



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114197289 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 18

(21) 申请号 202210016519.3

(22) 申请日 2017.12.01

(62) 分案原申请数据

2017111251594.3 2017.12.01

(71) 申请人 中交路桥华南工程有限公司

地址 528400 广东省中山市东区兴政路1号
中环广场3座19层

申请人 中交路桥建设有限公司

(72) 发明人 夏晖 高世强 肖向荣 刘怀刚

张会昌 雷志超 杨卫平 杨杰
赵升辉

(74) 专利代理机构 北京市立方律师事务所

11330

代理人 刘延喜

(51) Int. Cl.

E01D 2/02 (2006.01)

E01D 19/00 (2006.01)

E01D 19/12 (2006.01)

E01D 19/14 (2006.01)

E01D 101/26 (2006.01)

E01D 101/30 (2006.01)

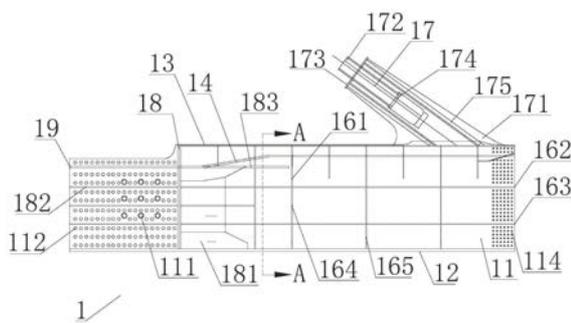
权利要求书2页 说明书13页 附图8页

(54) 发明名称

叠合梁式钢混结合段的拼装方法

(57) 摘要

本申请公开一种叠合梁式钢混结合段的拼装方法:分别预制构成钢混结合段的构件;将所述腹板和过渡腹板进行预拼装;所述顶板和次顶板一体成型;将所述底板垂直连接在所述腹板和过渡腹板预拼装的结构的下边缘,将所述顶板和次顶板垂直连接在靠近所述腹板和过渡腹板预拼装的结构的上边缘的位置,以形成所述边主梁的主体结构;将部分所述加劲组件加设在完成拼装的所述主体结构中;将所述面板连接在所述腹板的上边缘,并将剩余的所述加劲组件进行加设;将所述横梁接驳组件连接在所述腹板的内侧面;分别定位并钻出用以加强钢混结合段强度的钉阵列对应的钉孔和便于流体通过或穿插补强构件的孔阵列对应的通孔,以完成钢混结合段的拼装。



1. 一种叠合梁式钢混结合段的拼装方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 分别预制构成钢混结合段的腹板、底板、面板、顶板、次顶板、过渡腹板、横梁接驳组件和加劲组件;

(2) 将所述腹板和过渡腹板进行预拼装;所述顶板和次顶板一体成型;

(3) 将所述底板垂直连接在所述腹板和过渡腹板预拼装的结构的下边缘,将所述顶板和次顶板垂直连接在靠近所述腹板和过渡腹板预拼装的结构的上边缘的位置,以形成所述边主梁的主体结构;

(4) 将部分所述加劲组件加设在完成拼装的所述主体结构中;

(5) 将所述面板连接在所述腹板的上边缘,并将剩余的所述加劲组件进行加设;

(6) 将所述横梁接驳组件连接在所述腹板的内侧面;

(7) 分别定位并钻出用以加强钢混结合段强度的钉阵列对应的钉孔和便于流体通过或穿插补强构件的孔阵列对应的通孔,以完成钢混结合段的拼装。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述钢混结合段包括具有内侧面和外侧面的腹板、与所述腹板的下边缘垂直连接的底板、与所述腹板的上边缘垂直连接并向所述外侧面延伸的面板、与所述腹板的上半部分垂直连接并向所述内侧面延伸的顶板和次顶板、设置在所述腹板内侧面上并且在所述顶板下方的横梁接驳组件;所述过渡腹板设置在所述钢混结合段后端 $1/4\sim 1/2$ 处;所述次顶板配置在所述钢混结合段后端,以所述过渡腹板为分隔点;还包括加劲组件。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述加劲组件包括设置在所述面板和腹板连接处的第一竖向加劲板;在所述第一竖向加劲板下方以纵桥向方向横跨所述腹板的第一横向加劲肋,所述第一横向加劲肋与至少部分所述第一竖向加劲板的下边缘连接;靠近所述底板并且与所述第一横向加劲肋平行的第二横向加劲肋;所述第二横向加劲肋通过第二竖向加劲板与所述第一横向加劲肋、腹板连接;所述第二横向加劲肋通过第三竖向加劲板与所述底板、腹板连接;所述第二竖向加劲板从至少部分所述第一竖向加劲板的下边缘延伸出;所述第三竖向加劲板从所述第二竖向加劲板的下边缘延伸出;还包括使所述过渡腹板分别和所述底板、腹板和顶板加固连接的过渡加劲肋组。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述加劲组件加设在所述主体结构中时,包括:所述面板在与所述腹板拼装之前,在面板朝向所述底板的一侧上预连接所述第一竖向加劲板,在所述主体结构加设所述第一横向加劲肋、第二横向加劲肋、第二竖向加劲板、第三竖向加劲板和过渡加劲肋组。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,步骤(6)中,属于所述横梁接驳组件的横梁腹板接板以及横梁底板接板预先组装成型,再将所述横梁接驳组件连接至所述腹板的内侧面。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述钉孔和通孔设置在所述钢混结合段从其后端到所述过渡腹板的范围内。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述钉孔设置在所述腹板、所述顶板、所述底板、所述次顶板以及所述加劲组件的边缘部位或连接部位。

8. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述通孔包括在所述腹板的后端以孔阵列形式分布的第一通孔以及满布在所述过渡腹板至所述钢混结合段的腹板后端的第二通孔。

9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括步骤(8),在所述腹板的上边缘前端拼装锚拉结构。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括步骤(9),在完成拼装的所述钢混结合段中部定位至少一处分隔处,在所述分隔处切割以将所述钢混结合段分段。

叠合梁式钢混结合段的拼装方法

[0001] 本申请为专利申请“叠合梁节段的边主梁及其拼装方法”的分案申请,原申请的申请日为2017年12月1日,申请号为2017112515943,公告号为CN 107794833 A。

技术领域

[0002] 本发明主要涉及桥梁建造领域,特别是涉及一种斜拉桥,尤其涉及一种叠合梁式钢混结合段的拼装方法。

背景技术

[0003] 目前我国进入了基建工程项目飞速发展的时期,不同规模的基建工程正在展开,其中有很多基建项目有关于桥梁建造。现有的工程设计中,横跨大江与河流的桥梁将优先选用拉索桥,尤其是斜拉桥。斜拉桥是将主梁用许多拉索直接拉在桥塔上的一种桥梁,是由承压的塔、受拉的索和承弯的梁体组合起来的一种结构体系,可看作是拉索代替支墩的多跨弹性支承连续梁。其可使梁体内弯矩减小,降低建筑高度,减轻了结构重量,节省了材料。斜拉桥主要由索塔、主梁、斜拉索组成。斜拉桥作为一种拉索体系,比梁式桥的跨越能力更大,是大跨度桥梁的最主要桥型。跨越大的斜拉桥相对于其他桥型在材料用量上,每平方米桥面的混凝土用量、墩台混凝土用量、钢材用量最少。斜拉桥在工程上具有以上优势,因此在桥梁建造中得以广泛应用。因此,针对斜拉桥进行改良具有重要的意义。

[0004] 在桥梁建造过程中,桥梁的安全性是工程师最为关心的问题,所有建筑工程都应该以保证安全性作为首要任务。目前,针对桥梁多采用改良材质,提升桥梁强度以提高桥梁安全性,但是提高了工程造价以及后续维养费用。尽管斜拉桥工程造价上较为经济合理,但是只注重于提升材质的质量,无法有效利用材质,将材质的效用最大化和合理化,这是极大的浪费。斜拉桥中边主梁是较为重要和复杂的承重结构,改良的难度较大,目前针对边主梁结构进行改进的方案非常少。

[0005] 在工程中,常常采取叠合梁的施工方法,所述叠合梁是指采用叠合式构件,可以减轻装配构件的重量更便于吊装。并且所述叠合梁通常采用两次浇筑混凝土。由于有后浇混凝土的存在,其结构的整体性也相对较好。采用叠合梁的施工方法时,通常按照不同的受力支撑分为:一阶段受力叠合梁和二阶段受力叠合梁两类。一阶段受力叠合梁是指施工阶段在预制梁下设有可靠支撑,能保证施工阶段作用的荷载不使预制梁受力而全部传给支撑;二阶段受力叠合梁则是指施工阶段在简支的预制梁下不设支撑,施工阶段作用的全部荷载完全由预制梁承担。无论是哪一种叠合梁,作为叠合梁的主要受力结构——边主梁都需要具有相当的强度,否则在施工的过程中,所述边主梁很容易出现损毁。因此针对边主梁具体结构的改进以及改进后边主梁对应拼装方法的改良显得尤为必要。

发明内容

[0006] 本发明提供一种叠合梁节段的边主梁,包括具有内侧面和外侧面的腹板、与所述腹板的下边缘垂直连接的底板、与所述腹板的上边缘垂直连接并向所述外侧面延伸的面

板、与所述腹板的上半部分垂直连接并向所述内侧面延伸的顶板、设置在所述腹板内侧面上并且在所述顶板下方的横梁接驳组件,以及维持所述腹板、底板、面板和顶板稳固性的加劲组件。

[0007] 优选地,所述腹板和底板的连接处位于所述底板的对称轴线上。

[0008] 优选地,所述顶板连接在靠近所述腹板上边缘的位置,与所述面板高低交错。

[0009] 优选地,所述加劲组件包括设置在所述面板和腹板连接处的第一竖向加劲板。

[0010] 更优选地,所述第一竖向加劲板由以预设间距排列的角板阵列组成。

[0011] 更优选地,所述加劲组件还包括在所述第一竖向加劲板下方以纵桥向方向横跨所述腹板的第一横向加劲肋,所述第一横向加劲肋与至少部分所述第一竖向加劲板的下边缘连接。

[0012] 进一步地,所述加劲组件还包括靠近所述底板并且与所述第一横向加劲肋平行的第二横向加劲肋;所述第二横向加劲肋通过第二竖向加劲板与所述第一横向加劲肋、腹板连接;所述第二横向加劲肋通过第三竖向加劲板与所述底板、腹板连接。

[0013] 更进一步地,所述第二竖向加劲板从至少部分所述第一竖向加劲板的下边缘延伸出;所述第三竖向加劲板从所述第二竖向加劲板的下边缘延伸出。

[0014] 更进一步地,所述接驳组件包括横梁腹板接板和与所述横梁腹板接板正交连接的横梁底板接板;所述横梁腹板接板从所述顶板延伸到所述底板,并且固定连接在所述腹板的内侧面上。

[0015] 进一步优选地,所述横梁腹板接板的下端开设有人孔。

[0016] 进一步优选地,所述横梁腹板接板固定连接在所述腹板上对应设有所述第二竖向加劲板/第三竖向加劲板的位置。

[0017] 更进一步优选地,所述横梁底板接板固定连接在所述腹板上对应设有所述第二横向加劲肋的位置。

[0018] 优选地,所述腹板的上边缘前端部分还连接有锚板结构,所述锚板结构包括从所述腹板延伸出的锚拉板、固定在所述锚拉板末端的拉索导管、固定在所述锚拉板末端并且套设所述拉索导管的锚端板、设置在所述拉索导管另一末端的锚垫板,以及与所述锚拉板正交连接的锚拉加劲板。

[0019] 更优选地,所述锚拉板的延伸方向从所述边主梁的前端指向待连接的索塔。

[0020] 更优选地,所述边主梁后端 $1/4\sim 1/2$ 的位置设有连接所述面板、腹板和底板的过渡腹板。

[0021] 进一步地,所述边主梁从其后端到所述过渡腹板的范围内,所述面板由与所述顶板平齐的次顶板替换,并且在所述顶板、次顶板、底板和过渡腹板面向后端的一面设有钉阵列,以用于与混凝土结构相连接。

[0022] 更进一步地,设有所述钉阵列的腹板、顶板、次顶板和过渡腹板还设有孔阵列,以用于与混凝土结构相连接。

[0023] 更进一步地,所述加劲组件还包括使所述过渡腹板分别和所述底板、腹板和顶板加固连接的过渡加劲肋组。

[0024] 优选地,所述边主梁的中间位置设为分隔处并且通过螺栓进行可拆式的连接。

[0025] 本发明还提供了一种叠合梁节段的边主梁的拼装方法,用于装配所述叠合梁节段

的边主梁,所述拼装方法包括以下步骤:

[0026] (1) 分别预制所述腹板、底板、面板、顶板和横梁接驳组件;

[0027] (2) 将所述底板垂直连接在所述腹板的下边缘,将所述顶板垂直连接在靠近所述腹板上边缘的位置,以形成所述边主梁的主体结构;

[0028] (3) 将部分所述加劲组件加设在完成拼装的所述主体结构中;

[0029] (4) 将所述面板连接在所述腹板的上边缘,并将剩余的所述加劲组件进行加设;

[0030] (5) 将所述横梁接驳组件连接在所述腹板的内侧面,以完成边主梁的拼装。

[0031] 优选地,在步骤(3)前还包括预制所述加劲组件的步骤,预制属于所述加劲组件的第一横向加劲肋和第二横向加劲肋时,所述第一横向加劲肋和/或第二横向加劲肋的长度方向留有加劲收缩量,所述加劲收缩量与第一横向加劲肋或第二横向加劲肋的长度比值为 $0.8\sim 1.7\text{mm}:1000\text{mm}$ 。

[0032] 更优选地,在所述第一横向加劲肋或第二横向加劲肋的长度方向朝向所述边主梁前端的一侧所留有加劲收缩量为另一端的 $1.5\sim 1.7$ 倍。

[0033] 更优选地,在所述第一横向加劲肋和第二横向加劲肋与所述腹板连接处还预留有坡口。

[0034] 优选地,步骤(1)中,在预制所述面板时,所述面板的长度方向留有面板收缩量,所述面板收缩量与面板长度比值为 $0.8\sim 1.7\text{mm}:1000\text{mm}$ 。

[0035] 优选地,步骤(1)中,在预制所述面板时,所述面板在拼装前于宽度方向上还留有铣边余量,所述铣边余量为 $5\text{mm}\sim 10\text{mm}$,所述面板在拼装结束后铣边;和/或,所述面板与所述腹板之间采用磨光顶紧的连接方法。

[0036] 更优选地,所述面板在与所述腹板拼装之前,预连接有属于加劲组件的第一竖向加劲板。

[0037] 优选地,步骤(5)中,属于所述横梁接驳组件的横梁腹板接板以及横梁底板接板预先组装成型,再将所述横梁接驳组件连接至所述腹板的内侧面。

[0038] 更优选地,待所述横梁接驳组件连接至所述腹板的内侧面后,进行划线并钻出所述人孔。

[0039] 优选地,在所述步骤(5)后,还包括步骤:锚拉结构的锚拉板拼装于所述腹板的上边缘前端。

[0040] 优选地,在所述步骤(1)之前,所述腹板与过渡腹板预先拼装或连接,和/或,所述顶板与所述次顶板预先拼装或连接,或所述顶板与次顶板一体成型。

[0041] 更优选地,步骤(5)后还包括以下步骤:在所述边主梁上定位并钻出用以加强所述边主梁强度的钉列阵对应的钉孔;和/或,在所述边主梁上定位并钻出便于流体通过或穿插补强构件的孔列阵对应的通孔。

[0042] 进一步优选地,在所述钉孔中安装剪力钉或短钢筋;和/或,向部分所述孔列阵中贯穿钢筋。

[0043] 更进一步优选地,所述钢筋长度小于或等于所述顶板、底板或次顶板的宽度。

[0044] 优选地,步骤(5)后还包括步骤:在焊接完成的所述边主梁中部定位至少一处分隔处,在所述分隔处切割边主梁为至少两段子边主梁。

[0045] 更优选地,切割边主梁后,在所述子边主梁的分隔处对应布设螺栓。

[0046] 本发明提供了一种叠合梁节段的边主梁及其拼装方法能够较好解决部分技术问题,并具有下述优点:

[0047] (1) 本发明所涉及的一种叠合梁节段的边主梁及其拼装方法,通过在所述腹板、底板、面板和顶板加设加劲组件,加强稳固性边主梁结构的稳固性,进一步提升桥梁的强度;

[0048] (2) 本发明所涉及的一种叠合梁节段的边主梁及其拼装方法,通过合理地布设加劲组件能够在所选用材质相同的前提下,使桥梁具有较强的工程强度而不至于大幅提升工程造价;

[0049] (3) 本发明所涉及的一种叠合梁节段的边主梁及其拼装方法,通过对边主梁过渡段进一步改进结构,提升了钢结构与混凝土结构过渡区域的力学性能,有效调和应用了不同材质结构的力学差异;

[0050] (4) 本发明所涉及的一种叠合梁节段的边主梁及其拼装方法,针对对边主梁还设有分隔区域,可以将所述边主梁分隔为至少两段,便以制造、运输、组装,以适应运输条件以及自然条件恶劣的地区,使桥梁的建造范围进一步扩大;

[0051] (5) 本发明所涉及的一种叠合梁节段的边主梁及其拼装方法,针对改进后的边主梁适应改良拼装方法,按照所述拼装方法能快速、准确地组装所述边主梁。

附图说明

[0052] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0053] 图1为本发明所涉及的一种叠合梁节段的边主梁的整体效果图;

[0054] 图2为本发明所涉及的一种叠合梁节段的边主梁的外侧面11-1视图;

[0055] 图3为图2的本发明所涉及的一种叠合梁节段的边主梁A-A处的剖面图;

[0056] 图4为本发明所涉及的一种叠合梁节段的边主梁的外侧面11-1前端放大视图;

[0057] 图5为本发明所涉及的一种叠合梁节段的边主梁的外侧面11-1后端放大视图;

[0058] 图6为本发明所涉及的一种叠合梁节段的边主梁的俯视图;

[0059] 图7为本发明所涉及的一种叠合梁节段的边主梁的底视图;

[0060] 图8为本发明所涉及的一种叠合梁节段的边主梁的钢混结合段的细节展示图;

[0061] 图9为本发明所涉及的一种叠合梁节段对应拼装方法的流程图。

具体实施方式

[0062] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。为了便于展示所述一种叠合梁节段的边主梁的实际应用,下述实施例将引入桥梁具体的组成部分,使所述叠合梁节段的边主梁的应用和连接关系展示更充分和便于理解,值得注意的是,本发明的保护范围不受所限。

[0063] 请参考附图1,本实施方式展示了一种叠合梁节段的边主梁1,从附图1可以看出所述边主梁1的整体结构,所述边主梁1包括腹板11、底板12、面板13、顶板14、锚拉结构17以及用以分隔及为钢结构和混凝土结构的边主梁1提供过渡的过渡腹板18,还有次顶板19。

[0064] 为更清楚地展示所述边主梁1的结构,请进一步参考附图2并结合附图3。所述边主

梁1包括具有内侧面11-2与外侧面11-1的腹板11。为便于描述与确定位置,本实施例中定义所述腹板11的内侧面11-2为朝向桥梁内部的平面,所述腹板11的外侧面11-1为朝向桥梁外部的平面。所述腹板11的下边缘部分垂直连接有底板12,所述腹板11的上边缘部分垂直连接有面板13,所述面板13朝向所述外侧面11-1延伸,为后续设定交通通道面板设立基础。所述腹板11的上半部分垂直连接有顶板14,所述顶板14朝向内侧面11-2延伸,为桥梁其他内部结构提供支撑或连接的接驳结构。请参考附图3与附图5,附图3为附图1边主梁1于剖面线A-A处的剖面图,附图5为所述边主梁1的顶视图,通过附图3与附图5可以观察到所述内侧面11-2的细节。所述边主梁1还包括设置在所述腹板11内侧面11-2一侧的横梁接驳组件15(请参考附图3,所述横梁接驳组件15在本实施例中包括横梁腹板接板151、人孔151-1、腹板接板剪力钉151-2、横梁底板接板152),所述横梁接驳组件15位于所述顶板14下方以及所述底板12上方之间的位置。所述边主梁1还设有用以维持所述腹板11、底板12、面板13、顶板14稳固性以及提升边主梁1乃至桥梁整体强度的加劲组件。请参考附图2以及附图4和附图5,仅在本实施例中,所述加劲组件包括第一竖向加劲板161、第一横向加劲肋162、第二横向加劲肋163、第二竖向加劲板164、第三竖向加劲板165以及面板13上的面板加劲肋131。请参考附图7,更具体地,所述腹板11与所述底板12的连接位置位于所述底板12的对称轴线120处。所述对称轴120将所述底板12均匀对称地分割为靠近所述外侧面11-1的部分以及靠近内侧面11-2的部分。

[0065] 请继续参考附图2以及附图3,更具体地,附图2中可以看出,所述顶板14设置于所述腹板11靠近上边缘的位置,进一步通过附图3可以看出,所述顶板14在所述腹板11上的位置较所述面板13略低,所述顶板14与所述面板13在所述腹板11上形成高低交错的分布。由于顶板14属于桥梁内部的结构,面板13负责布设交通通道,因此需要交错布置,错开两个功能区。但是两功能区相互靠近有利于所述顶板14以及可能承托或连接的结构,能辅助加强所述面板13的强度,使面板13的承载强度进一步提升。仅在本实施例中,所述面板13在底板12上的正投影,超过所述底板12在外侧面11-1的外边缘;所述顶板14在底板12上的正投影,超过所述底板12在内侧面11-2的外边缘。在保证所述底板12受力符合工程力学要求的前提下,合理控制底板12的宽度可以节省用料。请继续参考附图2以及辅助参考附图4,具体地,所述加劲组件包括设置在所述腹板11以及所述面板13连接处的第一竖向加劲板161。第一竖向加劲板161能够将所述面板13可能承载的载荷部分转移至腹板11,因此能够均匀分布载荷,避免载荷过于集中于局部结构并对局部结构形成破坏或者使材料发生疲劳。更具体地,所述第一竖向加劲板161选用角板,并且所述角板以一定预设间距的列阵布设于所述腹板11的外侧面11-1。所述角板充当第一竖向加劲板161并以一定间距排列,所述第一竖向加劲板161提升所述腹板11以及面板13之间所形成夹角的稳定性,除了能够满足合理分散载荷的要求,还能维持腹板11以及面板13的相对位置,进而维持边主梁1的基本结构。在本实施例中,所述第一竖向加劲板161与所述腹板11和所述面板13均垂直。

[0066] 更具体地,所述加劲组件还包括有设置于第一竖向加劲板161下方的第一横向加劲肋162,所述第一横向加劲肋162以纵桥向方向横跨所述腹板11。部分的所述第一竖向加劲板161的下部边缘与所述第一横向加劲肋162之间存在连接。

[0067] 仅在本实施例中,所述第一横向加劲肋162延伸至腹板11的长侧两端。在其他可能实施的方式中,可以根据载荷的分布情况适当延长或缩短所述第一横向加劲肋162横跨腹

板11的长度。

[0068] 仅在本实施例中,较短的所述第一竖向加劲板161和较长的第一竖向加劲板161之间交错排列。较长的所述第一竖向加劲板161在本实施例中与所述第一横向加劲肋162抵接。在其他可能实施的方式中,可以根据载荷的分布情况适当增加或减少所述第一竖向加劲板161连接第一横向加劲肋162的数量,或改变第一竖向加劲板161连接第一横向加劲肋162的位置与深度。

[0069] 更具体地,所述加劲组件还包括设置于所述腹板11上并且平行于所述第一横向加劲肋162的第二横向加劲肋163,所述第二横向加劲肋163相对于第一横向加劲肋162而言更靠近所述底板12。所述第一横向加劲肋162与第二横向加劲肋163之间连接有若干第二竖向加劲板164。所述第二竖向加劲板164还与所述腹板11连接。所述第二横向加劲肋163还通过第三竖向加劲板165与所述底板12以及腹板11连接。

[0070] 进一步具体地,部分所述第一竖向加劲板161从其下边缘延伸出所述第二竖向加劲板164,所述第二竖向加劲板164的下边缘延伸出所述第三竖向加劲板165。仅在本实施例中,仅有半数第一竖向加劲板161的下边缘延伸出所述第二竖向加劲板164,同时,延伸出第二竖向加劲板164的第一竖向加劲板161与未延伸的第一竖向加劲板161之间交错排列。

[0071] 仅在本实施例中,连接成一体所述第一竖向加劲板161、第二竖向加劲板164、第三竖向加劲板165在同一平面上,并且该平面分别与所述腹板11所在的平面、所述底板12所在的平面以及所述面板13所在的平面垂直。在其他可能的实施方式中,所述第一竖向加劲板161、第二竖向加劲板164、第三竖向加劲板165可以根据需要交错布置,以实现需要加强区域的特殊补强需要。仅在本实施例中,所述面板13上设有与面板13垂直连接的面板加劲肋131,所述面板加劲肋131从面板13的长侧一端延伸至另一端。

[0072] 更具体地,请参考附图3以及附图6和附图7,所述接驳组件15包括横梁腹板接板151以及与所属横梁腹板接板151正交连接的横梁底板接板152,所述横梁腹板接板151从所述顶板14开始延伸直至所述底板12,并且固定连接在腹板11的所述内侧面11-2。所述横梁腹板接板151与横梁底板接板152正交连接,有利于承载载荷的分散,且所述横梁腹板接板151抵接所述顶板14以及底板12,有效将自身的载荷以及从横梁底板接板152接受的载荷传递至所述腹板11、顶板14以及底板12上,实现载荷的合理分布。

[0073] 进一步具体地,所述横梁腹板接板151的下端,靠近所述底板12的位置开设有人孔151-1。所述人孔为便于技术人员装配、检修、保养的通道。桥梁在使用的过程中需要经常性维护、保养、检修,设立人孔便于技术人员执行前述任务。

[0074] 请继续在结合附图2的基础上参考附图3,进一步具体的,所述横梁腹板接板151设立在所述腹板11的内侧面11-2上,所述横梁腹板接板151对应所述第二竖向加劲板164以及第三竖向加劲板165的位置。在其他可能实施的方式中,所述横梁腹板接板151可以对应所述第二竖向加劲板164或第三竖向加劲板165的位置。

[0075] 进一步具体地,所述横梁底板接板152也布设于所述腹板11的内侧面11-2。所述横梁底板接板152在腹板11上的位置对应于所述第二横向加劲肋163的位置。

[0076] 请参考附图1、附图2以及附图4,为解释锚拉结构的具体应用过程,本实施例还引入斜拉索(图中未示出)以及索塔(图中未示出)。具体地,所述边主梁1的腹板11的上边缘的前端部分连接有锚板结构17,所述前端部分是指所述图2展示的剖面线A-A的右侧,在实际应

用中,所述前端一般是指远离桥梁索塔的一端。现请参考附图2以及附图4,所述锚板结构17包括从所述腹板11延伸出的锚拉板171,所述锚拉板171为锚板结构17的主要受力结构。为加强所述锚拉板171的强度,所述锚拉板还正交连接有锚拉加劲板175。所述锚板结构17还包括固定于所述锚拉板171末端的拉索导管172。所述末端是指就锚拉板171而言,远离所述腹板11的一端。所述拉索导管172还设有锚端板173,所述锚端板173也位于所述锚拉板171的末端。所述拉索导管172的远离所述锚端板173的另一端设置有锚垫板174。

[0077] 更具体地,所述锚拉板171所延伸的方向从所述边主梁1的前端指向待连接的索塔。所述锚拉板171的延伸方向与所述拉索导管172、斜拉索的方向一致,目的在于所述斜拉索在张拉以及后续使用的过程中,斜拉索与所述拉索导管172的轴线中心是重合的,避免斜拉索对所述拉索导管172的端口磨损以及斜拉索发生不必要的扭曲。

[0078] 所述斜拉索从索塔处引出并通过所述拉索导管,张拉至预设的拉力后,加装所述锚垫板174以及所述锚端板173。在张拉的过程中,锚垫板174以及锚端板173共同作用使所述斜拉索的轴线中心与所述拉索导管172的轴线中心重合。重合的轴线中心将有效将边主梁1自身载荷以及边主梁1所承载的其他结构的载荷通过所述锚板结构17以及斜拉索传递至索塔。

[0079] 请参考附图2以及附图5,所述边主梁1的后端1/4位置还设有过渡腹板18,所述过渡腹板18分别垂直连接所述腹板11以及所述底板12、面板13。仅在本实施例中,所述过渡腹板18设置在所述边主梁1的后端四分之一位置,在其他可能的实施方式中。所述过渡腹板18的设置位置控制在所述边主梁1的1/4至1/2的位置。

[0080] 更具体地,所述边主梁1自过渡腹板18至边主梁1后端最末端的一段区域定义为过渡段。所述过渡腹板18主要作为桥梁的混凝土段与钢结构段的分隔以及过渡,由于钢结构与混凝土结构具有不同的力学性能,所述过渡段的设置目的在于更好地结合所述混凝土段与钢结构段,便于所述混凝土段与钢结构段的平稳过渡以及紧密结合。在所述过渡段中,面板13被次顶板19替换,所述次顶板19与所述顶板14平齐。仅在本实施例中,所述次顶板19与所述顶板14一体成型、无缝连接。请参考附图6,所述次顶板19上布设有次顶板剪力钉191,所述顶板14上布设有第一顶板剪力钉141以及第二顶板剪力钉142;请参考附图7所述底板12上布设有第一底板剪力钉122-1以及第二底板剪力钉122-2,所述第一底板剪力钉122-1布设在所述过渡段的底板12处,所述第二底板剪力钉122-2布设在所述底板12的前端。一定数量的剪力钉按照一定的规律排列成阵列即形成钉阵列,在本实施例中,一定数量的所述次顶板剪力钉191按照一定的规律排列成阵列即形成次顶板钉阵列;一定数量的所述第一顶板剪力钉141按照一定的规律排列成阵列即形成第一顶板钉阵列;一定数量的所述第二顶板剪力钉142按照一定的规律排列成阵列即形成第二顶板剪力钉阵列;一定数量的所述第一底板剪力钉122-1按照一定的规律排列成阵列即形成第一底板剪力钉阵列;一定数量的所述第二底板剪力钉122-2按照一定的规律排列成阵列即形成第二底板剪力钉阵列。

[0081] 更具体地,所述过渡腹板18上布设用以加强所述腹板11、面板13、底板12的过渡加劲肋组。在其它可能的实施方式中,所述过渡腹板18背离所述边主梁1前端方向的一侧还可以布设有过渡剪力钉,所述腹板11的前端位置也可以布设有腹板剪力钉114。所述次顶板剪力钉191、第一顶板剪力钉141、第二顶板剪力钉142以及过渡剪力钉、腹板剪力钉114布设的目的在于提升布设结构的抗剪力强度。所述次顶板剪力钉191、第一顶板剪力钉141、第二顶

板剪力钉142以及过渡剪力钉在本实施例中以矩形列阵的排列方式,排列在对应结构上。剪力钉适用于所述腹板11、底板12、顶板14、过渡腹板18、次顶板19靠近边缘的位置以加强抵抗剪力破坏的能力。

[0082] 更进一步地,所述腹板11、顶板14、次顶板19以及过渡腹板18上布设有孔列阵。请参考附图5以及附图6,本实施例中,所述次顶板19上分布有次顶板孔列阵192,所述次顶板孔列阵192分布在过渡腹板18的两侧;所述过渡腹板18上分布有第一腹板孔阵列111以及第二腹板孔阵列112。所述第一腹板孔阵列111以 3×3 的列阵布设在所述腹板11上,同时靠近所述过渡腹板18。所述第一腹板孔阵列111可以供较大的钢筋穿过,也可以不穿钢筋,而用作供混凝土穿过的压浆孔。仅在本实施例中,第一腹板孔阵列111不穿钢筋而选作压浆孔。请附带参考附图8,所述第二腹板孔阵列112布满于所述腹板11上,所述第二腹板孔阵列112用于供短钢筋112-1穿过,所述短钢筋112-1的直径略小于所述第二腹板孔阵列112的孔径,以便于在灌注混凝土时,使混凝土包裹所述短钢筋112-1结合在所述过渡段的腹板11。所述短钢筋112-1可以增强所述过渡段在垂直与所述短钢筋112-1的平面方向上的抗剪力性能。

[0083] 更具体地,所述边主梁1上还设有过渡加劲组,从属于所述过渡加劲组的第一腹板加劲板181、第二腹板加劲板182、第三腹板加劲板183由所述过渡腹板18引出。所述第一腹板加劲板181、第二腹板加劲板182、第三腹板加劲板183各有不同。第一腹板加劲板181从所述过渡腹板18垂直引出,垂直连接所述底板121并且延伸至不超过剖面线A-A处。所述第二腹板加劲板182垂直从所述过渡腹板18上引出,且垂直连接所述腹板11,所述第二腹板加劲板182在本实施例中体现为多条平行的加劲板,并且所述第二腹板加劲板182向所述边主梁1的末端延伸。所述第三腹板加劲板183垂直从所述过渡腹板18引出并朝向所述边主梁1的前端延伸至第一竖向加劲板161处,通过第一竖向加劲板161与面板13连接。所述第三腹板加劲板183垂直于连接于所述腹板11并且平行于所述第一横向加劲肋162以及第二横向加劲肋163。所述第三腹板加劲板183还与所述次顶板19连接,并且与所述次顶板19平齐。通过所述过渡加劲组件分别与所述腹板11、底板12、次顶板19以及间接地与面板13连接,体现了所述过渡加劲组件加固过渡腹板18与上述组件的连接,使所述过渡腹板18以及过渡段与所述边主梁1连接更紧密,避免边主梁1在钢结构以及混凝土结构的结合处发生断裂。仅在本实施例中,请参考附图7,所述第一腹板加劲板181在底板对称轴120的两侧对称分布,在底板12两侧各布设两道第一腹板加劲板181。值得注意的是,所述第一腹板加劲板181、第二腹板加劲板182、第三腹板加劲板183的延伸长度、延伸位置以及布设数量不受本实施例的限制,例如在其它可能的实施方式中,所述第一腹板加劲板181可以越过所述A-A剖面线,抵接或者穿越所述第一竖向加劲板161、第二竖向加劲板164、第三竖向加劲板165组成的竖向加劲板平面,以便于所述第一腹板加劲板181进一步强化所述过渡腹板18通过所述竖向加劲平面,实现同时与所述面板13、底板12的连接。

[0084] 更具体地,所述边主梁1中间位置设有分隔处,具体到本实施例中,所述分隔处与所述剖面线A-A重合。所述分隔处将所述边主梁1分割为前端以及后端。在其它可能的实施方式中,所述边主梁1的中间位置可能具有多处分隔处,以便于将所述边主梁1拆分至适宜运输或者适宜装配的尺寸。所述分隔处的两段上分别设有可供两段结构连接的螺栓等连接部件。所述螺栓的连接点均布整个横切面以实现拆分后的两段或多段边主梁再次连接。本发明还可以附加适用焊接的方式,加强所述拆分后的两段或多段边主梁的稳定连接。

[0085] 请参考附图6,仅在本实施例中,所述顶板14上设有顶板加强劲143。更具体地,共有两道平行的所述顶板加强劲143且延伸至近剖面线A-A处。所述顶板加强劲143从所述过渡腹板18出发,延伸至所述顶板的近1/4位置。

[0086] 本发明还提供了一种叠合梁节段的边主梁1的拼装方法,用于装配上述叠合梁节段的边主梁1,所述拼装方法包括以下步骤:

[0087] S1.分别预制所述腹板11、底板12、面板13、顶板14和横梁接驳组件15(请参考附图3,在本实施例中,所述横梁接驳组件15包括横梁腹板接板151、人孔151-1、腹板接板剪力钉151-2、横梁底板接板152)。具体地,所述腹板11、底板12、面板13、顶板14和横梁接驳组件15采用合规的钢材,特别是适应不同的构件采用抗弯、抗拉、抗力学疲劳的钢材;

[0088] S2.将所述底板12垂直连接在所述腹板11的下边缘,将所述顶板14垂直连接在靠近所述腹板11上边缘的位置,以形成所述边主梁1的主体结构。所述边主梁1的主体结构的横截面为“上”字型;

[0089] S3.将部分所述加劲组件加设在完成拼装的所述主体结构中,强化所述主体结构的力学强度;

[0090] S4.将所述面板13连接在所述腹板11的上边缘,并将剩余的所述加劲组件进行加设,将部分加劲组件先于面板13连接于所述主体结构,主要是考虑到面板13在一定程度上会遮蔽所述部分加劲组件的连接位置,为避免因此而带来的错位或连接不良,所以将加劲组件分批次连接于所述主体结构上。基本的原则是,其连接不依靠所述面板13或有可能被面板13连接所影响的部分加劲组件先予连接在所述主体结构上;其连接依靠所述面板13或者面板13对其不产生负面影响的加劲组件作为所述剩余的所述加劲组件,安排在连接所述面板13后连接;

[0091] S5.将所述横梁接驳组件15连接在所述腹板11的内侧面11-2,以完成边主梁1的拼装。

[0092] 仅在本实施例中,所述加劲组件包括第一竖向加劲板161、第一横向加劲肋162、第二横向加劲肋163、第二竖向加劲板164、第三竖向加劲板165。

[0093] 更具体地,在步骤S3前还包括预制所述加劲组件的步骤,预制属于所述加劲组件的第一横向加劲肋162和第二横向加劲肋163时,所述第一横向加劲肋162和第二横向加劲肋163的长度方向留有加劲收缩量,第一横向加劲肋162的加劲收缩量与第一横向加劲肋162的长度比值为1mm:1000mm,第二横向加劲肋163的加劲收缩量与第二横向加劲肋163的长度比值为1mm:1000mm。仅在本实施例中,所述第一横向加劲肋162和第二横向加劲肋163在长度方向的加劲收缩量为12mm。所述加劲收缩量是为了弥补在焊接工件时,工件的焊接处处于高温状态,待冷却后第一横向加劲肋162或第二横向加劲肋163的焊接处会出现收缩现象,因此要留有加劲收缩量。更进一步地,所述加劲收缩量是为了使第一横向加劲肋162或第二横向加劲肋163在焊接结束后能够抵接所述边主梁1的前端及后端,避免出现局部强度下降的情况而使边主梁1发生局部断裂。在其它可能的实施方式中,第一横向加劲肋162的加劲收缩量与第一横向加劲肋162的长度比值为0.8~1.7mm:1000mm;第二横向加劲肋163的加劲收缩量与第二横向加劲肋163的长度比值为0.8~1.7mm:1000mm。

[0094] 更具体地,在本实施例中,在所述第一横向加劲肋162以及第二横向加劲肋163的长度方向朝向所述边主梁1前端的一侧所留有加劲收缩量为另一端的1.66倍,所述第一横

向加劲肋162以及第二横向加劲肋163在长度方向朝向所述边主梁1前端的一侧留有加劲收缩量为20mm,相较于另一侧所留的加劲收缩量12mm更多。具体到桥梁结构中,桥梁一般按照跨度节段的不同,分为边跨以及中跨,靠近桥台或伸缩缝的都叫边跨,而两个边跨中间的节段称为中跨,所述边主梁1前端即为靠近桥梁或连接桥梁中跨段的一端。为靠近桥梁或连接桥梁中跨段的一端留有较大的加劲收缩量,是为了保证所述第一横向加劲肋162或第二横向加劲肋163在靠近桥梁或连接桥梁中跨段的一端保持有设计的长度,避免所述第一横向加劲肋162或第二横向加劲肋163内缩而影响所述边主梁1的强度。在边跨与中跨连接处,对于结构力学强度的要求更高。在其它可能的实施方式中,所述第一横向加劲肋162以及第二横向加劲肋163的长度方向朝向所述边主梁1前端的一侧所留有加劲收缩量为另一端的1.5~1.7倍。

[0095] 更具体地,在所述第一横向加劲肋162和第二横向加劲肋163与所述腹板11连接处还预留有坡口。所述第一横向加劲肋162和第二横向加劲肋163连接于所述边主梁1的腹板11处的连接方式采用的是焊接方式,更具体地,所述焊接方式采用的是坡口焊。坡口焊的特点是在待连接部件之间设有坡口,坡口是指待连接部件的待焊部位加工并装配而成的具有几何形状的沟槽。设置坡口的主要目的是为了更地焊接工件,保证焊接度。在本发明中,由于第一横向加劲肋162和第二横向加劲肋163是加劲组件中较为重要的组成部分。因此,对第一横向加劲肋162和第二横向加劲肋163的焊接强度具有较高要求,特地采用的设置坡口的方案进行焊接。

[0096] 具体地,,步骤S1中,在预制所述面板13时,所述面板13的长度方向留有面板收缩量,仅在本实施例中,所述面板收缩量与面板13长度比值为1mm:1000mm,在其它可能的实施方式中,所述面板收缩量与面板13长度比值为0.8~1.7mm:1000mm。由于在本实施例中,拼装完整边主梁1之后采用的是焊接的连接,所述焊接的过程中所发生的温差变化,将导致没有预设面板收缩量的面板13构件收缩,进而面板13的尺寸不适应设计要求,并由此引发面板13的强度缺陷。因此合理地预设所述面板收缩量是很关键的步骤,预设面板收缩量过多将导致后期处理时间长,浪费材料,预设面板收缩量过少,将使所述面板13内缩达不到预设强度要求。

[0097] 具体地,步骤S1中,在预制所述面板13时,所述面板13在拼装前于宽度方向上还留有铣边余量,仅在本实施例中,所述铣边余量为5mm,在其它可能的实施方式中,所述铣边余量为5mm~10mm。所述面板13在拼装结束后,将面板13宽度上多出设计最大允许量的部分铣去,称之为铣边。所述面板13与所述腹板11之间采用磨光顶紧的连接方法。由于所述面板13主要用作承接交通行道或直接作为交通行道的基板,因此所述面板13主要负载的是动载荷,如果所述面板13与所述腹板11之间的连接方式直接采用焊接的连接方式,在承载动载荷的情况下将很有可能发生焊缝疲劳,进而影响面板13与腹板11之间的连接。由此,本发明中所述面板13与所述腹板11之间采用磨光顶紧的传力方式。所述磨光顶紧指的是将待连接部件的待连接平面修整至平面度达到一定要求,并保持光洁,再以一定压力顶紧待连接部件,使待连接部件达到平整度要求的平面顶紧在一起,为保证磨光顶紧的强度,对所述磨光顶紧的连接处施加焊接。在其它可能的实施方式中,维持磨光顶紧的强度还可以附加辅助构件等方式实现。在磨光顶紧之前,需要针对待磨光顶紧的平面进行平面度的检测,并保持平面光洁。磨光顶紧时,所述面板13与所述腹板11之间,采用塞尺检验磨光顶紧的间隙是否

符合设计要求。

[0098] 更具体地,所述面板13在与所述腹板11拼装之前,在面板13朝向所述底板12的一侧上预连接有属于加劲组件的第一竖向加劲板161。所述第一竖向加劲板161与所述面板13以及腹板11正交连接,预先保持与所述面板13或腹板11垂直连接,有利于所述第一竖向加劲板161的准确组装。在本发明中,所述第一竖向加劲板161预先与面板13进行组装再与所述腹板11连接。原因在于,先与所述腹板11进行定位的收缩量难以控制,且所述腹板11作为主要的承力部件难以就收缩量做出不影响边主梁1的补救措施,所述第一竖向加劲板161先与面板13连接所实现的定位更准确。

[0099] 具体地,步骤S5中,属于所述横梁接驳组件15的横梁腹板接板151以及横梁底板接板152预先组装成型,所述横梁腹板接板151以及横梁底板接板152以正交的方式组为成套的横梁接驳组件15,再将所述横梁接驳组件15连接至所述腹板11的内侧面11-2。在实施例中,设有两套所述横梁接驳组件15,在其它可能的实施方式中,可以根据边主梁1长度以及待连接的横梁数量、边主梁1的载荷,综合考虑所述横梁接驳组件15的数量。

[0100] 更具体地,待所述横梁接驳组件15连接至所述腹板11的内侧面11-2后,再进行划线定位。进一步在定位处钻出所述人孔151-1。所述人孔151-1设置在靠近底板12的位置,便于技术人员进行检修,同时尽可能不影响面板13上的通行。

[0101] 具体地,在所述步骤S5后,还包括步骤:锚拉结构17的锚拉板171拼装于所述腹板11的上边缘前端。本实施例中,所述锚拉板171拼装在所述边主梁1的腹板11之后,再于所述锚拉板171的基础上继续加设拉索导管172、锚垫板174、锚端板173组成所述锚拉结构17,所述锚拉板171上正交连接有锚拉加劲板175,预先组装的锚拉结构17有利于所述锚拉结构17配件的成套运输,便于在安装边主梁1后进行斜拉索张拉。在其他可能的实施方式中,所述正交连接有锚拉加劲板175的锚拉板171、拉索导管172、锚垫板174组装成所述锚拉结构17的主体结构,再与所述腹板11连接,在所述边主梁1安装后,并张拉斜拉索完成后再安装所述锚端板173。

[0102] 具体地,仅在本实施例中,若拼装的是钢混结合段的边主梁1,钢混结合段的边主梁1包括结合成整体的混凝土段边主梁以及钢结构段边主梁。从所述过渡腹板18开始的所述边主梁1后端即为混凝土段边主梁,所述混凝土段边主梁即为浇筑混凝土的部分。钢混结合段的边主梁1与标准节段的边主梁1结构上的差异在于所述混凝土段边主梁的结构与标准节段的边主梁1相比有所不同。在混凝土段边主梁中,所述次顶板19替换所述顶板14,所述次顶板19与顶板14平齐,且面板13止于所述过渡腹板18,其后的位置也被所述次顶板19所替代。在本实施例的混凝土段边主梁中,所述加劲组件止于所述过渡腹板18,过渡腹板18之后的混凝土段中,设有过渡腹板18向边主梁两端引出的过渡加劲肋组,过渡加劲肋组的连接方法以及连接次序,可以参考所述加劲组件的连接方法以及连接次序。所述过渡加劲肋组仅在本实施例中包括:第一腹板加劲板181、第二腹板加劲板182、第三腹板加劲板183。应用于钢混结合段的边主梁1与标准节段的边主梁1之间的差异,是基于所述边主梁1在混凝土段以及钢结构段之间连接的需要,而针对钢混结合段的边主梁1不同于标准节段的边主梁1的结构改进,进一步地,拼装方法也需要就此作出针对性的改良。

[0103] 在所述步骤S1之前,所述顶板14与次顶板19一体成型,所述顶板14与所述次顶板19冲压形成,所述腹板11与过渡腹板18预先拼装或连接后,再与一体成型的所述顶板14与

次顶板19连接。在其他可能的实施方式中,所述顶板14与所述次顶板19预先拼装或连接,再与所述腹板11连接。

[0104] 更具体地,步骤S5后还包括以下步骤:在所述边主梁1上定位并钻出用以加强所述边主梁1强度的钉列阵对应的钉孔。在本实施例中,所述钉孔主要钻设于所述过渡腹板18至所述边主梁1的后端在腹板11上对应的位置。在所述腹板11、顶板14、底板12、次顶板19、以及加劲组件的一些边缘部位以及连接部位都可以开设所述钉孔。所述钉孔是为了加设剪力钉而布设的。根据所述钉孔的位置不同,所布设的剪力钉名称有所不同,仅在本实施例中,所述钉孔开设在所述顶板14上,所安装的剪力钉称为第一顶板剪力钉141以及第二顶板剪力钉142;所述钉孔开设在所述次顶板19上,所安装的剪力钉称为次顶板剪力钉191;所述钉孔开设在所述腹板11上,所安装的剪力钉称为腹板剪力钉114;所述钉孔开设在所述底板12上,所安装的剪力钉称为第一底板剪力钉122-1以及第二底板剪力钉122-2,所述第一底板剪力钉122-1对应的钉孔布设在过渡腹板18至边主梁1后端所对应的底板12上。所述第二底板剪力钉122-2对应的钉孔布设在所述底板12的前端;所述过渡腹板18背离所述边主梁1前端方向的一侧还可以布设用于安装过渡剪力钉的所述钉孔。

[0105] 步骤S5后,在所述边主梁1上定位并钻出便于流体通过或穿插补强构件的孔列阵对应的通孔,所述通孔在本实施例中包括第一腹板孔阵列111的第一通孔以及满布在过渡腹板18至所述边主梁1的后端在腹板11上对应位置的第二通孔。所述第一通孔以 3×3 的阵列布设在所述过渡腹板18至所述边主梁1的后端在腹板11上对应的位置,所述第一通孔靠近所述过渡腹板18布设。所述第一通孔适用于灌注混凝土时,供浆体通过第一通孔填满对应空间。所述第一通孔还可以用于贯穿一定直径的钢筋,用以加强所述过渡腹板18至所述边主梁1的后端的腹板11的强度。同时本发明不排斥所述第一通孔同时用作压浆孔以及贯穿钢筋的作用,只需保证贯穿的钢筋直径略小于所述第一通孔,保留有可供浆体通过的空间或保留部分不贯穿钢筋的第一通孔即可。所述第二通孔满布的位置位于所述边主梁1的后端,属于所述混凝土段,满布的所述第二通孔用作供混凝土流动,便于混凝土填满对应空间。第二通孔满布的布设方式是为了让所述混凝土均匀地分布。进一步具体地,在所述钉孔中安装剪力钉或短钢筋等可以加强抗剪力强度的构件,在本实施例中,所述钉孔安装的是剪力钉。同时在本实施例中,向部分所述孔列阵的通孔中贯穿直径略小于通孔孔径的钢筋。

[0106] 更进一步具体地,所述钢筋长度小于所述顶板14、底板12或次顶板19的宽度。所述钢筋如果过长将会导致超出所述顶板14、底板12或次顶板19的宽度,有可能会对其他桥梁的构件产生影响,并且超出所述顶板14、底板12或次顶板19宽度的钢筋超出部分,不能起到增强强度的作用反而浪费材料。因此,将所述钢筋的长度控制在小于或等于所述顶板14、底板12或次顶板19的宽度较为合适。具体到本实施例,所述钢筋长度小于次顶板19宽度。

[0107] 具体地,步骤S5后还包括步骤:在焊接完成的所述边主梁1中部定位至少一处分隔处,并对所述分隔处采用划线的方式定位,在所述分隔处利用气割等切割方式切割边主梁1为至少两段子边主梁1。在本实施例中,所述边主梁1在A-A剖面线处切割为两端子边主梁1。所述分隔处的选定原则,主要是考虑对分隔处对应位置的分隔不会产生对边主梁1结构强度以及稳定性产生消极影响。具体地,在一般情况下,所述分隔处所述定位于边主梁1的中间位置,并且尽可能避开竖向的所述加劲组件、横梁接驳组件15等位置,并且尽可能以正交的位置切割以减少切割的长度。切割边主梁1的意义在于在一些山区、交通欠发达地段、以

及对吊机安装有影响的地段、不便于现场施工、拼装、预制构件的区域,可以合理地采用拉索桥,即可以应用本发明所涉及的边主梁1。以往的边主梁1往往体积较大,不便于运输、安装,切割后的边主梁1拥有更长的运输距离以及更好的施工环境适应性,降低所述边主梁1对于运输条件、施工环境的要求。

[0108] 更具体地,切割边主梁1后,在所述子边主梁1的分隔处对应布设螺栓。在分隔处对应的分割面上,螺栓分别配套布设于所述子边主梁1,便于边主梁1在吊装时,能够依靠所述螺栓实现位置的固定。

[0109] 仅在本实施例中,所述边主梁1的拼装过程以及拼装工序大部分安排在施工场地之外,仅有少部分如所述拼装子边主梁1等拼装工序是安排在施工场地中。在施工场地之外完成拼装能够降低对施工场地的要求,可以减少在施工场地布设如焊接设备、铣床等施工设备。

[0110] 本发明提供了一种应用于叠合梁节段的边主梁1,结构简单兼具力学性能优异的特点。在适用同等材质的情况下,合理利用工程力学的知识,优化结构,所述边主梁1设置多组加强强度的加劲结构,提升所述边主梁1的结构强度,避免追求提升材料性能而推高造价。本发明的边主梁还设有过渡的混合段,可以协调混凝土段以及钢结构段不同的力学性能,帮助实现边跨段至中跨段的平稳过渡。为适应不同的施工场景以及自然环境,本发明所提供的边主梁1还可以实现分拆,以便于运输、吊装、移动等实际需要,使应用边主梁的斜拉桥的适用范围更加广泛,同时减少昂贵或大型吊具的使用,一定程度上减少了成本。更重要的是,分拆式的设计便于现场的施工,使边主梁更准确、更容易被装配。

[0111] 本发明还提供了一种叠合梁节段的边主梁1的拼装方法,所述拼装方法具有简单便捷,通过合理安排构件的装配顺序,避开相互影响装配的构件,使装配更精确更快速。所述拼装方法针对组装时的可能遇到的尺寸变化、角度变化等对装配精确度以及结构强度会产生影响对应的工件都设计了余量,以保证所述边主梁1最终按照设计的标准装配在桥梁上。

[0112] 以上所述仅是本发明的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

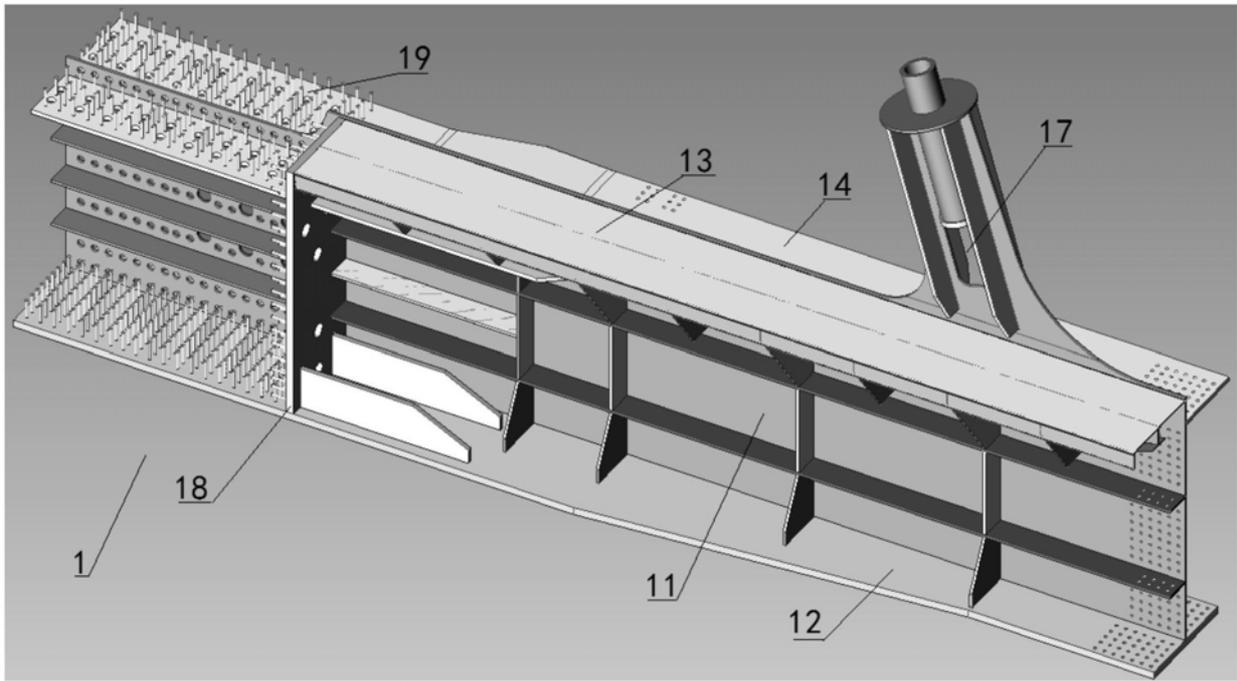


图1

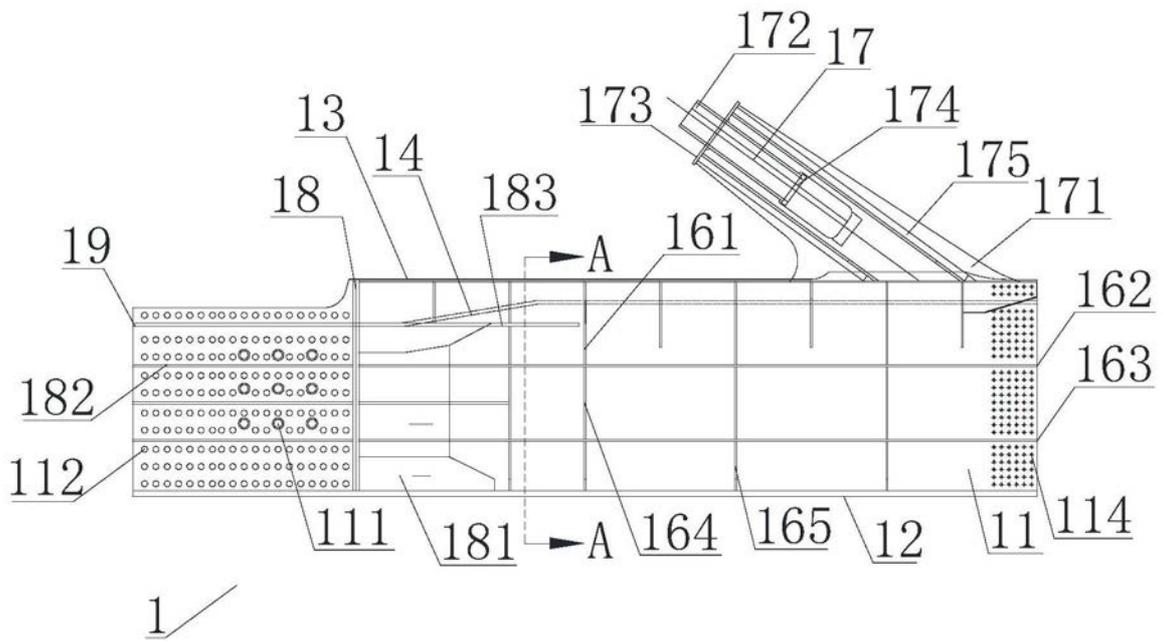


图2

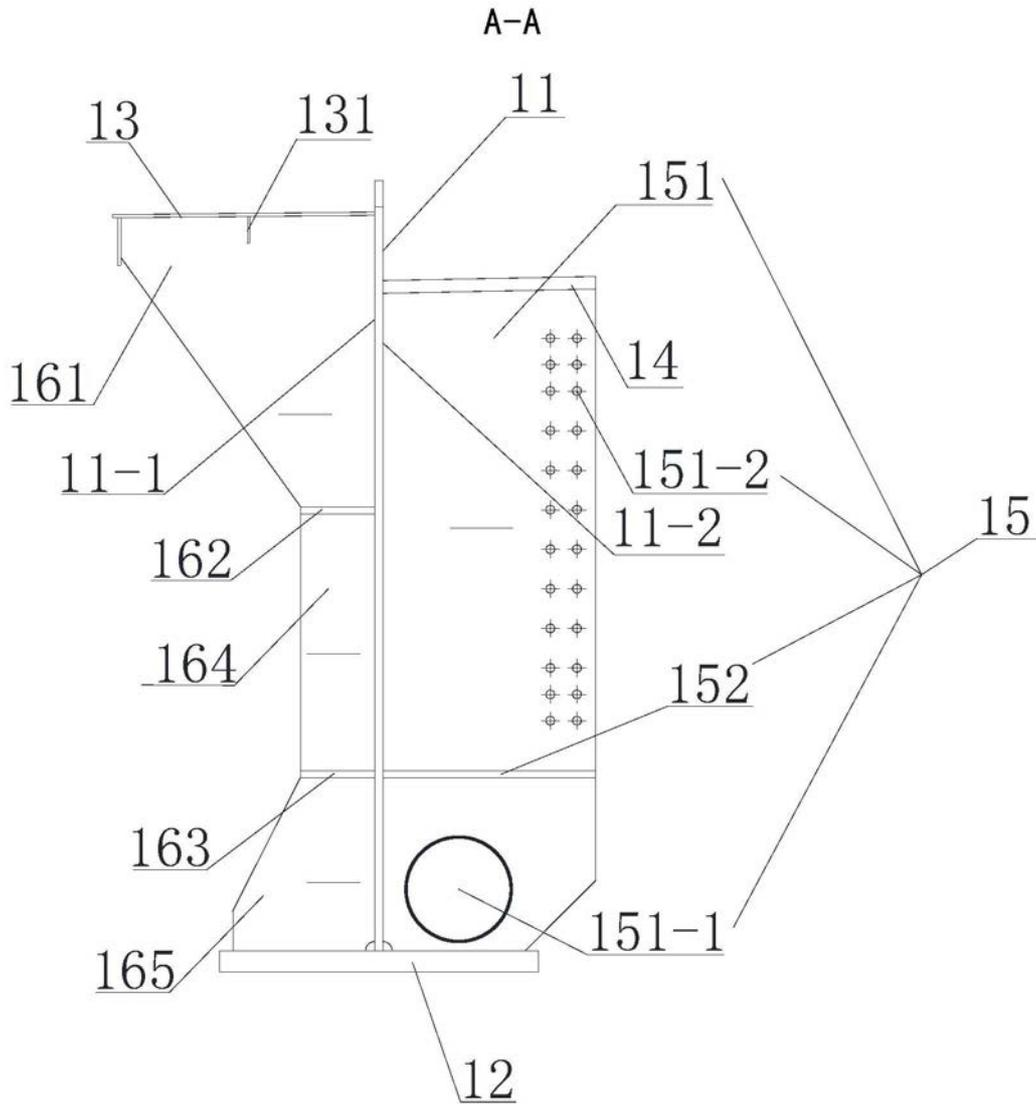


图3

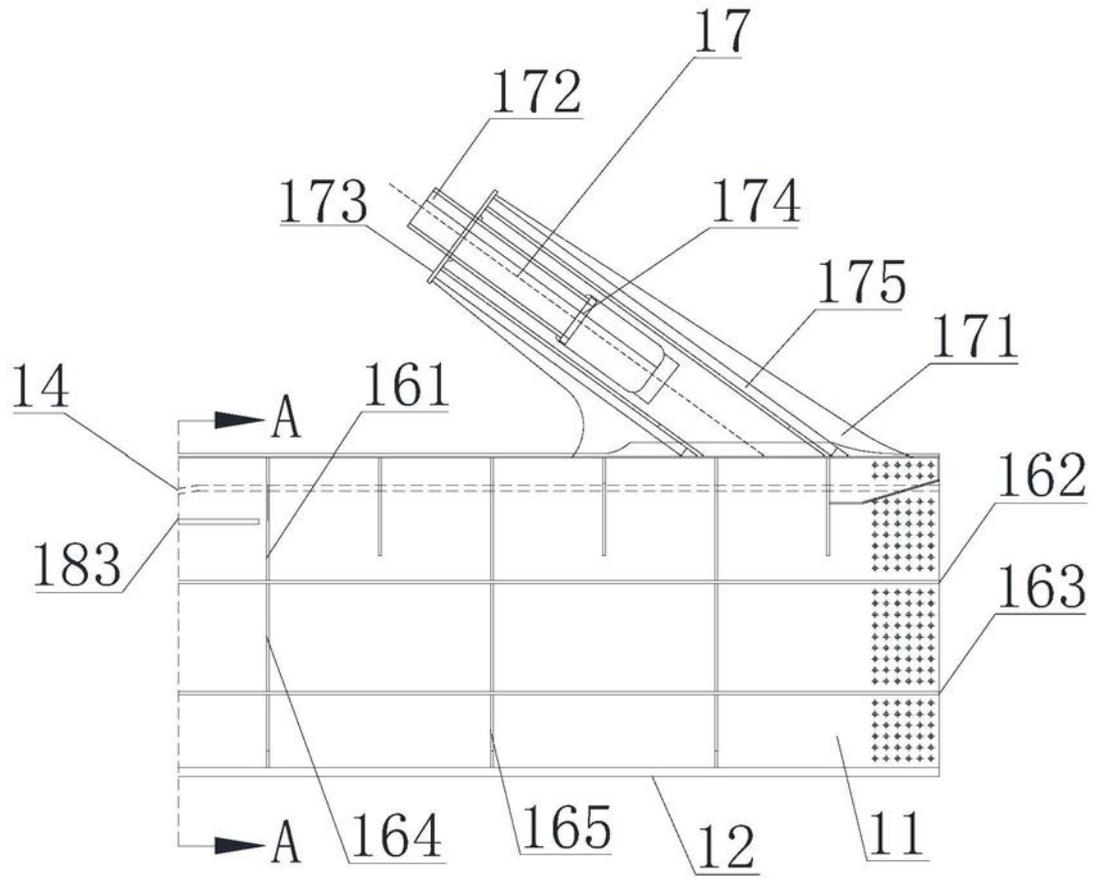


图4

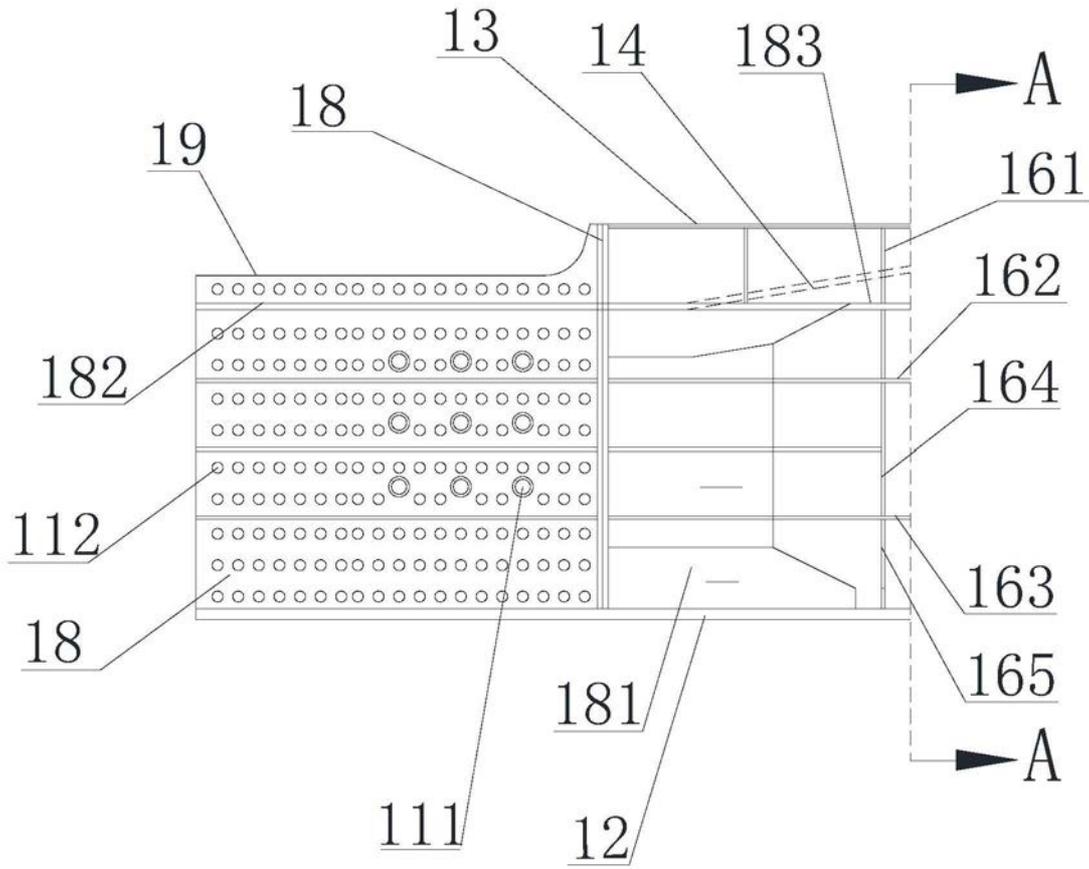


图5

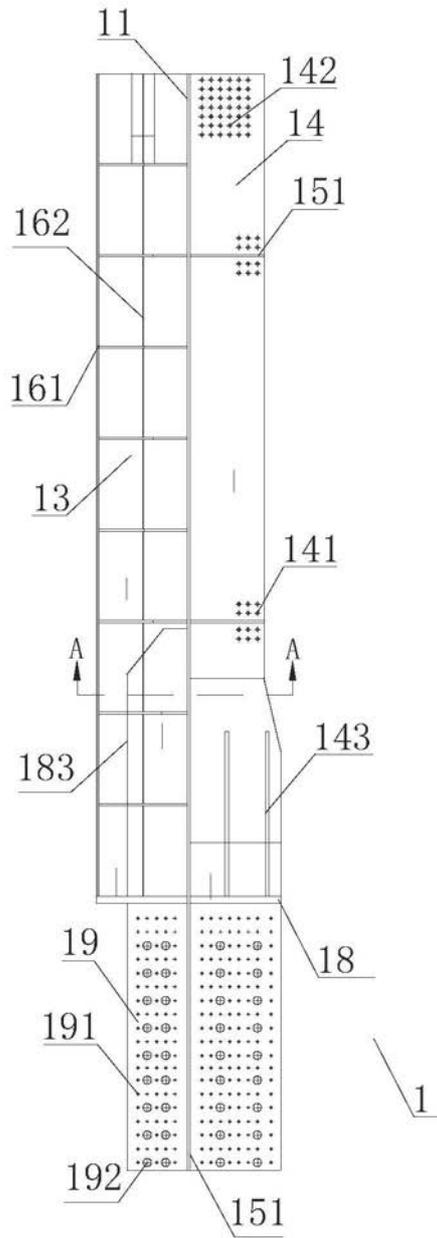


图6

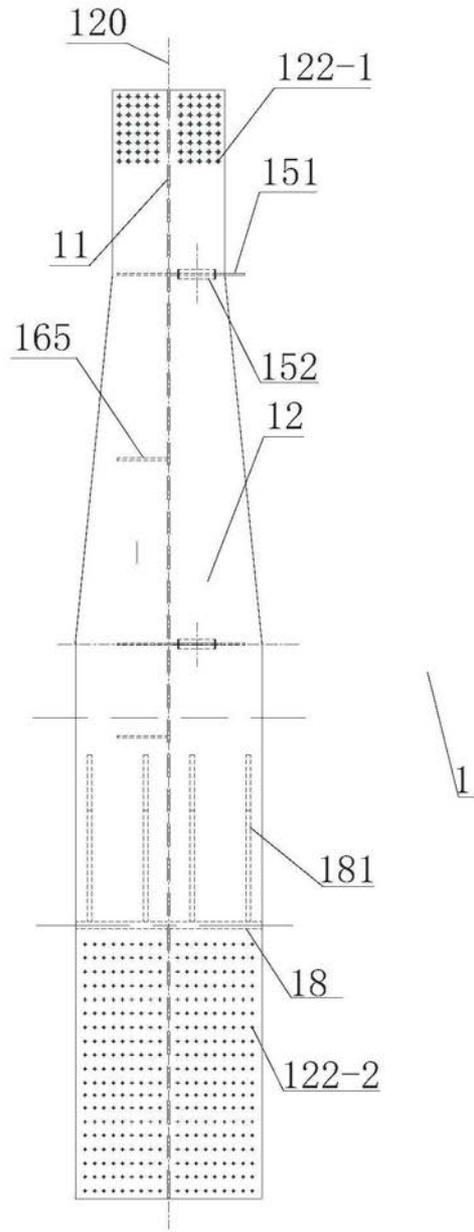


图7

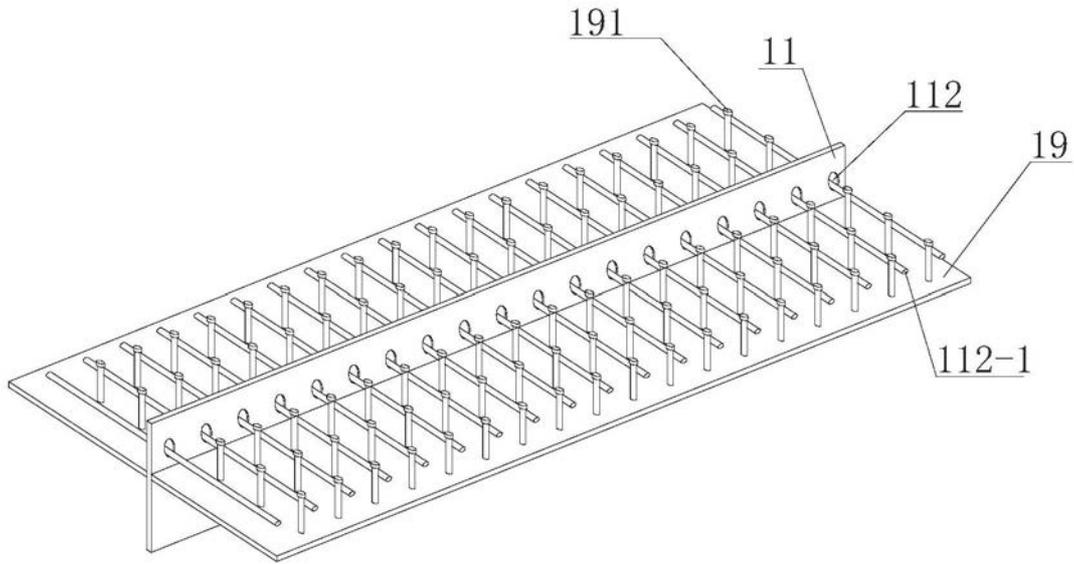


图8

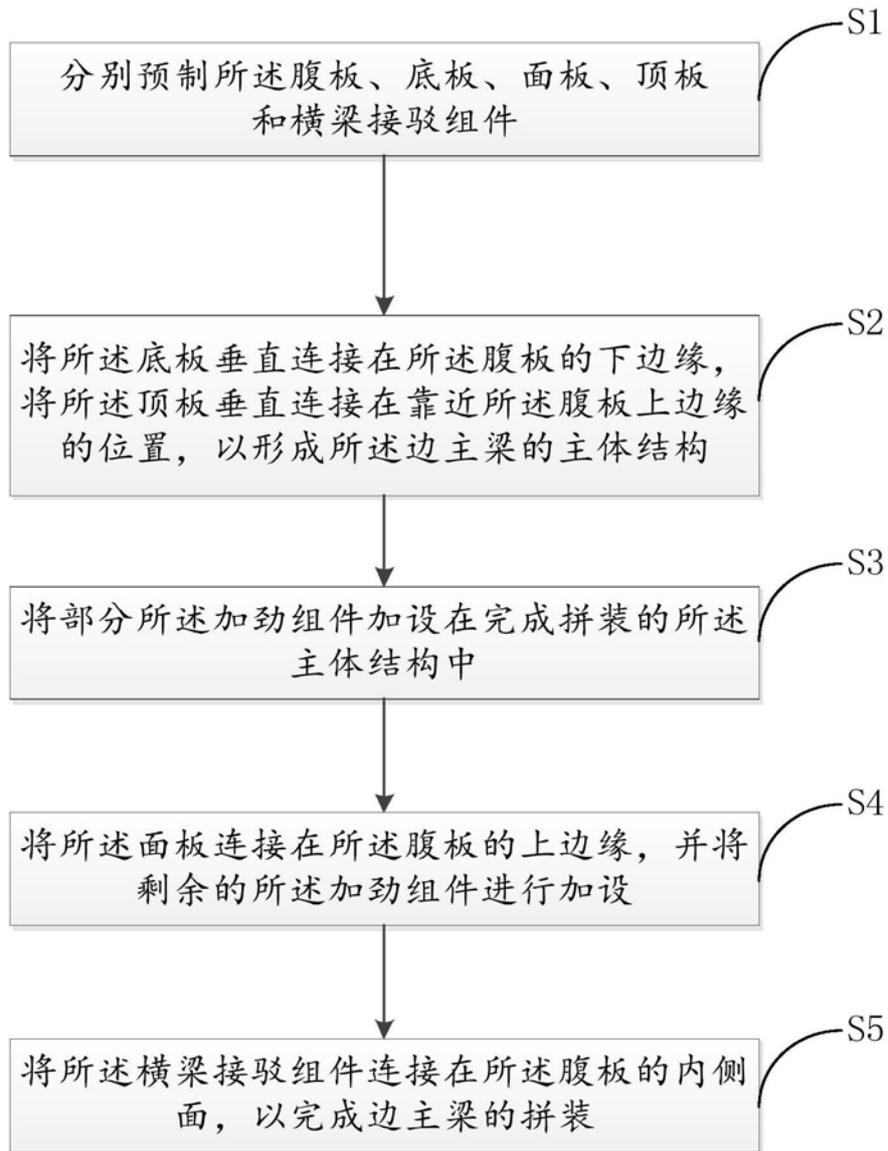


图9