



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202416191 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 201120562312. 3

(22) 申请日 2011. 12. 29

(73) 专利权人 中交第四公路工程局有限公司

地址 100022 北京市朝阳区建外大街 91 号  
金地中心 A 座 27 层

(72) 发明人 赵斌 王昕 赵建刚 赵甲刚

蔡全曙 崔洋 杨永文 梅彦荣

范亚宁 詹秀 刘志鹏

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有

限公司 37105

代理人 王汝银

(51) Int. Cl.

E01D 21/06 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

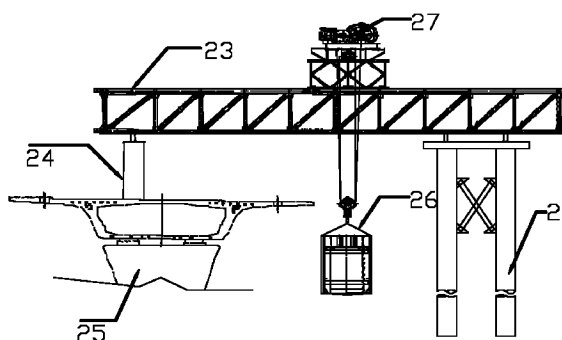
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

### (54) 实用新型名称

下行式移动模架海上拆除主梁提升装置

### (57) 摘要

一种下行式移动模架海上拆除主梁提升装置,属于桥梁施工设施,其技术方案是,架桥机主梁一端由架桥机支腿支撑在桥墩身上,另一端连接在拆卸平台临时墩上,架桥机上的 2 台架桥机用卷扬机通过钢丝绳连接在主梁吊点部;所述拆卸平台临时墩搭建箱梁的右侧,并与右幅箱梁边缘之间的最小间距大于主梁的最大宽度。该装置具有良好的安全性、施工周期短、施工成本低、不损坏设备原有的作业性能。它适用于水上施工的梁体浇筑成型、拆除工期要求紧的大型移动模架设备,能够适应 7 米及以上高墩拆除。



1. 下行式移动模架海上拆除主梁提升装置,其特征是,架桥机主梁一端由架桥机支腿支撑在桥墩身上,另一端连接在拆卸平台临时墩上,架桥机上的 2 台架桥机用卷扬机通过钢丝绳连接在主梁吊点部;所述拆卸平台临时墩搭建箱梁的右侧,并与右幅箱梁边缘之间的最小间距大于主梁的最大宽度。

2. 根据权利要求 1 所述的下行式移动模架海上拆除主梁提升装置,其特征是,所述的钢丝绳沿主梁吊点部位兜底,在梁肋部位钢丝绳下垫厚钢板。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的下行式移动模架海上拆除主梁提升装置,其特征是,所述的拆卸平台临时墩由钢管桩、剪力撑和工字钢连为一体,钢管桩位于水中共两组 12 根,其中 6 根为一组,分置于主梁的两个端部,钢管桩的顶端纵向、横向均由工字钢连为一体,双排间由剪刀撑进行连接固定。

## 下行式移动模架海上拆除主梁提升装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种施工设施,具体地说是一种下行式移动模架海上拆除主梁提升装置,它适用于水上施工的梁体浇筑成型、拆除工期要求紧的大型移动模架设备,能够适应 7 米及以上高墩拆除。

### 背景技术

[0002] 移动模架系统 MSS(Move Support System) 是目前世界桥梁施工的较为先进的技术,施工时无需在桥下设置模板支架,而采用两个支撑在牛腿上的钢结构主梁支承外模板,两主梁通过牛腿支架及钢立柱支撑在桥梁承台上。主要部件有主梁及外模板、底横梁、鼻梁、模板支撑、配重和配重架及底横梁等。移动模架配置全液压系统,其行走以及支模等由液压系统来完成。下行式移动式模架海上施工的技术特点是:滑移支架具有周转次数多,周转时间短,使用辅助设备少的特点,自动化程度高,减少了人力物资的浪费,特别适用于多跨现浇箱梁施工,既保证了工程质量,又能加快施工进度。保证施工现场的文明施工和安全生产,在现代化桥梁施工中的应用日益广泛。

[0003] 由于移动模架施工均在海上,而且此时的现浇箱梁已形成,模架本身重量较重,且吊机作业面受到影响,因此给移动模架的拆除工作带来了很大困难。传统的拆除法是主梁下水中打桩架设支架拆除方案,主要特点是:

[0004] 1、主梁拆除前需要在主梁滑行方向(后退方向)水中打桩,因为每套模架的每侧主梁下均需要有桩进行支撑,所以在节约成本与工期的前提下,每侧主梁下打桩 6 至 10 根,单排固定,其稳定性相对差些;另外随着拆除模架数量增加打桩的数量也在增加,则海上作业活动增加,进而安全隐患大大增加。

[0005] 2、每一节主梁的切割、分解、吊装等工作均需要施工人员在架在海上的主梁上作业,其作业危险性随时存在。

[0006] 3、海上打桩及固定需 4 天,模架部件拆卸 10 天,主梁分解运输 20 天,其中打桩与主梁部件拆除可同时进行,因此单套模架拆除总工期为 30 天。对于拆除工期要求紧的大型移动模架设备显然工期太长。

[0007] 4、所耗费的人工费、材料费、机械费限定在 30 天内。拆除单套费用达 34 万元。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型的技术任务是针对上述现有技术中的不足而提供下行式移动模架海上拆除主梁提升装置,该装置具有良好的安全性、施工周期短、施工成本低、不损坏设备原有的作业性能。

[0009] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:下行式移动模架海上拆除主梁提升装置,其特征是,架桥机主梁一端由架桥机支腿支撑在桥墩身上,另一端连接在拆卸平台临时墩上,架桥机上的 2 台架桥机用卷扬机通过钢丝绳连接在主梁吊点部;所述拆卸平台临时墩搭建箱梁的右侧,并与右幅箱梁边缘之间的最小间距大于主梁的最大宽度。

[0010] 所述的钢丝绳沿主梁吊点部位兜底,在梁肋部位钢丝绳下垫厚钢板。

[0011] 所述的拆卸平台临时墩由钢管桩、剪力撑和工字钢连为一体,钢管桩位于水中共两组 12 根,其中 6 根为一组,分置于主梁的两个端部,钢管桩的顶端纵向、横向均由工字钢连为一体,双排间由剪刀撑进行连接固定。

[0012] 本实用新型的有益效果是:

[0013] 本实用新型结构简单,施工方便。

[0014] 利用本装置更好地适应了移动模架主梁进行整体下放,再利用钢管桩搭设临时墩并配合架桥机卷扬机将主梁整体起吊至桥面,最后在桥面上对主梁进行分解的施工方法,相对于传统的拆除法,该方法具有如下特点:

[0015] 1、在安全性方面:

[0016] 首先,由于主梁整体吊装至桥面上,其切割分解工作全部在桥面上进行,大大避免了人员海上施工的危险性;

[0017] 其次,吊装前要在水中打桩 12 根,其中 6 根为一组,双排间用横梁及剪刀撑进行固定,保障了吊装架子的稳固性;另外对于要拆除多套模架的施工,打桩作业一次即可满足全部模架拆除,从而大大减少了海上打桩、固桩作业等危险性工作,安全隐患大大减少。

[0018] 2、在拆除工期方面:

[0019] 海上打桩及固定需 7 天,模架部件拆卸 10 天,主梁下放及吊运 2 天,主梁分解运输 8 天,其中打桩与主梁部件拆除可同时进行,因此单套模架拆除总工期为 20 天。工期缩短了 33%。

[0020] 3、在经济性方面:

[0021] 所耗费的人工费、材料费、机械费仅限定在 20 天内,拆除单套费用约 24 万元,费用节约了 30%。

[0022] 总之,与主梁下水中打桩架设支架拆除方案相比,具有良好的安全性、施工周期短、施工成本低、不损坏设备原有的作业性能,从技术细节与管理上充分考虑了施工的可操作性和安全性。

[0023] 本工法适用于水上施工的梁体浇筑成型、拆除工期要求紧的大型移动模架设备,能够适应 7 米及以上高墩拆除。对于低墩模架的拆除,可将主梁或导梁提升,保证水平面与主梁底部净距大于 3 米,以保证载重 200T 船只可以通过即可运用此工法(200T 船通常通行高度为 2.5 米)。

#### 附图说明

[0024] 图 1 移动模架拆除平面预留孔示意图(俯视);

[0025] 图 2 箱梁纵截面预留孔示意图;

[0026] 图 3 混凝土箱梁预留孔截面示意图;

[0027] 图 4 吊车拆除外模板、模板支撑、配重、底横梁、鼻梁及主梁连接桁架等部件状态示意图;

[0028] 图 5 拆除外模板、模板支撑、配重、底横梁、鼻梁及主梁连接桁架等部件后状态示意图;

[0029] 图 6 主梁悬吊示意图;

[0030] 图 7 临时墩顺桥向主视图；

[0031] 图 8 为图 7 的左视图（临时墩横桥向图）；

[0032] 图 9 为图 7 的俯视图；

[0033] 图 10 主梁提升示意图。

[0034] 附图标记说明：1 箱梁，2 第一预留孔，3 第二预留孔，4 第三预留孔，5 第四预留孔，6 第一桥墩中心线，7 第二桥墩中心线，8 第一主梁端线，9 第二主梁端线，10 箱梁中心线，11 第一桥墩，12 内侧主梁，13 第二桥墩，14 吊车，15 外海主梁，16 桥面卷扬机，17 贝雷梁，18 支撑，19 吊具，20 工字钢，21 钢管桩，22 剪刀撑，23 架桥机主梁，24 架桥机支腿，25 桥墩身，26 钢丝绳，27 架桥机用卷扬机。

### 具体实施方式

[0035] 本实用新型的装置及其该装置所适应的下行式移动模架海上拆除施工工法介绍如下：

[0036] 利用桥面卷扬机对移动模架主梁进行整体下放，再利用钢管桩搭设临时墩并配合架桥机卷扬机将主梁依次整体起吊至桥面，最后在桥面上对主梁进行分解。

[0037] 在最后一孔箱梁浇筑时，预先按设计图纸在箱梁顶面留出卷扬机下放预留孔；施工完毕后，首先按照操作规程开模，拆除包括外模、横梁在内的移动模架主梁以上部分；其次移动模架向内合模至桥面预留孔对应位置，用架设在桥面上的桥面卷扬机通过预留孔将主梁整体吊起，利用吊车拆除主梁支撑系统的包括小车和牛腿在内的部件；搭建临时墩拆卸平台；再利用桥面卷扬机将主梁整体下放到预先停放在主梁下的浮船上，利用架桥机用卷扬机整体将主梁起吊至桥面上，然后进行主梁分解拆除；对于内侧主梁，桥面卷扬机将主梁整体下放到预先停放在主梁下的浮船“炮车”上，利用 2 台 360° 旋转式“炮车”作为承载主梁的底座，以便内侧主梁在移出箱梁下方调整方向，最后用浮船运至拆卸平台附近，再利用架桥机用卷扬机整体将主梁起吊至桥面上，然后进行主梁分解拆除。（注：主梁长 60 米，两桥墩静间距约为 47 米）。

[0038] 施工工艺流程：

[0039] 在进行最后一跨箱梁施工时，为保证模架主梁以及承载模架的箱梁桥面系受力均匀，同时兼顾模架主梁的吊装便捷性，箱梁预留孔洞位置设在翼板处，左右对称留设。

[0040] 见图 1，在箱梁 1 的翼板上，沿箱梁中心线 10 两侧对称设有用于卷扬机钢绳通过的第一预留孔 2、第二预留孔 3、第三预留孔 4、第四预留孔 5，预留孔水平截面呈长方形，位于第一桥墩中心线 6、第二桥墩中心线 7、第一主梁端线 8 和第二主梁端线 9 之间；第一主梁端线 8 和第二主梁端线 9 分别位于第一桥墩中心线 6 和第二桥墩中心线 7 的外侧。

[0041] 箱梁顶面预留孔要满足卷扬机操作空间，避开箱梁横向预应力管道，预留后对露出的钢筋进行涂刷防锈漆。

[0042] 图 2 为图 1 中沿第一预留孔 2 和第二预留孔 3 纵向中心线剖面。其中，第一桥墩 11、内侧主梁 12、第二桥墩 13 均位于箱梁的下方。

[0043] 图 3 混凝土箱梁预留孔截面示意图（为图 1 中沿第一预留孔 2 和第二预留孔 5 横向中心线剖面）。

[0044] 图 4 吊车拆除主架上部件状态示意图。

[0045] 在施工完最后一孔后,对模架所有零部件按照类别和施工方向分组编号,编号后主梁整体开模 3450mm,用吊车 14 依次按编号对称拆除外模板、模板支撑、配重、底横梁、鼻梁及主梁连接桁架等部件。

[0046] 图 5 为图 4 拆除后的状态示意图。

[0047] 其中,内侧主梁 12 和外海主梁 15 上部已具备起吊条件。

[0048] 图 6 主梁悬吊示意图。

[0049] 移动模架,左右分别向内合模,至主梁中心间距 13000mm 时止,此时主梁位于预留孔正下方,在四个预留孔位置上安装桥面卷扬机 16,该桥面卷扬机通过贝雷梁 17 和支撑 18 座落在预留孔的上方,桥面卷扬机 16 的钢绳通过预留孔至箱梁下,钩挂在与主梁连接的吊具 19 上。

[0050] 将主梁同时吊起 20cm。

[0051] 利用 2 台 25T 吊车从左右幅拆除小车、牛腿,下放至船上。运用 50T 浮吊将牛腿支腿部分拆除。

[0052] 主梁下方的支撑系统拆除完毕后再利用桥面卷扬机 16 将主梁整体下放到预先停放在主梁正下方的浮船上,主梁下放时,两台桥面卷扬机要同步下放;船在主梁下横桥向停放,由于拆卸平台临时墩离外侧主梁 15 较近,可直接利用架桥机用卷扬机整体将外侧主梁 15 起吊至桥面上,然后进行主梁分解拆除。由于内侧主梁 12 位于箱梁的内侧,故在拆除内侧主梁 12 时可利用 2 台 360° 旋转式炮车作为主梁放置底座,通过调整“炮车”角度可以转换主梁方向以便浮船移出,最后运至右幅箱梁间(外海侧)的拆卸平台临时墩附近;再利用架桥机用卷扬机整体将该主梁起吊至桥面上,然后进行主梁分解拆除。

[0053] 图 7 ~ 图 9 为拆卸平台临时墩搭建方式。

[0054] 吊装前要在水中打钢管桩 21,共两组 12 根,其中 6 根为一组,分置于主梁的两个端部,钢管桩 21 的顶端纵向、横向均由工字钢连为一体,双排间用剪刀撑 22 进行固定,保障了吊装临时墩的稳固性。拆卸平台临时墩搭建箱梁的右侧,并与右幅箱梁边缘之间的最小间距大于主梁的最大宽度。以保证主梁顺利起吊。拆卸平台临时墩要保证承载力及钢管桩的打入深度满足拆卸需要。钢管桩入土深度以贯入度进行控制,并保证垂直度,实际入土深度以现场发生量为准,钢管桩接头处要焊接加强板,纵横梁、剪刀撑的焊接处要有坡口,并进行满焊。

[0055] 图 10 主梁提升示意图。

[0056] 在拆卸平台临时墩与箱梁间搭建移动模架拆卸平台后,安装架桥机,该架桥机主要由架桥机主梁 23、架桥机支腿 24、钢丝绳 26 和 27 架桥机用卷扬机组成,架桥机主梁 23 一端由架桥机支腿 24 支撑在桥墩身 25 上,另一端连接在拆卸平台临时墩上。利用架桥机上的 2 台 10T 架桥机用卷扬机 27 提升主梁至桥面。吊装时,将钢丝绳 26 沿主梁吊点部位兜底,在梁肋部位钢丝绳下垫厚钢板,以防钢丝绳被撕裂割断;主梁被提升至略高出箱梁顶面后,架桥机用卷扬机沿架桥机桁架轨道缓慢移至桥面中心然后下放至桥面,最后拆除时可用螺旋千斤顶将主梁稍稍顶起,便于对其拆除分解。

[0057] 待移动模架拆除完毕后,将箱梁顶面所有的预留孔钢筋进行搭接,吊设模板,采用水泥基进行修补。

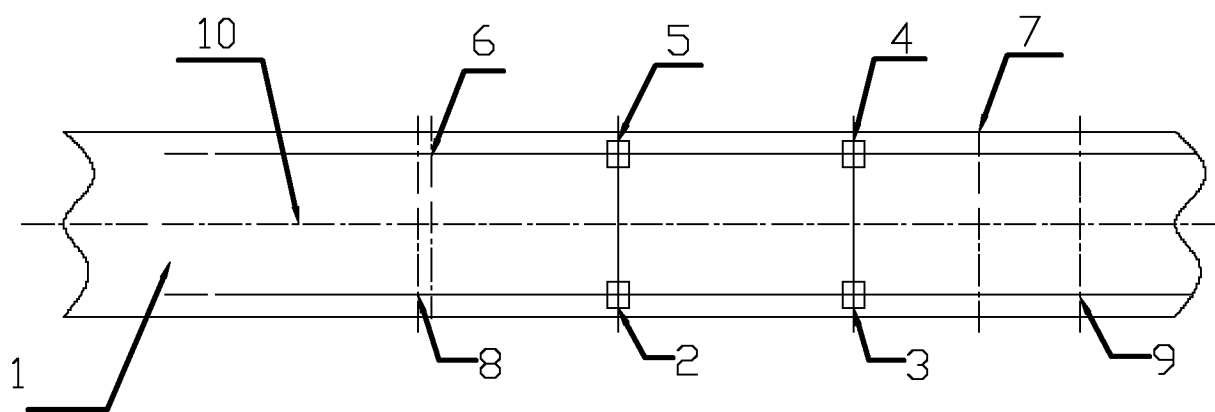


图 1

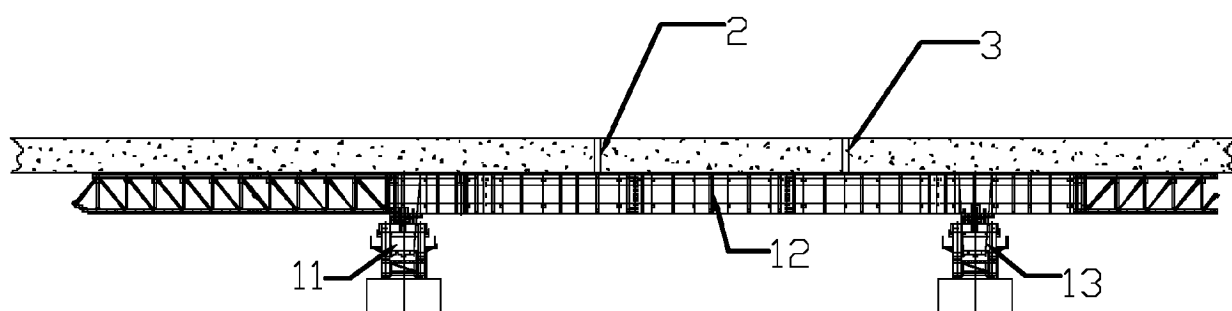


图 2

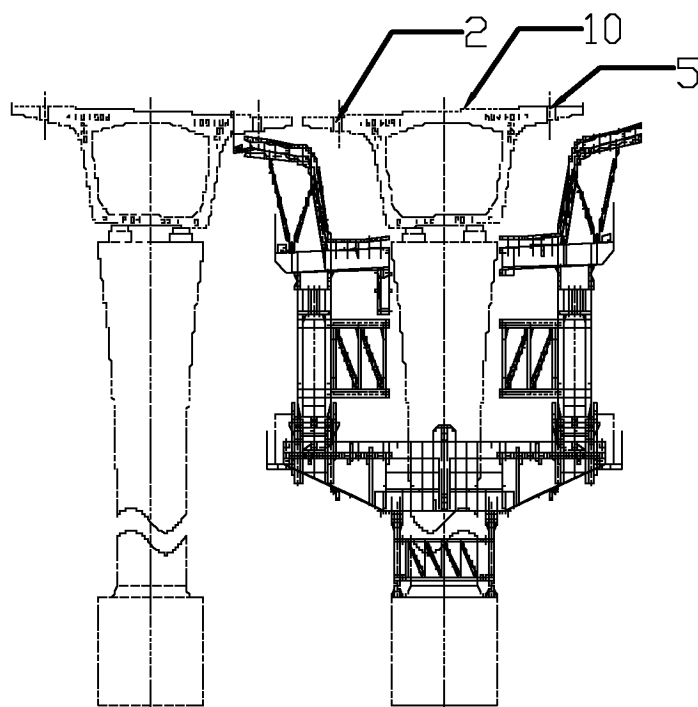


图 3

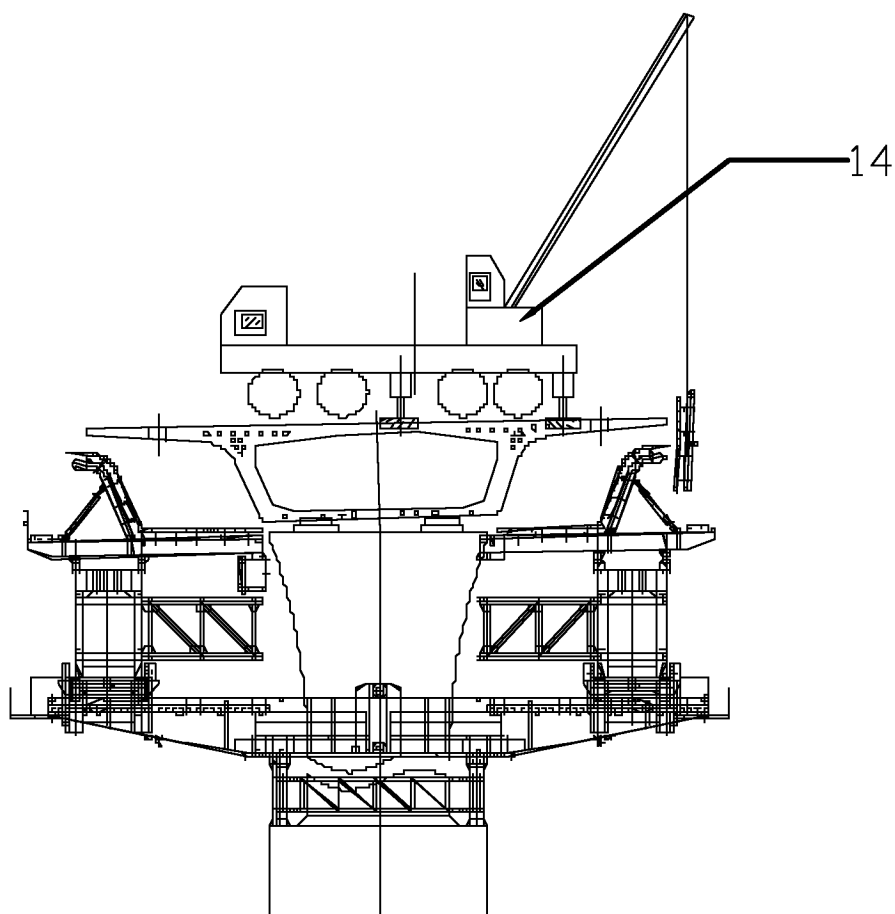


图 4

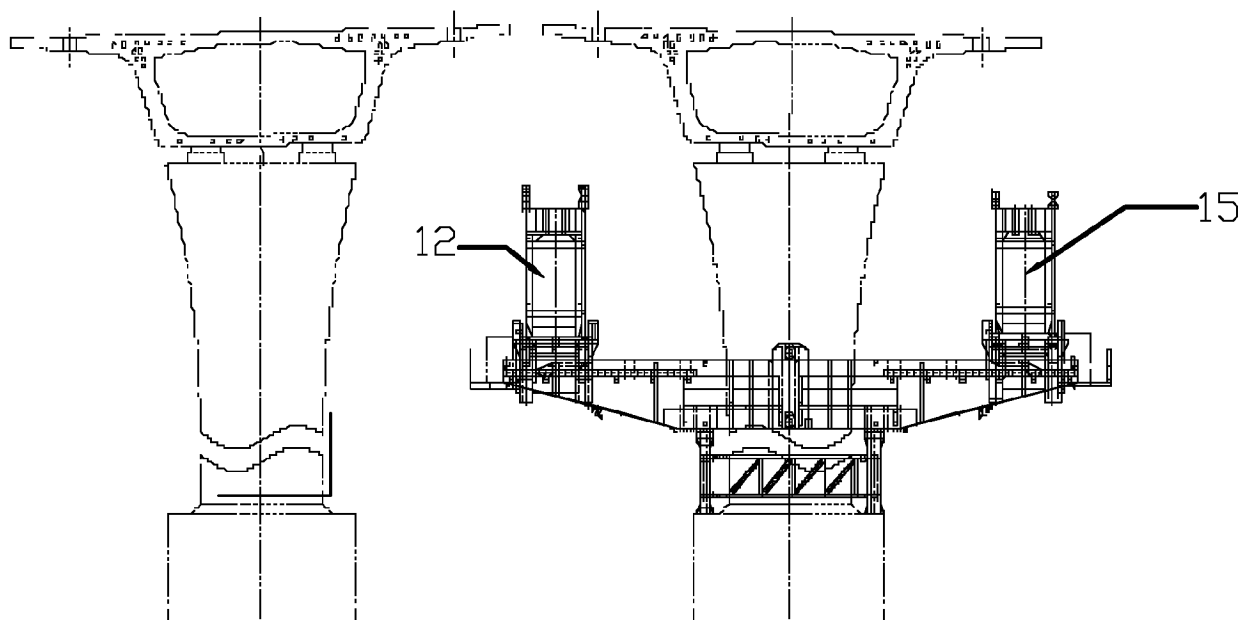


图 5

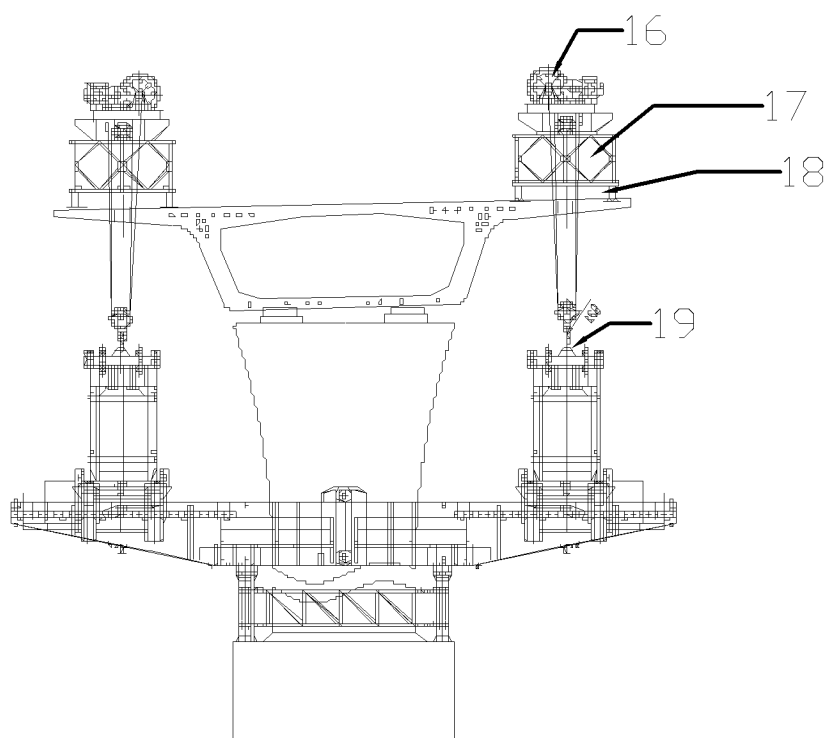


图 6

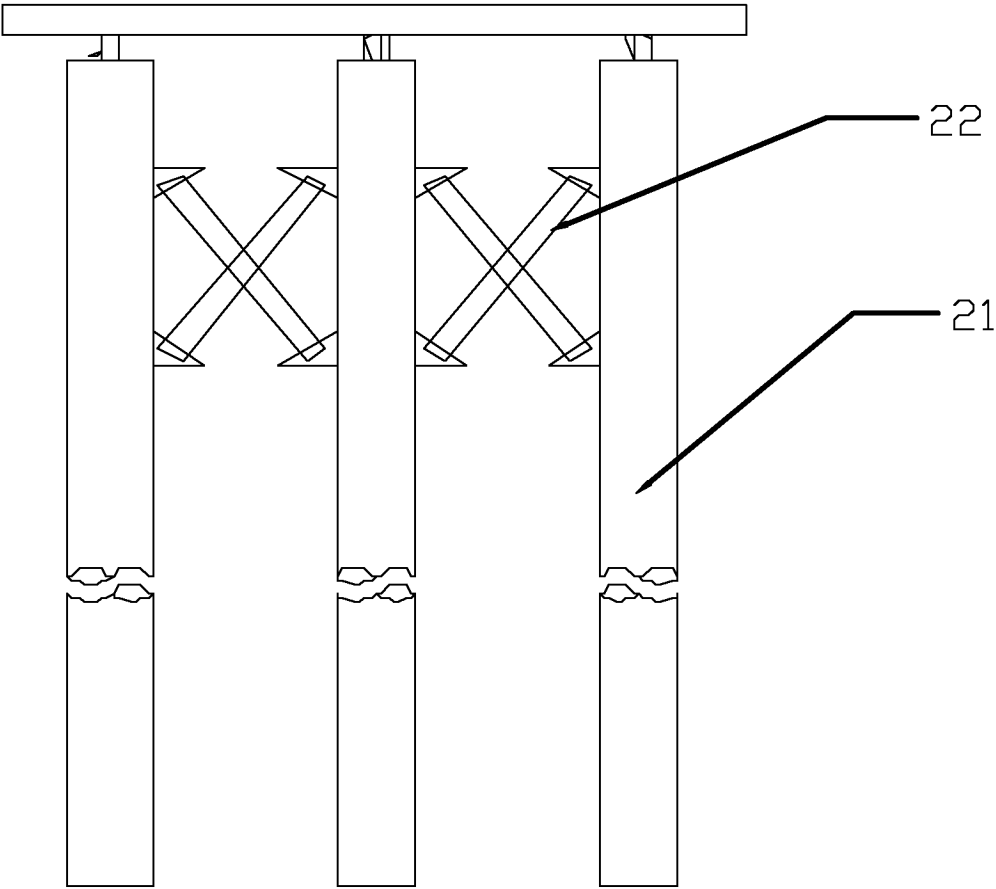


图 7

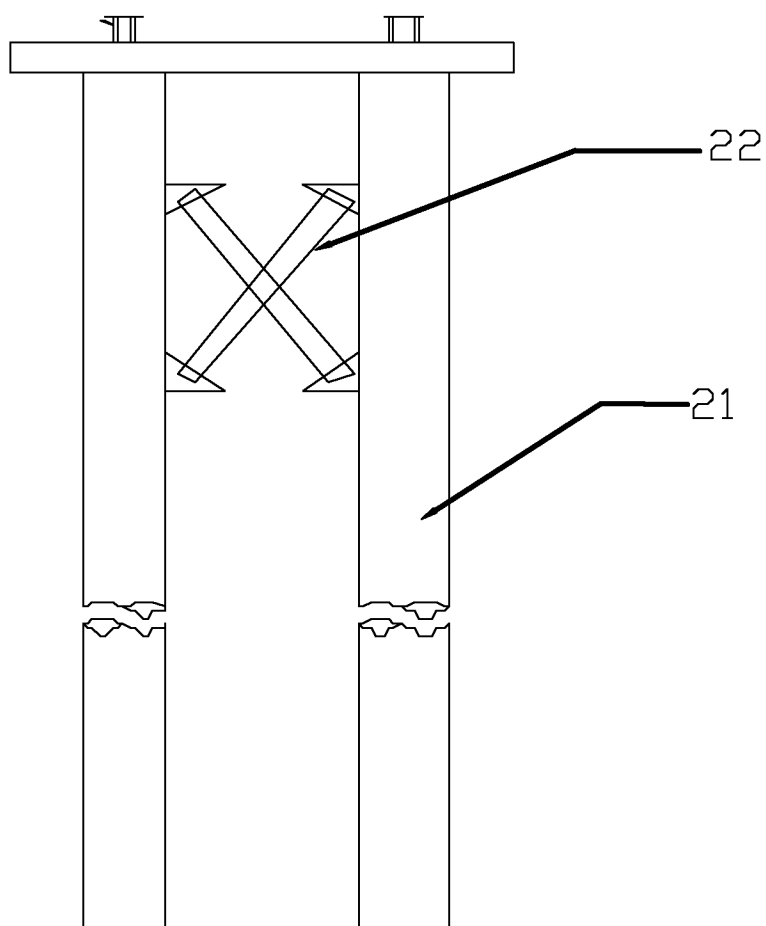


图 8

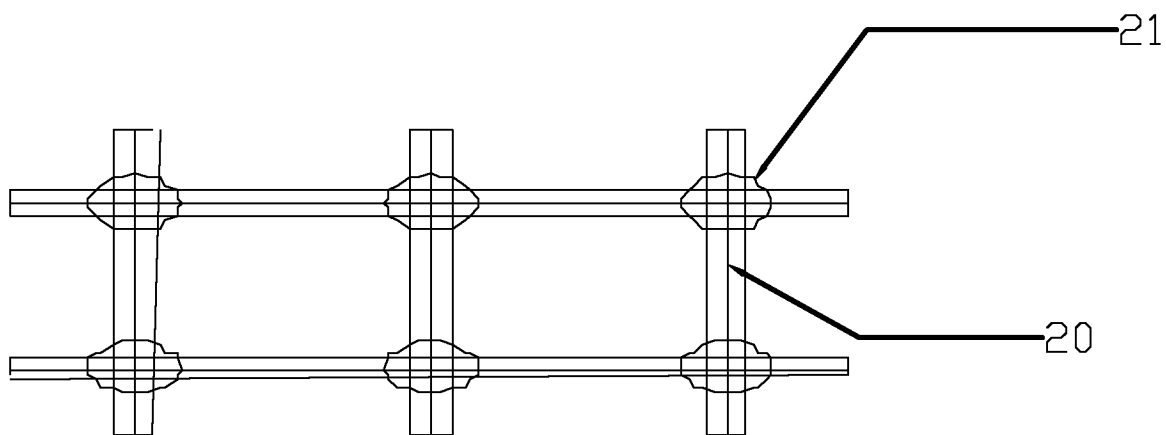


图 9

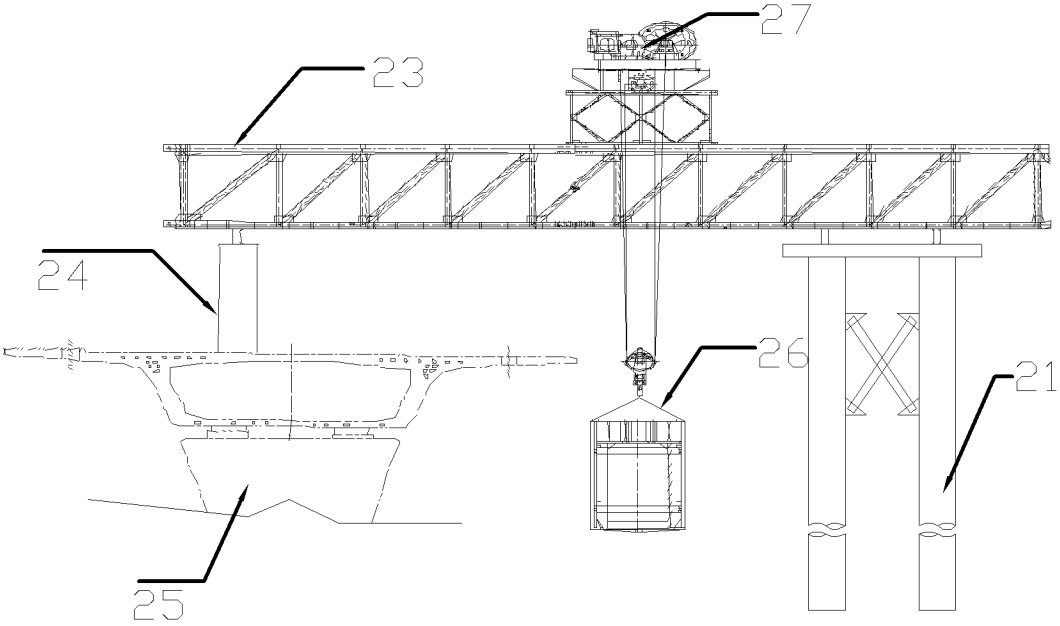


图 10