



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109734003 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(21)申请号 201910095607.5

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.01.31

B66C 23/18(2006.01)

B66C 23/62(2006.01)

(71)申请人 中铁广州工程局集团桥梁工程有限公司

地址 510800 广东省广州市花都区松园路26号建桥大厦5楼

申请人 中铁广州工程局集团有限公司

(72)发明人 周文 冯朝军 张启桥 朱志钢 张立军 孙军 张应红 游威 郭俊雅 王学栋 何满银 张赣 况昌生

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务有限公司 44205

代理人 谭英强

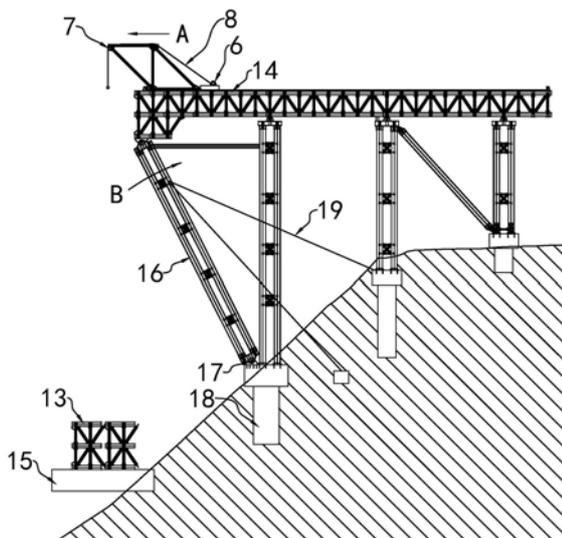
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种悬拼吊机和基于其的下河吊机前端悬臂安装方法

(57)摘要

本发明公开了一种悬拼吊机,包括下弦杆、斜拉杆、上弦杆、斜压杆、竖撑杆和卷扬机,下弦杆、斜拉杆、上弦杆和斜压杆首尾相接形成平行四边形结构,竖撑杆的一端与下弦杆和斜压杆的交点连接,竖撑杆的另一端与斜拉杆和上弦杆的交点连接,上弦杆和斜压杆的交点上设有定滑轮。有益效果:悬拼吊机的结构简单且方便移动,充分发挥了悬拼吊机拼装方便、施工安全风险小、单次起重重量大的优势,解决了下河吊机大悬臂安装结构安装时分段多、工期长、高空作业量大、拼装质量差的问题。本发明涉及土木工程中的吊机悬臂。



1. 一种悬拼吊机,其特征在于:包括下弦杆、斜拉杆、上弦杆、斜压杆、竖撑杆和卷扬机,下弦杆、斜拉杆、上弦杆和斜压杆首尾相接形成平行四边形结构,竖撑杆的一端与下弦杆和斜压杆的交点连接,竖撑杆的另一端与斜拉杆和上弦杆的交点连接,上弦杆和斜压杆的交点上设有定滑轮,卷扬机上设有吊索,吊索绕过定滑轮,下弦杆固定在下河吊机主梁悬臂上,定滑轮从下河吊机主梁悬臂的一端伸出到下河吊机主梁悬臂以外;

所述下弦杆上设有第一锚梁和第二锚梁,所述悬臂内设有第三锚梁和第四锚梁,第一锚梁和第三锚梁之间设有第一拉杆,第一拉杆拉紧第一锚梁和第三锚梁使下弦杆和悬臂紧贴,第二锚梁和第四锚梁之间设有第二拉杆,第二拉杆拉紧第二锚梁和第四锚梁使下弦杆和悬臂紧贴。

2. 基于权利要求1所述的一种悬拼吊机的下河吊机前端悬臂安装方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤一:拼装主梁悬臂段;

步骤二:将悬拼吊机安装到所述下河吊机主梁悬臂上;

步骤三:将主梁悬臂段转移到运载平台上;

步骤四:使用所述卷扬机的吊索提升主梁悬臂段到下河吊机主梁悬臂的前端;

步骤五:使用倒链拖拽主梁悬臂段,使主梁悬臂段与下河吊机悬臂相接;

步骤六:将主梁悬臂段焊接到下河吊机悬臂上;

步骤七:使卷扬机的吊索脱离主梁悬臂段;

步骤八:松开所述第一拉杆和第二拉杆使悬拼吊机可相对下河吊机主梁悬臂滑动;

步骤九:使用倒链将悬拼吊机拖拽到步骤六中已焊接稳固的主梁悬臂段上;

步骤十:紧固第一拉杆和第二拉杆使悬拼吊机固定在步骤六中已焊接稳固的主梁悬臂段上;

步骤十一:重复步骤四至步骤六以安装下一个主梁悬臂段。

3. 根据权利要求2所述的下河吊机前端悬臂安装方法,其特征在于:所述步骤二中悬拼吊机与下河吊机主梁悬臂的接触面之间加入润滑剂,使悬拼吊机在步骤八中更容易在下河吊机主梁悬臂上滑动。

4. 根据权利要求2所述的下河吊机前端悬臂安装方法,其特征在于:所述步骤三中的运载平台上可一次性承载至少两个主梁悬臂段。

5. 根据权利要求4所述的下河吊机前端悬臂安装方法,其特征在于:所述步骤三中的主梁悬臂段通过绳索被绑定在运载平台上。

6. 根据权利要求5所述的下河吊机前端悬臂安装方法,其特征在于:所述步骤四中的主梁悬臂段被提升的过程中,设置牵引主梁悬臂段的导向绳,使主梁悬臂段在提升过程中不旋转。

7. 根据权利要求6所述的下河吊机前端悬臂安装方法,其特征在于:所述步骤五中包括在焊接前进行位置校准,位置校准包括对主梁悬臂段的横向偏位和纵向坡度的校准。

8. 根据权利要求2至7任意一项所述的下河吊机前端悬臂安装方法,其特征在于:所述运载平台为可在水面移动的浮运平台。

9. 根据权利要求2至7任意一项所述的下河吊机前端悬臂安装方法,其特征在于:在所述步骤二以前在下河吊机主梁悬臂下设置支撑杆,支撑杆的下端通过销轴铰接到支座上,

再使用缆风绳从支撑杆的一侧拖拽支撑杆并使支撑杆绕支座转动,直到支撑杆的上端与下河吊机主梁悬臂的底部接触到位,最后使支撑杆上端与下河吊机主梁悬臂固定连接。

一种悬拼吊机和基于其的下河吊机前端悬臂安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程中的吊机悬臂,特别涉及一种悬拼吊机和基于其的下河吊机前端悬臂安装方法。

背景技术

[0002] 下河吊机是一种将大节段大吨位构件从岸上提升至江边驳船上的大跨度大吊重起重结构。下河吊机的大悬臂是指下河吊机主梁前部伸入江面的部分。

[0003] 桥梁作为一种常见的跨越江河湖海的结构形式被广泛采用,而拱桥作为跨越能力较大、耐久性好且养护和维修费用少的桥梁,在各路网中越来越频繁地被采用。

[0004] 采用缆索吊机分节段斜拉扣挂架设施工的拱桥,其钢管拱节段预拼完成后,一般通过路运或者水运转运至桥址下方,再采用缆索吊机进行架设。水上运输节段的下河方式有悬臂桁架提升下河、回转吊机吊装下河、滑道或气囊下河等。大悬臂桁架提升下河吊机的悬臂端一般较长,施工难度较大。

[0005] 现有技术中,下河吊机大悬臂桁架结构的提升安装方法有:

[0006] (1) 散拼法,使用塔式起重机或者起重吊机按相应吊距下吊重分节拼装。

[0007] (2) 顶推法,大悬臂桁架结构先拼装完成,起吊至立柱上,再向外使用油缸循环推进至设计位置。

[0008] 现有技术的技术缺陷在于:

[0009] 1) 散拼法有大量的焊缝在高空施焊,安全风险高,位于端部的结构需分为单个单元起吊,吊装数量多,施工周期长,且线形质量不易保证,焊缝质量不易保证。

[0010] 2) 顶推法是单侧主纵梁分节拼装成型后起吊至立柱上连接成整体,再使用油缸将主纵梁向前循环推动直至设计部位。顶推时主梁横向偏位不易控制,且对立柱有较大推力,立柱高,容易失稳,施工安全风险高。

发明内容

[0011] 本发明所要解决的技术问题是提供一种悬拼吊机和基于其的下河吊机前端悬臂安装方法,尽可能减少临时结构材料使用量,减少高空作业时间和焊接工程量,保证焊缝质量和拼装线形,实现经济性、安全性、实用性的最大化。

[0012] 为解决上述技术问题所采用的技术方案:

[0013] 一种悬拼吊机,包括下弦杆、斜拉杆、上弦杆、斜压杆、竖撑杆和卷扬机,下弦杆、斜拉杆、上弦杆和斜压杆首尾相接形成平行四边形结构,竖撑杆的一端与下弦杆和斜压杆的交点连接,竖撑杆的另一端与斜拉杆和上弦杆的交点连接,上弦杆和斜压杆的交点上设有定滑轮,卷扬机上设有吊索,吊索绕过定滑轮,下弦杆固定在下河吊机主梁悬臂上,定滑轮从下河吊机主梁悬臂的一端伸出到下河吊机主梁悬臂以外;

[0014] 下弦杆上设有第一锚梁和第二锚梁,悬臂内设有第三锚梁和第四锚梁,第一锚梁和第三锚梁之间设有第一拉杆,第一拉杆拉紧第一锚梁和第三锚梁使下弦杆和悬臂紧贴,

第二锚梁和第四锚梁之间设有第二拉杆,第二拉杆拉紧第二锚梁和第四锚梁使下弦杆和悬臂紧贴。

[0015] 一种悬拼吊机的下河吊机前端悬臂安装方法,包括以下步骤:

[0016] 步骤一:拼装主梁悬臂段;

[0017] 步骤二:将悬拼吊机安装到下河吊机主梁悬臂上;

[0018] 步骤三:将主梁悬臂段转移到运载平台上;

[0019] 步骤四:使用卷扬机的吊索提升主梁悬臂段到下河吊机主梁悬臂的前端;

[0020] 步骤五:使用倒链拖拽主梁悬臂段,使主梁悬臂段与下河吊机悬臂相接;

[0021] 步骤六:将主梁悬臂段焊接到下河吊机悬臂上;

[0022] 步骤七:使卷扬机的吊索脱离主梁悬臂段;

[0023] 步骤八:松开第一拉杆和第二拉杆使悬拼吊机可相对下河吊机主梁悬臂滑动;

[0024] 步骤九:使用倒链将悬拼吊机拖拽到步骤六中已焊接稳固的主梁悬臂段上;

[0025] 步骤十:紧固第一拉杆和第二拉杆使悬拼吊机固定在步骤六中已焊接稳固的主梁悬臂段上;

[0026] 步骤十一:重复步骤四至步骤六以安装下一个主梁悬臂段。

[0027] 作为改进,步骤二中悬拼吊机与下河吊机主梁悬臂的接触面之间加入润滑剂,使悬拼吊机在步骤八中更容易在下河吊机主梁悬臂上滑动。

[0028] 作为改进,步骤三中的运载平台上可一次性承载至少两个主梁悬臂段。

[0029] 作为改进,步骤三中的主梁悬臂段通过绳索被绑定在运载平台上。

[0030] 作为改进,步骤四中的主梁悬臂段被提升的过程中,设置牵引主梁悬臂段的导向绳,使主梁悬臂段在提升过程中不旋转。

[0031] 作为改进,步骤五中包括在焊接前进行位置校准,位置校准包括对主梁悬臂段的横向偏位和纵向坡度的校准。

[0032] 作为改进,运载平台为可在水面移动的浮运平台。

[0033] 作为改进,在步骤二以前在下河吊机主梁悬臂下设置支撑杆,支撑杆的下端通过销轴铰接到支座上,再使用缆风绳从支撑杆的一侧拖拽支撑杆并使支撑杆绕支座转动,直到支撑杆的上端与下河吊机主梁悬臂的底部接触到位,最后使支撑杆上端与下河吊机主梁悬臂固定连接。

[0034] 有益效果:悬拼吊机的结构简单且方便移动,充分发挥了悬拼吊机拼装方便、施工安全风险小、单次起重重量大的优势,解决了下河吊机大悬臂安装结构安装时分段多、工期长、高空作业量大、拼装质量差的问题。

附图说明

[0035] 下面结合附图对本发明做进一步的说明:

[0036] 图1为本发明实施例的悬拼吊机的结构示意图;

[0037] 图2为本发明实施例的施工状态示意图。

具体实施方式

[0038] 参照图1至2,一种悬拼吊机,包括下弦杆1、斜拉杆2、上弦杆3、斜压杆4、竖撑杆5和

卷扬机6,下弦杆1、斜拉杆2、上弦杆3和斜压杆4首尾相接形成平行四边形结构,竖撑杆5的一端与下弦杆1和斜压杆4的交点连接,竖撑杆5的另一端与斜拉杆2和上弦杆3的交点连接,上弦杆3和斜压杆4的交点上设有定滑轮7,卷扬机6上设有吊索8,吊索8绕过定滑轮7,下弦杆1固定在下河吊机主梁悬臂14上,定滑轮7从下河吊机主梁悬臂14的一端伸出到下河吊机主梁悬臂14以外。本实施例的定滑轮7通过钢丝绳吊挂在上弦杆3的端部。

[0039] 下弦杆1上设有第一锚梁9和第二锚梁10,悬臂内设有第三锚梁11和第四锚梁12,第一锚梁9和第三锚梁11之间设有第一拉杆,第一拉杆拉紧第一锚梁9和第三锚梁11使下弦杆1和悬臂紧贴,第二锚梁10和第四锚梁12之间设有第二拉杆,第二拉杆拉紧第二锚梁10和第四锚梁12使下弦杆1和悬臂紧贴。本实施例的第一锚梁9和第二锚梁10紧压在下弦杆1的顶面上,第一拉杆的数量为三根,第二拉杆的数量为一根,第一拉杆和第二拉杆为两端设有螺纹的螺杆,第一拉杆和第二拉杆的两端设有套设在第一拉杆和第二拉杆外的精轧螺纹钢螺帽,通过旋转精轧螺纹钢螺帽使下弦杆1固定在下河吊机主梁悬臂14上。

[0040] 一种悬拼吊机的下河吊机前端悬臂安装方法,包括以下步骤:

[0041] 步骤一:拼装主梁悬臂段13;

[0042] 步骤二:将悬拼吊机安装到下河吊机主梁悬臂14上;

[0043] 步骤三:将主梁悬臂段13转移到运载平台15上;

[0044] 步骤四:使用卷扬机6的吊索8提升主梁悬臂段13到下河吊机主梁悬臂14的前端;

[0045] 步骤五:使用倒链拖拽主梁悬臂段13,使主梁悬臂段13与下河吊机悬臂相接;

[0046] 步骤六:将主梁悬臂段13焊接到下河吊机悬臂上;

[0047] 步骤七:使卷扬机6的吊索8脱离主梁悬臂段13;

[0048] 步骤八:松开第一拉杆和第二拉杆使悬拼吊机可相对下河吊机主梁悬臂14滑动,本实施例的悬拼吊机沿图2所示的A方向移动;

[0049] 步骤九:使用倒链将悬拼吊机拖拽到步骤六中已焊接稳固的主梁悬臂段13上;

[0050] 步骤十:紧固第一拉杆和第二拉杆使悬拼吊机固定在步骤六中已焊接稳固的主梁悬臂段13上;

[0051] 步骤十一:重复步骤四至步骤六以安装下一个主梁悬臂段13。

[0052] 本实施例是在高原河谷地形条件下的下河吊机前端大悬臂安装过程。本实施例使用悬拼吊机拼装主梁大悬臂结构,悬拼吊机的结构简单且方便移动,充分发挥了悬拼吊机拼装方便、施工安全风险小、单次起重重量大的优势,解决了下河吊机大悬臂安装结构安装时分段多、工期长、高空作业量大、拼装质量差的问题。

[0053] 为了进一步使悬拼吊机便于移动,步骤二中悬拼吊机与下河吊机主梁悬臂14的接触面之间加入润滑剂,使悬拼吊机在步骤八中更容易在下河吊机主梁悬臂14上滑动。作为优选,实施例的润滑剂为黄油。

[0054] 为了提高施工效率,步骤三中的运载平台15上一次性承载两个主梁悬臂段13。

[0055] 为了加强主梁悬臂段13在运载过程中的稳定性,步骤三中的主梁悬臂段13通过绳索被绑定在运载平台15上。

[0056] 为了加强主梁悬臂段13在提升过程中的稳定性,步骤四中的主梁悬臂段13被提升的过程中,设置牵引主梁悬臂段13的导向绳,使主梁悬臂段13在提升过程中不旋转。

[0057] 为了提高主梁悬臂段13的安装位置精度,步骤五中包括在焊接前进行位置校准,

位置校准包括对主梁悬臂段13的横向偏位和纵向坡度的校准。

[0058] 为了适应高原河谷地形,运载平台15为可在水面移动的浮运平台。

[0059] 为了加强下河吊机主梁悬臂14的承载能力,在步骤二以前在下河吊机主梁悬臂14下设置支撑杆16,支撑杆16的下端通过销轴17铰接到支座18上,再使用缆风绳19从支撑杆16的一侧拖拽支撑杆16并使支撑杆16绕支座18转动,本实施例的支撑杆16沿图2所示的B方向转动,直到支撑杆16的上端与下河吊机主梁悬臂14的底部接触到位,最后使支撑杆16上端与下河吊机主梁悬臂14固定连接。这种支撑杆16安装方式可适用于悬崖地形。

[0060] 上面结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但是本发明不限于上述实施方式,在所属技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

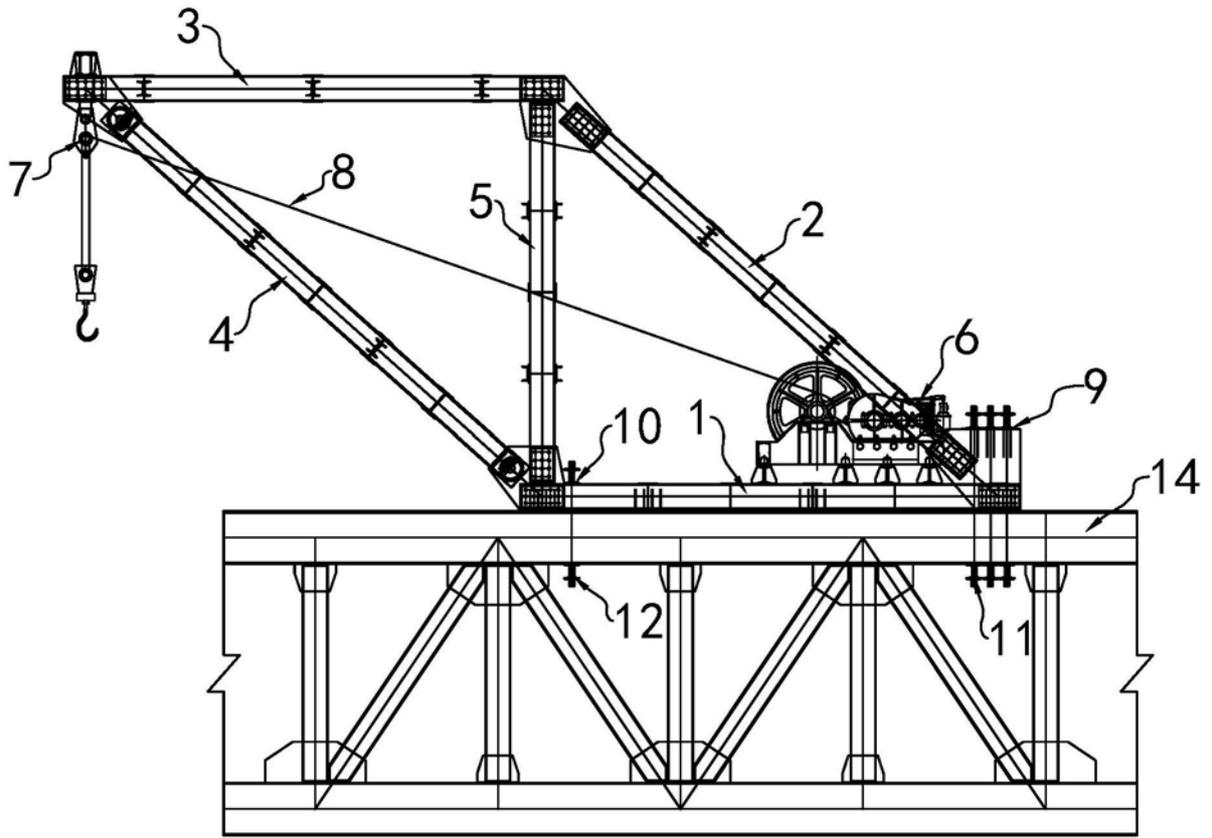


图1

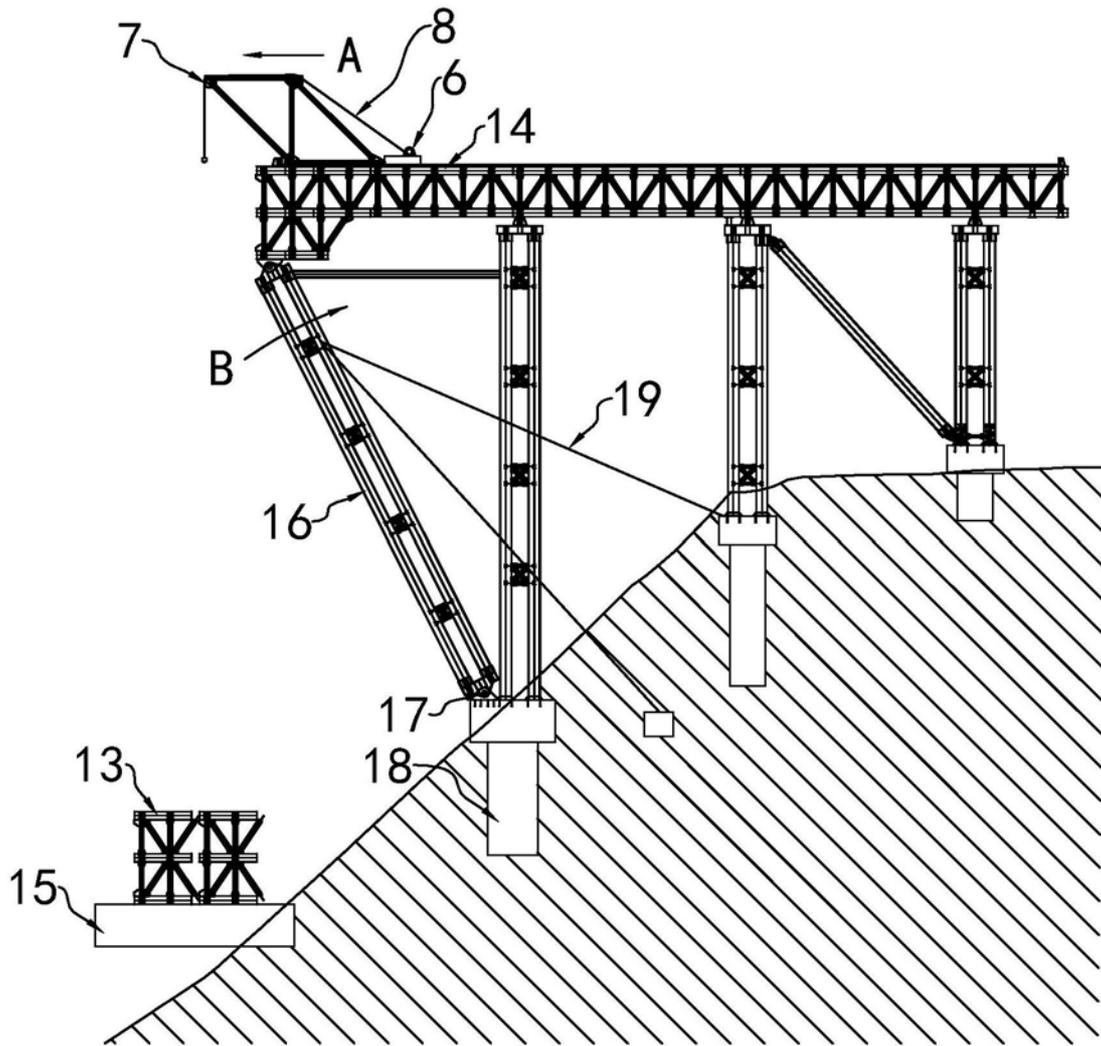


图2