(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103924710 B
(45)授权公告日 2016.06.22

(21)申请号 201410179082.0

(22)申请日 2014.04.25

(73)专利权人 四川大学
地址 610000 四川省成都市一环路南一段24号

(72)发明人 熊峰 徐咏 刘冰玉 徐锦祥

(74)专利代理机构 四川省成都市天策商标专利事务所 51213
代理人 刘兴亮

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

(56)对比文件
CN 202850260 U,2013.04.03, 全文.
CN 101851964 A,2010.10.06, 说明书第15-19段,图1.
CN 203393895 U,2014.01.15, 全文.
CN 203383353 U,2014.01.08, 全文.
CN 102535682 A,2012.07.04, 全文.
CN 101851967 A,2010.10.06, 全文.
CN 103437458 A,2013.12.11, 全文.
CN 201713963 U,2011.01.19, 全文.
EP 2617910 A1,2013.07.24, 全文.
JP 2007032159 A,2007.02.08, 全文.
US 2005188640 A1,2005.09.01, 全文.

审查员 权盼盼

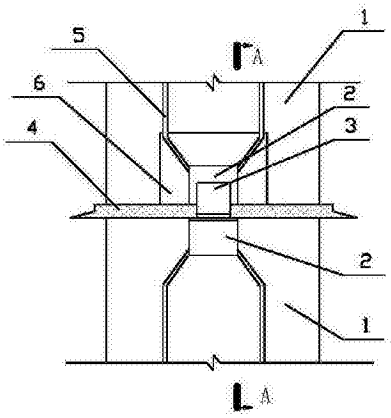
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

低层装配式复合墙体房屋钢板焊接节点结构

(57)摘要

本发明公开了一种低层装配式复合墙体房屋钢板焊接节点结构,包括相邻的带受力钢筋的墙体,所述相邻墙体之间留有灌浆缝,所述相邻墙体连接位置对应设有起连接作用的节点,所述节点位置开设有凹槽,所述凹槽内分别设有预埋钢板,所述预埋钢板之间通过连接钢板固定连接,所述墙体的受力钢筋前端与预埋钢板焊接。与现有节点连接技术相比较,本发明构件工厂化生产,符合国家建筑工业化和住宅产业化的发展方向,降低施工现场及周边的环境污染,减少资源的浪费,简化施工过程、提高施工质量。



CN 103924710 B

1.一种低层装配式复合墙体房屋钢板焊接节点结构，包括相邻的带受力钢筋的墙体，其特征在于：所述相邻墙体之间留有灌浆缝，所述相邻墙体连接位置对应设有起连接作用的节点，所述节点位置开设有凹槽，所述凹槽内分别设有预埋钢板，所述预埋钢板之间通过连接钢板固定连接，所述墙体的受力钢筋前端弯折后与预埋钢板焊接，且与预埋钢板焊接的受力钢筋为2-3根；所述相邻墙体之间的连接结构分为上下墙体的水平节点连接和同层墙体的竖直节点连接结构，所述竖直节点连接结构的节点沿墙体高度方向均匀分布；所述下层墙体顶部开设有搭建楼板的卡槽，所述节点水平设置于卡槽的左右两侧，所述下层墙体上的预埋钢板为“L”字型，所述连接钢板与下层墙体预埋钢板的水平部位焊接。

2.根据权利要求1所述的低层装配式复合墙体房屋钢板焊接节点结构，其特征在于：所述受力钢筋的前端弯折30°。

3.根据权利要求1所述的低层装配式复合墙体房屋钢板焊接节点结构，其特征在于：所述同层墙体的竖直节点连接分为一字型连接、L型连接和十字型连接。

低层装配式复合墙体房屋钢板焊接节点结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种房屋墙体结构，尤其涉及一种低层装配式复合墙体房屋钢板焊接节点结构。

背景技术

[0002] 我国西部地区近年来屡次遭受强烈地震的袭击，损失惨重，其中最大的受害体为农村民居。同时，目前农村房屋多为砌体等传统材料修建，几乎没有考虑节能措施，不利于社会的可持续发展。因此，国家建设部门高度重视村镇建筑改善，科学引导农房走绿色建筑发展道路，2013年1月国务院办公厅发文“关于转发发展改革委、住房城乡建设部绿色行动方案的通知(国办发【2013】1号)”，其中明确指出：要大力推动建筑工业化，推广适合工业化生产的预制装配式混凝土等建筑体系，加快发展建设工程的预制和装配技术，提高建筑工业化技术集成水平。国外许多国家，如北美、日本等都致力于发展独户式的住宅产业，它们以工业化生产为主，除了木结构外，混凝土结构多为预制体系，工厂制造现场拼装，节能抗震且造价低廉。同时，面向市场有多种开发建设模式，比如既有集中小区式的成片建造，也有用户根据自身需求个体定制的模式，在自己拥有的场地上由建设商或制造商建造。该模式比较适合我国农村居民在自身宅基地上建造住所的情况，因此有望嫁接到国内，发展农村住宅产业。

[0003] 在上述背景下，四川大学建筑与环境学院提出了预制复合墙体结构，是一种钢筋网架混凝土夹芯板(专利号ZL 2013 2 0428717.7)，该结构非常适合农村住宅产业的发展，有望在农村范围内推广应用。预制复合墙体可用于低层住宅，采用工厂生产、现场装配的工业化施工方式，因此墙体之间、墙体与楼板之间等的连接措施是关键技术问题，对于提高低层房屋的整体结构力学性能，尤其是抗震性能至关重要。目前国内预制混凝土剪力墙的连接技术非常缺乏，并且不适合预制复合墙体的连接，目前尚没有专门针对这种结构体系的节点措施的研究与应用。

[0004] 目前普通预制装配式剪力墙结构体系同层墙体之间的竖向节点连接基本采用现浇混凝土构造柱的连接结构，即将预制墙体内的水平分布钢筋伸入现浇构造柱的位置锚固，并在施工现场现浇混凝土形成构造柱。以及预制楼板与墙体之间采用设置圈梁及预制叠合楼板的方式进行连接，叠合楼板的现浇部分内的钢筋伸入现浇圈梁内锚固，圈梁与叠合楼板的现浇部分在施工现场浇筑成整体。

[0005] 在国内采用圈梁——构造柱——叠合板的连接措施的预制结构体系中，南通建筑工程总承包有限公司所引进的“全预制装配整体式剪力墙结构体系(NPC)”较为成功。在NPC技术体系中，竖向构件剪力墙、柱采用预制，水平构件梁、板采用叠合形式；竖向构件节点采用浆锚连接，水平构件与竖向构件节点采用预留钢筋叠合现浇连接。

[0006] 哈尔滨工业大学姜洪斌等人提出的插入式预留孔灌浆钢筋连接技术是钢筋浆锚搭接应用在预制装配式结构中的一个典型例子。约束浆锚钢筋搭接连接的具体实施方式为：在预制混凝土构件预埋钢筋下端，预留有内壁为波纹状或螺旋状等粗糙表面的孔洞，当

预制混凝土构件安装完成后，同时搭接钢筋插入孔洞内至设定搭接长度，通过与孔洞相连通的灌浆孔和排气孔，向孔洞内灌入灌浆料，经过灌浆料凝结硬化后即可将两根钢筋连接成为一体。

[0007] 上述传统的连接方法如用于低层房屋存在许多问题，主要缺点在于：现场二次浇注工作量大，施工复杂，不适应低层住宅特别是单栋住宅的施工条件；造价较高，连接部位用钢量大，套筒等特殊装置昂贵。并且不能直接用复合夹芯墙体的连接。因此研究新的连接方案是推进装配式住宅应用的关键步骤。

发明内容

[0008] 本发明的目的就在于提供一种解决了上述问题的低层装配式复合墙体房屋钢板焊接节点结构。

[0009] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案是：一种低层装配式复合墙体房屋钢板焊接节点结构，包括相邻的带受力钢筋的墙体，所述相邻墙体之间留有灌浆缝，所述相邻墙体连接位置对应设有起连接作用的节点，所述节点位置开设有凹槽，所述凹槽内分别设有预埋钢板，所述预埋钢板之间通过连接钢板固定连接，所述墙体的受力钢筋前端与预埋钢板焊接。

[0010] 作为优选，与预埋钢板焊接的受力钢筋为2-3根，且受力钢筋的前端弯折30°；

[0011] 作为优选，所述相邻墙体之间的连接结构分为上下墙体的水平节点连接结构和同层墙体的竖直节点连接结构，所述水平节点连接结构的节点沿水平方向设置，所述竖直节点连接结构的节点沿墙体高度方向均匀分布；

[0012] 作为优选，所述上下墙体的水平节点连接中，下层墙体顶部开设有搭建楼板的卡槽，所述节点水平设置于卡槽的左右两侧，所述下层墙体上的预埋钢板为“L”字型，所述连接钢板与下层墙体预埋钢板的水平部位焊接；

[0013] 作为优选，所述同层墙体的竖直节点连接分为一字型连接、L型连接和十字型连接。

[0014] 与现有技术相比，本发明的优点在于：

[0015] 1.构件工厂化生产。符合国家建筑工业化和住宅产业化的发展方向，符合国家“低碳经济”和“四节一环保”要求，对推动我国绿色建筑、绿色施工的发展起到示范作用。

[0016] 2.降低施工现场及周边的环境污染。环境污染问题：如噪声、飞尘、光源、水的污染，以及施工现场存在扰民问题。采用新方案后，因为可以基本杜绝现场混凝土的使用，故可以更大幅度的降低环境污染。

[0017] 3.减少资源的浪费。新方案施工过程中没有模板、脚手架等的使用，节约了资源。

[0018] 4.简化施工过程、提高施工质量。目前住宅工程施工质量存在较多问题，主要因为熟练技术工人的数量在不断减少，常规施工使用的操作工人数量庞大，工人技术素质和熟练程度参差不齐，养护不能及时到位，工程质量得不到有效控制和提高。采用新方案后，使用工人“少而精”，避免上述问题的出现，能确保预制构件和工程的质量。

附图说明

[0019] 图1为上下层墙体间水平连接设置部位示意图；

[0020] 图2为同层墙体间竖直连接设置部位示意图；

[0021] 图3为节点连接结构示意图；

[0022] 图4为节点连接A-A的剖面示意图；

[0023] 图5为一字型节点连接结构的结构示意图；

[0024] 图6为L型节点连接结构的结构示意图；

[0025] 图7为十字型节点连接结构的结构示意图。

[0026] 图中：1.墙体；2.预埋钢板；3.连接钢板；4.灌浆缝；5.受力钢筋；6.凹槽；7.卡槽。

具体实施方式

[0027] 实施例1：下面将对本发明作进一步说明。参见图3和图4，一种低层装配式复合墙体房屋钢板焊接节点结构，包括相邻的带受力钢筋5的墙体1，所述相邻墙体1之间留有灌浆缝4，方便进行座浆层的浇注，所述相邻墙体1连接位置对应设有起连接作用的节点，所述节点位置开设有凹槽6，所述凹槽6内设有预埋钢板2，所述预埋钢板2之间通过连接钢板3焊接固定，所述墙体1的受力钢筋5前端弯折后与预埋钢板2焊接，最后将凹槽6用砂浆填平。

[0028] 上下墙体1的水平节点连接结构采用集中点式连接结构，参见图1，通过连接钢板3焊接连接上下层墙体1内的预埋钢筋。与传统水平节点方案不同的是，不需要墙体1内每根受力钢筋5连通，下层墙体1顶部下沉一个楼板厚度的卡槽7，所述节点水平设置于卡槽7的左右两侧，楼板在此凹槽6区段突出并搭在下层墙体1上。在预制墙体1时，根据计算确定每片墙体1水平连接的设置部位，在连接部位预留宽度为200mm的凹槽6，并设预埋钢板2。上下层墙体1的受力钢筋5根据其间距取2～3根在端部弯折，弯折角度可取30°，将其端部分别焊接到预埋钢板2上，焊接长度应满足规范中要求的钢筋搭接长度，预埋钢板2的尺寸可根据焊缝长度确定，厚度不小于6mm。现场施工时，按照图纸将上下墙体1吊装至精确位置，使上下层墙体1内的预埋钢板2对齐，再用一块连接钢板3分别与预埋钢板2进行焊接，焊缝长度根据结构实际受力情况计算。这样通过三块钢板的焊接，实现了上下两层墙体1内受力钢筋5的间接连接。最后，将预留凹槽6用砂浆填平，保持房屋外立面美观且保护钢板不锈蚀。作为优选，所述下层墙体1上的预埋钢板2为“L”字型，所述连接钢板3与下层墙体1预埋钢板2的水平部位焊接，起增强纵向受力的作用。

[0029] 这样的连接结构基本实现了全装配化，能够大量减少现场湿作业，并且施工时上下层的每片墙体1连接时，只需在墙端内外两侧共四个连接部位进行施工操作即可，大大提高了施工的便捷度。而楼板搭接在墙体1上的安装方式对于低层农居结构体系而言，安全性满足要求，且施工简便，更加实用。

[0030] 同层墙体1之间的竖向节点方案，参见图2，同样采用通过钢板焊接同层墙体1内受力钢筋5的方式。节点连接部位沿墙高方向均匀分布，间距可大致取1m。根据墙体1的对接情况不同，可以分为一字型、L型和十字型三种情况。

[0031] 在预制墙体1时，根据计算确定每片墙体1竖向连接的设置部位，在连接部位预留高度为200mm的凹槽6，为现场焊接作业留出操作空间，将被连接墙体1的受力钢筋根据其间距取2～3根在端部弯折，弯折角度可取30°。弯折的受力钢筋的端部分别焊接在预埋钢板2上，焊接长度应满足规范中要求的钢筋搭接长度，预埋钢板2的尺寸可根据焊缝长度确定。现场施工时，按照图纸将墙体1吊装至精确位置，再用一块连接钢板3分别与预埋钢板2进行

焊接，焊缝长度根据结构实际受力情况计算。

[0032] 一字型节点连接结构，参见图5，结构与上下墙体1水平节点连接结构相似，区别在于由上下墙体1的纵向连接，改为左右墙体1横向连接。最后，将预留凹槽6用砂浆填平。

[0033] L型节点连接结构，参见图6，两墙体1呈L型布置，结构与上下墙体1水平节点连接结构相似，区别在于连接钢板3一端的底面与一预埋钢板2焊接，连接钢板3的另一端的端面与另一预埋钢板2垂直焊接。最后，将预留凹槽6用砂浆填平。

[0034] 十字型节点连接结构，参见图7，在施工时先采用一字型节点连接结构进行墙端对接的两片墙体1的连接，再采用L型节点连接结构连接两侧的墙体1。这样通过焊接，实现了同层墙体1内受力钢筋的间接连接。最后，将预留凹槽6用砂浆填平。

[0035] 本发明作为一种预制装配式结构体系，预制复合墙板房屋具有良好的抗震性能、节能性能、防火性能、工业化的生产方式以及合理的造价等特点，能有效提高材料利用效率，减少建筑垃圾的产生，符合绿色建筑发展方向。但目前预制装配式结构的连接结构限制推广应用。本发明提出的钢板焊接连接的节点结构，针对低层结构，以集中部位的钢板焊接实现墙板间的连接，具有全装配化的特点，适应工业化生产模式。

[0036] 本发明中所述受力钢筋分为纵向受力钢筋和水平受力钢筋，在上下墙体连接结构中采用纵向受力钢筋焊接预埋钢板，在同成墙体连接结构中，采用水平受力钢筋焊接预埋钢板，由纵向受力钢筋和水平受力钢筋构成专利文献《一种钢筋网架混凝土夹芯板》中的钢筋网。

[0037] 本发明主要用于低层装配式复合墙板住宅体系的连接，可根据需求设计不同的户型，由预制厂商生产混凝土复合墙板，运至现场后按本发明方法实施连接，形成整体住宅，达到抗震、节能、防火以及经济的效果。应用本发明，可以形成一种新的村镇住宅开发模式：用户根据需要选择房型，由预制厂商按图生产墙板，运至宅基地实施拼装，既可提高村镇住宅质量解决抗震安全隐患，又可减少中间环节，用户直接面对生产商从而降低造价。

[0038] 以上对本发明所提供的一种低层装配式复合墙体房屋钢板焊接节点结构进行了详尽介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，对本发明的变更和改进将是可能的，而不会超出附加权利要求所规定的构思和范围，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

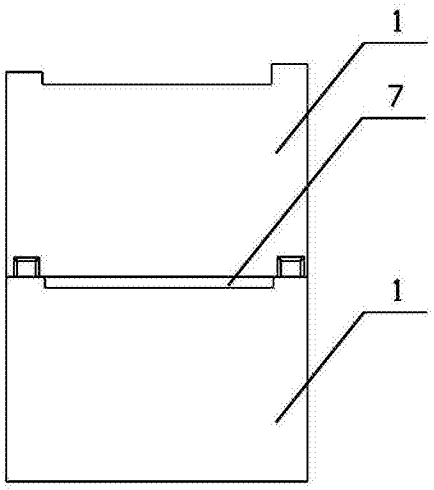


图1

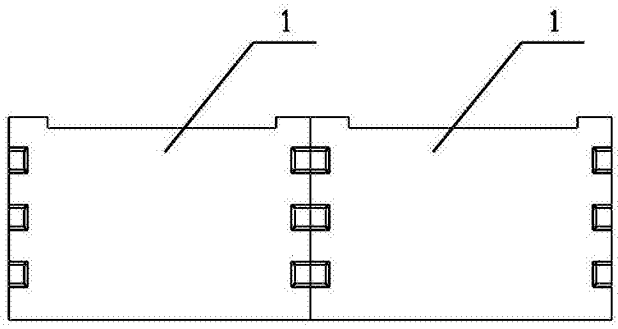


图2

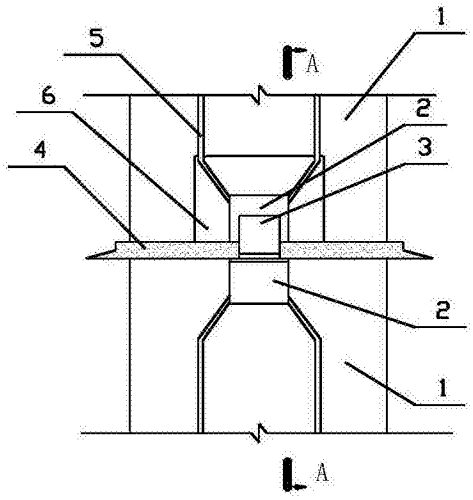
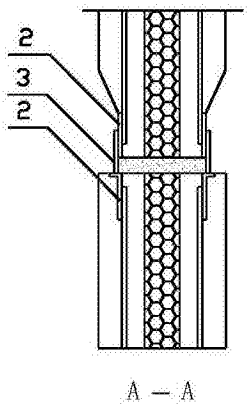


图3



A — A

图4

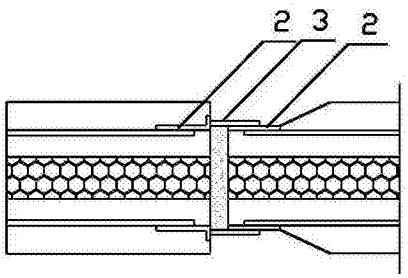


图5

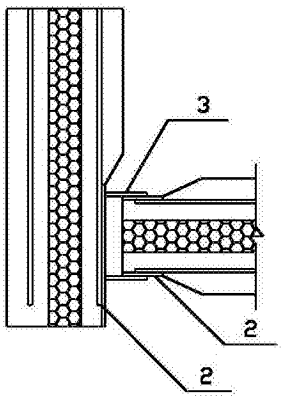


图6

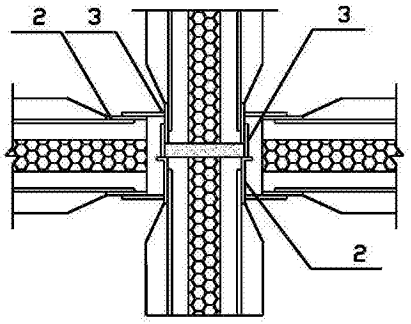


图7