



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115450114 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 09

(21) 申请号 202211336472.5

E01D 19/06 (2006.01)

(22) 申请日 2022.10.28

E01D 21/00 (2006.01)

(71) 申请人 中建七局交通建设有限公司

地址 450003 河南省郑州市金水区城东路
108号中建大厦5-7楼

申请人 中国建筑第七工程局有限公司

(72) 发明人 李峰 吴靖江 张启军 叶家彬

韩涛 景玉婷 杭斯荃 刘庆宇

毛震 张永 胡连超 常鉴玲

路贻宝 袁金波

(74) 专利代理机构 郑州博派知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 41137

专利代理师 伍俊慧

(51) Int.Cl.

E01D 19/08 (2006.01)

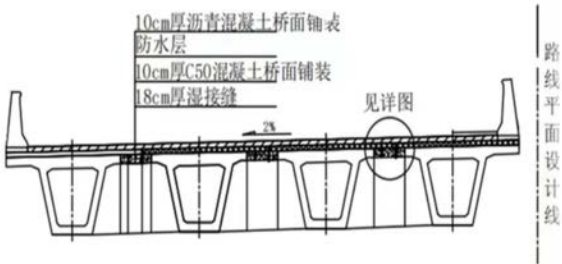
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种延长沥青桥面使用寿命的排水结构及其施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种增强桥面结构排水延长沥青砼使用寿命的装置,解决了现有技术中传统桥面水泥混凝土铺装层内滞留水会使沥青混凝土寿命减少的问题,本发明包括20mm厚竹胶板、方木、 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道、螺帽、山型卡、止水片、 $\Phi 25\text{mm}$ U型固位筋、方木垫块、发泡胶、透水土工布、拉杆、垫片;在竹胶板上钻9个孔,将拉杆穿透竹胶板,底端用垫片和螺帽固定,另一端穿上止水片,将20mm厚竹胶板上的九根拉杆外套 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道,再将 $\Phi 25\text{mm}$ U型固位筋置于方木垫块上,用螺帽、山型卡将拉杆固定,在 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道内注入发泡胶进行封口;在桥面水泥混凝土铺装层施工完毕后将发泡胶清除并用透水土工布进行填塞,确保将滞留在水泥混凝土桥面铺装层的渗水排出。



1. 一种延长沥青桥面使用寿命的排水结构,在桥梁两个梁体之间的湿接缝之间设置多个竖直的排水口。

2. 根据权利要求1所述的一种延长沥青桥面使用寿命的排水结构的施工方法:

步骤一:准备阶段

所需要的材料及物品主要包括:20mm厚竹胶板(1)、方木(2)、 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道(3)、螺帽(4)、山型卡(5)、止水片(6)、 $\Phi 25\text{mm}$ U型固位筋(7)、垫块(8)、发泡胶(9)、透水土工布(10)、拉杆(11)、垫片(12)等;

S1:以20mm厚竹胶板(1)作为桥面湿接缝浇筑混凝土的模板,模板反面方木(2)以“田”字型安装在竹胶板上,单片模板在浇筑混凝土过程中容易发生移位现象,增设方木(2)后能起到加固模板的作用,方木(2)以“田”字型安装形成对称结构,可有效防止浇筑过程中模板倾斜,增大固定模板接触面积,防止产生局部形变,保证脱模后湿接缝的底部平整度,同时在每根横向的方木(2)上钻(3)个孔,中间的孔位设在纵向中间方木(2)与横向木板搭接位置上,每块竹胶板钻设九个孔位,两侧六个,中间三个;

S2:每块模板使用九个拉杆(11),将九个拉杆(11)分别通过孔位穿透竹胶板、方木(2),底端用垫片(12)和螺帽(4)固定,另一端穿上止水片(6);

S3:选用九根 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道(3),管道长度大于湿接缝厚度与桥面水泥混凝土铺装厚度和1-2cm,将 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道(3)套在拉杆(11)上,拉杆(11)长度长于白色PVC管道(3);

S4:准备垫块(8),要求垫块(8)厚度为桥面铺装厚度;

S5:上述所提 $\Phi 25\text{mm}$ U型固位筋(7)置于与桥面水泥混凝土设计铺装层厚度等厚垫块(8)上,拉杆(11)外套 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道(3)上部伸至混凝土桥面铺装层顶,确保白色PVC管道(3)顶端与桥面铺装层顶端一齐,拉杆(11)最上端采用螺帽(4)、山型卡(5)将U型固位筋(7)固定;

S6:拉杆(11)外套 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道(3)底部伸出湿接缝底1-2cm;

S7:在 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道(3)内注入发泡胶(9)进行封口,在桥面水泥混凝土铺装层施工完毕后将发泡胶(9)清除并用透水土工布(10)填塞;

步骤二,施工阶段

S1:先将多个20mm厚竹胶板(1)制作的湿接缝浇筑的模板吊至预定位置,对吊拉杆(11)外套 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道(3),再用 $\Phi 25\text{mm}$ U型固位筋(7)置于与桥面水泥混凝土设计铺装层厚度等厚垫块(8)上,用螺帽(4)、山型卡(5)将U型固位筋(7)固定,在PVC管道(3)内注入发泡胶(9)进行封口;

S2:安装好后,浇筑混凝土,当混凝土达到规定强度进行拆模;

S3:桥面水泥混凝土铺装层铺设完毕后,将发泡胶(9)清除,并在PVC管道(3)内用透水土工布(10)填塞,确保其将由于沥青混凝土离析、桥面平整度差等滞留在水泥混凝土桥面铺装层的雨水排出;

S4:在浇筑完成湿接缝后,拆除竹胶板和其它部件,进行测量复测,使PVC管道(3)预留高度等于桥面水泥混凝土铺装层厚度,确保正常排水。

一种延长沥青桥面使用寿命的排水结构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥面排水技术领域,特别是一种延长沥青桥面使用寿命的排水结构及其施工方法。

背景技术

[0002] 高速、一级高等级公路桥面常用沥青混凝土铺装,但由于局部地区雨水量大,桥面宽度较宽,桥面雨水横向排水路线较长,桥面水泥混凝土铺装层在超宽度桥面施工过程中平整度很难有效控制,雨水会集中在桥面水泥混凝土铺装层凹陷处。同时在超高曲线段桥面在设计横坡过程中存在0坡点位置,此处雨水在无坡度情况下不能利用桥面坡度自然将雨水排到桥面排水系统。(桥面铺装的沥青混凝土一般为上面层SMA-13,渗水系数为120ml/min,孔隙率为3-6%,其它沥青混凝土路面渗水为200ml/min),雨水会滞留在无坡度沥青混凝土面层上,雨水通过孔隙渗入路面内,存在渗水情况,将会大大减少沥青路面使用寿命。

[0003] 针对上述问题进行认真分析,发现从沥青混凝土面层渗入至桥面水泥混凝土铺装层内水分主要是由于桥面宽度较宽、桥面铺装平整度差、0坡点位置、沥青混凝土摊铺过程中产生离析等原因易导致大量的雨水汇集桥面铺装层缺陷位置处。如若不及时处理,滞留水会使沥青混凝土出现病害,减少寿命。

[0004] 上述桥面排水问题是施工中常见的隐患,一般情况下,常见桥面排水是采用在防撞护栏侧面加设排水孔和在桥面横向每隔2-5米设置纵向排水孔,利用桥面排水横坡将雨水排至排水孔内。但这种办法只能排出桥梁表面雨水,不能将渗入沥青铺装层内部水分排出,因此此类问题一直未得到真正的解决方案。

发明内容

[0005] 针对上述背景技术中的不足,总结施工过程中经验,克服现有技术之缺陷,本发明提供了一种增强桥面结构排水延长沥青混凝土使用寿命的装置,有效的解决了桥面内部排水问题,同时间接解决桥面水泥混凝土铺装层由于质量控制缺陷存在不平整导致层间滞水、沥青混凝土局部摊铺离析、温度离析等导致渗水进入桥面水泥混凝土铺装层,在车载作用下,易出现坑槽、泛白等病害,沥青混凝土易出现早期破坏的问题。

[0006] 其解决的技术方案是,一种延长沥青桥面使用寿命的排水结构,在桥梁两个梁体之间的湿接缝之间设置多个竖直的排水口。

[0007] 上述排水结构施工中所需要的材料及物品主要包括:20mm厚竹胶板、方木、Φ20mm白色PVC管道、螺帽、山型卡、止水片、Φ25mm U型固位筋、垫块、发泡胶、透水土工布、拉杆、垫片;

进一步的,以20mm厚竹胶板作为桥面湿接缝浇筑混凝土的模板,模板反面方木以“田”字型安装在竹胶板上,(单片模板在浇筑混凝土过程中容易发生移位现象,增设方木后能起到加固模板的作用,方木以“田”字型安装形成对称结构,可有效防止浇筑过程中模板倾斜,增大固定模板接触面积,防止产生局部形变,保证脱模后湿接缝的底部平整度),同时

在每根横向的方木上钻3个孔,中间的孔位设在纵向中间方木与横向木板搭接位置上,每块竹胶板钻设九个孔位,两侧六个,中间三个。

[0008] 进一步的,每块模板使用九个拉杆,将九个拉杆分别通过孔位穿透竹胶板、方木,底端用垫片和螺帽固定,另一端穿上止水片。

[0009] 进一步的,选用九根 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道,管道长度大于湿接缝厚度与桥面水泥混凝土铺装厚度和1-2cm,将 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道套在拉杆上,拉杆长度长于白色PVC管道。

[0010] 进一步的,准备垫块,要求垫块厚度为桥面铺装厚度。

[0011] 进一步的, $\Phi 25\text{mm}$ U型固位筋置于与桥面水泥混凝土设计铺装层厚度等厚垫块上,拉杆外套 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道上部伸至混凝土桥面铺装层顶,确保白色PVC管道顶端与桥面铺装层顶端一齐。拉杆最上端采用螺帽、山型卡将U型固位筋固定。

[0012] 进一步的,拉杆外套 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道底部伸出湿接缝底1-2cm。

[0013] 进一步的,在 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道内注入发泡胶进行封口。在桥面水泥混凝土铺装层施工完毕后将发泡胶清除并用透水土工布填塞。

[0014] 本上述结构的施工按以下步骤:

步骤一,先将多个20mm厚竹胶板制作的湿接缝浇筑的模板装置吊至预定位置,对吊拉杆外套 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道,再用 $\Phi 25\text{mm}$ U型固位筋置于与桥面水泥混凝土设计铺装层厚度等厚垫块上,用螺帽、山型卡将U型固位筋固定,在PVC管道内注入发泡胶进行封口。

[0015] 步骤二,安装好后,浇筑混凝土,当混凝土达到规定强度进行拆模。

[0016] 步骤三,桥面水泥混凝土铺装层铺设完毕后,将发泡胶清除,并在PVC管道内用透水土工布填塞,确保其将由于沥青混凝土离析、桥面平整度差等滞留在水泥混凝土桥面铺装层的雨水排出。

[0017] 步骤四,在浇筑完成湿接缝后,拆除竹胶板和其它部件,进行测量复测,使PVC管道预留高度等于桥面水泥混凝土铺装层厚度,确保正常排水。

[0018] 进一步的,所有的 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道均可用于桥面排水。

[0019] 本发明产生的有益效果是:通过在湿接缝位置采用预埋PVC排水管能够将滞留在水泥混凝土桥面沥青混凝土铺装层内的雨水排出,有效扩大排水效率,且通过雨水及时排出,能够有效避免下渗雨水对桥面沥青混凝土形成坑槽、泛白病害,延长沥青混凝土路面使用寿命,降低施工成本。

附图说明

[0020] 图1为本发明的模板反面构造图。

[0021] 图2为本发明的图1模板反面构造图中的螺栓大样图。

[0022] 图3为本发明的模板正面加设吊拉杆及孔位图。

[0023] 图4为本发明的桥面半幅横断面图。

[0024] 图5为本发明的图4桥面半幅横断面图中的湿接缝立面详图(安装PVC管道、U型固位筋、垫块)。

[0025] 图6为本发明的湿接缝俯视详图。

[0026] 图7为桥面半幅排水孔设置平面图。

[0027] 图中:20mm厚竹胶板1、方木2、 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道3、螺帽4、山型卡5、止水片6、 Φ

25mm U型固位筋7、垫块8、发泡胶9、透水土工布10、拉杆11、垫片12。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明的具体实施方式做出进一步详细说明。

[0029] 由图1至图5给出,本发明为一种延长沥青桥面使用寿命的排水结构,在桥梁两个梁体之间的湿接缝之间设置多个竖直的排水口。

[0030] 上述排水结构施工中所需要的材料及物品主要包括:20mm厚竹胶板1、方木2、 Φ 20mm白色PVC管道3、螺帽4、山型卡5、止水片6、 Φ 25mm U型固位筋7、垫块8、发泡胶9、透水土工布10、拉杆11、垫片12等;

一种延长沥青桥面使用寿命的排水结构的施工方法:

步骤一:准备阶段

S1:以20mm厚竹胶板1作为桥面湿接缝浇筑混凝土的模板,模板反面方木2以“田”字型安装在竹胶板上,(单片模板在浇筑混凝土过程中容易发生移位现象,增设方木2后能起到加固模板的作用,方木2以“田”字型安装形成对称结构,可有效防止浇筑过程中模板倾斜,增大固定模板接触面积,防止产生局部形变,保证脱模后湿接缝的底部平整度),同时在每根横向的方木2上钻3个孔,中间的孔位设在纵向中间方木2与横向木板搭接位置上,每块竹胶板钻设九个孔位,两侧六个,中间三个;

S2:每块模板使用九个拉杆11,将九个拉杆11分别通过孔位穿透竹胶板、方木2,底端用垫片12和螺帽4固定,另一端穿上止水片6;

S3:选用九根 Φ 20mm白色PVC管道3,管道长度大于湿接缝厚度与桥面水泥混凝土铺装厚度和1-2cm,将 Φ 20mm白色PVC管道3套在拉杆11上,拉杆11长度长于白色PVC管道3;

S4:准备垫块8,要求垫块8厚度为桥面铺装厚度;

S5:上述所提 Φ 25mm U型固位筋7置于与桥面水泥混凝土设计铺装层厚度等厚垫块8上,拉杆11外套 Φ 20mm白色PVC管道3上部伸至混凝土桥面铺装层顶,确保白色PVC管道3顶端与桥面铺装层顶端一齐,拉杆11最上端采用螺帽4、山型卡5将U型固位筋7固定;

S6:拉杆11外套 Φ 20mm白色PVC管道3底部伸出湿接缝底1-2cm;

S7:在 Φ 20mm白色PVC管道3内注入发泡胶9进行封口。在桥面水泥混凝土铺装层施工完后后将发泡胶9清除并用透水土工布10填塞;

步骤二,施工阶段

S1:先将多个20mm厚竹胶板1制作的湿接缝浇筑的模板吊至预定位置,对吊拉杆11外套 Φ 20mm白色PVC管道3,再用 Φ 25mm U型固位筋7置于与桥面水泥混凝土设计铺装层厚度等厚垫块8上,用螺帽4、山型卡5将U型固位筋7固定,在PVC管道3内注入发泡胶9进行封口;

S2:安装好后,浇筑混凝土,当混凝土达到规定强度进行拆模;

S3:桥面水泥混凝土铺装层铺设完毕后,将发泡胶9清除,并在PVC管道3内用透水土工布10填塞,确保其将由于沥青混凝土离析、桥面平整度差等滞留在水泥混凝土桥面铺装层的雨水排出;

S4:在浇筑完成湿接缝后,拆除竹胶板和其它部件,进行测量复测,使PVC管道3预留高度等于桥面水泥混凝土铺装层厚度,确保正常排水。

[0031] 当然,符合本施工工艺且满足使用的前提下,所有的 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道3均可用于桥面排水。

[0032] 如图1所示,每块20mm厚竹胶板1需6根方木2,方木2以“田”字型安装在20mm厚竹胶板1上。

[0033] 如图3所示,在20mm厚竹胶板1上钻9个孔(穿过方木2),两侧六个,中间三个。每块20mm厚竹胶板1需要九根拉杆11,将拉杆11从20mm厚竹胶板1中间孔位一侧穿入,底端用垫片12和螺帽4固定,具体结构样式如图2,另一端穿上止水片6。

[0034] 如图4所示,湿接缝为混凝土梁体段间的接缝,本装置为浇筑湿接缝时的模板,将20mm厚竹胶板1上的九根拉杆11外套 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道3,最后铺装层完成后将通过 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道3将桥面水排出。

[0035] 如图5所示,图5为图4中湿接缝立面详图,(主要为固定 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道3、 $\Phi 25\text{mm}$ U型固位筋7)。需要使用本装置时,先将湿接缝模板装置运至预浇筑混凝土的位置,再将 $\Phi 25\text{mm}$ U型固位筋7置于与桥面水泥混凝土设计铺装层厚度等厚垫块8上,用螺帽4、山型卡5将拉杆11固定从而固定湿接缝模板,测量并确保 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道3顶端与桥面铺装层顶端一齐,在 $\Phi 20\text{mm}$ 白色PVC管道3内注入发泡胶9进行封口。

[0036] 如图6所示,为湿接缝模板安装俯视图,模板安装好后,可浇筑混凝土,当混凝土达到规定强度进行拆模。

[0037] 如图7所示,在桥面水泥混凝土铺装层施工完毕后将发泡胶9清除并用透水土工布10进行填塞,确保将滞留在水泥混凝土桥面铺装层的雨水排出。

[0038] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

本发明延长桥梁沥青层的使用寿命的主要思路就是利用相邻的两个梁体之间湿接缝中设置的多个排水孔,尽快排出内部的渗水。在湿接缝中排水孔的施工中,整体思路就是用模板在湿接缝上下同时夹持两侧梁体,保持桥面平整,并预置成孔的PVC管,然后浇筑混凝土,以此实现施工。

[0039] 通过上述记载,本领域普通技术人员很容易明白,本方案中所述的多种材料均可以用其他相似功用或者性能的材料代替,例如由多个竹胶板组成的模板,其实就可以采用常见的板材进行代替,诸如此类的材料众多,其余施工所用材料亦是如此,本文在此不再赘述。

[0040] 本发明简单方便,利用现有材料和工艺,改善桥面排水系统中存在的不足,不仅解决了排出桥梁表面雨水问题,还解决了渗入沥青铺装层内部水分排出的问题。本发明适用于桥面宽度较宽,桥面雨水横向排水路线较长的桥。由于桥面水泥混凝土铺层在超宽度桥面施工过程中平整度很难有效控制,雨水会集中于桥面水泥砼铺装层凹陷处;在超高曲线段桥面在设计变坡过程中存在0坡点位置,加设此装置可将雨水排出桥面铺装层,延长沥青混凝土桥面使用寿命。

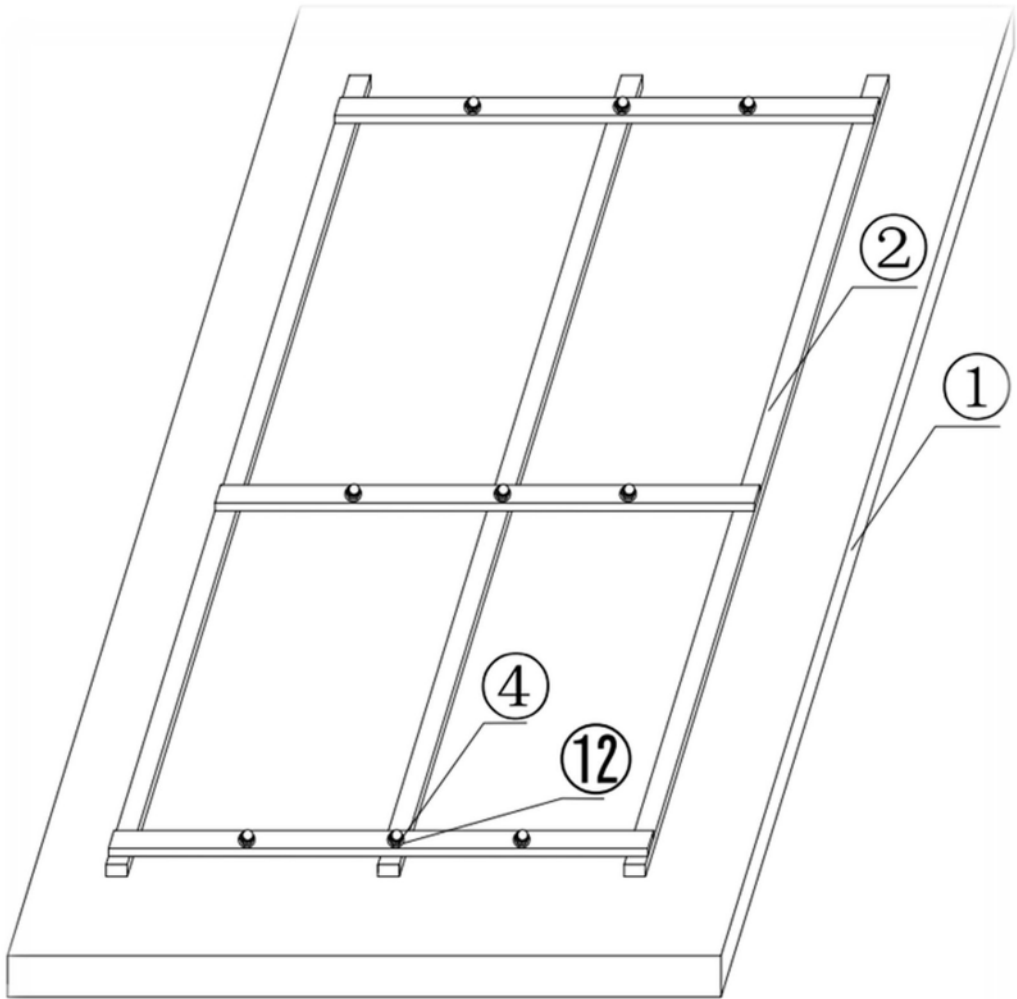


图1

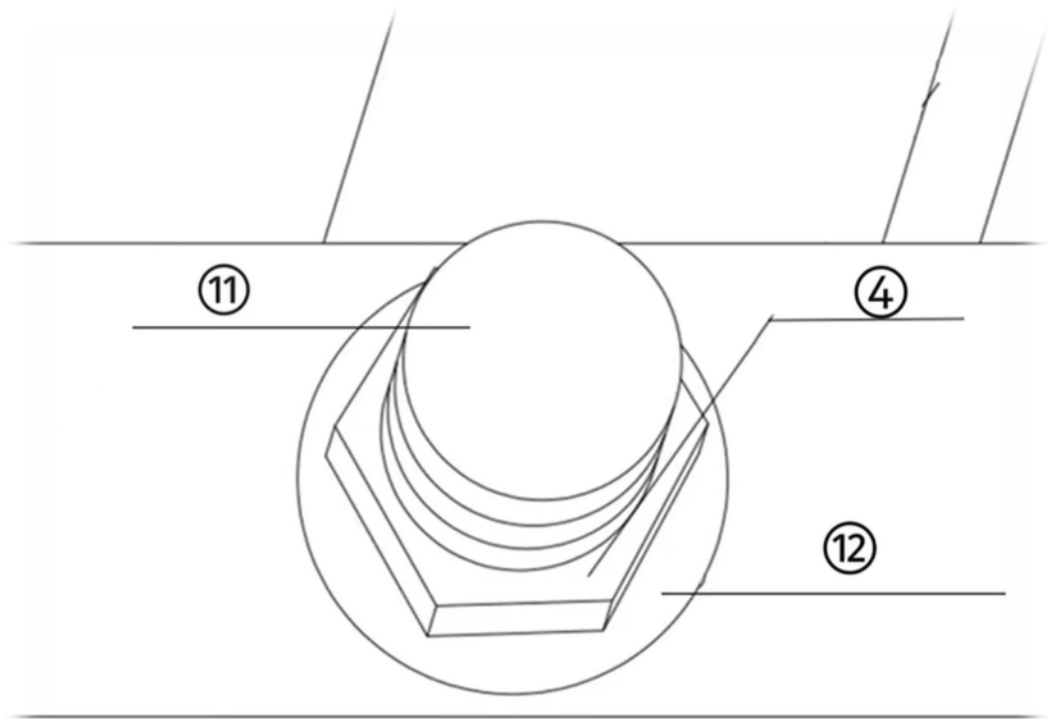


图2

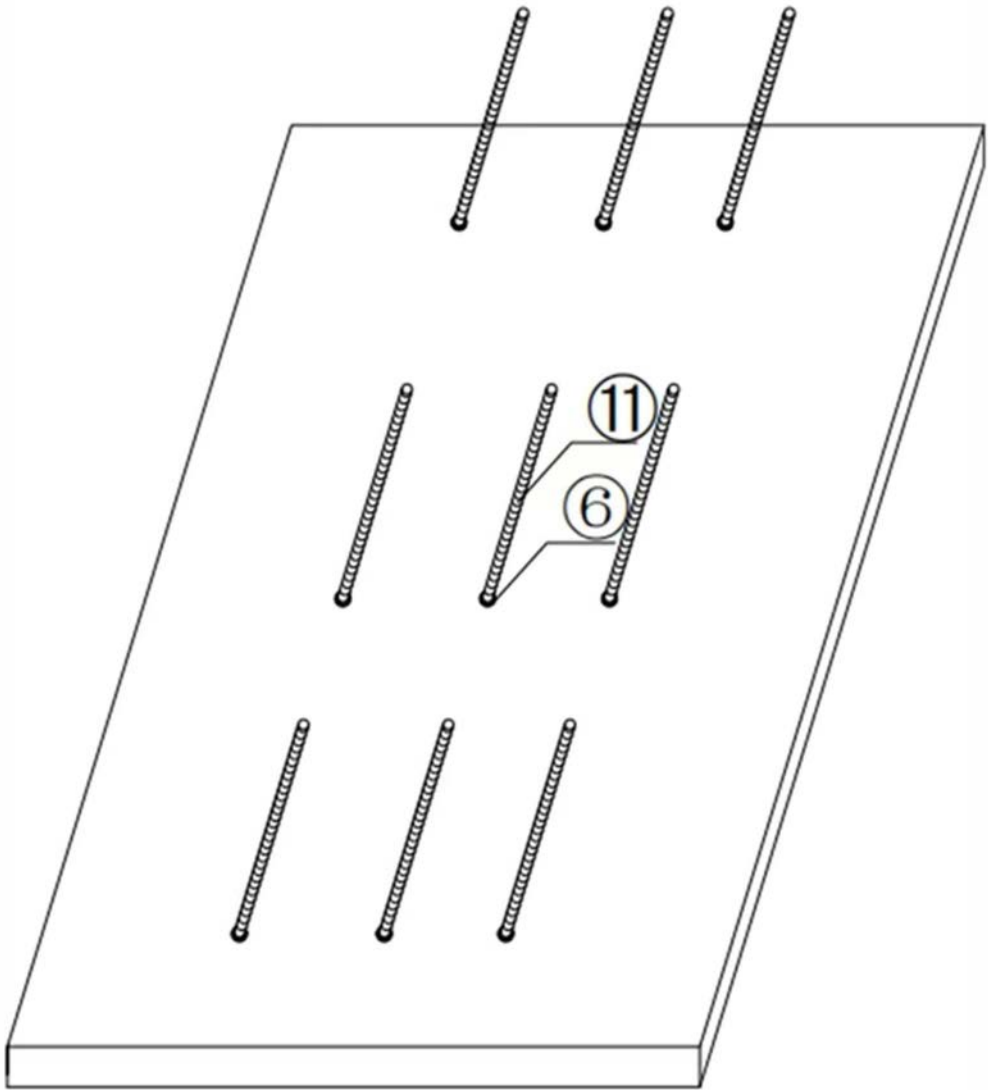


图3

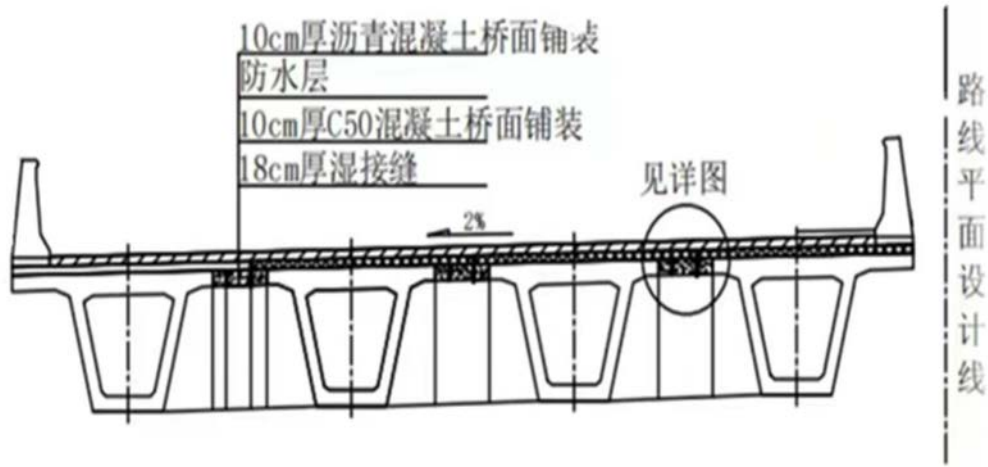


图4

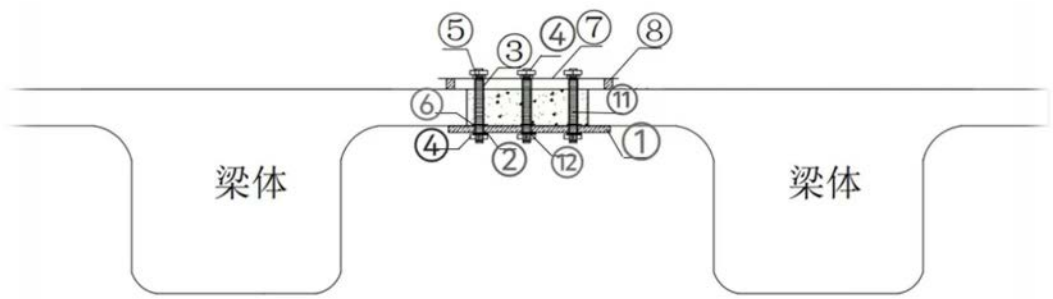


图5

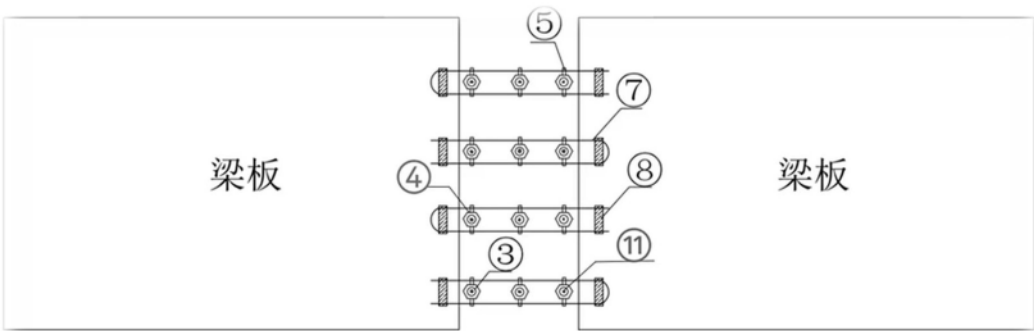


图6

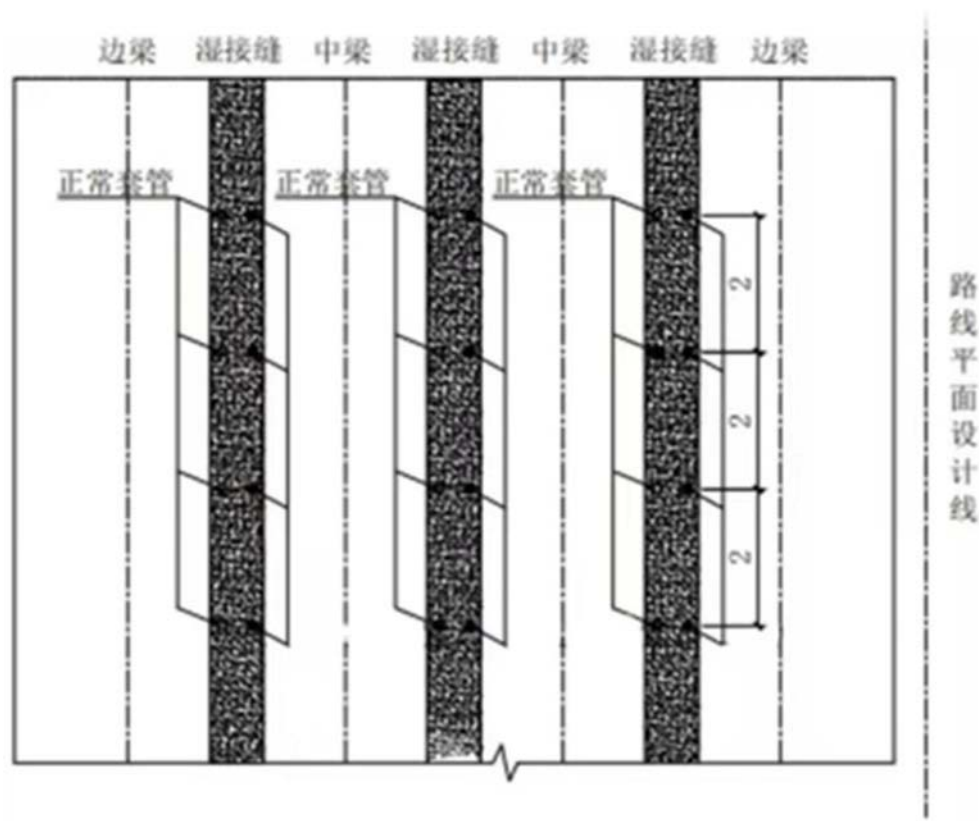


图7