



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104213501 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201410490509. 9

(22) 申请日 2014. 09. 23

(73) 专利权人 中国建筑第六工程局有限公司

地址 300451 天津市塘沽区杭州道 72 号

(72) 发明人 周俊龙 邹飞仁 余流 高璞

刘晓敏 石丰祥 李飞

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代

理事务所 12201

代理人 王丽英

(51) Int. Cl.

E01D 15/08(2006. 01)

E01D 21/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 204151665 U, 2015. 02. 11,

CN 103031805 A, 2013. 04. 10,

CN 102953339 A, 2013. 03. 06,

NL 9301539 A, 1995. 04. 03,

US 2004045253 A1, 2004. 03. 11,

CN 202369929 U, 2012. 08. 08,

审查员 唐顺梅

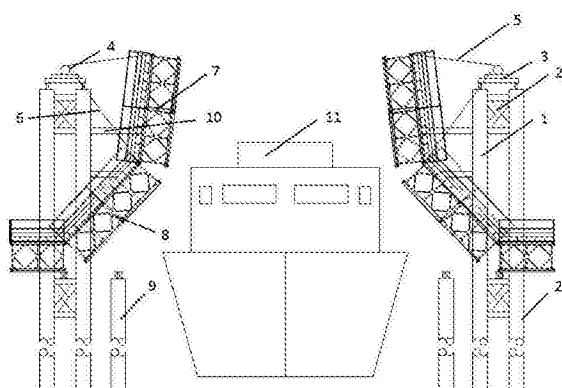
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方法,方法为:在设定的桥面位置每一侧分别设置两组格构柱,在每一个格构柱顶端安装分配底座,再在每一个分配底座上安装卷扬机;在两侧格构柱的内侧插打固定支撑桩;在同侧两组格构柱之间插打排架墩管桩;在每侧的多根排架墩管桩桩顶上吊放一根工字钢横梁;在每侧的工字钢横梁上安装一个单侧桥梁上部结构;与一侧的四台卷扬机中两台相连的前斜拉索的拉力端固定在同侧的前开启段的前端部并且与该侧的另外两台卷扬机相连的后斜拉索的拉力端固定在该侧的后开启段的前端。采用本方法通过斜拉体系弯折结构的设计消除了航道的通航净空限制,在船体宽度允许条件下可保证大型船舶通过。



1. 一种斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方法,其特征在于:所述栈桥结构包括沿纵桥向桥两侧间隔设置的四组用于竖向承重的格构柱,每一组格构柱的4根钢管之间焊接固定相连,在每一组格构柱的顶部固定有分配底座,在两侧格构柱的内侧分别打设有支撑桩,在同侧两组格构柱之间设置有至少一个加强排架临时墩,所述的加强排架临时墩包括插打在同侧两组格构柱之间的多根排架墩管桩,所述的排架墩管桩之间焊接相连,在同侧的多根排架墩管桩桩顶焊接固定一根工字钢横梁,两个相同的单侧桥梁上部结构组成一个可以开启的整体桥梁上部结构,每一个单侧桥梁上部结构均包括多个彼此相连的贝雷片,在所述的贝雷片的上弦杆上固定有多根间隔设置的横向工字钢,在所述的横向工字钢上固定有多根间隔设置的纵向工字钢,在所述的纵向工字钢上固定有桥面系结构,所述的多个彼此相连的贝雷片包括通过贝雷片的加强弦杆焊接固定在相应侧的工字钢横梁上的固定段,所述的固定段前端通过转铰与向桥中央延伸的后开启段后端相连,所述的后开启段前端通过转铰与向桥中央延伸的前开启段后端相连,所述的后开启段后端和前端分别支撑在工字钢横梁上以及支撑桩上,所述的桥两侧的前开启段的前端在栈桥结构放平时采用销栓进行连接,在每一个分配底座上均固定有四台卷扬机,在每一个格构柱的内侧分别设置有上、下限位横梁,与一侧的四台卷扬机中的两台相连的前斜拉索的拉力端固定在同侧的前开启段的前端,并且与该侧的另外两台卷扬机相连的后斜拉索的拉力端固定在该侧的后开启段的前端,所述的前开启段能够在卷扬机的带动下翻转支撑在上限位横梁上,所述的后开启段能够在卷扬机的带动下翻转支撑在下限位横梁上;

所述栈桥结构的施工步骤如下:

(1) 在设定的桥面位置每一侧分别设置两组格构柱,每一组格构柱由4根钢管组成,每一组格构柱的4根钢管之间焊接固定相连,然后在每一组格构柱顶端安装分配底座,再在每一个分配底座上安装四台卷扬机并在每一组格构柱内侧上下间隔的分别焊接上、下限位横梁;

(2) 在两侧格构柱的内侧顺桥向分别插打固定支撑桩至设定标高;

(3) 在同侧两组格构柱之间插打排架墩管桩至设定标高,然后将所述的排架墩管桩之间焊接相连形成至少一个加强排架临时墩;

(4) 在每侧的多根排架墩管桩桩顶上吊放一根工字钢横梁,工字钢横梁放置在排架墩管桩桩顶中心位置并调整水平后,将工字钢横梁与排架墩管桩桩顶焊接连接;

(5) 在每侧的工字钢横梁上安装一个单侧桥梁上部结构,两个相同的单侧桥梁上部结构组成一个可以开启的整体桥梁上部结构,每一个单侧桥梁上部结构均包括多个彼此相连的贝雷片,所述的多个彼此相连的贝雷片包括通过贝雷片的加强弦杆设置在相应侧的工字钢横梁上的固定段;所述的固定段前端通过转铰与向桥中央延伸的后开启段后端相连,所述的后开启段后端和前端分别支撑在工字钢横梁上以及支撑桩上,所述的后开启段前端通过转铰与向桥中央延伸的前开启段后端相连,所述的桥两侧的前开启段的前端在栈桥结构放平时采用销栓进行临时连接;

(6) 在每一侧所述的贝雷片的上弦杆上铺设固定多根间隔设置的横向工字钢;

(7) 在横向工字钢上铺设多根间隔设置的纵向工字钢,横向工字钢和纵向工字钢相交部位采用满焊焊接固定,然后在所述的纵向工字钢上固定桥面系结构;

(8) 与一侧的四台卷扬机中的两台相连的前斜拉索的拉力端固定在同侧的前开启段的

前端,并且与该侧的另外两台卷扬机相连的后斜拉索的拉力端固定在该侧的后开启段的前端,始终保持前斜拉索与同侧的前开启段相连,后斜拉索与同侧的后开启段相连。

2. 根据权利要求1所述的斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方法,其特征在于:每一组格构柱的4根钢管之间的上部和下部分别通过斜撑和横撑结构焊接相连。

3. 根据权利要求1或2所述的斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方法,其特征在于:所述的步骤(3)中,排架墩管桩之间采用上下间隔设置的钢管进行水平向焊接相连,并采用槽钢在上下钢管之间将相邻的排架墩管桩剪刀向焊接相连,使得排架墩管桩之间形成剪刀撑形式。

4. 根据权利要求3所述的斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方法,其特征在于:所述的步骤(5)中的工字钢横梁与固定段相交部位采用U型件固定,并将工字钢横梁与固定段焊接固定。

5. 根据权利要求4所述的斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方法,其特征在于:在所述的步骤(6)中,所述的横向工字钢与贝雷片间用U型件联结以防滑动,并用满焊焊接进行固定

6. 根据权利要求5所述的斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方法,其特征在于:在所述的步骤(7)中,桥面系结构包括安装在所述的纵向工字钢上的作为桥面的压花钢板,在所述的压花钢板上固定有栏杆,压花钢板的固定采用以下方式:在压花钢板上钻孔,用螺栓与贝雷片联结,并将压花钢板与纵向工字钢焊接固定。

一种斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工程施工领域,具体来说涉及一种用于有通航需求的桥梁施工中栈桥的结构及施工方法。

背景技术

[0002] 目前公知的在有通航需求的水域进行桥梁施工时主要采用门式结构栈桥方式,该种施工方法仅能允许小型、低矮的船舶通过,且如通航净空过大则会对桥梁两侧施工造成影响,使交通不便,不利于施工机械、材料的周转。此外,公开号 CN202369929U 和 CN202688850U 的专利中公开了一种提升装置,该装置仅可提供有限的通航净空,其通航净空的高度极限为其设置的格构柱的高出水面的高度与便桥高度之差。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服已有技术的不足,提供一种通航宽度宽并且能够提供无限的通航净空,同时能够保证栈桥复原后结构表面的平坦的一种斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方法。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0005] 一种斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方法,它包括沿纵桥向桥两侧间隔设置的四组用于竖向承重的格构柱,每一组格构柱的 4 根钢管之间焊接固定相连,在每一组格构柱的顶部固定有分配底座,在两侧格构柱的内侧分别打设有支撑桩,在同侧两组格构柱之间设置有至少一个加强排架临时墩,所述的加强排架临时墩包括插打在同侧两组格构柱之间的多根排架墩管桩,所述的排架墩管桩之间焊接相连,在同侧的多根排架墩管桩桩顶焊接固定一根工字钢横梁,两个相同的单侧桥梁上部结构组成一个可以开启的整体桥梁上部结构,每一个单侧桥梁上部结构均包括多个彼此相连的贝雷片,在所述的贝雷片的上弦杆上固定有多根间隔设置的横向工字钢,在所述的横向工字钢上固定有多根间隔设置的纵向工字钢,在所述的纵向工字钢上固定有桥面系结构,所述的多个彼此相连的贝雷片包括通过贝雷片的加强弦杆焊接固定在相应侧的工字钢横梁上的固定段,所述的固定段前端通过转铰与向桥中央延伸的后开启段后端相连,所述的后开启段前端通过转铰与向桥中央延伸的前开启段后端相连,所述的后开启段后端和前端分别支撑在工字钢横梁上以及支撑桩上,所述的桥两侧的前开启段的前端在栈桥结构放平时采用销栓进行连接,在每一个分配底座上均固定有四台卷扬机,在每一个格构柱的内侧分别设置有上、下限位横梁,与一侧的四台卷扬机中的两台相连的前斜拉索的拉力端固定在同侧的前开启段的前端,并且与该侧的另外两台卷扬机相连的后斜拉索的拉力端固定在该侧的后开启段的前端,所述的前开启段能够在卷扬机的带动下翻转支撑在上限位横梁上,所述的后开启段能够在卷扬机的带动下翻转支撑在下限位横梁上;

[0006] 上述结构的施工步骤如下:

[0007] (1) 在设定的桥面位置每一侧分别设置两组格构柱,每一组格构柱由 4 根钢管组

成,每一组格构柱的 4 根钢管之间焊接固定相连,然后在每一组格构柱顶端安装分配底座,再在每一个分配底座上安装四台卷扬机并在每一组格构柱内侧上下间隔的分别焊接上、下限位横梁;

[0008] (2) 在两侧格构柱的内侧顺桥向分别插打固定支撑桩至设定标高;

[0009] (3) 在同侧两组格构柱之间插打排架墩管桩至设定标高,然后将所述的排架墩管桩之间焊接相连形成至少一个加强排架临时墩;

[0010] (4) 在每侧的多根排架墩管桩桩顶上吊放一根工字钢横梁,工字钢横梁放置在排架墩管桩桩顶中心位置并调整水平后,将工字钢横梁与排架墩管桩桩顶焊接连接;

[0011] (5) 在每侧的工字钢横梁上安装一个单侧桥梁上部结构,两个相同的单侧桥梁上部结构组成一个可以开启的整体桥梁上部结构,每一个单侧桥梁上部结构均包括多个彼此相连的贝雷片,所述的多个彼此相连的贝雷片包括通过贝雷片的加强弦杆设置在相应侧的工字钢横梁上的固定段;所述的固定段前端通过转铰与向桥中央延伸的后开启段后端相连,所述的后开启段后端和前端分别支撑在工字钢横梁上以及支撑桩上,所述的后开启段前端通过转铰与向桥中央延伸的前开启段后端相连,所述的桥两侧的前开启段的前端在栈桥结构放平时采用销栓进行临时连接;

[0012] (6) 在每一侧所述的贝雷片的上弦杆上铺设固定多根间隔设置的横向工字钢;

[0013] (7) 在横向工字钢上铺设多根间隔设置的纵向工字钢,横向工字钢和纵向工字钢相交部位采用满焊焊接固定,然后在所述的纵向工字钢上固定桥面系结构;

[0014] (8) 与一侧的四台卷扬机中的两台相连的前斜拉索的拉力端固定在同侧的前开启段的前端,并且与该侧的另外两台卷扬机相连的后斜拉索的拉力端固定在该侧的后开启段的前端,始终保持前斜拉索与同侧的前开启段相连,后斜拉索与同侧的后开启段相连。本发明的有益效果是:

[0015] (1) 通过斜拉体系弯折结构的设计消除了航道的通航净空限制,在船体宽度允许条件下可保证大型船舶通过。

[0016] (2) 采用斜拉弯折栈桥体系能够增大通行水道宽度。

[0017] (3) 能够确保施工栈桥在没有通航要求时的桥面平顺,能够保证大型车辆通过。

[0018] (4) 能够满足栈桥两侧施工的机械、材料等转运的需要。

[0019] (5) 结构采用焊接和栓接相结合的形式进行连接,整体性好,能够适应开启体系的结构要求。

[0020] (6) 结构为装配式,可拆卸和重复利用。

[0021] (7) 采用卷扬机进行牵拉,能够准确控制结构开启精度。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明一种斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方中涉及的结构示意图。

[0023] 图 2 为本发明一种斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方中涉及的栈桥未开启状态示意图。

[0024] 图 3 为本发明一种斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方中涉及的转铰的示意图。

[0025] 图 4 为本发明一种斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方中涉及的栈桥上部结构示意图。

[0026] 图 5 为本发明一种斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方中涉及的加强排架临时墩的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本发明的使用作进一步说明。

[0028] 如附图所示的本发明的一种斜拉式可弯折开启栈桥结构,它包括沿纵桥向桥两侧间隔设置的四组用于竖向承重的格构柱 1。每一组格构柱 1 的 4 根钢管之间焊接固定相连,优选的每一组格构柱 1 的 4 根钢管之间的上部和下部分别通过斜撑和横撑 2 结构焊接相连。在每一组格构柱 1 的顶部固定有分配底座 3,在两侧格构柱 1 的内侧分别打设有支撑桩 9,在同侧两组格构柱 1 之间设置有至少一个加强排架临时墩 22,作为本发明的一种实施方式,所述的加强排架临时墩 22 包括插打在同侧两组格构柱 1 之间的多根排架墩管桩 24,所述的排架墩管桩 24 之间焊接相连,优选的排架墩管桩 24 之间采用上下间隔设置的钢管 23 进行水平向焊接相连,并采用槽钢 21 在上下钢管 23 之间将相邻的排架墩管桩 24 剪刀向焊接相连。在同侧的多根排架墩管桩 24 桩顶焊接固定一根工字钢横梁 13,两个相同的单侧桥梁上部结构组成一个可以开启的整体桥梁上部结构,每一个单侧桥梁上部结构均包括多个彼此相连的贝雷片 14,贝雷片 14 之间通常采用定型支撑片 16 相连。在所述的贝雷片 14 的上弦杆上固定有多根间隔设置的横向工字钢 17,在所述的横向工字钢 17 上固定有多根间隔设置的纵向工字钢 18,在所述的纵向工字钢 18 上固定有桥面系结构,所述的桥面系结构通常包括安装在所述的纵向工字钢 18 上的作为桥面的压花钢板 19,在所述的压花钢板 19 上固定有栏杆 20。所述的多个彼此相连的贝雷片 14 包括通过贝雷片的加强弦杆 15 焊接固定在相应侧的工字钢横梁 13 上的固定段,所述的固定段前端通过转铰 12 与向桥中央延伸的后开启段 8 后端相连,所述的后开启段 8 前端通过转铰 12 与向桥中央延伸的前开启段 7 后端相连,所述的后开启段 8 后端和前端分别支撑在工字钢横梁 13 上以及支撑桩 9 上,所述的桥两侧的前开启段 7 的前端在栈桥结构放平时采用销栓进行连接,在每一个分配底座 3 上均固定有四台卷扬机 4,在每一个格构柱的内侧分别设置有上、下限位横梁 10,与一侧的四台卷扬机 4 中的两台相连的前斜拉索 5 的拉力端固定在同侧的前开启段 7 的前端,并且与该侧的另外两台卷扬机 4 相连的后斜拉索 6 的拉力端固定在该侧的后开启段 8 的前端,所述的前开启段 7 能够在卷扬机 4 的带动下翻转支撑在上限位横梁上,所述的后开启段 8 能够在卷扬机 4 的带动下翻转支撑在下限位横梁上。

[0029] 一种斜拉式可弯折开启栈桥结构施工方法,它包括以下步骤:

[0030] (1) 在设定的桥面位置每一侧分别设置两组格构柱,每一组格构柱由 4 根钢管组成,每一组格构柱 1 的 4 根钢管之间焊接固定相连,优选的每一组格构柱 1 的 4 根钢管之间通过斜撑和横撑 2 固定焊接相连形成剪刀撑形式,然后在每一个格构柱顶端安装分配底座 3,再在每一个分配底座 3 上安装四台卷扬机 4 并在每一个格构柱内侧上下间隔的分别焊接上、下限位横梁 10;

[0031] (2) 在两侧格构柱 1 的内侧顺桥向分别插打固定支撑桩 9 至设定标高;

[0032] (3) 在同侧两组格构柱 1 之间插打排架墩管桩 24 至设定标高,然后将所述的排架墩管桩 24 之间焊接相连形成至少一个加强排架临时墩 22,优选的排架墩管桩 24 之间采用上下间隔设置的钢管 23 进行水平向焊接相连,并采用槽钢 21 在上下钢管 23 之间将相邻的

排架墩管桩 24 剪刀向焊接相连,使得排架墩管桩 24 之间形成剪刀撑形式;

[0033] (4) 在每侧的多根排架墩管桩桩顶吊放一根工字钢横梁 13,工字钢横梁 13 放置在排架墩管桩桩顶中心位置并调整水平后,将工字钢横梁与排架墩管桩桩顶焊接连接。

[0034] (5) 在每侧的工字钢横梁上安装一个单侧桥梁上部结构,两个相同的单侧桥梁上部结构组成一个可以开启的整体桥梁上部结构,每一个单侧桥梁上部结构均包括多个彼此相连的贝雷片 14,所述的多个彼此相连的贝雷片 14 包括通过贝雷片的加强弦杆 15 固定在相应侧的工字钢横梁 13 上的固定段,优选的工字钢横梁 13 与固定段相交部位采用 U 型件固定,并将工字钢横梁 13 与固定段焊接固定;所述的固定段前端通过转铰 12 与向桥中央延伸的后开启段 8 后端相连,所述的后开启段 8 后端和前端分别支撑在工字钢横梁 13 上以及支撑桩 9 上,所述的后开启段 8 前端通过转铰 12 与向桥中央延伸的前开启段 7 后端相连,所述的桥两侧的前开启段 7 的前端在栈桥结构放平时采用销栓进行临时连接;

[0035] (6) 在每一侧所述的贝雷片的上弦杆上均铺设固定多根间隔设置的横向工字钢,优选的横向工字钢 17 与贝雷片间用 U 型件联结以防滑动,并用满焊焊接进行固定;

[0036] (7) 在横向工字钢上铺设多根间隔设置的纵向工字钢,横向工字钢 17 和纵向工字钢 18 相交部位采用满焊焊接固定,然后在所述的纵向工字钢上固定桥面系结构。桥面系结构通常包括安装在所述的纵向工字钢 18 上的作为桥面的压花钢板 19,在所述的压花钢板 19 上固定有栏杆 20,横向工字钢 17 和纵向工字钢 18 作为分配梁。压花钢板 19 的固定可以采用以下方式:在压花钢板 19 上钻孔,用螺栓与贝雷片 14 联结,并将压花钢板 19 与纵向工字钢 18 焊接固定。

[0037] (8) 与一侧的四台卷扬机中的两台相连的前斜拉索的拉力端固定在同侧的前开启段的前端,并且与该侧的另外两台卷扬机相连的后斜拉索的拉力端固定在该侧的后开启段的前端,始终保持前斜拉索 5 和后斜拉索 6 和前、后开启段相连接。

[0038] 当有通航净空要求时,同时启动卷扬机 4,将斜拉式可弯折开启栈桥开启。开启至一定角度后,前开启段 7 将接触到上限位横梁,此时,停止前斜拉索 5 的牵拉。继续牵拉后斜拉索 6,直到后开启段 8 接触到下限位横梁,此时,停止后斜拉索 6 的牵拉。由于前开启段 7 和后开启段 8 都最大限度靠近格构柱 1,此时可为桥跨部分一定宽度内提供无限的通航净空和通航宽度,允许船只 11 通过。

[0039] 当通航净空要求取消时,先释放前斜拉索 5,使前开启段 7 降落至与后开启段 8 相平的时候再同时释放后斜拉索 6,直至斜拉式可弯折开启栈桥平面重新落在支撑桩 9 上。

[0040] 实施例 1

[0041] (1) 在设定的桥面位置每一侧分别设置两组格构柱,每一组格构柱由 4 根钢管组成,每一组格构柱 1 的 4 根钢管之间焊接固定相连,优选的每一组格构柱 1 的 4 根钢管之间通过斜撑和横撑 2 固定焊接相连形成剪刀撑形式,然后在每一个格构柱顶端安装分配底座 3,再在每一个分配底座 3 上安装四台卷扬机 4 并在每一个格构柱内侧上下间隔的分别焊接上、下限位横梁 10;

[0042] (2) 在两侧格构柱 1 的内侧顺桥向分别插打固定支撑桩 9 至设定标高;

[0043] (3) 在同侧两组格构柱 1 之间插打排架墩管桩 24 至设定标高,然后将所述的排架墩管桩 24 之间焊接相连形成至少一个加强排架临时墩 22,排架墩管桩 24 之间采用上下间隔设置的钢管 23 进行水平向焊接相连,并采用槽钢 21 在上下钢管 23 之间将相邻的排架墩

管桩 24 剪刀向焊接相连,使得排架墩管桩 24 之间形成剪刀撑形式;

[0044] (4) 在每侧的多根排架墩管桩桩顶吊放一根工字钢横梁 13,工字钢横梁 13 放置在排架墩管桩桩顶中心位置并调整水平后,将工字钢横梁与排架墩管桩桩顶焊接连接。

[0045] (5) 在每侧的工字钢横梁上安装一个单侧桥梁上部结构,两个相同的单侧桥梁上部结构组成一个可以开启的整体桥梁上部结构,每一个单侧桥梁上部结构均包括多个彼此相连的贝雷片 14,所述的多个彼此相连的贝雷片 14 包括通过贝雷片的加强弦杆 15 固定在相应侧的工字钢横梁 13 上的固定段,优选的工字钢横梁 13 与固定段相交部位采用 U 型件固定,并将工字钢横梁 13 与固定段焊接固定;所述的固定段前端通过转铰 12 与向桥中央延伸的后开启段 8 后端相连,所述的后开启段 8 后端和前端分别支撑在工字钢横梁 13 上以及支撑桩 9 上,所述的后开启段 8 前端通过转铰 12 与向桥中央延伸的前开启段 7 后端相连,所述的桥两侧的前开启段 7 的前端在栈桥结构放平时采用销栓进行临时连接;

[0046] (6) 在每一侧所述的贝雷片的上弦杆上均铺设固定多根间隔设置的横向工字钢,优选的横向工字钢 17 与贝雷片间用 U 型件联结以防滑动,并用满焊焊接进行固定;

[0047] (7) 在横向工字钢上铺设多根间隔设置的纵向工字钢,横向工字钢 17 和纵向工字钢 18 相交部位采用满焊焊接固定,然后在所述的纵向工字钢上固定桥面系结构。桥面系结构包括安装在所述的纵向工字钢 18 上的作为桥面的压花钢板 19,在所述的压花钢板 19 上固定有栏杆 20,横向工字钢 17 和纵向工字钢 18 作为分配梁。压花钢板 19 的固定采用以下方式:在压花钢板 19 上钻孔,用螺栓与贝雷片 14 联结,并将压花钢板 19 与纵向工字钢 18 焊接固定。

[0048] (8) 与一侧的四台卷扬机中的两台相连的前斜拉索的拉力端固定在同侧的前开启段的前端,并且与该侧的另外两台卷扬机相连的后斜拉索的拉力端固定在该侧的后开启段的前端,始终保持前斜拉索 5 和后斜拉索 6 和前、后开启段相连接。

[0049] 经检验采用本方法:通过斜拉体系弯折结构的设计消除了航道的通航净空限制,在船体宽度允许条件下可保证大型船舶通过,采用斜拉弯折栈桥体系能够增大通行水道宽度,结构安全稳定。

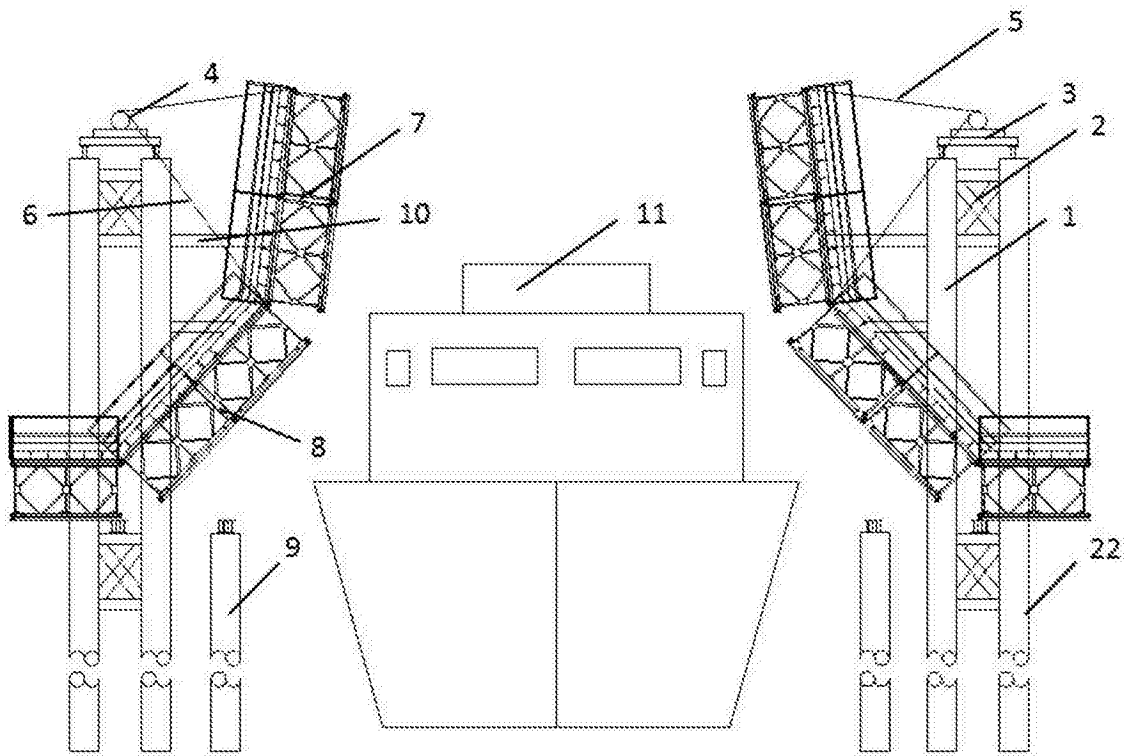


图 1

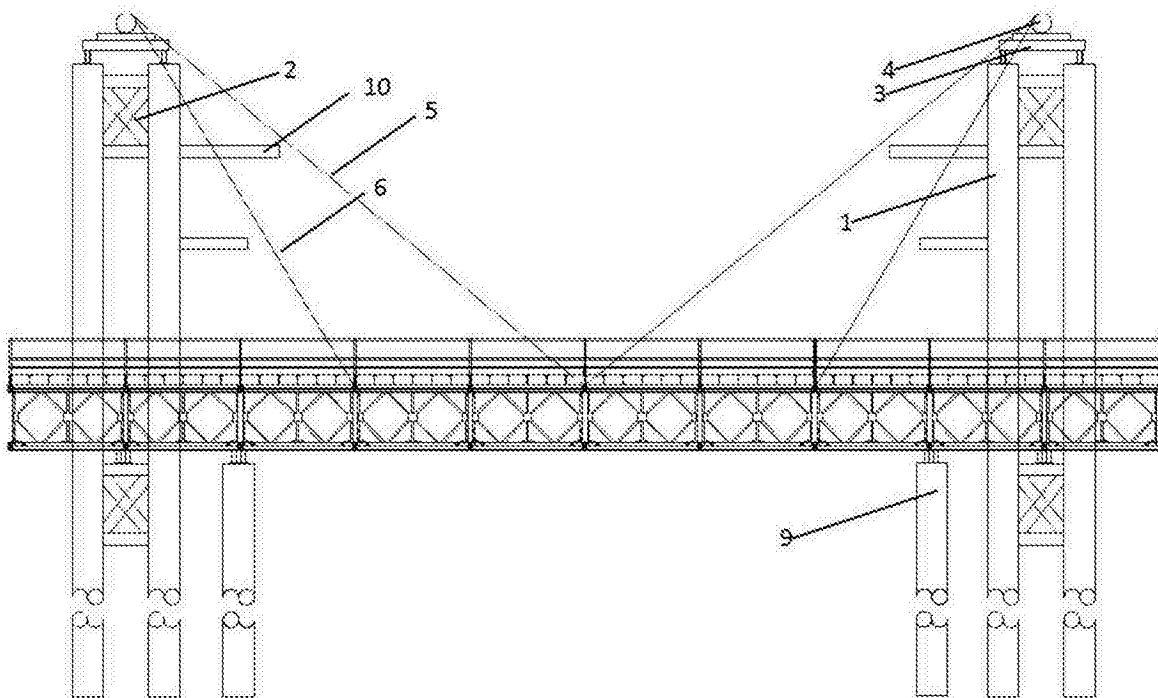


图 2

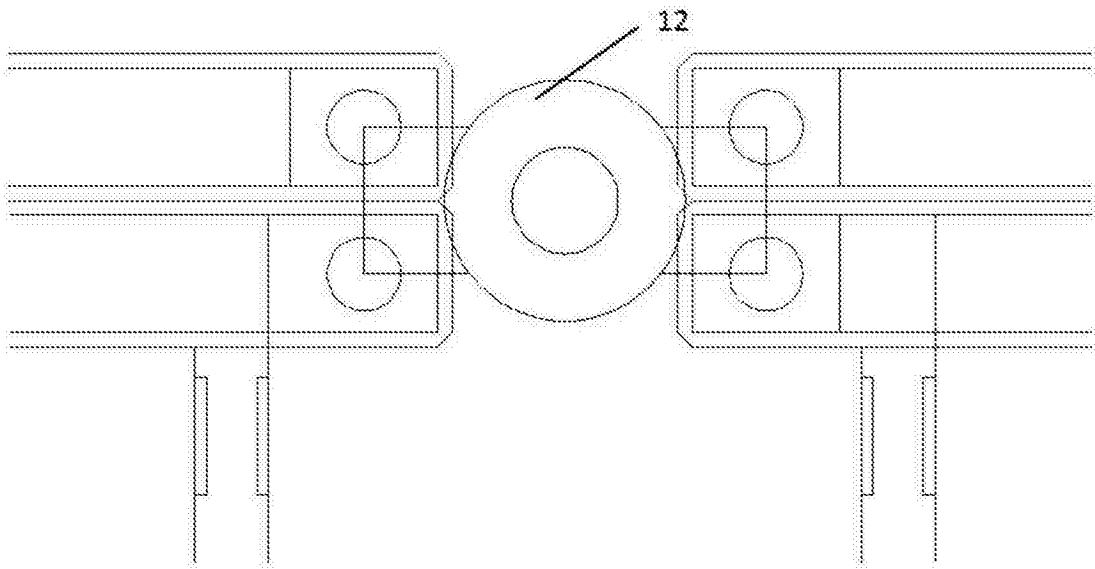


图 3

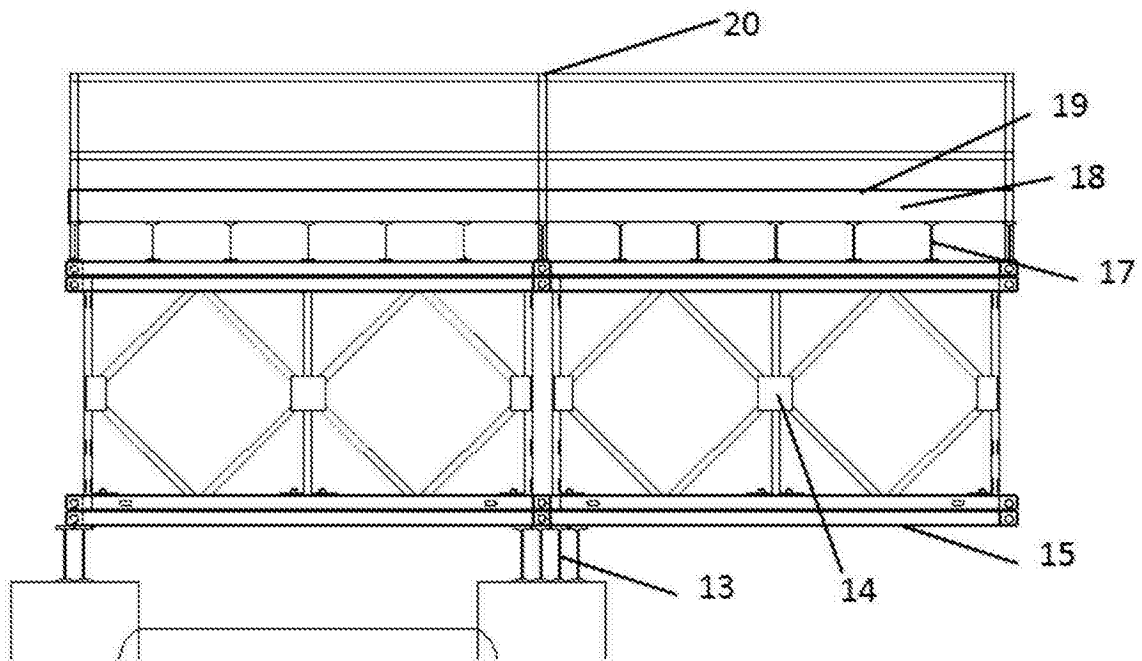


图 4

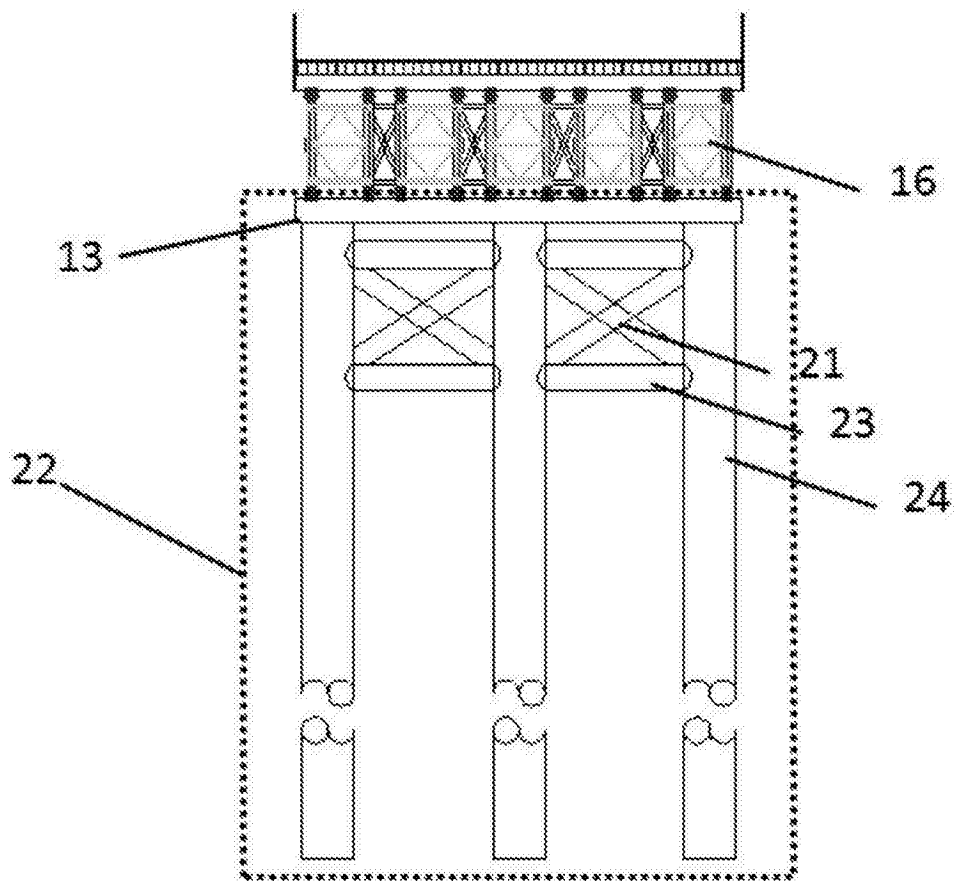


图 5