



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104452586 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410743551. 7

(22) 申请日 2014. 12. 09

(71) 申请人 华北水利水电大学

地址 450011 河南省郑州市北环路 36 号

(72) 发明人 刘世明

(74) 专利代理机构 郑州立格知识产权代理有限公司

公司 41126

代理人 李红卫 田小伍

(51) Int. Cl.

E01D 19/12(2006. 01)

E01D 21/00(2006. 01)

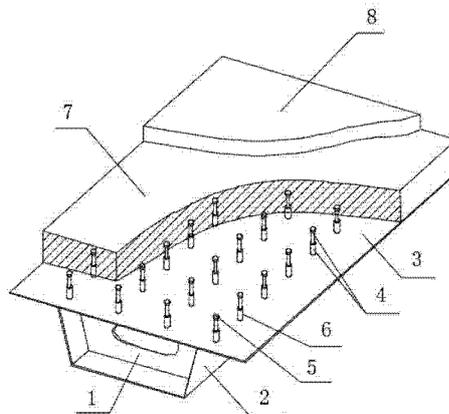
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种钢桥面铺装结构及铺装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种钢桥面铺装结构,其结构简单合理,柔性连接件具有剪切刚度低、抗疲劳性能好、抗拔能力和剪切强度不变的特点,初期抗剪刚度小,剪力维持在强度的 1/3 左右持续滑移变形,能有效降低局部连接件的剪力值,改善刚性立柱附近的桥面铺装层受力,有效避免桥面铺装层压碎破坏,从而改善铺装层表面的局部开裂现象,且符合目前通常的设计假定,能有效解决目前钢桥面铺装层存在的诸多铺装病害与问题。本发明的铺装方法,操作简便,钢纤维混凝土层和沥青混凝土层所铺设的铺装层形成一整体,且抗拉能力增大、厚度增加,可有效减少铺装层表面的拉应力和拉应变,因而能有效解决铺装层表面的开裂问题。



1. 一种钢桥面铺装结构,包括顶板和顶板底面固连的正交相连的纵向腹板与横隔板,顶板顶面上铺设有桥面铺装层,其特征在于,所述顶板顶面上设有位于桥面铺装层内的柔性连接件。

2. 如权利要求1所述的钢桥面铺装结构,其特征在于,所述柔性连接件包括刚性立柱和从刚性立柱根部至 $1/3 \sim 3/4$ 高度处的外部的柔性包覆体,刚性立柱与顶板垂直相连,刚性立柱顶面低于桥面铺装层表面。

3. 如权利要求1或2所述的钢桥面铺装结构,其特征在于,所述桥面铺装层包括从下而上依次铺设的钢纤维混凝土层和沥青混凝土层,柔性连接件顶面低于钢纤维混凝土层表面。

4. 如权利要求3所述的钢桥面铺装结构,其特征在于,所述钢纤维混凝土层中的钢纤维体积比为 $6\% \sim 10\%$ 。

5. 如权利要求4所述的钢桥面铺装结构,其特征在于,所述刚性立柱为焊钉、钢筋或者角钢,所述柔性包覆体为聚氨酯树脂海绵套、泡沫塑料套或者橡胶套。

6. 如权利要求5所述的钢桥面铺装结构,其特征在于,所述柔性连接件呈矩形或者梅花形均布焊接在顶板上。

7. 如权利要求1-6所述钢桥面铺装结构的铺装方法,其特征在于,包括如下步骤:a、将顶板、纵向腹板和横隔板焊接成一体,形成钢梁;b、将刚性立柱按照矩形或者梅花形均布焊接在顶板上,从刚性立柱根部至 $1/3 \sim 3/4$ 高度处包裹柔性包覆体;c、在顶板顶面上浇注钢纤维混凝土,形成钢纤维混凝土层,并保证刚性立柱顶面低于钢纤维混凝土层表面;d、在钢纤维混凝土层上浇注铺设沥青混凝土,形成沥青混凝土层,从而最终形成整个桥面铺装层。

8. 如权利要求7所述的钢桥面铺装结构铺装方法,其特征在于,所述步骤b中的焊接方式为俯焊。

9. 如权利要求8所述的钢桥面铺装结构铺装方法,其特征在于,所述步骤b中的刚性立柱与柔性包覆体之间以涂装及细钢丝、铁丝绑扎方式相连。

## 一种钢桥面铺装结构及铺装方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于桥梁建造工程技术领域,特别涉及一种钢桥面铺装结构及铺装方法。

### 背景技术

[0002] 目前,在大跨度桥梁中,正交异性钢桥面以其构件质量轻、运输与架设方便、施工周期短等特点逐渐被广泛应用,现有大多数钢桥桥面板均采用正交异性钢桥面,即在钢桥桥面板的顶板底面焊接纵向腹板(纵肋),在纵向腹板内设有与其正交的横隔板(横肋),从而构成正交异性结构板。

[0003] 桥面铺装层一般由铺设在顶板上的薄层钢筋混凝土与沥青混凝土构成,钢筋混凝土内铺设钢筋网。在整个正交异性钢桥面结构中正交异性结构板相当于柔性支承,在车辆荷载作用下,桥面铺装层局部位置处的拉应力达 3MPa ~ 7MPa,普通钢筋混凝土难以满足要求。

[0004] 由于上述正交异性钢桥面需要布置普通钢筋网,制作工艺比较复杂,存在局部应力集中,同时这种构造方式也导致许多铺装病害与问题,主要体现为:1、汽车等荷载过重会对对应引起桥面铺装层表面拉应变过大,容易导致桥面铺装层纵向和横向开裂;2、桥面铺装层耐久性不足,在汽车的反复荷载作用下,桥面铺装层的混合料易蠕变,从而形成永久变形,长久积累则演变为车辙;3、桥面铺装层与顶板间的连接件刚度较大,容易造成连接件附近的混凝土在受力早期出现压碎破坏;4、桥面铺装层与顶板间的结合与目前通常的设计假定不相符,两者界面间的模拟方法存在争议。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种结构简单合理、受力性能与耐久性能好、施工简便和能够有效防止桥面开裂的钢桥面铺装结构及铺装方法。

[0006] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:一种钢桥面铺装结构,包括顶板和顶板底面固连的正交相连的纵向腹板与横隔板,顶板顶面上铺设有桥面铺装层,所述顶板顶面上设有位于桥面铺装层内的柔性连接件。

[0007] 所述柔性连接件包括刚性立柱和从刚性立柱根部至 1/3 ~ 3/4 高度处的外部的柔性包覆体,刚性立柱与顶板垂直相连,刚性立柱顶面低于桥面铺装层表面。

[0008] 所述桥面铺装层包括从下而上依次铺设的钢纤维混凝土层和沥青混凝土层,柔性连接件顶面低于钢纤维混凝土层表面。

[0009] 所述钢纤维混凝土层中的钢纤维体积比为 6% ~ 10%。

[0010] 所述刚性立柱为焊钉、钢筋或者角钢,所述柔性包覆体为聚氨酯树脂海绵套、泡沫塑料套或者橡胶套。

[0011] 所述柔性连接件呈矩形或者梅花形均布焊接在顶板上。

[0012] 钢桥面铺装结构的铺装方法,包括如下步骤:a、将顶板、纵向腹板和横隔板焊接成一体,形成钢梁;b、将刚性立柱按照矩形或者梅花形均布焊接在顶板上,从刚性立柱根部至

1/3 ~ 3/4 高度处包裹柔性包覆体 ;c、在顶板顶面上浇注钢纤维混凝土,形成钢纤维混凝土层,并保证刚性立柱顶面低于钢纤维混凝土层表面 ;d、在钢纤维混凝土层上浇注铺设沥青混凝土,形成沥青混凝土层,从而最终形成整个桥面铺装层。

[0013] 所述步骤 b 中的焊接方式为俯焊。

[0014] 所述步骤 b 中的刚性立柱与柔性包覆体之间以涂装及细钢丝、铁丝绑扎方式相连。

[0015] 与现有技术相比,本发明的优点为 :

1、本发明的钢桥面铺装结构,其结构简单合理,柔性连接件具有剪切刚度低、抗疲劳性能好、抗拔能力和剪切强度不变的特点,初期抗剪刚度小,剪力维持在强度的 1/3 左右持续滑移变形,能有效降低局部连接件的剪力值,改善刚性立柱附近的桥面铺装层受力,有效避免桥面铺装层压碎破坏,从而改善铺装层表面的局部开裂现象,且符合目前通常的设计假定 ;依靠柔性连接件杆部弯曲承担剪力,抗疲劳性能好,受力性能与耐久性能好,建造施工简便,能有效解决目前钢桥面铺装层存在的诸多铺装病害与问题。

[0016] 2、桥面铺装层包括从下而上依次铺设的钢纤维混凝土层和沥青混凝土层,桥面铺装层厚度增大,可改善因局部轮压产生的变形、车辆振动等不良现象,从而有效提高行车的舒适度 ;采用钢纤维混凝土结构,可增强桥面铺装层的抗拉性能,并有效防止出现桥面铺装层的开裂现象 ;另外,无需布置钢筋网,简化施工工序,操作简便。

[0017] 3、柔性连接件可达到剪切刚度低、抗疲劳性能好、抗拔能力与抗剪强度不变的效果 ;柔性连接件呈矩形或者梅花形均布焊接在顶板上,受力均匀,焊接方式便于机械化施工和对工程质量的控制,能有效保证施工质量。

[0018] 4、本发明的铺装方法,操作简便,钢纤维混凝土层和沥青混凝土层所铺设的铺装层形成一整体,且抗拉能力增大、厚度增加,可有效减少铺装层表面的拉应力和拉应变,因而能有效解决铺装层表面的开裂问题,同时柔性连接件使得钢纤维混凝土与顶板间的相对变形能力增强,可有效避免柔性连接件附近区域的混凝土出现局部压碎现象,并通过柔性连接件的杆部弯曲承担剪力,有效改善抗疲劳性能,另外也能很好地避免顶板的锈蚀。

## 附图说明

[0019] 图 1 为本发明的结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 如图 1 所示的钢桥面铺装结构及铺装方法,其包括顶板 3 和顶板 3 底面上固连的纵向腹板 2 与横隔板 1,纵向腹板 2 与横隔板 1 正交相连。

[0021] 在顶板 3 顶面上设有柔性连接件 4,柔性连接件 4 呈矩形或者梅花形均布焊接在顶板 3 上,柔性连接件 4 包括刚性立柱 5 和从刚性立柱 5 根部至 1/3 ~ 3/4 高度处包裹的柔性包覆体 6,刚性立柱 5 与顶板 3 垂直焊接。

[0022] 在顶板 3 顶面上铺设有桥面铺装层,桥面铺装层包括从下而上依次铺设的钢纤维混凝土层 7 和沥青混凝土层 8,且柔性连接件 4 的顶面低于桥面铺装层的表面,即刚性立柱 5 的顶面低于钢纤维混凝土层 7 的表面。

[0023] 在本实施方式中,钢纤维混凝土层 7 中钢纤维的体积比为 6% ~ 10% ;刚性立柱 5

可选用焊钉、钢筋或者角钢,柔性包覆体 6 可选用聚氨酯树脂海绵套、泡沫塑料套或者橡胶套。

[0024] 本发明钢桥面铺装结构的铺装方法包括如下步骤:

a、将顶板 3、纵向腹板 2 和横隔板 1 焊接成一体,形成钢梁;

b、将刚性立柱 5 按照矩形或者梅花形均布焊接在顶板 3 上,从刚性立柱 5 根部至 1/3 ~ 3/4 高度处包裹柔性包覆体 6;

c、在顶板 3 顶面上浇注钢纤维混凝土,形成钢纤维混凝土层 7,并保证刚性立柱 5 的顶面低于钢纤维混凝土层 7 的上表面;

d、在钢纤维混凝土层 7 上浇注铺设沥青混凝土,形成沥青混凝土层 8,从而最终形成由钢纤维混凝土层 7 和沥青混凝土层 8 构成的桥面铺装层。

[0025] 在上述步骤 b 中,刚性立柱 5 与顶板 3 的焊接方式为俯焊,焊接变形小,操作方便,焊接效率高;刚性立柱 5 与柔性包覆体 6 之间以涂装及细钢丝、铁丝绑扎方式相连。

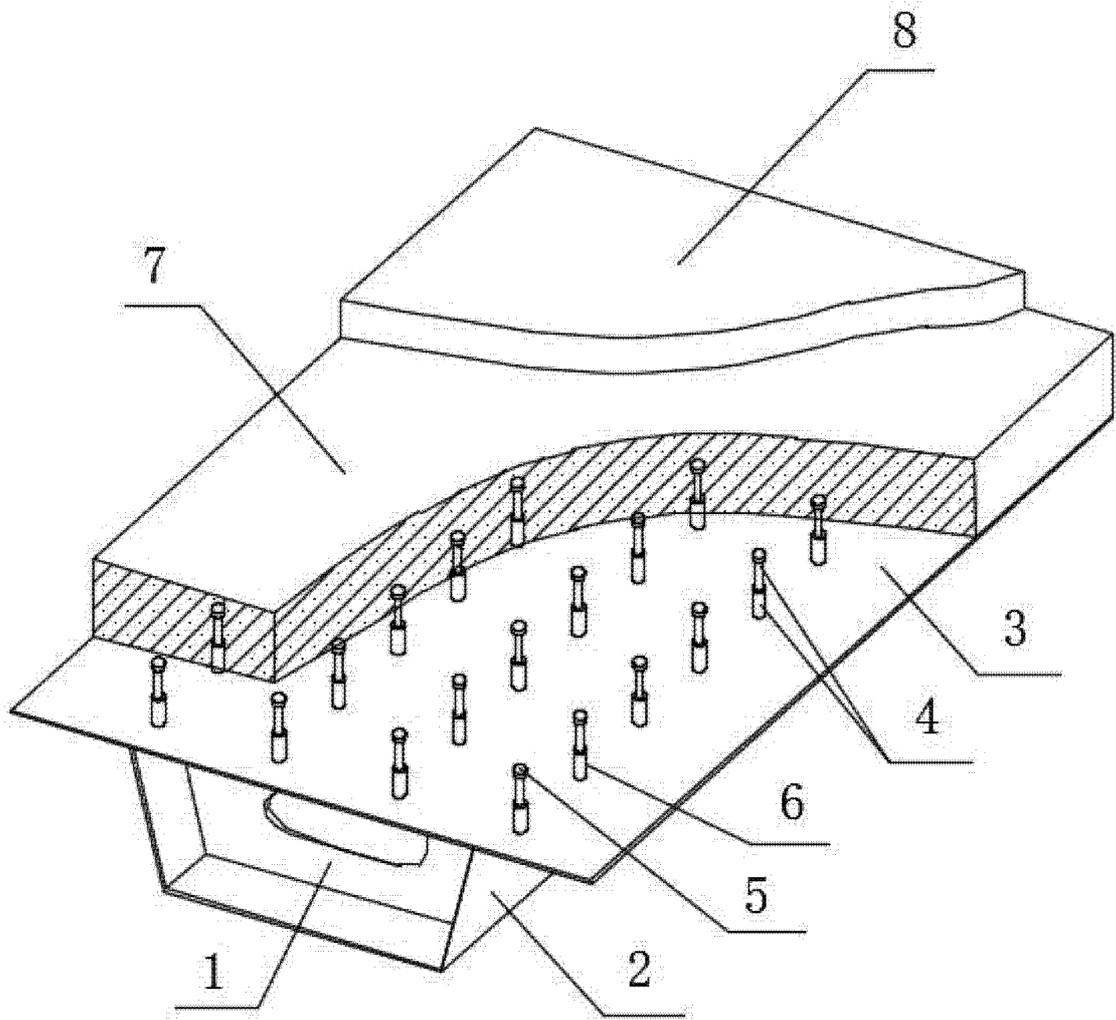


图 1