



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104213645 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201410463735. 8

(22) 申请日 2014. 09. 13

(71) 申请人 内蒙古科技大学

地址 014010 内蒙古自治区包头市昆区阿尔丁大街7号

(72) 发明人 赵根田 高潮 王珊 周慧茹 朱宇

(74) 专利代理机构 包头市专利事务所 15101 代理人 庄英菊

(51) Int. Cl.

E04B 1/58(2006. 01)

E04G 21/00(2006. 01)

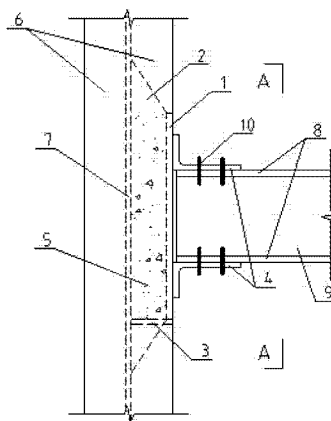
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

H型钢梁-柱弱轴连接顶底角钢节点及制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种H型钢梁-柱弱轴连接顶底角钢节点及制备方法。其中,H型钢梁-柱弱轴连接顶底角钢节点为:H型钢柱上焊接有T形组合体,T形组合体上对称设有角钢,角钢与H型钢梁固定连接,T形组合体底部焊接有托板,H型钢柱、T形组合体及托板围成的两个空间内填充有混凝土填充料。其制备方法包括以下步骤:由节点板、加劲板焊接T形组合体;在节点板外侧焊接两个角钢;将T形组合体、托板焊接于H型钢柱上;用高强螺栓连接角钢、H型钢梁;在节点域长方体区域灌注混凝土。本发明充分利用了钢与混凝土各自的优势,抗震性能好,承载能力强,施工简单方便。



1. 一种 H 型钢梁 - 柱弱轴连接顶底角钢节点, 包括 H 型钢柱, 其特征在于: H 型钢柱上焊接有 T 形组合体, T 形组合体上对称设有角钢(4), 角钢(4) 与 H 型钢梁固定连接, 所述 T 形组合体底部焊接有托板(3), 所述 H 型钢柱、T 形组合体及托板(3) 围成的两个空间内填充有混凝土填充料(5)。

2. 按照权利要求 1 所述的 H 型钢梁 - 柱弱轴连接端板节点, 其特征在于: 所述 T 形组合体由节点板(1) 及加劲板(2) 垂直焊接组成, 所述加劲板(2) 为梯形, 梯形加劲板(2) 短底边设置于节点板(1) 竖向中线处, 长底边设置于 H 型钢柱腹板(7) 竖向中线处, 加劲板(2) 与节点板(1)、H 型钢柱腹板(7) 均垂直, 所述节点板(1) 两端与 H 型钢柱翼缘(6) 平齐焊接。

3. 按照权利要求 1 所述的 H 型钢梁 - 柱弱轴连接顶底角钢节点, 其特征在于: 角钢(4) 为两个结构相同的顶角钢和底角钢组成, 角钢(4) 一枝上设有双排布置的高强螺栓孔(10), 双排高强螺栓孔(10) 以 H 型钢梁的腹板(9) 为对称轴对称设置, 所述 H 型钢梁的腹板(9) 与加劲板(2) 位置相对应, 角钢(4) 与 H 型钢梁通过高强螺栓固定, 角钢(4) 另一枝与 T 形组合体上的节点板(1) 焊接。

4. 按照权利要求 1 所述的 H 型钢梁 - 柱弱轴连接顶底角钢节点, 其特征在于: 对称设置的角钢(4) 与 H 型钢梁过盈配合, H 型钢梁与节点板(1) 之间有一定的间隙。

5. 按照权利要求 1 所述的 H 型钢梁 - 柱弱轴连接顶底角钢节点, 其特征在于: 所述托板(3) 为整体托板, 或由两块托板组成。

6. 按照权利要求 1、2 或 3 所述的 H 型钢梁 - 柱弱轴连接顶底角钢节点, 其特征在于: 所述 H 型钢梁或 H 型钢柱均为焊接或热轧 H 型钢。

7. 一种按照权利要求 1 所述的 H 型钢梁 - 柱弱轴连接顶底角钢节点的连接方法, 其特征在于包括以下步骤:

步骤 1), 在所述节点板(1) 竖向中线位置焊接加劲板(2): 加劲板(2) 为梯形, 梯形短底边长度与节点板(1) 长度相等, 短底边与加劲板(2) 焊接, 使加劲板(2) 与节点板(1) 相互垂直, 二者构成 T 形组合体;

步骤 2), 在所述 H 型钢柱上焊接节点板(1): 将所述 T 形组合体中的节点板(1) 两边焊接在所述 H 型钢柱的两个翼缘(6) 上, 使节点板(1) 外表面与所述 H 型钢柱两个翼缘(6) 外缘平齐;

步骤 3), 在所述 H 型钢柱上焊接梯形加劲板(2): 梯形加劲板(2) 长底边焊接在所述 H 型钢柱的腹板(7) 上, 焊接从梯形加劲板(2) 长底边外端向长底边中点延伸, 在施焊空间允许的情况下, 应尽量使焊缝趋近于长底边中点位置, 以避免焊缝长度不足带来的焊接强度不足;

步骤 4), 在所述 H 型钢柱上焊接托板(3): 将托板(3) 与 H 型钢柱进行焊接, 使托板(3) 紧贴于节点板(1) 下缘且与 H 型钢柱的腹板(7)、两个翼缘(6) 均垂直;

步骤 5), 固定所述角钢(4) 及连接所述 H 型钢梁、H 型钢梁柱: 角钢(4) 由两个结构相同的顶角钢、底角钢组成, 所述角钢(4) 对称设置于节点板(1) 上, 角钢(4) 的一枝与节点板(1) 焊接, 另一枝设有双排布置的高强螺栓孔(10), 两排高强螺栓孔(10) 以 H 型钢梁的腹板(9) 为对称轴对称设置, 所述 H 型钢梁腹板(9) 与加劲板(2) 位置相对应, 角钢(4) 与 H 型钢梁通过高强螺栓固定;

步骤 6), 填充混凝土(5): 将所述混凝土(5) 填充于 H 型钢柱腹板(7) 与两个翼缘(6)、

节点板(1)、托板(3)、加劲板(2)围成的两个长方体区域内,使混凝土(5)上缘与节点板(1)上缘平齐,并将混凝土(5)振捣均匀。

H 型钢梁 - 柱弱轴连接顶底角钢节点及制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 H 型钢梁 - 柱弱轴连接顶底角钢节点及制备方法,属于建筑结构工程领域。

背景技术

[0002] 钢框架是一种安全可靠、轻质高强、施工快捷的结构体系,已在建筑结构工程中得到广泛的应用。在地震灾害中,由于设计和施工的不合理,框架节点常易出现先于结构构件的破坏,致使结构抗震性能无法满足抗震设计的要求。一般情况下,钢框架体系纵横两个方向均为框架,即 H 型钢柱的强轴和弱轴均存在与 H 型钢梁的连接。但是,由于 H 型钢梁柱弱轴连接存在分析、设计和安装的困难,目前针对 H 型钢梁柱弱轴节点的研究较少,可投入实际使用的节点更是数量有限。因此,一种既能满足承载能力和抗震性能要求,施工安装又简单可行的新型 H 型钢梁 - 柱弱轴连接节点非常必要。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种既能满足承载能力和抗震性能要求,施工安装又简单可行的 H 型钢梁 - 柱弱轴连接顶底角钢节点及其制备方法。

[0004] 本发明采用的技术方案是:一种 H 型钢梁 - 柱弱轴连接顶底角钢节点,包括 H 型钢柱,其特征在于:H 型钢柱上焊接有 T 形组合体,T 形组合体上对称设有角钢,角钢与 H 型钢梁固定连接,所述 T 形组合体底部焊接有托板,所述 H 型钢柱、T 形组合体及托板围成的两个空间内填充有混凝土填充料。

[0005] 所述 T 形组合体由节点板及加劲板垂直焊接组成,所述加劲板为梯形,梯形加劲板短底边设置于节点板竖向中线处,长底边设置于 H 型钢柱腹板竖向中线处,加劲板与节点板、H 型钢柱腹板均垂直,所述节点板两端与 H 型钢柱翼缘平齐焊接。

[0006] 所述角钢由两个结构相同的顶角钢和底角钢组成,角钢一肢上设有双排布置的高强螺栓孔,双排高强螺栓孔以 H 型钢梁的腹板为对称轴对称设置,所述 H 型钢梁的腹板与加劲板位置相对应,角钢与 H 型钢梁通过高强螺栓固定,角钢另一肢与 T 形组合体上的节点板焊接,对称设置的角钢与 H 型钢梁过盈配合,H 型钢梁与节点板之间有一定的间隙。

[0007] 所述托板为整体托板,或由两块托板组成。

[0008] 所述 H 型钢梁或 H 型钢柱为焊接或热轧 H 型钢。

[0009] 所述高强螺栓为大六角高强螺栓或扭剪型高强螺栓。

[0010] 所述角钢为等边或不等边角钢。

[0011] 所述混凝土为普通混凝土。

[0012] 本发明还提供了一种 H 型钢梁 - 柱弱轴连接顶底角钢节点的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤 1,在所述节点板竖向中线位置焊接加劲板;加劲板为梯形,梯形短底边长度与节点板长度相等,短底边与加劲板焊接,使加劲板与节点板相互垂直,二者构成 T 形组合体;

步骤 2, 在所述 H 型钢柱上焊接节点板: 将所述 T 形组合体中的节点板两边焊接在所述 H 型钢柱的两个翼缘上, 使节点板外表面与所述 H 型钢柱两个翼缘外缘平齐;

步骤 3, 在所述 H 型钢柱上焊接梯形加劲板: 梯形加劲板长底边焊接在所述 H 型钢柱的腹板上, 焊接从梯形加劲板长底边外端向长底边中点延伸, 在施焊空间允许的情况下, 应尽量使焊缝趋近于长底边中点位置, 以避免焊缝长度不足带来的焊接强度不足;

步骤 4, 在所述 H 型钢柱上焊接托板: 将托板与 H 型钢柱进行焊接, 使托板紧贴于节点板下缘且与 H 型钢柱的腹板、两个翼缘均垂直;

步骤 5, 固定所述角钢及连接所述 H 型钢梁、H 型钢梁柱: 角钢为两个, 分别为顶、底角钢, 所述两个角钢对称设置于节点板上, 角钢的一肢与节点板焊接, 另一肢设有双排布置的高强螺栓孔, 两排高强螺栓孔以 H 型钢梁的腹板为对称轴对称设置, 所述 H 型钢梁腹板与加劲板位置相对应, 角钢与 H 型钢梁通过高强螺栓固定, 固定后 H 型钢梁与节点板之间有一定的间隙;

步骤 6, 填充混凝土: 将所述混凝土填充于 H 型钢柱腹板与两个翼缘、节点板、托板、加劲板围成的两个长方体区域内, 使混凝土上缘与节点板上缘平齐, 并将混凝土振捣均匀。

[0013] 比较现有的 H 型钢梁-柱弱轴连接顶底角钢节点, 本发明具有以下优点:

一, 由节点板、加劲板焊接而成的 T 形组合体一方面可以将 H 型钢梁-柱弱轴连接的位置调整到与 H 型钢柱翼缘外缘平齐的位置, 为安装提供了空间, 另一方面, 加劲板的存在补强了节点板平面外刚度不足的弱点, 提高了节点的整体刚度和承载力;

二, 节点域中填充的混凝土在整个结构受力的状态下以受压力为主, 充分发挥了混凝土抗压强度高的特性, 可有效延缓节点域各钢构件局部屈曲和鼓曲的发生, 从而提高节点的抗震性能和承载能力;

三, 该节点施工简单, 有效减少了节点核心受力构件的高空施焊作业, 易于保证施工质量。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明节点主视图;

图 2 为图 1 的 A-A 剖面图;

图 3 为图 2 的 B-B 剖面图。

[0015] 1—节点板; 2—加劲板; 3—托板; 4—角钢; 5—混凝土;
6—H 型钢柱翼缘; 7—H 型钢柱腹板; 8—H 型钢梁翼缘; 9—H 型钢梁腹板; 10—
高强螺栓孔。

具体实施方式

[0016] 本发明中, H 型钢柱由腹板 7 和设置于腹板 7 两端的两个翼缘 6 构成, H 型钢梁由腹板 8 和设置于腹板 8 两端的两个翼缘 9 构成。在 H 型钢柱两个翼缘 6 之间, 与翼缘 6 外缘平齐的位置焊接有节点板 1。节点板 1 内侧竖向中线位置焊接有加劲板 2, 节点板与加劲板相互垂直。加劲板 2 为梯形, 其中梯形短底边与节点板 1 焊接, 长底边与 H 型钢柱腹板 7 焊接。角钢 4 为两个结构相同的顶角钢和底角钢组成, 位于上方的是顶角钢, 下方的是底角钢, 角钢 4 的一肢上设有双排布置的高强螺栓孔 10, 两排高强螺栓孔 10 以 H 型钢梁的腹板

9 为对称设置,所述 H 型钢梁腹板 9 与加劲板 2 位置相对应,角钢 4 与 H 型钢梁通过高强螺栓固定,角钢 4 的另一肢与 T 形组合体上的节点板 1 焊接,每个角钢 4 均与 H 型钢梁的两个翼缘 8 的位置相对应,并使得 H 型钢梁可恰好插入到两角钢 4 之间,两个角钢 4 长度均与 H 型钢梁两个翼缘 8 宽度相同。两块托板 3 焊接于 H 型钢柱上,两块托板 3 与节点板 1 下缘平齐,并与 H 型钢柱腹板 7、两个翼缘 6、加劲板 5 垂直,且以加劲板 5 为对称轴对称。H 型钢柱两个翼缘 6、腹板 7、节点板 1、托板 3、加劲板 2 共同围成的两个长方体内填充有混凝土 5。

[0017] 上述 H 型钢梁-柱连接节点的具体制备方法包括以下步骤:

步骤 1,在节点板 1 竖向中线位置焊接加劲板 2:加劲板 2 为梯形,梯形短底边长度与节点板 1 长度相等,短底边与加劲板 2 焊接,使加劲板 2 与节点板 1 相互垂直,二者构成 T 形组合体;

步骤 2,在所述 H 型钢柱上焊接节点板:将所述 T 形组合体中的节点板两边焊接在所述 H 型钢柱的两个翼缘上,使节点板外表面与所述 H 型钢柱两个翼缘外缘平齐;

步骤 3,在所述 H 型钢柱上焊接梯形加劲板:梯形加劲板长底边焊接在所述 H 型钢柱的腹板上,焊接从梯形加劲板长底边外端向长底边中点延伸,在施焊空间允许的情况下,应尽量使焊缝趋近于长底边中点位置,以避免焊缝长度不足带来的焊接强度不足;

步骤 4,在所述 H 型钢柱上焊接托板:将托板与 H 型钢柱进行焊接,使托板紧贴于节点板下缘且与 H 型钢柱的腹板、两个翼缘均垂直;

步骤 5,固定角钢 4 及连接所述 H 型钢梁、H 型钢梁柱:所述角钢 4 为两个,分别为顶、底角钢,其长度与所述 H 型钢梁两个翼缘 8 宽度相同,两个角钢 4 以节点板 1 横向中线为对称轴对称设置于节点板 1 上,使得 H 型钢梁可恰好插入到两个角钢 4 之间,角钢 4 的一肢与节点板 1 焊接,另一肢设有双排布置的高强螺栓孔 10,两排高强螺栓孔 10 以 H 型钢梁的腹板 9 为对称轴对称设置,所述 H 型钢梁腹板 9 与加劲板 2 位置相对应,角钢 4 与 H 型钢梁通过高强螺栓固定,固定后 H 型钢梁与节点板 1 之间有一定的间隙;

步骤 6,填充混凝土 5:将所述混凝土 5 填充于 H 型钢柱腹板 7 与两个翼缘 6、节点板 1、托板 3、加劲板 2 围成的两个长方体区域内,使混凝土 5 上缘与节点板 1 上缘平齐,并将混凝土 5 振捣均匀。

[0018] 以上所述,仅是本发明的较佳实施方式,并非对本发明做任何限制,凡是根据根据本发明技术实质对以上实施方法所做的任何简单修改、变更以及等效结构变换,均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

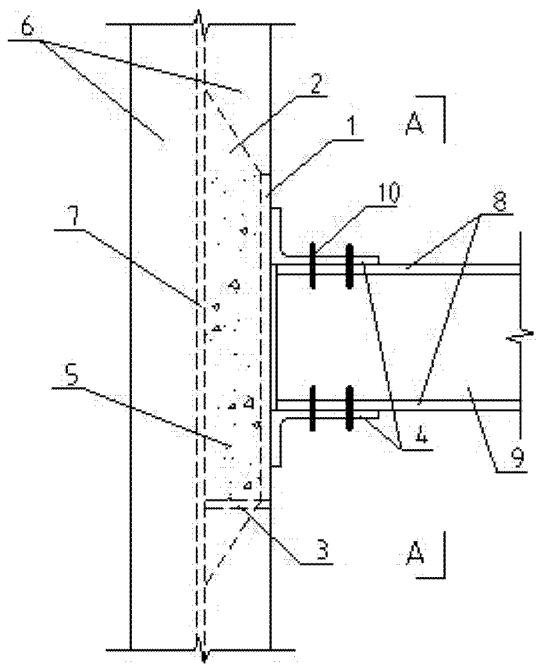


图 1

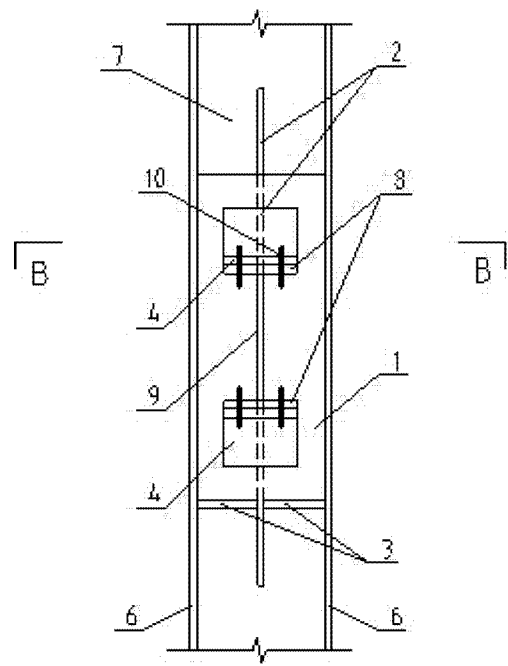


图 2

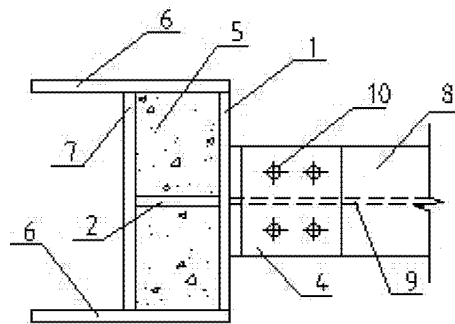


图 3