



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106988201 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(21)申请号 201710157756.0

(22)申请日 2017.03.16

(71)申请人 中铁大桥勘测设计院集团有限公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术  
开发区(沌口)博学路8号

(72)发明人 徐科英 徐恭义 肖海珠 张成东  
张晓勇 邱远喜 李恒 何东升

(74)专利代理机构 北京捷诚信通专利事务所  
(普通合伙) 11221

代理人 王卫东

(51)Int.Cl.

E01D 11/02(2006.01)

E01D 2/00(2006.01)

E01D 19/12(2006.01)

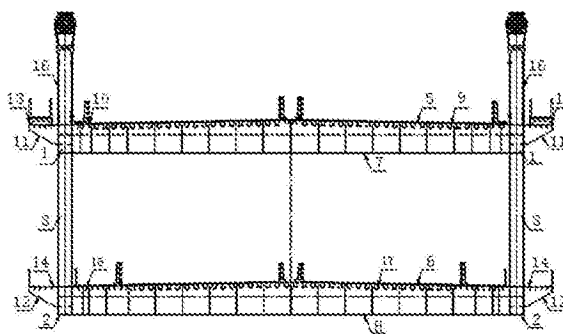
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)发明名称

一种双层桥面悬索桥主梁结构

## (57)摘要

本发明公开了一种双层桥面悬索桥主梁结构,涉及桥梁主梁结构领域,该主梁结构包括平行等宽布置的上层桥面结构和下层桥面结构,焊接在上层桥面结构和下层桥面结构两侧的主桁结构,所述主桁结构包括箱形上弦杆件、箱形下弦杆件、主桁竖杆、主桁斜杆,所述主桁竖杆的两端分别与箱形上弦杆件和箱形下弦杆件焊接,所述主桁斜杆的两端分别与箱形上弦杆件和箱形下弦杆件焊接。本发明首次将双层板桁组合钢桁梁运用在悬索桥的加劲梁中,它是一种可适用于超大跨度双层公路悬索桥,并满足结构受力合理、构造简单、便于施工和养护等要求的主梁结构形式。



1. 一种双层桥面悬索桥主梁结构,其特征在於:包括平行等宽布置的上层桥面结构和下层桥面结构、焊接在上层桥面结构和下层桥面结构两侧的主桁结构,所述主桁结构包括箱形上弦杆件(1)、箱形下弦杆件(2)、主桁竖杆(3)、主桁斜杆(4),所述主桁竖杆(3)的两端分别与箱形上弦杆件(1)和箱形下弦杆件(2)焊接,所述主桁斜杆(4)的两端分别与箱形上弦杆件(1)和箱形下弦杆件(2)焊接。

2. 如权利要求1所述的双层桥面悬索桥主梁结构,其特征在於:所述上层桥面结构为上层桥面板(5)、上层U肋(9)、上层板肋(10)、上层桥面倒T形横梁(7)焊接形成的上层正交异性桥面板,所述下层桥面结构为下层桥面板(6)、下层U肋(17)、下层板肋(18)、下层桥面倒T形横梁(8)焊接形成的下层正交异性桥面板。

3. 如权利要求2所述的双层桥面悬索桥主梁结构,其特征在於:所述上层桥面板(5)的顶板与箱形上弦杆件(1)的顶板焊接,下层桥面板(6)的顶板与箱形下弦杆件(2)的顶板焊接,上层桥面倒T形横梁(7)的底板与箱形上弦杆件(1)的底板焊接,下层桥面倒T形横梁(8)的底板与箱形下弦杆件(2)的底板焊接。

4. 如权利要求1所述的双层桥面悬索桥主梁结构,其特征在於:所述箱形上弦杆件(1)的外侧焊接有上层托架(11)和上层板肋加劲的桥面板(13),所述上层托架(11)和上层板肋加劲的桥面板(13)组成上层桥面人行道,所述箱形下弦杆件(2)的外侧焊接有下层托架(12)、下层板肋加劲的桥面板(14),所述下层托架(12)和下层板肋加劲的桥面板(14)组成下层桥面人行道。

5. 如权利要求4所述的双层桥面悬索桥主梁结构,其特征在於:所述上层板肋加劲的桥面板(13)的顶板与箱形上弦杆件(1)的顶板焊接,下层板肋加劲的桥面板(14)的顶板与箱形下弦杆件(2)的顶板焊接,上层托架(11)的腹板和底板与箱形上弦杆件(1)的腹板焊接,下层托架(12)的腹板和底板与箱形下弦杆件(2)的腹板焊接。

6. 如权利要求1-5中任一项所述的双层桥面悬索桥主梁结构,其特征在於:所述箱形上弦杆件(1)的腹板在垂直布置的悬索桥吊索(16)相对应的位置处伸出顶板,形成用于连接悬索桥吊索(16)的吊点耳板(15)。

7. 如权利要求1-5中任一项所述的双层桥面悬索桥主梁结构,其特征在於:所述主桁结构采用华伦式桁架。

8. 如权利要求1-5中任一项所述的双层桥面悬索桥主梁结构,其特征在於:所述主桁竖杆(3)和主桁斜杆(4)呈H形或箱形结构。

## 一种双层桥面悬索桥主梁结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种主梁结构,具体涉及一种双层桥面悬索桥主梁结构。

### 背景技术

[0002] 双层桥面的钢桁梁主梁大多用在公铁两用桥上,由于铁路荷载的大小和分布与公路荷载不同,悬索桥主梁的受力特点与其它桥型区别较大。在超大跨度的悬索桥设计中,主梁的结构形式既要满足交通工程通行和结构受力的要求,还要考虑结构自重对缆索及锚固系统的设计和施工难度的影响。因此,有必要研究一种适合超大跨度悬索桥的双层公路桥面的主梁结构。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种双层桥面悬索桥主梁结构。它可适用于超大跨度双层公路悬索桥,并满足结构受力合理、构造简单、便于施工和养护等要求的主梁结构形式。

[0004] 本发明提供了一种双层桥面悬索桥主梁结构,该主梁结构包括平行等宽布置的上层桥面结构和下层桥面结构、焊接在上层桥面结构和下层桥面结构两侧的主桁结构,所述主桁结构包括箱形上弦杆件、箱形下弦杆件、主桁竖杆、主桁斜杆,所述主桁竖杆的两端分别与箱形上弦杆件和箱形下弦杆件焊接,所述主桁斜杆的两端分别与箱形上弦杆件和箱形下弦杆件焊接。

[0005] 在上述技术方案的基础上,所述上层桥面结构为上层桥面板、上层U肋、上层板肋、上层桥面倒T形横梁焊接形成的上层正交异性桥面板,所述下层桥面结构为下层桥面板、下层U肋、下层板肋、下层桥面倒T形横梁焊接形成的下层正交异性桥面板。

[0006] 在上述技术方案的基础上,所述上层桥面板的顶板与箱形上弦杆件的顶板焊接,下层桥面板的顶板与箱形下弦杆件的顶板焊接,上层桥面倒T形横梁的底板与箱形上弦杆件的底板焊接,下层桥面倒T形横梁的底板与箱形下弦杆件的底板焊接。

[0007] 在上述技术方案的基础上,所述箱形上弦杆件的外侧焊接有上层托架和上层板肋加劲的桥面板,所述上层托架和上层板肋加劲的桥面板组成上层桥面人行道,所述箱形下弦杆件的外侧焊接有下层托架、下层板肋加劲的桥面板,所述下层托架和下层板肋加劲的桥面板组成下层桥面人行道。

[0008] 在上述技术方案的基础上,所述上层板肋加劲的桥面板的顶板与箱形上弦杆件的顶板焊接,下层板肋加劲的桥面板的顶板与箱形下弦杆件的顶板焊接,上层托架的腹板和底板与箱形上弦杆件的腹板焊接,下层托架的腹板和底板与箱形下弦杆件的腹板焊接。

[0009] 在上述技术方案的基础上,所述箱形上弦杆件的腹板在竖直布置的悬索桥吊索相对应的位置处伸出顶板,形成用于连接悬索桥吊索的吊点耳板。

[0010] 在上述技术方案的基础上,所述主桁结构采用华伦式桁架。

[0011] 在上述技术方案的基础上,所述主桁竖杆和主桁斜杆呈H形或箱形结构。

[0012] 与现有技术相比,本发明具有的优点如下:

[0013] 1、本发明首次将双层板桁组合钢桁梁运用在悬索桥的加劲梁中，并在桥面宽度较大的情况下采用两片主桁的结构形式。上层桥面结构和下层桥面结构均采用正交异性板钢桥面板，降低了主梁的自重，减小了悬索桥主缆及其锚固系统的规模，节约了全桥的造价，具有很大的经济效应。

[0014] 2、本发明提供的双层桥面悬索桥主梁结构，上层桥面结构和下层桥面结构均采用密横梁的正交异性钢桥面板，能够适应桥面宽度较大的悬索桥主梁设计。与多片主桁的钢桁梁结构相比，采用密横梁的双层板桁组合钢桁梁结构能够提供更舒适的下层桥面通行体验。

[0015] 3、本发明提供的双层桥面悬索桥主梁结构，吊点处的箱形上弦杆件的腹板直接伸出箱形上弦杆件的顶板构成吊点处的吊点耳板，形成锚固结构。主缆、吊索及主桁结构位于同一平面内，结构传力路径直接，结构受力简单明了。

[0016] 4、本发明提供的双层桥面悬索桥主梁结构，在上层桥面结构和下层桥面结构的外侧设置流线型的挑臂托架，既满足抗风稳定计算的要求，又拓宽了桥面的使用范围，可以设计为人行道或检修走道。

[0017] 5、本发明提供的双层桥面悬索桥主梁结构，采用在工厂内大型整节段焊接制造，工地现场整节段焊接连接的施工方法，仅桥面结构的U肋采用拼接。这种安装方法可以减少安装现场的工作量，施工方便快捷并能确保主梁安装的质量。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明实施例双层桥面悬索桥主梁结构的右视结构示意图。

[0019] 图2为本发明实施例双层桥面悬索桥主梁结构在吊点处的横断面示意图。

[0020] 图3为本发明实施例双层桥面悬索桥主梁结构在非吊点处横断面示意图。

[0021] 图中，1-箱形上弦杆件，2-箱形下弦杆件，3-主桁竖杆，4-主桁斜杆，5-上层桥面板，6-下层桥面板，7-上层桥面倒T形横梁，8-下层桥面倒T形横梁，9-上层U肋，10-上层板肋，11-上层托架，12-下层托架，13-上层板肋加劲的桥面板，14-下层板肋加劲的桥面板，15-吊点耳板，16-悬索桥吊索，17-下层U肋，18-下层板肋。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0023] 如图1、图2、图3所示，一种双层桥面悬索桥主梁结构，该主梁结构包括平行等宽布置的上层桥面结构和下层桥面结构、焊接在上层桥面结构和下层桥面结构两侧的主桁结构，主桁结构包括箱形上弦杆件1、箱形下弦杆件2、主桁竖杆3、主桁斜杆4，主桁竖杆3的两端分别与箱形上弦杆件1和箱形下弦杆件2焊接，主桁斜杆4的两端分别与箱形上弦杆件1和箱形下弦杆件2焊接。主桁结构采用华伦式桁架。主桁竖杆3和主桁斜杆4呈H形或箱形结构。

[0024] 如图2、图3所示，上层桥面结构为上层桥面板5、上层U肋9、上层板肋10、上层桥面倒T形横梁7焊接形成的上层正交异性桥面板，下层桥面结构为下层桥面板6、下层U肋17、下层板肋18、下层桥面倒T形横梁8焊接形成的下层正交异性桥面板。其中，上层桥面板5的顶板与箱形上弦杆件1的顶板焊接，下层桥面板6的顶板与箱形下弦杆件2的顶板焊接，上层桥面倒T形横梁7的底板与箱形上弦杆件1的底板焊接，下层桥面倒T形横梁8的底板与箱形下

弦杆件2的底板焊接。在实际应用中,上层桥面板5、下层桥面板6上可设置防撞设施。

[0025] 在本实施例中,箱形上弦杆件1的外侧焊接有上层托架11和上层板肋加劲的桥面板13,上层托架11和上层板肋加劲的桥面板13组成上层桥面人行道,箱形下弦杆件2的外侧焊接有下层托架12、下层板肋加劲的桥面板14,下层托架12和下层板肋加劲的桥面板14组成下层桥面人行道。其中,上层板肋加劲的桥面板13的顶板与箱形上弦杆件1的顶板焊接,下层板肋加劲的桥面板14的顶板与箱形下弦杆件2的顶板焊接,上层托架11的腹板和底板与箱形上弦杆件1的腹板焊接,下层托架12的腹板和底板与箱形下弦杆件2的腹板焊接。

[0026] 如图1所示,箱形上弦杆件1的腹板在竖直布置的悬索桥吊索16相对应的位置处伸出顶板,形成用于连接悬索桥吊索16的吊点耳板15。主缆、吊索及主桁结构位于同一平面内,结构传力路径直接,结构受力简单明了。

[0027] 本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种修改和变型,倘若这些修改和变型在本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则这些修改和变型也在本发明的保护范围之内。

[0028] 说明书中未详细描述的内容为本领域技术人员公知的现有技术。

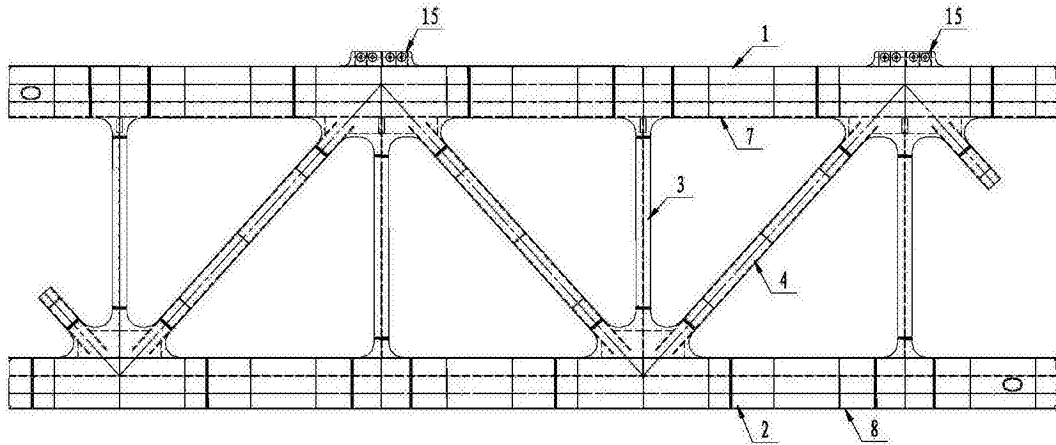


图1

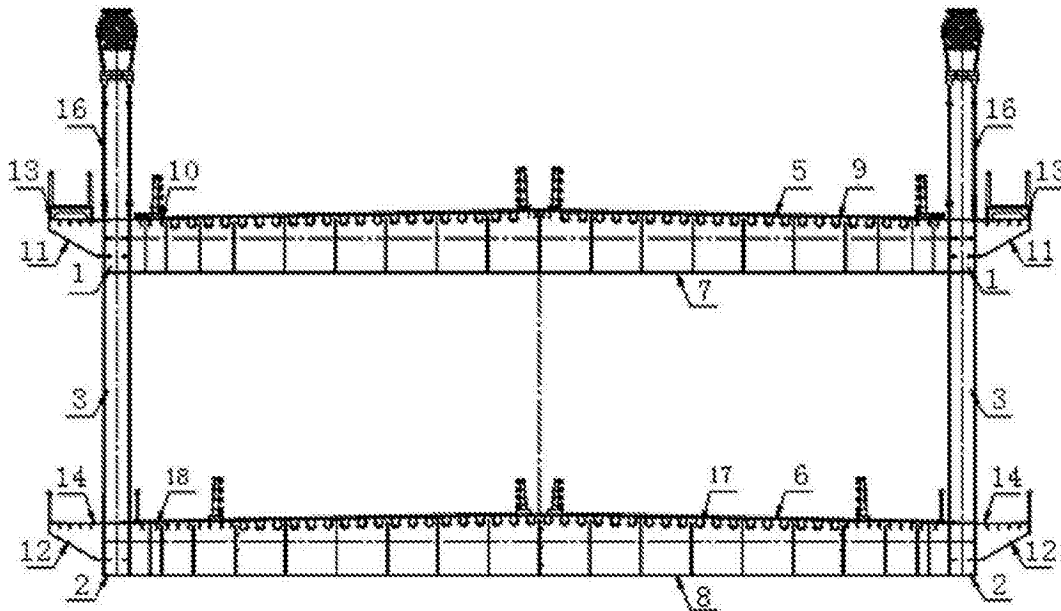


图2

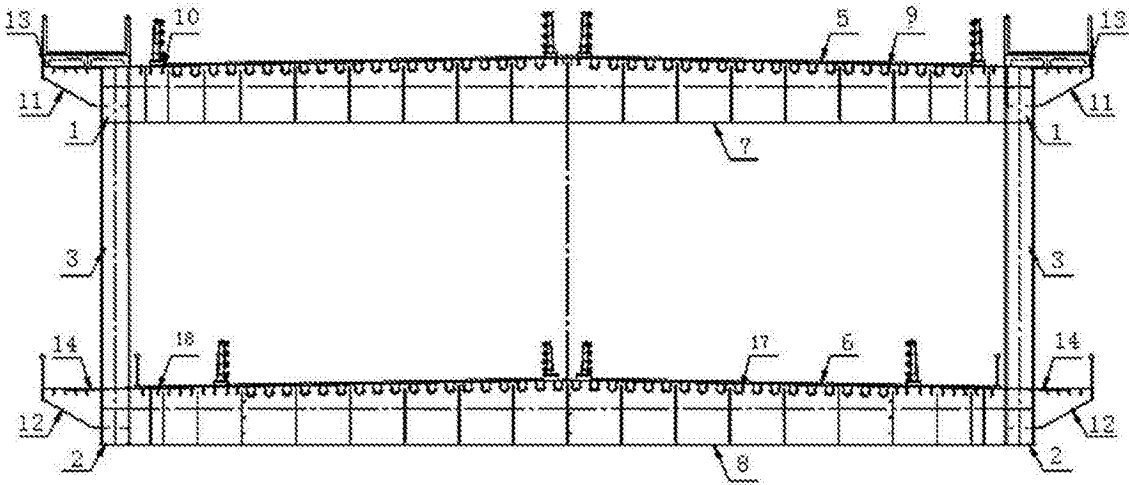


图3