



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104727441 B

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201510147361.3

审查员 何华冬

(22)申请日 2015.03.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104727441 A

(43)申请公布日 2015.06.24

(73)专利权人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122号

(72)发明人 蒲武川 陈向 谷倩 梁瑞军

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 钟锋 朱宏伟

(51)Int.Cl.

E04B 1/21(2006.01)

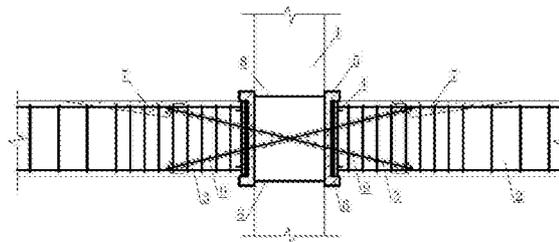
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种预应力装配式混凝土梁柱节点构造及其施工方法

(57)摘要

本发明涉及一种预应力装配式混凝土梁柱节点构造及其施工方法,包括预制柱和预制梁,预制梁和预制柱通过预应力钢筋张拉形成的预应力进行预压连接。节点一侧的梁端底部与另一侧梁端顶部通过预应力筋连接,立面上形成预应力筋对称交叉的布置。制作预制梁时,在梁端底部预埋预应力筋及其锚固件,梁端顶部预留预应力筋孔道和锚固区,锚固区采用开口式箍筋。梁端截面通过与纵筋焊接设置传力钢板。预制柱节点区预留斜向预应力筋孔道,在柱的节点两侧预埋槽形钢板,槽形钢板内粘贴高阻尼橡胶层。连接时,将梁卡入槽钢内,预应力筋穿过节点核心区至另一侧梁端顶部,并张拉至设计应力后锚固。本发明装配施工方便,可实现连接节点较高的抗剪能力、耗能能力和自复位能力。



1. 一种预应力装配式混凝土梁柱节点构造的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、制作预制梁:布置梁纵筋和箍筋,梁端下侧预埋预应力钢筋,预应力钢筋端部连接锚固件,梁端上侧预埋成孔材料形成预应力筋孔道,并预留预应力钢筋锚固区,梁纵筋焊接梁端钢板,钢筋布置完成后,支模浇注混凝土、养护达到设计强度;

S2、制作预制柱:将柱的纵筋和箍筋布置到位,将两侧的粘贴有橡胶层的槽形钢板通过钢筋焊接在一起,钢筋穿过节点核心区;在节点核心区布置成孔材料预留预应力筋孔道,支模浇注混凝土并养护;

S3、将梁、柱吊装到位,将预应力钢筋穿过柱节点核心区、穿过另一侧梁端上侧预应力筋孔道,将梁端钢板卡入槽形钢板内,张拉预应力钢筋至设计应力并锚固,预应力钢筋在立面上呈“X”形布置;将锚固区开口式箍筋绑扎封口,浇注混凝土平整梁上表面。

一种预应力装配式混凝土梁柱节点构造及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑领域一种预应力装配式混凝土梁柱节点构造及其施工方法。

背景技术

[0002] 装配式混凝土结构是指结构体系的主要承重构件如梁、柱、墙体等预制成型后,运输至工地装配而成的结构体系。装配式混凝土结构由于其节能、环保、受施工环境影响小等优点正得到迅速的推广应用。从结构的力学性能上来说,装配式结构的关键问题在于连接节点的可靠性,以往的结构震害表明多数装配式结构失效的主要原因是梁柱节点的连接破坏造成结构体系的失效。

[0003] 预应力预压连接是装配式结构的一类主要的节点连接形式。连接截面通过梁柱预压产生的摩擦力来抗剪,而预应力筋则可用于连接截面的抗弯。目前采用的框架结构梁柱的预应力连接中,预应力钢筋通常沿梁通长布置,为了保证充分的连接强度,考虑预应力损失等因素,预应力钢筋的张拉应力要求较高,或者要求采用较多的预应力钢筋。这对安装过程提出了较高的要求。如何通过合理的设计使连接截面具有较高强度且施工方便是预应力连接的关键问题之一。

[0004] 以往实验研究表明,预应力装配式节点表现出非线性弹性的力学性质,有较高的变形恢复能力,但其耗能能力较弱,在地震作用下容易产生较大变形。因此,通过合理的节点设计保证装配式结构具有一定的耗能能力对提高装配式结构整体的抗震性能具有积极的作用。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于,构建一种装配施工方便、具有较高的抗剪能力、耗能能力和自复位能力的预应力装配式混凝土梁柱节点及其施工方法。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种预应力装配式混凝土梁柱节点构造,包括预制柱、预制梁和预应力筋,在所述预制柱的节点两侧埋设槽钢,两侧的槽钢由穿过节点核心区的钢筋焊接连接,槽钢的凹槽内粘贴高阻尼橡胶层,所述预制梁的端部通过与纵筋焊接预设端部钢板,连接时将所述预制梁卡入所述槽钢的凹槽内,节点两侧的预制梁由通过节点核心区的预应力钢筋连接,预应力钢筋斜向直线布置连接一侧预制梁底部与另一侧预制梁顶部,立面上呈“X”形布置。

[0007] 上述方案中,所述预应力钢筋仅在梁端部布置,且分三道或三道以上布置,从两侧梁端底部向另一侧梁端顶部沿两个方向对称布置,两个方向上预应力合力的竖向分量平衡。

[0008] 上述方案中,所述预制柱节点两侧设有用于提高连接截面的抗剪能力的槽形钢板。

[0009] 上述方案中,所述槽形钢板内设有用于提高节点在变形时的耗能能力的高阻尼橡胶层。

[0010] 本发明还提供了一种预应力装配式混凝土梁柱节点构造的施工方法,包括以下步骤:

[0011] S1、制作预制梁:布置梁纵筋和箍筋,梁端下侧预埋预应力筋,预应力筋端部连接锚固件,梁端上侧预埋成孔材料形成预应力筋孔道,并预留预应力筋锚固区,梁纵筋端部与钢板焊接,钢筋布置完成后,支模浇注混凝土、养护达到设计强度;

[0012] S2、制作预制柱:将柱的纵筋和箍筋布置到位,将两侧的粘贴有橡胶层的槽形钢板通过钢筋焊接在一起,钢筋穿过节点区;在节点区布置成孔材料预留预应力筋孔道,支模浇注混凝土并养护;

[0013] S3、将预制梁、预制柱吊装到位,将预应力钢筋穿过柱节点核心区、穿过另一侧梁端上侧预应力筋孔道,将梁端钢板卡入槽形钢板内,张拉预应力钢筋至设计应力并锚固,预应力钢筋在立面上呈“X”形布置;将锚固区开口式箍筋绑扎封口,浇注混凝土平整梁上表面。

[0014] 实施本发明的预应力装配式混凝土梁柱节点构造及其施工方法,具有以下有益效果:

[0015] 1、预应力钢筋呈“X”形布置,结构在水平荷载作用下,柱两侧的梁端弯矩反对称分布,两侧梁端受拉区由受同一预应力筋相连,此预应力筋伸长量大,会产生较高的应力增长,从而形成节点变形的较高的自恢复能力。

[0016] 2、弯矩作用下梁柱在节点处会发生相对转动,布置在梁柱间的高阻尼橡胶会在受拉区和受压区间转换,使橡胶层反复拉压从而产生耗能作用,起到提升结构阻尼比、降低结构动力响应的作用。

[0017] 3、装配完成后的梁端应卡入槽形钢板内,槽形钢板翼缘板可承担截面部分剪力。

[0018] 4、预应力钢筋仅连接柱两边的梁端,预应力钢筋布置长度短,且直线布置,预应力损失低,易于施工。

[0019] 5、槽形钢板和梁端的钢板可以使梁柱表面传力更均匀,降低混凝土的受压局部破坏的可能性。

[0020] 6、该预应力装配时混凝土梁柱节点构造施工范围小,施工操作方便。

附图说明

[0021] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0022] 图1是本发明的梁柱节点构成的立面的示意图;

[0023] 图2是本发明的梁柱节点构成的平面的示意图;

[0024] 图3是本发明的预制梁的示意图;

[0025] 图4是梁端顶部锚固区采用的开口式箍筋示意图。

具体实施方式

[0026] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0027] 如图1-图3所示,本发明的预应力装配式混凝土梁柱节点构造包括贯通节点区的预制柱1、布置在节点两侧的预制梁2、预应力钢筋9、与预制梁2整浇在一起的梁端钢板4、通

过钢筋8焊接连接并与柱整浇在一起的节点两侧的槽形钢板5、高阻尼橡胶层6、张拉锚固区的混凝土后浇带7。

[0028] 预制柱1与预制梁2连接的节点两侧埋设槽钢5,两侧的槽钢5通过穿过节点核心区的钢筋8焊接连接,槽钢5的凹槽内粘贴高阻尼橡胶6,预制梁2的端部设有端部钢板4,预制梁2的梁端纵筋外伸并焊接在端部钢板4上,端部钢板4卡入槽钢5的凹槽内,节点两侧的预制梁2由通过节点核心区的预应力钢筋9连接,预应力钢筋9斜向直线布置连接一侧预制梁2底部与另一侧预制梁2顶部,立面上呈“X”形布置。

[0029] 预制梁2梁端下侧预埋一道或两道预应力筋9,本实施例中,预应力钢筋9分三道布置,中间一道与侧面两道预应力筋反向布置,侧面两道预应力筋张拉力为中间预应力筋张拉力的一半。预应力筋9端部连接锚固件,预制梁2梁端上侧设有预应力筋孔道3和锚固区,锚固区内采用开口式箍筋以便于预应力筋锚固施工,如图4所示。

[0030] 本发明还提供一种上述节点构造的施工方法,包括以下步骤:

[0031] S1、预制梁时,梁纵筋和箍筋按一般混凝土结构设计要求布置。梁端下侧预埋一道或两道预应力钢筋9,预应力筋端部连接锚固件。梁端上侧预埋成孔材料形成预应力筋孔道3,并预留预应力筋锚固区。锚固区箍筋采用开口式箍筋(图4),梁端钢板4与梁纵筋焊接。所有钢筋布置完成后,支模浇注混凝土、养护达到设计强度。

[0032] S2、预制柱时,浇注混凝土前,将柱的纵筋和箍筋布置到位,将两侧的粘贴有橡胶层6的槽形钢板5通过钢筋8焊接在一起,钢筋8穿过节点核心区。在节点核心区根据预应力钢筋9的设计位置布置成孔材料以形成预应力筋孔道,然后支模浇注混凝土并养护。

[0033] S3、柱和梁预制完成后,在工地进行拼装连接。将梁、柱吊装到位,将梁端预应力筋穿过柱节点核心区、穿过另一侧梁端顶部预应力筋孔道,把梁卡入槽形钢板内。在两侧分别张拉预应力钢筋至设计应力,并锚固。图3中预应力钢筋9分三道布置,中间一道与侧面两道预应力筋反向布置,侧面两道预应力筋张拉力为中间预应力筋张拉力的一半。这样可保证两个方向的预应力筋的合力的竖向分量平衡,避免在梁中产生附加平面外弯矩。预应力钢筋全部锚固完成后,将锚固区开口箍筋绑扎封口,并在梁端上侧锚固区浇注混凝土平整梁上表面。

[0034] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

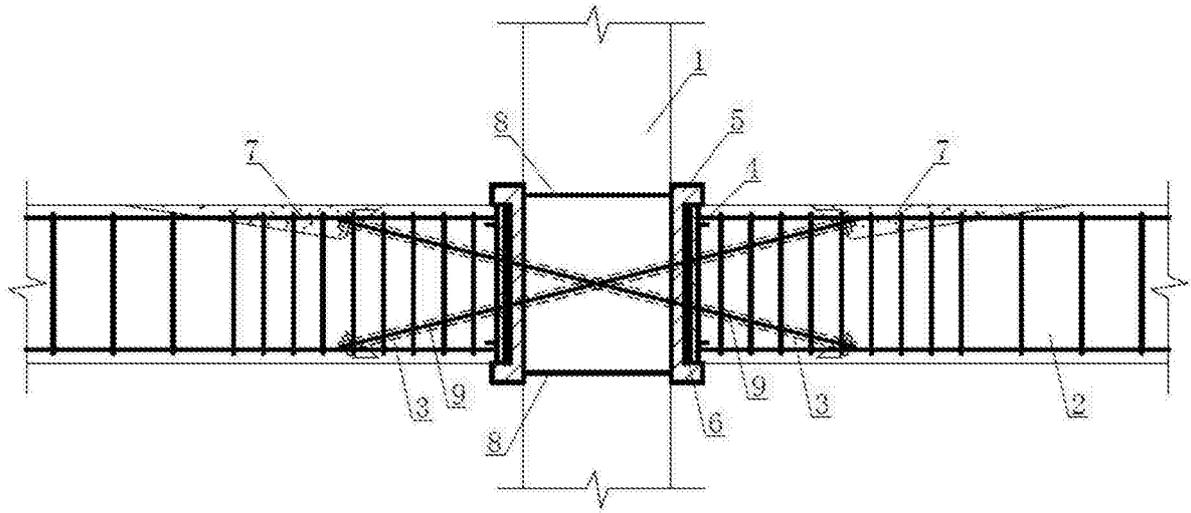


图1

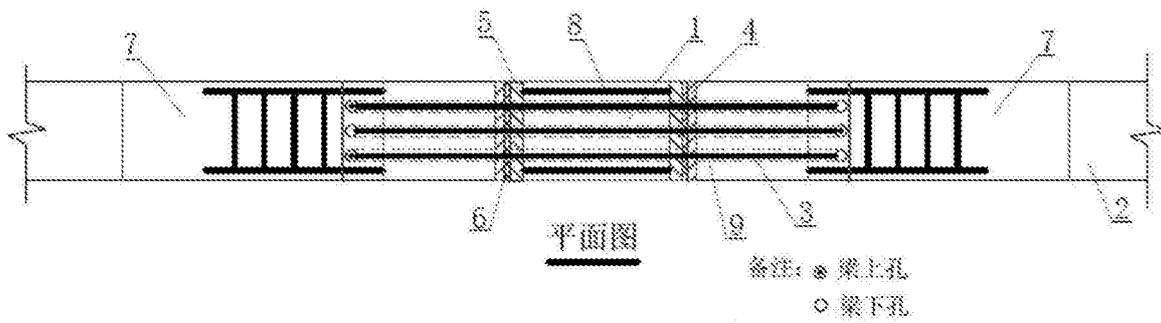


图2

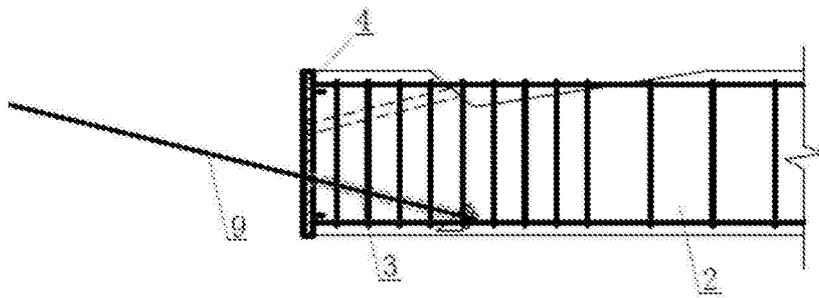


图3



图4