



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219709954 U

(45) 授权公告日 2023. 09. 19

(21) 申请号 202320470738.9

(22) 申请日 2023.03.10

(73) 专利权人 中国铁路设计集团有限公司
地址 300000 天津市滨海新区自贸试验区
(空港经济区)东七道109号

(72) 发明人 苏伟 崔维孝 张帅 高乐
王俊杰 窦鹏 张青波 李鑫
隋颜阳 袁宇 昌思 李文坚

(74) 专利代理机构 天津玺名律师事务所 12263
专利代理师 贾立庆

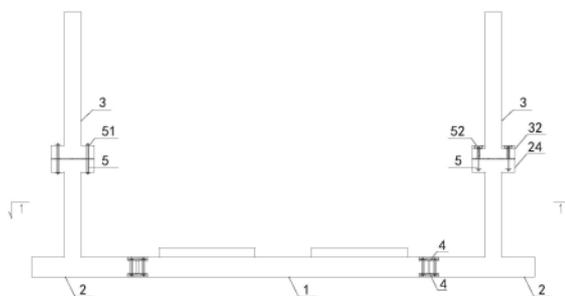
(51) Int. Cl.
E01B 2/00 (2006.01)
E01B 1/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称
一种混凝土U型路基连接结构

(57) 摘要

本实用新型提供一种混凝土U型路基连接结构,包括底板、下部边墙一、下部边墙二、上部边墙一、上部边墙二、连接钢板、连接螺栓、边墙螺栓、纵向螺栓、纵向预应力筋等。底板、下部边墙一、下部边墙二、上部边墙一、上部边墙二采用预制后运送至现场,底板与下部边墙一、下部边墙二间进行拼装,下部边墙一与上部边墙一、下部边墙二与上部边墙二之间进行拼装,上部边墙二相互之间、下部边墙二相互之间进行拼装,再在各节段间张拉纵向预应力筋,完成混凝土U型路基各构件间连接结构的施工。本实用新型发挥预制拼装工法绿色环保、施工干扰小、速度快等优点,克服现有技术存在的不足,满足受力可靠、整体性好、拼装高效的需求。



1. 一种混凝土U型路基连接结构,其特征在于:包括若干个底板、若干个下部边墙一、若干个下部边墙二、若干个上部边墙一和若干个上部边墙二,所述底板、下部边墙一、下部边墙二、上部边墙一和上部边墙二均预制加工完成后运送至现场,所述底板与下部边墙一、下部边墙二进行拼装,所述下部边墙一与所述上部边墙一、所述下部边墙二与所述上部边墙二之间进行拼装,所述上部边墙二相互之间、下部边墙二相互之间进行拼装,形成混凝土U型路基连接结构。

2. 根据权利要求1所述的一种混凝土U型路基连接结构,其特征在于:将纵向预应力筋设置在底板、下部边墙一、下部边墙二、上部边墙一、上部边墙二之间,沿纵向进行张拉和锚固。

3. 根据权利要求1所述的一种混凝土U型路基连接结构,其特征在于:所述底板设置于轨道板下方,所述底板的横向尺寸大于轨道板,所述底板在四角及侧边设置底板凹块,所述底板凹块在底板顶面、底面高度方向上较底板低,形成凹槽结构。

4. 根据权利要求1或2所述的一种混凝土U型路基连接结构,其特征在于:所述下部边墙一包括底部水平板和侧面竖向板,所述底部水平板与底板相对,在所述下部边墙一上与底板凹块相对位置处设有边墙凹块,在所述下部边墙一顶部设有下部边墙顶板;所述下部边墙二包括底部水平板和侧面竖向板,所述底部水平板与底板相对,在所述下部边墙二上与底板凹块相对位置处设有边墙凹块,在所述下部边墙二的顶部设有下部边墙顶板,在所述下部边墙二的侧面设有下部边墙竖肋,所述下部边墙竖肋与下部边墙顶板和底部水平板相互连接形成整体。

5. 根据权利要求4所述的一种混凝土U型路基连接结构,其特征在于:在所述上部边墙一的底部设有上部边墙底板;在所述上部边墙二的底部设有上部边墙底板,在所述上部边墙二的侧面设有上部边墙竖肋,所述上部边墙竖肋与上部边墙底板相互连接形成整体。

6. 根据权利要求5所述的一种混凝土U型路基连接结构,其特征在于:在所述底板凹块和边墙凹块之间的顶部和底部均设有一连接钢板,在所述底板凹块和边墙凹块上设有螺栓孔,在所述连接钢板上设有螺栓孔,将连接螺栓穿入螺栓孔中,固定连接螺栓完成上、下连接钢板安装,再在底板凹块和边墙凹块之间施做后浇带,通过混凝土或砂浆对连接钢板和连接螺栓进行封闭。

7. 根据权利要求5所述的一种混凝土U型路基连接结构,其特征在于:在所述下部边墙顶板和上部边墙底板上设置螺栓孔,拼装时穿入边墙螺栓,再安装边墙螺栓垫板并施拧边墙螺栓进行下部边墙顶板和上部边墙底板之间连接。

8. 根据权利要求5所述的一种混凝土U型路基连接结构,其特征在于:在所述上部边墙竖肋及下部边墙竖肋上均设有若干个螺栓孔,相邻的上部边墙竖肋/下部边墙竖肋拼接后将纵向螺栓穿入螺栓孔进行固定,实现上部边墙竖肋之间及下部边墙竖肋之间的拼装。

9. 根据权利要求1所述的一种混凝土U型路基连接结构,其特征在于:在所述上部边墙一上设有上部边墙凸榫,相邻两个上部边墙一的凸榫对应设置,相邻的上部边墙一拼装时相互对位,通过边墙凸榫保证两者协同受力,增强上部边墙一相互之间的整体性;在所述边墙凸榫上中间位置设有防水垫,所述边墙凸榫上设有凸榫螺栓,边墙凸榫拼装完成后,将边墙凸榫通过凸榫螺栓连接。

一种混凝土U型路基连接结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及路基结构建造领域,尤其涉及一种混凝土U型路基连接结构。

背景技术

[0002] U型路基结构广泛应用于铁路、城市轨道交通及市政工程中,在高铁工程隧道两端往往设置有较长段落的U型路基。传统U型路基采用钢筋混凝土结构,现浇法施工,存在施工周期长、钢筋绑扎效率低、支架模板数量大等问题,预制拼装化U型路基改变传统建造方式,采用构件预制、现场快速安装,近年来相关研究和工程应用越来越多。

[0003] 高铁或城轨U型路基结构断面尺寸大,采用预制拼装化施工需要将结构划分为多个预制构件,预制构件间需要现场拼装,其连接结构是核心和关键,连接结构既要满足整体受力需要,又要具有良好的防水效果,更要满足高速铁路对沉降和线路平顺性的高要求,同时要实现装配快速、保证现场拼装高效。因此,研发一种满足上述要求的连接结构是急需研究解决的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型旨在提出一种混凝土U型路基连接结构,发挥预制拼装工法绿色环保、施工干扰小、速度快等优点,克服现有技术存在的不足,满足受力可靠、整体性好、拼装高效的需求。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:

[0006] 一种混凝土U型路基连接结构,包括若干个底板、若干个下部边墙一、若干个下部边墙二、若干个上部边墙一和若干个上部边墙二,所述底板与下部边墙一、下部边墙二进行拼装,所述下部边墙一与所述上部边墙一、所述下部边墙二与所述上部边墙二之间进行拼装,所述上部边墙二相互之间、下部边墙二相互之间进行拼装,形成混凝土U型路基连接结构。

[0007] 进一步的,所述底板、下部边墙一、下部边墙二、上部边墙一和上部边墙二采用工厂预制加工后运送至现场。

[0008] 进一步的,将纵向预应力筋设置在底板、下部边墙一、下部边墙二、上部边墙一、上部边墙二之间,沿纵向进行张拉和锚固。

[0009] 进一步的,所述底板设置于轨道板下方,其横向尺寸超出轨道板,保证轨道板下方不设拼接缝,从而保证轨道下方结构的变形整体性;所述底板在四角及侧边设置底板凹块,所述底板凹块在底板顶面、底面高度方向上较底板低,形成凹槽结构。

[0010] 进一步的,所述下部边墙一包括底部水平板和侧面竖向板,所述底部水平板与底板相对,在所述下部边墙一上与底板凹块相对位置处设有边墙凹块,在所述下部边墙一顶部设有下部边墙顶板;所述下部边墙二包括底部水平板和侧面竖向板,所述底部水平板与底板相对,在所述下部边墙二上与底板凹块相对位置处设有边墙凹块,在所述下部边墙二的顶部设有下部边墙顶板,在所述下部边墙二的侧面设有下部边墙竖肋,所述下部边墙竖

肋与下部边墙顶板和底部水平板相互连接形成整体。

[0011] 进一步的,在所述上部边墙一的底部设有上部边墙底板;在所述上部边墙二的底部设有上部边墙底板,在所述上部边墙二的侧面设有上部边墙竖肋,所述上部边墙竖肋与上部边墙底板相互连接形成整体。

[0012] 进一步的,在所述底板凹块和边墙凹块之间的顶部和底部均设有一连接钢板,在所述底板凹块和边墙凹块上设有螺栓孔,在所述连接钢板上设有螺栓孔,将连接螺栓穿入螺栓孔中,固定连接螺栓完成上、下连接钢板安装,再在底板凹块和边墙凹块之间施做后浇带,通过混凝土或砂浆对连接钢板和连接螺栓进行封闭。

[0013] 进一步的,在下部边墙顶板和上部边墙底板上设置螺栓孔,通过边墙螺栓连接下部边墙顶板和上部边墙底板,拼装时穿入边墙螺栓,再安装边墙螺栓垫板并施拧边墙螺栓进行两者间连接。

[0014] 进一步的,或者下部边墙顶板中预埋边墙螺栓,拼装时将边墙螺栓穿入上部边墙底板的螺栓孔中,固定螺栓再施工边墙螺栓填缝,完成两者间连接。

[0015] 进一步的,在所述上部边墙竖肋及下部边墙竖肋上均设有若干个螺栓孔,相邻的上部边墙竖肋/下部边墙竖肋拼接后将纵向螺栓穿入螺栓孔进行固定,实现上部边墙竖肋之间及下部边墙竖肋之间的拼装。

[0016] 进一步的,在所述上部边墙一上设有上部边墙凸榫,相邻两个上部边墙一的凸榫对应设置,两者拼装时相互对位,通过边墙凸榫保证两者协同受力,增强上部边墙一相互之间的整体性;在所述边墙凸榫上中间位置设有防水垫,防止水流从上部边墙一的外侧进入内侧,同时因边墙凸榫之间非直线接缝,可增强拼接缝的防水性能;所述边墙凸榫上设有凸榫螺栓,边墙凸榫拼装完成后,将边墙凸榫通过凸榫螺栓连接,凸榫螺栓一方面增强边墙凸榫的连接性能和抗剪能力,另一方面可起到压紧防水垫的作用,增强防水能力。

[0017] 相对于现有技术,本实用新型所述的一种混凝土U型路基连接结构具有以下优势:

[0018] 1.底板与边墙间采用连接钢板连接,拼装快速,通过上、下连接钢板提供板件顶、底部的抗弯能力,解决板件间钢筋密集、连接困难的问题;连接钢板可在构件就位后进行后施做,解决多个板件拼装带来的拼接精度难以控制的问题。

[0019] 2.沿纵向间隔一定距离,在边墙一侧设置竖肋,再通过螺栓将竖肋相连,增强纵向边墙间的整体性,防止各环间产生不均匀沉降,同时竖肋增强边墙的抗弯能力,提升边墙抵抗外荷载的能力。

[0020] 3.上、下部边墙通过设置顶、底板及螺栓进行连接,解决边墙竖向结构钢筋连接复杂的问题,同时顶、底板增强了边墙的稳定性和抗弯能力。

[0021] 4.通过底板上不设拼装缝,保证了轨道板下结构的整体性,再纵向通过纵向预应力筋和纵向螺栓的双重连接,保证了U型路基结构的整体性,满足高速铁路对沉降和线路平顺性的高要求。

附图说明

[0022] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

- [0023] 图1是本实用新型主视结构示意图；
- [0024] 图2是图1的1-1断面图；
- [0025] 图3是本实用新型侧视结构示意图；
- [0026] 图4是图3的2-2断面图；
- [0027] 图5是图3的3-3断面图；
- [0028] 图6是本实用新型底板的连接结构示意图；
- [0029] 图7是图6的4-4断面图；
- [0030] 图8-1是本实用新型底板结构平面示意图,图8-2是本实用新型下部边墙一结构平面示意图,图8-3是本实用新型下部边墙二结构平面示意图；
- [0031] 图9是图3的5-5断面图。
- [0032] 附图标记说明：
- [0033] 1.底板；11.底板凹块；
- [0034] 2.下部边墙一；21.下部边墙二；22.边墙凹块；23.下部边墙竖肋；24.下部边墙顶板；
- [0035] 3.上部边墙一；31.上部边墙二；32.上部边墙底板；33.上部边墙竖肋；34.边墙凸榫；
- [0036] 4.连接钢板；41.连接螺栓；42.后浇带；
- [0037] 5.边墙螺栓；51.边墙螺栓垫板；52.边墙螺栓填缝；
- [0038] 6.纵向螺栓；7.纵向预应力筋；8.凸榫螺栓；9.防水垫

具体实施方式

[0039] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0040] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0041] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0042] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0043] 如图1-9所示,一种混凝土U型路基连接结构及施工方法,包括底板1、下部边墙一2、下部边墙二21、上部边墙一3、上部边墙二31、连接钢板4、连接螺栓41、边墙螺栓5、纵向螺

栓6、纵向预应力筋7等。所述底板1、下部边墙一2、下部边墙二21、上部边墙一3、上部边墙二31采用预制后运送至现场,底板1与下部边墙一2、下部边墙二21间通过连接钢板4和连接螺栓41进行拼装,下部边墙一2与上部边墙一3、下部边墙二21与上部边墙二31之间通过边墙螺栓5等进行拼装,上部边墙二31相互之间、下部边墙二21相互之间通过纵向螺栓6等进行拼装,再在各节段间张拉纵向预应力筋7,完成混凝土U型路基各构件间连接结构的施工。相邻底板1间通过沿线路方向各节段间张拉纵向预应力筋7,把底板1挤压在一起,起到底板间的连接作用。

[0044] 如图3所示,所述底板1、下部边墙一2、下部边墙二21、上部边墙一3和上部边墙二31采用预制后运送至现场,所述下部边墙一2和下部边墙二21按照下部边墙二21、下部边墙一2、下部边墙二21的顺序循环布设。

[0045] 如图8-1、图8-2、图8-3所示,所述底板1设置于轨道板下方,其横向尺寸超出轨道板,保证轨道板下方不设拼接缝,从而保证轨道下方结构的变形整体性;所述底板1在四角及侧边设置底板凹块11,所述底板凹块11在底板1顶面、底面高度方向上较底板1低,形成凹槽结构。

[0046] 如图5所示,所述下部边墙一2包括底部水平板和侧面竖向板,所述底部水平板与底板1相对,在所述下部边墙一2上与底板凹块11位置对应处设有边墙凹块22,在所述下部边墙一2顶部设有下部边墙顶板24;所述下部边墙二21包括底部水平板和侧面竖向板,所述底部水平板与底板1相对,在所述下部边墙二21上与底板凹块11位置对应处设有边墙凹块22,在所述下部边墙二21的顶部设有下部边墙顶板24,在所述下部边墙二21在侧面设有下部边墙竖肋23,所述下部边墙竖肋23与下部边墙顶板24和底部水平板相互连接形成整体。

[0047] 如图4所示,在所述上部边墙一3的底部设有上部边墙底板32;在所述上部边墙二31的底部设有上部边墙底板32,在所述上部边墙二31的侧面设有上部边墙竖肋33,所述上部边墙竖肋33与上部边墙底板32相互连接形成整体。

[0048] 如图6所示,在所述底板凹块11和边墙凹块22之间的顶部和底部均设有一连接钢板4,在所述底板凹块11和边墙凹块22上设有螺栓孔,在所述连接钢板4上设有螺栓孔,将连接螺栓41穿入螺栓孔中,固定连接螺栓41完成上、下连接钢板4安装,再在底板凹块11和边墙凹块22之间施做后浇带42,通过混凝土或砂浆对连接钢板4和连接螺栓41进行封闭。

[0049] 如图1所示,在下部边墙顶板24和上部边墙底板32上设置螺栓孔,通过边墙螺栓5连接下部边墙顶板24和上部边墙底板32,拼装时穿入边墙螺栓5,再安装边墙螺栓垫板51并施拧边墙螺栓5进行两者间连接。

[0050] 或者在下部边墙顶板24中预埋边墙螺栓5,拼装时将边墙螺栓5穿入上部边墙底板32的螺栓孔中,固定螺栓再施工边墙螺栓填缝52,完成两者间连接。

[0051] 如图3所示,在所述上部边墙竖肋33及下部边墙竖肋23上均设有若干个螺栓孔,相邻的上部边墙竖肋33或者下部边墙竖肋23拼接后将纵向螺栓6穿入螺栓孔进行固定,实现上部边墙竖肋33之间及下部边墙竖肋23之间的拼装。

[0052] 如图3所示,将纵向预应力筋7设置在底板1、下部边墙一2、下部边墙二21、上部边墙一3、上部边墙二31之间,沿纵向进行张拉和锚固。

[0053] 如图9所示,在另一实施例中,在所述上部边墙一3上设有上部边墙凸榫34,相邻两个上部边墙一3的凸榫34对应设置,两者拼装时相互对位通过边墙凸榫34保证两者协同受

力,增强上部边墙一3相互之间的整体性;在所述边墙凸榫34上中间位置设有防水垫9,防止水流从上部边墙一3的外侧进入内侧,同时因边墙凸榫34之间非直线接缝,可增强拼接缝的防水性能;所述边墙凸榫34上设有凸榫螺栓8,边墙凸榫34拼装完成后,将边墙凸榫34通过凸榫螺栓8连接,凸榫螺栓8一方面增强边墙凸榫34的连接性能和抗剪能力,另一方面可起到压紧防水垫9的作用,增强防水能力。

[0054] 一种混凝土U型路基连接结构的施工方法,包括以下步骤:

[0055] 步骤一、底板1、下部边墙一2、下部边墙二21、上部边墙一3、上部边墙二31在工厂预制加工完成后运送至现场。

[0056] 步骤二、通过连接钢板4拼装连接纵向每一环的底板1和下部边墙一2,通过边墙螺栓5连接每一环的下部边墙一2和上部边墙一3。

[0057] 步骤三、通过连接钢板4拼装连接纵向每一环的底板1和下部边墙二21,通过边墙螺栓5连接每一环的下部边墙二21和上部边墙二31。

[0058] 步骤四、将各环沿纵向拖拉或滑移至设计位置,通过纵向螺栓6完成上部边墙竖肋33相互之间和下部边墙竖肋23相互之间的连接。

[0059] 步骤五、张拉和锚固纵向预应力筋7,对所有构件间进行纵向连接,完成一种混凝土U型路基连接结构的施工。

[0060] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

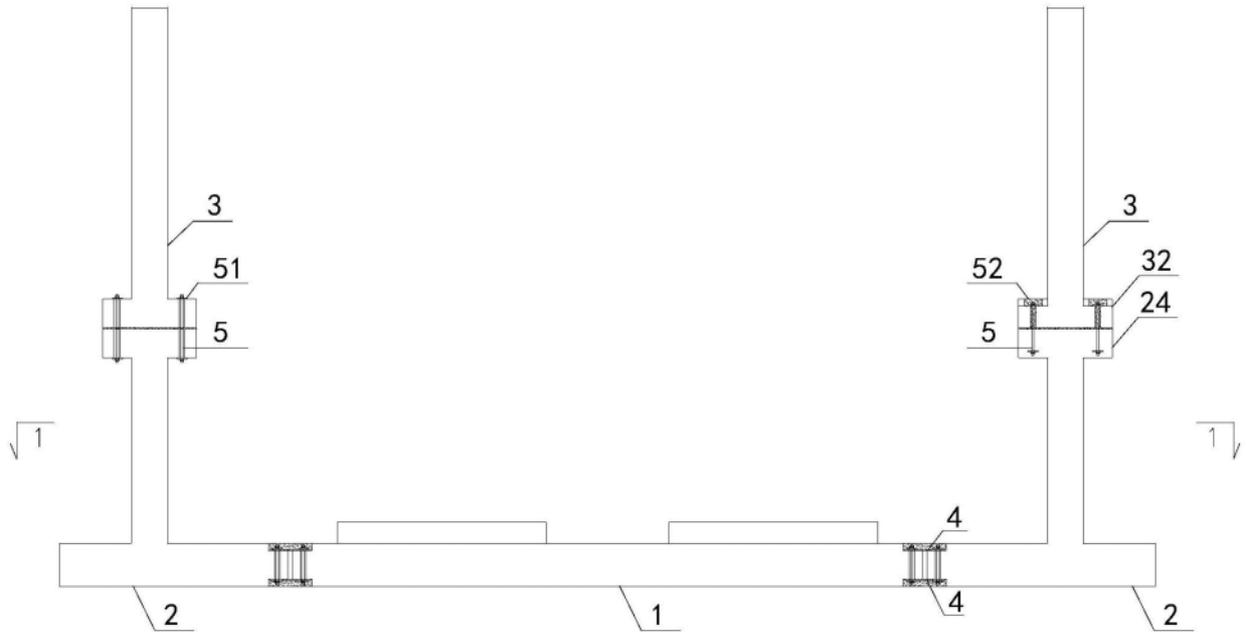


图1

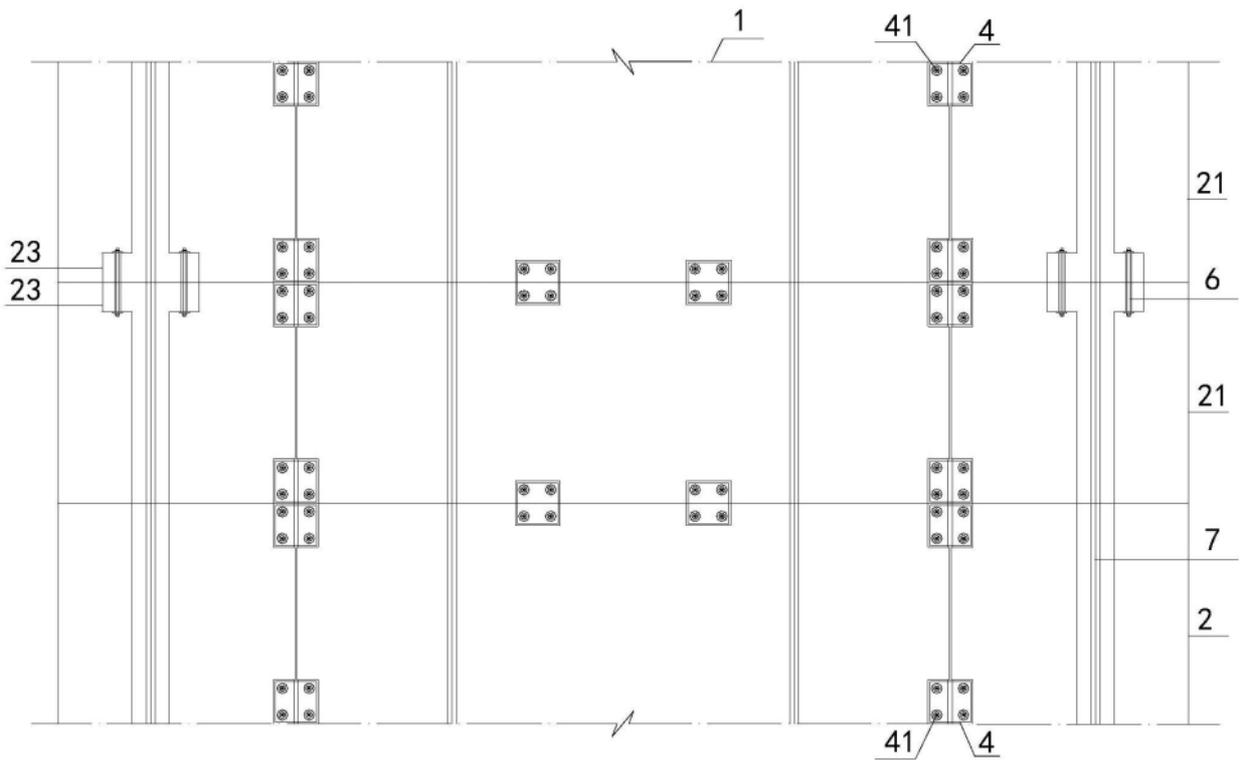


图2

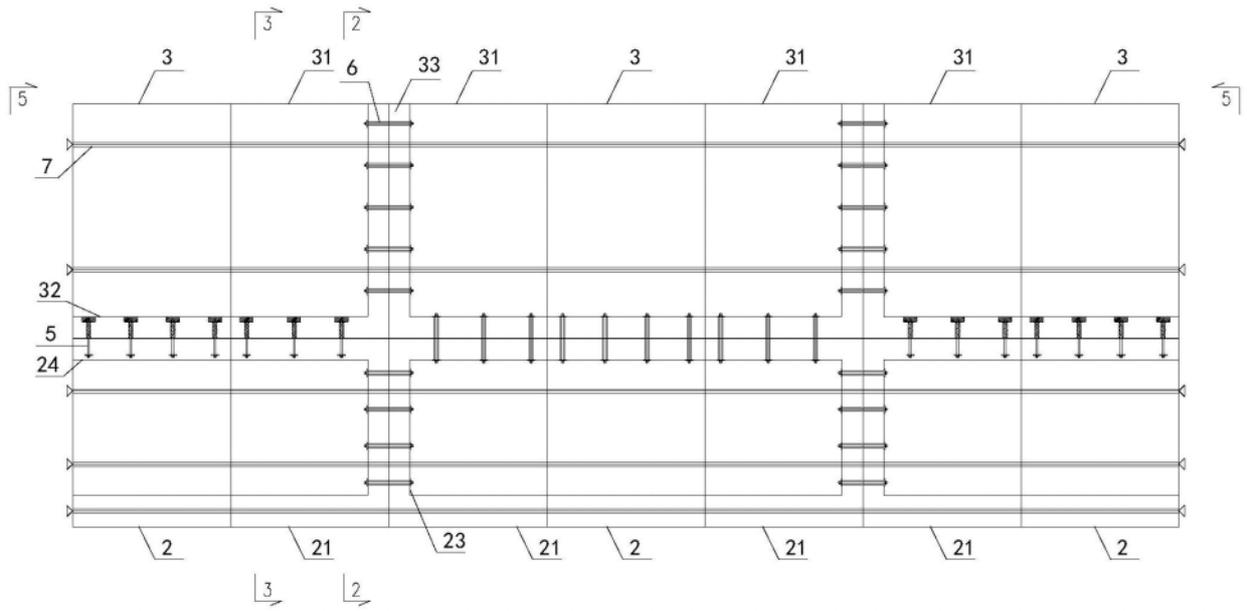


图3

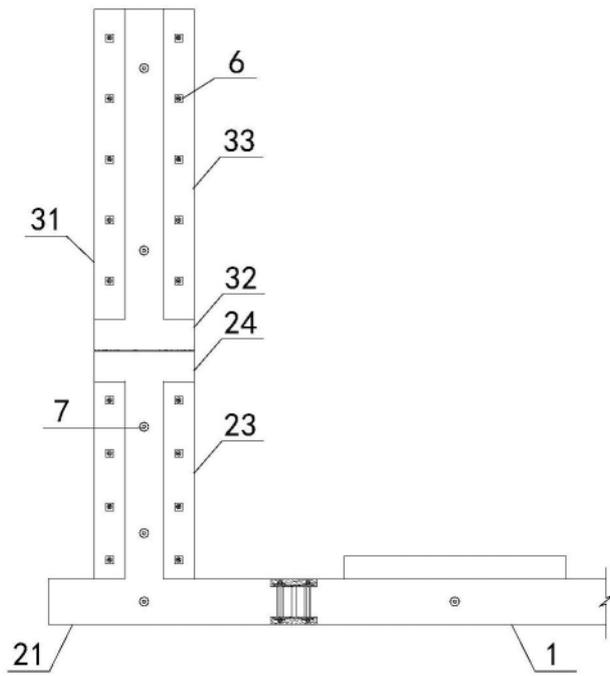


图4

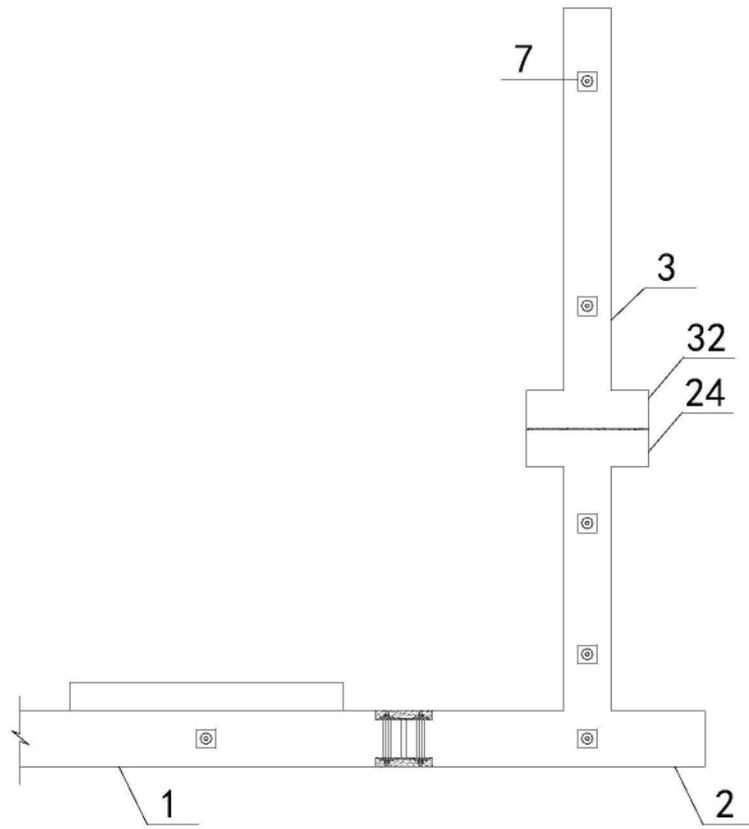


图5

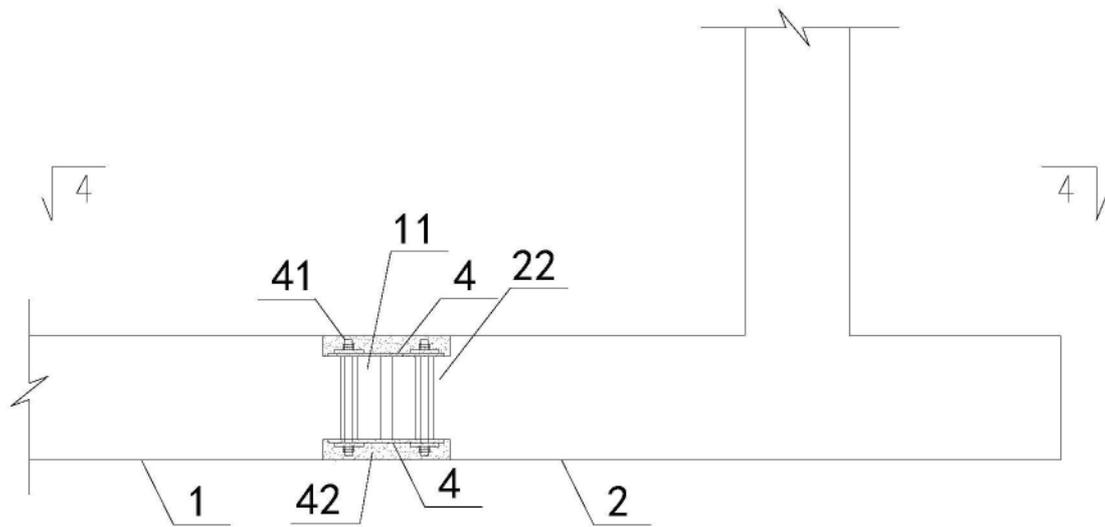


图6

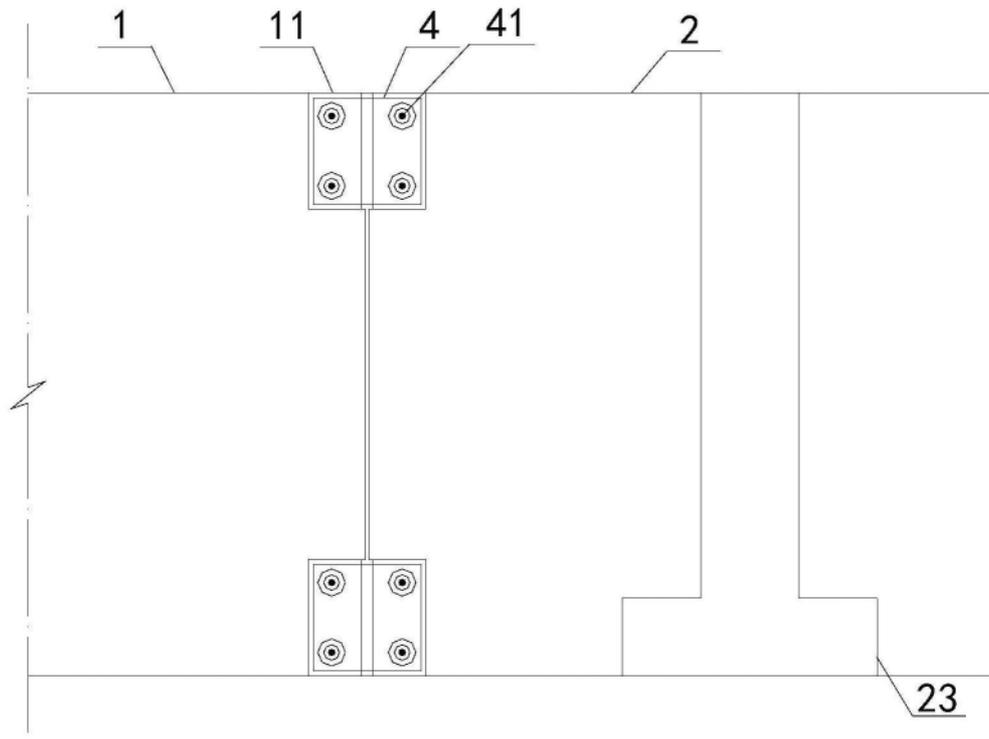


图7

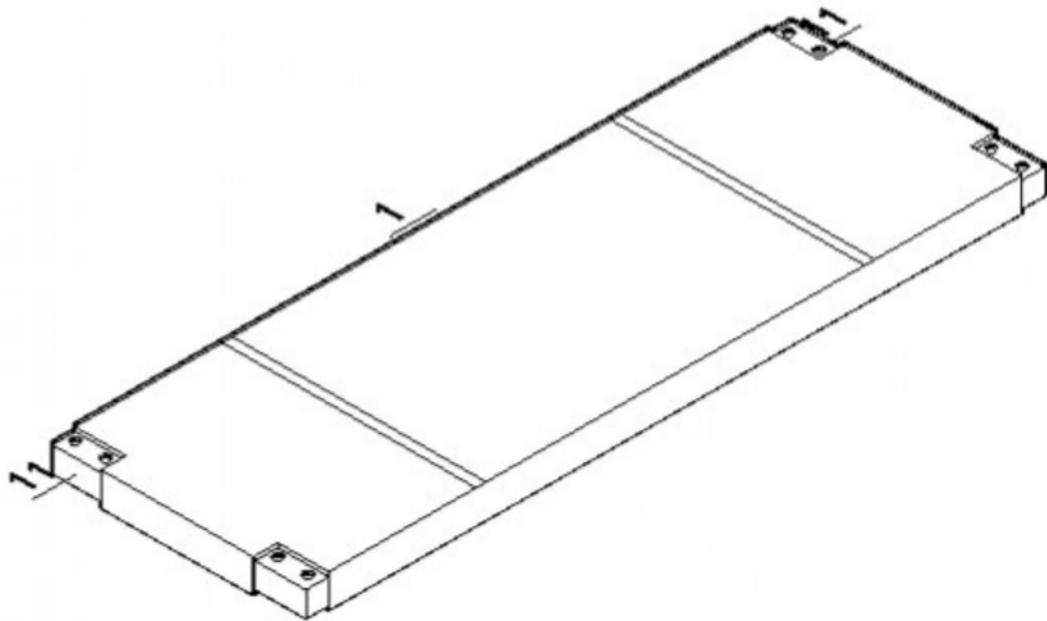


图8-1

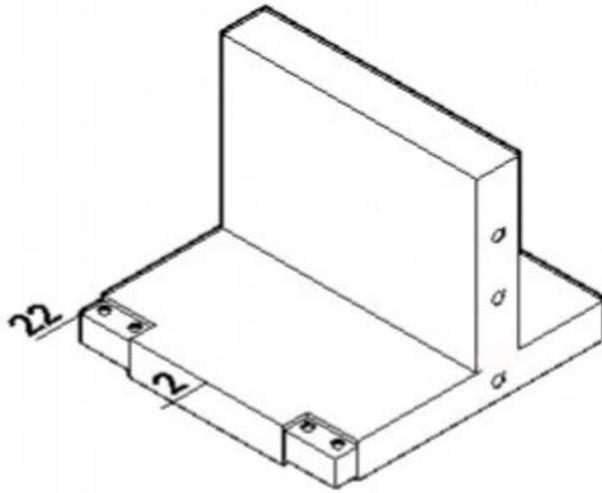


图8-2

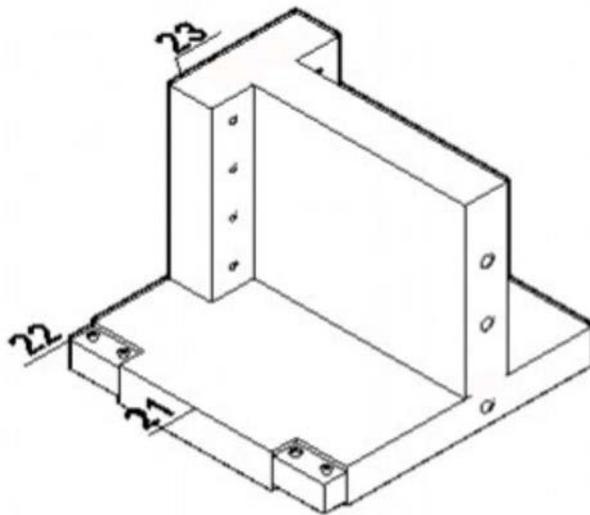


图8-3

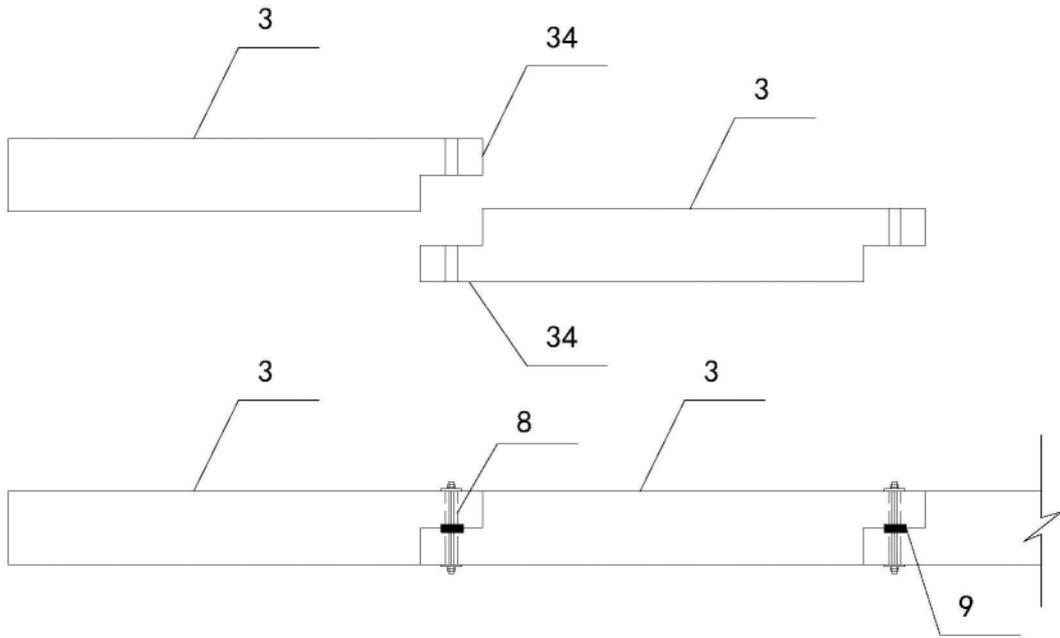


图9