



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105735469 B

(45)授权公告日 2018.08.24

(21)申请号 201610096784.1

(22)申请日 2016.02.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105735469 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(73)专利权人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 薛伟辰 胡翔 孙哲

(74)专利代理机构 上海正旦专利代理有限公司

31200

代理人 张磊

(51)Int.Cl.

E04B 1/22(2006.01)

审查员 卓雷棚

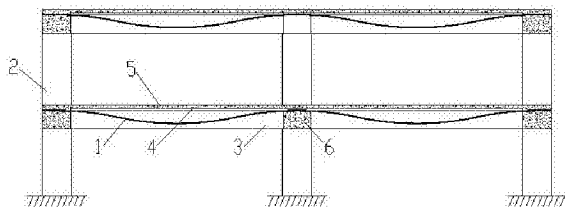
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种部分粘结预制预应力混凝土框架结构

(57)摘要

本发明涉及一种部分粘结预制预应力混凝土框架结构。由预应力筋、预制混凝土柱、预制混凝土梁、预制混凝土板、后浇混凝土叠合层和后浇混凝土节点核心区组成。预应力筋采用碳纤维增强塑料预应力筋,曲线形布筋,部分粘结构造。预应力筋采用后张工艺施工,并穿过节点核心区。相邻预制混凝土梁的下部纵筋通过焊接或套筒连接,预制混凝土梁的上部纵筋设置于叠合层并现场绑扎;预制混凝土柱采用多层预制柱构造;预制混凝土梁和预制混凝土柱通过后浇混凝土叠合层和后浇混凝土核心区连接。本发明中的预制混凝土柱、预制混凝土梁和预制混凝土板均可在工厂进行标准化生产,不仅能够保证结构具有良好的受力性能,而且具有构造简单、施工速度快等优点,在建筑工程领域具有广阔的应用前景。



1. 一种采用部分粘结的预制预应力混凝土框架结构,所述框架结构由若干个预制混凝土柱(2)和若干个预制混凝土梁(3)组合而成,还包括预应力筋(1)、后浇混凝土叠合层(5)和后浇混凝土节点核心区(6),其特征在于:若干个预制混凝土柱(2)和若干个预制混凝土梁(3)通过后浇混凝土叠合层(5)和后浇混凝土节点核心区(6)相连接;预制混凝土梁(3)上设有预应力筋(1),所述预应力筋(1)采用后张工艺施工,并穿过后浇混凝土节点核心区(6);预应力筋采用曲线形结构,以提高预应力筋(1)的应用效率;预应力筋(1)采用部分粘结构造,即在靠近后浇混凝土节点核心区(6)的区域内将预应力筋(1)套上内嵌黄油的塑料套管,待预应力筋(1)张拉完成后灌浆,即形成在后浇混凝土节点核心区(6)的区域内为无粘结、其他区域为有粘结的部分粘结构造;预制混凝土柱(2)采用多层柱构造,在现场拼装过程中相邻的预制混凝土柱采用错层布置方式,从而可很好地实现预制梁吊装就位时预留的纵向钢筋与预制柱发生碰撞而无法就位的问题。

一种部分粘结预制预应力混凝土框架结构

技术领域

[0001] 本发明属于土木工程技术领域,具体涉及一种部分粘结预制预应力混凝土框架结构。

背景技术

[0002] 预制预应力框架结构体系指在预制混凝土框架结构的基础上,对节点和框架梁施加预应力所形成的结构体系。该框架结构体系能够实现大跨度,且施工速度快、质量好、可大量节省模板和支撑。是一种符合产业化发展需要、可实现节能与结构一体化的结构体系。

[0003] 现有的预制预应力框架结构体系有世构体系、PRESSS体系和预压装配式混凝土框架结构体系。世构体系由预制混凝土柱、先张法预应力叠合梁、预制混凝土板通过现浇混凝土连接而成,该体系中预应力筋未穿过节点核心区、为形成整体预应力体系。PRESSS体系采用后张无粘结预应力筋和普通钢筋进行连接,预应力筋穿过在梁纵向中轴线位置预留好的预应力筋孔道将柱的两侧横梁连接在一起,梁柱接缝填充砂浆。普通钢筋通过梁上下纵筋位置预留的孔道穿过柱子,并于现场灌浆。该体系预应力筋在梁截面中间布置,难以充分发挥其对于结构承载力的贡献。此外,无粘结预应力筋易发生因锚具破坏而导致的结构连续倒塌。预压装配式混凝土框架结构体系是通过后张、多段、无粘结直线预应力张拉成型的预制预应力混凝土框架结构。该体系预应力张拉施工复杂,无粘结预应力筋易发生因锚具破坏而导致的结构连续倒塌。

[0004] 针对目前预制预应力混凝土框架结构存在的问题,本发明提出了一种预制预应力框架体系。该体系采用后浇整体式连接,预制混凝土梁、柱、板构件通过现浇混凝土和预应力形成可靠连接。相邻预制混凝土梁的下部纵筋通过焊接或套筒连接,预制混凝土梁的上部纵筋设置于叠合层并现场绑扎。预制混凝土柱采用多层预制柱构造。预应力筋采用后张工艺施工,并穿过节点核心区。预应力筋采用碳纤维增强塑料(CFRP)预应力筋,并根据设计内力将预应力筋布置为曲线形,以提高预应力筋的应用效率。预应力采用部分粘结构造,即在靠近节点的区域内将预应力筋套上内嵌黄油的塑料套管,待预应力筋张拉完成后灌浆,即可形成在靠近节点区域为无粘结、其他区域为有粘结的部分粘结构造。发明人完成的一系列试验研究表明这一构造结合了无粘结和全粘结两种粘结形式的优点,具有较高承载力,同时又改善了结构的延性和变形能力。

[0005] 本发明提出的部分粘结预制预应力混凝土框架结构具有良好的抗震性能,符合我国绿色建筑和工业化建筑的发展战略,具有十分广阔的应用前景。

发明内容

[0006] 本发明的目的是开发一种既满足整体性能要求,抗震性能好,同时满足室内大空间需求、节约材料、施工便捷的部分粘结预制预应力混凝土框架结构。

[0007] 本发明提出的一种采用部分粘结的预制预应力混凝土框架结构,所述框架结构由若干个预制混凝土柱2和若干个预制混凝土梁3组合而成,还包括预应力筋1、后浇混凝土叠

合层5和后浇混凝土节点核心区6,若干个预制混凝土柱2和若干个预制混凝土梁3通过后浇混凝土叠合层5和后浇混凝土节点核心区6相连接;预制混凝土梁3上设有预应力筋1,所述预应力筋1采用后张工艺施工,并穿过后浇混凝土节点核心区6;预应力筋采用曲线形结构,以提高预应力筋1的应用效率;预应力筋1采用部分粘结构造,即在靠近后浇混凝土节点核心区6的区域内将预应力筋1套上内嵌黄油的塑料套管,待预应力筋1张拉完成后灌浆,即形成在后浇混凝土节点核心区6的区域内为无粘结、其他区域为有粘结的部分粘结构造。

[0008] 本发明中,预制混凝土柱2采用多层柱构造,在现场拼装过程中相邻的预制混凝土柱采用错层布置方式,从而可很好地实现预制梁吊装就位时预留的纵向钢筋与预制柱发生碰撞而无法就位的问题。

[0009] 本发明中,所述多层柱构造中,位于上层的预制混凝土柱的底面设置灌浆导气槽,并在中心留设排气孔8,以便浇筑后浇混凝土叠合层5时,位于上层的预制混凝土柱底部的空气通过预埋在該预制混凝土柱内的PVC管排出,灌浆导气槽截面为三角形,底边长度为15mm~25mm,高为10mm~15mm,排气孔直径为10mm~15mm。

[0010] 本发明的有益效果在于:

[0011] 1、本发明提出的预制预应力混凝土框架具有施工速度快,环境污染小,节约工期和模板等优点,符合住宅产业化的需求。

[0012] 2、试验研究表明,本发明提出的预制预应力混凝土框架具有良好的整体性和抗震性能。

[0013] 3、本发明中,预应力筋采用部分粘结,能够结合无粘结和全粘结两种粘结形式的优点,具有较高承载力,同时又改善了结构的延性和变形能力。

[0014] 4、本发明中,预制柱采用多层柱构造,且采用两层预制方案。在现场拼装过程中,相邻的多层柱采用错层布置方式,从而可很好地实现预制梁吊装就位时预留出头钢筋与预制柱发生碰撞而无法就位的问题。

[0015] 5、本发明中,在上层预制混凝土柱底面设置灌浆导气槽,并在中心留设排气孔。在套筒灌浆过程中,座浆层中空气经导气槽,由中心排气孔进入预埋的PVC管,最终排出柱外。试验研究表明,设置灌浆导气槽能有效疏导气体,保证座浆层灌浆密实程度。

附图说明

[0016] 图1为本发明一两层两跨结构示意图。

[0017] 图2为本发明部分粘结预制预应力混凝土框架中节点示意图。

[0018] 图3为本发明部分粘结预制预应力混凝土组合梁截面示意图。

[0019] 图4为本发明部分粘结预制预应力混凝土柱截面示意图。

[0020] 图5为本发明上层预制混凝土柱底面灌浆导气槽示意图。

[0021] 图6为本发明部分粘结预制预应力混凝土框架拼装示意图。

[0022] 图中标号:1为预应力筋,2为预制混凝土柱,3为预制混凝土梁,4为预制混凝土板,5为后浇混凝土叠合层,6为后浇混凝土节点核心区,7为灌浆导气槽,8为排气孔。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0024] 实施例1:

[0025] 图1为一榀两层两跨预制预应力混凝土框架结构,该结构中预制混凝土柱2和预制混凝土梁3通过后浇混凝土叠合层5和后浇混凝土节点核心区6连接。预应力筋1采用部分粘结构造,在靠近节点区域采用无粘结的形式,其余部分与混凝土采用有粘结的形式。预应力筋1曲线布置,线形为多段抛物线,在控制截面处靠近受拉边缘布置。

[0026] 图2为预制预应力混凝土框架中节点构造详图,预制混凝土柱2和预制混凝土梁3通过后浇混凝土叠合层5和后浇混凝土节点核心区6连接。预应力筋1采用部分粘结,在靠近节点区域采用无粘结的形式,其余部分与混凝土采用有粘结的形式。预应力筋1曲线布置,线形为多段抛物线,在控制截面处靠近受拉边缘布置。相邻预制混凝土梁的下部纵筋通过焊接或套筒连接,预制混凝土梁的上部纵筋设置于后浇混凝土叠合层5,并现场绑扎;预制混凝土柱2采用多层柱构造。

[0027] 图3为预制预应力混凝土叠合梁的截面示意图,相邻预制混凝土梁3的下部纵筋通过焊接或套筒连接,预制混凝土梁3的上部纵筋设置于后浇混凝土叠合层5,并现场绑扎。

[0028] 图4为预制混凝土柱的截面示意图。

[0029] 图5为上层预制混凝土柱2底面灌浆导气槽示意图。上层预制混凝土柱2底面设置灌浆导气槽7,并在中心留设排气孔8,以便预制混凝土柱2底空气通过预埋在预制混凝土柱2内的PVC管排出。灌浆导气槽7截面为三角形,底边长度为15mm~25mm,高为10mm~15mm,排气孔直径为10mm~15mm。

[0030] 图6为部分粘结预制预应力混凝土框架结构拼装示意图。相邻的预制多层柱采用错层拼装方案,可避免预制梁中预留的纵向钢筋与预制柱发生碰撞而导致预制梁无法吊装就位的问题。

[0031] 本发明的制作过程如下:

[0032] 准备过程:在预制混凝土构件工厂完成预制混凝土柱、预制混凝土梁、预制混凝土板的制作,并将各构件编号、运输至施工现场。

[0033] 施工过程:a. 先将预制柱就位,安装相邻柱网的若干根预制混凝土柱,预制混凝土柱与基础采用套筒连接;b. 在完成预制混凝土柱的安装部位安装预制混凝土梁,预制混凝土梁架设在预制混凝土柱和支撑上,并将预制混凝土梁调准水平,与预制混凝土柱对中;c. 放置预制混凝土板,将预制板搁置在预制梁和支撑上,控制预制板与预制梁的搭接长度、预制板整体尺寸;d. 对焊节点核心区梁底的竖向钢筋,然后绑扎节点核心区箍筋、在核心区预定位置放置金属波纹管,对无粘结区段的预应力钢绞线做无粘结处理,穿预应力钢绞线、绑扎梁顶纵向钢筋、绑扎叠合板内分布钢筋;e. 安装节点核心区模板,现场浇筑节点核心区和叠合层;f. 待节点核心区及叠合层后浇混凝土强度达到设计强度的75%时,进行钢绞线张拉,将钢绞线张拉至指定张拉力后,持荷并计算锚具回缩值,然后对钢绞线进行超张拉。张拉完毕后,用素混凝土浆进行锚具封浆,待素混凝土凝结硬化后,通过预留灌浆孔灌浆;g. 以此类推即可完成预制预应力框架结构的施工。

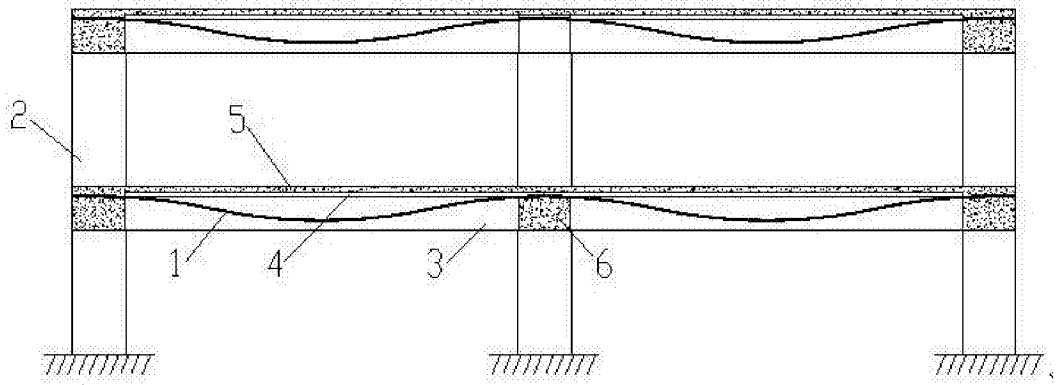


图1

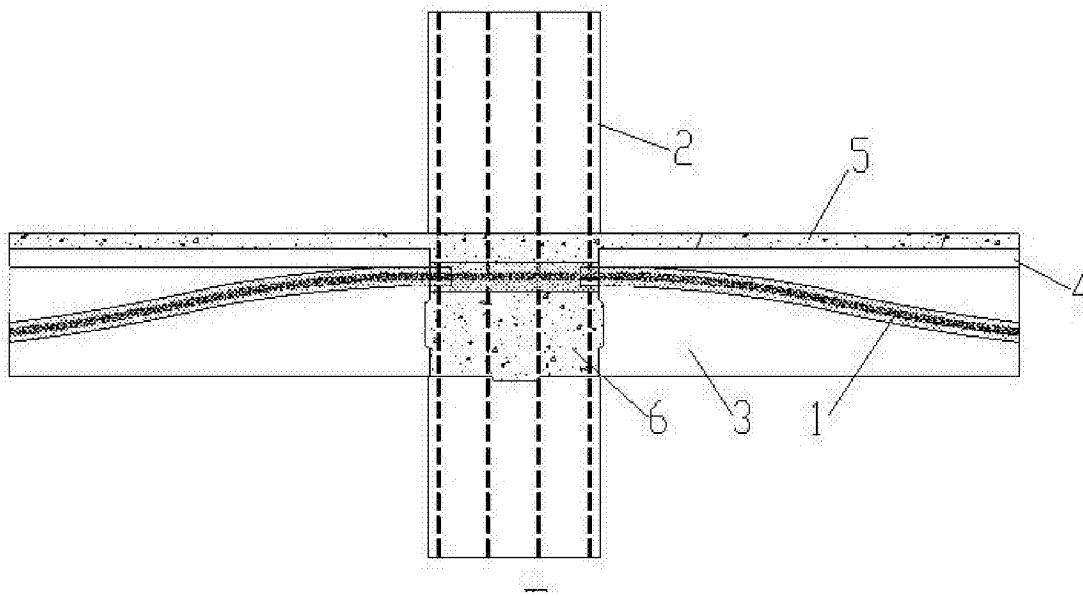


图2

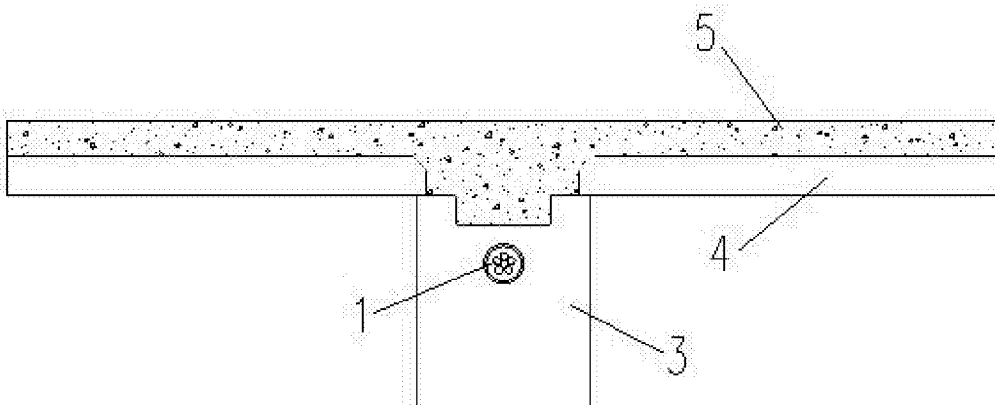


图3

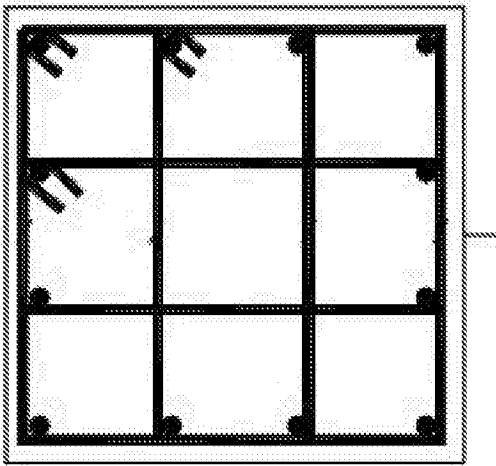


图4

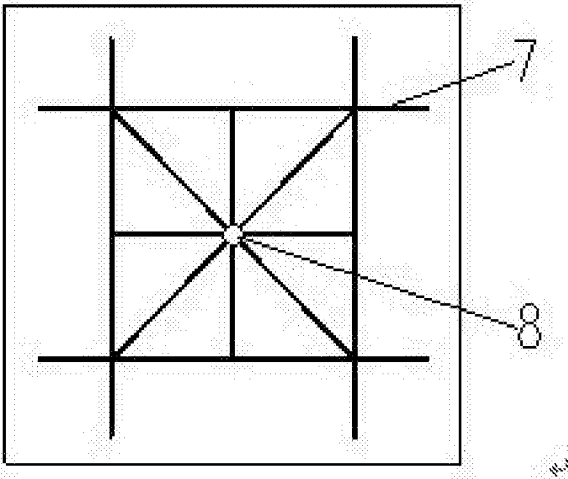


图5

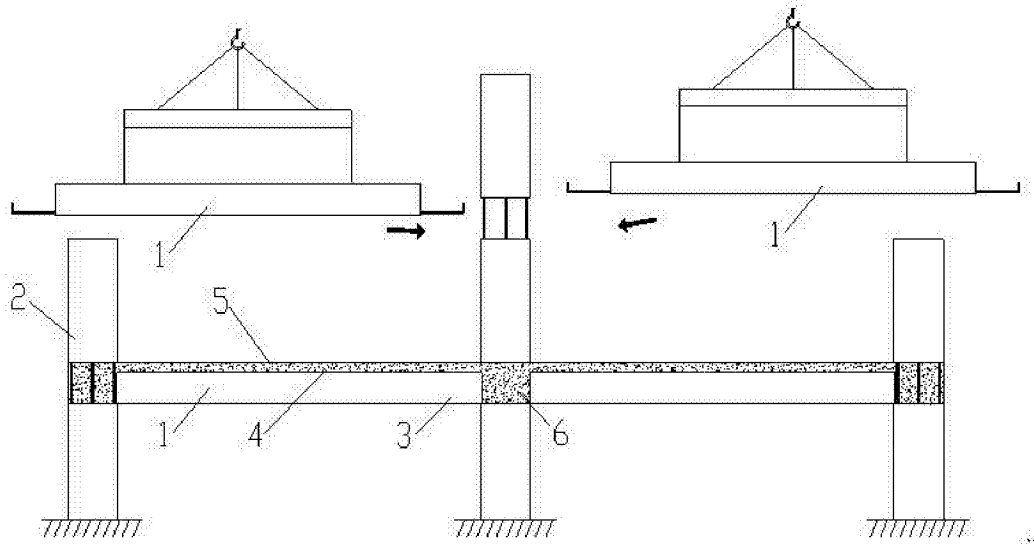


图6