



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110397170 A

(43)申请公布日 2019.11.01

(21)申请号 201910510691.2

(22)申请日 2019.06.13

(71)申请人 广东省建筑设计研究院

地址 510010 广东省广州市荔湾区流花路
97号

(72)发明人 罗赤宇 王华林 周培欢 陈卫民
蔡志滨 李业骏 周敏辉 曹志威
苏家颖

(74)专利代理机构 广州知友专利商标代理有限
公司 44104

代理人 刘小敏 高文龙

(51)Int.Cl.

E04B 1/58(2006.01)

E04B 1/30(2006.01)

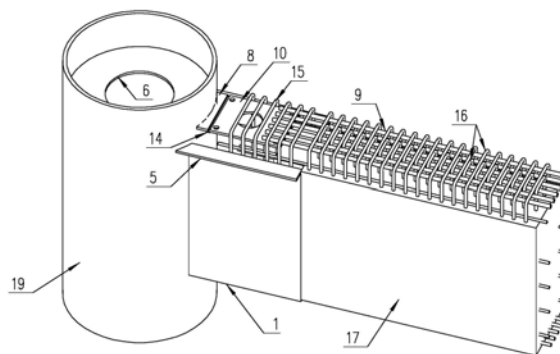
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式
建筑连接节点

(57)摘要

本发明公开了一种钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点,包括钢管混凝土柱和预制混凝土叠合梁,钢管混凝土柱的外壁焊接有U型钢槽和预焊外环钢板,所述预焊外环钢板水平设置、位于所述U型钢槽的上方,所述U型钢槽具有底板和侧板,底板设置有底部钢筋卡扣装置,侧板的顶部具有向外翻折的上翼缘;所述的预制混凝土叠合梁插装在所述U型钢槽内,预制混凝土叠合梁的底部与所述的底部钢筋卡扣装置相卡接,顶部与所述的预焊外环钢板相焊接,预制混凝土叠合梁与U型钢槽相插装的区域为叠合区域,所述预制混凝土叠合梁搭接装配后在所述叠合区域内浇筑混凝土。该节点免螺栓、免支模、安装便捷,能够有效提高生产建造效率。



1. 一种钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点,包括钢管混凝土柱和预制混凝土叠合梁(17),其特征在于:所述钢管混凝土柱的外壁焊接有U型钢槽(1)和预焊外环钢板(8),所述预焊外环钢板(8)水平设置、位于所述U型钢槽(1)的上方,所述U型钢槽(1)具有底板和侧板,底板设置有底部钢筋卡扣装置(3),侧板的顶部具有向外翻折的上翼缘(5);所述的预制混凝土叠合梁(17)插装在所述U型钢槽(1)内,预制混凝土叠合梁(17)的底部与所述的底部钢筋卡扣装置(3)相卡接,顶部与所述的预焊外环钢板(8)相焊接,预制混凝土叠合梁(17)与U型钢槽(1)相插装的区域为叠合区域,所述预制混凝土叠合梁(17)搭接装配后在所述叠合区域内浇筑混凝土(18),形成整个节点。

2. 根据权利要求1所述的钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点,其特征在于:所述U型钢槽(1)内还设置有加强三角板(4),所述加强三角板(4)为直角三角形,加强三角板(4)的一条直角边与所述钢管混凝土柱相焊接,另一条直角边与所述U型钢槽(1)的底面相焊接。

3. 根据权利要求1所述的钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点,其特征在于:所述U型钢槽(1)的侧板在内壁还焊接有腹板预焊钢筋(2),所述腹板预焊钢筋(2)与U型钢槽(1)的底板平行设置。

4. 根据权利要求1所述的钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点,其特征在于:所述钢管混凝土柱为圆钢管混凝土柱,包括圆钢管柱(19)、焊接在圆钢管柱(19)内壁的预焊内环钢板(6)和纵向肋钢板(7)、以及浇筑在圆钢管柱(19)内的钢管混凝土,所述的预焊内环钢板(6)为多块,多块预焊内环钢板(6)上下设置,且每一块预焊内环钢板(6)均水平布置,所述的纵向肋钢板(7)竖向设置,纵向肋钢板(7)的侧面与所述的圆钢管柱(19)相焊接,纵向肋钢板(7)的上下端分别与上下相邻的两块预焊内环钢板(6)相焊接。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点,其特征在于:所述的底部钢筋卡扣装置(3)为间隔设置的一排卡块;所述的预制混凝土叠合梁(17)具有预焊叠合层面筋(9)、叠合层钢板(10)、和叠合梁底筋(21),其中,叠合层钢板(10)位于所述叠合区域内,并且位于叠合区域的顶部,所述的预焊叠合层面筋(9)水平设置,部分伸入所述叠合区域内,并且与所述的叠合层钢板(10)采用双面焊接,所述叠合层钢板(10)还开设有灌浆孔(13);所述的叠合梁底筋(21)为一排,呈外伸状预制在所述预制混凝土叠合梁(17)的底部,所述的叠合梁底筋(21)位于所述叠合区域内,每根叠合梁底筋(21)的端部均具有锚头;所述预制混凝土叠合梁(17)装配时,所述的叠合层钢板(10)与所述预焊外环钢板(8)相焊接,所述的一排叠合梁底筋(21)嵌装在所述一排卡块的间隙中,锚头与卡块相卡扣,所述混凝土(18)通过所述灌浆孔(13)浇筑在所述叠合区域内。

6. 根据权利要求5所述的钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点,其特征在于:所述一排叠合梁底筋(21)的端部还焊接有底筋预留锚板(11),底筋预留锚板(11)与所述叠合梁底筋(21)相垂直。

7. 根据权利要求6所述的钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点,其特征在于:所述叠合层钢板(10)在靠近钢管混凝土柱一端的端部还焊接有钢板预焊垫板(14),所述钢板预焊垫板(14)与所述的预焊外环钢板(8)进行坡口焊接。

8. 根据权利要求6所述的钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点,其特征在于:所述的预制混凝土叠合梁(17)在叠合区域的顶部还设置有开口箍筋(15),开口

箍筋(15)在施工阶段套住所述的叠合层钢板(10)。

9.根据权利要求6所述的钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点,其特征在于:所述叠合层钢板(10)在位于所述钢管混凝土柱与所述灌浆孔(13)之间的区域还开设有出气孔(12)。

10.根据权利要求6所述的钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点,其特征在于:所述的预制混凝土叠合梁(17)还具有叠合板(20),预制混凝土叠合梁(17)装配时所述叠合板(20)承托在所述U型钢槽(1)的上翼缘(5)上。

钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑结构的梁柱节点,具体是指一种钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点。

背景技术

[0002] 建筑实现预制装配化,具有减少现场湿作业、提高施工效率、降低环境污染及能耗等优势,符合建筑工业化、产业化发展的大趋势,在国内外均得到了有效应用。

[0003] 随着装配式建筑政策的落地与实践,目前在装配式-混凝土建筑、装配式-钢结构建筑、装配式-木结构建筑等方面,已出台多本规范和图集,但对于装配式-混合结构建筑的发展在连接节点方面暂未有较大的突破,而圆钢管混凝土框架结构作为受力性能优越的混合结构形式,其梁柱节点的发展仍存在较大空间。

[0004] 圆钢管混凝土框架结构中,一般采用圆钢管混凝土柱与钢梁、圆钢管混凝土柱与混凝土梁的节点连接形式:

[0005] 1) 圆钢管混凝土柱与钢梁的连接,一般采用螺栓连接或焊接,现场施工焊接、扩孔作业量大,尤其是装配式结构的施工标准较高,现场构件定位、螺栓连接等均对安装精度、施工质量提出了较高的要求,也较大地提高了施工难度。

[0006] 2) 圆钢管混凝土柱与混凝土梁的连接,一般采用钢筋环绕式节点、钢筋贯通式节点、环梁式节点等形式,这些节点的现场钢筋作业量较大,湿作业程度较高,且下部需大量架立模板支撑,不利于装配式施工的应用;而节点区混凝土浇筑也受作业面、作业环境限制等难以保证质量,节点区强度会受到了不同程度的影响。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点,该节点免螺栓、免支模、安装便捷,能够有效提高生产建造效率。

[0008] 本发明的这一目的通过如下技术方案来实现的:一种钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点,包括钢管混凝土柱和预制混凝土叠合梁,其特征在于:所述钢管混凝土柱的外壁焊接有U型钢槽和预焊外环钢板,所述预焊外环钢板水平设置、位于所述U型钢槽的上方,所述U型钢槽具有底板和侧板,底板设置有底部钢筋卡扣装置,侧板的顶部具有向外翻折的上翼缘;所述的预制混凝土叠合梁插装在所述U型钢槽内,预制混凝土叠合梁的底部与所述的底部钢筋卡扣装置相卡接,顶部与所述的预焊外环钢板相焊接,预制混凝土叠合梁与U型钢槽相插装的区域为叠合区域,所述预制混凝土叠合梁搭接装配后在所述叠合区域内浇筑混凝土,形成整个节点。

[0009] 本发明的装配式建筑连接节点,通过在钢管混凝土柱的外壁焊接U型钢槽和预焊外环钢板,预制混凝土叠合梁直接搭接U型钢槽和焊接预焊外环钢板,实现与钢管混凝土柱的装配式连接。U型钢槽作为节点的牛腿,设置有底部钢筋卡扣装置,与预制混凝土叠合梁相卡接,免螺栓、免支模、装配便捷,装配后直接浇筑混凝土即可形成整个节点。

[0010] 本发明可以做如下改进:所述U型钢槽内还设置有加强三角板,所述加强三角板为直角三角形,加强三角板的一条直角边与所述钢管混凝土柱相焊接,另一条直角边与所述U型钢槽的底面相焊接。加强三角板有助于增加U型钢槽的底板刚度与节点的抗剪能力。

[0011] 本发明还可以做如下改进:所述U型钢槽的侧板在内壁还焊接有腹板预焊钢筋,所述腹板预焊钢筋与U型钢槽的底板平行设置。

[0012] 设置腹板预焊钢筋能提高U型钢槽与预制混凝土叠合梁中混凝土之间的咬合力与抗滑移力,U型钢槽的侧板承受来自于预制混凝土叠合梁端的大部分剪扭,力,U型钢槽的底板与预焊外环钢板承受预制混凝土叠合梁端的大部分弯矩。

[0013] 本发明中,所述钢管混凝土柱为圆钢管混凝土柱,包括圆钢管柱、焊接在圆钢管柱内壁的预焊内环钢板和纵向肋钢板、以及浇筑在圆钢管柱内的钢管混凝土,所述的预焊内环钢板为多块,多块预焊内环钢板上下设置,且每一块预焊内环钢板均水平布置,所述的纵向肋钢板竖向设置,纵向肋钢板的侧面与所述的圆钢管柱相焊接,纵向肋钢板的上下端分别与上下相邻的两块预焊内环钢板相焊接。

[0014] 本发明中,所述的底部钢筋卡扣装置为间隔设置的一排卡块;所述的预制混凝土叠合梁具有预焊叠合层面筋、叠合层钢板、和叠合梁底筋,其中,叠合层钢板位于所述叠合区域内,并且位于叠合区域的顶部,所述的预焊叠合层面筋水平设置,部分伸入所述叠合区域内,并且与所述的叠合层钢板采用双面焊接,所述叠合层钢板还开设有灌浆孔;所述的叠合梁底筋为一排,呈外伸状预制在所述预制混凝土叠合梁的底部,所述的叠合梁底筋位于所述叠合区域内,每根叠合梁底筋的端部均具有锚头;所述预制混凝土叠合梁装配时,所述的叠合层钢板与所述预焊外环钢板相焊接,所述的一排叠合梁底筋嵌装在所述一排卡块的间隙中,锚头与卡块相卡扣,所述混凝土通过所述灌浆孔浇筑在所述叠合区域内。

[0015] 本发明可以做如下改进:所述一排叠合梁底筋的端部还焊接有底筋预留锚板,底筋预留锚板与所述叠合梁底筋相垂直。

[0016] 底筋预留锚板与底部钢筋卡扣装置共同作用,不仅能较好地减少预制混凝土叠合梁的安装偏差,还能够使叠合梁底筋与U型钢槽进行可靠的装配式连接,有效实现力的传递。

[0017] 本发明还可以做如下改进:所述叠合层钢板在靠近钢管混凝土柱一端的端部还焊接有钢板预焊垫板,所述钢板预焊垫板与所述的预焊外环钢板进行坡口焊接。

[0018] 本发明中,所述的预制混凝土叠合梁在叠合区域的顶部还设置有开口箍筋,开口箍筋在施工阶段套住所述的叠合层钢板。

[0019] 本发明中,所述叠合层钢板在位于所述钢管混凝土柱与所述灌浆孔之间的区域还开设有出气孔,有助于浇筑时混凝土气泡的排出。

[0020] 本发明中,所述的预制混凝土叠合梁还具有叠合板,预制混凝土叠合梁装配时所述叠合板承托在所述U型钢槽的上翼缘上。

[0021] 本发明的装配式建筑连接节点,不仅具有现场免螺栓、免支模施工的优势,较大地简化了施工工艺,减少现场施工作业量,而且可以有效地提高生产建造效率,实现圆钢管混凝土柱与混凝土叠合梁的装配式连接。

[0022] 与现有技术相比,本发明具有如下显著效果:

[0023] 1、本发明的装配式建筑连接节点，一体化设计，安装便捷，现场焊接作业量少，仅需一道现场施焊，全过程免螺栓连接，有助于降低施工精度要求与难度，且现场不需架立支撑与模板，预制混凝土叠合梁一次就位，有利于减少施工作业量与资源浪费，提高安装与建造效率。

[0024] 2、本发明的装配式建筑连接节点构件的预制化程度高，圆钢管柱与U型钢槽、预焊外环钢板、预焊内环钢板、纵向肋钢板等均预焊出厂，预制混凝土叠合梁的预焊叠合层面筋、叠合层钢板亦在工厂进行双面预焊后，再运输到施工现场与圆钢管柱进行可靠连接，工厂预焊工作充分，不仅简化了现场施工工艺，也有效地降低了环境污染。

[0025] 3、本发明的装配式建筑连接节点设计安全可靠，一体化连接，传力路径明确，预焊叠合层面筋与叠合层钢板焊接可实现预制混凝土叠合梁负弯矩的传递，底板设置有钢筋卡扣装置，叠合梁底筋通过卡扣实现底筋与钢槽的有效锚固与连接，将叠合梁力较好地传至U型钢槽板。

[0026] 4、本发明的装配式建筑连接节点底部加强三角板有助于增加U型钢槽底板刚度与节点的抗剪能力，腹板预焊钢筋能提高U型钢槽与预制混凝土叠合梁叠合区域混凝土间的咬合力与抗滑移力，U型钢槽的侧板承受来自于梁端的大部分剪扭力，U型钢槽底板与预焊外环钢板部位承受梁端的大部分弯矩。

[0027] 45、本发明的装配式建筑连接节点中，预制混凝土叠合梁可通过端部的U型钢槽有效地将力传递给钢管混凝土柱，且叠合层加设的开口箍筋与现浇混凝土亦可加强节点区的抗剪能力与刚度，使节点区的整体性抗震性有较好的保证；圆钢管柱壁内设置水平加劲环板与纵向肋板，能有效避免钢管柱屈曲的发生，提高节点区的整体稳定性。

附图说明

[0028] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

[0029] 图1为本发明装配式建筑连接节点的整体示意图；

[0030] 图2为本发明装配式建筑连接节点中钢管混凝土柱与U型钢槽的装配图；

[0031] 图3为本发明装配式建筑连接节点中圆钢管混凝土柱的结构示意图；

[0032] 图4为本发明装配式建筑连接节点中U型钢槽的结构示意图；

[0033] 图5为本发明装配式建筑连接节点中预制混凝土叠合梁的结构示意图；

[0034] 图6为本发明装配式建筑连接节点中U型钢槽与预制混凝土叠合梁的连接结构示意图；

[0035] 图7为本发明装配式建筑连接节点中开口箍筋的结构示意图。

[0036] 图中：1、U型钢槽；2、腹板预焊钢筋；3、底部钢筋卡扣装置；4、加强三角板；5、上翼缘；6、预焊内环钢板；7、纵向肋钢板；8、预焊外环钢板；9、预焊叠合层面筋；10、叠合层钢板；11、底筋预留锚板；12、出气孔；13、灌浆孔；14、钢板预焊垫板；15、开口箍筋；16、预制层箍筋；17、预制混凝土叠合梁；18、混凝土；19、圆钢管柱；20、叠合板；21、叠合梁底筋。

具体实施方式

[0037] 本发明钢管混凝土柱-预制混凝土叠合梁的装配式建筑连接节点如图1至图7所示，包括钢管混凝土柱和预制混凝土叠合梁17，钢管混凝土柱的外壁焊接有U型钢槽1和预

焊外环钢板8,预焊外环钢板8水平设置、位于U型钢槽1的上方,U型钢槽1具有底板和侧板,底板设置有底部钢筋卡扣装置3,侧板的顶部具有向外翻折的上翼缘5;预制混凝土叠合梁17插装在U型钢槽1内,预制混凝土叠合梁17的底部与底部钢筋卡扣装置3相卡接,顶部与预焊外环钢板8相焊接,预制混凝土叠合梁17与U型钢槽1相插装的区域为叠合区域,预制混凝土叠合梁17搭接装配后在叠合区域内浇筑混凝土18,形成整个节点。

[0038] 本实施例中,钢管混凝土柱为圆钢管混凝土柱,包括圆钢管柱19、焊接在圆钢管柱19内壁的预焊内环钢板6和纵向肋钢板7、以及浇筑在圆钢管柱19内的钢管混凝土,预焊内环钢板6为多块,多块预焊内环钢板6上下设置,且每一块预焊内环钢板6均水平布置,纵向肋钢板7竖向设置,纵向肋钢板7的侧面与圆钢管柱19相焊接,纵向肋钢板7的上下端分别与上下相邻的两块预焊内环钢板6相焊接。

[0039] U型钢槽1作为牛腿,作为施工过程中预制混凝土叠合梁17的支撑,U型钢槽1内还设置有加强三角板4,加强三角板4为直角三角形,加强三角板4的一条直角边与钢管混凝土柱相焊接,另一条直角边与U型钢槽1的底面相焊接,加强三角板4有助于增加U型钢槽1的底板刚度与节点的抗剪能力。

[0040] U型钢槽1的侧板在内壁还焊接有腹板预焊钢筋2,腹板预焊钢筋2与U型钢槽1的底板平行设置,设置腹板预焊钢筋2能提高U型钢槽1与预制混凝土叠合梁17中混凝土之间的咬合力与抗滑移力,U型钢槽1的侧板承受来自于预制混凝土叠合梁17端的大部分剪扭, U型钢槽1的底板与预焊外环钢板8部位承受预制混凝土叠合梁17端的大部分弯矩。

[0041] 本实施例中,底部钢筋卡扣装置3为间隔设置的一排卡块;预制混凝土叠合梁17具有预焊叠合层面筋9、叠合层钢板10、和叠合梁底筋21,其中,叠合层钢板10位于叠合区域内,并且位于叠合区域的顶部,预焊叠合层面筋9水平设置,部分伸入叠合区域内,并且与叠合层钢板10采用双面焊接,叠合层钢板10还开设有灌浆孔13,叠合层钢板10在位于钢管混凝土柱与灌浆孔13之间的区域还开设有出气孔12,有助于浇筑时混凝土18气泡的排出;叠合梁底筋21为一排,呈外伸状预制在预制混凝土叠合梁17的底部,叠合梁底筋21位于叠合区域内,每根叠合梁底筋21的端部均具有锚头;预制混凝土叠合梁17在叠合区域的顶部还设置有开口箍筋15,开口箍筋15在施工阶段套住叠合层钢板10。预制混凝土叠合梁17还具有叠合板20,预制混凝土叠合梁17装配时叠合板20承托在U型钢槽1的上翼缘5上。

[0042] 预制混凝土叠合梁17装配时,叠合层钢板10与预焊外环钢板8相焊接,一排叠合梁底筋21嵌装在一排卡块的间隙中,锚头与卡块相卡扣,混凝土18通过灌浆孔13浇筑在叠合区域内。

[0043] 作为优先实施方式,该一排叠合梁底筋21的端部还焊接有底筋预留锚板11,底筋预留锚板11与叠合梁底筋21相垂直;底筋预留锚板11与底部钢筋卡扣装置3共同作用,不仅能较好地减少预制混凝土叠合梁17的安装偏差,还能够使叠合梁底筋21与U型钢槽1进行可靠的装配式连接,有效实现力的传递。

[0044] 本实施例中,叠合层钢板10可以直接与预焊外环钢板8相焊接,也可以在靠近钢管混凝土柱一端的端部焊接有钢板预焊垫板14,钢板预焊垫板14与预焊外环钢板8进行坡口焊接。

[0045] 本实施例的装配式建筑连接节点,U型钢槽1与圆钢管柱19焊接出厂,圆钢管柱19

壁外焊接有预焊外环钢板8,壁内焊接有预焊内环钢板6及纵向肋钢板7,加强三角板4预焊在圆钢管柱19的壁外与U型钢槽1的底板上。

[0046] U型钢槽1作为牛腿,一方面将其作为施工过程中预制混凝土叠合梁17的支撑,另一方面在U型钢槽1底部预设底部钢筋卡扣装置3,安装过程中可将预制混凝土叠合梁17的带底筋预留锚板11的叠合梁底筋21搁进在底部钢筋卡扣装置3的卡块内。

[0047] 预制混凝土叠合梁17的预制层箍筋16与预焊叠合层面筋9、叠合层钢板10预焊出厂,而叠合层钢板10端部预焊钢板预焊垫板14,在预制混凝土叠合梁17现场吊装插装搭接U型钢槽1时,带锚板的叠合梁底筋21卡入底部钢筋卡扣装置3中卡块的间隙内,通过锚头与卡块相卡扣,叠合层钢板10通过钢板预焊垫板14与钢管柱外环板8进行坡口焊接,然后在叠合区域内浇筑混凝土18。

[0048] 本发明的上述实施例并不是对本发明保护范围的限定,本发明的实施方式不限于此,凡此种根据本发明的上述内容,按照本领域的普通技术知识和惯用手段,在不脱离本发明上述基本技术思想前提下,对本发明上述结构做出的其它多种形式的修改、替换或变更,均应落在本发明的保护范围之内。

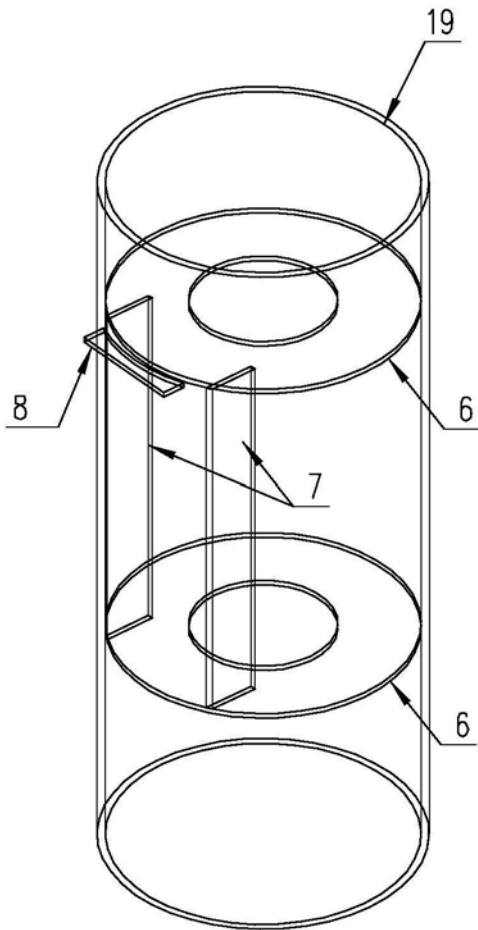


图3

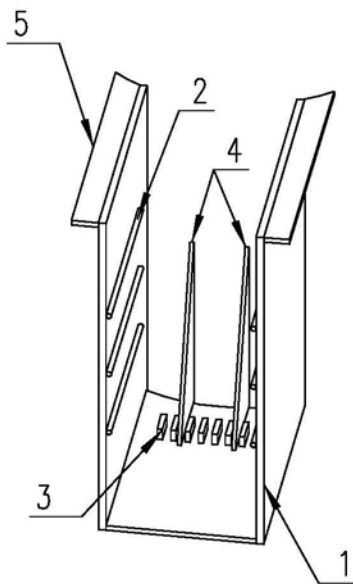


图4

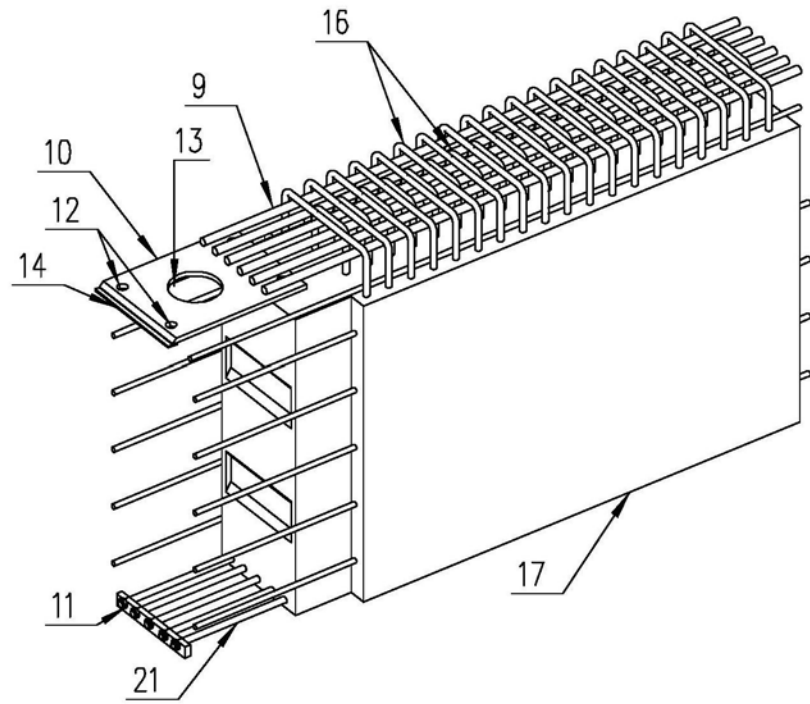


图5

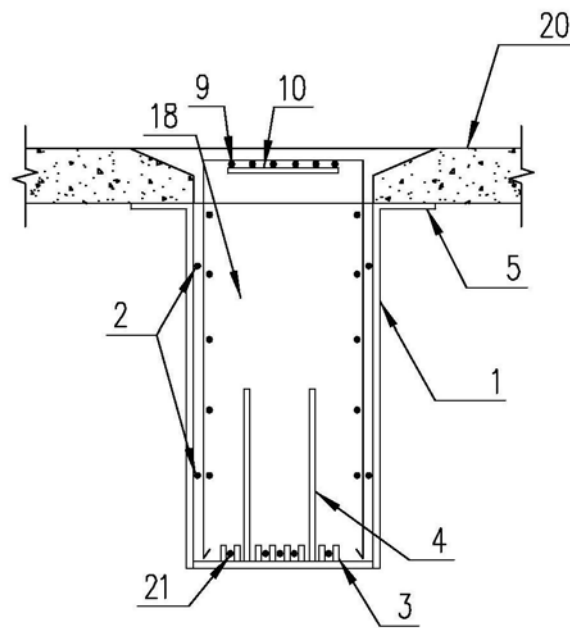


图6

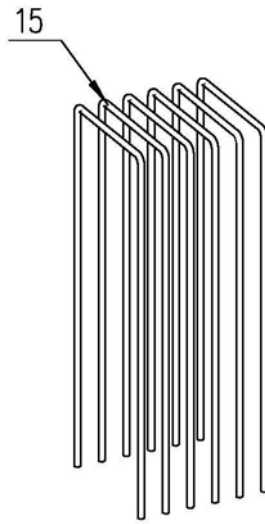


图7