



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104032840 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201410312635. 5

审查员 赵琦

(22) 申请日 2014. 07. 03

(73) 专利权人 华北理工大学

地址 063000 河北省唐山市新华西道 46 号

专利权人 鹏达建设集团有限公司

(72) 发明人 付秀艳 杨志年 尤志国 韩建强

裴亚晖

(74) 专利代理机构 唐山永和专利商标事务所

13103

代理人 王永红

(51) Int. Cl.

E04B 1/58(2006. 01)

E04B 1/98(2006. 01)

E04G 21/00(2006. 01)

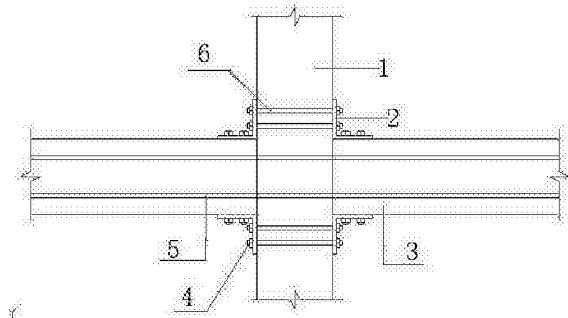
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

附加角钢的预应力装配式框架节点连接结构

(57) 摘要

一种附加角钢的预应力装配式框架节点连接结构及其施工方法,由预制钢筋混凝土柱、预制钢筋混凝土梁和角钢三大部分组成,钢筋混凝土梁柱和角钢均为工厂预制,将预制钢筋混凝土柱吊装到指定位置,预制柱安装就位后吊装预制钢筋混凝土梁到指定位置,然后在梁柱预留的钢绞线预埋管中穿入钢绞线并在梁柱接缝处用高强灌浆料连接,灌浆料强度达到设计要求后张拉预应力钢绞线至设计预拉力,最后在梁柱节点安装角钢,形成整体的预应力附加角钢连接节点。角钢安装在梁柱节点处,在外力作用下尤其是发生地震时,角钢在转角处发生弯曲变形,同时消耗能量,使装配式框架结构在发生地震时能够实现有效耗能的效果。



1. 一种附加角钢的预应力装配式框架节点连接结构,由预制钢筋混凝土柱、预制钢筋混凝土梁和角钢三大部分组成,预制钢筋混凝土梁由梁纵筋,梁箍筋,梁钢绞线预埋管,梁端角钢预埋管和混凝土构成,预制钢筋混凝土柱由柱纵筋,柱箍筋,柱钢绞线预埋管,柱角钢预埋管和混凝土构成,其特征在于,预制钢筋混凝土梁与预制钢筋混凝土梁柱通过预应力钢绞线有效连接,在预制钢筋混凝土梁与预制钢筋混凝土柱的梁柱接缝处用高强灌浆料灌缝,形成梁柱整体节点;在梁柱整体节点处安装角钢,所述角钢的钢板上设有多个角钢安装孔,通过角钢安装孔用紧固件将角钢与梁柱整体节点固定,形成附加角钢的预应力装配式框架结构节点连接结构,其施工方法按照下列步骤进行:

a. 制备预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱以及角钢;

b. 吊装预制钢筋混凝土柱到设计安装位置,保证预制钢筋混凝土柱上的预留钢绞线预埋管及柱角钢预埋安装管的方向正确无误;

c. 吊装预制钢筋混凝土梁到设计安装位置,预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱上的钢绞线预埋管要对正;

d. 在预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱内的钢绞线预埋管中安分别装无粘结预应力钢绞线;

e. 预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱的梁柱接缝处用高强灌浆料灌缝,形成梁柱整体节点;

f. 待灌浆料达到设计强度后张拉预应力钢绞线对预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱施加设计的预压力;

g. 在预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱的角钢预埋管分别中穿入角钢固定螺杆,安装角钢并拧紧固定螺母。

2. 根据权利要求 1 所述的附加角钢的预应力装配式框架节点连接结构,其特征在于,所述的预制钢筋混凝土梁内平行设置有多条梁钢绞线预埋管和梁端角钢预埋管。

3. 根据权利要求 1 所述的附加角钢的预应力装配式框架节点连接结构,其特征在于,所述的预制钢筋混凝土柱内平行设置有多条柱钢绞线预埋管和柱角钢预埋管。

4. 根据权利要求 1 所述的附加角钢的预应力装配式框架节点连接结构,其特征在于,钢绞线是无粘结预应力钢绞线。

## 附加角钢的预应力装配式框架节点连接结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种土木工程抗震领域中装配式混凝土框架结构,特别是一种附加角钢的预应力装配式框架结构节点连接结构,是一种新型预制框架结构节点连接与耗能技术。

### 背景技术

[0002] 我国是一个地震多发国家,大部分地区处于抗震设防区。在实际工程施工中,装配式框架结构可以降低工程造价,加快施工速度,减少资源消耗,降低环境污染。是我国建筑业发展的方向之一。与现浇钢筋混凝土框架结构相比由于装配式钢筋混凝土框架结构节点没有新的设计方法耗能能力略显不足,尤其是抗震耗能能力较低一直是阻碍其发展的主要因素之一。开发新的装配式框架结构节点连接结构,使装配式框架结构在地震作用下消耗能量,有效地提高建筑物的抗震能力是亟待解决的问题。

### 发明内容

[0003] 由于地震发生时建筑结构的节点强度和耗能能力是抗震性能的重要指标,为了降低地震对结构的破坏程度,本发明针对现有技术装配式钢筋混凝土框架结构节点耗能能力差的不足,提供一种附加角钢的预应力装配式框架结构节点连接结构。该结构的节点角钢合理利用角钢弯曲变形来消耗能量,使结构在保证整体性的基础上实现有效耗能的效果。有效地提高装配式框架结构在地震作用下的耗能能力。

[0004] 实现上述目的采用以下技术方案:

[0005] 一种附加角钢的预应力装配式框架结构节点连接结构,由预制钢筋混凝土柱、预制钢筋混凝土梁和角钢三大部分组成,预制钢筋混凝土梁由梁纵筋,梁箍筋,梁钢绞线预埋管,梁端角钢预埋管和混凝土构成,预制钢筋混凝土柱由柱纵筋,柱箍筋,柱钢绞线预埋管,柱角钢预埋管和混凝土构成,预制钢筋混凝土梁与预制钢筋混凝土梁柱通过预应力钢绞线有效连接,在预制钢筋混凝土梁与预制钢筋混凝土柱的梁柱接缝处用高强灌浆料灌缝,形成梁柱整体节点;在梁柱整体节点处安装角钢,所述角钢的钢板上设有多个角钢安装孔,通过角钢安装孔用紧固件将角钢与梁柱整体节点固定,形成附加角钢的预应力装配式框架结构节点连接结构。

[0006] 进一步,所述的预制钢筋混凝土梁内平行设置有多条梁钢绞线预埋管和梁端角钢预埋管。

[0007] 进一步,所述的预制钢筋混凝土柱内平行设置有多条柱钢绞线预埋管和柱角钢预埋管。

[0008] 进一步,钢绞线是无粘结预应力钢绞线。

[0009] 一种附加角钢的预应力装配式框架结构节点连接结构的施工方法,所述方法按照下列步骤进行:

[0010] a. 制备预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱以及角钢;

[0011] b. 吊装预制钢筋混凝土柱到设计安装位置,保证预制钢筋混凝土柱上的预留钢绞线预埋管及柱角钢预埋安装管的方向正确无误;

[0012] c. 吊装预制钢筋混凝土梁到设计安装位置,预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱上的钢绞线预埋管要对正;

[0013] d. 在预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱内的钢绞线预埋管中安分别装无粘结预应力钢绞线;

[0014] e. 预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱的梁柱接缝处用高强灌浆料灌缝,形成梁柱整体节点;

[0015] f. 待灌浆料达到设计强度后张拉预应力钢绞线对预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱施加设计的预压力;

[0016] g. 在预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱的角钢预埋管分别中穿入角钢固定螺杆,安装角钢并拧紧固定螺母。

[0017] 采用上述技术方案,与现有技术相比,本发明的角钢安装在预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱的节点处,在外力作用下尤其是地震发生时,角钢在转角处发生弯曲变形,同时消耗能量,可以有效提高装配式框架结构节点的耗能能力。本发明的梁柱和角钢均由工厂预制,可用于新建的工程结构,也可用于建筑物的加固与改良。具有施工简单、安全可靠、节省造价、经久耐用且易于替换等优点,具有广阔的应用前景。

#### 附图说明

[0018] 图 1 为本发明连接结构示意图。

[0019] 图 2 为本发明节点角钢正立面示意图。

[0020] 图 3 为本发明节点角钢侧立面示意图。

[0021] 图 4 为本发明预制钢筋混凝土梁顶面示意图。

[0022] 图 5 为本发明预制钢筋混凝土梁端截面示意图。

[0023] 图 6 为本发明预制钢筋混凝土梁正截面示意图。

[0024] 图 7 为本发明预制钢筋混凝土柱正立面示意图。

[0025] 图 8 为本发明预制钢筋混凝土柱截面示意图。

[0026] 图中:预制钢筋混凝土柱 1,角钢 2,预制钢筋混凝土梁 3,螺栓 4,钢绞线预埋管 5,角钢安装预埋管 6,安装螺孔 7,梁端角钢预埋管 8,梁钢绞线预埋管 9,梁箍筋 10,梁纵筋 11,柱角钢预埋管 12,柱钢绞线预埋管 13,柱箍筋 14,柱纵筋 15。

[0027] 具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实例对本发明做进一步说明。

[0029] 参见附图 1,这种附加角钢的预应力装配式框架结构节点连接结构由预制钢筋混凝土柱 1、预制钢筋混凝土梁 3 和角钢 2 三大部分组成。具体结构见图 1-8。

[0030] 见图 4,图 5 和图 6,预制钢筋混凝土梁 3 由梁端角钢预埋管 8,梁钢绞线预埋管 9,梁箍筋 10,梁纵筋 11 和混凝土组成。见图 7,图 8,预制钢筋混凝土柱 1 由柱角钢预埋管 12,柱角钢预埋管 13,柱箍筋 14,柱纵筋 15 和混凝土构成。

[0031] 见图 2,图 3,角钢 2 的钢板上设有多个角钢安装孔即安装螺孔 7。

[0032] 在预制钢筋混凝土梁 3 与预制钢筋混凝土柱 1 的梁柱接缝处用高强灌浆料灌缝,

预制钢筋混凝土梁 3 与预制钢筋混凝土柱 1 用灌浆料连接,形成梁柱整体节点;在梁柱整体节点处安装角钢 2,通过安装螺孔 7 用紧固件螺栓 4 将角钢 2 与梁柱整体节点固定,形成附加角钢的预应力装配式框架结构,该结构用于装配式框架结构梁柱节点。

[0033] 钢绞线预埋管 5 分为梁钢绞线预埋管 9 和柱钢绞线预埋管 13。角钢安装预埋管 6 分为梁端角钢预埋管 8,柱角钢预埋管 12。见图 1,图 4,图 5,在预制钢筋混凝土梁 3 内平行设置有多条梁钢绞线预埋管 9 和梁端角钢预埋管 8。

[0034] 在预制钢筋混凝土柱 1 内平行设置有多条柱钢绞线预埋管 13 和柱角钢预埋管 12。

[0035] 本发明采用的钢绞线是无粘结预应力钢绞线。钢绞线穿在梁柱各自的钢绞线预埋管内。

[0036] 本发明的钢绞线预埋管 5 和角钢安装预埋管 6 均采用 PVC 材料或波纹钢管制作,直径为 15~30 mm。钢绞线为钢质材料制作,直径为 15.2mm。

[0037] 本发明附加角钢的预应力装配式框架结构节点连接结构的施工方法,按照下列步骤进行:

[0038] a. 在工厂按照设计要求,制备预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱以及角钢。

[0039] b. 在框架结够的建筑物上,吊装预制钢筋混凝土柱到设计安装位置,保证预制钢筋混凝土柱上的预留钢绞线预埋管及预制钢筋混凝土柱上的角钢安装预埋管的方向正确无误。

[0040] c. 吊装预制钢筋混凝土梁到设计安装位置,预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱上的钢绞线预埋管要对正。

[0041] d. 在预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱内的钢绞线预埋管中安分别穿装无粘结预应力钢绞线;

[0042] e. 预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱的梁柱接缝处用高强灌浆料灌缝,高强灌浆料将预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱胶管连接为一体,形成梁柱整体节点。

[0043] f. 待灌浆料达到设计强度后张拉预应力钢绞线对预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱施加设计的预压力。

[0044] g. 在预制钢筋混凝土梁和预制钢筋混凝土柱的角钢预埋管分别中穿入角钢固定螺杆,安装角钢并拧紧固定螺母。

[0045] 本发明的工作原理:

[0046] 本发明将角钢安装在梁柱整体节点上,在地震发生时,预应力钢绞线保证梁柱的有效连接,角钢可以在转角处发生弯曲变形消耗能量,以有效的消耗地震能量,保证装配式混凝土框架结构在地震发生时,实现节点的有效连接和有效耗能的效果,保护建筑结构。

[0047] 上述实施例仅表达了本发明的一种实施方式,但并不能因此而理解为对本发明范围的限制。应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

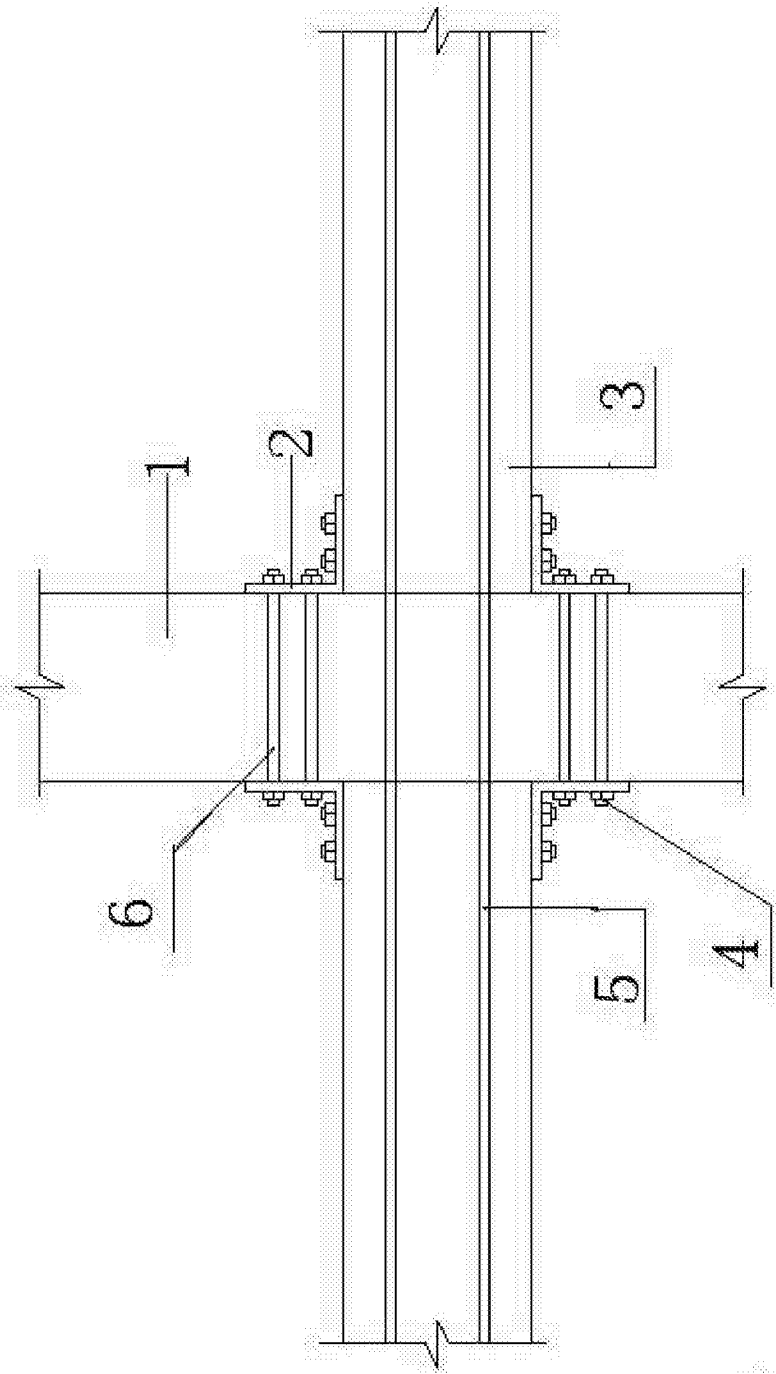


图 1

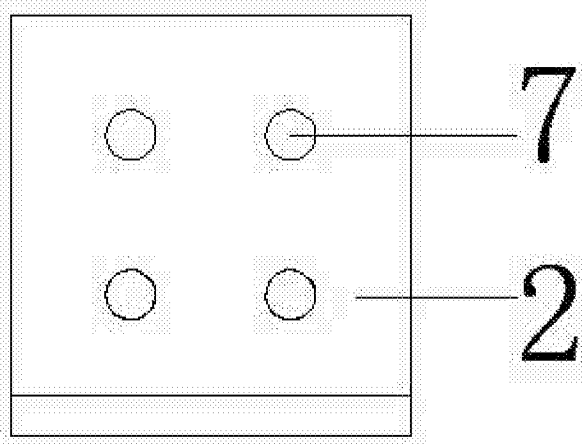


图 2

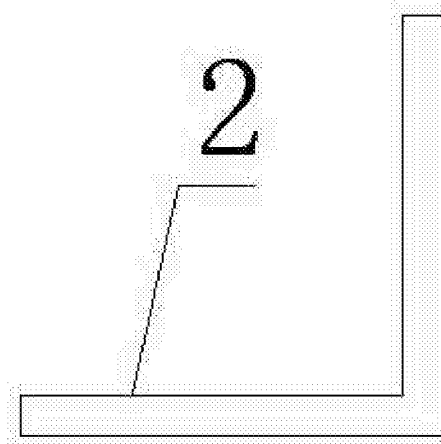


图 3

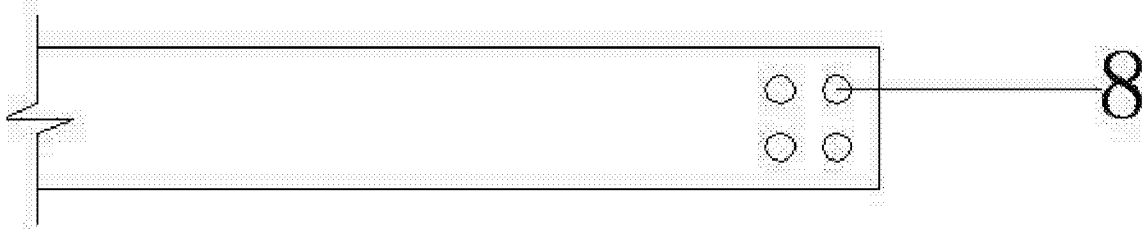


图 4

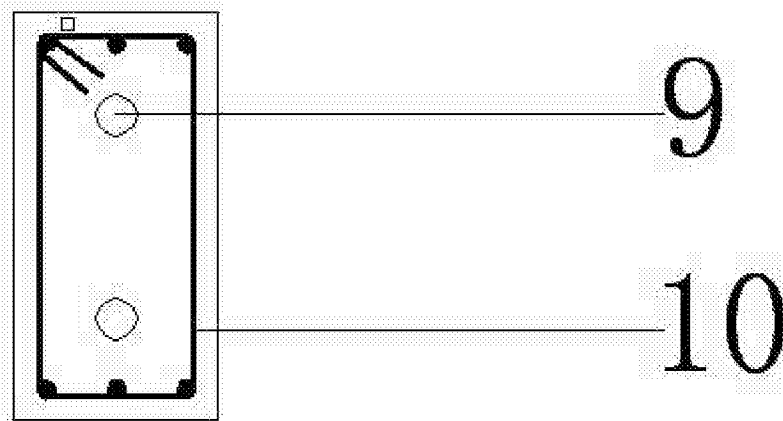


图 5

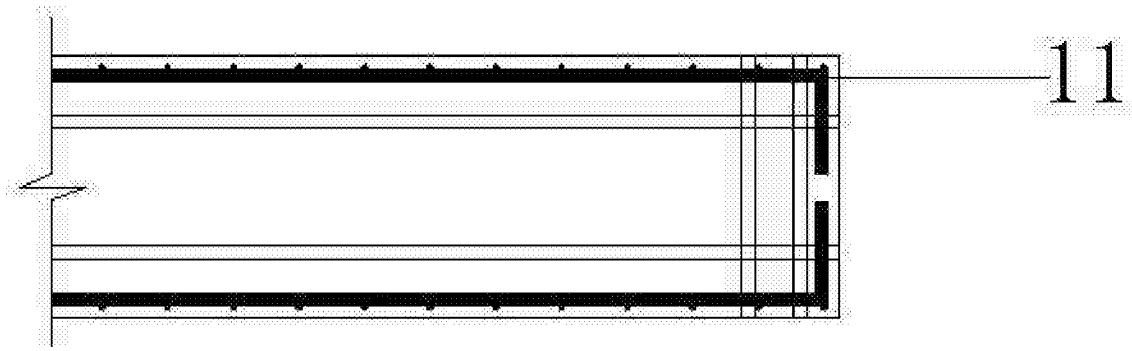


图 6

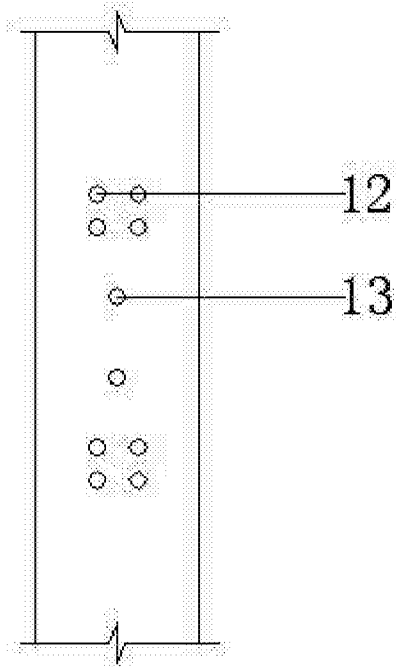


图 7

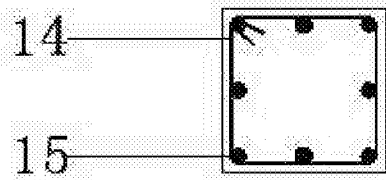


图 8