



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105649199 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201610023095. 8

(22) 申请日 2016. 01. 14

(71) 申请人 辽宁工业大学

地址 121001 辽宁省锦州市古塔区士英街
169 号

(72) 发明人 刘猛 初磊 贾艳东 董锦坤
孙红军 高利军 邱源 朱珠

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11004

代理人 常永平

(51) Int. Cl.

E04B 1/18(2006. 01)

E04B 1/58(2006. 01)

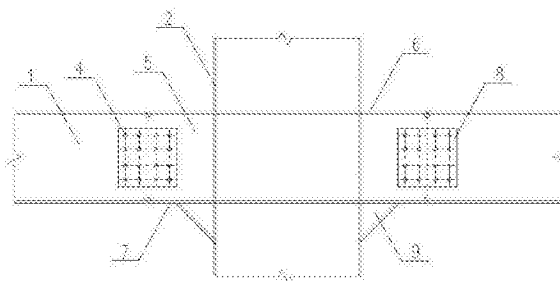
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构及其
施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构及其施工方法,属于钢混结构梁柱节点加强技术领域。包括有钢梁(1)、钢管(2)、混凝土(3)、高强螺栓(4)、矩形穿心钢板(5)、上加强环(6)、下加强环(7)、连接钢板(8)、肋板(9)。在钢管(2)上开槽,两个开槽贯穿钢管侧壁并连通钢管的内腔,矩形穿心钢板(5)贯穿钢管(2);上、下加强环与钢管(2)外壁焊接连接,与矩形穿心钢板(4)焊接连接;钢梁(1)与矩形穿心钢板(4)螺栓连接,与上、下加强环焊接连接;肋板与下加强环(7)、钢管(2)焊接连接。本发明综合了穿心钢板与外加强环式节点两种构造形式,保证了新型节点连接结构的强度和延性。



1. 一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构,包括钢梁(1)、钢管(2)、混凝土(3)、高强螺栓(4)、矩形穿心钢板(5)、上加强环(6)、下加强环(7)、连接钢板(8)以及肋板(9);所述钢管(2)内灌注有混凝土(3),从而形成钢管混凝土柱,其特征在于:其中,在所述钢管(2)的侧壁上设有两个与钢管(2)轴线平行且在同一立面上的左、右开槽,两个开槽贯穿钢管(2)侧壁并连通钢管(2)的内腔;所述矩形穿心钢板(5)从所述钢管(2)的左、右开槽穿出,矩形穿心钢板(5)焊接在钢管(2)的左开槽和右开槽处;所述上加强环(6)与所述下加强环(7)分别设于所述矩形穿心钢板(5)的上、下两侧,所述上、下加强环中部设有用于套置在钢管混凝土柱上的、与所述钢管混凝土柱相匹配的通孔;所述上、下加强环与钢管(2)、矩形穿心钢板(5)焊接;所述钢梁(1)设置在所述钢管(2)外,所述钢梁(1)的腹板与矩形穿心钢板(5)通过连接钢板(8)采用高强螺栓(4)连接;所述钢梁(1)的上、下翼缘分别与上、下加强环焊接;所述肋板(9)焊接在下加强环(7)和钢管(2)的外表面之间。

2. 根据权利要求1所述的一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构,其特征在于:所述肋板(9)包括左肋板和右肋板,所述左肋板焊接在左侧下加强环(7)和钢管(2)的外表面之间,所述右肋板焊接在右侧下加强环(7)和钢管(2)的外表面之间,所述左、右肋板位于一个平面内,且该平面经过钢管(2)的轴线。

3. 根据权利要求2所述的一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构,其特征在于:所述左、右肋板大小和形状相同,结构对称。

4. 根据权利要求3所述的一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构,其特征在于:所述肋板(9)由一块等边直角三角形钢板及垂直焊接在该等边直角三角形钢板斜边上的一块钢板构成。

5. 根据权利要求1所述的一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构,其特征在于:所述钢梁(1)包括左端外部钢梁(1)和右端外部钢梁(1)。

6. 根据权利要求5所述的一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构,其特征在于:所述钢梁(1)为等截面钢梁。

7. 根据权利要求6所述的一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构,其特征在于:所述钢梁(1)为工字形钢梁或H型钢梁。

8. 根据权利要求1所述的一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构,其特征在于:所述钢管(2)为圆钢管。

9. 根据权利要求1所述的一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构,其特征在于:所述左、右开槽轴向长度相等。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构的施工方法,其特征在于,具体施工步骤如下:

步骤一:在所述钢管(2)的侧壁上设有两个与钢管(2)轴线平行且在同一立面上的开槽,两个开槽贯穿钢管(2)侧壁并连通钢管的内腔;

步骤二:矩形穿心钢板(5)从所述钢管(2)的左、右开槽穿出,并将矩形穿心钢板(5)焊接在钢管(2)的左开槽和右开槽处;

步骤三:将上加强环(6)与下加强环(7)分别套设在钢管混凝土柱上,并设于所述矩形穿心钢板(5)的上、下两侧,将所述上、下加强环与钢管(2)、矩形穿心钢板(5)焊接;

步骤四:将钢梁(1)设置在所述钢管(2)外,并将钢梁(1)的腹板与矩形穿心钢板(5)通

过连接钢板(8)采用高强螺栓(4)连接,同时,将钢梁(1)的上、下翼缘分别与上、下加强环焊接;

步骤五:将肋板(9)焊接在下加强环(7)和钢管(2)的外表面之间;

步骤六:完成钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构的施工,同时对所有钢构件进行防锈防腐处理。

一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种梁柱组合节点,特别是一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构及其施工方法,属于钢混结构梁柱节点加强技术领域。

背景技术

[0002] 钢管混凝土凭借其强度高、质量轻、塑性好、耐疲劳、耐冲击等诸多优越的力学性能,致使其在高层或超高层建筑结构中备受青睐。随着钢管混凝土结构的广泛使用,关于钢管混凝土节点设计所呈现出的问题也越来越受到关注。目前钢管混凝土柱和钢梁连接节点主要有外加强环式节点、内加强环式节点、穿心牛腿式节点等。主要缺点有:外加强环式节点构造简单、施工方便、节省钢材、但对焊接质量要求较高,同时焊缝处应力集中过大,不能充分调动钢梁腹板传递梁端剪力,许多地震灾害中梁柱节点的破坏大多由于环板焊缝根部发生脆性破坏所导致;内加强环式节点翼缘板和内加强环的高度对准困难,钢管柱的内外厚焊板使节点区柱壁板处在较大的焊缝热影响区内,在地震作用下容易开裂;锚定板式节点刚度不大,适用于传力不大的节点连接。

发明内容

[0003] 针对现有技术的上述不足,本发明提出了一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构及其施工方法,用以解决现有的节点连接结构强度和延性不足的问题。

[0004] 本发明采用的技术方案如下:

一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构,包括钢梁、钢管、混凝土、高强螺栓、矩形穿心钢板、上加强环、下加强环、连接钢板以及肋板;所述钢管内灌注有混凝土,从而形成钢管混凝土柱;其中,在所述钢管的侧壁上设有两个与钢管轴线平行且在同一立面上的左、右开槽,两个开槽贯穿钢管侧壁并连通钢管的内腔;所述矩形穿心钢板从所述钢管的左、右开槽穿出,矩形穿心钢板焊接在钢管的左开槽和右开槽处;所述上加强环与所述下加强环分别设于所述矩形穿心钢板的上、下两侧,所述上、下加强环中部设有用于套置在钢管混凝土柱上的、与所述钢管混凝土柱相匹配的通孔;所述上、下加强环与钢管、矩形穿心钢板焊接;所述钢梁设置在所述钢管外,所述钢梁的腹板与矩形穿心钢板通过连接钢板采用高强螺栓连接;所述钢梁的上、下翼缘分别与上、下加强环焊接;所述肋板焊接在下加强环和钢管的外表面之间。

[0005] 进一步的,所述肋板包括左肋板和右肋板,所述左肋板焊接在左侧下加强环和钢管的外表面之间,所述右肋板焊接在右侧下加强环和钢管的外表面之间,所述左、右肋板位于一个平面内,且该平面经过钢管的轴线。

[0006] 进一步的,所述左、右肋板大小和形状相同,结构对称。

[0007] 进一步地,所述肋板由一块等边直角三角形钢板及垂直焊接在该等边直角三角形钢板斜边上的一块钢板构成。

[0008] 进一步地,所述钢梁包括左端外部钢梁和右端外部钢梁

进一步地,所述钢梁为等截面钢梁。

[0009] 进一步地,所述钢梁为工字形钢梁或H型钢梁。

[0010] 进一步地,所述钢管为圆钢管。

[0011] 进一步地,所述左、右开槽轴向长度相等。

[0012] 上述钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构的具体施工步骤如下:

步骤一:在所述钢管的侧壁上设有两个与钢管轴线平行且在同一立面上的开槽,两个开槽贯穿钢管侧壁并连通钢管的内腔;

步骤二:矩形穿心钢板从所述钢管的左、右开槽穿出,并将矩形穿心钢板焊接在钢管的左开槽和右开槽处;

步骤三:将上加强环与下加强环分别套设在钢管混凝土柱上,并设于所述矩形穿心钢板的上、下两侧,将所述上、下加强环与钢管、矩形穿心钢板焊接;

步骤四:将钢梁设置在所述钢管外,并将钢梁的腹板与矩形穿心钢板通过连接钢板采用高强螺栓连接,同时,将钢梁的上、下翼缘分别与上、下加强环焊接;

步骤五:将肋板焊接在下加强环和钢管的外表面之间;

步骤六:完成钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构的施工,同时对所有钢构件进行防锈防腐处理。

[0013] 有益效果:

与传统节点相比,本发明的优点在于:

(1)节点域的加强措施综合了穿心钢板与目前应用较为成熟的外加强环式节点两种简单构造形式,保证了新型节点连接结构的强度和延性。

[0014] (2)外加强环和穿心钢板能够得到充分利用,当受到猛烈外力作用时,节点连接结构可以利用穿心钢板、外加强环板与钢管混凝土柱的焊接连接来提高其抗弯承载力。

[0015] (3)梁腹板和穿心钢板通过连接钢板使用高强螺栓连接,梁翼缘与外加强环板焊接连接,有利于拉力和剪力的有效传递。

[0016] (4)在下加强环两侧增加的肋板,具有较强的整体性和强度。

附图说明

[0017] 图1是本发明的主视结构示意图;

图2是本发明的俯视图;

图3是本发明的正立面图;

图4是本发明的侧立面图;

图中:1、钢梁,2、钢管,3、混凝土,4、高强螺栓,5、矩形穿心钢板,6、上加强环,7、下加强环,8、连接钢板,9、肋板。

具体实施方式

[0018] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更清楚的理解,现对照附图说明本发明。

[0019] 如图1~4所示,本发明实施例的一种钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构,包括钢梁1、钢管2、混凝土3、高强螺栓4、矩形穿心钢板5、上加强环6、下加强环7、连接钢板8以及肋板9。钢管2内灌注有混凝土3,从而形成钢管混凝土柱。在所述钢管2的侧壁上设有两个与钢管

2轴线平行且在同一立面上的左、右开槽,左、右开槽轴向长度相等,两个开槽贯穿钢管2侧壁并连通钢管2的内腔。矩形穿心钢板5从所述钢管2的左、右开槽穿出,矩形穿心钢板5焊接在钢管2的左开槽和右开槽处。上加强环6与所述下加强环7分别设于所述矩形穿心钢板5的上、下两侧,上、下加强环中部设有用于套置在钢管混凝土柱上的、与所述钢管混凝土柱相匹配的通孔。上、下加强环与钢管2、矩形穿心钢板5焊接。钢梁1设置在所述钢管2外,钢梁1的腹板与矩形穿心钢板5通过连接钢板8采用高强螺栓4连接,钢梁1的上、下翼缘分别与上、下加强环焊接。肋板9焊接在下加强环7和钢管2的外表面之间。其中,肋板9包括左肋板和右肋板,左肋板焊接在左侧下加强环7和钢管2的外表面之间,右肋板焊接在右侧下加强环7和钢管2的外表面之间,左、右肋板位于一个平面内,且该平面经过钢管2的轴线,左、右肋板大小和形状相同,结构对称。该肋板9由一块等边直角三角形钢板及垂直焊接在该等边直角三角形钢板斜边上的一块钢板构成,即该肋板的正立面图呈等边直角三角形,侧立面图呈T型。此外,钢梁1包括左端外部钢梁1和右端外部钢梁1,钢梁1为工字形钢梁或H型钢梁等截面钢梁,钢管2为圆钢管。

[0020] 其具体施工步骤如下:

步骤一:在钢管2的侧壁上设有两个与钢管2轴线平行且在同一立面上的开槽,两个开槽贯穿钢管2侧壁并连通钢管的内腔;

步骤二:矩形穿心钢板5从钢管2的左、右开槽穿出,并将矩形穿心钢板5焊接在钢管2的左开槽和右开槽处;

步骤三:将上加强环6与下加强环7分别套设在钢管混凝土柱上,并设于矩形穿心钢板5的上、下两侧,将上、下加强环与钢管2、矩形穿心钢板5焊接;

步骤四:将钢梁1设置在所述钢管2外,并将钢梁1的腹板与矩形穿心钢板5通过连接钢板8采用高强螺栓4连接,同时,将钢梁1的上、下翼缘分别与上、下加强环焊接;

步骤五:将肋板9焊接在下加强环7和钢管2的外表面之间;

步骤六:完成钢管混凝土柱-钢梁组合节点结构的施工,同时对所有钢构件进行防锈防腐处理。

[0021] 以上是本发明的一典型实施例,本发明的实施不限于此。

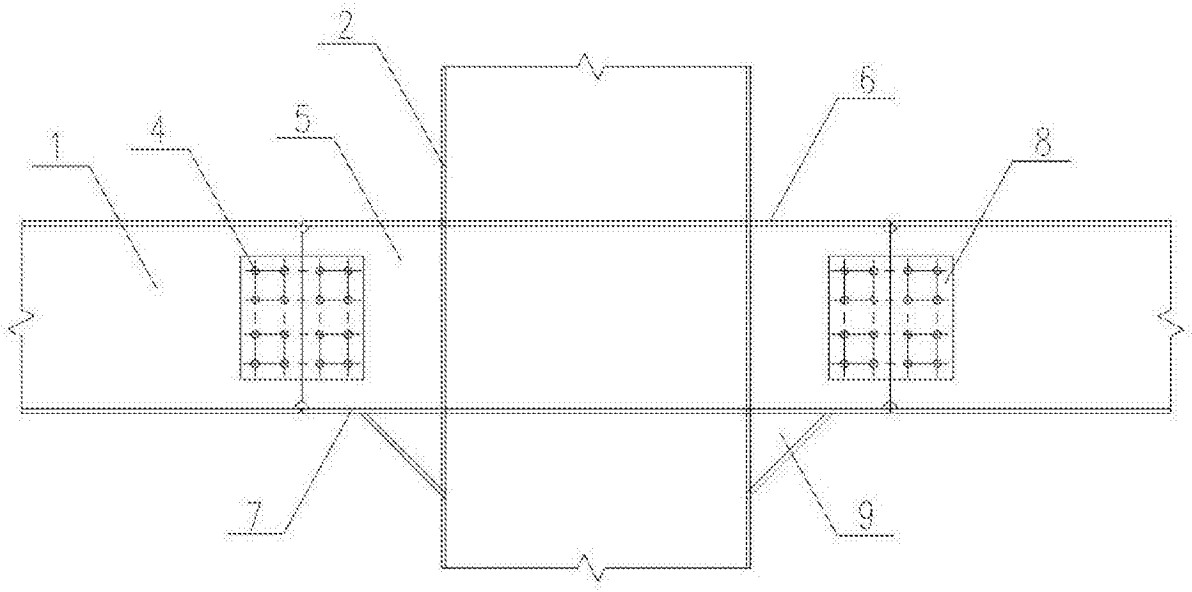


图1

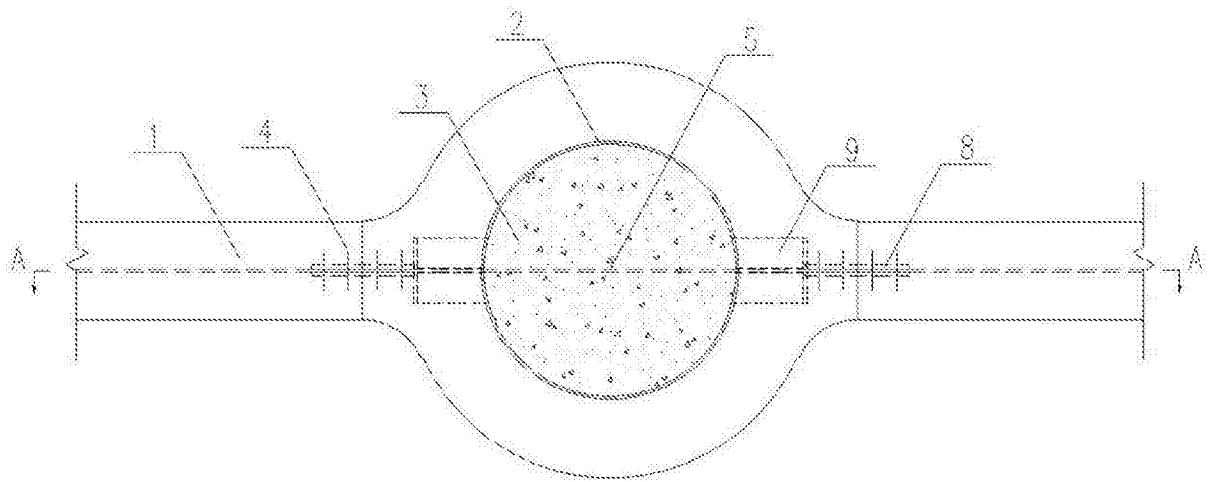


图2

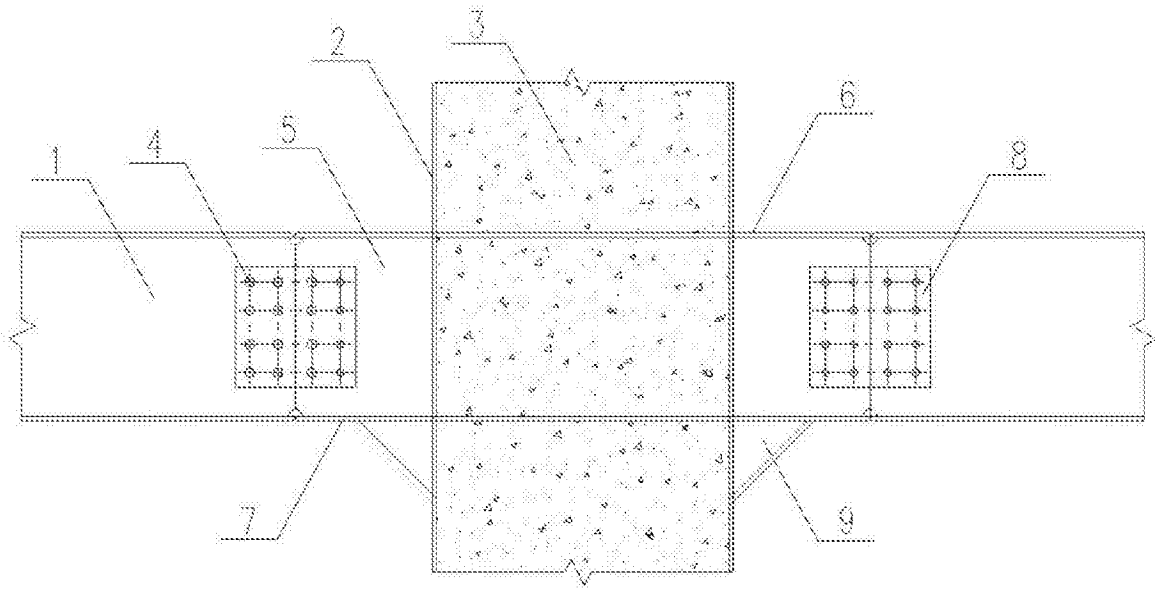


图3

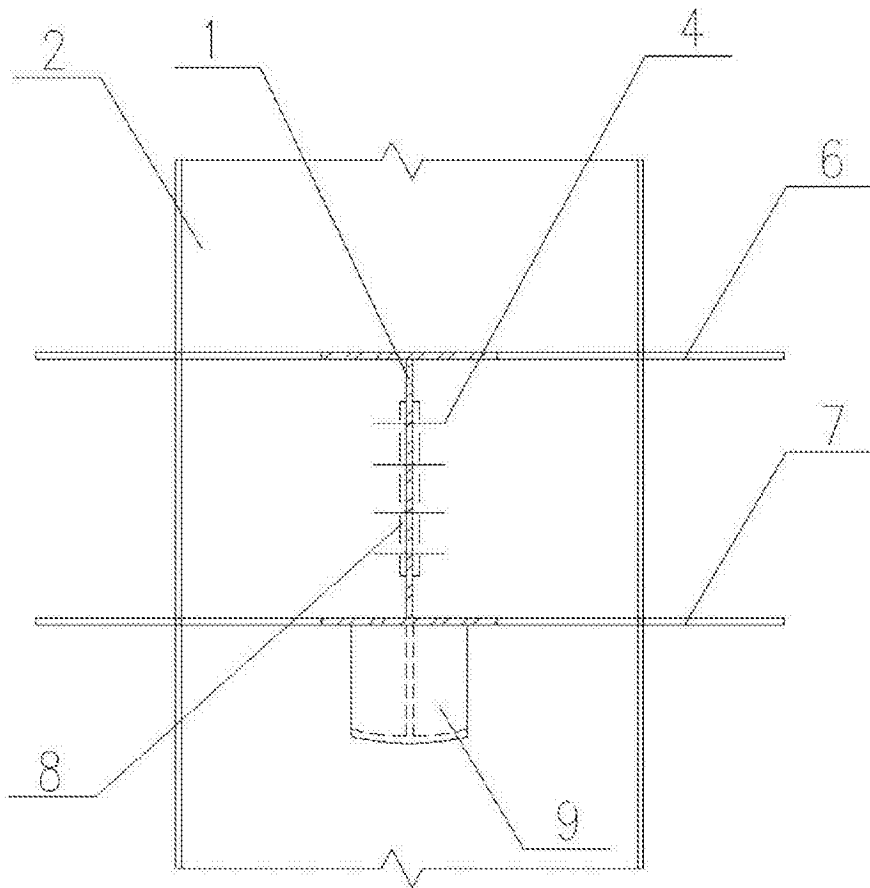


图4