



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111485492 A

(43)申请公布日 2020.08.04

(21)申请号 202010456136.9

E01D 101/30(2006.01)

(22)申请日 2020.05.26

E01D 101/20(2006.01)

(71)申请人 中国市政工程东北设计研究总院有限公司

地址 130021 吉林省长春市工农大路618号

(72)发明人 张忠伟 关清杰 刘严 邱连冬
李文超 耿文睿

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 孙晓红

(51)Int.Cl.

E01D 19/12(2006.01)

E01D 19/08(2006.01)

E01D 19/06(2006.01)

E01D 6/00(2006.01)

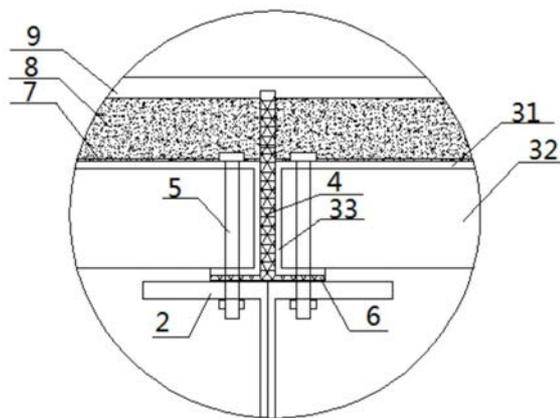
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种钢桁架桥的桥面结构

(57)摘要

本发明公开了一种钢桁架桥的桥面结构,包括桥面结构本体和用以支撑所述桥面结构本体的桁架结构;所述桁架结构包括平行设置的主桥下弦杆和以预设间距连接在所述主桥下弦杆之间的横梁;所述桥面结构本体包括自下至上依次设置钢制桥面板层、环氧砂浆浇筑层和铺设于所述环氧砂浆浇筑层上方的地砖,所述钢制桥面板层搭接固定于所述横梁;所述钢制桥面板层包括桥面板本体和垂直所述桥面板本体焊接第一加劲板,搭接于同一所述横梁的相邻所述钢制桥面板层之间预留有伸缩缝。本发明所提供的钢桁架桥的桥面结构寿命延长,同时降低了施工难度解决了施工不便的问题。



1. 一种钢桁架桥的桥面结构,其特征在于,包括桥面结构本体和用以支撑所述桥面结构本体的桁架结构;所述桁架结构包括平行设置的主桥下弦杆(1)和以预设间距连接在所述主桥下弦杆(1)之间的横梁(2);

所述桥面结构本体包括自下至上依次设置钢制桥面板层(3)、环氧砂浆浇筑层(8)和铺设于所述环氧砂浆浇筑层(8)上方的地砖(9),所述钢制桥面板层(3)搭接固定于所述横梁(2);

所述钢制桥面板层(3)包括桥面板本体(31)和垂直所述桥面板本体(31)焊接第一加劲板(32),搭接于同一所述横梁(2)的相邻所述钢制桥面板层(3)之间预留有伸缩缝。

2. 根据权利要求1所述的钢桁架桥的桥面结构,其特征在于,所述伸缩缝内填充有第一沥青嵌缝膏层(4)。

3. 根据权利要求1所述的钢桁架桥的桥面结构,其特征在于,所述第一加劲板(32)与所述桥面板本体(31)等长设置,所述桥面板本体(31)的两端设有包覆所述第一加劲板(32)的折弯包边(33)。

4. 根据权利要求3所述的钢桁架桥的桥面结构,其特征在于,所述横梁(2)为工字钢,所述工字钢的两侧槽口内均设有第二加劲板(21),所述第二加劲板(21)垂直所述横梁(2)的长度方向设置。

5. 根据权利要求4所述的钢桁架桥的桥面结构,其特征在于,所述钢制桥面板层(3)与所述横梁(2)通过锚固螺栓(5)连接,开设于所述钢制桥面板层(3)和/或开设于所述横梁(2)且与所述锚固螺栓(5)配合的螺栓孔为长圆孔。

6. 根据权利要求5所述的钢桁架桥的桥面结构,其特征在于,所述横梁(2)上方与所述钢制桥面板层(3)之间铺设第二沥青嵌缝膏层(6)。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的钢桁架桥的桥面结构,其特征在于,所述钢制桥面板层(3)的上方焊接有钢筋网层(7)。

8. 根据权利要求7所述的钢桁架桥的桥面结构,其特征在于,所述环氧砂浆浇筑层(8)的厚度为38mm~65mm。

9. 根据权利要求8所述的钢桁架桥的桥面结构,其特征在于,所述桥面结构本体自宽度方向的两侧向中央的坡度 $\leq 1\%$ 。

10. 根据权利要求9所述的钢桁架桥的桥面结构,其特征在于,所述横梁(2)与所述主桥下弦杆(1)熔透焊接。

一种钢桁架桥的桥面结构

技术领域

[0001] 本发明涉及工程桥梁设计技术领域,特别涉及一种钢桁架桥的桥面结构。

背景技术

[0002] 目前,钢桁架桥的桥面结构及铺装是全世界面临的一个重要问题。美国、日本、德国等所采用的形式也各不相同。对于现阶段建成的桥梁,普遍存在疲劳破坏、桥面刚度差以及耐久性差等问题,发生裂缝破坏的情况也多有发生,现阶段常用的桥面铺装材料主要有环氧沥青混合料、浇筑式沥青混凝土、改性沥青SMA这三种形式。钢桁架桥的桥面结构主要为钢桥面板加桥面铺装、钢筋混凝土或预应力混凝土加桥面铺装、钢-混凝土组合桥面板加桥面铺装这三种结构形式。

[0003] 钢桥面板加桥面铺装存在整体刚度较小,桥面容易变形,且容易过早发生疲劳及整体或局部屈曲。钢筋混凝土或预应力混凝土加桥面铺装整体刚度较大,但因为混凝土或预应力混凝土受力,因此桥面结构较厚,且桥面重量较大。同时由于人行天桥主要在城市道路上,在进行混凝土浇筑时,需要架设模板,在设置支架时需要占用道路路面影响交通,且施工周期较长,因此不适用于城市路面上的人行天桥。

[0004] 钢-混凝土组合桥面板加桥面铺装这种方案样式较多,但组合桥面板的钢板加劲肋需要与桁架的弦杆进行焊接,由于主梁长度较长,而导致桥面结构因为混凝土收缩徐变等效应,对钢板的应力有所影响,时间一久混凝土容易产生一些开裂的现象。并且由于桥梁跨度的原因,在大跨径的桥梁中,温度的变化也会对桥面结构产生影响,从而发生破坏。

[0005] 因此,如何优化桥面结构,延长使用寿命和解决施工不便的问题成为本领域技术人员需要解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种钢桁架桥的桥面结构,该桥面结构使得桥面寿命延长同时解决了施工不便的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供一种钢桁架桥的桥面结构,包括桥面结构本体和用以支撑所述桥面结构本体的桁架结构;所述桁架结构包括平行设置的主桥下弦杆和以预设间距连接在所述主桥下弦杆之间的横梁;

[0008] 所述桥面结构本体包括自下至上依次设置钢制桥面板层、环氧砂浆浇筑层和铺设于所述环氧砂浆浇筑层上方的地砖,所述钢制桥面板层搭接固定于所述横梁;

[0009] 所述钢制桥面板层包括桥面板本体和垂直所述桥面板本体焊接第一加劲板,搭接于同一所述横梁的相邻所述钢制桥面板层之间预留有伸缩缝。

[0010] 可选地,所述伸缩缝内填充有第一沥青嵌缝膏层。

[0011] 可选地,所述第一加劲板与所述桥面板本体等长设置,所述桥面板本体的两端设有包覆所述第一加劲板的折弯包边。

[0012] 可选地,所述横梁为工字钢,所述工字钢的两侧槽口内均设有第二加劲板,所述第

二加劲板垂直所述横梁的长度方向设置。

[0013] 可选地,所述钢制桥面板层与所述横梁通过锚固螺栓连接,开设于所述钢制桥面板层和/或开设于所述横梁且与所述锚固螺栓配合的螺栓孔为长圆孔。

[0014] 可选地,所述横梁上方与所述钢制桥面板层之间铺设第二沥青嵌缝膏层。

[0015] 可选地,所述钢制桥面板层的上方焊接有钢筋网层。

[0016] 可选地,所述环氧砂浆浇筑层的厚度为38mm~65mm。

[0017] 可选地,所述桥面结构本体自宽度方向的两侧向中央的坡度 $\leq 1\%$ 。

[0018] 可选地,所述横梁与所述主桥下弦杆熔透焊接。

[0019] 相对于上述背景技术,本发明所提供的钢桁架桥的桥面结构包括桥面结构本体和用来支撑桥面结构本体的桁架结构。其中,桥面结构本体包括钢制桥面板层,借助桥面板本体和垂直焊接在桥面板本体的第一加劲板提升钢制桥面板层的刚度;钢制桥面板层用来承载环氧砂浆浇筑层、减少模板的设置。配合浇筑的环氧砂浆浇筑层减小桥面的收缩徐变,提升结构强度和早期强度,养护周期短,缩短了施工周期,铺设地砖完成即可供行人行走。

[0020] 桁架结构包括平行设置主桥下弦杆和按照预设的间距连接在主桥下弦杆之间的横梁,桥面结构本体搭接固定在相邻的横梁上方,且沿主桥下弦杆的长度方向搭接在同一横梁的两块相邻的桥面本体结构之间预留伸缩缝,能够用来释放由于温度变化及收缩徐变产生的变形,降低温度应力对桥面结构产生的影响。

[0021] 进一步地,上述钢制桥面板层能够依靠将桥面板本体预制成型并与第一加劲板在地面加工完成,在进行桥面结构施工时吊装到位即可,无需在桁架结构下方架设支撑模板,降低了施工难度和对地面交通的影响。

附图说明

[0022] 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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本发明实施例所提供的钢桁架桥的桥面结构的示意图;

[0024] 图2为图1中主桥下弦杆与下横梁的焊接示意图;

[0025] 图3为图1的局部放大图;

[0026] 图4为钢制桥面板层的示意图;

[0027] 图5为图4的B-B断面图;

[0028] 图6为图4的C-C的断面图;

[0029] 图7为图4中桥面板本体的侧视图;

[0030] 图8为图5中的D部放大图。

[0031] 其中:

[0032] 1-主桥下弦杆、2-横梁、21-第二加劲板、3-钢制桥面板层、31-桥面板本体、32-第一加劲板、33-折弯包边、4-第一沥青嵌缝膏层、5-锚固螺栓、6-第二沥青嵌缝膏层、7-钢筋网层、8-环氧砂浆浇筑层、9-地砖。

具体实施方式

[0033] 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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0035] 请参考图1至图8,图1为本发明实施例所提供的钢桁架桥的桥面结构的示意图,图2为图1中主桥下弦杆与下横梁的焊接示意图,图3为图1的局部放大图,图4为钢制桥面板层的示意图,图5为图4的B-B断面图,图6为图4的C-C的断面图,图7为图4中桥面板本体的侧视图,图8为图5中的D部放大图。

[0036] 本发明所提供的钢桁架桥的桥面结构包括桥面结构本体和用来支撑桥面结构本体的桁架结构。桥面结构本体包括钢制桥面板层3、环氧砂浆浇筑层8和铺设在环氧砂浆浇筑层8的地砖9。借助桥面板本体31和第一加劲板32提升钢制桥面板层3的刚度;多个桥面板本体31并列焊接,第一加劲板32垂直桥面板本体31的平面焊接,且焊接在相邻的桥面板本体31的拼缝处。钢制桥面板层3、配合浇筑的环氧砂浆层减小桥面的收缩徐变,提升结构强度和早期强度,养护周期短,缩短了施工周期,铺设地砖9完成即可供行人行走。

[0037] 桁架结构包括平行设置主桥下弦杆1和按照预设的间距连接在主桥下弦杆1之间的横梁2,桥面结构本体搭接固定在相邻的横梁2上方,且沿主桥下弦杆1的长度方向搭接在同一横梁2的两块相邻的桥面本体结构之间预留伸缩缝,能够用来释放由于温度变化及收缩徐变产生的变形,降低温度应力对桥面结构产生的影响。上述钢制桥面板层3的组装可以在地面预制成型然后在桥梁建造过程中吊装到位即可,借助钢制桥面板层3承载环氧砂浆浇筑层8,无需在桁架结构下方架设支撑模板,降低了施工难度和对地面交通的影响。

[0038] 下面结合附图和具体实施例对本发明所提供的钢桁架桥的桥面结构进行更加详细的介绍。

[0039] 请参考图1至图3,在本发明所提供的具体实施例中,桥面结构本体采用由下向上依次设置的钢制桥面板层3、环氧砂浆浇筑层8和铺设在环氧砂浆浇筑层8上方的地砖9。桁架结构则包括一对主桥下弦杆1和连接在一对主桥下弦杆1之间的多组横梁2。钢制桥面板层3搭接固定在相邻的两根横梁2之间。相邻的两个钢制桥面板层3也即搭接固定在同一根横梁2的钢制桥面板层3之间预留有伸缩缝,该伸缩缝的宽度设置为10mm左右,用来释放钢制桥面板层3由于温度变化以及收缩徐变所产生的变形。

[0040] 同时,该伸缩缝内填充沥青嵌缝膏,形成第一沥青嵌缝膏层4。第一沥青嵌缝膏层4对相邻的钢制桥面板层3之间的伸缩缝起到良好的填充作用,同时并不限制钢制桥面板层3的温度影响所产生的胀缩现象。伸缩缝的宽度可根据钢制桥面板层3的长度灵活调整。本发明在钢制桥面板层3的厚度为86mm左右、长度在1500mm、宽度在5800mm左右时设置为10mm。

[0041] 为便于钢制桥面板层3进行温变收缩,钢制桥面板层3和横梁2通过锚固螺栓5固定连接,且开设在钢制桥面板层3和开设在横梁2上、用来和锚固螺栓5配合的螺栓孔中的至少一个采用长圆孔或椭圆孔,长圆孔或椭圆孔的长度方向与横梁2的长度方向垂直。换句话说,长圆孔的长度方向与钢制桥面板层3的长度方向重合,在钢制桥面板层3的长度受温度

及收缩徐变影响发生变化时,锚固螺栓5能够沿长圆孔的长度方向进行微量移动,伸缩缝的宽度发生变化。锚固螺栓5选用M10×110规格的螺栓。

[0042] 进一步地,钢制桥面板层3与横梁2贴合面之间还设有第二沥青嵌缝膏层6,第二沥青嵌缝膏层6能够将钢制桥面板层3的重力均匀的加载在横梁2上。同时当钢制桥面板层3的长度发生变化时,第二沥青嵌缝膏层6为钢制桥面板层3相对横梁2的微量移动提供可能。第二沥青嵌缝膏层6的厚度优选设置在5mm。此时,桥体自下至上依次为250mm的横梁2、5mm的第二沥青嵌缝膏层6、86mm钢制桥面板层3、38~65mm厚的环氧砂浆浇筑层8和20mm厚的地砖9,地砖9通常采用防滑地砖9。

[0043] 为进一步优化上述实施例,环氧砂浆浇筑层8与钢制桥面板层3之间还设有钢筋网。采用厚度为8mm的钢筋网平铺并焊接在钢制桥面板层3的上方,然后在浇筑环氧砂浆,形成环氧砂浆浇筑层8。钢筋网层7的设置能够提升环氧砂浆浇筑层8与钢制桥面板层3之间的粘结性。环氧砂浆浇筑层8的厚度应当不小于38mm,且自桥面结构本体的宽度方向的两侧向中间逐渐增厚,从而自桥面结构本体的两侧向中间形成一定的坡度,坡度优选设置在1%以下。

[0044] 在上述实施例中,本发明的桥面结构本体及桁架结构由下向上依次是250mm钢横梁2、5mm厚第二沥青嵌缝膏层6、86mm钢制桥面板层3、8mm钢筋网层7、38~65mm厚环氧砂浆浇筑层8和20mm厚防滑地砖9。横梁2与主梁的下弦杆采用熔透焊接,焊接的示意图可参考图2。

[0045] 横梁2采用高250×175×10×12型工字钢,每隔900~1000mm在工字钢两侧的槽口内各设一个218×82.5×12的第二加劲板21,第二加劲板21垂直横梁2的长度方向设置且与横梁2采用7mm角焊缝连接。第二加劲板21则用来提升横梁2的刚度。

[0046] 请进一步参考图4至图8,钢制桥面板采用层86mm高的钢格栅,钢格栅包括并列焊接的桥面板本体31和垂直焊接在桥面板本体31的第一加劲板32。第一加劲板32垂直桥面板本体31形成的平面,能够有效提升钢制桥面板层3的刚度。第一加劲板32和桥面板本体31等长设置,且桥面板本体31的两端设有包覆第一加劲板32的折弯包边33。折弯包边33具体为垂直桥面板本体31末端设置的L型包边,配合桥面板本体31在桥面板本体31长度方向的两端形成相对桥面板本体31下垂且用来装嵌第一加劲板32的包覆槽。第一加劲板32的两侧采用6mm角焊缝进行连接,每隔150mm焊一道,第一加劲板32处理。桥面板本体31和第一加劲板32形成86mm厚的钢格栅。

[0047] 桥面板的长度由两根横梁2的间距确定,在本发明中为1500mm左右,宽度为5800mm,为保证桥面板的整体性,可在工厂内进行焊接组装,运到场地后,可分块进行吊装。

[0048] 本发明桥面结构的施工方案是将主桥下弦杆1与横梁2进行吊装固定,形成支撑桥面结构本体的桁架结构;横梁2上铺5mm厚的第二沥青嵌缝膏层6→将在工厂焊接成型的钢制桥面板层3运至现场并进行安装→用锚固螺栓5将钢制桥面板层3与横梁2进行连接→在桥面桥上焊接8mm钢筋网层7→浇筑形成环氧砂浆浇筑层8→待环氧砂浆浇筑层8达到设计强度再铺20mm厚防滑地砖9以及往伸缩缝中填充沥青嵌缝膏形成第一沥青嵌缝膏层4。

[0049] 钢制桥面板层3可以工厂预制,分段拼装,同时下面的桥面板本体31可以作为环氧砂浆浇筑层8的底模,减少了模板的安装和拆除工作,缩短工期,同时在施工过程中不影响路面的交通。

[0050] 各钢制桥面板层3之间设有伸缩缝,并用沥青嵌缝膏填充,减小了各段桥面结构的长度,从而减小温度变化产生的应力对桥面结构产生的影响。

[0051] 环氧砂浆本身具有防水性能且环氧砂浆本身收缩徐变小,强度尤其早期强度大,养护周期短,有效的减小了人行道面的施工周期,减少了收缩徐变对桥面结构的影响。

[0052] 钢制桥面板层3上浇筑环氧砂浆在增加桥面结构本体整体刚度的同时,可以防止桥面板本体3过早发生疲劳及整体或局部屈曲。

[0053] 需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体与另外几个实体区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0054] 以上对本发明所提供的钢桁架桥的桥面结构进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。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。

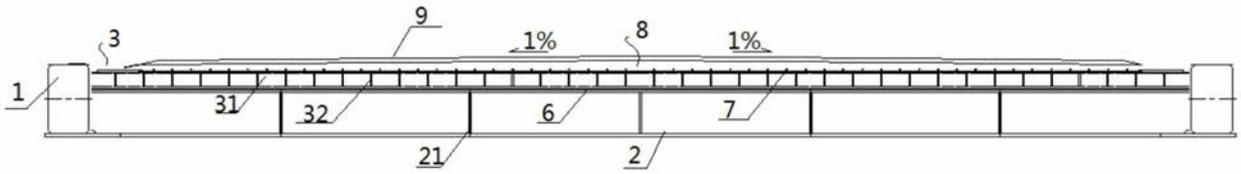


图1

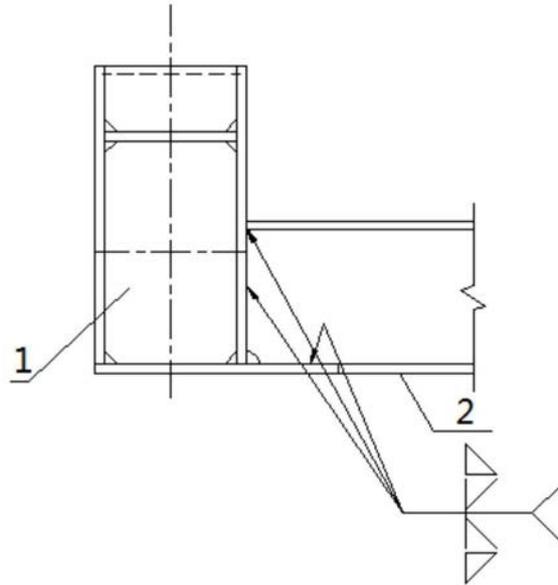


图2

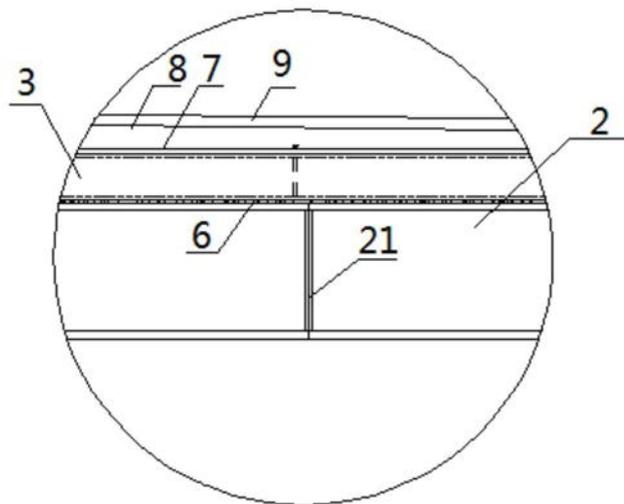


图3

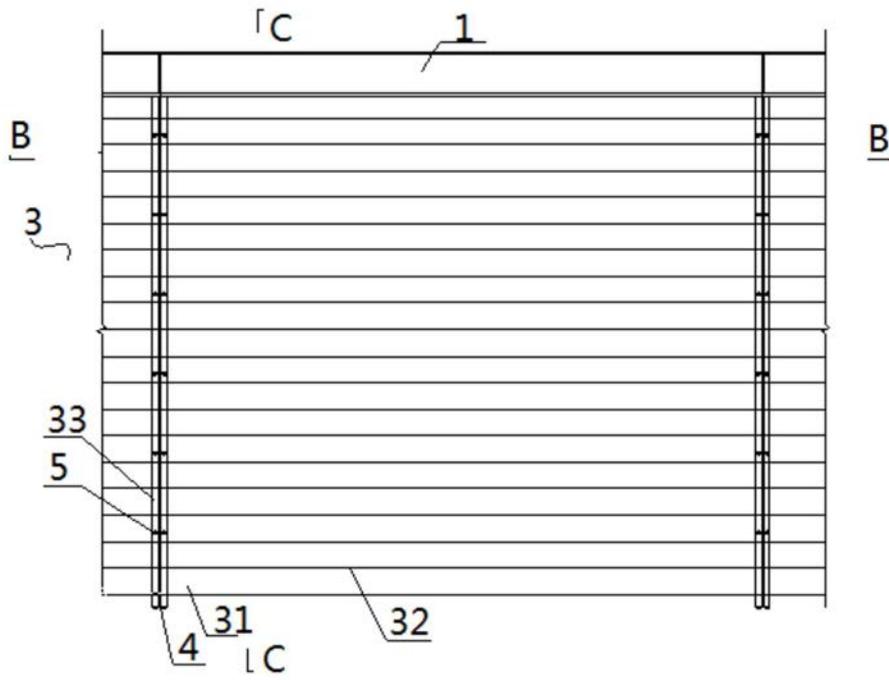


图4

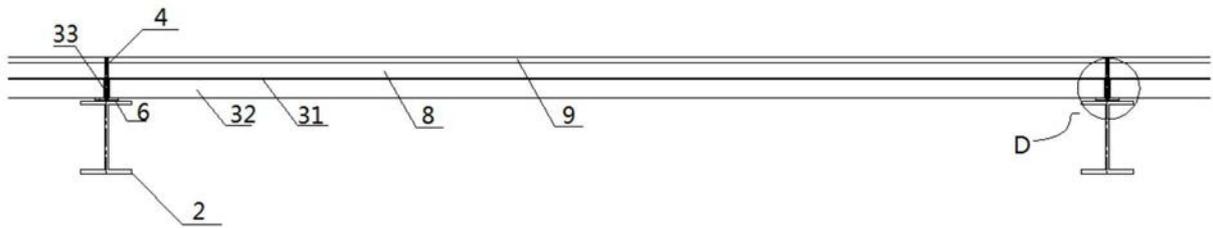


图5

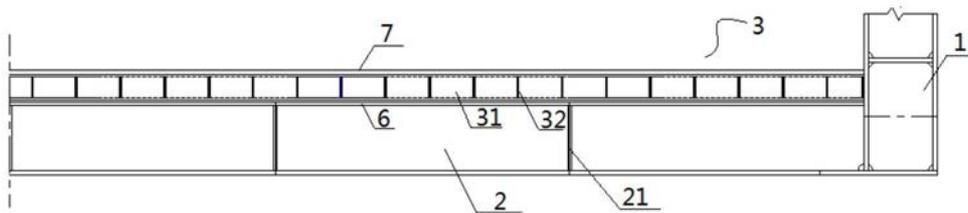


图6

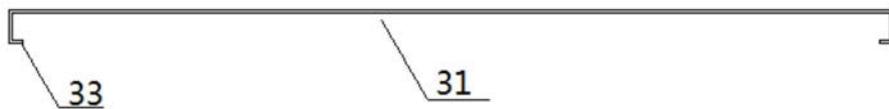


图7

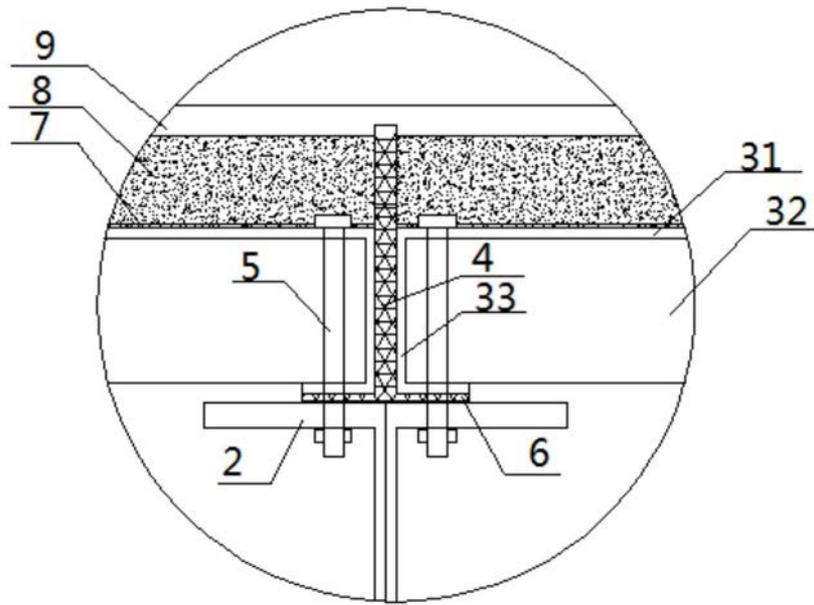


图8