(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209874049 U
(45)授权公告日 2019.12.31

(21)申请号 201920453666.0

(22)申请日 2019.04.04

(73)专利权人 安徽建筑大学
地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发区紫云路292号

(72)发明人 张峰 曹广勇 张迟 吴耀武 黄赵美 亓培先 黄海涛 董聪 周凯强 花伟

(74)专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理事务所(普通合伙) 11387
代理人 刘春成 刘素霞

(51)Int.Cl.
E04B 1/21(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

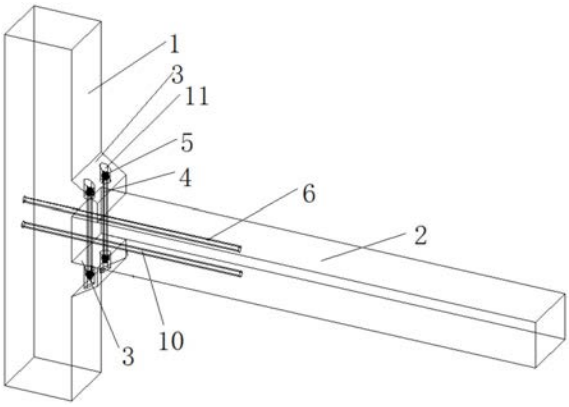
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种装配式混凝土框架梁柱连接节点

(57)摘要

本实用新型提供了一种装配式混凝土框架梁柱连接节点，包括预制梁和预制柱，预制柱和预制梁的连接侧沿上下方向相对设置有两个牛腿柱，预制梁的端部伸入两个牛腿柱之间并通过第一连接件可拆卸地连接，第一连接件垂直于预制梁的延伸方向；预制梁的端部和两个牛腿柱之间的预制柱的侧部通过第二连接件连接，且第二连接件平行于预制梁的延伸方向。如此，当梁柱在地震荷载作用下遭到破坏时，通过更换第一连接件达到震后修复的作用，节约了成本，提高了施工效率，在地震荷载作用下第一连接件作为塑性破坏结构的主体承载，第二连接件和梁柱混凝土作为次要承载部分，设置第一连接件为高强度连接件，可以有效提高梁柱节点的抗震性能。



CN 209874049 U

1.一种装配式混凝土框架梁柱连接节点，包括预制梁和预制柱，所述预制柱和所述预制梁的连接侧沿上下方向相对设置有两个牛腿柱，其特征在于，所述连接节点还包括：

第一连接件，所述预制梁的端部伸入两个所述牛腿柱之间并通过所述第一连接件可拆卸地连接，所述第一连接件垂直于所述预制梁的延伸方向，且所述第一连接件为高强度连接件；

第二连接件，所述预制梁的端部和两个所述牛腿柱之间的所述预制柱的侧部通过所述第二连接件连接，且所述第二连接件平行于所述预制梁的延伸方向。

2.如权利要求1所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，其特征在于，所述第一连接件为高强螺栓和螺母，所述第二连接件为普通螺栓。

3.如权利要求2所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，其特征在于，两个所述牛腿柱上沿前后方向均设置有两个第一通孔，所述预制梁的侧部与所述牛腿柱的对应位置上设置有两个第二通孔，所述高强螺栓穿过所述第一通孔和所述第二通孔后通过所述螺母固定。

4.如权利要求2所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，其特征在于，所述预制柱与所述预制梁连接处的侧部沿上下方向设置有两个第三通孔，所述预制梁的端部与所述预制柱侧部的对应位置上设置有两个盲孔，且所述盲孔沿所述预制梁的横向方向延伸，所述普通螺栓插入所述第三通孔和所述盲孔后，将所述第三通孔的洞口密封固定。

5.如权利要求1所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，其特征在于，所述牛腿柱与所述预制柱为一体式结构。

6.如权利要求3所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，其特征在于，所述第一通孔内安装有钢套筒。

7.如权利要求3所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，其特征在于，所述第一通孔和所述第二通孔通过PVC管预留。

8.如权利要求4所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，其特征在于，所述第三通孔和所述盲孔均通过PVC管预留。

一种装配式混凝土框架梁柱连接节点

技术领域

[0001] 本实用新型属于装配式建筑技术领域，具体涉及一种装配式混凝土框架梁柱连接节点。

背景技术

[0002] 装配式混凝土结构是实现建筑产业化发展模式的一种重要结构形式，但由于装配式混凝土结构形式发展时间短，国内外在装配式混凝土结构的梁柱节点连接方式方面研究仍处于起步阶段。常用的整体后浇式，梁柱节点在荷载作用下易产生脆性破坏，同时施工进度慢，体积限制性较大。

[0003] 我国大部分地区处于抗震设防区，连接节点的可靠与否直接影响装配式结构的应用，现有的装配式混凝土结构基本依靠焊接连接，可是在1976年唐山大地震中，装配式结构破坏严重，几乎全部倒塌。自此以后，为改进装配式结构的抗震性能，要求装配式结构的连接节点结构能够与现浇结构相仿。为此普遍采用了预制构件现浇节点的装配式结构形式。这种连接节点是把预制梁和预制柱中伸出的钢筋在节点处通过焊接或搭接连接起来，再现浇节点处的混凝土，从而形成现浇钢筋混凝土节点。尽管这种结构形式的整体性和抗震性能能够与现浇结构相媲美，由于这种连接节点需要现浇混凝土，施工周期长、经济效益差、不环保，这使得装配式结构的发展和应用受到了严重影响。

[0004] 且现有的现浇钢筋混凝土节点，从受力上看，连接节点的力需要通过后浇混凝土区域直接传递，虽然新旧混凝土连接界面设有粗糙面，但其传力效果较差，力主要靠各式连接筋、预埋焊接件传递。特别在反复荷载作用下其受力性能的可靠性不易保证，容易在地震荷载作用下遭受破坏，抗震性能差且震后不易修复，在地震区装配式结构的应用范围大大受限。

[0005] 因此，需要提供一种针对上述现有技术不足的改进技术方案。

实用新型内容

[0006] 为至少在一定程度上克服相关技术中存在的问题，本实用新型提供了一种装配式混凝土框架梁柱连接节点，预制梁和预制柱通过第一连接件和第二连接件连接，且第一连接件为可拆卸地连接，当梁柱在地震荷载作用下遭到破坏时，通过更换第一连接件达到震后修复的作用，节约了成本，提高了施工效率，在地震荷载作用下第一连接件作为塑性破坏结构的主体承载，第二连接件和梁柱混凝土作为次要承载部分，设置第一连接件为高强度连接件，可以有效提高梁柱节点的抗震性能。

[0007] 为了实现上述目的，本实用新型提供如下技术方案：

[0008] 一种装配式混凝土框架梁柱连接节点，包括预制梁和预制柱，所述预制柱和所述预制梁的连接侧沿上下方向相对设置有两个牛腿柱，所述连接节点还包括：

[0009] 第一连接件，所述预制梁的端部伸入两个所述牛腿柱之间并通过所述第一连接件可拆卸地连接，所述第一连接件垂直于所述预制梁的延伸方向，且所述第一连接件为高强

度连接件；

[0010] 第二连接件，所述预制梁的端部和两个所述牛腿柱之间的所述预制柱的侧部通过所述第二连接件连接，且所述第二连接件平行于所述预制梁的延伸方向。

[0011] 如上所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，优选地，所述第一连接件为高强螺栓和螺母，所述第二连接件为普通螺栓。

[0012] 如上所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，优选地，两个所述牛腿柱上沿前后方向均设置有两个第一通孔，所述预制梁的侧部与所述牛腿柱的对应位置上设置有两个第二通孔，所述高强螺栓穿过所述第一通孔和所述第二通孔后通过所述螺母固定。

[0013] 如上所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，优选地，所述预制柱与所述预制梁连接处的侧部沿上下方向设置有两个第三通孔，所述预制梁的端部与所述预制柱侧部的对应位置上设置有两个盲孔，且所述盲孔沿所述预制梁的横向方向延伸，普通螺栓插入第三通孔和盲孔后，将第三通孔的洞口密封固定。

[0014] 如上所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，优选地，所述牛腿柱与所述预制柱为一体式结构。

[0015] 如上所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，优选地，所述第一通孔内安装有钢套筒。

[0016] 如上所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，优选地，所述第一通孔和所述第二通孔通过PVC管预留。

[0017] 如上所述的装配式混凝土框架梁柱连接节点，优选地，所述第三通孔和所述盲孔均通过PVC管预留。

[0018] 与最接近的现有技术相比，本实用新型提供的技术方案具有如下优异效果：

[0019] 本实用新型提供了一种装配式混凝土框架梁柱连接节点，预制梁和预制柱通过第一连接件和第二连接件连接，且第一连接件为可拆卸地连接，当梁柱在地震荷载作用下遭到破坏时，通过更换第一连接件达到震后修复的作用，节约了成本，提高了施工效率，在地震荷载作用下第一连接件作为塑性破坏结构的主体承载，第二连接件和梁柱混凝土作为次要承载部分，设置第一连接件为高强度连接件，可以有效提高梁柱节点的抗震性能。

[0020] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本实用新型。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型实施例中装配式混凝土框架梁柱的连接节点的立体结构示意图；

[0022] 图2为本实用新型实施例中装配式混凝土框架梁柱的连接节点的前视图；

[0023] 图3为本实用新型实施例中装配式混凝土框架梁柱的连接节点的俯视图；

[0024] 图4为本实用新型实施例中装配式混凝土框架梁柱的连接节点的右视图。

[0025] 图中：1-预制柱，2-预制梁，3-牛腿柱，4-高强螺栓，5-螺母，6-普通螺栓，7-第一通孔，8-第三通孔，10-盲孔，11-钢套筒。

具体实施方式

[0026] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本实用新型相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本实用新型的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0027] 下面将参考附图1-4并结合实施例来详细说明本实用新型的方案。需要说明的是，在不冲突的情况下，本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0028] 本具体实施方式提供了一种装配式混凝土框架梁柱连接节点，如图1所示，包括有预制梁2和预制柱1，预制柱1和预制梁2的连接侧沿上下方向相对设置有两个牛腿柱3，连接节点还包括有第一连接件和第二连接件，其中，预制梁2的端部伸入两个牛腿柱3之间并通过第一连接件可拆卸地连接，第一连接件垂直于预制梁2的延伸方向，且第一连接件为高强度连接件。预制梁2的端部和两个牛腿柱3之间的预制柱1的侧部通过第二连接件连接，且第二连接件平行于预制梁2的延伸方向。

[0029] 优选地，第一连接件为高强螺栓4和螺母5，第二连接件为普通螺栓6。第二连接件作为在地震荷载破坏第一连接件之后，保持梁柱节点整体稳定性的连接构件，地震荷载作为低周反复荷载，考虑到高强螺栓4的材料性能会压碎梁上混凝土造成剪切破坏，而普通螺栓6的塑性较高于高强螺栓4；故在第二连接件处选用普通螺栓6，让梁柱节点在第一连接件破坏之后，仍然能够保持塑性应变，而不是脆性破坏。

[0030] 其中，高强螺栓就是高强度的螺栓，属于一种标准件。高强螺栓连接的螺栓采用10.9S级或8.8S级优质合金结构钢并经过热处理制作而成，高强度螺栓的材料45号钢、合金钢(如20MnTiB、35VB)或其它优质材料，制成后进行热处理，提高了强度，因此，高强度螺栓可承受的载荷比同规格的普通螺栓要大。

[0031] 当然，第一连接件和第二连接件也可以为其他结构的连接件，具体视情况而定。

[0032] 进一步地，如图1所示，两个牛腿柱3上沿前后方向均设置有两个第一通孔7，预制梁2的侧部与牛腿柱3的对应位置上设置有两个第二通孔，高强螺栓穿过第一通孔7和第二通孔后通过螺母5固定。

[0033] 由于螺栓直接插入混凝土孔洞有较大的难度，为了便于高强螺栓4的安装，第一通孔7内还设置有钢套筒11，如此，在施工过程中减少了安装难度，同时防止荷载作用下螺栓变形直接压坏混凝土发生内部破坏，起到了一定的预防作用。当然，套筒的材质也可换为PVC(Polyvinylchlorid聚氯乙烯)材料或其他材质，具体视情况而定。

[0034] 预制柱1与预制梁2连接处的侧部沿上下方向设置有两个第三通孔8，预制梁2的端部与预制柱1侧部的对应位置上设置有两个盲孔10，且盲孔10沿预制梁2的横向方向延伸，第三通孔8和盲孔10是混凝土梁柱预先设置好的孔洞，普通螺栓6插入后再封住第三通孔8的洞口即可，如此，安装方便、快捷。

[0035] 如图3所示，本实施例中的第二连接件位于两个第一连接件之间，如此，方便施工和固定，当然，第二连接件为了第一连接件破坏之后防止余震破坏梁柱整体稳定性而设置，因此第二连接件的位置可以根据实际需要确定。

[0036] 需要说明的是，牛腿柱3和预制柱1为一体式结构，如此，可以保证预制柱1和牛腿柱3的强度，增强承载能力，且牛腿柱3垂直于预制柱1的连接侧。

[0037] 进一步地，第一通孔7、第二通孔、第三通孔8和盲孔10均通过PVC(Polyvinylchlorid聚氯乙烯)管预留，预制梁2和预制柱1在钢筋绑扎的同时进行预留孔洞口的预埋和固定，在确定位置不会发生改变时，对洞口暂时封闭处理，防止在浇筑过程中，混凝土进入预留孔洞，影响后期使用。

[0038] 其中，PVC管道自重轻、耐腐蚀、耐压强度高、高耐热性、韧性强、且延展性好。

[0039] 下面实施例中，将对上述各个实施例中的不同装置或部件进行结合，对装配式混凝土框架梁柱连接节点的整体安装方法进行举例说明：

[0040] (1)先将预制梁2的端部伸入上下两个牛腿柱3之间，第一通孔7和第二通孔对应好，然后采用高强螺栓4穿过钢套筒11进行螺栓连接，并加设垫片，然后通过螺母5固定好；

[0041] (2)普通螺栓6插入第三通孔8和盲孔10后，将第三通孔8的洞口封住即可。

[0042] 具体地，本实施例的优选方案中，两个牛腿柱3上前后方向均设置有第一通孔7，如图1所示预制梁2的侧部与牛腿柱3的对应位置上设置有第二通孔，优选地，每个牛腿柱3上均设置有两个第一通孔7，预制梁2的侧部的第二通孔的位置和数量与第一通孔7对应。同理，如图4所示，预制柱1与预制梁2连接处的侧部设置有第三通孔8，预制梁2的端部与预制柱1侧部的对应位置上设置有两个盲孔10，盲孔10的位置和数量与第三通孔8对应。安装时，先将第一通孔7和第二通孔对应好，然后穿过高强螺栓4，最后用螺母5固定好，第三通孔8和盲孔10是混凝土梁柱预先设置好的孔洞，普通螺栓6插入后再封住第三通孔8的洞口即可。如此，安装方便、快捷，节省时间和成本。同时，当高强螺栓4和螺母5遭到破坏时，更换新的高强螺栓4和螺母5即可，如此，能够延长预制梁2和预制柱1连接节点的使用寿命。

[0043] 需要说明的是，本文所表述的“第一”“第二”“第三”等词语，不是对具体顺序的限制，仅仅只是用于区分各个部件或功能，本文所表述的“上”“下”“前”“后”指的是附图1中的方向。

[0044] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均在本实用新型待批权利要求保护范围之内。

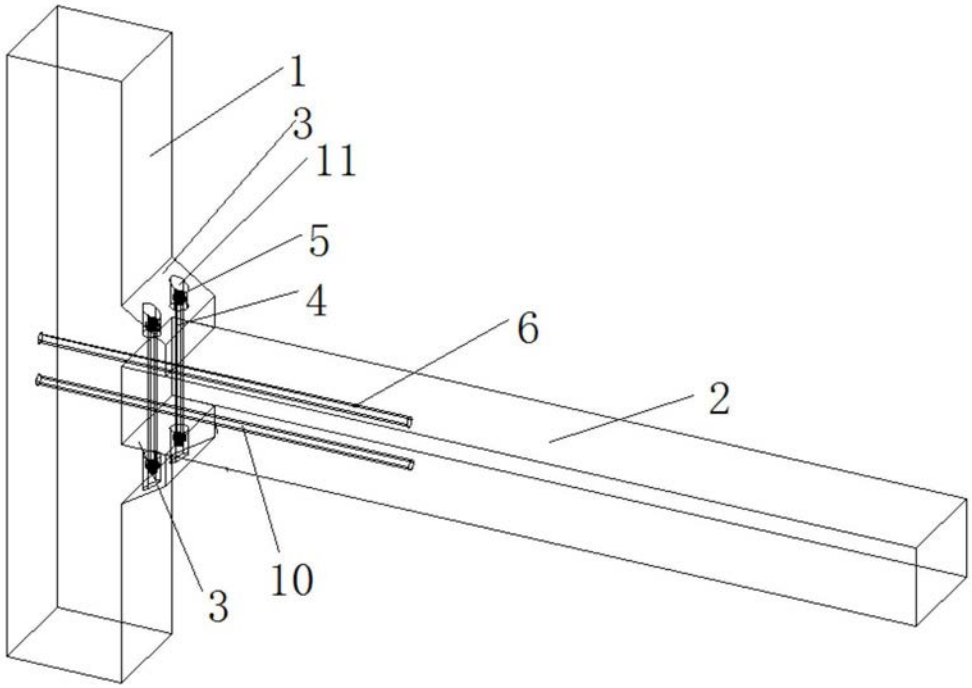


图1

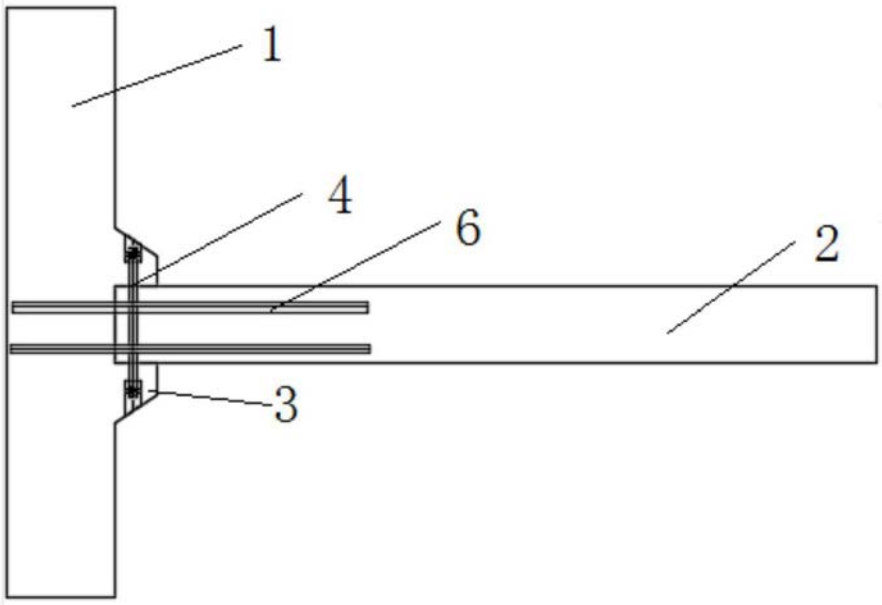


图2

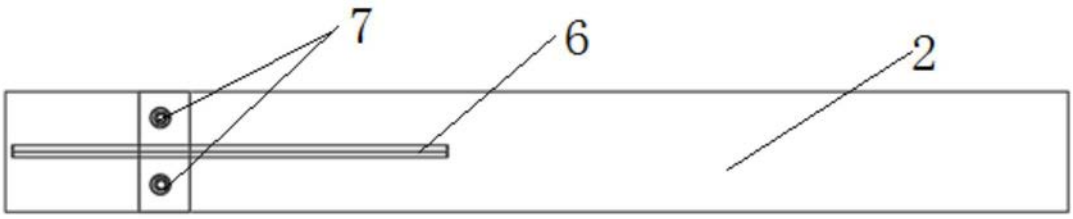


图3

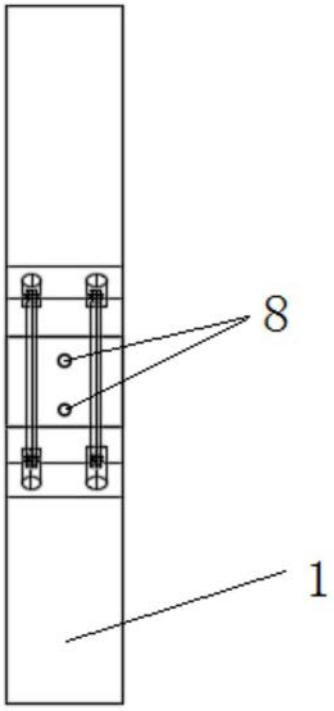


图4