(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107100275 A
(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201710264182.7

(22)申请日 2017.04.21

(71)申请人 黑龙江八一农垦大学
地址 163319 黑龙江省大庆市高新区新风路5号

(72)发明人 刘文洋 张荣花 薛辉 白那

(74)专利代理机构 西安铭泽知识产权代理事务所(普通合伙) 61223
代理人 俞晓明

(51)Int.Cl.
E04B 1/38(2006.01)
E04B 2/56(2006.01)

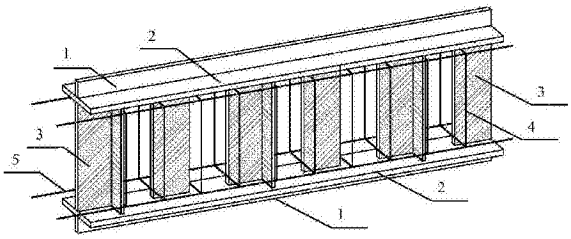
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点

(57)摘要

本发明具体涉及一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点，包括与钢板剪力墙相连的T型钢弦杆，T型钢弦杆包括固定连接的腹板和翼缘，以及与混凝土框架相连、且两端分别与T型钢弦杆翼缘外表面垂直相连的角钢腹杆。T型钢弦杆翼缘埋在混凝土梁或柱内，翼缘内表面与混凝土框架的梁或柱的表面平齐，T型钢弦杆腹板露出梁或柱的外表面用于与钢板剪力墙进行连接。角钢腹杆在上、下T型钢弦杆之间间隔布置，梁或柱中的箍筋从相邻角钢腹杆中间穿过。本发明的角钢腹杆桁架连接节点具有较大刚度和承载力，满足大承载力钢板剪力墙与混凝土框架的连接，角钢腹杆桁架节点全部采用热轧型钢，可全部在工厂预制，现场焊接工作量小，制作加工方便。



CN 107100275 A

1.一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点，其特征在于，包括：与钢板剪力墙相连的T型钢弦杆，所述T型钢弦杆包括固定连接的腹板(1)和翼缘(2)，以及与混凝土框架相连、且两端分别与所述翼缘(2)外表面垂直相连的角钢腹杆(3)，所述翼缘(2)内表面与所述混凝土框架梁或柱的表面平齐，所述T型钢弦杆腹板(1)露出梁或柱的外表面用于与钢板剪力墙进行连接，所述角钢腹杆(3)在上、下T型钢弦杆之间间隔布置，所述梁或柱中的箍筋从相邻角钢腹杆(3)中间穿过。

2.如权利要求1所述的一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点，其特征在于，所述角钢腹杆(3)的一个分肢与框架梁或柱轴线平行布置，另一个分肢与框架梁或柱轴线垂直布置。

3.如权利要求1所述的一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点，其特征在于，所述角钢腹杆(3)宜采用不等边角钢，并使角钢长肢平行于框架梁或柱轴线布置，角钢短肢垂直于框架梁或柱轴线布置。

4.如权利要求1所述的一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点，其特征在于，所述角钢腹杆(3)垂直于框架梁或柱轴线的分肢朝向交错布置，即一个分肢向左，下一个分肢向右，如此交错布置。

5.如权利要求1所述的一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点，其特征在于，所述T型钢弦杆中心线和所述角钢腹杆(3)平行于梁或柱轴线的分肢与框架梁或柱的轴线对齐。

6.如权利要求1所述的一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点，其特征在于，所述角钢腹杆(3)与所述T型钢弦杆翼缘(2)外表面通过角焊缝或对接焊缝连接。

7.如权利要求1所述的一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点，其特征在于，所述角钢腹杆(3)的间距可结合梁或柱中箍筋间距以及相应位置梁或柱截面的抗剪承载力需求确定。

8.如权利要求1所述的一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点，其特征在于，所述T型钢弦杆腹板(1)与所述钢板剪力墙通过两者端部的角焊缝相连，或者通过全熔透坡口对接焊缝相连，或者采用摩擦型高强螺栓相连。

一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点

技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构节点连接技术领域，具体涉及一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点。

背景技术

[0002] 钢筋混凝土框架结构是目前建筑结构中应用最广泛的一种结构形式。对于量大面广的钢筋混凝土结构，提高其抗侧刚度的传统做法是在结构适当部位设置钢筋混凝土剪力墙。混凝土剪力墙主要以弯曲受力为主，塑性铰集中于结构的底部，结构整体的变形能力取决于塑性铰的变形能力，从而导致混凝土剪力墙的延性和耗能能力较钢板剪力墙要差很多。

[0003] 具有良好受力性能的各种类型钢板剪力墙或屈曲约束钢板剪力墙均可作为抗侧力构件用来提高框架结构的承载力、抗侧刚度、耗能能力和延性，进而提高结构的抗震能力。因此，将钢板剪力墙应用于钢筋混凝土结构来替代传统的混凝土剪力墙，既可以有效改善结构的受力性能，又能降低结构自重进而节约基础结构的费用，同时还能提高结构的预制装配化程度，因此具有十分重要的意义。

[0004] 钢板剪力墙在混凝土结构中应用的关键问题之一就是钢板剪力墙与混凝土框架的连接问题，目前多采用预埋钢筋、栓钉、连接板等形式。但实际工程中的钢板剪力墙承载力和刚度很大，预埋钢筋和栓钉很难实现较大的承载力和刚度以保证钢板剪力墙受力性能的发挥，同时焊接工作量也较大，施工非常繁琐。利用预埋钢板进行连接，可有效保证平面内的承载力和刚度，但平面外刚度相对较弱。特别是当框架梁或柱的截面高度较大时，现有连接方式的适用性更会大大降低，不仅无法保证足够的承载力和刚度，同时还会导致材料用量过多。因此提出用型钢作为预埋件，既能保证连接件具有较大的承载力，也能保证平面内和平面外的刚度，同时还能大大减少焊接工作量，方便制作加工。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服上述现有技术中存在的问题，提供一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点，用于解决现有技术中将大承载力钢板剪力墙与混凝土框架相连的问题。

[0006] 本发明的技术方案是：一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点，包括：与钢板剪力墙相连的T型钢弦杆，所述T型钢弦杆包括固定连接的腹板和翼缘，以及与混凝土框架相连、且两端分别与所述T型钢弦杆翼缘外表面垂直相连的角钢腹杆，所述翼缘内表面与所述混凝土框架梁或柱的表面平齐，所述T型钢弦杆腹板露出梁或柱的外表面用于与钢板剪力墙进行连接，所述角钢腹杆在上、下T型钢弦杆之间间隔布置，所述梁或柱中的箍筋从相邻角钢腹杆中间穿过。

[0007] 较佳地，角钢腹杆的一个分肢与框架梁或柱轴线平行布置，另一个分肢与框架梁或柱轴线垂直布置。

[0008] 较佳地，角钢腹杆宜采用不等边角钢，并使角钢长肢平行于框架梁或柱轴线布置，角钢短肢垂直于框架梁或柱轴线布置。

[0009] 较佳地，角钢腹杆垂直于框架梁或柱轴线的分肢朝向交错布置，即一个分肢向左，下一个分肢向右，如此交错布置。

[0010] 较佳地，所述T型钢弦杆中心线和所述角钢腹杆平行于梁或柱轴线的分肢与框架梁或柱的轴线对齐。

[0011] 较佳地，角钢腹杆与所述T型钢弦杆翼缘外表面通过角焊缝或对接焊缝连接。

[0012] 较佳地，角钢腹杆的间距可结合梁或柱中箍筋间距以及相应位置梁或柱截面的抗剪承载力需求确定。

[0013] 较佳地，T型钢弦杆腹板与所述钢板剪力墙通过两者端部的角焊缝相连，或者通过全熔透坡口对接焊缝相连，或者采用摩擦型高强螺栓相连。

[0014] 本发明的有益效果：

[0015] 1、本发明解决了钢筋混凝土框架结构内设置钢板剪力墙的关键问题，可方便实现钢板剪力墙与混凝土框架的连接。

[0016] 2、本发明的角钢腹杆桁架连接节点全部采用热轧型钢，焊接工作量小，制作加工方便，腹杆的布置便于梁或柱内钢筋的排列和绑扎以及混凝土的浇筑。

[0017] 3、本发明的角钢腹杆桁架连接节点可提供较大的承载力和刚度，能保证钢板剪力墙受力性能的充分发挥，具有广阔的应用前景。

附图说明

[0018] 图1为本发明的钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点在梁中的结构示意图。

[0019] 图2为本发明的角钢腹杆桁架连接节点在梁中的正视图。

[0020] 图3为本发明的角钢腹杆桁架连接节点在梁中的俯视图。

[0021] 图4为本发明的角钢腹杆桁架连接节点在梁中的剖视图。

[0022] 图5为本发明的角钢腹杆桁架连接节点在梁柱节点处的正视图。

[0023] 附图标记说明：

[0024] 1、腹板；2、翼缘；3、角钢腹杆；4、梁箍筋；5、梁纵筋；6、柱箍筋；7、柱纵筋。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图，对本发明的一个具体实施方式进行详细描述，但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0026] 请参阅图1至图5，本说明书所附图上的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容所能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语，亦仅为便于叙述得明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

[0027] 如图1到图5所示，本实施例提供了一种钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点，包括：与钢板剪力墙相连的T型钢弦杆，所述T型钢弦杆包括固定连接的腹板1和翼缘2，以及与混凝土框架相连、且两端分别与所述翼缘2外表面垂直相连的角钢腹杆3。所述T型钢弦杆呈腹板1竖直、翼缘2水平状布置在混凝土梁或柱的外表面，所述T型钢弦杆翼缘2埋在混凝土梁或柱内，翼缘内表面与所述混凝土框架的梁或柱的表面平齐，T型钢弦杆腹板1露出梁或柱的外表面用于与钢板剪力墙进行连接。角钢腹杆3间隔布置，梁中的梁箍筋4或柱中的柱箍筋6从相邻角钢腹杆3中间穿过。本发明采用角钢腹杆3设置在梁或柱内部用来与混凝土框架相连，采用T型钢弦杆与钢板剪力墙相连。本发明的角钢腹杆桁架节点可全部在工厂预先制作完成，仅需在现场完成钢板剪力墙与角钢桁架节点的连接，也可将钢板剪力墙与顶部角钢桁架节点的连接在工厂完成，然后在现场完成钢板剪力墙与其余角钢桁架节点的连接。由于预埋在梁或柱内部的构件仅有间隔布置的角钢腹杆3，因此更便于梁或柱钢筋的排列和绑扎以及混凝土的浇筑。

[0028] 如图1所示为梁中角钢腹杆桁架连接节点的具体分布图，上述T型钢弦杆腹板1用来与梁两侧的钢板剪力墙相连，T型钢弦杆翼缘2置于梁的梁箍筋4外部。如图5所示，与柱相连的角钢腹杆桁架连接节点中，有钢板剪力墙一侧布置T型钢弦杆，另一侧为钢板，T型钢弦杆腹板用来与柱一侧的钢板剪力墙相连。

[0029] 上述T型钢中心线与角钢腹杆平行于梁或柱轴线的分肢与梁或柱轴线对齐。设置T型钢弦杆的目的不仅在于方便钢板剪力墙与连接体的现场连接，同时也为相邻角钢腹杆3中间区段提供承载力和刚度，使之能够为钢板剪力墙提供有效的边缘约束。

[0030] 本发明中钢板剪力墙与T型钢弦杆可通过位于T型钢弦杆腹板端部和钢板剪力墙端部的两条角焊缝进行连接，或通过全熔透坡口对接焊缝进行连接，也可采用摩擦型高强螺栓连接。当采用角焊缝时，T型钢弦杆腹板端部的角焊缝应采用不等边角焊缝来实现不同厚度钢板的过渡。当采用对接焊缝时应保证钢板剪力墙的加工精度。

[0031] 上述角钢腹杆3与T型钢弦杆翼缘2通过角焊缝或对接焊缝连接。角钢腹杆3的间距可结合梁或柱中箍筋间距以及相应位置梁或柱截面的抗剪承载力需求确定。

[0032] 上述角钢腹杆3垂直于梁或柱轴线的分肢不仅能提高连接节点的平面内承载力，还可增大连接节点的平面外刚度，同时也增强了连接节点与混凝土梁或柱的咬合力，整体性更好。

[0033] 上述T型钢弦杆翼缘2的宽度通过满足混凝土局部受压承载力来确定。局部荷载可按钢板剪力墙达到极限抗拉强度计算，上下均布置钢板剪力墙的中间层梁应考虑两端钢板剪力墙传递的荷载。

[0034] 下面以混凝土框架-四边连接钢板剪力墙为例，说明采用本发明的角钢腹杆桁架连接节点的具体施工过程。若要在某一钢筋混凝土框架中布置钢板剪力墙，首先对钢板剪力墙的边缘构件(梁和柱)进行设计，使其满足承载力和刚度的要求，能够作为四边连接钢板剪力墙的有效约束构件，同时根据钢板剪力墙分担的水平荷载确定钢板剪力墙厚度。

[0035] 在混凝土框架结构施工前，将T型钢弦杆和角钢腹杆3预先在工厂加工并连接成整体，其中两个T型钢弦杆翼缘2的内表面分别与梁的上、下表面或柱的内、外表面平齐，T型钢弦杆中心线和角钢腹杆平行于梁或柱轴线的分肢与梁或柱轴线对齐，T型钢弦杆翼缘2与角钢腹杆3通过角焊缝或对接焊缝连接。角钢腹杆3的间距结合梁或柱中箍筋间距以及相应位

置梁或柱截面的抗剪承载力需求确定。

[0036] 在梁柱连接节点处，上述T型钢弦杆不伸入节点域内部，且应将相交处T型钢弦杆腹板2角部切去以实现梁和柱中连接节点的衔接，如图5所示。

[0037] 施工时，将角钢腹杆桁架连接节点与需要设置钢板剪力墙部位的梁、柱钢筋整体绑扎预埋于混凝土构件内部，梁箍筋4或柱箍筋6从相邻的角钢腹杆3中间穿过。待混凝土浇筑完成后，混凝土与角钢腹杆桁架连接节点的连接即施工完成。在主体混凝土框架结构施工完毕以后，将钢板剪力墙与T型钢弦杆腹板1连接，连接方式可采用角焊缝、对接焊缝或摩擦型高强螺栓。

[0038] 综上所述，本发明钢板剪力墙与混凝土框架连接的角钢腹杆桁架连接节点，采用角钢腹杆设置在梁或柱内部用来与混凝土框架相连，采用T型钢弦杆与钢板剪力墙相连。这种角钢腹杆桁架连接节点承载力高、刚度大，可实现大承载力钢板剪力墙与混凝土框架的有效连接，保证钢板剪力墙受力性能的发挥。连接节点全部采用热轧型钢，焊接工作量小，制作加工方便，可以在工厂中预先制作，无需施工时现场制作，且便于梁纵筋、梁箍筋或柱纵筋、柱箍筋的排列和绑扎，同时避免了混凝土浇筑的困难，所以，本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0039] 以上公开的仅为本发明的几个具体实施例，但是，本发明实施例并非局限于此，任何本领域的技术人员能思之的变化都应落入本发明的保护范围。

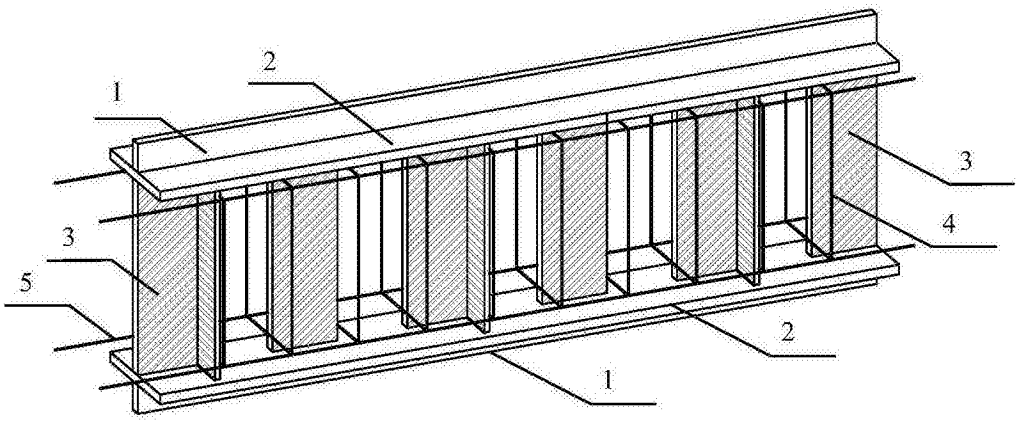


图1

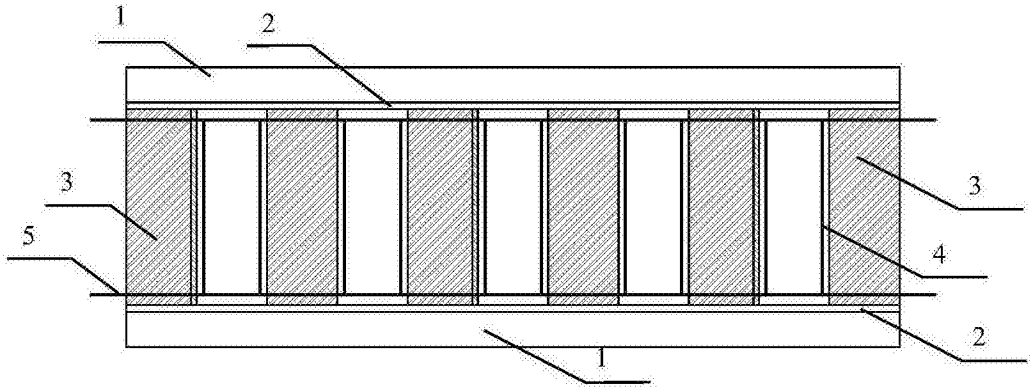


图2

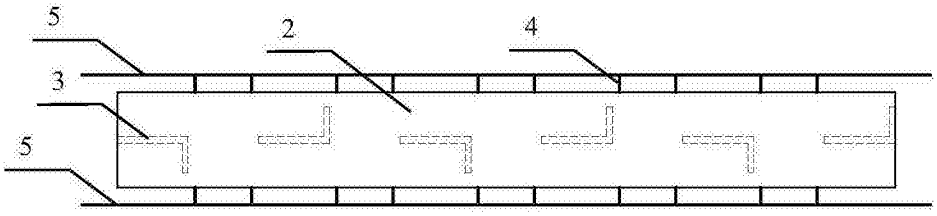


图3

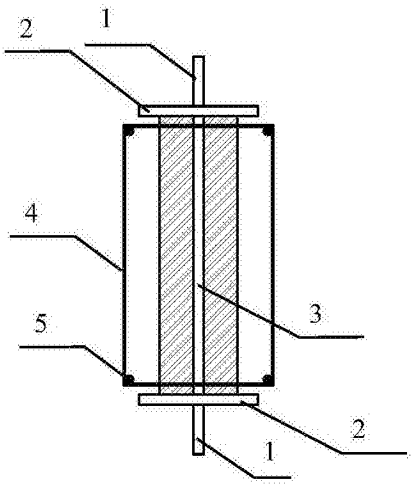


图4

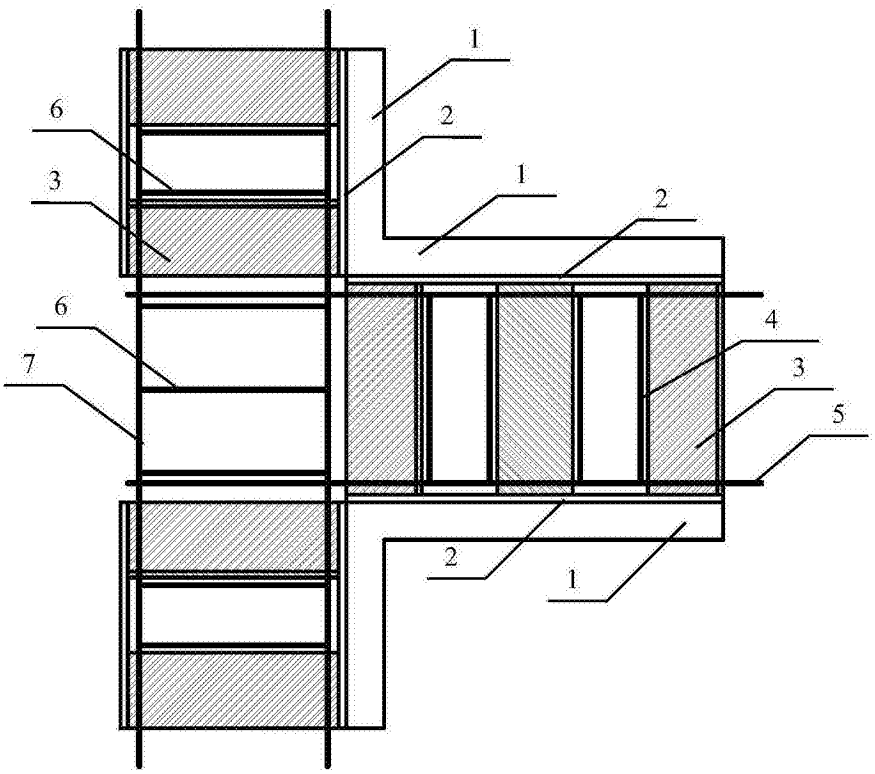


图5