



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213978592 U

(45) 授权公告日 2021.08.17

(21) 申请号 202022485517.8

(22) 申请日 2020.10.30

(73) 专利权人 上海浦东建筑设计研究院有限公司

地址 201204 上海市浦东新区川黄路91号

(72) 发明人 马晓刚 张大伟 凌宏伟

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 应小波

(51) Int. Cl.

E01D 19/12 (2006.01)

E01D 21/00 (2006.01)

E01D 101/24 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

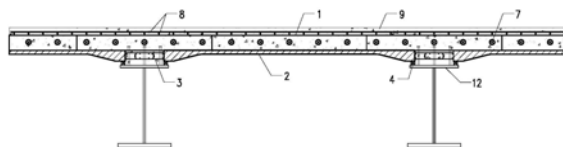
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构,组合桥面板结构包括若干块设有UHPC加劲肋的UHPC构件、UHPC连接层、桥面板钢筋和NC后浇层,若干块UHPC构件分别吊装在主梁上,UHPC连接层浇筑在两个相邻的UHPC构件之间,桥面板钢筋铺设在加劲肋的顶部,NC后浇层浇筑在UHPC构件以及桥面板钢筋上。与现有技术相比,本实用新型具有优化桥面结构、降低工程费用、减少全寿命周期的运维成本、施工方便、速度快、质量好、安全性高等优点。



1. 一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构,该结构安装在既有主梁(12)上,其特征在于,所述的组合桥面板结构包括若干块UHPC构件、UHPC连接层(6)、桥面板钢筋(8)和NC后浇层(9);所述的UHPC构件设有UHPC加劲肋(1);若干块所述的UHPC构件分别吊装在主梁(12)上;所述的UHPC连接层(6)浇筑在两个相邻的UHPC构件之间;所述的桥面板钢筋(8)铺设在加劲肋(1)的顶部;所述的NC后浇层(9)浇筑在UHPC构件以及桥面板钢筋(8)上。

2. 根据权利要求1所述的一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构,其特征在于,所述的UHPC构件包括UHPC加劲肋(1)、UHPC底板(2)和UHPC板预埋钢筋(3);所述的UHPC加劲肋(1)设置在UHPC底板(2)上;所述的UHPC板预埋钢筋(3)设置在UHPC底板(2)内;所述的UHPC加劲肋(1)和UHPC底板(2)一体成型。

3. 根据权利要求2所述的一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构,其特征在于,所述的UHPC构件中的UHPC底板(2)与另一UHPC构件中的UHPC底板(2)的连接处设有橡胶密封块(5)。

4. 根据权利要求2所述的一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构,其特征在于,所述的UHPC构件与主梁(12)的连接处设有橡胶垫块(4)。

5. 根据权利要求2所述的一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构,其特征在于,所述的UHPC构件为分块预制构件。

6. 根据权利要求5所述的一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构,其特征在于,所述的UHPC构件中的UHPC加劲肋(1)与另一UHPC构件中的UHPC加劲肋(1)交错布置;所述的UHPC构件中的UHPC板预埋钢筋(3)与另一UHPC构件中的UHPC板预埋钢筋(3)交错布置。

7. 根据权利要求2所述的一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构,其特征在于,所述的UHPC构件为整块预制构件;所述的UHPC底板(2)上设有灌浆槽口(10)。

8. 根据权利要求1所述的一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构,其特征在于,所述的组合桥面板结构设有穿孔钢筋(7);所述的UHPC加劲肋(1)上设有以一定间隔均匀布置的圆孔;所述的穿孔钢筋(7)设置在UHPC加劲肋(1)的圆孔内。

9. 根据权利要求1所述的一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构,其特征在于,所述的UHPC加劲肋(1)沿UHPC-NC组合桥面板的主受力方向设置。

10. 根据权利要求1所述的一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构,其特征在于,所述的主梁(12)为钢梁或混凝土梁。

一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁工程技术领域,尤其是涉及一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构。

背景技术

[0002] 桥梁工程中桥面板一般用来直接承受汽车轮载,在组合结构桥梁中桥面板设置在纵梁或横梁的顶板上,通过连接件、混凝土等与纵梁或横梁整体相连,这样既能将车辆荷载传给主梁,又能成为梁体截面的组成部分,并保证了主梁或主梁间的整体作用,因此桥面板在桥梁结构中的作用非常重要。目前桥梁工程中的桥面板一般采用普通钢筋混凝土或预应力混凝土结构。但实际使用中桥面板很容易产生裂缝,影响结构的耐久性甚至降低结构的承载能力,引起裂缝的主要原因,其一是因为桥面板直接承受汽车轮载的反复持续作用,且有沥青摊铺、温度效应等引起桥面板顶面升温等的各种荷载效应的作用,使得桥面板下缘受拉,并一直处于复杂的受力状态中,其二是因为桥面板所采用的普通混凝土(Normal Concrete,NC),属于脆性材料,抗压强度高,但抗拉、抗弯强度较低,混凝土受拉或受弯时在很小的拉应力/拉应变状态就会开裂。通常采用的减少桥面板开裂的方法是适当加大桥面板的厚度以减少车辆、温差引起的顶板应力,但会增加结构恒载;也可以施加横向预应力,但由于板一般较薄,施工时预应力布置位置偏差对板的受力影响较大,施工过程较复杂,工期较长;此外还需对桥面板现浇混凝土加强浇捣和养护措施。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种优化桥面结构、降低工程费用、减少全寿命周期的运维成本、施工方便、速度快、质量好、安全性高的设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构。

[0004] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0005] 一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构,该结构安装在既有主梁上,所述的组合桥面板结构包括若干块设有UHPC加劲肋的UHPC构件、UHPC连接层、桥面板钢筋和NC后浇层;所述的若干块UHPC构件分别吊装在主梁上;所述的UHPC连接层浇筑在两个相邻的UHPC构件之间;所述的桥面板钢筋铺设在加劲肋的顶部;所述的NC后浇层浇筑在UHPC构件以及桥面板钢筋上。

[0006] 优选地,所述的UHPC构件包括UHPC加劲肋、UHPC底板和UHPC板预埋钢筋;所述的UHPC加劲肋设置在UHPC底板上;所述的UHPC板预埋钢筋设置在UHPC底板内;所述的UHPC加劲肋和UHPC底板一体成型。

[0007] 更加优选地,所述的UHPC构件中的UHPC底板与另一UHPC构件中的UHPC底板的连接处设有橡胶密封块。

[0008] 更加优选地,所述的UHPC构件与主梁的连接处设有橡胶垫块。

[0009] 更加优选地,所述的UHPC构件为分块预制构件。

[0010] 更加优选地,所述的UHPC构件中的UHPC加劲肋与另一UHPC构件中的UHPC加劲肋交错布置;所述的UHPC构件中的UHPC板预埋钢筋与另一UHPC构件中的UHPC板预埋钢筋交错布置。

[0011] 更加优选地,所述的UHPC构件为整块预制构;所述的UHPC底板上设有灌浆槽口。

[0012] 优选地,所述的组合桥面板结构设有穿孔钢筋;所述的UHPC加劲肋上设有以一定间隔均匀布置的圆孔;所述的穿孔钢筋设置在UHPC加劲肋的圆孔内。

[0013] 优选地,所述的UHPC加劲肋沿UHPC-NC组合桥面板的主受力方向设置。

[0014] 优选地,所述的主梁为钢梁或混凝土梁。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0016] 一、优化桥面结构,降低工程费用:由于考虑了UHPC与NC的组合作用,有效提高了桥面板承载能力,减小了桥面板厚度,主梁布置间距可增大,可简化构造体系,使主体结构轻型化,同时随着上部结构恒载的降低,使下部结构得以优化,从而降低整体工程费用。

[0017] 二、减少全寿命周期的运维成本:将具有高韧性和一定抗拉强度的UHPC用在结构主要受拉区,避免了普通混凝土易开裂的先天缺陷,普通混凝土NC使用在受压区能充分发挥其抗压强度,并获得整体结构的经济性,两种材料的有效结合使得桥面板结构具有更好的耐久性能、抗疲劳性能及合理的建设期成本,并能减少全寿命周期的维护成本。

[0018] 三、施工速度快:UHPC构件采用工厂预制,工业化水平高,施工速度快,构件质量好。

[0019] 四、施工方便:UHPC预制构件重量 1.2kN/m^2 左右,运输重量及吊装重量小,便于施工,无需大型施工器械。

[0020] 五、施工质量好:加劲肋补强后的UHPC板可充当施工平台及混凝土浇注模板,降低了施工成本,同时缩短了施工工期,现场浇注普通混凝土,施工技术要求不高,施工措施简便,便于施工管理,容易保证施工质量。

[0021] 六、可施工性好,安全性高:施工工序的减少及UHPC板提供的施工平台同时提高了组合桥面板的可施工性及施工的安全性。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型中采用UHPC-NC组合桥面板结构的桥梁断面示意图;

[0023] 图2为本实用新型中单片预制UHPC构件的结构断面示意图;

[0024] 图3为本实用新型中单片分块预制UHPC构件的结构立面示意图;

[0025] 图4为本实用新型中单片分块预制UHPC构件的结构平面示意图;

[0026] 图5为本实用新型中单片整块预制UHPC构件的结构立面示意图;

[0027] 图6为本实用新型中单片整块预制UHPC构件的结构平面示意图;

[0028] 图7为本实用新型中相邻UHPC构件现场连接断面示意图;

[0029] 图8为本实用新型中分块预制UHPC构件现场连接为整体的平面示意图;

[0030] 图9为本实用新型中整块预制UHPC构件现场连接为整体的平面示意图;

[0031] 图10为本实用新型实施例中板型UHPC加劲肋断面示意图;

[0032] 图11为本实用新型实施例中T型UHPC加劲肋断面示意图;

[0033] 图12为本实用新型实施例中L型UHPC加劲肋断面示意图。

[0034] 图中标号所示:

[0035] 1、UHPC加劲肋,2、UHPC底板,3、UHPC板预埋钢筋,4、橡胶垫块,5、橡胶密封块,6、UHPC连接层,7、穿孔钢筋,8、桥面板钢筋,9、NC后浇层,10、灌浆槽口,11、后浇带,12、主梁。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型的一部分实施例,而不是全部实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都应属于本实用新型保护的范围。

[0037] 为了改变现有技术中采用普通混凝土的桥面板时出现的问题,提高桥面板的耐久性,从而提升桥梁结构品质。一种比较有效的方法就是采用超高性能混凝土(Ultra-high performance concrete,UHPC)来部分替代受拉部位的普通混凝土,UHPC是一种超高强度、高耐久性、高韧性、低空隙率的超高强水泥基材料,与普通混凝土相比,不但抗压、抗拉强度要高出很多,而且耐磨、耐腐蚀,合理用于桥面板构件中可充分发挥其材料特性。

[0038] 基于上述理论,本实用新型提出一种设有加劲肋的UHPC-NC组合桥面板结构,其结构如图所示,组合桥面板结构包括若干块设有UHPC加劲肋1的UHPC构件、UHPC连接层6、桥面板钢筋8和NC后浇层9,若干块UHPC构件分别吊装在主梁12上,UHPC连接层6浇筑在两个相邻的UHPC构件之间,桥面板钢筋8铺设在加劲肋1的顶部,NC后浇层9浇筑在UHPC构件以及桥面板钢筋8上。

[0039] 如图2所示,UHPC构件包括UHPC加劲肋1、UHPC底板2和UHPC板预埋钢筋3,UHPC加劲肋1设置在UHPC底板2上,UHPC板预埋钢筋3设置在UHPC底板2内,UHPC加劲肋1和UHPC底板2一体成型。

[0040] 如图7所示,UHPC构件中的UHPC底板2与另一UHPC构件中的UHPC底板2的连接处设有橡胶密封块5,并在接缝处的UHPC底板2上浇筑UHPC连接层6,UHPC构件与主梁12的连接处设有橡胶垫块4。

[0041] UHPC构件为分块预制构件时,UHPC构件中的UHPC加劲肋1与另一UHPC构件中的UHPC加劲肋1交错布置,UHPC构件中的UHPC板预埋钢筋3与另一UHPC构件中的UHPC板预埋钢筋3交错布置。如图4所示,分块预制UHPC构件的UHPC加劲肋1以及UHPC板预埋钢筋3以一定距离间隔布置,UHPC加劲肋1伸出UHPC底板2一定长度。

[0042] 如图6所示,UHPC构件为整块预制构,UHPC底板2上设有灌浆槽口10,灌浆槽口10以一定距离间隔布置。此时组合桥面板结构设有穿孔钢筋7。如图3和图5所示,UHPC加劲肋1上设有以一定间隔均匀布置的圆孔,穿孔钢筋7设置在UHPC加劲肋1的圆孔内。

[0043] UHPC加劲肋1沿UHPC-NC组合桥面板的主受力方向设置。

[0044] 本实施例中的主梁12为钢梁或混凝土梁。

[0045] 如图8所示,相邻分块预制UHPC构件的加劲肋1及预埋钢筋3需错开距离布置,预制UHPC构件在现场架设至主梁12上以后,需浇注UHPC连接层6,以及浇注位于主梁12顶板上方的后浇带内的混凝土,使各片预制构件连接为整体并固定在主梁12上。

[0046] 如图9所示,整块预制UHPC构件在现场架设至主梁12上以后,需浇注UHPC连接层6使各片预制构件连接为整体,并在灌浆槽口10中浇注混凝土,使预制构件固定在主梁12上。

[0047] 如图10、图11和图12所示,所述的UHPC加劲肋1根据受力需要可选择板型、T型、L型等形式。

[0048] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

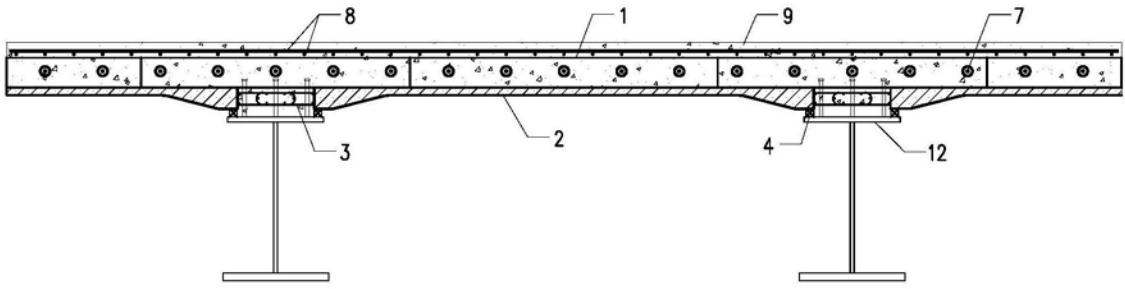


图1

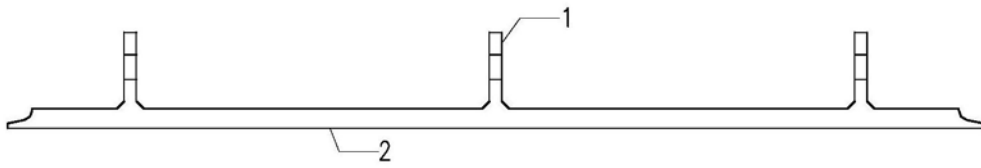


图2

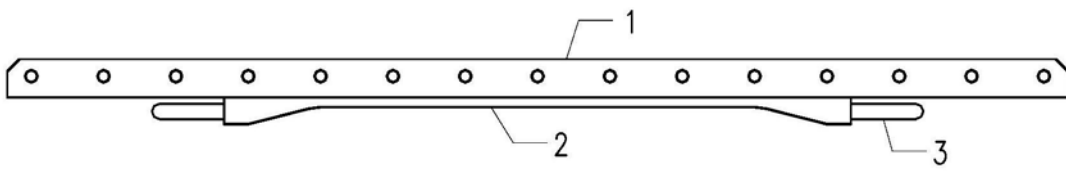


图3

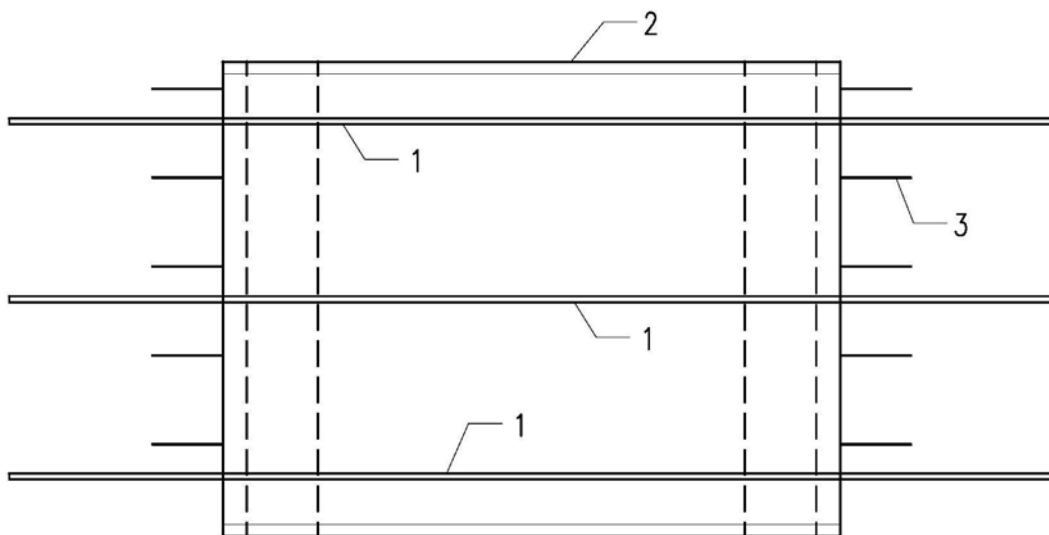


图4

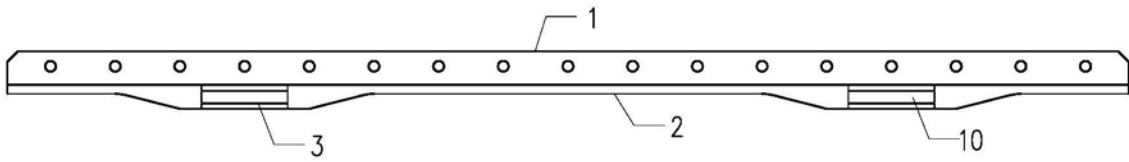


图5

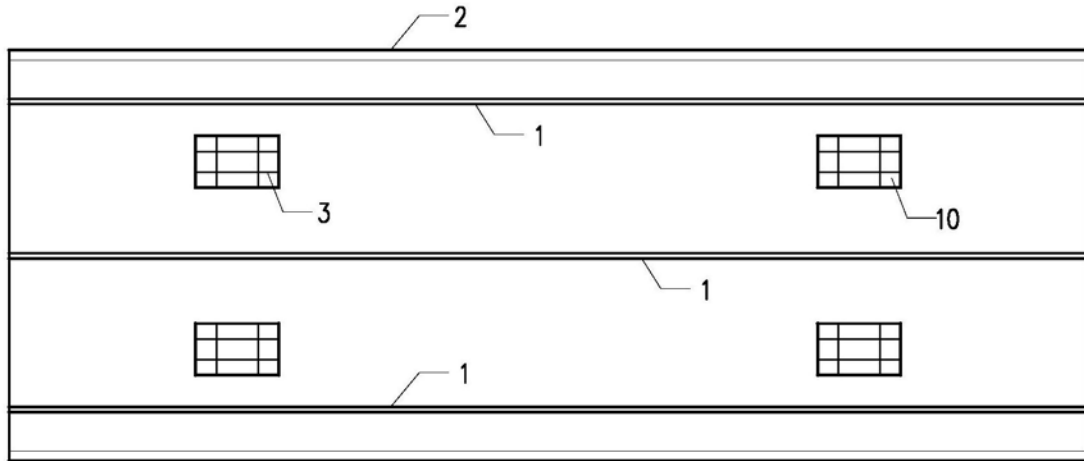


图6

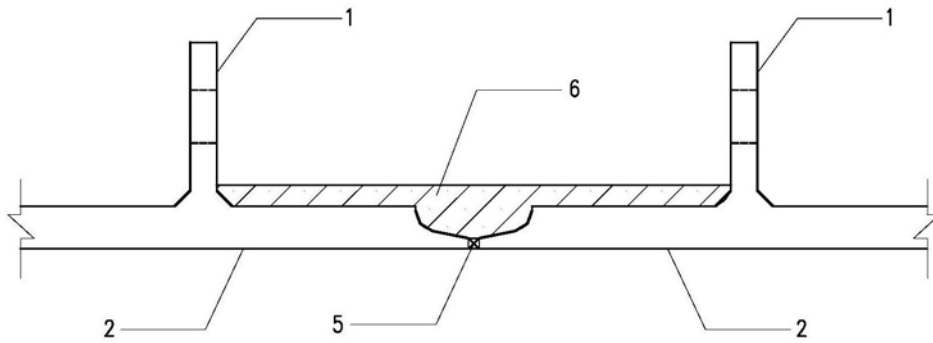


图7

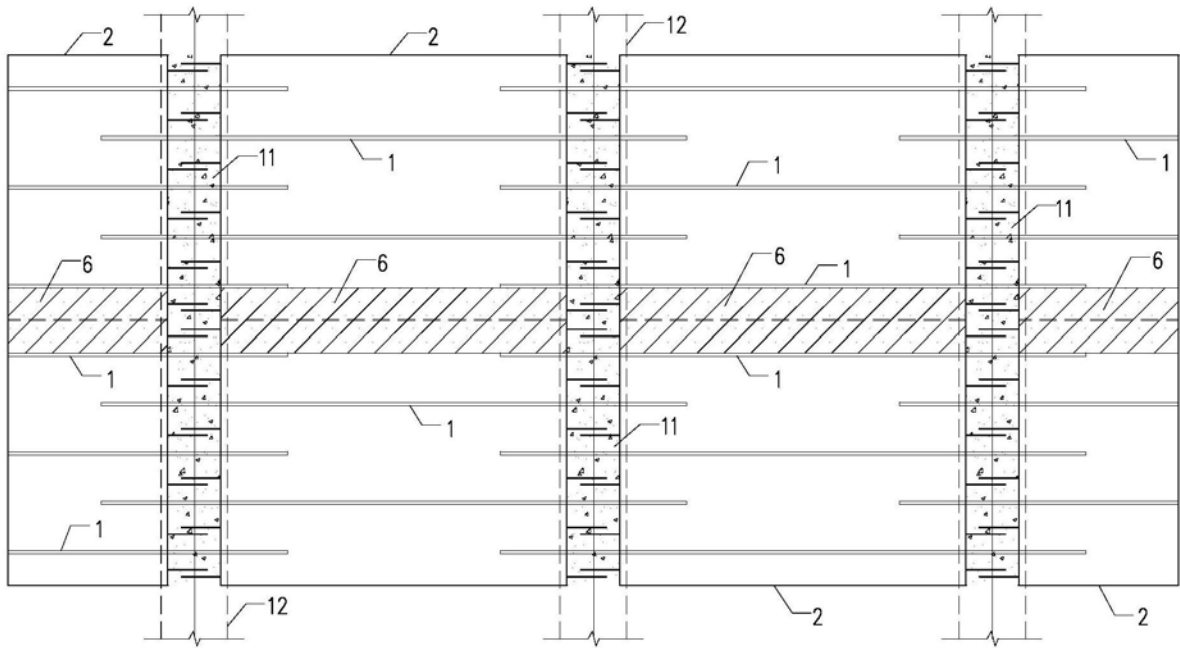


图8

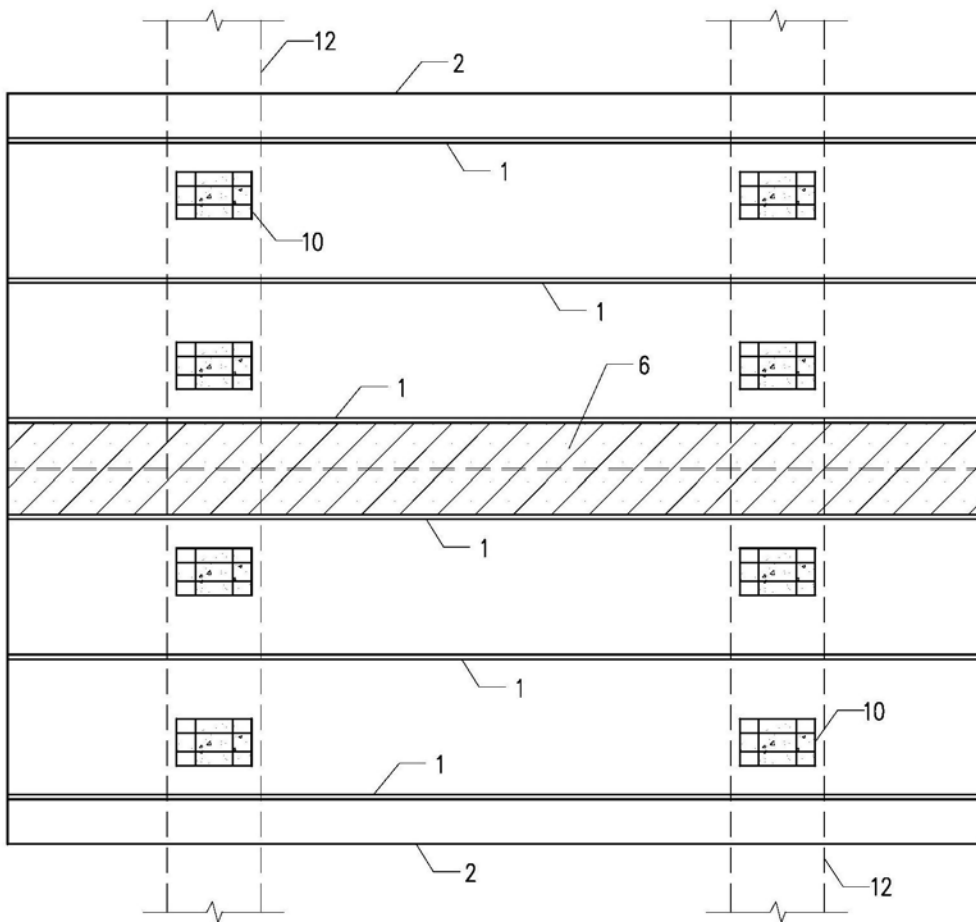


图9

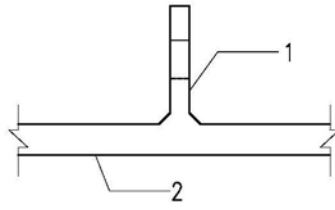


图10

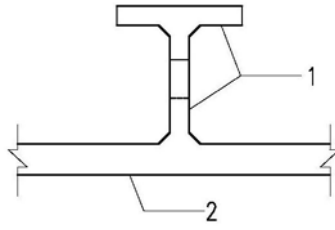


图11

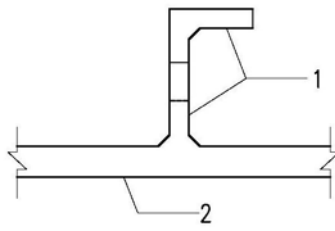


图12