



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115419166 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 02

(21) 申请号 202211016646.X

E04B 1/22 (2006.01)

(22) 申请日 2022.08.24

E04G 21/14 (2006.01)

(71) 申请人 中建科技集团有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山区坪山街
道坪山大道2007号创新广场B座B1901

申请人 中建科技有限公司华东分公司
中建科技镇江有限公司

(72) 发明人 何亮 房晨 孙小华 董震 张鹏
贺树阳 杨溢 孙常杰 刘瑞娟

(74) 专利代理机构 苏州越知桥知识产权代理事
务所(普通合伙) 32439

专利代理师 蔡姗

(51) Int.Cl.

E04B 1/20 (2006.01)

E04B 1/21 (2006.01)

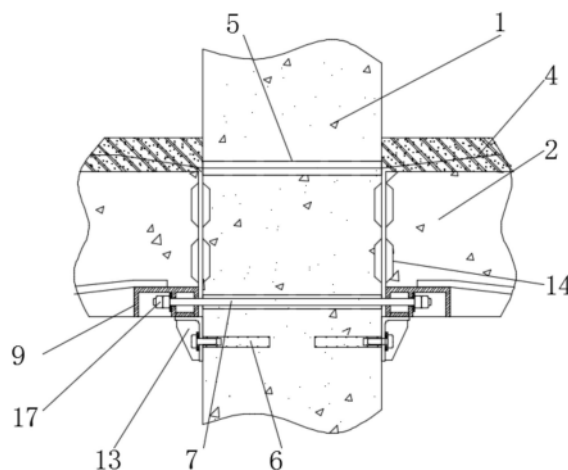
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点及施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点及施工方法,属于装配式混凝土框架结构技术领域。本发明免支撑连接节点包括预制通高柱,所述预制通高柱的内部固定连接预埋螺栓套管,所述预制通高柱的两侧均设置有预制叠合梁,所述预制叠合梁的底部焊接有第一钢筋螺栓连接器,所述第一钢筋螺栓连接器的内部活动连接有第一螺母。本发明通过解决了传统装配式混凝土框架结构中梁柱节点连接复杂、钢筋排布困难、质量难保证等诸多弊端的问题。



1. 一种装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点,包括预制通高柱(1),其特征在于:所述预制通高柱(1)的内部固定连接预埋有预埋螺栓套管(7),所述预制通高柱(1)的两侧均设置有预制叠合梁(2),所述预制叠合梁(2)的底部焊接有第一钢筋螺栓连接器(8),所述第一钢筋螺栓连接器(8)的内部活动连接有第一螺母(17),所述第一螺母(17)与预埋螺栓套管(7)螺纹连接,所述预制通高柱(1)的内部固定连接有高强螺栓(6),所述高强螺栓(6)的两侧均螺纹连接有临时钢牛腿(13),所述临时钢牛腿(13)与预制通高柱(1)活动连接,所述临时钢牛腿(13)与预制叠合梁(2)活动连接,所述预制通高柱(1)的前侧和后侧均活动连接有先张法预应力叠合梁(3),所述先张法预应力叠合梁(3)的底部焊接有第二钢筋螺栓连接器(9),所述第二钢筋螺栓连接器(9)的内部活动连接有第二螺母(18),所述第二螺母(18)与预埋螺栓套管(7)螺纹连接,所述高强螺栓(6)的前侧和后侧均螺纹连接有混凝土牛腿(12),所述混凝土牛腿(12)分别与预制通高柱(1)和先张法预应力叠合梁(3)活动连接,所述预制叠合梁(2)和先张法预应力叠合梁(3)的顶部均固定连接梁有梁支座负筋(4),所述预制叠合梁(2)和先张法预应力叠合梁(3)的内部固定连接梁有梁底纵筋(11),所述先张法预应力叠合梁(3)的内部固定连接预埋有预埋螺栓(15)。

2. 根据权利要求1所述的一种装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点,其特征在于:所述先张法预应力叠合梁(3)的内部固定连接梁有先张预应力筋(10)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点,其特征在于:所述预制通高柱(1)的内部固定连接梁有波纹扁管(5)。

4. 根据权利要求3所述的一种装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点,其特征在于:所述预制通高柱(1)的四周、预制叠合梁(2)和先张法预应力叠合梁(3)靠近预制通高柱(1)的一侧均设置有键槽(14)。

5. 根据权利要求4所述的一种装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点,其特征在于:所述预制通高柱(1)的内部固定连接梁有通高柱纵筋(16),所述通高柱纵筋(16)位于预制通高柱(1)的角部。

6. 一种装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点施工方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤一:根据实际建筑的设计工况计算选取预制通高柱(1)、预制叠合梁(2)、先张法预应力叠合梁(3)、梁支座负筋(4)、先张预应力筋(10)、梁底纵筋(11)、通高柱纵筋(16)的截面规格,提取节点荷载;

步骤二:根据节点荷载分析确定高强螺栓(6)的直径和螺杆长度、波纹扁管(5)、第一钢筋螺栓连接器(8)、第二钢筋螺栓连接器(9)、混凝土牛腿(12)、临时钢牛腿(13)的尺寸规格;

步骤三:通过焊缝将第一钢筋螺栓连接器(8)、第二钢筋螺栓连接器(9)和梁底纵筋(11)可靠连接组成梁端底部部件;

步骤四:根据设计图纸生产加工预制通高柱(1)、预制叠合梁(2)、先张法预应力叠合梁(3);其中预制通高柱(1)一个方向采用混凝土牛腿(12),另一方向采用临时钢牛腿(13),生产时预埋内螺母,无凸出柱面,采用平躺式模具,加工方便;预制叠合梁(2)、先张法预应力叠合梁(3)分别含有步骤三制作的对应部件;

步骤五:施工时在预制通高柱(1)中安装高强螺栓(6)、临时钢牛腿(13),再吊装预制通

高柱(1)并安装固定,然后吊装预制叠合梁(2)、先张法预应力叠合梁(3),先张法预应力叠合梁(3)中含有预留孔对应于预埋螺栓15进行定位并在预留孔中灌浆固定,预制叠合梁(2)、先张法预应力叠合梁(3)与预制通高柱(1)留有20mm缝隙,将高强螺栓(6)预紧;

步骤六:吊装预制楼板,然后在波纹扁管(5)中穿入梁支座负筋(4),与预制叠合梁(2)、先张法预应力叠合梁(3)叠合层中梁顶纵筋搭接连接;

步骤七:对波纹扁管(5)、键槽(14)以及20mm缝隙进行灌浆处理,最后对后浇叠合层进行混凝土浇筑,待混凝土达到预定龄期后,即完成本楼层施工。

一种装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于装配式混凝土框架结构技术领域,具体为一种装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点及施工方法。

背景技术

[0002] 在预制装配式混凝土结构体系中,预制构件间的连接节点,特别是预制梁柱连接节点,对结构性能如承载能力、结构刚度、抗震性能等往往起到决定性的作用,同时深远影响着预制混凝土框架结构的施工可行性和建造方式。装配式混凝土梁柱连接节点比较普遍的分类方法是根据其施工工艺来分,可以分为湿式连接和干式连接。

[0003] 对于湿式连接,目前国内装配式混凝土框架结构的梁柱节点主要采用节点核心区后浇的方式,即为预制梁底外伸的纵向钢筋直接伸入节点核心区位置进行锚固,预制楼板放置在预制梁上,在梁和楼板的上表面、节点核心区布置钢筋,再浇筑并振捣混凝土,使所有预制构件连接成为整体,这种节点必须有效保证下部纵筋的锚固性能,一般做法是将锚固钢筋端部弯折形成弯钩或者在钢筋端部增设锚固端头来保证锚固质量和减少锚固长度。梁柱节点区现浇的缺点为:首先梁纵筋在节点核心区锚固,节点核心区内钢筋较多,节点复杂,作业空间小,施工难度大,核心区混凝土很难浇捣密实,影响梁柱节点质量,降低结构的安全性;其次节点核心区的混凝土强度等级同预制柱的混凝土强度等级,当楼层较高时,预制柱的混凝土强度等级比楼板的强度等级高出很多,施工时需分开浇筑,施工难度大,成本高,另外装配化程度低,还存在一定量的湿作业;最后通常施工时需要设置临时支撑,如需实现免支撑则需增大梁底筋面积,其裂缝往往也无法满足规范要求。

[0004] 对于干式连接,目前国内主要采用的是后张预应力连接,即先在预制梁与预制柱中预留孔道,现场施工时将预应力筋或者钢绞线穿入孔道后进行张拉,通过预应力将预制梁柱构件牢固地紧压在一起,梁柱之间的缝隙通过灌浆封实,从而将预制构件拼接成整体,预应力筋不仅将各预制构件在节点处牢牢的连在一起,同时提供了构件的承载能力。后张预应力梁柱节点的缺点为:首先工艺较复杂,对质量要求高,因而需要配备一支技术较熟练的专业队伍;其次需要有一定的专用设备,如张拉机具、灌浆设备等,另外还要耗用数量较多、质量可靠的锚具等;最后不能和普通混凝土框架结构等同现浇设计,需要进行专门设计。

[0005] 所以传统装配式混凝土框架结构中梁柱节点连接复杂、钢筋排布困难、质量难保证等诸多弊端,因此需要对装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点进行设计改造,有效的防止其出现节点连接复杂,钢筋排布困难的现象。

发明内容

[0006] 为解决上述背景技术中提出的问题,本发明的目的在于提供一种装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点,具备连接形式简单、保证受力、连接可靠、建造成本低、施

工高效的优点,解决了传统装配式混凝土框架结构中梁柱节点连接复杂、钢筋排布困难、质量难保证等诸多弊端的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点,包括预制通高柱,所述预制通高柱的内部固定连接有预埋螺栓套管,所述预制通高柱的两侧均设置有预制叠合梁,所述预制叠合梁的底部焊接有第一钢筋螺栓连接器,所述第一钢筋螺栓连接器的内部活动连接有第一螺母,所述第一螺母与预埋螺栓套管螺纹连接,所述预制通高柱的内部固定连接有高强螺栓,所述高强螺栓的两侧均螺纹连接有临时钢牛腿,所述临时钢牛腿与预制通高柱活动连接,所述临时钢牛腿与预制叠合梁活动连接,所述预制通高柱的前侧和后侧均活动连接有先张法预应力叠合梁,所述先张法预应力叠合梁的底部焊接有第二钢筋螺栓连接器,所述第二钢筋螺栓连接器的内部活动连接有第二螺母,所述第二螺母与预埋螺栓套管螺纹连接,所述高强螺栓的前侧和后侧均螺纹连接有混凝土牛腿,所述混凝土牛腿分别与预制通高柱和先张法预应力叠合梁活动连接,所述预制叠合梁和先张法预应力叠合梁的顶部均固定连接有梁支座负筋,所述预制叠合梁和先张法预应力叠合梁的内部固定连接有梁底纵筋,所述先张法预应力叠合梁的内部固定连接有预埋螺栓。

[0008] 作为本发明优选的,所述先张法预应力叠合梁的内部固定连接有先张预应力筋。

[0009] 作为本发明优选的,所述预制通高柱的内部固定连接有波纹扁管。

[0010] 作为本发明优选的,所述预制通高柱的四周、预制叠合梁和先张法预应力叠合梁靠近预制通高柱的一侧均设置有键槽。

[0011] 作为本发明优选的,所述预制通高柱的内部固定连接有通高柱纵筋,所述通高柱纵筋位于预制通高柱的角部。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0013] 1、本发明通过解决了传统装配式混凝土框架结构中梁柱节点连接复杂、钢筋排布困难、质量难保证等诸多弊端的问题,该装置具备连接形式简单、保证受力、连接可靠、建造成本低、施工高效的优点。

[0014] 2、本发明通过先张预应力筋的设置,可以提高混凝土构件抗裂性能。

附图说明

[0015] 图1为本发明结构示意图。

[0016] 图2为本发明结构正面示意图。

[0017] 图3为本发明结构左侧示意图。

[0018] 图4为本发明结构仰视示意图。

[0019] 图中:1、预制通高柱;2、预制叠合梁;3、先张法预应力叠合梁;4、梁支座负筋;5、波纹扁管;6、高强螺栓;7、预埋螺栓套管;8、第一钢筋螺栓连接器;9、第二钢筋螺栓连接器;10、先张预应力筋;11、梁底纵筋;12、混凝土牛腿;13、临时钢牛腿;14、键槽;15、预埋螺栓;16、通高柱纵筋;17、第一螺母;18、第二螺母。

具体实施方式

[0020] 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。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。

[0021] 如图1至图4所示,一种装配式混凝土框架结构预制梁柱免支撑连接节点,包括预制通高柱1,预制通高柱1的内部固定连接预埋有预埋螺栓套管7,预制通高柱1的两侧均设置有预制叠合梁2,预制叠合梁2的底部焊接有第一钢筋螺栓连接器8,第一钢筋螺栓连接器8的内部活动连接有第一螺母17,第一螺母17与预埋螺栓套管7螺纹连接,预制通高柱1的内部固定连接有高强螺栓6,高强螺栓6的两侧均螺纹连接有临时钢牛腿13,临时钢牛腿13与预制通高柱1活动连接,临时钢牛腿13与预制叠合梁2活动连接,预制通高柱1的前侧和后侧均活动连接有先张法预应力叠合梁3,先张法预应力叠合梁3的底部焊接有第二钢筋螺栓连接器9,第二钢筋螺栓连接器9的内部活动连接有第二螺母18,第二螺母18与预埋螺栓套管7螺纹连接,高强螺栓6的前侧和后侧均螺纹连接有混凝土牛腿12,混凝土牛腿12分别与预制通高柱1和先张法预应力叠合梁3活动连接,预制叠合梁2和先张法预应力叠合梁3的顶部均固定连接梁支座负筋4,预制叠合梁2和先张法预应力叠合梁3的内部固定连接梁底纵筋11,先张法预应力叠合梁3的内部固定连接预埋螺栓15。

[0022] 参考图3,先张法预应力叠合梁3的内部固定连接先张预应力筋10。

[0023] 作为本发明的一种技术优化方案,通过先张预应力筋10的设置,可以提高混凝土构件抗裂性能。

[0024] 参考图2和图3,预制通高柱1的内部固定连接波纹扁管5。

[0025] 作为本发明的一种技术优化方案,通过波纹扁管5的设置,可以实现多层一节预制通高柱1的工厂化制作。

[0026] 参考图2和图3,预制通高柱1的四周、预制叠合梁2和先张法预应力叠合梁3靠近预制通高柱1的一侧均设置有键槽14。

[0027] 作为本发明的一种技术优化方案,通过键槽14的设置,可以满足抗剪要求。

[0028] 参考图4,预制通高柱1的内部固定连接通高柱纵筋16,通高柱纵筋16位于预制通高柱1的角部。

[0029] 作为本发明的一种技术优化方案,通过通高柱纵筋16的设置,通高柱纵筋16采用大直径并放置角部,可方便梁底纵筋11与6布置。

[0030] 本发明的工作原理及使用流程:步骤一:首先根据实际建筑的设计工况计算选取预制通高柱1、预制叠合梁2、先张法预应力叠合梁3、梁支座负筋4、先张预应力筋10、梁底纵筋11、通高柱纵筋16的截面规格,提取节点荷载;

[0031] 步骤二:接着根据节点荷载分析确定高强螺栓6的直径和螺杆长度、波纹扁管5、第一钢筋螺栓连接器8、第二钢筋螺栓连接器9、混凝土牛腿12、临时钢牛腿13的尺寸规格;

[0032] 步骤三:然后通过焊缝将第一钢筋螺栓连接器8、第二钢筋螺栓连接器9和梁底纵筋11可靠连接组成梁端底部部件;

[0033] 步骤四:根据设计图纸生产加工预制通高柱1、预制叠合梁2、先张法预应力叠合梁3。其中预制通高柱1一个方向采用混凝土牛腿12,另一方向采用临时钢牛腿13,生产时预埋内螺母,无凸出柱面,采用平躺式模具,加工方便;预制叠合梁2、先张法预应力叠合梁3分别含有步骤三制作的对应部件。

[0034] 步骤五:施工时,先在预制通高柱1中安装高强螺栓6、临时钢牛腿13,再吊装预制通高柱1并安装固定,然后吊装预制叠合梁2、先张法预应力叠合梁3,先张法预应力叠合梁3中含有预留孔对应于预埋螺栓15进行定位并在预留孔中灌浆固定,预制叠合梁2、先张法预应力叠合梁3与预制通高柱1留有20mm缝隙,最后将高强螺栓6预紧。

[0035] 步骤六:吊装预制楼板,然后在波纹扁管5中穿入梁支座负筋4,与预制叠合梁2、先张法预应力叠合梁3叠合层中梁顶纵筋搭接连接。

[0036] 步骤七:对波纹扁管5、键槽14以及20mm缝隙进行灌浆处理,最后对后浇叠合层进行混凝土浇筑,待混凝土达到预定龄期后,即完成本楼层施工。

[0037] 本装置一方面,预应力技术改善了预制叠合梁2和先张法预应力叠合梁3的抗裂工作性能,使得免支撑施工成为可能;另一方面,混凝土牛腿12和临时钢牛腿13设计避免影响建筑空间和美观,为连接处外观设计和设备管线通过创造了有利条件。与现有技术相比,本发明技术优势主要在于:

[0038] 1、先张法预应力实现了预制梁工厂化生产,劳动生产率高、生产环境稳定,有效减少单位工程劳动力;

[0039] 2、预埋波纹扁管5和预埋螺栓套管7构造实现了预制柱多层一节设计,节省了接头套筒灌浆,钢筋搭接,减少吊装机械的投入使用,降低结构成本,缩减施工工序。

[0040] 3、梁柱节点实现了部分干式连接,基本消除了混凝土现场湿作业,有利于环境保护,避免了施工扰民,对周围生活工作影响程度小;

[0041] 4、现场施工便捷,仅需完成构件吊装、螺栓连接、灌浆、叠合层浇筑等施工工序,避免节点核心区钢筋碰撞,同时提高其浇筑密实度;

[0042] 5、预应力免支撑、混凝土牛腿12和临时钢牛腿13设计技术的应用避免了传统现浇结构支模、拆模和混凝土养护等时间,极大程度提高了施工效率,建设周期快,更可以减少材料用量和能源耗费。

[0043] 6、梁柱构件均为预制,表面平整外观好,尺寸准确精度高。工厂化预制构件结合全干法连接构造,能够显著提高梁柱连接施工质量,确保节点承载能力和结构整体安全性。

[0044] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

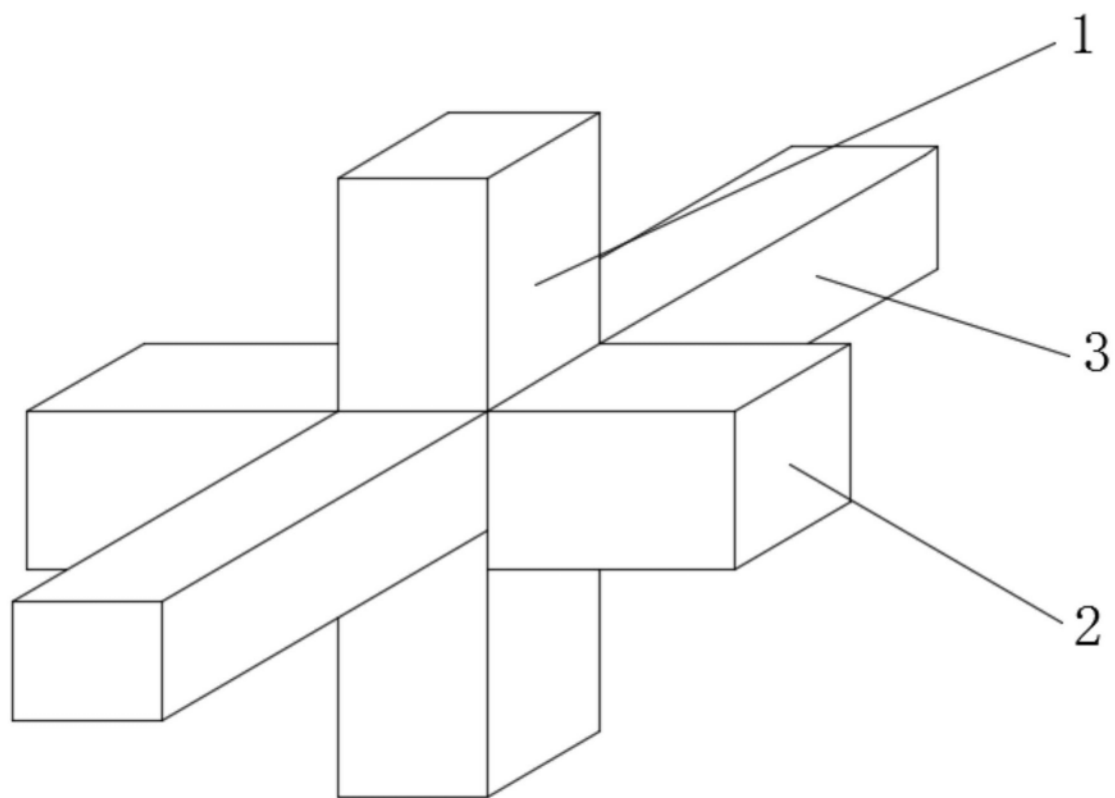


图1

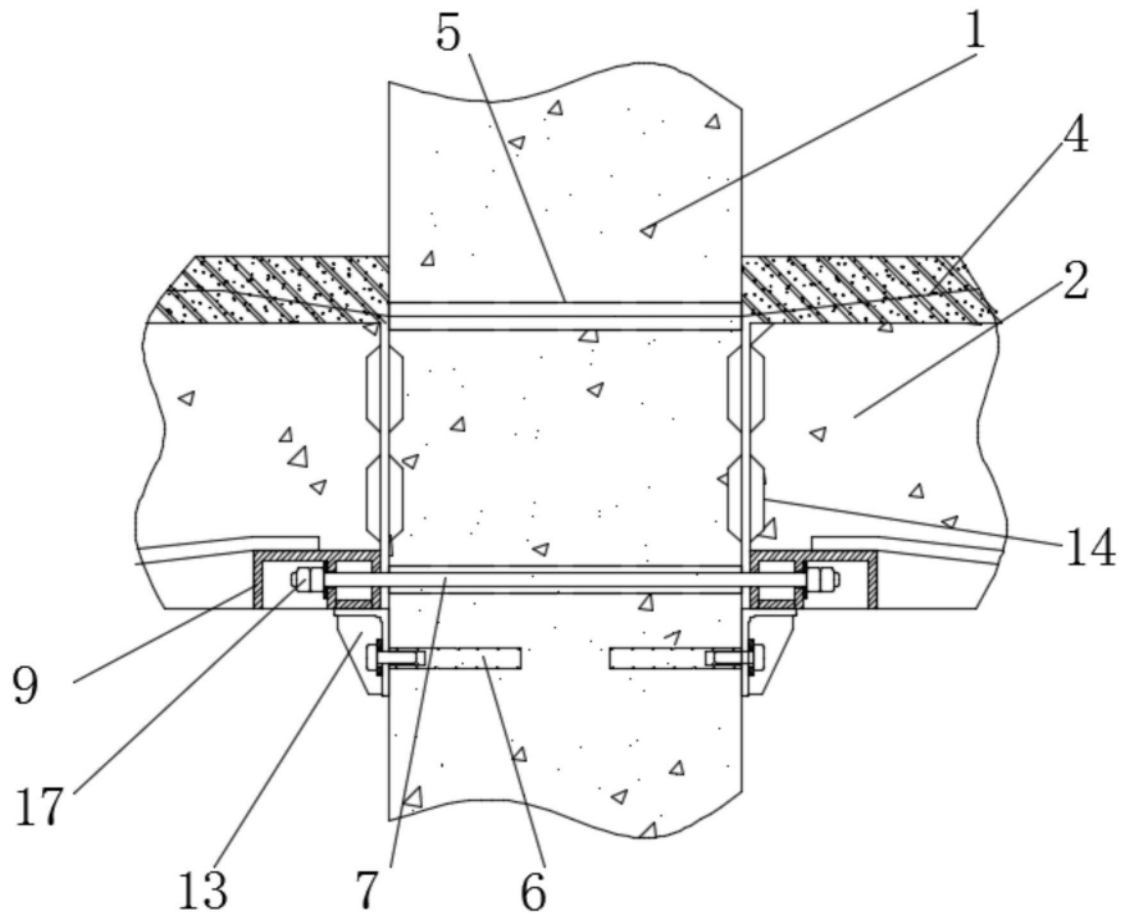


图2

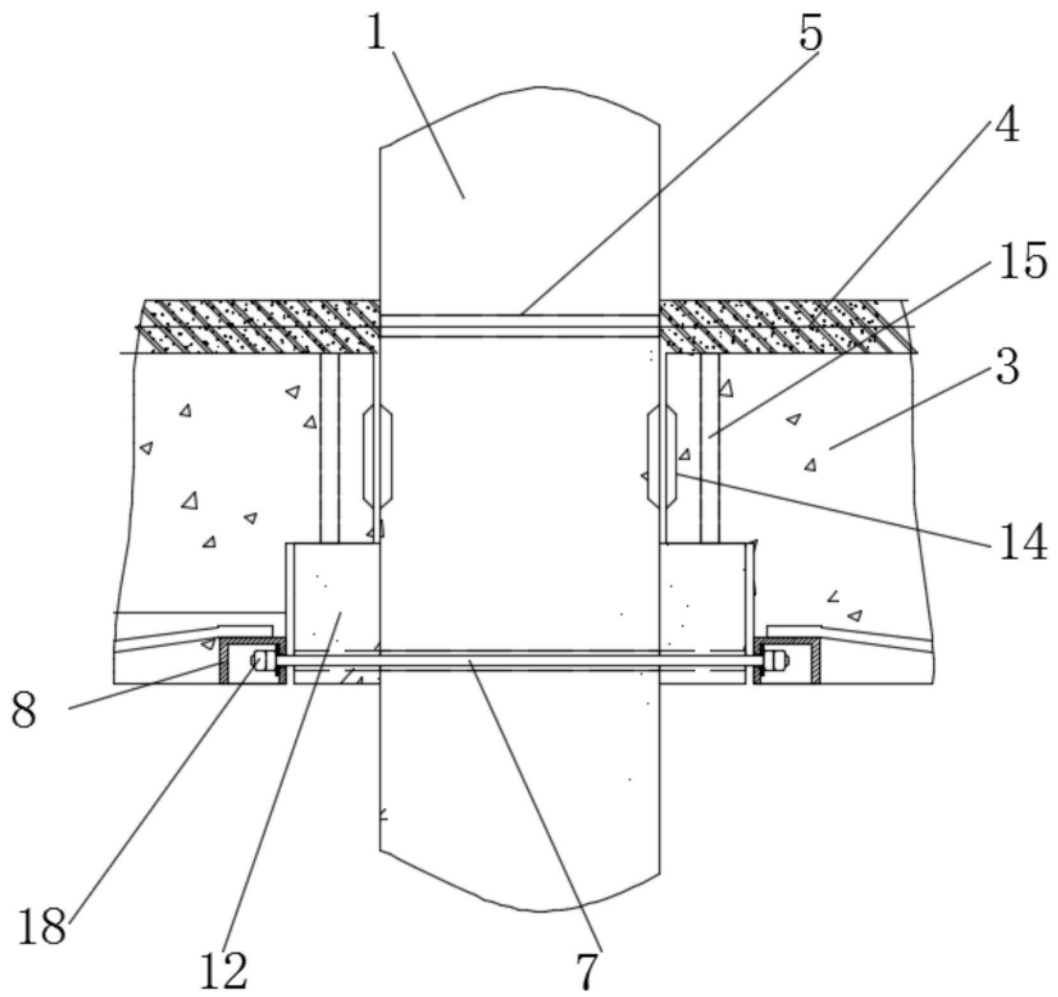


图3

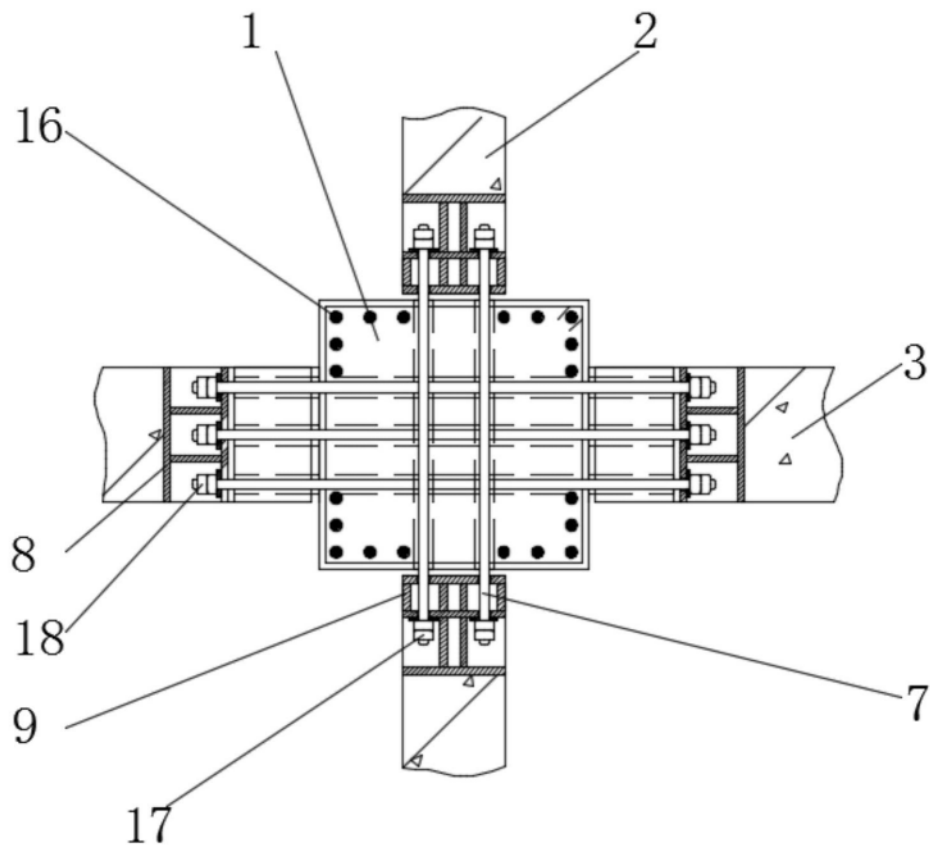


图4