



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208346613 U

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201820642580.8

(22)申请日 2018.05.02

(73)专利权人 郑州恒天大建桥梁钢构有限公司

地址 450000 河南省郑州市经济技术开发  
区经开第二十二大街以东、第二十五  
大街以西、南三环以南

(72)发明人 王良 李志 陈复音

(74)专利代理机构 郑州明德知识产权代理事务

所(普通合伙) 41152

代理人 李艳玲 郭丽娜

(51)Int.Cl.

E01D 2/04(2006.01)

E01D 19/00(2006.01)

E01D 101/30(2006.01)

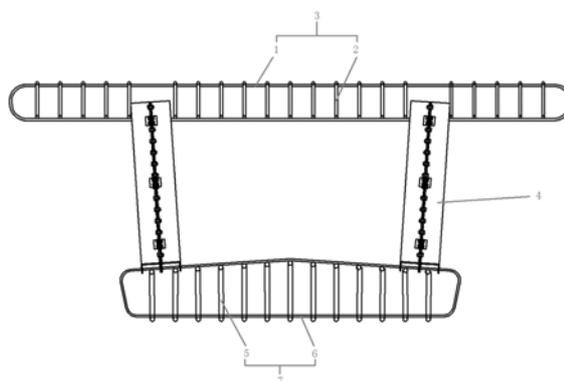
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54)实用新型名称

一种双拼波形钢腹板箱梁结构

### (57)摘要

本实用新型属于桥梁工程中的波形钢腹板技术领域,具体而言,涉及一种双拼波形钢腹板箱梁结构,包括上翼板架,双拼波形钢腹板和底板笼架,上翼板架、底板笼架和两块双拼波形钢腹板围成一个倒置的梯形空腔;上翼板架包括多个翼板纵环和多个翼板横环,翼板纵环与翼板横环垂直交叉构成一个钢构笼体,底板笼架包括底板纵环和底板横环,底板横环上部的环体穿过设置在U形底座上的圆孔。本实用新型的箱梁结构,通过将两块钢板通过螺栓连接,组成复合形波形钢腹板,能够增加波形钢腹板的总厚度;同时提高了波形钢腹板两个方向的抗弯惯性矩,大大提高了波形钢腹板箱梁的抗屈曲性能,进而大大提高波形钢腹板PC组合桥梁的极限跨度。



1. 一种双拼波形钢腹板箱梁结构,包括上翼板架,双拼波形钢腹板和底板笼架,上翼板架架位于底板笼架上方,上翼板架和底板笼架之间通过两块双拼波形钢腹板连接,两块双拼波形钢腹板均向外倾斜,其特征在于:上翼板架、底板笼架和两块双拼波形钢腹板围成一个倒置的梯形空腔;所述上翼板架包括多个翼板纵环和多个翼板横环,翼板纵环与翼板横环垂直交叉构成一个钢构笼体,翼板横环下部的环体穿过设置在双拼波形钢腹板上设置的圆孔;所述底板笼架包括底板纵环和底板横环,底板横环上部的环体穿过设置在U形底座上的圆孔,且底板横环上部成向上凸起的弧形;U形底座的底面固定的与双拼波形钢腹板的波形边连接。

2. 根据权利要求1所述的双拼波形钢腹板箱梁结构,其特征在于:所述双拼波形钢腹板由两块波形钢腹板对称的拼接在一起构成,并在二者接触的波谷部设置有螺栓孔,螺栓孔内安装有螺栓;双拼波形钢腹板与相邻的双拼波形钢腹板之间通过连接件进行预固定,并通过焊接进行固定。

3. 根据权利要求2所述的双拼波形钢腹板箱梁结构,其特征在于:所述波形钢腹板的波长为1600mm;所述连接件至少包括一个凸出部和一个与之匹配的凹槽部,凸出部卡接在凹槽部内;凸出部和凹槽部贯穿整个波形钢腹板的直边。

4. 根据权利要求2所述的双拼波形钢腹板箱梁结构,其特征在于:所述连接件有三个,连接件的凸出部均布的安装双拼波形钢腹板的直边处,连接件的凹槽部均布的安装在另一个双拼波形钢腹板的直边处,凸出部和凹槽部匹配卡接。

5. 根据权利要求4所述的双拼波形钢腹板箱梁结构,其特征在于:所述单个双拼波形钢腹板的一个直边处设置有连接件的凸出部,凸出部固定的连接在双拼钢腹板上;双拼波形钢腹板的另一个一直角边处设置有连接件的凹槽部,凹槽部固定的连接在双拼钢腹板上。

## 一种双拼波形钢腹板箱梁结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于桥梁工程中的波形钢腹板技术领域,具体而言,涉及一种双拼波形钢腹板箱梁结构。

### 背景技术

[0002] 波形钢腹板PC组合桥梁其显著特点是用8~30mm厚的波形钢腹板取代18~80cm混凝土腹板。占箱梁自重25%左右的混凝土腹板采用波型钢腹板,大幅度减轻了箱梁的自重,使基础工程在内的上下部结构工程量减少,从而降低了材料用量,根据工况不同在50m-300m跨径同比传统预应力混凝土桥有5%~15%的工程造价节省。由于箱梁用波形钢腹板可以工厂制作且自重更轻,促使架设施工更容易,波形钢腹板替代传统的预应力混凝土腹板,也相应减少了钢筋和模板的拼装、拆除作业,进而缩短了工期。

[0003] 波形钢腹板PC组合桥梁符合现代桥梁“轻质、高强、大跨径”的发展趋势,在国内越来越被关注。随着桥梁跨度的增大,波形钢腹板PC组合桥梁的经济性越明显,理论上波形钢腹板箱梁连续刚构(梁)桥应该可以比混凝土腹板箱梁桥能够达到更大的跨度。目前,预应力混凝土腹板箱梁连续钢构(梁)桥的最大跨度已超过300m,而波形钢腹板箱梁桥主跨最大跨度为164 m,该跨度还远没有达到已建混凝土腹板箱梁连续刚构桥的最大跨度,更没有达到波形钢腹板箱梁连续钢构桥的极限跨度。现有的波形钢腹板结构形式的屈曲稳定性限制了钢腹板高度的增加,进而限制了波形钢腹板箱梁连续刚构(梁)桥在跨度上的发展,经济优势不能够充分展现出来,已不能很好满足大跨径桥梁的需求,故而亟需提供一种新型波形钢腹板箱梁结构形式。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的主要目的在于提供一种双拼波形钢腹板箱梁结构,以解决现有的波形钢腹板结构形式的屈曲稳定性限制了钢腹板高度的增加,进而限制了波形钢腹板箱梁连续刚构(梁)桥在跨度上的发展,经济优势不能够充分展现出来,存在已经不能很好满足大跨径桥梁的需求等问题。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供了一种双拼波形钢腹板箱梁结构,包括上翼板架,双拼波形钢腹板和底板笼架,上翼板架位于底板笼架上方,上翼板架和底板笼架之间通过两块双拼波形钢腹板连接,两块双拼波形钢腹板均向外倾斜,上翼板架、底板笼架和两块双拼波形钢腹板围成一个倒置的梯形空腔;所述上翼板架包括多个翼板纵环和多个翼板横环,翼板纵环与翼板横环垂直交叉构成一个钢构笼体,翼板横环下部的环体穿过设置在双拼波形钢腹板上设置的圆孔;所述底板笼架包括底板纵环和底板横环,底板横环上部的环体穿过设置在U形底座上的圆孔,且底板横环上部成向上凸起的弧形;U形底座的底面固定的与双拼波形钢腹板的波形边连接。

[0006] 进一步地,所述双拼波形钢腹板由两块波形钢腹板对称的拼接在一起构成,并在二者接触的波谷部设置有螺栓孔,螺栓孔内安装有螺栓;双拼波形钢腹板与相邻的双拼波

形钢腹板之间通过连接件进行预固定,并通过焊接进行固定。

[0007] 进一步地,所述波形钢腹板的波长为1600mm;所述连接件至少包括一个凸出部和一个与之匹配的凹槽部,凸出部卡接在凹槽部内;凸出部和凹槽部贯穿整个波形钢腹板的直边。

[0008] 进一步地,所述连接件有三个,连接件的凸出部均布的安装在双拼波形钢腹板的直边处,连接件的凹槽部均布的安装在另一个双拼波形钢腹板的直边处,凸出部和凹槽部匹配卡接。

[0009] 进一步地,所述单个双拼波形钢腹板的一个直边处设置有连接件的凸出部,凸出部固定的连接在双拼钢腹板上;双拼波形钢腹板的另一个一直角边处设置有连接件的凹槽部,凹槽部固定的连接在双拼钢腹板上。

[0010] 本实用新型的有益效果是:本实用新型的箱梁结构,以1600型波形钢腹板为基准,将两块形状一样的1600型波形钢腹板对称叠在一起,两块钢板通过螺栓连接,组成复合形波形钢腹板,一方面,能够增加波形钢腹板的总厚度;另一方面,提高了波形钢腹板两个方向的抗弯惯性矩,大大提高了波形钢腹板箱梁的抗屈曲性能。采用双拼波形钢腹板箱梁能够明显提高钢腹板的抗整体屈曲失稳性能,进而大大提高波形钢腹板PC组合桥梁的极限跨度。

[0011] 本实用新型的技术方案中通过在双拼波形钢腹板的两个直边处设置连接件,连接件能够起到预固定的作用,能够大大提高拼装的速度,降低拼装的工作强度,将多个双拼波形钢腹板进行预固定后进行后续的焊接,一方面减少了焊接所需的人员,另一方面还能够降低预应力,提高双拼波形钢腹板的纵向连接强度。

## 附图说明

[0012] 在附图中:

[0013] 图1为本实用新型的箱梁结构截面示意图;

[0014] 图2为本实用新型的双拼波形钢腹板侧面结构示意图;

[0015] 图3为本实用新型的整体结构俯视示意图;

[0016] 图4为本实用新型的双拼波形钢腹板连接件局部放大示意图;

[0017] 图5为本实用新型的双拼波形钢腹板端面结构示意图;

[0018] 图6为本实用新型的连接件的凹槽部示意图;

[0019] 图7为本实用新型的连接件的凸出部示意图;

[0020] 图中,1为板架横环,2为板架纵环,3为上翼板架,4为双拼波形钢腹板,401为圆孔,5为底板纵环,6为底板横环,7为底板笼架,8为凹槽部,801为凹槽部基座,802为凹槽部通槽,9为凸出部,901为凸出部通槽,902为凸出部基座,10为U形座,11为波峰部,12为波谷部,13为螺栓,14为连接件。

## 具体实施方式

[0021] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都应当属于本申请保护的范围。

[0022] 需要说明的是,本实用新型的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“一级”、“二级”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换,以便这里描述的本实用新型的实施例。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0023] 如图1~图7所示,一种双拼波形钢腹板箱梁结构,包括上翼板架3,双拼波形钢腹板4和底板笼架7,上翼板架3位于底板笼架7上方,上翼板架3和底板笼架7之间通过两块双拼波形钢腹板4连接,两块双拼波形钢腹板4均向外倾斜,具体来讲,上翼板架3、底板笼架7和两块双拼波形钢腹板4围成一个倒置的梯形空腔;其中,上翼板架3包括多个翼板纵环2和多个翼板横环1,翼板纵环2与翼板横环1垂直交叉构成一个钢构笼体,翼板横环2下部的环体穿插在设置在双拼波形钢腹板4上设置的圆孔内;底板笼架7包括多个底板纵环5和多个底板横环6,底板横环6上部的环体穿插在设置在U形底座上的圆孔内,且底板横环上部成向上凸起的弧形;如此设计能够增加底板的承受力,U形底座10的底面固定的与双拼波形钢腹板4的波形边连接,具体来讲,U形底座采用截面为U形的槽钢制成,槽钢的底面和两个侧面垂直,在槽钢的两个侧面上设置有对应的圆孔,圆孔用于穿入底板横环。

[0024] 在本实施例中,双拼波形钢腹板4,包括波形钢腹板,波形钢腹板包括波峰部11和波谷部12,波峰部11和波谷部12交替布置,波峰部11和波谷部12之间采用圆弧过渡,即,采用倒圆弧过渡,倒圆弧的半径为 $15t$ , $t$ 为波形钢腹板的钢板的厚度, $t$ 的范围为 $8\text{mm}\sim 30\text{mm}$ 。两块波形钢腹板对称的拼接在一起构成双拼波形钢腹板4,并在二者接触的波谷部12设置有两排螺栓孔,螺栓孔的排列平行于波形钢腹板的直边,在螺栓孔螺栓孔内安装有螺栓,螺栓用于将两个波形钢腹板进行固定。在双拼波形钢腹板4和相邻的双拼波形钢腹板4之间通过连接件14进行预固定,并通过焊接进行固定。

[0025] 在本实施例中,波形钢腹板采用压板机冲压而成,波形钢腹板的波长为 $1600\text{mm}$ ;在波形钢腹板的直边处设置有连接件14,连接件14至少包括一个凸出部9和一个与之匹配的凹槽部8,凸出部9卡接在凹槽部8内,连接件14用于对双拼波形钢腹板4间的预固定,预固定后方便焊接。当连接件14为一个的情况下,连接件14的凸出部9和凹槽部8贯穿整个波形钢腹板的直边。

[0026] 在本实施例中,连接件14有三个,连接件14的凸出部9均布的安装双拼波形钢腹板4的直边处,连接件14的凹槽部8均布的安装在另一个双拼波形钢腹板4的直边处,凸出部9和凹槽部8匹配卡接。在其中一块双拼波形钢腹板4的一个直边处设置有连接件14的凸出部9,凸出部9固定的连接在双拼钢腹板上;具体来讲,凸出部9包括凸出部基座902和设置在凸出部基座902上的凸出部通槽901,凸出部基座902的最大平面与双拼波形钢腹板4的直边处的板面固定连接构成凸出部9;双拼波形钢腹板4的另一个一直角边处设置有连接件14的凹槽部8,凹槽部8固定的连接在双拼波形钢腹板4上,具体来讲,凹槽部8包括凹槽部基座801和设置在凹槽部基座801上的凹槽部通槽802,凹槽部基座801的最大平面被通槽切割后剩余的面与双拼波形钢腹板4的直边处的板面固定连接,构成凹槽部。

[0027] 具体来讲,将两块双拼波形钢腹板4上的凸出部9和凹槽部8上下错开,然后将凸出部9对准凹槽部8,通过滑动将两块双拼波形钢腹板4对齐,此时,凸出部9会卡接在凹槽部8内,完成将两块双拼波形钢腹板4的预固定。

[0028] 以上对本申请进行了详细介绍,本文中应用可具体个例对本申请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申请的方法及其核心思想,同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

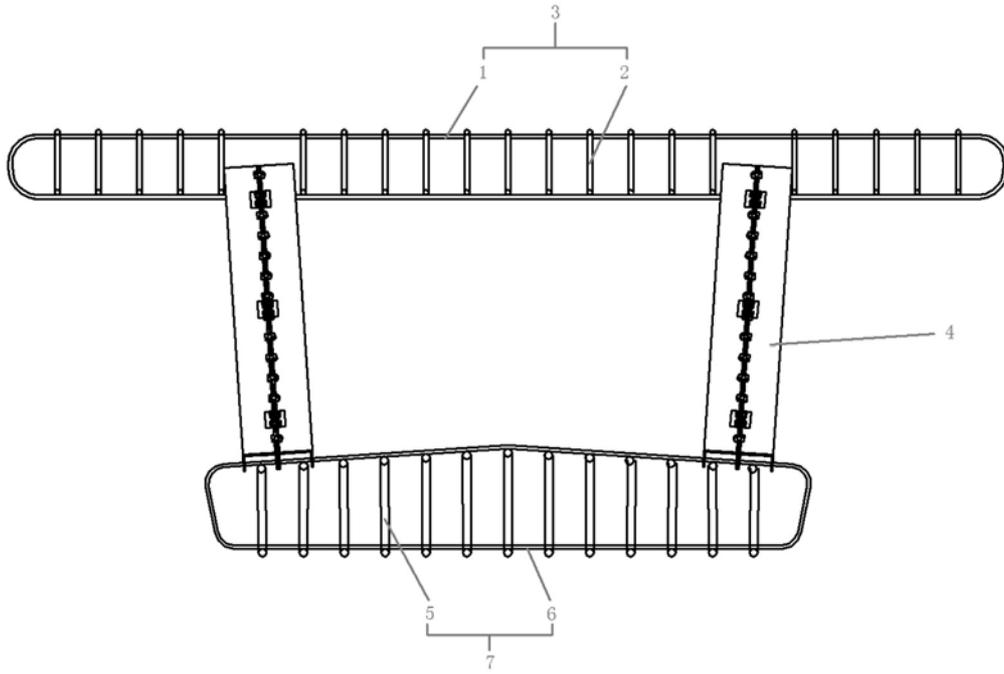


图1

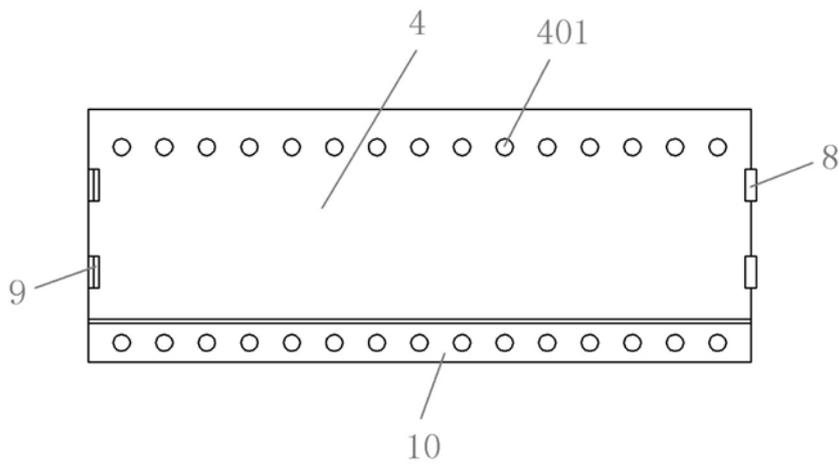


图2

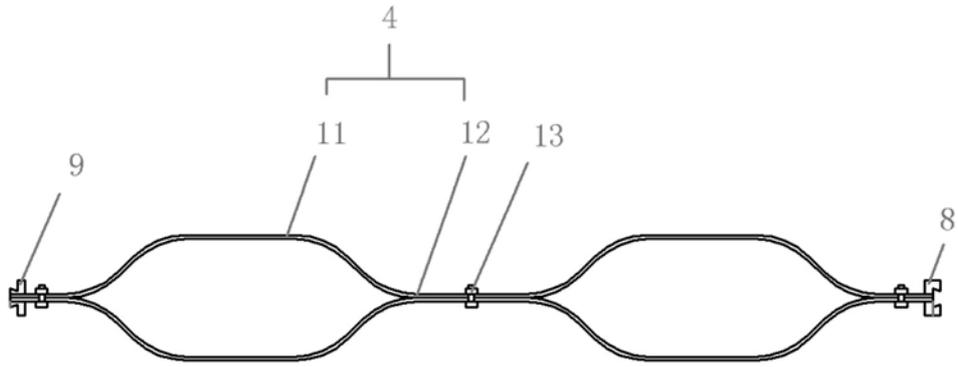


图3

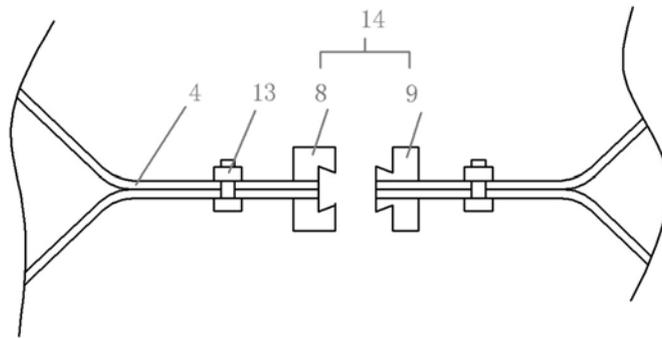


图4

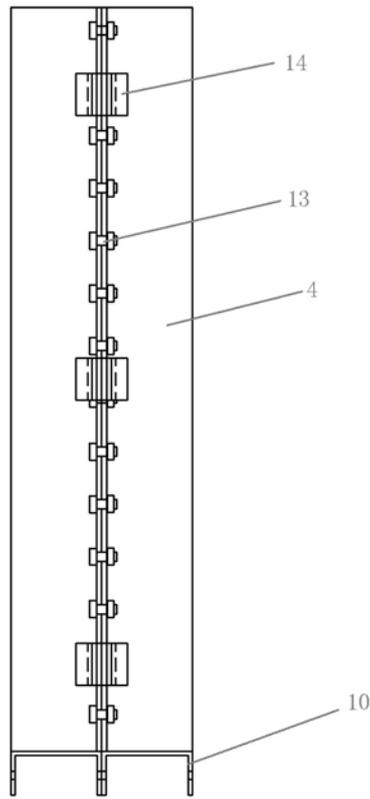


图5

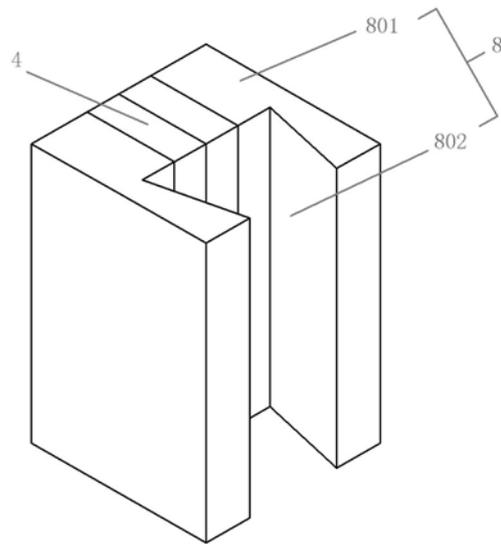


图6

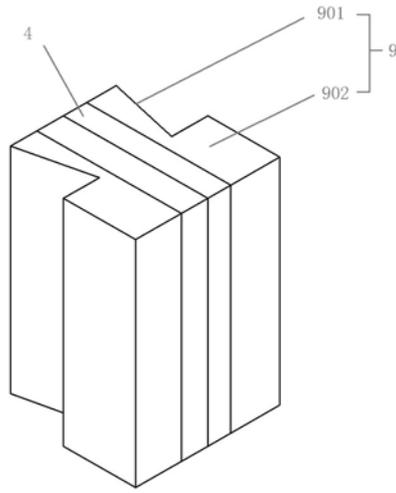


图7