(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201635188 U
(45)授权公告日 2010.11.17

(21)申请号 201020144940.5

(22)申请日 2010.03.17

(73)专利权人 西南科技大学
地址 621010 四川省绵阳市涪城区青义镇青龙大道中段 59 号

(72)发明人 姚勇 褚云朋 周俐俐 王汝恒 雷劲松 张兆强 陈晓强 徐斌 高玉波 肖术连

(51)Int.Cl.
E04B 1/58(2006.01)
E04B 1/24(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

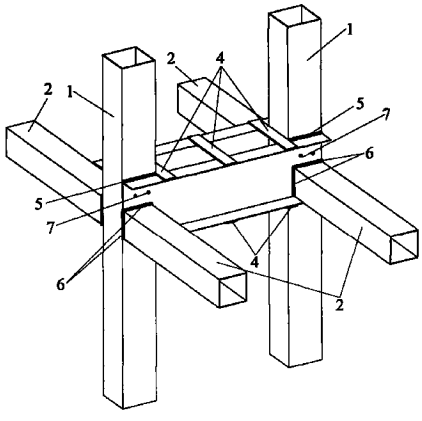
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54)实用新型名称

冷弯薄壁型钢梁柱节点

(57)摘要

一种冷弯薄壁型钢梁柱节点，包括方钢管柱(1)、方钢管梁(2)和C型钢梁(3)，其特征在于C型钢梁(3)焊接于方钢管柱(1)上，方钢管梁(2)焊接于C型钢梁(3)上。在C型钢梁(3)与方钢管柱(1)之间可以设置自攻螺钉(7)的连接。本实用新型克服了现有冷弯薄壁型钢梁柱节点连接存在的缺陷，并且该节点传力途径明确，抗震性能优越，施工操作简单易行，可广泛用于冷弯薄壁型钢各类杆件截面的连接，尤其适用于采用塞入式围护墙体的结构体系。



CN 201635188 U

1. 一种冷弯薄壁型钢梁柱节点，包括方钢管柱 (1)、方钢管梁 (2) 和 C 型钢梁 (3)，其特征在于 C 型钢梁 (3) 焊接于方钢管柱 (1) 上，方钢管梁 (2) 焊接于 C 型钢梁 (3) 上。

2. 根据权利要求 1 所述的冷弯薄壁型钢梁柱节点，其特征在于在 C 型钢梁 (3) 与方钢管柱 (1) 之间设置有自攻螺钉 (7) 连接。

3. 根据权利要求 1 所述的冷弯薄壁型钢梁柱节点，其特征在于在方钢管柱 (1) 的正面和背面都设置有 C 型钢梁 (3) 焊接于方钢管柱 (1) 上，方钢管柱 (1) 正面和背面的 C 型钢梁 (3) 上都焊接有方钢管梁 (2)，在正面和背面的 C 型钢梁 (3) 之间焊接有缀板 (4)。

4. 根据权利要求 1 所述的冷弯薄壁型钢梁柱节点，其特征在于在方钢管柱 (1) 的正面设置有 C 型钢梁 (3) 焊接于方钢管柱 (1) 上，方钢管梁 (2) 焊接于 C 型钢梁 (3) 上；方钢管柱 (1) 的背面设置有钢板 (8) 焊接于方钢管柱 (1) 上，在正面的 C 型钢梁 (3) 与背面的钢板 (8) 之间焊接有缀板 (4)。

5. 根据权利要求 4 所述的冷弯薄壁型钢梁柱节点，其特征在于在钢板 (8) 与方钢管柱 (1) 之间设置有自攻螺钉 (7) 或焊缝连接。

冷弯薄壁型钢梁柱节点

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种钢结构节点，具体为冷弯薄壁型钢梁柱节点。

背景技术

[0002] 由于冷弯薄壁型钢结构房屋具有杆件自重轻、施工时不需要大型施工机械，便于操作，抗震性能好、节能、节地、节材、环保，有利于房屋建筑产业化，并具有施工周期短、综合效益好等一系列优点，很适合在房屋建筑中采用。目前这种体系已成为美国、日本、澳大利亚等发达国家低层住宅建筑的重要形式。由于冷弯薄壁型钢住宅结构与其它结构相比在功能上和经济上具有明显优势，中国近几年来也开始大量引进该体系的住宅结构，虽然国内学者对节点、杆件等做了大量研究工作，但冷弯薄壁型钢住宅结构的节点连接构造始终是制约该体系向低、多层公共建筑发展的重要因素。

[0003] 国内外施工中，紧固件的连接通常采用螺钉、普通钉子、射钉、拉铆钉、螺栓和扣合件等，其连接方法都必须符合现行有关标准的规定。

[0004] 中国专利申请 200620014979.9 公开了一种活动房楼面主梁与立柱的连接节点，包括固定在主梁 (3) 端部的梁连接件 (1)、以及固定在立柱 (5) 上的柱连接件 (2) ；其中 ：所述梁连接件 (1) 包括固定在主梁 (3) 两端的直腹杆 (11) 和固定在该直腹杆 (11) 外侧面的梁连接板 (12) ；所述直腹杆 (11) 采用 C 型钢，其上下端分别插接固定在主梁 (3) 的上弦杆 (31) 和下弦杆 (32) 的 C 型钢凹槽内 ；所述柱连接件 (2) 为固定在立柱 (5) 上的柱连接板 ；所述梁连接板 (12) 与柱连接板 (2) 上开有螺栓孔并通过螺栓固定连接。但该技术采用螺栓连接，对支座板件截面削弱较多，会大大降低节点的承载力，且对于封闭截面杆件，腐蚀气体易腐蚀杆件内壁，腐蚀后再度处理难度较大。

[0005] 采用焊接方式连接，密闭性好，板件净截面面积不会减小，因此采用焊接方式较为有利，但对柱节点部位的反复施焊，会导致柱板件延性降低，甚至是烧穿，降了节点刚度及塑性变形能力，诱发结点发生脆性破坏，尽而降低结构极限承载力。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的是采用分散焊缝的方法对梁柱节点进行构造改进，从而设计一种新型冷弯薄壁型钢梁柱节点。

[0007] 本实用新型的具体技术方案是 ：

[0008] 一种冷弯薄壁型钢梁柱节点，包括方钢管柱、方钢管梁和 C 型钢梁，其特征在于 C 型钢梁焊接于方钢管柱上，方钢管梁焊接于 C 型钢梁上。由此，在各方钢管柱之间形成纵横交错的 C 型钢梁和方钢管梁。

[0009] 进一步的方案是 ：在 C 型钢梁与方钢管柱之间设置有自攻螺钉连接。

[0010] 进一步的方案是 ：在方钢管柱的正面和背面都设置有 C 型钢梁焊接于方钢管柱上，方钢管柱正面和背面的 C 型钢梁上都焊接有方钢管梁，在正面和背面的 C 型钢梁之间焊接有缀板。这种具体结构主要适用于中柱节点。

[0011] 进一步的方案是：在方钢管柱的正面设置有C型钢梁焊接于方钢管柱上，方钢管梁焊接于C型钢梁上；方钢管柱的背面设置有钢板焊接于方钢管柱上，在正面的C型钢梁与背面的钢板之间焊接有缀板。这种具体结构主要适用于边柱节点和角柱节点。

[0012] 进一步的方案是：在钢板与方钢管柱之间设置有自攻螺钉或焊缝连接。

[0013] 对于中柱节点，在相邻两根方钢管柱之间，有两根横向C型钢梁，横向C型钢梁与方钢管柱之间通过焊接形成有共8条角焊缝，有四根纵向方钢管梁，每根纵向方钢管梁与C型钢梁之间通过焊接形成四条角焊缝。可以视荷载类型、大小及房屋平面几何尺寸大小，选择是否在C型钢梁之间加缀板连接，以增强体系的整体性，缀板厚度与C型钢梁厚度相同，数量满足钢结构设计规范要求。在中柱节点当中，楼板把荷载传给纵向方钢管梁，纵向方钢管梁通过角焊缝把荷载传给横向C型钢梁，后通过角焊缝传给方钢管柱。在垂直于C型钢梁的腹板平面通过4条角焊缝焊接4根方钢管梁，纵向布置在C型钢梁两侧，避免了方钢管梁直接焊接在方钢管柱所造成柱节点板件的脆性恶化，易于满足强节点弱杆件的抗震设计原则。根据《钢结构设计规范》(GB 50017-2003)，当C型钢梁腹板净高 $h \geq 190mm$ 时，为避免C型钢梁与方钢管柱焊接时产生局部翘曲，需要增加自攻螺钉加强C型钢梁与柱之间的连接。

[0014] 对于边柱节点，与中柱节点相比，其横向方钢管柱一侧为一钢板代替C型钢梁与其焊接，与另一侧的C型钢梁通过缀板连接，形成一整体提高其承载能力，同时对墙体起到约束作用；当C型钢梁腹板与钢板的净高 $h \geq 190mm$ 时，为避免与方钢管柱焊接时产生局部翘曲，采用自攻螺钉将它们连接。

[0015] 对于角柱节点，为边柱节点的一半，此处不再赘述。

[0016] 本实用新型的优点是：对节点采用分散焊缝的方式进行了构造改进，缓解了节点部位的应力集中程度，不减少节点部位的柱板件净截面面积，因此节点承载力不会降低；且避免了螺栓或自攻螺钉在竖向荷载作用下孔壁反复挤压带来的栓口变大；在一定程度上可避免开螺栓洞口带来的柱上的应力集中；保证了柱的封闭环境，避免柱钢板板件内侧的腐蚀。新型焊接节点焊缝较为分散，避免梁柱直接焊接时导致的柱板件焊穿，改善节点的延性。提高节点的极限承载力，地震荷载作用下的耗能能力，满足抗震规范中多道抗震设防的要求。依据建筑要求及荷载大小，C型钢的高度可调，为避免板件过高带来的板件焊接翘曲的影响，可采用栓焊连接，适应性广。本实用新型克服了现有冷弯薄壁型钢梁柱节点连接存在的缺陷，并且该节点传力途径明确，抗震性能优越，施工操作简单易行。可广泛用于冷弯薄壁型钢各类杆件截面的连接，尤其适用于采用塞入式围护墙体的结构体系。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型中的中柱节点三维示意图。

[0018] 图2是本实用新型中的边柱节点正视三维示意图。

[0019] 图3是本实用新型中的边柱节点后视三维示意图。

[0020] 图4是本实用新型中的角柱节点正视三维示意图。

[0021] 图5是本实用新型中的角柱节点后视三维示意图。

[0022] 图中：1- 方钢管柱，2- 方钢管梁，3-C型钢梁，4- 缀板，5- 角焊缝，6- 角焊缝，7- 自攻螺钉，8- 钢板。

具体实施方式：

[0023] 实施例 1（参见图 1）：本实用新型即一种涉及结构工程的冷弯薄壁型钢中柱节点。由方钢管柱 1、方钢管梁 2、C 型钢梁 3、缀板 4、角焊缝 5 和角焊缝 6、自攻螺钉 7 组成。两根方钢管柱 1 通过八条角焊缝 5 将两根 C 型钢梁 3 连接在其两侧；在 C 型钢梁 3 上下翼缘表面焊接六块缀板 4，分布在 C 型钢梁 3 跨中和两端；四根方钢管梁 2 与 C 型钢梁 3 通过角焊缝 6 焊接在 C 型钢梁 3 下翼缘（当 C 型钢梁 3 腹板高度超过规范要求时，可采用自攻螺钉 7 将方钢管柱 1 与横向 C 型钢梁 3 连接）。在该类型节点当中，C 型钢梁 3 布置在建筑的横向，方钢管梁 2 布置在建筑的纵向。

[0024] 实施例 2（参见图 2、图 3）：本实用新型即一种涉及结构工程的冷弯薄壁型钢边柱节点。由方钢管柱 1、方钢管梁 2、C 型钢梁 3、钢板 8、缀板 4、角焊缝 5、角焊缝 6、自攻螺钉 7 组成。两根方钢管柱 1 与一块 C 型钢梁 3 通过四条角焊缝 5 焊接在一侧，两根方钢管柱 1 与一块钢板 8 通过四条角焊缝 5 焊接在另一侧；C 型钢梁 3 与钢板 8 上下表面焊接六块缀板 4，均布在方钢管柱 1 之间；两根方钢管梁 2 通过角焊缝 6 焊接在 C 型钢梁 3 的下翼缘（当钢板 8 与 C 型钢梁 3 腹板高度超过规范要求时，可采用自攻螺钉 7 将其与方钢管柱 1 连接）。在该类型节点当中，C 型钢梁 3 与钢板 8 布置在建筑的横向，方钢管梁 2 布置在建筑的纵向。

[0025] 实施例 3（参见图 4、图 5）：本实用新型即一种涉及结构工程的冷弯薄壁型钢角柱节点。由方钢管柱 1、方钢管梁 2、C 型钢梁 3、钢板 8、缀板 4、角焊缝 5、角焊缝 6、自攻螺钉 7 组成。一根方钢管柱 1 与一块 C 型钢梁 3 通过角焊缝 5 焊接在一侧，方钢管柱 1 与一块钢板 8 通过角焊缝 5 焊接在另一侧；在 C 型钢梁 3 与钢板 8 上下表面焊接缀板 4，C 型钢梁 3 与方钢管梁 2 通过角焊缝 6 焊接在 C 型钢梁 3 下翼缘（当钢板 8 与 C 型钢梁 3 腹板高度超过规范要求时，可采用自攻螺钉 7 将其与方钢管柱 1 连接）。在该类型节点当中，C 型钢梁 3 与钢板 8 布置在建筑的横向，方钢管梁 2 布置在建筑的纵向。

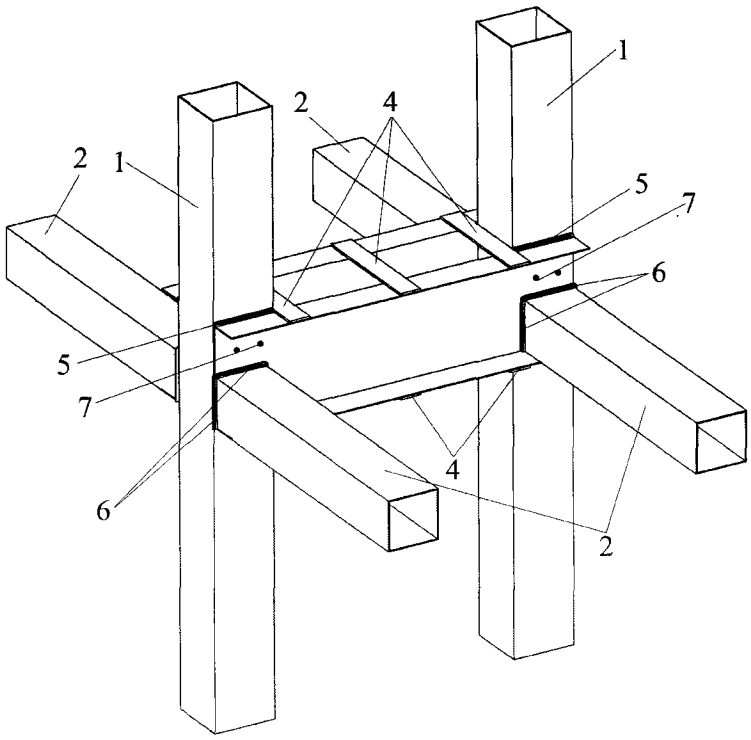


图 1

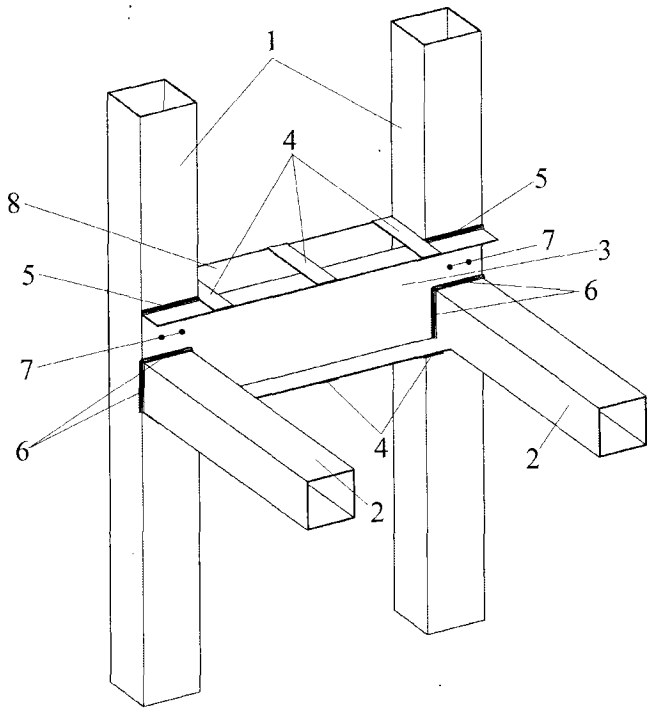


图 2

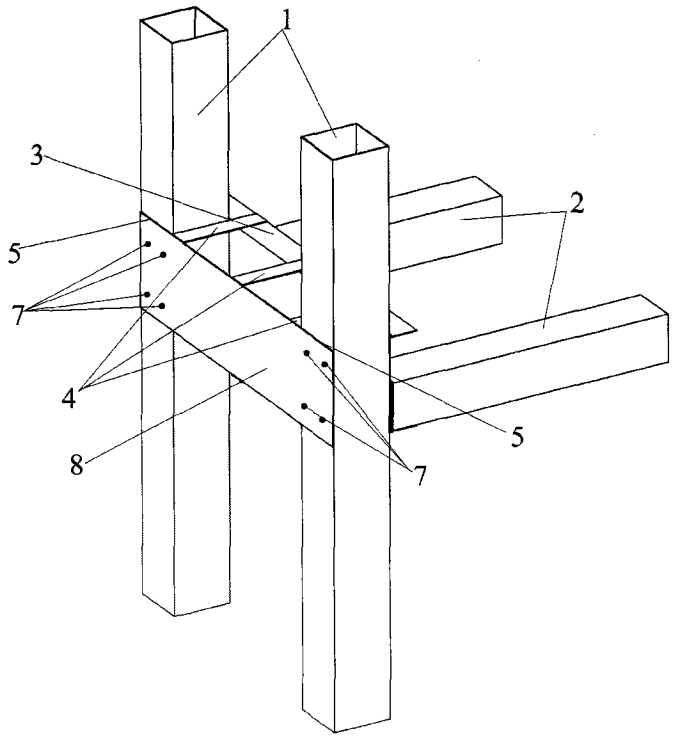


图 3

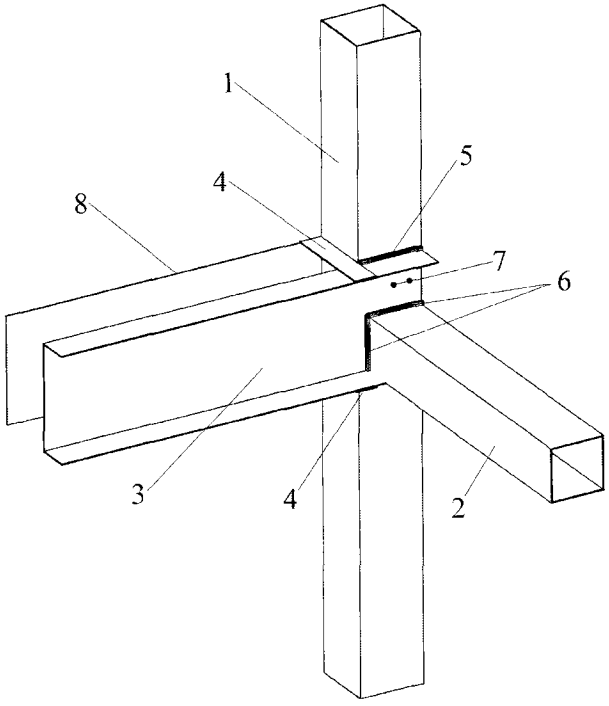


图 4

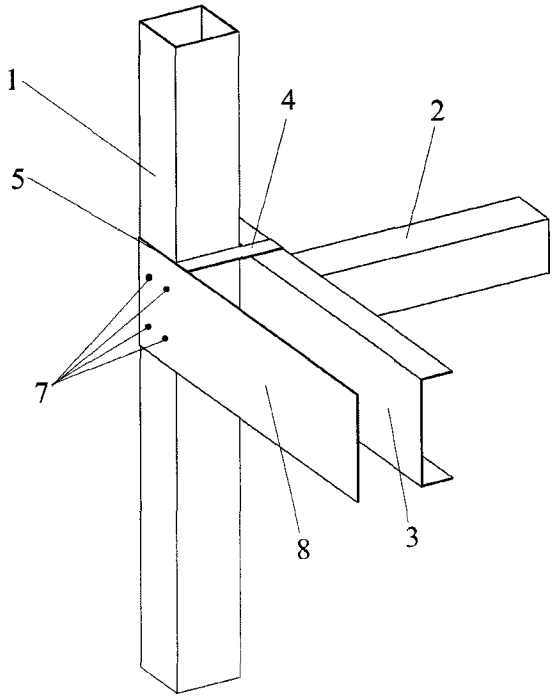


图 5