



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112575896 A

(43) 申请公布日 2021. 03. 30

(21) 申请号 202011600457.8

E04B 1/58 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.29

E04B 1/41 (2006.01)

(71) 申请人 中铁三局集团建筑安装工程有限公司

E04B 1/98 (2006.01)

E04H 9/02 (2006.01)

地址 030006 山西省太原市小店区坞城东街南巷41号

(72) 发明人 张军 武微 连亮亮 高文奎
董英博 牛雅芳 赵庆 郝瑞龙
任乐 谢壮

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公司 33101

代理人 张羽振

(51) Int. Cl.

E04B 1/30 (2006.01)

E04B 1/38 (2006.01)

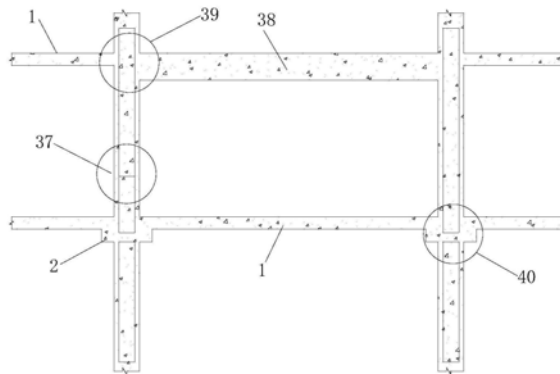
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

复杂型钢混凝土组合结构及施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种复杂型钢混凝土组合结构的施工方法,包括步骤:步骤一、采用复杂型钢混凝土柱板结构进行型钢混凝土板柱节点施工;步骤二、采用复杂型钢混凝土型钢柱拼接结构进行型钢柱拼接节点施工;步骤三、采用复杂型钢混凝土型钢柱梁柱结构进行型钢混凝土梁柱节点施工;步骤四、复杂型钢混凝土组合结构钢筋绑扎和浇筑。本发明的有益效果是:有效加强上下型钢柱连接性能,加快了施工效率,防止节点处混凝土空洞;通过在加劲肋处栓接高强螺栓形成稳定的整体,有效提高型钢柱拼装节点的抗震性;加强了梁柱节点的稳定性;大幅度减小型钢混凝土梁柱节点处上下型钢柱定位工作量,增强了型钢混凝土梁柱连接性能。



1. 复杂型钢混凝土组合结构的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、采用复杂型钢混凝土柱板结构进行型钢混凝土板柱节点施工:

施工时,先对吊耳板(7)和型钢柱除锈,异形连接构件(6)穿过吊耳板(7)的吊耳孔(16)和垫片(9)固定在吊耳板(7)上,通过扭转垫片(9)外侧的高强六角螺母(10)来控制异形连接构件(6)的垂直度,将四个竖形滑丝筋(21)控制在同一标高处,通过定位箍筋(4)将四个异形连接构件(6)连接;待型钢柱顶部的柱帽(2)处钢筋绑扎完毕后,浇筑混凝土(5),振捣养护后完成下部型钢混凝土柱施工;清理柱帽(2)表面,在柱帽(2)上表面将垫层(12)铺设平整,定位后将型钢柱底板(3)栓接固定在柱帽(2)上部,将型钢柱底板(3)上部的型钢柱与型钢柱底板(3)焊接;

步骤二、采用复杂型钢混凝土型钢柱拼接结构进行型钢柱拼接节点施工:

工厂预制时,对型钢柱拼接结构进行预拼,符合要求后运送至施工现场;吊装时,上部型钢腹板的定位筒凸口(18)与下部型钢腹板的定位直杆(23)对准且上部型钢腹板与下部型钢腹板对准后下放,将上部型钢腹板卡在下部型钢腹板的定位耳板(24)内,上下部的加劲肋板(15)钻孔后用高强螺栓(8)连接;

步骤三、采用复杂型钢混凝土型钢柱梁柱结构进行型钢混凝土梁柱节点施工:

工厂预制时,对型钢柱梁柱结构进行预拼;下部型钢柱安装完成后,在型钢翼缘(17)和型钢腹板(14)处焊接钢板套筒(25),梁下部纵筋(28)穿在钢板套筒(25)内,梁上部纵筋(27)搭设在下部型钢凸腹板(31)上,用L形架立筋(26)将梁上部纵筋(27)和梁下部纵筋(28)连接;上部型钢柱吊装时,将上部型钢腹板上部的上部腹板凹槽(30)和下部型钢腹板顶部的下部型钢凸腹板(31)对准后,将定位螺旋拉杆(34)穿于上部型钢腹板上部的定位孔(29)内,定位螺旋拉杆(34)一端的弧形定位垫片(35)与下部的型钢翼缘(17)贴合,通过旋转定位旋把(36)调整上部型钢柱前后位置,型钢翼缘(17)连接处焊接固定焊条(32)使上下部型钢柱连接固定,最后用环形抱箍(33)将固定焊条(32)连接在一起;

步骤四、复杂型钢混凝土组合结构钢筋绑扎和浇筑:

绑扎复杂型钢混凝土组合结构钢筋,自下而上进行模板施工,浇筑复杂型钢混凝土组合结构,振捣并养护完成复杂型钢混凝土组合结构的施工。

2. 根据权利要求1所述的复杂型钢混凝土组合结构的施工方法,其特征在于:在所述步骤一当中,复杂型钢混凝土柱板结构主要包括楼板(1)、型钢柱底板(3)、定位箍筋(4)、混凝土(5)、异形连接构件(6)和型钢柱;所述型钢柱由型钢腹板(14)、加劲肋板(15)、型钢翼缘(17)和吊耳板(7)在工厂焊接而成,型钢腹板(14)四周设置型钢翼缘(17),型钢翼缘(17)侧部设置加劲肋板(15),型钢翼缘(17)上部设置吊耳板(7),吊耳板(7)设置吊耳孔(16);在型钢混凝土板柱节点(40)处的型钢柱连接通过异形连接构件(6)将吊耳板(7)和型钢柱底板(3)连接,所述异形连接构件(6)由L形滑丝筋(20)、竖形滑丝筋(21)、高强套筒(11)和钢筋(22)焊接而成,竖形滑丝筋(21)与L形滑丝筋(20)通过高强套筒(11)连接,L形滑丝筋(20)侧部设置钢筋(22)。

3. 根据权利要求1所述的复杂型钢混凝土组合结构的施工方法,其特征在于:在所述步骤二当中,型钢柱拼接结构包括定位直杆(23)、定位耳板(24)、型钢腹板(14)、定位筒凸口(18)和定位筒(19);所述的定位直杆(23)焊接在十字形的型钢腹板上部中间;型钢腹板上部两侧焊接定位耳板(24);型钢腹板(14)下部设置定位筒凸口(18)和定位筒(19)。

4. 根据权利要求1所述的复杂型钢混凝土组合结构的施工方法,其特征在于:在所述步骤三当中,复杂型钢混凝土型钢柱梁柱结构包括型钢腹板(14)、型钢翼缘(17)、钢板套筒(25)、L形架立筋(26)、梁上部纵筋(27)、梁下部纵筋(28)、上腹板凹槽(30)、下部型钢凸腹板(31)、固定焊条(32)、环形抱箍(33)、定位螺旋拉杆(34)、弧形定位垫片(35)和定位旋把(36);在型钢翼缘(17)和型钢腹板(14)处焊接钢板套筒(25),所述钢板套筒(25)用钢板和套筒焊接而成,梁下部纵筋(28)穿设在钢板套筒(25)内,梁上部纵筋(27)搭设在下部型钢凸腹板(31)上部,下部型钢凸腹板(31)位于下部型钢腹板的顶部,梁上部纵筋(27)和梁下部纵筋(28)通过L形架立筋(26)连接;上部型钢腹板底部的上腹板凹槽(30)与下部型钢腹板顶部的下型钢凸腹板(31)相配合,将定位螺旋拉杆(34)穿设于上部型钢腹板底部的定位孔(29)内,定位螺旋拉杆(34)一端的弧形定位垫片(35)与下部的型钢翼缘(17)贴合,定位螺旋拉杆(34)上设置定位旋把(36),旋转定位旋把(36)改变定位螺旋拉杆长度,从而将上部型钢柱定位,上部型钢翼缘和下部型钢翼缘通过固定焊条(32)连接固定,固定焊条(32)通过环形抱箍(33)连接在一起。

5. 一种复杂型钢混凝土组合结构,其特征在于,根据所述的复杂型钢混凝土组合结构的施工方法施工得到。

复杂型钢混凝土组合结构及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及房屋建筑施工技术领域,具体涉及复杂型钢混凝土组合结构及施工方法。

背景技术

[0002] 在常规的型钢混凝土组合结构施工过程中,经常采用型钢柱翼缘上焊接耳板进行定位固定,柱帽处预埋件采用L形预埋件,导致型钢柱各节点处抗震性能不佳。施工中不得不采用施工措施来满足各节点的抗震性能,例如焊接加强件、加大螺栓使用数量等。当遇到施工工期紧、抗震性高的工程时,常规的型钢混凝土组合结构施工工艺无法满足要求。

[0003] 在有限的施工工期内,为了保证工程的抗震性能,型钢混凝土组合结构施工主要存在以下几个问题:(1)型钢混凝土组合结构各节点处抗震性能不佳;(2)型钢混凝土组合结构各节点处型钢柱定位精度差;(3)型钢混凝土组合结构各节点处安全隐患大;(4)现有的型钢混凝土组合结构施工效率低,且适用范围具有一定的局限性。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术中的不足,提供一种具有抗震性能、高效便捷、安全隐患低和适用范围广等特点的复杂型钢混凝土组合结构施工方法,及施工完成的复杂型钢混凝土组合结构。

[0005] 这种复杂型钢混凝土组合结构的施工方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤一、采用复杂型钢混凝土柱板结构进行型钢混凝土板柱节点施工:

[0007] 施工时,先对吊耳板和型钢柱除锈,异形连接构件穿过吊耳板的吊耳孔和垫片固定在吊耳板上,通过扭转垫片外侧的高强六角螺母来控制异形连接构件的垂直度,将四个竖形滑丝筋控制在同一标高处,通过定位箍筋将四个异形连接构件连接;待型钢柱顶部的柱帽处钢筋绑扎完毕后,浇筑混凝土,振捣养护后完成下部型钢混凝土柱施工;清理柱帽表面,在柱帽上表面将垫层铺设平整,定位后将型钢柱底板栓接固定在柱帽上部,将型钢柱底板上部的型钢柱与型钢柱底板焊接;

[0008] 步骤二、采用复杂型钢混凝土型钢柱拼接结构进行型钢柱拼接节点施工:

[0009] 工厂预制时,对型钢柱拼接结构进行预拼,满足要求后运送至施工现场;吊装时,上部型钢腹板的定位筒凸口与下部型钢腹板的定位直杆对准且上部型钢腹板与下部型钢腹板对准后下放,将上部型钢腹板卡在下部型钢腹板的定位耳板内,上下部的加劲肋板钻孔后用高强螺栓连接;

[0010] 步骤三、采用复杂型钢混凝土型钢柱梁柱结构进行型钢混凝土梁柱节点施工:

[0011] 工厂预制时,对型钢柱梁柱结构进行预拼;下部型钢柱安装完成后,在型钢翼缘和型钢腹板处焊接钢板套筒,梁下部纵筋穿在钢板套筒内,梁上部纵筋搭设在下部型钢凸腹板上,用L形架立筋将梁上部纵筋和梁下部纵筋连接;上部型钢柱吊装时,将上部型钢腹板底部的上部腹板凹槽和下部型钢腹板顶部的下部型钢凸腹板对准后,将定位螺旋拉杆穿于

上部型钢腹板底部的定位孔内,定位螺旋拉杆一端的弧形定位垫片与下部的型钢翼缘贴合,通过旋转定位旋把调整上部型钢柱前后位置,型钢翼缘连接处焊接固定焊条使上下部型钢柱连接固定,最后用环形抱箍将固定焊条连接在一起;

[0012] 步骤四、复杂型钢混凝土组合结构钢筋绑扎和浇筑:

[0013] 绑扎复杂型钢混凝土组合结构钢筋,自下而上进行模板施工,浇筑复杂型钢混凝土组合结构,振捣并养护完成复杂型钢混凝土组合结构的施工。

[0014] 作为优选:在所述步骤一当中,复杂型钢混凝土柱板结构主要包括楼板、型钢柱底板、定位箍筋、混凝土、异形连接构件和型钢柱;所述型钢柱由型钢腹板、加劲肋板、型钢翼缘和吊耳板在工厂焊接而成,型钢腹板四周设置型钢翼缘,型钢翼缘侧部设置加劲肋板,型钢翼缘上部设置吊耳板,吊耳板设置吊耳孔;在型钢混凝土板柱节点处的型钢柱连接通过异形连接构件将吊耳板和型钢柱底板连接,所述异形连接构件由L形滑丝筋、竖形滑丝筋、高强套筒和钢筋焊接而成,竖形滑丝筋与L形滑丝筋通过高强套筒连接,L形滑丝筋侧部设置钢筋。

[0015] 作为优选:在所述步骤二当中,型钢柱拼接结构包括定位直杆、定位耳板、型钢腹板、定位筒凸口和定位筒;所述的定位直杆焊接在十字形的型钢腹板上部中间;型钢腹板上部两侧焊接定位耳板;型钢腹板下部设置定位筒凸口和定位筒。

[0016] 作为优选:在所述步骤三当中,复杂型钢混凝土型钢柱梁柱结构包括型钢腹板、型钢翼缘、钢板套筒、L形架立筋、梁上部纵筋、梁下部纵筋、上腹板凹槽、下部型钢凸腹板、固定焊条、环形抱箍、定位螺旋拉杆、弧形定位垫片和定位旋把;在型钢翼缘和型钢腹板处焊接钢板套筒,所述钢板套筒用钢板和套筒焊接而成,梁下部纵筋穿设在钢板套筒内,梁上部纵筋搭设在下部型钢凸腹板上部,下部型钢凸腹板位于下部型钢腹板的顶部,梁上部纵筋和梁下部纵筋通过L形架立筋连接;上部型钢腹板底部的上腹板凹槽与下部型钢腹板上部的下部型钢凸腹板相配合,将定位螺旋拉杆穿设于上部型钢腹板底部的定位孔内,定位螺旋拉杆一端的弧形定位垫片与下部的型钢翼缘贴合,定位螺旋拉杆上设置定位旋把,旋转定位旋把改变定位螺旋拉杆长度,从而将上部型钢柱定位,上部型钢翼缘和下部型钢翼缘通过固定焊条连接固定,固定焊条通过环形抱箍连接在一起。

[0017] 这种复杂型钢混凝土组合结构,根据所述的复杂型钢混凝土组合结构的施工方法施工得到。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] (1) 本发明的型钢混凝土板柱节点采用异形连接构件将吊耳板和型钢柱底板连接,替代传统的L形预埋筋,有效加强上下型钢柱连接性能,加快了施工效率,防止节点处混凝土空洞。

[0020] (2) 本发明的型钢柱拼接通过定位直杆和定位耳板定位,加快了施工效率,通过在加劲肋处栓接高强螺栓形成稳定的整体,有效提高型钢柱拼装节点的抗震性。

[0021] (3) 本发明的型钢混凝土梁柱节点处梁下部纵筋通过钢板套筒分别与型钢翼缘和型钢腹板连接,所述梁上部纵筋通过L形架立筋与下部纵筋定位固定,加强了梁柱节点的稳定性。

[0022] (4) 本发明的型钢混凝土梁柱节点处通过旋转定位旋把改变定位螺旋杆长度,从而改变上部型钢柱位置,大幅度减小此节点处上下型钢柱定位工作量,增强了型钢混凝土

梁柱连接性能。

附图说明

[0023] 图1是根据本发明的一实施例的复杂型钢混凝土组合结构的横向断面图。

[0024] 图2是根据本发明的一实施例的复杂型钢混凝土组合结构的柱板节点局部示意图。

[0025] 图3是根据本发明的一实施例的复杂型钢混凝土组合结构的柱板节点下部型钢柱的结构示意图。

[0026] 图4是根据本发明的一实施例的复杂型钢混凝土组合结构的柱板节点异形连接构件的示意图。

[0027] 图5是根据本发明的一实施例的复杂型钢混凝土组合结构的型钢柱拼接节点上部型钢柱的示意图。

[0028] 图6是根据本发明的一实施例的复杂型钢混凝土组合结构的型钢柱拼接节点下部型钢柱顶部结构的示意图。

[0029] 图7是根据本发明的一实施例的复杂型钢混凝土组合结构的梁柱节点处框架梁钢筋布置的示意图。

[0030] 图8是根据本发明的一实施例的复杂型钢混凝土组合结构的梁柱节点处复杂型钢柱拼接的局部示意图。

[0031] 图9是根据本发明的一实施例的复杂型钢混凝土组合结构的梁柱节点处复杂型钢柱拼接后的示意图。

[0032] 图10是根据本发明的一实施例的复杂型钢混凝土组合结构的梁柱节点处复杂型钢柱拼接时定位拉杆的示意图。

[0033] 附图标记说明:1-楼板;2-柱帽;3-型钢柱底板;4-定位箍筋;5-混凝土;6-异形连接构件;7-吊耳板;8-高强栓钉;9-垫片;10-高强六角螺母;11-高强套筒;12-垫层;13-高强螺栓;14-型钢腹板;15-加劲肋板;16-吊耳孔;17-型钢翼缘;18-定位筒凸口;19-定位筒;20-L形滑丝筋;21-竖形滑丝筋;22-钢筋;23-定位直杆;24-定位耳板;25-钢板套筒;26-L形架立筋;27-梁上部纵筋;28-梁下部纵筋;29-定位孔;30-上腹板凹槽;31-下部型钢凸腹板;32-固定焊条;33-环形抱箍;34-定位螺旋拉杆;35-弧形定位垫片;36-定位旋把;37-型钢柱拼接节点;38-框架梁;39-型钢混凝土梁柱节点;40-型钢混凝土板柱节点。

具体实施方式

[0034] 下面结合实施例对本发明做进一步描述。下述实施例的说明只是用于帮助理解本发明。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

[0035] 本专利中,型钢柱拼接节点37为型钢柱与型钢柱的拼接节点,型钢混凝土梁柱节点39为型钢柱与框架梁38的连接节点,型钢混凝土板柱节点40为型钢柱与楼板1的连接节点。

[0036] 实施例一

[0037] 本发明提供一种复杂型钢混凝土组合结构施工方法,所述施工方法包括以下步骤,

[0038] 步骤一、采用复杂型钢混凝土柱板结构进行型钢混凝土板柱节点施工:

[0039] 复杂型钢混凝土柱板结构主要包括楼板1、型钢柱底板3、定位箍筋4、混凝土5、异形连接构件6和和型钢柱;所述型钢柱由型钢腹板14、加劲肋板15、型钢翼缘17和吊耳板7在工厂焊接而成,型钢腹板14四周设置型钢翼缘17,型钢翼缘17侧部设置加劲肋板15,型钢翼缘17上部设置吊耳板7,吊耳板7设置吊耳孔16;在型钢混凝土板柱节点40处的型钢柱连接通过异形连接构件6将吊耳板7和型钢柱底板3连接,所述异形连接构件6由L形滑丝筋20、竖形滑丝筋21、高强套筒11和钢筋22焊接而成,竖形滑丝筋21与L形滑丝筋20通过高强套筒11连接,L形滑丝筋20侧部设置钢筋22;

[0040] 施工时,先对吊耳板7和型钢柱除锈,异形连接构件6穿过吊耳板7的吊耳孔16和垫片9固定在吊耳板7上,通过扭转高强六角螺母10来保证异形连接构件6的垂直度,将四个竖形滑丝筋21控制在同一标高处,通过绑扎定位箍筋4将四个异形连接构件6连接;待型钢柱顶部的柱帽处钢筋绑扎完毕后,浇筑C30混凝土,振捣养护后完成下部型钢混凝土柱施工;清理柱帽2表面,将垫层12铺设平整,定位后将型钢柱底板3栓接固定在柱帽2上部,将型钢柱底板3上部的型钢柱与型钢柱底板3焊接;

[0041] 步骤二、采用复杂型钢混凝土型钢柱拼接结构进行型钢柱拼接节点施工:

[0042] 型钢柱拼接结构包括定位直杆23、定位耳板24、型钢腹板14、加劲肋板15、型钢翼缘17、定位筒凸口18和定位筒19;所述的定位直杆23焊接在十字形的型钢腹板上部中间,保证了上部型钢柱的垂直度,在型钢腹板上部两侧焊接定位耳板24,限定了上部型钢柱在同一水平面的位移;型钢腹板14下部设置定位筒凸口18和定位筒19;

[0043] 工厂预制时,对型钢柱拼接结构进行预拼,满足要求后方可运送至施工现场;吊装时,定位筒凸口18与定位直杆23对准且上部型钢腹板与下部型钢腹板对准后缓慢下放,刚好上部型钢腹板卡在定位耳板24内,上下部的加劲肋板15钻孔后用高强螺栓8连接;

[0044] 步骤三、采用复杂型钢混凝土型钢柱梁柱结构进行型钢混凝土梁柱节点施工:

[0045] 复杂型钢混凝土型钢柱梁柱结构主要包括型钢腹板14、型钢翼缘17、钢板套筒25、L形架立筋26、梁上部纵筋27、梁下部纵筋28、上腹板凹槽30、下部型钢凸腹板31、固定焊条32、环形抱箍33、定位螺旋拉杆34、弧形定位垫片35、定位旋把36;在型钢翼缘17和型钢腹板14处焊接钢板套筒25,所述钢板套筒25用钢板和套筒焊接而成,梁下部纵筋28穿设在钢板套筒25内,梁上部纵筋27搭设在下部型钢凸腹板31上部,下部型钢凸腹板31位于下部型钢腹板的顶部,梁上部纵筋27和梁下部纵筋28通过L形架立筋26连接;上部型钢腹板上部的上腹板凹槽30与下部型钢腹板上部的下部型钢凸腹板31相配合,将定位螺旋拉杆34穿设于上部型钢腹板上部的定位孔29内,定位螺旋拉杆34一端的弧形定位垫片35与下部的型钢翼缘17贴合,定位螺旋拉杆34上设置定位旋把36,旋转定位旋把36改变定位螺旋拉杆长度,从而将上部型钢柱定位,上部型钢翼缘和下部型钢翼缘通过固定焊条32连接固定,固定焊条32通过环形抱箍33连接在一起。

[0046] 工厂预制时,对型钢柱梁柱结构进行预拼;下部型钢柱安装完成后,在型钢翼缘17和型钢腹板14处焊接钢板套筒25,梁下部纵筋28穿在钢板套筒25内,梁上部纵筋27搭设在下部型钢凸腹板31上,用L形架立筋26将梁上部纵筋27和梁下部纵筋28连接;上部型钢柱吊

装时,将上部腹板凹槽30和下部型钢凸腹板31对准后,将定位螺旋拉杆34穿于定位孔29内,定位螺旋拉杆34一端的弧形定位垫片35与下部的型钢翼缘17贴合,通过旋转定位旋把36调整上部型钢柱前后位置,型钢翼缘17连接处焊接固定焊条32使上下部型钢柱连接固定,最后用环形抱箍33将固定焊条32连接在一起。

[0047] 步骤四、复杂型钢混凝土组合结构钢筋绑扎和浇筑:

[0048] 绑扎复杂型钢混凝土组合结构钢筋,自下而上进行模板施工,浇筑复杂型钢混凝土组合结构,振捣并养护完成复杂型钢混凝土组合结构的施工。

[0049] 实施例二

[0050] 所述复杂型钢混凝土组合结构通过以上提到在型钢柱拼接节点、型钢混凝土梁柱节点、型钢混凝土板柱节点的结构进行施工,已使得浇筑好的复杂型钢混凝土组合结构具有抗震性能、高效便捷、安全隐患低和适用范围广等特点。

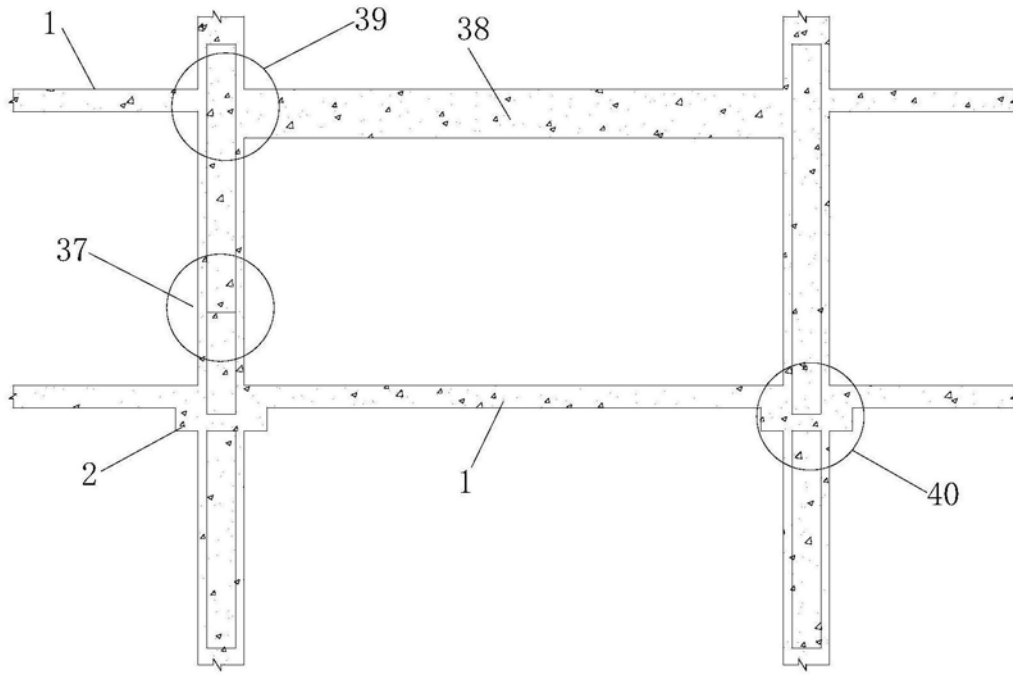


图1

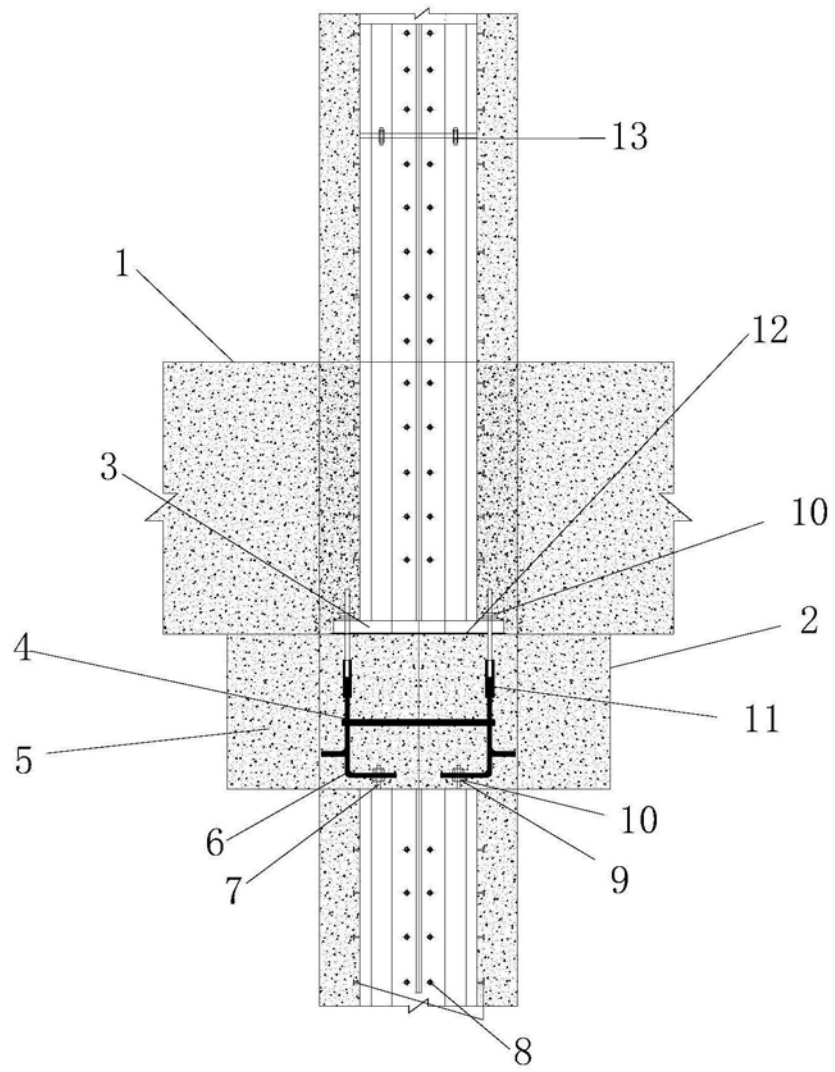


图2

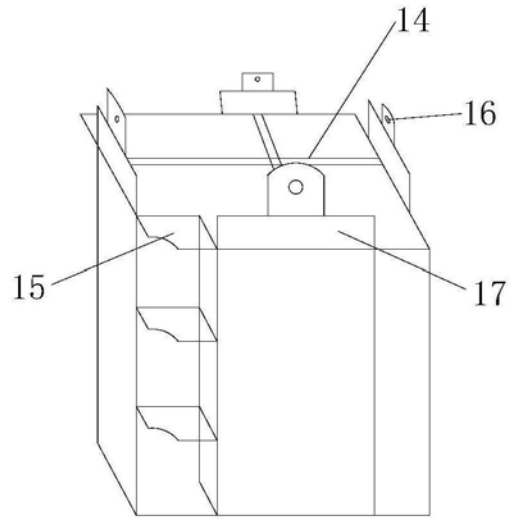


图3

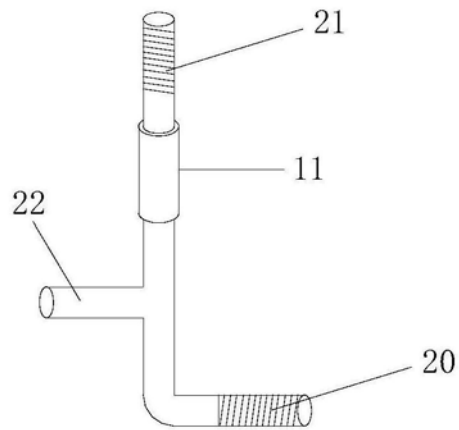


图4

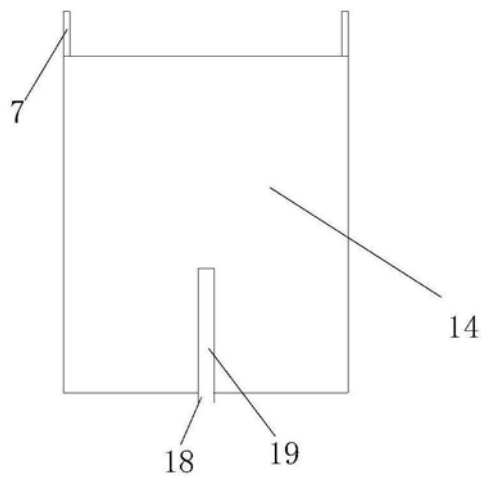


图5

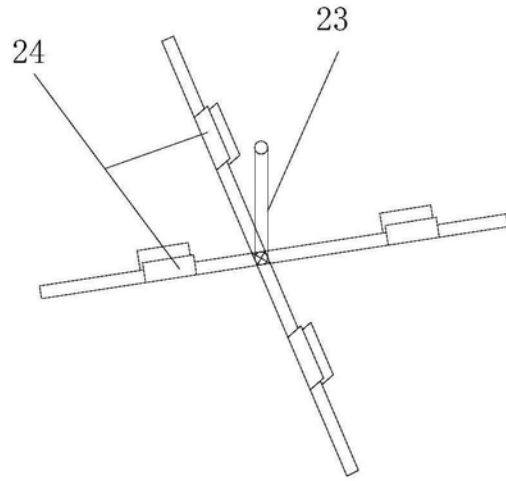


图6

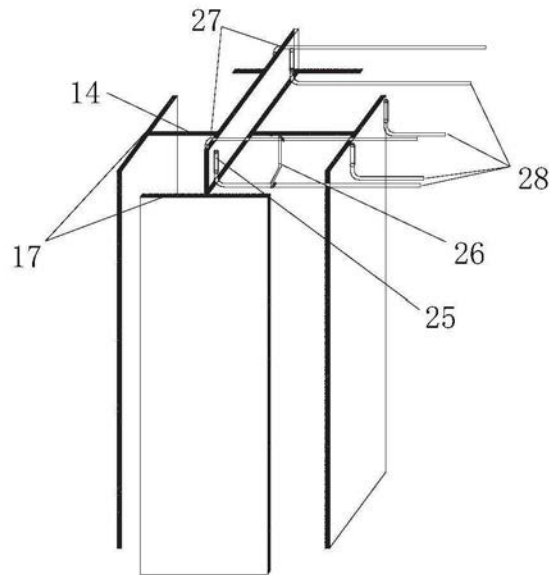


图7

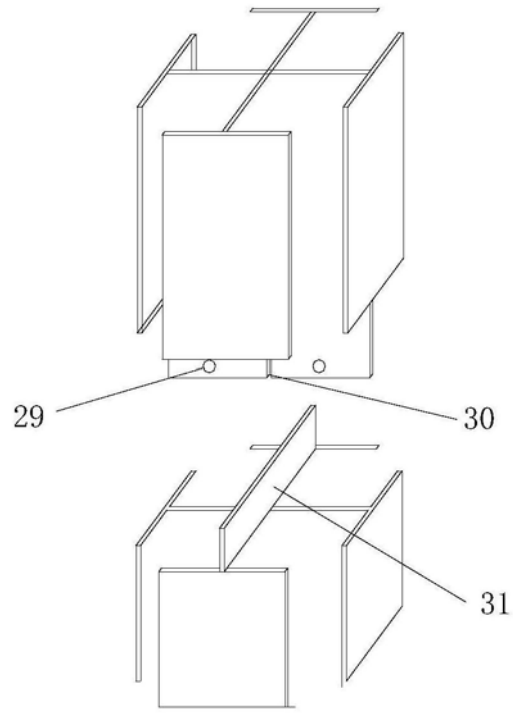


图8

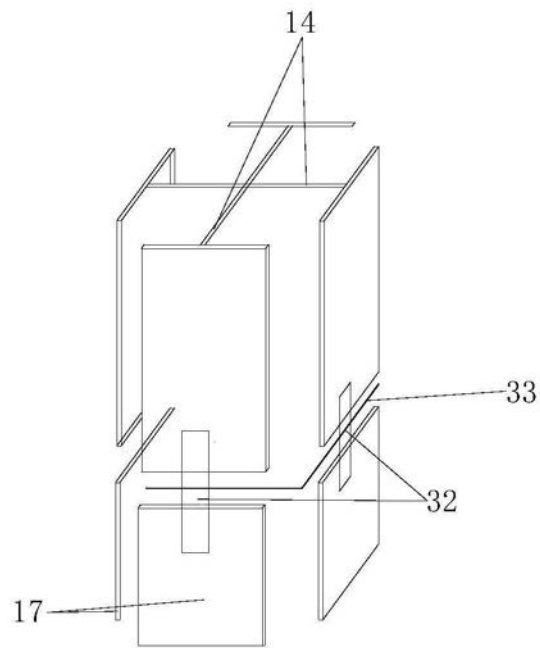


图9

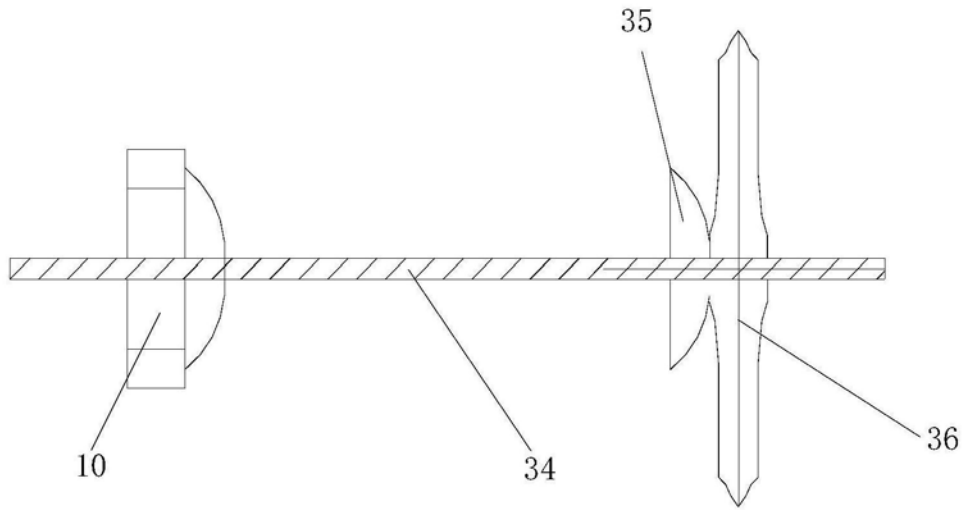


图10