



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112796201 A

(43) 申请公布日 2021.05.14

(21) 申请号 202110067834.4

E01D 19/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.19

(71) 申请人 中铁第四勘察设计院集团有限公司
地址 430063 湖北省武汉市武昌杨园和平大道745号

(72) 发明人 张建芝 蒋凯 刘文武 范忠焕
蔡佳骏 王晓峰 李方韬 许导
何震 李俊 胡振 郑建民
颜浩云 盛康 赵胤智 李玉美
余海堂 陈伟超

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228
代理人 胡建文

(51) Int. Cl.

E01D 19/00 (2006.01)

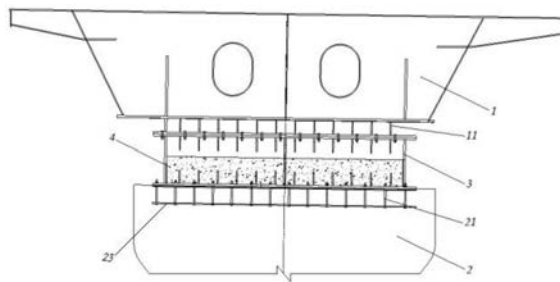
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种装配式墩梁固结结构

(57) 摘要

本发明涉及一种装配式墩梁固结结构,包括主梁、桥墩和墩梁固结传力支架,墩梁固结传力支架包括与主梁装配的传力架固结顶板、与桥墩装配的传力架固结底板以及将传力架固结顶板和传力架固结底板连接为一体的多个加劲肋。本发明通过墩梁固结传力支架这种钢结构传力支架体系实现主梁与桥墩之间的装配式连接,便于施工且节约工期,并且固结结构整体具有较强的竖向连接刚度和水平连接刚度;墩梁固结传力支架采用加劲肋作为传力结构,在实现竖向传力的基础上,可以防止较大的水平力传递到桥墩而造成桥墩损坏的情况。该墩梁固结结构传力途径明确、加工方便,便于构件的运输和安装,组装简单,现场组拼方便,施工工期短。



1. 一种装配式墩梁固结结构,包括主梁和桥墩,其特征在于:还包括夹设于所述主梁与所述桥墩之间的墩梁固结传力支架,所述墩梁固结传力支架包括传力架固结顶板、传力架固结底板以及用于将所述传力架固结顶板和传力架固结底板连接为一体的传力结构;其中,所述传力架固结顶板与所述主梁装配连接,所述传力架固结底板与所述桥墩装配连接,所述传力结构包括纵横布置的多个第一加劲肋,所述第一加劲肋的顶端与所述传力架固结顶板焊连且底端与所述传力架固结底板焊连;各所述第一加劲肋中,包括多个肋长方向平行于主梁横向的第一横向加劲肋和多个肋长方向平行于主梁纵向的第一纵向加劲肋。

2. 如权利要求1所述的装配式墩梁固结结构,其特征在于:主梁底部设有梁底连接架基座,所述梁底连接架基座包括开设有多个锚栓固结孔的梁底固结基板,所述传力架固结顶板上对应开设有多个锚栓固结孔,所述梁底固结基板叠合在所述传力架固结顶板上并且二者通过多个锚固螺栓装配连接。

3. 如权利要求2所述的装配式墩梁固结结构,其特征在于:所述梁底连接架基座还包括纵横布置的多个第二加劲肋,所述第二加劲肋的顶端与主梁底部焊连且底端与所述梁底固结基板焊连;各所述第二加劲肋中,包括多个肋长方向平行于主梁横向的第二横向加劲肋和多个肋长方向平行于主梁纵向的第二纵向加劲肋。

4. 如权利要求3所述的装配式墩梁固结结构,其特征在于:所述第一横向加劲肋与所述第二横向加劲肋的数量相同,各所述第一横向加劲肋一一对应地布置于各所述第二横向加劲肋的正下方;所述第一纵向加劲肋与所述第二纵向加劲肋的数量相同,各所述第一纵向加劲肋一一对应地布置于各所述第二纵向加劲肋的正下方。

5. 如权利要求1所述的装配式墩梁固结结构,其特征在于:桥墩顶部预埋有多个锚固钢棒,所述传力架固结底板上对应开设有多个装配孔,所述传力架固结底板叠合在桥墩顶部,各所述锚固钢棒一一对应地穿过各所述装配孔,各所述锚固钢棒上均螺接有与所述传力架固结底板抵紧的装配螺母。

6. 如权利要求5所述的装配式墩梁固结结构,其特征在于:所述桥墩顶部还预埋有墩顶固结基板,所述传力架固结底板叠合在所述墩顶固结基板上,各所述锚固钢棒依次穿过所述墩顶固结基板和所述传力架固结底板。

7. 如权利要求5或6所述的装配式墩梁固结结构,其特征在于:所述桥墩内还设有墩内锚拉钢板,各所述锚固钢棒的底端均与所述墩内锚拉钢板固连。

8. 如权利要求1所述的装配式墩梁固结结构,其特征在于:所述墩梁固结传力支架内浇筑有密封混凝土。

一种装配式墩梁固结结构

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁工程技术领域,具体涉及一种装配式墩梁固结结构。

背景技术

[0002] 为了缓解城市内部交通压力,许多城市都建设了大量的城市高架桥。修建城市高架桥主要采用预应力混凝土现浇箱梁结构;随着城市的发展,现浇箱梁施工期间对城市的交通影响大,容易造成交通堵塞的缺点也越来越明显。

[0003] 钢结构自身具有良好性能,其自重较轻,耐久性较好;钢材的抗拉、抗压、抗剪强度较高,同时钢材具有良好的塑性和韧性,从而提高了钢结构桥梁的抗震性;钢结构节能环保,可循环使用,建筑垃圾少,节约资源;钢结构制造的单元化及自重轻的特点便于构件的运输和安装,施工工期短;钢结构可在工厂提前加工,施工现场占地面积小,具有更快的架设速度和更低的施工成本;钢结构构件一般都在工厂制造、加工,工业化程度较高,结构缺陷少,具有更长的使用寿命。因此,钢结构桥梁被逐渐地推广应用,而以钢-混组合梁及钢箱梁为主的装配式桥梁在城市高架桥建设中也广泛地应用。

[0004] 钢箱梁桥一般采用混凝土墩柱,钢筋混凝土墩柱结构刚度大,可根据需要设计成板式墩、花瓶式墩及柱式墩等造型。墩身底部一般埋入土中,混凝土墩柱又具有较强的耐腐蚀性,所以在桥梁设计中应用广泛。

[0005] 钢箱梁与混凝土墩柱的连接方式至关重要,常用的连接形式有刚接与铰接。采用支座铰接,从桥墩的受力来分析,桥墩为一般受压柱,受力简单,可释放梁传给墩柱的弯矩;但是铰接对上部结构的抗扭约束能力较差,特别是曲线桥梁会产生较大的扭矩,当存在较大横向荷载作用时,在水平力作用下支座可能会出现错位和剪切破坏、甚至支座脱空现象或梁体倾覆事故;同时,支座的养护维修费用高,更换麻烦,从而增加了后期运营成本。

[0006] 钢梁100与钢筋混凝土桥墩200进行刚性连接,使桥梁的上下部结构成为一整体,可以增加桥跨结构的超静定次数,还能提高桥梁结构的整体抗震性能。在结构的内力分配上,使得在桥梁的支点处,原本由钢梁100单独承担的支点负弯矩变成由钢梁100和钢筋混凝土桥墩200共同承担,从而减轻了钢梁100的负担。采用这样的组合刚节点形式,既充分利用了钢与混凝土各自的优点,又节省了上部结构的钢材使用量。此外,由于省去了支座的使用,进一步降低了桥梁建设成本的同时,还能降低桥梁成桥后的维修管理费用。正是因为将钢梁100与钢筋混凝土桥墩200刚性连接有着上述的优势,该结构形式在桥梁工程中得到了越来越多的工程应用。

[0007] 传统的钢梁100与钢筋混凝土桥墩200刚性连接方式有:钢筋混凝土方式、预应力钢筋混凝土方式、以及近年来发展的剪力键连接方式。

[0008] 预应力钢筋混凝土连接方式克服了钢筋混凝土连接方式易产生裂纹的弱点,但构造布置及施工较困难。而采用限制裂纹宽度设计法的剪力键连接方式,使施工性得到了改善。所以近年来剪力键连接成为钢梁100与钢筋混凝土桥墩200刚性连接的主要方式。

[0009] 传统的钢梁与钢筋混凝土桥墩剪力键连接结构形式主要依靠栓钉型剪力键300传

递钢材与混凝土之间的力。然而,对于钢-混组合梁或钢箱梁,若采用栓钉剪力键300,钢筋混凝土桥墩200的主钢筋201须穿过钢主梁100的下翼缘或底板,因而对钢筋混凝土桥上钢筋与钢梁下翼缘预制孔的施工精度要求很高,而且横梁上需焊接大量的栓钉,这些使得在构造和施工上都存在许多问题。此外,将混凝土桥墩200中的主钢筋201延伸到焊有剪力键300的钢梁结构之中,需要将钢梁下翼缘板以支承压板101的形式将压力传递到墩身顶部,或者在连接部位设置钢柱102来达到传力的目的。具体结构形式可见图1~图3。目前常用的刚节点结构形式普遍存在以下一些问题:

[0010] (1) 将桥墩200中的主钢筋201延伸致梁顶部后,需进行混凝土的二次浇注,影响施工工期。

[0011] (2) 刚节点内部的构件多,结构复杂,不利于施工,也难以保证浇注的混凝土质量。

[0012] (3) 刚节点部桥墩主钢筋201的粘结长度受到钢梁高度的限制。

发明内容

[0013] 本发明涉及一种装配式墩梁固结结构,至少可解决现有技术的一部分缺陷。

[0014] 本发明涉及一种装配式墩梁固结结构,包括主梁和桥墩,还包括夹设于所述主梁与所述桥墩之间的墩梁固结传力支架,所述墩梁固结传力支架包括传力架固结顶板、传力架固结底板以及用于将所述传力架固结顶板和传力架固结底板连接为一体的传力结构;其中,所述传力架固结顶板与所述主梁装配连接,所述传力架固结底板与所述桥墩装配连接,所述传力结构包括纵横布置的多个第一加劲肋,所述第一加劲肋的顶端与所述传力架固结顶板焊连且底端与所述传力架固结底板焊连;各所述第一加劲肋中,包括多个肋长方向平行于主梁横向的第一横向加劲肋和多个肋长方向平行于主梁纵向的第一纵向加劲肋。

[0015] 作为实施方式之一,主梁底部设有梁底连接架基座,所述梁底连接架基座包括开设有多个锚栓固结孔的梁底固结基板,所述传力架固结顶板上对应开设有多个锚栓固结孔,所述梁底固结基板叠合在所述传力架固结顶板上并且二者通过多个锚固螺栓装配连接。

[0016] 作为实施方式之一,所述梁底连接架基座还包括纵横布置的多个第二加劲肋,所述第二加劲肋的顶端与主梁底部焊连且底端与所述梁底固结基板焊连;各所述第二加劲肋中,包括多个肋长方向平行于主梁横向的第二横向加劲肋和多个肋长方向平行于主梁纵向的第二纵向加劲肋。

[0017] 作为实施方式之一,所述第一横向加劲肋与所述第二横向加劲肋的数量相同,各所述第一横向加劲肋一一对应地布置于各所述第二横向加劲肋的正下方;所述第一纵向加劲肋与所述第二纵向加劲肋的数量相同,各所述第一纵向加劲肋一一对应地布置于各所述第二纵向加劲肋的正下方。

[0018] 作为实施方式之一,桥墩顶部预埋有多个锚固钢棒,所述传力架固结底板上对应开设有多个装配孔,所述传力架固结底板叠合在桥墩顶部,各所述锚固钢棒一一对应地穿过各所述装配孔,各所述锚固钢棒上均螺接有与所述传力架固结底板抵紧的装配螺母。

[0019] 作为实施方式之一,所述桥墩顶部还预埋有墩顶固结基板,所述传力架固结底板叠合在所述墩顶固结基板上,各所述锚固钢棒依次穿过所述墩顶固结基板和所述传力架固结底板。

[0020] 作为实施方式之一,所述桥墩内还设有墩内锚拉钢板,各所述锚固钢棒的底端均与所述墩内锚拉钢板固连。

[0021] 作为实施方式之一,所述墩梁固结传力支架内浇筑有密封混凝土。

[0022] 本发明至少具有如下有益效果:

[0023] 本发明提供的装配式墩梁固结结构,

[0024] 通过墩梁固结传力支架实现主梁与桥墩之间的固结,完成墩梁装配式连接,避免了二次注浆工程以及传统钢箱梁墩梁固结吊装施工中需要与桥墩预埋钢筋对孔、校正等操作,便于施工且节约工期;通过这种钢结构传力支架体系的设置实现钢梁与钢筋混凝土桥墩的固定连接,固结结构整体具有较强的竖向连接刚度和水平连接刚度;墩梁固结传力支架采用加劲肋作为传力结构,在实现竖向传力的基础上,可以防止较大的水平力传递到桥墩而造成桥墩损坏的情况。该墩梁固结结构传力途径明确、加工方便,便于构件的运输和安装,组装简单,现场组拼方便,施工工期短。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0026] 图1~图3为背景技术提供的钢梁与钢筋混凝土桥墩刚性连接结构示意图;

[0027] 图4为本发明实施例提供的装配式墩梁固结结构的正立面示意图;

[0028] 图5为本发明实施例提供的装配式墩梁固结结构的侧立面示意图;

[0029] 图6为本发明实施例提供的梁底连接架基座与墩梁固结传力支架之间的连接结构示意图;

[0030] 图7为本发明实施例提供的墩梁固结传力支架的结构示意图;

[0031] 图8为本发明实施例提供的墩梁固结传力支架的平面结构示意图;

[0032] 图9为本发明实施例提供的梁底连接架基座的平面结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面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它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 如图4和图5,本发明实施例提供一种装配式墩梁固结结构,包括主梁1和桥墩2,该主梁1优选为是钢箱梁,该桥墩2一般为钢筋混凝土结构;该装配式墩梁固结结构还包括夹设于所述主梁1与所述桥墩2之间的墩梁固结传力支架3,所述墩梁固结传力支架3包括传力架固结顶板31、传力架固结底板32以及用于将所述传力架固结顶板31和传力架固结底板32连接为一体的传力结构;其中,所述传力架固结顶板31与所述主梁1装配连接,所述传力架固结底板32与所述桥墩2装配连接。

[0035] 上述墩梁固结传力支架3在实现主梁1与桥墩2之间的稳定连接的同时,需能可靠

地完成主梁1-桥墩2之间的传力;在其中一个实施例中,如图7和图8,上述传力结构包括纵横布置的多个第一加劲肋33,所述第一加劲肋33的顶端与所述传力架固结顶板31焊连且底端与所述传力架固结底板32焊连;各所述第一加劲肋33中,包括多个肋长方向平行于主梁1横向的第一横向加劲肋和多个肋长方向平行于主梁1纵向的第一纵向加劲肋。上述各第一横向加劲肋与各第一纵向加劲肋优选为连接形成网格状结构,各交接的第一加劲肋33之间一般采用焊接连接方式。

[0036] 对于传力架固结顶板31与主梁1之间的装配连接,优选地,如图4-图6,主梁1底部设有梁底连接架基座11,所述梁底连接架基座11包括开设有多个锚栓固结孔311的梁底固结基板111,所述传力架固结顶板31上对应开设有多个锚栓固结孔311,所述梁底固结基板111叠合在所述传力架固结顶板31上并且二者通过多个锚固螺栓5装配连接。

[0037] 对于传力架固结底板32与桥墩2之间的装配连接,优选地,如图4、图5和图7,桥墩2顶部预埋有多个锚固钢棒21,所述传力架固结底板32上对应开设有多个装配孔321,所述传力架固结底板32叠合在桥墩2顶部,各所述锚固钢棒21一一对应地穿过各所述装配孔321,各所述锚固钢棒21上均螺接有与所述传力架固结底板32抵紧的装配螺母。

[0038] 进一步优选地,如图8,上述各第一横向加劲肋中,包括全长连续的第一主横向加劲肋331以及长度小于第一主横向加劲肋331的第一次横向加劲肋332;上述各第一纵向加劲肋中,包括全长连续的第一主纵向加劲肋333以及长度小于第一主纵向加劲肋333的第一次纵向加劲肋334。在其中一个实施例中,第一主横向加劲肋331有2个,该2个第一主横向加劲肋331靠近传力架固结底板32的边部设置,第一主纵向加劲肋333有3个,其中1个第一主纵向加劲肋333位于传力架固结底板32的中间,另2个第一主纵向加劲肋333分别靠近传力架固结底板32的边部设置,通过该2个第一主横向加劲肋331与3个第一主纵向加劲肋333围合形成两个方形闭合结构。各锚固钢棒21优选为分布在上述方形闭合结构之外,在保证固结结构稳定性和可靠性的前提下,也方便操作。

[0039] 其中,上述梁底固结基板111的板面与主梁1的箱底板板面平行。如图4~图7,该梁底固结基板111与箱底板之间具有一定的间距,即梁底固结基板111通过转接结构安装在箱底板上,该转接结构需满足传力需求;在其中一个实施例中,如图4~图7,所述梁底连接架基座11还包括纵横布置的多个第二加劲肋112,所述第二加劲肋112的顶端与主梁1底部焊连且底端与所述梁底固结基板111焊连;各所述第二加劲肋112中,包括多个肋长方向平行于主梁1横向的第二横向加劲肋和多个肋长方向平行于主梁1纵向的第二纵向加劲肋。在上述传力结构包括纵横布置的多个第一加劲肋33的结构中,如图5~图7,所述第一横向加劲肋与所述第二横向加劲肋的数量相同,各所述第一横向加劲肋一一对应地布置于各所述第二横向加劲肋的正下方;所述第一纵向加劲肋与所述第二纵向加劲肋的数量相同,各所述第一纵向加劲肋一一对应地布置于各所述第二纵向加劲肋的正下方;更具体地,如图9,上述各第二横向加劲肋中,包括多个第二主横向加劲肋1121和多个第二次横向加劲肋1122,第二主横向加劲肋1121与上述第一主横向加劲肋331的数量相同并且一一对应设置,第二次横向加劲肋1122与上述第一次横向加劲肋332的数量相同并且一一对应设置;上述各第二纵向加劲肋中,包括多个第二主纵向加劲肋1123和多个第二次纵向加劲肋1124,第二主纵向加劲肋1123与上述第一主纵向加劲肋333的数量相同并且一一对应设置,第二次纵向加劲肋1124与上述第一次纵向加劲肋334的数量相同并且一一对应设置。基于上述结构,使

装配式墩梁固结结构的传力途径明确,主梁1受到的力能可靠地沿梁底连接架基座11-墩梁固结传力支架3传递给桥墩2。

[0040] 进一步优化上述装配式墩梁固结结构,如图4、图5和图7,所述桥墩2顶部还预埋有墩顶固结基板22,所述传力架固结底板32叠合在所述墩顶固结基板22上,各所述锚固钢棒21依次穿过所述墩顶固结基板22和所述传力架固结底板32。该墩顶固结基板22能提高各锚固钢棒21的协同受力性能,并能将各锚固钢棒21所受到的力均匀地传递给墩身,减弱锚固钢棒21对墩顶混凝土的损伤。

[0041] 进一步优选地,如图4、图5和图7,所述桥墩2内还设有墩内锚拉钢板23,各所述锚固钢棒21的底端均与所述墩内锚拉钢板23固定连接,该墩内锚拉钢板23一方面能提高各锚固钢棒21的协同受力性能,并能将各锚固钢棒21所受到的力均匀地传递给墩身,另一方面能有效地增强各锚固钢棒21在桥墩2内的锚固结构稳定性和工作可靠性,避免锚固钢棒21从桥墩2内拉出。

[0042] 本实施例提供的装配式墩梁固结结构,通过墩梁固结传力支架3实现主梁1与桥墩2之间的固结,完成墩梁装配式连接,避免了二次注浆工程以及传统钢箱梁墩梁固结吊装施工中需要与桥墩2预埋钢筋对孔、校正等操作,便于施工且节约工期;该墩梁固结结构采用可拆卸构造,既可以用于既有桥梁的改造,也适用于在地震损伤后进行快速维修。

[0043] 通过这种钢结构传力支架体系的设置实现钢梁1与钢筋混凝土桥墩2的固定连接,固结结构整体具有较强的竖向连接刚度和水平连接刚度;墩梁固结传力支架3采用加劲肋作为传力结构时,在实现竖向传力的基础上,可以防止较大的水平力传递到桥墩2而造成桥墩2损坏的情况。该墩梁固结结构传力途径明确、加工方便,便于构件的运输和安装,组装简单,现场组拼方便,施工工期短。

[0044] 如上所述,所述墩梁固结传力支架3内浇筑有密封混凝土4。

[0045] 上述装配式墩梁固结结构的施工过程大致如下:

[0046] 在桥墩2施工时,按设计要求预埋相应数量的锚固钢棒21;按要求可进一步设置墩内锚拉钢板23和墩顶固结基板22;

[0047] 将墩梁固结传力支架3安装至墩顶,其中,各锚固钢棒21一一对应地穿过传力架固结底板32上的各装配孔321后,通过装配螺母将传力架固结底板32固定安装在墩顶;

[0048] 向墩梁固结传力支架3内灌注一定深度的素混凝土4以实现封闭;

[0049] 完成主梁1的固结,其中,使主梁1底部的梁底连接架基座11与传力架固结顶板31装配在一起。

[0050] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

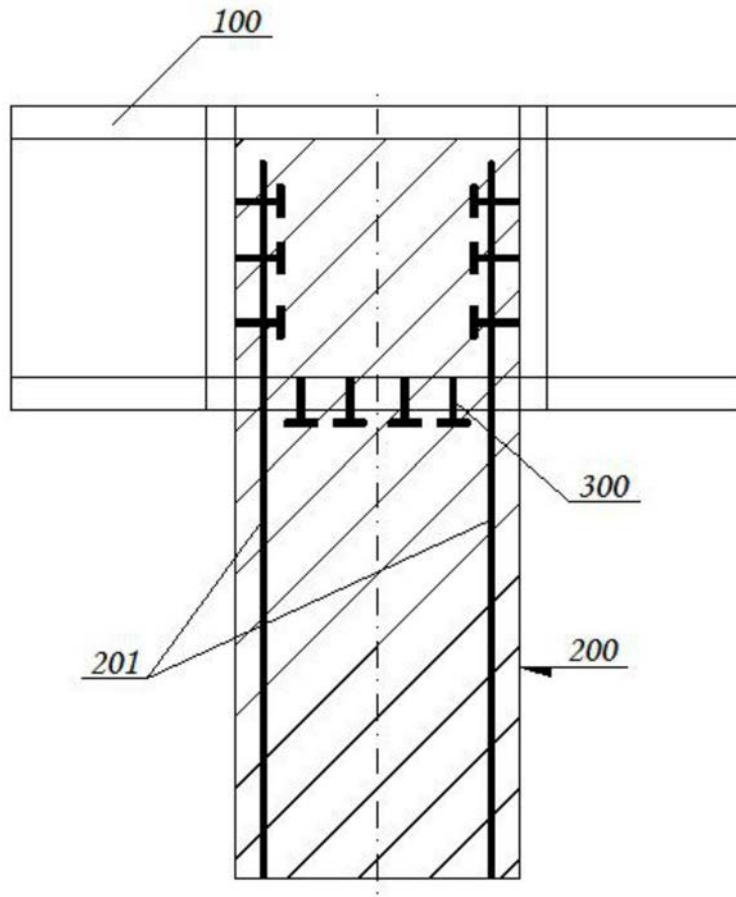


图1

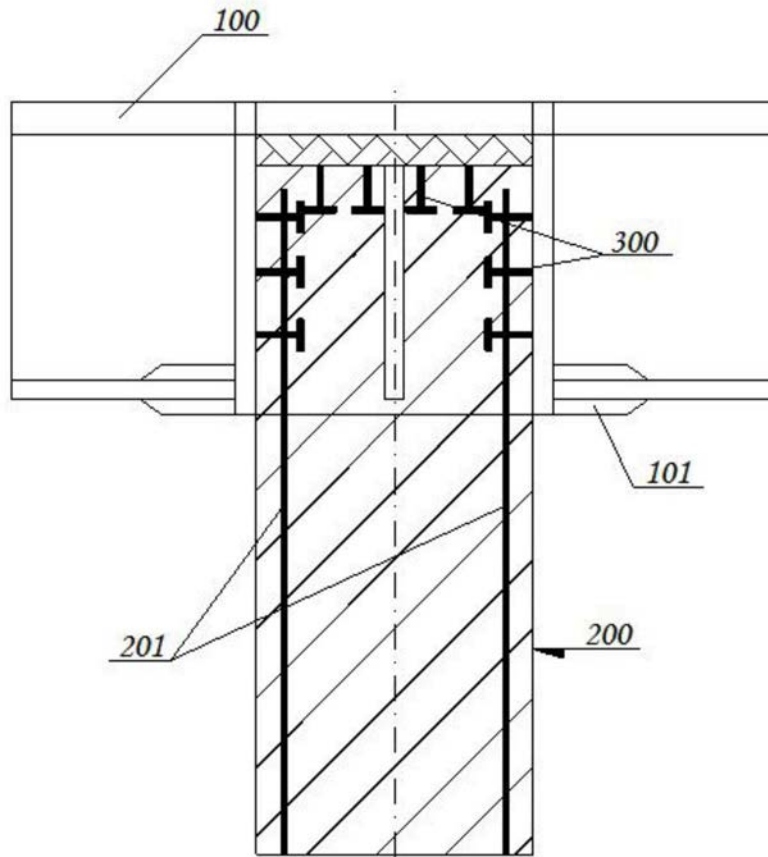


图2

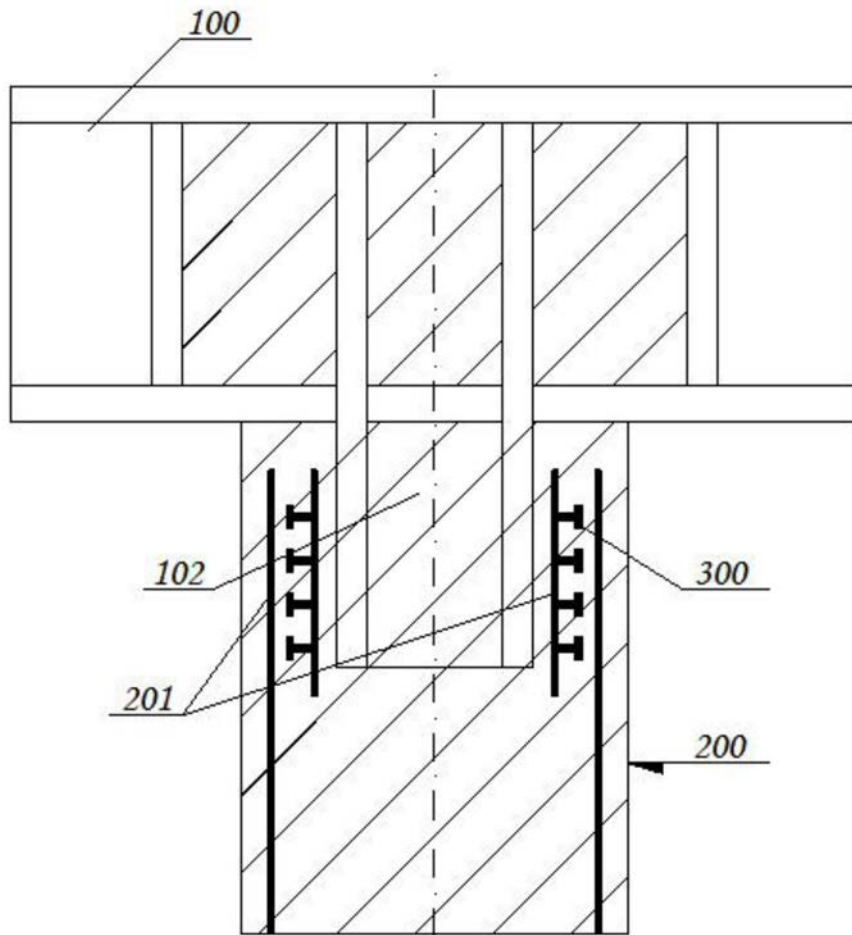


图3

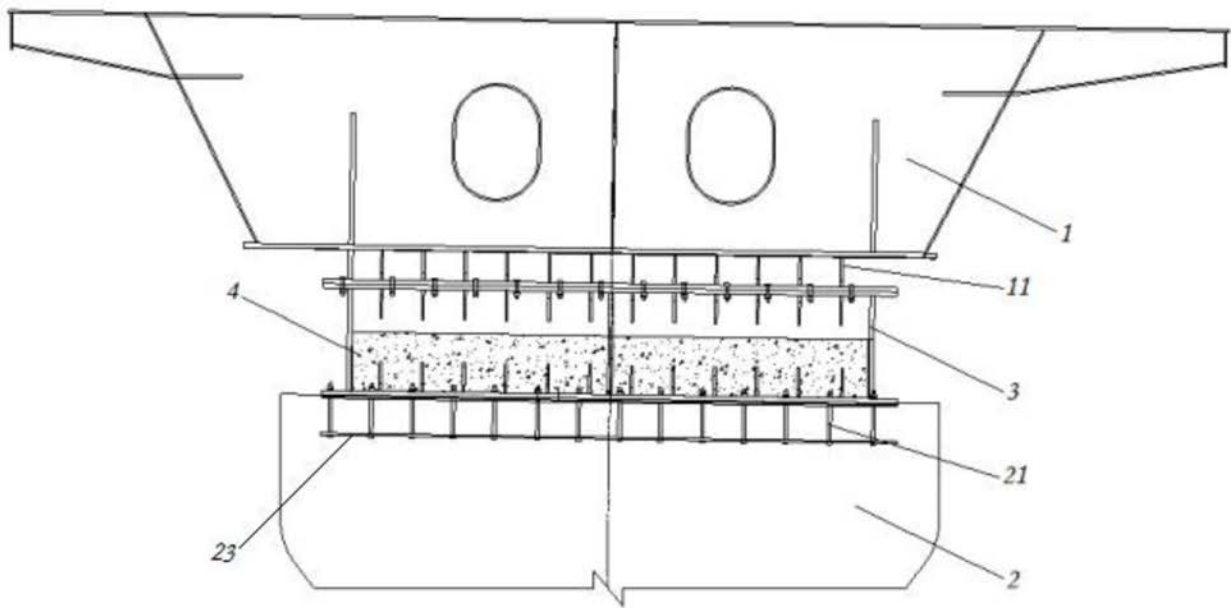


图4

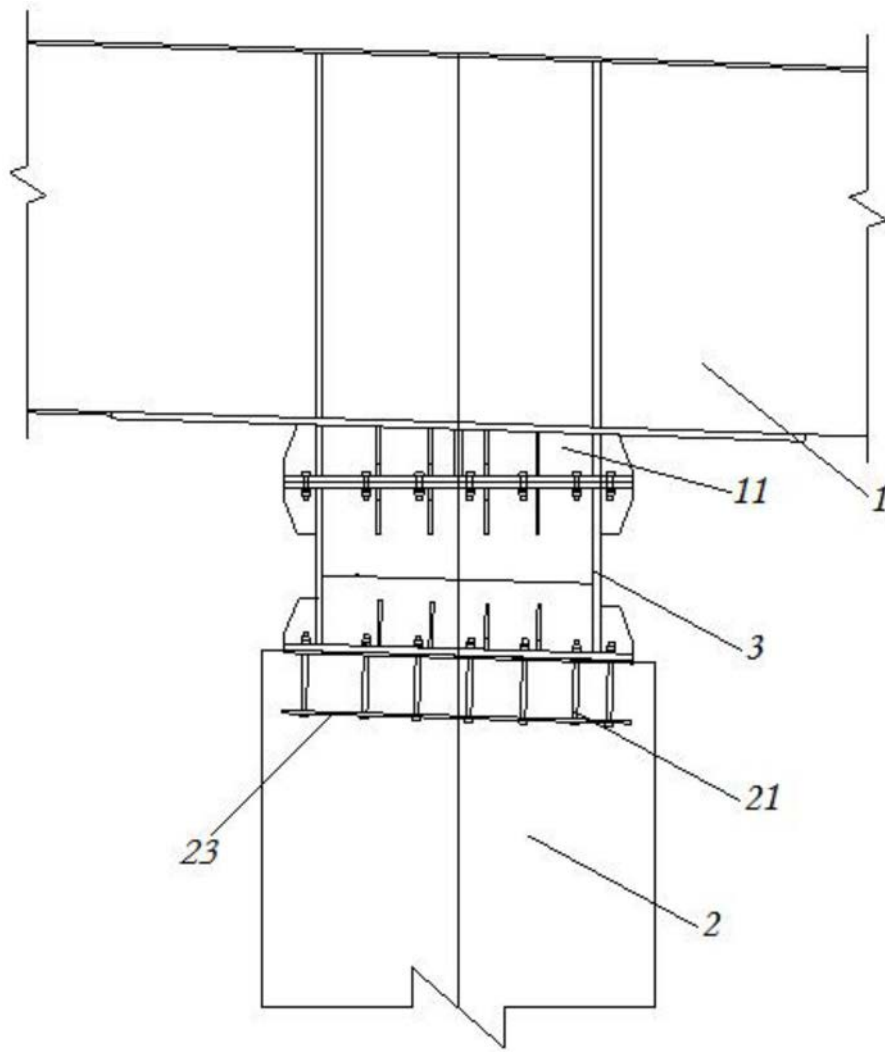


图5

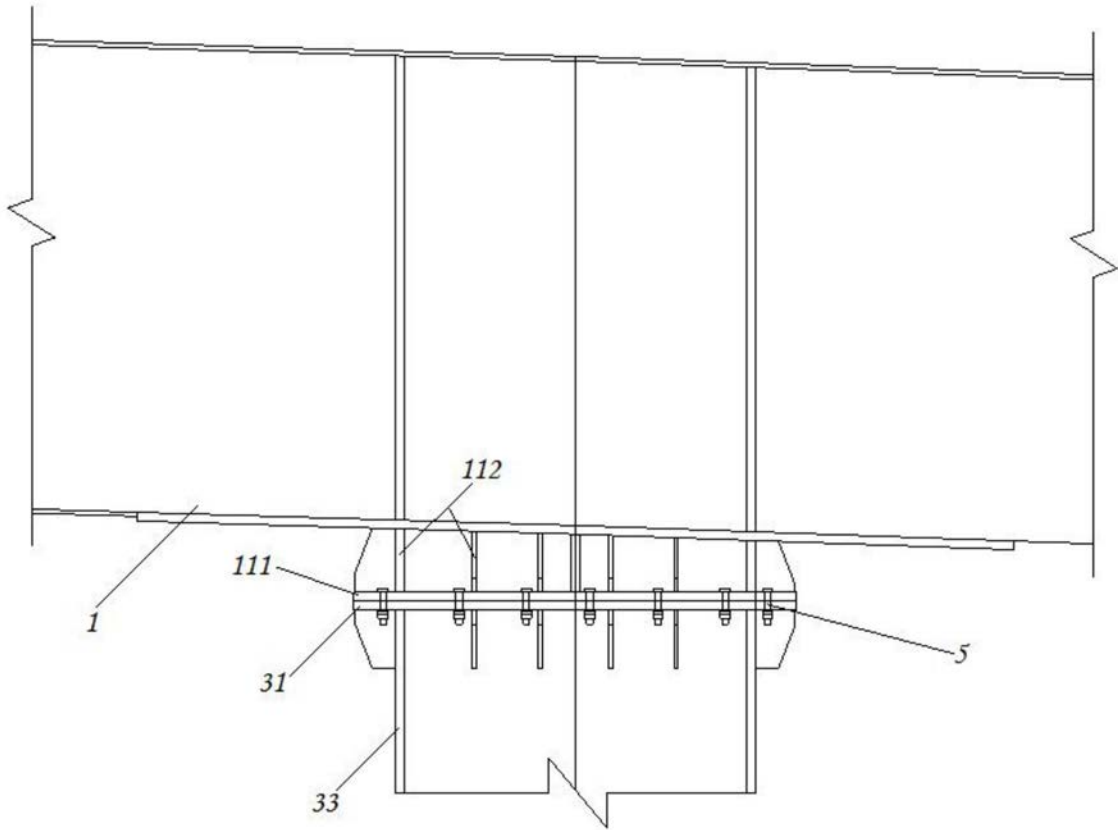


图6

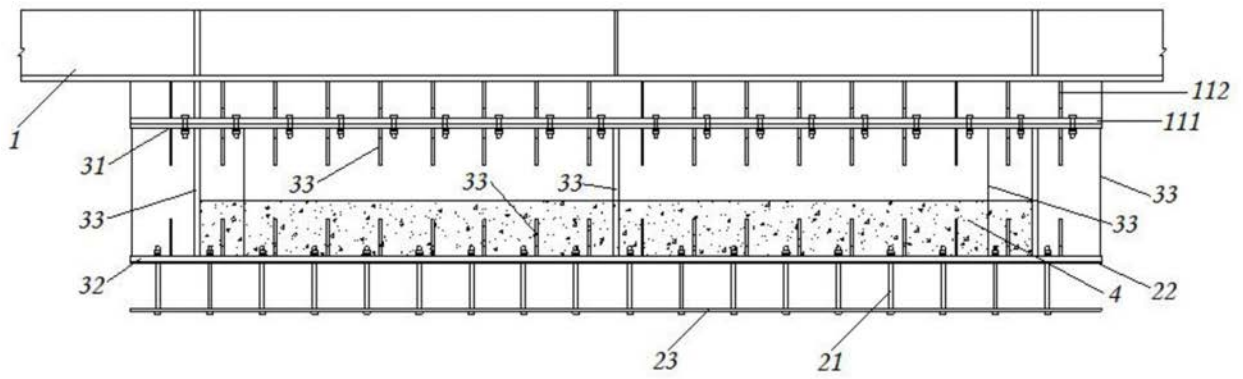


图7

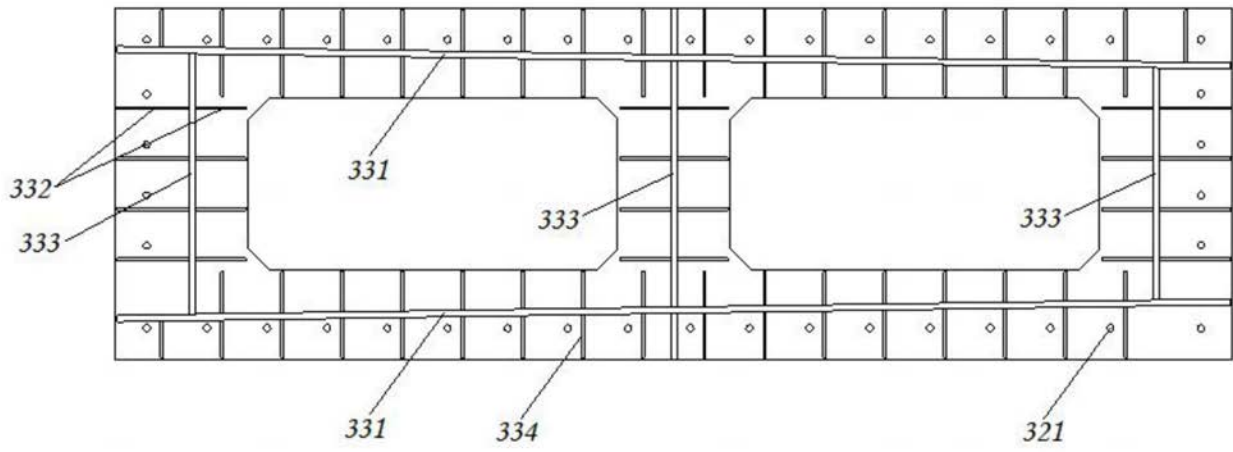


图8

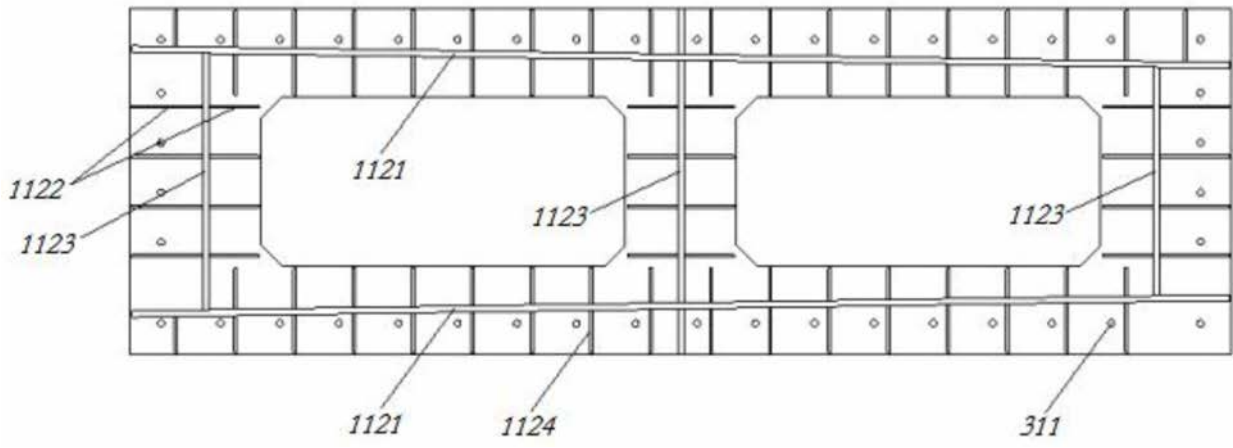


图9