



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106869321 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710157647.9

(22)申请日 2017.03.16

(71)申请人 南昌大学

地址 330031 江西省南昌市红谷滩新区学府大道999号

(72)发明人 雷斌 林天翔 王鑫焱 薛景丹  
刘学文 王泳康 兰鹏 熊进刚

(74)专利代理机构 南昌洪达专利事务所 36111  
代理人 刘凌峰

(51)Int.Cl.

E04B 1/21(2006.01)

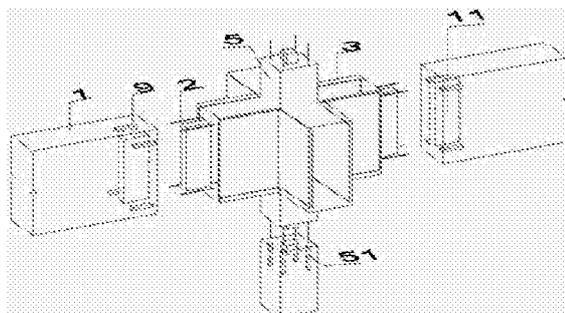
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)发明名称

一种加强的预制再生混凝土梁柱节点及其施工方法

### (57)摘要

本发明公开了一种加强的预制再生混凝土梁柱节点及其施工方法,预制再生混凝土梁柱节点主要包括预制混凝土梁构件、预制混凝土柱构件、纵筋、箍筋、角钢及螺栓连接件。加强的预制再生混凝土梁柱节点主体由角钢构成,两相邻角钢之间通过螺栓连接件连接。在相邻角钢所夹空间沿柱长方向和梁长方向铺设纵筋并用箍筋绑扎,延伸一定长度。预制梁和柱的端部预留钢筋孔洞,作为节点中外伸纵筋插入孔。本发明可以改善混凝土梁柱框架节点承载力较弱,保证“强节点弱构件”的设计要求。具有节省钢材、节点构造简单、加强梁柱节点的整体性,降低了生产和施工的难度,环境友好、降低成本、经济合理等优势。



1. 一种加强的预制再生混凝土梁柱节点,由预制混凝土梁构件、预制混凝土柱构件、纵筋、箍筋和角钢及螺栓连接件组成;其特征在于:角钢可作为浇筑预制再生混凝土梁柱节点的模板,两相邻角钢间距为梁宽减去两侧保护层厚度,通过螺栓连接件连接;在相邻角钢所夹空间中沿柱长方向和梁长方向铺设纵筋并用箍筋绑扎,延伸一定长度,可插入预制混凝土梁构件、预制混凝土柱构件的预留孔洞中,最后浇入再生混凝土后形成一种加强的预制再生混凝土梁柱节点。

2. 根据权利要求1所述的一种加强的预制再生混凝土梁柱节点,其特征在于,所述节点沿预制梁和预制柱方向外伸长度根据实际施工要求控制在80cm以内;节点端部设置一个外凸25cm的长方体凸起,凸起的尺寸由实际梁柱尺寸确定,凸起的尺寸边长不小于15cm。

3. 根据权利要求1所述的一种加强的预制再生混凝土梁柱节点,其特征在于,预制混凝土柱构件和预制混凝土梁构件端部开一个内深30cm的长方体凹槽;凹槽的尺寸由梁柱实际尺寸确定,凹槽的尺寸边长不得大于30cm;在预制混凝土梁和柱构件的端部预留钢筋孔洞,作为节点中外伸纵筋插入孔;并在预制混凝土梁和柱构件的侧面预留灌浆孔洞。

4. 根据权利要求1所述的一种加强的预制再生混凝土梁柱节点的施工方法,其特征在于:

(1) 选择合适长度合适尺寸的纵筋、箍筋、角钢,在工厂完成设置于加强的预制再生混凝土梁柱节点中沿柱长方向设置纵筋、沿梁长方向垂直设置的纵筋和角钢的布置;角钢之间通过螺栓连接件连接,纵筋相互搭接,用箍筋绑扎,形成钢筋笼;

(2) 浇筑再生骨料混凝土并安装吊装弯钩,待加强的预制再生混凝土梁柱节点养护硬化达到设计强度后,并运输至施工现场;

(3) 在施工场地安装预制钢筋混凝土柱,先竖直安装,将该种加强的预制再生混凝土梁柱节点置于柱体上方,使节点设置的凸起和柱端设置的凹槽互相对接;并将预制再生混凝土梁柱节点底部延伸出的纵筋插入预制柱上的预留钢筋孔洞,通过灌浆孔灌入水泥基灌浆料填实;

(4) 在水平方向,安装预制梁;将该种加强的预制再生混凝土梁柱节点设置的凸起和梁端设置的凹槽互相对接;并将预制再生混凝土梁柱节点底部延伸出的纵筋插入预制梁上的预留钢筋孔洞,通过灌浆孔灌入水泥基灌浆料填实,养护硬化。

## 一种加强的预制再生混凝土梁柱节点及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明为土木工程技术领域,具体涉及一种用建筑垃圾再生骨料混凝土作为材料的加强的预制再生混凝土梁柱节点,适用于预制的混凝土结构中或者半预制半现浇的混凝土结构中。

### 背景技术

[0002] 伴随着经济快速发展,我国城市面貌发生了翻天覆地的变化,在城市空间不断扩展的同时,建筑垃圾所带来的烦恼也不断增加。但建筑垃圾中的废弃混凝土破碎后可以作为再生集料制造建筑构件,从而解决天然集料资源紧张的问题,同时再生混凝土保水性、粘聚性性能优越。所以本专利采用再生骨料混凝土作为结构主要材料。

[0003] 近年来,中国大力发展基础项目建设,施工技术高速发展,装配式建筑和预制构件已广泛被运用。其符合建筑工业化和绿色建筑的要求。本发明所涉及的加强的预制再生混凝土梁柱节点结合了传统钢筋混凝土技术成熟性和再生混凝土二者的优势,具有造价低,施工简单,工期较短,有利于较好地保护生态环境等众多优点。并且在预制装配式结构中梁与柱连接处的质量直接影响到整个结构的抗震性能和极限承载力。该预制的再生混凝土梁柱节点提高了梁柱的整体性能、受力性能和施工性能,适合于不同工程情况需求。

### 发明内容

[0004] 为提供一种节点构造简单、整体性能良好、生产和施工的难度低、环境友好经济合理的建筑结构构件,本发明公开了一种加强的预制再生混凝土梁柱节点及施工方法。采用钢和再生混凝土材料制成,具有施工便捷、性能优良、成本低廉的特点。

[0005] 为了实现上述要求,本发明采取如下的技术解决方案:一种加强的预制再生混凝土梁柱节点,由预制混凝土梁构件、预制混凝土柱构件、纵筋、箍筋、角钢和螺栓连接件组成。其特征在于:加强的预制再生混凝土梁柱节点由四块角钢或两块角钢或两块钢板构成,同时作为浇筑预制再生混凝土梁柱节点的模板,两相邻角钢或钢板的间距为梁宽减去两侧保护层厚度,通过螺栓连接件连接;并在相邻角钢所夹空间中沿柱长方向和梁长方向铺设纵筋并用箍筋绑扎,延伸一定长度;相互垂直设置的纵筋之间形成钢筋笼,作为基本骨架;浇入再生混凝土后形成一种加强的预制再生混凝土梁柱节点。

[0006] 节点沿预制梁和预制柱方向外伸长度根据实际施工要求控制在80cm以内。

[0007] 角钢由钢板焊接而成,通过螺栓连接件连接。角钢代替传统工艺有效地改善了相邻两肢折角处的应力集中现象明显的情况,增大了梁的抗剪能力。

[0008] 节点端部设置一个高25cm的正方体凸起,预制混凝土柱构件和预制混凝土梁构件端部开一个内深30cm的正方体凹槽。凸起和凹槽的尺寸由梁柱实际尺寸确定,凸起的尺寸边长不小于15cm,同时凹槽的尺寸边长不得大于30cm,以防止连接处有足够的强度。在预制混凝土梁构件和预制混凝土柱构件的端部预留钢筋孔洞,作为节点中外伸纵筋插入孔。并在预制混凝土梁构件和预制混凝土柱构件的侧面预留钢筋灌浆。施工时通过灌浆孔压力灌

入水泥基灌浆料填实后,停止灌浆,静养1—2天。凹槽和凸起的设置和预留孔插筋灌浆的方法可以使梁柱和节点之间对接稳固。

[0009] 采用建筑垃圾再生骨料混凝土作为主要建筑材料,从而达到环境友好、绿色环保的目的。

[0010] 一种加强的预制再生混凝土梁柱节点的施工方法,其特征在于:

(1)选择合适长度合适尺寸的纵筋、箍筋、角钢,在工厂完成设置于加强的预制再生混凝土梁柱节点中沿柱长方向设置纵筋、沿梁长方向垂直设置的纵筋和角钢的布置;角钢之间通过螺栓连接件连接,纵筋相互搭接,用箍筋绑扎,形成钢筋笼;

(2)浇筑再生骨料混凝土并安装吊装弯钩,待加强的预制再生混凝土梁柱节点养护硬化达到设计强度后,并运输至施工现场;

(3)在施工场地安装预制钢筋混凝土柱,先竖直安装,将该种加强的预制再生混凝土梁柱节点置于柱体上方,使节点设置的凸起和柱端设置的凹槽互相对接;并将预制再生混凝土梁柱节点底部延伸出的纵筋插入预制柱上的预留钢筋孔洞,通过灌浆孔灌入水泥基灌浆料填实;

(4)在水平方向,安装预制梁;将该种加强的预制再生混凝土梁柱节点设置的凸起和梁端设置的凹槽互相对接,并将预制再生混凝土梁柱节点底部延伸出的纵筋插入预制梁上的预留钢筋孔洞,通过灌浆孔灌入水泥基灌浆料填实;养护硬化。

[0011] 本发明的优点是:1. 通常预制混凝土构件节点处连接较弱,节点的抗震性能差,本发明使用预制的混凝土梁柱节点,使得结构整体性较好、刚度较大,抗震抗冲击性能较好,降低了施工难度和构件造价。2. 节点骨架用角钢替代,改善了相邻两肢折角处的应力集中现象明显的情况,使之整体性提高,承载力增强,有更好的抗冲击和抗剪性能,方便了施工。节约了预制混凝土构件节点所需要的模板,提高了劳动生产力。3. 在预制混凝土梁柱节点的连接处设置凹槽和凸起预留孔插筋的方法保证节点与接缝的承载力、刚度和延性。4. 本发明使用再生骨料混凝土,相比普通混凝土具有绿色、节能、轻质高强且耐久性良好,节约成本等优点,实现了建筑垃圾的循环利用,节约了能源。5. 本发明涉及的施工工艺与传统工艺相比,简化了施工工艺,降低了施工难度,节省了钢材,节点构造相对简单,方便施工,同时具有较好的综合经济效益。

## 附图说明

[0012] 图1一种加强的预制再生混凝土梁柱节点的立体图。

[0013] 图2一种加强的预制再生混凝土梁柱“十字型”节点的俯视图。

[0014] 图3一种加强的预制再生混凝土梁柱“L字型”节点的俯视图。

[0015] 图4一种加强的预制再生混凝土梁柱“一字型”节点的俯视图。

[0016] 图中:1—预制混凝土梁构件;11—预制混凝土梁凹槽;2—预制再生混凝土梁柱节点中外伸纵筋;3—角钢;4—预制再生混凝土梁柱节点凸起;5—预制混凝土柱构件;51—预制混凝土柱凹槽;6—再生骨料混凝土;7— 钢板;8—螺栓连接件;9—预留钢筋孔洞。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0018] 如图1所示,本发明实施例所述一种加强的预制再生混凝土梁柱节点及施工方法。由预制混凝土梁构件1、角钢3或钢板7、预制混凝土柱构件5、纵筋和箍筋组成。本发明可以改善混凝土梁柱框架节点承载力较弱,保证“强节点弱构件”的设计要求。具有节省钢材和预制所需的模板、节点构造简单、加强梁柱节点的整体性,降低了生产和施工的难度,环境友好、降低成本、经济合理等优势。本专利适用于预制装配式结构、高层建筑等。

[0019] 实施例1:

1.如图2所述,选择合适长度合适尺寸的纵筋、箍筋、角钢,在工厂完成沿柱长和沿梁长方向设置的外伸纵筋2、四块角钢3和箍筋的下料,形成一个呈“十字”节点。四块角钢3规格一致,边长为50cm,角钢3之间用螺栓连接件8两两连接。纵筋相互搭接,用箍筋绑扎,形成钢筋笼。该节点适用于四周有梁的结构。

[0020] 2.浇筑再生骨料混凝土6并安装吊装弯钩,待加强的预制再生混凝土梁柱节点养护硬化达到设计强度后,运输至施工现场。

[0021] 3.在施工场地安装预制钢筋混凝土柱5,先竖直安装,将该种加强的预制再生混凝土梁柱节点置于预制混凝土柱构件柱体5的上方,使节点设置的凸起4和柱端设置的凹槽51互相对接。并将预制再生混凝土梁柱节点底部延伸出的纵筋2插入预制柱上的预留钢筋孔洞9,通过灌浆孔灌入水泥基灌浆料填实。

[0022] 4.在水平方向,安装预制混凝土梁构件1。将该种加强的预制再生混凝土梁柱节点设置的凸起4和梁端设置的凹槽11互相对接。并将预制再生混凝土梁柱节点端部延伸出的纵筋2插入预制梁上的预留钢筋孔洞9,通过灌浆孔灌入水泥基灌浆料填实。养护硬化。

[0023] 实施例2:

1.如图3所述,选择合适长度合适尺寸的纵筋、箍筋、角钢,在工厂完成沿柱长和沿梁长方向设置的外伸纵筋2、两块角钢3和箍筋的下料,两块角钢3一大一小,外角钢边长为80cm,内角钢边长为50cm,角钢3之间用螺栓连接件8两两连接,组合形成一个呈“L”节点。纵筋相互搭接,用箍筋绑扎,形成钢筋笼。适用于角部梁垂直设置的结构。

[0024] 2.浇筑再生骨料混凝土6并安装吊装弯钩,待加强的预制再生混凝土梁柱节点养护硬化达到设计强度后,运输至施工现场。

[0025] 3.在施工场地安装预制钢筋混凝土柱5,先竖直安装,将该种加强的预制再生混凝土梁柱节点置于预制混凝土柱构件柱体5的上方,使节点设置的凸起4和柱端设置的凹槽51互相对接。并将预制再生混凝土梁柱节点底部延伸出的纵筋2插入预制柱上的预留钢筋孔洞9,通过灌浆孔灌入水泥基灌浆料填实。

[0026] 4.在水平方向,安装预制混凝土梁构件1。将该种加强的预制再生混凝土梁柱节点设置的凸起4和梁端设置的凹槽11互相对接。并将预制再生混凝土梁柱节点端部延伸出的纵筋2插入预制梁上的预留钢筋孔洞9,通过灌浆孔灌入水泥基灌浆料填实。养护硬化。

[0027] 实施例3:

1.如图4所述,选择合适长度合适尺寸的纵筋、箍筋、钢板,在工厂完成沿柱长和沿梁长方向设置的外伸纵筋2、两块钢板7和箍筋的下料,两块钢板7之间用螺栓连接件8两两连接,形成一个呈“一字”节点。纵筋相互搭接,用箍筋绑扎,形成钢筋笼。适用于处在边部的梁的结构。

[0028] 2.浇筑再生骨料混凝土6并安装吊装弯钩,待加强的预制再生混凝土梁柱节点养

护硬化达到设计强度后,运输至施工现场。

[0029] 3. 在施工场地安装预制钢筋混凝土柱5,先垂直安装,将该种加强的预制再生混凝土梁柱节点置于预制混凝土柱构件柱体5的上方,使节点设置的凸起4和柱端设置的凹槽51互相对接。并将预制再生混凝土梁柱节点底部延伸出的纵筋2插入预制柱上的预留钢筋孔洞9,通过灌浆孔灌入水泥基灌浆料填实。

[0030] 4. 在水平方向,安装预制混凝土梁构件1。将该种加强的预制再生混凝土梁柱节点设置的凸起4和梁端设置的凹槽11互相对接。并将预制再生混凝土梁柱节点端部延伸出的纵筋2插入预制梁上的预留钢筋孔洞9,通过灌浆孔灌入水泥基灌浆料填实。养护硬化。

[0031] 具体实施中,在加强的预制再生混凝土梁柱节点中设置的角钢可以外伸处一定的长度,便于将预制混凝土梁构件夹在两块钢板之间,有益于进一步加强节点与梁之间的整体性。

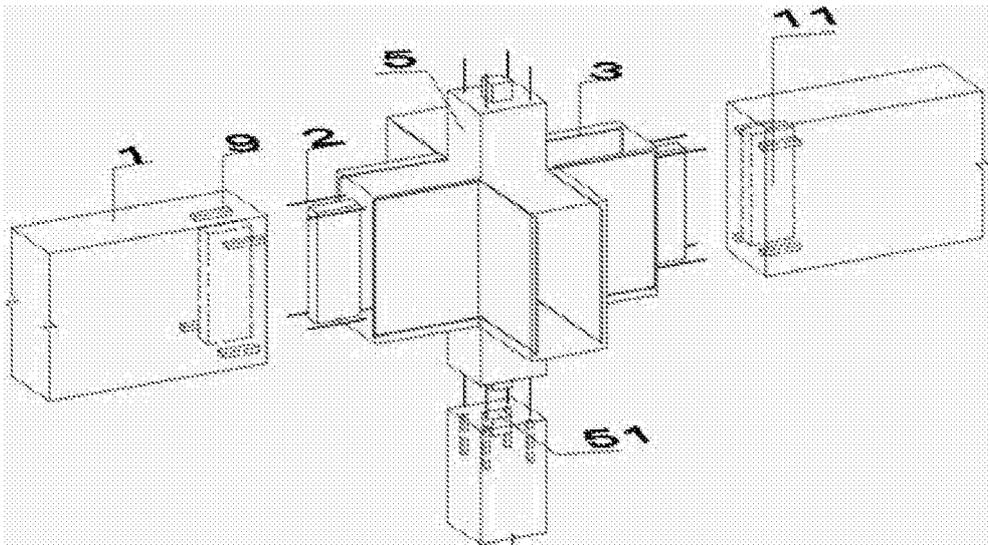


图 1

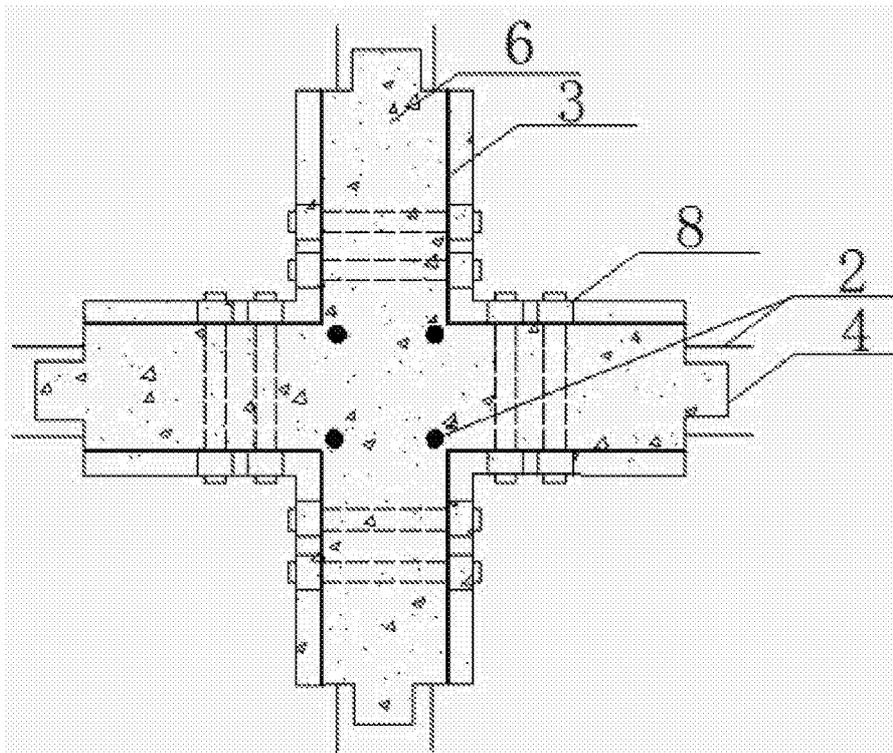


图 2

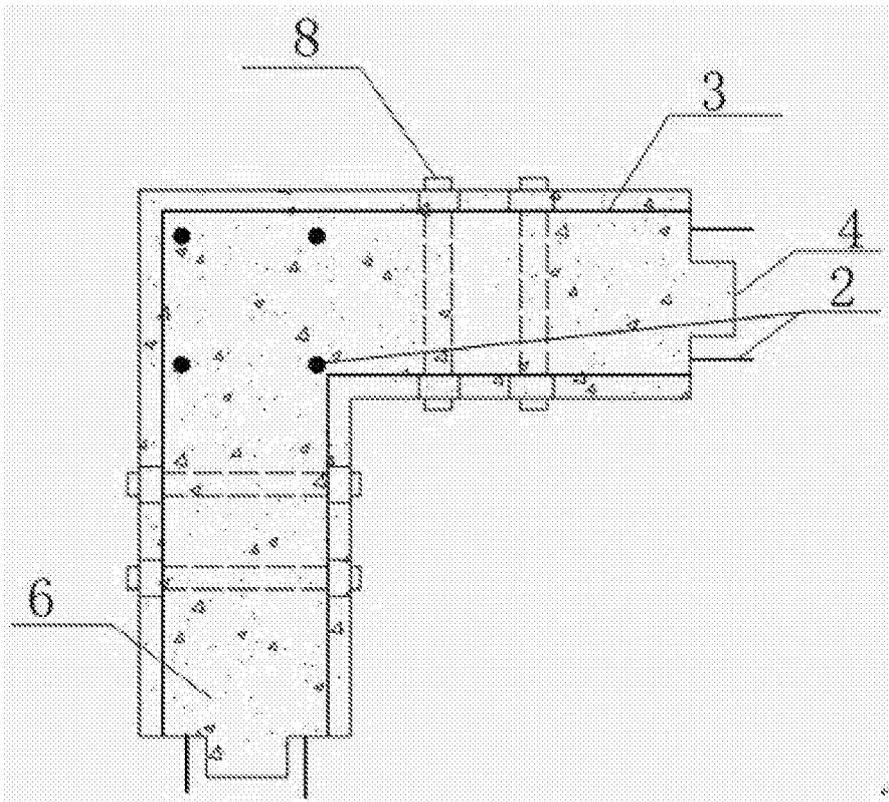


图 3

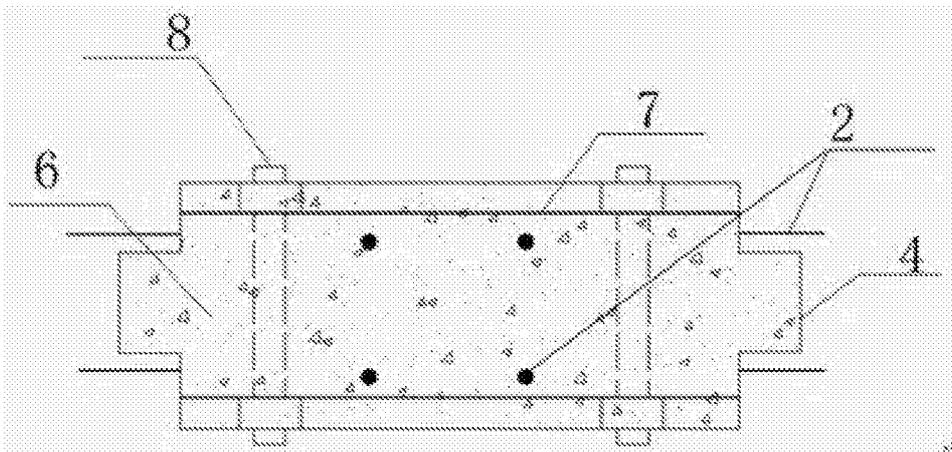


图 4