



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109653350 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 19

(21) 申请号 201910099747.X

E04B 1/41 (2006. 01)

(22) 申请日 2019. 01. 31

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 202250794 U, 2012. 05. 30

申请公布号 CN 109653350 A

KR 20160087217 A, 2016. 07. 21

(43) 申请公布日 2019. 04. 19

CN 108755948 A, 2018. 11. 06

(73) 专利权人 山东建筑大学

CN 2911057 Y, 2007. 06. 13

地址 250101 山东省济南市历城区临港开

CN 210887572 U, 2020. 06. 30

发区凤鸣路1000号

审查员 肖文达

(72) 发明人 郑永峰 周广强 张鑫

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限

公司 37221

专利代理师 陈晓敏

(51) Int. Cl.

E04B 1/21 (2006. 01)

E04B 1/22 (2006. 01)

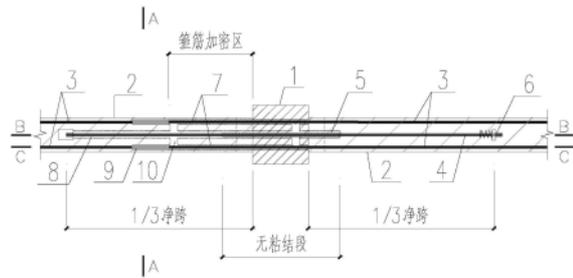
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点及方法,包括预制混凝土柱、预制混凝土梁、普通钢筋和预应力筋,预制混凝土柱的两侧分别设有预制混凝土梁,所述预制混凝土梁包括分段布置的第一梁体和第二梁体,所述预制混凝土梁顶部和底部纵筋均采用普通钢筋和预应力筋混合配筋,所述预应力筋为低预应力水平高强低松弛钢绞线,所述预应力筋中部设置涂层光圆套筒,所述预应力筋首端采用内埋固定端,所述普通钢筋依次穿过第一梁体、预制混凝土柱和第二梁体并将预制混凝土柱与预制混凝土梁固定连接。本发明能够在保证节点整体性和抗震性能的基础上,采用更高效的方法进行现场装配,减少现场湿作业量,降低震后修复费用。



1. 一种混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点,其特征在于,包括,
预制混凝土柱,预制混凝土柱的两侧分别设有预制混凝土梁,所述预制混凝土梁包括分段布置的第一梁体和第二梁体;
普通钢筋,所述普通钢筋依次穿过第一梁体、预制混凝土柱和第二梁体后将预制混凝土柱与预制混凝土梁固定连接;
预应力筋,所述预应力筋依次穿过第一梁体、预制混凝土柱和第二梁体后将预制混凝土柱与预制混凝土梁固定连接;
所述预应力筋关于预制混凝土梁的顶端和底端对称设置,预应力筋的两侧分别设有轴线平行的普通钢筋,预应力筋与普通钢筋混合配筋;
所述预应力筋中部设置涂层光圆套筒以形成无粘结段,所述无粘结段的两侧为粘结段,所述预应力筋两端部分别与预制混凝土梁粘结并固定,所述普通钢筋两端分别与预制混凝土梁粘结并固定;所述预应力筋的首端通过内埋固定端和粘结段与第一梁体固定连接,所述内埋固定端包括套设在预应力筋外部的挤压套筒锚具、钢垫板及螺旋筋;
所述预应力筋的首端预埋固定于第一梁体中;所述普通钢筋的首端预埋设置于第一梁体中;
所述预应力筋穿入第二梁体后,在第二梁体1/3净跨附近伸出梁顶或梁底进行张拉、封锚;
所述的预应力筋采用较低的预应力水平,张拉控制应力远小于常规预应力工程,取值为0.1~0.3倍钢筋极限强度标准值;
所述普通钢筋的末端穿过第一梁体、预制混凝土柱后伸入第二梁体中,所述普通钢筋的末端环套设置有灌浆套筒,所述灌浆套筒预埋设置于第二梁体中,所述灌浆套筒位于加密区外侧。
2. 根据权利要求1所述的混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点,其特征在于,所述第二梁体和预制混凝土柱中分别设有普通钢筋孔道、预应力筋孔道,所述普通钢筋孔道中设有普通钢筋,所述预应力筋孔道中设有预应力筋。
3. 根据权利要求1所述的混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点,其特征在于,所述涂层光圆套筒与预应力筋紧配合并通过点焊定位,所述涂层光圆套筒的外表面涂刷有油脂性防黏剂。
4. 根据权利要求2所述的混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点,其特征在于,所述第二梁体及预制混凝土柱中普通钢筋孔道与预应力筋孔道之间设有连通腔。
5. 一种混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点的施工方法,利用了权利要求1-4中任意一项所述的混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点,其特征在于,包括以下步骤:
步骤1,预制混凝土柱,并预留普通钢筋孔道和预应力筋孔道;
预制混凝土梁,预应力筋一端通过内埋固定端预埋于第一梁体中,另一端设置涂层光圆套筒;第二梁体中预留普通钢筋孔道和预应力筋孔道,普通钢筋孔道末端预埋灌浆套筒,普通钢筋孔道与预应力筋孔道之间设置连通腔;
步骤2,现场安装施工时,吊装第一梁体,将普通钢筋和预应力筋分别穿入预制混凝土柱及第二梁体的普通钢筋孔道和预应力筋孔道中;
其中,普通钢筋末端应伸入对应的灌浆套筒内,并满足钢筋锚固长度要求,预应力筋应

伸出第二梁体的顶面或底面；

步骤3,按张拉控制应力要求,对预应力筋进行张拉并将预应力筋末端与第二梁体锚固。

步骤4,通过灌浆套筒及连通腔对普通钢筋孔道、预应力筋孔道进行压力灌浆。

6.根据权利要求5所述的一种混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点的施工方法,其特征在于,所述步骤1中,应根据设备吊装能力,将预制混凝土柱分层预制或两层预制;预制混凝土梁按跨度分段预制,即第一梁体和第二梁体分段预制。

一种混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点及方法

技术领域

[0001] 本发明属于土木建筑技术领域,具体涉及一种混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点及方法。

背景技术

[0002] 装配式混凝土结构具有工业化程度高、节省材料、污染小、施工方便、现场湿作业量少、工人数量少、预制构件质量便于控制、建造周期短、投资回收快等优点,是新型建筑工业化发展的方向。对于装配式混凝土结构,节点的整体性、抗震性能及施工效率是装配式结构推广应用的关键。

[0003] 目前,工程中采用的装配式框架梁柱节点多为“湿式”节点,其通常做法为:框架梁、框架柱在工厂预制,梁、柱的尺寸均为净尺寸(扣除节点区长度)。现场装配时,预制梁纵筋伸入节点内,柱纵筋在节点区贯通,节点区混凝土后浇筑。

[0004] 发明人认为:对于上述通常做法,当结构高度较大,抗震等级较高时,存在节点区域钢筋密集,节点区混凝土浇筑质量难以保证等问题,严重影响结构的抗震性能及施工效率,进而影响装配式结构的推广应用。而对于装配式“干式”节点,国内外尚处于探索阶段,已有的一些节点做法,多存在结构开裂早,震后损伤大、修复困难,现场装配安装复杂等缺点,不便于推广应用。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为克服上述现有技术的不足,提供一种混合配筋内埋式低预应力水平干式梁柱节点及方法,能够在保证节点整体性和抗震性能的基础上,采用更高效的方法进行现场装配,减少现场湿作业量。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:一种混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点,包括预制混凝土柱、预制混凝土梁、普通钢筋和预应力筋,预制混凝土柱的两侧分别设有预制混凝土梁,所述预制混凝土梁包括分段布置的第一梁体和第二梁体。

[0007] 所述普通钢筋依次穿过第一梁体、预制混凝土柱和第二梁体后将预制混凝土柱与预制混凝土梁固定连接。

[0008] 所述预应力筋依次穿过第一梁体、预制混凝土柱和第二梁体后将预制混凝土柱与预制混凝土梁固定连接。

[0009] 所述预应力筋关于预应力梁的顶端和底端对称设置,每个预应力筋的两侧分别设有轴线平行的普通钢筋;预应力筋与普通钢筋混合配筋。

[0010] 所述预应力筋中部设置涂层光圆套筒以形成无粘结段,所述无粘结段的两侧为粘结段,所述预应力筋两端部分别与预制混凝土梁粘结并固定,所述普通钢筋两端分别与预制混凝土梁粘结并固定。

[0011] 采用装配式预制混凝土柱及预制混凝土梁的组合,避免了节点区的湿作业施工,提高施工效率及质量。

[0012] 预制混凝土梁的梁顶和梁底均采用高强预应力筋与普通钢筋混合配筋,预应力筋局部无粘结段,并设置内埋固定端简化预应力筋的张拉施工。在保证抗震性能的基础上可大幅减少钢筋用量,解决了节点区钢筋冗杂的问题,提高施工效率。预应力筋采用较低的预应力水平,既可延缓构件开裂,又可确保在中震及大震情况下,预应力筋处于弹性阶段,从而使节点具有很好的变形自恢复功能,有利于震后修复。

[0013] 进一步,所述预应力筋的首端通过内埋固定端和粘结段与第一梁体固定连接,所述内埋固定端包括套设在预应力筋外部的挤压套筒锚具、钢垫板及螺旋筋。

[0014] 采用预应力筋一端与第一梁体预埋固定方式,能够减少预应力筋张拉锚固的难度,提高施工效率。

[0015] 进一步,所述第二梁体和预制混凝土柱中分别设有普通钢筋孔道、预应力筋孔道,所述普通钢筋孔道中设有普通钢筋,所述预应力筋孔道中设有预应力筋。

[0016] 采用预应力筋孔道及普通钢筋孔道可以方便的实现相邻第一梁体、第二梁体及预制混凝土柱通过钢筋或者钢绞线的连接。

[0017] 进一步,所述涂层光圆套筒与预应力筋紧配合并通过点焊定位,所述涂层光圆套筒设置于预制混凝土柱中的预应力筋孔道中,所述涂层光圆套筒从预制混凝土柱向两侧延伸设定距离,所述涂层光圆套筒的外表面涂刷有油脂性防黏剂。

[0018] 采用涂层光圆套筒,既可避免预应力筋发生压曲或压花破坏,又可使预应力筋形成无粘结段,有利于震后梁柱节点变形恢复。

[0019] 进一步,所述预应力筋的首端预埋固定于第一梁体中,所述预应力筋的末端穿过第一梁体、预制混凝土柱后从第二梁体中伸出,所述预应力筋的末端与第二梁体锚固连接。

[0020] 进一步,所述普通钢筋的首端预埋设置于第一梁体中,所述普通钢筋的末端穿过第一梁体、预制混凝土柱后伸入第二梁体中,所述普通钢筋的末端环套设置有灌浆套筒,所述灌浆套筒预埋设置于第二梁体中,所述灌浆套筒位于加密区外侧。

[0021] 进一步,所述第二梁体及预制混凝土柱中普通钢筋孔道与预应力筋孔道之间设有连通腔。

[0022] 采用连通腔的结构,能够实现一次注浆即完成预应力筋粘结段与第二梁体,普通钢筋与第二梁体、预制混凝土柱之间的粘结,节省了工序。

[0023] 本发明还提供一种混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点的施工方法,包括以下步骤:

[0024] 步骤1,预制混凝土柱,并预留普通钢筋孔道和预应力筋孔道;

[0025] 预制混凝土梁,预应力筋一端通过内埋固定端预埋于第一梁体中,另一端设置涂层光圆套筒;第二梁体中预留普通钢筋孔道和预应力钢筋孔道,普通钢筋孔道末端预埋灌浆套筒,普通钢筋孔道与预应力筋孔道之间设置连通腔;

[0026] 步骤2,现场安装施工时,吊装第一梁体,将普通钢筋和预应力筋分别穿入预制混凝土柱及第二梁体的普通钢筋孔道和预应力筋孔道中;

[0027] 其中,普通钢筋末端应伸入对应的灌浆套筒内,并满足钢筋锚固长度要求,预应力筋应伸出第二梁体的顶面或底面;

[0028] 步骤3,按张拉控制应力要求,对预应力筋进行张拉并将预应力筋末端与第二梁体锚固。

[0029] 步骤4,通过灌浆套筒及连通腔对普通钢筋孔道、预应力筋孔道进行混凝土的压力灌浆。

[0030] 进一步,所述步骤1中,应根据设备吊装能力,将预制混凝土柱分层预制或两层预制;预制混凝土梁按跨度分段预制,即第一梁体和第二梁体分段预制。本发明的有益效果:

[0031] 本发明提供了一种适合于装配式混凝土框架结构的“干式”节点做法,避免了节点区的湿作业施工,提高施工效率及质量。梁顶和梁底均采用高强预应力钢筋与普通抗震钢筋混合配筋,预应力筋采用较低的预应力水平,通过防屈曲涂层光圆套筒形成局部无粘结段,并设置内埋固定端简化预应力筋的张拉施工。这一节点在保证抗震性能的基础上可大幅减少钢筋用量,解决了节点区钢筋冗杂的问题,提高施工效率。并可确保在中震及大震情况下,预应力筋处于弹性阶段,从而使节点具有很好的变形自恢复功能,有利于震后修复。

附图说明

[0032] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的限定。

[0033] 图1为本发明实施例中整体结构的节点俯视图;

[0034] 图2为图1中A-A视向的剖面视图;

[0035] 图3为图1中B-B视向的剖面视图;

[0036] 图4为图1中C-C视向的剖面视图;

[0037] 图5为本发明实施例中涂层光圆套筒与预应力筋配合的结构示意图;

[0038] 图6为本发明实施例中第一梁体的结构示意图;

[0039] 图7为本发明实施例中第一梁体、预制混凝土柱及第二梁体的安装示意图。

[0040] 图中:1、预制混凝土柱;2、预制混凝土梁;3、普通钢筋;4、预应力筋;5、涂层光圆套筒;6、内埋固定端;7、普通钢筋孔道;8、预应力筋孔道;9、灌浆套筒;10、连通腔。

具体实施方式

[0041] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0042] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0043] 实施例1,如图1-7所示,本实施例提供了一种混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点,包括预制混凝土柱、预制混凝土梁、普通钢筋和预应力筋,预制混凝土柱的两侧分别设有预制混凝土梁,所述预制混凝土梁包括分段布置的第一梁体和第二梁体。

[0044] 所述普通钢筋依次穿过第一梁体、预制混凝土柱和第二梁体后将预制混凝土柱与预制混凝土梁固定连接。

[0045] 所述预应力筋依次穿过第一梁体、预制混凝土柱和第二梁体后将预制混凝土柱与预制混凝土梁固定连接。

[0046] 所述预应力筋关于预应力梁的顶端和底端对称设置,每个预应力筋的两侧分别设有轴线平行的普通钢筋;预应力筋与普通钢筋混合配筋。

[0047] 所述预应力筋中部设置涂层光圆套筒以形成无粘结段,所述无粘结段的两侧为粘结段,所述预应力筋两端部分别与预制混凝土梁粘结并固定,所述普通钢筋两端分别与预制混凝土梁粘结并固定。

[0048] 具体的,普通钢筋的中部可以与预制混凝土梁及预制混凝土柱完全粘结,也可以采用局部无粘结的手段,即在预制混凝土柱与预制混凝土梁的连接端面处设置套管,套管套设于普通钢筋外部,普通钢筋在套管位置处于无粘结状态;预制混凝土柱与预制混凝土梁组成的节点地震中会优先进行节点处普通钢筋及预应力筋的变形,对预制混凝土梁起到保护作用,便于震后节点恢复。

[0049] 具体的,所述的预应力筋采用较低的预应力水平,张拉控制应力远小于常规预应力工程,取值为0.1~0.3倍钢筋极限强度标准值,当房屋对抗裂要求不高时,也可不施加预应力,从而使其具有较大的变形能力,确保预应力筋在中震及大震作用下处于弹性阶段。

[0050] 优选的,所述预应力筋的首端通过内埋固定端和粘结段与第一梁体固定连接,所述内埋固定端包括套设在预应力筋外部的挤压套筒锚具、钢垫板及螺旋筋。

[0051] 优选的,所述第二梁体和预制混凝土柱中分别设有普通钢筋孔道、预应力筋孔道,所述普通钢筋孔道中设有普通钢筋,所述预应力筋孔道中设有预应力筋。

[0052] 优选的,所述涂层光圆套筒与预应力筋紧配合并通过点焊定位,所述涂层光圆套筒设置于预制混凝土柱中的预应力筋孔道中,所述涂层光圆套筒从预制混凝土柱向两侧延伸设定距离,所述涂层光圆套筒的外表面涂刷有油脂性防黏剂。

[0053] 具体的,所述涂层光圆套筒为无粘结防屈曲套筒,与预应力筋紧配合,可避免地震作用下预应力筋被压屈,套筒长度等于预应力筋的无粘结段长度,一端与预应力筋点焊定位,套筒外表面涂刷油脂性防黏剂,使套筒与周围包裹材料间无粘结。

[0054] 优选的,所述预应力筋的首端预埋固定于第一梁体中,所述预应力筋的末端穿过第一梁体、预制混凝土柱后从第二梁体中伸出,所述预应力筋的末端与第二梁体锚固连接。

[0055] 具体的,所述预应力筋4穿入第二梁体中的预应力筋孔道8后,在第二梁体1/3净跨附近伸出梁顶或梁底进行张拉、封锚。

[0056] 优选的,所述普通钢筋的首端预埋设置于第一梁体中,所述普通钢筋的末端穿过第一梁体、预制混凝土柱后伸入第二梁体中,所述普通钢筋的末端环套设置有灌浆套筒,所述灌浆套筒预埋设置于第二梁体中,所述灌浆套筒位于加密区外侧。

[0057] 优选的,所述第二梁体及预制混凝土柱中普通钢筋孔道与预应力筋孔道之间设有连通腔。

[0058] 优选的,所述灌浆套筒位于第二梁体加密区末端,所述箍筋加密区具有多个箍筋。

[0059] 实施例2,如图1-7所示,本实施例提供一种混合配筋内埋式低预应力干式梁柱节点的施工方法,包括以下步骤:

[0060] 步骤1,预制混凝土柱,并预留普通钢筋孔道和预应力筋孔道;

[0061] 预制混凝土梁,预应力筋一端通过内埋固定端预埋于第一梁体中,另一端设置涂层光圆套筒;第二梁体中预留普通钢筋孔道和预应力钢筋孔道,普通钢筋孔道末端预埋灌浆套筒,普通钢筋孔道与预应力筋孔道之间设置连通腔;

[0062] 步骤2,现场安装施工时,吊装第一梁体,将普通钢筋和预应力筋分别穿入预制混凝土柱及第二梁体的普通钢筋孔道和预应力筋孔道中;

[0063] 其中,普通钢筋末端应伸入对应的灌浆套筒内,并满足钢筋锚固长度要求,预应力筋应伸出第二梁体的顶面或底面;

[0064] 步骤3,按张拉控制应力要求,对预应力筋进行张拉并将预应力筋末端与第二梁体锚固。

[0065] 步骤4,通过灌浆套筒及连通腔对普通钢筋孔道、预应力筋孔道进行混凝土的压力灌浆。

[0066] 优选的,所述步骤1中,应根据设备吊装能力,将预制混凝土柱分层预制或两层预制;预制混凝土梁按跨度分段预制,即第一梁体和第二梁体分段预制。

[0067] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

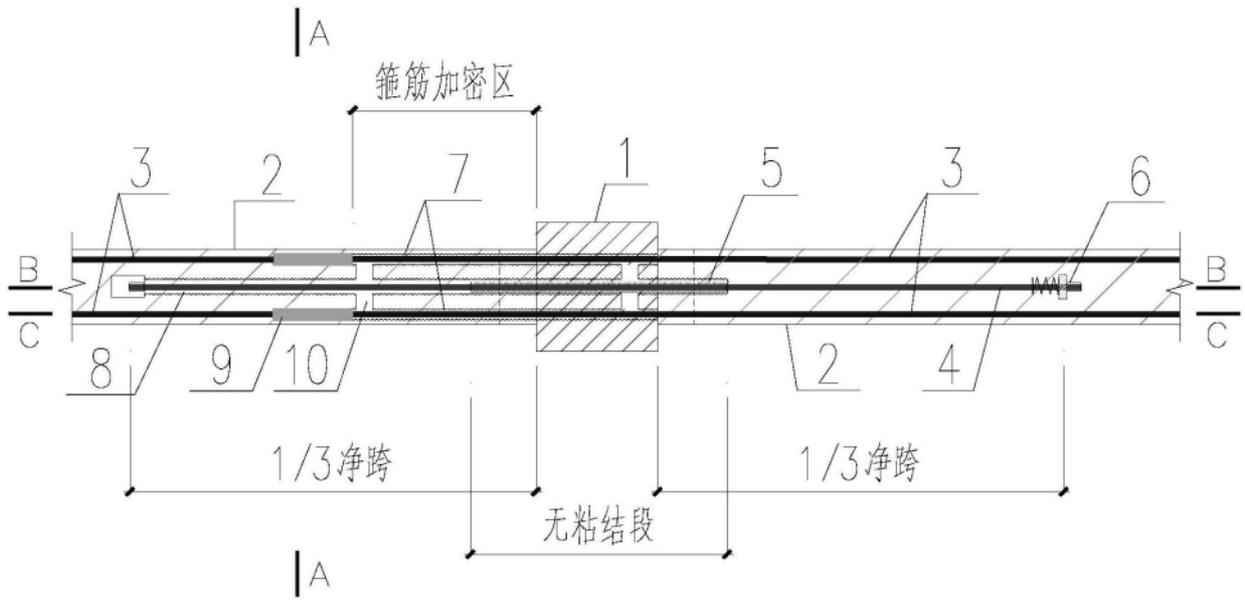


图1

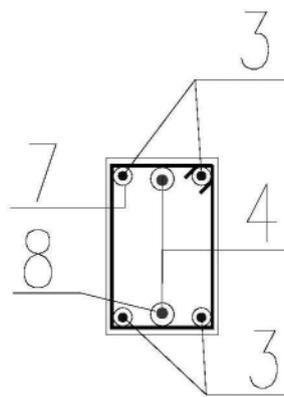


图2

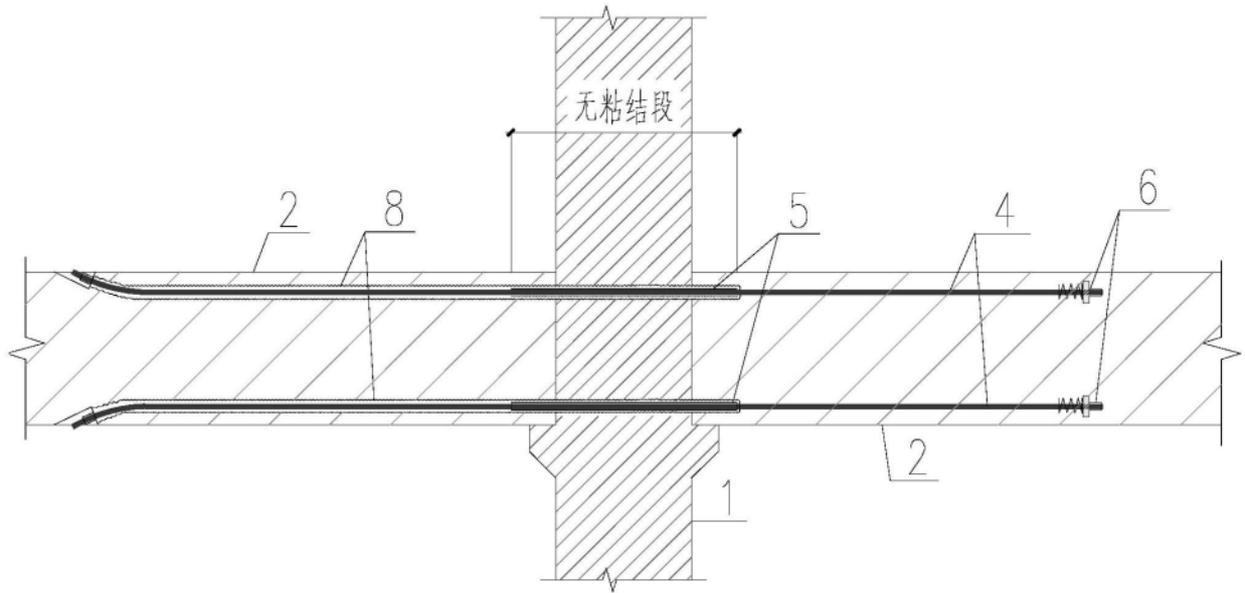


图3

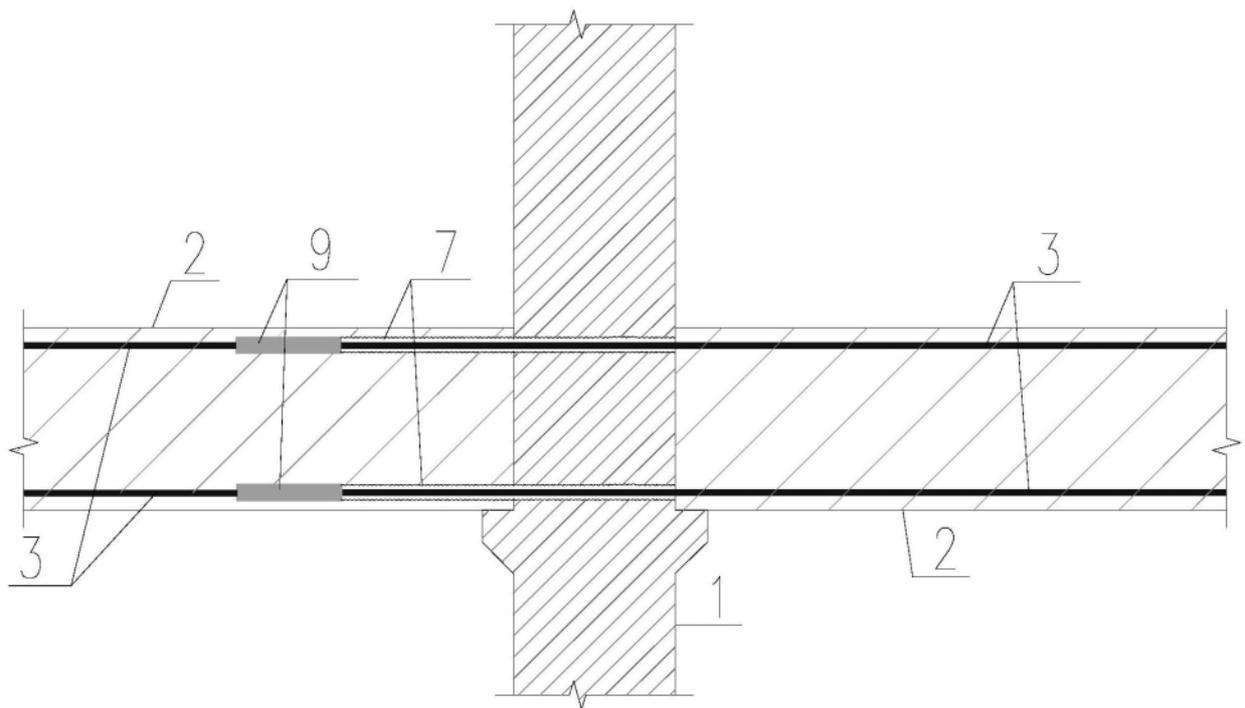


图4



图5

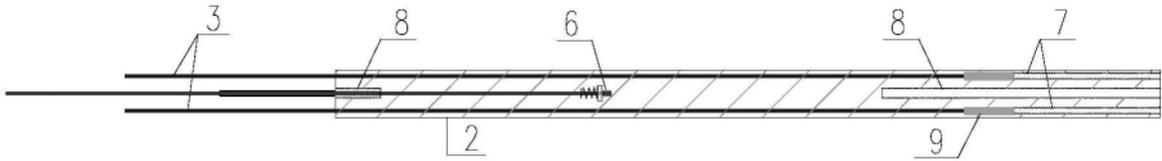


图6

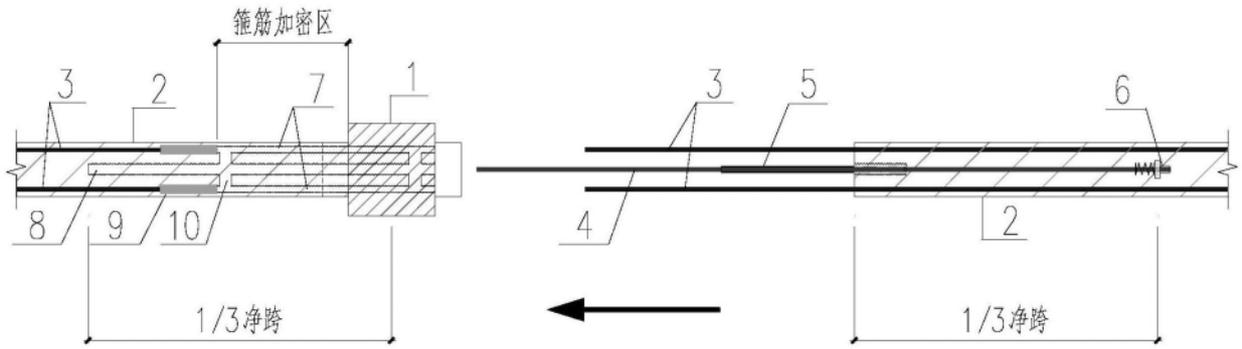


图7