



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110241914 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 12

(21) 申请号 201910457842.2

(22) 申请日 2019.05.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110241914 A

(43) 申请公布日 2019.09.17

(73) 专利权人 东南大学

地址 210000 江苏省南京市江宁区东南大
学路2号

(72) 发明人 吴刚 薛弘毅 冯德成

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

专利代理师 曾教伟

(51) Int. Cl.

E04B 1/20 (2006.01)

E04B 1/21 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106978853 A, 2017.07.25

CN 108867865 A, 2018.11.23

CN 210713194 U, 2020.06.09

审查员 刘康

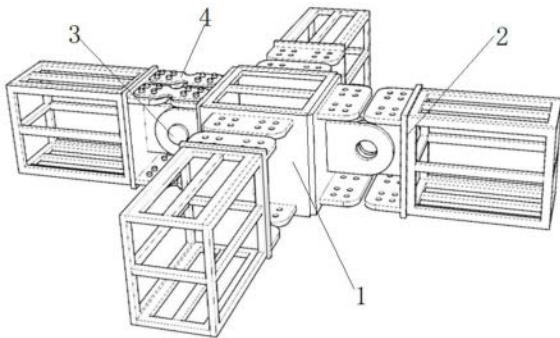
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

刚度可控装配式节点构造及其施工方法

(57) 摘要

本发明一种刚度可控装配式节点构造,包括柱端钢节点,以及与柱端钢节点连接的梁端钢节点;所述柱端钢节点包括柱端板,柱端板一侧设置有柱端连接构件,另一侧设置有柱端框架,所述柱端框架包括多个平行设置的矩形框,矩形框内部可插入钢筋并与钢筋连接,各矩形框两端均可连接柱端板;所述梁端钢节点包括梁端板,梁端板一侧设置有梁端连接构件,梁端连接构件与柱端连接构件铰接,梁端连接构件能够相对于柱端连接构件在竖向相对转动。本发明能满足“强柱弱梁”、“强节点、弱锚固”的抗震设计要求。在地震荷载作用下具有较好的延性和良好的耗能性能,从根本上解决了刚性连接节点难以实现延性变形、恢复能力差、残余刚度小的缺陷。



1. 一种刚度可控装配式节点构造,其特征在于:包括柱端钢节点,以及与柱端钢节点连接的梁端钢节点;所述柱端钢节点包括柱端板,柱端板一侧设置有柱端连接构件,另一侧设置有柱端框架,所述柱端框架包括多个平行设置的矩形框,各矩形框一端连接柱端板,另一端悬空;所述梁端钢节点包括梁端板,梁端板一侧设置有梁端连接构件,梁端连接构件与柱端连接构件铰接,梁端连接构件能够相对于柱端连接构件在竖向相对转动;所述梁端板另一端设置有梁端框架,梁端框架包括多个平行设置的矩形框,各矩形框一端与梁端板连接,另一端连接加固框;

所述柱端连接构件包括竖向设于柱端板中部的柱端耳板,所述梁端连接构件包括竖向设于梁端板中部的梁端耳板,梁端耳板与柱端耳板通过销栓连接;所述柱端耳板的上方和下方均设置有柱端受力板,梁端耳板的上方和下方均设置梁端受力板,梁端受力板和柱端受力板固定连接;所述梁端受力板和柱端受力板的连接处还设置有拉弯受力板;所述拉弯受力板的横向边缘中部设置有凹口。

2. 根据权利要求1所述的刚度可控装配式节点构造,其特征在于:所述拉弯受力板上设置有加强筋。

3. 一种权利要求1-2任一项所述刚度可控装配式节点构造的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:制造柱端钢节点和梁端钢节点;

步骤二:预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土柱,钢筋混凝土梁的钢筋与梁端钢节点焊接连接,钢筋混凝土柱的钢筋与柱端钢节点焊接连接;

步骤三:将预制混凝土梁和预制混凝土柱进行装配连接,先对齐梁端耳板和柱端耳板,插入销栓,之后使用螺栓连接梁端受力板、柱端受力板以及拉弯受力板。

刚度可控装配式节点构造及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程技术领域,具体是一种刚度可控装配式节点构造及其施工方法。

背景技术

[0002] 预制装配式建筑即将建筑的部分或全部构件在工厂预制完成,然后运输到施工现场将构件通过可靠的连接方式组装而建成的房屋。近年来,伴随着住宅产业化的大发展,建筑工业化需求增加。装配式结构以低污染、高施工效率等一系列优点再次逐步活跃于建筑领域。

[0003] 装配式结构的节点一直是建筑工业化研究的重点。研究者们通过大量的试验对装配式结构节点的受力性能,抗震耗能能力、延性等进行研究,以此为依据,对节点进行改进和创新,以期得到性能较好的节点。

[0004] 装配式结构节点的主流集中在对装配式节点形式及其受力抗震性能的研究。传统的湿连接的整体性通常等效于现浇结构,但装配程度太低,不适应于建筑工业化的发展,而传统的干连接整体性又太差。为了改进装配式结构的抗震性能同时适应建筑工业化的趋势,目前,装配式框架结构中所使用的节点通常不是单纯的某种类型的节点,而是某些节点的综合或者在原来的一些连接方式上做一些改进使连接具有更好性能。

发明内容

[0005] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种刚度可控装配式节点构造及其施工方法。

[0006] 技术方案:为解决上述技术问题,本发明的一种刚度可控装配式节点构造,包括柱端钢节点,以及与柱端钢节点连接的梁端钢节点;所述柱端钢节点包括柱端板,柱端板一侧设置有柱端连接构件,另一侧设置有柱端框架,所述柱端框架包括多个平行设置的矩形框,各矩形框一端连接柱端板,另一端悬空;所述梁端钢节点包括梁端板,梁端板一侧设置有梁端连接构件,梁端连接构件与柱端连接构件铰接,梁端连接构件能够相对于柱端连接构件在竖向相对转动。

[0007] 进一步,所述柱端连接构件包括竖向设于柱端板中部的柱端耳板,所述梁端连接构件包括竖向设于梁端板中部的梁端耳板,梁端耳板与柱端耳板通过销栓连接。

[0008] 进一步,所述柱端耳板的上方和下方均设置有柱端受力板,梁端耳板的上方和下方均设置梁端受力板,梁端受力板和柱端受力板固定连接。

[0009] 进一步,所述梁端受力板和柱端受力板的连接处还设置有拉弯受力板。

[0010] 进一步,所述拉弯受力板的横向边缘中部设置有凹口。

[0011] 进一步,所述拉弯受力板上设置有加强筋。

[0012] 进一步,所述梁端板另一端设置有梁端框架,梁端框架包括多个平行设置的矩形框,各矩形框一端与梁端板连接,另一端连接加固框。

[0013] 本发明还提供一种刚度可控装配式节点构造的施工方法,包括以下步骤:

[0014] 步骤一:制造柱端钢节点和梁端钢节点;

[0015] 步骤二:预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土柱,钢筋混凝土梁的钢筋与梁端钢节点焊接连接,钢筋混凝土柱的钢筋与柱端钢节点焊接连接;

[0016] 步骤三:将预制混凝土梁和预制混凝土柱进行装配连接,先对齐梁端耳板和柱端耳板,插入销栓,之后使用螺栓连接梁端受力板、柱端受力板以及拉弯受力板。

[0017] 有益效果:本发明具有以下有益效果:

[0018] 1、全螺栓连接,现场安装简易便捷,易于高效施工,实现全干性连接,适用于大规模生产,易于实现标准化与产业化。

[0019] 2、能满足“强柱弱梁”、“强节点、弱锚固”的抗震设计要求。在地震荷载作用下具有较好的延性和良好的耗能性能,从根本上解决了刚性连接节点难以实现延性变形、恢复能力差、残余刚度小的缺陷,非常契合我国“强节点、弱锚固”的抗震设计思想,同时,在重力荷载作用下,可以通过节点的相对转动刚度来调整框架梁弯矩在跨中和梁端的分配,从而达到减小框架梁截面尺寸的目的,半刚性节点既能体现“强柱弱梁”的抗震思想,又能满足我国目前经济发展水平的需要。

[0020] 3、具有较好的形变与耗能能力,对提高结构的延性、抗震性能有显著的影响。

[0021] 4、刚度可控,结构破坏模式均为梁端靠节点部分由刚接变为铰接破坏,可更换螺栓加强改变刚度,实现结构破坏修复。

[0022] 5、此种节点计算设计简便易行,实用性强。

附图说明

[0023] 图1为柱端钢节点的结构示意图;

[0024] 图2为梁端钢节点的结构示意图;

[0025] 图3为拉弯受力板的结构示意图;

[0026] 图4为梁端钢节点和柱端钢节点组成梁柱节点内部钢构件的结构示意图。

[0027] 图5为预制梁和预制柱组成混凝土梁柱节点的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0029] 如图1-图5所示的一种刚度可控装配式节点构造,包括柱端钢节点1,以及与柱端钢节点1连接的梁端钢节点2;所述柱端钢节点1包括柱端板11,柱端板11一侧设置有柱端连接构件,另一侧设置有柱端框架,柱端框架用于支撑和连接预制混凝土柱5的钢筋;所述柱端框架包括多个平行设置的矩形框12,各矩形框12一端连接柱端板11,另一端悬空,预制混凝土柱5的钢筋从矩形框中穿过,多个柱端框架能够交叉插接,使一根混凝土柱上具有多个预制混凝土梁6的连接节点,同时连接多根预制混凝土梁6。所述梁端钢节点2包括梁端板21,梁端板21一侧设置有梁端连接构件,梁端连接构件与柱端连接构件铰接,梁端连接构件能够相对于柱端连接构件在竖向相对转动。梁端板21另一端设置有梁端框架,梁端框架包括多个平行设置的矩形框22,各矩形框22一端与梁端板21连接,另一端连接加固框23,预制混凝土梁6的钢筋端部与梁端板21焊接,矩形框22用于支撑和连接预制混凝土梁6的钢筋。

所述柱端连接构件包括竖向设于柱端板11中部的柱端耳板13,所述梁端连接构件包括竖向设于梁端板21中部的梁端耳板24,梁端耳板24与柱端耳板13通过销栓3连接,形成铰接结构,在发生地震时使得预制混凝土梁6和预制混凝土柱5之间能够相对运动以消耗地震能量。所述柱端耳板13的上方和下方均设置有柱端受力板14,梁端耳板24的上方和下方均设置梁端受力板25,梁端受力板25和柱端受力板14固定连接,所述梁端受力板25和柱端受力板14的连接处还设置有拉弯受力板4,所述拉弯受力板4的横向边缘中部设置有凹口41,凹口41作为拉弯受力板4的结构薄弱处,使得其在收到外力时破坏位置可控。所述拉弯受力板4上设置有加强筋42,保证其结构稳定。通过采用不同厚度的拉弯受力板,实现连接处刚度可控。

[0030] 本发明还提供一种刚度可控装配式节点构造的施工方法,包括以下步骤:

[0031] 步骤一:制造柱端钢节点1和梁端钢节点2;

[0032] 步骤二:预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土柱,钢筋混凝土梁的钢筋与梁端钢节点2焊接连接,钢筋混凝土柱的钢筋与柱端钢节点焊接连接;

[0033] 步骤三:将预制混凝土梁6和预制混凝土柱5进行装配连接,先对齐梁端耳板24和柱端耳板13,插入销栓3,之后使用螺栓连接梁端受力板25、柱端受力板14以及拉弯受力板4。

[0034] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

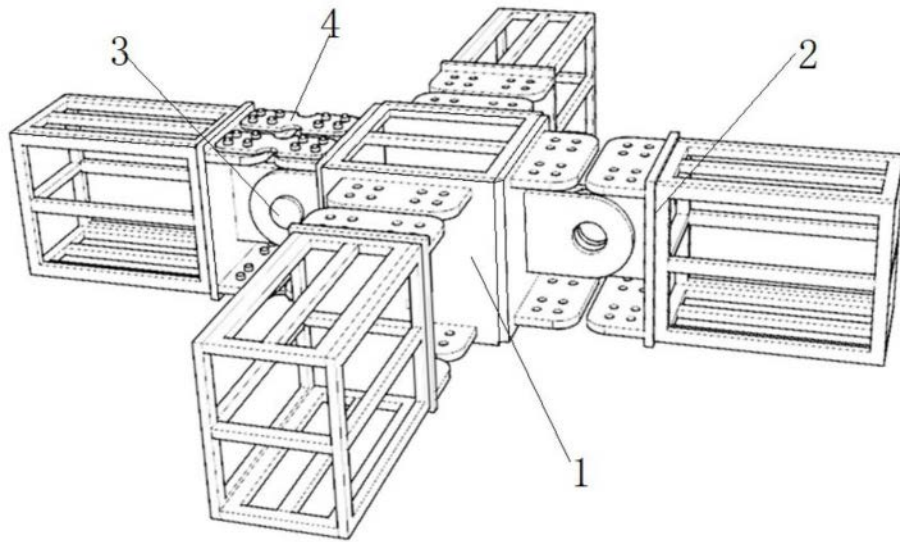


图1

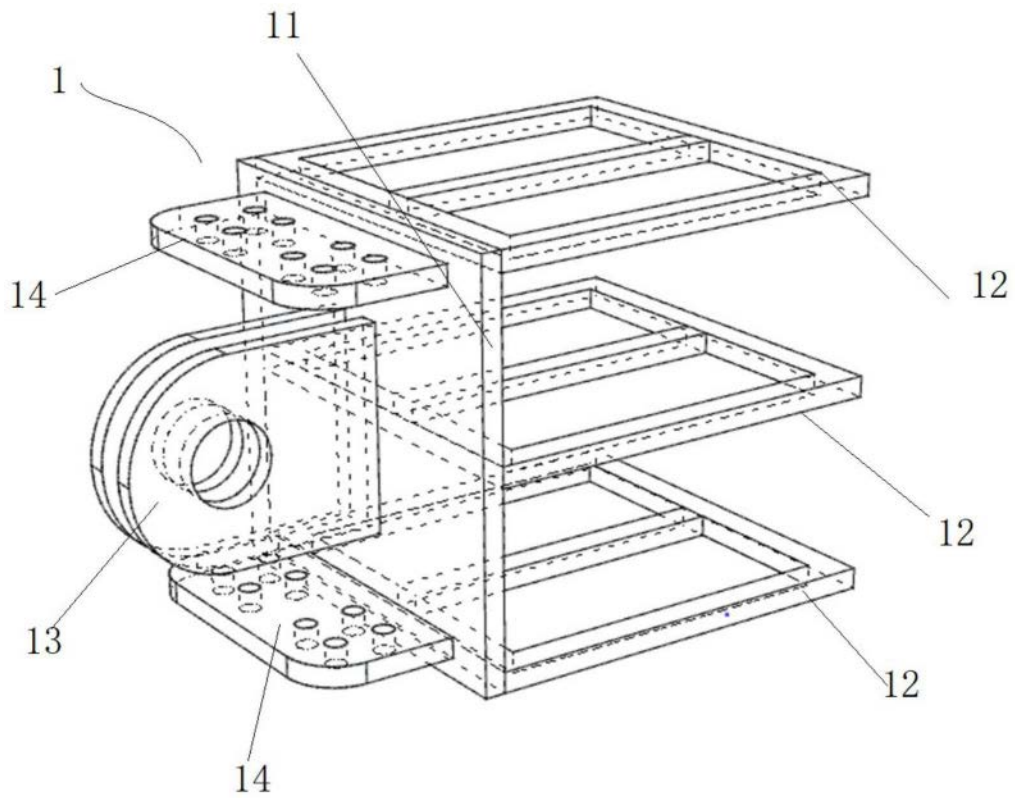


图2

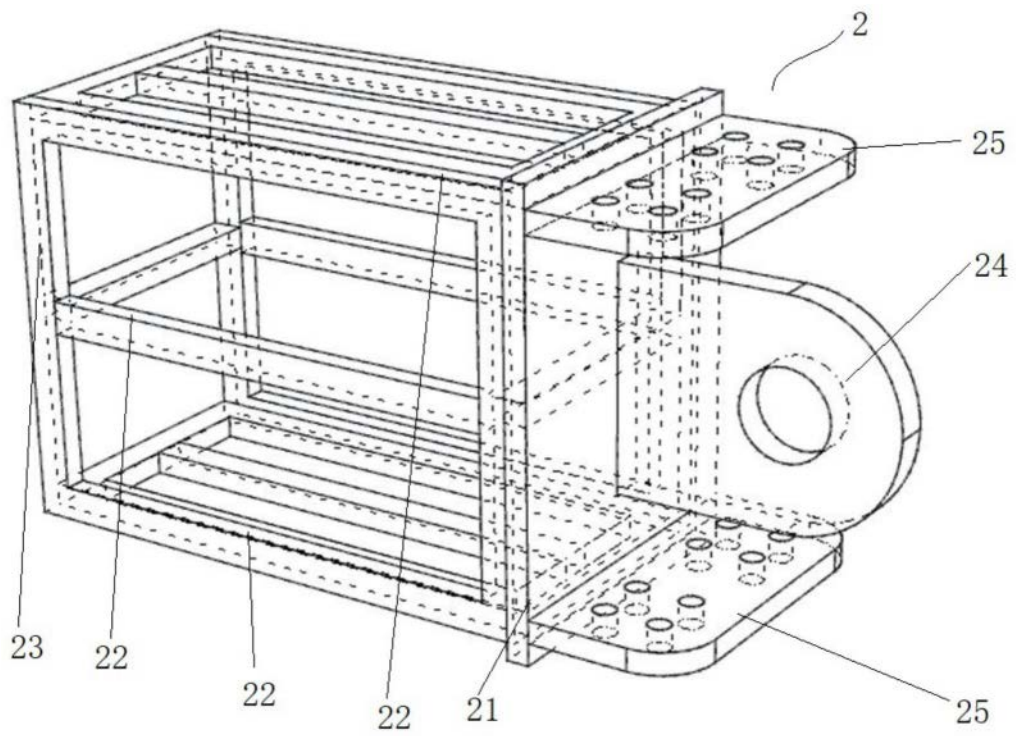


图3

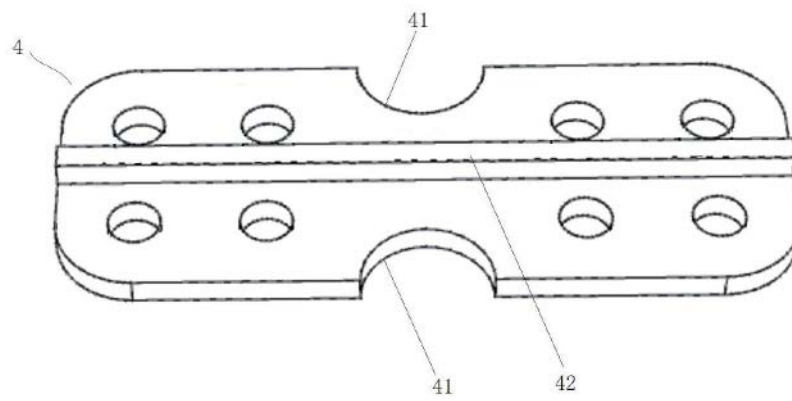


图4

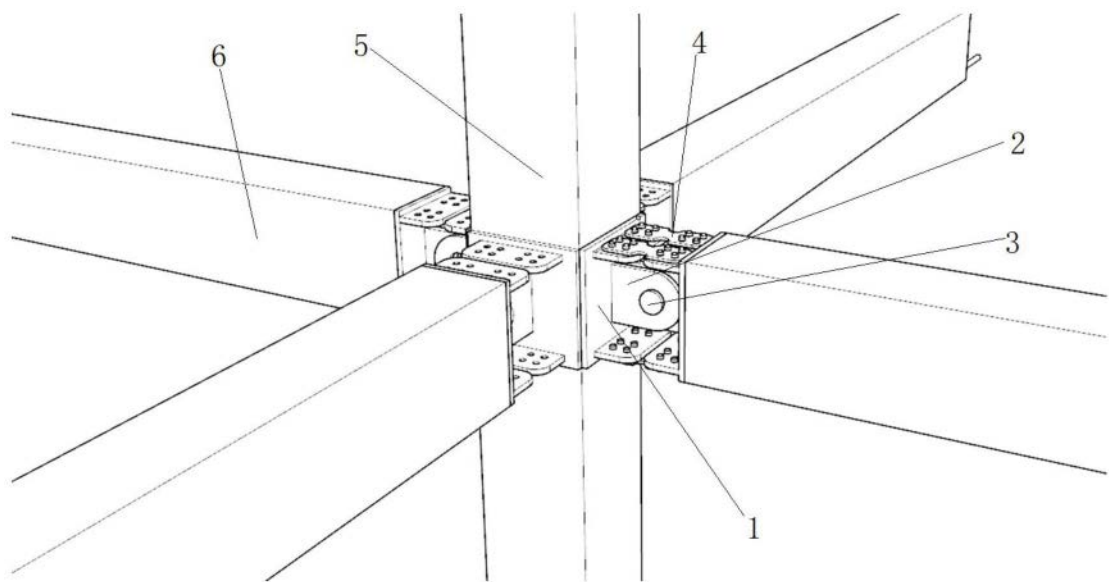


图5