面焊接连接。

[0007] 进一步的是:所述三角形框架结构为等腰直角三角形。

[0008] 进一步的是:第二连接部的宽度与连接腹板的宽度相等,并且斜拉部上位于上翼缘板和下翼缘板之间的部分分别与上翼缘板和下翼缘板焊接连接。

[0009] 进一步的是:所述加固板成组设置,每组包含两块加固板,两块加固板呈对称分布地设置在连接腹板的两侧。

[0010] 进一步的是:所述加固板设置有多组;位于连接腹板同一侧但不同组内的加固板

上的斜拉部相对于连接腹板的长度方向呈不同倾斜角度设置。

[0011] 进一步的是：在方钢管柱内，与工字钢梁的上翼缘板和下翼缘板对应位置分别设置有横隔板；在方钢管柱的前部外周面与工字钢梁的连接腹板之间设置有连接板，连接板的一侧边沿与方钢管柱的前部外周面焊接连接，连接板与连接腹板层叠设置后通过螺栓连接；上翼缘板、下翼缘板和连接腹板上相应的端面与方钢管柱的前部外周面焊接连接。

[0012] 本发明还提供一种用于实现上述工字钢梁与方钢管柱连接节点结构的施工方法，包括如下步骤：

[0013] 第一步、在方钢管柱上相应位置焊接设置连接板，以及在方钢管柱内部相应位置设置横隔板；

[0014] 第二步、将工字钢梁的一端安装至方钢管柱上相应位置，使连接板上相应的螺栓孔与工字钢梁的连接腹板上相应的螺栓孔对齐，然后通过螺栓进行连接，实现工字钢梁的初步定位安装；

[0015] 第三步、将上翼缘板、下翼缘板和连接腹板上相应的端面与方钢管柱的前部外周面进行焊接连接；

[0016] 第四步、将加固板折弯至相应折弯状结构，然后将加固板上的第一连接部与工字钢梁的连接腹板焊接连接，将加固板上的第二连接部与方钢管柱上相应的侧部外周面焊接连接。

[0017] 本发明的有益效果是：本发明所述的工字钢梁与方钢管柱连接节点结构，通过设置相应折弯状的加固板，同时直接将相应的第一连接部与工字钢梁的连接腹板贴合连接，以及将第二连接部与位于方钢管柱的前部外周面侧方的侧部外周面贴合连接，相对于文献1中的加强螺栓对穿连接而言，作业更加方便，并且省去了在方钢管柱上钻孔的作业，更加便捷；另外，通过连接腹板、斜拉部和方钢管柱的前部外周面围成三角形框架结构，可进一步提高加固板加固连接后的连接节点结构强度。另外，还可通过设置多组加固板，可更有效的提高整个连接节点的结构强度。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明所述的工字钢梁与方钢管柱连接节点结构的主视图；

[0019] 图2为图1中A-A截面的剖视图；

[0020] 图3为设置有两组加固板的情况下参照图1中A-A截面对应位置的剖视图；

[0021] 图中标记为：方钢管柱1、前部外周面11、侧部外周面12、工字钢梁2、上翼缘板21、下翼缘板22、连接腹板23、加固板3、第一连接部31、斜拉部32、第二连接部33、横隔板4、连接板5、螺栓6。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0023] 如图1和图2中所示，本发明所述的工字钢梁与方钢管柱连接节点结构，包括方钢管柱1和工字钢梁2，方钢管柱1和工字钢梁2呈垂直设置，并且工字钢梁2的一端与方钢管柱1的前部外周面11配合连接，所述工字钢梁2包括上翼缘板21、下翼缘板22和连接腹板23，所述连接腹板23的宽度方向与方钢管柱1的长度方向同向设置；还包括加固板3，所述加固板3

包括依次折弯后形成的第一连接部31、斜拉部32和第二连接部33;所述第一连接部31与工字钢梁2的连接腹板23贴合连接,所述第二连接部33与位于方钢管柱1的前部外周面11侧方的侧部外周面12贴合连接,所述斜拉部32相对于连接腹板23的长度方向呈倾斜设置,并且由连接腹板23、斜拉部32和方钢管柱1的前部外周面11围成三角形框架结构。

[0024] 其中,方钢管柱1的前部外周面11指的是方钢管柱1上朝向对应工字钢梁2的一侧侧面;相应的侧部外周面12则是与前部外周面11两侧相连接的侧方对应的侧面。具体也可参照附图2中相应标记所示位置。

[0025] 另外,本发明中,相应的第一连接部31与工字钢梁2的连接腹板23贴合连接,同时第二连接部33与位于方钢管柱1的前部外周面11侧方的侧部外周面12贴合连接。上述贴合连接具体可为焊接连接,这样即可相对于使用螺钉连接而言能更便于施工,同时也可省略钻孔作业,进而提高整个连接节点的施工便捷性和适应性,更有利于适应于截面较大的方钢管柱或者壁厚较厚的方钢管柱。另外,为了提高贴合焊接的效果,可进一步将需要贴合焊接的表面预先进行油污去除处理和打磨处理。

[0026] 上述本发明中所述的加固板3相对于文献1中的直角折弯的结构而言,采用包括倾斜的斜拉部32折弯结构,进而可通过连接腹板23、斜拉部32和方钢管柱1的前部外周面11围成三角形框架结构,能更有效地增强工字钢梁2与方钢管柱1之间连接节点的连接结构强度。具体的,斜拉部32应当根据所需围城的三角形框架结构的尺寸相关。

[0027] 更具体的,加固板3优选成组设置,每组包含两块加固板3,两块加固板3呈对称分布地设置在连接腹板23的两侧。如图2中所示,即为设置有一组加固板3时的结构示意图。

[0028] 另外,由于本发明中的加固板3采用包括倾斜的斜拉部32折弯结构,这样可满足同时在单个连接节点结构内设置多组加固板3,多组加固板3只需要采用不同的折弯角度以错开必要的安装位置进行设置即可,具体可参照附图3中所示,其为设置有两组加固板3,两组加固板3上的斜拉部32相对于连接腹板23的长度方向呈不同倾斜角度的设置,这样可使得两组加固板3上的第一连接部31在沿连接腹板23的长度方向上错开分布,以便分别与连接腹板23有效贴合连接。另外,在设置有多组加固板3时,不同组加固板3上对应的第二连接部33可直接层叠贴合连接,例如参照附图3中所示,直接将两组加固板3上的第二连接部33层叠后焊接连接至相应的侧部外周面12即可。

[0029] 更具体的,当只设置有一组加固板3时,可设置相应的三角形框架结构为等腰直角三角形。而当设置有多组加固板3时,可优选设置其中一组加固板3对应的三角形框架结构为等腰直角三角形,而其它组的加固板3对应形成其它不同形状的三角形框架结构,以错开设置。

[0030] 更具体的,本发明中进一步优选如下设置:设置第二连接部33的宽度与连接腹板23的宽度相等,并且斜拉部32上位于上翼缘板21和下翼缘板22之间的部分分别与上翼缘板21和下翼缘板22焊接连接。这样通过部分斜拉部32与上翼缘板21和下翼缘板22焊接连接达到进一步提高加固板3与工字钢梁2之间的连接关系。

[0031] 不失一般性,与文献1中的相应结构一致,本发明中的连接节点结构也可进一步设置如下结构:在方钢管柱1内,与工字钢梁2的上翼缘板21和下翼缘板22对应位置分别设置有横隔板4;在方钢管柱1的前部外周面11与工字钢梁2的连接腹板23之间设置有连接板5,连接板5的一侧边沿与方钢管柱1的前部外周面11焊接连接,连接板5与连接腹板23层叠设

置后通过螺栓6连接;并且上翼缘板21、下翼缘板22和连接腹板23上相应的端面与方钢管柱1的前部外周面11焊接连接。

[0032] 另外,本发明所述的工字钢梁与方钢管柱连接节点结构的施工方法,包括如下步骤:

[0033] 第一步、在方钢管柱1上相应位置焊接设置连接板5,以及在方钢管柱1内部相应位置设置横隔板4;并且上述连接板5和横隔板4均可预先设置完成;并且连接板5上需要预留相应的螺栓孔;

[0034] 第二步、将工字钢梁2的一端安装至方钢管柱1上相应位置,使连接板5上相应的螺栓孔与工字钢梁2的连接腹板23上相应的螺栓孔对齐,然后通过螺栓6进行连接,实现工字钢梁2的初步定位安装;不失一般性,应当在工字钢梁2的连接腹板23上预设相应的螺栓孔;通过该步骤,起到初步定位和固定工字钢梁2的作用;

[0035] 第三步、将上翼缘板21、下翼缘板22和连接腹板23上相应的端面与方钢管柱1的前部外周面11进行焊接连接;通过该步骤,可提高工字钢梁2与方钢管柱1之间的连接结构强度;

[0036] 第四步、将加固板3折弯至相应折弯状结构,然后将加固板3上的第一连接部31与工字钢梁2的连接腹板23焊接连接,将加固板3上的第二连接部33与方钢管柱1上相应的侧部外周面12焊接连接;当然,加固板3也可提前预制为对应折弯形状的结构。

[0037] 本发明所述的工字钢梁与方钢管柱连接节点结构可在搭建相应的钢框架结构施工时直接施工完成,也可在未设置加固板3的旧钢框架结构的基础上加装加固板3,以起到加固补强的目的。

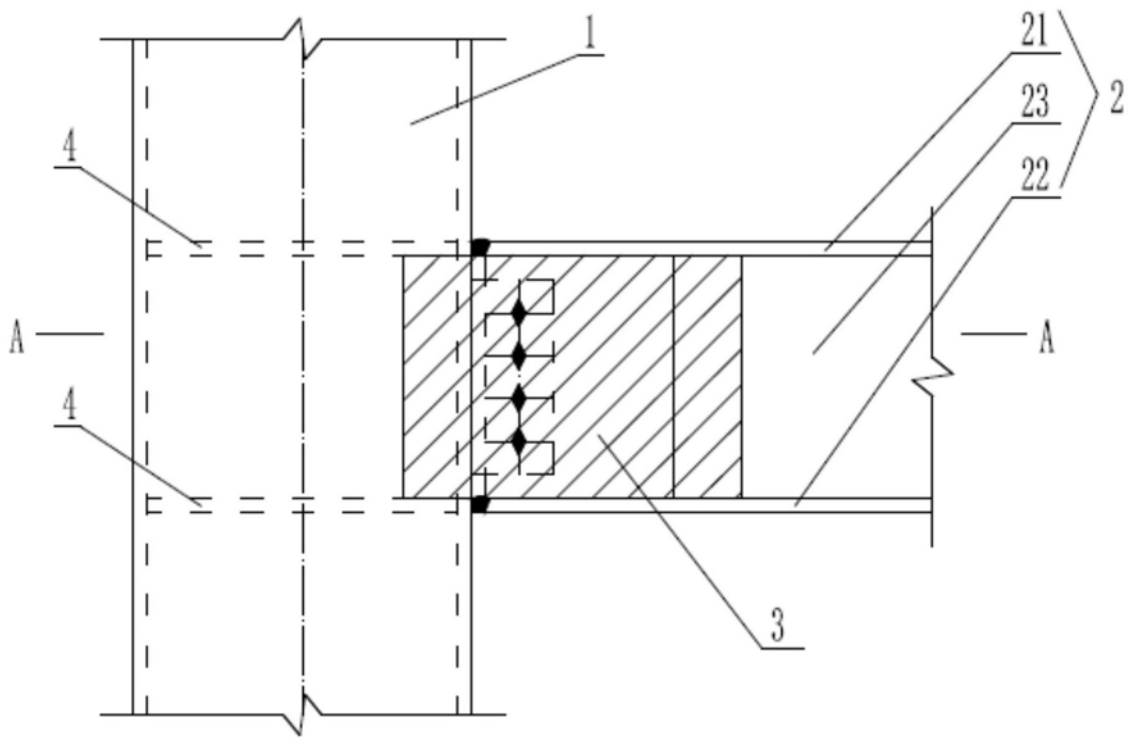


图1

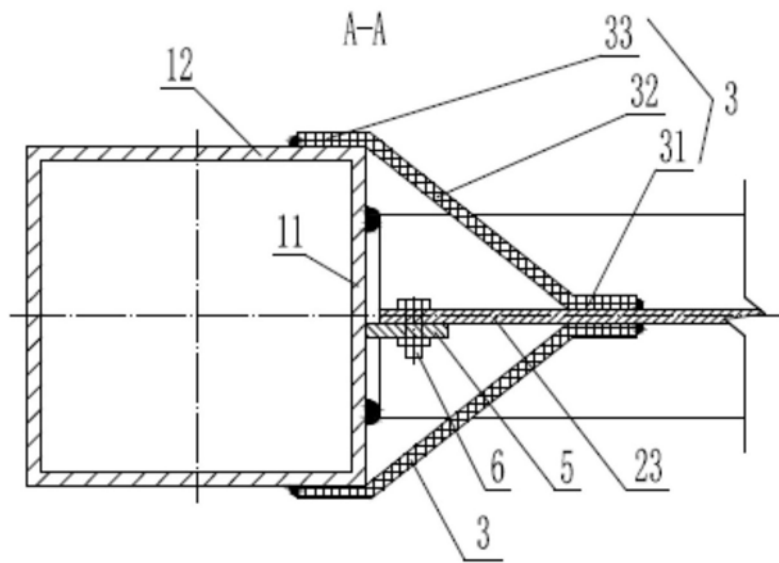


图2

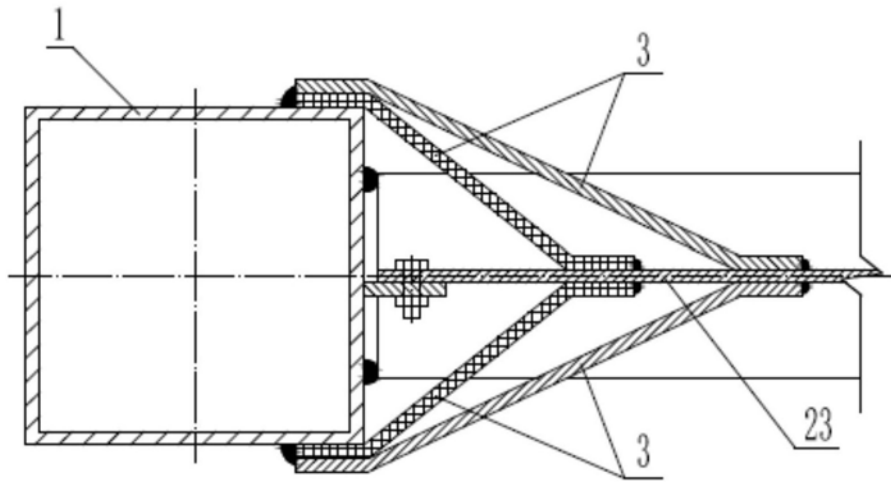


图3