



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103243814 B

(45) 授权公告日 2015.06.03

(21) 申请号 201310206079.9

CN 102071744 A, 2011.05.25,

(22) 申请日 2013.05.29

CN 102071745 A, 2011.05.25,

US 4041664 A, 1977.08.16,

(73) 专利权人 吕西林

审查员 蔡健

地址 200092 上海市杨浦区四平路 1239 号
同济大学土木大楼 B308

专利权人 刘金成 赵斌

(72) 发明人 吕西林 刘金成 赵斌 周颖

(74) 专利代理机构 上海正旦专利代理有限公司
31200

代理人 陆飞 盛志范

(51) Int. Cl.

E04B 1/41(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101509280 A, 2009.08.19,

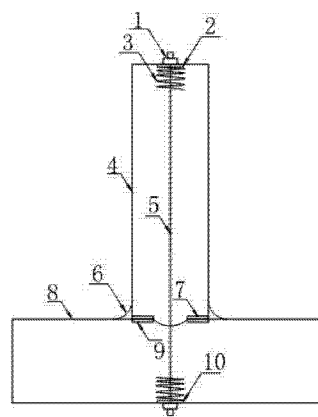
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

可恢复功能预制柱脚节点

(57) 摘要

本发明属于建筑结构技术领域,具体为一种可恢复功能预制柱脚节点。其包括预制钢筋混凝土柱、无粘结低松弛预应力筋、预应力锚具、钢筋混凝土基础。预制柱在与钢筋混凝土基础相连处有弧形凸头或弧形凹槽,凸头与凹槽正好契合。通过张拉贯穿柱竖向孔道、基础竖向孔道无粘结低松弛预应力筋使预制柱、基础成为整体。张拉锚固段位于柱顶端和基础底部,锚具与柱子、基础间有垫片,均匀扩散集中压应力。张拉工作完成后,根据需要在柱脚四周位置安装金属阻尼器。本发明可减弱地震对建筑的作用,消耗地震能量。震后柱子残余变形小,仍能回到初始位置,同时地震中遭到损坏失效的阻尼器也可以拆卸更换。



1. 一种可恢复功能预制柱脚节点,其特征主要在于主要包括预制钢筋混凝土柱(4)、钢筋混凝土基础(8)、无粘结低松弛预应力筋(5)和预应力锚具(1);

所述的预制钢筋混凝土柱(4),其横截面为矩形;预制钢筋混凝土柱(4)的柱底和钢筋混凝土基础(8)的基础面垂直连接;预制钢筋混凝土柱(4)的钢筋根据受力需求及构造要求配置;

所述的预制钢筋混凝土柱(4)沿柱身方向设有贯通的一个或多个预留的预应力筋孔道;

所述预制钢筋混凝土柱(4)柱顶端的预应力筋孔道口处,设有预埋的顶部钢垫板(2);所述顶部钢垫板(2)中心开孔,可供无粘结低松弛预应力筋(5)穿过;所述顶部钢垫板(2)下设有预埋在预制钢筋混凝土柱(4)中的螺旋箍筋(3);

所述预制钢筋混凝土柱(4)的柱底端平面处设有预埋的底部钢垫板(7),当所述无粘结低松弛预应力筋(5)需要穿过底部钢垫板(7)时,所述底部钢垫板(7)需开孔,供无粘结低松弛预应力筋(5)穿过;

所述钢筋混凝土基础(8)沿柱身方向,同预制钢筋混凝土柱(4)的预应力筋孔道的相应位置处,设有贯通的一个或多个预留的预应力筋孔道;

所述的钢筋混凝土基础(8)与预制钢筋混凝土柱(4)柱底端接触面上,相应于预制钢筋混凝土柱(4)的底部钢垫板(7)的位置,设有基础面钢垫板(9);当所述无粘结低松弛预应力筋(5)需要穿过钢垫板(9)时,所述基础面钢垫板(9)需开孔,供无粘结低松弛预应力筋(5)穿过;

所述的钢筋混凝土基础(8)的底面,相应于贯通顶部钢垫板(2)的预应力筋孔道的位置,设有基础面底部钢垫板(10);所述基础面底部钢垫板(10)上方,设有预埋在钢筋混凝土基础(8)中的螺旋箍筋(3);

所述无粘结低松弛预应力筋(5)贯穿预制钢筋混凝土柱(4)和钢筋混凝土基础(8)的预应力筋孔道,并伸出后,通过所述预应力锚具(1)锚固。

2. 如权利要求1所述的可恢复功能预制柱脚节点,其特征主要在于所述预制钢筋混凝土柱(4)的柱底设有弧形凸头,所述钢筋混凝土基础(8)与预制钢筋混凝土柱(4)的连接处设有弧形凹槽;或者,所述预制钢筋混凝土柱(4)一端的端头设有弧形凹槽,所述钢筋混凝土基础(8)与预制钢筋混凝土柱(4)的连接处设有弧形凸头;所述弧形凸头与弧形凹槽互相匹配。

3. 如权利要求1所述的可恢复功能预制柱脚节点,其特征主要在于在所述预制钢筋混凝土柱(4)和钢筋混凝土基础(8)的结合处的外部,设置有金属阻尼器(6)。

4. 如权利要求1所述的可恢复功能预制柱脚节点,其特征主要在于在所述贯穿预制钢筋混凝土柱(4)和钢筋混凝土基础(8)的预应力筋孔道的数量为1~4个。

可恢复功能预制柱脚节点

技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构技术领域,具体涉及预制钢筋混凝土结构体系,一种可恢复功能预制柱脚节点。

背景技术

[0002] 预制混凝土技术是工业化的建筑生产方式, 预制混凝土结构是现代建筑最重要的结构形式之一。近些年, 随着我国住宅产业化发展, 住宅建筑的工业化改革势在必行。住宅建筑工业化首先要提高工业化的生产和施工技术, 从而提高劳动生产率、降低成本、保证工程质量。当前, 我国西部大开发为建筑产业的工业化发展提供了舞台, 发展预制混凝土结构前景广阔。预制混凝土结构具有如下的特点:(1) 工业化生产, 工业化劳动生产效率高、生产环境稳定, 构件的定型和标准化有利于机械化生产, 而且按标准严格检验出厂产品, 因而质量保证率高。(2) 施工方便, 模板和现浇混凝土作业很少, 预制楼板无需支撑, 叠合楼板模板很少。(3) 建造速度快, 对周围生活工作影响小。(4) 预制结构工期短, 投资回收快。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种建设效率高、环境污染少、成本低, 抗震性能强的可恢复功能预制柱脚节点。

[0004] 本发明所提供的可恢复功能预制柱脚节点, 其主要包括预制钢筋混凝土柱 4、钢筋混凝土基础 8、无粘结低松弛预应力筋 5 和预应力锚具 1。

[0005] 所述的预制钢筋混凝土柱 4, 其横截面为矩形; 预制钢筋混凝土柱 4 的柱底和钢筋混凝土基础 8 的基础面垂直连接; 预制钢筋混凝土柱 4 的钢筋根据受力需求及构造要求配置。

[0006] 所述的预制钢筋混凝土柱 4 沿柱身方向设有贯通的一个或多个预留的预应力筋孔道。

[0007] 所述预制钢筋混凝土柱 4 柱顶端(即张拉端)的预留预应力筋孔道口处, 设有预埋的顶部钢垫板 2; 所述顶部钢垫板 2 中心开孔, 可供无粘结低松弛预应力筋 5 穿过; 所述顶部钢垫板 2 下设有预埋在预制钢筋混凝土柱 4 中的螺旋箍筋 3。

[0008] 所述预制钢筋混凝土柱 4 的柱底端平面处设有预埋的底部钢垫板 7, 当所述无粘结低松弛预应力筋 5 需要穿过底部钢垫板 7 时, 所述底部钢垫板 7 需开孔, 供无粘结低松弛预应力筋 5 穿过;

[0009] 所述钢筋混凝土基础 8 沿柱身方向, 同预制钢筋混凝土柱 4 的预应力筋孔道的相应位置处, 设有贯通的一个或多个预留的预应力筋孔道。

[0010] 所述的钢筋混凝土基础 8 与预制钢筋混凝土柱 4 柱底端接触面上, 相应于预制钢筋混凝土柱 4 的底部钢垫板 7 的位置, 设有基础面钢垫板 9; 当所述无粘结低松弛预应力筋 5 需要穿过钢垫板 9 时, 所述基础面钢垫板 9 需开孔, 供无粘结低松弛预应力筋 5 穿过;

[0011] 所述的钢筋混凝土基础 8 的底面,相应于贯通顶部钢垫板 2 的预应力筋孔道的位置,设有基础面底部钢垫板 10;所述基础面底部钢垫板 10 上方,设有预埋在钢筋混凝土基础 8 中的螺旋箍筋 3。

[0012] 所述无粘结低松弛预应力筋 5 贯穿预制钢筋混凝土柱 4 和钢筋混凝土基础 8 的预应力筋孔道,并伸出后,通过所述预应力锚具 1 锚固。

[0013] 所述预制钢筋混凝土柱 4 的柱底设有弧形凸头,所述钢筋混凝土基础 8 与预制钢筋混凝土柱 4 的连接处设有弧形凹槽;或者,所述预制钢筋混凝土柱 4 一端的端头设有弧形凹槽,所述钢筋混凝土基础 8 与预制钢筋混凝土柱 4 的连接处设有弧形凸头;所述弧形凸头与弧形凹槽互相匹配。

[0014] 所述预制钢筋混凝土柱 4 和钢筋混凝土基础 8 的结合处的外部,可设置金属阻尼器 6;所述金属阻尼器 6 根据实际情况决定设置与否。在大震及特大地震作用下,柱脚与基础的缝隙打开,金属阻尼器发生塑性变形,消耗地震能量。

[0015] 所述贯穿预制钢筋混凝土柱 4 和钢筋混凝土基础 8 的预应力筋孔道的数量为 1~4 个。

[0016] 本发明的优点在于,采用无粘结预应力技术,把柱子嵌固在基础上,使得这种预制构件具有良好的自复位抗震性能。在小震作用下,柱与基础接口缝隙处不发生打开,预应力筋预应力不发生明显变化。在中震作用下,柱与基础接口缝隙处介于打开的临界状态之间。在大震乃至特大地震作用下,柱与基础接口缝隙打开,减弱地震作用。震后柱子残余变形小,预应力筋的初始拉力和结构自身自重使得结构仍能回到初始位置。在柱脚处还可安装金属阻尼器,小震中阻尼器未进入屈服状态,中震作用下阻尼器处于屈服临界状态,大震及特大地震中阻尼器发生塑性变形,消耗地震能量。同时地震中遭到损坏失效的阻尼器也可以拆卸下来,并更换新的阻尼器。整个地震过程中预制混凝土柱几乎处于弹性状态,整个结构得以继续运行,大大提高结构的可持续性发展。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明单预应力孔道带有凸头的预制柱与带有凹槽的基础组合成的柱脚节点示意图。

[0018] 图 2 为本发明单预应力孔道带有凹槽的预制柱与带有凸头的基础组合成的柱脚节点示意图。

[0019] 图 3 为本发明多预应力孔道带有凸头的预制柱与带有凹槽的基础组合成的柱脚节点示意图。

[0020] 图 4 为本发明多预应力孔道带有凹槽的预制柱与带有凸头的基础组合成的柱脚节点示意图。

[0021] 图 5 为本发明单预应力孔道带有凹槽的预制柱与带有凸头基础拼装立体示意图。

[0022] 图 6 为本发明多预应力孔道带有凹槽的预制柱与带有凸头基础拼装立体示意图。

[0023] 图中标号:1 为预应力筋锚具,2 为顶部钢垫板,3 螺旋箍筋,4 为预制混凝土柱,5 为无粘结低松弛预应力筋,6 为金属阻尼器,7 为底部钢垫板,8 为钢筋混凝土基础,9 为基础面钢垫板,10 为基础面底部钢垫板。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图所示实施例对本发明作进一步的说明。

[0025] 实施例 1

[0026] 以图 1 为例,本发明可恢复功能预制柱脚节点,其主要包括带有弧形凸头的预制钢筋混凝土柱 4 和带有弧形凹槽的钢筋混凝土基础 8,无粘结低松弛预应力筋 5,预应力锚具 1,金属阻尼器 6。

[0027] 预制钢筋混凝土柱 4 和钢筋混凝土基础 8 在预制工厂生产完成。预制钢筋混凝土柱 4 中部有一个竖向预应力筋孔道。预制柱 4 的钢筋根据受力、构造确定。钢筋混凝土基础 8 中部有一个竖向预应力筋孔道。基础 8 的钢筋根据受力、构造确定。弧形凸头以及匹配的弧形凹槽的圆弧半径根据实际情况确定。

[0028] 预制钢筋混凝土柱 4 柱顶面有预埋的顶部钢垫板 2,钢垫板 2 在柱预应力孔道处有圆孔,供预应力筋穿过。与基础平面接触的柱底面有预埋的底部钢垫板 7。

[0029] 钢筋混凝土基础 8 在与柱平面接触的地方有预埋的基础面钢垫板 9。

[0030] 钢筋混凝土基础 8 在基础底面锚具处设有预埋的基础面底部钢垫板 10,基础面底部钢垫板 10 有圆孔,供预应力筋 5 穿过。

[0031] 上述预制混凝土构件工厂制作完成之后,可以运输到工地进行装配。预制钢筋混凝土柱 4 在需要位置竖向就位,预制钢筋混凝土柱 4 凸头与基础 8 凹槽契合在一起。无粘结低松弛预应力筋 5 穿过预制柱 4、基础 8 的孔道,在柱顶面进行张拉,张拉完成后,用锚具锚固在柱顶部钢垫板 2 上。

[0032] 预应力筋张拉工作完成后,在柱脚与基础接缝处四周安装金属阻尼器。

[0033] 至此该柱脚组合试件装配完成。

[0034] 实施例 2

[0035] 以图 4 为例,本发明可恢复功能预制柱脚节点,其主要包括带有弧形凹槽的预制钢筋混凝土柱 4 和带有弧形凸头的钢筋混凝土基础 8,无粘结低松弛预应力筋 5,预应力锚具 1,金属阻尼器 6。

[0036] 预制钢筋混凝土柱 4 和钢筋混凝土基础 8 在预制工厂生产完成。预制钢筋混凝土柱 4 有四个竖向预应力筋孔道。预制柱 4 的钢筋根据受力、构造确定。钢筋混凝土基础 8 有四个竖向预应力筋孔道。基础 4 的钢筋根据受力、构造确定。弧形凹槽以及匹配的弧形凸头的圆弧半径根据实际情况确定。

[0037] 预制钢筋混凝土柱 4 柱顶面有 4 个预埋的顶部钢垫板 2,所述顶部钢垫板 2 在柱预应力孔道处有圆孔,供预应力筋穿过。与基础平面接触的柱底面有预埋的底部钢垫板 7,钢垫板 7 有四个孔,供预应力筋 5 穿过。

[0038] 钢筋混凝土基础 8 在与柱平面接触的地方有预埋的基础面钢垫板 9,钢垫板 9 有四个孔,供预应力筋 5 穿过。

[0039] 钢筋混凝土基础 8 在基础底面锚具 1 处设有四个预埋的基础面底部钢垫板 10,基础面底部钢垫板 10 有圆孔,供预应力筋 5 穿过。

[0040] 上述预制混凝土构件工厂制作完成之后,可以运输到工地进行装配。预制钢筋混凝土柱 4 在需要位置竖向就位,预制钢筋混凝土柱 4 凹槽与基础 8 凸头契合在一起。无粘结低松弛预应力筋 5 穿过预制柱 4、基础 8 的孔道,在柱顶面进行张拉,张拉完成后,用锚具

锚固在柱顶部钢垫板 2 上。

[0041] 预应力筋张拉工作完成后,在柱脚与基础接缝处四周安装金属阻尼器。

[0042] 至此该柱脚组合试件装配完成。

[0043] 本发明不限于这里的实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

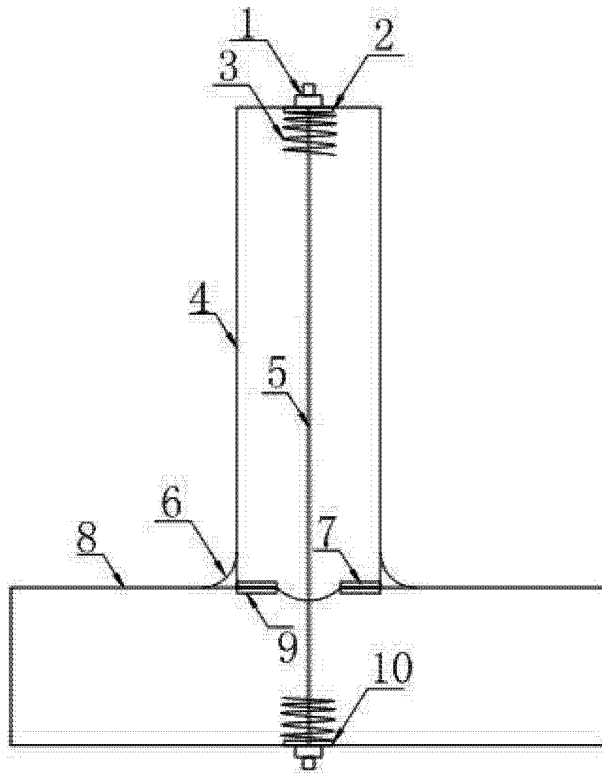


图 1

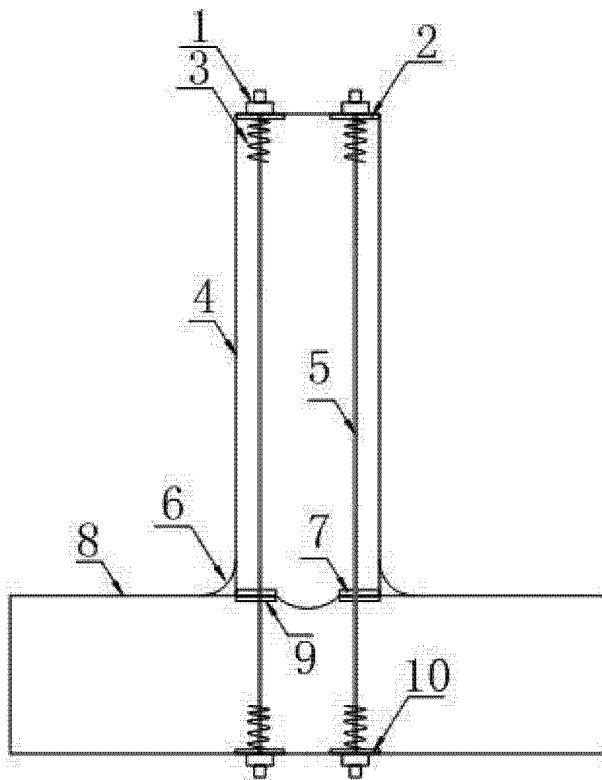


图 2

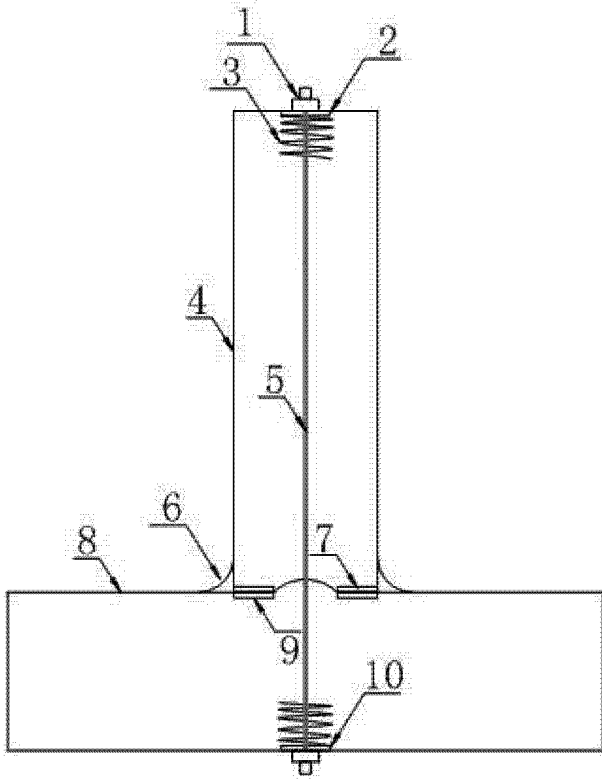


图 3

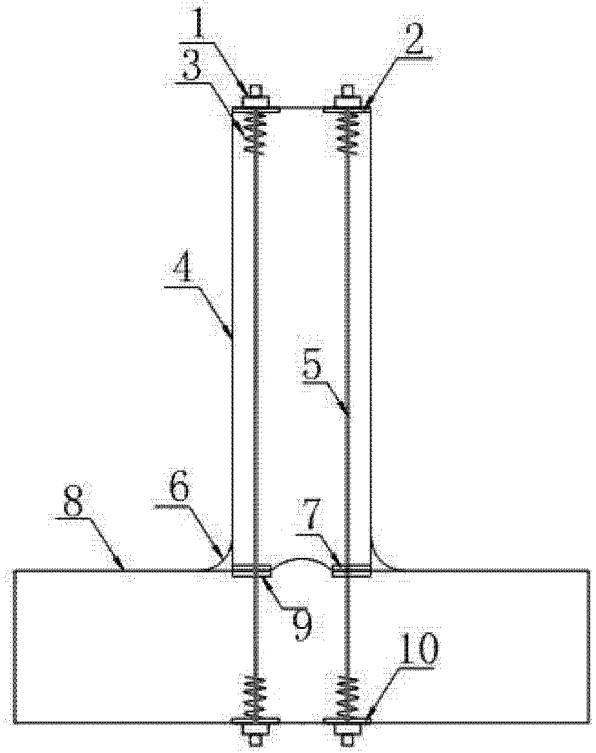


图 4

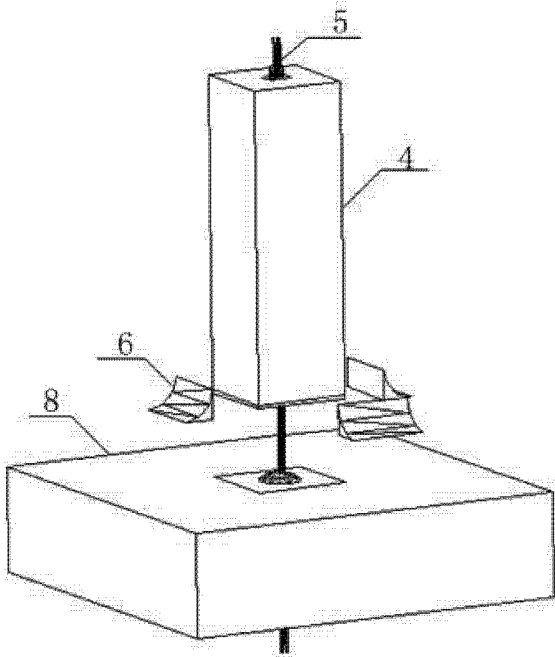


图 5

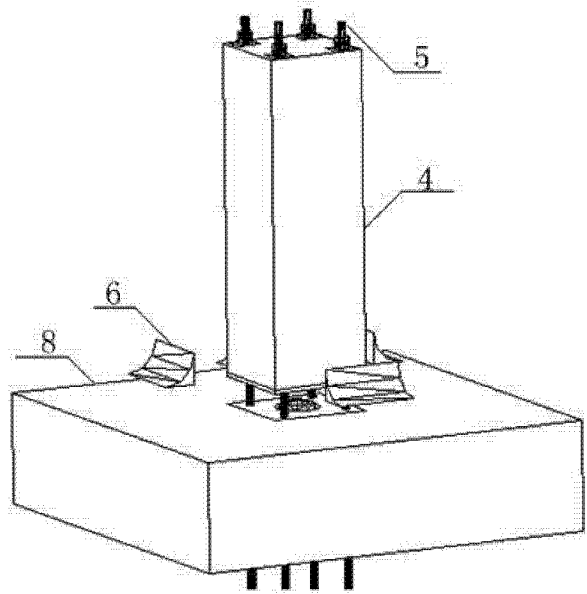


图 6