



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112502017 A

(43) 申请公布日 2021.03.16

(21) 申请号 202011210991.8

E01D 2/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.03

E01D 19/12 (2006.01)

(71) 申请人 中铁大桥勘测设计院集团有限公司

E01D 101/26 (2006.01)

地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区
区(沌口)博学路8号

E01D 101/30 (2006.01)

(72) 发明人 张强 刘沐宇 苗润池 马润平
许磊平 李方敏 朱东明 付建辉
刘芸欣 霍学晋 胡文军 黄勇
付小莲 张延辉

(74) 专利代理机构 武汉智权专利代理事务所
(特殊普通合伙) 42225

代理人 孟欢

(51) Int.Cl.

E01D 1/00 (2006.01)

E01D 2/00 (2006.01)

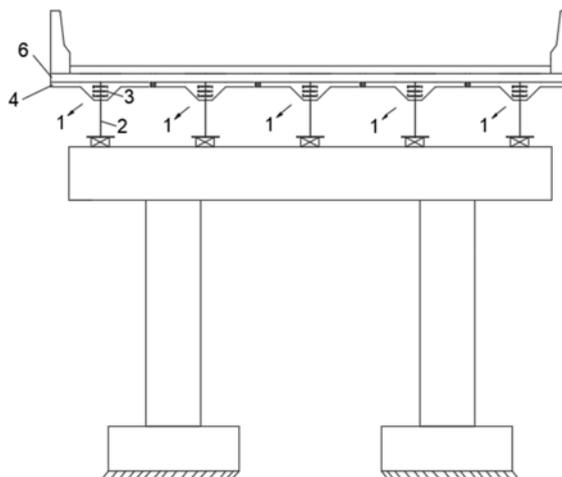
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种持久的腹板对接式预制结合梁桥及施工方法

(57) 摘要

本申请涉及一种持久的腹板对接式预制结合梁桥及施工方法,其包括预制结合梁,所述预制结合梁包括:钢主梁,所述钢主梁的至少一侧设有多个横向剪力钉;底层桥面板,其通过横向剪力钉与钢主梁固定;顶层桥面板,其铺设于底层桥面板上。该结合梁桥能够在节省施工中钢材用量的同时使钢混结合面抗裂性能好、整体结构耐久性优、抗拔和抗剪性能强。



1. 一种持久的腹板对接式预制结合梁桥,其特征在于,其包括:
预制结合梁(1),所述预制结合梁(1)包括:
 - 钢主梁(2),所述钢主梁(2)的至少一侧设有多个横向剪力钉(3);
 - 底层桥面板(4),所述底层桥面板(4)通过所述横向剪力钉(3)与所述钢主梁(2)固定;
 - 顶层桥面板(6),所述顶层桥面板(6)铺设于所述底层桥面板(4)上。
2. 如权利要求1所述的一种持久的腹板对接式预制结合梁桥,其特征在于,所述底层桥面板(4)上预埋有多个锚固钢筋(5);
所述顶层桥面板(6)通过所述锚固钢筋(5)与所述底层桥面板(4)结合。
3. 如权利要求2所述的一种持久的腹板对接式预制结合梁桥,其特征在于:所述锚固钢筋(5)分别沿纵桥向和横桥向均等间距布置。
4. 如权利要求1所述的一种持久的腹板对接式预制结合梁桥,其特征在于:所述横向剪力钉(3)沿纵桥向等间距布置。
5. 如权利要求1所述的一种持久的腹板对接式预制结合梁桥,其特征在于,所述钢主梁(2)设有横向剪力钉(3)的一侧还设有凹凸齿槽(7);
所述钢主梁(2)通过所述凹凸齿槽(7)与所述底层桥面板(4)结合。
6. 如权利要求5所述的一种持久的腹板对接式预制结合梁桥,其特征在于:所述凹凸齿槽(7)为 Ω 型凹凸齿槽。
7. 如权利要求1所述的一种持久的腹板对接式预制结合梁桥,其特征在于:若干所述预制结合梁(1)沿横桥向架设;
相邻的所述预制结合梁(1)之间通过横向连接缝(8)拼接。
8. 一种持久的腹板对接式预制结合梁桥施工方法,其基于权利要求1-7任一项所述的一种持久的腹板对接式预制结合梁桥,其特征在于,其包括:
在钢主梁(2)的一侧预设横向剪力钉(3);
通过所述横向剪力钉(3)将底层桥面板(4)与所述钢主梁(2)固定形成预制结合梁(1);
将顶层桥面板(6)与预制结合梁(1)结合。
9. 如权利要求8所述的一种持久的腹板对接式预制结合梁桥施工方法,其特征在于,
在所述在钢主梁(2)的一侧预设横向剪力钉(3)前,还包括将所述钢主梁的一侧预制凹凸齿槽(7);
所述形成预制结合梁(1)后,所述凹凸齿槽(7)嵌入所述底层桥面板(4)内。
10. 如权利要求9所述的一种持久的腹板对接式预制结合梁桥施工方法,其特征在于,
在将顶层桥面板(6)与预制结合梁(1)结合之前或之后,还包括对所述预制结合梁(1)进行拼接。

一种持久的腹板对接式预制结合梁桥及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工程领域,特别涉及一种持久的腹板对接式预制结合梁桥及施工方法。

背景技术

[0002] 随着我国城市化进程的加快,市政桥梁的建设向着快速、绿色、环保、友好的目标发展,桥梁建设的轻型化、工厂化、标准化、装配化、快速化是实现这一目标的基本要求。钢-混凝土组合桥梁是将混凝土桥面板通过剪力连接件与钢主梁连接形成整体共同受力的桥梁结构形式。与传统混凝土桥梁相比,钢-混凝土组合桥梁自重轻,抗震性能好,施工速度快,显著增大桥下净空,同时提升桥梁景观效果;与钢桥相比,经济性好,整体抗弯承载力提高,避免了钢桥面铺装层易损的难题,由于其显著的技术经济综合优势,在桥梁建设中不断得到广泛应用。

[0003] 相关技术中,钢混组合梁多采用工字型钢梁与混凝土板结合,在工字型钢梁上翼缘板设置剪力钉或剪力键,工字型钢梁上翼缘处于组合结构中中性轴附近,受力较小,不能充分发挥钢材性能,造成结构整体用钢量偏大。但钢混结合面混凝土通常会开裂,剪力传递不均匀,钢混组合梁耐久性不稳定,导致钢混结合面抗剪问题一直是个难题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种持久的腹板对接式预制结合梁桥及施工方法,能够节省施工中钢材用量的同时使钢混结合面抗裂性能好、整体结构耐久性优、抗拔和抗剪性能强。

[0005] 第一方面,提供了一种持久的腹板对接式预制结合梁桥,其包括预制结合梁和底层桥面板。所述预制结合梁包括:钢主梁和底层桥面板,所述钢主梁的至少一侧设有多个横向剪力钉,所述底层桥面板通过所述横向剪力钉与所述钢主梁固定;所述顶层桥面板铺设于所述底层桥面板上。

[0006] 一些实施例中,所述底层桥面板上预埋有多个锚固钢筋;所述顶层桥面板通过所述锚固钢筋与所述底层桥面板结合。

[0007] 一些实施例中,所述锚固钢筋分别沿纵桥向和横桥向均等间距布置。

[0008] 一些实施例中,所述横向剪力钉沿纵桥向等间距布置。

[0009] 一些实施例中,所述钢主梁设有横向剪力钉的一侧还设有凹凸齿槽;所述钢主梁通过所述凹凸齿槽与所述底层桥面板结合。

[0010] 一些实施例中,所述凹凸齿槽为 Ω 型凹凸齿槽。

[0011] 一些实施例中,若干所述预制结合梁沿横桥向架设;相邻的所述预制结合梁之间通过横向连接缝拼接。

[0012] 第二方面,提供了一种持久的腹板对接式预制结合梁桥施工方法,其用于前述的一种持久的腹板对接式预制结合梁桥,其包括:在钢主梁的一侧预设横向剪力钉;通过所述横向剪力钉将底层桥面板与所述钢主梁固定形成预制结合梁;将顶层桥面板与预制结合梁

结合。

[0013] 一些实施例中,在所述在钢主梁的一侧预设横向剪力钉前,还包括将所述钢主梁的一侧预制凹凸齿槽;所述形成预制结合梁后,所述凹凸齿槽嵌入所述底层桥面板内。

[0014] 一些实施例中,在将顶层桥面板与预制结合梁结合之前或之后,还包括对所述预制结合梁进行拼接。

[0015] 本发明提供的技术方案带来的有益效果包括:

[0016] 本发明实施例提供了一种耐久的腹板对接式预制结合梁桥,由于结构中底层桥面板是通过钢主梁中设置的横向剪力钉与钢主梁进行腹板对接,相对于传统的工字型钢主梁结构,提供了更好的抗拔和抗剪性,同时减少了钢用量。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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他的附图。

[0018] 图1为本发明实施例提供的一种耐久的腹板对接式预制结合梁桥的示意图;

[0019] 图2为本发明实施例提供的预制结合梁的示意图;

[0020] 图3为本发明实施例提供的带锚固钢筋的预制结合梁的示意图;

[0021] 图4为本发明实施例提供的在横桥向架设多片预制结合梁的示意图;

[0022] 图5为本发明实施例提供的钢主梁沿纵桥向的立面示意图;

[0023] 图6为本发明实施例提供的设有凹凸齿槽的钢主梁沿纵桥向的立面示意图;

[0024] 图7为本发明实施例提供的预埋有锚固钢筋的底层桥面板与顶层桥面板结合的立面示意图;

[0025] 图8为本发明实施例提供的预制结合梁拼接方式的示意图;

[0026] 图9为本发明实施例提供的预制结合梁拼接方式的示意图。

[0027] 附图标记:1、预制结合梁;2、钢主梁;3、横向剪力钉;4、底层桥面板;5、锚固钢筋;6、顶层桥面板;7、凹凸齿槽;8、横向连接缝。

具体实施方式

[0028] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,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的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。

[0029] 本发明实施例提供了一种耐久的腹板对接式预制结合梁桥,如图1、图2所示,其包括预制结合梁1和顶层桥面板6。预制结合梁1包括:钢主梁2和顶层桥面板4,其中钢主梁2的至少一侧设有多个横向剪力钉3,底层桥面板4通过横向剪力钉3与钢主梁2固定。顶层桥面板6铺设于底层桥面板4上。多个预制结合梁1沿横桥向拼接架设,形成整体的结合梁桥。由于桥梁在车轮移动荷载作用下,主梁上会直接产生竖向上下交替荷载,即上拔力。而横向剪力钉3安装在主梁侧面,横向设置可以有效抵抗这种上拔力,起到较强的抗拔作用,相对于

传统的工字型钢主梁结构中设置的纵向剪力钉或剪力键,横向设置的剪力钉可以充分发挥出剪力钉的抗拔和抗剪性能。同时,结构中底层桥面板4是通过钢主梁2中设置的横向剪力钉3与钢主梁2进行腹板对接,省去了传统工字型钢主梁结构中顶层钢板的设置,减少了钢材的用量。在本实施例中,顶层桥面板4和顶层桥面板6的材料为混凝土材料,包括普通混凝土、高性能混凝土及再生混凝土材料等。

[0030] 如图3所示,在一些实施例中,底层桥面板4上预埋有多个锚固钢筋5,顶层桥面板6通过锚固钢筋5与底层桥面板4结合。锚固钢筋将底层桥面板4与顶层桥面板6结合形成整体,防止混凝土结构局部开裂。可优选地,锚固钢筋5为横向锚固钢筋,底层桥面板和顶层桥面板通过锚固钢筋5进行二次结合形成整体。可优选地,如图4、图7所示,锚固钢筋5分别沿纵桥向、横桥向等距布置,便于设计与施工。在一些实施例中,锚固钢筋5的直径为12mm~20mm,高度为150mm~250mm,在纵桥向间距为200~300mm,在横桥向间距为300~400mm。

[0031] 如图5所示,在一些实施例中,横向剪力钉3沿纵桥向等间距布置。可使剪力传递更均匀,耐久性更稳定,且便于设计与施工。可优选地,横向剪力钉3的直径为12mm~25mm,长度为120mm~150mm,横向剪力钉3沿纵桥向间距为200mm~300mm。

[0032] 如图6所示,在一些实施例中,钢主梁2设有横向剪力钉3的一侧还设有凹凸齿槽7;钢主梁2通过凹凸齿槽7与底层桥面板4结合。凹凸齿槽7能与底层桥面板4之间形成咬合,使钢主梁2与底层桥面板4的结合更稳定。可优选地,凹凸齿槽7为 Ω 型凹凸齿槽,可选择凹凸齿槽高度为150~250mm,凹凸齿槽宽度为300~500mm。

[0033] 如图4所示,在一些实施例中,若干预制结合梁1沿横桥向架设;相邻的预制结合梁1之间通过横向连接缝8进行拼接。

[0034] 如图8所示,在一些实施例中,若干预制结合梁1沿横桥向架设;顶层桥面板6可先与预制结合梁1结合形成整体预制件后再通过横向连接缝8进行拼接。

[0035] 如图9所示,在一些实施例中,多个预制结合梁1的钢主梁是固定在一个整体的底板,形成箱形结构,可增强主梁抗扭作用,形成更加稳定的结合梁结构。

[0036] 本发明实施例提供了一种耐久的腹板对接式预制结合梁桥施工方法,其包括:在钢主梁2的一侧预设横向剪力钉3;通过横向剪力钉3将底层桥面板4与钢主梁2固定形成预制结合梁1;将顶层桥面板6与预制结合梁1结合。通过在工厂完成预制结合梁1的制作,可以降低现场施工的难度和占用时间。在一些实施例中,将完成的预制结合梁1运输至施工现场,并通过吊装架设至临时支座。

[0037] 在一些实施例中,在钢主梁2的一侧预设横向剪力钉3前,还包括将钢主梁的一侧预制凹凸齿槽7;形成预制结合梁1后,凹凸齿槽7嵌入底层桥面板4内。

[0038] 在一些实施例中,在将顶层桥面板6与预制结合梁1结合之前或之后,还包括对预制结合梁1进行拼接。具体地,可以先将顶层桥面板6分成若干段施工,每段分别与预制结合梁1进行结合形成整体,在将带有顶层桥面板6的预制结合梁1沿横桥向架设并进行拼接;还可以先将预制结合梁1沿横桥向架设并进行拼接,形成整体之后,再将顶层桥面板6与之结合。

[0039] 本发明实施例提供的一种耐久的腹板对接式预制结合梁桥及施工方法,可实现的有益效果包括:钢主梁腹板与混凝土桥面板整体结合性能好,整体结构的耐久性优,抗拔、抗剪性能强,混凝土抗裂性能好,钢材用量少,具有吊装重量轻、预制速度快、施工周期短、

占地少、噪音低等特点,解决城市高架桥与跨线桥施工对桥下交通严重阻碍与环境污染的难题,在市政桥梁应用前景广阔。

[0040] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”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发明和简化描述,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发明的限制。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,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0041] 需要说明的是,在本发明中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0042] 以上所述仅是本发明的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

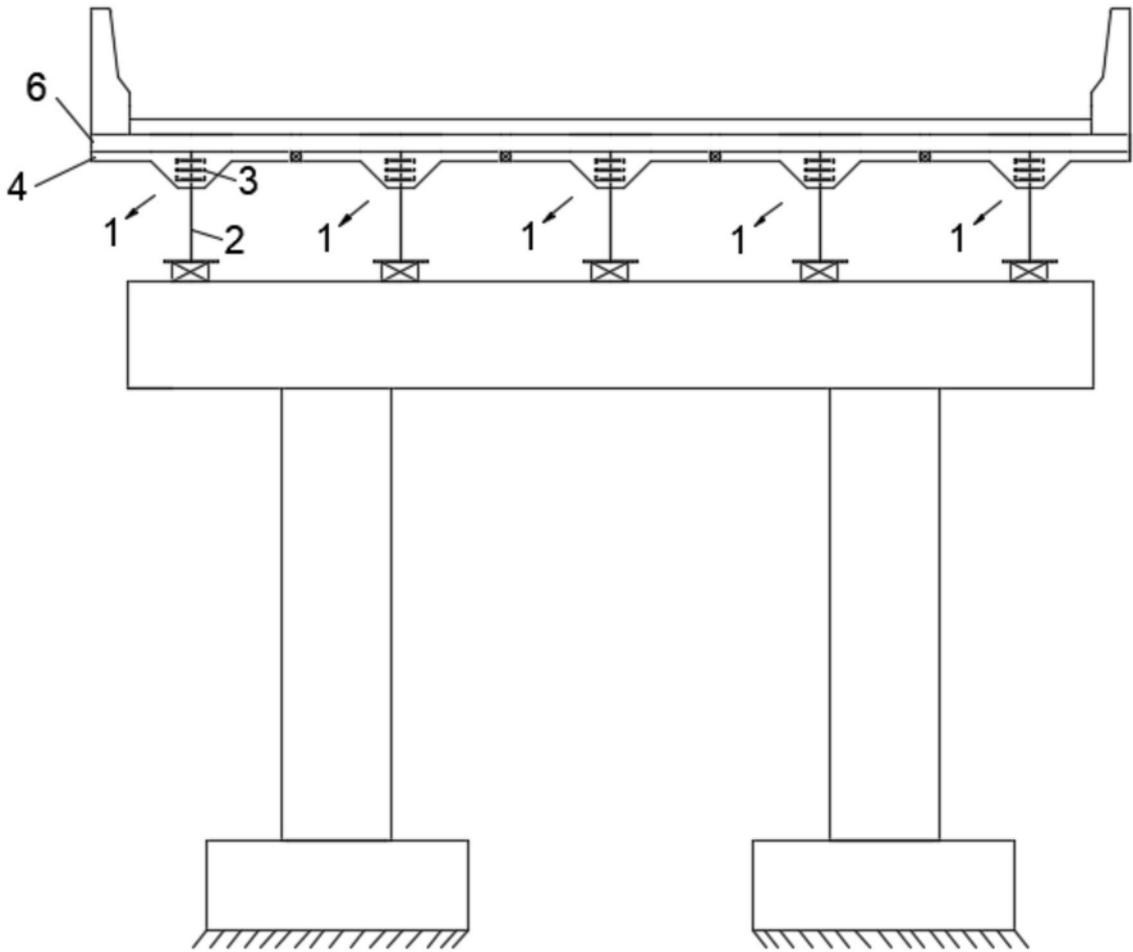


图1

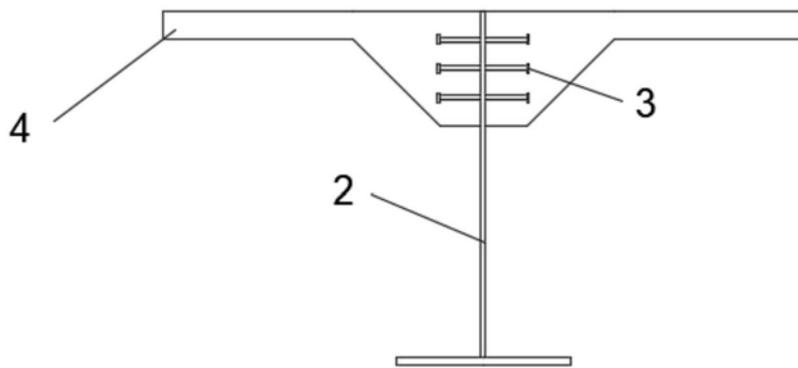


图2

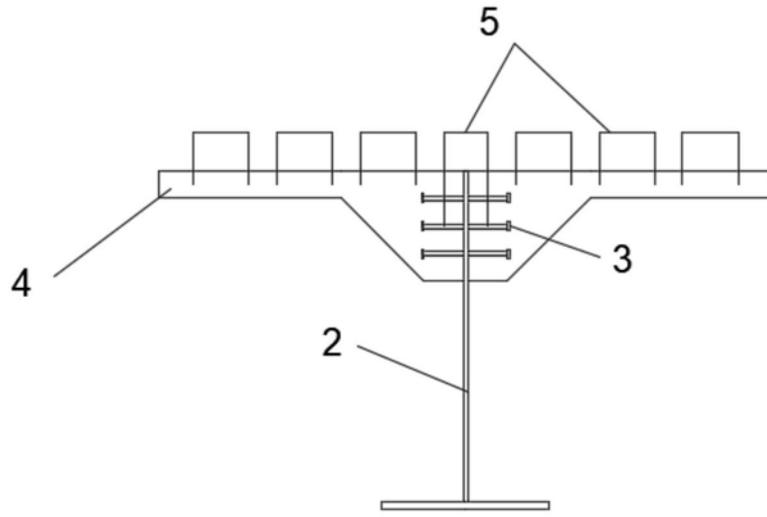


图3

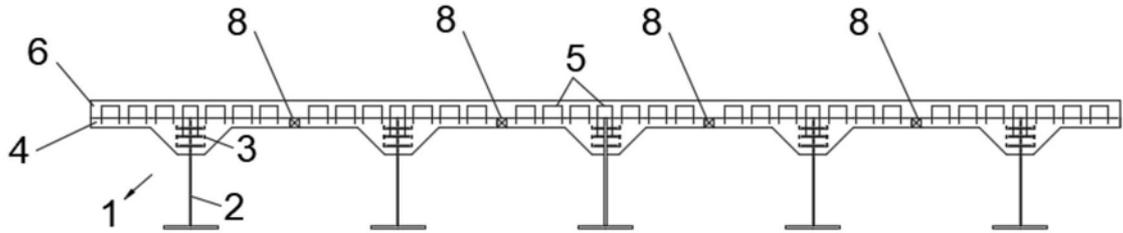


图4

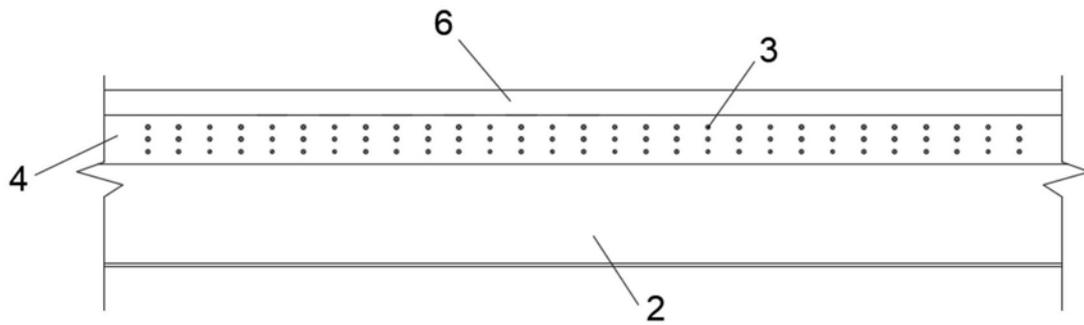


图5

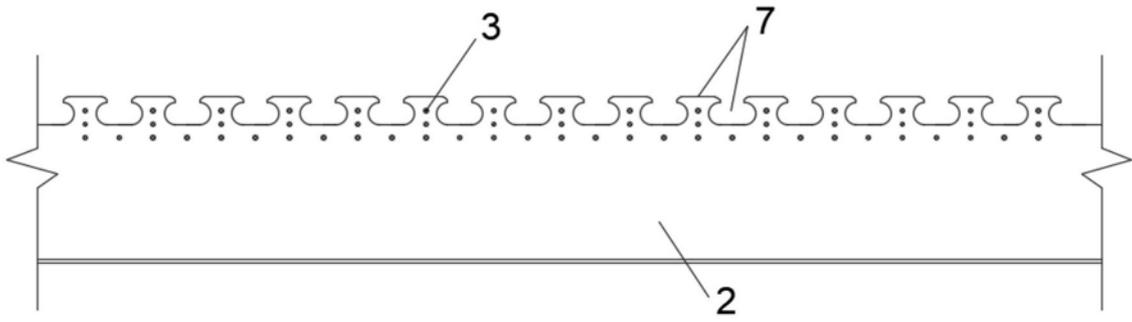


图6

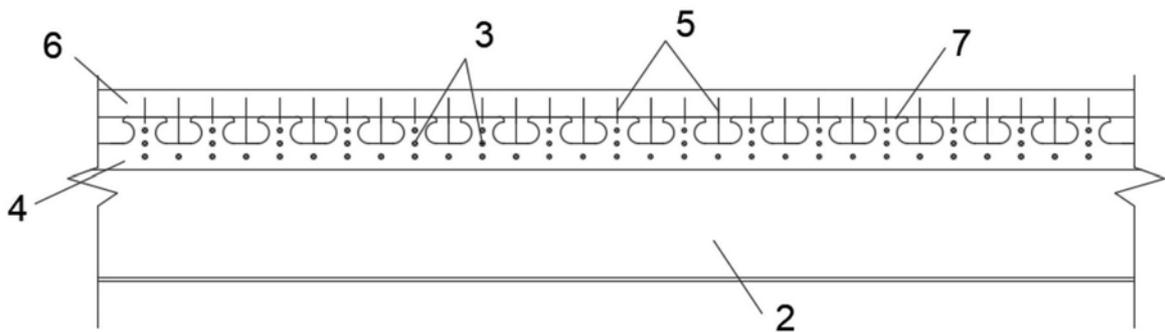


图7

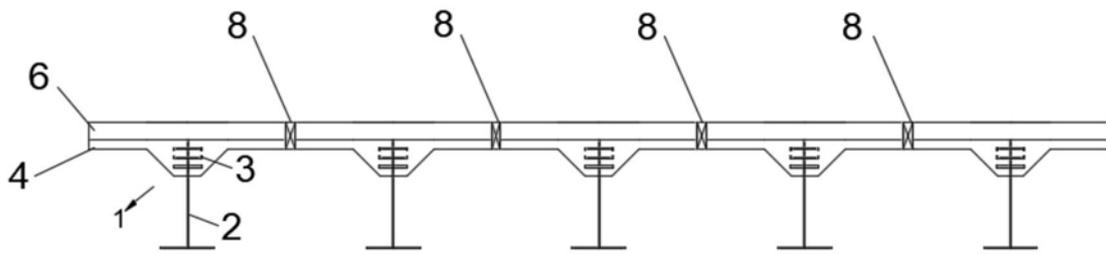


图8

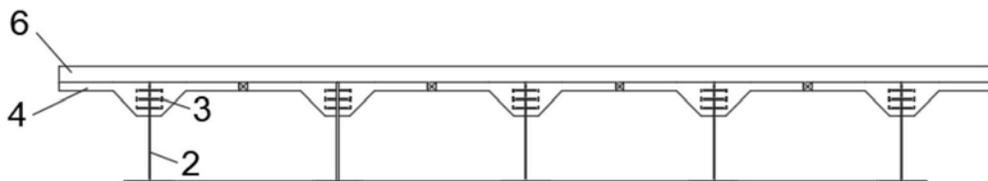


图9