



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105625571 B

(45)授权公告日 2018.08.21

(21)申请号 201610112672.0

审查员 王昱宸

(22)申请日 2016.02.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105625571 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(73)专利权人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市四牌楼2号

(72)发明人 冯健 陈耀 蔡建国 张晋

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51)Int.Cl.

E04B 1/21(2006.01)

E04B 1/22(2006.01)

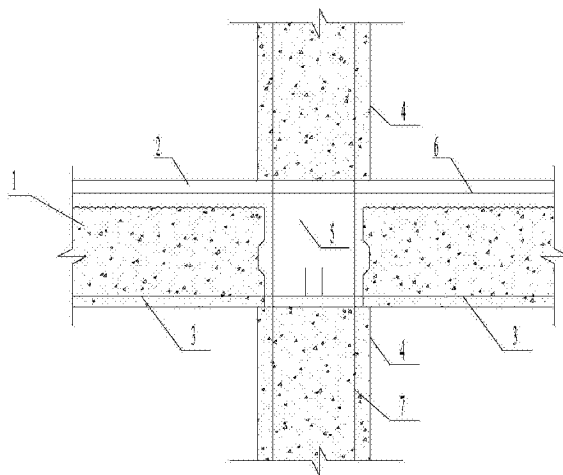
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种采用中强预应力筋的预制混凝土梁柱节点

(57)摘要

本发明公开了一种采用中强预应力筋的预制混凝土梁柱节点,包括预制混凝土梁、预制混凝土柱、中强预应力筋、节点区域后浇段、梁顶部普通受力钢筋和柱内纵向钢筋。梁底部仅配有中强预应力筋,所述预应力筋伸出梁端,过预制柱中线后向上弯起形成弯钩,可靠锚固于节点核心区域内,与预制混凝土梁、柱一起通过后浇注的混凝土形成预制混凝土梁柱节点。本发明降低了生产和施工难度,减轻了预制混凝土梁的截面高度或用钢量,保证了梁柱节点的整体性和抗震性能。



1. 一种采用中强预应力筋的预制混凝土梁柱节点, 其特征在于, 该节点包括节点区域后浇段(5)、设置在所述节点区域后浇段(5)水平两端的预制混凝土梁(1)、设置在节点区域后浇段(5)上下两端的预制混凝土柱(4), 所述预制混凝土梁(1)和节点区域后浇段(5)的上方设置有叠合梁上部现浇区域(2), 所述预制混凝土柱(4)内配有纵向钢筋(7), 所述叠合梁上部现浇区域(2)中配有普通受力钢筋(6), 预制混凝土梁(1)的底部仅配有中强预应力筋(3), 所述中强预应力筋(3)伸出预制混凝土梁(1)的端部, 并继续伸入节点区域后浇段(5), 超过节点区域后浇段(5)的中线后向上弯起形成弯钩, 锚固于节点区域后浇段(5)内;

所述中强预应力筋(3)的抗拉强度为700MPa~1300MPa, 所述中强预应力筋(3)的最大力下的总伸长率不低于5%, 所述中强预应力筋(3)的直径采用6mm~30mm。

2. 根据权利要求1所述的采用中强预应力筋的预制混凝土梁柱节点, 其特征在于, 所述预制混凝土梁(1)中, 中强预应力筋(3)的等强换算面积 $A_{s\text{换算}}$ 为 $0.2A'_s \sim 0.8A'_s$, 其中 A'_s 为所述预制混凝土梁(1)的顶部普通受力钢筋(6)的总截面面积, $A_{s\text{换算}}$ 根据预制混凝土梁(1)内配有的中强预应力筋(3)的总截面面积 A_s 经等强换算得到。

一种采用中强预应力筋的预制混凝土梁柱节点

技术领域

[0001] 本发明涉及一种采用中强预应力筋的预制混凝土梁柱节点连接构造,属于土木工程预制混凝土结构技术领域。

背景技术

[0002] 框架结构主要由梁、柱以及梁柱节点构建而成,属于建筑工程中应用最广的一种结构形式。预制预应力混凝土装配整体式框架结构体符合“建筑工业化、住宅产业化”和绿色建筑的要求。该类结构体系具有施工速度快、环境污染小、质量有保证以及耐久性好等优点,还具有便于采用先张预应力技术、构件截面减小、节点施工较为简便、用钢量较低等突出特点。

[0003] 预制预应力混凝土装配整体式框架结构的核心技术是预制混凝土梁与预制混凝土柱的节点连接构造形式,其质量直接影响到该类结构的极限承载力和抗震性能等。目前已有的预制框架结构梁柱节点连接技术将梁端设有键槽或U形凹槽,同时配有预应力筋及普通钢筋,有时辅以U型钢筋,相互搭接、锚固于节点核心区内,并在节点区的后浇段采用混凝土现浇将预制混凝土梁、柱形成一个整体。或在梁底采用高强钢筋,并在节点核心区内放置附加钢筋,但存在造价较大、施工操作空间不足、节点延性性能有所欠缺等不足。以上预制框架梁柱节点连接技术多具有适用性不足、施工建造不便等问题,这使得预制预应力混凝土装配整体式框架结构的应用优势并不明显。

[0004] 如何构建受力性能良好、构造措施合理、施工便捷的新型梁柱节点连接构造,一直是预制预应力混凝土装配整体式框架结构的技术难点。

发明内容

[0005] 技术问题:本发明提供了一种生产制作难度低、施工便捷、连接形式简单、受力明确的采用中强预应力筋的预制混凝土梁柱节点。

[0006] 技术方案:本发明的采用中强预应力筋的预制混凝土梁柱节点,包括节点区域后浇段、设置在所述节点区域后浇段水平两端的预制混凝土梁、设置在节点区域后浇段上下两端的预制混凝土柱,所述预制混凝土梁和节点区域后浇段的上方设置有叠合梁上部现浇区域,所述预制混凝土柱内配有纵向钢筋,所述叠合梁上部现浇区域中配有普通受力钢筋,预制混凝土梁的底部仅配有中强预应力筋,所述中强预应力筋伸出预制混凝土梁的端部,并继续伸入节点区域后浇段,超过节点区域后浇段的中线后向上弯起形成弯钩,锚固于节点区域后浇段内。

[0007] 进一步的,本发明中,所述中强预应力筋的抗拉强度为700MPa~1300MPa,所述中强预应力筋的最大力下的总伸长率不低于5%,所述中强预应力筋的直径采用6mm~30mm。

[0008] 进一步的,本发明中,预制混凝土梁中,中强预应力筋的等强换算面积 $A_{s\text{换算}}$ 为 $0.2A'_s \sim 0.8A'_s$,其中 A'_s 为所述预制混凝土梁的顶部普通受力钢筋的总截面面积, $A_{s\text{换算}}$ 根据预制混凝土梁内配有的中强预应力筋的总截面面积 A_s 经等强换算得到。

[0009] 有益效果:与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0010] (1) 常规预制混凝土梁内配置普通受力钢筋,梁的跨越能力较差,为了提高跨越能力,预制预应力混凝土梁内配有预应力筋及普通受力钢筋,以满足混凝土梁的裂缝、拉应力等控制要求,造成构件代价较高,在有效的现浇施工空间内,节点区域的连接和施工作业难度很大。而本发明中预制梁底部仅配有具有较好伸长率的中强预应力筋,不需要额外配置普通受力钢筋,仍然达到与现浇混凝土框架结构同等的承载能力和抗震性能,降低了预制梁的梁截面或用钢量,从而构件的造价、施工难度显著降低,达到了节材高效的目的。

[0011] (2) 预制梁底部不需要配置普通受力钢筋,一方面降低了预制混凝土梁柱节点核心区域的复杂性,有利于梁底部受力钢筋之间的搭接连接,另一方面也显著降低了预制混凝土梁构件的制作、生产难度,提高了现场施工的便捷性和高效性。

[0012] (3) 梁底受力钢筋伸出梁端并过预制柱中心线后向上弯折,在节点核心区域内可靠锚固,经混凝土整浇形成梁柱节点,在保证梁柱节点的整体性和抗震性能的前提下,该连接构造较为简单,受力明确。

附图说明

[0013] 图1为本发明的采用中强预应力筋的预制混凝土梁柱节点连接示意图。

[0014] 图2为图1中预制混凝土梁及叠合梁上部现浇区域的剖面图。

[0015] 其中:1为预制混凝土梁,2为叠合梁的上部现浇区域,3为预制混凝土梁底部配有的中强预应力筋,4为预制混凝土柱,5为预制梁柱节点区域的后浇段,6为梁顶部的普通受力钢筋,7为预制柱内纵向钢筋,8为箍筋。

具体实施方式

[0016] 下面结合具体的实施例,并参照附图,对本发明做进一步的说明:

[0017] 图1为本发明的采用中强预应力筋的预制混凝土梁柱节点连接示意,而图2对应着图1中预制混凝土梁及叠合梁上部现浇区域的剖面图。如图1、图2所示,采用中强预应力筋的预制混凝土梁柱节点,包括预制混凝土梁1、叠合梁上部现浇区域2、中强预应力筋3、预制混凝土柱4、节点区域后浇段5、梁顶部普通受力钢筋6和柱内纵向钢筋7。图1中,预制混凝土梁1的底部仅配有中强预应力筋3,所述预应力筋3伸出梁端,并继续通过预制混凝土柱4的中心线后向上弯起形成弯钩,可靠锚固于梁柱节点区域后浇段5内。所述的预制混凝土梁1、中强预应力筋3和预制混凝土柱4通过后浇注的混凝土实现预制混凝土梁和预制混凝土柱的可靠连接,并形成预制混凝土梁柱节点。

[0018] 如图1所示,所述中强预应力筋3的抗拉强度为700MPa~1300MPa,例如取值750Mpa,所述中强预应力筋3的最大力下的总伸长率不低于5%,所述中强预应力筋3的直径采用6mm~30mm。传统预应力筋的强度较高,但其最大力下的总伸长率较低(约为3.5%),远低于普通受力钢筋,当仅配置高强预应力筋时,抗震性能较差,因此通常需辅以普通受力钢筋,改善预制混凝土梁端塑性较区的延性。而本发明充分利用中强预应力筋的优点,避免配置普通受力钢筋的同时,仍然达到与现浇混凝土框架结构同等的承载能力和抗震性能,降低了预制梁的梁截面或用钢量,从而构件的造价、施工难度显著降低,达到了节材高效的目的。

[0019] 如图2所示,每根预制混凝土梁1的底部不需要配置普通受力钢筋,所配有的中强预应力筋3的根数、强度等级均相同,且所述中强预应力筋3的等强换算面积 $A_{s\text{换算}}$ 为 $0.2A'_s \sim 0.8A'_s$,其中 A'_s 为所述预制混凝土梁1的顶部普通受力钢筋6的总截面面积, $A_{s\text{换算}}$ 根据预制混凝土梁1内配有的中强预应力筋3的总截面面积 A_s 经等强换算得到。其中等强换算是指不同钢号钢筋代换时,按强度相等的原则进行代换,需考虑不同钢筋的强度设计值。当预制混凝土梁1应用于高烈度区时,尚应增加设置普通受力钢筋;当梁高度较高时,梁的两侧应设置腰筋,箍筋8采用封闭式箍筋。梁底中强预应力筋3的分布宜分散、对称;其在节点核心区域内的锚固长度及混凝土保护层厚度应满足国家现行行业标准和国家标准的相关规定要求。

[0020] 现场施工时,将预制混凝土梁1和预制混凝土柱4吊装就位后,将预制混凝土梁1的两端搁置于预制混凝土柱4的顶部两侧,辅以临时支撑、模板等,将梁底部的中强预应力筋3、顶部普通受力钢筋6、柱内纵向钢筋7和箍筋8安装完成,并采用混凝土浇筑,形成预制混凝土梁柱节点。

[0021] 以上示意性地对本发明及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图1——图2中所示只是本发明的实施方式之一。当本发明所公开连接方式应用于更一般的框架结构梁柱节点时,可根据实际梁柱连接方式(如顶层边柱、顶层中柱、一般层边柱等),对节点区域的中强预应力筋根数及分布形式作适当调整。因此,如果其他技术人员在未脱离本发明创造宗旨的情况下,采用与该技术方案相似的构件连接方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

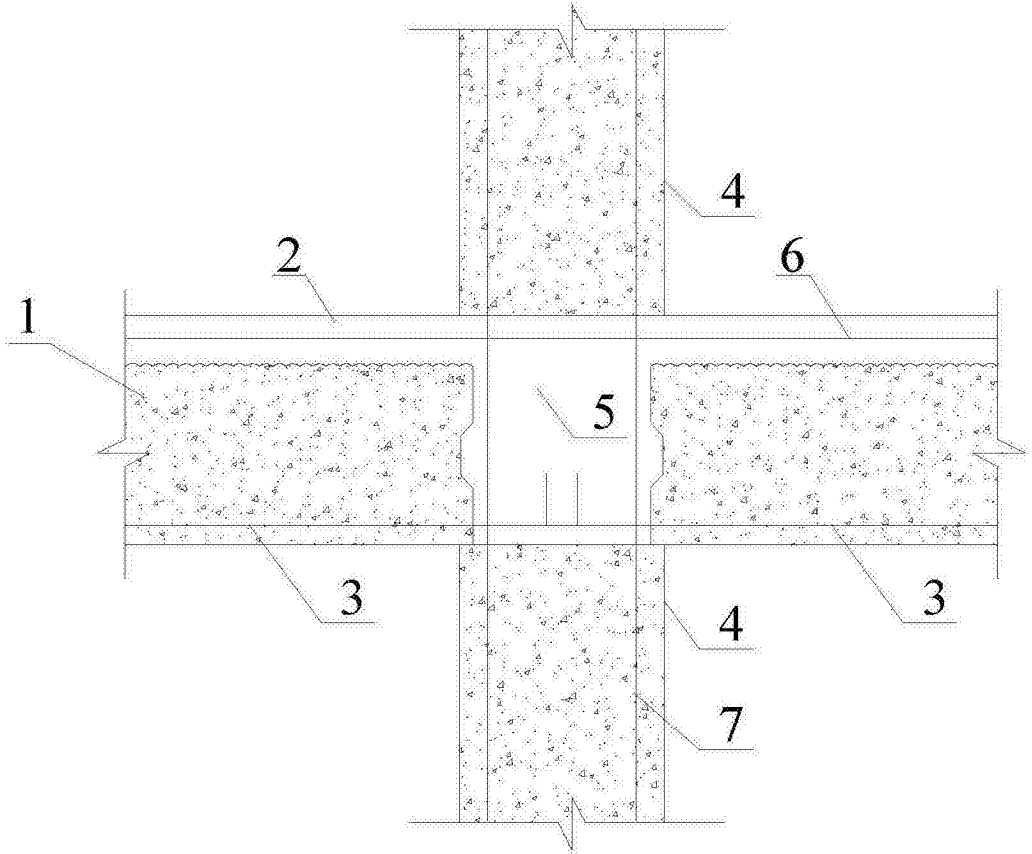


图1

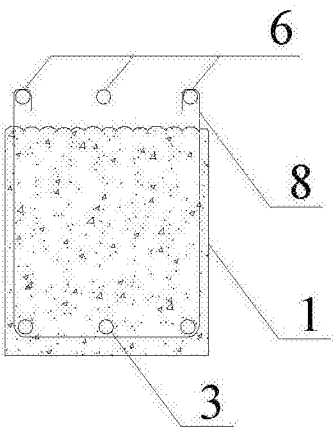


图2