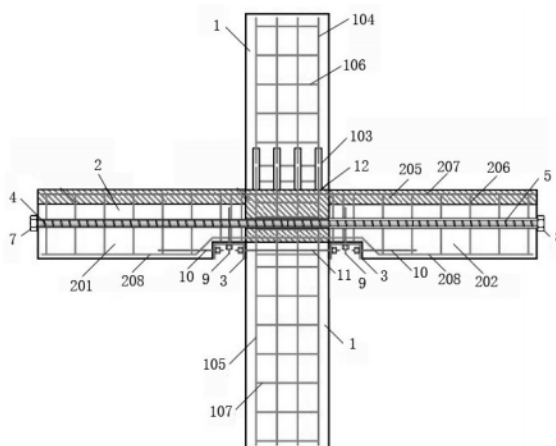




权利要求书2页 说明书6页 附图6页

本发明公开了装配式结构领域内的一种附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点及其施工方法,包括预制混凝土柱和设置在预制混凝土柱两侧的第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁,第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁靠近预制混凝土柱一端的底部均设置有矩形凹槽,对应两个矩形凹槽处分别设置有阻尼器,第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁内设置有互相嵌套第一螺纹管和第二螺纹管,第一螺纹管和第二螺纹管内设置有贯通的预应力筋,预应力筋的两端分别通过第一预应力锚具、第二预应力锚具固定在对应该预应力混凝土叠合梁的外端。本发明能够提高装配式梁柱节点的整体性和延性性能,降低地震对结构的破坏程度。



1. 一种附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点, 包括预制混凝土柱和预应力混凝土叠合梁, 其特征在于, 所述预应力混凝土叠合梁包括第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁, 所述第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁分别设置在预制混凝土柱的两侧, 所述第一预应力混凝土叠合梁与第二预应力混凝土叠合梁之间为后浇节点核心区, 所述第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁靠近预制混凝土柱一端的底部均设置有矩形凹槽, 对应两个矩形凹槽处分别设置有阻尼器, 所述第一预应力混凝土叠合梁内沿其长度方向设置有第一螺纹管, 所述第二预应力混凝土叠合梁内对应第一螺纹管设置有第二螺纹管, 所述第一螺纹管和第二螺纹管的端部互相嵌套, 所述第一螺纹管和第二螺纹管内设置有贯通的预应力筋, 所述预应力筋的两端分别通过第一预应力锚具、第二预应力锚具固定在对应预应力混凝土叠合梁的外端;

所述第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁对应矩形凹槽均设置有多预埋垂直螺栓和预埋水平螺栓, 所述预制混凝土柱对应两侧的矩形凹槽设置有多预埋贯穿螺栓;

所述阻尼器包括倒“U”型钢板, 所述钢板与预应力混凝土叠合梁的水平接触面设有与预埋垂直螺栓相同数量的螺栓孔, 所述钢板与预应力混凝土叠合梁的竖向接触面设有与预埋水平螺栓相同数量的螺栓直槽口, 所述钢板与预制混凝土柱的接触面设有与预埋贯穿螺栓相同数量的螺栓孔。

2. 根据权利要求1所述的一种附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点, 其特征在于, 所述钢板对应预制混凝土柱一侧的厚度大于对应预应力混凝土叠合梁一侧的厚度。

3. 根据权利要求1所述的一种附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点, 其特征在于, 所述预应力混凝土叠合梁包括预制预应力梁体和后浇叠合层, 所述预制预应力梁体沿其长度方向等间隔设置有多开口箍筋, 所述开口箍筋开口朝上并延伸至后浇叠合层内, 所述后浇叠合层内设置有上受力钢筋, 所述上受力钢筋贯穿后浇节点核心区。

4. 根据权利要求3所述的一种附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点, 其特征在于, 所述预制预应力梁体底部设置有梁受力钢筋, 所述梁受力钢筋对应矩形凹槽设置有折弯部, 所述折弯部向外延伸并与后浇节点核心区锚固。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的一种附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点, 其特征在于, 所述预制混凝土柱包括预制混凝土上柱和预制混凝土下柱, 所述预制混凝土上柱底部预埋有多灌浆套筒, 所述预制混凝土上柱内设置有多上柱纵筋, 所述上柱纵筋均伸入对应灌浆套筒内, 所述预制混凝土下柱内设置有多下柱纵筋, 所述下柱纵筋均向外延伸并伸入对应灌浆套筒内。

6. 根据权利要求5所述的一种附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点, 其特征在于, 所述预制混凝土上柱沿其长度方向等间隔设置有多上柱箍筋, 所述预制混凝土下柱沿其长度方向等间隔设置有多下柱箍筋。

7. 一种适用于权利要求6所述附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点的施工方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

步骤一: 在工厂预制加工预制混凝土柱、预应力混凝土叠合梁和阻尼器;

步骤二: 吊装固定预制混凝土下柱, 并在预制混凝土下柱周围设置临时支撑架;

步骤三: 将阻尼器通过预应力混凝土叠合梁上的预埋垂直螺栓和预埋水平螺栓配合外

部螺母固定装至预应力混凝土叠合梁的矩形凹槽内;

步骤四:吊装预应力混凝土叠合梁,固定在临时支撑架上,第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁通过外伸的螺纹管嵌套连接,同时在第一螺纹管和第二螺纹管中穿入贯通的预应力筋,并且将阻尼器与预制混凝土下柱通过预埋贯穿螺栓和外部螺母固定连接;

步骤五:将外伸的开口箍筋封闭并且放置上受力钢筋,支模浇筑后浇梁叠合层和后浇核心区的混凝土形成下部整体结构;

步骤六:在后浇节点核心区顶面放置垫片,吊装预制混凝土上柱,通过外伸的下柱纵筋插入灌浆套筒中从而实现预制混凝土上柱与下部整体结构连接;

步骤七:对预制混凝土上柱与后浇节点核心区形成的拼接缝四周用坐浆料封闭,随后通过灌浆料进行灌缝处理,形成附加阻尼器的装配式梁柱节点;

步骤八:采用后张法对预应力筋施加后张预应力,并通过第一预应力锚具、第二预应力锚具固定在预应力混凝土叠合梁的两端,形成最终的附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点。

一种附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于土木工程装配式结构技术领域,特别涉及一种附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点及其施工方法。

背景技术

[0002] 装配式建筑作为一种新型建造方式,可以很大程度上减少现场施工的工作量,从而提高施工进度和节省成本,同时也减少了对环境的污染和对地面交通及周边的生产生活造成的影响,可以推动传统建筑业从分散、落后的手工业生产方式,跨越到以现代技术为基础的社会化大工业生产方式,有助于实现“双碳”目标,是建筑行业转型发展的必由之路。从结构性能上来说,预制混凝土梁柱连接节点关系到整个结构的抗震性能,此外,根据抗震要求的需要满足“强节点弱构件”的原则,故预制混凝土梁柱连接节点是装配式建筑得以广泛应用和推广的关键。

[0003] 预应力混凝土梁因其安装优势而广泛应用于装配式梁柱节点,而现有技术中,大多装配式梁柱节点采用分别对预应力混凝土梁施加预应力,这种方法虽然能够提高构件的抗裂性和承载力,但会对预制混凝土梁柱节点的整体性有所影响;预应力装配式混凝土节点由于存在预应力筋,具有较高的变形恢复能力,但其耗能能力较弱;由于装配式梁柱节点在梁端的塑性较更加靠近柱边,故相较于现浇节点,其延性性能较差。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点及其施工方法,能够发挥预制预应力混凝土节点的优势并且提高装配式梁柱节点的整体性和延性性能,降低地震对结构的破坏程度。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点,包括预制混凝土柱和预应力混凝土叠合梁,所述预应力混凝土叠合梁包括第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁,所述第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁分别设置在预制混凝土柱的两侧,所述第一预应力混凝土叠合梁与第二预应力混凝土叠合梁之间为后浇节点核心区,所述第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁靠近预制混凝土柱一端的底部均设置有矩形凹槽,对应两个矩形凹槽处分别设置有阻尼器,所述第一预应力混凝土叠合梁内沿其长度方向设置有第一螺纹管,所述第二预应力混凝土叠合梁内对应第一螺纹管设置有第二螺纹管,所述第一螺纹管和第二螺纹管的端部互相嵌套,所述第一螺纹管和第二螺纹管内设置有贯通的预应力筋,所述预应力筋的两端分别通过第一预应力锚具、第二预应力锚具固定在对应预应力混凝土叠合梁的外端。

[0006] 本发明使用时,第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁通过预埋的第一螺纹管和第二螺纹管互相嵌套连接,将预应力筋贯通预应力混凝土叠合梁后使用后张法施加预应力,与现有技术相比,本发明的有益效果在于:相较于分别对梁的预应力筋采

用后张法施加预应力可以很大程度上提高梁柱节点的整体性,可以更好的抵消荷载带来的拉应力从而避免结构破坏;除此之外,可以在结构受到破坏的情况下及时将预应力筋取出修复;预应力混凝土叠合梁为在靠近柱边的底部设有矩形凹槽的异型梁,在矩形凹槽处安装阻尼器,可以增加节点的整体性、延性和耗能能力,进一步使其抗震性能得到提升;此外,附加阻尼器能够将装配式混凝土梁的塑性铰外移,满足“强柱弱梁”的抗震原则,增加节点的延性。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进,所述第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁对应矩形凹槽均设置有多预埋竖直螺栓和预埋水平螺栓,所述预制混凝土柱对应两侧的矩形凹槽设置有多预埋贯穿螺栓。

[0008] 作为上述技术方案的进一步改进,所述阻尼器包括倒“U”型钢板,所述钢板与预应力混凝土叠合梁的水平接触面设有与预埋竖直螺栓相同数量的螺栓孔,所述钢板与预应力混凝土叠合梁的竖向接触面设有与预埋水平螺栓相同数量的螺栓直槽口,所述钢板与预制混凝土柱的接触面设有与预埋贯穿螺栓相同数量的螺栓孔。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进,所述钢板对应预制混凝土柱一侧的厚度大于对应预应力混凝土叠合梁一侧的厚度。

[0010] 作为上述技术方案的进一步改进,所述预应力混凝土叠合梁包括预制预应力梁体和后浇叠合层,所述预制预应力梁体沿其长度方向等间隔设置有多开口箍筋,所述开口箍筋开口朝上并延伸至后浇叠合层内,所述后浇叠合层内设置有上受力钢筋,所述上受力钢筋贯穿后浇节点核心区。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进,所述预制预应力梁体底部设置有梁受力钢筋,所述梁受力钢筋对应矩形凹槽设置有折弯部,所述折弯部向外延伸并与后浇节点核心区锚固。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进,所述预制混凝土柱包括预制混凝土上柱和预制混凝土下柱,所述预制混凝土上柱底部预埋有多灌浆套筒,所述预制混凝土上柱内设置有多上柱纵筋,所述上柱纵筋均伸入对应灌浆套筒内,所述预制混凝土下柱内设置有多下柱纵筋,所述下柱纵筋均向外延伸并伸入对应灌浆套筒内。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进,所述预制混凝土上柱沿其长度方向等间隔设置有多上柱箍筋,所述预制混凝土下柱沿其长度方向等间隔设置有多下柱箍筋。

[0014] 本发明还提出一种附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点的施工方法,包括以下步骤:

[0015] 步骤一:在工厂预制加工预制混凝土柱、预应力混凝土叠合梁和阻尼器;

[0016] 步骤二:吊装固定预制混凝土下柱,并在预制混凝土下柱周围设置临时支撑架;

[0017] 步骤三:将阻尼器通过预应力混凝土叠合梁上的预埋竖直螺栓和预埋水平螺栓配合外部螺母固定装至预应力混凝土叠合梁的矩形凹槽内;

[0018] 步骤四:吊装预应力混凝土叠合梁,固定在临时支撑架上,第一预应力混凝土叠合梁和第二预应力混凝土叠合梁通过外伸的螺纹管嵌套连接,同时在第一螺纹管和第二螺纹管中穿入贯通的预应力筋,并且将阻尼器与预制混凝土下柱通过预埋贯穿螺栓和外部螺母固定连接;

[0019] 步骤五:将外伸的开口箍筋封闭并且放置上受力钢筋,支模浇筑后浇梁叠合层和

后浇核心区的混凝土形成下部整体结构；

[0020] 步骤六：在后浇节点核心区顶面放置垫片，吊装预制混凝土上柱，通过外伸的下柱纵筋插入灌浆套筒中从而实现预制混凝土上柱与下部整体结构连接；

[0021] 步骤七：对预制混凝土上柱与后浇节点核心区形成的拼接缝四周用坐浆料封闭，随后通过灌浆料进行灌缝处理，形成附加阻尼器的装配式梁柱节点；

[0022] 步骤八：采用后张法对预应力筋施加后张预应力，并通过第一预应力锚具、第二预应力锚具固定在预应力混凝土叠合梁的两端，形成最终的附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点。

附图说明

[0023] 图1为本发明优选实施例的结构示意图。

[0024] 图2为本发明优选实施例预制混凝土柱的结构示意图。

[0025] 图3为本发明优选实施例预制混凝土下柱的侧视图。

[0026] 图4为本发明优选实施例第一预应力混凝土叠合梁的结构示意图。

[0027] 图5为本发明优选实施例第二预应力混凝土叠合梁的结构示意图。

[0028] 图6为图4中A-A处和B-B处的剖视图。

[0029] 图7为图5中C-C处和D-D处的剖视图。

[0030] 图8为本发明阻尼器优选实施例一的立体结构示意图。

[0031] 图9为本发明阻尼器优选实施例二的立体结构示意图。

[0032] 其中，1预制混凝土柱，101预制混凝土上柱，102预制混凝土下柱，103灌浆套筒，104上柱纵筋，105下柱纵筋，106上柱箍筋，107下柱箍筋，2预应力混凝土叠合梁，201第一预应力混凝土叠合梁，202第二预应力混凝土叠合梁，203矩形凹槽，204预制预应力梁体，205后浇叠合层，206开口箍筋，207上受力钢筋，208梁受力钢筋，3阻尼器，301螺栓孔，302直槽口，4第一螺纹管，5第二螺纹管，6预应力筋，7第一预应力锚具，8第二预应力锚具，9预埋竖直螺栓，10预埋水平螺栓，11预埋贯穿螺栓，12坐浆层。

实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0034] 如图1-5所示，为一种附加阻尼器的后张预应力装配式梁柱节点，包括预制混凝土柱1和预应力混凝土叠合梁2，预应力混凝土叠合梁2包括第一预应力混凝土叠合梁201和第二预应力混凝土叠合梁202，第一预应力混凝土叠合梁201和第二预应力混凝土叠合梁202分别设置在预制混凝土柱1的两侧，第一预应力混凝土叠合梁201与第二预应力混凝土叠合梁202之间为后浇节点核心区。

[0035] 于本实施例中，第一预应力混凝土叠合梁201和第二预应力混凝土叠合梁202均包括预制预应力梁体204和后浇叠合层205，预制预应力梁体204沿其长度方向等间隔设置有

多个开口箍筋206,开口箍筋206开口朝上并延伸至后浇叠合层205内,后浇叠合层205内设置有上受力钢筋207,上受力钢筋207贯穿后浇节点核心区;预制预应力梁体204底部设置有梁受力钢筋208,梁受力钢筋208对应矩形凹槽203设置有折弯部,折弯部向外延伸并与后浇节点核心区锚固。

[0036] 于本实施例中,预制混凝土柱1包括预制混凝土上柱101和预制混凝土下柱102;预制混凝土上柱101沿其长度方向等间隔设置有多多个上柱箍筋106,预制混凝土下柱102沿其长度方向等间隔设置有多多个下柱箍筋107;预制混凝土上柱101底部预埋有多多个灌浆套筒103,预制混凝土上柱101内设置有多多个上柱纵筋104,上柱纵筋104均伸入对应灌浆套筒103内,预制混凝土下柱102内设置有多多个下柱纵筋105,下柱纵筋105均向外延伸并伸入对应灌浆套筒103内,预制混凝土上柱101与预制混凝土下柱102通过灌浆套筒103连接;预制混凝土上柱101与后浇核心区通过坐浆层12和灌浆料灌缝连接。

[0037] 于本实施例中,第一预应力混凝土叠合梁201和第二预应力混凝土叠合梁202靠近预制混凝土柱1一端的底部均设置有矩形凹槽203,对应两个矩形凹槽203处分别设置有阻尼器3。现有技术中的大多数阻尼器3会选择放置在梁的上部、腹部或下部,放置在梁的上部会影响楼板的布置,而放置在梁的下部则会直接影响层高,考虑到不影响建筑的结构而采取放置在梁的腹部又会影响阻尼器3的力臂。本发明选择在梁的下部开槽,并将阻尼器3放置在凹槽中,即保证阻尼器3的力臂,又保证阻尼器3的耗能效果以及承载能力,而且不会影响建筑功能。

[0038] 于本实施例中,第一预应力混凝土叠合梁201内沿其长度方向设置有第一螺纹管4,第二预应力混凝土叠合梁202内对应第一螺纹管4设置有第二螺纹管5,优选的,第二螺纹管5的直径大于第一螺纹管4的直径,第一预应力混凝土叠合梁201和第二预应力混凝土叠合梁202通过两个螺纹管端部相互嵌套从而连接在一起;第一螺纹管4和第二螺纹管5内设置有贯通的预应力筋6,预应力筋6的两端分别通过第一预应力锚具7、第二预应力锚具8固定在对应预应力混凝土叠合梁2的外端。采用贯通的预应力筋6通过施加后张拉预应力使得梁柱通过压接连接成为一个整体,梁柱节点的整体性能得到提高,另外,采用预应力后,可以使得该结构应用于大跨度的公用建筑结构中,并且能够增强结构的变形恢复能力;除此之外,在本节点中采用了普通受力钢筋和预应力钢绞线,能够起到双重保护的作用,当发生自然灾害时,结构受力首先由普通钢筋来承载,预应力筋6的强度较高,当普通钢筋强度达到极限后,钢绞线还可以继续承载,起到了二次防护的作用,如果钢绞线在地震作用下进一步受到破坏,贯通嵌套的螺纹管可以发挥下一层的保护作用,保证节点的整体性从而能够避免整体结构的一个垮塌,减少自然灾害所带来的损失。

[0039] 如图6和图7所示,第一预应力混凝土叠合梁201和第二预应力混凝土叠合梁202对应矩形凹槽203均设置有多多个预埋竖直螺栓9和预埋水平螺栓10,预制混凝土柱1对应两侧的矩形凹槽203设置有多多个预埋贯穿螺栓11,方便安装阻尼器3。

[0040] 图8为本发明阻尼器3的第一实施例,该阻尼器3包括倒“U”型钢板,钢板与预应力混凝土叠合梁2的水平接触面设有与预埋竖直螺栓9相同数量的螺栓孔301,钢板与预应力混凝土叠合梁2的竖向接触面设有与预埋水平螺栓10相同数量的螺栓直槽口302,钢板与预制混凝土柱1的接触面设有与预埋贯穿螺栓11相同数量的螺栓孔301。阻尼器3的三面都与梁柱面通过预埋螺栓连接,可保证梁柱节点和钢板能够同时变形,阻尼器3的螺栓直槽口

302与预埋水平螺栓10连接,不仅能在安装阻尼器3时更加便捷,而且能够在外力的作用下上移动,增强了阻尼器3与梁体一起变形的能力,在地震发生时,该阻尼器3能够消耗地震能量,有效提高装配式节点的耗能能力。

[0041] 图9为本发明阻尼器3的第二实施例,在第一实施例的基础上设计钢板对应预制混凝土柱1一侧的厚度大于对应预应力混凝土叠合梁2一侧的厚度;通过加厚靠近柱端的钢板来作为一个“小牛腿”,可避免梁柱节点在失效后发生安全事故。

[0042] 本发明还提供一种附加阻尼器3的后张预应力装配式梁柱节点的施工方法,包括以下步骤:

[0043] 步骤一:在工厂预制加工第一预应力混凝土叠合梁201、第二预应力混凝土叠合梁202、预制混凝土上柱101、预制混凝土下柱102和阻尼器3;

[0044] 步骤二:吊装预制混凝土下柱102到设计位置固定,并在预制混凝土下柱102周围设置临时支撑架;

[0045] 步骤三:将阻尼器3的螺栓直槽口302对准预埋水平螺栓10,随后上移阻尼器3至预埋竖直螺栓9穿过阻尼器3的螺栓孔301,并且保证阻尼器3与预制预应力梁体204紧密接触后,拧紧固定螺母;

[0046] 步骤四:将装配好阻尼器3的第一预应力混凝土叠合梁201和第二预应力混凝土叠合梁202吊装至临时支撑架上,通过第一螺纹管4嵌套入第二螺纹管5中连接第一预应力混凝土叠合梁201和第二预应力混凝土叠合梁202,并保证两个阻尼器3的螺栓孔301与预埋贯穿螺栓11对准后拧紧固定螺母,随后在第一螺纹管4和第二螺纹管5内穿入贯通的预应力筋6;

[0047] 步骤五:将外伸的开口箍筋206封闭并且放置上受力钢筋207,支模浇筑后浇梁叠合层和后浇核心区的混凝土形成下部整体结构;

[0048] 步骤六:吊装预制混凝土上柱101,将外伸的下柱纵筋105对准灌浆套筒103进行连接,计算预制混凝土上柱101和后浇节点核心区的接缝高度并放置垫片;

[0049] 步骤七:对预制混凝土上柱101与后浇节点核心区形成的拼接缝四周用进行封闭形成坐浆层12,待到达强度后对灌浆套筒103进行灌浆灌缝;

[0050] 步骤八:采用后张法对预应力筋6施加后张应力并将预应力筋6并通过第一预应力锚具7、第二预应力锚具8固定在预应力混凝土叠合梁2的两端,形成最终的附加阻尼器3的后张预应力装配式梁柱节点。

[0051] 本发明在使用时,通过预制混凝土上柱101、预制混凝土下柱102、第一预应力混凝土叠合梁201和第二预应力混凝土叠合梁202形成一种后张预应力装配式梁柱节点,这种设计可充分发挥预应力的作用,延长混凝土开裂的时间,同时在预制混凝土下柱102和预应力混凝土叠合梁2的节点处安装两个阻尼器3形成附加阻尼器3的后张预应力装配式梁柱节点,可提高节点的延性以保证整体的抗震性能。节点的耗能性能和延性性能主要通过梁柱节点的张口-闭口摇摆机制实现,由于梁柱节点的张口大小能够直接影响耗能效果,但是节点的稳定性要求使得节点的张口不能过大,通过设置阻尼器3实现更大的耗能和增加节点的延性;与竖向梁面连接的钢板设置螺栓直槽口302,不仅便于安装,还能在梁柱节点发生张口时使得钢板能够向下发生微小的移动,保证在安全的前提下增加张口的大小;同时在梁底部设置“U”型阻尼器3可以将梁柱节点的塑性铰外移,避免在梁柱节点的接触面发

生脆性破坏,增加梁柱节点的延性性能和耗能性能;预应力筋6与预应力混凝土叠合梁2之间没有粘结力,可相对滑动,具有自复位和可修复性,既可以抵消载荷带来的拉应力从而避免结构破坏,也可以在受到破坏的情况下及时修复,在地震时可以更好地保持梁柱节点结构完整。本发明的优点在于:不仅能够提高装配式梁柱节点的抗震能力,实现节点的有效连接、有效耗能、具有与现浇相似的整体性以及满足抗震设计“强节点弱构件”的原则,而且通过阻尼器3和预制混凝土预应力梁可以将塑性铰外移从而增加整个节点的延性性能。

[0052] 本发明并不局限于上述实施例,在本发明公开的技术方案的基础上,本领域的技术人员根据所公开的技术内容,不需要创造性的劳动就可以对其中的一些技术特征作出一些替换和变形,这些替换和变形均在本发明的保护范围内。

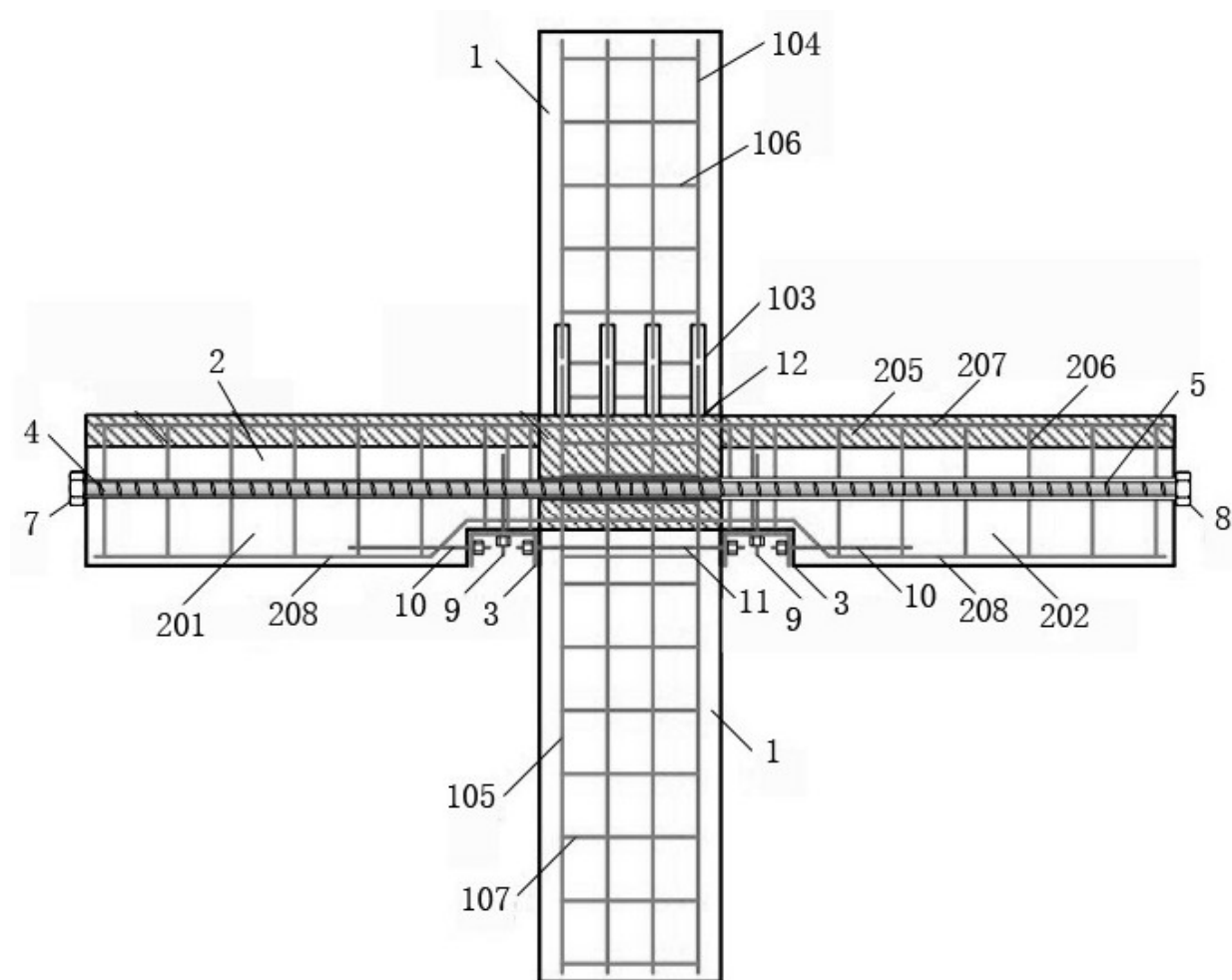


图 1

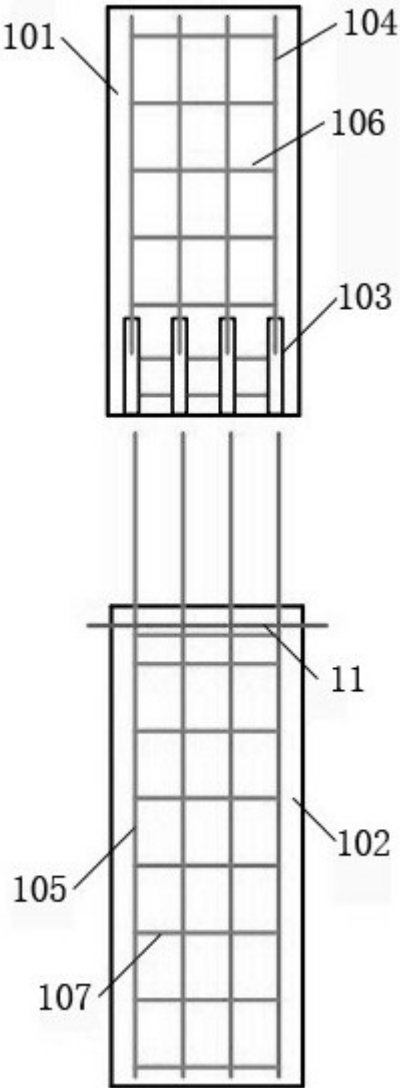


图 2

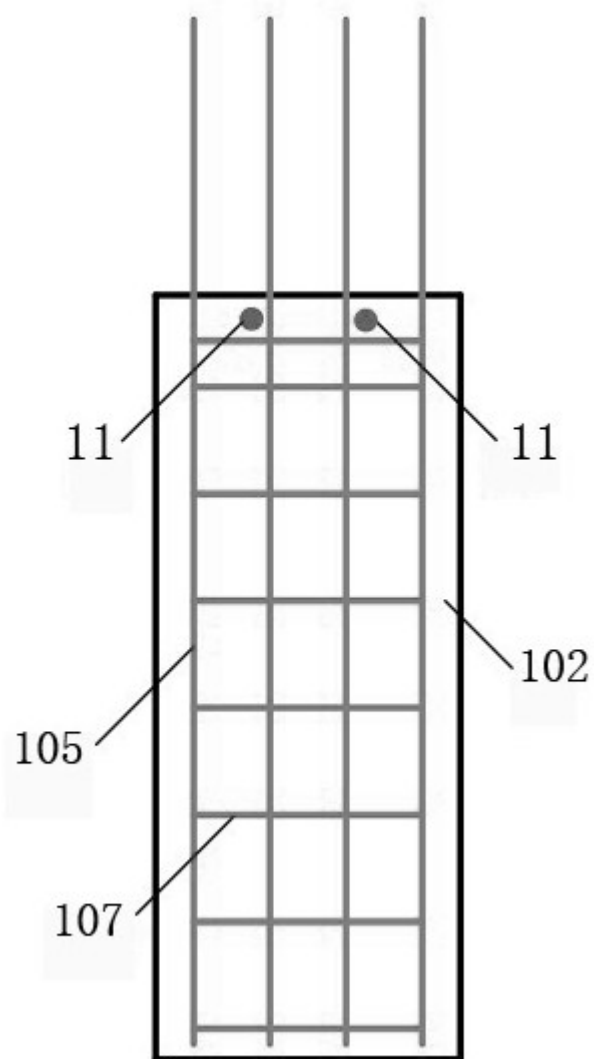


图 3

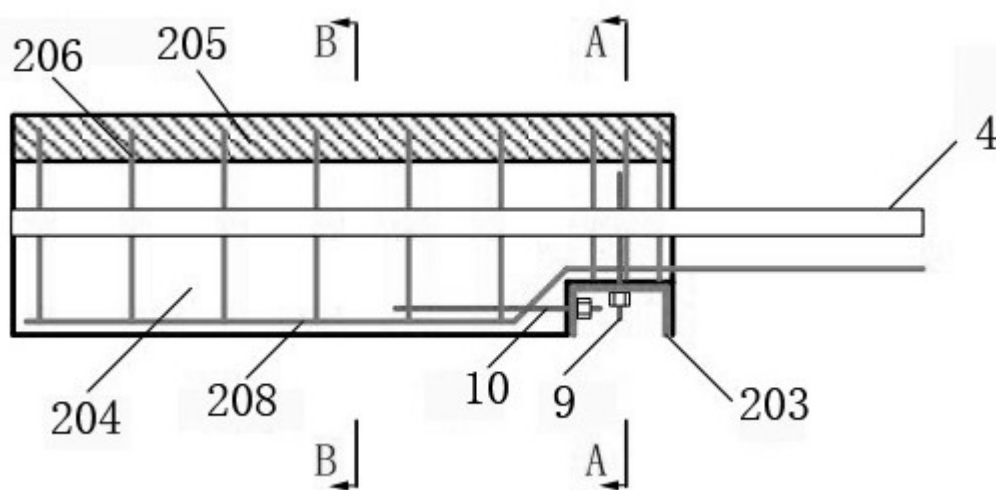


图 4

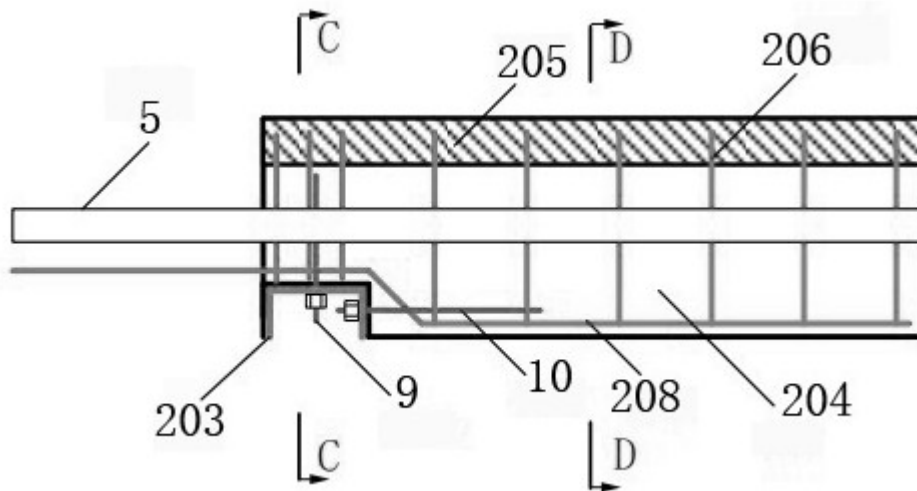


图 5

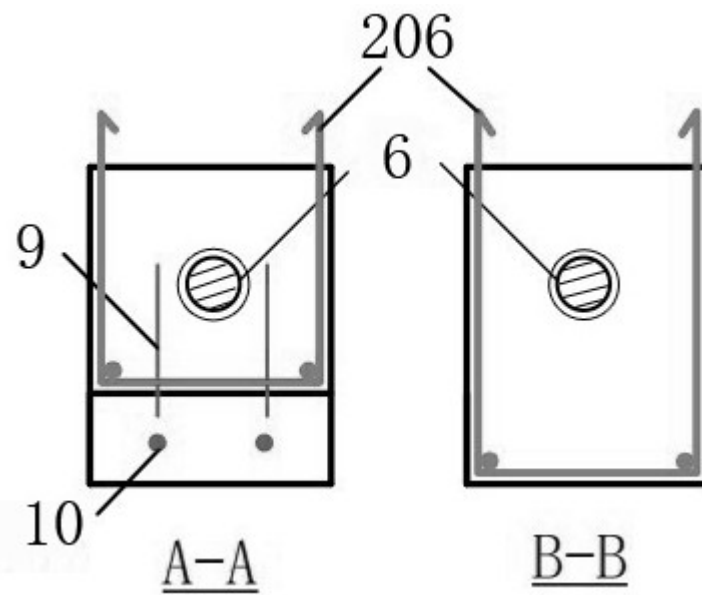


图 6

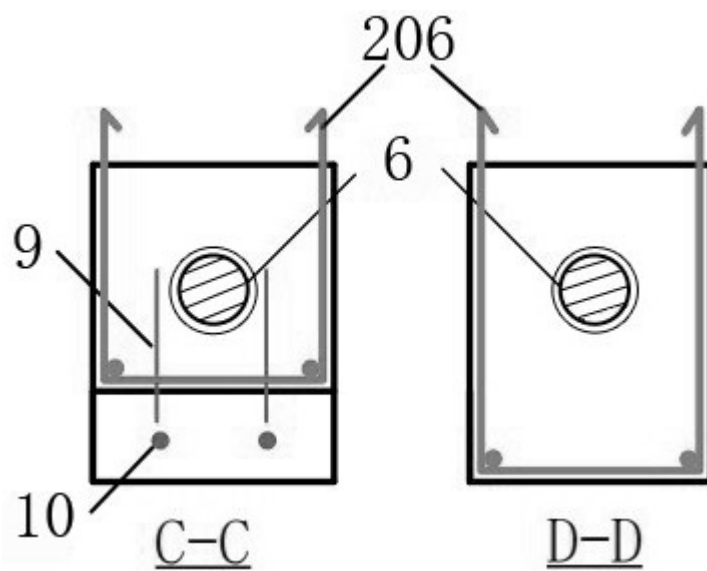


图 7

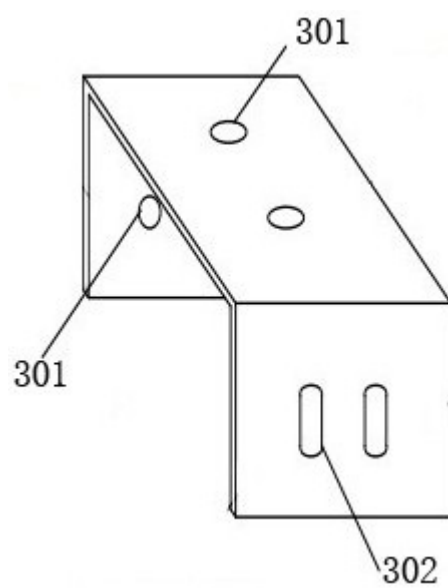


图 8

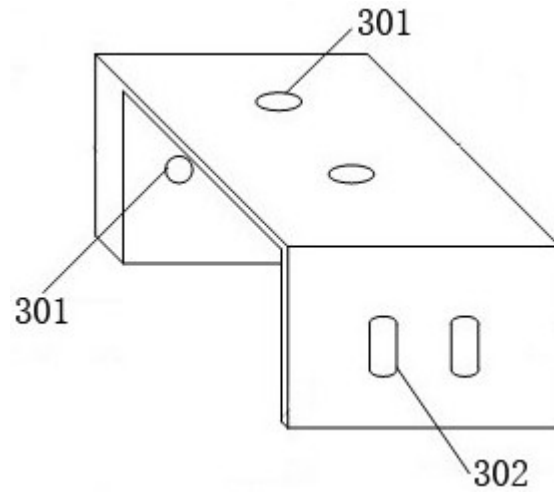


图 9