



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105926457 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201610372968.6

(22)申请日 2016.05.30

(71)申请人 中国铁建大桥工程局集团有限公司

地址 300300 天津市滨海新区空港经济区
中环西路32号天津铁建大厦2室

(72)发明人 宋伟俊 陈宁贤 龚国锋 曲江峰
孙长志 周朝伟 张广涛 刘长海
高学文 刘志 章耀林 邢如祥
霍艳雷 裴野 王森 陈洁

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 董一宁

(51)Int.Cl.

E01D 21/00(2006.01)

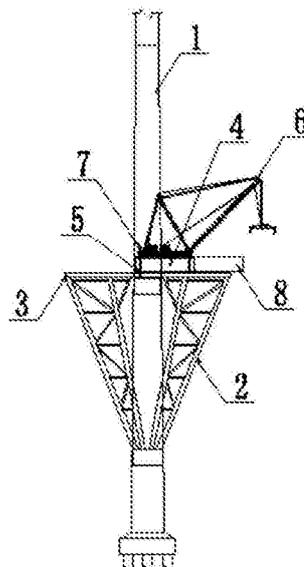
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法及辅助用架梁吊机底座

(57)摘要

本发明公开了一种斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法,斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法共分为:第一台变幅式架梁吊机安装;主塔区第一个钢箱梁节段吊装及滑移;主塔区第二个钢箱梁节段吊装;拆除架梁吊机底座;主塔区第三个钢箱梁节段吊装及主塔区钢箱梁整体滑移就位;第二台变幅式架梁吊机拼装六个步骤。该斜拉桥主塔区钢箱梁的架设方法尤其适用于桥面与水面高差较大、常规浮吊吊装方案难以实施的情况,具有不受浮吊吊高的限制,不受浮吊航行条件限制的优点,而且方法简单、新颖,设备投入少,具有较好的经济效益和社会效益。



1. 一种斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法, 施工步骤如下:

①第一台变幅式架梁吊机安装: 利用墩旁塔吊, 在主塔墩旁拼装主塔区钢箱梁的支承托架, 在支承托架顶部固装滑道梁; 在滑道梁上拼装架梁吊机底座, 并将其与滑道梁固接; 在架梁吊机底座上拼装第一台变幅式架梁吊机, 并将其锚固在架梁吊机底座上;

②主塔区第一个钢箱梁节段的吊装及滑移: 利用已拼装好的第一台变幅式架梁吊机吊装主塔区第一个钢箱梁节段, 并与架梁吊机底座连接牢固, 然后将架梁吊机底座、第一个钢箱梁节段及第一台变幅式架梁吊机整体纵移至设计位置, 使得支承托架前端露出吊装主塔区第二个钢箱梁节段的位置;

③主塔区第二个钢箱梁节段的吊装: 第一台变幅式架梁吊机走行至第一个钢箱梁节段前端, 利用第一台变幅式架梁吊机吊装主塔区第二个钢箱梁节段, 并与第一个钢箱梁节段连接;

④拆除架梁吊机底座: 将第一台变幅式架梁吊机、架梁吊机底座、第一个钢箱梁节段及第二个钢箱梁节段整体纵移至设计位置, 第一台变幅式架梁吊机走行至第二个钢箱梁节段前端, 利用墩旁塔吊拆除架梁吊机底座;

⑤主塔区第三个钢箱梁节段吊装及主塔区钢箱梁整体滑移就位: 利用第一台变幅式架梁吊机吊装主塔区第三个钢箱梁节段, 并与第二个钢箱梁节段连接, 然后将三个钢箱梁节段连同架梁吊机整体滑移就位, 精确调整主塔区钢箱梁位置并与主塔临时固结;

⑥第二台变幅式架梁吊机拼装: 主塔区钢箱梁架设完毕后, 第一台变幅式架梁吊机走行至第三个钢箱梁节段前端, 利用墩旁塔吊在第一个钢箱梁节段顶面拼装第二台变幅式架梁吊机, 然后对称挂设第一对斜拉索, 进入对称悬臂架设阶段。

2. 一种根据权利要求1所述的斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法辅助用架梁吊机底座, 其特征在于: 包括两根主纵梁、两根横梁、底部锚固装置和架梁吊机锚座; 其中: 两根主纵梁平行布置, 支承在支撑托架顶端滑道梁上的滑块上, 且通过底部锚固装置固定; 两根主纵梁的平面位置与钢箱梁的腹板对应; 两根主纵梁的前、后两端连接有两根横梁, 分别与架梁吊机前后支点相对应, 与主纵梁一起形成架梁吊机底座的主体框架; 架梁吊机通过固装在主纵梁上的架梁吊机锚座与主纵梁固定。

3. 根据权利要求1所述的斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法, 其特征在于: 上述架梁吊机底座及第一台变幅式架梁吊机在支承托架上的安装位置, 应比支承托架前端至少缩回 $2/3L$, 其中 L 为主塔区第一个钢箱梁节段长度。

4. 根据权利要求2所述的斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法辅助用架梁吊机底座, 其特征在于: 上述两根主纵梁之间连接有用于形成稳定结构的平面连接系。

5. 根据权利要求2所述的斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法辅助用架梁吊机底座, 其特征在于: 上述主纵梁高度与钢箱梁高度相同。

6. 根据权利要求2所述的斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法辅助用架梁吊机底座, 其特征在于: 上述主纵梁与横梁及平面连接系之间均采用螺栓连接。

7. 根据权利要求2所述的斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法辅助用架梁吊机底座, 其特征在于: 上述主纵梁采用焊接“工”字形结构, 其腹板厚度与钢箱梁的腹板厚度相同, 翼缘板为厚度大于24mm的钢板。

8. 根据权利要求2所述的斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法辅助用架梁吊机底座, 其特征

在于:上述横梁采用焊接“工”字形结构,其腹板采用厚度大于16mm的钢板,翼缘板采用厚度大于24mm的钢板。

9.根据权利要求2所述的斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法辅助用架梁吊机底座,其特征在于:上述平面连接系构件采用焊接H型钢。

一种斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法及辅助用架梁吊机底座

技术领域

[0001] 本发明涉及大桥施工方法,尤其是涉及一种斜拉桥主塔区钢箱梁安装新方法及辅助用架梁吊机底座。

背景技术

[0002] 近年来,我国经济和社会快速发展,铁路、公路等基础设施建设日新月异,跨越江河湖海的大跨度钢箱梁斜拉桥掀起了建设高潮。修建跨越江河湖海的大跨度斜拉桥,受水文地质条件等的影响,施工难度极大。利用现有技术架设跨越江河湖海的大跨度斜拉桥,需要的投入大、风险高。

[0003] 目前,钢箱梁斜拉桥修建的过程一般如下:先安装主塔区钢箱梁,再在主塔区钢箱梁的顶面安装桥面架梁吊机,然后以主塔为中心,向两侧对称悬臂架设钢箱梁。其中,最关键的是主塔区钢箱梁及桥面架梁吊机的安装。

[0004] 1、大江大河上的斜拉桥主塔区钢箱梁通常采用浮吊架设:利用大型浮吊及辅助滑移措施安装主塔横梁顶钢箱梁节段;利用浮吊架设主跨侧第一个钢箱梁节段,并与横梁顶钢箱梁节段连接;利用浮吊架设边跨侧第一个钢箱梁节段,并与横梁顶钢箱梁节段连接,至此,主塔区钢箱梁(一般3个节段)架设完成;

[0005] 2、在主塔区钢箱梁顶面对称拼装两台桥面架梁吊机。

[0006] 该架设方案存在以下限制:1、主塔区钢箱梁节段的吊装以及架梁吊机的拼装受到浮吊吊高的限制。在岸坡陡峻的峡谷河流地区,桥面与河床的高差非常大,常常超过100米,基本上没有浮吊的吊高能满足钢箱梁架设以及架梁吊机拼装的需要;2、有些地区,受通航条件等的限制,大型浮吊难以到达桥位。例如在长江上游地区,受三峡船闸的限制,大型浮吊难以通过船闸到达桥位。而在沿海某些滩涂地区,水深难以满足大型浮吊吃水深度条件。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法,该方法在桥面与河床高差非常大的情况下,不受浮吊吊高限制。

[0008] 本发明的另一目的是提供上述斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法的辅助用架梁吊机底座。

[0009] 如上构思,本发明的技术方案是:一种斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法,其特征在于:包括如下步骤:

[0010] 一种斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法,施工步骤如下:

[0011] ①第一台变幅式架梁吊机安装:利用墩旁塔吊,在主塔墩旁拼装主塔区钢箱梁的支承托架,在支承托架顶部固装滑道梁;在滑道梁上拼装架梁吊机底座,并将其与滑道梁固接;在架梁吊机底座上拼装第一台变幅式架梁吊机,并将其锚固在架梁吊机底座上;

[0012] ②主塔区第一个钢箱梁节段的吊装及滑移:利用已拼装好的第一台变幅式架梁吊机吊装主塔区第一个钢箱梁节段,并与架梁吊机底座连接牢固,然后将架梁吊机底座、第一

个钢箱梁节段及第一台变幅式架梁吊机整体纵移至设计位置,使得支承托架前端露出吊装主塔区第二个钢箱梁节段的位置;

[0013] ③主塔区第二个钢箱梁节段的吊装:第一台变幅式架梁吊机走行至第一个钢箱梁节段前端,利用第一台变幅式架梁吊机吊装主塔区第二个钢箱梁节段,并与第一个钢箱梁节段连接;

[0014] ④拆除架梁吊机底座:将第一台变幅式架梁吊机、架梁吊机底座、第一个钢箱梁节段及第二个钢箱梁节段整体纵移至设计位置,第一台变幅式架梁吊机走行至第二个钢箱梁节段前端,利用墩旁塔吊拆除架梁吊机底座;

[0015] ⑤主塔区第三个钢箱梁节段吊装及主塔区钢箱梁整体滑移就位:利用第一台变幅式架梁吊机吊装主塔区第三个钢箱梁节段,并与第二个钢箱梁节段连接,然后将三个钢箱梁节段连同架梁吊机整体滑移就位,精确调整主塔区钢箱梁位置并与主塔临时固结;

[0016] ⑥第二台变幅式架梁吊机拼装:主塔区钢箱梁架设完毕后,第一台变幅式架梁吊机走行至第三个钢箱梁节段前端,利用墩旁塔吊在第一个钢箱梁节段顶面拼装第二台变幅式架梁吊机,然后对称挂设第一对斜拉索,进入对称悬臂架设阶段。

[0017] 上述辅助用架梁吊机底座,包括两根主纵梁、两根横梁、底部锚固装置和架梁吊机锚座;其中:两根主纵梁平行布置,支承在支撑托架顶端滑道梁上的滑块上,且通过底部锚固装置固定;两根主纵梁的平面位置与钢箱梁的腹板对应;两根主纵梁的前、后两端连接有两根横梁,分别与架梁吊机前后支点相对应,与主纵梁一起形成架梁吊机底座的主体框架;架梁吊机通过固装在主纵梁上的架梁吊机锚座与主纵梁固定。

[0018] 上述架梁吊机底座及第一台变幅式架梁吊机在支承托架上的安装位置,应比支承托架前端至少缩回 $2/3L$,其中 L 为主塔区第一个钢箱梁节段长度。

[0019] 上述两根主纵梁之间连接有用于形成稳定结构的平面连接系。

[0020] 上述主纵梁高度与钢箱梁高度相同。

[0021] 上述主纵梁与横梁及平面连接系之间均采用螺栓连接。

[0022] 上述主纵梁采用焊接“工”字形结构,其腹板厚度与钢箱梁的腹板厚度相同,翼缘板为厚度大于24mm的钢板。

[0023] 上述横梁采用焊接“工”字形结构,其腹板采用厚度大于16mm的钢板,翼缘板采用厚度大于24mm的钢板。

[0024] 上述平面连接系构件采用焊接H型钢。

[0025] 本发明的斜拉桥主塔区钢箱梁的架设步骤共分为:第一台变幅式架梁吊机安装;主塔区第一个钢箱梁节段吊装及滑移;主塔区第二个钢箱梁节段吊装;拆除架梁吊机底座;主塔区第三个钢箱梁节段吊装及主塔区钢箱梁整体滑移就位;第二台变幅式架梁吊机拼装六个步骤。该斜拉桥主塔区钢箱梁的架设方法尤其适用于桥面与水面高差较大、常规浮吊吊装方案难以实施的情况,具有不受浮吊吊高的限制,不受浮吊航行条件限制的优点,而且方法简单、新颖,设备投入少,具有较好的经济效益和社会效益。

附图说明

[0026] 图1为本发明的结构布置示意图;

[0027] 图2为本发明的第一个架设步骤的示意图;

- [0028] 图3为本发明的第二个架设步骤的示意图；
[0029] 图4为本发明的第三个架设步骤的示意图；
[0030] 图5为本发明的第四个架设步骤的示意图；
[0031] 图6为本发明的第五个架设步骤的示意图；
[0032] 图7为本发明的第六个架设步骤的示意图；
[0033] 图8为辅助用架梁吊机底座的结构示意图；
[0034] 图9为图8的A-A向示意图；
[0035] 图10为图8的B-B向示意图。

具体实施方式

[0036] 下面结合实施例并对照附图对本发明作进一步详细说明。

[0037] 一种斜拉桥主塔区钢箱梁安装方法,施工步骤如下:

[0038] 1、第一台变幅式架梁吊机6安装:利用墩旁塔吊,在主塔墩1旁拼装主塔区钢箱梁的支承托架2,在支承托架2顶安装滑道梁3并连接牢固;在滑道梁3上拼装架梁吊机底座4,并通过锚固装置5将架梁吊机底座4与滑道梁3连接牢固;在架梁吊机底座4上拼装第一台变幅式架梁吊机6,并通过架梁吊机锚座7锚固在架梁吊机底座4上;

[0039] 架梁吊机底座4及第一台变幅式架梁吊机6在支承托架2上的安装位置,应比支承托架2前端至少缩回 $2/3L$ (L 为主塔区第一个钢箱梁节段8的长度),使得主塔区第一个钢箱梁节段8安装后,架梁吊机底座4、第一台变幅式架梁吊机6及第一个钢箱梁节段8的整体重心位于支承托架2范围以内,保证钢箱梁节段8的倾覆稳定性;

[0040] 2、主塔区第一个钢箱梁节段8的吊装及滑移:利用已拼装好的第一台变幅式架梁吊机6吊装主塔区第一个钢箱梁节段8,并与架梁吊机底座4连接牢固,然后将架梁吊机底座4、第一个钢箱梁节段8及第一台变幅式架梁吊机6整体纵移至设计位置,使得支承托架2前端露出吊装主塔区第二个钢箱梁节段9的位置;

[0041] 3、主塔区第二个钢箱梁节段9的吊装:第一台变幅式架梁吊机6走行至第一个钢箱梁节段8前端,利用第一台变幅式架梁吊机6吊装主塔区第二个钢箱梁节段9,并与第一个钢箱梁节段8连接;

[0042] 4、拆除架梁吊机底座4:将第一台变幅式架梁吊机6、架梁吊机底座4、第一个钢箱梁节段8及第二个钢箱梁节段9整体纵移至设计位置,第一台变幅式架梁吊机6走行至第二个钢箱梁节段9前端,利用墩旁塔吊拆除架梁吊机底座4;

[0043] 5、主塔区第三个钢箱梁节段10吊装及主塔区钢箱梁整体滑移就位:利用第一台变幅式架梁吊机6吊装主塔区第三个钢箱梁节段10,并与第二个钢箱梁节段9连接,然后将三个钢箱梁节段8、9、10连同第一台变幅式架梁吊机6整体滑移就位,精确调整主塔区钢箱梁位置并与主塔1临时固结;

[0044] 6、第二台变幅式架梁吊机11拼装:主塔区钢箱梁架设完毕后,第一台变幅式架梁吊机6走行至第三个钢箱梁节段10前端,利用墩旁塔吊在第一个钢箱梁节段8顶面拼装第二台变幅式架梁吊机11,然后对称挂设第一对斜拉索12,进入对称悬臂架设阶段。

[0045] 上述架梁吊机底座4由主纵梁4-1、横梁4-3、底部锚固装置5、平面连接系4-4、架梁吊机锚座7组成。其中:两根主纵梁4-1支承在滑道梁3顶面的滑块4-2上,并通过底部锚固装

置5固定在支承托架2顶端的滑道梁3上;两根主纵梁4-1平行布置,其平面位置与钢箱梁的腹板13对应,主纵梁4-1高度与钢箱梁高度相同,使得架梁吊机6可以从架梁吊机底座4上平顺走行至钢箱梁顶面;两根主纵梁4-1的前后两端布置有两根横梁4-3,分别与架梁吊机6的前后支点相对应,与主纵梁4-1一起形成架梁吊机底座4的主体框架;两根主纵梁4-1之间还设置有用于形成稳定结构的平面连接系4-4;在主纵梁4-1顶面设置有架梁吊机锚座7,用于锚固架梁吊机6。

[0046] 主纵梁与横梁及平面连接系之间均采用螺栓连接,以便于拆装,并形成稳定结构;主纵梁采用焊接“工”字形结构,其腹板厚度与钢箱梁的腹板13厚度相同,翼缘板为厚度24mm以上钢板;横梁采用焊接“工”字形结构,其腹板采用厚度16mm以上钢板,翼缘板采用厚度24mm以上钢板;平面连接系4-4的构件采用焊接H型钢。

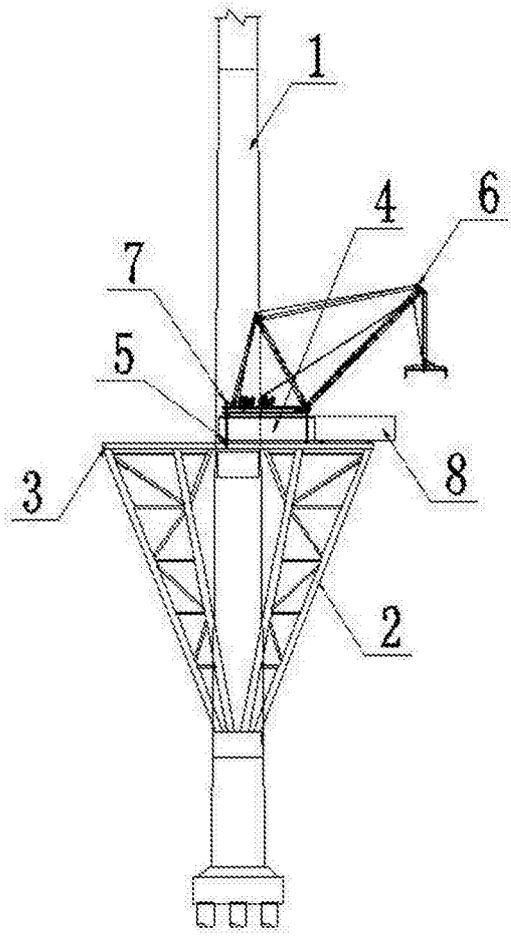


图1

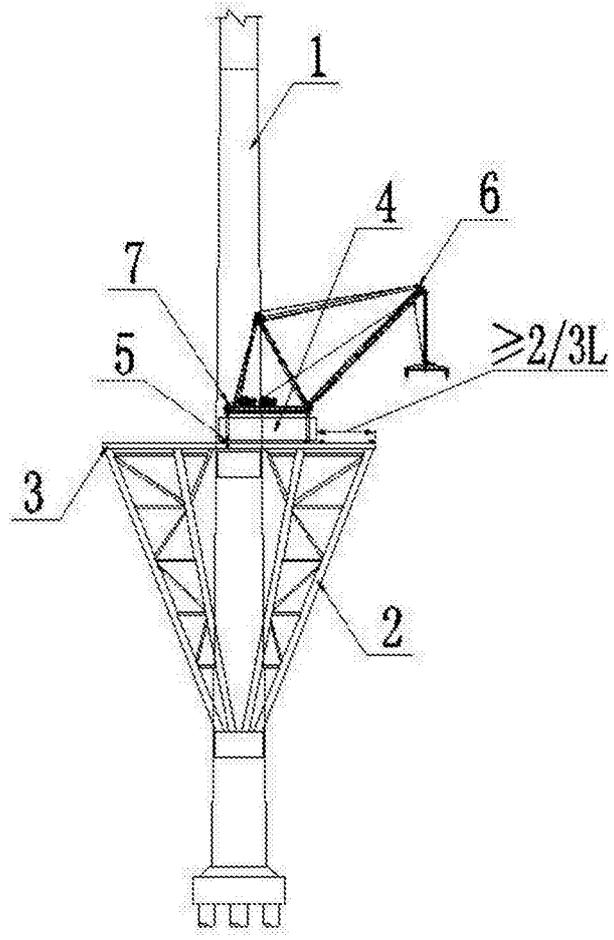


图2

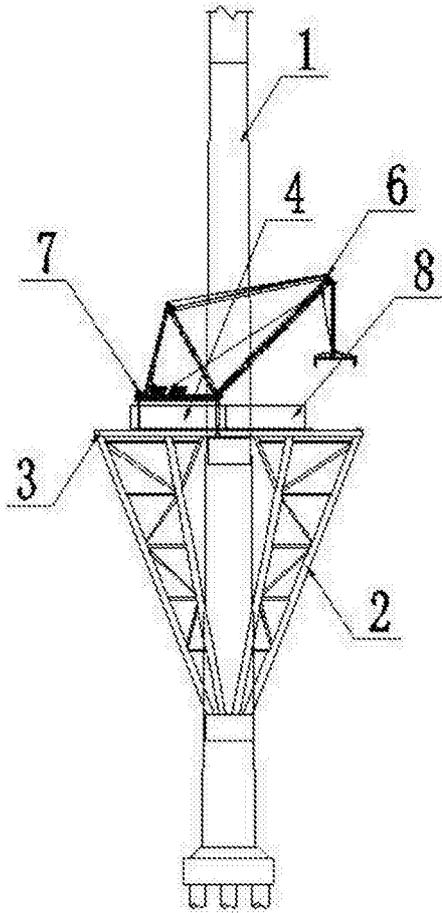


图3

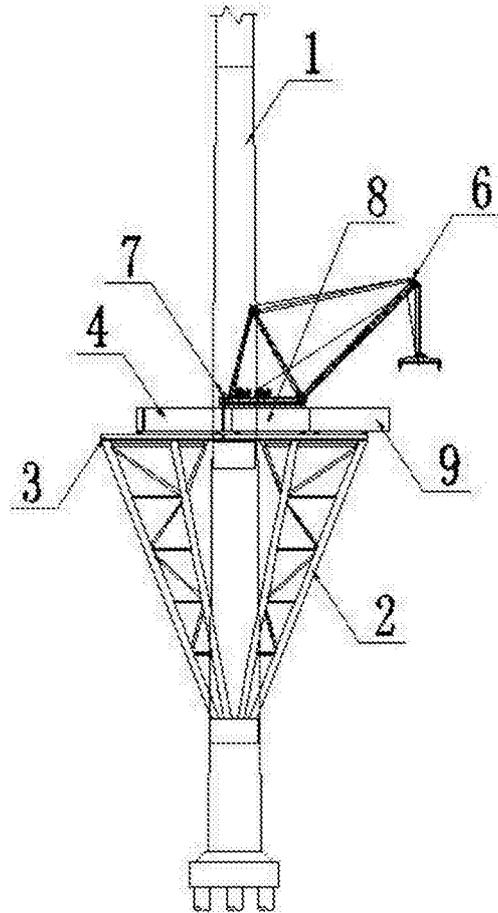


图4

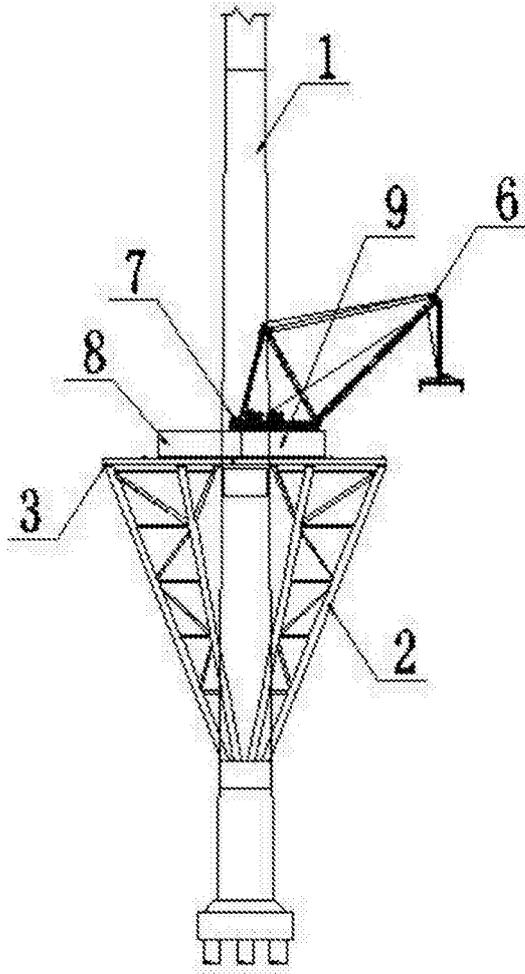


图5

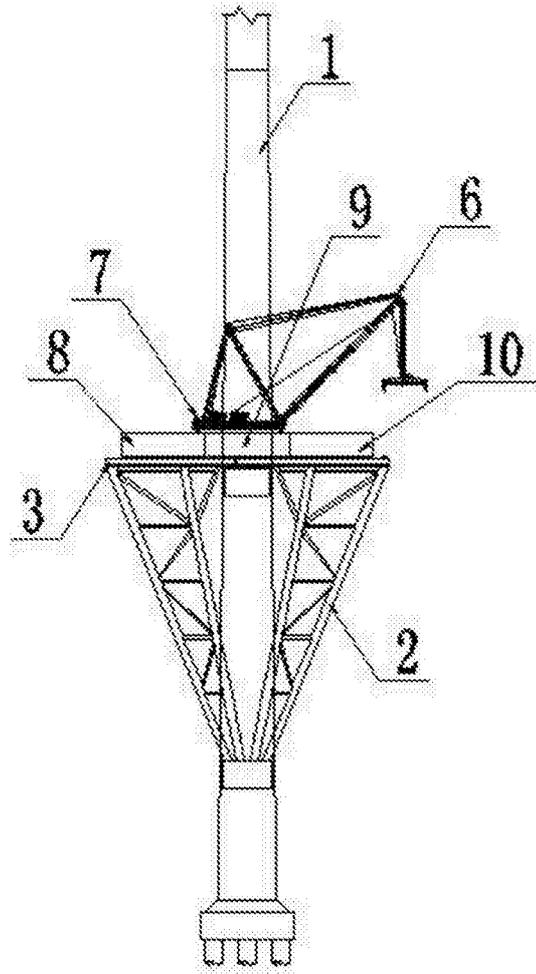


图6

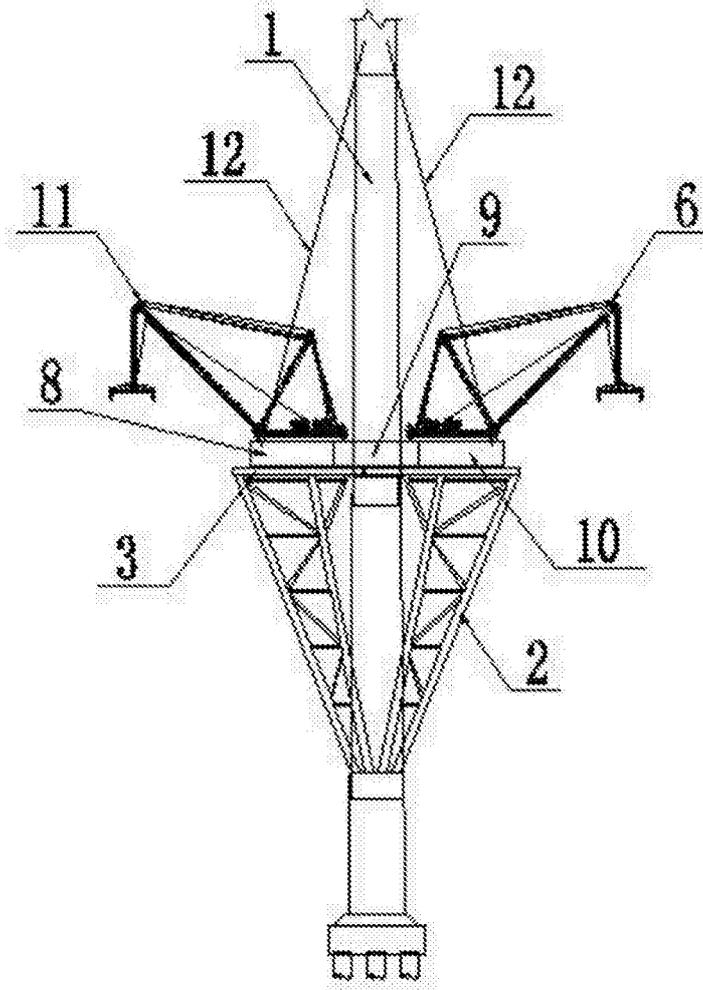


图7

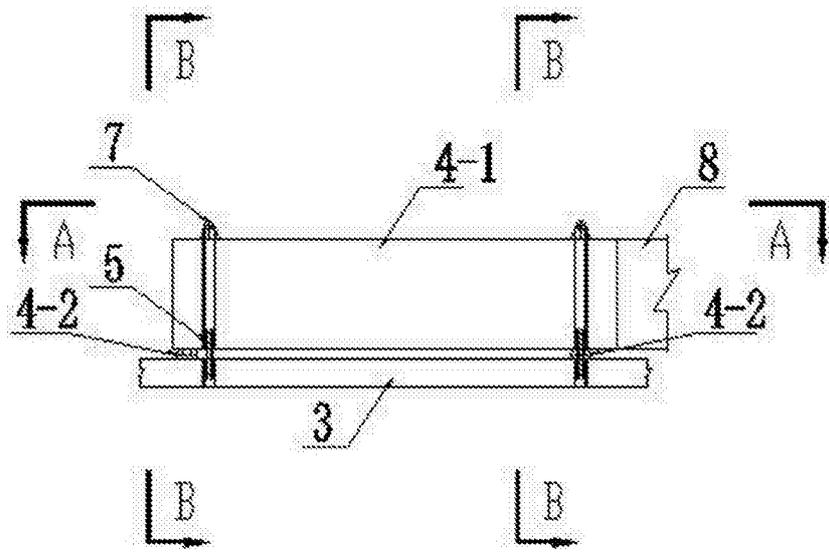


图8

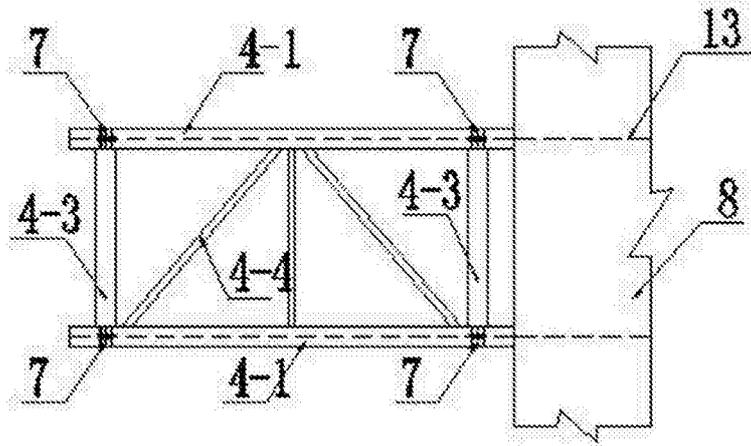


图9

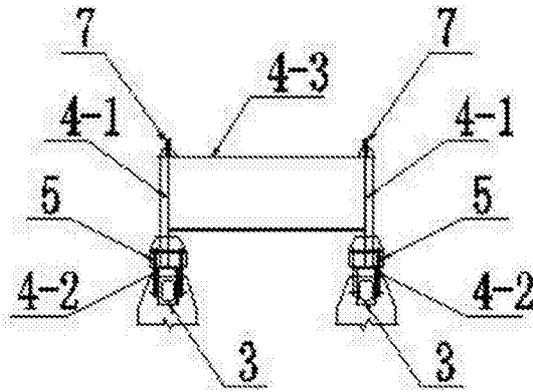


图10